

Windows Server 容錯移轉 叢集的設定

VMware vSphere 8.0

VMware ESXi 8.0

vCenter Server 8.0

您可以在 VMware 網站上找到最新的技術文件，網址如下：

<https://docs.vmware.com/tw/>

VMware, Inc.
3401 Hillview Ave.
Palo Alto, CA 94304
www.vmware.com

Copyright © 2020 - 2022 VMware, Inc. 保留所有權利。 [版權與商標資訊](#)。

目錄

關於 VMware® vSphere® 的 Windows Server 容錯移轉叢集設定 5

1 VMware® vSphere® 上的 WSFC 入門 6

- 叢集組態概觀 6
 - 在單一主機上主控 WSFC 的虛擬節點 7
 - 為跨實體主機的虛擬機器建立叢集 7
 - 為實體機器與虛擬機器建立叢集 8
- vSphere 上的 WSFC 的硬體和軟體需求 9
- 支援的共用儲存區組態 10
- 循環配置資源路徑選取原則 (PSP_RR) 支援 WSFC 使用的磁碟資源 11
- WSFC 的 iSCSI 支援 12
- WSFC 的 FCoE 支援 12
- WSFC 的 vMotion 支援 12
- WSFC 的 VMware vSphere® Virtual Volumes™ 支援 13
- vSphere WSFC 設定限制 14
- WSFC 和從 SAN 開機 14

2 為跨實體 ESXi 主機的虛擬機器建立叢集 16

- WSFC 的叢集化 VMDK 支援 16
 - 啟用叢集化 VMDK 支援 16
 - 叢集化 VMDK 支援的組態上限 17
 - 使用具有 WSFC 的叢集化 VMDK 的建議 17
 - 將叢集化 VMDK 與 WSFC 搭配使用的需求 17
 - WSFC 的叢集化 VMDK 支援限制 17
- 為跨實體主機的 WSFC 叢集建立第一個節點 18
- 為跨實體主機的 WSFC 建立其他節點 19
- 針對跨具有 pRDMs 的實體主機上的叢集，將硬碟新增到第一個虛擬機器 (WSFC 的第一個節點) 20
- 將硬碟新增到跨具有 vVols 的實體主機 WSFC 的第一個節點 21
- 使用 VMFS 資料存放區上的叢集化 VMDK 將硬碟新增到跨實體主機的叢集的第一個節點 21
- 將硬碟新增到跨實體主機叢集的其他節點 22

3 在 vSphere HA 和 vSphere DRS 環境中使用 WSFC 24

- 在 ESXi 中啟用 vSphere HA 和 vSphere DRS 24
- 為 WSFC 虛擬機器建立虛擬機器-虛擬機器相似性規則 24
- 為 WSFC 虛擬機器設定 DRS 自動化層級 25
- 對 WSFC 虛擬機器使用 vSphere DRS 群組和虛擬機器-主機相似性規則 26
 - 建立虛擬機器 DRS 群組 (WSFC) 26

建立主機 DRS 群組 (WSFC) 27

為 DRS 群組設定虛擬機器-主機相似性規則 (WSFC) 27

4 vSphere WSFC 設定檢查清單 29

5 為單一實體主機上的虛擬機器建立叢集 32

在對單一實體 ESXi 主機上建立 WSFC 的第一個節點 32

為單一實體主機上的叢集建立其他節點 33

將硬碟新增到單一實體主機上叢集的第一個節點 34

將硬碟新增到單一實體主機上叢集的其他節點 34

6 為實體機器和虛擬機器建立叢集 36

建立實體機器和虛擬機器叢集的第一個節點 36

建立實體機器和虛擬機器叢集的第二個節點 36

將硬碟新增到實體機器和虛擬機器叢集的第二個節點 37

安裝 Microsoft 叢集服務 38

建立其他實體-虛擬對 38

關於 VMware® vSphere® 的 Windows Server 容錯移轉叢集設定

《Windows Server 容錯移轉叢集的設定》說明具有共用磁碟資源的 WSFC 支援的組態，您可以使用具有適用於 Windows Server 2012 及更高版本的容錯移轉叢集的虛擬機器來實作。您可取得每個組態的逐步指示以及叢集需求和建議的檢查清單。

