



使用 **Shift Toolkit** 遷移或轉換虛擬機 NetApp virtualization solutions

NetApp
October 22, 2025

目錄

使用 Shift Toolkit 遷移或轉換虛擬機	1
了解如何使用NetApp Shift Toolkit 在虛擬化環境之間遷移虛擬機	1
用例	1
工具包概述	1
為ONTAP儲存安裝和設定 Shift Toolkit	3
準備安裝	3
安裝的先決條件	4
ONTAP儲存配置	5
支援的作業系統	8
安裝	9
執行升級	17
配置 Shift Toolkit	18
運行 Shift 工具包	18
Shift Toolkit 配置	19
資源分組	25
監控和儀表板	34
進階設定	35
SAN 環境	42
使用 Shift Toolkit 遷移虛擬機	43
遷移	43
使用 Shift Toolkit 轉換虛擬機	48
轉換	48
使用 Shift Toolkit 轉換或遷移虛擬機器後的後續步驟	57
結論	57
後續步驟	57
故障排除和已知問題	57
附錄	59

使用 Shift Toolkit 遷移或轉換虛擬機

了解如何使用NetApp Shift Toolkit 在虛擬化環境之間遷移虛擬機

NetApp Shift Toolkit 是一款獨立產品，旨在簡化和加速跨虛擬機器管理程式（例如 VMware ESXi 和 Microsoft Hyper-V）的虛擬機器遷移。它還支援各種虛擬磁碟格式之間的磁碟級轉換。

用例

每個組織現在都看到了擁有多虛擬機器管理程式環境的好處。隨著近期市場的變化，每個組織都在權衡技術和商業風險，以決定最佳行動方案，包括將工作負載虛擬機器遷移到其他虛擬機器管理程序，專注於實現業務目標，並控制供應商鎖定。這使得他們能夠以優化的方式運營，降低授權成本，並將 IT 預算擴展到正確的領域，而不是將資金投入特定虛擬機器管理程式上那些未使用的核心。然而，挑戰始終在於遷移時間和相關的停機時間。

借助NetApp Shift 工具包，遷移虛擬機器 (VM) 不再是問題。這款獨立產品支援快速且有效率地將虛擬機器從 VMware ESXi 遷移到 Microsoft Hyper-V。此外，它還支援各種虛擬磁碟格式之間的磁碟級轉換。由於ONTAP提供的開箱即用功能，這些遷移可以非常迅速，而且停機時間最短。例如，轉換 1TB VMDK 檔案通常需要幾個小時，但使用 Shift 工具包，可以在幾秒鐘內完成。

工具包概述

NetApp Shift 工具包是一種易於使用的圖形使用者介面 (GUI) 解決方案，可在不同的虛擬機器管理程式之間遷移虛擬機器 (VM) 並轉換虛擬磁碟格式。它利用NetApp FlexClone技術快速轉換 VM 硬碟。此外，該工具包還管理目標虛擬機器的建立和配置。

Shift 工具包透過支援以下虛擬機器管理程式之間的雙向轉換，在多虛擬機器管理程式環境中提供了靈活性：

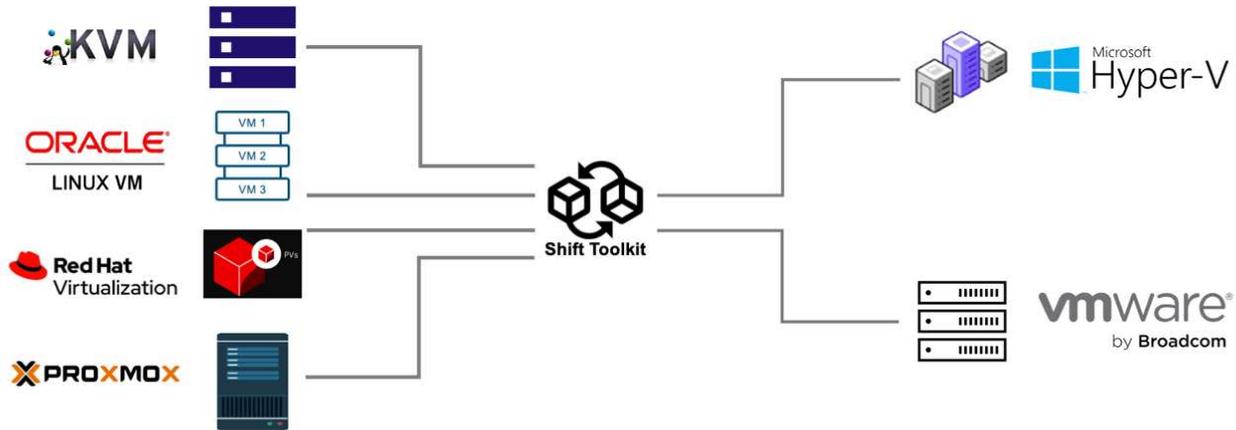
- VMware ESXi 到 Microsoft Hyper-V
- Microsoft Hyper-V 到 VMware ESXi (即將發布)

Shift 工具包支援虛擬機器管理程式之間對下列磁碟格式進行虛擬磁碟的磁碟級轉換：

- VMware ESX 到 Microsoft Hyper-V (虛擬機器磁碟 [VMDK] 到虛擬硬碟格式 [VHDX])
- VMware ESX 到 KVM 相容虛擬機器管理程式 (VMDK 到 QCOW2)

Summarizing Conversion Options

True VM mobility with orchestration for migrating VMs between hypervisors



Note: VMs to be migrated / converted must leverage NetApp NAS storage
Note: Shift Toolkit supports Hyper-V E-2-E migration
Note: Shift Toolkit supports virtual disk (QCOW2) conversion for KVM

Shift 工具包可以下載["這裡"](#)並且僅適用於 Windows 系統。

VM可移植性的好處

ONTAP適用於任何虛擬機器管理程式和任何超標量。採用FlexClone技術。幾分鐘內即可實現虛擬機器可移植性，而無需等待更長的停機時間或使用直通選項來解決。

Shift 工具包：

- 有助於最大限度地減少停機時間並提高業務生產力。
- 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。
- 使組織能夠優化 VM 授權成本並擴展 IT 預算。
- 透過虛擬機器可移植性降低虛擬化成本，並由NetApp免費提供。

Shift 工具包的工作原理

在轉換時，Shift 工具包連接到 VMware ESXi 和 Microsoft Hyper-V 主機以及共享NetApp儲存。Shift 工具包利用FlexClone並透過三項關鍵的NetApp技術將 VM 硬碟從一個虛擬機器管理程式轉換到另一個虛擬機器管理程式：

- 單捲和多協議

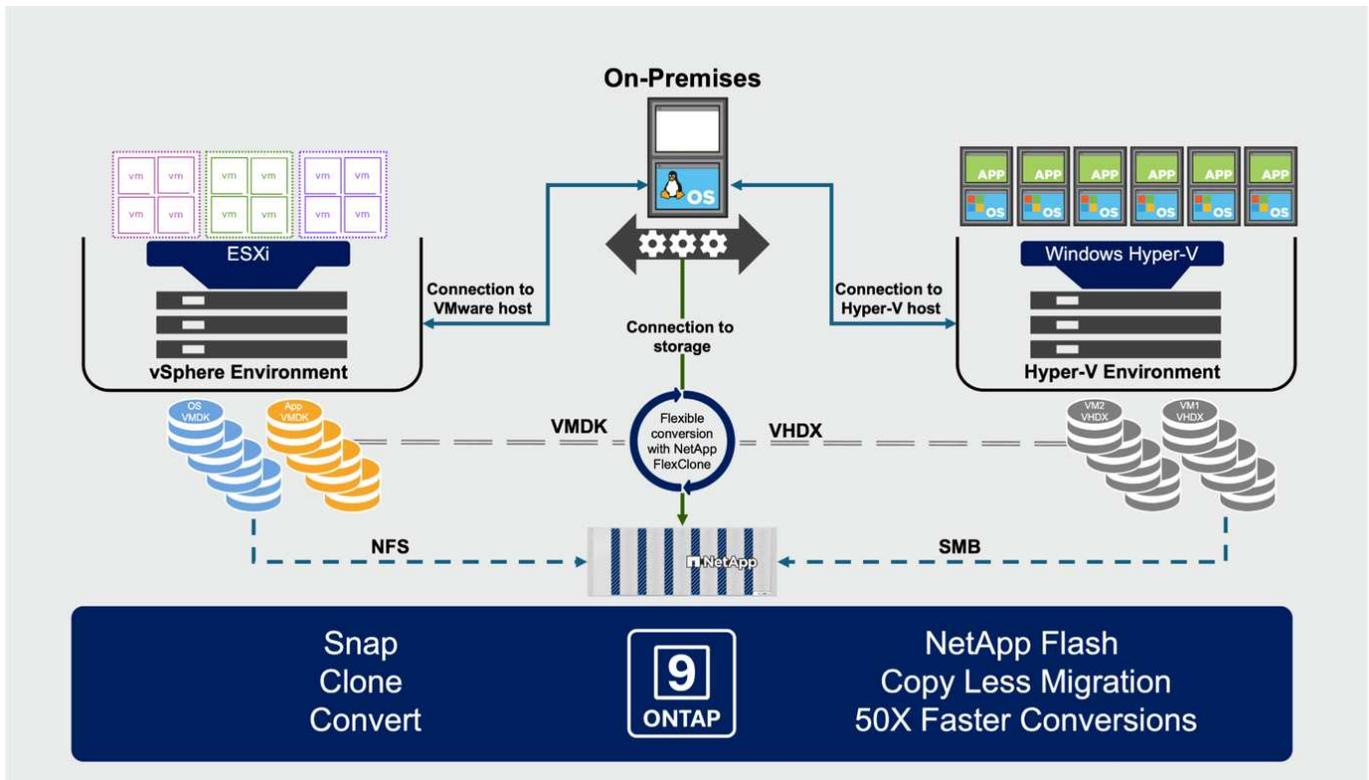
借助NetApp ONTAP，可以輕鬆使用多種協定存取單一磁碟區。例如，VMware ESXi 可以存取啟用網路檔案系統 (NFS) 協定的捲，而 Microsoft Hyper-V 可以使用 CIFS/SMB 協定存取相同的磁碟區。

- FlexClone技術

FlexClone允許快速克隆整個檔案或磁碟區，無需複製資料。儲存系統上的公共區塊在多個檔案或磁碟區之間共用。因此，可以非常快速地複製大型 VM 磁碟。

- 虛擬機器磁碟轉換

NetApp PowerShell Toolkit 和 Shift Toolkit 包含大量工作流程，可用於在NetApp儲存控制器上執行各種操作。其中包括將虛擬磁碟轉換為不同格式的 PowerShell cmdlet。例如，VMware VMDK 可以轉換為 Microsoft VHDX，反之亦然。這些轉換由FlexClone執行，它能夠透過一個步驟非常快速地複製和轉換磁碟格式。



協定和通訊方法

Shift 工具包在轉換或遷移作業期間使用下列協定。

- HTTPS - Shift 工具包使用它與Data ONTAP叢集進行通訊。
- VI Java (openJDK) 、VMware PowerCLI - 用於與 VMware ESXi 通訊。
- Windows PowerShell 模組 - 用於與 Microsoft Hyper-V 通訊。

為ONTAP儲存安裝和設定 Shift Toolkit

使用線上或離線安裝選項在執行 Windows 作業系統的專用 VM 上安裝 Shift Toolkit。此程序包括檢查安裝需求、設定ONTAP儲存虛擬機器 (SVM)、qtree 和 CIFS 共用、下載安裝套件以及執行安裝程式。

準備安裝

Shift 工具包可在 Windows 2019 和 2022 版本上運作。

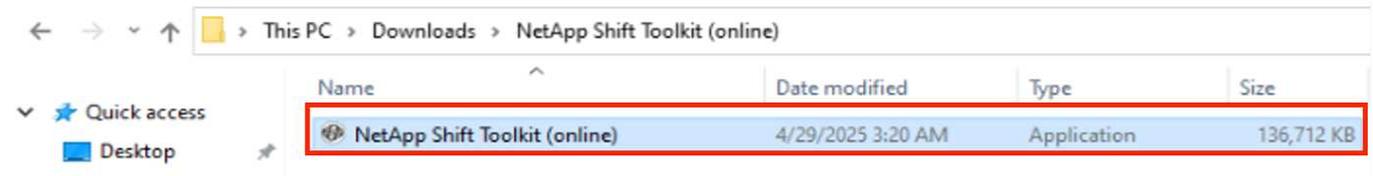
- 從以下位置下載 Shift 工具包"[NetApp工具箱](#)"

- 解壓縮包
- 運行exe安裝並啟動服務

Shift 工具包提供了 2 個包：

- 線上（大小約 130MB），以及
- 離線（大小約 1.1GB）。

顧名思義，線上安裝程式套件透過網路從 Shift 工具包擁有的 S3 儲存桶下載並安裝必要的先決條件。



線上安裝提供了便利，而離線安裝則對安裝過程提供了更多的控制。使用離線安裝包，安裝 Shift 工具包所需的所有先決條件都捆綁在套件中。離線安裝的一個主要優點是它允許在沒有網路連線的虛擬機器上安裝 Shift 工具包。



使用適當的套件進行部署。使用離線模式時，無需修改代理設置，因為所有必需的先決條件和檔案都已捆綁。

只要來源環境和目標環境之間存在連接，Shift 工具包就可以安裝在執行 VMware 或 Microsoft Hyper-V 伺服器的虛擬機器上，最佳做法是將 Shift 工具包安裝在自己的虛擬機器上。這種方法可讓您使用單一 Shift 工具包伺服器定位不同的 Microsoft Hyper-V 伺服器或 VMware ESXi 伺服器。



在專用虛擬機器上安裝 Shift 工具包。

安裝的先決條件

硬體需求

確保 Shift 伺服器主機符合最低硬體需求。

硬體需求：

- CPU：4 個 vCPU
- 記憶體：至少 8 GB
- 磁碟空間：至少 100 GB



必須有 650 MB 可用磁碟空間才能安裝。

連接要求

- 確保虛擬機器管理程式和儲存環境已配置，以便 Shift 工具包可以與環境中的所有元件正確互動。
- Shift 工具包必須安裝在獨立的 Windows 伺服器（實體或虛擬）上。

- Shift 伺服器、Data ONTAP CIFS 伺服器和 Hyper-V 伺服器必須位於同一個 Windows Active Directory 網域中。
- 進行 VM 轉換時，支援將多個 CIFS 和 NFS LIF 與儲存虛擬機器一起使用。Hyper-V 伺服器和 ESXi 主機透過這些 LIF 的 IP 位址存取儲存虛擬機器 (SVM)。
- 對於 CIFS 操作，Windows 網域控制站和 NetApp 儲存控制器的時間設定必須同步。

ONTAP 儲存配置

建立新的 SVM (建議)

儘管 Shift 工具包允許使用現有的 SVM，但建立新的 SVM 是 NetApp 的最佳實務。使用 Storage vMotion 將要遷移或轉換的虛擬機器移至位於專用 Data ONTAP 儲存虛擬機器 (SVM) 上的新的指定 NFS v3 資料儲存庫。此基於 svmotion 的遷移無需虛擬機器停機即可執行。透過這種方法，指定要遷移的虛擬機器不會駐留在生產 SVM 上。使用 ONTAP CLI、NetApp PowerShell 工具包或系統管理員建立新的 SVM。

請按照此處提供的步驟“[關聯](#)”配置一個允許 NFS 和 SMB 協定的新 SVM。



建立新的 SVM 是一種很好的做法，以確保 SVM 符合 Shift 工具包要求，而不必以可能造成破壞的方式修改生產 SVM。



對於 Hyper-V 遷移，新的 SVM 應該同時啟用 NFS 和 SMB 協定。所配置的磁碟區也應啟用 NFS 和 SMB。如果目標是基於 KVM 的虛擬機器管理程序，則 SVM 必須啟用 NFS 協定。

qtree 要求

應在用於託管從 VMware 轉換為 Hyper-V 的虛擬機器的磁碟區上建立 qtree，以便隔離和儲存 VHDX 檔案或用於將從 VMDK 轉換的 qcow2 或 VHDX 檔案。

- 對於 ESX 到 Hyper-V 的轉換，Shift 工具包將轉換後的 VHDX 放置在同一磁碟區內的 qtree (具有 NTFS 安全樣式) 上。
- 對於 ESX VMDK 到 QCOW2 的轉換，應使用具有 UNIX 安全樣式的 qtree。

Shift 工具包不會驗證 qtree 的安全模式。因此，根據目標虛擬機器管理程式和磁碟類型建立具有適當安全樣式的 qtree 非常重要。



目標路徑必須與來源虛擬機器位於同一磁碟區上。

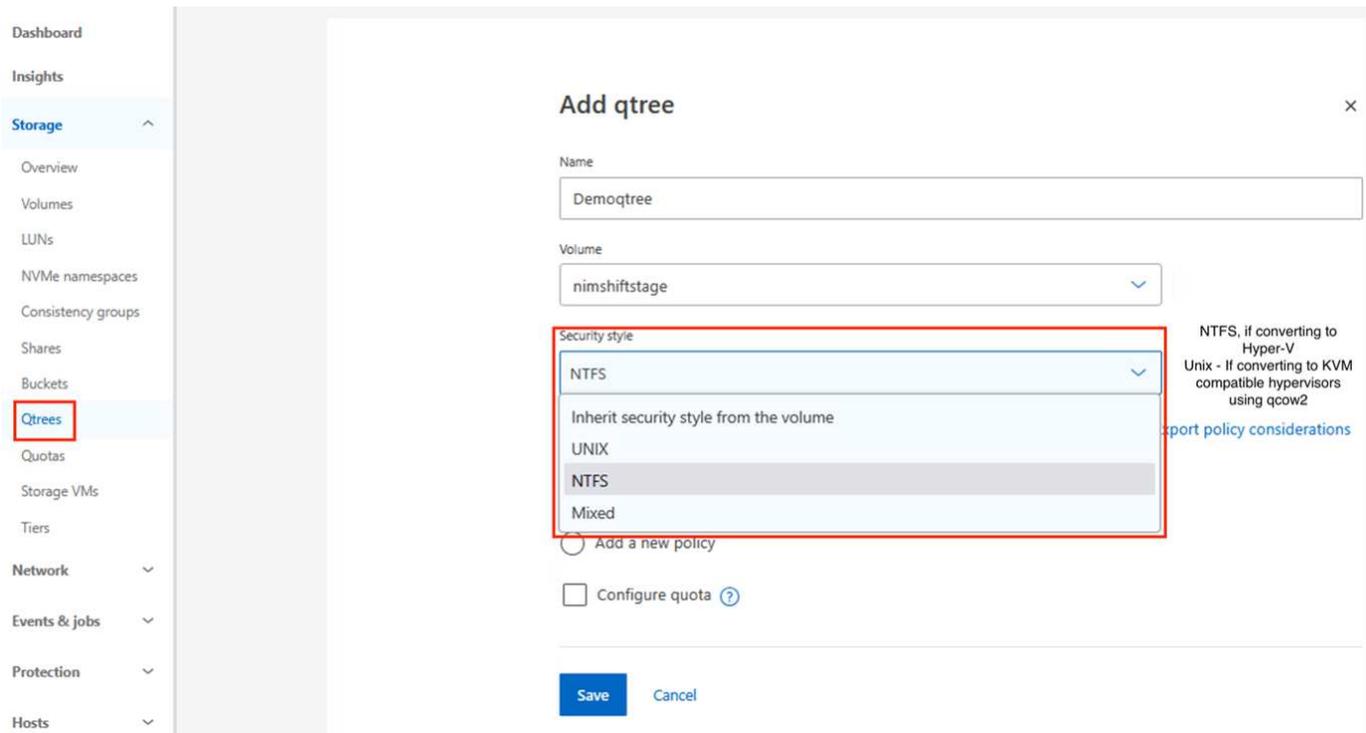


依據目標虛擬機器管理程式類型和磁碟格式為 qtree 指派正確的安全樣式。



如果轉換後的 qcow2 檔案旨在用於 OpenShift 虛擬化，則有一個例外：這些檔案可以直接放在磁碟區上，而無需使用 qtree。為了實現這一點，使用 Shift 工具包 API 將 VMDK 檔案轉換為 qcow2 格式並將其直接放置在磁碟區中。

請按照此處提供的步驟“[關聯](#)”建立具有正確安全模式的 qtree。



CIFS 共用要求：

對於 Hyper-V 遷移，建立一個共用來儲存轉換後的 VM 資料。確保 NFS 共用（用於儲存要轉換的虛擬機器）和目標共用（用於儲存轉換後的虛擬機器）位於同一磁碟區上。Shift 工具包不支援跨越多個磁碟區。

請按照此處提供的步驟["關聯"](#)建立具有適當屬性的共用。確保選擇持續可用性屬性以及其他預設屬性。

Add share

Share name: Demotst

Folder name: /nimshiftstage/ Browse

Description:

Access permission:

User/group	User type	Access permission
Everyone	Windows	Full control

+ Add

Enable continuous availability
 Enable this function to have uninterrupted access to shares that contain Hyper-V and SQL Server over SMB.

Encrypt data while accessing this share
 Encrypts data using SMB 3.0 to prevent unauthorized file access on this share.

Save Cancel

```
HCG-NetApp-C400-E9U9::> vserver cifs share show -vserver svm0_c400 -share-name nimshiftstage

Vserver: svm0_c400
Share: nimshiftstage
CIFS Server NetBIOS Name: NIMSMB009
Path: /nimshiftstage
Share Properties: oplocks
                  browsable
                  changenotify
                  continuously-available
                  show-previous-versions
Symlink Properties: symlinks
File Mode Creation Mask: -
Directory Mode Creation Mask: -
Share Comment: -
Share ACL: Everyone / Full Control
           NIMDEMO\administrator / Full Control
           NIMDEMO\clusnimCNO$ / Full Control
           NIMDEMO\nimHVHost01$ / Full Control
           NIMDEMO\nimHVHost02$ / Full Control
           nimdemo\SHIFTTESTUI$ / Full Control
File Attribute Cache Lifetime: -
Volume Name: nimshiftstage
Offline Files: manual
Vscan File-Operations Profile: standard
Maximum Tree Connections on Share: 4294967295
UNIX Group for File Create: -
```

By default, Everyone / Full Control is added, however permissions can be modified to restrict as required



必須啟用 SMB 3.0，預設啟用。

-  確保啟用持續可用屬性。
-  必須在儲存虛擬機器 (SVM) 上停用 SMB 的匯出策略
-  CIFS 伺服器 and Hyper-V 伺服器所屬的網域必須同時允許 Kerberos 和 NTLMv2 驗證。
-  ONTAP使用 Windows 預設共用權限「所有人/完全控制」建立共用。

支援的作業系統

確保使用支援的 Windows 和 Linux 客戶作業系統版本進行轉換，並且 Shift 工具包支援ONTAP版本。

支援的 **VM** 客戶作業系統

以下版本的 Windows 可作為 VM 轉換的客戶作業系統：

- Windows 10
- Windows 11
- Windows 伺服器 2016
- Windows 伺服器 2019
- Windows 伺服器 2022
- Windows 伺服器 2025

以下版本的 Linux 可作為 VM 轉換的客戶作業系統：

- CentOS Linux 7.x
- Red Hat Enterprise Linux 6.7 或更高版本
- Red Hat Enterprise Linux 7.2 或更高版本
- Red Hat Enterprise Linux 8.x
- 紅帽企業 Linux 9.x
- Ubuntu 2018
- Ubuntu 2022
- Ubuntu 2024
- Debian 10
- Debian 11
- Debian 12
- Suse 12
- Suse 15

-  CentOS Linux/RedHat 不支援 Red Hat Enterprise Linux 5。



Windows Server 2008 不受支持，但轉換過程應該可以正常運作。請自行承擔風險；但是，我們收到了成功使用 Shift 工具包轉換 Windows 2008 VM 的客戶報告。遷移後更新 IP 位址非常重要，因為用於自動指派 IP 的 PowerShell 版本與 Windows Server 2008 上執行的舊版本不相容。

支援的ONTAP版本

Shift 工具包支援運行ONTAP 9.14.1 或更高版本的平台

支援的虛擬機器管理程式版本

VMware：Shift 工具包已針對 vSphere 7.0.3 及更高版本進行驗證 Hyper-V：Shift 工具包已針對在 Windows Server 2019、Windows Server 2022 和 Windows Server 2025 上執行的 Hyper-V 角色進行驗證



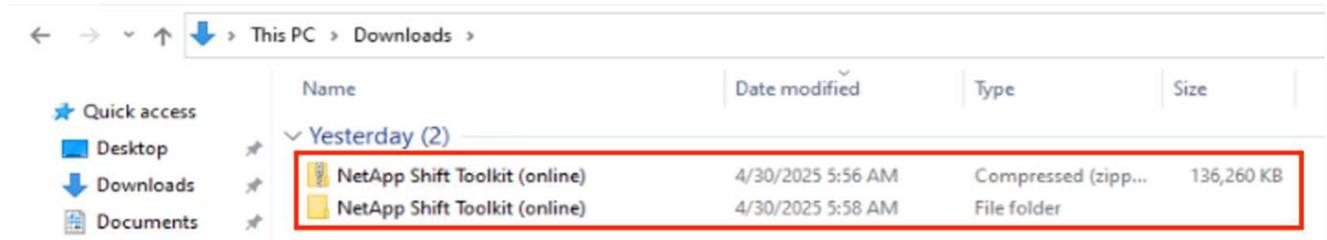
在目前版本中，僅 Hyper-V 支援端對端虛擬機器遷移。



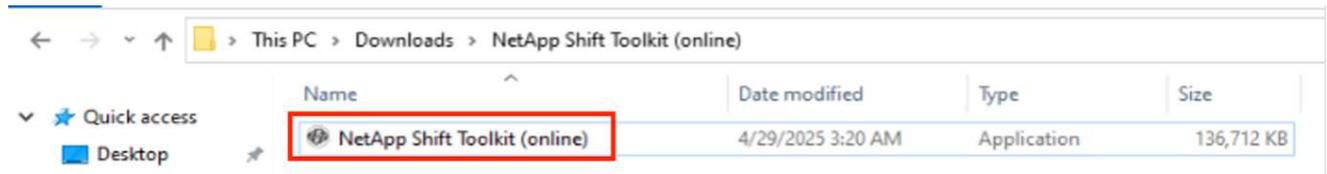
在目前版本中，對於以 KVM 為目標，VMDK 到 qcow2 的轉換是唯一支援的工作流程。因此，如果從下拉式選單中選擇了 KVM，則不需要虛擬機器管理程式詳細資訊。qcow2 磁碟可用於在 KVM 變體上設定虛擬機器。

