



在NetApp儲存上部署 Hyper-V NetApp virtualization solutions

NetApp
February 13, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/zh-tw/netapp-solutions-virtualization/hyperv/hyperv-deploy.html> on February 13, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

目錄

在NetApp儲存上部署 Hyper-V	1
了解如何使用ONTAP儲存系統部署 Microsoft Hyper-V	1
概況	1
對象	1
架構	1
用例摘要	1
準備利用ONTAP儲存系統部署 Microsoft Hyper-V	1
部署過程的先決條件	1
適用於 Microsoft Hyper-V 和ONTAP儲存系統的部署指南	7
正確調整儲存大小	7
增強虛擬機器效能	7
SMB3.0的設計與考量	8
配置 SMB 卷	8
區塊協議設計與考量	9
配置 iSCSI 卷	9
使用 ODX 功能快速配置虛擬磁碟	11
效能最佳化	12
SMB 捲和 CSV 大小	12
遷移	12
在NetApp儲存上部署 Microsoft Hyper-V	12
使用NetApp儲存快照進行復原	13
使用第三方解決方案進行備份和恢復	13
進階NetApp ONTAP選項	18
ONTAP儲存系統上的 Microsoft Hyper-V 部署摘要	19
使用 PowerShell 腳本將虛擬機器移轉到 Microsoft Hyper-V	19
Powershell 腳本	19

在NetApp儲存上部署 Hyper-V

了解如何使用ONTAP儲存系統部署 Microsoft Hyper-V

透過 Windows Server 的 Hyper-V 角色實現 Microsoft 的電腦虛擬化。了解如何使用ONTAP儲存系統和 Windows Server 功能建立和管理虛擬化運算環境。

Windows Server平台使用Hyper-V角色提供虛擬化技術。Hyper-V 是 Windows Server 提供的眾多選用角色之一。

概況

Hyper-V 角色使我們能夠使用 Windows Server 內建的虛擬化技術來建立和管理虛擬化運算環境。Hyper-V 技術將硬體虛擬化，從而提供一個可以在一台實體電腦上同時運行多個作業系統的環境。Hyper-V 可讓您建立和管理虛擬機器及其資源。每個虛擬機器都是獨立的、虛擬化的電腦系統，可以運作自己的作業系統。Hyper-V 提供虛擬化應用程式和工作負載的基礎架構，支援旨在提高效率 and 降低成本的各種業務目標，是 VMware vSphere 的完美替代方案，尤其是在當前市場條件下組織尋求多個虛擬機器管理程式共存的情況下。

對象

本文檔介紹了使用NetApp ONTAP系統的 Hyper-V 叢集配置的架構和部署流程。本文檔的目標讀者包括銷售工程師、現場顧問、專業服務、IT 經理、合作夥伴工程師以及希望將 Hyper-V 部署為主要或備用虛擬機器管理程式的客戶。

架構

本文檔中所述的架構具體包括 Microsoft Windows Server 2022 和 Hyper-V 虛擬化。NetApp強烈建議在每次部署中都採用虛擬化軟體和基礎架構管理軟體。此配置使用每個元件的最佳實踐來實現可靠的企業級基礎架構。

用例摘要

本文檔介紹了使用NetApp全快閃FAS和ASA陣列模型設定 Hyper-V 叢集以便在 Microsoft Windows Server 2022 上作為工作負載實現最佳效能的部署流程和最佳實務。伺服器作業系統/虛擬機器管理程式是 Microsoft Windows Server 2022。本指南涵蓋透過儲存區域網路 (SAN) 和網路附加儲存 (NAS) 協定提供資料的NetApp儲存系統。

準備利用ONTAP儲存系統部署 Microsoft Hyper-V

準備您的環境以部署具有ONTAP儲存系統的 Microsoft Hyper-V 叢集。此過程包括安裝 Windows Server 功能、為 Hyper-V 流量配置網路介面、決定適當的儲存設計、安裝 iSCSI 主機公用程式、設定 Windows iSCSI 啟動器以及建立故障轉移叢集。

部署過程的先決條件

- 所有硬體必須針對您正在執行的 Windows Server 版本進行認證，且完整的故障轉移叢集解決方案必須透過驗證設定精靈中的所有測試
- Hyper-V 節點加入網域控制器（建議）並彼此之間建立適當的連線。

- 每個 Hyper-V 節點都應進行相同的配置。
- 每個 Hyper-V 伺服器上配置的網路介面卡和指定的虛擬交換器用於隔離管理、iSCSI、SMB、即時遷移的流量。
- 每個 Hyper-V 伺服器上都啟用了故障轉移叢集功能。
- SMB 共用或 CSV 用作共用存儲，用於儲存 Hyper-V 叢集的虛擬機器及其磁碟。
- 不同叢集之間不應共用儲存。每個叢集規劃一個或多個 CSV/CIFS 共用。
- 如果將 SMB 共用用作共用存儲，則必須配置 SMB 共用上的權限以授予叢集中所有 Hyper-V 節點的電腦帳戶存取權限。

有關詳細信息，請參閱：For more information, see:

- ["Windows Server 上的 Hyper-V 系統需求"](#)
- ["驗證故障轉移群集的硬體"](#)
- ["部署 Hyper-V 叢集"](#)

安裝 Windows 功能

以下步驟說明如何安裝所需的 Windows Server 2022 功能。

所有主持人

1. 在所有指定節點上準備帶有必要更新和裝置驅動程式的 Windows OS 2022。
2. 使用安裝期間輸入的管理員密碼登入每個 Hyper-V 節點。
3. 右鍵單擊工作列中的 PowerShell 圖示並選擇 Run as Administrator。
4. 新增 Hyper-V、MPIO 和叢集功能。

```
Add-WindowsFeature Hyper-V, Failover-Clustering, Multipath-IO -  
IncludeManagementTools -Restart
```

設定網路

適當的網路規劃是實現容錯部署的關鍵。為每種類型的流量設定不同的實體網路適配器是故障轉移群集的標準建議。透過新增虛擬網路適配器、交換器嵌入式組合 (SET) 以及引入 Hyper-V QoS 等功能，可以將網路流量壓縮到更少的實體適配器上。設計網路配置時要考慮服務品質、冗餘和流量隔離。結合流量隔離技術配置 VLAN 等網路隔離技術可為流量和服務品質提供冗餘，從而改善並增加儲存流量效能的一致性。

建議使用多個邏輯和/或實體網路來分離和隔離特定的工作負載。通常分為幾段的典型網路流量範例如下：

- iSCSI 儲存網路。
- CSV（叢集共用磁碟區）或心跳網路。
- 即時遷移
- 虛擬機器網路
- 管理網路

注意：當 iSCSI 與專用 NIC 一起使用時，不建議使用任何組合解決方案，而應使用 MPIO/DSM。

注意：Hyper-V 網路最佳實務也不建議在 Hyper-V 環境中對 SMB 3.0 儲存網路使用 NIC 組合。

有關更多信息，請參閱["在 Windows Server 中規劃 Hyper-V 網路"](#)

確定 Hyper-V 的儲存設計

Hyper-V支援NAS (SMB3.0) 和區塊儲存 (iSCSI/FC) 作為虛擬機器的後備儲存。NetApp支援 SMB3.0、iSCSI 和 FC 協議，可用作虛擬機器的本機儲存 - 使用 iSCSI/FC 和 SMB3 的叢集共用磁碟區 (CSV)。對於需要直接存取儲存空間的工作負載，客戶還可以使用 SMB3 和 iSCSI 作為來賓連線儲存選項。ONTAP為需要混合協定存取的工作負載提供了統一儲存（全快閃陣列）的靈活選項，並為僅 SAN 配置提供了 SAN 最佳化儲存（全 SAN 陣列）。

使用 SMB3 或 iSCSI/FC 的決定取決於現有的基礎設施，SMB3/iSCSI 允許客戶使用現有的網路基礎設施。對於擁有現有 FC 基礎架構的客戶，可以利用該基礎架構並將儲存空間作為基於 FC 的叢集共用磁碟區呈現。

*注意：*執行ONTAP軟體的NetApp儲存控制器可在 Hyper-V 環境中支援以下工作負載：

- 託管在持續可用的 SMB 3.0 共享上的虛擬機
- 託管在 iSCSI 或 FC 上執行的群集共用磁碟區 (CSV) LUN 上的虛擬機
- 客戶機內儲存並將磁碟傳遞至客戶虛擬機

註：無論平台或作業系統為何，精簡配置、重複資料刪除、壓縮、資料壓縮、彈性克隆、快照和複製等核心ONTAP功能均可在後台無縫運行，並為 Hyper-V 工作負載提供巨大價值。這些功能的預設設定對於 Windows Server 和 Hyper-V 來說是最佳的。

注意：如果虛擬機器有多條路徑可用，並且已安裝和設定多路徑 I/O 功能，則使用來賓啟動器在來賓虛擬機器上支援 MPIO。

注意：ONTAP支援所有主要的業界標準用戶端協定：NFS、SMB、FC、FCoE、iSCSI、NVMe/FC 和 S3。但是，NVMe/FC 和 NVMe/TCP 不受 Microsoft 支援。

安裝NetApp Windows iSCSI 主機實用程式

以下部分介紹如何執行NetApp Windows iSCSI Host Utilities 的無人值守安裝。有關安裝的詳細信息，請參閱["安裝 Windows Unified Host Utilities 7.2（或最新支援的版本）"](#)

所有主持人

1. 下載["Windows iSCSI 主機實用程式"](#)
2. 解除下載檔案的阻止。

```
Unblock-file ~\Downloads\netapp_windows_host_utilities_7.2_x64.msi
```

3. 安裝主機實用程式。

```
~\Downloads\netapp_windows_host_utilities_7.2_x64.msi /qn  
"MULTIPATHING=1"
```

注意：在此過程中系統將重新啟動。

設定 Windows 主機 iSCSI 啟動器

以下步驟說明如何設定內建的 Microsoft iSCSI 啟動器。

所有主持人

1. 右鍵點選工作列中的 PowerShell 圖示並選擇以管理員身分執行，啟動 PowerShell 提示字元。
2. 將 iSCSI 服務配置為自動啟動。

```
Set-Service -Name MSiSCSI -StartupType Automatic
```

3. 啟動 iSCSI 服務。

```
Start-Service -Name MSiSCSI
```

4. 配置 MPIO 以聲明任何 iSCSI 設備。

```
Enable-MSDSMAutomaticClaim -BusType iSCSI
```

5. 將所有新認領的設備的預設負載平衡策略設為循環。

```
Set-MSDSMGlobalDefaultLoadBalancePolicy -Policy RR
```

6. 為每個控制器配置一個 iSCSI 目標。

```

New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsia_lif01_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsia_ipaddress>

New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsib_lif01_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsib_ipaddress>

New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsia_lif02_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsia_ipaddress>

New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsib_lif02_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsib_ipaddress>

```

7. 將每個 iSCSI 網路的會話連接到每個目標。

```

Get-IscsiTarget | Connect-IscsiTarget -IsPersistent $true
-IsMultipathEnabled $true -InitiatorPo rtalAddress <iscsia_ipaddress>

Get-IscsiTarget | Connect-IscsiTarget -IsPersistent $true
-IsMultipathEnabled $true -InitiatorPo rtalAddress <iscsib_ipaddress>