除非另有聲明，否則「Windows Server 容錯移轉叢集 (WSFC)」一詞適用於具有 Windows Server 2012 及更高版本的容錯移轉叢集。

《Windows Server 容錯移轉叢集的設定》涵蓋 ESXi 和 VMware® vCenter® Server。

VMware 十分重視包含性。為了在我們的客戶、合作夥伴和內部社群中貫徹這一原則，我們將使用包含性語言建立內容。

預定對象

本資訊適用於熟悉 VMware 技術和 Windows 容錯移轉叢集的系統管理員。

備註 本指南並非用於指導如何使用 Windows 容錯移轉叢集。有關安裝及設定 Microsoft 叢集服務或容錯移轉叢集的資訊，請參閱 Microsoft 說明文件。

備註 此文件和其他位置中的所有「WSFC」執行個體代表所有 Windows 作業系統和 Microsoft 應用程式叢集組態，其利用叢集節點之間的一或多個共用磁碟，即：

- Microsoft 叢集服務 (MSCS)
 - Windows Server 容錯移轉叢集 (WSFC)
 - Microsoft SQL Server Always On 容錯移轉叢集執行個體 (FCI)
-

備註 其他基於 WSFC 的解決方案不會存取共用儲存區，例如 SQL Server Always On 可用性群組或 Exchange 資料庫可用性群組，在使用 VMFS 或 NFS 的 vSphere 端上，不需要任何特殊的儲存區組態。此指南不應用於此類組態。

VMware® vSphere® 上的 WSFC 入門

1

VMware® vSphere® 支援跨虛擬機器使用 WSFC 建立 Windows 叢集。叢集虛擬機器可以降低傳統高可用性 Windows 叢集的硬體成本。

備註 vSphere High Availability (vSphere HA) 支援 Windows 叢集解決方案。vSphere 可用性描述 vSphere HA 功能。

本章節討論下列主題：

- 叢集組態概觀
- vSphere 上的 WSFC 的硬體和軟體需求
- 支援的共用儲存區組態
- 循環配置資源路徑選取原則 (PSP_RR) 支援 WSFC 使用的磁碟資源
- WSFC 的 iSCSI 支援
- WSFC 的 FCoE 支援
- WSFC 的 vMotion 支援
- WSFC 的 VMware vSphere® Virtual Volumes™ 支援
- vSphere WSFC 設定限制
- WSFC 和從 SAN 開機

叢集組態概觀

很多應用程式都使用叢集，這些應用程式包含 Web 伺服器這樣的無狀態應用程式，以及資料庫伺服器這樣的包含內建復原功能的應用程式。您可以根據環境在多個組態中設定 WSFC 叢集。

一般的叢集設定包含：

- 在節點間共用的磁碟資源。做為仲裁磁碟，共用磁碟是必要的。在跨實體主機的虛擬機器叢集中，共用磁碟可以是 RDM、vVol 或 VMFS VMDK。如果您使用 RDM 或 vVol 做為共用磁碟，則可以使用光纖通道 (FC) SAN、FCoE 或 iSCSI 來加以存取。如果您使用 VMFS VMDK 做為共用磁碟，則僅支援連線 FC SAN 的儲存裝置。WSFC 必須具有一組同質磁碟。這表示，如果組態使用 FC SAN 附加的磁碟完成，則所有叢集磁碟僅應為 FC SAN。不支援混合模式。

在 ESXi 中，當主控叢集中節點的虛擬機器位於不同的 ESXi 主機 (稱為跨機箱的叢集 (CAB) 組態) 的組態中，支援 VMFS 資料存放區上的叢集化 VMDK。

備註 本指南中的 VMDK 指的是跨實體機器的叢集在實體相容模式 (連結至 SCSI 控制器，匯流排共用模式設定為**實體**) 下共用的 VMFS 資料存放區中的共用磁碟檔案。這也稱為叢集化 VMDK。

