



Distribuisci Hyper-V sullo storage NetApp

NetApp virtualization solutions

NetApp
January 12, 2026

Sommario

Distribuisci Hyper-V sullo storage NetApp	1
Scopri di più sulla distribuzione di Microsoft Hyper-V con i sistemi di archiviazione ONTAP	1
Panoramica	1
Pubblico	1
Architettura	1
Riepilogo del caso d'uso	1
Preparati a distribuire Microsoft Hyper-V sfruttando i sistemi di archiviazione ONTAP	2
Prerequisiti per la procedura di distribuzione	2
Linee guida per la distribuzione di Microsoft Hyper-V con sistemi di archiviazione ONTAP	7
Dimensionamento corretto dello spazio di archiviazione	7
Migliora le prestazioni della macchina virtuale	8
Progettazione e considerazione SMB3.0	8
Provisioning del volume SMB	8
Progettazione e considerazione del protocollo a blocchi	9
Provisioning del volume iSCSI	10
Provisioning rapido di dischi virtuali utilizzando la funzionalità ODX	12
Ottimizzazione delle prestazioni	12
Dimensionamento del volume SMB e CSV	12
Migrazione	13
Distribuisci Microsoft Hyper-V sullo storage NetApp	13
Ripristina utilizzando lo snapshot di NetApp Storage	13
Backup e ripristino tramite soluzioni di terze parti	14
Opzioni avanzate NetApp ONTAP	19
Riepilogo della distribuzione di Microsoft Hyper-V sui sistemi di archiviazione ONTAP	20
Migrare le VM a Microsoft Hyper-V utilizzando lo script PowerShell	20
Script di Powershell	20

Distribuisci Hyper-V sullo storage NetApp

Scopri di più sulla distribuzione di Microsoft Hyper-V con i sistemi di archiviazione ONTAP

La virtualizzazione dei computer con Microsoft è abilitata tramite il ruolo Hyper-V di Windows Server. Scopri come creare e gestire un ambiente di elaborazione virtualizzato utilizzando i sistemi di archiviazione ONTAP e le funzionalità di Windows Server.

La piattaforma Windows Server utilizza il ruolo Hyper-V per fornire la tecnologia di virtualizzazione. Hyper-V è uno dei tanti ruoli opzionali offerti con Windows Server.

Panoramica

Il ruolo Hyper-V ci consente di creare e gestire un ambiente di elaborazione virtualizzato utilizzando la tecnologia di virtualizzazione integrata in Windows Server. La tecnologia Hyper-V virtualizza l'hardware per fornire un ambiente in cui è possibile eseguire più sistemi operativi contemporaneamente su un unico computer fisico. Hyper-V consente di creare e gestire macchine virtuali e le relative risorse. Ogni macchina virtuale è un sistema informatico isolato e virtualizzato in grado di eseguire il proprio sistema operativo. Hyper-V fornisce un'infrastruttura per virtualizzare applicazioni e carichi di lavoro che supporta una varietà di obiettivi aziendali volti a migliorare l'efficienza e ridurre i costi, rappresentando un'alternativa perfetta a VMware vSphere, soprattutto quando le organizzazioni cercano la coesistenza di più hypervisor nelle attuali condizioni di mercato.

Pubblico

In questo documento vengono descritte l'architettura e le procedure di distribuzione per la configurazione del cluster Hyper-V con i sistemi NetApp ONTAP. Il pubblico a cui è destinato questo documento è costituito da tecnici commerciali, consulenti sul campo, servizi professionali, responsabili IT, tecnici partner e clienti che desiderano distribuire Hyper-V come hypervisor primario o alternativo.

Architettura

L'architettura descritta in questo documento include specificamente Microsoft Windows Server 2022 e la virtualizzazione Hyper-V. NetApp consiglia vivamente di integrare in ogni distribuzione software di virtualizzazione e di gestione dell'infrastruttura. La configurazione utilizza le best practice per ciascun componente per consentire un'infrastruttura affidabile di livello aziendale.

Riepilogo del caso d'uso

In questo documento vengono descritte le procedure di distribuzione e le best practice per configurare il cluster Hyper-V in modo che funzioni in modo ottimale come carico di lavoro su Microsoft Windows Server 2022 utilizzando i modelli di array NetApp All-flash FAS e ASA. Il sistema operativo/hypervisor del server è Microsoft Windows Server 2022. Le linee guida riguardano i sistemi di archiviazione NetApp che gestiscono i dati tramite protocolli SAN (Storage Area Network) e NAS (Network-Attached Storage).

Preparati a distribuire Microsoft Hyper-V sfruttando i sistemi di archiviazione ONTAP

Preparare l'ambiente per distribuire un cluster Microsoft Hyper-V con sistemi di archiviazione ONTAP. Questa procedura include l'installazione delle funzionalità di Windows Server, la configurazione delle interfacce di rete per il traffico Hyper-V, la scelta della progettazione di archiviazione appropriata, l'installazione delle utilità host iSCSI, la configurazione dell'iniziatore iSCSI di Windows e la creazione di un cluster di failover.

Prerequisiti per la procedura di distribuzione

- Tutto l'hardware deve essere certificato per la versione di Windows Server in esecuzione e la soluzione completa del cluster di failover deve superare tutti i test nella procedura guidata di convalida di una configurazione.
- Nodi Hyper-V uniti al controller di dominio (consigliato) e connettività adeguata tra loro.
- Ogni nodo Hyper-V dovrebbe essere configurato in modo identico.
- Schede di rete e switch virtuali designati configurati su ciascun server Hyper-V per il traffico segregato per la gestione, iSCSI, SMB, migrazione in tempo reale.
- La funzionalità del cluster di failover è abilitata su ciascun server Hyper-V.
- Le condivisioni SMB o CSV vengono utilizzate come storage condiviso per archiviare le VM e i relativi dischi per il clustering Hyper-V.
- Lo storage non deve essere condiviso tra cluster diversi. Pianificare una o più condivisioni CSV/CIFS per cluster.
- Se la condivisione SMB viene utilizzata come storage condiviso, è necessario configurare le autorizzazioni sulla condivisione SMB per concedere l'accesso agli account computer di tutti i nodi Hyper-V nel cluster.

Per maggiori informazioni, vedere:

- ["Requisiti di sistema per Hyper-V su Windows Server"](#)
- ["Convalida dell'hardware per un cluster di failover"](#)
- ["Distribuire un cluster Hyper-V"](#)

Installazione delle funzionalità di Windows

I passaggi seguenti descrivono come installare le funzionalità richieste di Windows Server 2022.

Tutti gli host

1. Preparare il sistema operativo Windows 2022 con gli aggiornamenti e i driver di dispositivo necessari su tutti i nodi designati.
2. Accedere a ciascun nodo Hyper-V utilizzando la password di amministratore immessa durante l'installazione.
3. Avviare un prompt di PowerShell facendo clic con il pulsante destro del mouse sull'icona di PowerShell nella barra delle applicazioni e selezionando `Run as Administrator`.
4. Aggiungere le funzionalità Hyper-V, MPIO e clustering.

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

Configurazione delle reti

Una corretta pianificazione della rete è fondamentale per ottenere una distribuzione a tolleranza di errore. Il suggerimento standard per un cluster di failover era quello di configurare schede di rete fisiche distinte per ogni tipo di traffico. Grazie alla possibilità di aggiungere schede di rete virtuali, switch embedded teaming (SET) e funzionalità come l'introduzione di Hyper-V QoS, è possibile condensare il traffico di rete su un numero inferiore di schede fisiche. Progettare la configurazione della rete tenendo a mente la qualità del servizio, la ridondanza e l'isolamento del traffico. La configurazione di tecniche di isolamento di rete come le VLAN insieme alle tecniche di isolamento del traffico garantisce ridondanza per il traffico e qualità del servizio, il che migliorerebbe e aggiungerebbe coerenza alle prestazioni del traffico di archiviazione.

Si consiglia di separare e isolare carichi di lavoro specifici utilizzando più reti logiche e/o fisiche. Di seguito sono riportati alcuni esempi tipici di traffico di rete, solitamente suddiviso in segmenti:

- Rete di archiviazione iSCSI.
- Rete CSV (Cluster Shared Volume) o Heartbeat.
- Migrazione in tempo reale
- Rete VM
- Rete di gestione

Nota: quando iSCSI viene utilizzato con NIC dedicate, non è consigliabile utilizzare alcuna soluzione di teaming ed è preferibile utilizzare MPIO/DSM.

Nota: le best practice di rete Hyper-V sconsigliano inoltre l'utilizzo del teaming NIC per le reti di archiviazione SMB 3.0 nell'ambiente Hyper-V.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento a ["Pianificare la rete Hyper-V in Windows Server"](#)

Scelta della progettazione dello storage per Hyper-V

Hyper-V supporta NAS (SMB3.0) e Block storage (iSCSI/FC) come storage di backup per le macchine virtuali. NetApp supporta i protocolli SMB3.0, iSCSI e FC, che possono essere utilizzati come storage nativo per VM - Cluster Shared Volumes (CSV) tramite iSCSI/FC e SMB3. I clienti possono anche utilizzare SMB3 e iSCSI come opzioni di archiviazione connesse agli ospiti per carichi di lavoro che richiedono l'accesso diretto all'archiviazione. ONTAP offre opzioni flessibili con storage unificato (All Flash Array) per carichi di lavoro che richiedono accesso a protocollo misto e storage ottimizzato SAN (All SAN Array) per configurazioni solo SAN.

La decisione di utilizzare SMB3 anziché iSCSI/FC è dettata dall'infrastruttura esistente oggi; SMB3/iSCSI consente ai clienti di utilizzare l'infrastruttura di rete esistente. I clienti che dispongono di un'infrastruttura FC esistente possono sfruttare tale infrastruttura e presentare l'archiviazione come volumi condivisi in cluster basati su FC.

Nota: un controller di storage NetApp che esegue il software ONTAP può supportare i seguenti carichi di lavoro in un ambiente Hyper-V:

- VM ospitate su condivisioni SMB 3.0 sempre disponibili
- VM ospitate su LUN Cluster Shared Volume (CSV) in esecuzione su iSCSI o FC

- Archiviazione in-guest e dischi pass-through per macchine virtuali guest

Nota: le funzionalità principali ONTAP , quali thin provisioning, deduplicazione, compressione, compattazione dei dati, cloni flessibili, snapshot e replica, funzionano senza problemi in background, indipendentemente dalla piattaforma o dal sistema operativo, e forniscono un valore significativo per i carichi di lavoro Hyper-V. Le impostazioni predefinite per queste funzionalità sono ottimali per Windows Server e Hyper-V.