```

注意：新增多個會話（至少 5-8 個）以提高效能並利用頻寬。

建立集群

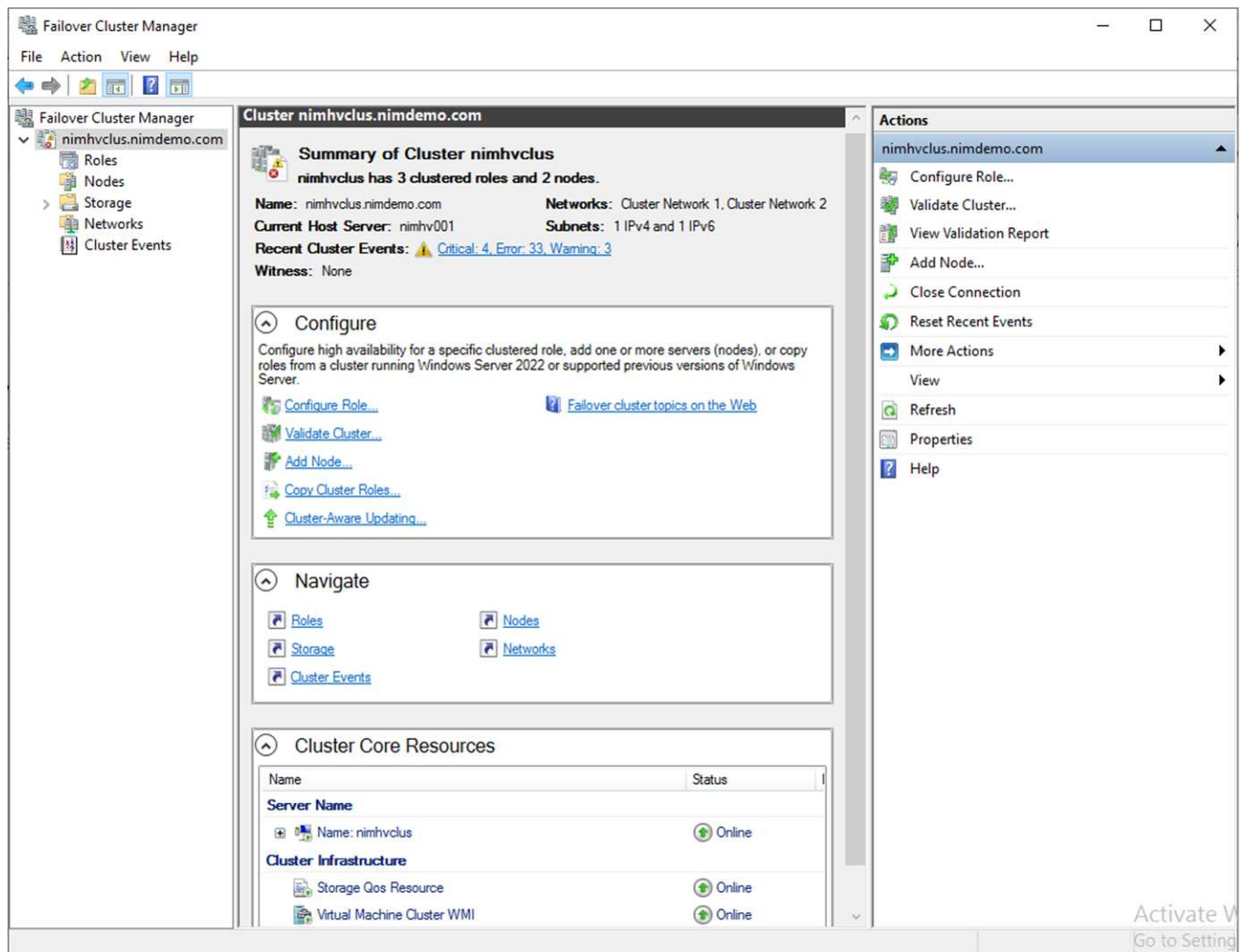
僅限一台伺服器

1. 右鍵點選 PowerShell 圖示並選擇，以管理員權限啟動 PowerShell 提示符 Run as Administrator`。
2. 建立新集群。

```

New-Cluster -Name <cluster_name> -Node <hostnames> -NoStorage
-StaticAddress <cluster_ip_address>

```



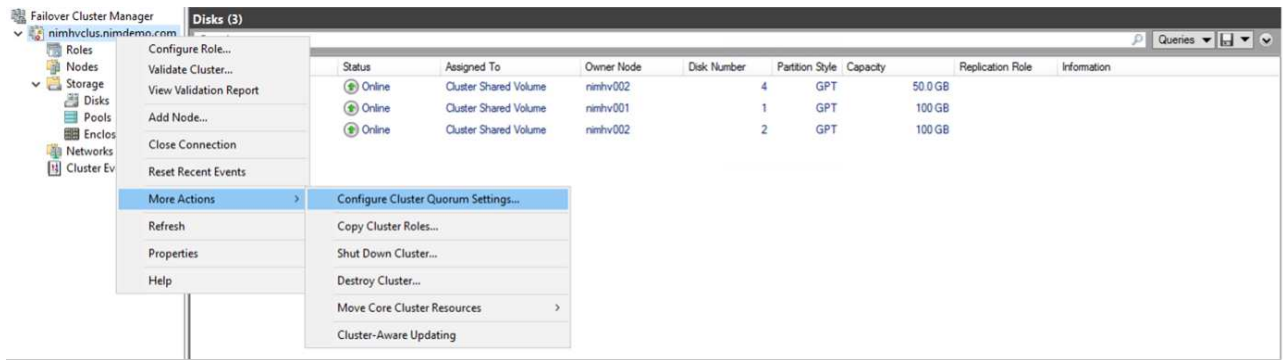
3. 為即時遷移選擇適當的叢集網路。
4. 指定 CSV 網路。

```
(Get-ClusterNetwork -Name Cluster).Metric = 900
```

5. 更改群集以使用仲裁磁碟。
 - a. 右鍵單擊 PowerShell 圖示並選擇“以管理員身份執行”，以管理員權限啟動 PowerShell 提示字元。

```
start-ClusterGroup "Available Storage" | Move-ClusterGroup -Node  
$env:COMPUTERNAME
```

- b. 在故障轉移群集管理員中，選擇 Configure Cluster Quorum Settings。



- c. 在歡迎頁面中按下一步。
- d. 選擇仲裁見證並按一下「下一步」。
- e. 選擇“配置磁碟見證”，然後按一下“下一步”。
- f. 從可用儲存中選擇磁碟 W：，然後按一下下一步。
- g. 在確認頁面上按一下“下一步”，然後在摘要頁面上按一下“完成”。

有關法定人數和見證人的詳細信息，請參閱["配置和管理仲裁"](#)

6. 從故障轉移群集管理器執行群集驗證精靈來驗證部署。
7. 建立 CSV LUN 來儲存虛擬機器數據，並透過故障轉移叢集管理器中的角色建立高可用性虛擬機器。

適用於 Microsoft Hyper-V 和 ONTAP 儲存系統的部署指南

為了確保在使用 ONTAP 儲存部署 Microsoft Hyper-V 時獲得最佳效能和可靠性，請考慮工作負載相容性、儲存大小和 VM 資源分配等因素。相容性檢查應包括作業系統版本、應用程式、資料庫和任何現有定制，以確保在 Hyper-V 環境中順利運行。

正確調整儲存大小

在部署工作負載或從現有虛擬機器管理程式遷移之前，請確保工作負載的大小能夠滿足所需的效能。這可以透過收集每個單獨的 VM 的效能資料輕鬆完成，這些資料收集 CPU（已使用/已配置）、記憶體（已使用/已配置）、儲存（已配置/已利用）、網路吞吐量和延遲的統計資料以及讀取/寫入 IOP、吞吐量和區塊大小的聚合。這些參數對於成功部署以及正確確定儲存陣列和工作負載主機的大小是必要的。

注意：在為 Hyper-V 和相關工作負載調整儲存大小時，請規劃 IOPS 和容量。

注意：對於 I/O 密集型虛擬機或需要大量資源和容量的虛擬機，請分離作業系統和資料磁碟。作業系統和應用程式二進位檔案很少更改，而且磁碟區崩潰一致性是可以接受的。

注意：使用來賓連接儲存（又稱來賓內）來獲得高效能資料磁碟，而不是使用 VHD。這也有助於簡化克隆過程。

增強虛擬機器效能

選擇適當數量的 RAM 和 vCPU 以獲得最佳效能，並將多個磁碟連接到單一虛擬 SCSI 控制器。仍建議使用固定 VHDx 作為部署虛擬磁碟的主要選擇，並且對使用任何類型的 VHDx 虛擬磁碟沒有任何限制。

注意：避免在 Windows Server 上安裝不需要的角色。

注意：選擇 Gen2 作為能夠從 SCSI 控制器載入 VM 的虛擬機器的代數，並且基於 VMBUS 和 VSP / VSC 架構作為啟動級別，這顯著提高了整體 VM 效能。

注意：避免頻繁進行檢查點，因為這會對虛擬機器的效能產生負面影響。

SMB3.0的設計與考量

SMB 3.0 檔案共用可用作 Hyper-V 的共用儲存。ONTAP透過 SMB 共用為 Hyper-V 進行無中斷操作。Hyper-V 可以使用 SMB 文件共用來儲存虛擬機器文件，例如設定、快照和虛擬硬碟 (VHD) 文件。使用專用ONTAP CIFS SVM 為 Hyper-V 提供基於 SMB3.0 的共用。用於儲存虛擬機器檔案的磁碟區必須使用 NTFS 安全模式磁碟區建立。如果有 10GB 網路，建議使用 10GB 網路建立 Hyper-V 主機與NetApp陣列之間的連接。對於 1GB 網路連接，NetApp建議建立一個由多個 1GB 連接埠組成的介面群組。將每個為 SMB 多通道提供服務的 NIC 連接到其專用 IP 子網，以便每個子網路在用戶端和伺服器之間提供單一路徑。

要點

- 在ONTAP SVM 上啟用 SMB 多通道
- ONTAP CIFS SVM 在叢集中的每個節點上應至少有一個資料 LIF。
- 所使用的共用必須配置持續可用的屬性集。
- ONTAP One 現在包含在每個AFF（A 系列和 C 系列）、全 SAN 陣列 (ASA) 和FAS系統中。因此不需要單獨的許可證。
- 對於共用 VHDx，使用來賓連線的 iSCSI LUN

注意：ODX 受支援並可跨協定工作。在檔案共用和 iSCSI 或 FCP 連線的 LUN 之間複製資料也利用 ODX。

注意：叢集中節點的時間設定應相應設定。如果NetApp CIFS 伺服器必須參與 Windows Active Directory (AD) 網域，則應使用網路時間協定 (NTP)。

注意：必須透過 CIFS 伺服器啟用較大的 MTU 值。較小的資料包可能會導致效能下降。

配置 SMB 卷

1. 驗證儲存虛擬機器 (SVM) 上是否啟用了所需的 CIFS 伺服器選項
2. 以下選項應設為 true：smb2-enabled、smb3-enabled、copy-offload-enabled、shadowcopy-enabled、is-multichannel-enabled、is-large-mtu-enabled