在單一主機上主控 WSFC 的虛擬節點

單一主機上 WSFC 虛擬機器的叢集 (也稱為機箱內叢集或 CIB) 由位於相同 ESXi 主機上的叢集虛擬機器組成。虛擬機器會連線到相同的本機或遠端儲存區。此組態可防止作業系統和應用程式層級的失敗，但不能防止硬體失敗。

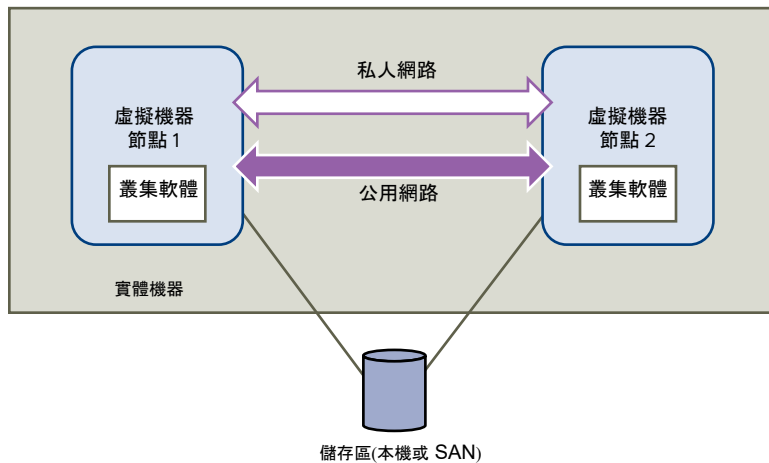
備註 請勿在生產部署的相同 ESXi 主機上主控 WSFC 的虛擬節點。

備註 Windows Server 2012 及更高版本最多支援五個節點 (虛擬機器)。

下圖顯示機箱內叢集的設定。

- 相同 ESXi 主機上的兩個虛擬機器執行 WSFC。
- 虛擬機器共用私人網路連線 (用於私人活動訊號) 和公用網路連線。
- 每台虛擬機器均連線到共用儲存區，此儲存可以是本機儲存，也可以是位於 SAN 上的儲存。
- 每個共用磁碟都應連結至 SCSI 控制器，並將匯流排共用模式設定為**虛擬**。

圖 1-1. 單一主機上叢集的虛擬機器



為跨實體主機的虛擬機器建立叢集

跨實體 ESXi 主機的虛擬機器叢集 (也稱為跨機箱的叢集或 CAB) 透過在單獨 ESXi 主機上放置叢集節點，可防止實體 ESXi 主機上發生軟體故障和硬體故障。此組態需要叢集化磁碟資源的共用儲存區。