Nota: MPIO è supportato sulla VM guest tramite iniziatori interni se sono disponibili più percorsi per la VM e la funzionalità I/O multipath è installata e configurata.

Nota: ONTAP supporta tutti i principali protocolli client standard del settore: NFS, SMB, FC, FCoE, iSCSI, NVMe/FC e S3. Tuttavia, NVMe/FC e NVMe/TCP non sono supportati da Microsoft.

Installazione delle utilità host iSCSI Windows NetApp

Nella sezione seguente viene descritto come eseguire un'installazione automatica delle NetApp Windows iSCSI Host Utilities. Per informazioni dettagliate riguardanti l'installazione consultare il ["Installa Windows Unified Host Utilities 7.2 \(o l'ultima versione supportata\)"](#)

Tutti gli host

1. Scaricamento ["Utilità host iSCSI di Windows"](#)
2. Sblocca il file scaricato.

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

3. Installare le utility host.

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

Nota: il sistema verrà riavviato durante questo processo.

Configurazione dell'iniziatore iSCSI host Windows

I passaggi seguenti descrivono come configurare l'iniziatore iSCSI Microsoft integrato.

Tutti gli host

1. Avviare un prompt di PowerShell facendo clic con il pulsante destro del mouse sull'icona di PowerShell nella barra delle applicazioni e selezionando Esegui come amministratore.
2. Configurare il servizio iSCSI per l'avvio automatico.

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

3. Avviare il servizio iSCSI.

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

4. Configurare MPIO per richiedere qualsiasi dispositivo iSCSI.

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

5. Imposta il criterio di bilanciamento del carico predefinito di tutti i nuovi dispositivi richiesti su round robin.

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

6. Configurare una destinazione iSCSI per ciascun controller.

```
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. Collegare una sessione per ogni rete iSCSI a ogni destinazione.

```
Get-IscsiTarget | Connect-IscsiTarget -IsPersistent $true  
-IsMultipathEnabled $true -InitiatorPortalAddress <iscsia_ipaddress>  
  