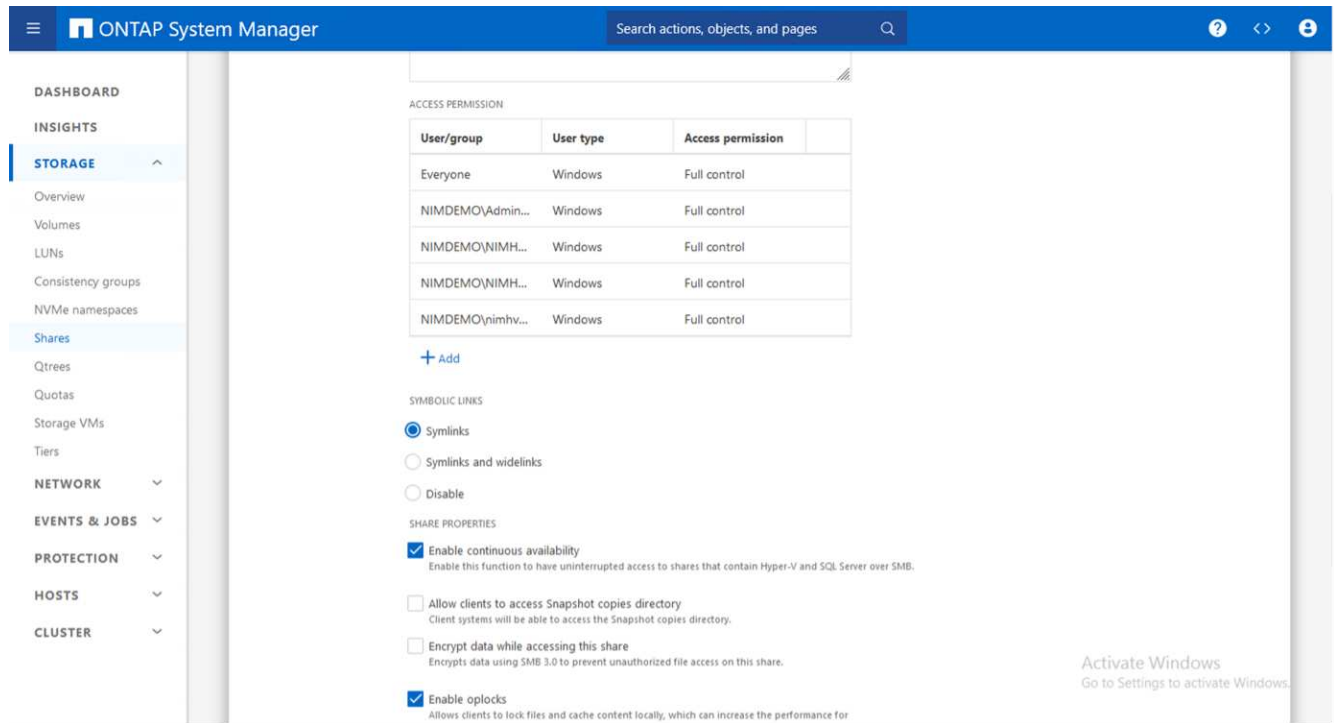
```
HV_NestedCluster::> vserver cifs options show -vserver NestedHVsvm01 -fields copy-offload-enabled, is-multichannel-enabled, is-large-mtu-enabled, smb2-enabled, smb3-enabled, copy-offload-enabled, shadowcopy-enabled
vserver      smb2-enabled smb3-enabled copy-offload-enabled shadowcopy-enabled is-multichannel-enabled is-large-mtu-enabled
NestedHVsvm01 true         true         true         true         true         true
```

3. 在儲存虛擬機器 (SVM) 上建立 NTFS 資料卷，然後配置持續可用的共用以供 Hyper-V 使用

```
HV_NestedCluster::> volume create -vserver NestedHVsvm01 -volume hvdemo smb -aggregate HV_NestedCluster_01_VM_DISK_1 -size 500GB -security-style ntfs -functionality hvdemo smb
[Job 169] Job succeeded: Successful
```

注意：除非配置中使用的磁碟區建立為 NTFS 安全樣式捲，否則 Hyper-V 透過 SMB 的無中斷操作無法正常運作。

4. 啟用持續可用性並在共用上配置 NTFS 權限以包含具有完全控制權的 Hyper-V 節點。



有關詳細的最佳做法指導，請參閱["Hyper-V 的部署指南和最佳實踐"](#)。

有關更多信息，請參閱["Hyper-V over SMB 的 SMB 伺服器磁碟區要求"](#)。

區塊協議設計與考量

要點

- 在主機上使用多路徑（MPIO）來管理多條路徑。根據需要建立更多路徑，以促進資料移動操作或利用額外的 I/O 資源，但不要超過主機作業系統可以支援的最大路徑數。
- 在存取 LUN 的主機上安裝主機實用程式工具包。
- 至少創建 8 個磁碟區。

注意：每個磁碟區使用一個 LUN，因此 LUN 與 CSV 的對應比率為 1:1。

- SVM 應該在每個要使用 iSCSI 或光纖通道提供資料的儲存控制器上為每個乙太網路或光纖通道結構配備一個 LIF。
- 使用 FCP 或 iSCSI 提供資料的 SVM 需要 SVM 管理介面。

配置 iSCSI 卷

若要設定 iSCSI 卷，請確保滿足以下先決條件。

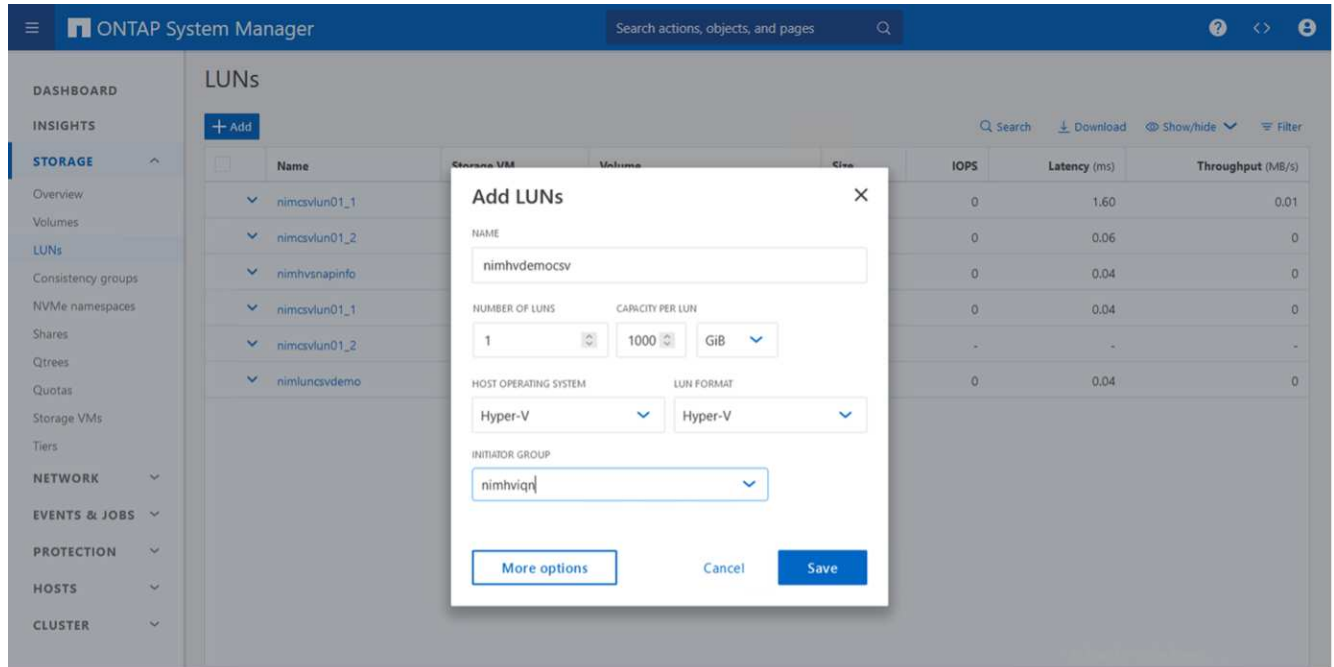
- 儲存虛擬機器 (SVM) 應啟用 iSCSI 協定並建立適當的邏輯介面 (LIF)。
- 指定的聚合必須具有足夠的可用空間來包含 LUN。

註：預設情況下，ONTAP 使用選擇性 LUN 對應 (SLM) 使 LUN 只能透過擁有該 LUN 的節點及其高可用性 (HA) 夥伴節點上的路徑存取。

- 在每個節點上配置所有 iSCSI LIF 以實現 LUN 移動性，以防 LUN 移動到叢集中的另一個節點。

步驟

1. 使用系統管理員並導航至 LUN 視窗（ONTAP CLI 可用於相同操作）。
2. 按一下“建立”。
3. 瀏覽並選擇要建立 LUN 的指定 SVM，然後顯示建立 LUN 精靈。
4. 在「常規屬性」頁面上，為包含 Hyper-V 虛擬機器的虛擬硬碟 (VHD) 的 LUN 選擇 Hyper-V。



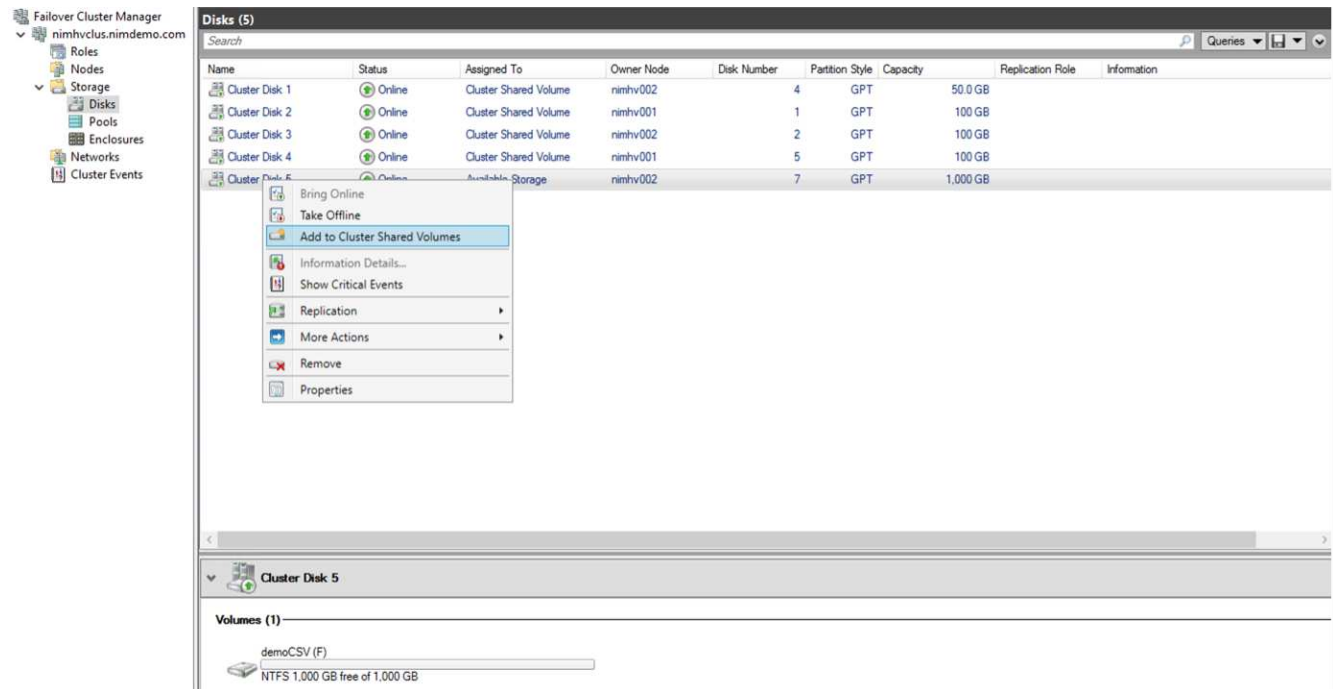
5. <按一下更多選項> 在 LUN 容器頁面上，選擇一個現有的 FlexVol volume，否則將建立一個新磁碟區。
6. <按一下更多選項> 在啟動器對映頁面上，按一下新增啟動器群組，在常規標籤上輸入所需信息，然後在啟動器標籤上輸入主機的 iSCSI 啟動器節點名稱。
7. 確認詳細信息，然後按一下「完成」以完成精靈。