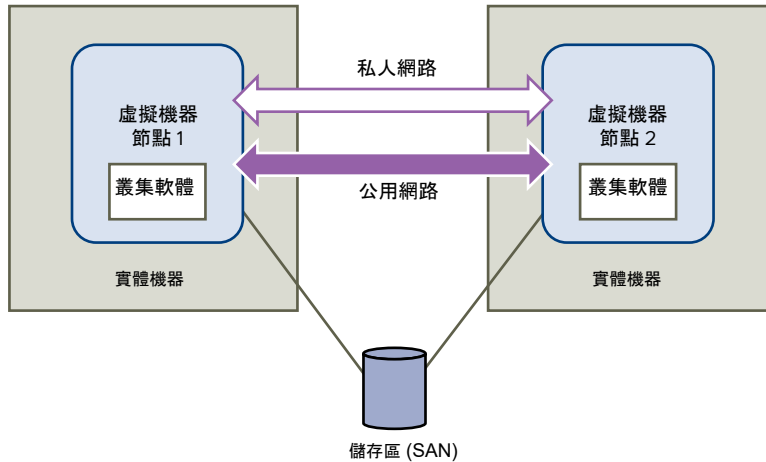
下圖顯示了跨機箱的叢集設定。

- 兩個不同 ESXi 主機上的兩個虛擬機器執行 WSFC。
- 虛擬機器共用私人網路連線 (用於私人活動訊號) 和公用網路連線。

- 每個虛擬機器均連線到共用儲存區。

備註 在跨實體主機的虛擬機器叢集中，共用磁碟可以是搭配使用 vSphere 6.7 或更新版本的實體模式或 vVol。您可以將 VMFS VMDK 與 vSphere 7.0 或更新版本搭配使用。如果您使用 RDM 或 vVol 做為共用磁碟，則它們可以位於光纖通道 (FC) SAN、FCoE 或 iSCSI 上。如果您使用 VMFS VMDK 做為共用磁碟，則它們必須僅位於 FC SAN 上。叢集磁碟必須具有一組同質磁碟。這表示，如果組態使用 FC SAN 完成，則所有叢集磁碟僅應為 FC SAN。不支援混合模式。

圖 1-2. 跨主機建立叢集的虛擬機器



備註 Windows Server 2012 及更高版本的系統最多支援五個節點 (虛擬機器)。如需支援的客體作業系統，請參閱表 4-2. 其他叢集需求和建議。

備註 私人和公用網路互連可在虛擬機器中共用單一虛擬 NIC。

可以展開跨機箱的叢集模型，並在多個實體機器上放置多個 ESXi 主機。例如，可以將三個各包含兩個實體機器的叢集與兩個各具有四個虛擬機器的 ESXi 主機相整併。

為實體機器與虛擬機器建立叢集

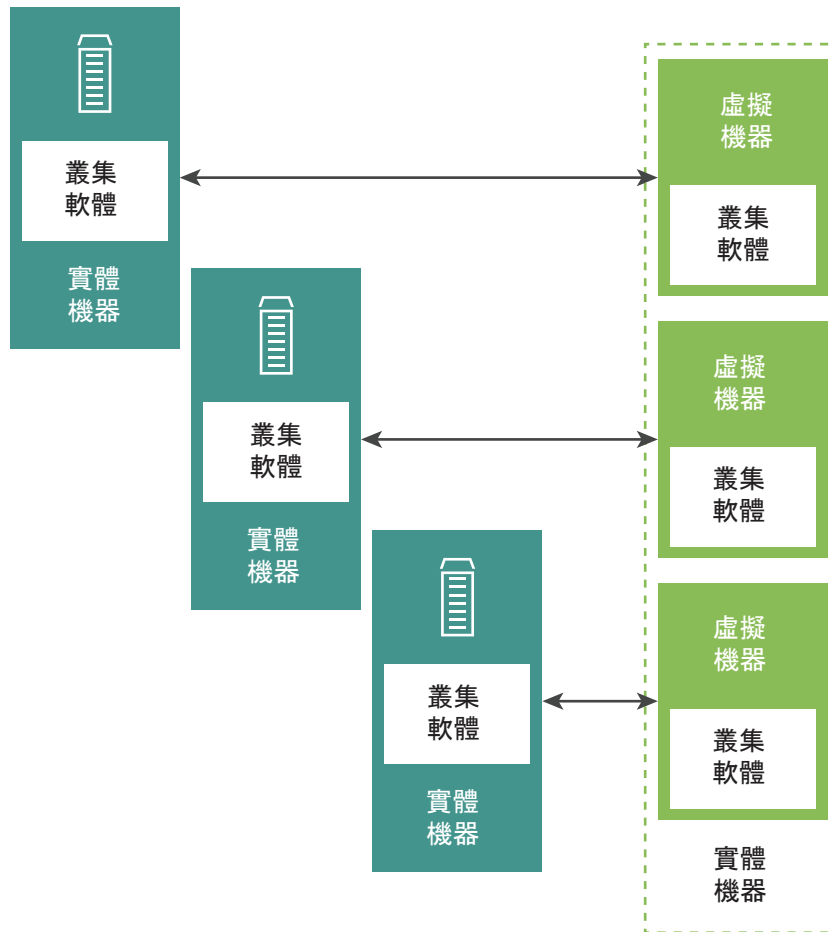
對於具有 RDM 且硬體需求較低的簡單 WSFC 叢集解決方案，您可能會選擇使用一台待命主機。

