



適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具文件

ONTAP tools for VMware vSphere 10

NetApp
September 30, 2025

目錄

適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具文件	1
版本資訊	2
版本資訊	2
適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具的新增功能	2
適用於 VMware vSphere 9 的 ONTAP 工具和適用於 VMware vSphere 10 的 ONTAP 工具功能比較	4
概念	5
VMware vSphere 的 ONTAP 工具總覽	5
關鍵概念與詞彙	5
角色型存取控制	7
VMware vSphere ONTAP 工具中角色型存取控制概觀	7
vCenter Server 權限的元件	8
指派和修改 vCenter Server 的權限	10
VMware vSphere 工作所需的 ONTAP 工具權限	11
VMware vSphere ONTAP 工具的建議 ONTAP 角色	11
適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具的高可用度	12
AutoSupport	12
部署適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具	13
部署 VMware vSphere ONTAP 工具的必要條件	13
最低儲存與應用程式需求	13
其他部署考量	13
下載適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具	14
內容庫	14
部署 VMware vSphere ONTAP 工具的組態限制	14
適用於 VMware vSphere 的工具 - 儲存複寫介面卡 (ONTAP)	15
準備部署適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具	15
準備部署	15
部署非 HA 單節點組態	17
部署 HA 組態	20
針對 VMware vSphere 設定復原您的 ONTAP 工具	24
部署錯誤代碼	25
設定 ONTAP VMware 工具	29
ONTAP toolTools Manager 使用者介面	29
新增及管理 vCenter Server 執行個體	29
新增 vCenter Server 執行個體	29
向 vCenter Server 執行個體註冊 ONTAP 工具 for VMware vSphere 外掛程式	30
取消註冊 VMware vSphere 外掛程式的 ONTAP 工具	30
向 vCenter Server 執行個體登錄 VASA Provider	30
驗證已註冊的 VASA 供應商	31
安裝 NFS VAAI 外掛程式	31

更新主機資料	32
設定 ESXi 主機設定	32
設定 ESXi 伺服器多重路徑和逾時設定	32
設定 ESXi 主機值	33
探索儲存系統與主機	34
新增儲存後端	35
使用 ONTAP Tools Manager 新增儲存後端	35
使用 vSphere 用戶端 UI 新增儲存後端：	36
將儲存後端與 vCenter Server 執行個體建立關聯	36
設定網路存取	36
設定 ONTAP 使用者角色和權限	37
SVM Aggregate 對應需求	38
手動建立 ONTAP 使用者和角色	38
非管理員全域範圍叢集使用者所需的最低權限清單	39
適用於 VMware vSphere 外掛程式儀表板的 NetApp ONTAP 工具總覽	39
建立資料存放區	42
建立 VVols 資料存放區	42
建立 NFS 資料存放區	43
建立 VMFS 資料存放區	44
保護資料存放區和虛擬機器	45
啟用SRA來保護資料存放區	45
設定儲存系統以進行災難恢復	45
為 SAN 和 NAS 環境設定 SRA	45
為高度擴充的環境設定 SRA	46
在 SRM 應用裝置上設定 SRA	47
更新SRA認證資料	48
設定受保護和恢復站台	48
設定保護群組	48
配對受保護和恢復站台	49
設定受保護和恢復站台資源	50
驗證複寫的儲存系統	53
管理ONTAP 各種工具	55
管理資料存放區	55
掛載 NFS 和 VMFS 資料存放區	55
掛載VVols資料存放區	55
調整 NFS 和 VMFS 資料存放區的大小	55
展開 VVols 資料存放區	56
壓縮 VVols 資料存放區	56
刪除資料存放區	57
資料存放區的 ONTAP 儲存檢視	57
虛擬機器儲存檢視	58

管理儲存臨界值	58
管理儲存後端	59
探索儲存設備	59
修改儲存設備後端	59
移除儲存設備後端	60
深入瞭解儲存後端	60
管理 vCenter Server 執行個體	60
將儲存後端與 vCenter Server 執行個體建立關聯或取消關聯	61
修改 vCenter Server 執行個體	61
移除 vCenter Server 執行個體	61
管理憑證	61
管理 igroup 和匯出原則	62
存取適用於 VMware vSphere 維護主控台的 ONTAP 工具	63
VMware vSphere 維護主控台的 ONTAP 工具總覽	63
設定遠端診斷存取	64
在其他節點上啟動 SSH	65
更新 vCenter Server 和 ONTAP 認證	65
ONTAP 工具報告	65
收集記錄檔	66
管理虛擬機器	66
移轉或複製虛擬機器的考量事項	67
將具有 NFS 和 VMFS 資料存放區的虛擬機器移轉至 vVols 資料存放區	67
Vasa 清理	68
使用ONTAP VMware ESXi工具修改ESXi主機設定	68
管理密碼	69
變更 ONTAP 工具管理員密碼	69
重設 ONTAP 工具管理員密碼	69
重設應用程式使用者密碼	69
重設維護主控台使用者密碼	70
清理磁碟區	71
升級ONTAP 功能	72
升級至ONTAP 最新版的VMware工具	72
升級錯誤代碼	73
移轉 ONTAP 工具	76
移轉至最新版的 ONTAP 工具	76
一般移轉步驟	76
SRA 移轉步驟	76
Vasa 提供者移轉步驟	77
使用REST API自動化	81
REST API總覽	81
如何存取適用於 VMware vSphere REST API 的 ONTAP 工具	81

網路考量	81
適用於 VMware vSphere API 的 ONTAP 工具線上文件頁面	81
自訂軟體與工具	81
控制API要求的輸入變數	82
HTTP方法	82
要求標頭	82
申請本文	82
篩選物件	82
要求特定物件欄位	83
排序輸出集中的物件	83
擷取集合中的物件時分頁	84
大小屬性	84
透過 Swagger UI 存取適用於 VMware vSphere API 的 ONTAP 工具參考文件	85
開始使用REST API	85
您好：World	85
工作流程	86
儲存探索	86
SVM Aggregate 對應需求	87
內建儲存後端（SVM 或叢集）與 vCenter Server 執行個體	87
建立 vVols 資料存放區	88
掛載及卸載 vVols 資料存放區	89
擴充或縮減 vVol Datastore 的儲存容量	90
刪除 vVols 資料存放區	92
管理儲存臨界值	93
管理網路存取	94
法律聲明	95
版權	95
商標	95
專利	95
隱私權政策	95
開放原始碼	95

適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具文件

版本資訊

版本資訊

瞭解適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具所提供的全新增強功能。

如需新功能與增強功能的完整清單，請參閱[適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具的新功能](#)。

若要深入瞭解從適用於 VMware vSphere 9 的 ONTAP 工具移轉至 ONTAP 工具 10.1 是否適合您的部署[適用於 VMware vSphere 9 的 ONTAP 工具](#)和[適用於 VMware vSphere 10 的 ONTAP 工具功能比較](#)、請參閱。支援從適用於 VMware vSphere 9.10D2 、9.11D4 、9.12 和 9.13 版本的 ONTAP 工具移轉至 ONTAP 工具 10.1 。

有關適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具的已知問題和限制的詳細信息，請參閱 "[適用於 VMware vSphere 10.1 版本資訊的 ONTAP 工具](#)"。您必須使用 NetApp 帳戶登入、或建立帳戶才能存取版本資訊。

適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具的新增功能

瞭解適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具所提供的新功能。

更新	說明
NFS 和 VMFS 資料存放區支援	此版本的 ONTAP 工具適用於 VMware vSphere 、可透過 VASA Provider 和 NFS v3 及 VMFS 資料存放區來支援 vVols 資料存放區資源配置。支援建立、調整大小、掛載、卸載及刪除等資料存放區作業。您可以使用 iSCSI 傳輸協定來配置 VMFS 資料存放區。身為 VMware 管理員、您可以從適用於 VMware vSphere 9.xx 的 ONTAP 工具、無縫部署、升級及轉換 iSCSI VMFS 資料存放區至 10.1 版。支援從適用於 VMware vSphere 9.10D2 、9.11D4 、9.12 和 9.13 版本的 ONTAP 工具移轉至 10.1 版本。
適用於 NFS 和 VMFS 資料存放區的儲存複寫介面卡 (SRA)	SRA 實作 VMware Site Recovery Manager (SRM) 規格型災難恢復 (DR) 。對於 NFS 資料存放區、ONTAP 磁碟區會使用 NFS v3 傳輸協定掛載到 ESXi 主機上。對於 VMFS 資料存放區、ONTAP LUN 會使用 iSCSI 傳輸協定安裝在 ESXi 主機上。 ONTAP SnapMirror 關係會複寫目的地站台中的磁碟區和 LUN 。SRA 實作從 VMware SRM 叫用的 testFailover 、容錯移轉及重新保護命令。作為實施的一部分， SRA 確保在恢復事件中所有卷和 LUN 都可安裝在目的地，並讀取輔助站點卷和 LUN 以避免數據差異。

更新	說明
豐富的 vCenter 使用者介面 (UI) 整合支援所有工作流程	<p>適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具提供工作流程的圖形化使用者介面、可與適用於 VMware vSphere 9.xx 版本的 ONTAP 工具取得同位元。遠端外掛程式支援：</p> <ul style="list-style-type: none"> • NFS 、VMFS 和 vVols 資料存放區的觀察與監控 • 適用於 NFS 和 VMFS 資料存放區的儲存複寫介面卡 • Vasa 供應商註冊與取消註冊 • VAAI 外掛程式安裝 • 所選 vCenter 的記錄套件下載
易於部署的變體支援	<p>您可以快速內建適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具、並使用簡易部署選項來體驗其功能。簡單部署即可支援快照式還原。</p>
適用於所有 ONTAP 工具管理工作的 ONTAP Tools Manager UI	<p>ONTAP 工具管理程式可讓 ONTAP 工具管理員更好地控制託管的 vCenter 執行個體和已建立的儲存後端。ONTAP 工具管理程式可協助：</p> <ul style="list-style-type: none"> • vCenter 管理 - 將 vCenter 執行個體新增及管理至適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具。 • 儲存後端管理：將 ONTAP 儲存叢集新增及管理至適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具、並將其對應至全球已登入的 vCenter 執行個體。 • 記錄套件下載：收集適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具記錄檔。 • 憑證管理 - 將自我簽署的憑證變更為自訂 CA 憑證、並更新或重新整理所有憑證。 • 密碼管理 - 重設使用者的 OVA 應用程式密碼。
憑證管理	<p>適用於 VMware vSphere 的單一 ONTAP 工具執行個體可管理多個 vCenter 執行個體。當您部署適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具時、會依預設將自我簽署憑證指派給所有 vCenter 執行個體。當您管理多個 vCenter 執行個體、且想要在多個 vCenter 執行個體上啟用 vVols 功能時、必須使用 ONTAP 工具管理員介面將自我簽署的憑證變更為自訂 CA �凭證。您可以使用相同的介面來更新或重新整理所有憑證。</p>
零恢復點目標 (RPO) 恢復	<p>如果您遺失用於 VMware vSphere 設定的 ONTAP 工具、您可以使用 ONTAP 資料管理軟體來恢復 ONTAP 工具設定、而不會遺失任何資料。不支援零 RPO 恢復、以提供簡易的部署選項。</p>
支援部署的 iSCSI 傳輸協定	<p>Trident 支援 NFS 和 iSCSI 傳輸協定來配置持續性磁碟區。在部署適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具時、您可以使用 iSCSI 傳輸協定、將 VASA 提供者服務資料儲存在永久性磁碟區中。</p>

更新	說明
支援 IPv6 位址、以利儲存和 vCenter 登入	您可以使用 IPv4 位址、IPv6 位址或完整網域名稱（ FQDN ） 、將儲存設備封底。儲存服務和儲存 Proxy 服務會使用具有相同 IPv4 或 IPv6 位址的已登入認證、與 ONTAP REST API 通訊。使用匯出原則規則的 IPv4 位址、 IPv6 位址或 FQDN 可支援資料路徑。

適用於 VMware vSphere 9 的 ONTAP 工具和適用於 VMware vSphere 10 的 ONTAP 工具功能比較

瞭解從適用於 VMware vSphere 9 的 ONTAP 工具移轉至適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具是否適合您。如需最新的相容性資訊，請參閱 ["NetApp 互通性對照表工具"](#)。

功能	ONTAP 工具 9.13.	ONTAP 工具 10.1
關鍵價值主張	透過增強的安全性、法規遵循與自動化功能、簡化日常 0 到第 2 天的作業	不斷演進的 ONTAP 工具從 10.x 邁向 9.x 同位元檢查、同時延伸高可用度、效能和擴充限制
ONTAP 發行資格	ONTAP 9 . 9.1 至 ONTAP 9 . 15.1	ONTAP 9 . 12.1 至 ONTAP 9 . 14.1
VMware 版本支援	vSphere 7.x-8.x VMware Site Recovery Manager (SRM) 8.5 到 VMware Live Site Recovery 9.0	vSphere 7.x-8.x VMware Site Recovery Manager (SRM) 8.7 升級到 VMware Live Site Recovery 9.0
傳輸協定支援	NFS 和 VMFS 資料存放區： NFS (v3 和 v4.1) 、 VMFS (iSCSI 和 FCP) vVols 資料存放區： iSCSI 、 FCP 、 NVMe / FC 、 NFS v3	NFS 和 VMFS 資料存放區： NFS (v3 和 v4.1) 、 VMFS (iSCSI) vVols 資料存放區： iSCSI 、 NFS v3
擴充性	主機與 VM : 300 台主機、最多 10K VM 資料存放區： 600 NFS 、最多 50 個 VMFS 、最多 250 個 vVols vVols : 最多 14K	主機與 VM : 600 部主機 vVols : 最高 140K
觀察能力	效能、容量和主機法規遵循儀表板動態 VM 和資料存放區報告	更新的效能、容量和主機法規遵循儀表板動態 VM 和資料存放區報告
資料保護	適用於 VMFS 和 NFS FlexVols 型複寫的 SRA 複寫、適用於 vVols 選擇控制閥整合、可互通備份	適用於 iSCSI VMFS 和 NFS v3 資料存放區的 SRA 複寫

概念

VMware vSphere 的 ONTAP 工具總覽

適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具是一組用於虛擬機器生命週期管理的工具。它與 VMware 生態系統整合、有助於資料存放區資源配置、並為虛擬機器提供基本保護。適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具可讓管理員順暢地管理儲存生命週期管理。

適用於 VMware vSphere 10.1 版本的 ONTAP 工具是一套可水平擴充、事件導向、微服務的集合、部署為開放式虛擬應用裝置（OVA）。此版本已將 REST API 整合至 ONTAP。

適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具包括：

- 虛擬機器功能、例如基本保護和災難恢復
- 用於 VM 精細管理的 Vasa Provider
- 儲存原則型管理
- 儲存複寫介面卡（SRA）

關鍵概念與詞彙

下節說明文件中所使用的主要概念和詞彙。

憑證授權單位（CA）

CA 是發行安全通訊端層（SSL）憑證的信任實體。

雙堆疊

雙堆疊網路是支援同時使用 IPv4 和 IPv6 位址的網路環境。

高可用度（HA）

叢集節點是以 HA 配對方式設定、以進行不中斷營運。

邏輯單元編號（LUN）

LUN 是用於識別儲存區域網路（SAN）內邏輯單元的編號。這些可定址的裝置通常是透過小型電腦系統介面（SCSI）傳輸協定或其封裝衍生工具之一存取的邏輯磁碟。

ONTAP 工具管理器

ONTAP 工具管理員可透過託管的 vCenter Server 執行個體和已建立的儲存後端、為 VMware vSphere 管理員提供更多的 ONTAP 工具控制權。ONTAP tools Manager 可協助管理 vCenter Server 執行個體、儲存設備後端、憑證、密碼和記錄套件下載。

開放式虛擬應用裝置（OVA）

ova 是一套開放式標準、用於封裝及散佈必須在虛擬機器上執行的虛擬應用裝置或軟體。

SnapMirror Active（SMAS）

SnapMirror 主動式同步可讓業務服務持續運作、即使整個站台故障也沒問題、支援應用程式使用次要複本以透明方式容錯移轉。需要手動介入或自訂指令碼、才能使用 SnapMirror 主動同步觸發容錯移轉。

儲存複寫介面卡（SRA）

SRA 是安裝在 SRM 應用裝置內的儲存廠商專屬軟體。此介面卡可在 Site Recovery Manager 與儲存虛擬機器（SVM）層級的儲存控制器之間、以及叢集層級組態之間進行通訊。

儲存虛擬機器（SVM）

與在 Hypervisor 上執行的虛擬機器一樣、SVM 是一個邏輯實體、可將實體資源抽象化。SVM 包含資料磁碟區和一或多個生命體、可透過這些生命體將資料提供給用戶端。

虛擬機器檔案系統（VMFS）

VMFS 是專為在 VMware vSphere 環境中儲存虛擬機器檔案而設計的叢集式檔案系統。

虛擬磁碟區（vVols）

vVols 為虛擬機器所使用的儲存設備提供磁碟區層級抽象化。它包含多項優點、可替代傳統 LUN 的使用方式。vVol 資料存放區通常與單一 LUN 相關聯、該 LUN 可作為 vVols 的容器。

VM 儲存原則

VM 儲存原則是在 vCenter Server 的原則和設定檔下建立。對於 vVols、請使用 NetApp vVols 儲存類型提供者的規則來建立規則集。

VMware Site Recovery Manager（SRM）

SRM 可為 VMware 虛擬環境提供營運不中斷、災難恢復、站台移轉及不中斷營運的測試功能。

VMware vSphere API for Storage Awareness（VASA）

Vasa 是一組 API、可將儲存陣列與 vCenter Server 整合以進行管理。此架構以多個元件為基礎、包括處理 VMware vSphere 與儲存系統之間通訊的 VASA Provider。

VMware vSphere 儲存 API - 陣列整合（VAAI）

VAAI 是一組 API、可在 VMware vSphere ESXi 主機和儲存裝置之間進行通訊。這些 API 包括一組主機用來將儲存作業卸載到陣列的原始作業。VAAI 可大幅改善儲存密集工作的效能。

vVols 資料存放區

vVols 資料存放區是 vVols 容器的邏輯資料存放區呈現、由 VASA Provider 建立及維護。

零RPO

RPO 是指恢復點目標、這是在指定時間內可接受的資料遺失量。零 RPO 表示無法接受資料遺失。

角色型存取控制

VMware vSphere ONTAP 工具中角色型存取控制概觀

vCenter Server 提供角色型存取控制（RBAC）功能、可讓您控制對 vSphere 物件的存取。vCenter Server 使用角色和 Privileges 的使用者和群組權限、在其資源清冊中提供多個不同層級的集中式驗證和授權服務。vCenter Server 具備五個主要元件、可用於管理 RBAC：

元件	說明
權限	權限可啟用或拒絕在 vSphere 中執行動作的存取。
角色	角色包含一或多個系統權限、其中每個權限都會定義系統中特定物件或物件類型的管理權限。透過指派使用者角色、使用者將繼承該角色中定義之權限的功能。
使用者與群組	使用者和群組可在權限中使用、從 Active Directory（AD）指派角色。vCenter Server 有自己的本機使用者和群組、您可以使用這些使用者和群組。
權限	權限可讓您將 Privileges 指派給使用者或群組、以執行特定動作並變更 vCenter Server 內部的物件。vCenter Server 權限僅會影響登入 vCenter Server 的使用者、而不會影響直接登入 ESXi 主機的使用者。
物件	執行動作的實體。VMware vCenter 物件包括資料中心、資料夾、資源池、叢集、主機、和 VM

若要成功完成工作、您應該擁有適當的 vCenter Server RBAC 角色。在工作期間、ONTAP Tools for VMware vSphere 會先檢查使用者的 vCenter Server 角色、然後再檢查使用者的 ONTAP 權限。



vCenter Server 角色適用於適用於 VMware vSphere vCenter 使用者的 ONTAP 工具、而非系統管理員。依預設、系統管理員擁有產品的完整存取權、不需要指派角色給他們。

使用者和群組可以成為 vCenter Server 角色的一部分、藉此存取角色。

有關指派和修改 vCenter Server 角色的重點

如果您想限制 vSphere 物件和工作的存取、只需要設定 vCenter Server 角色。否則、您可以以系統管理員的身份登入。此登入可讓您自動存取所有 vSphere 物件。

指派角色的位置決定使用者可執行的 VMware vSphere 工作之 ONTAP 工具。您可以隨時修改一個角色。如果您變更角色內的權限、則與該角色相關聯的使用者應登出、然後重新登入以啟用更新的角色。

適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具隨附的標準角色

為了簡化使用 vCenter Server 權限和 RBAC 的過程、適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具提供適用於

VMware vSphere 角色的標準 ONTAP 工具、可讓您針對 VMware vSphere 工作執行重要的 ONTAP 工具。還有一個唯讀角色、可讓您檢視資訊、但不執行任何工作。

您可以按一下 vSphere Client 首頁上的 * 角色 *、檢視適用於 VMware vSphere 標準角色的 ONTAP 工具。ONTAP 工具 for VMware vSphere 提供的角色可讓您執行下列工作：

角色	說明
適用於 VMware vSphere 管理員的 NetApp ONTAP 工具	提供執行部分 ONTAP 工具以執行 VMware vSphere 工作所需的所有原生 vCenter Server 權限和 ONTAP 工具專屬權限。
適用於 VMware vSphere 的 NetApp ONTAP 工具唯讀	提供 ONTAP 工具的唯讀存取權。這些使用者無法針對存取控制的 VMware vSphere 動作執行任何 ONTAP 工具。
VMware vSphere 佈建的 NetApp ONTAP 工具	提供部分原生 vCenter Server 權限和 ONTAP 工具專屬權限、這些權限是配置儲存設備所需的。您可以執行下列工作： <ul style="list-style-type: none">建立新的資料存放區管理資料存放區

ONTAP tools Manager 管理員角色未在 vCenter Server 中登錄。此職務專屬於 ONTAP 工具經理。

如果貴公司要求您實作的角色比 VMware vSphere 角色的標準 ONTAP 工具更具限制性、您可以使用適用於 VMware vSphere 角色的 ONTAP 工具來建立新角色。

在這種情況下、您將會複製 VMware vSphere 角色所需的 ONTAP 工具、然後編輯複製的角色、使其僅擁有使用者所需的權限。

ONTAP 儲存設備後端和 vSphere 物件的權限

如果 vCenter Server 權限足夠、則適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具會檢查與儲存設備後端認證（使用者名稱和密碼）相關聯的 ONTAP RBAC 權限（您的 ONTAP 角色）。判斷您是否有足夠權限在該儲存後端執行 ONTAP 工具 for VMware vSphere 工作所需的儲存作業。如果您擁有正確的 ONTAP Privileges、您可以存取儲存設備後端、並執行 ONTAP 工具來執行 VMware vSphere 工作。ONTAP 角色可決定可在儲存後端執行的 VMware vSphere 工作的 ONTAP 工具。

vCenter Server 權限的元件

vCenter Server 可辨識權限、而非權限。每個 vCenter Server 權限均由三個元件組成。

vCenter Server 具有下列元件：

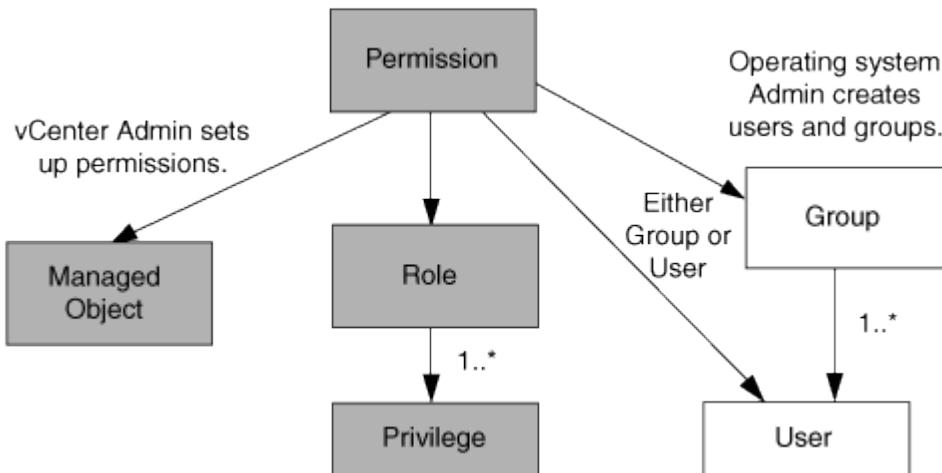
- 一或多個權限（角色）
 - 權限定義使用者可以執行的工作。
- vSphere 物件
 - 物件是工作的目標。