Get-IscsiTarget | Connect-IscsiTarget -IsPersistent $true  
-IsMultipathEnabled $true -InitiatorPortalAddress <iscsib_ipaddress>
```

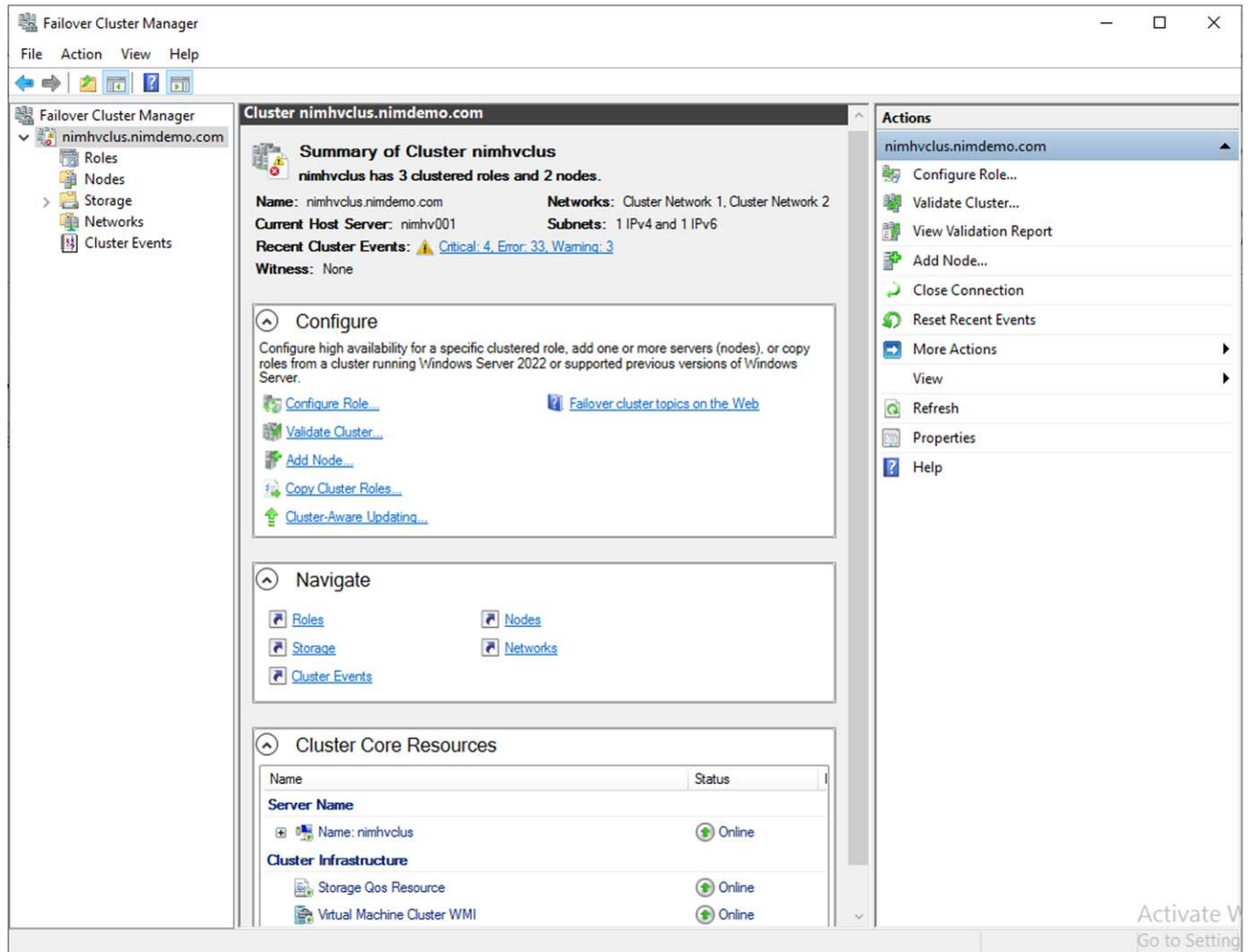
Nota: aggiungi più sessioni (minimo 5-8) per aumentare le prestazioni e sfruttare al meglio la larghezza di banda.

Creazione di un cluster

Solo un server

1. Avviare un prompt di PowerShell con autorizzazioni amministrative, facendo clic con il pulsante destro del mouse sull'icona di PowerShell e selezionando `Run as Administrator``.
2. Crea un nuovo cluster.

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



3. Selezionare la rete cluster appropriata per la migrazione live.

4. Designare la rete CSV.

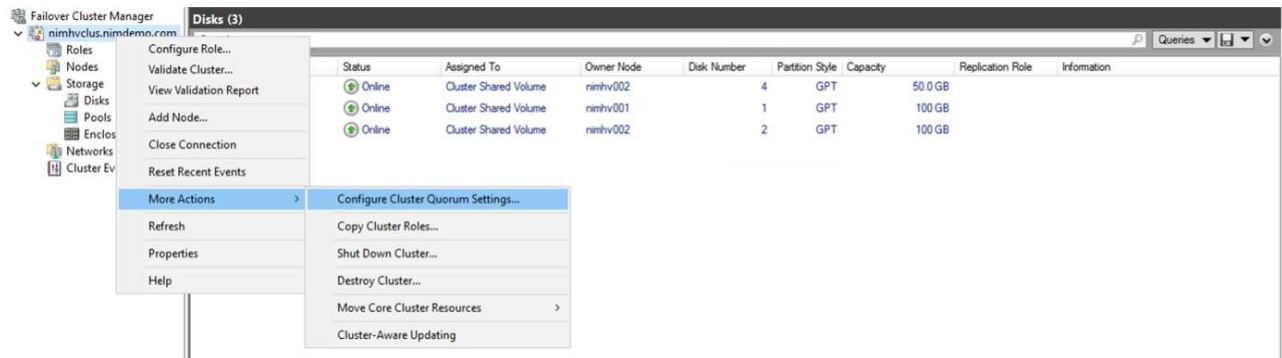
```
(Get-ClusterNetwork -Name Cluster).Metric = 900
```

5. Modificare il cluster per utilizzare un disco quorum.

a. Avviare un prompt di PowerShell con autorizzazioni amministrative facendo clic con il pulsante destro del mouse sull'icona di PowerShell e selezionando "Esegui come amministratore".

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

b. In Gestione cluster di failover, seleziona Configure Cluster Quorum Settings.



- c. Fare clic su Avanti nella pagina di benvenuto.
- d. Selezionare il testimone del quorum e fare clic su Avanti.
- e. Selezionare "Configura un testimone del disco" e fare clic su "Avanti".
- f. Selezionare Disco W: dallo spazio di archiviazione disponibile e fare clic su Avanti.
- g. Fare clic su Avanti nella pagina di conferma e su Fine nella pagina di riepilogo.

Per informazioni più dettagliate sul quorum e sui testimoni, vedere ["Configurazione e gestione del quorum"](#)

6. Eseguire la procedura guidata di convalida del cluster da Failover Cluster Manager per convalidare la distribuzione.
7. Crea LUN CSV per archiviare i dati delle macchine virtuali e creare macchine virtuali ad alta disponibilità tramite i ruoli in Failover Cluster Manager.

Linee guida per la distribuzione di Microsoft Hyper-V con sistemi di archiviazione ONTAP

Per garantire prestazioni e affidabilità ottimali durante la distribuzione di Microsoft Hyper-V con storage ONTAP, è necessario considerare fattori quali la compatibilità del carico di lavoro, le dimensioni dello storage e l'allocazione delle risorse della VM. I controlli di compatibilità dovrebbero includere le versioni del sistema operativo, le applicazioni, i database e tutte le personalizzazioni esistenti per garantire un funzionamento regolare all'interno dell'ambiente Hyper-V.

Dimensionamento corretto dello spazio di archiviazione

Prima di distribuire il carico di lavoro o di migrare da un hypervisor esistente, assicurarsi che il carico di lavoro sia dimensionato in modo da soddisfare le prestazioni richieste. Ciò può essere fatto facilmente raccogliendo dati sulle prestazioni per ogni singola VM che raccoglie statistiche per CPU (utilizzata/fornita), memoria (utilizzata/fornita), storage (fornito/utilizzato), throughput di rete e latenza insieme all'aggregazione di IOPS di lettura/scrittura, throughput e dimensione del blocco. Questi parametri sono obbligatori per una distribuzione corretta e per dimensionare correttamente l'array di archiviazione e gli host del carico di lavoro.

Nota: pianificare IOPS e capacità quando si dimensiona lo storage per Hyper-V e i carichi di lavoro associati.

Nota: per le VM con un utilizzo intensivo di I/O o che richiedono molte risorse e capacità, separare i dischi del sistema operativo e dei dati. I file binari del sistema operativo e delle applicazioni cambiano raramente e la coerenza dei crash del volume è accettabile.

Nota: utilizzare l'archiviazione connessa agli ospiti (detta anche in-guest) per dischi dati ad alte prestazioni anziché utilizzare dischi rigidi virtuali. Ciò contribuisce anche a semplificare il processo di clonazione.

Migliora le prestazioni della macchina virtuale

Scegli la giusta quantità di RAM e vCPU per ottenere prestazioni ottimali, oltre a collegare più dischi a un singolo controller SCSI virtuale. L'utilizzo di VHDx fissi è ancora consigliato come scelta primaria per i dischi virtuali per le distribuzioni e non ci sono restrizioni per l'utilizzo di alcun tipo di disco virtuale VHDx.

Nota: evitare di installare su Windows Server ruoli non necessari che non verranno utilizzati.

Nota: scegli Gen2 come generazione per le macchine virtuali in grado di caricare le VM dal controller SCSI e basata sull'architettura VMBUS e VSP/VSC per il livello di avvio, che aumenta significativamente le prestazioni complessive della VM.

Nota: evitare di creare checkpoint frequenti perché hanno un impatto negativo sulle prestazioni della VM.

Progettazione e considerazione SMB3.0

Le condivisioni file SMB 3.0 possono essere utilizzate come storage condiviso per Hyper-V. ONTAP supporta operazioni non-disruptive sulle condivisioni SMB per Hyper-V. Hyper-V può utilizzare le condivisioni file SMB per archiviare file di macchine virtuali, come file di configurazione, snapshot e file di dischi rigidi virtuali (VHD). Utilizzare ONTAP CIFS SVM dedicato per condivisioni basate su SMB3.0 per Hyper-V. I volumi utilizzati per archiviare i file delle macchine virtuali devono essere creati con volumi di sicurezza NTFS. Si consiglia la connettività tra gli host Hyper-V e l'array NetApp su una rete da 10 GB, se disponibile. In caso di connettività di rete da 1 GB, NetApp consiglia di creare un gruppo di interfacce composto da più porte da 1 GB. Collegare ogni scheda di rete che serve SMB multicanale alla propria subnet IP dedicata, in modo che ogni subnet fornisca un singolo percorso tra il client e il server.

Punti chiave

- Abilita SMB multicanale su ONTAP SVM
- Le SVM ONTAP CIFS devono avere almeno un LIF dati su ciascun nodo di un cluster.
- Le condivisioni utilizzate devono essere configurate con la proprietà continuamente disponibile impostata.
- ONTAP One è ora incluso in ogni sistema AFF (serie A e serie C), All-SAN Array (ASA) e FAS . Pertanto non sono necessarie licenze separate.
- Per VHDx condiviso, utilizzare LUN iSCSI connesso all'ospite

Nota: ODX è supportato e funziona su tutti i protocolli. Anche la copia dei dati tra una condivisione file e un iSCSI o un LUN collegato a FCP utilizza ODX.

Nota: le impostazioni temporali sui nodi del cluster devono essere configurate di conseguenza. Se il server NetApp CIFS deve partecipare al dominio Windows Active Directory (AD), è necessario utilizzare il protocollo NTP (Network Time Protocol).

Nota: i valori MTU elevati devono essere abilitati tramite il server CIFS. Le dimensioni ridotte dei pacchetti potrebbero comportare un degrado delle prestazioni.

Provisioning del volume SMB

1. Verificare che le opzioni del server CIFS richieste siano abilitate sulla macchina virtuale di archiviazione (SVM)

- Le seguenti opzioni devono essere impostate su true: smb2-enabled smb3-enabled copy-offload-enabled shadowcopy-enabled is-multichannel-enabled is-large-mtu-enabled

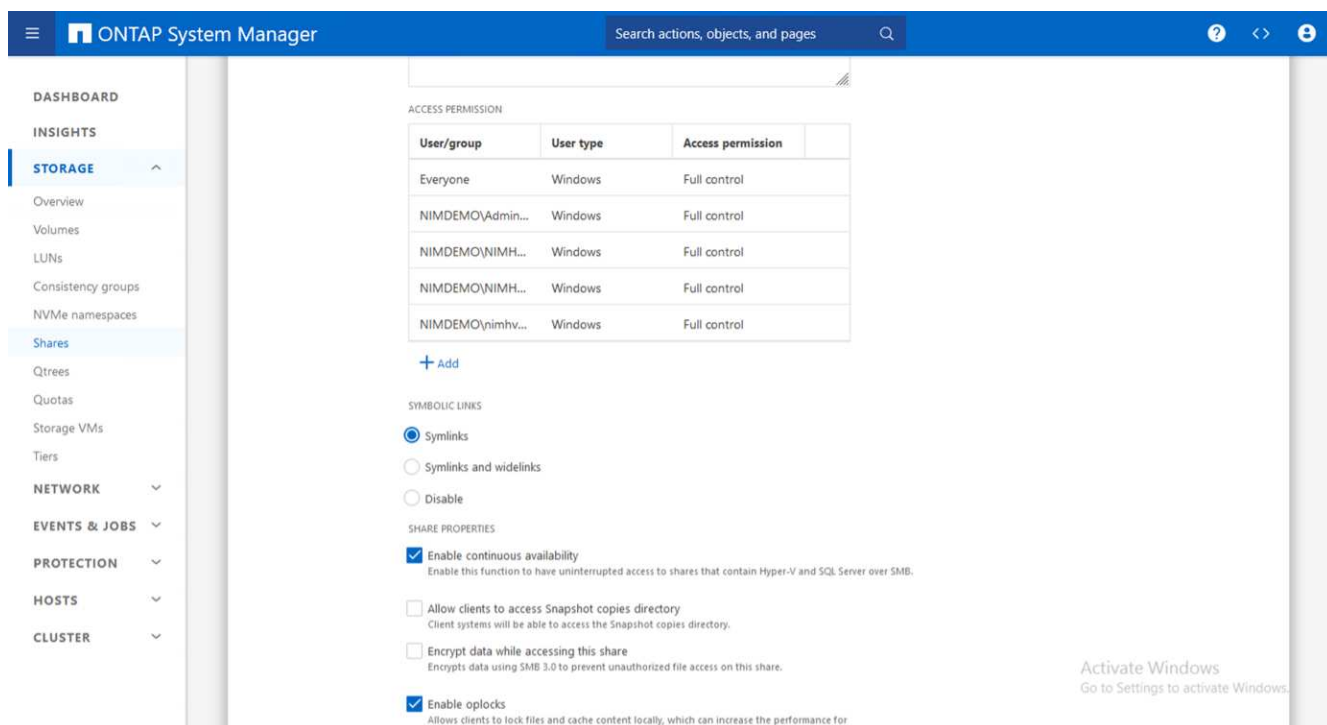
```
HY_NestedCluster::> vserver cifs options show -vserver NestedHVsvm01 -fields copy-offload-enabled, is-multichannel-enabled, is-large-mtu-enabled, smb2-enabled, smb3-enabled, copy-offload-enabled, shadowcopy-enabled
vserver      smb2-enabled smb3-enabled copy-offload-enabled shadowcopy-enabled is-multichannel-enabled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

- Creare volumi di dati NTFS sulla macchina virtuale di archiviazione (SVM) e quindi configurare condivisioni sempre disponibili per l'uso con Hyper-V

```
HY_NestedCluster::> volume create -vserver NestedHVsvm01 -volume hvdemo smb -aggregate HV_NestedCluster_01_VM_DISK_1 -size 500GB -security-style ntfs -function path / hvdemo smb
(Job 169) Job succeeded: Successful
```

Nota: le operazioni non distruttive per Hyper-V su SMB non funzionano correttamente a meno che i volumi utilizzati nella configurazione non vengano creati come volumi di sicurezza NTFS.

- Abilita la disponibilità continua e configura le autorizzazioni NTFS sulla condivisione per includere i nodi Hyper-V con controllo completo.



Per una guida dettagliata alle migliori pratiche, vedere ["Linee guida per la distribuzione e best practice per Hyper-V"](#).

Per ulteriori informazioni, fare riferimento a ["Requisiti del server SMB e del volume per Hyper-V su SMB"](#).

Progettazione e considerazione del protocollo a blocchi

Punti chiave

- Utilizzare il multipathing (MPIO) sugli host per gestire i percorsi multipli. Creare più percorsi in base alle necessità, sia per facilitare le operazioni di mobilità dei dati sia per sfruttare risorse I/O aggiuntive, ma non superare il numero massimo di percorsi che un sistema operativo host può supportare.
- Installare l'Host Utilities Kit sugli host che accedono ai LUN.

- Creare un minimo di 8 volumi.

Nota: utilizzare una LUN per volume, ottenendo così una mappatura 1:1 per il rapporto LUN/CSV.

- Una SVM dovrebbe avere un LIF per rete Ethernet o fabric Fibre Channel su ogni controller di storage che servirà i dati tramite iSCSI o Fibre Channel.
- Le SVM che servono dati con FCP o iSCSI necessitano di un'interfaccia di gestione SVM.

Provisioning del volume iSCSI

Per eseguire il provisioning del volume iSCSI, assicurarsi che siano soddisfatti i seguenti prerequisiti.