安裝

1. 下載"Shift工具包"並解壓縮。

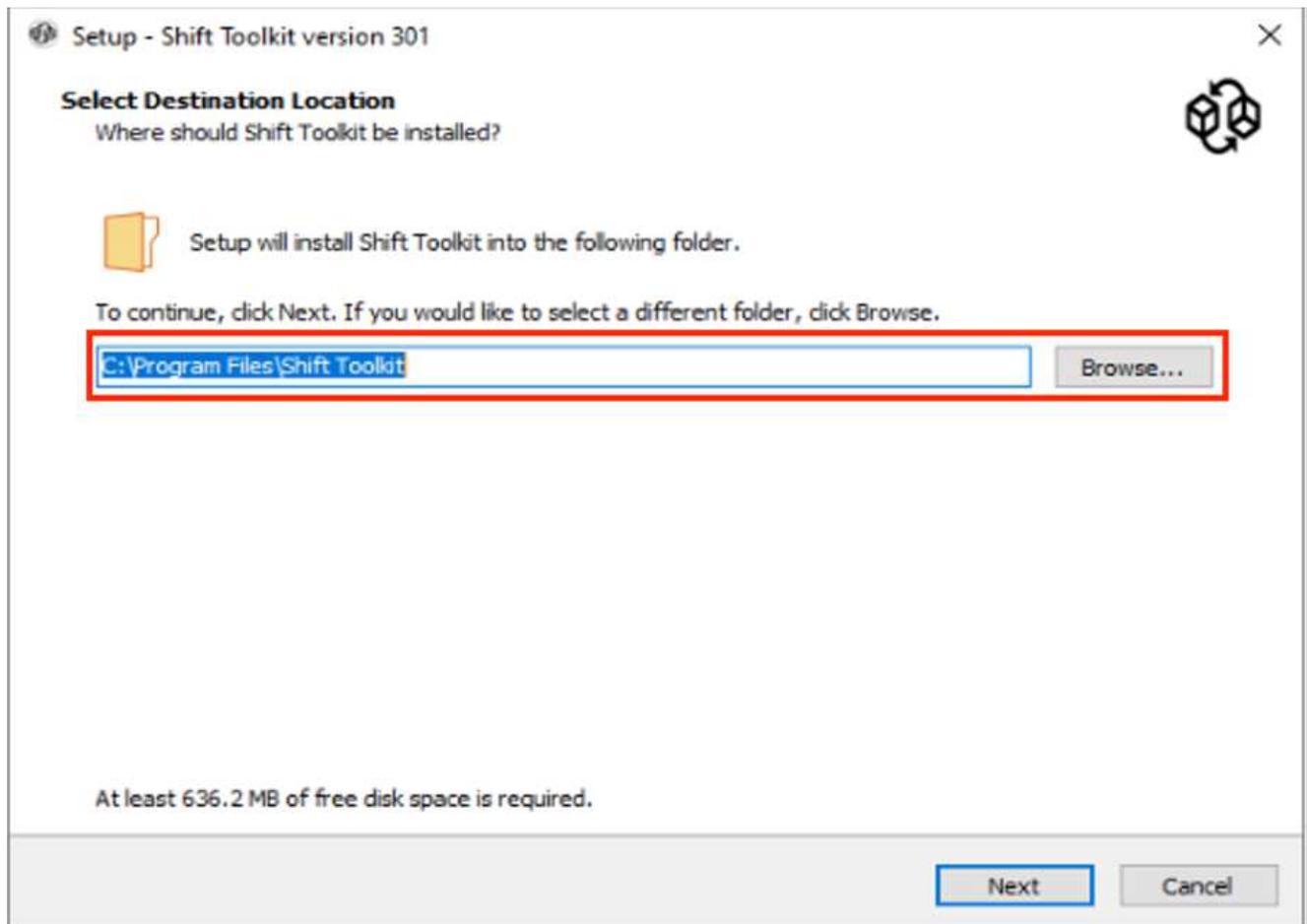


2. 雙擊下載的 .exe 檔案啟動 Shift 工具包安裝。

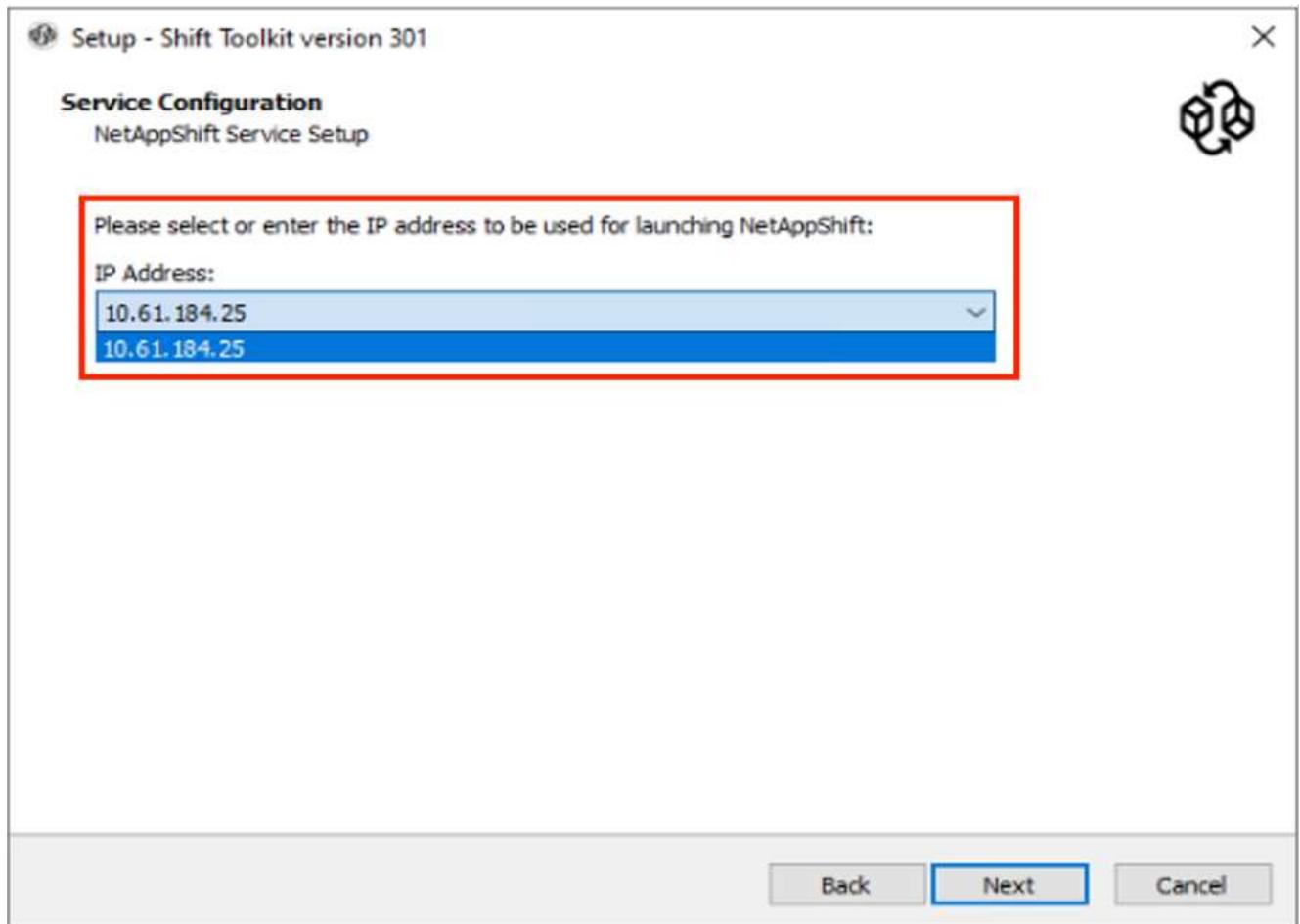


所有預檢查均已執行，如果不符合最低要求，則會顯示相應的錯誤或警告訊息。

3. 安裝程式將開始安裝程序。選擇適當的位置或使用預設位置，然後按一下「下一步」。



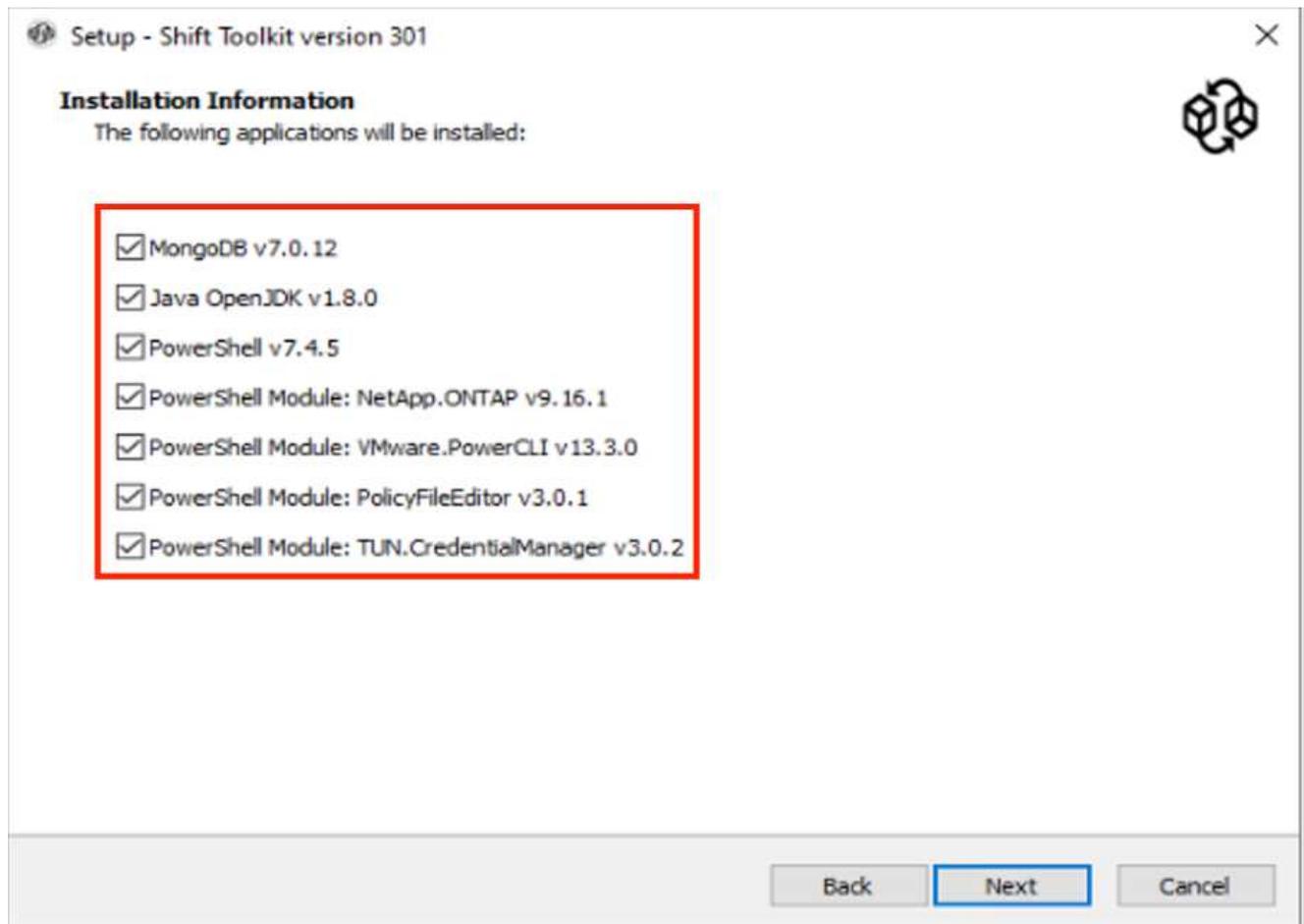
4. 安裝程式將提示選擇用於存取 Shift 工具包 UI 的 IP 位址。



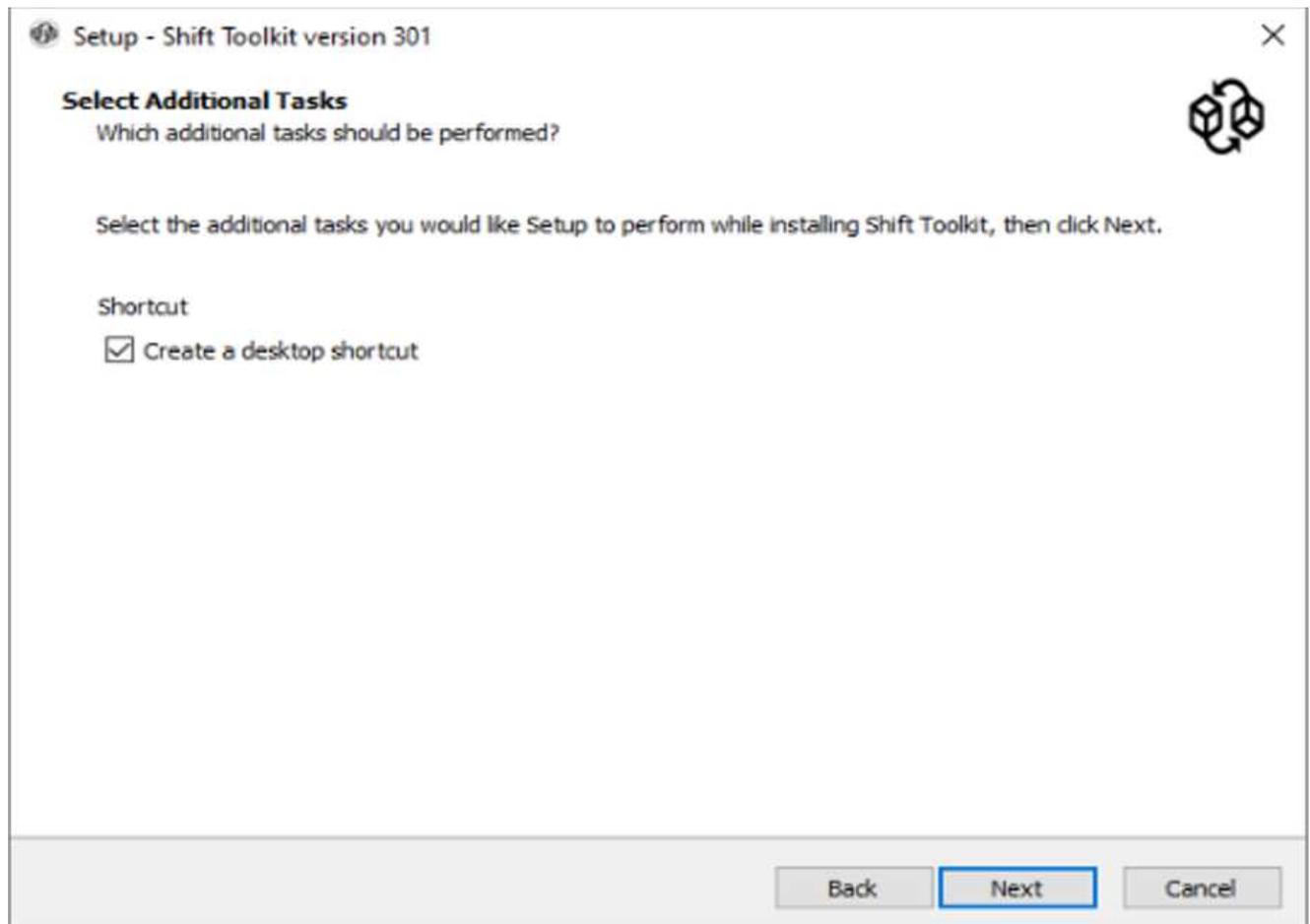
如果虛擬機器指派了多個 NIC，則設定程序允許使用下拉選項選擇正確的 IP 位址。

5. 在此步驟中，安裝程式將顯示所有必要的元件，這些元件將作為該過程的一部分自動下載和安裝。以下是 Shift 工具包正常運作所需安裝的必要元件 - MongoDB、Windows PowerShell 7、NetApp ONTAP PowerShell 工具包、政策檔案編輯器、憑證管理、VMware.PowerCLI 套件和 Java OpenJDK，它們都包含在套件中。

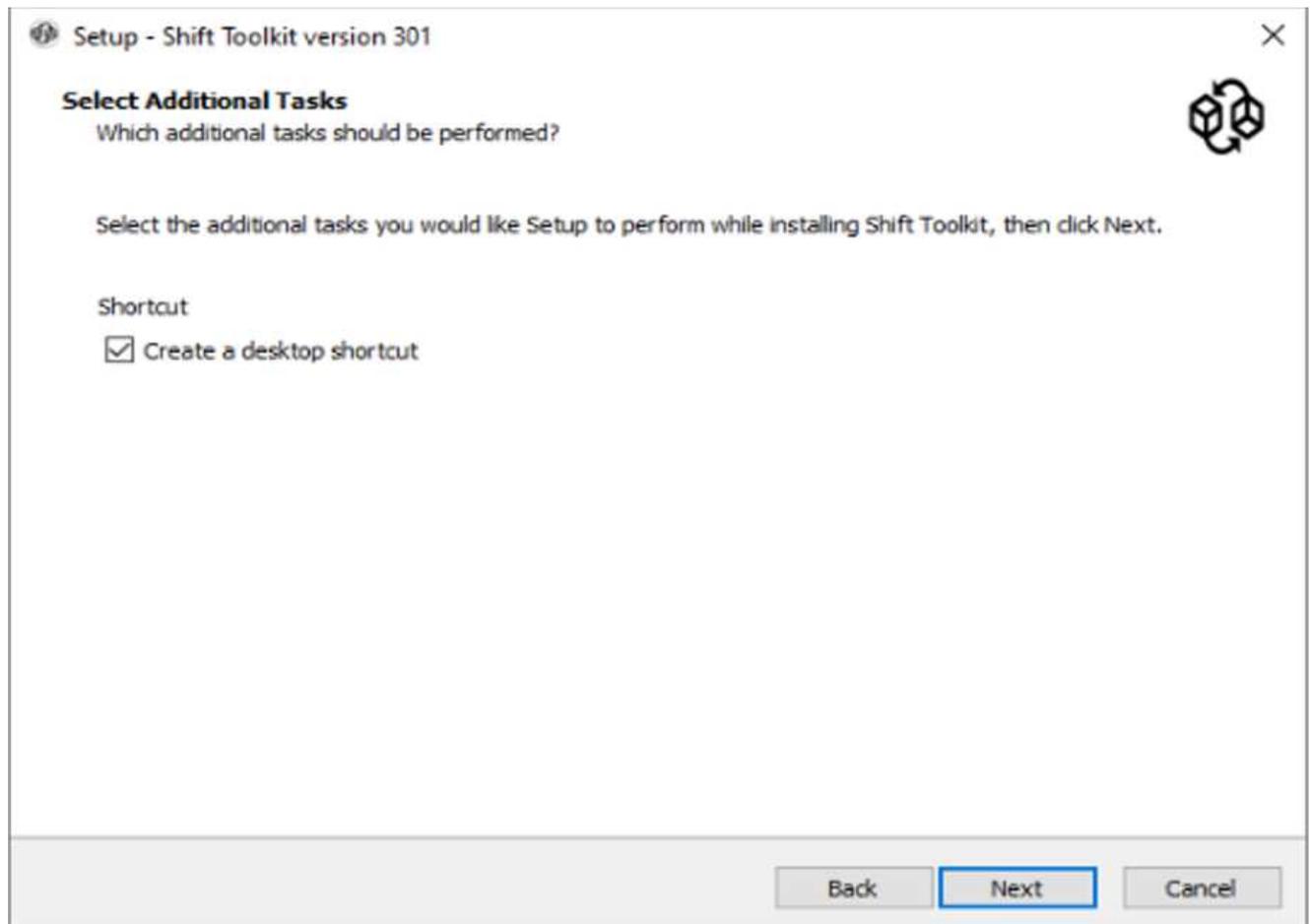
按一下“下一步”