建立 LUN 後，前往故障轉移群集管理器。若要將磁碟新增至 CSV，必須先將該磁碟新增至叢集的可用儲存群組（如果尚未新增），然後將該磁碟新增至叢集上的 CSV。

注意：故障轉移群集中預設啟用 CSV 功能。

將磁碟新增至可用儲存空間：

1. 在故障轉移群集管理員的控制台樹狀圖中，展開群集的名稱，然後展開「儲存」。
2. 右鍵單擊“磁碟”，然後選擇“新增磁碟”。出現一個列表，顯示可以新增用於故障轉移群集的磁碟。
3. 選擇要新增的一個或多個磁碟，然後選擇「確定」。
4. 磁碟現已指派給可用儲存群組。
5. 完成後，選擇剛剛指派給可用儲存的磁碟，並右鍵單擊選擇，然後選擇新增至叢集共用磁碟區。



6. 磁碟現已指派給叢集中的叢集共用磁碟區組。磁碟會作為 %SystemDrive%\ClusterStorage 資料夾下的編號磁碟區（掛載點）向每個叢集節點公開。這些磁碟區出現在 CSVFS 檔案系統中。

有關更多信息，請參閱["在故障轉移群集中使用群集共享卷"](#)。

建立高可用性虛擬機器：

若要建立高可用性虛擬機，請依照下列步驟操作：

1. 在故障轉移群集管理員中，選擇或指定所需的群集。確保叢集下的控制台樹已展開。
2. 單擊角色。
3. 在“操作”窗格中，按一下“虛擬機器”，然後按一下“新虛擬機器”。出現新的虛擬機器精靈。按一下“下一步”。
4. 在指定名稱和位置頁面上，指定虛擬機器的名稱，例如 nimdemo。按一下將虛擬機器儲存在其他位置，然後鍵入完整路徑或按一下瀏覽並導航至共用儲存。
5. 為與實體網路適配器關聯的虛擬交換器分配記憶體並配置網路適配器。
6. 在「連接虛擬硬碟」頁面上，按一下「建立虛擬硬碟」。
7. 在「安裝選項」頁面上，按一下從啟動 CD/DVD-ROM 安裝作業系統。在「媒體」下，指定媒體的位置，然後按一下「完成」。
8. 虛擬機器已建立。然後，故障轉移群集管理器中的高可用性精靈會自動配置虛擬機器以實現高可用性。

使用 ODX 功能快速配置虛擬磁碟

ONTAP 中的 ODX 功能可透過簡單地複製 ONTAP 儲存系統所託管的主 VHDX 檔案來製作主 VHDX 的副本。由於支援 ODX 的副本不會將任何資料放在網路上，因此複製過程發生在 NetApp 儲存端，因此速度可提高六到八倍。快速配置的一般考慮包括儲存在檔案共用上的主系統準備映像和由 Hyper-V 主機啟動的常規複製過程。

注意：ONTAP 支援 SMB 和 SAN 協定的 ODX。

注意：要利用 Hyper-V 的 ODX 複製卸載直通用例，來賓作業系統必須支援 ODX，且來賓作業系統的磁碟必須是由支援 ODX 的儲存（SMB 或 SAN）支援的 SCSI 磁碟。客戶作業系統上的 IDE 磁碟不支援 ODX 直通。

效能最佳化

雖然每個 CSV 的建議虛擬機器數量是主觀的，但有許多因素決定了可以放置在每個 CSV 或 SMB 磁碟區上的虛擬機器的最佳數量。儘管大多數管理員只考慮容量，但發送到 VHDx 的並發 I/O 量是整體效能的最關鍵因素之一。控制效能最簡單的方法是調節每個 CSV 或共用上放置的虛擬機器的數量。如果並發虛擬機器 I/O 模式向 CSV 或共用發送過多流量，則磁碟佇列將被填滿，並產生更高的延遲。

SMB 捲和 CSV 大小

確保解決方案端到端大小足夠以避免瓶頸，並且在為 Hyper-V VM 儲存目的建立磁碟區時，最佳做法是建立不大於所需大小的磁碟區。正確調整磁碟區大小可防止意外在 CSV 上放置過多的虛擬機，並降低資源爭用的可能性。每個叢集共用磁碟區 (CSV) 支援一個或多個 VM。放置在 CSV 上的虛擬機器數量取決於工作負載和業務偏好，以及如何使用 ONTAP 儲存功能（例如快照和複製）。在大多數部署場景中，將多個虛擬機器放置在 CSV 上是一個很好的起點。針對具體用例調整此方法以滿足效能和資料保護要求。

由於磁碟區和 VHDx 大小可以輕鬆增加，因此如果 VM 需要額外的容量，則無需將 CSV 的大小設定得大於所需。Diskpart 可用於擴展 CSV 大小，或更簡單的方法是建立一個新的 CSV 並將所需的 VM 遷移到新的 CSV。為了獲得最佳效能，最佳做法是增加 CSV 的數量，而不是增加其大小作為臨時措施。

遷移

在當前市場條件下最常見的用例之一是遷移。客戶可以使用 VMM Fabric 或其他第三方遷移工具來遷移虛擬機器。這些工具使用主機級複製將資料從來源平台移動到目標平台，這可能會很耗時，具體取決於遷移範圍內的虛擬機器數量。

在這種情況下使用 ONTAP 可以比使用基於主機的遷移過程實現更快的遷移。ONTAP 也支援虛擬機器從一個虛擬機器管理程式快速遷移到另一個虛擬機器管理程式（在本例中為 ESXi 到 Hyper-V）。在 NetApp Storage 上，任何大小的 VMDK 都可以在幾秒鐘內轉換為 VHDx。這就是我們的 PowerShell 方式 - 它利用 NetApp FlexClone 技術快速轉換 VM 硬碟。它還處理目標和目標虛擬機器的建立和配置。

此流程有助於最大限度地減少停機時間並提高業務生產力。它還透過降低許可成本、鎖定和對單一供應商的承諾來提供選擇和靈活性。對於希望優化 VM 授權成本和擴展 IT 預算的組織來說，這也大有裨益。

以下影片示範了將虛擬機器從 VMware ESX 遷移到 Hyper-V 的過程。

從 ESX 到 Hyper-V 的零接觸遷移

有關使用 Flexclone 和 PowerShell 進行遷移的更多信息，請參閱[用於遷移的 PowerShell 腳本](#)。

在 NetApp 儲存上部署 Microsoft Hyper-V

使用基於 ONTAP 儲存的解決方案和第三方備份整合部署 Microsoft Hyper-V 虛擬機器。此過程包括使用 ONTAP Snapshot 副本和 FlexClone 技術進行快速備份和恢復操作、配置 CommVault IntelliSnap 進行企業備份管理以及實施 SnapMirror 複製以進行跨站點的備份和災難復原。

學習解決獨特的 Hyper-V 備份考慮因素（例如叢集環境中的磁碟 ID 衝突）並最佳化獨立主機和 Hyper-V 叢集的資料保護。

使用NetApp儲存快照進行復原

備份虛擬機器並快速恢復或複製它們是ONTAP磁碟區的一大優勢。使用 Snapshot 副本快速製作虛擬機器甚至整個 CSV 磁碟區的FlexClone副本，而不會影響效能。這樣，在複製生產資料磁碟區並將其安裝在 QA、暫存和開發環境中時，就可以處理生產數據，而不會有資料損壞的風險。FlexClone磁碟區可用於製作生產資料的測試副本，而無需將複製資料所需的空間量增加一倍。

請記住，Hyper-V 節點為每個磁碟分配一個唯一的 ID，並且對具有相應分割區（MBR 或 GPT）的磁碟區進行快照將具有相同的唯一識別。MBR 使用磁碟簽名，而 GPT 使用 GUID（全域唯一識別碼）。對於獨立的 Hyper-V 主機，可以輕鬆安裝FlexClone磁碟區而不會發生任何衝突。這是因為獨立的 Hyper-V 伺服器可以自動偵測重複的磁碟 ID 並在無需使用者乾預的情況下動態變更它們。此方法可用於根據場景需求透過複製 VHD 來還原 VM。

雖然對於獨立的 Hyper-V 主機來說很簡單，但對於 Hyper-V 叢集來說，過程有所不同。復原過程包括將FlexClone磁碟區對應到獨立的 Hyper-V 主機或使用 diskpart 透過將FlexClone磁碟區對應到獨立的 Hyper-V 主機來手動變更簽章（這很重要，因為磁碟 ID 衝突會導致無法讓磁碟連線）完成後，將FlexClone磁碟區對應到叢集。

使用第三方解決方案進行備份和恢復

注意：本節使用 Commvault，但這也適用於其他第三方解決方案。

CommVault IntelliSnap 利用ONTAP快照技術，創建基於硬體的 Hyper-V 快照。備份可以根據 Hyper-V 虛擬機器管理程式或虛擬機器群組的配置自動執行，也可以針對虛擬機器群組或特定虛擬機器手動執行。IntelliSnap 能夠快速保護 Hyper-V 環境，最大限度地減少生產虛擬化場的負載。IntelliSnap 技術與虛擬伺服器代理程式 (VSA) 的整合使NetApp ONTAP陣列能夠在幾分鐘內完成大量虛擬機器和資料儲存的備份。細粒度存取提供從儲存的二級層還原單一檔案和資料夾以及完整的來賓 .vhd 檔案。