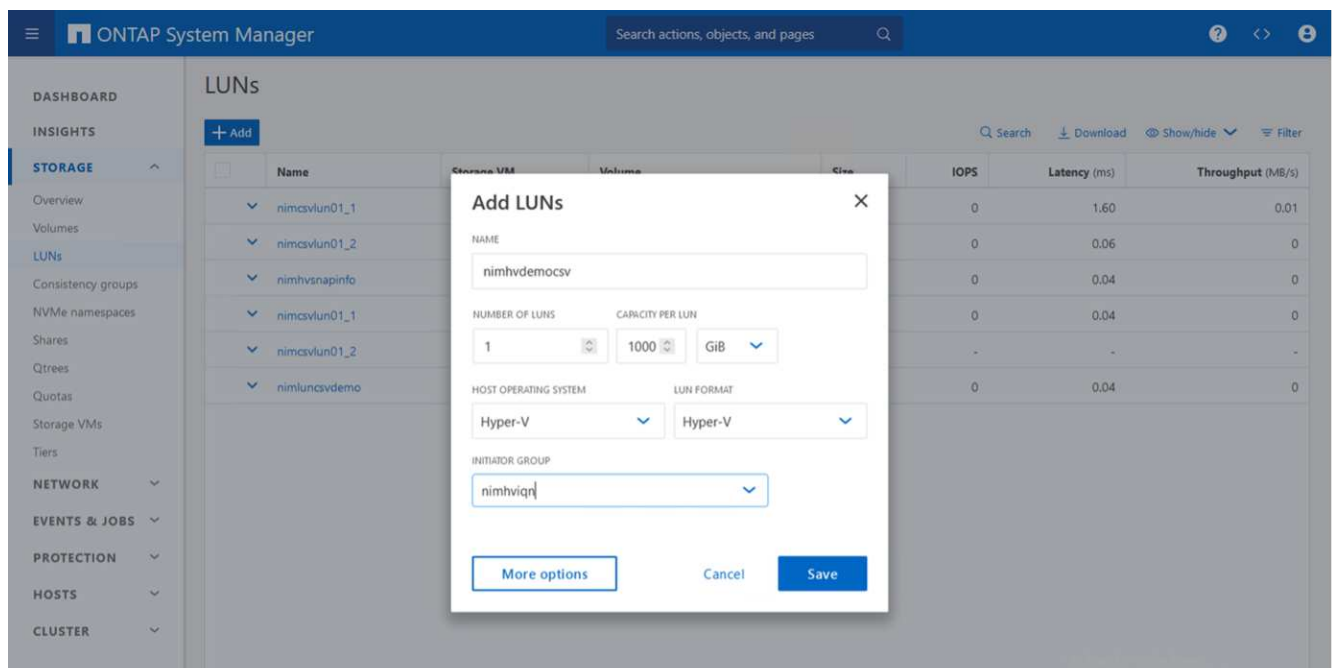
- La macchina virtuale di archiviazione (SVM) deve avere il protocollo iSCSI abilitato e le interfacce logiche (LIF) appropriate create.
- L'aggregato designato deve disporre di spazio libero sufficiente per contenere la LUN.

Nota: per impostazione predefinita, ONTAP utilizza la mappa LUN selettiva (SLM) per rendere la LUN accessibile solo tramite percorsi sul nodo proprietario della LUN e sul suo partner ad alta disponibilità (HA).

- Configurare tutti gli iSCSI LIF su ogni nodo per la mobilità LUN nel caso in cui la LUN venga spostata su un altro nodo nel cluster.

Passi

1. Utilizzare System Manager e passare alla finestra LUN (per la stessa operazione è possibile utilizzare ONTAP CLI).
2. Fare clic su Crea.
3. Sfoglia e seleziona l'SVM designato in cui creare i LUN; verrà visualizzata la procedura guidata Crea LUN.
4. Nella pagina Proprietà generali, selezionare Hyper-V per LUN contenenti dischi rigidi virtuali (VHD) per macchine virtuali Hyper-V.



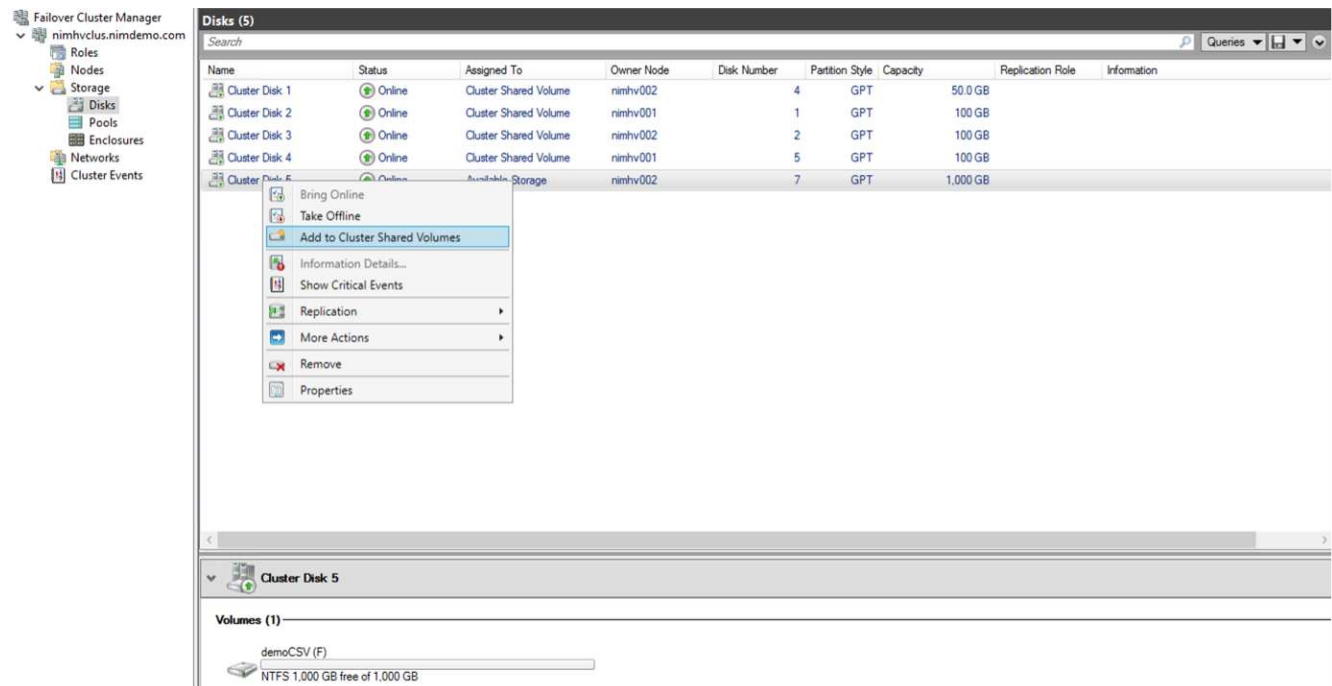
5. <clicare su Altre opzioni> Nella pagina Contenitore LUN, selezionare un FlexVol volume esistente, altrimenti verrà creato un nuovo volume.
6. <clicare su Altre opzioni> Nella pagina Mappatura iniziatori, fare clic su Aggiungi gruppo iniziatori, immettere le informazioni richieste nella scheda Generale, quindi nella scheda Iniziatori, immettere il nome del nodo iniziatore iSCSI degli host.
7. Conferma i dettagli, quindi fai clic su Fine per completare la procedura guidata.

Una volta creato il LUN, accedere a Failover Cluster Manager. Per aggiungere un disco al CSV, è necessario aggiungerlo al gruppo di archiviazione disponibile del cluster (se non è già stato aggiunto), quindi aggiungerlo al CSV sul cluster.

Nota: la funzionalità CSV è abilitata per impostazione predefinita nel clustering di failover.

Aggiunta di un disco allo spazio di archiviazione disponibile:

1. In Failover Cluster Manager, nell'albero della console, espandere il nome del cluster, quindi espandere Archiviazione.
2. Fare clic con il pulsante destro del mouse su Dischi, quindi selezionare Aggiungi disco. Viene visualizzato un elenco che mostra i dischi che possono essere aggiunti per l'utilizzo in un cluster di failover.
3. Selezionare il disco o i dischi che si desidera aggiungere, quindi selezionare OK.
4. I dischi sono ora assegnati al gruppo di archiviazione disponibile.
5. Una volta fatto, seleziona il disco appena assegnato a Spazio di archiviazione disponibile, fai clic con il pulsante destro del mouse sulla selezione e seleziona Aggiungi a volumi condivisi del cluster.



6. I dischi sono ora assegnati al gruppo Cluster Shared Volume nel cluster. I dischi vengono esposti a ciascun nodo del cluster come volumi numerati (punti di montaggio) nella cartella %SystemDrive%ClusterStorage. I volumi vengono visualizzati nel file system CSVFS.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento a ["Utilizzare i volumi condivisi del cluster in un cluster di failover"](#).

Crea macchine virtuali ad alta disponibilità:

Per creare una macchina virtuale ad alta disponibilità, seguire i passaggi seguenti:

1. In Failover Cluster Manager, seleziona o specifica il cluster desiderato. Assicurarsi che l'albero della console nel cluster sia espanso.
2. Fare clic su Ruoli.
3. Nel riquadro Azioni, fare clic su Macchine virtuali, quindi su Nuova macchina virtuale. Viene visualizzata la procedura guidata Nuova macchina virtuale. Fare clic su Avanti.
4. Nella pagina Specifica nome e posizione, specifica un nome per la macchina virtuale, ad esempio nimdemo. Fare clic su Archivia la macchina virtuale in un percorso diverso, quindi digitare il percorso completo oppure fare clic su Sfoglia e accedere all'archiviazione condivisa.
5. Assegnare la memoria e configurare la scheda di rete allo switch virtuale associato alla scheda di rete fisica.
6. Nella pagina Connetti disco rigido virtuale, fai clic su Crea un disco rigido virtuale.
7. Nella pagina Opzioni di installazione, fare clic su Installa un sistema operativo da un CD/DVD-ROM di avvio. In Supporti, specificare il percorso del supporto, quindi fare clic su Fine.
8. La macchina virtuale è stata creata. La procedura guidata per l'alta disponibilità in Failover Cluster Manager configura quindi automaticamente la macchina virtuale per l'alta disponibilità.