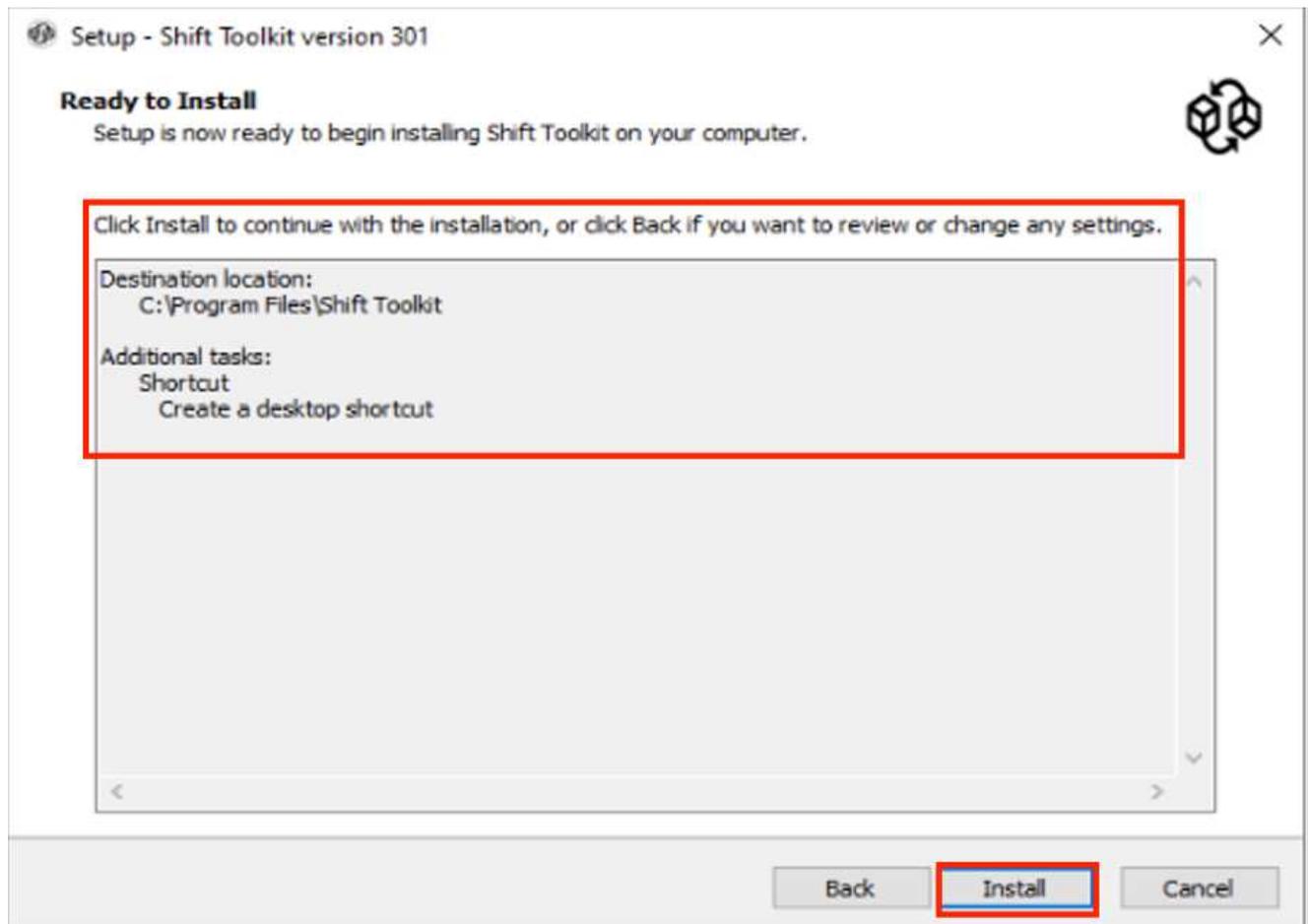
6. 查看 JAVA OpenJDK GNU 授權資訊。按一下“下一步”。



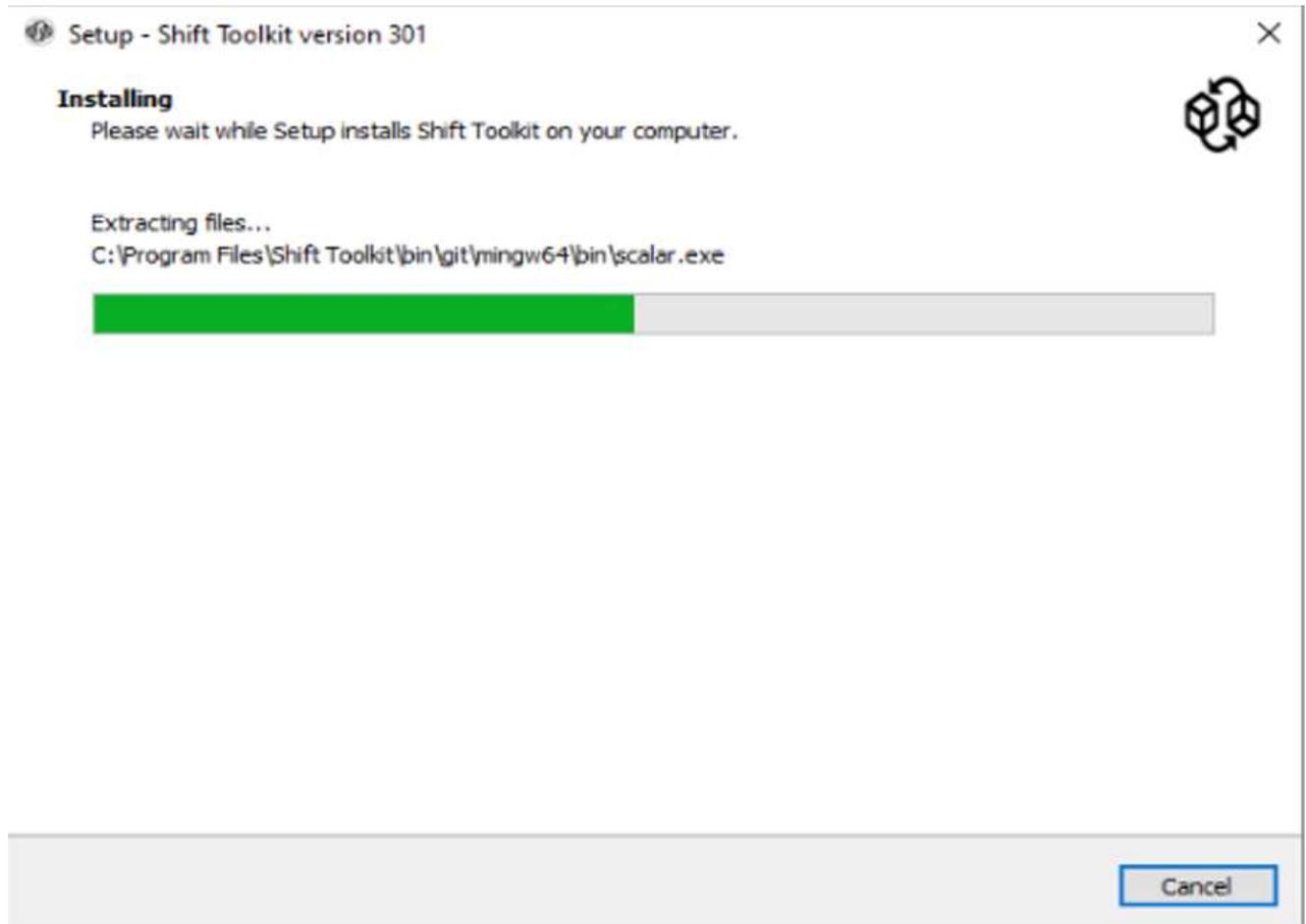
7. 保留建立桌面捷徑的預設設置，然後按一下「下一步」。



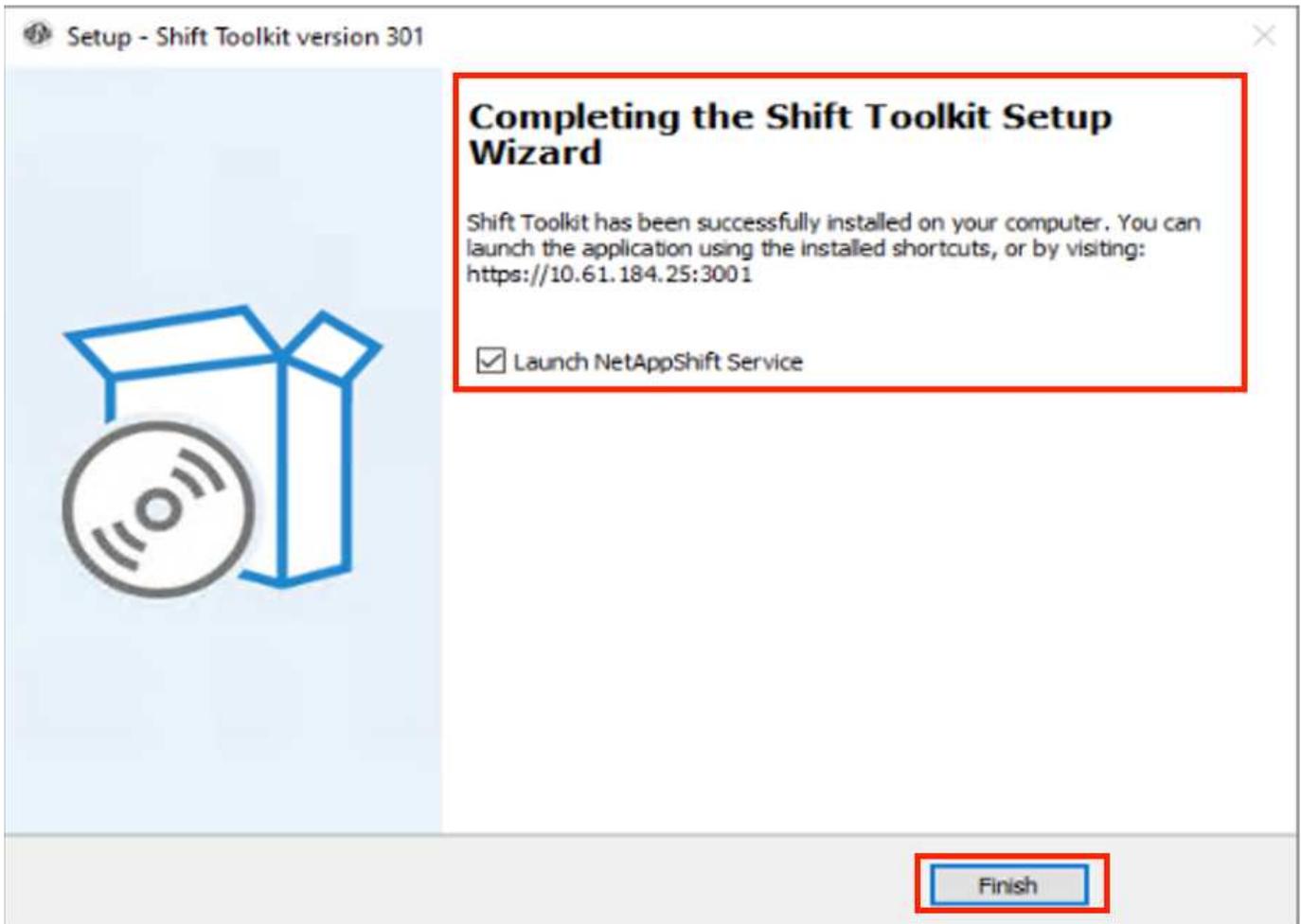
8. 安裝程式現已準備好繼續安裝。按一下“安裝”。



9. 安裝開始，過程將下載所需的元件並安裝它們。完成後，按一下“完成”。



如果 Shift 工具包 VM 沒有互聯網，離線安裝程式將執行相同的步驟，但將使用執行檔中包含的套件安裝元件。



安裝可能需要 8-10 分鐘。

執行升級

下載“升級包”從“更新”開始並按照以下步驟操作：

1. 將檔案解壓縮到指定資料夾。
2. 解壓縮完成後，停止NetApp Shift 服務。

3. 將解壓縮資料夾中的所有檔案複製到安裝目錄，並在出現提示時覆寫這些檔案。
4. 完成後，使用「以管理員身分執行」選項執行 update.bat，並在出現提示時輸入 Shift Toolkit VM IP。
5. 此程序將升級並啟動 Shift 服務。

配置 Shift Toolkit

配置 Shift Toolkit 以自動化虛擬機器的遷移或轉換) 此過程包括新增來源站點和目標站點、配置儲存、將虛擬機器分組為資源組、建立遷移藍圖以及安排遷移。

運行 Shift 工具包

- 使用瀏覽器，輸入 "http://<IP安裝時指定的位址>:3001"



使用 Google Chrome 或 Internet Explorer 可獲得最佳體驗。

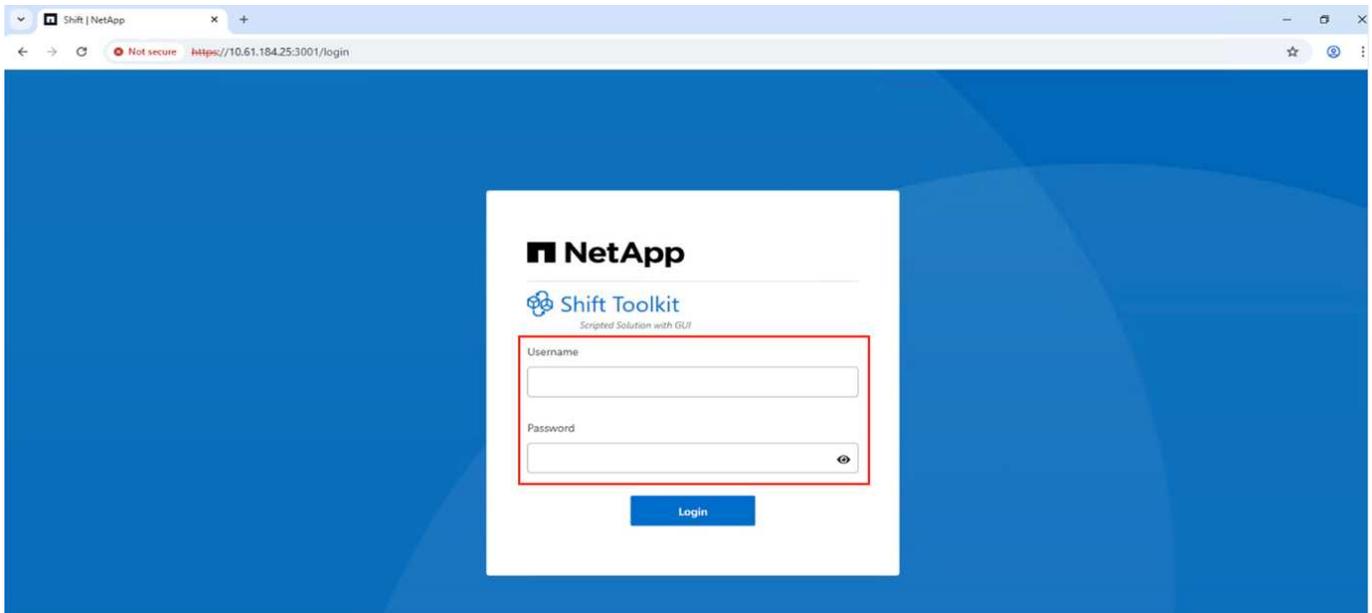
- 使用預設憑證存取 UI，如下所示：

使用者名稱：admin

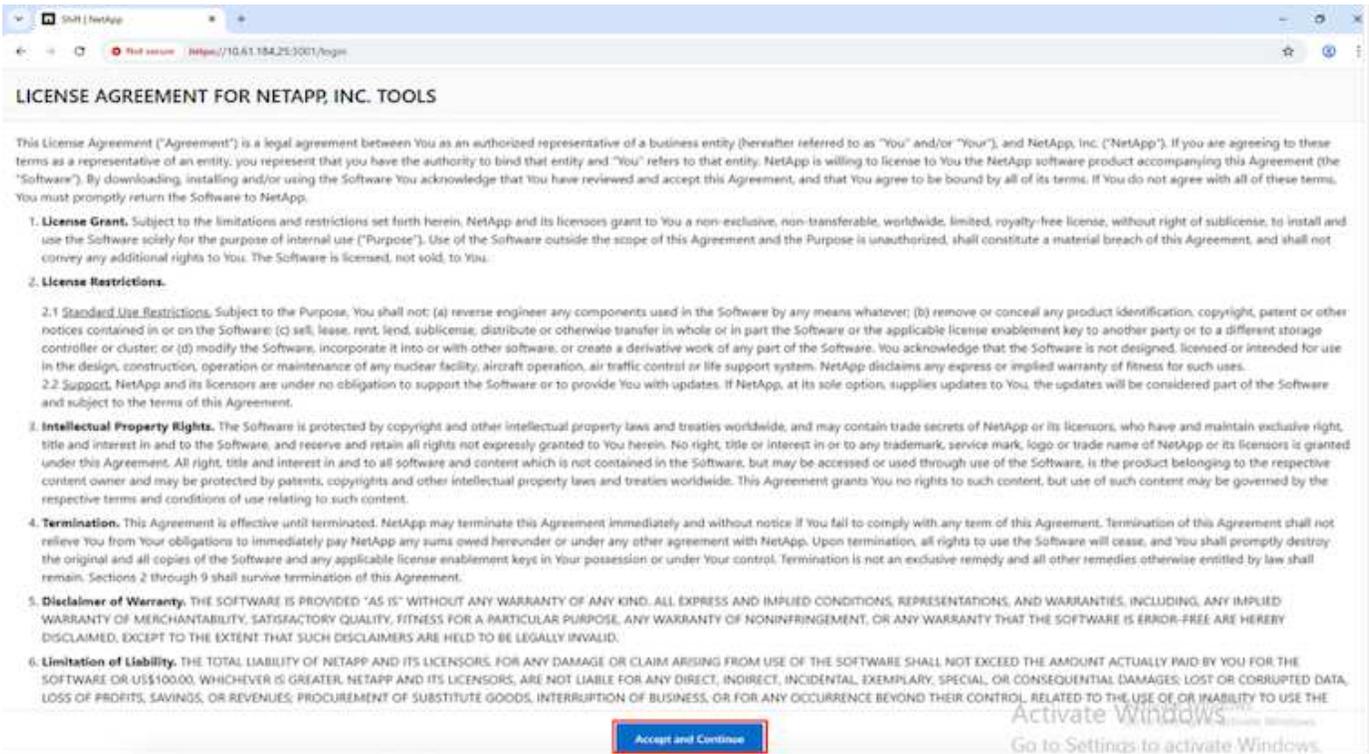
密碼：admin



可以使用「更改密碼」選項來變更管理員憑證。



點選「接受並繼續」即表示接受合法的 EULA。

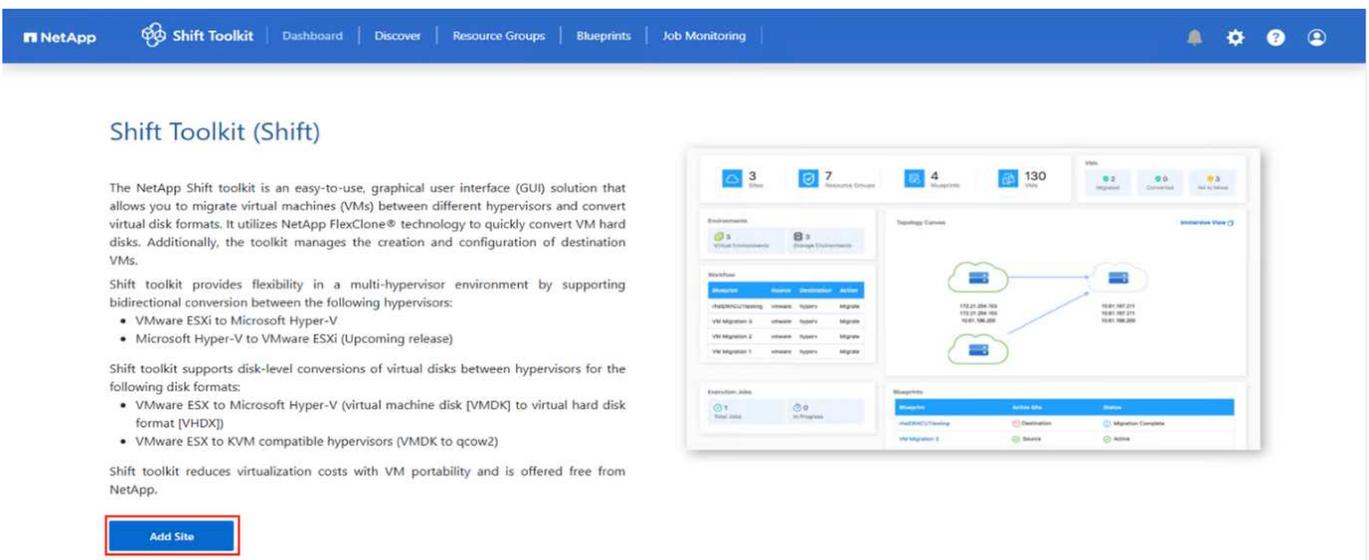


Shift Toolkit 配置

在正確配置來源和目標虛擬機器管理程式的儲存和連接後，開始配置 Shift 工具包以利用 FlexClone 功能自動將虛擬機器 VMDK 遷移或轉換為適當的格式。

新增站點

第一步是發現並新增來源 vCenter，然後將目標 Hyper-V 詳細資訊（虛擬機器管理程式和儲存）新增至 Shift 工具包。在支援的瀏覽器中開啟 Shift 工具包並使用預設使用者名稱和密碼（admin/admin），然後按一下「新增網站」。



也可以使用「發現」選項新增網站。

新增以下平台：

來源

- 來源站點詳細信息
 - 網站名稱- 提供網站的名稱
 - 虛擬機器管理程式 – 選擇 VMware 作為來源（GA 期間唯一可用的選項）
 - 網站位置 – 選擇預設選項
 - 連接器 – 選擇預設選擇

填寫完成後，按一下「繼續」。

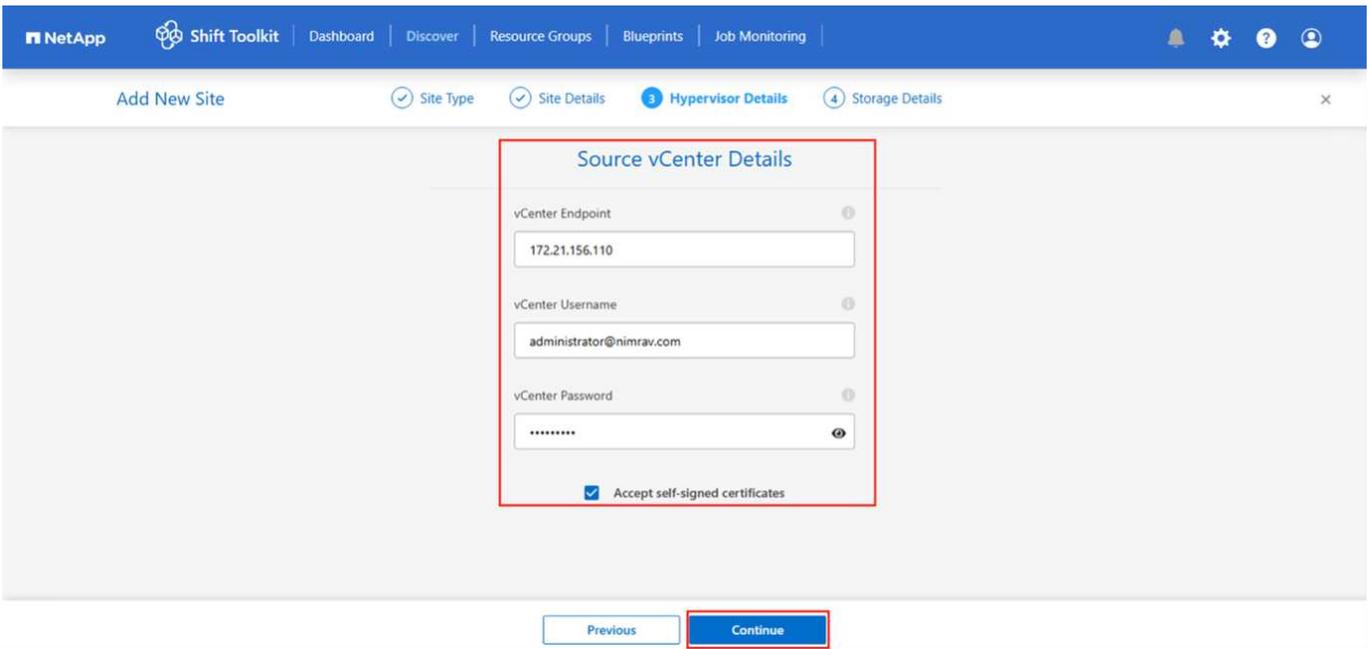
The screenshot shows the 'Add New Site' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The current step is '2 Site Details', which is titled 'Source Site Details'. The form contains the following fields:

- Site Name: DemoSrc
- Hypervisor: VMware
- Site Location: On Prem
- Connector: default-connector

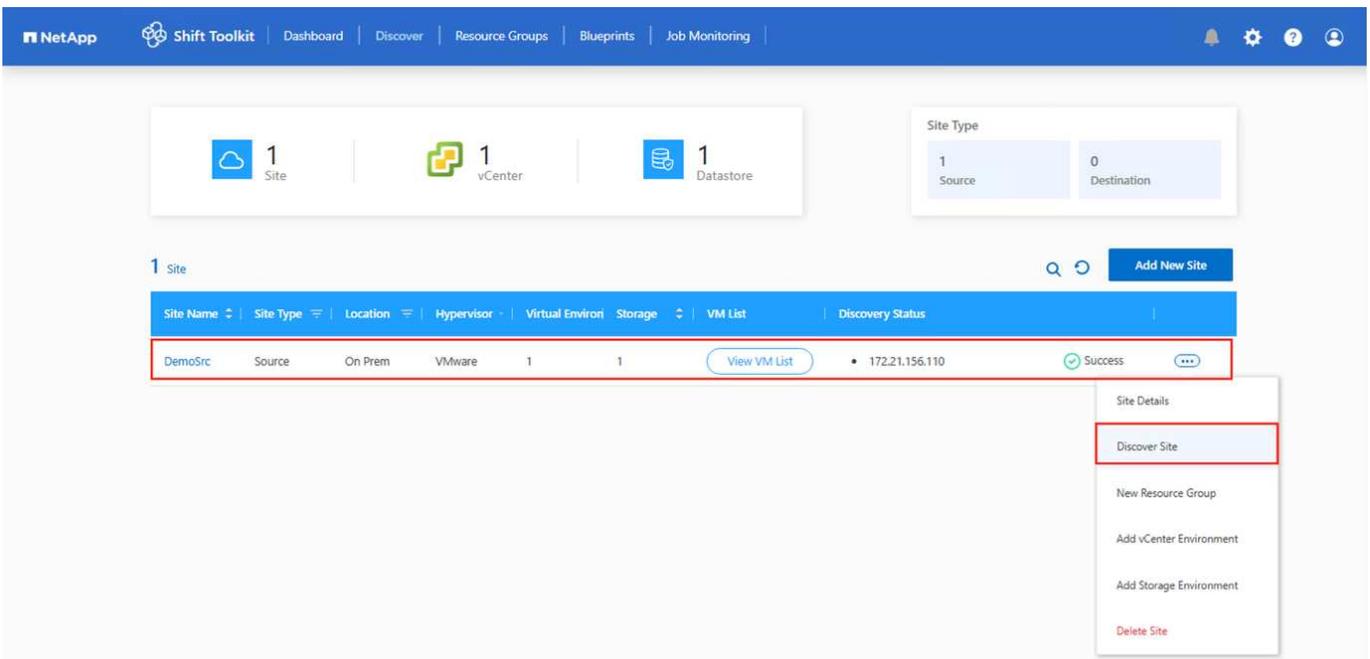
At the bottom of the form, there are two buttons: 'Previous' and 'Continue'. The 'Continue' button is highlighted in blue, indicating it is the next step.

- 來源 vCenter
 - 端點 - 輸入 vCenter 伺服器的 IP 位址或 FQDN
 - 使用者名稱 - 存取 vCenter 的使用者名稱（UPN 格式：username@domain.com）
 - vCenter 密碼 – 用於存取 vCenter 以執行資源清單的密碼。
 - vCenter SSL 指紋（選購）

選擇“接受自簽名憑證”，然後按一下“繼續”。



- ONTAP儲存系統憑證



一旦新增，Shift 工具包將執行自動發現並顯示虛擬機器以及相關的元資料資訊。Shift 工具包將自動偵測虛擬機器使用的網路和連接埠群組並填充它們。



如果對來源網站進行了任何修改，請確保執行發現以獲取最新資訊。您可以透過點擊網站名稱旁邊的 3 個點並點擊「發現網站」來完成此操作。



VM 庫存每 24 小時自動刷新一次。

VM List
Site: DemoSrc | vCenter: 172.21.156.110

7 Datastores | 36 Virtual Machines

VM Protection: 0 Protected, 36 Unprotected

VM Name	VM Status	VM State	DataStore	CPU	Memory (Used Provisioned)	Capacity (Used Alloc)
TVM01-U18	Not Protected	Powered Off	TME_NestedESXi_D...	2	0 GB 2 GB	
TVM01-W2K22	Not Protected	Powered Off	NestedESXi_DS01	2	0 GB 4 GB	
TVM01-RHEL92	Not Protected	Powered On	nimravDS001	1	0 GB 2 GB	
TVM01-W2K19	Not Protected	Powered On	nimravDS001	2	0 GB 4 GB	
TVM01-Cent10	Not Protected	Powered Off	nimravDS001	1	0 GB 2 GB	

若要查看特定 vCenter 的數據，請前往儀表板，按一下對應網站名稱對應的「查看 VM 清單」。該頁面將顯示虛擬機器清單以及虛擬機器屬性。

下一步是新增目標虛擬機器管理程式。要新增，請點擊“新增網站”並選擇“目的地”。

目的地

Add New Site

1 Site Type | 2 Site Details | 3 Hypervisor Details | 4 Storage Details

Site Type

Source | Destination

Continue

- 目的地詳情
 - 網站名稱- 提供網站的名稱
 - 虛擬機器管理程式 – 選擇 Hyper-V 或 KVM 作為目標
 - 網站位置 – 選擇預設選項

- 連接器 – 選擇預設選擇

填寫完成後，按一下「繼續」。

The screenshot shows the 'Add New Site' wizard in the NetApp Shift Toolkit. The current step is 'Site Details', which is highlighted with a blue circle. The 'Destination Site Details' form is highlighted with a red box. It contains the following fields:

- Site Name: DemoDest
- Hypervisor: Hyper-V (selected from a dropdown menu)
- Connector: default-connector (selected from a dropdown menu)

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Previous' and 'Continue'. The 'Continue' button is highlighted with a red box.