在配置虛擬化環境之前，部署需要快照與陣列整合的適當代理程式。Microsoft Hyper-V 虛擬化環境需要以下代理程式：

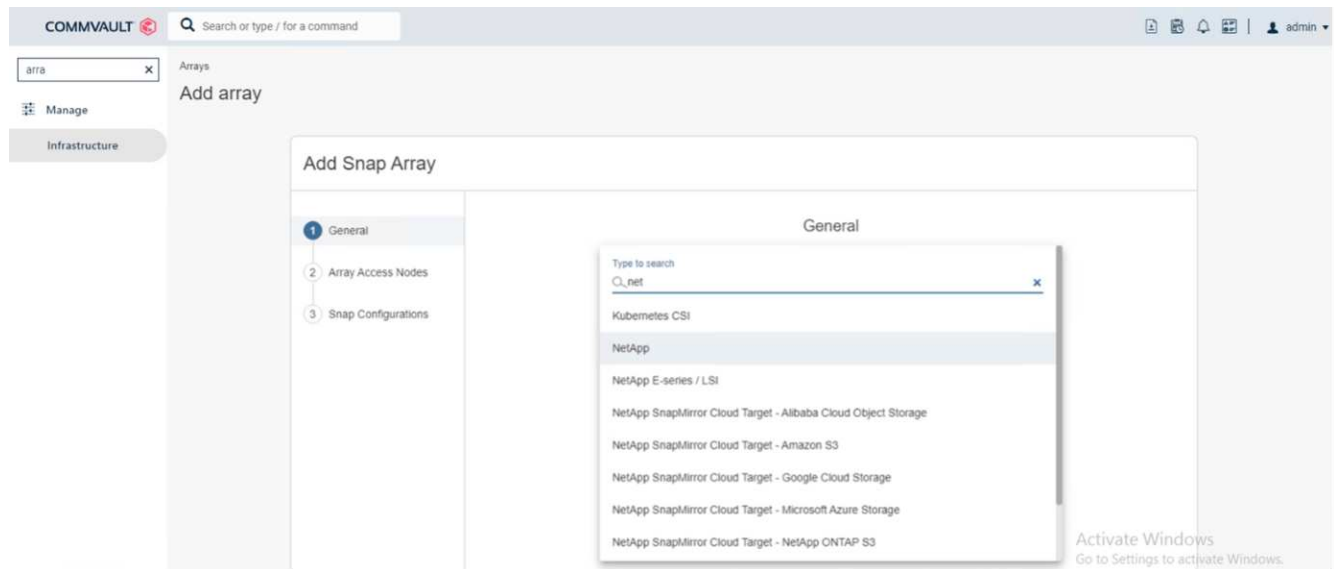
- 媒體代理商
- 虛擬伺服器代理程式 (VSA)
- VSS 硬體提供者（Windows Server 2012 及更新作業系統）

使用陣列管理配置NetApp陣列

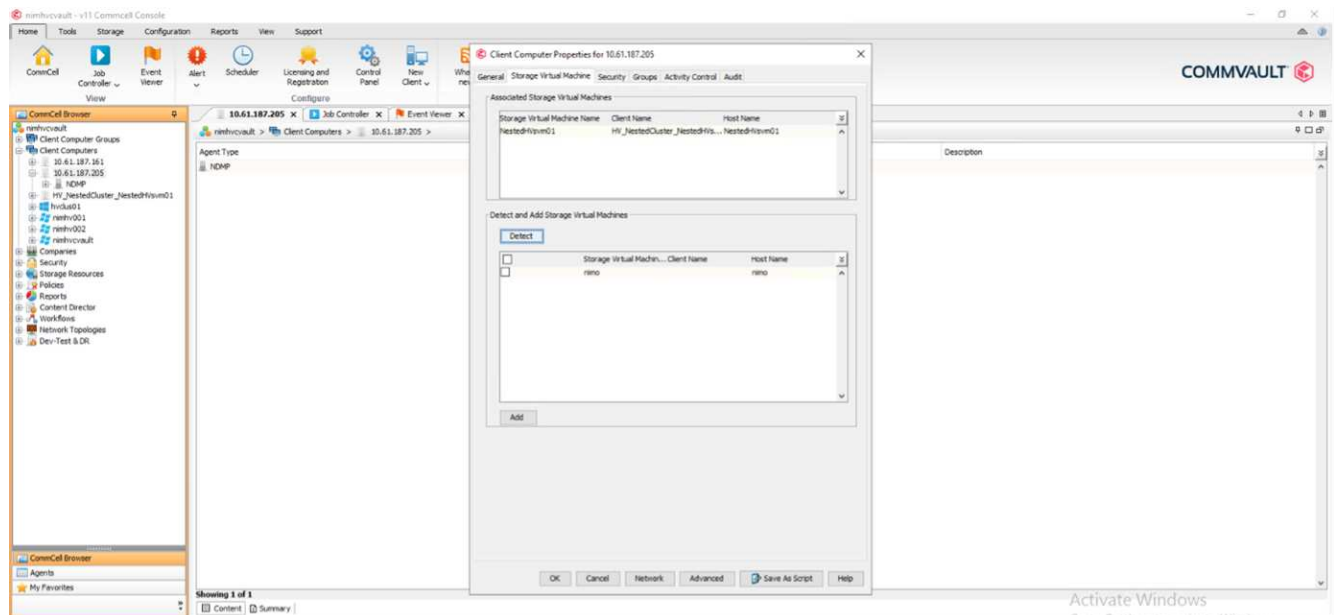
以下步驟顯示如何在利用ONTAP陣列和 Hyper-V 的環境中設定 IntelliSnap 虛擬機器備份。

1. 在 CommCell Console 的功能區上，按一下「儲存」選項卡，然後按一下「陣列管理」。
2. 出現陣列管理對話框。
3. 按一下“新增”。

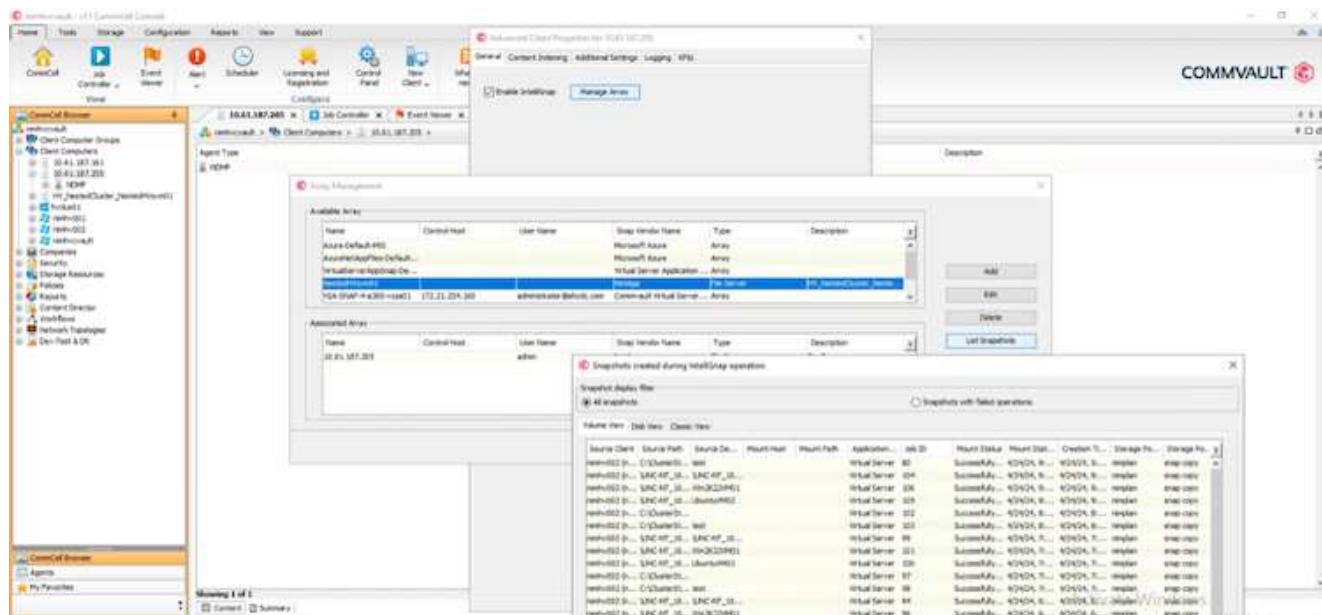
出現陣列屬性對話框。



4. 在常規選項卡上，指定以下資訊：
5. 從 Snap 供應商清單中，選擇NetApp。
6. 在名稱方塊中，輸入主檔案伺服器的主機名稱、完全限定網域名稱 (FQDN) 或 TCP/IP 位址。
7. 在陣列存取節點標籤上，選擇可用的介質代理。
8. 在「Snap Configuration」標籤上，根據需要設定「Snapshot Configuration Properties」。
9. 按一下“確定”。
10. <強制步驟> 完成後，也要在NetApp儲存陣列上設定 SVM，使用偵測選項自動偵測儲存虛擬機器 (SVM)，然後選擇一個 SVM，並使用新增選項將該 SVM 新增至 CommServe 資料庫中，作為陣列管理項目。



11. 按一下“進階”（如下圖）並選取“啟用 IntelliSnap”複選框。



有關配置數組的詳細步驟，請參閱 ["配置NetApp陣列"](#) 和 ["在NetApp陣列上配置儲存虛擬機"](#)

新增 **Hyper-V** 作為虛擬機器管理程式

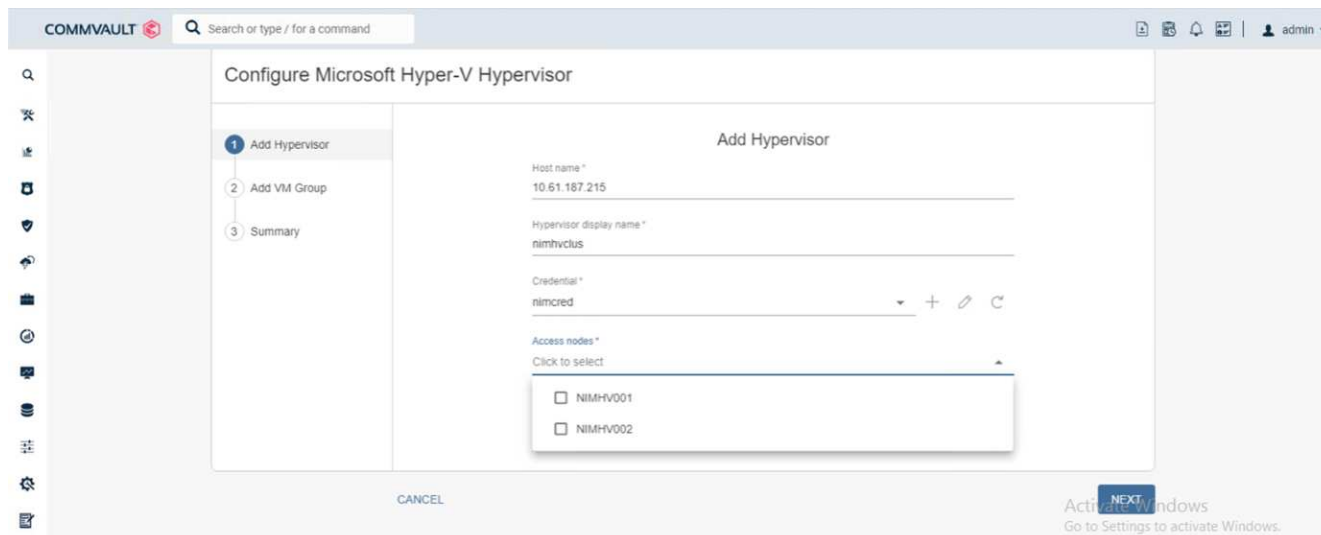
下一步是新增 Hyper-V 虛擬機器管理程式並新增 VM 群組。

先決條件

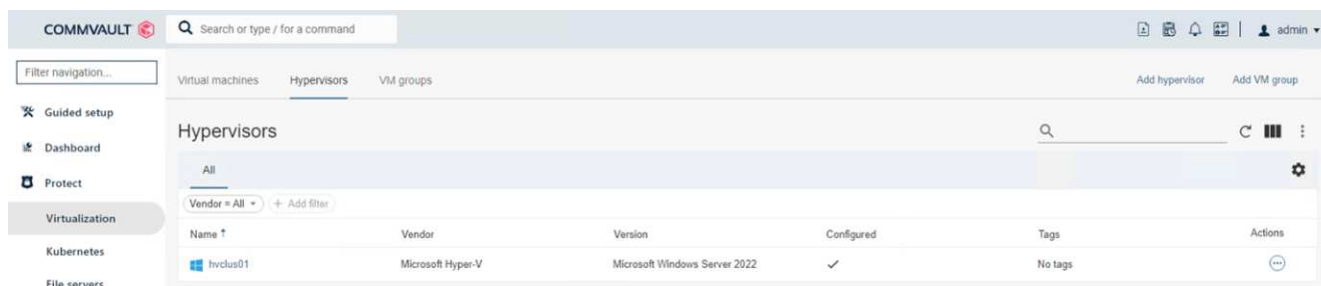
- 虛擬機器管理程式可以是 Hyper-V 叢集、叢集中的 Hyper-V 伺服器或獨立的 Hyper-V 伺服器。
- 對於 Hyper-V Server 2012 及更高版本，使用者必須屬於 Hyper-V 管理員群組。對於 Hyper-V 集群，使用者帳戶必須具有完全集群權限（讀取和完全控制）。
- 確定將安裝虛擬伺服器代理程式 (VSA) 的一個或多個節點，以建立用於備份和還原作業的存取節點（VSA 代理程式）。要發現 Hyper-V 伺服器，CommServe 系統必須安裝 VSA。
- 若要對 Hyper-V 2012 R2 使用變更區塊追蹤，請選擇 Hyper-V 叢集中的所有節點。