Provisioning rapido di dischi virtuali utilizzando la funzionalità ODX

La funzionalità ODX in ONTAP consente di creare copie di VHDX master semplicemente copiando un file VHDX master ospitato dal sistema di archiviazione ONTAP. Poiché una copia abilitata per ODX non inserisce alcun dato sulla rete, il processo di copia avviene sul lato storage NetApp e di conseguenza può essere fino a sei-otto volte più veloce. Le considerazioni generali per un provisioning rapido includono immagini master preparate con Sysprep archiviate su condivisioni di file e processi di copia regolari avviati dalle macchine host Hyper-V.

Nota: ONTAP supporta ODX sia per i protocolli SMB che SAN.

Nota: per sfruttare i casi d'uso per il pass-through di offload della copia ODX con Hyper-V, il sistema operativo guest deve supportare ODX e i dischi del sistema operativo guest devono essere dischi SCSI supportati da un archivio (SMB o SAN) che supporti ODX. I dischi IDE sul sistema operativo guest non supportano il pass-through ODX.

Ottimizzazione delle prestazioni

Sebbene il numero consigliato di VM per CSV sia soggettivo, numerosi fattori determinano il numero ottimale di VM che possono essere posizionate su ciascun volume CSV o SMB. Sebbene la maggior parte degli amministratori consideri solo la capacità, la quantità di I/O simultanei inviati al VHDx è uno dei fattori più importanti per le prestazioni complessive. Il modo più semplice per controllare le prestazioni è regolare il numero di macchine virtuali posizionate su ciascun CSV o condivisione. Se i modelli I/O delle macchine virtuali simultanee inviano troppo traffico al CSV o alla condivisione, le code del disco si riempiono e viene generata una latenza più elevata.

Dimensionamento del volume SMB e CSV

Assicurarsi che la soluzione abbia dimensioni adeguate end-to-end per evitare colli di bottiglia e, quando si crea un volume per scopi di archiviazione di VM Hyper-V, la procedura consigliata è quella di creare un volume non più grande del necessario. Il dimensionamento corretto dei volumi impedisce di posizionare accidentalmente troppe macchine virtuali sul CSV e riduce la probabilità di conflitti di risorse. Ogni volume condiviso del cluster (CSV) supporta una o più VM. Il numero di VM da posizionare su un CSV è determinato

dal carico di lavoro e dalle preferenze aziendali, nonché dal modo in cui verranno utilizzate le funzionalità di archiviazione ONTAP, quali snapshot e replica. Posizionare più VM su un CSV è un buon punto di partenza nella maggior parte degli scenari di distribuzione. Adattare questo approccio a casi d'uso specifici per soddisfare i requisiti di prestazioni e protezione dei dati.

Poiché i volumi e le dimensioni VHDx possono essere facilmente aumentati, se una VM necessita di capacità extra, non è necessario dimensionare i CSV più grandi del necessario. Diskpart può essere utilizzato per estendere le dimensioni del CSV oppure, un approccio più semplice, consiste nel creare un nuovo CSV e migrare le VM necessarie al nuovo CSV. Per ottenere prestazioni ottimali, la procedura migliore è aumentare il numero di CSV anziché aumentarne le dimensioni come misura provvisoria.

Migrazione

Uno dei casi d'uso più comuni nelle attuali condizioni di mercato è la migrazione. I clienti possono utilizzare VMM Fabric o altri strumenti di migrazione di terze parti per migrare le VM. Questi strumenti utilizzano la copia a livello di host per spostare i dati dalla piattaforma di origine a quella di destinazione, operazione che può richiedere molto tempo a seconda del numero di macchine virtuali coinvolte nella migrazione.

L'utilizzo di ONTAP in tali scenari consente una migrazione più rapida rispetto all'utilizzo di un processo di migrazione basato su host. ONTAP consente inoltre una rapida migrazione delle VM da un hypervisor all'altro (in questo caso da ESXi a Hyper-V). Su NetApp Storage è possibile convertire in pochi secondi i file VMDK di qualsiasi dimensione in VHDx. Questo è il nostro metodo PowerShell: sfrutta la tecnologia NetApp FlexClone per la rapida conversione dei dischi rigidi delle VM. Gestisce anche la creazione e la configurazione delle VM di destinazione e di destinazione.

Questo processo aiuta a ridurre al minimo i tempi di inattività e ad aumentare la produttività aziendale. Offre inoltre scelta e flessibilità riducendo i costi di licenza, i vincoli e gli impegni verso un unico fornitore. Ciò è vantaggioso anche per le organizzazioni che desiderano ottimizzare i costi di licenza delle VM e ampliare i budget IT.

Il seguente video illustra il processo di migrazione delle macchine virtuali da VMware ESX a Hyper-V.

[Migrazione zero touch da ESX a Hyper-V](#)

Per ulteriori informazioni sulla migrazione tramite Flexclone e PowerShell, vedere ["Script PowerShell per la migrazione"](#).

Distribuisci Microsoft Hyper-V sullo storage NetApp

Distribuisci macchine virtuali Microsoft Hyper-V utilizzando soluzioni basate su storage ONTAP e integrazione di backup di terze parti. Questo processo include l'utilizzo di copie ONTAP Snapshot e della tecnologia FlexClone per operazioni di backup e ripristino rapide, la configurazione di CommVault IntelliSnap per la gestione dei backup aziendali e l'implementazione della replica SnapMirror per il backup e il ripristino di emergenza tra i siti.

Scopri come affrontare le considerazioni specifiche sul backup Hyper-V, come i conflitti di ID disco negli ambienti cluster, e come ottimizzare la protezione dei dati per host autonomi e cluster Hyper-V.

Ripristina utilizzando lo snapshot di NetApp Storage

Tra i grandi punti di forza dei volumi ONTAP rientrano il backup delle VM e il loro rapido ripristino o clonazione.

Utilizzare le copie Snapshot per creare rapidamente copie FlexClone delle VM o persino dell'intero volume CSV senza compromettere le prestazioni. Ciò consente di lavorare con i dati di produzione senza il rischio di danneggiamento dei dati durante la clonazione di volumi di dati di produzione e il loro montaggio in ambienti di controllo qualità, staging e sviluppo. I volumi FlexClone sono utili per creare copie di prova dei dati di produzione, senza dover raddoppiare la quantità di spazio necessaria per copiare i dati.

Tieni presente che i nodi Hyper-V assegnano a ciascun disco un ID univoco e che l'acquisizione di uno snapshot del volume con la rispettiva partizione (MBR o GPT) avrà la stessa identificazione univoca. MBR utilizza le firme del disco, mentre GPT utilizza i GUID (identificatori univoci globali). Nel caso di un host Hyper-V autonomo, il volume FlexClone può essere montato facilmente senza alcun conflitto. Ciò avviene perché i server Hyper-V autonomi possono rilevare automaticamente gli ID disco duplicati e modificarli dinamicamente senza l'intervento dell'utente. Questo approccio può essere utilizzato per ripristinare le VM copiando i VHD in base alle esigenze dello scenario.

Mentre la procedura è semplice con gli host Hyper-V autonomi, per i cluster Hyper-V la procedura è diversa. Il processo di ripristino prevede la mappatura del volume FlexClone su un host Hyper-V autonomo o l'utilizzo di diskpart per modificare manualmente la firma mappando il volume FlexClone su un host Hyper-V autonomo (è importante perché un conflitto di ID disco impedisce di portare il disco online) e, una volta terminato, mappare il volume FlexClone sul cluster.

Backup e ripristino tramite soluzioni di terze parti

Nota: questa sezione utilizza Commvault, ma è applicabile anche ad altre soluzioni di terze parti.

Sfruttando gli snapshot ONTAP, CommVault IntelliSnap crea snapshot di Hyper-V basati su hardware. I backup possono essere automatizzati in base alla configurazione di un hypervisor Hyper-V o di un gruppo di VM, oppure manualmente per un gruppo di VM o una VM specifica. IntelliSnap consente una protezione rapida degli ambienti Hyper-V, con un carico minimo sulla Virtualization Farm di produzione. L'integrazione della tecnologia IntelliSnap con Virtual Server Agent (VSA) consente a NetApp ONTAP Array di completare i backup con un gran numero di macchine virtuali e archivi dati in pochi minuti. L'accesso granulare consente il ripristino di singoli file e cartelle dal livello di archiviazione secondario, insieme ai file .vhd guest completi.

Prima di configurare l'ambiente di virtualizzazione, distribuire gli agenti appropriati che richiedono l'integrazione degli snapshot con l'array. Gli ambienti di virtualizzazione Microsoft Hyper-V richiedono i seguenti agenti:

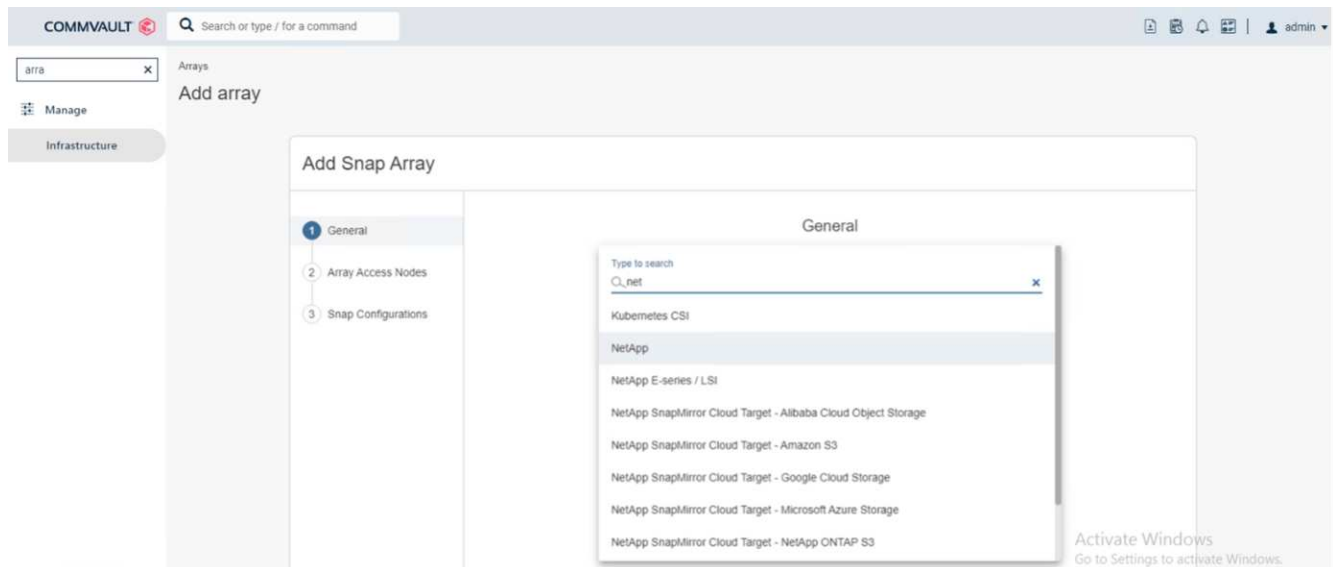
- Agente di media
- Agente server virtuale (VSA)
- Fornitore di hardware VSS (sistemi operativi Windows Server 2012 e successivi)