- 使用者或群組

使用者或群組會定義可以執行工作的人員。



在此圖中、灰色方塊表示vCenter Server中存在的元件、而白色方塊則表示vCenter Server執行所在作業系統中存在的元件。



權限

VMware vSphere的VMware vSphere的VMware VMware工具有兩種權限：ONTAP

- 原生vCenter Server權限

這些權限隨附於vCenter Server。

- ONTAP工具專屬權限

這些權限是針對 VMware vSphere 工作的特定 ONTAP 工具所定義。這些工具是專為 VMware vSphere 所設計的 ONTAP 工具。

適用於 VMware vSphere 工作的 ONTAP 工具需要 ONTAP 工具專屬權限和 vCenter Server 原生權限。這些權限構成使用者的「角色」。權限可以有多個權限。這些權限適用於登入vCenter Server的使用者。



為了簡化 vCenter Server RBAC 的使用、適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具提供數種標準角色、其中包含執行 ONTAP 工具以執行 VMware vSphere 工作所需的所有 ONTAP 工具專屬和原生權限。

如果您變更權限內的權限、則與該權限相關的使用者應登出、然後登入以啟用更新的權限。

vSphere物件

權限與vSphere物件相關聯、例如vCenter Server、ESXi主機、虛擬機器、資料存放區、資料中心、和資料夾。您可以將權限指派給任何vSphere物件。vCenter Server會根據指派給vSphere物件的權限、決定誰可以在該物件上執行哪些工作。針對 VMware vSphere 特定工作的 ONTAP 工具、權限只會在根資料夾層級（vCenter Server）指派和驗證、而不會在任何其他實體上指派和驗證。除了 VAAI 外掛程式作業、此作業會針對相關的ESXi 主機驗證權限。

使用者與群組

您可以使用Active Directory（或本機vCenter Server機器）來設定使用者和使用者群組。接著您可以使用vCenter Server 權限、將存取權授予這些使用者或群組、讓他們能夠針對 VMware vSphere 工作執行特定的ONTAP 工具。



這些 vCenter Server 權限適用於適用於 VMware vSphere vCenter 使用者的 ONTAP 工具、而非適用於 VMware vSphere 管理員的 ONTAP 工具。根據預設、適用於 VMware vSphere 管理員的 ONTAP 工具具有產品的完整存取權、不需要指派權限給他們。

使用者和群組並未指派角色給他們。他們可透過vCenter Server權限的一部分來存取角色。

指派和修改 vCenter Server 的權限

使用vCenter Server權限時、請謹記幾個重點。VMware vSphere工作的VMware選用功能是否成功、取決於您指派權限的位置、或使用者在修改權限後採取的行動。ONTAP

指派權限

如果您只想限制對vSphere物件和工作的存取、則只需要設定vCenter Server權限。否則、您可以以系統管理員的身分登入。此登入可讓您自動存取所有vSphere物件。

指派權限的位置決定使用者可執行的 VMware vSphere 工作之 ONTAP 工具。

有時候、為了確保工作完成、您應該指派較高層級的權限、例如根物件。當工作需要不適用於特定vSphere物件的權限（例如追蹤工作）、「或是需要的權限套用至非vSphere物件（例如儲存系統）時、就會發生這種情況。

在這些情況下、您可以設定權限、讓子實體繼承權限。您也可以將其他權限指派給子實體。指派給子實體的權限一律會覆寫繼承自父實體的權限。這表示您可以授予子實體權限、以限制指派給根物件且由子實體繼承的權限範圍。



除非貴公司的安全性原則需要更嚴格的權限、否則指派權限給根物件（也稱為根資料夾）是很好的做法。

權限與非vSphere物件

您建立的權限會套用至非 vSphere 物件。例如、儲存系統不是vSphere物件。如果權限套用至儲存系統、您應該將包含該權限的權限指派給 VMware vSphere 根物件的 ONTAP 工具、因為沒有 vSphere 物件可供您指派。

例如、任何包含 VMware vSphere 權限的 ONTAP 工具等權限「新增 / 修改 / 略過儲存系統」的權限、都應該指派給根物件層級。

修改權限

您可以隨時修改一個權限。

如果您變更權限內的權限、則與該權限相關的使用者應登出、然後重新登入以啟用更新的權限。

VMware vSphere 工作所需的 ONTAP 工具權限

針對 VMware vSphere 工作的不同 ONTAP 工具需要不同的權限組合、這些權限是專為 VMware vSphere 的 ONTAP 工具和原生 vCenter Server 權限而設計。

若要存取適用於 VMware vSphere GUI 的 ONTAP 工具、您應該在正確的 vSphere 物件層級指派產品層級的 ONTAP 工具專屬檢視權限。如果您沒有此權限登入、則當您按一下 NetApp 圖示時、適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具會顯示錯誤訊息、並阻止您存取 ONTAP 工具。

在 * 檢視 * 權限中、您可以存取適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具。此權限無法讓您在 VMware vSphere 的 ONTAP 工具中執行工作。若要針對 VMware vSphere 工作執行任何 ONTAP 工具、您應該擁有適用於這些工作的正確 ONTAP 工具專屬和原生 vCenter Server 權限。

指派層級決定您可以看到的UI部分。將檢視權限指派給根物件（資料夾）可讓您按一下 NetApp 圖示、輸入適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具。

您可以將「檢視」權限指派給其他 vSphere 物件層級、但這麼做會限制您可以查看和使用的 VMware vSphere ONTAP 工具功能表。

根物件是指派任何包含檢視權限的權限的建議位置。

VMware vSphere ONTAP 工具的建議 ONTAP 角色

您可以設定數個建議的 VMware vCenter 角色、以搭配 ONTAP VMware vSphere 的 VMware vCenter 及角色型存取控制（RBAC）等各種功能。這些角色包含執行 ONTAP 工具執行 VMware vSphere 工作所需的 ONTAP 權限。

若要建立新的使用者角色、您應該以執行 ONTAP 的儲存系統管理員身分登入。您可以使用 ONTAP 系統管理員 9.8P1 或更新版本來建立 ONTAP 角色。

每個 ONTAP 角色都有相關的使用者名稱和密碼配對、構成角色的認證。如果您未使用這些認證登入、則無法存取與該角色相關的儲存作業。

為了安全起見、VMware vSphere 特定 ONTAP 角色的 ONTAP 工具會以階層順序排列。這表示第一個角色的限制性最大、而且只有與 VMware vSphere 儲存作業最基本的 ONTAP 工具集相關的權限。下一個角色包括其本身的權限、以及與前一個角色相關的所有權限。對於支援的儲存作業、每個額外角色的限制都較少。

以下是在 VMware vSphere 中使用 ONTAP 工具時、建議使用的一些 ONTAP RBAC 角色。建立這些角色之後、您可以將其指派給必須執行儲存相關工作的使用者、例如資源配置虛擬機器。

角色	* 權限 *
探索	此角色可讓您新增儲存系統。
建立儲存設備	此角色可讓您建立儲存設備。此角色也包含與探索角色相關聯的所有權限。
修改儲存設備	此角色可讓您修改儲存設備。此角色也包含與探索角色和建立儲存角色相關聯的所有權限。
摧毁儲存設備	此角色可讓您銷毀儲存設備。此角色也包含與探索角色、建立儲存角色及修改儲存角色相關的所有權限。

如果您使用適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具、也應該設定原則型管理（ PBM ）角色。此角色可讓您使用儲存原則來管理儲存設備。這項職務要求您也必須設定「探索」角色。

適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具的高可用度

適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具支援高可用度（ HA ）組態、有助於在故障期間為 VMware vSphere 提供不中斷的 ONTAP 工具功能。

高可用度（ HA ）解決方案可讓您從下列原因造成的停機中快速恢復：

- 主機故障



僅支援單一節點故障。

- 網路故障
- 虛擬機器故障（客體作業系統故障）
- 應用程式ONTAP（VMware工具）當機

VMware vSphere 的 ONTAP 工具無需額外組態即可提供高可用度（ HA ）。



適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具不支援 vCenter HA 。

AutoSupport

此機制可主動監控系統健全狀況、並自動傳送訊息給NetApp技術支援、您的內部支援組織及支援合作夥伴。AutoSupport

當您第一次設定儲存系統時、預設會啟用此功能。AutoSupport啟用此功能24小時後、系統會開始傳送訊息給技術支援人員。AutoSupport AutoSupport

您只能在部署時啟用或停用 AutoSupport 。建議您保持啟用狀態。啟用 AutoSupport 有助於加速問題偵測、並協助更快解決問題。系統會收集 AutoSupport 資訊、並將其儲存在本機、即使 AutoSupport 已停用。不過、它不會將報告傳送至任何網路。您必須在網路中加入 216.240.21.18 // support.netapp.com URL 、才能成功傳輸。

部署適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具

部署 VMware vSphere ONTAP 工具的必要條件

在部署適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具之前、您應該先熟悉部署套件的空間需求、以及一些基本的主機系統需求。

您可以搭配 VMware vCenter Server 虛擬應用裝置（vCSA）使用適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具。您應該在支援的 vSphere 用戶端（包括 ESXi 系統）上部署適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具。

- * 每個節點的安裝套件空間需求 *
 - 10 GB 適用於精簡配置的安裝
 - 248 GB 、適用於完整佈建的安裝
- * 每個節點的主機系統規模需求 * 根據部署規模和每個節點的建議記憶體如下表所示：

* 部署類型 *	* CPU*	* 記憶體 (GB) *
小 (S)	8	16
中 (M)	12	24
大 (L)	16	32

如["部署 VMware vSphere ONTAP 工具的組態限制"](#)需詳細資訊、請參閱。

最低儲存與應用程式需求

儲存設備、主機和應用程式	最低版本需求
ONTAP	ONTAP 9.12.1 、 9.13.1 或 9.14.1 的最新修補程式版本
ESXi 主機	ESXi 7.0.3
vCenter 伺服器	vCenter 7.0U3
VASA 供應商	3.0
ova 應用程式	10.1

互通性對照表工具（IMT）包含有關支援版本的 ONTAP 、 vCenter Server 、 ESXi 主機和外掛應用程式的最新資訊。

["互通性對照表工具"](#)

其他部署考量

您應該在自訂 ONTAP 工具部署時、考慮一些需求。

應用程式使用者密碼

這是指派給系統管理員帳戶的密碼。基於安全考量、建議密碼長度為 8 至 30 個字元、且至少包含一個上方、下方、一位數及一個特殊字元。

應用裝置維護主控台認證資料

您應該使用「maint」使用者名稱來存取維護主控台。您可以在部署期間設定「maint」使用者的密碼。您可以在 vCenter Server 中的 VM 重新啟動期間、使用「重新啟動來賓作業系統」選項來變更密碼。

應用裝置網路內容

指定有效的 DNS 主機名稱（不合格）、以及 VMware vSphere ONTAP 工具的靜態 IP 位址和其他網路參數。所提供的 IP 位址應可從部署期間所選的 VLAN 網路存取。適用於 VMware vSphere 10.1 版本的 ONTAP 工具不支援 DHCP。所有這些參數都是正確安裝和操作所需的。

下載適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具

您可以 `zip` 從下載包含二進位檔案（.ova）和已簽署的 ONTAP 工具 VMware vSphere 憑證的檔案 ["NetApp 支援網站"](#)。

部署完成後、適用於 VMware vSphere 和 VASA 產品的 ONTAP 工具會安裝在您的環境中。根據預設、ONTAP 工具 for VMware vSphere 會在您決定部署模式後立即開始運作、並根據您的需求選擇是否啟用 VASA Provider。如需詳細資訊、請參閱 ["向 vCenter Server 執行個體登錄 VASA Provider"](#)。

內容庫

VMware 中的內容庫是儲存 VM 範本、vApp 範本及其他類型檔案的容器物件。使用內容庫進行部署可提供無縫體驗、因為它並不受網路連線能力的限制。



您應該將內容庫儲存在共享的資料存放區、這樣叢集中的所有主機都可以存取它。在 HA 組態中部署 OVA 之前、您需要先建立內容庫來儲存 OVA。使用下列步驟建立內容庫：

步驟

1. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>
2. 選取 vSphere 用戶端旁的水平省略號、然後選取 * 內容庫 * 。
3. 選取頁面右側的 * 建立 * 。
4. 提供文件庫名稱並建立內容庫。
5. 瀏覽至您建立的內容庫。
6. 選取頁面右側的 * 動作 * 、然後選取 * 匯入項目 * 並匯入 OVA 檔案。

部署 VMware vSphere ONTAP 工具的組態限制

您可以使用下表做為指南、為 VMware vSphere 設定 ONTAP 工具。

部署	類型	* 虛擬工具數 *	* 主機數 *	* 傳輸協定類型 *
輕鬆部署	小 (S)	約 12 、 000	32	NFS 、 iSCSI
輕鬆部署	中 (M)	約 24 萬	64	NFS 、 iSCSI
高可用度	小 (S)	約 24 萬	64	NFS 、 iSCSI
高可用度	中 (M)	約 50 萬	128	NFS 、 iSCSI
高可用度	大 (L)	約 100k	256 [注意] 表格中的主機數量顯示來自多個 vCenter 的主機總數。	NFS 、 iSCSI

如需每個節點主機系統規模調整需求的詳細 "[部署 VMware vSphere ONTAP 工具的必要條件](#)" 資訊、請參閱。

適用於 **VMware vSphere** 的工具 - 儲存複寫介面卡 (**ONTAP**)

下表顯示使用適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具的每個 SRM 執行個體所支援的數量。

* vCenter 部署規模 *	* 小 *	* 中 *
使用陣列型複寫設定來保護的虛擬機器總數	2000	5000
陣列型複寫保護群組總數	250	250
每個恢復計畫的保護群組總數	50	50
複寫的資料存放區數量	255	255
虛擬機器數量	4000	7000

下表顯示適用於 VMware vSphere 部署規模的 SRM 數量和對應的 ONTAP 工具。

* SRM 執行個體數 *	* ONTAP 工具部署規模 *
最多 4 個	小
4 至 8	中
超過 8 個	大

如需詳細資訊、請 "[VMware Live Site Recovery 的營運限制](#)" 參閱。

準備部署適用於 **VMware vSphere** 的 **ONTAP** 工具

在開始部署適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具之前、您應該瞭解基本的儲存後端需求、應用程式需求和授權需求。事先規劃部署、並決定您想要如何在環境中設定 VMware vSphere 的 ONTAP 工具。

準備部署

在繼續部署之前、以下是適用於 VMware vSphere 需求的 ONTAP 工具：

1. 設定及設定vCenter Server環境。
2. 下載 .ova 檔案。
3. (選用) 用於自動化使用者：收集 NetApp 提供的 Postman 集合 JSON 檔案。
4. 用於部署 OVA 的父 vCenter Server 認證。父 vCenter Server 密碼不應包含這些特殊字元 (\$ 、 ' 、 ")
5. 請確定部署 OVA 的主機或資源集區具有本 "[部署 VMware vSphere ONTAP 工具的必要條件](#)" 節所述的最低資源。
6. vCenter Server 執行個體的登入認證、 VMware vSphere 的 ONTAP 工具將會連線至部署後進行登錄。
7. 刪除瀏覽器快取。
8. 對於非 HA 部署、您需要三個可用的 IP 位址：負載平衡器一個可用的 IP 位址、 Kubernetes 控制面一個可用的 IP 位址、節點一個 IP 位址。對於 HA 部署、除了這三個 IP 位址、您還需要兩個 IP 位址來處理第二個和第三個節點。指派之前、主機名稱應對應至 DNS 上的可用 IP 位址。所有五個 IP 位址都應位於選擇用於部署的同一個 VLAN 上。
9. 內容庫範本一旦上傳、就不應在部署後刪除、因為它將在重新開機時使用。
10. 在強制使用自訂 CA 憑證的多 vCenter 部署中、將憑證所在的網域名稱對應至虛擬 IP 位址。對網域名稱執行 `nslookup` 檢查、以檢查網域是否已解析為指定的 IP 位址。應使用負載平衡器 IP 位址的網域名稱和 IP 位址來建立憑證。
11. IPv4/IPv6 支援的 VLAN - 不支援 Pure IPv6 。同時具有 IPv6 和 IPv4 位址的 VLAN 支援混合模式。
12. 提供給 vCenter Server 進行時間同步的 NTP 伺服器。
13. 部署 OVA 之節點或 VM 的靜態 IP 位址組態詳細資料 (必填) 及其他詳細資料。
 - a. vCenter Server 主機名稱 (部署 OVA 的 vCenter)
 - b. vCenter Server 使用者名稱 (部署 OVA 的 vCenter)
 - c. vCenter Server 密碼 (部署 OVA 的 vCenter)
 - d. 資源池
 - e. 資料 LIF (IPv4/IPv6)
 - f. 管理層 LIF
 - g. ONTAP 使用者名稱
 - h. ONTAP 密碼
 - i. SVM 名稱
 - j. 傳輸協定
 - k. Kubernetes 控制平面的虛擬 IP 位址。
 - l. HA / 非 HA 下拉式選單
 - m. 主機名稱清單
 - n. IP 位址 (字串)
 - o. 內容庫名稱
 - p. OVF 範本名稱
 - q. IPv6 閘道 (選用)
14. 在非 HA 高級和 HA 配置中安裝用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具之前，請查看知識庫文章：["非](#)

[HA 進階和 HA 組態的先決條件](#)。

部署非 HA 單節點組態

您可以在中小型組態中部署非 HA 單節點組態。

- 小型非 HA 組態包含 8 個 CPU 和 16 GB RAM。
- 中型非 HA 組態包含 12 個 CPU 和 24 GB RAM。

開始之前

確定網路路由存在。儲存資料網路必須可從 VM 管理網路存取。範例：C1_sti67-vsim-ucs154k_1679633108:>> 網路路由 create -vserver <SVM> -destination 0.0.0.0/0 -gateway <gateway_ip>

步驟

1. 登入 vSphere 伺服器。
2. 瀏覽至您要部署 OVA 的資源集區、叢集或主機。
3. 以滑鼠右鍵按一下所需位置、然後選取 * 部署 OVF 範本 ...*。



請勿將 ONTAP 工具 VMware vSphere 虛擬機器部署在其管理的 VVols 資料存放區上。

4. 您可以輸入 .ova 檔案的 URL、或瀏覽至儲存 .ova 檔案的資料夾、然後選取 * 下一步 *。
5. 選取虛擬機器的名稱和資料夾、然後選取 * 下一步 *。
6. 選取主機並選取 * 下一步 *。
7. 檢閱範本摘要、然後選取 * 下一步 *。
8. 閱讀並接受授權合約、然後選擇 * 下一步 *。
9. 在 * 組態 * 視窗中、選取 * 簡易部署 (S) *、* 簡易部署 (M) *、或 * 進階部署 (S) * 或 * 進階部署 (M) * 組態。

進階部署選項使用 Trident 做為 ONTAP 的動態儲存資源配置程式來建立磁碟區、而簡易部署則使用本機儲存設備來建立磁碟區。

10. 選取您需要部署 OVA 的資料存放區、然後選取 * 下一步 *。
11. 選取來源和目的地網路、然後選取 * 下一步 *。
12. 選擇 * 自訂範本 * > * 系統組態 * 視窗。

System Configuration
8 settings

Application username(*)	Username to assign to the Application <input type="text"/>
Application password(*)	Password to assign to the Application <input type="password"/> Enter a password to enable authentication.
	Confirm Password <input type="password"/>
Enable ASUP	Select this checkbox to enable ASUP <input checked="" type="checkbox"/>
ASUP Proxy URL	Proxy url (in case if egress is blocked in datacenter side), through which we can push the asup bundle
Administrator username(*)	Username to assign to the Administrator. Please use only a letter as the beginning. And only '@', '.', ',', '-' special characters are supported <input type="text"/>
Administrator password(*)	Password to assign to the Administrator <input type="password"/> Enter a password to enable authentication.
	Confirm Password <input type="password"/>
NTP servers	A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used
Maintenance user password(*)	Password to assign to maint user account <input type="password"/> Enter a password to enable authentication.
	Confirm Password <input type="password"/>

請輸入下列詳細資料：...應用程式使用者名稱和密碼：此使用者名稱和密碼用於在 vCenter Server 中登錄 VASA 提供者和 SRA。...預設會選取 * 啟用 ASUP* 核取方塊。

AutoSupport 只能在部署期間啟用或停用。...在 **ASUP Proxy URL** 欄位中、提供此 URL 以避免 AutoSupport 資料傳輸的防火牆封鎖。...系統管理員使用者名稱和系統管理員密碼：這是用來登入 ONTAP 工具管理員的密碼。...在 **NTP Servers** 欄位中輸入您的 NTP 伺服器資訊。...維護使用者密碼：此密碼可用來授予「Maint Console 選項」的存取權。。在 * 自訂範本 * > * 部署組態 * 視窗中、輸入下列詳細資料：

+

Load balancer IP(*)	Load balancer IP (*) eg: 10.0.0.1
Virtual IP for K8s control plane(*)	Provide the virtual IP address for K8s control plane eg: 10.0.0.1
Enable SVM scoping	Ignore when cluster scoping is required <input type="checkbox"/>
Protocol	Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI)/Network File System (NFS) NFS
ONTAP/SVM management LIF(*)	Specify the management LIF for trident eg: 172.17.0
ONTAP/SVM data LIF(*)	Specify the data LIF for trident. IPv6gateway field is mandatory if you provide IPv6 address here. Ignored when SVM scoping
ONTAP/SVM username(*)	Specify the ONTAP cluster username eg: username
ONTAP/SVM password(*)	Specify the ONTAP cluster password Password <input type="password"/> 
	Confirm Password <input type="password"/> 
Primary VM	Maintain this field as selected to set the current VM as primary and install the ONTAP tools. <input checked="" type="checkbox"/>

1. 在 Kubernetes 控制平面的虛擬 IP 位址中輸入可用的 IP 位址。Kubernetes API Server 需要此功能。
2. 當您要使用直接新增的 SVM 使用者帳戶時、請選取 * 啟用 SVM 範圍 * 選項。若要使用 ONTAP 叢集、請勿選取核取方塊。



啟用 SVM 範圍時、您應該已啟用 SVM 支援、並提供管理 IP 位址。

3. 在 * 傳輸協定 * 欄位中選取 NFS 或 iSCSI 。
4. 在 **ONTAP/SVM** 管理 LIF 欄位中輸入 ONTAP 叢集或 SVM 管理 IP 位址。
5. 輸入 ONTAP 叢集或 SVM ONTAP/SVM Data LIF 。資料 LIF 應屬於所選的傳輸協定。例如、如果選取 iSCSI 傳輸協定、則應提供 iSCSI 資料 LIF 。
6. 對於 Storage VM 、您可以選擇提供 ONTAP 的預設儲存 VM 詳細資料、或是建立新的儲存 VM 。選取「啟用 SVM 範圍」時、請勿在 * 儲存 VM* 欄位中輸入值、因為此欄位會被忽略。
7. 輸入 ONTP/SVM 使用者名稱。Trident 需要有 ONTP/SVM 使用者名稱和密碼、才能在進階或 HA 部署時建立儲存服務資料的磁碟區、並在節點故障期間從磁碟區恢復資料。
8. 輸入 ONTAP/SVM 密碼。
9. 依預設會啟用主要 VM 。請勿變更此選項。
 - a. 在 * 自訂範本 * > * 節點組態 * 視窗中、輸入 OVA 的網路內容。



此處提供的資訊將在安裝過程中驗證、以瞭解正確的模式。若有差異、會在網路主控台上顯示錯誤訊息、並提示您更正所提供的任何不正確資訊。

10. 輸入主機名稱。僅支援由大寫字母 (A-Z) 、小寫字母 (a-z) 、數字 (0-9) 和連字號 (-) 特殊字元組成的主機名稱。如果您要設定雙堆疊、請指定對應至 IPv6 位址的主機名稱。
11. 輸入對應至主機名稱的 IP 位址 (IPv4) 。如果是雙堆疊、請提供與 IPv6 位址位於同一個 VLAN 中的任何可用 IPv4 IP 位址。