對系統進行設定，讓虛擬機器對應於待命主機上的每台實體機器，然後分別為每台實體機器及其對應虛擬機器建立一個叢集。如果某台實體機器發生硬體故障，待命主機上的虛擬機器可以接管該實體主機。

下圖顯示在單一 ESXi 主機上使用三台虛擬機器的待命主機。每台虛擬機器均執行 WSFC。

備註 此解決方案不適用於 vVol 和叢集化 VMDK。

圖 1-3. 為實體機器和虛擬機器建立叢集



vSphere 上的 WSFC 的硬體和軟體需求

所有的 vSphere WSFC 組態皆需要某些硬體和軟體元件。

下表列出了適用於所有 vSphere WSFC 組態的硬體和軟體需求。

表 1-1. 叢集需求

元件	需求
虛擬 SCSI 介面卡	LSI Logic SAS (適用於 Windows Server 2012 及更高版本)。 VMware Paravirtual (適用於 Windows Server 2012 及更高版本)。(建議)
作業系統	Windows Server 2012 及更高版本。如需支援的客體作業系統，請參閱表 4-2. 其他叢集需求和建議。
虛擬 NIC	需要 VMXNET3。您必須在虛擬 NIC 上啟用客體內 Windows 接收端調整 (RSS)。 備註 VMXNET3 虛擬 NIC 的驅動程式、改進和更新會透過 VMware Tools 進行傳遞。在任何虛擬機器上使用 VMXNET3 虛擬 NIC 升級到最新版本的 VMware Tools。
I/O 逾時	設定為 60 秒鐘或更長。修改 HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Disk\TimeoutValue。 如果重新建立叢集，則系統可能會重設此 I/O 逾時值。在此案例中，必須重設此值。

表 1-1. 叢集需求 (續)

元件	需求
磁碟格式	pRDM (實體相容模式) vVol 磁碟可以是精簡或完整格式 vSphere 7.0 eagerzeroedthick 格式的 VMFS VMDK
磁碟和網路設定	建立磁碟前新增網路。
節點數	Windows Server 2012 及更高版本：最多五個節點的叢集 如需支援的客體作業系統，請參閱表 4-2. 其他叢集需求和建議。
NTP 伺服器	將 Windows Active Directory 網域控制站和 WSFC 節點與通用 NTP 伺服器同步，並停用以主機為基礎的時間同步。如需詳細資訊，請參閱 KB 1189。

下表列出了適用於叢集化的 VMDK 做為 WSFC 磁碟資源的需求。

表 1-2. 叢集化的 VMDK WSFC 的其他需求

元件	需求
Windows 叢集參數	將 Windows 叢集參數 QuorumArbitrationTimeMax 設定為 60
實體磁碟/儲存區陣列 LUN	<ul style="list-style-type: none"> ■ 儲存虛擬磁碟的實體磁碟必須支援 ATS SCSI ■ 實體磁碟也必須支援 SCSI-3 持續性保留，特別是獨佔寫入所有註冊者 (WEAR) 類型的保留
VMFS 資料存放區	<ul style="list-style-type: none"> ■ VMFS 版本必須是 VMFS6 ■ 僅限光纖通道 (FC) ■ 資料存放區必須設定屬性 ClusteredVMDK。請參閱啟用叢集化 VMDK 支援。

支援的共用儲存區組態

不同的 WSFC 叢集設定支援不同類型的共用儲存區組態。部分設定支援多個類型。選取建議類型的共用儲存區可獲得最佳結果。

實體相容性 RDM 與虛擬相容性 RDM 之間的差異

RDM (原始裝置對應) 是 VMFS 磁碟區中管理對應裝置中繼資料的一種特殊對應檔案。管理軟體將對應檔案視為一般磁碟檔案，可用於檔案系統作業。對於虛擬機器，儲存區虛擬層將已對應裝置顯示為虛擬 SCSI 裝置。RDM 有兩種類型的相容性模式。