根據虛擬機器管理程序的選擇，填寫必要的詳細資訊。

- 目標 Hyper-V 詳細信息
 - Hyper-V 獨立或故障轉移群集管理器 IP 位址或 FQDN
 - 使用者名稱 - 存取的使用者名稱（UPN 格式：`username@domain.com` 或網域\管理員）
 - 密碼 – 用於存取 Hyper-V 主機或 FCI 執行個體以執行資源清單的密碼。

選擇“接受自簽名憑證”，然後按一下“繼續”。

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Add New Site | Site Type | Site Details | **Hypervisor Details** | Storage Details

Destination Hyper-V Details

Standalone
 Failover Cluster
 SCVMM

Hyper-V Endpoint: 10.61.184.170

Hyper-V Username: administrator@nimrav.com

Hyper-V Password: *****

Previous | **Continue**

完成後，按一下“繼續”



Shift 工具包無法在目前版本中直接與 System Center 通訊。



Hyper-V FCI 和主機發現依賴 DNS 解析。確保主機名稱可以從 Shift 工具包 VM 解析。如果解決失敗，請更新主機檔案 (C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts) 並重試發現操作。

- ONTAP儲存系統*

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Add New Site | Site Type | Site Details | Hypervisor Details | **Storage Details**

Destination Storage Details

Storage Endpoint: 10.61.180.100

Storage Username: admin

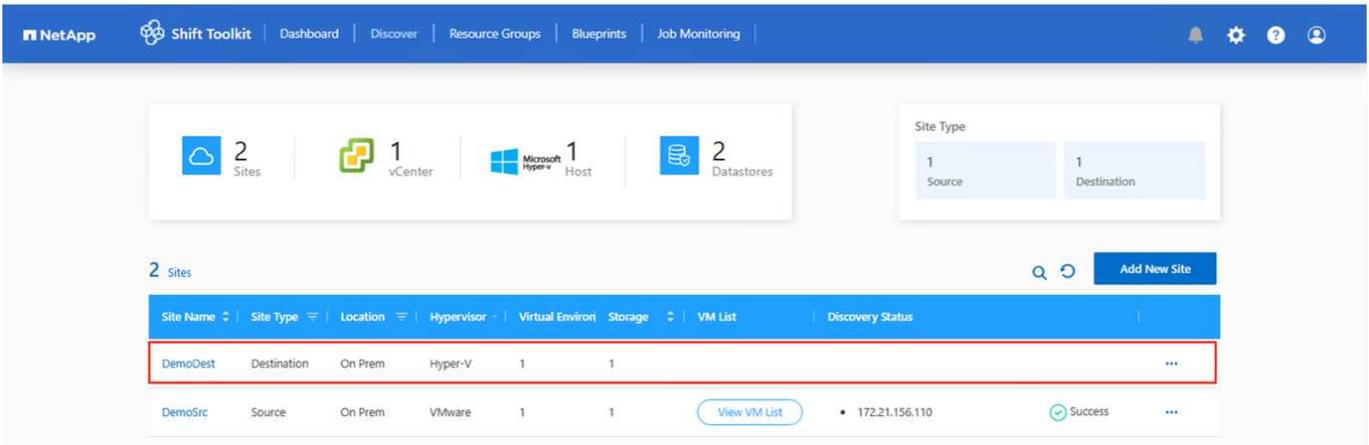
Storage Password: *****

Accept self-signed certificates

Previous | **Create Site**



來源和目標儲存系統應該相同，因為磁碟格式轉換發生在磁碟區層級和同一磁碟區內。



下一步是將所需的虛擬機器作為資源組分組到其遷移組。

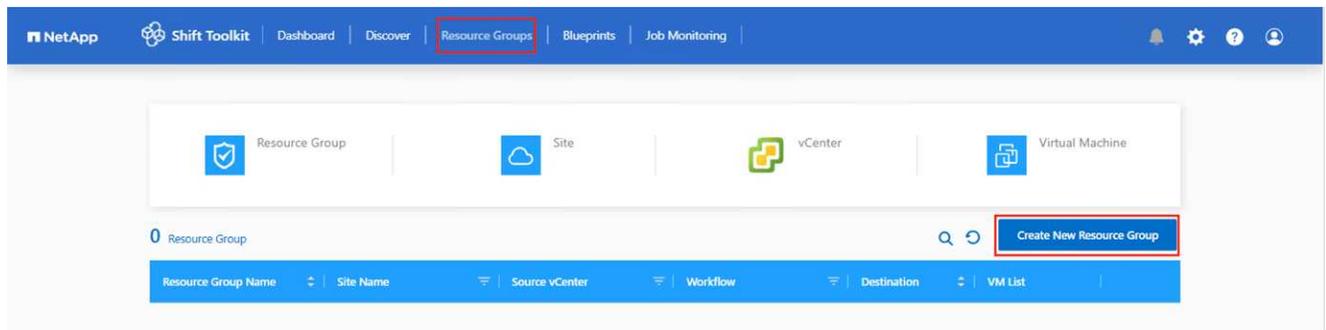
資源分組

新增平台後，將要遷移或轉換的虛擬機器分組到資源組。Shift 工具包資源群組可讓您將從屬虛擬機器集分組為包含其啟動順序和啟動延遲的邏輯群組。

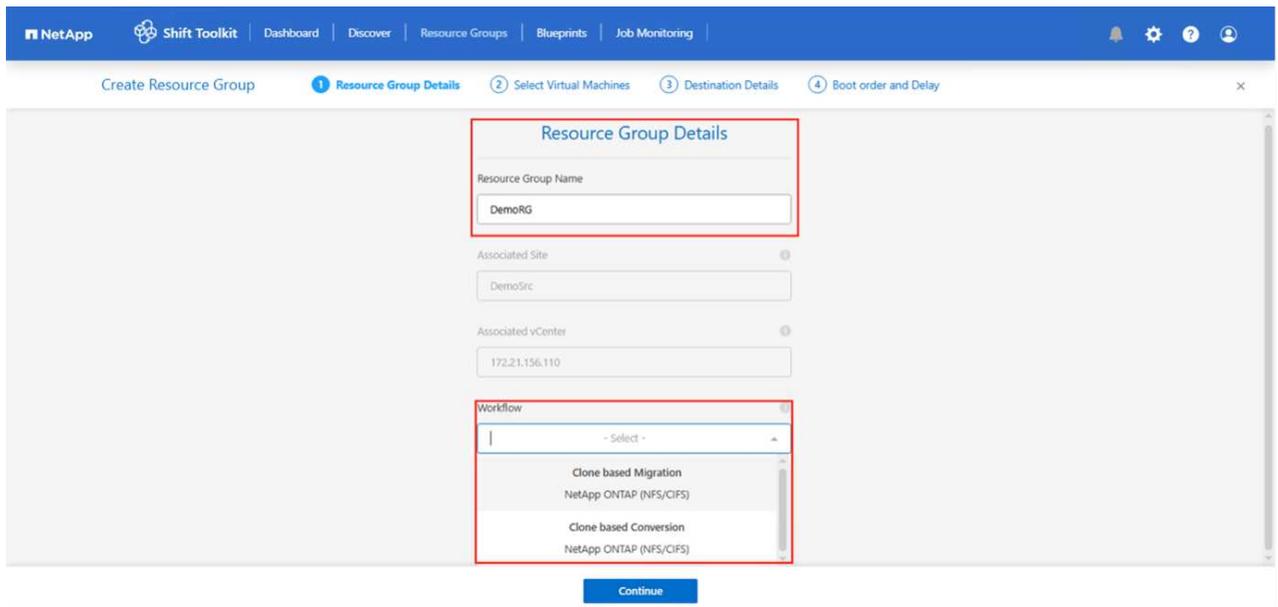
 在建立資源組之前，請確保已配置 Qtree（如先決條件部分所述）。

若要開始建立資源組，請按一下「建立新資源組」功能表項目。

1. 造訪資源組，點選「建立新資源組」。



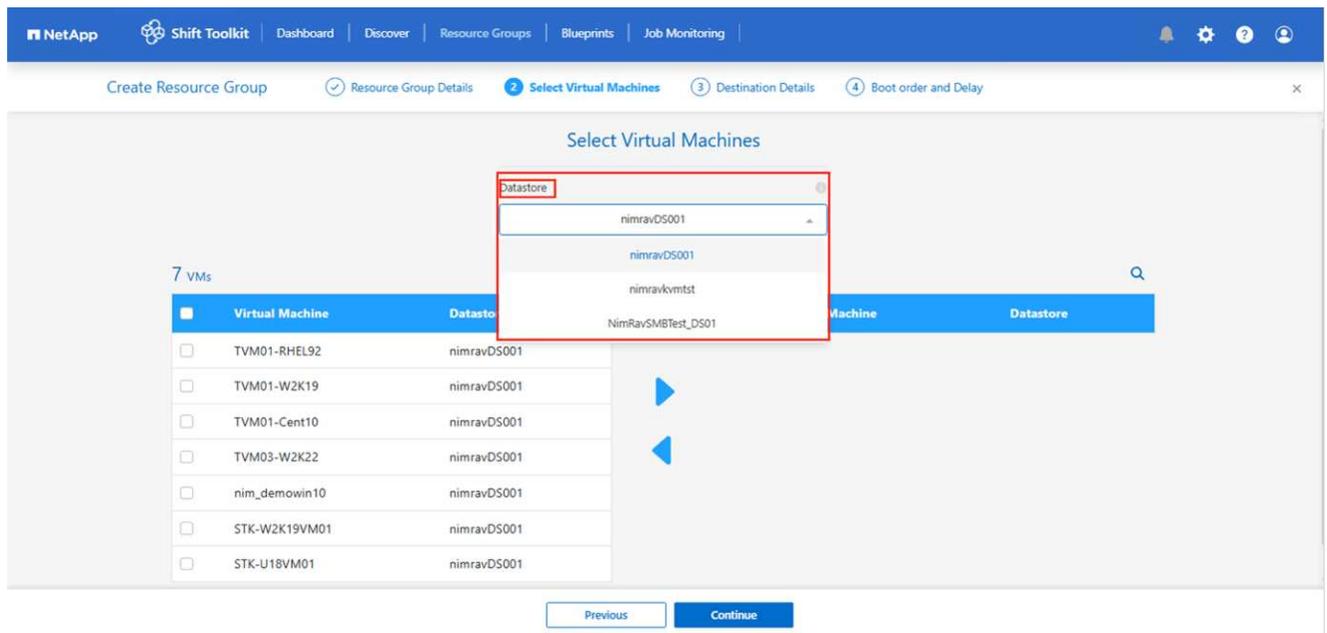
2. 在“新資源組”中，從下拉式選單中選擇來源站點，然後按一下“建立”
3. 提供資源組詳細資訊並選擇工作流程。工作流程提供了兩個選項
 - a. 基於複製的遷移 - 執行從來源虛擬機器管理程式到目標虛擬機器管理程式的端對端虛擬機器遷移。
 - b. 基於複製的轉換 - 將磁碟格式轉換為所選的虛擬機器管理程式類型。



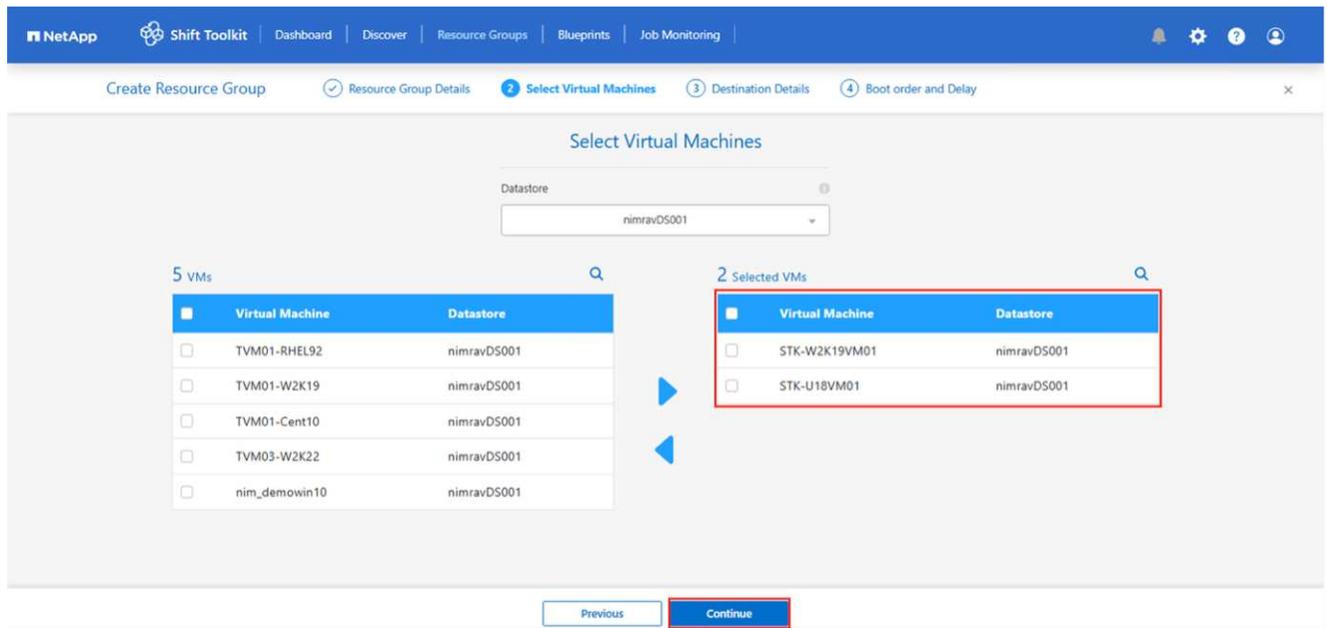
4. 點擊“繼續”
5. 使用搜尋選項選擇合適的虛擬機器。預設過濾選項是“資料儲存”。



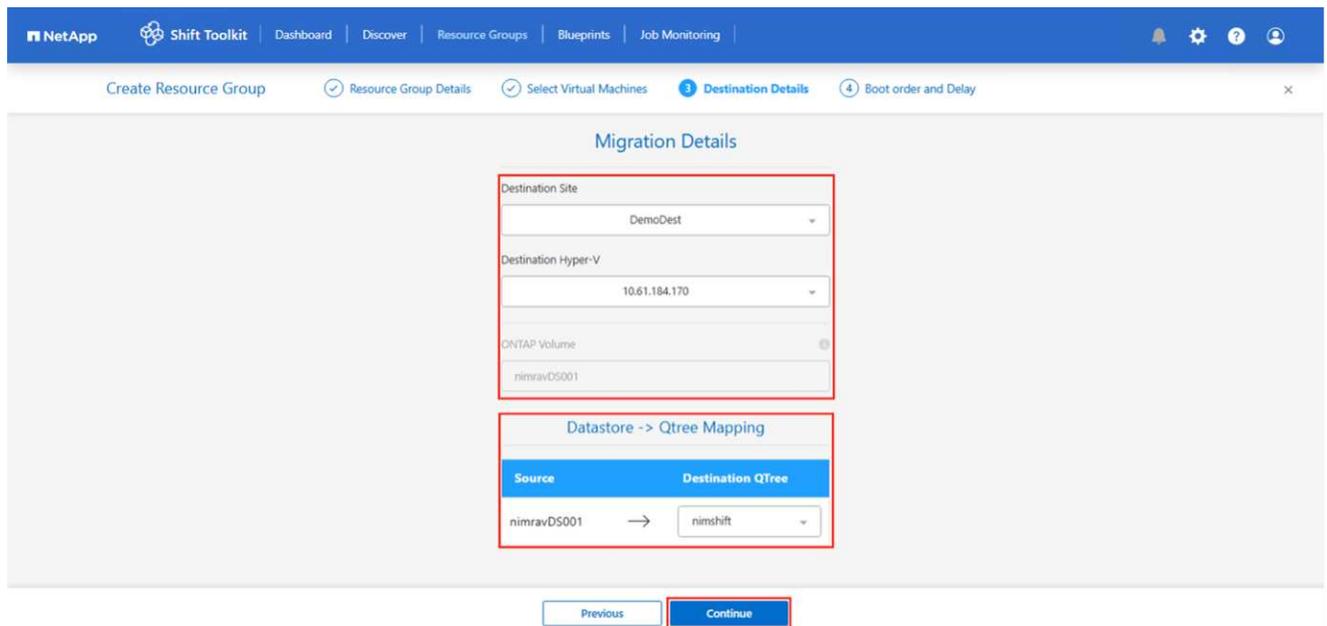
在轉換之前，將虛擬機器移動以進行轉換或遷移到新建立的ONTAP SVM 上的指定資料儲存庫。這有助於隔離生產 NFS 資料存儲，並且指定的資料存儲可用於暫存虛擬機器。



此上下文中的資料儲存下拉式選單將僅顯示 NFSv3 資料儲存。NFSv4 資料儲存將不會顯示。



6. 透過選擇「目標網站」、「目標 Hyper-V 項目」和資料儲存到 Qtree 對映來更新遷移詳細資訊。



將虛擬機器從 ESX 轉換為 Hyper-V 時，請確保目標路徑（轉換後的虛擬機器的儲存位置）設定為 qtree。將目標路徑設定為對應的 qtree。

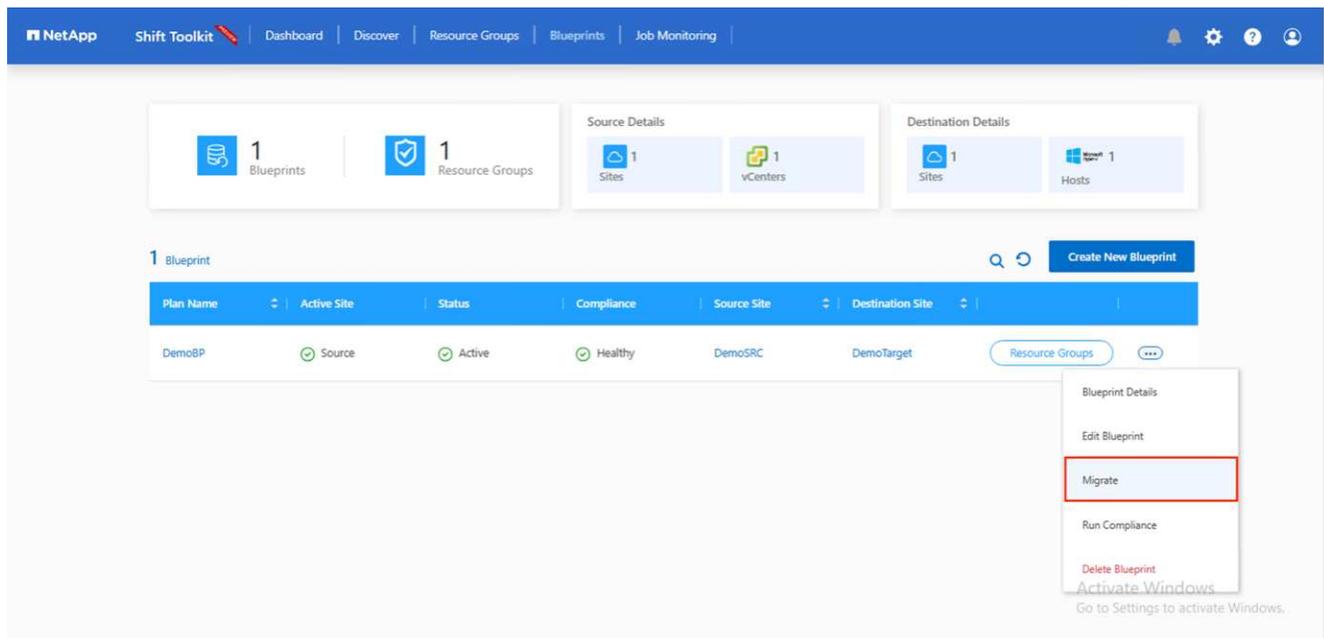


可以建立多個 qtree 並用於相應地儲存轉換後的 VM 磁碟。

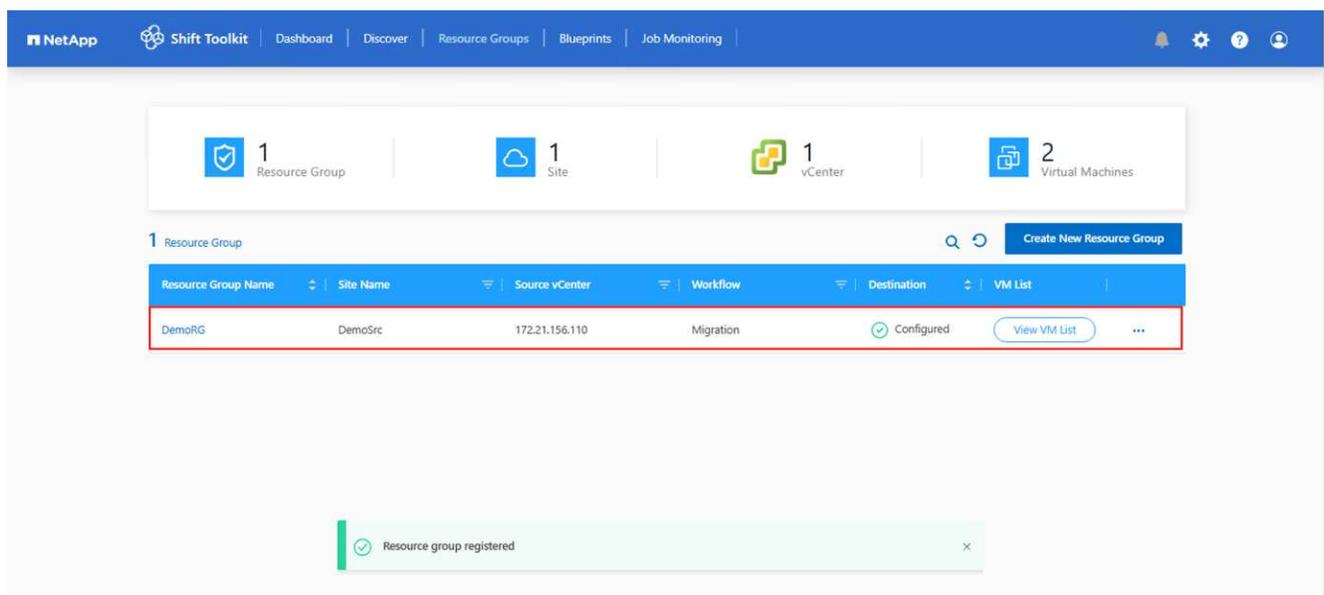
7. 為所有選定的虛擬機器選擇啟動順序和啟動延遲（秒）。透過選擇每個虛擬機器並設定其優先順序來設定開機順序。3 是所有虛擬機器的預設值。

選項如下：

1 – 第一台啟動的虛擬機 3 – 預設 5 – 最後一個啟動的虛擬機



8. 點選「建立資源組」。



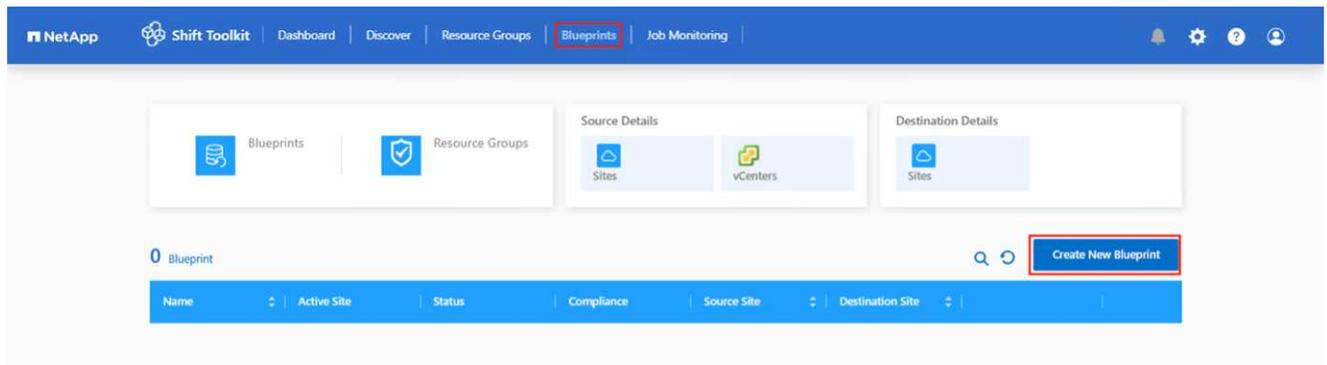
如果需要修改資源組以新增或刪除虛擬機，請使用資源組名稱旁的 3 個點並選擇「編輯資源組」。

藍圖

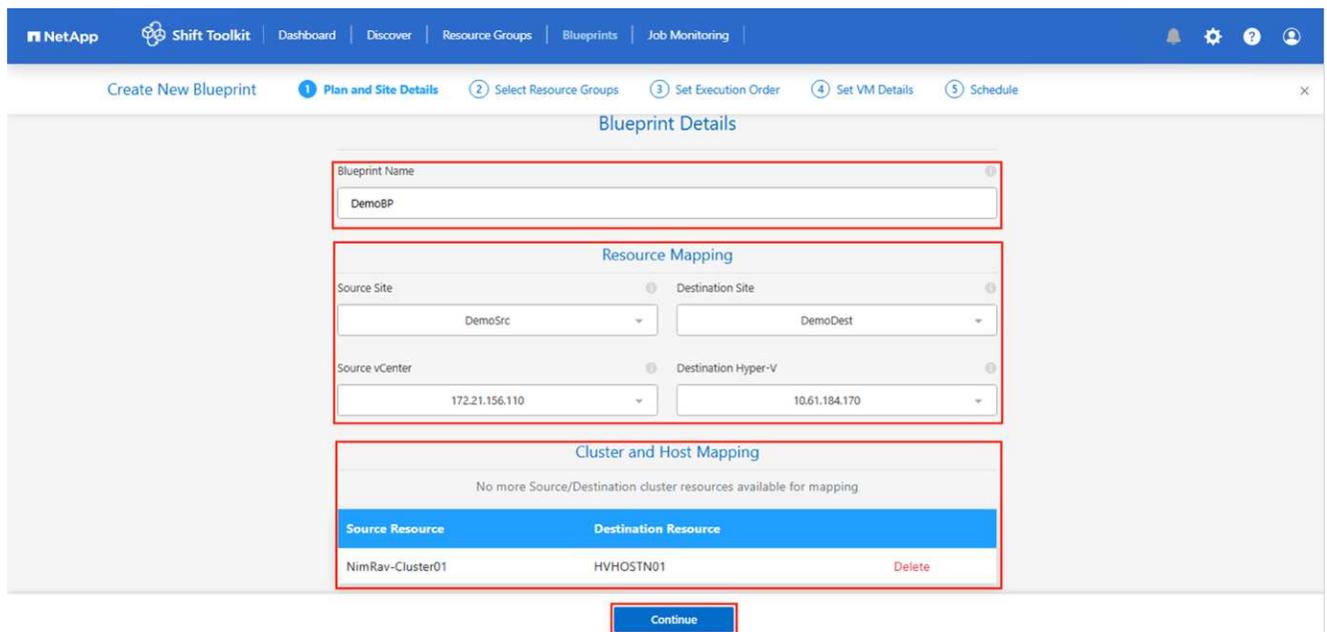
要遷移或轉換虛擬機，必須制定計劃。從下拉式選單中選擇來源和目標虛擬機器管理程式平台，並選擇要包含在此藍圖中的資源群組，以及應用程式啟動方式的分組（即網域控制器，然後是第 1 層，然後是第 2 層，等等）。這些通常也被稱為遷移計劃。若要定義藍圖，請導覽至「藍圖」標籤並按一下「建立新藍圖」。