Configurare l'array NetApp utilizzando la gestione dell'array

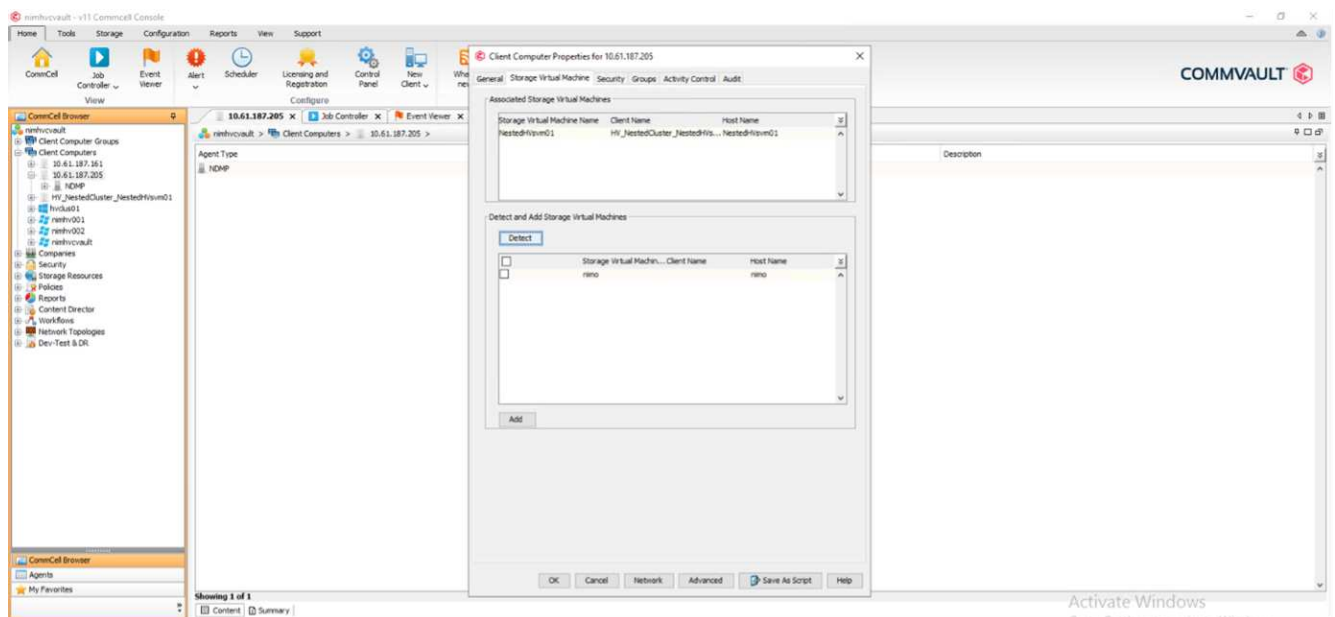
I passaggi seguenti mostrano come configurare i backup delle macchine virtuali IntelliSnap in un ambiente che utilizza un array ONTAP e Hyper-V.

1. Nella barra multifunzione di CommCell Console, fare clic sulla scheda Archiviazione, quindi su Gestione array.
2. Viene visualizzata la finestra di dialogo Gestione array.
3. Fare clic su Aggiungi.

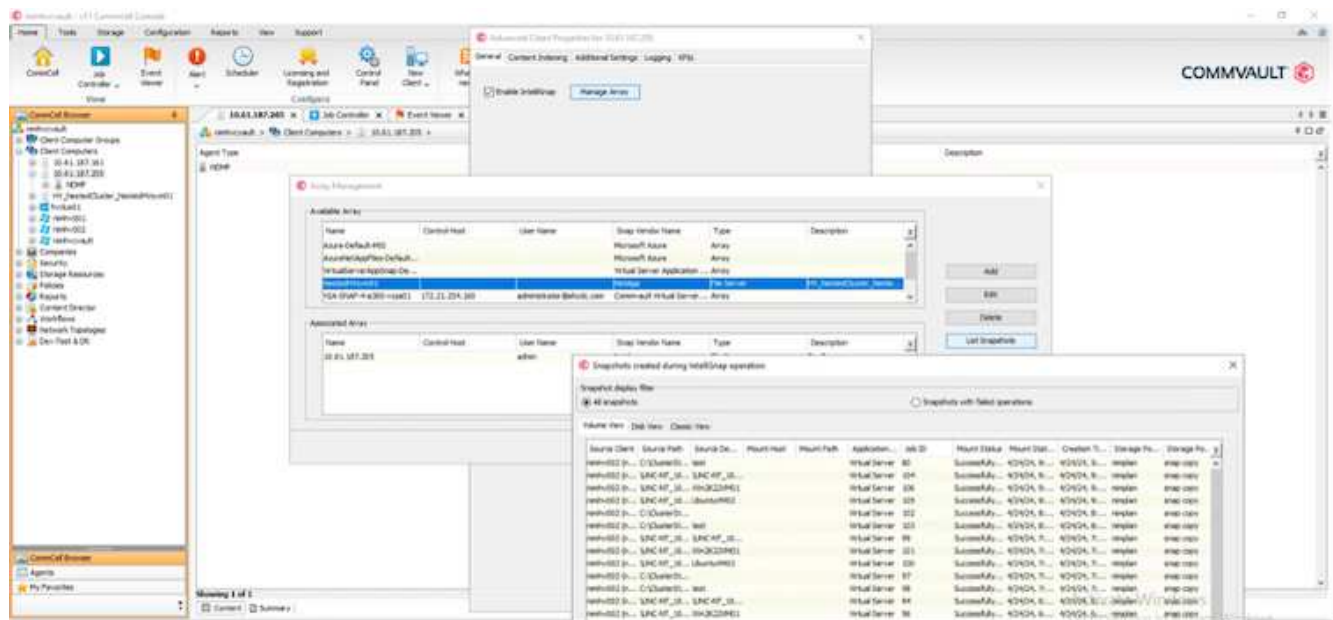
Viene visualizzata la finestra di dialogo Proprietà matrice.



4. Nella scheda Generale, specificare le seguenti informazioni:
5. Dall'elenco dei fornitori Snap, selezionare NetApp.
6. Nella casella Nome, immettere il nome host, il nome di dominio completo (FQDN) o l'indirizzo TCP/IP del file server primario.
7. Nella scheda Nodi di accesso all'array, selezionare gli agenti multimediali disponibili.
8. Nella scheda Configurazione Snap, configura le Proprietà di configurazione Snapshot in base alle tue esigenze.
9. Fare clic su OK.
10. <Passaggio obbligatorio> Una volta terminato, configurare anche SVM sull'array di archiviazione NetApp utilizzando l'opzione di rilevamento per rilevare automaticamente le macchine virtuali di archiviazione (SVM), quindi scegliere una SVM e, con l'opzione di aggiunta, aggiungere la SVM nel database CommServe come voce di gestione dell'array.



11. Fare clic su Avanzate (come mostrato nella grafica sottostante) e selezionare la casella di controllo "Abilita IntelliSnap".



Per i passaggi dettagliati sulla configurazione dell'array, vedere ["Configurazione dell'array NetApp"](#) E ["Configurazione di macchine virtuali di archiviazione su array NetApp"](#)

Aggiungi Hyper-V come Hypervisor

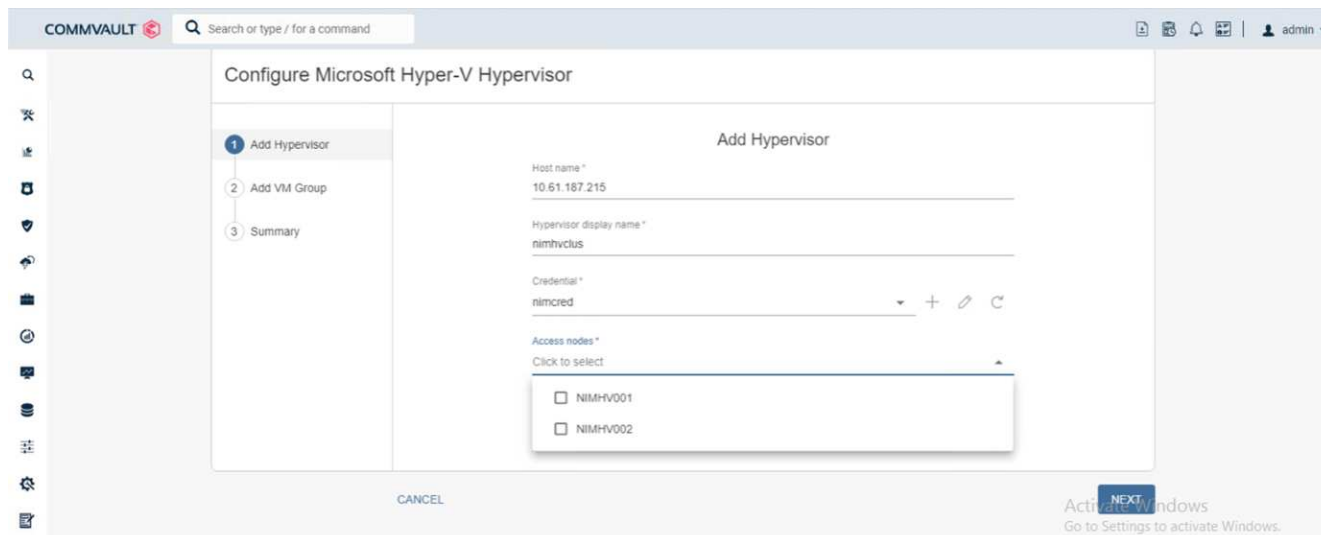
Il passaggio successivo consiste nell'aggiungere l'hypervisor Hyper-V e un gruppo di VM.