- 實體相容 RDM (pRDM)，可指定對應裝置的最小 SCSI 虛擬化。
 - 在實體相容模式下使用 RDM 時，無法使用虛擬機器快照。
 - 需要實體相容模式中的 RDM，才能將 SCSI 命令直接傳遞至 LUN，以滿足 WSFC 所使用的 SCSI-3 持續性保留的需求。
- 虛擬相容性 RDM (vRDM) 指定對應裝置的完整虛擬化。
 - VMkernel 僅將 READ 和 WRITE 傳送到對應裝置。對應裝置對於客體作業系統而言正如虛擬磁碟檔案在 VMFS 磁碟區中一樣。

- 如果您正在虛擬模式下使用原始磁碟，就可以認識到 VMFS 的優點，例如，用於保護資料的進階檔案鎖定和用於簡化開發流程的快照等。
- 虛擬模式比實體模式在儲存區硬體上的可攜性更強，表現出來的行為與虛擬磁碟檔案相同。
- 僅支援 CIB 組態。

備註 請勿對生產部署使用機箱內叢集組態。

如需詳細資訊，請參閱[知識庫 2147661](#)。

表 1-3. 共用儲存區需求

儲存區類型	單台實體機器上的叢集 (機箱內叢集)	跨實體機器的叢集 (跨機箱的叢集)	實體機器和虛擬機器的叢集 (待命主機叢集)
已叢集化 VMDK	否	是	否
虛擬相容模式下的 VMDK (SCSI 控制器共用模式設定為虛擬)	是	否	否
pRDM (實體相容模式)	否	是 (建議)	是
vRDM (虛擬相容模式)	是 (不建議)	否	否

備註 多重寫入器功能不得用於 WSFC 的叢集化磁碟資源。

在使用 WSFC 設定的客體作業系統內對 iSCSI 或 SMB 共用之類的儲存區使用客體選項，在 Microsoft 支援的任何組態中，對 ESXi 主機是透明的，且 VMware 無需明確宣告支援聲明。

循環配置資源路徑選取原則 (PSP_RR) 支援 WSFC 使用的磁碟資源

ESXi 支援適用於 WSFC 的 PSP_RR。

- ESXi 支援適用於 Windows Server 2012 及更高版本的 PSP_RR。不支援 Windows Server 2008 SP2 及更早版本。
- 支援在混合模式下設定的 PSP。在使用 CAB 組態的 2 節點 WSFC 叢集中，可以將一台 ESXi 主機設定為使用 PSP_FIXED，將另一台 ESXi 主機設定為使用 PSP_RR。
- 所有主機都必須在 ESXi6.0 或更新版本上執行。
- 不支援 ESXi6.0 或更新版本與 ESXi 先前版本的混合模式組態。

WSFC 的 iSCSI 支援

ESXi 支援 iSCSI 儲存區和最多 5 個節點 WSFC 叢集。

- ESXi 支援適用於 Windows Server 2012 及更新版本的 iSCSI。不支援 Windows Server 2008 SP2 及更早版本。
- 支援跨機箱的叢集 (CAB) 和機箱內叢集 (CIB)。不支援 CAB 和 CIB 的混合。
- iSCSI 不支援 CAB 中 VMFS 資料存放區上的叢集化 VMDK。
- 對於客體作業系統中的軟體 iSCSI 啟動器，無需滿足任何條件。
- 支援由獨立 ESXi 主機上的「N」台虛擬機器與本機執行 Windows 的單一實體機器之間的叢集組成的 N+1 叢集組態。
- 所有主機都必須在 ESXi 6.0 或更新版本上執行。
- 不支援執行 FC 或 FCoE 以及 iSCSI 的混合叢集節點。混合模式指的是來自不同類型儲存區 (如 FC、iSCSI、FCoE) 的共用磁碟 (對於同一 Windows 容錯移轉叢集) 或不同的共用磁碟類型 (如 RDM、VMDK 或 vVols)。
- 不支援登錄到具有不同 ESXi 版本的主機的叢集節點。
- 支援 iSCSI 組態的混合模式。