若要開始建立藍圖，請按一下「建立新藍圖」。

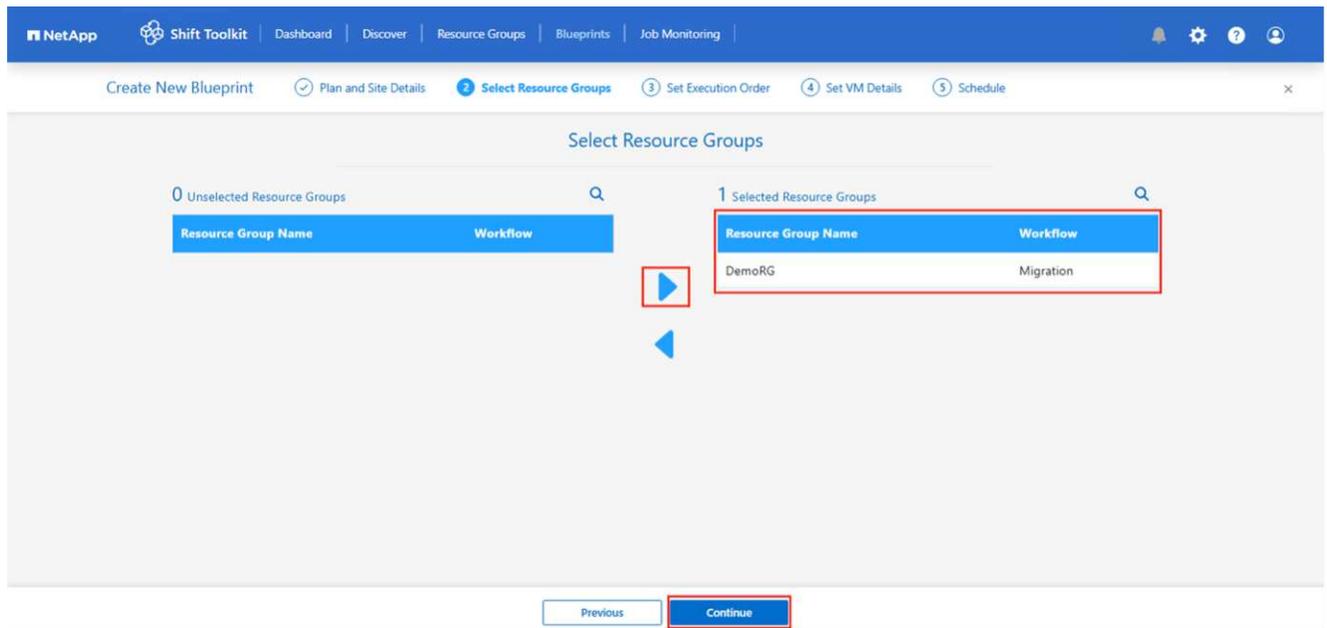
1. 造訪藍圖，點選「建立新藍圖」。



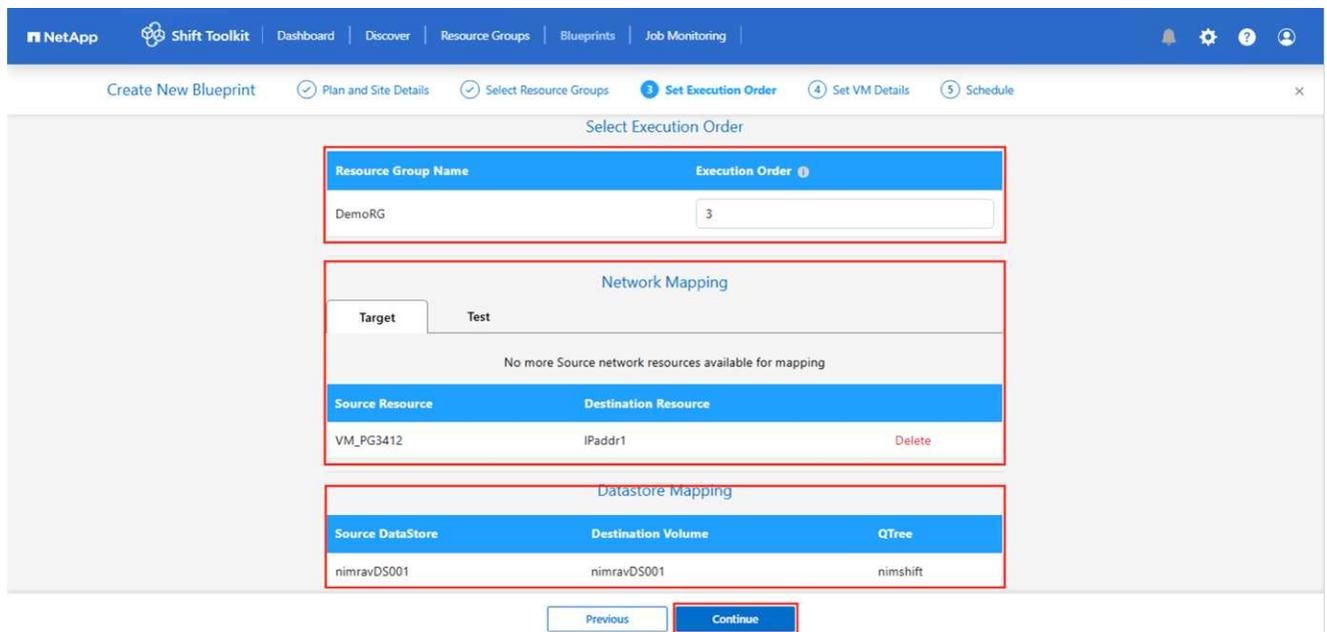
2. 在「新藍圖」上，提供計畫名稱並透過選擇來源網站>關聯的 vCenter、目標網站和關聯的 Hyper-V 虛擬機器管理程式新增必要的主機對映。
3. 映射完成後，選擇叢集和主機映射。



4. 選擇資源組詳情並點擊“繼續”

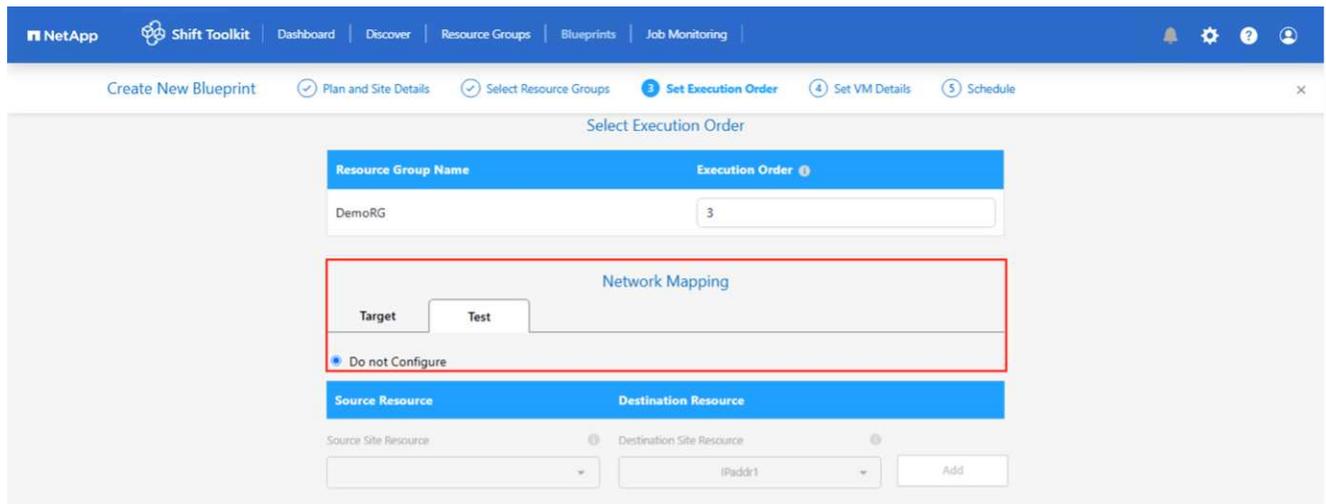


5. 設定資源組的執行順序。當存在多個資源組時，此選項可以選擇操作順序。
6. 完成後，選擇網路對應到適當的虛擬交換器。虛擬交換器應該已經在 Hyper-V 內設定。



i 在 Hyper-V 端，虛擬交換器類型「外部」是唯一支援的網路選擇選項。

i 對於測試遷移，「不配置網路」是預設選擇，Shift 工具包不執行 IP 位址分配。一旦磁碟轉換完成並且在 Hyper-V 端購買了虛擬機，請手動分配氣泡網路交換器以避免與生產網路發生任何衝突。

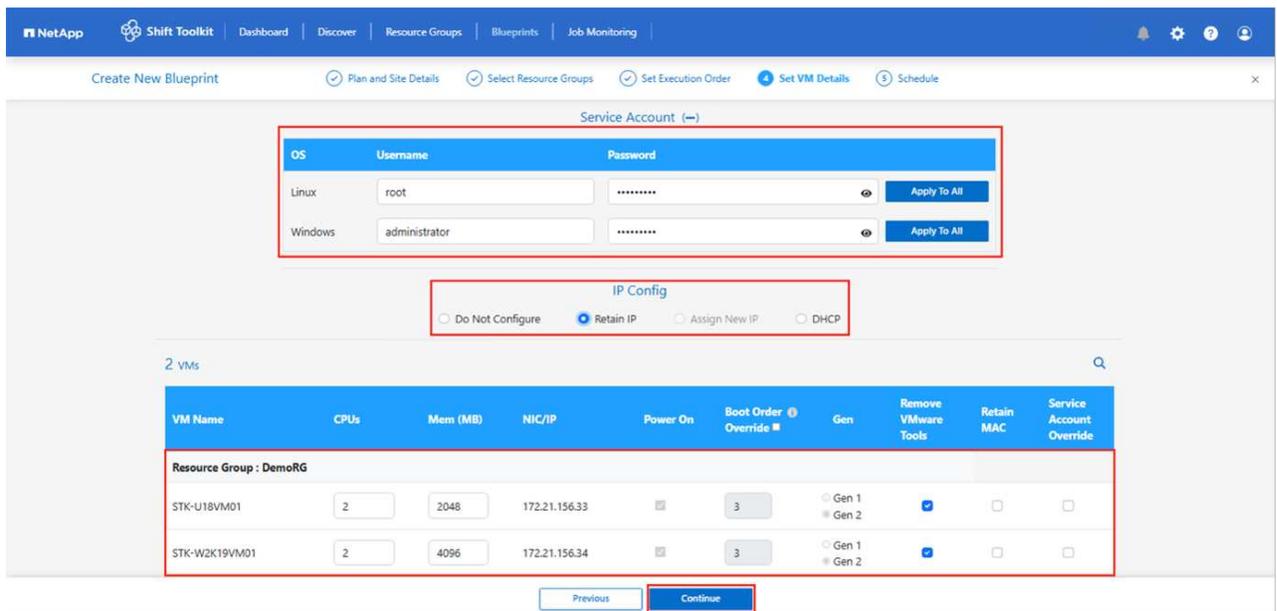


7. 根據虛擬機器的選擇，將自動選擇儲存映射。



確保預先配置了 qtree 並分配了必要的權限，以便可以從 SMB 共用建立虛擬機器並啟動虛擬機器。

8. 在虛擬機器詳細資料下，為每種作業系統類型提供服務帳戶和有效使用者憑證。這用於連接到虛擬機器以建立和執行刪除 VMware 工具和備份 IP 配置詳細資訊所需的某些腳本。
 - a. 對於基於 Windows 的作業系統，建議使用具有本機管理員權限的使用者。也可以使用網域憑證，但是請確保在轉換之前虛擬機器上存在使用者設定文件，否則網域憑證將不起作用，因為它會在沒有網路連線時尋找網域身分驗證。
 - b. 對於基於 Linux 發行版的客戶虛擬機，提供一個無需密碼即可執行 sudo 命令的用戶，這意味著該用戶應該是 sudoers 列表的一部分，或者作為新配置文件添加到 /etc/sudoers.d/ 資料夾。



9. 再次在 VM 詳細資料下，選擇相關的 IP 配置選項。預設情況下，選擇“不配置”。

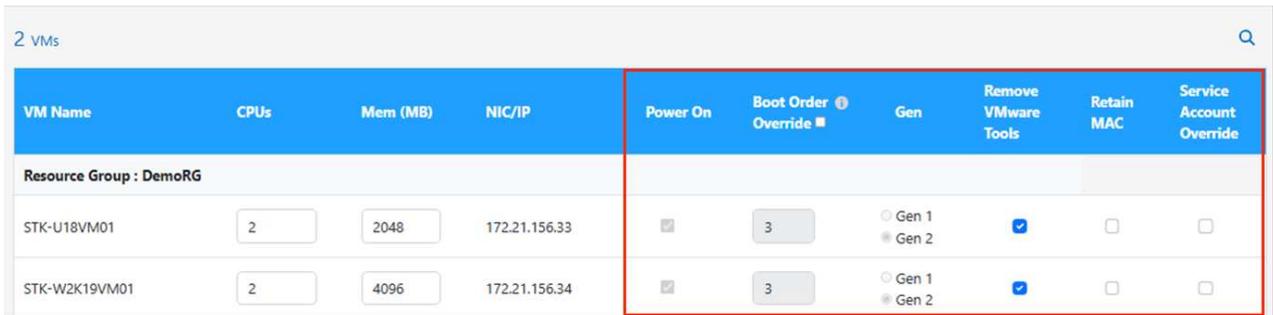
- a. 若要從來源系統遷移具有相同 IP 的虛擬機，請選擇「保留 IP」。
- b. 若要在來源系統中使用靜態 IP 遷移虛擬機器並在目標虛擬機器上指派 DHCP，請選擇「DHCP」。

請確保滿足以下要求才能使此功能正常運作：

- 確保虛擬機器在 prepareVM 階段以及預定的遷移時間內處於開啟狀態。
- 對於 VMware VM，請確保已安裝 VMware Tools。
- 確保準備腳本由在 Windows 作業系統上具有管理員權限的帳戶在來源 VM 上執行，並在基於 Linux 的發行版作業系統上具有無密碼選項的 sudo 權限的帳戶執行，以建立 cron 作業。

10. 下一步是虛擬機器配置。

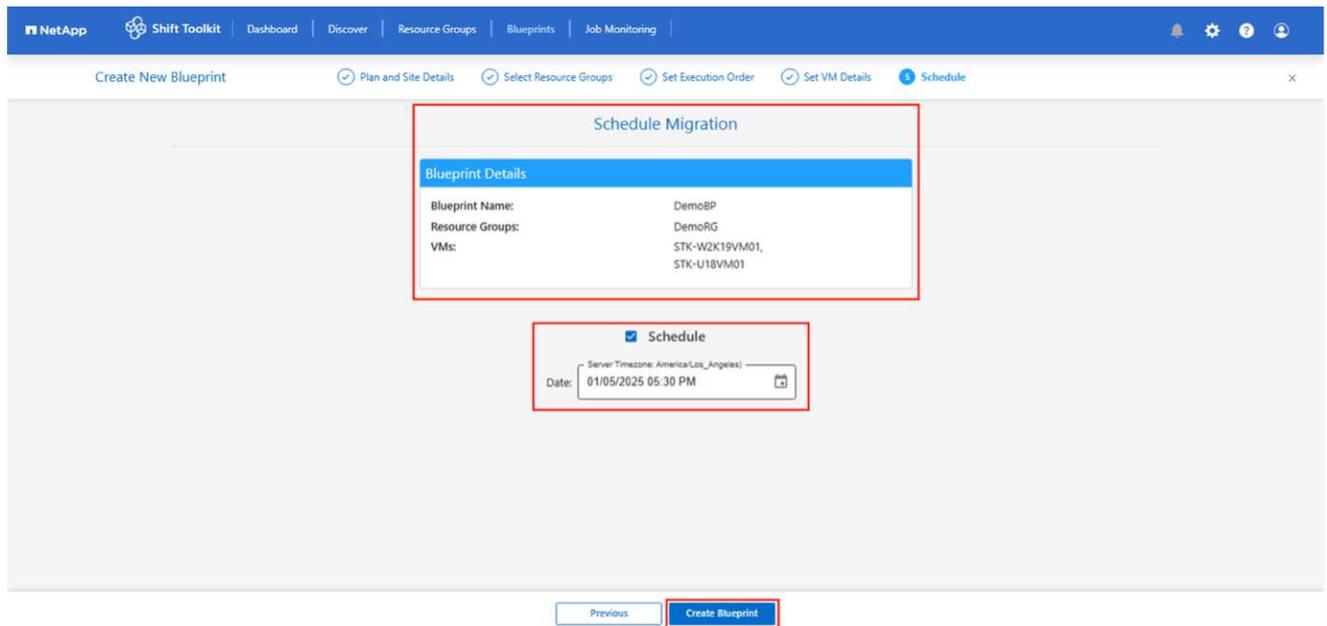
- 可選擇調整虛擬機器的 CPU/RAM 參數，這對於調整大小非常有幫助。
- 啟動順序覆蓋：也修改資源組中所有選定虛擬機器的啟動順序和啟動延遲（秒）。如果需要對資源組啟動順序選擇期間選擇的內容進行任何更改，這是用於修改啟動順序的附加選項。預設情況下，使用資源組選擇期間選擇的啟動順序，但可以在此階段進行任何修改。
- 開啟：如果工作流程不應開啟虛擬機，請取消選取此選項。預設選項為 ON，表示虛擬機器將開啟。
- 移除 VMware 工具：Shift 工具包在轉換後移除 VMware 工具。預設選擇此選項。如果計劃執行客戶自己的自訂腳本，則可以取消選取此項目。
- 產生：Shift 工具包使用以下經驗法則並預設為適當的規則 - Gen1 > BIOS 和 Gen2 > EFI。此選項無法選擇。
- 保留 MAC：可以保留各個虛擬機器的 MAC 位址，以克服依賴 MAC 的應用程式的授權挑戰。
- 服務帳戶覆蓋：如果無法使用全域服務帳戶，則此選項允許指定單獨的服務帳戶。



VM Name	CPUs	Mem (MB)	NIC/IP	Power On	Boot Order Override	Gen	Remove VMware Tools	Retain MAC	Service Account Override
Resource Group : DemoRG									
STK-U18VM01	2	2048	172.21.156.33	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="radio"/> Gen 1 <input checked="" type="radio"/> Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
STK-W2K19VM01	2	4096	172.21.156.34	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="radio"/> Gen 1 <input checked="" type="radio"/> Gen 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

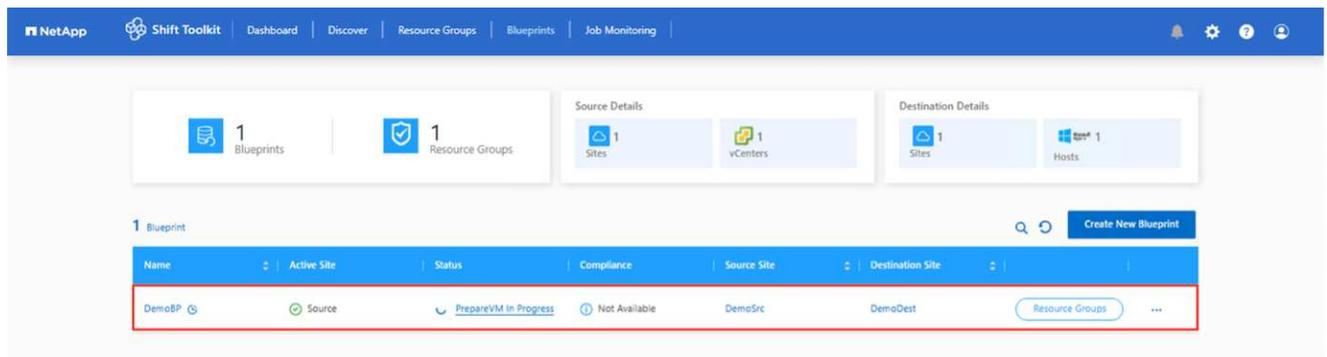
11. 點選“繼續”。

12. 在下一步中，透過選取核取方塊來設定日期和時間來安排遷移。確保所有虛擬機器 (VM) 在預定日期之前準備好並關閉。完成後，點選「建立藍圖」。



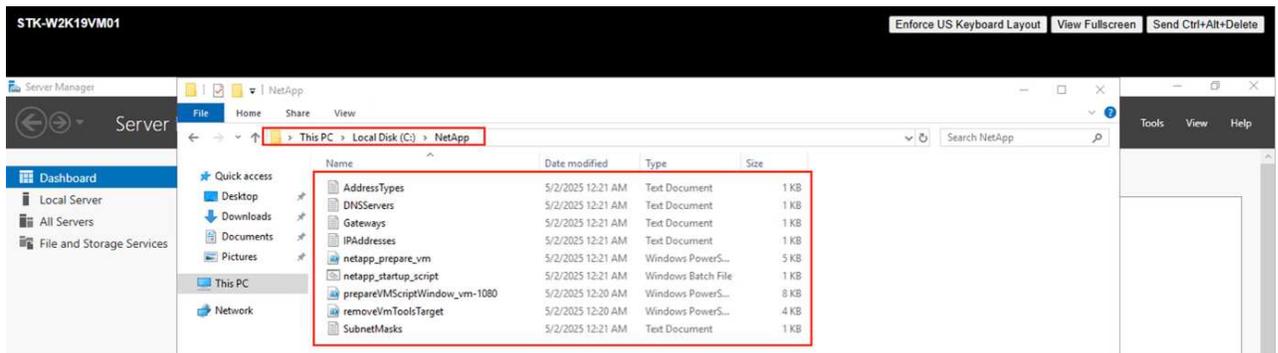
排程時，請選擇比目前 Shift VM 時間至少早 30 分鐘的日期。這是為了確保工作流程有足夠的時間來準備資源組內的虛擬機器。

13. 建立藍圖後，將啟動 prepareVM 作業，並自動在來源虛擬機器上執行腳本以準備遷移



此作業使用 invoke-VMScript 方法運行腳本，複製刪除 VMware 工具和備份網路配置詳細資訊所需的腳本，包括 IP 位址、路由和 DNS 信息，這些資訊將用於在目標 VM 上維護相同的設定。

- 對於基於 Windows 的作業系統，準備腳本的預設儲存位置是「C:\ NetApp」資料夾。



- 對於基於 Linux 的虛擬機，準備腳本的預設儲存位置是 / NetApp 和 /opt 目錄。

```
STK-U18VM01 Enforce US Keyboard Layout View Fullscreen Send Ctrl+Alt+Delete
Activities Terminal Thu 21:05 root@tvm01-u18: /netapp
File Edit View Search Terminal Help
root@tvm01-u18:/# cd /opt
root@tvm01-u18:/opt# ls
netapp_prepare_vm.sh
root@tvm01-u18:/opt# cd ..
root@tvm01-u18:/netapp# ls
ethernet_devices.txt ip_backup.txt nn.txt preMigrationScriptLinux_vm-1081.sh routes_backup.txt
root@tvm01-u18:/netapp#
```

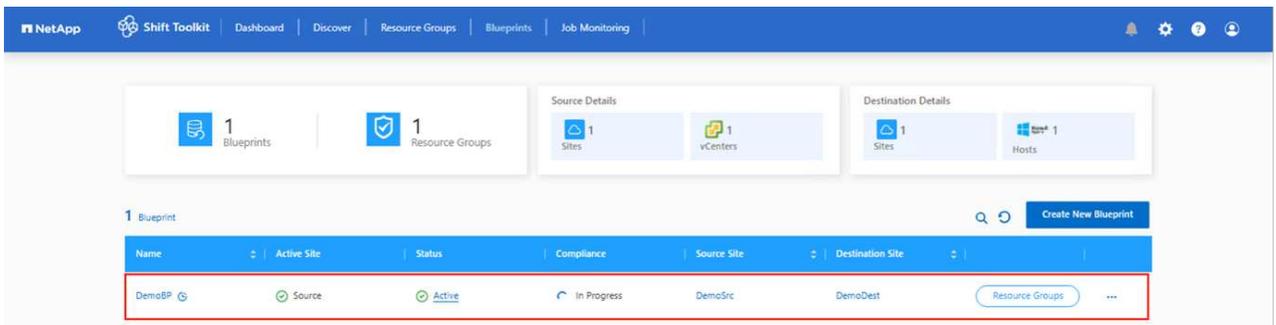
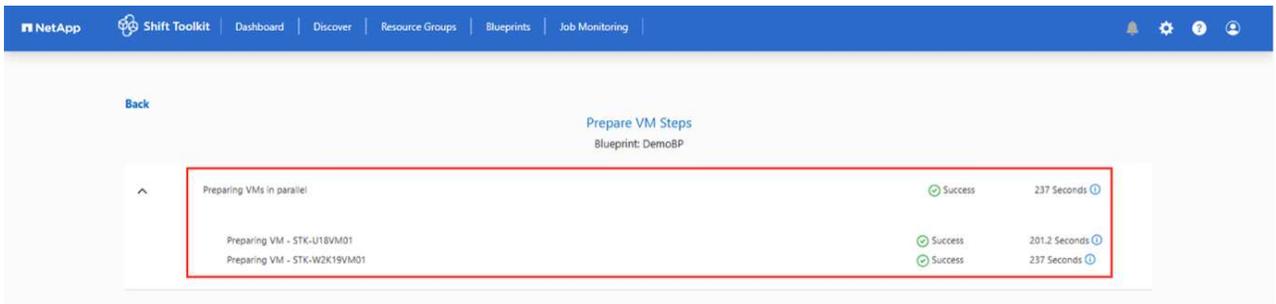


對於執行 CentOS 或 Red Hat 的 Linux 來源 VM，Shift 工具包可以智慧地自動安裝必要的 Hyper-V 驅動程式。這些驅動程式必須在磁碟轉換之前存在於來源 VM 中，以確保 VM 在轉換後能夠成功啟動。



有關詳細信息，請參閱["將 RHEL VM 移轉到 Hyper-V 後，系統陷入 dracut 狀態"](#)。

一旦 prepareVM 作業成功完成（如下面的螢幕截圖所示），虛擬機器就可以進行遷移，並且藍圖狀態將更新為「活動」。



遷移將在設定的時間進行，或者可以透過點擊「遷移」選項手動啟動。

監控和儀表板

使用作業監控來監控作業的狀態。

NetApp Shift Toolkit | Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | **Job Monitoring**

Blueprint	Status	Action Type	Source Site	Destination Site	Timestamp	View Logs
DemoVHDConvBP	In progress	Preparevm	DemoSrc	DemoDest	May 2, 2025, 6:22:03 PM	View Logs
DemoqcovBP	Success	Convert	DemoSrc	DemoKVM	May 2, 2025, 10:27:23 AM	View Logs
DemoqcovBP	Success	Preparevm	DemoSrc	DemoKVM	May 2, 2025, 10:20:39 AM	View Logs
DemoBP	Success	Migrate	DemoSrc	DemoDest	May 1, 2025, 6:15:01 PM	View Logs
DemoBP	Success	Preparevm	DemoSrc	DemoDest	May 1, 2025, 5:17:19 PM	View Logs

透過直覺的使用者介面，自信地評估遷移、轉換和藍圖的狀態。這使管理員能夠快速識別成功、失敗或部分失敗的計劃以及遷移或轉換的虛擬機器數量。

NetApp Shift Toolkit | **Dashboard** | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

3 Sites | 3 Resource Groups | 3 Blueprints | 38 VMs

Environments: 3 Virtual Environments, 3 Storage Environments

Blueprint	Source	Destination	Action
DemoVHDConvBP	vmware	hyperv	Convert
DemoqcovBP	vmware	kvm	Convert
DemoBP	vmware	hyperv	Migrate

Execution Jobs: 5 Total Jobs, 0 In Progress

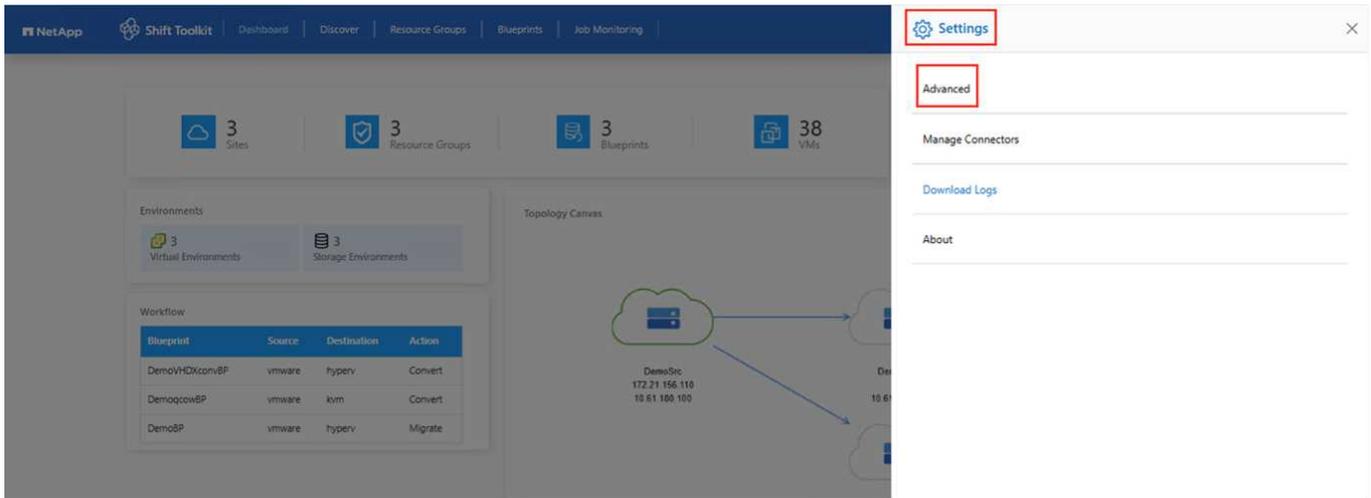
VMs: 2 Migrated, 1 Converted, 1 Yet to Move