以下步驟顯示如何新增 Hyper-V 作為虛擬機器管理程式。

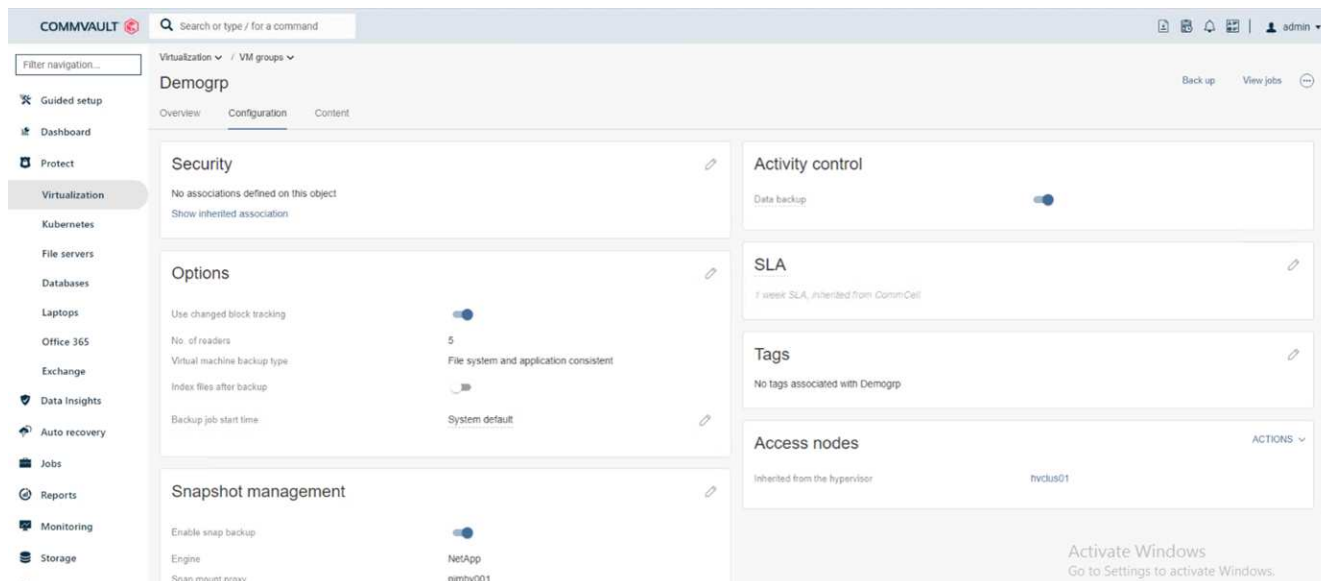
1. 核心設定完成後，在「保護」標籤上，按一下「虛擬化」圖塊。
2. 在建立伺服器備份計畫頁面上，鍵入計畫的名稱，然後提供有關儲存、保留和備份計畫的資訊。
3. 現在出現新增虛擬機器管理程式頁面 > 選擇供應商：選擇 Hyper-V（輸入 IP 位址或 FQDN 和使用者憑證）
4. 對於 Hyper-V 伺服器，按一下發現節點。填入「節點」欄位後，選擇要安裝虛擬伺服器代理程式的一個或多個節點。



5. 按一下“下一步”並“儲存”。



6. 在新增 VM 群組頁面上，選擇要保護的虛擬機器（在本例中 Demogrp 是建立的 VM 群組）並啟用 IntelliSnap 選項，如下所示。



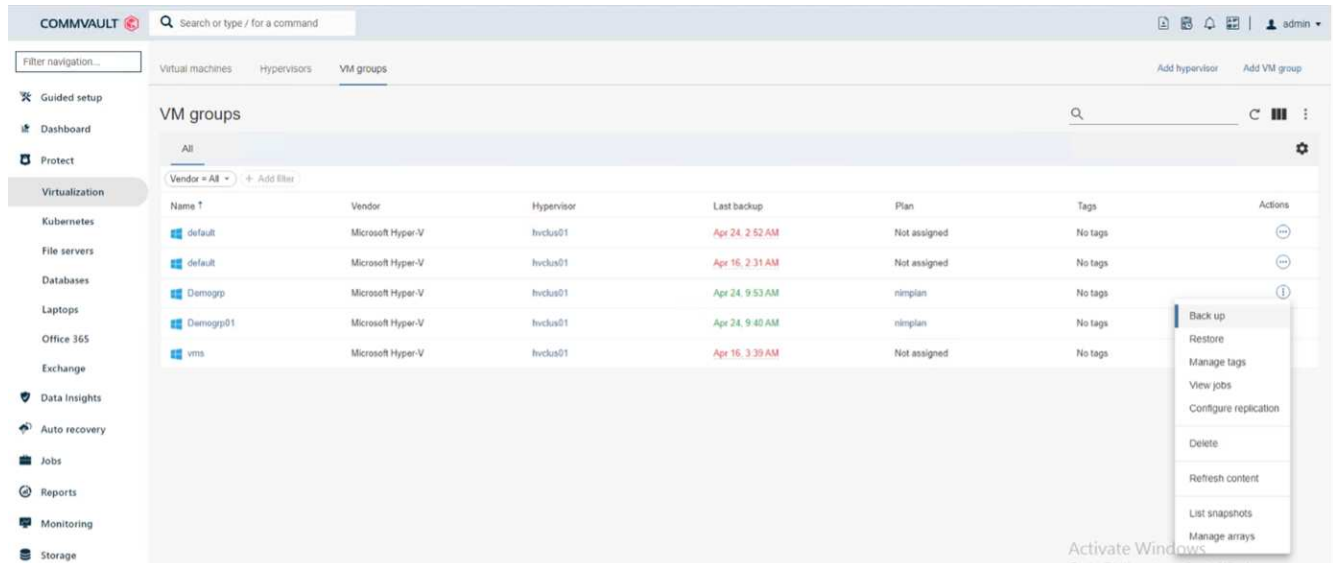
注意：當在 VM 群組上啟用 IntelliSnap 時，Commvault 會自動為主副本（快照）和備份副本建立計畫原則。

7. 按一下「Save（儲存）」。

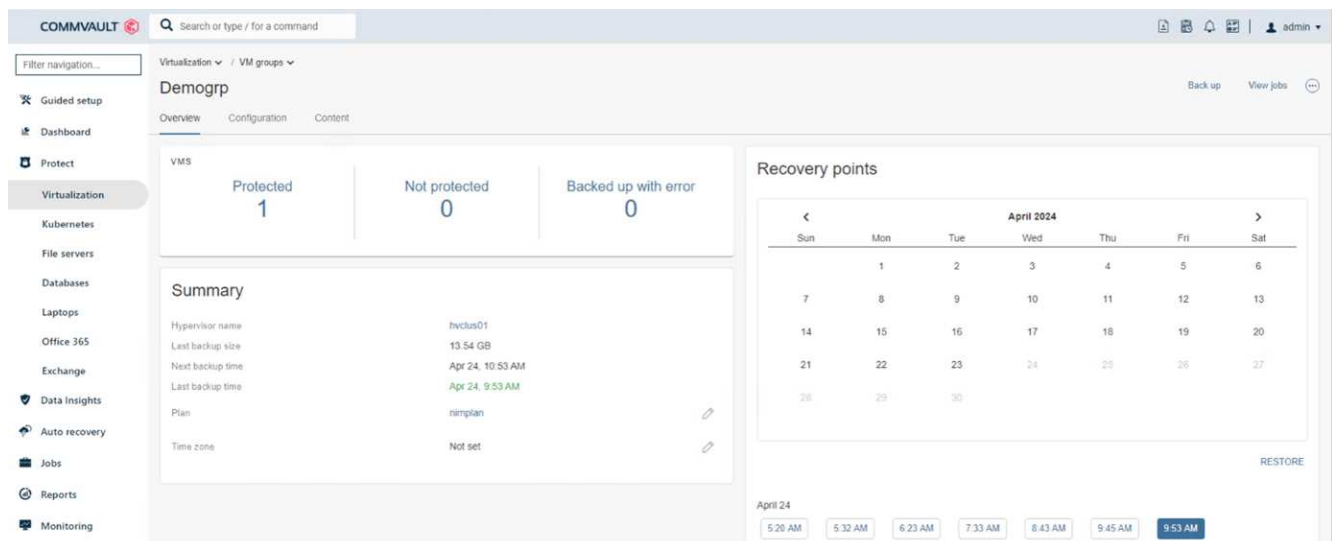
有關配置陣列的詳細步驟，請參閱["HyperV 的開機設定"](#)。

執行備份：

1. 從導覽窗格中，前往保護 > 虛擬化。出現虛擬機器頁面。
2. 備份虛擬機器或虛擬機器群組。在這個示範中，選擇了 VM 組。在 VM 群組行中，按一下操作按鈕 `action_button`，然後選擇備份。在這種情況下，nimplan 是與 Demogrp 和 Demogrp01 相關聯的計劃。