WSFC 的 FCoE 支援

ESXi 支援 FCoE 儲存區和最多 5 個節點 WSFC 叢集。

- ESXi 支援適用於 Windows Server 2012 及更高版本的 FCoE。不支援 Windows Server 2008 SP2 及更早版本。
- 支援跨機箱的叢集 (CAB) 和機箱內叢集 (CIB)。不支援 CAB 和 CIB 的混合。
- 實體主機上的一些叢集節點支援 CAB 組態。在 CAB 組態中，主機中最多有一個虛擬機器可以看到 LUN。
- 透過 FCoE 連線的資料存放區不支援叢集化的 VMDK。
- 支援 N+1 叢集組態，在此組態中，一個 ESXi 主機具有做為次要節點的虛擬機器，一個主要節點為實體機箱。
- 針對 WSFC 虛擬機器需要 DRS 相似性 (CIB) 或反相似性 (CAB) 規則。
- 所有主機必須執行 FCoE 啟動器。不支援執行 FC 和 FCoE 的混合叢集節點。
- 支援混合模式的 FCoE 組態。

WSFC 的 vMotion 支援

vSphere 支援對主控 WSFC 節點的虛擬機器進行 vMotion。

vMotion 支援的必要條件：

- 僅跨實體主機 (CAB) 的虛擬機器叢集支援 vMotion。
- vMotion 網路必須是 10Gbps 乙太網路連結。不支援 WSFC 虛擬機器的 1Gbps vMotion 乙太網路連結。
- Windows Server 2012 及更高版本支援 vMotion。不支援 Windows Server 2008 SP2 及更早版本。
- WSFC 叢集活動訊號逾時必須至少修改為以下所列的值：
 - `(get-cluster -name <cluster-name>).SameSubnetThreshold = 10`
 - `(get-cluster -name <cluster-name>).CrossSubnetThreshold = 20`
 - `(get-cluster -name <cluster-name>).RouteHistoryLength = 40`
- WSFC 虛擬機器的虛擬硬體版本必須為版本 11 及更新版本。

修改 WSFC 活動訊號逾時：

WSFC 節點使用網路將活動訊號封包傳送到叢集的其他節點。如果某節點在指定的時段內沒有從其他節點接收到回應，則叢集會從叢集成員資格中移除該節點。依預設，在 Windows 2012、2012 R2 中，如果客體叢集節點在 5 秒內未回應，則會將其視為已關閉。屬於叢集成員的其他節點將會接管被移除之節點上執行的任何叢集角色。

WSFC 虛擬機器可在 vMotion 期間停止幾秒鐘。如果停止時間超過活動訊號逾時間隔，則客體叢集會將該節點視為已關閉，並且可能導致不必要的容錯移轉。若要允許時間餘量並提高客體叢集的容錯程度，需要將活動訊號逾時間隔修改為允許至少 10 個遺漏的活動訊號。控制允許遺漏活動訊號數目的內容為 **SameSubnetThreshold**。您需要將此內容的預設值修改為至少 10。從加入 WSFC 叢集的任一節點，執行下列命令：

```
(get-cluster -name <cluster-name>).SameSubnetThreshold = 10
```

您也可以調整其他內容，以控制容錯移轉的工作負載容錯。調整延遲將控制叢集節點之間傳送活動訊號的頻率。預設設定為 1 秒，最大設定為 2 秒。將 **SameSubnetDelay** 值設定為 1。臨界值將控制在節點將其合作夥伴視為無法使用並觸發容錯移轉程序之前，遺漏的連續活動訊號數目。預設臨界值為 5 個活動訊號，最大值為 120 個活動訊號。延遲和臨界值的組合將決定在觸發容錯移轉之前，Windows 叢集節點總計經過多長時間可以失去通訊。當叢集節點位於不同子網路時，內容則稱為 **CrossSubnetDelay** 和 **CrossSubnetThreshold**。將 **CrossSubnetDelay** 值設定為 2，**CrossSubnetThreshold** 值設定為 20。