Topology Canvas: Immersive View

Blueprint	Active Site	Status
DemoVHDConvBP	Source	Active
DemoqcovBP	Source	Conversion Complete
DemoBP	Destination	Migration Complete

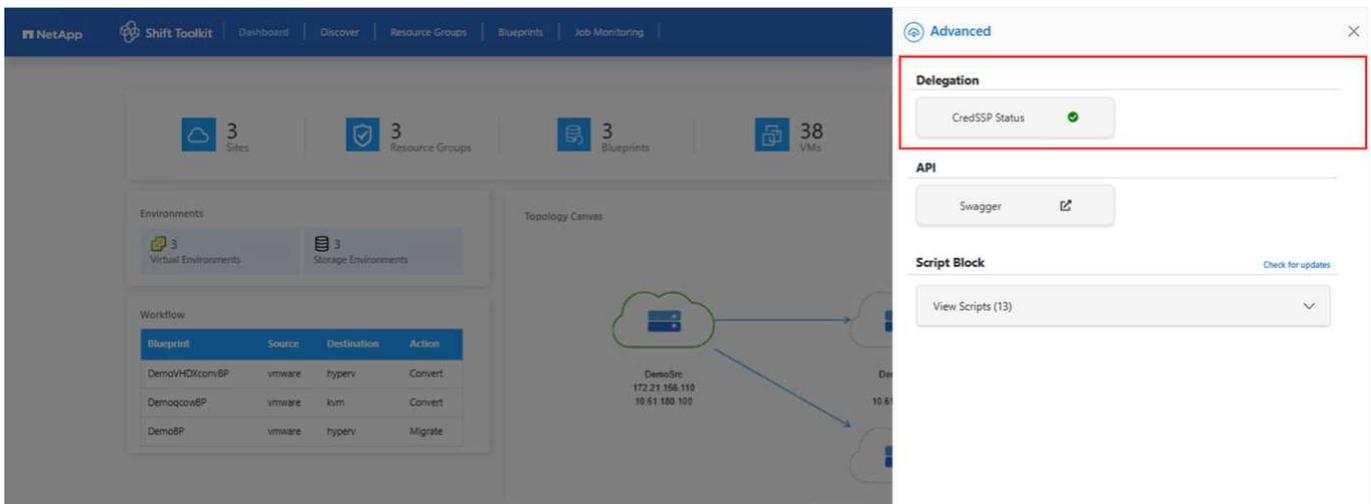
進階設定

Shift 工具包提供了高級設置，可以透過點擊頂部工具列中的「設定」圖示進行存取。



信用SSP

Shift 利用憑證安全服務提供者 (CredSSP) 來管理憑證傳輸。在轉換過程中，Shift 伺服器會在被轉換的虛擬機器的客戶作業系統上執行許多腳本。執行這些腳本的憑證會透過 Hyper-V 伺服器的「雙跳」從 Shift 伺服器傳遞到客戶作業系統。



將 Shift 伺服器配置為 CredSSP 用戶端：

「進階設定」精靈會自動將 Shift 伺服器設定為 CredSSP 用戶端。這樣做可以使 Shift 伺服器將憑證委託給 Hyper-V 伺服器。

幕後發生了什麼事：

Shift 工具包執行一系列指令將自身配置為用戶端，使其能夠管理 Hyper-V 主機。此過程涉及設定必要的配置。

- 運行以下命令：
 - 設定項目 WSMAN:\localhost\Client\TrustedHosts -Value“hyper-v-host 的 fqdn”
 - Enable-WSManCredSSP -角色客戶端 -DelegateComputer“fqdn-of-hyper-v-host”
- 配置以下群組原則：
 - 電腦設定 > 管理範本 > 系統 > 憑證委派 > 允許使用僅 NTLM 伺服器驗證委派新憑證

選擇啟用並新增 wsman/fqdn-of-hyper-v-host。

將 Hyper-V 伺服器配置為 CredSSP 伺服器

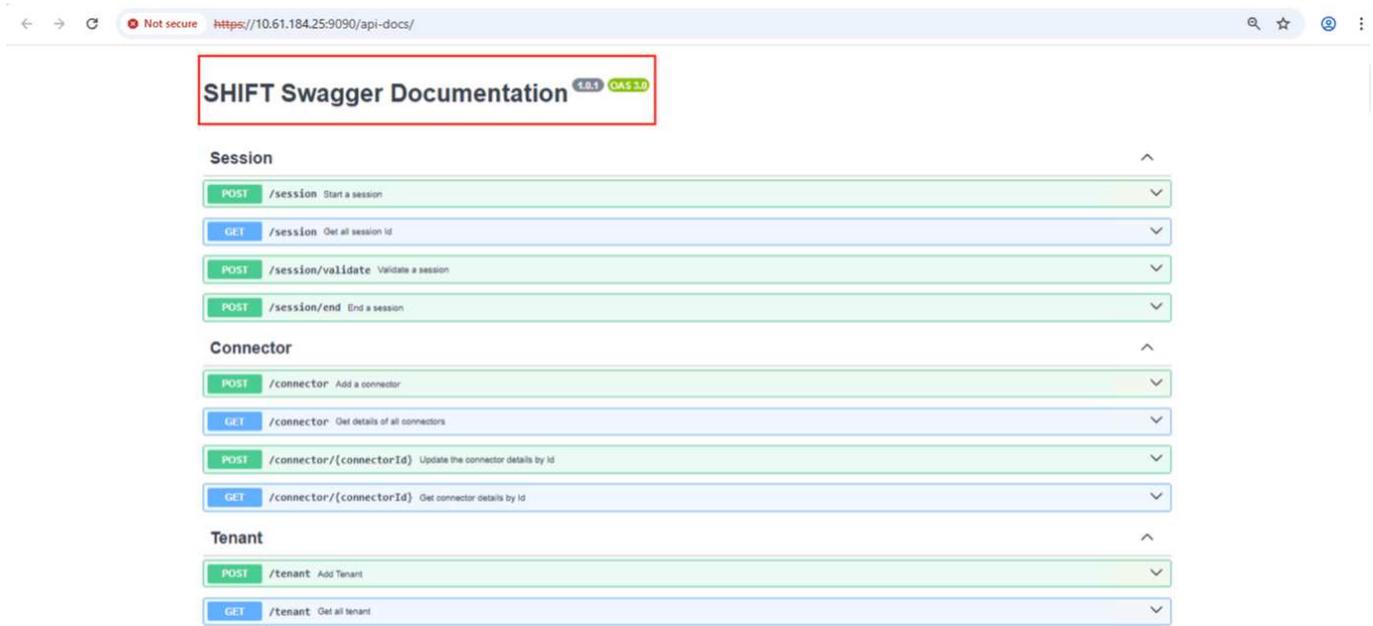
使用 Hyper-V 伺服器上的 Enable-WSManCredSSP cmdlet 將 Hyper-V 伺服器配置為 CredSSP 伺服器，這使得 Hyper-V 伺服器能夠從 Shift 伺服器接收憑證。

在 Shift 工具包伺服器將設定虛擬機器的 Hyper-V 主機上，以管理員身分開啟 Windows PowerShell 工作階段並執行下列命令：

1. 啟用 PSRemoting
2. 啟用-WSManCredSSP-角色伺服器

昂首闊步

進階設定中的 swagger 頁面允許與可用的 API 進行互動。透過 Shift 工具包 REST API 提供的資源按類別組織，如 swagger API 文件頁面所示。以下簡要介紹了每個資源及其基本資源路徑，並在適當的情況下提供了額外的使用注意事項。



會議

您可以使用此 API 登入 Shift 工具包伺服器。此 API 傳回使用者授權令牌，用於驗證後續請求。

- 開始會話
- 驗證會話
- 取得所有會話 ID
- 結束會話

連接器

- 新增連接器

- 獲取所有連接器的詳細信息
- 透過 ID 更新連接器詳細信息
- 透過 ID 獲取連接器詳細信息

租戶

使用 API 執行新增和取得操作

- 新增租戶
- 取得所有租戶

用戶

使用 API 執行新增、取得、變更和接受操作

- 新增用戶
- 取得所有用戶
- 修改用戶密碼
- 接受 EULA

CredSSP

使用 API 執行啟用和取得操作

- 啟用credssp
- 取得 credssp 的狀態

地點

使用 API 執行取得、新增、刪除和更新操作

- 取得站點數量
- 獲取所有站點詳細信息
- 新增站點
- 透過 ID 取得網站詳細信息
- 根據 ID 刪除站點
- 新增虛擬環境
- 將儲存環境新增至站點
- 獲取站點的虛擬環境詳細信息
- 更新網站的虛擬環境詳細信息
- 刪除網站的虛擬環境詳細信息
- 獲取站點的儲存環境詳細信息
- 更新網站的儲存環境詳細信息

- 刪除網站的儲存環境詳細信息

發現

使用 API 執行發現和取得操作

- 發現來源站點
- 取得來源站點的所有發現請求
- 發現目標站點
- 取得目標網站的所有發現請求
- 透過 Id 取得來源站點的發現步驟
- 透過 Id 取得目標網站的發現步驟

虛擬機器

使用 API 執行獲取操作

- 取得來源中的站點和虛擬環境的虛擬機
- 為站點和虛擬環境取得未受保護的虛擬機
- 取得虛擬機器數量
- 取得受保護的虛擬機器數量

資源

使用 API 執行獲取操作

- 取得網站和虛擬環境的資源詳細信息
- 取得來源站點資源數量

資源組

使用 API 執行新增、更新和取得操作

- 取得保護組數量
- 獲取所有保護組詳細信息
- 新增保護組
- 透過 ID 取得保護組詳細信息
- 根據 ID 刪除保護群組
- 根據 ID 更新保護組詳細信息
- 根據 ID 取得保護群組的虛擬機
- 取得包含保護群組的藍圖

藍圖

使用 API 執行新增、更新和取得操作

- 取得藍圖數量
- 獲取所有藍圖詳細信息
- 新增藍圖
- 透過 ID 取得藍圖詳細信息
- 根據 ID 刪除藍圖
- 更新 Id 的藍圖詳細信息
- 取得藍圖的虛擬機
- 取得藍圖中虛擬機器的電源狀態
- 取得藍圖數量
- 獲取所有藍圖詳細信息

遵守

使用 API 執行新增和取得操作

- 取得藍圖的合規性檢查結果
- 取得藍圖的合規性檢查最終狀態
- 按需添加藍圖的新合規性檢查

執行

使用 API 執行獲取操作

- 取得所有執行細節
- 獲取正在執行的詳細信息
- 取得執行次數
- 獲取正在進行的執行次數
- 取得執行步驟 ID

恢復

使用 API 執行新增和取得操作

- 為藍圖新增新的執行請求
- 為藍圖新增重試執行請求
- 取得所有藍圖的執行狀態
- 取得藍圖 ID 的執行狀態

腳本區塊

使用 API 執行取得和更新操作

- 取得所有腳本元數據
- 透過 Id 取得腳本元數據
- 取得所有刷新元數據
- 執行腳本

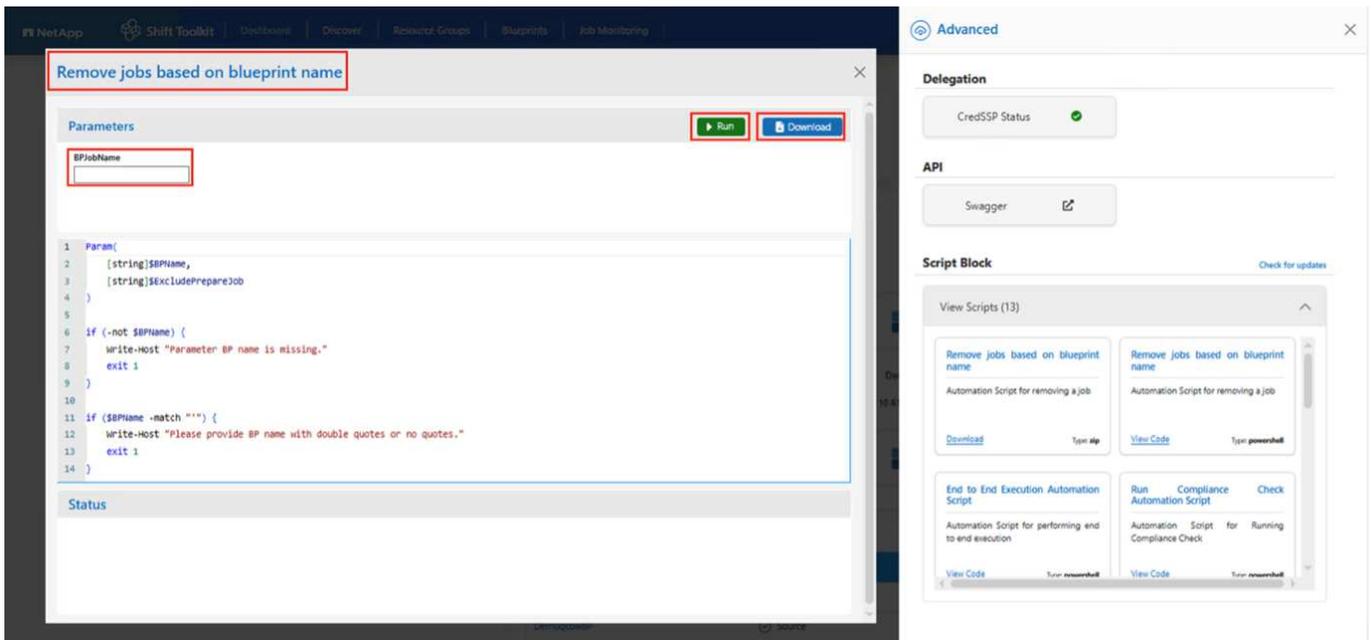
腳本區塊

Shift 工具包中的腳本區塊提供了範例程式碼，可協助透過可用的內部和外部 API 實現自動化、整合和開發功能。在腳本區塊中的程式碼範例部分，瀏覽和下載由 Shift 工具包自動化團隊和社群成員編寫的範例。使用範例開始自動化、管理或整合任務。

The screenshot displays the NetApp Shift Toolkit dashboard. The main interface includes a navigation bar with 'NetApp', 'Shift Toolkit', and various menu items like 'Dashboard', 'Discover', 'Resource Groups', 'Blueprints', and 'Job Monitoring'. The dashboard features several key metrics: 3 Sites, 3 Resource Groups, 3 Blueprints, and 38 VMs. Below these are sections for 'Environments' (Virtual and Storage), 'Workflow' (a table of blueprints), 'Topology Canvas' (a network diagram), 'Execution Jobs' (Total Jobs and In Progress), and 'Blueprints' (a list of active blueprints).

An 'Advanced' modal window is open on the right, showing 'Delegation' (CredSSP Status), 'API' (Swagger), and a 'Script Block' section. The 'Script Block' section is highlighted with a red box and contains a 'View Scripts (13)' list. The list includes several PowerShell scripts, such as 'Remove jobs based on blueprint name' and 'End to End Execution Automation Script'. A 'Check for updates' button is visible in the top right of the modal.

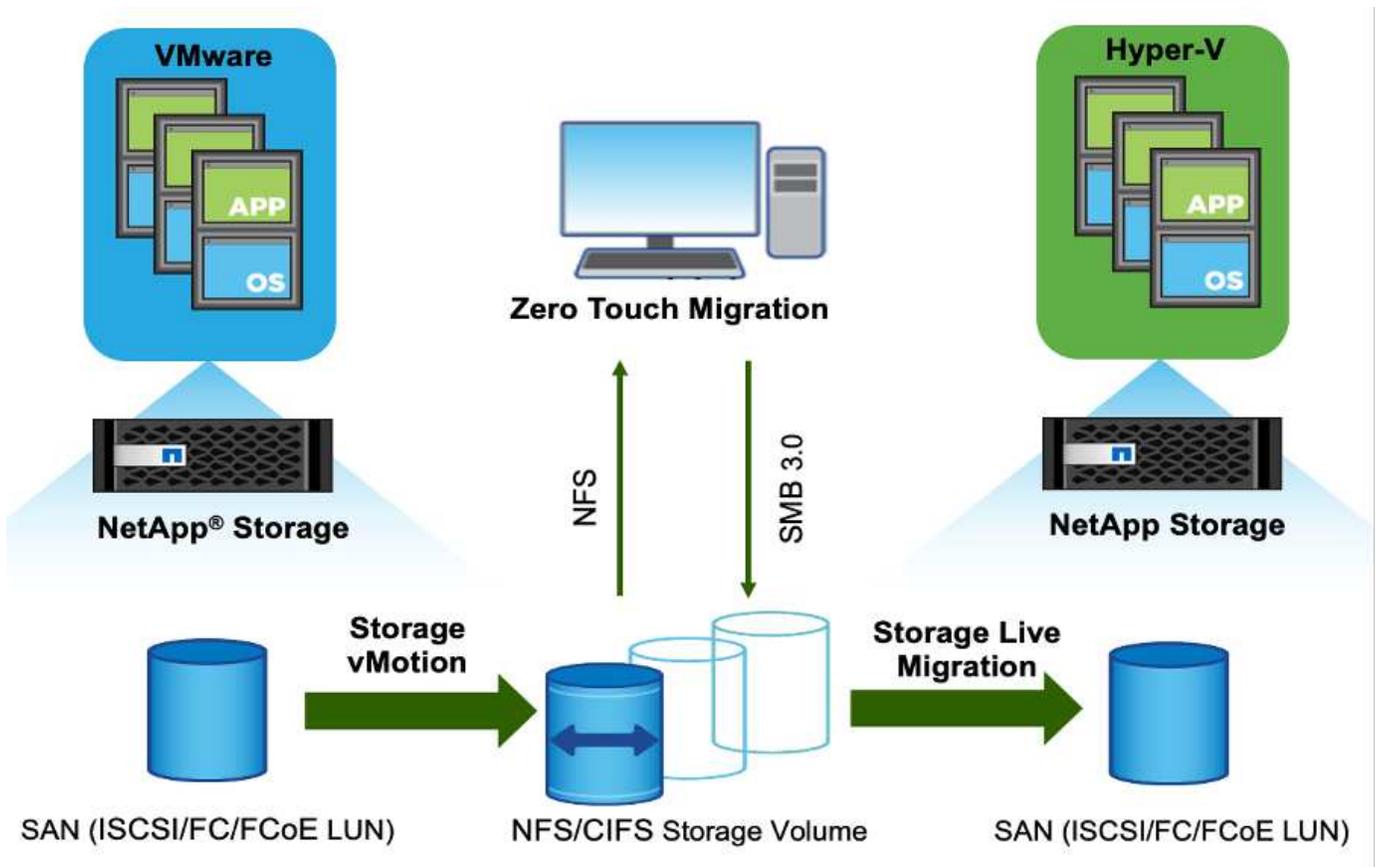
這是一個範例 powershell 腳本的範例，可用於在 Shift UI 中刪除特定作業。該功能不透過工作流程公開，但可以透過腳本區塊實現。相同的腳本也可用作 bat 腳本，透過下載和呼叫即可輕鬆執行。



這裡的目標是提供範例腳本，使用 Shift 工具包 API 和對應的虛擬機器管理程式發布的 API 為特定的虛擬機器管理程式執行第 0 天和第 N 天的操作。

SAN 環境

作為 Shift 工具包的關鍵要求，要轉換的虛擬機器必須位於 NAS 環境（ESX 的 NFS）。如果虛擬機器位於 SAN 環境（iSCSI、FC、FCoE、NVMeFC）中，則必須在轉換之前將其遷移到 NAS 環境。



上述方法描述了典型的 SAN 環境，其中虛擬機器儲存在 SAN 資料儲存中。首先使用 VMware vSphere Storage vMotion 將要從 ESX 轉換為 Hyper-V 的虛擬機器及其磁碟遷移到 NFS 資料儲存。Shift 工具包使用 FlexClone 將虛擬機器從 ESX 轉換為 Hyper-V。轉換後的虛擬機器（及其磁碟）位於 CIFS 共用上。轉換後的虛擬機器（及其磁碟）透過 Hyper-V 儲存體即時遷移回啟用 SAN 的 CSV。



如果節點具有不同的進程能力集，則即時虛擬機器遷移可能會失敗。這可以透過設定“遷移到具有不同處理器的實體電腦”來處理。該腳本可在腳本區塊下找到。

使用 Shift Toolkit 遷移虛擬機

使用 Shift Toolkit 將虛擬機器從 VMware ESXi 移轉到 Microsoft Hyper-V。該過程包括準備虛擬機器、轉換磁碟格式以及在目標環境中配置網路設定。

遷移

一旦建立了藍圖，就可以行使「遷移」選項。在遷移選項期間，shift toolkit 執行一系列步驟來轉換磁碟格式並使用轉換後的磁碟按照藍圖的定義在 Hyper-V 主機上建立虛擬機器。

執行的進階步驟如下：

先決條件：在啟動遷移之前，請確保虛擬機器 (VM) 已正常關閉，無論遷移是臨時的還是根據計劃的維護時間安排的。確認虛擬機器已完全關閉；如果作業系統正在等待更新，則僅在虛擬機器完全關閉後觸發遷移。

- 刪除藍圖中所有虛擬機器的現有快照
- 在來源觸發藍圖的虛擬機器快照
- 磁碟轉換前觸發磁碟區快照
- 複製所有虛擬機器的 VMDK 並將其轉換為 VHDX 格式
- 啟動保護群組中的虛擬機器 – 達到目標
- 在每個虛擬機器上註冊網路
- 移除 VMware 工具並根據作業系統類型使用觸發腳本或 cron 作業指派 IP 位址

需要考慮的因素

在開始遷移之前，請確保滿足所有先決條件（本文檔的先決條件部分詳細介紹了此內容）。以下是一份簡短回顧清單：

- 確保 Shift VM 是網域的一部分
- 確保 CIFS 共享配置了適當的權限
- 用於遷移或轉換的 qtree 具有正確的安全模式
- 作為快速測試，請嘗試使用 Hyper-V 管理員從叢集內的任何 Hyper-V 主機建立 VM，並將 VHDX 放在 CIFS 共用上（在專案符號 - a 中引用）。透過新增 Hyper-V 管理工具（透過「程式和功能」或使用「PowerShell」 - add-windowsfeature rsat-hyper-v-tools）嘗試從 Shift toolkit VM 執行相同操作



如果出現故障，"[使用任何身份驗證協定啟用委派](#)"。

網路提示和注意事項

必須考慮以下網路因素：

- 確保靜態 IP 位址可用且未指派給其他 VM

對於 Windows VM：

- 準備腳本會複製網路配置詳細資訊（IP 位址空間、網關位址、DNS 伺服器），並且觸發腳本（在遷移期間）將重新套用網路設置，無論是基於藍圖映射的單一 NIC 或多個 NIC。
- 遷移後，Windows 裝置管理員可能仍會顯示遷移前的舊網路介面卡資訊。雖然這不會影響遷移後創建的新網路適配器，也不會導致 IP 衝突，但腳本目前不會刪除這個舊註冊，因此它仍然可見。

對於 Linux VM：

- 準備腳本會複製網路設定詳細資訊（IP 位址空間、路由、DNS 伺服器、網路設備名稱），並根據 Linux 發行版識別所使用的網路類型並套用 IP 設定。網路重新分配腳本使用 crontab 設定為 cron 作業並在啟動時觸發。例如，cronjob 將在實際上執行腳本（遷移後）以重新套用網路設置，無論是基於藍圖映射的單一 NIC 還是多個 NIC。
- 在某些情況下，轉換後的 Hyper-V VM 將具有諸如 eth0 或 eth1 之類的介面名稱，而不是來源端的 ens192 或 33。在這種情況下，腳本將更新網路配置詳細資訊以符合新的介面名稱。如果使用可預測的名稱（如現代系統）且介面名稱保留在 Hyper-V 端，則腳本將跳過網路端並僅刪除 VMware 工具，然後重新啟動 VM。
- Shift 工具包目前支援 NetworkManager、Netplan 和 ifconfig 機制，並保留藍圖中指定的 IP。

階段和選項

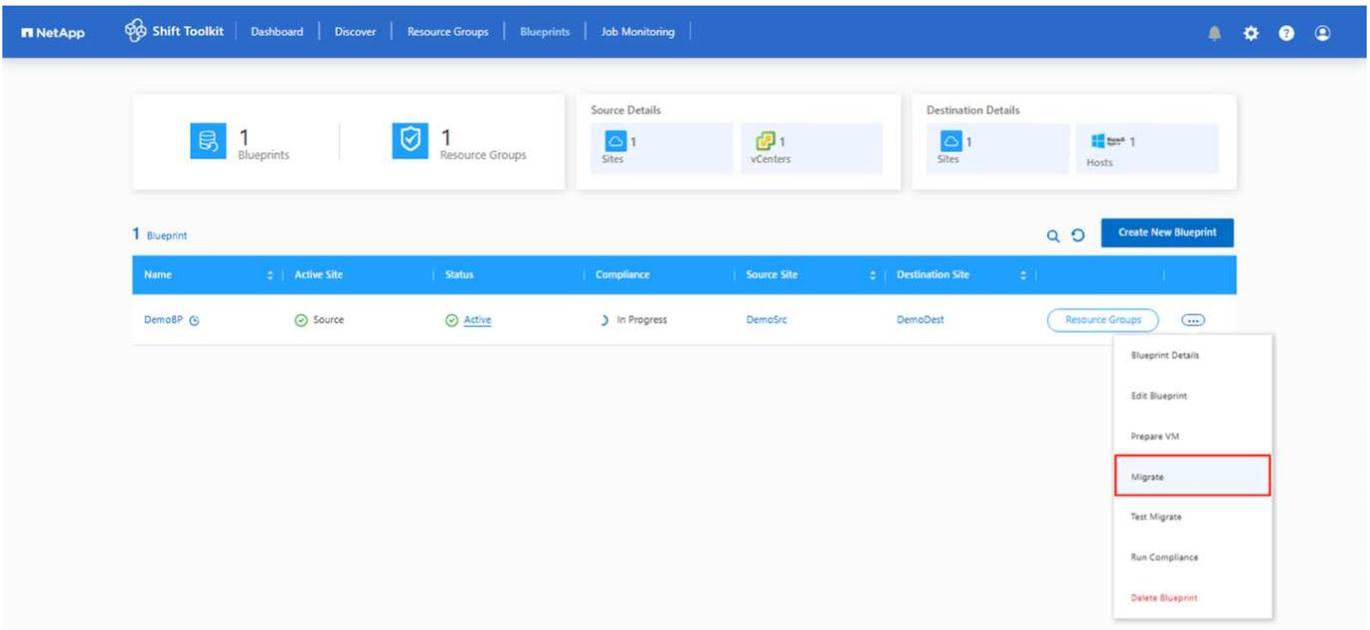
以下是遷移過程的關鍵階段和選項。

1. 準備虛擬機 – 準備要遷移的虛擬機，確保所有先決條件都已徹底完成。
2. 遷移 - 準備工作完成後，選擇 VMware VM 並將其移轉到 Hyper-V。遷移完成後，驗證 VM 是否已成功啟動，以及資料是否已正確遷移。
3. 測試遷移 - 測試遷移透過將 VMDK 轉換為 VHDX 並使用駐留在 SMB 共用上的轉換後的 VHDX 檔案建立 Hyper-V VM 來模擬遷移。測試遷移不允許網路映射配置；此任務通常應手動執行到泡沫網路。
4. 重試遷移 - 如果遷移失敗，Shift 工具包會提供重試選項。此功能允許遷移作業從故障點復原。在重試該操作之前，請務必檢查並修正所有錯誤訊息。