12. 只有在您需要雙控制桿時、才能在部署的網路上輸入 IPv6 位址。
 13. 僅指定 IPv6 的首碼長度。
 14. 在「Netmask (僅適用於 IPv4)」欄位中、指定要在已部署網路上使用的子網路。
 15. 在部署的網路上指定閘道。
 16. 指定主要 DNS 伺服器 IP 位址。
 17. 指定次要 DNS 伺服器 IP 位址。
 18. 指定解析主機名稱時要使用的搜尋網域名稱。
 19. 只有在需要雙堆疊時、才能在部署的網路上指定 IPv6 閘道。
 - a. 查看 * 準備完成 * 視窗中的詳細資料、選取 * 完成 *。
- 在建立部署工作時、進度會顯示在 vSphere 工作列中。
- b. 在工作完成後開啟虛擬機器電源。
- 安裝隨即開始。您可以在 VM 的 Web 主控台中追蹤安裝進度。在安裝過程中、會驗證節點組態。在 OVF 表單的自訂範本下的不同區段下提供的輸入都會經過驗證。若有任何差異、對話方塊會提示您採取修正行動。
- c. 在對話方塊提示中進行必要的變更。使用 Tab 鍵瀏覽面板以輸入您的值 * 確定 * 或 * 取消 *。
 - d. 在選擇 **OK** 時，將再次驗證提供的值。ONTAP Tools for VMware 可讓您嘗試三次修正任何無效值。如果三次嘗試後仍無法修正問題、產品安裝將會停止、建議您嘗試在新的 VM 上安裝。
 - e. 安裝成功之後、Web 主控台會顯示 VMware vSphere 的 ONTAP 工具狀態。

部署 HA 組態

您可以在小型、中型或大型組態中設定 HA 三個節點。HA 部署使用 Trident 來儲存服務資料。

- 小型 HA 三個節點每個節點包含 8 個 CPU 和 16 GB RAM。
- 中高可用度三個節點每個節點包含 12 個 CPU 和 24 GB RAM。
- 大型 HA 三個節點每個節點包含 16 個 CPU 和 32 GB RAM。

開始之前

本工作提供如何在小型、中型或高組態中安裝 HA 三個節點的說明。



建立內容庫是部署 HA 三個節點組態的必要步驟。如需詳細資訊、請參閱 "[下載 ONTAP 工具](#)"。瞭解更多 "[建立及使用內容庫](#)" 資訊。

請確定您已將 OVA 匯入內容庫。請將內容庫的名稱和您提供給 OVA 項目的文件庫項目名稱保留在手邊。



在繼續部署之前、請在安裝 ONTAP 工具期間、將資源清冊上的叢集分散式資源排程器 (DRS) 設定為「保守」。如此可確保 VM 在安裝期間不會移轉。

步驟

1. 若要從 vSphere 伺服器部署：
 - a. 登入 vSphere 伺服器。
 - b. 瀏覽至您要部署 OVA 的資源集區或主機、然後在您要部署 VM 的所需位置上按一下滑鼠右鍵、然後選取 * 部署 OVF 範本 ...*

i

請勿將 ONTAP 工具 VMware vSphere 虛擬機器部署在其管理的 VVols 資料存放區上。

- c. 您可以輸入 .ova 檔案的 URL 、或瀏覽至儲存 .ova 檔案的資料夾、然後選取 * 下一步 *
2. 若要從內容庫部署：
 - a. 移至內容庫、然後按一下您要部署的文件庫項目。
 - b. 按一下 * 動作 * > * 從此範本新增虛擬機器 *
3. 選取虛擬機器的名稱和資料夾、然後選取 * 下一步 * 。
4. 選取主機並選取 * 下一步 * 。
5. 檢閱範本摘要、然後選取 * 下一步 * 。
6. 閱讀並接受授權合約、然後選擇 * 下一步 * 。
7. 在 * 組態視窗 * 中、根據您的需求、選取 * 高可用度部署 (S) * 、 * 高可用度部署 (M) * 或 * 高可用度部署 (L) * 組態。
8. 選取組態和磁碟檔案的儲存設備、然後選取 * 下一步 * 。
9. 選取每個來源網路的目的地網路、然後選取 * 下一步 * 。
10. 選擇 * 自訂範本 * > * 系統組態 * 視窗。

System Configuration
8 settings

Application username(*)	Username to assign to the Application <input type="text"/>
Application password(*)	Password to assign to the Application <input type="password"/> <small>Enter a password to enable authentication.</small>
	Confirm Password <input type="password"/> <small>②</small>
Enable ASUP	Select this checkbox to enable ASUP <input checked="" type="checkbox"/>
ASUP Proxy URL	Proxy url (in case if egress is blocked in datacenter side), through which we can push the asup bundle
Administrator username(*)	Username to assign to the Administrator. Please use only a letter as the beginning. And only '@', '.', '!', '-' special characters are supported <input type="text"/> <small>①</small>
Administrator password(*)	Password to assign to the Administrator <input type="password"/> <small>Enter a password to enable authentication.</small>
	Confirm Password <input type="password"/> <small>②</small>
NTP servers	A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used
Maintenance user password(*)	Password to assign to maint user account <input type="password"/> <small>②</small>
	Confirm Password <input type="password"/> <small>②</small>

輸入下列詳細資料：

- a. 應用程式使用者名稱和密碼：此使用者名稱和密碼用於在 vCenter Server 中登錄 VASA 提供者和 SRA。
 - b. 默認情況下選中 *Enable AutoSupport (啓用) * 複選框。AutoSupport 只能在部署期間啟用或停用。
 - c. 在 **ASUP Proxy URL** 欄位中、提供此 URL 以避免 AutoSupport 資料傳輸的防火牆封鎖。
 - d. 系統管理員使用者名稱和系統管理員密碼：這是用來登入 ONTAP 工具管理員的密碼。
 - e. 在 **NTP Servers** 欄位中輸入您的 NTP 伺服器資訊。
 - f. 維護使用者密碼：此密碼可用來授予「Maint Console 選項」的存取權。
11. 在 * 自訂範本 * > * 部署組態 * 視窗中、輸入下列詳細資料：

Load balancer IP(*)	Load balancer IP (*) eg: 10.0.0.1
Virtual IP for K8s control plane(*)	Provide the virtual IP address for K8s control plane eg: 10.0.0.1
Enable SVM scoping	Ignore when cluster scoping is required <input type="checkbox"/>
Protocol	Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI)/Network File System (NFS) NFS
ONTAP/SVM management LIF(*)	Specify the management LIF for trident eg: 172.17.0
ONTAP/SVM data LIF(*)	Specify the data LIF for trident. IPv6 gateway field is mandatory if you provide IPv6 address here. Ignored when SVM scoping
ONTAP/SVM username(*)	Specify the ONTAP cluster username eg: username
ONTAP/SVM password(*)	Specify the ONTAP cluster password Password: <input type="password"/> <input type="button" value=""/>
	Confirm Password: <input type="password"/> <input type="button" value=""/>
Primary VM	Maintain this field as selected to set the current VM as primary and install the ONTAP tools. <input checked="" type="checkbox"/>

- 在 Kubernetes 控制平面的虛擬 IP 位址中輸入可用的 IP 位址。Kubernetes API Server 需要此功能。
- 在進階部署選項中、當您想要使用直接新增的 SVM 使用者帳戶時、請選取 * 啟用 SVM 範圍 * 選項。若要使用 ONTAP 叢集、請勿選取核取方塊。



啟用 SVM 範圍時、您應該已啟用 SVM 支援、並提供管理 IP 位址。

- 在 * 傳輸協定 * 欄位中選取 NFS 或 iSCSI 。
 - 在 **ONTAP/SVM 管理 LIF** 欄位中輸入 ONTAP 叢集或 SVM 管理 IP 位址。
 - 輸入 ONTAP 叢集或 SVM ONTAP/SVM Data LIF 。資料 LIF 應屬於所選的傳輸協定。例如、如果選取 iSCSI 傳輸協定、則應提供 iSCSI 資料 LIF 。
 - 對於 Storage VM 、您可以選擇提供 ONTAP 的預設儲存 VM 詳細資料、或是建立新的儲存 VM 。選取「啟用 SVM 範圍」時、請勿在 * 儲存 VM* 欄位中輸入值、因為此欄位會被忽略。
 - 輸入 ONTP/SVM 使用者名稱。Trident 需要有 ONTP/SVM 使用者名稱和密碼、才能在進階或 HA 部署時建立儲存服務資料的磁碟區、並在節點故障期間從磁碟區恢復資料。
 - 輸入 ONTAP/SVM 密碼。
 - 依預設會啟用主要 VM 。請勿變更此選項。
- 在 * 自訂範本 * > * 內容庫詳細資料 * 視窗中、輸入 * 內容庫名稱 * 和 * OVF 範本名稱 * 。
 - 在 * 自訂範本 * > * vCenter 組態 * 視窗中、提供託管內容庫的 vCenter Server 詳細資料。
 - 在 * 自訂範本 * > * 節點組態 * 視窗中、輸入所有三個節點的 OVA 網路內容。



此處提供的資訊將在安裝過程中驗證、以瞭解正確的模式。若有差異、會在網路主控台上顯示錯誤訊息、並提示您更正所提供的任何不正確資訊。

- 輸入主機名稱。僅支援由大寫字母 (A-Z) 、小寫字母 (a-z) 、數字 (0-9) 和連字號 (-) 特殊字元組成的主機名稱。如果您要設定雙堆疊、請指定對應至 IPv6 位址的主機名稱。

- b. 輸入對應至主機名稱的 IP 位址（IPv4）。如果是雙堆疊、請提供與 IPv6 位址位於同一個 VLAN 中的任何可用 IPv4 IP 位址。
 - c. 只有在需要雙堆疊時、才能在部署的網路上輸入 IPv6 位址。
 - d. 僅指定 IPv6 的首碼長度。
 - e. 在「Netmask（僅適用於 IPv4）」欄位中、指定要在已部署網路上使用的子網路。
 - f. 在部署的網路上指定閘道。
 - g. 指定主要 DNS 伺服器 IP 位址。
 - h. 指定次要 DNS 伺服器 IP 位址。
 - i. 指定解析主機名稱時要使用的搜尋網域名稱。
 - j. 只有在需要雙堆疊時、才能在部署的網路上指定 IPv6 閘道。
15. 在 * 自訂範本 * > * 節點 2 組態 * 和 * 節點 3 組態 * 視窗中、輸入下列詳細資料：
- a. 主機名稱 2 和 3：僅支援由大寫字母（A-Z）、小寫字母（a-z）、數字（0-9）和連字號（-）特殊字元組成的主機名稱。如果您要設定雙堆疊、請指定對應至 IPv6 位址的主機名稱。
 - b. IP 位址
 - c. IPv6 位址
16. 查看 * 準備完成 * 視窗中的詳細資料、選取 * 完成 *。
- 在建立部署工作時、進度會顯示在 vSphere 工作列中。
17. 在工作完成後開啟虛擬機器電源。
- 安裝隨即開始。您可以在 VM 的 Web 主控台中追蹤安裝進度。在安裝過程中、會驗證節點組態。在 OVF 表單的自訂範本下的不同區段下提供的輸入都會經過驗證。若有任何差異、對話方塊會提示您採取修正行動。
- 18. 在對話方塊提示中進行必要的變更。使用 Tab 鍵瀏覽面板以輸入您的值 * 確定 * 或 * 取消 *。
 - 19. 在選擇 **OK** 時，將再次驗證提供的值。ONTAP Tools for VMware 可讓您嘗試三次修正任何無效值。如果三次嘗試後仍無法修正問題、產品安裝將會停止、建議您嘗試在新的 VM 上安裝。
 - 20. 安裝成功之後、Web 主控台會顯示 VMware vSphere 的 ONTAP 工具狀態。

針對 VMware vSphere 設定復原您的 ONTAP 工具

如果您遺失用於 VMware vSphere 設定的 ONTAP 工具、您可以使用 ONTAP Volume 資料中的可用資料、來復原用於 VMware vSphere 設定的 ONTAP 工具。當您遺失設定時、請將設定正常關閉。



如果 vCenter Server 或 ONTAP 資料管理軟體發生問題、您將無法恢復用於 VMware vSphere 設定的 ONTAP 工具。

步驟

1. 登入 vSphere 伺服器。
2. 瀏覽至您要部署 OVA 的資源集區、節點叢集或主機。

3. 以滑鼠右鍵按一下所需的位置、然後選取 * 部署 OVF 範本 * 。
4. 您可以輸入 .ova 檔案的 URL 、或瀏覽至儲存 .ova 檔案的資料夾、然後選取 * 下一步 * 。



您應該使用與安裝恢復設定相同的 OVA 建置。

5. 選取虛擬機器的名稱和資料夾、然後選取 * 下一步 * 。
6. 選取主機並選取 * 下一步 * 。
7. 檢閱範本摘要、然後選取 * 下一步 * 。
8. 閱讀並接受授權合約、然後選擇 * 下一步 * 。
9. 在 * 組態 * 視窗中、選取 * 恢復 * 選項。
10. 在 * 選取儲存設備 * 視窗中、選取組態和磁碟檔案的儲存設備。
11. 在 * 選取網路 * 視窗中、為每個來源網路選取目的地網路。



您需要保留負載平衡器 IP 位址和 Kubernetes API Server IP 位址。您可以變更節點 IP 位址、也可以保留相同的 IP 位址。

12. 選擇 * 自訂範本 * > * 系統組態 * 視窗。輸入下列詳細資料：
 - a. 應用程式使用者名稱和密碼：此使用者名稱和密碼用於在 vCenter Server 中登錄 VASA 提供者和 SRA。這可能與初始部署期間提供的使用者名稱和密碼不同。
 - b. 預設會選取 * 啟用 ASUP* 核取方塊。

AutoSupport 只能在部署期間啟用或停用。...在 **ASUP Proxy URL** 欄位中、提供此 URL 以避免 AutoSupport 資料傳輸的防火牆封鎖。...系統管理員使用者名稱和系統管理員密碼：這是用來登入 ONTAP 工具管理員的密碼。這可能與初始部署期間提供的使用者名稱和密碼不同。...在 **NTP Servers** 欄位中輸入您的 NTP 啟服器資訊。...維護使用者密碼：用於授予維護主控台選項的存取權。。在 * 自訂範本 * > * 部署組態 * 視窗中、輸入部署期間提供的詳細資料。本節中的所有值應與初始部署期間提供的值相同、資料 LIF 值除外。



儲存 SVM 名稱不應像儲存還原資料的位置一樣變更。這也適用於直接新增的 SVM 使用者帳戶。。對於 HA 部署恢復，請提供以下詳細信息：...內容庫詳細資料。vCenter 組態詳細資料。。在「 * 自訂範本 * > * 節點組態 * 」視窗中、輸入您嘗試恢復、非 HA 或 HA 設定的詳細資料。。查看 * 準備完成 * 視窗中的詳細資料、選取 * 完成 * 。

- + 在建立部署工作時、進度會顯示在 vSphere 工作列中。。在工作完成後開啟虛擬機器電源。
- + 開始安裝。您可以在 VM 的 Web 主控台中追蹤安裝進度。在安裝過程中、會驗證節點組態。在 OVF 表單的自訂範本下的不同區段下提供的輸入都會經過驗證。若有任何差異、對話方塊會提示您採取修正行動。。在對話方塊提示中進行必要的變更。使用 Tab 鍵瀏覽面板以輸入您的值 * 確定 * 或 * 取消 * 。。選擇 **OK** 或 * 取消 * 時、將再次驗證提供的值。ONTAP Tools for VMware 可讓您嘗試三次修正任何無效值。如果三次嘗試後仍無法修正問題、產品安裝將會停止、建議您嘗試在新的 VM 上安裝。。安裝成功之後、Web 主控台會顯示 VMware vSphere 的 ONTAP 工具狀態。安裝成功之後、您應該依照頁面中的準則、手動編輯硬體需求 "["部署 VMware vSphere ONTAP 工具的必要條件"](#)" 。

部署錯誤代碼

您可能會在部署 VMware vSphere 、重新開機和還原作業的 ONTAP 工具期間遇到錯誤代

碼。錯誤代碼長度為五位數、前兩位數代表發生問題的指令碼、後三位數代表該指令碼內的特定工作流程。

所有錯誤記錄都會記錄在 `ansible-perl-errors.log` 檔案中、以便輕鬆追蹤及解決問題。此記錄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。如果錯誤持續發生、或沒有提及解決方案、請聯絡支援團隊。

下表列出錯誤代碼和對應的檔案名稱。

* 錯誤代碼 *	* 指令碼名稱 *
00	firstboot-network-config.pl 、模式部署
01	firstboot-network-config.pl 、模式升級
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、 h
07	firstboot-deploy-otv-ng.pl 、升級、非 ha
08	firstboot-otv-recovery.pl

錯誤代碼的最後三位數字表示指令碼內的特定工作流程錯誤：

* 部署錯誤代碼 *	工作流程	* 解決方法 *
050	SSH 金鑰產生失敗	重新啟動主要虛擬機器（ VM ）。
051	部署次要 VM 失敗	* 如果建立了第二個和第三個 VM 、則在開啟次要 VM 並重新啟動主要 VM 之前、請確保有足夠的 CPU/ 記憶體資源可用。* 如果第二個和第三個 VM 正在部署 VMware vSphere 範本工作的 ONTAP 工具、請等待工作完成、開啟 VM 電源、然後重新啟動主要 VM 。* 重新部署。
052	複製 SSH 金鑰失敗	重新啟動主要 VM 。
053	安裝 RKE2 失敗	執行下列項目並重新啟動主要 VM 、或重新部署： Sudo rke2-killall.sh (所有 VM) Sudo rke2-uninstall.sh (所有 VM) 。
054	無法設定 kubeconfig	重新部署
055	部署登錄失敗	如果存在登錄 Pod 、請等待 Pod 準備就緒、然後重新啟動主要 VM 或重新部署。

056	登入 iSCSI 失敗	請確定已在 ONTAP 上啟用和正確設定 iSCSI 傳輸協定。確保提供的 iSCSI Data LIF IP 位址正確且在線上。如果先前的點正確、請重新啟動 VM。否則、請重新部署。
057	Trident 部署失敗	* 確保可從 VM 存取管理 LIF 和 Data LIF IP 位址。* 確保 ONTAP 上的 NFS 或 iSCSI 傳輸協定已啟用並正確設定。* 確保所提供的 NFS/iSCSI Data LIF IP 位址正確且在線上。* 確保提供的使用者名稱和密碼正確無誤、且使用者有足夠的權限來建立 Volume。* 如果以上所有要點都正確、請重新啟動。否則、請重新部署。
058	Trident 匯入失敗	* 確保提供的使用者名稱和密碼正確無誤、且使用者有足夠的權限來建立、掛載、複製和刪除磁碟區。* 請確定使用相同的 ONTAP 設定來恢復設定、然後重試恢復。
059	KubeVip 部署失敗	確保在部署期間所提供的 Kubernetes 控制平面和負載平衡器 IP 位址的虛擬 IP 位址屬於同一個 VLAN、而且是可用的 IP 位址。如果所有先前的點都正確、請重新啟動。否則、請重新部署。
060	操作員部署失敗	重新啟動
061	服務部署失敗	在 NTV 系統命名空間中執行基本 Kubernetes 偵錯、例如 Get Pod、Get RS、Get Svc 等、以取得詳細資料和錯誤記錄、請參閱 /var/log/ansible-perl-errors.log 和 /var/log/ansible-run.log、然後重新部署。
062	Vasa Provider 和 SRA 部署失敗	請參閱 /var/log/ansible-perl-errors.log 上的錯誤記錄、以取得更多詳細資料並重新部署。
064	version.xml 驗證失敗	重新部署
065	無法連線到 Swagger 頁面 URL	重新部署
066	部署後步驟失敗	-
088	設定日誌輪轉為日誌檔失敗	重新啟動主要 VM。
089	變更摘要記錄輪轉組態檔的擁有權失敗	重新啟動主要 VM。

* 重新開機錯誤代碼 *	工作流程
067	等待 rke2 伺服器逾時

101	無法重設維護 / 主控台使用者密碼
102	在重設維護 / 主控台使用者密碼期間、無法刪除密碼檔案
103	無法在資料保險箱中更新新的維護 / 主控台使用者密碼

* 恢復錯誤代碼 *	工作流程	* 解決方法 *
104	恢復後步驟失敗。	-
105	將內容複製到恢復磁碟區失敗。	-
106	無法掛載恢復磁碟區。	* 請確定使用相同的 SVM、且 SVM 中有恢復磁碟區。（恢復磁碟區名稱從 Trident 恢復開始）* 確保可從 VM 存取管理 LIF 和資料 LIF IP 位址。* 確保在 ONTAP 上啟用和正確設定 NFS/iSCSI 傳輸協定。* 確保所提供的 NFS/iSCSI DAT LIF IP 位址正確且在線上。* 確保提供的使用者名稱、密碼、傳輸協定正確無誤、且使用者有足夠的權限來建立、掛載、複製、刪除。* 重試恢復

設定ONTAP VMware工具

ONTAP toolTools Manager 使用者介面

適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具是可管理多個 vCenter Server 執行個體的多租戶系統。ONTAP 工具管理員可透過託管的 vCenter Server 執行個體和已登入的儲存後端、為 VMware vSphere 管理員提供更多的 ONTAP 工具控制權。

ONTAP 工具管理程式可協助：

- vCenter Server 執行個體管理 - 將 vCenter Server 執行個體新增及管理至 ONTAP 工具。
- 儲存後端管理：將 ONTAP 儲存叢集新增及管理至適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具、並將其對應至全球已登入的 vCenter Server 執行個體。
- 記錄套件下載：收集適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具記錄檔。
- 憑證管理 - 將自我簽署的憑證變更為自訂 CA 憑證、並更新或重新整理所有憑證。
- 密碼管理 - 重設使用者的 OVA 應用程式密碼。

若要存取 ONTAP 工具管理員、請 `https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/` 從瀏覽器啟動、然後使用您在部署期間提供的 VMware vSphere 管理員認證的 ONTAP 工具登入。

新增及管理 vCenter Server 執行個體

vCenter Server 提供集中管理平台、可讓您控制主機、虛擬機器（VM）和儲存後端。

新增 vCenter Server 執行個體

關於此工作

您可以使用單一 VMware vSphere ONTAP 工具執行個體來新增和管理多個 vCenter Server 執行個體。

步驟

1. 從網路瀏覽器啟動 ONTAP 工具管理員：<https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 VMware vSphere 管理員認證 ONTAP 工具登入。
3. 從側邊列選取 * vCenters * 。
4. 選取 * 新增 * 至主機板內建的 vCenter Server 執行個體、並提供 vCenter IP 位址 / 主機名稱、使用者名稱、密碼和連接埠詳細資料。

將 vCenter Server 執行個體新增至 ONTAP 工具時、會自動執行下列動作：

- vCenter Client 外掛程式已登錄
- 外掛程式和 API 的自訂權限會推送至 vCenter Server 執行個體
- 建立自訂角色以管理使用者。

向 vCenter Server 執行個體註冊 ONTAP 工具 for VMware vSphere 外掛程式

當您新增 vCenter Server 執行個體時、適用於 VMware vSphere 外掛程式的 ONTAP 工具會自動登錄至 vCenter Server 作為遠端外掛程式。外掛程式會顯示在 vSphere 使用者介面捷徑上。

外掛程式會在 vCenter Server 執行個體的主要 *com.netapp.otv* 中登錄、並可在 vCenter Server 執行個體的 ExtensionManager 中看到。

取消註冊 VMware vSphere 外掛程式的 ONTAP 工具

您可以使用下列步驟、從 vCenter Server 執行個體取消登錄適用於 VMware vSphere 外掛程式的 ONTAP 工具。

步驟

1. 從網路瀏覽器啟動 ONTAP 工具管理員：<https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 VMware vSphere 管理員認證 ONTAP 工具登入。
3. 從側邊列選取 vCenter。
4. 按一下您要移除的 vCenter 上的垂直省略號、然後選取 * 移除 * 選項。