Prerequisiti

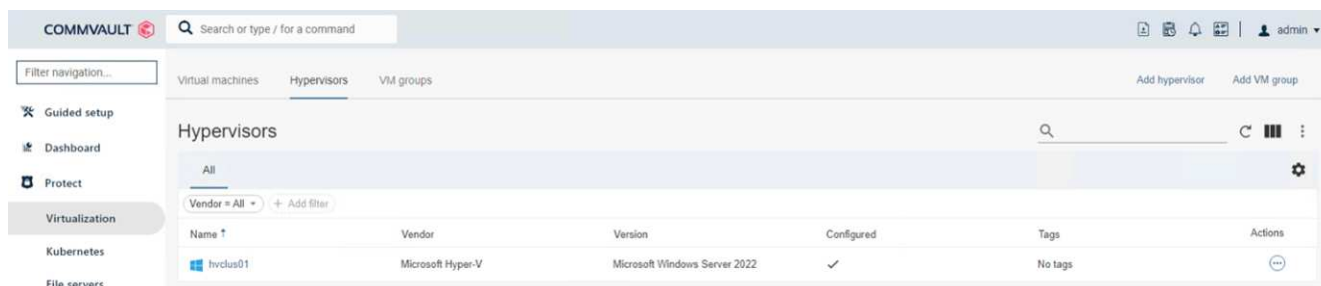
- L'hypervisor può essere un cluster Hyper-V, un server Hyper-V in un cluster o un server Hyper-V autonomo.
- L'utente deve appartenere al gruppo degli amministratori di Hyper-V per Hyper-V Server 2012 e versioni successive. Per un cluster Hyper-V, l'account utente deve disporre di autorizzazioni cluster complete (lettura e controllo completo).
- Identificare uno o più nodi su cui installare il Virtual Server Agent (VSA) per creare nodi di accesso (proxy VSA) per le operazioni di backup e ripristino. Per rilevare i server Hyper-V, il sistema CommServe deve avere VSA installato.
- Per utilizzare Changed Block Tracking per Hyper-V 2012 R2, selezionare tutti i nodi nel cluster Hyper-V.

I passaggi seguenti mostrano come aggiungere Hyper-V come hypervisor.

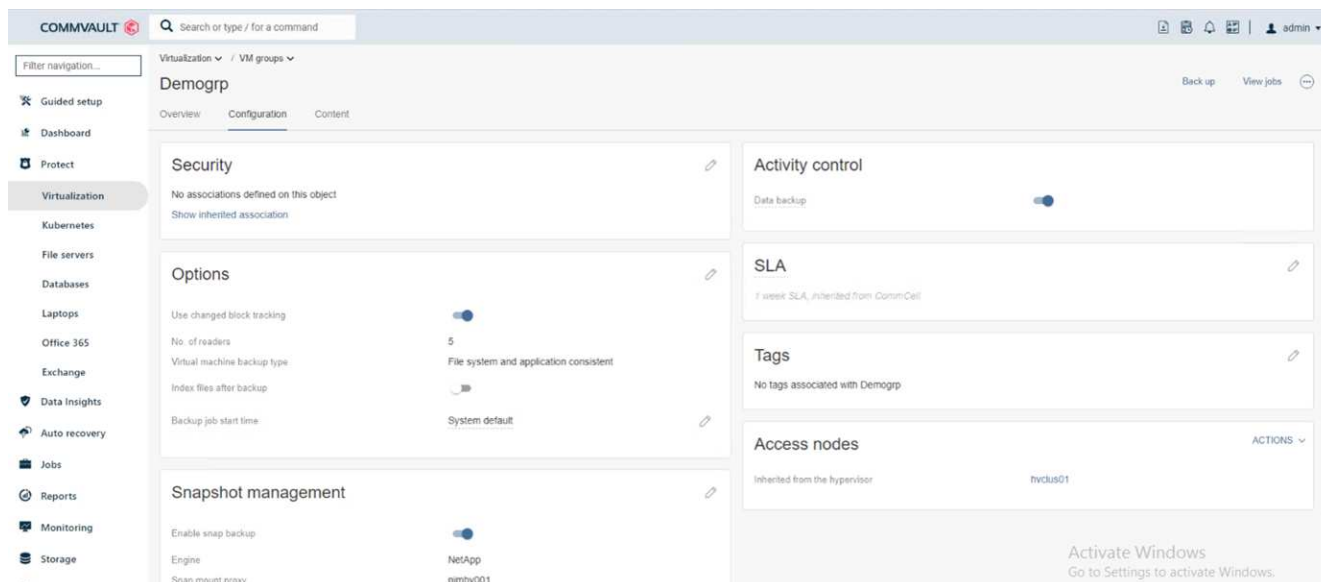
1. Una volta completata la configurazione principale, nella scheda Proteggi, fai clic sul riquadro Virtualizzazione.
2. Nella pagina Crea piano di backup del server, digita un nome per il piano, quindi fornisci informazioni su archiviazione, conservazione e pianificazioni di backup.
3. Ora viene visualizzata la pagina Aggiungi hypervisor > Seleziona fornitore: seleziona Hyper-V (immetti l'indirizzo IP o FQDN e le credenziali utente)
4. Per un server Hyper-V, fare clic su Scopri nodi. Una volta compilato il campo Nodi, selezionare uno o più nodi su cui installare Virtual Server Agent.



5. Fare clic su Avanti e poi su Salva.



6. Nella pagina Aggiungi gruppo VM, seleziona le macchine virtuali da proteggere (Demogrp è il gruppo VM creato in questo caso) e abilita l'opzione IntelliSnap come mostrato di seguito.



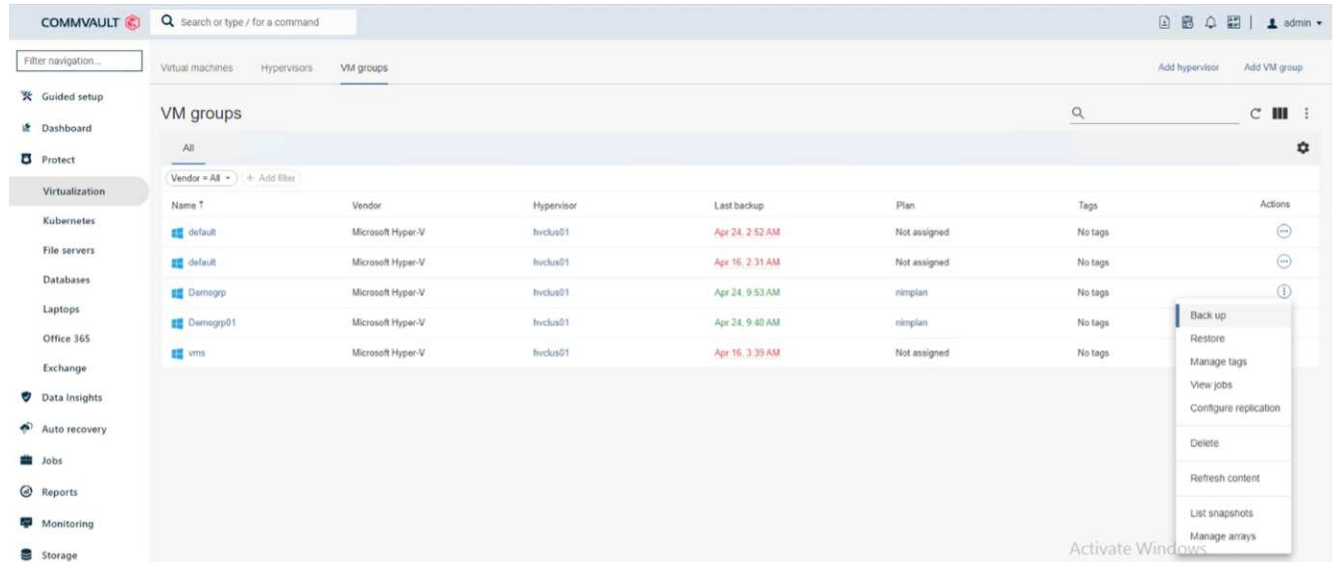
Nota: quando IntelliSnap è abilitato su un gruppo di VM, Commvault crea automaticamente criteri di pianificazione per le copie primarie (snap) e di backup.

7. Fare clic su Salva.

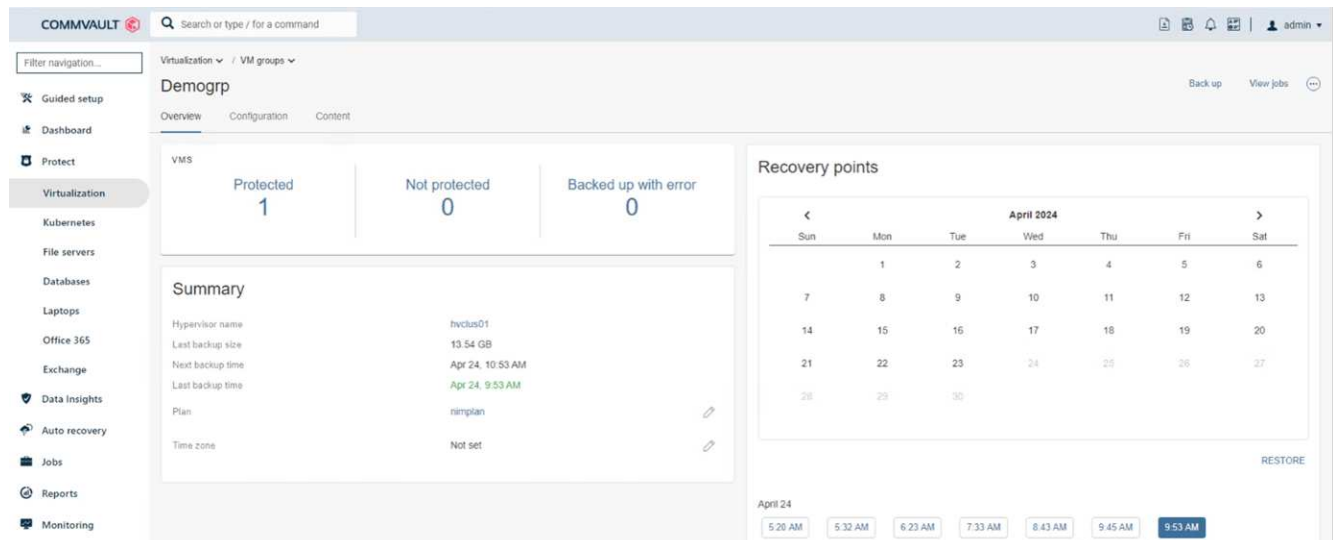
Per i passaggi dettagliati sulla configurazione dell'array, vedere ["Configurazione guidata per HyperV"](#).