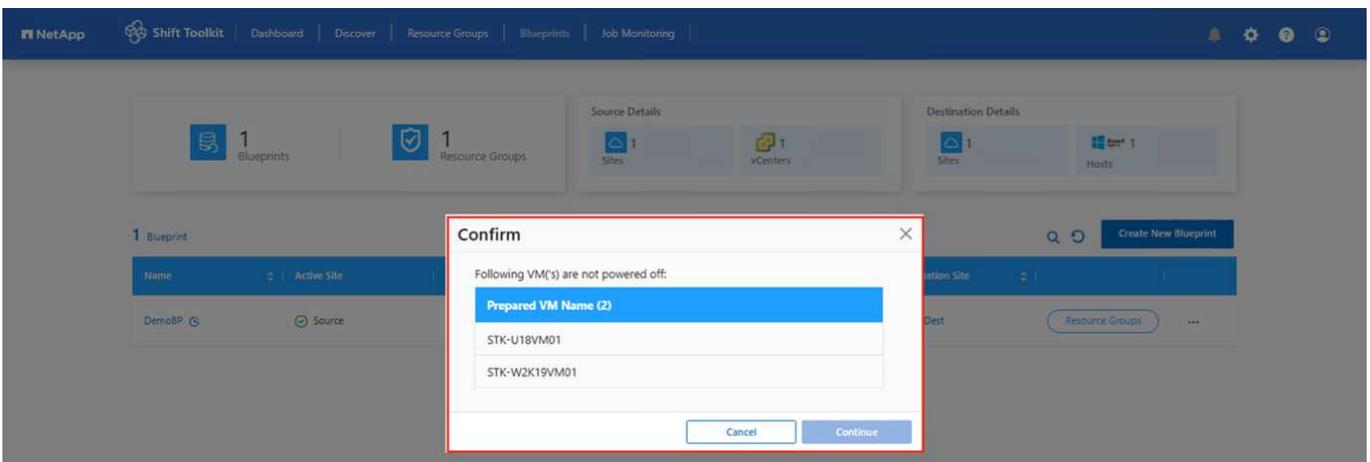


Shift 工具包不會改變來源 VM，除了複製 VM 準備所需的腳本。這樣，在轉換失敗的情況下可以快速回滾。

若要使用藍圖中指定的設定觸發遷移工作流程，請按一下「遷移」。



一旦啟動，工作流程就會被激活，轉換過程將按照概述的步驟註冊虛擬機器。如果藍圖中的虛擬機器未關閉，Shift 工具包將提示正常關機後再繼續。



我們建議從同一 ESXi 來源到相同 Hyper-V 目標並行觸發的轉換不超過 10 個

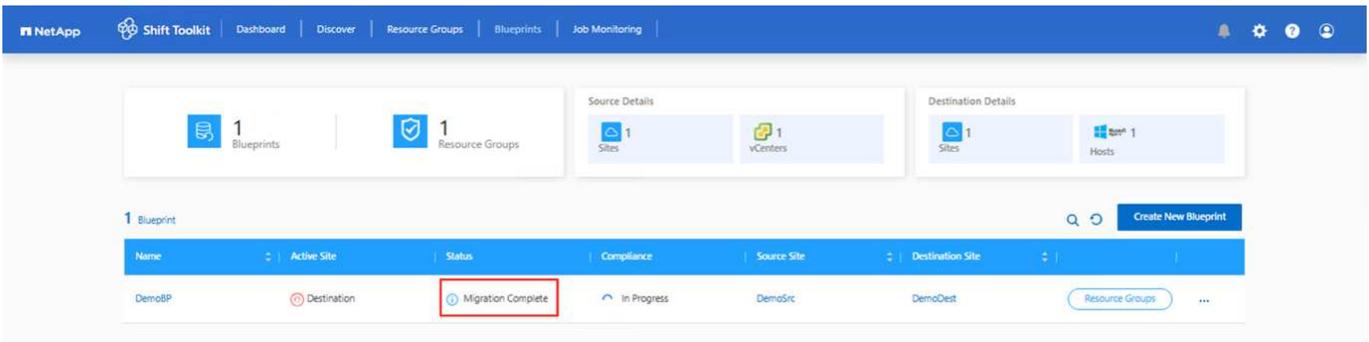
Migrate Steps		
Migration Plan: DemoBP		
Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	Success	3.4 Seconds
Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel)	Success	30.2 Seconds
Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel	Success	5.2 Seconds
Powering off VMs in protection group - DemoRG - in target (parallel)	In progress	-
Unregistering VMs in target (in parallel)	Initialized	-
Converting VMDK disks to VHDX format for all VMs (in parallel)	Initialized	-
Registering VMs (in parallel)	Initialized	-
Powering on VMs in protection group - DemoRG - in target (in parallel)	Initialized	-
Registering Networks (in parallel)	Initialized	-

VMDK 到 VHDX 的轉換只需幾秒鐘，這使得這種方法成為所有需要額外付費的選項中最快的。這也有助於減少遷移期間的虛擬機器停機時間。

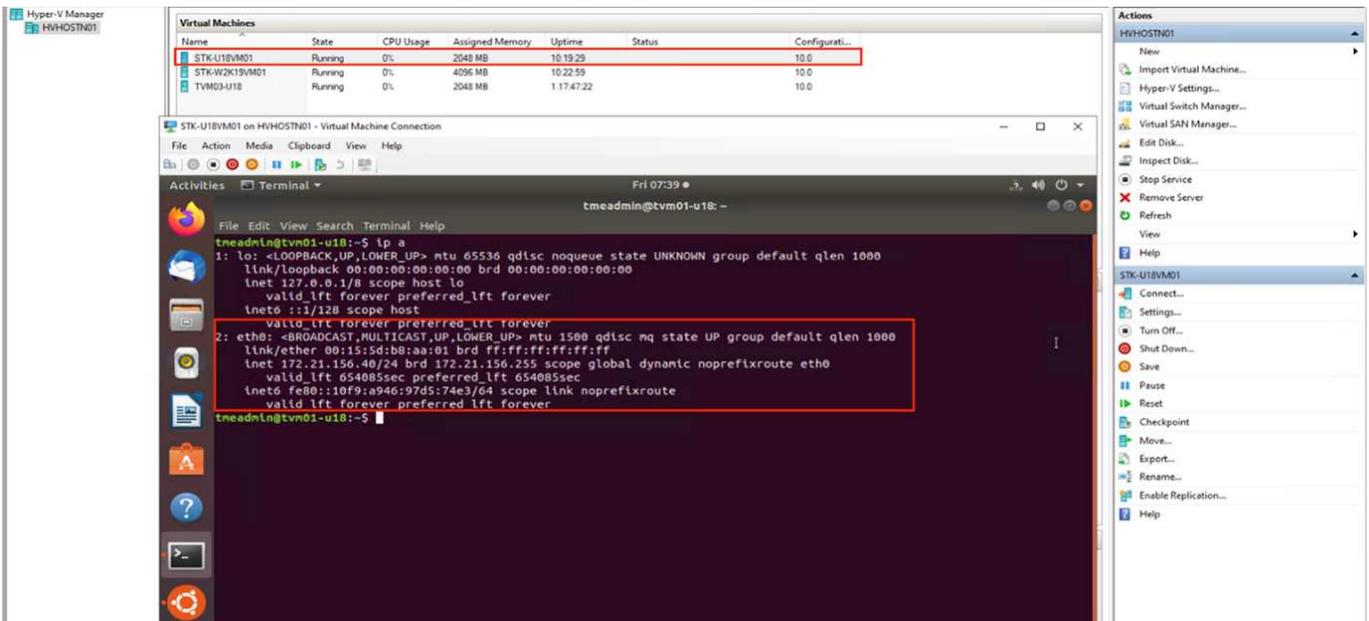
Migrate Steps		
Migration Plan: DemoBP		
Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	Success	3.4 Seconds
Triggering VM snapshots for resource groups at source before disk conversion (in parallel)	Success	30.2 Seconds
Triggering volume snapshots before disk conversion in parallel	Success	5.2 Seconds
Powering off VMs in protection group - DemoRG - in target (parallel)	Success	7.7 Seconds
Unregistering VMs in target (in parallel)	Success	5.8 Seconds
Converting VMDK disks to VHDX format for all VMs (in parallel)	Success	10 Seconds
Converting VMDK disks to VHDX format for VM - STX-U18VMD1 Converting VMDK disks to VHDX format for VM - STX-W2K19VMD1	Success Success	10 Seconds 10 Seconds
Registering VMs (in parallel)	Success	21 Seconds
Powering on VMs in protection group - DemoRG - in target (in parallel)	Success	6 Seconds
Registering Networks (in parallel)	Success	81.4 Seconds
Triggering config scripts for Target VMs	Success	146.2 Seconds

Overall job completed in ~5mins for 2 VMs

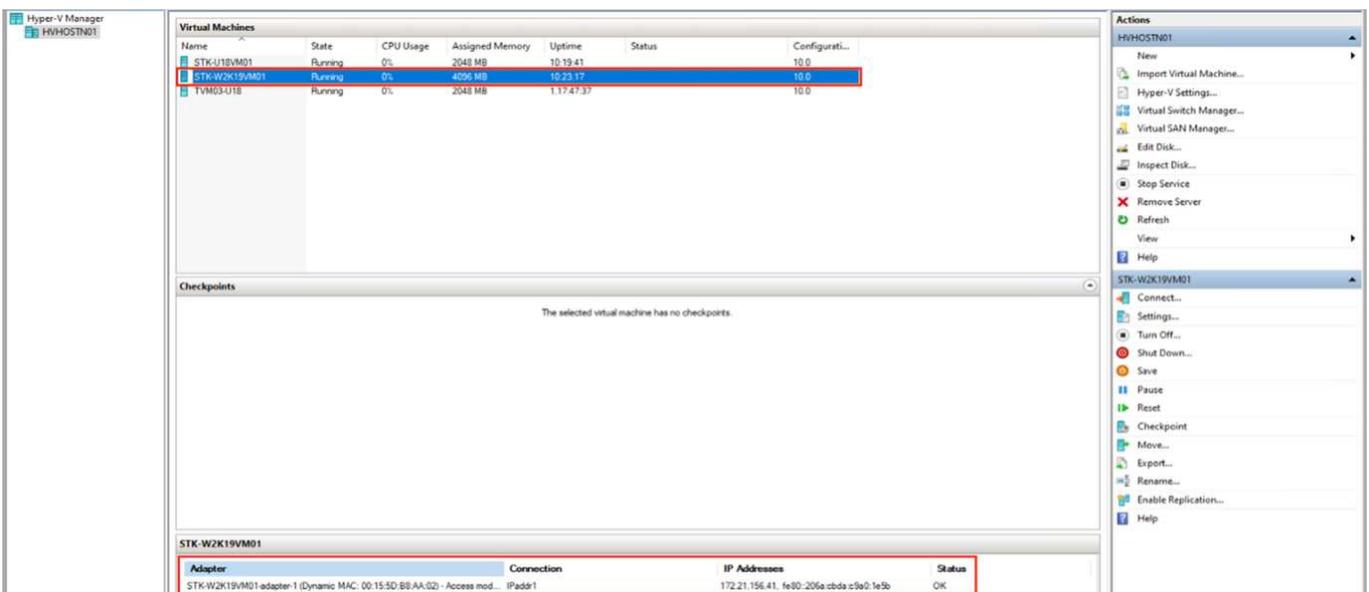
一旦作業完成，藍圖的狀態將變成「遷移完成」。



遷移完成後，就該驗證 Hyper-V 端的虛擬機器了。下面的螢幕截圖顯示了在藍圖建立期間指定的 Hyper-V 主機上執行的虛擬機器。



Shift 工具包使用在啟動時執行的 cron 作業。一旦在 Hyper-V 主機上購買了虛擬機，就不會為基於 Linux 的虛擬機建立 ssh 連線或等效連線。





對於 Windows VM，shift toolkit 使用 PowerShell direct 連線到這些基於 Windows 的客戶 VM。PowerShell direct 允許連接到基於 Windows 的客戶虛擬機，而不管其網路配置或遠端管理設定如何。



轉換後，Windows 作業系統上除作業系統磁碟之外的所有虛擬機器磁碟都將處於離線狀態。這是因為預設情況下，VMware VM 上的 NewDiskPolicy 參數設定為 OfflineALL。該問題是由預設的 Microsoft Windows SAN 策略引起的。此策略旨在防止在啟動 Windows Server 時啟動 LUN（如果多個伺服器正在存取它們）。這樣做是為了避免任何潛在的資料損壞問題。這可以透過執行 PowerShell 指令來處理：Set-StorageSetting -NewDiskPolicy OnlineAll



利用多個磁碟區來暫存虛擬機，這意味著虛擬機應根據需要遷移到不同的磁碟區。如果資源組包含具有較大 VMDK 的虛擬機，請將它們分佈在不同的磁碟區上進行轉換。這種方法透過在單獨的磁碟區上並行運行克隆操作來幫助防止快照繁忙錯誤，同時克隆拆分在背景進行。

使用 Shift Toolkit 轉換虛擬機

使用 Shift Toolkit 將 VMware ESX 虛擬機器磁碟 (VMDK) 轉換為 Microsoft Hyper-V (VHDX) 磁碟格式或 Red Hat KVM (QCOW2) 磁碟格式。此過程包括設定資源群組、建立轉換藍圖和安排轉換。

轉換

基於複製的轉換選項允許在虛擬機器管理程式之間簡單地轉換以下磁碟格式的虛擬磁碟：

- VMware ESX 到 Microsoft Hyper-V (VMDK 到 VHDX)
- VMware ESX 到 Red Hat KVM (VMDK 到 QCOW2)

轉換後的 qcow2 檔案與任何 KVM 虛擬機器管理程式相容。例如，可以使用 virt-manager 將 qcow2 檔案與基於 RHEL 的 KVM 一起使用來建立 VM，也可以將其與 ubuntu KVM、基於 Rocky Linux 的 KVM 等一起使用。經過調整後，它可以與 Oracle Linux 虛擬化管理器一起使用，也可以在使用 NetApp Trident 導入後與 OpenShift 虛擬化一起使用。目標是提供磁碟（以秒到分鐘為單位），然後可以將其整合到組織用於配置虛擬機器和分配網路的現有自動化腳本中。這種方法有助於減少整體遷移時間，其中磁碟轉換由 Shift 工具包 API 處理，其餘腳本啟動虛擬機器。

在未來的版本中，Shift 工具包將支援從 VMware 到其他相容於 KVM 虛擬機器管理程式的端對端遷移。但是，在目前版本中，可以透過 UI 或 API 執行轉換。

轉換為 QCOW2 格式

若要使用 NetApp Shift 工具包將虛擬磁碟轉換為 QCOW2 格式，請依照下列進階步驟操作：

- 建立一個目標站點類型，指定 KVM 作為虛擬機器管理程式。



KVM 不需要虛擬機器管理程式詳細資訊。

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Add New Site Site Type Site Details Hypervisor Details Storage Details

Destination Site Details

Site Name
DemoKVM

Hypervisor
KVM

Site Location
On Prem

Connector
default-connector

Previous Continue

- 建立包含需要進行磁碟轉換的虛擬機器的資源群組

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create Resource Group Resource Group Details Select Virtual Machines Destination Details Boot order and Delay

Resource Group Details

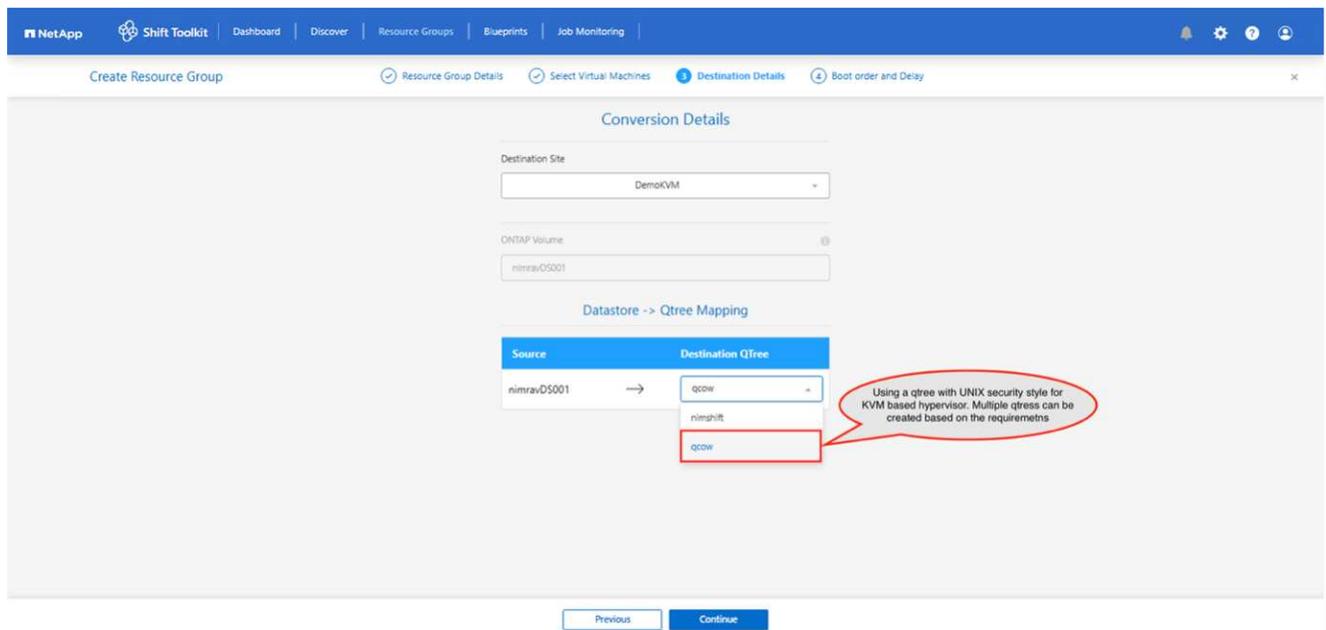
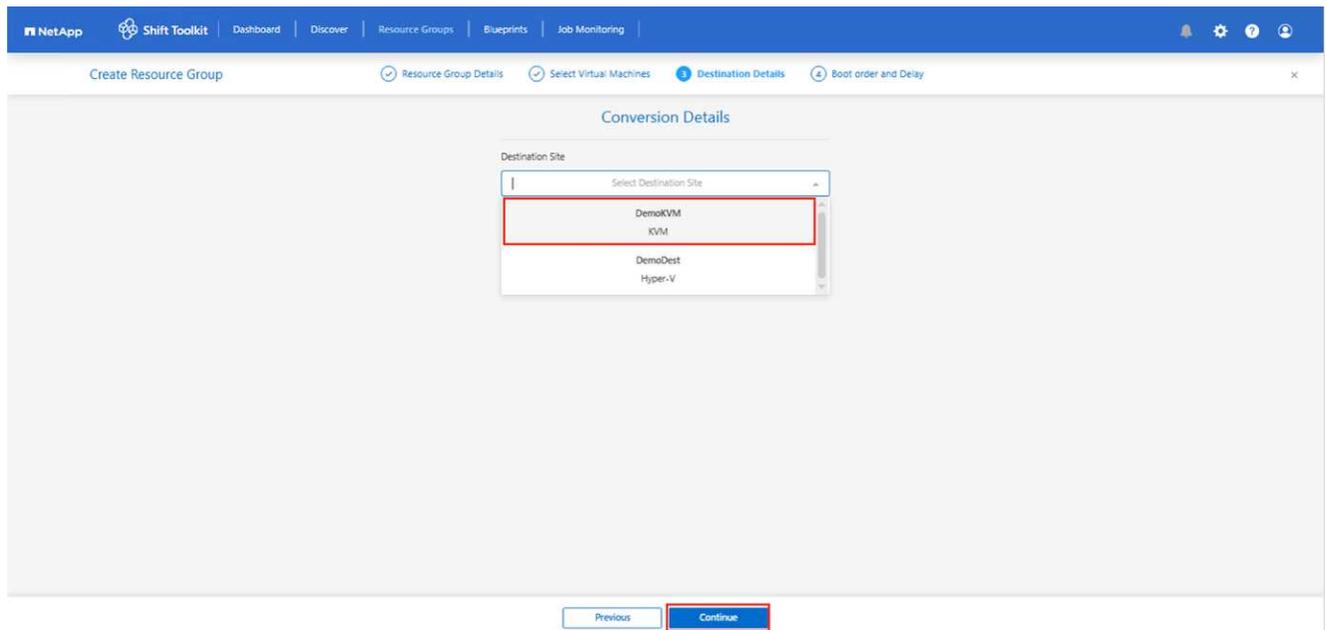
Resource Group Name
Demoqcow

Associated Site
DemoSic

Associated vCenter
172.21.156.110

Workflow
Clone based Conversion

Continue



- 建立將虛擬磁碟轉換為QCOW2格式的藍圖。

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create New Blueprint 1 Plan and Site Details 2 Select Resource Groups 3 Set Execution Order 4 Set VM Details 5 Schedule

Blueprint Details

Blueprint Name
DemoqcowBP

Resource Mapping

Source Site: DemoSic Destination Site: DemoKVM

Source vCenter: 172.21.156.110

Continue

NetApp Shift Toolkit Dashboard Discover Resource Groups Blueprints Job Monitoring

Create New Blueprint 1 Plan and Site Details 2 Select Resource Groups 3 Set Execution Order 4 Set VM Details 5 Schedule

Select Resource Groups

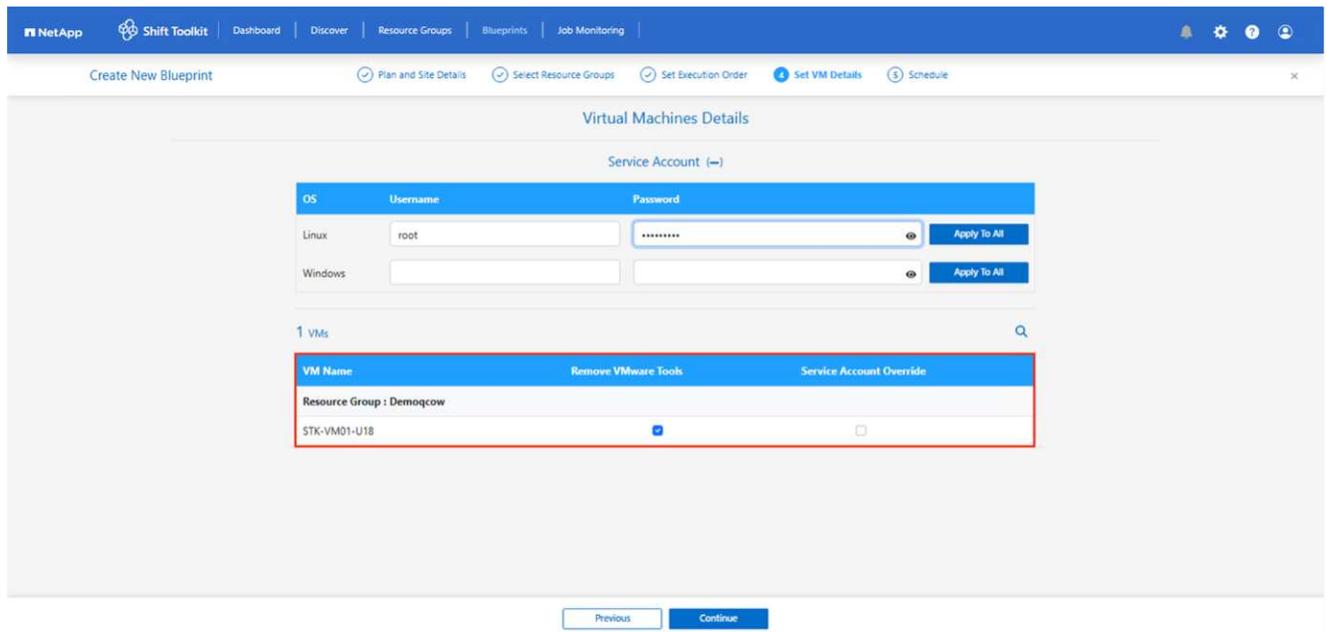
1 Unselected Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
DemoRG	Migration