3. 一旦備份成功，還原點即可使用，如螢幕截圖所示。從快照副本中，可以執行完整 VM 的還原以及客戶檔案和資料夾的還原。



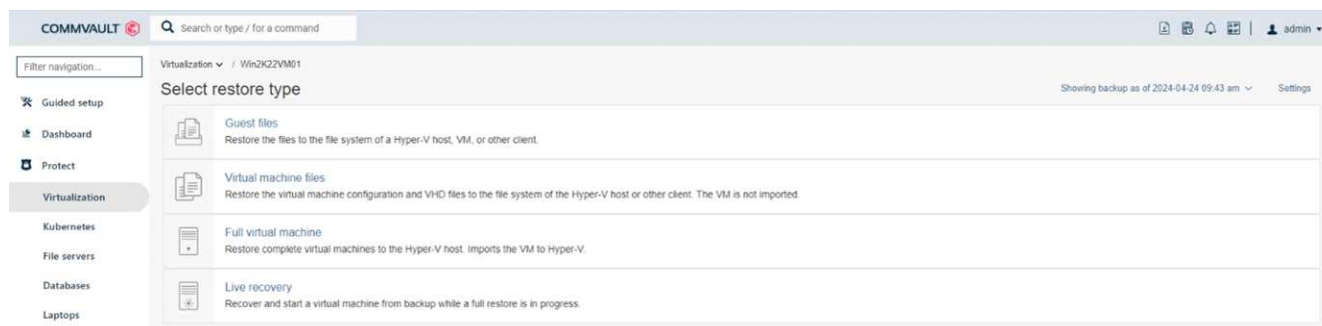
注意：對於關鍵且使用率較高的虛擬機，每個 CSV 保留較少的虛擬機。

執行復原操作：

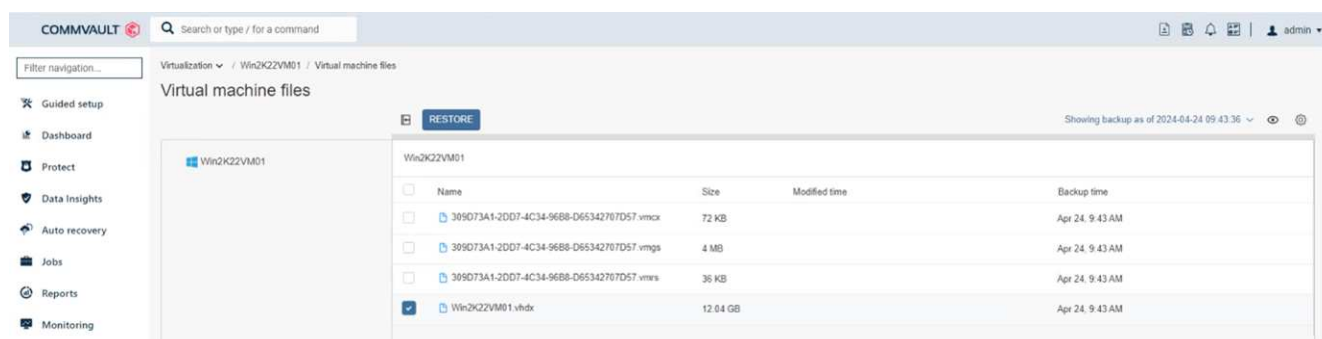
透過還原點還原完整的虛擬機器、客戶檔案和資料夾或虛擬磁碟檔案。

1. 從導覽窗格中，前往保護>虛擬化，將出現虛擬機器頁面。

2. 按一下虛擬機器群組標籤。
3. 出現 VM 群組頁面。
4. 在虛擬機器群組區域，按一下包含虛擬機器的虛擬機器群組的復原。
5. 出現「選擇還原類型」頁面。



6. 根據選擇選擇客戶文件或完整虛擬機器並觸發復原。



有關所有受支援的還原選項的詳細步驟，請參閱["Hyper-V 還原"](#)。

進階NetApp ONTAP選項

NetApp SnapMirror支援高效的網站到網站儲存複製，使災難復原快速、可靠且易於管理，適合當今的全球企業。SnapMirror可透過 LAN 和 WAN 高速複製數據，為關鍵任務應用程式提供高數據可用性和快速恢復，以及出色的儲存重複數據刪除和網路壓縮功能。透過NetApp SnapMirror技術，災難復原可以保護整個資料中心。磁碟區可以逐步備份到異地位置。SnapMirror依照所需的 RPO 頻率執行增量、基於區塊的複製。區塊級更新減少了頻寬和時間要求，並在 DR 站點保持了資料一致性。

一個重要的步驟是建立整個資料集的一次性基線傳輸。這是執行增量更新之前所必需的。此操作包括在來源處建立 Snapshot 副本並將其引用的所有資料區塊傳輸到目標檔案系統。初始化完成後，可以進行規劃或手動觸發的更新。每次更新僅將新的和更改的區塊從來源傳輸到目標檔案系統。此操作包括在來源磁碟區上建立 Snapshot 副本，將其與基準副本進行比較，然後僅將變更的區塊傳送至目標磁碟區。新的副本將成為下次更新的基線副本。由於複製是定期的，因此SnapMirror可以整合更改的區塊並節省網路頻寬。對寫入吞吐量和寫入延遲的影響很小。

透過完成以下步驟來執行復原：

1. 連接到輔助站點上的儲存系統。
2. 中斷SnapMirror關係。

3. 將SnapMirror磁碟區中的 LUN 對應到輔助網站上的 Hyper-V 伺服器的啟動器群組 (igroup)。
4. 一旦 LUN 對應到 Hyper-V 叢集，就使這些磁碟聯機。
5. 使用故障轉移群集 PowerShell cmdlet，將磁碟新增至可用儲存體並將其轉換為 CSV。
6. 將 CSV 中的虛擬機器匯入 Hyper-V 管理器，使其具有高可用性，然後將其新增至叢集。
7. 開啟虛擬機器。

ONTAP儲存系統上的 Microsoft Hyper-V 部署摘要

ONTAP是部署各種 IT 工作負載的最佳共享儲存基礎。ONTAP AFF或ASA平台既靈活又可擴展，適用於多種用例和應用程式。Windows Server 2022 及其上啟用的 Hyper-V 是虛擬化解決方案的常見用例，本文檔對此進行了描述。ONTAP儲存及其相關功能的靈活性和可擴展性使客戶能夠從適當大小的儲存層開始，該儲存層可以隨著不斷變化的業務需求而成長並適應其需求。在目前的市場條件下，Hyper-V 提供了一個完美的替代虛擬機器管理程式選項，它提供了 VMware 提供的大部分功能。

使用 PowerShell 腳本將虛擬機器移轉到 Microsoft Hyper-V

使用 PowerShell 腳本將虛擬機器從 VMware vSphere 移轉到使用FlexClone技術的 Microsoft Hyper-V。該腳本透過連接到 vCenter 和ONTAP叢集、建立快照、將 VMDK 轉換為 VHDX 以及在 Hyper-V 上配置虛擬機器來簡化遷移過程。

Powershell 腳本

```
param (
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="vCenter DNS name or IP Address")]
    [String]$VCENTER,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP NFS Datastore name")]
    [String]$DATASTORE,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="vCenter credentials")]
    [System.Management.Automation.PSCredential]$VCENTER_CREDS,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="The IP Address of the ONTAP Cluster")]
    [String]$ONTAP_CLUSTER,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP VServer/SVM name")]
    [String]$VSERVER,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP NFS,SMB Volume name")]
    [String]$ONTAP_VOLUME_NAME,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="ONTAP NFS/CIFS Volume mount Drive on Hyper-V host")]
```

```

[String]$ONTAP_NETWORK_SHARE_ADDRESS,
[Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP Volume QTree
folder name")]
[String]$VHDX_QTREE_NAME,
[Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="The Credential to connect to
the ONTAP Cluster")]
[System.Management.Automation.PSCredential]$ONTAP_CREDS,
[Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="Hyper-V VM switch name")]
[String]$HYPERV_VM_SWITCH
)

function main {

    ConnectVCenter

    ConnectONTAP

    GetVMList

    GetVMInfo

    #PowerOffVMs

    CreateOntapVolumeSnapshot

    Shift

    ConfigureVMsOnHyperV
}

function ConnectVCenter {
    Write-Host
    "-----"
    ----" -ForegroundColor Cyan
        Write-Host "Connecting to vCenter $VCENTER" -ForegroundColor Magenta
        Write-Host
    "-----"
    ----`n" -ForegroundColor Cyan

    [string]$vmwareModuleName = "VMware.VimAutomation.Core"

    Write-Host "Importing VMware $vmwareModuleName Powershell module"
    if ((Get-Module|Select-Object -ExpandProperty Name) -notcontains
$vmwareModuleName) {
        Try {
            Import-Module $vmwareModuleName -ErrorAction Stop
            Write-Host "$vmwareModuleName imported successfully"

```

```

-ForegroundColor Green
    } Catch {
        Write-Error "Error: $vmwareMdouleName PowerShell module not
found"

        break;
    }
}
else {
    Write-Host "$vmwareModuleName Powershell module already imported"
-ForegroundColor Green
}

Write-Host "`nConnecting to vCenter $VCENTER"
Try {
    $connect = Connect-VIServer -Server $VCENTER -Protocol https
-Credential $VCENTER_CREDS -ErrorAction Stop
    Write-Host "Connected to vCenter $VCENTER" -ForegroundColor Green
} Catch {
    Write-Error "Failed to connect to vCenter $VCENTER. Error : $($_.
.Exception.Message)"
    break;
}
}

function ConnectONTAP {
    Write-Host "`n
-----
----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Connecting to VSerevr $VSERVER at ONTAP Cluster
$ONTAP_CLUSTER" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
    "-----
----`n" -ForegroundColor Cyan

    [string]$ontapModuleName = "NetApp.ONTAP"

    Write-Host "Importing NetApp ONTAP $ontapModuleName Powershell module"
    if ((Get-Module|Select-Object -ExpandProperty Name) -notcontains
$ontapModuleName) {
        Try {
            Import-Module $ontapModuleName -ErrorAction Stop
            Write-Host "$ontapModuleName imported successfully"
-ForegroundColor Green
        } Catch {
            Write-Error "Error: $vmwareMdouleName PowerShell module not
found"

```

```

        break;
    }
}
else {
    Write-Host "$ontapModuleName Powershell module already imported"
-ForegroundColor Green
}

Write-Host "`nConnecting to ONTAP Cluster $ONTAP_CLUSTER"
Try {
    $connect = Connect-NcController -Name $ONTAP_CLUSTER -Credential
$ONTAP_CREDS -Vserver $VSERVER
    Write-Host "Connected to ONTAP Cluster $ONTAP_CLUSTER"
-ForegroundColor Green
} Catch {
    Write-Error "Failed to connect to ONTAP Cluster $ONTAP_CLUSTER.
Error : $($_.Exception.Message)"
    break;
}
}

function GetVMList {
    Write-Host "`n
-----"
----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Fetching powered on VMs list with Datastore $DATASTORE"
-ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-----"
----`n" -ForegroundColor Cyan
    try {
        $vmList = VMware.VimAutomation.Core\Get-VM -Datastore $DATASTORE
-ErrorAction Stop| Where-Object {$_.PowerState -eq "PoweredOn"} | OUT-
GridView -OutputMode Multiple
        # $vmList = Get-VM -Datastore $DATASTORE -ErrorAction Stop| Where-
Object {$_.PowerState -eq "PoweredOn"}

        if($vmList) {
            Write-Host "Selected VMs for Shift" -ForegroundColor Green
            $vmList | Format-Table -Property Name
            $Script:VMList = $vmList
        }
        else {
            Throw "No VMs selected"
        }
    }
}

```

```

    catch {
        Write-Error "Failed to get VM List. Error : $($_.Exception.
Message)"
        Break;
    }
}

function GetVMInfo {
    Write-Host
    "-----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "VM Information" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
    "-----"
    "-----" -ForegroundColor Cyan
    $vmObjArray = New-Object System.Collections.ArrayList

    if($VMList) {
        foreach($vm in $VMList) {
            $vmObj = New-Object -TypeName System.Object

            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name ID -Value
$vm.Id
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Name -Value
$vm.Name
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name NumCpu
-Value $vm.NumCpu
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name MemoryGB
-Value $vm.MemoryGB
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Firmware
-Value $vm.ExtensionData.Config.Firmware

            $vmDiskInfo = $vm | VMware.VimAutomation.Core\Get-HardDisk

            $vmDiskArray = New-Object System.Collections.ArrayList
            foreach($disk in $vmDiskInfo) {
                $diskObj = New-Object -TypeName System.Object

                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Name
-Value $disk.Name

                $fileName = $disk.FileName
                if ($fileName -match '\[(.*?)\]') {
                    $dataStoreName = $Matches[1]
                }
            }
        }
    }
}