如果附加了儲存對應、則無法移除 vCenter Server 執行個體。您必須先移除對應、才能移除 vCenter Server 執行個體。

當您 在 ONTAP 工具中移除 vCenter Server 執行個體時、會自動執行下列動作：

- 外掛程式已取消註冊。
- 移除外掛程式權限和外掛程式角色。

向 vCenter Server 執行個體登錄 VASA Provider

您可以使用適用於 VMware vSphere 遠端外掛程式介面的 ONTAP 工具、向 vCenter Server 執行個體註冊和取消註冊 VASA 提供者。Vasa Provider Settings 區段顯示所選 vCenter Server 的 VASA Provider 登錄狀態。

步驟

1. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>
2. 在捷徑頁面中、按一下外掛程式區段下方的 * NetApp ONTAP tools*。
3. 選擇 * 設定 * > * VASA 供應商設定 *。Vasa 提供者註冊狀態顯示為「尚未註冊」。
4. 按一下 * 登錄 * 按鈕以登錄 VASA Provider。
5. 輸入 VASA 提供者的名稱、並提供 ONTAP 工具以取得 VMware vSphere 應用程式使用者認證、然後按一下 * 註冊 *。
6. 成功註冊和頁面重新整理時、UI 會顯示已註冊 VASA 提供者的狀態、名稱和版本。取消註冊動作即會啟動。
7. 如果您要取消登錄 VASA 提供者、請執行下列步驟：

- a. 若要取消註冊 VASA 供應商、請選取畫面底部的 * 取消註冊 * 選項。
- b. 在「* 取消登錄 VASA 供應商 *」頁面中、您可以看到 VASA 供應商的名稱。在此頁面中提供應用程式使用者認證、然後按一下 * 取消登錄 *。

驗證已註冊的 VASA 供應商

確認已登入的 VASA 提供者已列於 vCenter 用戶端 UI 的 VASA 提供者和遠端外掛程式 UI 之下。

步驟

1. 若要從 vCenter 用戶端 UI 驗證 VASA Provider 、請執行下列步驟：
 - a. 瀏覽至 vCenter Server 。
 - b. 使用系統管理員認證登入。
 - c. 選擇 * 儲存供應商 * 。
 - d. 選擇*設定*。
 - e. 在儲存供應商 / 儲存設備後端之下、確認已登入的 VASA 供應商已正確列出。
2. 若要從遠端外掛程式 UI 驗證 VASA Provider 、請執行下列步驟：
 - a. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>
 - b. 在捷徑頁面中、按一下外掛程式區段下方的 * NetApp ONTAP tools* 。
 - c. 您可以在概述頁面和 * 設定 * > * VASA 提供者設定 * 頁面中查看已註冊的 VASA 提供者。

安裝NFS VAAI外掛程式

您可以使用適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具、安裝適用於 VMware vStorage API for Array Integration (VAAI) 的 NetApp NFS 外掛程式。

您需要的是什麼

- 您應該已(`.vib`從 NetApp 支援網站下載 NFS 外掛程式 for VAAI 的安裝套件。 "[適用於VMware VAAI的NetApp NFS外掛程式](#)"
- 您應該已安裝 ESXi 主機 7.0U3 最新版修補程式、以及 ONTAP 9.12.1Px (最新版 P) 9.13.1Px 、 9.14.1Px 或更新版本。
- 您應該已開啟ESXi主機電源、並已掛載NFS資料存放區。
- 您應該已將 `DataMover.HardwareAcceleratedMove` 、 `DataMover.HardwareAcceleratedInit` 和 `VMFS3.HardwareAcceleratedLocking` 主機設定的值設為 「 '1' 」 。

當「建議設定」對話方塊更新時、ESXi主機上會自動設定這些值。

- 您應該已使用 `vserver nfs modify -vserver vserver_name -vstorage enabled` 命令在儲存虛擬機器 (SVM) 上啟用 vStorage 選項。
- 如果您使用的是 NetApp NFS VAAI 外掛程式 2.0 、則應該使用 ESXi 7.0U3 或更新版本。

- 您應該擁有 vSphere 7.0U3 最新的修補程式版本、因為 vSphere 6.5 已過時。
- NetApp NFS VAAI 外掛程式 2.0.1 (組建 16) 支援 vSphere 8.x。

步驟

1. 從 ONTAP Tools for VMware vSphere 首頁按一下 * 設定 *。
2. 按一下「* NFS VAAI工具*索引標籤」。
3. 當 VAAI 外掛程式上傳至 vCenter Server 時、請在 * 現有版本 * 區段中選取 * 變更 *。如果 VAAI 外掛程式未上傳至 vCenter Server、請選取 * 上傳 * 按鈕。
4. 瀏覽並選取 `vib` 檔案、然後按一下 * 上傳 * 將檔案上傳至 ONTAP 工具。
5. 按一下 * 在 ESXi 主機上安裝 *、選取要安裝 NFS VAAI 外掛程式的 ESXi 主機、然後按一下 * 安裝 *。

只會顯示符合外掛程式安裝資格的 ESXi 主機。您應依照螢幕上的指示完成安裝。您可以在 vSphere Web Client 的「近期工作」區段中監控安裝進度。

6. 安裝完成後、您應該手動重新啟動 ESXi 主機。

當 VMware 管理員重新開機 ESXi 主機時、適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具會自動偵測 NFS VAAI 外掛程式。您不需要執行額外步驟來啟用外掛程式。

更新主機資料

您可以在 ESXi 主機上執行隨選探索、以取得儲存資料的最新更新。

步驟

1. 從 VMware vSphere Web Client 首頁、按一下 * 主機與叢集 *。
2. 在主機上按一下滑鼠右鍵、然後選取 * NetApp ONTAP tools* > * 更新主機資料 *。
3. 在 * 更新主機資料 * 快顯視窗中、選取 * 是 * 以重新開始探索所有已連線的儲存系統。

設定 ESXi 主機設定

設定 ESXi 啟服器多重路徑和逾時設定

VMware vSphere 的支援 VMware vSphere 工具可檢查及設定 ESXi 主機多重路徑設定、以及最適合搭配 NetApp 儲存系統使用的 HBA 逾時設定。ONTAP

關於此工作

視組態和系統負載而定、此程序可能需要很長時間。工作進度會顯示在「近期工作」面板中。工作完成時、主機狀態警報圖示會以正常圖示或「等待重新開機」圖示取代。

步驟

1. 從 VMware vSphere Web Client 首頁、按一下 * 主機與叢集 *。

2. 在主機上按一下滑鼠右鍵、然後選取 * NetApp ONTAP tools* > * 更新主機資料 * 。
3. 在捷徑頁面中、按一下外掛程式區段下方的 * NetApp ONTAP tools* 。
4. 前往 ONTAP 工具 for VMware vSphere 外掛程式概觀（儀表板）中的 ESXi 主機規範卡。
5. 選取 * 套用建議的設定 * 連結。
6. 在 * 套用建議的主機設定 * 視窗中、選取您要符合 NetApp 建議主機設定的主機、然後按一下 * 下一步 * 。



您可以展開 ESXi 主機以查看目前的值。

7. 在「設定」頁面中、視需要選取建議的值。
8. 在摘要窗格中，檢查這些值，然後按一下 * 完成 * 。您可以在最近的工作面板中追蹤進度。

設定 ESXi 主機值

您可以使用ONTAP VMware vSphere的VMware vCenter功能、在ESXi主機上設定逾時和其他值、以確保最佳效能和成功的容錯移轉。適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具集的價值是以內部 NetApp 測試為基礎。

您可以在ESXi主機上設定下列值：

HA/CNA 介面卡設定

設定 NetApp 儲存系統的建議 HBA 逾時設定。

- 磁碟.QFullSampleSize

將所有組態的此值設為 32。設定此值有助於避免I/O錯誤。

- 磁碟QFullTrresh

將所有組態的此值設為 8。設定此值有助於避免I/O錯誤。

- * Emulex FC HBA超時*

使用預設值。

- * QLogic FC HBA逾時*

使用預設值。

MPIO 設定

MPIO 設定可定義 NetApp 儲存系統的偏好路徑。MPIO 設定可決定哪些可用路徑已最佳化（而非透過互連纜線的非最佳化路徑）、並將偏好的路徑設定為這些路徑之一。

在高效能環境中、或是當您使用單一 LUN 資料存放區測試效能時、請考慮將循環（VMW_PSP_RR）路徑選擇原則（PSP）的負載平衡設定、從預設的 IOPS 設定 1000 變更為 1。

NFS 設定

- * Net.TcpipHeapSiz*

將此值設為 32 。

- * Net.TcpipHeapMax*

將此值設為 1024MB 。

- * NFS.MaxVolumes.*

將此值設為 256 。

- * NFS41.MaxVolumes *

將此值設為 256 。

- * NFS.MaxQuesteDepet深度*

將此值設為 128 或更高、以避免併列瓶頸。

- * NFS.HeartbeatMaxFailures *

針對所有 NFS 組態、將此值設為 10 。

- * NFS.HeartbeatFrequency*

針對所有 NFS 組態、將此值設為 12 。

- * NFS.Heartbeattimeout*

針對所有 NFS 組態、將此值設為 5 。

探索儲存系統與主機

當您第一次在 vSphere Client 中執行適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具時、ONTAP 工具會探索 ESXi 主機、其 LUN 和 NFS 匯出、以及擁有這些 LUN 和匯出的 NetApp 儲存系統。

您需要的是什麼

- 所有 ESXi 主機均應開啟電源並進行連線。
- 所有要探索的儲存虛擬機器（SVM）都應該在執行中、而且每個叢集節點至少應針對使用中的儲存傳輸協定（NFS 或 iSCSI）設定一個資料 LIF。

關於此工作

您可以隨時探索新的儲存系統或更新現有儲存系統的相關資訊、以取得最新的容量和組態資訊。您也可以修改 ONTAP 工具 for VMware vSphere 用於登入儲存系統的認證。

在探索儲存系統的同時、適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具會從 vCenter Server 執行個體所管理的 ESXi 主機收集資訊。

步驟

1. 從 vSphere Client 首頁、選取 * 主機與叢集 * 。
2. 右鍵單擊所需的數據中心，然後選擇 * NetApp ONTAP tools* > * 更新主機 Data* 。

適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具會顯示 * 確認 * 對話方塊、並顯示下列訊息：

此動作將重新開始探索所有已連線的儲存系統、可能需要幾分鐘的時間。是否要繼續？"

3. 按一下「是」。
4. 選取狀態為的探索到的儲存控制器 Authentication Failure，然後按一下 * 動作 * > * 修改 * 。
5. 在「修改儲存系統」對話方塊中填寫必要資訊。
6. 對 `Authentication Failure` 狀態為的所有儲存控制器重複步驟 4 和 5。

探索程序完成後、請執行下列動作：

- 使用適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具、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。
- 提供儲存系統認證資料。

新增儲存後端

儲存設備後端是 ESXi 主機用於資料儲存的系統。

關於此工作

此工作可協助您建置 ONTAP 叢集。當您使用 ONTAP Tools Manager 新增儲存後端時、儲存後端會新增至全域叢集。將全域叢集與 vCenter Server 執行個體建立關聯、以啟用 SVM 使用者來進行 vVols 資料存放區資源配置。



當您使用 vSphere 用戶端 UI 新增儲存後端時、vVols 資料存放區不支援直接新增 SVM 使用者。

使用 ONTAP Tools Manager 新增儲存後端



從 ONTAP 工具管理員或 ONTAP 工具 API 新增儲存後端時、即為全域。從 vCenter Server API 新增時、儲存後端是本機的。例如、在多租戶設定中、您可以全域新增儲存後端（叢集）、並在本機新增 SVM 以使用 SVM 使用者認證。

步驟

1. 從網路瀏覽器啟動 ONTAP 工具管理員：<https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 VMware vSphere 管理員認證 ONTAP 工具登入。
3. 從側欄中選擇 * 儲存後端 * 。

4. 選取*「Add*」。
5. 提供伺服器 IP 位址或 FQDN、使用者名稱和密碼詳細資料、然後選取 * 新增 *。



支援 IPv4 和 IPv6 管理階層。也支援具有管理生命體的 SVM 使用者型認證。

使用 vSphere 用戶端 UI 新增儲存後端：

1. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>
2. 在捷徑頁面中、按一下外掛程式區段下方的 * NetApp ONTAP tools*。
3. 在 ONTAP 工具的左窗格中、瀏覽至 * 儲存後端 *、然後選取 * 新增 *。
4. 在 * 新增儲存後端 * 視窗中、提供伺服器 IP 位址、使用者名稱、密碼和連接埠詳細資料、然後按一下 * 新增 *。



您可以新增叢集型認證、以及 IPv4 和 IPv6 管理階層、或提供 SVM 管理 LIF 的 SVM 型認證、以直接新增 SVM 使用者。

清單隨即重新整理、您可以在清單中看到新增的儲存後端。

將儲存後端與 vCenter Server 執行個體建立關聯

vCenter Server 清單頁面會顯示相關的儲存後端數量。每個 vCenter Server 執行個體都有建立儲存後端關聯的選項。

關於此工作

此工作可協助您在儲存後端和已登入的 vCenter Server 執行個體之間建立全域對應。

步驟

1. 從網路瀏覽器啟動 ONTAP 工具管理員：<https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 VMware vSphere 管理員認證 ONTAP 工具登入。
3. 從側邊列選取 vCenter。
4. 按一下您要與儲存後端建立關聯的 vCenter 上的垂直省略符號。
5. 從快顯視窗的下拉式清單中選取儲存後端。
6. 選取 * 關聯儲存後端 * 選項、將 vCenter Server 執行個體與所需的儲存後端建立關聯。

設定網路存取

當您擁有多個 ESXi 主機 IP 位址時、預設會將主機中所有探索到的 IP 位址新增至匯出原則。如果您不想將所有 IP 位址新增至匯出原則、請提供一個設定、以允許以逗號分隔的清單或範圍或 CIDR 中的特定 IP 位址、或是每個 vCenter 的三個位址組合。

您可以選擇允許幾個特定的 ESXi 主機位址進行資料存放區裝載作業。如果未提供此設定、匯出原則會新增在預先掛載步驟中探索到的所有 IP 位址。如果提供此設定、則 VMware vSphere 的 ONTAP 工具只會新增屬於所列 IP 位址或範圍的工具。如果主機的 IP 位址都不屬於所列的 IP 位址、則該主機上的掛載將會失敗。

步驟

1. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>
2. 在捷徑頁面中、按一下外掛程式區段下方的 * NetApp ONTAP tools* 。
3. 在 ONTAP 工具的左窗格中、瀏覽至 * 設定 * > * 管理網路存取 * > * 編輯 * 。

使用逗號 (、) 分隔 IP 位址。您可以指定特定的 IP 位址、IP 位址範圍或 IPv6 位址。

4. 按一下「* 儲存 *」。

設定 ONTAP 使用者角色和權限

您可以使用適用於 VMware vSphere 和 ONTAP System Manager 的 ONTAP 工具隨附的 JSON 檔案、設定新的使用者角色和權限來管理儲存後端。

您需要的是什麼

- 您應該已使用下列方法從適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具下載 ONTAP 權限檔案：[https : <loadbalancerIP> : 8443/virtualization /使用者權限 /users_roles.zip](https://<loadbalancerIP>:8443/virtualization/users_roles.zip)。
- 您應該已使用從 ONTAP 工具下載 ONTAP Privileges 檔案
https://<loadbalancerIP>:8443/virtualization/user-privileges/users_roles.zip。



您可以在叢集或直接在儲存虛擬機器 (SVM) 層級建立使用者。您也可以在不使用 user_roles.json 檔案的情況下建立使用者、如果是這樣做、您必須在 SVM 層級擁有一組最低權限。

- 您應該已以儲存後端的系統管理員權限登入。

步驟

1. 擷取下載的 \https : <loadbalancerIP> : 8443/virtualization /使用者權限 /users_roles.zip 檔案。
2. 使用叢集的叢集管理 IP 位址存取 ONTAP 系統管理員。
3. 以叢集或 SVM 使用者的身分登入。
4. 選擇 * 叢集 * > * 設定 * > * 使用者與角色 * 窗格。
5. 在「使用者」下選取 * 「新增 *」。
6. 在「新增使用者」對話方塊中、選取*虛擬化產品*。
7. * 瀏覽 * 以選取並上傳 ONTAP Privileges JSON 檔案。

產品欄位會自動填入。

8. 從產品功能下拉式功能表中選取所需的功能。

根據所選的產品功能、* 角色 * 欄位會自動填入。

9. 輸入所需的使用者名稱和密碼。
10. 選取使用者所需的權限（探索、建立儲存設備、修改儲存設備、銷毀儲存設備、NAS/SAN 角色）、然後按一下 * 新增 *。

新角色和使用者即會新增、您可以在已設定的角色下看到詳細權限。



解除安裝作業不會移除 ONTAP 工具角色、但會移除 ONTAP 工具專屬 Privileges 的本地化名稱、並在 `XXX missing privilege` 其上附加前置詞。當您重新安裝適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具或升級至較新版本時、所有適用於 VMware vSphere 角色和 ONTAP 工具專屬權限的標準 ONTAP 工具都會還原。

SVM Aggregate 對應需求

若要使用 SVM 使用者認證來配置資料存放區、VMware vSphere 的內部 ONTAP 工具會在 API 後的資料存放區中指定的集合上建立磁碟區。ONTAP 不允許使用 SVM 使用者認證、在 SVM 上的未對應集合體上建立磁碟區。若要解決此問題、您需要使用 ONTAP REST API 或 CLI 將 SVM 對應至集合體、如此處所述。

REST API：

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

ONTAP CLI：

```
st115_vs1m_ucs630f_aggr1 vserver show-aggregates
AvailableVserver          Aggregate      State      Size Type      SnapLock
Type----- -----
-----svm_test           st115_vs1m_ucs630f_aggr1
online      10.11GB vmdisk  non-snaplock
```

手動建立 ONTAP 使用者和角色

請依照本節的指示手動建立使用者和角色、而不使用 JSON 檔案。

1. 使用叢集的叢集管理 IP 位址存取 ONTAP 系統管理員。
2. 以叢集或 SVM 使用者的身分登入。
3. 選擇 * 叢集 * > * 設定 * > * 使用者與角色 * 窗格。
4. 建立角色：
 - a. 在 * 角色 * 表下選擇 * 新增 *。
 - b. 輸入 * 角色名稱 * 和 * 角色屬性 * 詳細資料。

從下拉式清單中新增 **REST API Path** 及其各自的存取權限。

- c. 新增所有必要的 API 並儲存變更。

5. 建立使用者：

- a. 在 * 使用者 * 表格下選取 * 新增 * 。
- b. 在 * 新增使用者 * 對話方塊中、選取 * 系統管理員 * 。
- c. 輸入 * 使用者名稱 * 。
- d. 從上述 * 建立角色 * 步驟中建立的選項中選取 * 角色 * 。
- e. 輸入要授予存取權的應用程式、以及驗證方法。ONTAPI 和 HTTP 是必要的應用程式、驗證類型為 * 密碼 * 。
- f. 設定「使用者 * 」的 * 密碼和「 * 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

本節列出未使用使用者 JSON 檔案所建立之非管理員全域範圍叢集使用者所需的最低權限。如果叢集已新增至本機範圍、建議您使用 JSON 檔案來建立使用者、因為適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具只需要在 ONTAP 上進行資源配置的讀取權限。

使用 API：

API	存取層級	用於
/API/cluster	唯讀	叢集組態探索
/api/cluster / 授權 / 授權	唯讀	授權檢查特定傳輸協定的授權
/api/cluster / 節點	唯讀	平台類型探索
/api/storage / Aggregate	唯讀	資料存放區 / Volume 資源配置期間的集合空間檢查
/api/storage / 叢集	唯讀	取得叢集層級空間與效率資料
/api/storage / 磁碟	唯讀	取得集合體中的相關磁碟
/API/儲存 設備 /QoS/ 原則	讀取 / 建立 / 修改	QoS 和 VM 原則管理
/API/SVM/svms	唯讀	在本機新增叢集的情況下取得 SVM 組態。
/api/network/IP/ 介面	唯讀	Add Storage Backend (新增儲存後端)：識別管理 LIF 範圍為叢集 / SVM
/API	唯讀	叢集使用者應該擁有此權限、才能取得正確的儲存後端狀態。否則、ONTAP 工具管理員會顯示「未知」的儲存後端狀態。

適用於 VMware vSphere 外掛程式儀表板的 NetApp ONTAP 工具總覽

當您 在 vCenter 用戶端的捷徑區段中選取適用於 VMware vSphere 外掛程式的 NetApp ONTAP 工具圖示時、使用者介面會導覽至概要頁面。此頁面類似儀表板、提供 VMware

vSphere 外掛程式的 ONTAP 工具摘要。

在增強連結模式設定（Elm）的情況下、vCenter Server Select 下拉式清單會出現、您可以選取所需的 vCenter Server 來查看與其相關的資料。此下拉式清單可用於外掛程式的所有其他清單檢視。在一個頁面中所做的 vCenter Server 選擇會持續出現在外掛程式的索引標籤上。

vmw vSphere Client | Menu | Search in all environments

NetApp ONTAP Tools INSTANCE 10.224.132:8444

vCenter server: 172.21.104.101 | ?