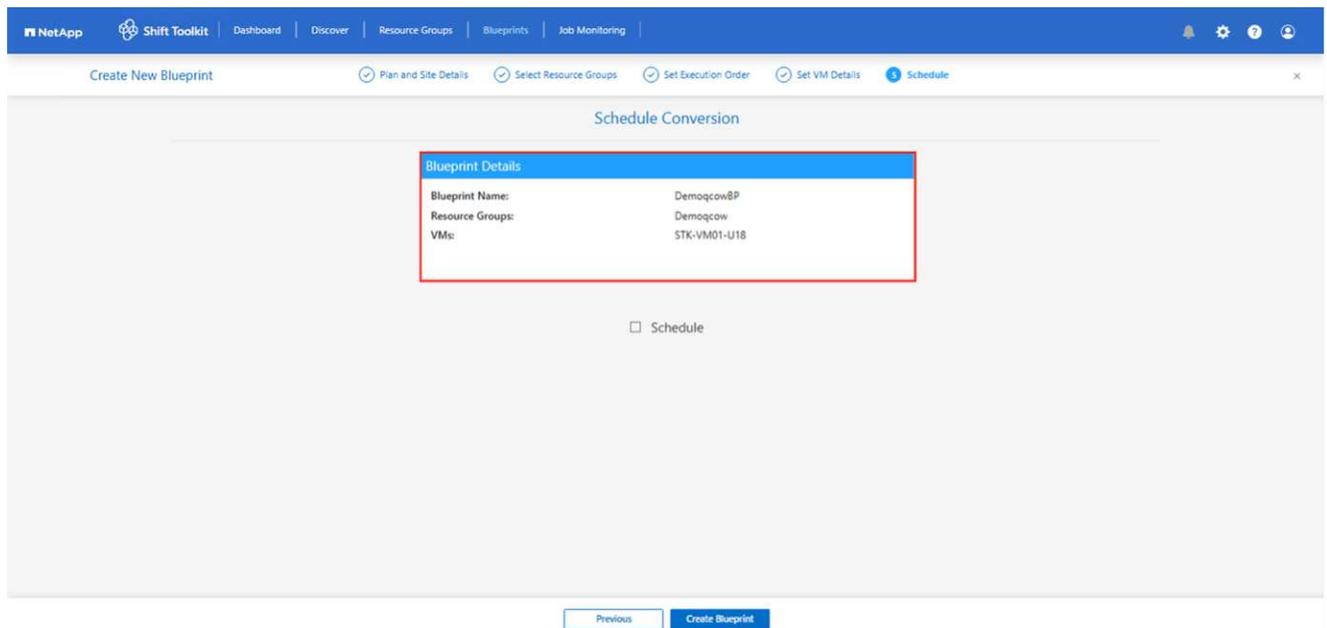
1 Selected Resource Groups

Resource Group Name	Workflow
Demoqcow	Conversion

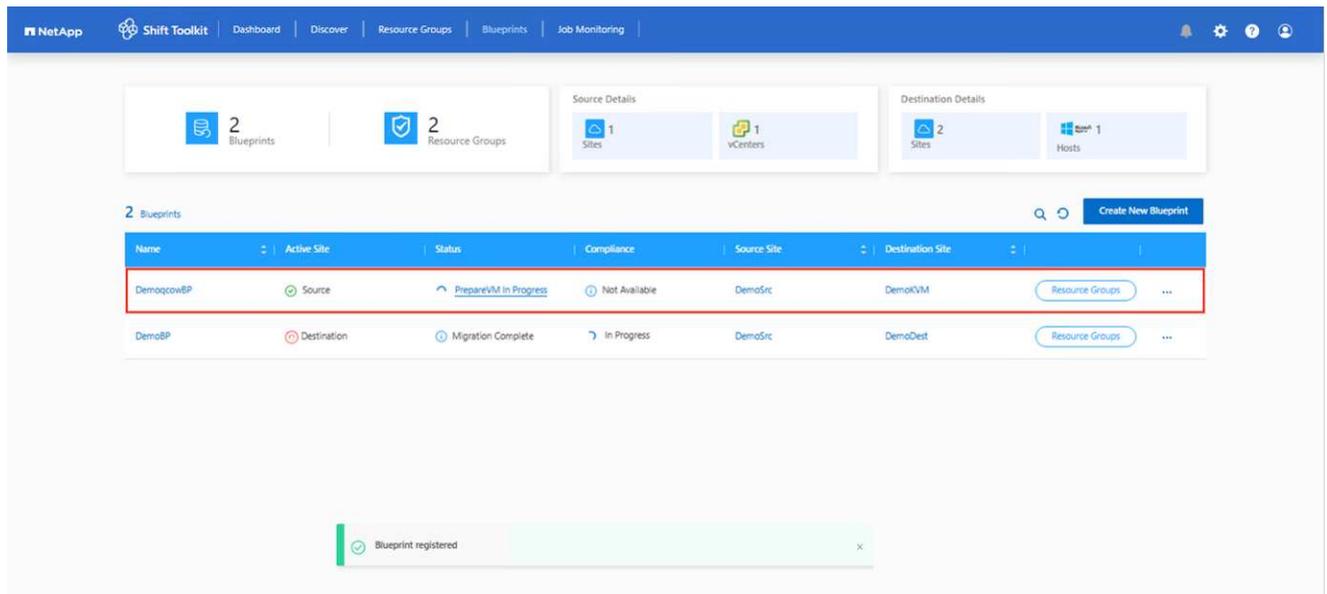
Previous Continue



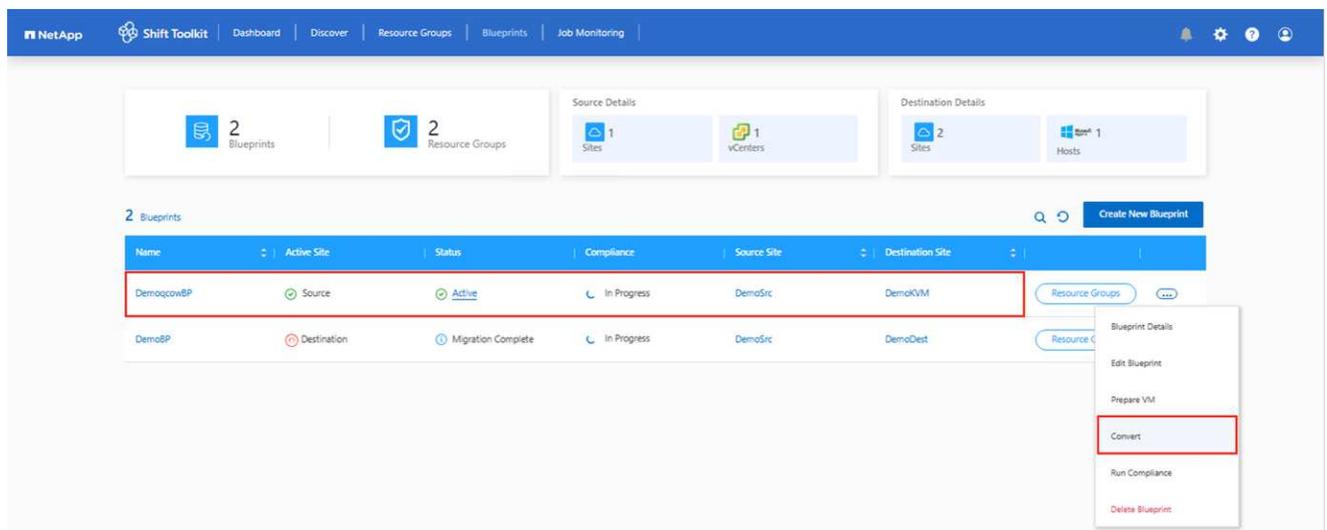
- 使用調度選項指定一個時間段。如果要臨時執行轉換，請不要選取調度選項。



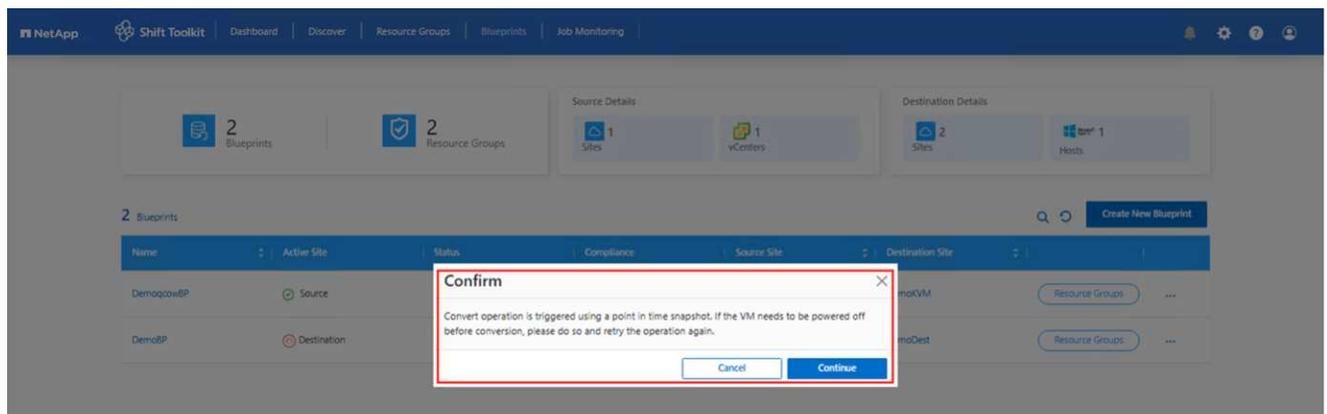
- 一旦建立藍圖，就會啟動 prepareVM 作業並自動在來源虛擬機器上執行腳本以準備轉換。



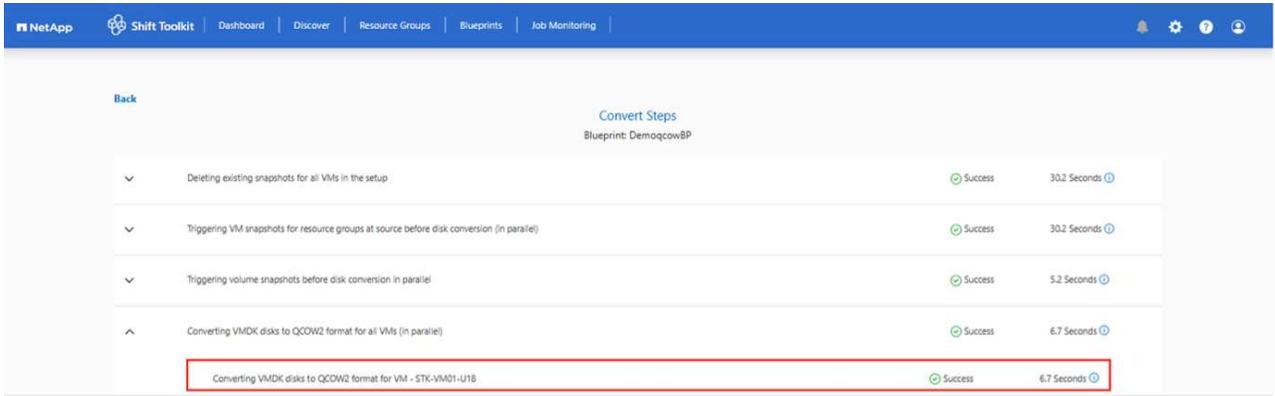
- 一旦 prepareVM 作業成功完成（如下面的螢幕截圖所示），與虛擬機器關聯的虛擬機器磁碟就可以進行轉換，並且藍圖狀態將更新為「活動」。
- 為虛擬機器安排所需的停機時間後，按一下「轉換」。



- 轉換操作使用時間點快照。如果需要，請關閉虛擬機，然後重新觸發操作。



- 轉換操作針對虛擬機器和對應的磁碟執行每個操作以產生適當的格式。



- 透過手動建立虛擬機器並將磁碟附加到虛擬機器來使用轉換後的磁碟。

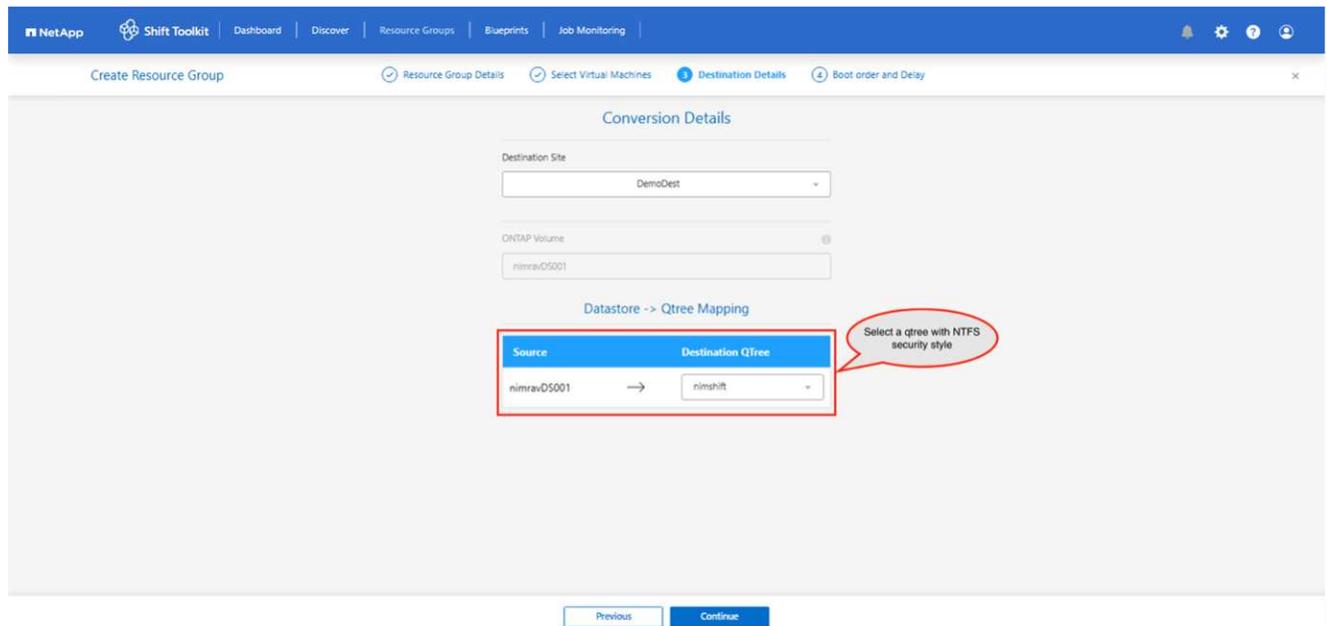


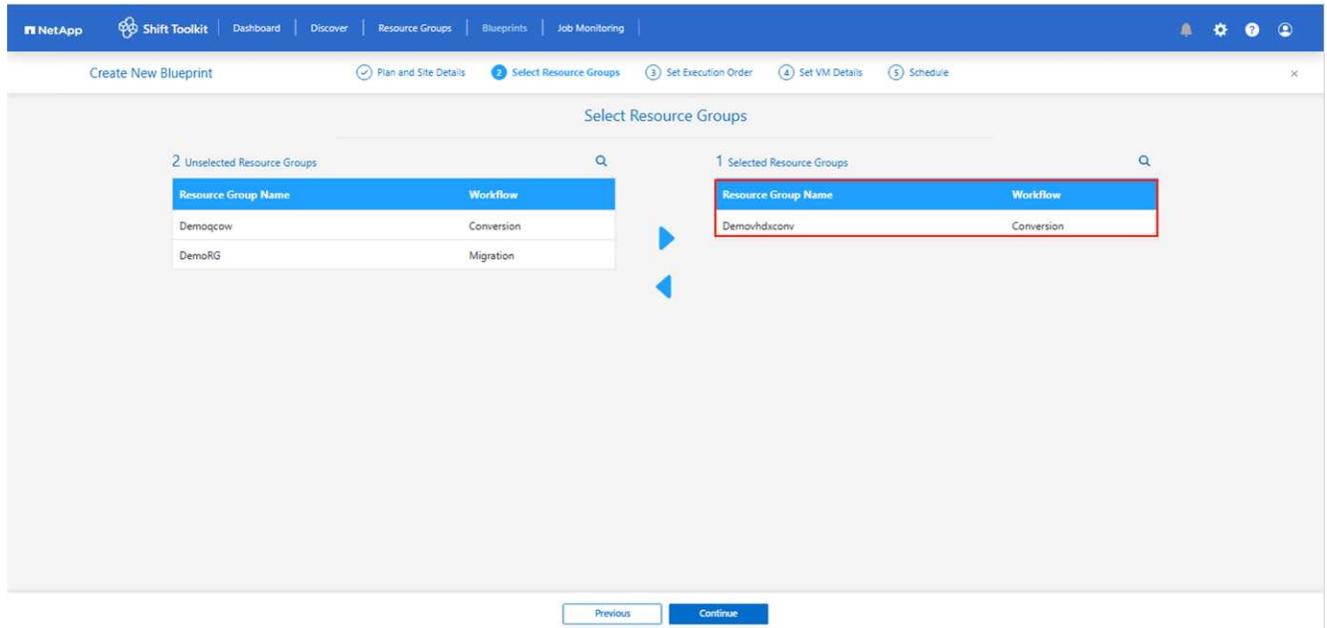
Shift 工具包僅支援 qcow2 格式的磁碟轉換。它不支援虛擬機器創建或註冊。若要使用轉換後的磁碟，請手動建立虛擬機器並附加磁碟。

轉換為 VHDX 格式

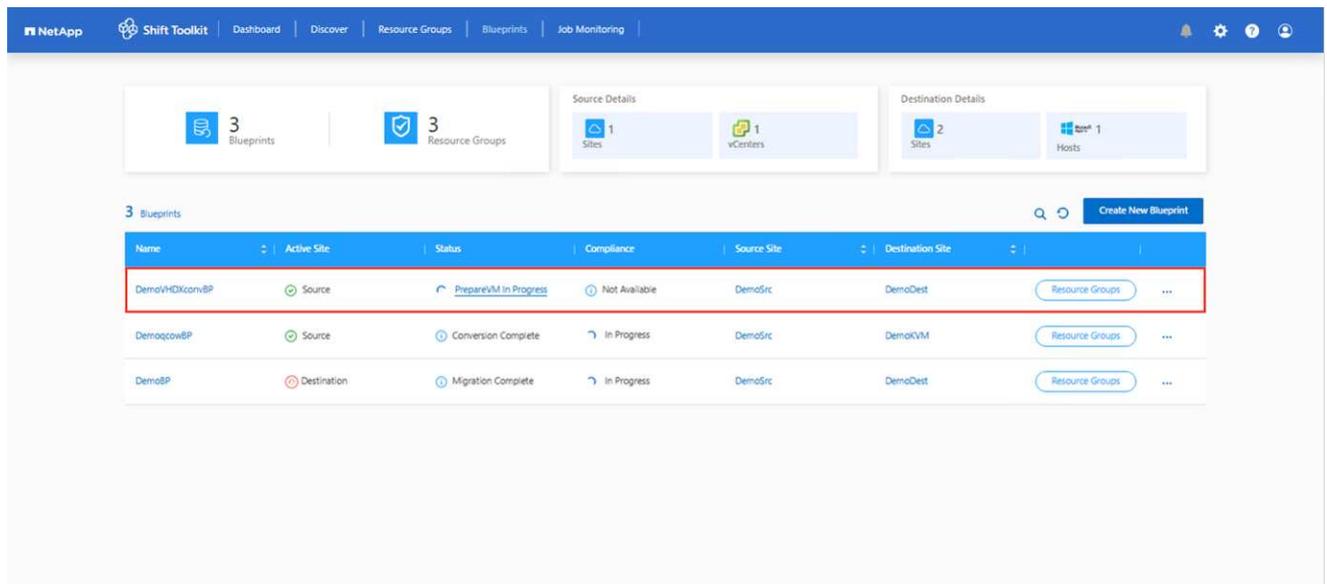
若要使用 NetApp Shift 工具包將虛擬磁碟轉換為 VHDX 格式，請依照下列進階步驟操作：

- 建立目標網站類型並指定 Hyper-V 為虛擬機器管理程式。
- 建立包含需要進行磁碟轉換的虛擬機器的資源群組





- 建立將虛擬磁碟轉換為VHDX格式的藍圖。一旦藍圖建立完成，準備工作就會自動啟動。



- 一旦安排了虛擬機器所需的停機時間，請選擇「轉換」。

NetApp Shift Toolkit Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

4 Blueprints | 4 Resource Groups

Source Details: 1 Sites, 1 vCenters

Destination Details: 3 Sites, 2 Hosts

Plan Name	Active Site	Status	Compliance	Source Site	Destination Site
DemoVHDXConvBP	Source	Active	Not Available	DemoSRC	DemoVHDXcon
DemoqcowconvBP	Source	Conversion Complete	Healthy	DemoSRC	DemoSRCqcow
DemoconvHVBP	Source	Conversion Error	Partially Healthy	DemoSRC	DemoTarget
DemoBP	Destination	Migration Complete	Partially Healthy	DemoSRC	DemoTarget

Context Menu for DemoVHDXConvBP:

- Blueprint Details
- Edit Blueprint
- Convert
- Run Compliance
- Delete Blueprint

- 轉換操作針對虛擬機器和對應的磁碟執行每個操作以產生適當的 VHDX 格式。

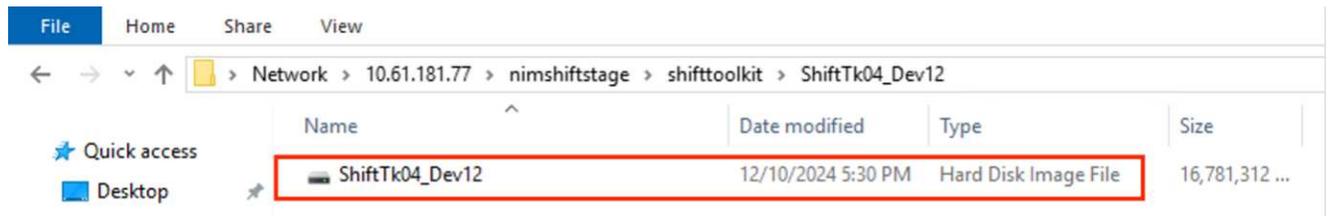
NetApp Shift Toolkit Dashboard | Discover | Resource Groups | Blueprints | Job Monitoring

Back

Convert Steps
Blueprint: DemoVHDXConvBP

Preparing VMs for conversion in parallel	Success	0 Seconds
Removing VMWare tools for all VMs (in parallel)	Success	304.1 Seconds
Powering off VMs in protection group - DemoVHDXconvRG - in source	Success	5.8 Seconds
Deleting existing snapshots for all VMs in the setup	Success	0.5 Seconds
Triggering VM snapshots for resource groups at source (in parallel)	Success	30.1 Seconds
Triggering volume snapshots in parallel	Success	5.3 Seconds
Converting VMDK disks to VHDX format for all VMs (in parallel)	Success	23.6 Seconds
Converting VMDK disks to VHDX format for VM - ShiftTk04_Deb12	Success	23.6 Seconds

- 透過手動建立虛擬機器並將磁碟附加到虛擬機器來使用轉換後的磁碟。



若要在 VM 中使用轉換後的 VHDX 磁碟，必須透過 Hyper-V 管理員或 PowerShell 命令手動建立 VM，並且必須將磁碟連接到該 VM。除此之外，還應手動映射網路。

使用 Shift Toolkit 轉換或遷移虛擬機器後的後續步驟

使用 Shift Toolkit 轉換或遷移虛擬機器後，請查看關鍵的遷移後任務以驗證新環境。您可以使用詳細的範例來驗證系統健康狀況、執行清理步驟以及排除常見問題。

結論

NetApp Shift 工具包可協助管理員快速無縫地將虛擬機器從 VMware 轉換為 Hyper-V。它還可以在不同的虛擬機器管理程式之間轉換虛擬磁碟。因此，每次您想要將工作負載從一個虛擬機器管理程式移至另一個虛擬機器管理程式時，Shift 工具包都可以為您節省數小時的精力。組織現在可以託管多虛擬機器管理程式環境，而不必擔心工作負載是否綁定到單一虛擬機器管理程式。此功能提高了靈活性並降低了許可成本、鎖定和對單一供應商的承諾。

後續步驟

透過下載 Shift 工具包釋放 Data ONTAP 的潛力並開始遷移或轉換虛擬機器或磁碟檔案以簡化和最佳化遷移。

要了解有關此過程的更多信息，請隨意遵循詳細的演練：

[Shift Toolkit 演練](#)

故障排除和已知問題

1. 用於設定 IP 位址和刪除 VMware 工具的觸發腳本在 Windows VM 上失敗，並出現下列錯誤：憑證無效

```
Error message:
```

```
Enter-PSSession : The credential is invalid.
```

```
Potential causes:
```

```
The guest credentials couldn't be validated
```

- a. The supplied credentials were incorrect
- b. There are no user accounts in the guest

2. Windows 虛擬機器遇到 BSOD 錯誤

*注意：*這不是 Shift 工具包的問題，而是與環境有關。

Error message:

Bluescreen error during initial boot after migration.

Potential cause:

Local group policy setup to block the installation of applications including new drivers for Microsoft Hyper-V.

a. Update the policy to allow installation of drivers.

3. 嘗試建立資源組時未列出資料存儲

Error message:

Mount paths are empty while getting volumes for mountpaths for site.

Potential causes:

The NFS volume used as a datastore is using v4.1

a. Shift toolkit filters out NFS v3 datastores during the resource group creation. NFS 4.1 or 4.2 is not supported in the current release.

4. 啟用 SSL 後無法存取 Shift 工具包 UI。

Error message:

Login failed, Network error

Potential causes:

MongoDB service not running

Using Firefox browser to access Shift UI

a. Ensure Mongo service is running

b. Use Google Chrome or IE to access Shift UI.

5. 無法遷移啟用了加密的虛擬機器。

Error message:

Boot failure on Hyper-V side

Potential causes:

VMDK encrypted using vSphere encryption

a. Decrypt the VMDK inside VMware and retry the operation.

附錄

Shift 工具包的自訂ONTAP角色

建立具有最小權限的ONTAP角色，這樣就無需使用ONTAP管理員角色在 Shift 工具包中執行操作。ONTAP儲存端的 SVM 等級需要這些最低角色。



vsadmin 也可以使用。

The screenshot shows the NetApp ONTAP System Manager interface for 'svm0_c400 Users and roles'. The 'Users' table lists several users, with 'minnimo' highlighted by a red box. The 'Roles' table lists various roles, with the 'API' role highlighted by a red box.

User	Role	MFA for HTTP	Account locked
minnimo	minrole	Disabled	No
nimo	svm_fullaccess	Disabled	No
nimvsadmin	nimrole	Disabled	No
vsadmin	vsadmin	Disabled	No

Role	Access level
/api/cluster	Read-only
/api/network/ip/interfaces	Read-only
/api/protocols/cifs/shares	Read/write
/api/storage/file/clone	Read/write
/api/storage/luns	Read-only
/api/storage/qtrees	Read/write
/api/storage/volumes	Read/write
/api/svm/svms	Read/write

使用ONTAP系統管理員建立角色。

在ONTAP系統管理員中執行下列步驟：

建立自訂角色：

- 若要在 SVM 層級建立自訂角色，請選擇「儲存」>「儲存虛擬機器」>「所需的 SVM」>「設定」>「使用者和角色」。
- 選擇「使用者和角色」旁的箭頭圖示 (→)。
- 在角色下選擇 +新增。
- 定義角色的規則並按一下儲存。

將角色對應到 **Shift** 工具包使用者：

在「使用者和角色」頁面上執行以下步驟：

- 選擇“使用者”下的“新增圖示 +”。
- 選擇所需的使用者名，並在角色的下拉式選單中選擇上一個步驟所建立的角色。
- 按一下「Save（儲存）」。

完成後，在 Shift 工具包 UI 中配置來源站點和目標站點時使用上面建立的使用者。

VMware 上所需的最低權限角色

若要使用 Shift 工具包從 VMware vSphere 遷移虛擬機，請使用管理 > 存取控制 > 角色建立具有下列權限的 RBAC 使用者。

DESCRIPTION

USAGE

PRIVILEGES

Datastore

- Browse datastore
- Update virtual machine files

Virtual machine

- Edit Inventory
 - Register
 - Unregister
- Interaction
 - Answer question
 - Console interaction
 - Power off
 - Power on
- Snapshot management
 - Create snapshot
 - Remove snapshot
 - Rename snapshot

版權資訊

Copyright © 2025 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

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

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

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

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

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

商標資訊

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