```

```

    $parts = $fileName -split " "
    $pathParts = $parts[1] -split "/"
    $folderName = $pathParts[0]
    $fileName = $pathParts[1]

    $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
DataStore -Value $dataStoreName
    $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
Folder -Value $folderName
    $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
Filename -Value $fileName
    $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
CapacityGB -Value $disk.CapacityGB

    $null = $vmDiskArray.Add($diskObj)
}

    $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
PrimaryHardDisk -Value "[ $($vmDiskArray[0].DataStore) ] $($vmDiskArray[0]
.Folder)/$($vmDiskArray[0].Filename)"
    $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name HardDisks
-Value $vmDiskArray

    $null = $vmObjArray.Add($vmObj)

    $vmNetworkArray = New-Object System.Collections.ArrayList

    $vm |
ForEach-Object {
    $VM = $_
    $VM | VMware.VimAutomation.Core\Get-VMGuest | Select-Object
-ExpandProperty Nics |
ForEach-Object {
    $Nic = $_
    foreach ($IP in $Nic.IPAddress)
    {
        if ($IP.Contains('.'))
        {
            $networkObj = New-Object -TypeName System.Object

            $vlanId = VMware.VimAutomation.Core\Get-
VirtualPortGroup | Where-Object { $_.Key -eq $Nic.NetworkName }
            $networkObj | Add-Member -MemberType NoteProperty
-Name VlanID -Value $vlanId
            $networkObj | Add-Member -MemberType NoteProperty
-Name IPv4Address -Value $IP

```

```

        $null = $vmNetworkArray.Add($networkObj)
    }
}
}

$vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name PrimaryIPv4
-Value $vmNetworkArray[0].IPv4Address
$vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
PrimaryVlanID -Value $vmNetworkArray.VlanID
$vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Networks
-Value $vmNetworkArray

$guest = $vm.Guest
$parts = $guest -split ":"
$afterColon = $parts[1]

$osFullName = $afterColon

$vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name OSFullName
-Value $osFullName
$vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name GuestID
-Value $vm.GuestId
}
}

$vmObjArray | Format-Table -Property ID, Name, NumCpu, MemoryGB,
PrimaryHardDisk, PrimaryIPv4, PrimaryVlanID, GuestID, OSFullName, Firmware

$Script:VMObjList = $vmObjArray
}

function PowerOffVMs {
    Write-Host "`n
-----
----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Power Off VMs" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
    "-----
----`n" -ForegroundColor Cyan
    foreach($vm in $VMObjList) {
        try {
            Write-Host "Powering Off VM $($vm.Name) in vCenter $($VCENTER
) "
            $null = VMware.VimAutomation.Core\Stop-VM -VM $vm.Name
-Confirm:$false -ErrorAction Stop

```

```

        Write-Host "Powered Off VM $($vm.Name)" -ForegroundColor Green
    }
    catch {
        Write-Error "Failed to Power Off VM $($vm.Name). Error :
$_.Exception.Message"
        Break;
    }
    Write-Host "`n"
}

function CreateOntapVolumeSnapshot {
    Write-Host "`n
-----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Taking ONTAP Snapshot for Volume $ONTAP_VOLUME_NAME"
    -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
    "-----"
    ----`n" -ForegroundColor Cyan

    Try {
        Write-Host "Taking snapshot for Volume $ONTAP_VOLUME_NAME"
        $timestamp = Get-Date -Format "yyyy-MM-dd_HH:mm:ss"
        $snapshot = New-NcSnapshot -VserverContext $VSERVER -Volume
$ONTAP_VOLUME_NAME -Snapshot "snap.script-$timestamp"

        if($snapshot) {
            Write-Host "Snapshot ""$($snapshot.Name)"" created for Volume
$ONTAP_VOLUME_NAME" -ForegroundColor Green
            $Script:OntapVolumeSnapshot = $snapshot
        }
    } Catch {
        Write-Error "Failed to create snapshot for Volume
$ONTAP_VOLUME_NAME. Error : $_.Exception.Message"
        Break;
    }
}

function Shift {
    Write-Host
    "-----"
    ----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "VM Shift" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
    "-----"

```

```

-----`n" -ForegroundColor Cyan

$Script:HypervVMList = New-Object System.Collections.ArrayList
foreach($vmObj in $VMObjList) {

    Write-Host "*****"
    Write-Host "Performing VM conversion for $($vmObj.Name)"
    -ForegroundColor Blue
    Write-Host "*****"

    $hypervVMObj = New-Object -TypeName System.Object

    $directoryName = "/vol/$( $ONTAP_VOLUME_NAME )/$( $VHDX_QTREE_NAME )
/$($vmObj.HardDisks[0].Folder) "

    try {
        Write-Host "Creating Folder ""$directoryName"" for VM $(
$vmObj.Name) "
        $dir = New-NcDirectory -VserverContext $VSERVER -Path
$directoryName -Permission 0777 -Type directory -ErrorAction Stop
        if($dir) {
            Write-Host "Created folder ""$directoryName"" for VM
$($vmObj.Name)`n" -ForegroundColor Green
        }
    }
    catch {
        if($_.Exception.Message -eq "[500]: File exists") {
            Write-Warning "Folder ""$directoryName"" already exists!
`n"
        }
        Else {
            Write-Error "Failed to create folder ""$directoryName""
for VM $($vmObj.Name). Error : $_.Exception.Message"
            Break;
        }
    }

    $vmDiskArray = New-Object System.Collections.ArrayList

    foreach($disk in $vmObj.HardDisks) {
        $vmDiskObj = New-Object -TypeName System.Object
        try {
            Write-Host "`nConverting $($disk.Name) "
            Write-Host "-----"

            $vmDiskPath = "/vol/$( $ONTAP_VOLUME_NAME )/$( $disk.Folder) /

```

```

$($disk.Filename)"
    $fileName = $disk.Filename -replace '\.vmdk$', ''
    $vhdxPath = "$($directoryName)/$($fileName).vhdx"

    Write-Host "Converting ""$($disk.Name)"" VMDK path ""
$($vmdkPath)"" to VHDX at Path ""$($vhdxPath)"" for VM $($vmObj.Name)"
    $convert = ConvertTo-NcVhdx -SourceVmdk $vmdkPath
-DestinationVhdx $vhdxPath -SnapshotName $OntapVolumeSnapshot
-ErrorAction Stop -WarningAction SilentlyContinue
    if($convert) {
        Write-Host "Successfully converted VM ""$($vmObj.Name
)" VMDK path ""$($vmdkPath)"" to VHDX at Path ""$($vhdxPath)""
-ForegroundColor Green

        $vmDiskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
Name -Value $disk.Name
        $vmDiskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
VHDXPath -Value $vhdxPath

        $null = $vmDiskArray.Add($vmDiskObj)
    }
}
catch {
    Write-Error "Failed to convert ""$($disk.Name)"" VMDK to
VHDX for VM $($vmObj.Name). Error : $($_.Exception.Message)"
    Break;
}

$hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Name
-Value $vmObj.Name
$hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name HardDisks
-Value $vmDiskArray
$hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name MemoryGB
-Value $vmObj.MemoryGB
$hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Firmware
-Value $vmObj.Firmware
$hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name GuestID
-Value $vmObj.GuestID

$null = $HypervVMList.Add($hypervVMObj)
Write-Host "`n"

}

```

```

}

function ConfigureVMsOnHyperV {
    Write-Host
    "-----"
    -----" -ForegroundColor Cyan
        Write-Host "Configuring VMs on Hyper-V" -ForegroundColor Magenta
        Write-Host
    "-----"
    -----`n" -ForegroundColor Cyan

    foreach($vm in $HypervVMList) {
        try {

            # Define the original path
            $originalPath = $vm.HardDisks[0].VHDXPath
            # Replace forward slashes with backslashes
            $windowsPath = $originalPath -replace "/", "\\"

            # Replace the initial part of the path with the Windows drive
letter
            $windowsPath = $windowsPath -replace "^\\vol\\", "\\
$($ONTAP_NETWORK_SHARE_ADDRESS)\\"

            $vmGeneration = if ($vm.Firmware -eq "bios") {1} else {2};

            Write-Host "*****"
            Write-Host "Creating VM $($vm.Name)" -ForegroundColor Blue
            Write-Host "*****"
            Write-Host "Creating VM $($vm.Name) with Memory $($vm.
MemoryGB)GB, vSwitch $($HYPERV_VM_SWITCH), $($vm.HardDisks[0].Name) ""
$($windowsPath)""", Generation $($vmGeneration) on Hyper-V"

            $createVM = Hyper-V\New-VM -Name $vm.Name -VHDXPath
$windowsPath -SwitchName $HYPERV_VM_SWITCH -MemoryStartupBytes (Invoke-
Expression "$($vm.MemoryGB)GB") -Generation $vmGeneration -ErrorAction
Stop

            if($createVM) {
                Write-Host "VM $($createVM.Name) created on Hyper-V host
`n" -ForegroundColor Green

                $index = 0
                foreach($vmDisk in $vm.HardDisks) {
                    $index++
                    if ($index -eq 1) {

```

```

        continue
    }

    Write-Host "`nAttaching $($vmDisk.Name) for VM $($vm
.Name) "

    Write-Host
    "-----"

    $originalPath = $vmDisk.VHDXPath

    # Replace forward slashes with backslashes
    $windowsPath = $originalPath -replace "/", "\"

    # Replace the initial part of the path with the
Windows drive letter
    $windowsPath = $windowsPath -replace "^\\vol\\", "\\
$($ONTAP_NETWORK_SHARE_ADDRESS)\\"

    try {
        $attachDisk = Hyper-v\Add-VMHardDiskDrive -VMName
$vm.Name -Path $windowsPath -ErrorAction Stop
        Write-Host "Attached $($vmDisk.Name) "
$($windowsPath) "" to VM $($vm.Name) " -ForegroundColor Green
    }
    catch {
        Write-Error "Failed to attach $($vmDisk.Name)
$($windowsPath) to VM $($vm.Name): Error : $($_.Exception.Message) "
        Break;
    }
}

if($vmGeneration -eq 2 -and $vm.GuestID -like "*rhel*") {
    try {
        Write-Host "`nDisabling secure boot"
        Hyper-V\Set-VMFirmware -VMName $createVM.Name
-EnableSecureBoot Off -ErrorAction Stop
        Write-Host "Secure boot disabled" -ForegroundColor
Green
    }
    catch {
        Write-Error "Failed to disable secure boot for VM
$($createVM.Name). Error : $($_.Exception.Message) "
    }
}

try {

```

```

        Write-Host "`nStarting VM $($createVM.Name)"
        Hyper-v\Start-VM -Name $createVM.Name -ErrorAction
Stop
        Write-Host "Started VM $($createVM.Name)`n"
-ForegroundColor Green
    }
    catch {
        Write-Error "Failed to start VM $($createVM.Name).
Error : $($_.Exception.Message)"
        Break;
    }
}
}
catch {
    Write-Error "Failed to create VM $($vm.Name) on Hyper-V.
Error : $($_.Exception.Message)"
    Break;
}
}
}

```

main

版權資訊

Copyright © 2026 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。