Overview

Storage backends

6 Storage backends ! Unhealthy

VASA provider Online [other vasa provider states](#)

Storage backends - capacity

197.3 GB USED AND RESERVED | 481.69 GB PHYSICAL AVAILABLE

0% 20% 40% 60% 80% 100%

[VIEW ALL STORAGE BACKENDS \(6\)](#)

Virtual machines

Name	vCenter VM latency	vCenter VM committed capacity	Max datastore latency	Total datastore IOPs	Avg datastore throughput
AE-WEB-APSG-PO1	176 ms	33 GB	176 ms	33 k	62 MB/s
AE-WEB-AUD-PO1	168 ms	10 GB	168 ms	10 k	96 MB/s
ib-sne-vnx-p01	162 ms	6 GB	162 ms	6 k	180 MB/s
AE-VESTA3	151 ms	11 GB	151 ms	11 k	354 MB/s
AE-VMware1-Network-AAEF0038	75 ms	19 GB	75 ms	19 k	106 MB/s
AE-WEB-APSG-PO3	73 ms	40 GB	73 ms	40 k	62 MB/s
AE-WEB-AUD-PO7	68 ms	8 GB	68 ms	8 k	96 MB/s
ib-sne-vnx-p04	66 ms	16 GB	66 ms	16 k	180 MB/s
AE-VESTA9	65 ms	24 GB	65 ms	24 k	354 MB/s
AE-VMware1-Network-AAEF0038	63 ms	12 GB	63 ms	12 k	106 MB/s

[VIEW ALL VIRTUAL MACHINES \(318\)](#)

Datastores

Datastore type: All

Name	Space utilized (Top 10)	IOPS	Latency	Throughput	Storage VM	Type
datastore01	98%	33 k	176 ms	200	storage_vm_01	NFS
datastore02_long_name	83%	10 k	168 ms	300	svm_02	NFS
datastore03	72%	6 k	162 ms	200	storage_vm_03_long_name	vVols
datastore04	68%	11 k	151 ms	300	storage_vm_04	VMFS
datastore05_long_name	61%	19 k	75 ms	500	storage_vm_05	NFS
datastore06	55%	40 k	73 ms	200	storage_vm_06_long_name	vVols
datastore07	45%	8 k	68 ms	200	storage_vm_07	VMFS
datastore08	36%	16 k	66 ms	500	storage_vm_08	NFS
datastore09	27%	24 k	65 ms	300	storage_vm_09	VMFS
datastore10_very_long_name	12%	12 k	63 ms	500	storage_vm_10_long_name	NFS

[VIEW ALL DATASTORES \(54\)](#)

ESXi host compliance

NFS ! Issues (15) ⚠ Unknown (7) ✓ Compliant (27)

MPIO ! Issues (15) ⚠ Unknown (7) ✓ Compliant (27)

[APPLY RECOMMENDED SETTINGS](#) [VIEW ALL HOSTS \(49\)](#)

儀表板有幾張顯示系統不同元素的卡片。下表顯示不同的卡片及其代表的內容。

* 卡片名稱 *	說明
狀態	狀態卡會顯示已新增的儲存後端數量、以及儲存後端的整體健全狀況狀態、以及 vCenter 的 VASA Provider 狀態。當所有儲存設備的後端狀態均正常時、儲存設備後端狀態會顯示為「健全」。如果任何一個儲存設備後端有問題（未知 / 無法連線 / 降級狀態）、儲存設備後端狀態會顯示為「不正常」。當您按一下「不良」狀態時、會開啟一個工具提示、顯示儲存設備後端的狀態。您可以按一下任何儲存後端以取得更多詳細資料。其他 VASA Provider (VP) 狀態連結會顯示 vCenter Server 中登錄的 VP 目前狀態。
儲存設備後端 - 容量	此卡顯示所選 vCenter Server 執行個體所有儲存後端的已使用容量和可用容量。
虛擬機器	此卡顯示依效能指標排序的前 10 名 VM。您可以按一下標頭、以取得所選度量的前 10 個 VM、並依遞增或遞減順序排序。在您變更或清除瀏覽器快取之前、對卡片所做的排序和篩選變更會持續存在。
資料存放區	此卡顯示依效能計量排序的前 10 個資料存放區。您可以按一下標頭、以取得所選度量的前 10 個資料存放區、並依遞增或遞減順序排序。在您變更或清除瀏覽器快取之前、對卡片所做的排序和篩選變更會持續存在。資料存放區類型下拉式清單可選取資料存放區類型：NFS、VMFS 或 vVols。
ESXi 主機相容性卡	此卡片會根據設定群組 / 類別、顯示所有 ESXi 主機（針對所選 vCenter）設定的整體相容性狀態、以及建議的 NetApp 主機設定。您可以按一下「套用建議的設定」連結來套用建議的設定。您可以按一下「問題 / 未知」來查看主機清單。

建立資料存放區

當您在主機叢集層級建立資料存放區時、會在目的地的所有主機上建立並掛載資料存放區、而且只有在目前使用者有權執行的情況下、才會啟用該動作。

「建立資料存放區」動作精靈支援建立 NFS、VMFS 和 vVols 資料存放區。

建立 vVols 資料存放區

您可以使用新的磁碟區或現有的磁碟區來建立 vVols 資料存放區。您無法以現有和新磁碟區的混合形式建立 vVols 資料存放區。



檢查以確保根集合體未對應至 SVM。

開始之前

請確定 VASA 提供者已向所選的 vCenter 登錄。

步驟

1. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>
2. 以滑鼠右鍵按一下主機系統、主機叢集或資料中心、然後選取 * NetApp ONTAP tools* > * Create Datastore* 。
3. 在 * 類型 * 窗格中、選取 * 資料存放區類型 * 中的 vVols 。
4. 在 * 名稱與傳輸協定 * 窗格中、提供 * 資料存放區名稱 * 和 * 傳輸協定 * 資訊。
5. 在 **Storage** 窗格中，選擇 **Platform** 和 **storage VM** 。在 * 進階選項 * 區段中、視情況選取自訂匯出原則（適用於 NFS 傳輸協定）或自訂啟動器群組名稱（適用於 iSCSI 傳輸協定）。
 - 平台和非對稱選項可協助您篩選出 SVM 下拉式選項。您應該選取 SVM 來建立或使用磁碟區來建立資料存放區。
 - 只有在上一個步驟中選取了 iSCSI 、且在平台下拉式選單中選取了效能或容量時、才會顯示 * 非對稱 * 切換按鈕。
 - 選取 AFF 平台的 * 非對稱 * 切換按鈕、並停用 ASA 平台的 * 非對稱 * 切換按鈕。
6. 在 * 儲存屬性 * 窗格中、您可以建立新的磁碟區或使用現有的磁碟區。建立新磁碟區時、您可以在資料存放區上啟用 QoS 。
7. 在 * 摘要 * 窗格中檢閱您的選擇、然後按一下 * 完成 * 。vVols Datastore 會建立並掛載於所有主機上。

建立 NFS 資料存放區

VMware 網路檔案系統（ NFS ）資料存放區使用 NFS 傳輸協定、透過網路將 ESXi 主機連線至共用儲存裝置。NFS 資料存放區通常用於 VMware vSphere 環境、並提供多項優點、例如簡易性和靈活度。

步驟

1. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>
2. 以滑鼠右鍵按一下主機系統、主機叢集或資料中心、然後選取 * NetApp ONTAP tools* > * Create Datastore* 。
3. 在 * 類型 * 窗格中、在 * 資料存放區類型 * 中選取 NFS 。
4. 在 * 名稱和傳輸協定 * 窗格中、輸入資料存放區名稱、大小和傳輸協定資訊。在進階選項中、選取 * 資料存放區叢集 * 和 * Kerberos 驗證 * 。



Kerberos 驗證只有在選取 NFS 4.1 傳輸協定時才能使用。

5. 在 * Storage* 窗格中、選取 * 平台 * 和 * 儲存 VM* 。您可以在 * 進階選項 * 區段中選取 * 自訂匯出原則 * 。
 - * 非對稱 * 切換按鈕只有在平台下拉式選單中選取效能或容量時才會顯示。
 - * 平台下拉式清單中的任何 * 選項可讓您查看 vCenter 的所有 SVM 、無論平台或非對稱式旗標為何。
6. 在 * 儲存屬性 * 窗格中、選取要建立磁碟區的集合體。在進階選項中、視需要選擇 * 空間保留 * 和 * 啟用 QoS* 。
7. 檢閱「 * 摘要 * 」窗格中的選項、然後按一下「 * 完成 * 」。

NFS 資料存放區會建立並掛載於所有主機上。

建立 VMFS 資料存放區

虛擬機器檔案系統（VMFS）是專為在 VMware vSphere 環境中儲存虛擬機器檔案而設計的叢集式檔案系統。它可讓多個 ESXi 主機同時存取相同的虛擬機器檔案、提供 VMotion 和高可用度等功能。

步驟

1. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>
2. 在主機系統或主機叢集或資料存放區上按一下滑鼠右鍵、然後選取 * NetApp ONTAP tools* > * Create Datastore* 。
3. 在 * 類型 * 窗格中、在 * 資料存放區類型 * 中選取 VMFS 。
4. 在 * 名稱和傳輸協定 * 窗格中、輸入資料存放區名稱、大小和傳輸協定資訊。在窗格的 * 進階選項 * 區段中、選取您要新增此資料存放區的資料存放區叢集。
5. 在 Storage (儲存) 窗格中選取 Platform and storage VM (平台和儲存 VM)。選取非對稱切換按鈕。在窗格的 * 進階選項 * 區段中提供 * 自訂啟動器群組名稱 * (選用)。您可以為資料存放區選擇現有的 igrup 、也可以使用自訂名稱建立新的 igrup 。

如果您在平台下拉式清單中選擇 * 任何 * 選項、則無論平台或非對稱式旗標為何、您都可以看到屬於 vCenter 一部分的所有 SVM 。

6. 從儲存屬性窗格中、從下拉式功能表中選取 * Aggregate * 。根據需要從 **Advanced options** 部分中選擇 **Space ReservoS** 、 * Use existing volume * 和 * Enable QoS* 選項，並根據需要提供詳細信息。
7. 檢閱 * 摘要 * 窗格中的資料存放區詳細資料、然後按一下 * 完成 * 。VMFS 資料存放區會建立並掛載於所有主機上。

保護資料存放區和虛擬機器

啟用SRA來保護資料存放區

適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具可讓您選擇啟用 SRA 功能來設定災難恢復。

您需要的是什麼

- 您應該已設定 vCenter Server 執行個體和已設定的 ESXi 主機。
- 您應該已部署 ONTAP 工具。
- 您應該已 `tar.gz` 從下載過 SRA 介面卡檔案 ["NetApp 支援網站"](#)。

步驟

1. 使用 URL 登入 SRM 應用裝置管理介面：、然後前往 VMware SRM 應用裝置管理介面 `https://<srm_ip>:5480` 面中的儲存複寫介面卡。
2. 選取 * 新介面卡 * 。
3. 將 SRA 外掛程式的 `tar.gz` 安裝程式上傳至 SRM 。
4. 重新掃描介面卡、確認 「SRM 儲存複寫介面卡」 頁面上的詳細資料已更新。

設定儲存系統以進行災難恢復

為 SAN 和 NAS 環境設定 SRA

您應該先設定儲存系統、再執行 Site Recovery Manager (SRM) 的儲存複寫介面卡 (SRA) 。

為 SAN 環境設定 SRA

您需要的是什麼

您應該在受保護的站台和還原站台上安裝下列程式：

- SRM

有關安裝 SRM 的說明文件、請參閱 VMware 網站。

["VMware Site Recovery Manager 文件"](#)

- SRA

介面卡已安裝在 SRM 上。

步驟

1. 確認主 ESXi 主機已連線至受保護站台上主要儲存系統的 LUN 。

2. 驗證 LUN 是否位於 igrup 中 ostype、且主儲存系統上的選項設為 *VMware* 。
3. 確認恢復站台上的 ESXi 主機與儲存虛擬機器（SVM）有適當的 iSCSI 連線。次要站台 ESXi 主機應可存取次要站台儲存設備、且主要站台 ESXi 主機應可存取主要站台儲存設備。

您可以透過驗證 ESXi 主機是否已在 SVM 上連接本機 LUN、或是 `iscsi show initiators` SVM 上的命令來執行此動作。檢查 ESXi 主機中對應 LUN 的 LUN 存取權、以驗證 iSCSI 連線能力。

為 NAS 環境設定 SRA

您需要的是什麼

您應該在受保護的站台和還原站台上安裝下列程式：

- SRM

如需安裝SRM的相關文件、請參閱VMware網站。

["VMware Site Recovery Manager文件"](#)

- SRA

介面卡安裝在SRM和SRA伺服器上。

步驟

1. 確認受保護站台的資料存放區包含已向vCenter Server註冊的虛擬機器。
2. 確認受保護站台的ESXi主機已從儲存虛擬機器（SVM）掛載NFS匯出磁碟區。
3. 使用Array Manager精靈將陣列新增至SRM時、請確認「* NFS Addresses （NFS位址*）」欄位中已指定有效位址、例如有NFS匯出的IP位址、主機名稱或FQDN。
4. `ping`在恢復站台的每個 ESXi 主機上使用命令、驗證主機是否有 VMkernel 連接埠、可存取用於從 SVM 汇出 NFS 的 IP 位址。

為高度擴充的環境設定 SRA

您應該根據儲存複寫介面卡（SRA）的建議設定來設定儲存逾時時間間隔、以便在高度擴充的環境中發揮最佳效能。

儲存供應商設定

您應該在SRM上為擴充環境設定下列逾時值：

進階設定	超時值
<code>StorageProvider.resignatureTimeout</code>	將設定值從900秒增加至12000秒。
<code>storageProvider.hostRescanDelaySec</code>	60

storageProvider.hostRescanRepeatCnt	20
storageProvider.hostRescanTimeoutSec	設定高值 (例如：99999)

您也應該啟用此 `StorageProvider.autoResignatureMode` 選項。

如需修改 Storage Provider 設定的詳細資訊、請參閱 VMware 文件。

["VMware vSphere文件：變更儲存供應商設定"](#)

儲存設定

當您達到逾時時時、請將 `storage.commandTimeout` 和的 `storage.maxConcurrentCommandCnt` 值增加至較高的值。



指定的逾時時間間隔為最大值。您不需要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。

如需詳細資訊、請參閱 VMware 修改 SAN Provider 設定的文件。

["VMware Site Recovery Manager文件：變更儲存設定"](#)

在 SRM 應用裝置上設定 SRA

部署 SRM 應用裝置之後、您應該在 SRM 應用裝置上設定 SRA。成功設定的 SRA 可讓 SRM 應用裝置與 SRA 通訊、以進行災難恢復管理。您應將適用於 VMware vSphere 認證（IP 位址）的工具儲存在 SRM 應用裝置中、以便在 SRM 應用裝置和 ONTAP 之間進行通訊。

您需要的是什麼

您應該已經從下載了 *tar.gz* 檔案 ["NetApp 支援網站"](#)。

關於此工作

SRM 應用裝置上的 SRA 組態會將 SRA 認證儲存在 SRM 應用裝置中。

步驟

1. 在 SRM 應用裝置畫面上、按一下 * 儲存複寫介面卡 * > * 新介面卡 * 。
2. 將 *_tar.gz* 檔案上傳至 SRM 。
3. 使用系統管理員帳戶、使用 putty 登入 SRM 應用裝置。
4. 使用命令切換至 root 使用者： `su root`
5. 執行命令 `cd /var/log/vmware/srm` 以瀏覽至記錄目錄。
6. 在記錄位置輸入命令、以取得 SRA 使用的泊塢視窗 ID： `docker ps -l`

7. 若要登入容器 ID 、請輸入命令： `docker exec -it -u srm <container id> sh`
8. 使用 ONTAP 工具來設定 SRM 、以取得 VMware vSphere IP 位址和密碼、命令如下： `perl command.pl -I --otv-ip <OTV_IP>:8443 --otv-username <Application username> --otv-password <Application password> --vcenter-guid <VCENTER_GUID>`



您需要在單引號內提供密碼值、以確保 Perl 指令碼不會將密碼中的特殊字元讀取為輸入的分隔符號。

9. 重新掃描介面卡、確認「SRM 儲存複寫介面卡」頁面上的詳細資料已更新。

此時會顯示一則成功訊息、確認儲存認證資料已儲存。SRA可以使用提供的IP位址、連接埠和認證、與SRA伺服器通訊。

更新SRA認證資料

若要讓SRM與SRA通訊、如果您已修改認證資料、則應更新SRM伺服器上的SRA認證資料。

您需要的是什麼

您應該已經執行了主題中提到的步驟 ["在 SRM 應用裝置上設定 SRA"](#)。

步驟

1. 執行下列命令以刪除 SRM 機器資料夾快取的 ONTAP 工具使用者名稱密碼：
 - `sudo su <enter root password>`
 - `docker ps`
 - `docker exec -it <container_id> sh`
 - `cd /conf`
 - `rm -rf *`
2. 執行 Perl 命令、以新認證設定 SRA：
 - `cd ..`
 - ``perl command.pl -I --otv-ip <OTV_IP>:8443 --otv-username <OTV_ADMIN_USERNAME> --otv-password <OTV_ADMIN_PASSWORD> --vcenter-guid <VCENTER_GUID>``您需要針對密碼值提供單一報價。

此時會顯示一則成功訊息、確認儲存認證資料已儲存。SRA可以使用提供的IP位址、連接埠和認證、與SRA伺服器通訊。

設定受保護和恢復站台

設定保護群組

您應該建立保護群組、以保護受保護站台上的一組虛擬機器。

您需要的是什麼

您應確保來源站台和目標站台均設定為下列項目：

- 安裝相同版本的SRM
- 虛擬機器
- 配對的受保護與恢復站台
- 來源與目的地資料存放區應掛載於個別站台

步驟

1. 登入 vCenter Server 、然後按一下 * 站台恢復 * > * 保護群組 * 。
 2. 在「保護群組」窗格中、按一下「新增」。
 3. 指定保護群組、方向的名稱和描述，然後按一下 * 下一步 * 。
 4. 在 * 類型 * 欄位中、選取 * 類型欄位選項 ... * 做為 NFS 和 VMFS 資料存放區的資料存放區群組（陣列型複寫）。故障網域只是啟用複寫的SVM。只實作對等關係且沒有問題的 SVM 將會顯示出來。
 5. 在 [複寫群組] 索引標籤中，選取已啟用的陣列配對或已設定虛擬機器的複寫群組，然後按一下 [下一步] 。
- 複寫群組上的所有虛擬機器都會新增至保護群組。
6. 選取現有的恢復計畫、或按一下「新增至新的恢復計畫」來建立新計畫。
 7. 在「準備完成」索引標籤中、檢閱您所建立之保護群組的詳細資料、然後按一下「完成」。

配對受保護和恢復站台

您應該配對使用 vSphere Client 建立的受保護網站和還原網站、以啟用 Storage Replication Adapter (SRA) 來探索儲存系統。



儲存複寫介面卡 (SRA) 不支援連出SnapMirror組態。SnapMirror連出組態是指將來源磁碟區複寫到兩個不同目的地的組態。當 SRM 需要從其目的地恢復虛擬機時、這些問題會在恢復期間產生問題。

您需要的是什麼

- 您應該在受保護的網站和還原網站上安裝 Site Recovery Manager (SRM) 。
- 您應該在受保護的網站和還原網站上安裝 SRA 。

步驟

1. 按兩下vSphere Client首頁上的*站台恢復*、然後按一下*站台*。
2. 按一下*物件*>*動作*>*配對站台*。
3. 在「配對站台恢復管理員伺服器」對話方塊中、輸入受保護站台平台服務控制器的位址、然後按一下*下一步*。
4. 在「選取vCenter Server」區段中、執行下列動作：

- a. 確認受保護站台的vCenter Server顯示為配對的相符候選對象。
 - b. 輸入SSO管理認證資料、然後按一下「完成」。
5. 如果出現提示、請按一下*是*以接受安全性憑證。
- 結果 *

受保護和還原站台都會顯示在「物件」對話方塊中。

設定受保護和恢復站台資源

設定網路對應

您應該在兩個站台上設定 VM 網路、ESXi 主機和資料夾等資源對應、以便將每個資源從受保護站台對應到還原站台的適當資源。

您應該完成下列資源組態：

- 網路對應
- 資料夾對應
- 資源對應
- 預留位置資料存放區

您需要的是什麼

您應該已連線到受保護的網站和還原網站。

步驟

1. 登入 vCenter Server 、然後按一下 * 站台恢復 * > * 站台 * 。
2. 選取您的受保護網站、然後按一下*管理*。
3. 在Manage (管理) 選項卡中，選擇* Network Mappings (網絡映射) *。
4. 按一下 * 新增 * 以建立新的網路對應。

「Create Network Mapping」 (建立網路對應) 精靈隨即出現。

5. 在Create Network Mapping Wizard (建立網路對應精靈) 中、執行下列步驟：
 - a. 選取 * 自動準備對應至具有相符名稱的網路 * 、然後按一下 * 下一步 * 。
 - b. 選取受保護站台和還原站台所需的資料中心物件、然後按一下 * 新增對應 * 。
 - c. 成功建立對應後、請按一下*「下一步*」。
 - d. 選取先前用來建立反向對應的物件、然後按一下 * 完成 * 。
- 結果 *

「網路對應」頁面會顯示受保護的站台資源和恢復站台資源。您可以針對環境中的其他網路執行相同的步驟。

設定資料夾對應

您應該對應受保護網站和還原網站上的資料夾、以便在資料夾之間進行通訊。

您需要的是什麼

您應該已連線到受保護的網站和還原網站。

步驟

1. 登入 vCenter Server 、然後按一下 * 站台恢復 * > * 站台 * 。
2. 選取您的受保護網站、然後按一下*管理*。
3. 在 Manage (管理) 選項卡中，選擇*文件夾映射*。
4. 選取 * 資料夾 * 圖示以建立新的資料夾對應。

此時會出現「建立資料夾對應」精靈。

5. 在「建立資料夾對應」精靈中、執行下列步驟：
 - a. 選擇 * 自動準備對應至具有相符名稱的資料夾 * 、然後按一下 * 下一步 * 。
 - b. 選取受保護站台和還原站台所需的資料中心物件、然後按一下 * 新增對應 * 。
 - c. 成功建立對應後、請按一下「下一步」。
 - d. 選取先前用來建立反向對應的物件、然後按一下 * 完成 * 。

▪ 結果 *

「資料夾對應」頁面會顯示受保護的站台資源和恢復站台資源。您可以針對環境中的其他網路執行相同的步驟。

設定資源對應

您應該對應受保護站台和還原站台上的資源、以便將虛擬機器設定為容錯移轉至一組主機或另一組主機。

您需要的是什麼

您應該已連線到受保護的網站和還原網站。



在Site Recovery Manager (SRM) 中、資源可以是資源集區、ESXi主機或vSphere叢集。

步驟

1. 登入 vCenter Server 、然後按一下 * 站台恢復 * > * 站台 * 。
2. 選取您的受保護網站、然後按一下*管理*。
3. 在 Manage (管理) 選項卡中，選擇* Resource Mappings (資源映射) *。
4. 按一下 * 新增 * 以建立新的資源對應。

此時會出現「建立資源對應」精靈。

5. 在Create Resource Mapping精靈中、執行下列步驟：

- a. 選擇 * 自動準備具有匹配名稱的資源的映射 *，然後單擊 * 下一步 *。
- b. 選取受保護站台和還原站台所需的資料中心物件、然後按一下 * 新增對應 *。
- c. 成功建立對應後、請按一下*「下一步*」。
- d. 選取先前用來建立反向對應的物件、然後按一下 * 完成 *。
 - 結果 *

「資源對應」頁面會顯示受保護的站台資源和恢復站台資源。您可以針對環境中的其他網路執行相同的步驟。

設定預留位置資料存放區

您應該設定預留位置資料存放區、以便在受保護虛擬機器（VM）的還原站台上、將其保留在vCenter庫存中。預留位置資料存放區不需要太大、因為預留位置的VM很小、而且只使用數百或更少的KB。

您需要的是什麼

- 您應該已連線到受保護的網站和還原網站。
- 您應該已設定資源對應。

步驟

1. 登入vCenter Server、然後按一下 * 站台恢復 * > * 站台 *。
2. 選取您的受保護網站、然後按一下*管理*。
3. 在「Manage（管理）」索引標籤中、選取*佔位資料存放區*。
4. 按一下 * 新增 * 以建立新的預留位置資料存放區。
5. 選取適當的資料存放區、然後按一下「確定」。



預留位置資料存放區可以是本機或遠端、不應複寫。

6. 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Array Manager設定SRA

您可以使用Site Recovery Manager（SRM）的Array Manager精靈來設定儲存複寫介面卡（SRA）、以啟用SRM與儲存虛擬機器（SVM）之間的互動。

您需要的是什麼

- 您應該已在SRM中配對受保護的站台和還原站台。
- 您應該先設定已登入的儲存設備、然後再設定陣列管理員。
- 您應該已設定並複寫受保護站台和恢復站台之間的SnapMirror關係。
- 您應該已啟用SVM管理生命來啟用多租戶。

SRA支援叢集層級的管理和SVM層級的管理。如果您在叢集層級新增儲存設備、則可以探索叢集中所有 SVM 並執行作業。如果您在SVM層級新增儲存設備、則只能管理該特定SVM。

步驟

1. 在SRM中、按一下「* Array Manager*」、然後按一下「新增**Array Manager**」。
2. 輸入以下資訊、以說明SRM中的陣列：
 - a. 在「顯示名稱」欄位中輸入識別陣列管理程式的名稱。
 - b. 在「* SRA類型*」欄位中、選取*《NetApp儲存複寫介面卡for ONTAP Rise*》。
 - c. 輸入連線至叢集或SVM的資訊：
 - 如果您要連線至叢集、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。



設定陣列管理員時、您應該使用與 ONTAP 工具中儲存系統內建的相同連線（IP 位址）。例如、如果陣列管理員組態是 SVM 範圍、則應在 SVM 層級新增 ONTAP 工具下的 VMware vSphere 儲存設備。

- d. 如果您要連線至叢集、請在* SVM名稱*欄位中輸入SVM的名稱。

您也可以將此欄位留白。

- e. 在「* Volume Include list*」（包含磁碟區清單）欄位中輸入要探索的磁碟區。

您可以在受保護的站台輸入來源磁碟區、並在還原站台輸入複寫的目的地磁碟區。

例如、如果您想要探索與 Volume DST_vol1 的 SnapMirror 關係中的 Volume SRM_vol1、您應該在受保護的站台欄位中指定 src-vol1、在恢復站台欄位中指定 dst_vo1。

- f. (選用) *在「Volume exclude list* (* Volume排除清單*)」欄位中輸入要從探索中排除的磁碟區。

您可以在受保護的站台輸入來源磁碟區、並在還原站台輸入複寫的目的地磁碟區。

例如、如果您想要排除與 Volume DST_vol1 的 SnapMirror 關係中的 Volume src_vo1、您應該在受保護的站台欄位中指定 src_vo1、在恢復站台欄位中指定 dst_vo1。