Esecuzione di un backup:

1. Dal riquadro di navigazione, vai a Proteggi > Virtualizzazione. Viene visualizzata la pagina Macchine virtuali.
2. Eseguire il backup della macchina virtuale o del gruppo di macchine virtuali. In questa demo è selezionato il gruppo VM. Nella riga del gruppo VM, fare clic sul pulsante di azione action_button, quindi selezionare Backup. In questo caso, nimplan è il piano associato a Demogrp e Demogrp01.



3. Una volta completato il backup, saranno disponibili i punti di ripristino, come mostrato nella schermata. Dalla copia snap è possibile eseguire il ripristino dell'intera VM e il ripristino dei file e delle cartelle guest.



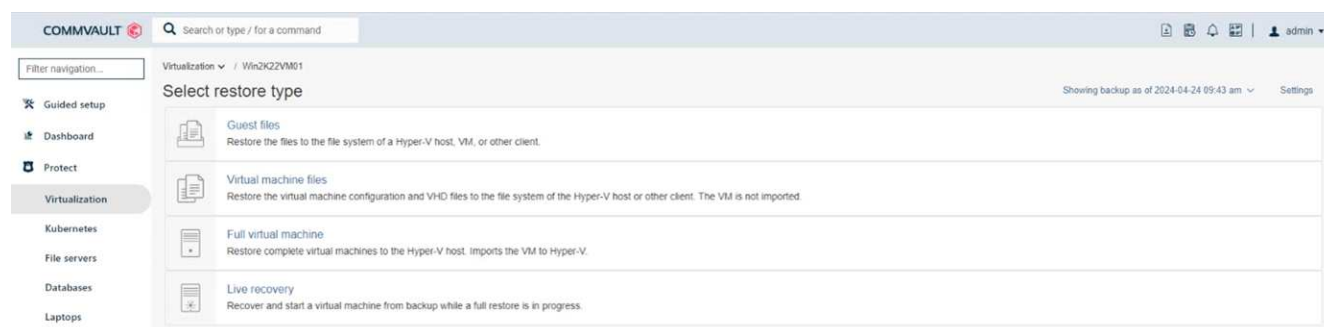
Nota: per le macchine virtuali critiche e molto utilizzate, mantenere meno macchine virtuali per CSV

Esecuzione di un'operazione di ripristino:

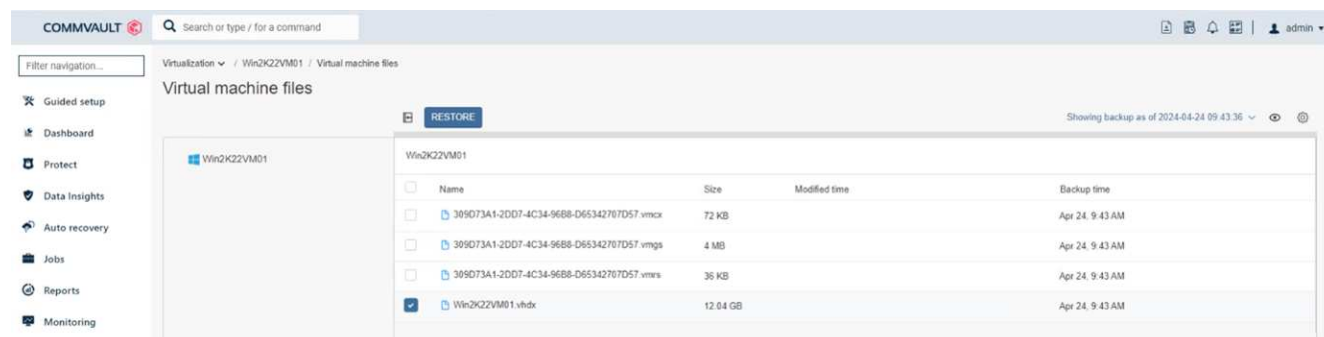
Ripristinare VM complete, file e cartelle guest o file di dischi virtuali tramite i punti di ripristino.

1. Dal riquadro di navigazione, vai su Proteggi > Virtualizzazione, verrà visualizzata la pagina Macchine virtuali.

2. Fare clic sulla scheda Gruppi VM.
3. Viene visualizzata la pagina del gruppo VM.
4. Nell'area Gruppi VM, fare clic su Ripristina per il gruppo VM che contiene la macchina virtuale.
5. Viene visualizzata la pagina Seleziona tipo di ripristino.



6. Selezionare File guest o Macchina virtuale completa a seconda della selezione e avviare il ripristino.



Per i passaggi dettagliati per tutte le opzioni di ripristino supportate, vedere ["Ripristini per Hyper-V"](#).

Opzioni avanzate NetApp ONTAP

NetApp SnapMirror consente un'efficiente replica dello storage da sito a sito, rendendo il disaster recovery rapido, affidabile e gestibile, adatto alle esigenze delle aziende globali di oggi. Replicando i dati ad alta velocità su LAN e WAN, SnapMirror garantisce un'elevata disponibilità dei dati e un rapido ripristino per applicazioni mission-critical, oltre a eccezionali capacità di deduplicazione dello storage e di compressione di rete. Grazie alla tecnologia NetApp SnapMirror, il disaster recovery può proteggere l'intero data center. I volumi possono essere sottoposti a backup incrementale in una posizione esterna. SnapMirror esegue la replica incrementale basata su blocchi con la frequenza necessaria per raggiungere l'RPO richiesto. Gli aggiornamenti a livello di blocco riducono i requisiti di larghezza di banda e tempo e la coerenza dei dati viene mantenuta nel sito DR.

Un passaggio importante è creare un trasferimento di base una tantum dell'intero set di dati. Ciò è necessario prima di poter eseguire aggiornamenti incrementali. Questa operazione include la creazione di una copia Snapshot all'origine e il trasferimento di tutti i blocchi di dati a cui fa riferimento al file system di destinazione. Una volta completata l'inizializzazione, è possibile eseguire aggiornamenti pianificati o attivati manualmente. Ogni aggiornamento trasferisce solo i blocchi nuovi e modificati dal file system di origine a quello di destinazione. Questa operazione include la creazione di una copia Snapshot nel volume di origine, il confronto con la copia di base e il trasferimento dei soli blocchi modificati nel volume di destinazione. La nuova copia diventa la copia di base per il prossimo aggiornamento. Poiché la replica è periodica, SnapMirror può consolidare i blocchi modificati e conservare la larghezza di banda della rete. L'impatto sulla velocità di scrittura e sulla latenza di scrittura è minimo.

Il ripristino avviene completando i seguenti passaggi:

1. Connettersi al sistema di archiviazione sul sito secondario.
2. Interrompere la relazione SnapMirror .
3. Mappare i LUN nel volume SnapMirror al gruppo di iniziatori (igroup) per i server Hyper-V sul sito secondario.
4. Una volta mappati i LUN sul cluster Hyper-V, rendere questi dischi online.
5. Utilizzando i cmdlet PowerShell failover-cluster, aggiungere i dischi allo spazio di archiviazione disponibile e convertirli in CSV.
6. Importare le macchine virtuali nel file CSV nel gestore Hyper-V, renderle altamente disponibili e quindi aggiungerle al cluster.
7. Accendere le VM.

Riepilogo della distribuzione di Microsoft Hyper-V sui sistemi di archiviazione ONTAP

ONTAP è la base di archiviazione condivisa ottimale per distribuire una varietà di carichi di lavoro IT. Le piattaforme ONTAP AFF o ASA sono entrambe flessibili e scalabili per molteplici casi d'uso e applicazioni. Windows Server 2022 e Hyper-V abilitato su di esso rappresentano un caso d'uso comune come soluzione di virtualizzazione, descritto in questo documento. La flessibilità e la scalabilità dello storage ONTAP e delle funzionalità associate consentono ai clienti di iniziare con un livello di storage delle dimensioni giuste, in grado di crescere e adattarsi alle mutevoli esigenze aziendali. Nelle attuali condizioni di mercato, Hyper-V offre un'opzione hypervisor alternativa perfetta, che fornisce la maggior parte delle funzionalità fornite da VMware.

Migrare le VM a Microsoft Hyper-V utilizzando lo script PowerShell

Utilizzare lo script PowerShell per migrare le VM da VMware vSphere a Microsoft Hyper-V utilizzando la tecnologia FlexClone . Lo script semplifica il processo di migrazione connettendosi ai cluster vCenter e ONTAP , creando snapshot, convertendo i VMDK in VHDX e configurando le VM su Hyper-V.

Script di Powershell

```
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=$True, HelpMessage="VCenter credentials")]
    [String]$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 NSF,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: $vmwareModule Name 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 ""
        $($vmDiskPath)"" to VHDX at Path ""$($vhdxPath)"" for VM $($vmObj.Name) "
        $convert = ConvertTo-NcVhdx -SourceVmdk $vmDiskPath
        -DestinationVhdx $vhdxPath -SnapshotName $OntapVolumeSnapshot
        -ErrorAction Stop -WarningAction SilentlyContinue
        if($convert) {
            Write-Host "Successfully converted VM ""$($vmObj.Name)
            )"" VMDK path ""$($vmDiskPath)"" 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 -VHDPATH

```



```

$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"
            }
        }
    }

```


Informazioni sul copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALIZZABILITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEGUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE: l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

Informazioni sul marchio commerciale

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina <http://www.netapp.com/TM> sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.