3. 單擊 *下一步*。
4. 驗證是否已找到陣列並顯示在 Add Array Manager（添加陣列管理器）窗口的底部，然後單擊 *Finish* (*完成)。

您可以使用適當的SVM管理IP位址和認證、對還原站台執行相同的步驟。在Add Array Manager精靈的「Enable Array Pairs（啟用陣列配對）」畫面中、您應確認已選取正確的陣列配對、且該配對顯示為「Ready to be enabled（已準備好啟用）」。

驗證複寫的儲存系統

設定儲存複寫介面卡（SRA）之後、您應該確認受保護的站台和還原站台已成功配對。受保護站台和還原站台都應該可以探索複寫的儲存系統。

您需要的是什麼

- 您應該已設定儲存系統。
- 您應該已使用 SRM Array Manager 配對受保護的站台和還原站台。
- 您應該先啟用 FlexClone 授權和 SnapMirror 授權、然後再執行測試、容錯移轉作業和 SRA 容錯移轉作業。

步驟

1. 登入vCenter Server。
2. 瀏覽至*站台恢復*>*陣列型複寫*。
3. 選取所需的陣列配對、並驗證對應的詳細資料。

儲存系統應在受保護的站台和恢復站台中探索、狀態應為「已啟用」。

管理ONTAP 各種工具

管理資料存放區

掛載 NFS 和 VMFS 資料存放區

掛載資料存放區可讓儲存設備存取其他（ NFS/VMFS ）主機。將主機新增至VMware環境之後、即可將資料存放區掛載到其他主機上。



視 vSphere 用戶端版本和選取的資料存放區類型而定、某些按滑鼠右鍵動作會停用或無法使用。如果您使用的是 vSphere Client 8.0 或更新版本、則會隱藏一些按滑鼠右鍵選項。從 vSphere 7.0U3 到 vSphere 8.0 版本、即使出現選項、動作仍會停用。

步驟

1. 從vSphere Client首頁、按一下*主機與叢集*。
2. 在導覽窗格中、選取包含主機的資料中心。
3. 對任何其他主機重複步驟2。
4. 若要在主機或主機叢集上掛載 NFS/VMFS 資料存放區、請以滑鼠右鍵按一下該資料存放區、然後選取 * NetApp ONTAP tools* > * Mount Datastores* 。
5. 選取您要掛載的資料存放區、然後按一下 * 掛載 * 。

您可以在「最近的工作」面板中追蹤進度。

掛載vVols資料存放區

您可以將 VMware 虛擬磁碟區（ vVols ）資料存放區掛載到一或多個額外主機、以提供對其他主機的儲存存取。您只能透過 API 卸載 vVols 資料存放區。

步驟

1. 從vSphere Client首頁、按一下*主機與叢集*。
2. 在導覽窗格中、選取包含資料存放區的資料中心。
3. 在資料存放區上按一下滑鼠右鍵、然後選取 * NetApp ONTAP tools* > * 裝載資料存放區 * 。
4. 在 * 掛載主機上的資料存放區 * 對話方塊中、選取要掛載資料存放區的主機、然後按一下 * 掛載 * 。

您可以在「最近的工作」面板中追蹤進度。

調整 NFS 和 VMFS 資料存放區的大小

調整資料存放區大小可讓您增加虛擬機器檔案的儲存空間。您可以隨著基礎架構需求變更而變更資料存放區的大小。

關於此工作

您只能增加 NFS 和 VMFS 資料存放區的大小。屬於 NFS 和 VMFS 資料存放區一部分的 FlexVol Volume 無法縮小到低於現有大小、但最多可增加 120% 。

步驟

1. 從vSphere Client首頁、按一下*主機與叢集*。
2. 在導覽窗格中、選取包含資料存放區的資料中心。
3. 在 NFS 或 VMFS 資料存放區上按一下滑鼠右鍵、然後選取 * NetApp ONTAP tools* > * Resize datastore* 。
4. 在「調整大小」對話方塊中、指定資料存放區的新大小、然後按一下「確定」。

展開 vVols 資料存放區

當您 vCenter 物件檢視中的資料存放區物件上按一下滑鼠右鍵時、適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具支援的動作會顯示在外掛程式區段下方。根據資料存放區類型和目前的使用者權限、會啟用特定動作。

步驟

1. 從vSphere Client首頁、按一下*主機與叢集*。
2. 在導覽窗格中、選取包含資料存放區的資料中心。
3. 在資料存放區上按一下滑鼠右鍵、然後選取 * NetApp ONTAP tools* > * 將儲存區新增至資料存放區 * 。
4. 在 * 建立或選取 Volumes (磁碟區) * 視窗中、您可以建立新的磁碟區、也可以從現有的磁碟區中進行選擇。UI 是自我說明的。請依照您的選擇遵循指示。
5. 在 * Summary (摘要) * 窗口中，查看選項並單擊 * expand (展開) * 。您可以在「近期工作」面板中追蹤進度。

壓縮 vVols 資料存放區

刪除資料存放區動作會在所選資料存放區上沒有 vVols 時刪除資料存放區。

步驟

1. 從vSphere Client首頁、按一下*主機與叢集*。
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* > * 從資料存放區移除儲存區 * 。
4. 選取沒有 vVols 的磁碟區、然後按一下 * 移除 * 。



選取 vVols 所在磁碟區的選項已停用。

5. 在 * 移除儲存 * 快顯視窗中、選取 * 從 ONTAP 叢集刪除磁碟區 * 核取方塊、從資料存放區和 ONTAP 儲存區刪除磁碟區、然後按一下 * 刪除 * 。

刪除資料存放區

vCenter Server 中所有已探索到 VMware vSphere 或託管 vVols 資料存放區的 ONTAP 工具都支援從資料存放區移除儲存區動作。此動作可讓您從 vVols 資料存放區移除 Volume。

當特定磁碟區上有 vVols 時、移除選項會停用。除了從資料存放區移除磁碟區外、您還可以刪除 ONTAP 儲存區上選取的磁碟區。

從 vCenter Server 中適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具刪除資料存放區工作、可執行下列動作：

- 卸載 vVol 容器。
- 清除 igrup。如果未使用 igrup、請從 igrup 移除 iqn。
- 刪除 VVOL 容器。
- 將 Flex Volume 留在儲存陣列上。

請依照下列步驟、從 vCenter Server 刪除 ONTAP 工具中的 NFS、VMFS 或 VVOL 資料存放區：

步驟

1. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>
2. 在主機系統或主機叢集或資料存放區上按一下滑鼠右鍵、然後選取 * NetApp ONTAP tools* > * 刪除 datastores*。



如果有虛擬機器使用該資料存放區、則無法刪除資料存放區。刪除資料存放區之前、您需要將虛擬機器移至不同的資料存放區。

- a. 在 NFS 或 VMFS 資料存放區的情況下、會出現一個對話方塊、其中包含使用資料存放區的 VM 清單。
 - b. 在 vVols 資料存放區的情況下、只有在沒有與資料存放區相關聯的 vVols 時、刪除資料存放區動作才會刪除資料存放區。刪除資料存放區對話方塊提供從 ONTAP 叢集刪除磁碟區的選項。
3. 若要刪除 ONTAP 儲存設備上的備份磁碟區、請選取 * 刪除 ONTAP 叢集上的磁碟區 *。

資料存放區的 ONTAP 儲存檢視

適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具的「組態」索引標籤下的 ONTAP 儲存檢視、可提供與資料存放區及其 Volume 相關的資料。此檢視提供資料存放區的儲存側視圖。

NFS 資料存放區的 ONTAP 儲存檢視

步驟

1. 從 vSphere Client 導覽至 NFS 資料存放區。
2. 按一下右窗格中的 * 組態 * 索引標籤。
3. 選擇 * NetApp ONTAP tools* > * ONTAP Storage*。右窗格中會出現 * 儲存詳細資料 * 和 * NFS 詳細資料 *。
 - 儲存詳細資料頁面包含儲存後端、集合和磁碟區的相關資訊。
 - NFS 詳細資料頁面包含與 NFS 資料存放區相關的資料。

VMFS 資料存放區的 ONTAP 儲存檢視

步驟

1. 從 vSphere Client 導覽至 VMFS 資料存放區。
2. 按一下右窗格中的 * 組態 * 索引標籤。
3. 選擇 * NetApp ONTAP tools* > * ONTAP Storage*。右窗格中會出現 * 儲存詳細資料 * 和 * LUN 詳細資料 *
 - 儲存詳細資料頁面包含儲存後端、集合和磁碟區的相關資訊。
 - LUN 詳細資料頁面包含與 LUN 相關的資料。

VVols 資料存放區的 ONTAP 儲存檢視

步驟

1. 從 vSphere Client 導覽至 vVols 資料存放區。
2. 按一下右窗格中的 * 組態 * 索引標籤。
3. 選擇 * NetApp ONTAP tools* > * ONTAP Storage*。
4. ONTAP 儲存檢視會列出所有磁碟區。您可以從 ONTAP 儲存窗格中展開或移除儲存設備。

請依照["展開 VVols 資料存放區"](#)一節中的指示來新增 vVols 資料存放區、以及["壓縮 vVols 資料存放區"](#)一節來刪除資料存放區。

虛擬機器儲存檢視

儲存檢視會顯示虛擬機器所建立的 vVols 清單。



此檢視適用於虛擬機器、虛擬機器上至少安裝了一種 ONTAP 工具、可用於 VMware vSphere 託管的 VVols 資料存放區相關磁碟。

步驟

1. 從 vSphere Client 導覽至虛擬機器。
2. 按一下右窗格中的 * 監控 * 索引標籤。
3. 選擇 * NetApp ONTAP tools* > * Storage*。「儲存 *」詳細資料會顯示在右窗格中。您可以看到 VM 上存在的 vVols 清單。

您可以使用「管理欄」選項來隱藏或顯示不同的欄。

管理儲存臨界值

您可以將臨界值設定為當磁碟區和集合容量達到特定層級時、在 vCenter Server 中接收通知。

步驟：

1. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>

2. 在捷徑頁面中、按一下外掛程式區段下方的 * NetApp ONTAP tools* 。
3. 在 ONTAP 工具的左窗格中、瀏覽至 * 設定 * > * 臨界值設定 * > * 編輯 * 。
4. 在 * 編輯臨界值 * 視窗中、在 * 接近完整 * 和 * 完整 * 欄位中提供所需的值、然後按一下儲存。您可以將數字重設為建議的值、即 80 代表幾乎已滿、90 代表已滿。

管理儲存後端

儲存設備後端是 ESXi 主機用於資料儲存的系統。

探索儲存設備

您可以視需要執行儲存後端探索、而無需等待排程的探索來更新儲存詳細資料。

請遵循下列步驟、探索儲存設備的後端。

步驟

1. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>
2. 在捷徑頁面中、按一下外掛程式區段下方的 * NetApp ONTAP tools* 。
3. 在 ONTAP 工具的左窗格中、瀏覽至 * 儲存後端 * 、然後選取儲存後端。
4. 按一下垂直省略符號功能表、然後選取 * 探索儲存設備 *

您可以在「近期工作」面板中追蹤進度。

修改儲存設備後端

請依照本節中的步驟修改儲存後端。

1. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>
2. 在捷徑頁面中、按一下外掛程式區段下方的 * NetApp ONTAP tools* 。
3. 在 ONTAP 工具的左窗格中、瀏覽至 * 儲存後端 * 、然後選取儲存後端。
4. 按一下垂直省略符號功能表、然後選取 * 修改 * 以修改認證或連接埠名稱。您可以在「近期工作」面板中追蹤進度。

您可以使用 ONTAP Tools Manager 執行全域 ONTAP 叢集的「修改」作業、步驟如下。

1. 從網路瀏覽器啟動 ONTAP 工具管理員：<https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 VMware vSphere 管理員認證 ONTAP 工具登入。
3. 從側邊列選取儲存設備後端。
4. 選取您要修改的儲存後端。
5. 按一下垂直省略符號功能表、然後選取 * 修改 * 。
6. 您可以修改認證或連接埠。輸入 * 使用者名稱 * 和 * 密碼 * 以修改儲存後端。

移除儲存設備後端

移除儲存後端之前、您需要刪除附加至儲存後端的所有資料存放區。請依照下列步驟移除儲存後端。

1. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>
2. 在捷徑頁面中、按一下外掛程式區段下方的 * NetApp ONTAP tools* 。
3. 在 ONTAP 工具的左窗格中、瀏覽至 * 儲存後端 * 、然後選取儲存後端。
4. 按一下垂直省略符號功能表、然後選取 * 移除 * 。確保儲存後端不包含任何資料存放區。您可以在「近期工作」面板中追蹤進度。

您可以使用 ONTAP 工具管理員來執行全域 ONTAP 叢集的移除作業。

1. 從網路瀏覽器啟動 ONTAP 工具管理員：<https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 VMware vSphere 管理員認證 ONTAP 工具登入。
3. 從側欄中選擇 * 儲存後端 * 。
4. 選取您要移除的儲存後端
5. 按一下垂直省略符號功能表、然後選取 * 移除 * 。

深入瞭解儲存後端

儲存後端頁面會列出所有儲存後端。您可以在新增的儲存設備後端執行探索儲存、修改及移除作業、而非叢集下的個別子節點。

當您按一下儲存後端下的父叢集或子叢集時、您可以看到該元件的整體摘要。當您按一下父叢集時、您可以使「動作」下拉式清單來執行探索儲存、修改及移除作業。當您按一下子 SVM 時、此選項會遺失。

摘要頁面提供下列詳細資料：

- 儲存後端的狀態
- 容量資訊
- 虛擬機器的基本資訊
- 網路資訊、例如網路的 IP 位址和連接埠。對於子 SVM、資訊將與父儲存後端相同。
- 儲存後端允許和限制的權限。對於子 SVM、資訊將與父儲存後端相同。權限只會顯示在叢集型儲存設備的後端。如果您將 SVM 新增為儲存後端、則不會顯示權限資訊。

「介面」標籤提供有關介面的詳細資訊。

本機 Tiers 索引標籤提供有關 Aggregate 清單的詳細資訊。

管理 vCenter Server 執行個體

vCenter Server 是集中管理平台、可讓您控制主機、虛擬機器和儲存後端。

將儲存後端與 vCenter Server 執行個體建立關聯或取消關聯

vCenter Server 清單頁面會顯示相關的儲存後端數量。每個 vCenter Server 執行個體都可以選擇關聯或取消關聯儲存後端。此工作可協助您在儲存後端和已登入的 vCenter Server 執行個體之間建立全域對應。

步驟

1. 從網路瀏覽器啟動 ONTAP 工具管理員：<https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 VMware vSphere 管理員認證 ONTAP 工具登入。
3. 從側邊列選取 vCenter Server 執行個體。
4. 按一下您要與儲存後端建立關聯或取消關聯的 vCenter Server 上的垂直省略號。
5. 根據您要執行的操作，選擇 * 關聯或取消關聯儲存後端 * 。

修改 vCenter Server 執行個體

請依照下列步驟修改 vCenter Server 執行個體。

1. 從網路瀏覽器啟動 ONTAP 工具管理員：<https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 VMware vSphere 管理員認證 ONTAP 工具登入。
3. 從側邊列選取 vCenter Server 執行個體
4. 按一下您要修改的 vCenter Server 上的垂直省略號、然後選取 * 修改 * 。
5. 修改 vCenter Server 執行個體詳細資料、然後選取 * 修改 * 。

移除 vCenter Server 執行個體

移除 vCenter Server 之前、您必須移除附加至 vCenter Server 的所有儲存後端。

1. 從網路瀏覽器啟動 ONTAP 工具管理員：<https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 VMware vSphere 管理員認證 ONTAP 工具登入。
3. 從側邊列選取 vCenter Server 執行個體
4. 按一下您要移除的 vCenter Server 上的垂直省略號、然後選取 * 移除 * 。



移除 vCenter Server 執行個體後、應用程式將不再維護該執行個體。

管理憑證

VMware vSphere 的單一 ONTAP 工具執行個體可管理多個 vCenter Server 執行個體。VMware vSphere 的 ONTAP 工具是以 VASA Provider 的自我簽署憑證來部署。有了這項功能、vVols 資料存放區只能管理一個 vCenter Server 執行個體。當您管理多個 vCenter Server 執行個體、且想要在多個 vCenter Server 執行個體上啟用 vVols 功能時、您需要使用 ONTAP tools Manager 介面將自我簽署的憑證變更為自訂 CA 憑證。您可以使用相同的介面來更新或重新整理所有憑證。



將自我簽署的 CA 升級至自訂 CA 時、不支援對應至不同網域的不同負載平衡器 IP 位址。

步驟

1. 從網路瀏覽器啟動 ONTAP 工具管理員：<https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 VMware vSphere 管理員認證 ONTAP 工具登入。
3. 選擇 * 憑證 * > * VASA 供應商 * > * 更新 * 選項以更新憑證。



系統將會離線、直到憑證續約為止。

4. 若要將自我簽署的憑證升級為自訂 CA 憑證、請選取 * �凭證 * > * VASA 供應商 * > * 升級至 CA* 選項。
 - a. 在 * 升級憑證至自訂 CA* 快顯視窗中、上傳伺服器憑證、伺服器憑證私密金鑰、根 CA �凭證及中繼憑證檔案。工具提示提供憑證的說明。
 - b. 輸入您產生此憑證的網域名稱。
 - c. 按一下*升級*。



系統將會離線、直到升級完成為止。

管理 igrup 和匯出原則

在 ONTAP 中、匯出原則用於提供對主機的 Volume 資料路徑存取、而啟動器群組 (igrup) 則用於提供對 ESXi 主機的邏輯單元編號 (LUN) 資料路徑存取。適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具可讓您輕鬆直覺地建立 igrup 、並提供豐富的端對端工作流程。為了確保一致性、不支援在儲存平台上直接建立 iGroup 。

當虛擬磁碟區資料存放區建立或掛載至 vCenter Server 中的主機時、主機必須根據資料存放區的傳輸協定類型、獲得對磁碟區 (NFS) 或 LUN (iSCSI) 的存取權。

匯出原則是動態的、新的匯出原則是以 trident -uuid 的命名格式建立。在 ONTAP 系統管理員上、前往 * 儲存 * > * 儲存 VM* > * [儲存 VM 名稱]* > * 設定 * > * 匯出原則 * 以查看匯出原則。

適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具中的群組和匯出原則是以有效率的方式進行管理、並提供下列優點：

- 支援移轉的匯出原則和 igrup 。
- 不中斷虛擬機器輸入與輸出作業。
- 無需手動介入即可在其他主機上安裝。
- 將管理 igrup 和匯出原則的需求降到最低。
- 垃圾收集器會自動刪除所有未使用的受管理 igrup 、並定期匯出原則。
- 如果在主機叢集層級配置資料存放區、則會在主機叢集下建立群組群組、並在主機叢集下新增至群組群組的所有主機啟動器。

存取適用於 VMware vSphere 維護主控台的 ONTAP 工具

VMware vSphere 維護主控台的 ONTAP 工具總覽

您可以使用 ONTAP 工具的維護主控台來管理應用程式、系統和網路組態。您可以變更系統管理員密碼和維護密碼。您也可以產生支援服務包、設定不同的記錄層級、檢視及管理TLS組態、以及啟動遠端診斷。

您應該在部署 ONTAP 工具以供 VMware vSphere 存取維護主控台之後、安裝 VMware 工具。您應該使用 `maint` 做為部署期間設定的使用者名稱和密碼、以登入 ONTAP 工具的維護主控台。您應該使用 * 奈米 * 來編輯維護或根登入主控台中的檔案。



您應該 `diag` 在啟用遠端診斷時、為使用者設定密碼。

您應該使用部署的 ONTAP 工具 for VMware vSphere 的 * Summary (摘要) * 索引標籤來存取維護主控台。當您按一下 時，維護主控台就會啟動。

主控台功能表	選項
應用程式組態	<ol style="list-style-type: none">顯示伺服器狀態摘要變更 VASA 提供者服務和 SRA 服務的記錄層級停用 AutoSupport
系統組態	<ol style="list-style-type: none">重新開機虛擬機器關閉虛擬機器產生權杖以重設管理員 UI 密碼變更時區新增NTP伺服器增加監獄磁碟大小 (/監獄)升級安裝VMware Tools

網路組態	<ol style="list-style-type: none"> 顯示IP位址設定 顯示網域名稱搜尋設定 變更網域名稱搜尋設定 顯示靜態路由 變更靜態路由 提交變更 Ping主機 還原預設設定
支援與診斷	<ol style="list-style-type: none"> 存取診斷Shell 啟用遠端診斷存取

設定遠端診斷存取

您可以為 VMware vSphere 設定 ONTAP 工具、以啟用對診斷使用者的 SSH 存取。

您需要的是什麼

您的 vCenter Server 執行個體應啟用 VASA Provider 擴充功能。

關於此工作

使用SSH存取診斷使用者帳戶具有下列限制：

- 每次啟動SSH時、您只能有一個登入帳戶。
- 發生下列其中一種情況時、會停用對診斷使用者帳戶的SSH存取：
 - 時間到了。

登入工作階段只在隔天午夜前有效。

◦ 您可以使用SSH再次以診斷使用者身分登入。

步驟

- 從 vCenter Server 開啟 VASA Provider 的主控台。
- 以維護使用者身分登入。
- 輸入 `4` 以選擇 Support and Diagnostics (支援與診斷)。
- 輸入 `3` 以選取啟用遠端診斷存取。
- ‘y’ 在確認對話方塊中輸入以啟用遠端診斷存取。
- 輸入遠端診斷存取密碼。

在其他節點上啟動 SSH

升級之前、您需要在其他節點上啟動 SSH 。

您需要的是什麼

您的 vCenter Server 執行個體應啟用 VASA Provider 擴充功能。

關於此工作

在升級之前、請在每個節點上執行此程序。

步驟

1. 從 vCenter Server 開啟 VASA Provider 的主控台。
2. 以維護使用者身分登入。
3. 輸入 `4` 以選擇 Support and Diagnostics (支援與診斷) 。
4. 輸入 `1` 以選擇 Access 診斷 Shell 。
5. 輸入 `y` 以繼續。
6. 執行命令 *Sudo systemctl restart ssh* 。

更新 vCenter Server 和 ONTAP 認證

您可以使用維護主控台更新 vCenter Server 執行個體和 ONTAP 認證。

您需要的是什麼

您必須擁有維護使用者登入認證。

關於此工作

如果您已變更 vCenter Server 、 ONTAP 或 Data LIF 部署後的認證、則需要使用此程序更新認證。

步驟

1. 從 vCenter Server 開啟 VASA Provider 的主控台。
2. 以維護使用者身分登入。
3. 輸入 2 以選取系統組態功能表。
4. 輸入 9 以變更 ONTAP 認證。
5. 輸入 10 以變更 vCenter 認證。

ONTAP 工具報告

適用於 VMware vSphere 外掛程式的 ONTAP 工具可提供虛擬機器和資料存放區的報告。當您 在 vCenter 用戶端的捷徑區段中選取適用於 VMware vSphere 外掛程式的 NetApp

ONTAP 工具圖示時、使用者介面會導覽至概觀頁面。選取報告索引標籤以檢視虛擬機器和資料存放區報告。

「虛擬機器」報告會顯示已探索到的虛擬機器清單（至少應有一個磁碟來自 ONTAP 儲存型資料存放區）、其中包含效能指標。展開 VM 記錄時、會顯示所有與磁碟相關的資料存放區資訊。

資料存放區報告會顯示已探索或已辨識的 VMware vSphere 託管資料存放區 ONTAP 工具清單、這些工具是從 ONTAP 儲存後端以效能指標配置的所有類型。

您可以使用「管理欄」選項來隱藏或顯示不同的欄。

收集記錄檔

您可以從 ONTAP Tools Manager 使用者介面中提供的選項、收集 ONTAP 工具 for VMware vSphere 的記錄檔。技術支援可能會要求您收集記錄檔、以協助疑難排解問題。



從 ONTAP 工具管理員產生記錄時、會包含所有 vCenter Server 執行個體的所有記錄。從 vCenter 用戶端 UI 產生記錄的範圍為所選的 vCenter Server。

步驟

1. 從網路瀏覽器啟動 ONTAP 工具管理員：<https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 VMware vSphere 管理員認證 ONTAP 工具登入。
3. 從側欄中選擇 * 日誌套件 *。

此作業可能需要數分鐘的時間。

4. 選取 * 產生 * 以產生記錄檔。
5. 輸入日誌套件組合的標籤、然後選取 * 產生 *。

下載 tar.gz 檔案並傳送給技術支援人員。

請遵循下列步驟、使用 vCenter 用戶端 UI 產生記錄套件組合：

步驟

1. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>
2. 從 vSphere Client 首頁、前往 * 支援 * > * 記錄套件 * > * 產生 *。
3. 提供記錄套件標籤並產生記錄套件組合。產生檔案時、您可以看到下載選項。下載可能需要一些時間。



產生的記錄套件會取代過去 3 天或 72 小時內產生的記錄套件。

管理虛擬機器

移轉或複製虛擬機器的考量事項

移轉資料中心中的現有虛擬機器時、您應該瞭解一些考量事項。

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：

- 在不同的ESXi主機中使用相同的vVols資料存放區
- 在同一ESXi主機上有不同的相容vVols資料存放區
- 不同ESXi主機中的不同相容vVols資料存放區

如果虛擬機器移轉至不同的 FlexVol Volume 、則個別的中繼資料檔案也會隨虛擬機器資訊一起更新。如果虛擬機器移轉至不同的 ESXi 主機、但儲存設備相同、則基礎 FlexVol Volume 中繼資料檔案將不會修改。

複製受保護的虛擬機器

您可以將受保護的虛擬機器複製到下列項目：

- 使用複寫群組的同一個FlexVol 相同的Container

相同FlexVol 的實體磁碟區中繼資料檔案會以複製的虛擬機器詳細資料進行更新。

- 使用複寫群組的FlexVol 不同Sof Volume的相同容器

將複製的虛擬機器放置在其中的實體磁碟區、會以複製的虛擬機器詳細資料來更新中繼資料檔案。FlexVol

- 不同的Container或vVols資料存放區

將複製的虛擬機器放置在這個實體磁碟區、中繼資料檔案會更新虛擬機器詳細資料。FlexVol

VMware 目前不支援複製到 VM 範本的虛擬機器。

支援受保護虛擬機器的複製複本。

虛擬機器快照

目前僅支援不含記憶體的虛擬機器快照。如果虛擬機器具有快照與記憶體、則不會將虛擬機器視為保護。

您也無法保護具有記憶體 Snapshot 的未受保護虛擬機器。在此版本中、您應該先刪除記憶體快照、再啟用虛擬機器保護。

將具有 NFS 和 VMFS 資料存放區的虛擬機器移轉至 vVols 資料存放區

您可以將虛擬機器從 NFS 和 VMFS 資料存放區移轉至虛擬磁碟區（vVols）資料存放區、以利用原則型 VM 管理和其他 vVols 功能。vVols 資料存放區可讓您滿足增加的工作負載需求。

您需要的是什麼

確保 VASA Provider 未在您計畫移轉的任何虛擬機器上執行。如果您將執行 VASA Provider 的虛擬機器移轉至 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。

關於此工作

當您從 NFS 和 VMFS 資料存放區移轉至 vVols 資料存放區時、vCenter Server 會使用 vStorage API 進行陣列整合 (VAAI) 、從 VMFS 資料存放區移除資料、而非從 NFS VMDK 檔案移除資料。VAAI 通常會卸載、減少主機上的負載。

步驟

1. 在您要移轉的虛擬機器上按一下滑鼠右鍵、然後按一下 * 移轉 * 。
2. 選擇 * 僅變更儲存設備 * 、然後按一下 * 下一步 * 。
3. 選取符合您要移轉之資料存放區功能的虛擬磁碟格式、VM 儲存原則和 vVol 資料存放區。單擊 * 下一步 * 。
4. 檢閱設定、然後按一下「完成」。

Vasa 清理

使用本節中的步驟執行 VASA 清理。



建議您在執行 VASA 清理之前、先移除任何 vVols 資料存放區。

步驟

1. 移至 https://OTV_IP:8143/Register.html 以取消登錄外掛程式
2. 確認 vCenter Server 上不再提供外掛程式。
3. 關閉適用於 VMware vSphere VM 的 ONTAP 工具。
4. 刪除適用於 VMware vSphere VM 的 ONTAP 工具。

使用 ONTAP VMware ESXi 工具修改 ESXi 主機設定

您可以使用 ONTAP VMware vSphere 的支援功能儀表板來編輯 ESXi 主機設定。

您需要的是什麼

如果您的 ESXi 主機設定有問題、此問題會顯示在儀表板的 ESXi 主機系統入口小程式中。您可以按一下問題來檢視發生問題的 ESXi 主機名稱或 IP 位址。

步驟

1. 使用登入 vSphere 用戶端 <https://vcenterip/ui>
2. 在捷徑頁面中、按一下外掛程式區段下方的 * NetApp ONTAP tools * 。
3. 前往 VMware vSphere 外掛程式 ONTAP 工具概觀 (儀表板) 中的 * ESXi 主機相容性 * 入口小工具。
4. 選取 * 套用建議的設定 * 連結。
5. 在 * 套用建議的主機設定 * 視窗中、選取您要符合 NetApp 建議主機設定的主機、然後按一下 * 下一步 * 。



您可以展開 ESXi 主機以查看目前的值。

6. 在「設定」頁面中、視需要選取建議的值。
7. 在摘要窗格中，檢查這些值，然後按一下 * 完成 *。您可以在最近的工作面板中追蹤進度。

管理密碼

變更 ONTAP 工具管理員密碼

您可以使用 ONTAP 工具管理員變更管理員密碼。

步驟

1. 從網路瀏覽器啟動 ONTAP 工具管理員：<https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 VMware vSphere 管理員認證 ONTAP 工具登入。
3. 按一下畫面右上角的 * 管理員 * 圖示、然後選取 * 變更密碼 *。
4. 在變更密碼快顯視窗中、輸入舊密碼和新密碼詳細資料。變更密碼的限制會顯示在 UI 畫面上。
5. 按一下 * 變更 * 以實作變更。

重設 ONTAP 工具管理員密碼

如果您忘記了 ONTAP 工具管理員密碼、可以使用 ONTAP 工具為 VMware vSphere 維護主控台所產生的權杖來重設管理員認證。

步驟

1. 從網路瀏覽器啟動 ONTAP 工具管理員：<https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>
2. 在登入畫面上、選取 * 重設密碼 * 選項。

若要重設管理員密碼、您需要使用適用於 VMware vSphere 維護主控台的 ONTAP 工具來產生重設權杖。...
從 vCenter Server 開啟維護主控台 ..輸入「2」以選擇「系統組態」選項。輸入「3」以產生 Token 以重設管理員密碼

3. 在變更密碼快顯視窗中、輸入密碼重設權杖、使用者名稱和新密碼詳細資料。
4. 按一下 * 重設 * 以實作變更。成功重設密碼時、您可以使用新密碼登入。

重設應用程式使用者密碼

應用程式使用者密碼用於向 vCenter Server 登錄的 SRA 和 VASA 提供者。

步驟

1. 從網路瀏覽器啟動 ONTAP 工具管理員：<https://loadBalanceIP:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 VMware vSphere 管理員認證 ONTAP 工具登入。

3. 按一下側邊列中的 * 設定 * 。
4. 在 * 應用程式使用者認證 * 畫面中、選取 * 重設密碼 * 。
5. 提供使用者名稱、新密碼並確認新密碼輸入。
6. 按一下 * 重設 * 以實作變更。

重設維護主控台使用者密碼

在來賓作業系統重新啟動作業期間、grub 功能表會顯示重設維護主控台使用者密碼的選項。此選項用於更新對應 VM 上的維護主控台使用者密碼。重設密碼完成後、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、其他兩個 VM 上的密碼會自動更新。

步驟

1. 登入 vCenter Server
2. 在虛擬機器上按一下滑鼠右鍵、然後選取 * 電源 * > * 在系統重新啟動期間重新啟動來賓作業系統 * 、您會看到下列畫面
：



您有 5 秒的時間可以選擇選項。按任意鍵停止進度並凍結 grub 功能表。

3. 選取 * 重設維護使用者的密碼 * 選項。維護主控台隨即開啟。

4. 在主控台中、輸入新密碼詳細資料。新密碼和重新輸入新密碼詳細資料應相符、以成功重設密碼。您有三次機會可以輸入正確的密碼。成功輸入新密碼後、系統會重新啟動。
5. 按Enter繼續。在 VM 上更新密碼。



VM 開機期間也會出現相同的 grub 功能表。不過、您只能將重設密碼選項與 * 重新啟動來賓作業系統 * 選項一起使用。

清理磁碟區

刪除 VMware vSphere 部署的 ONTAP 工具之後、您應該清理部署期間建立的 FlexVolumes。如果您已使用專用的 ONTAP 叢集進行部署、則應該清理 FlexVolumes、因為部署會建立許多未使用的 FlexVolumes、導致效能降低。

請遵循下列準則、在移除 VMware vSphere 部署的 ONTAP 工具後清理 FlexVolumes。

步驟

1. 從適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具的主要節點 VM、執行下列命令以識別部署類型。

```
cat /opt/netapp/meta/Ansible_vars.yaml | grep -i protocol
```

如果是 iSCSI 部署、則您也需要刪除 igrup。

2. 使用下列命令擷取部署期間在 ONTAP 中建立的 FlexVolumes 清單。

```
kubectl 描述持續性磁碟區 | Grep internalName | awk -F=''' { print $2 } '
```

3. 從 vCenter Server 刪除 VM、請參閱 "[從 vCenter Server 或資料存放區移除 VM 或 VM 範本](#)"
4. 從 ONTAP 系統管理程式刪除磁碟區 "[刪除FlexVol 一個流通量](#)"、請參閱。在 CLI 命令中提供 FlexVolume 的確切名稱以刪除該 Volume。
5. 如果是 iSCSI 部署、請從 ONTAP 刪除 SAN igrup "[檢視及管理SAN啟動器和群組](#)"、請參閱。

在 HA 部署中、會建立四個 igrup、在非 HA 部署中會建立兩個 igrup。執行下列命令以尋找第一個 igrup 名稱：

```
kubectl -n trident GET tbc trident -backend -o yaml| grep igrupName: | awk -F: '{print $2}'
```

其他 igrup 名稱以 VM 的主機名稱開頭。

升級ONTAP 功能

升級至ONTAP 最新版的VMware工具

當您從適用於 VMware vSphere 10.0 和 10.1 的 ONTAP 工具升級至 10.1 時、系統會建立一個還原磁碟區、並將所有必要的詳細資料記錄到還原磁碟區中。如果您需要恢復組態、可使用恢復 Volume 來恢復 VMware vSphere 設定的 ONTAP 工具。如果您正在執行 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具修補程式層級升級、則會使用相同的還原磁碟區、並重新整理詳細資料。HA 和非 HA 部署均支援升級。

開始之前

您必須先完成下列步驟、才能繼續執行升級工作：

- 啟用診斷 *
 1. 從 vCenter Server 開啟 ONTAP 工具的主控台。
 2. 以維護使用者身分登入。
 3. 輸入 **4** 選擇 Support and Diagnostics (支持和診斷)。
 4. 輸入 **2** 以選擇啟用遠端診斷存取。
 5. 輸入 **y** 以設定您選擇的密碼。
 6. 從終端機 / 終端機登入 VM IP 位址、使用者身分為上一步設定的「iag」和密碼。
- 備份 MongoDB*

執行下列命令以備份 MongoDB：

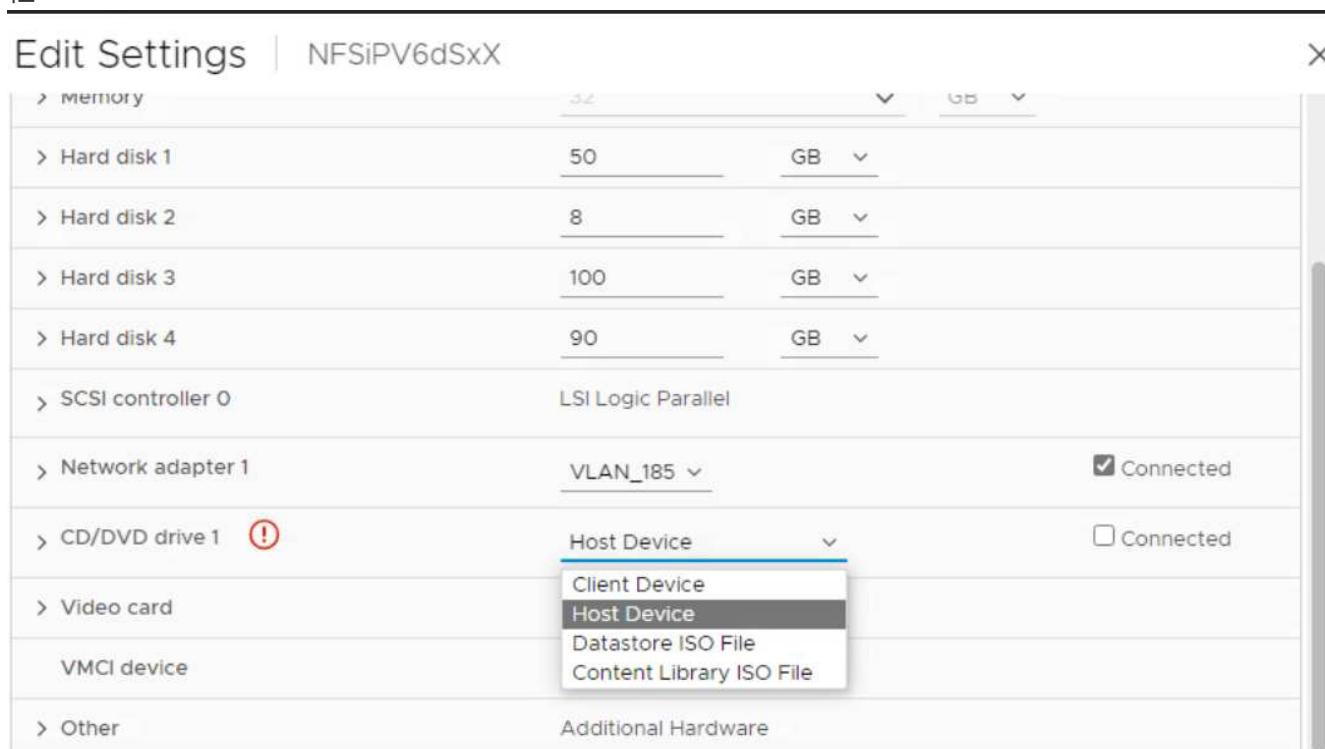
- kN 執行 -it NtV-MongoDB-0sh - kn 是 kubectl -n NtV-system 的別名。
- ENV | Grep MongoDB_root_password - 在 Pod 中執行此命令。
- 'exit' - 執行此動作即可從 Pod 中取出。
- kN 執行 NtV-MongoDB-0—mongodump -u root -p MongoDB_root_password --archive =/tmp/mongodb-backup.gz --gzip - 執行此命令以取代上述命令中設定的 MongoDB_root_password。
- KN CP NTV-MongoDB-0:/tmp/mongodb-backup.gz ./mongodb-backup.gz - 執行此命令、將使用上述命令建立的 MongoDB 備份從 Pod 複製到主機。
- 拍攝所有 Volume 的快照 *
- 執行 'kn Get PVC' 命令並儲存命令的輸出。
- 使用下列其中一種方法、逐一拍攝所有磁碟區的快照：
 - 從 CLI 執行命令 _volume snapshot create -vserver <vserver_name> -volume <volume_name> -snapshot <snapshot_name> _
 - 從 ONTAP 系統管理員使用者介面、在搜尋列中依磁碟區名稱搜尋該磁碟區、然後按一下該名稱來開啟該磁碟區。移至快照並新增該磁碟區的快照。
- 在 vCenter 中擷取適用於 VMware vSphere VM 的 ONTAP 工具快照 (HA 部署時為 3 個 VM 、非 HA 部署時為 1 個 VM) *

- 在 vSphere 用戶端使用者介面中、選取虛擬機器。
- 移至「快照」標籤、然後按一下「* 拍攝快照 *」按鈕。

在執行升級之前、請從記錄套件中刪除已完成且前置字首為「genere-support-bundle-job」的 Pod。如果正在產生支援套件、請等待其完成、然後刪除 Pod。

步驟

1. 將適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具升級 ISO 上傳至內容庫。
2. 在主 VM 頁面中，選擇 * Actions * > * Edit Settings*
3. 在「編輯設定」視窗的「*CD/DVD 磁碟機 *」欄位中、選取內容庫 ISO 檔案。
4. 選取 ISO 檔案、然後按一下 * 確定 *。在 *CD/DVD 驅動器 * 字段中選擇 Connected (已連接) 複選框。



5. 從 vCenter Server 開啟 ONTAP 工具的主控台。
6. 以維護使用者身分登入。
7. 輸入 3 選擇系統組態功能表。
8. 輸入 7 選擇升級選項。
9. 升級時、系統會自動執行下列動作：
 - a. 憑證升級
 - b. 遠端外掛程式升級

升級錯誤代碼

您可能會在執行 VMware vSphere 升級作業的 ONTAP 工具期間遇到錯誤代碼。錯誤代碼

長度為五位數、前兩位數代表發生問題的指令碼、後三位數代表該指令碼內的特定工作流程。

所有錯誤記錄都會記錄在 `ansible-perl-errors.log` 檔案中、以便輕鬆追蹤及解決問題。此記錄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。如果錯誤持續發生、或沒有提及解決方案、請聯絡支援團隊。

下表列出錯誤代碼和對應的檔案名稱。

* 錯誤代碼 *	* 指令碼名稱 *
00	firstboot-network-config.pl 、模式部署
01	firstboot-network-config.pl 、模式升級
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、h
07	firstboot-deploy-otv-ng.pl 、升級、非 ha
08	firstboot-otv-recovery.pl

錯誤代碼的最後三位數字表示指令碼內的特定工作流程錯誤：

* 升級錯誤代碼 *	工作流程	* 解決方法 *
063	將內容複製到恢復磁碟區失敗	執行快照型還原。
068	Debian 套件復原失敗	執行快照型還原。
069	還原檔案失敗	執行快照型還原。
070	刪除備份失敗	執行快照型還原。
071	Kubernetes 叢集不健全	執行快照型還原。
072	cr 檔案不存在於監控磁碟中	執行快照型還原。
073	將強制協調旗標設定為假時套用 CR 失敗	執行快照型還原。
074	掛載 ISO 失敗	重試升級。
075	升級預先檢查失敗	重試升級。
076	登錄升級失敗	執行快照型還原。
077	登錄復原失敗	執行快照型還原。
078	操作員升級失敗	執行快照型還原。
079	操作員復原失敗	執行快照型還原。
080	服務升級失敗	執行快照型還原。

081	服務復原失敗	執行快照型還原。
082	從容器刪除舊映像失敗	執行快照型還原。
083	刪除備份失敗	執行快照型還原。
084	將 JobManager 變更回正式作業失敗	執行快照型還原。
085	建立 CA 憑證密碼失敗	執行快照型還原。
086	無法建立伺服器 / 私密金鑰憑證密碼	執行快照型還原。
087	失敗！無法完成從 10.0 版到 10.1 版的升級步驟	升級後步驟失敗。
088	設定日誌輪轉為日誌檔失敗	重試升級。

深入瞭解 "[如果從 10.0 版升級至 10.1 版失敗、如何還原適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具](#)"

移轉 ONTAP 工具

移轉至最新版的 ONTAP 工具

移轉儲存資料時、會使用 REST API 手動建立儲存後端。移轉 VASA 提供者資料時、資料會從現有的 Derby 資料庫匯出、並匯入至 MongoDB 資料庫。



建議僅在安裝程式僅為 VASA 提供者功能提供服務時、才移轉 VMware vSphere 9.xx 的 ONTAP 工具設定。如果您有 NVMe 資料存放區和 vVol 複寫、則不建議將設定移轉至適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具。

關於此工作

支援從適用於 VMware vSphere 9.10D2 、 9.11D4 、 9.12 和 9.13 版本的 ONTAP 工具移轉至 10.1 版本。



身為現有使用者、您必須先從目前版本取得 OVA 備份、然後再升級至修補程式版本。

一般移轉步驟

1. 部署適用於 ONTAP 工具的 OVA for VMware vSphere 10.1 版本。
2. 新增您要移轉至 ONTAP 工具的 vCenter Server 執行個體、以取得 VMware vSphere 10.1 版本。請參閱 "[新增及管理 vCenter Server 執行個體](#)"
3. 從適用於 VMware vSphere 外掛 vCenter API 的 ONTAP 工具、在本機上建置儲存後端。將儲存設備新增為本機範圍的儲存設備、以進行移轉。
4. 只有在觸發資料存放區探索工作（可能需要 30 分鐘才能觸發）之後、才能在適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具中看到從適用於 VMware vSphere 9.xx 的 ONTAP 工具移轉的 NFS 和 VMFS 資料存放區。確認 ONTAP 工具的「VMware vSphere 外掛程式 UI 」頁面的「概觀」頁面中是否顯示資料存放區。

SRA 移轉步驟

開始之前

移轉之前、請確定其中一個站台處於受保護狀態、另一個站台處於恢復狀態。



如果容錯移轉剛剛完成且重新保護擱置、請勿移轉。完成重新保護、然後執行移轉。同樣適用於測試恢復計畫。恢復計畫測試完成後、請清理測試恢復、然後開始移轉。

1. 請執行下列步驟、在 SRM UI 中刪除適用於 VMware vSphere 9.xx 版本的工具 ONTAP 介面卡：
 - a. 前往 SRM 組態管理頁面
 - b. 前往儲存複寫介面卡區段
 - c. 按一下「Kebab」功能表、然後按一下「* 重設組態 *」
 - d. 單擊 "Kebab" 菜單並選擇 "Delete"

在保護站點和恢復站點上執行這些步驟。

2. 請依照中的步驟、在保護和恢復站台上安裝適用於 VMware vSphere 10.1 介面卡的 ONTAP 工具 "[在 SRM 應用裝置上設定 SRA](#)"
3. 在「SRM UI」頁面中、執行 * 探索陣列 * 和 * 探索裝置 * 作業、並驗證這些裝置是否顯示在移轉之前。

Vasa 提供者移轉步驟

1. 在適用於 VMware vSphere 的現有 ONTAP 工具上啟用 Derby 連接埠 1527。若要啟用連接埠、請使用 root 使用者登入 CLI、然後執行下列命令：

```
iptables -I INPUT 1 -p tcp --dport 1527 -j ACCEPT
```

2. 部署適用於 ONTAP 工具的 OVA for VMware vSphere 10.1 版本。
3. 新增您要移轉至 ONTAP 工具的 vCenter Server 執行個體、以取得 VMware vSphere 10.1 版本。請參閱。 "[新增 vCenter Server 執行個體](#)"
4. 從遠端外掛式 vCenter API 本機建立內建儲存後端。將儲存設備新增為本機範圍以進行移轉。
5. 發出下列 API 呼叫以進行移轉：

- 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
貼文	/API/v1

- 處理類型 *

非同步

- 目前範例 *

/api/v1/vCents/{vcguid}/Migration-jobs

- JSON 輸入範例 * 申請從 9.12 和 9.13 移轉的主體：

```
{ "otv_ip" : "10.12.13.45" 、 "Vasa_provider_inenticates" : { "username" : "vasauser" 、 "password" : "''" } "database_password" : "*****" }
```

其他版本移轉的要求本文：

```
{ "otv_IP" : "10.12.13.45" 、 "Vasa_provider_inenticates" : { "username" : "vasauser" 、 "password" : "*" } }
```

- JSON 輸出範例 *

工作物件即會傳回。您應該儲存工作識別碼、以便在下一步中使用。

```
{ "id" : 123 、 "overview_id" : "d50073ce-35b4-4c51-9d2e-4ce66f802c35" 、 "status" : "執行中" }
```

6. 使用下列 URI 檢查狀態：

```
https://xx.xx.xx.xxx:8443/virtualization/api/jobmanager/v2/jobs/<JobID>?includeSubJobsAndTasks=true
```

工作完成後、請驗證移轉報告。您可以在 jobData 中看到來自工作回應的報告。

7. 將適用於 VMware vSphere 儲存供應商的 ONTAP 工具新增至 vCenter Server 和 "[將 VASA Provider 登錄至 vCenter Server](#)" 。
8. 從維護主控台停止適用於 VMware vSphere 儲存供應商 9.10/9.11/9.12/9.13 VASA Provider 服務的 ONTAP 工具。

請勿刪除 VASA 提供者。

一旦舊版 VASA 供應商停止、vCenter Server 就會容錯移轉至適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具。所有的資料存放區和 VM 都可以存取、並可從適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具取得。

9. 使用下列 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
修補程式	/API/v1

- 處理類型 *

非同步

- 目前範例 *

修補程式 「/api/v1/vCenter/56d373bd-4163-44f9-a872-9adabb008ca9/Migrate-jobs/84dr73bd-9173-65r7-w345-8ufdbb887d43

- JSON 輸入範例 *

```
{ "id" : 123 、 "overview_id" : "d50073ce-35b4-4c51-9d2e-4ce66f802c35" 、 "status" : "執行中" }
```

- JSON 輸出範例 *

工作物件即會傳回。您應該儲存工作識別碼、以便在下一步中使用。

```
{ "id" : 123 、 "overview_id" : "d50073ce-35b4-4c51-9d2e-4ce66f802c35" 、 "status" : "執行中" }
```

要求主體是空的、用於修補作業。



UUID 是移轉後 API 回應時傳回的移轉 UUID 。

一旦修補程式移轉 API 成功、所有 VM 都將符合儲存原則。

10. 用於移轉的刪除 API 為：

* HTTP方法*	路徑
刪除	/API/v1

◦ 處理類型 *

非同步

◦ 目前範例 *

`/api/v1/vCents/{vcguid}/Migration-jobs/{Migration_id}`

此 API 會依移轉 ID 刪除移轉、並刪除指定 vCenter Server 上的移轉。

成功移轉之後、將 ONTAP 工具 10.1 登錄至 vCenter Server 之後、請執行下列步驟：

- 重新整理所有主機上的憑證。
- 執行資料存放區（ DS ）和虛擬機器（ VM ）作業之前、請先等待一段時間。等待時間取決於設定中存在的主機數量、 DS 和 VM 。當您不等待時、作業可能會間歇性失敗。

使用 REST API 自動化

REST API 總覽

REST API 可用於執行多種 ONTAP 工具、以執行 VMware vSphere 管理作業。REST API 會透過 Swagger 網頁公開。

您可以存取 Swagger 網頁、網址為 https://loadbalancerIP:8443/_/、以顯示 REST API 文件、以及手動發出 API 呼叫。



所有 API 都有 swagger 頁面中提到的要求本文和範例。本節所提供的工作流程和範例僅供參考。

如何存取適用於 VMware vSphere REST API 的 ONTAP 工具

您可以 ONTAP 使用多種不同的方法來存取靜態 API。

網路考量

您可以透過下列介面連線至 REST API：

- 叢集管理 LIF
- 節點管理 LIF
- SVM 管理 LIF

您選擇使用的 LIF 應設定為支援 HTTPS 管理傳輸協定。此外、網路中的防火牆組態也應該允許 HTTPS 流量。



您應該永遠使用叢集管理 LIF。這會在所有節點之間平衡 API 要求負載、避免發生離線或連線問題的節點。如果您設定了多個叢集管理階層的生命負載、這些都與存取 REST API 的權限相當。

適用於 VMware vSphere API 的 ONTAP 工具線上文件頁面

您可以從適用於 VMware vSphere 外掛程式的 NetApp ONTAP 工具支援頁面中的超連結存取 Swagger。

用於存取 API 最新版本文件頁面的 URL 格式為：

「`https : //docs/API <loadbalancer_ip_address>`」

自訂軟體與工具

您可以使用多種不同的程式設計語言和工具、存取適用於 VMware vSphere API 的 ONTAP 工具。熱門選項包括 Python、Java、Curl 和 PowerShell。使用 API 的程式、指令碼或工具會做為 REST Web 服務用戶端。使用程式設計語言可深入瞭解 API、並提供自動化 ONTAP 工具以進行 VMware vSphere 管理的機會。

用於直接存取最新版 API 的基礎 URL 格式如下：

「`https : <loadbalancer_ip_address> / API`」

若要存取支援多個版本的特定API版本、URL格式如下：

「https : <loadbalancer_ip_address> / API/v1」

控制API要求的輸入變數

您可以透過HTTP要求中設定的參數和變數來控制API呼叫的處理方式。

HTTP方法

ONTAP 工具支援的 VMware vSphere REST API HTTP 方法如下表所示。



並非所有的HTTP方法都可在每個REST端點上使用。

HTTP方法	說明
取得	擷取資源執行個體或集合上的物件屬性。
貼文	根據提供的輸入建立新的資源執行個體。
刪除	刪除現有的資源執行個體。
放入	修改現有的資源執行個體。

要求標頭

您應該在HTTP要求中包含多個標頭。

內容類型

如果要求本文包含JSON, 則此標頭應設定為`_application/json_`。

接受

此標頭應設定為`_application/json_`。

授權

基本驗證應使用以 base64 字串編碼的使用者名稱和密碼進行設定。

申請本文

申請本文的內容會因特定通話而有所不同。HTTP要求本文包含下列其中一項：

- 具有輸入變數的Json物件
- 空白

篩選物件

發出使用Get的API呼叫時、您可以根據任何屬性來限制或篩選傳回的物件。例如、您可以指定要符合的確切值

⋮

<field>=<query value>

除了完全相符的運算子、其他運算子也可傳回一系列值的一組物件。適用於 VMware vSphere REST API 的 ONTAP 工具支援下表所示的篩選運算子。

營運者	說明
=	等於
<	小於
>	大於
<=	小於或等於
>=	大於或等於
更新	或
!	不等於
*	貪婪的萬用字元

您也可以使用* null 關鍵字或其否定 ! null *做為查詢的一部分、根據是否設定特定欄位來傳回物件集合。



任何未設定的欄位通常都會排除在相符查詢之外。

要求特定物件欄位

根據預設、使用Get發出API呼叫時、只會傳回唯一識別物件的屬性。這組最小欄位可做為每個物件的金鑰、而且會根據物件類型而有所不同。您可以使用查詢參數以下列方式選取其他物件屬性 fields：

一般或標準欄位

指定*功能變數=*以擷取最常用的物件欄位。這些欄位通常會保留在本機伺服器記憶體中、或只需少量處理即可存取。使用Get搭配URL路徑金鑰（UUID）之後、傳回的物件內容相同。

所有欄位

指定*功能變數=***以擷取所有物件欄位、包括需要額外伺服器處理才能存取的欄位。

自訂欄位選擇

使用* field=<field_name>*來指定所需的確切欄位。要求多個欄位時、值應以無空格的逗號分隔。



最佳實務做法是、務必找出您想要的特定欄位。您只能在需要時擷取一組通用欄位或所有欄位。哪些欄位被分類為一般欄位、並使用 _Fields =*傳回、由NetApp根據內部效能分析來決定。欄位的分類可能會在未來的版本中變更。

排序輸出集中的物件

資源集合中的記錄會以物件定義的預設順序傳回。您可以使用查詢參數來變更順序、並使用 order_by 欄位名

稱和排序方向、如下所示：

```
order_by=<field name> asc|desc
```

例如、您可以依遞增順序、以遞減順序排序類型欄位、然後依ID排序：

```
order_by=type desc, id asc
```

- 如果您指定排序欄位但未提供方向、則會以遞增順序排序這些值。
- 在包含多個參數時、您應以逗號分隔欄位。

擷取集合中的物件時分頁

當使用 Get 來存取同類型物件集合時、適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具會根據兩個限制、嘗試傳回盡可能多的物件。您可以使用要求上的其他查詢參數來控制這些限制。針對特定 Get 要求所達成的第一個限制會終止要求、因此會限制傳回的記錄數目。



如果要求在重複所有物件之前結束、回應會包含擷取下一批記錄所需的連結。

限制物件數量

根據預設、VMware vSphere 的 ONTAP 工具會針對 GET 要求傳回最多 10,000 個物件。您可以使用 `max_records` 參數來變更此限制。例如：

```
max_records=20
```

根據相關的時間限制、以及系統中物件的總數、傳回的物件數量可以小於有效的上限。

限制擷取物件所用的時間

根據預設、VMware vSphere 的 ONTAP 工具會在 GET 要求允許的時間內傳回盡可能多的物件。預設的逾時時間為 15 秒。您可以使用 `return_timeout` 查詢參數來變更此限制。例如：

```
return_timeout=5
```

傳回的物件數目可能小於有效的上限、這取決於物件數量的相關限制、以及系統中的物件總數。

縮小結果集

如有需要、您可以將這兩個參數與其他查詢參數結合、以縮小結果集範圍。例如、下列項目最多會傳回指定時間之後產生的 10 個 EMS 事件：

```
time⇒ 2018-04-04T15:41:29.140265Z&max_records=10
```

您可以針對物件發出多個分頁要求。每次後續的 API 呼叫都應根據最後結果集中的最新事件、使用新的時間值。

大小屬性

某些 API 呼叫所使用的輸入值以及某些查詢參數均為數值。您可以選擇使用下表所示的字尾、而不是提供以位元組為單位的整數。

後置	說明
KB	KB千位元組 (1024位元組) 或Kibibibyte
MB	MB MB (KB x 1024位元組) 或百萬位元組
GB	GB GB GB (MB x 1024位元組) 或GB
TB	TB TB TB (GB x 1024字節) 或TB字節
PB	PB PB PB (TB x 1024 bytes) 或pibibbytes

透過 Swagger UI 存取適用於 VMware vSphere API 的 ONTAP 工具參考文件

您可以透過本機 ONTAP 系統上的 Swagger UI 來存取 ONTAP REST API 文件。

開始之前

您應該擁有下列項目：

- 知識集區管理LIF的IP位址或主機名稱ONTAP
- 具有存取 ONTAP REST API 權限的帳戶使用者名稱和密碼

步驟

1. 在瀏覽器中鍵入 URL 、然後按 * Enter * : `https : //docs/API <ip_address>`
2. 使用 ONTAP 帳戶登入

畫面上會顯示「區域功能API」文件頁面、並在底部以主要資源類別來組織API呼叫。ONTAP

3. 如需個別API呼叫的範例、請向下捲動至*叢集*類別、然後按一下* Get /cluster *。

開始使用REST API

您可以快速開始使用適用於 VMware vSphere REST API 的 ONTAP 工具。存取API可在您開始使用API之前、先提供一些觀點、讓您在即時設定中使用更複雜的工作流程程序。

您好：World

您可以在系統上執行簡單命令、開始使用適用於 VMware vSphere REST API 的 ONTAP 工具、並確認其可用度。

開始之前

- 請確定系統上有Curl公用程式可用。
- 適用於 VMware vSphere 伺服器的 ONTAP 工具 IP 位址或主機名稱
- 擁有存取 VMware vSphere REST API ONTAP 工具權限的帳戶使用者名稱和密碼。



如果您的認證資料包含特殊字元、您必須根據您使用的Shell、以Curl可接受的方式來設定其格式。例如、您可以在每個特殊字元之前插入反斜線、或將整個字串換 `username:password` 成單引號。

步驟

在命令列介面上執行下列命令、以擷取外掛程式資訊：

```
curl -X GET -u username:password -k  
"https://<ip_address>/api/hosts?fields=IncludePluginInfo"
```

範例：

```
curl -X GET -u admin:password -k  
"https://10.225.87.97/api/hosts?fields=IncludePluginInfo"
```

工作流程

儲存探索

探索時間間隔可設定為組態對應的一部分。排程探索每 60 分鐘執行一次。此處提供的 API 是根據需求執行探索、以在本機範圍中新增指定的儲存後端。

使用下列 API 執行探索：

```
POST  
/virtualization/api/v1/vcenters/{vcguid}/storage-backends/{id}/discovery-  
jobs
```



請參閱內建儲存後端（SVM 或叢集）工作流程、並從儲存後端 API 回應取得 ID。

只有本機範圍儲存後端才支援從這個 API 端點進行探索、而不支援全域範圍儲存後端。如果儲存後端類型為叢集、則探索會隱含執行子 SVM。如果儲存後端類型為 SVM、則探索僅會針對所選 SVM 執行。

範例：

在 ID 指定的儲存後端執行探索

```
POST  
/api/v1/vcenters/3fa85f64-5717-4562-b3fc-2c963f66afa6/storage-  
backends/74e85f64-5717-4562-b3fc-2c963f669dde/discovery-jobs
```

您需要通過 API 的 x-auth。您可以從 Swagger 中的驗證新增的 API 產生此 x-auth。

```
/virtualization/api/v1/auth/vcenter-login
```

SVM Aggregate 對應需求

若要使用 SVM 使用者認證來配置資料存放區、VMware vSphere 的 ONTAP 工具會在資料存放區 POST API 中指定的集合上建立磁碟區。ONTAP 不允許使用 SVM 使用者認證、在 SVM 上的未對應集合體上建立磁碟區。若要解決此問題、請使用 ONTAP REST API 或 CLI 將 SVM 對應至集合體、如此處所述。

ONTAP REST API：

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

ONTAP CLI：

```
st115_vs1m_ucs630f_aggr1 vserver show-aggregates
AvailableVserver Aggregate State Size Type SnapLock
Type
svm_test st115_vs1m_ucs630f_aggr1
online 10.11GB vmdisk non-snaplock
```

內建儲存後端（SVM 或叢集）與 vCenter Server 執行個體

使用下列 API 將儲存設備後端設定為內建、並將 SVM 對應至本機 vCenter。請參閱 "[設定 ONTAP 使用者角色和權限](#)" ONTAP SVM 使用者 Privileges 一節。

```
POST /virtualization/api/v1/vcenters/<vcguid>/storage-backends

{
  "hostname_or_ip": "172.21.103.107",
  "username": "svm11",
  "password": "xxxxxx"
}
```



上述 API 回應的 ID 用於探索。

您需要通過 API 的 x-auth。您可以從 Swagger 中的驗證新增的 API 產生此 x-auth。

```
/virtualization/api/v1/auth/vcenter-login
```

建立 vVols 資料存放區

您可以使用新的磁碟區或現有的磁碟區來建立 vVols 資料存放區。您也可以結合現有磁碟區和新磁碟區來建立 vVols 資料存放區。



檢查以確保根集合體未對應至 SVM 。

在建立資料存放區之前產生 JWT Token 、或在 vCenter 上將「最大承載 Token 生命週期」設定為 60 公尺、以增加 SAML Token 到期日。

您需要通過 API 的 x-auth 。您可以從 Swagger 中的驗證新增的 API 產生此 x-auth 。

/virtualization / api/v1/aut/vCenter-login

1. 使用新的 Volume 建立 vVols 資料存放區。

使用 ONTAP REST API 取得 Aggregate id 、 storage _id (SVM uuid) 。POST /virtualization / api/v1/vCents/cded9ad-6bsd-4c9e-b44G-691250bfe2df/vols/datas 存放 區

使用下列 URI 檢查狀態：

+

```
\https://xx.xx.xx.xxx:8443/virtualization/api/jobmanager/v2/jobs/<JobID>?
includeSubJobsAndTasks=true
```

+ Request Body for NFS 資料存放區

```
{ "name" : "nfsds1" 、 "protocol" : "NFS" AFF 、 "platfore_type" : "more" 、 "moref" : "domain-C8" 、
"volides" : [ { "is_exest" : false 、 "name" : "vol_NFS_pvt" 、 "size_in_MB" : 2048000
```

iSCSI 資料存放區的要求本文： { "name" : "iscs_ 自 AFF 訂 " 、 "protocol" : "iscsi" 、 "platform type" :
"moref" : "domain-C8" 、 "Volumes" : [{ "is_existing" : false 、 "name" : "iscsiscs 自訂 " 、 "size_in_MB" :
8034 使用現有磁碟區建立 VVols 資料存放區 。

使用 ONTAP REST API 取得 Aggregal_id 和 volume ID 。

```
POST /virtualization/api/v1/vcenters/cdded9ad-6bsd-4c9e-b44g-
691250bfe2df/vvols/datastores
要求主體
```

```

{
  "name" : "nfsds2",
  "protocol" : "nfs",
  "platform_type": "aff",
  "moref" : "domain-c8",
  "volumes" : [
    {
      "is_existing": true,
      "id": "e632a632-1412-11ee-8a8c-00a09860a3ff"
    }
  ],
  "storage_backend": {
    "storage_id": "33a8b6b3-10cd-11ee-8a8c-00a09860a3ff"
  }
}

```

掛載及卸載 vVols 資料存放區

您可以將 VMware 虛擬磁碟區（vVols）資料存放區掛載到一或多個額外主機、以提供對其他主機的儲存存取。您可以使用 API 卸載 vVols 資料存放區。

使用下列 API 掛載或卸載 vVols 資料存放區。您需要通過 API 的 x-auth。您可以從 Swagger 中的驗證新增的 API 產生此 x-auth。

```
/virtualization/api/v1/auth/vcenter-login
```

```
PATCH
/virtualization/api/v1/vcenters/{vcguid}/vvolstores/{moref}/hosts
```

從 vCenter 取得 vVol 資料存放區更多資訊。

要求主體

```
{
  "operation": "mount",
  "morefs": [
    "host-7044"
  ],
}
```

範例：* 裝載於其他主機上

使用下列 API 掛載到其他主機上：

```
/api/v1/vcenters/cdded9ad-6bsd-4c9e-b44g-  
691250bfe2df/vvols/datastores/datastore-24/hosts
```

```
Request Body  
{  
  "operation": "mount",  
  "morefs": ["host-13"],  
}
```

- 在其他主機上卸載

使用下列 API 在其他主機上卸載：

```
/api/v1/vcenters/cdded9ad-6bsd-4c9e-b44g-  
691250bfe2df/vvols/datastores/datastore-24/hosts
```

```
Request Body  
{  
  "operation": "unmount",  
  "morefs": ["host-13"],  
}
```

擴充或縮減 vVol Datastore 的儲存容量

有 API 可以增加或減少可用的儲存空間。

步驟

使用下列 API 來擴充或壓縮 vVols 資料存放區：

```
PATCH  
/virtualization/api/v1/vcenters/{vcguid}/vvols/datastores/{moref}/volumes
```

範例

- 修改 vVols 資料存放區以新增新的 Volume

```
PATCH virtualization/api/v1/vcenters/cdded9ad-6bsd-4c9e-b44g-691250bfe2df/vvols/datastores/datastore-24/volumes
```

Request Body

```
{  
  "operation": "grow",  
  "volumes": [  
    {  
      "is_existing": false,  
      "name": "exp3",  
      "size_in_mb": 51200,  
      "space_efficiency": "thin",  
      "aggregate": {  
        "id": "1466e4bf-c6d6-411a-91d5-c4f56210e1ab"  
      },  
      "storage_backend": {  
        "storage_id": "13d86e4f-1fb1-11ee-9509-005056a75778"  
      },  
      "qos": {  
        "max_iops": 5000  
      }  
    }]  
}
```

- 修改 vVols 資料存放區以新增現有的 Volume

```
PATCH virtualization/api/v1/vcenters/cdded9ad-6bsd-4c9e-b44g-691250bfe2df/vvols/datastores/datastore-24/volumes
```

Request Body

```
{  
  "operation": "grow",  
  "volumes": [  
    {  
      "is_existing": true,  
      "id": "vfded9ad-6bsd-4c9e-b44g-691250bfe2sd"  
    }]  
}
```

- 修改 vVols 資料存放區以移除 Volume 並從儲存區刪除 Volume

```

PATCH virtualization/api/v1/vcenters/cdded9ad-6bsd-4c9e-b44g-
691250bfe2df/vvols/datastores/datastore-24/volumes?delete_volumes=true

Request Body
{
  "operation": "shrink",
  "volumes": [
    {
      "is_existing": true,
      "id": "vfded9ad-6bsd-4c9e-b44g-691250bfe2sd"
    }
  ]
}

```

- 修改 vVols 資料存放區以移除 Volume 、而不從儲存區刪除 Volume

```

PATCH virtualization/api/v1/vcenters/cdded9ad-6bsd-4c9e-b44g-
691250bfe2df/vvols/datastores/datastore-24/volumes?delete_volumes=false

Request Body
{
  "operation": "shrink",
  "volumes": [
    {
      "is_existing": true,
      "id": "vfded9ad-6bsd-4c9e-b44g-691250bfe2sd"
    }
  ]
}

```

刪除 vVols 資料存放區

只要FlexVol 資料存放區上至少有一個可用的現象區、就會存在VVols資料存放區。如果您想要刪除 HA 叢集中的 vVols 資料存放區、您應該先從 HA 叢集中的所有主機卸載資料存放區、然後使用 vCenter Server 使用者介面手動刪除駐留的 *.vsphere-hay* 資料夾。

步驟

使用下列 API 刪除 vVols 資料存放區。

```

DELETE
/virtualization/api/v1/vcenters/{vcguid}/vvols/datastores/{moref}

```

範例

- 刪除 vVols 資料存放區、並從儲存區刪除磁碟區

```
DELETE /api/v1/vcenters/cdded9ad-6bsd-4c9e-b44g-  
691250bfe2df/vvols/datastores/datastore-28?delete_volumes=true
```

 刪除 vVols 資料存放區工作流程會刪除資料存放區 - Volume (如果您已將 delete_volume 旗標設為 true 、無論資料存放區 - Volume 是受管理還是未受管理)。

- 刪除 vVols 資料存放區、不要從儲存區刪除磁碟區

```
DELETE /api/v1/vcenters/cdded9ad-6bsd-4c9e-b44g-  
691250bfe2df/vvols/datastores/datastore-28?delete_volumes=false
```

回應：

```
{  
  "id": "1889"  
}
```

管理儲存臨界值

使用下列 Get 臨界值 API 擷取已設定的 Volume 和 Aggregate 儲存臨界值限制。

```
GET/virtualization/api/v1/vcenters/{vcguid}/storage-thresholds
```

範例：依 vCenter Guid 取得每個 vCenter Server 執行個體的儲存臨界值

```
GET "/api/v1/vcenters/beded9ad-6bbb-4c9e-b4c6-691250bfe2da/storage-  
thresholds"
```

使用下列修補程式設定磁碟區和 Aggregate 的警報、在達到設定的臨界值限制時產生通知。

```
PATCH/virtualization/api/v1/vcenters/{vcguid}/storage-thresholds
```

範例：按 vCenter Guid 更新每個 vCenter 的儲存臨界值。預設上限為 80% (幾乎全滿) 、 90% (全滿) 。修改所有臨界值設定

```
{}{}{}PATCH "/api/v1/vcenters/beded9ad-6bbb-4c9e-b4c6-691250bfe2da/storage-thresholds"
Request Body
{
  "volume": [
    {
      "nearly_full_percent": 80, "full_percent": 90
    },
    "aggregate": {
      "nearly_full_percent": 80,
      "full_percent": 90
    }
  }{}{}{}{}{}
```

管理網路存取

使用下列 API 新增 IP 位址以進行白名單：

```
patch /api/v1/vcenters/{vcguid}/settings/ip-whitelist
{
  value: string
}

GET /api/v1/vcenters/{vcguid}/settings/ip-whitelist
{
  value: string
}
```

法律聲明

法律聲明提供版權聲明、商標、專利等存取權限。

版權

["https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"](https://www.netapp.com/company/legal/copyright/)

商標

NetApp 、 NetApp 標誌及 NetApp 商標頁面上列出的標章均為 NetApp 、 Inc. 的商標。其他公司與產品名稱可能為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

如需最新的 NetApp 擁有專利清單、請參閱：

<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

通知檔案提供有關 NetApp 軟體所使用之協力廠商版權與授權的資訊。

["適用於 VMware vSphere 10.1 的 ONTAP 工具注意事項"](#)

版權資訊

Copyright © 2025 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 保留隨時變更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。