備註 在 Windows Server 2016 及更高版本中，WSFC 活動訊號設定的建議值現在為預設值。

WSFC 的 VMware vSphere® Virtual Volumes™ 支援

ESXi 支援 VMware vSphere® Virtual Volumes™ 儲存區和最多 5 個節點 WSFC 叢集。儲存區陣列必須支援附屬 LUN 層級上的 SCSI3-PR。

- ESXi 支援適用於 Windows Server 2012 及更高版本的 vVols 儲存區。
- 僅支援跨機箱的叢集 (CAB)。

- vVol 上的 WSFC 可以使用任何類型的磁碟，「精簡」以及「完整」佈建磁碟。
- 此功能可讓客戶不必使用 pRDM。
- vVols 上的 WSFC 支援 vSphere HA、DRS 和 vMotion。
- 基礎傳輸通訊協定可以是 FC、SCSI 或 FCoE。
- 不支援機箱內叢集 (CIB) 和 CAB 與 CIB 的混合。
- 不支援 N+1 叢集組態，在此組態中，一個 ESXi 主機具有做為次要節點的虛擬機器，一個主要節點為實體機箱。

vSphere WSFC 設定限制

在虛擬環境中設定 WSFC 之前，檢閱此版本不支援的功能清單，以及適用於您的組態的需求和建議。

此 vSphere 版本的 WSFC 設定不支援以下環境和功能：

- 在 NFS 資料存放區上使用 VMDK 做為 WSFC 的共用磁碟資源。
- 混合環境，例如，兩個叢集節點執行不同 ESXi 版本的組態。
- vSphere Fault Tolerance (FT)。
- 透過使用 vRDM 的叢集虛擬機器的 vMotion[®] 進行移轉。
- N-Port 識別碼虛擬化 (NPIV)
- 具有記憶體過度認可的 ESXi 主機或叢集不適用於部署 WSFC 虛擬機器。記憶體過度認可可能導致虛擬機器短時間停止。這種情況可能會造成嚴重破壞，因為 WSFC 叢集機制極易受時間影響，時間延遲可能會導致虛擬機器運行不正常。
- 暫停或繼續虛擬機器 (WSFC 的節點)。
- 在 Windows 2012 及更高版本上，容錯移轉叢集不支援儲存空間。
- 虛擬機器組態變更：
 - 熱新增記憶體。
 - 熱新增 CPU。
 - 增加共用磁碟的大小。
 - 暫停或恢復虛擬機器狀態。這種 I/O 密集型作業會破壞極易受時間影響的 WSFC 叢集軟體。
- 在沒有叢集解決方案的虛擬機器之間共用磁碟可能會導致資料損毀

WSFC 和從 SAN 開機

您可以將虛擬機器從 SAN (WSFC 的節點) 開機。

從 SAN 開機很複雜。在實體環境中遇到的問題會延伸到虛擬環境中。如需從 SAN 開機的一般資訊，請參閱 vSphere 儲存區說明文件。

當在以 SAN 為基礎的 VMFS 磁碟區上放置虛擬機器的開機磁碟時，請遵循以下準則：

- 考慮 Microsoft 在以下知識庫文章中發佈的從 SAN 開機最佳做法：<http://support.microsoft.com/kb/305547/en-us>。
- 在將叢集組態投入生產環境前，請在不同的容錯移轉案例中測試這些叢集組態。

為跨實體 ESXi 主機的虛擬機器建立叢集

2

您可以建立由兩個 ESXi 或更多主機上的兩個或更多虛擬機器組成的 WSFC 叢集。針對生產部署使用此方法。

跨實體主機的叢集需要特定的硬體和軟體。

- 支援單一 WSFC 中最多 5 個節點
- 支援共用儲存區組態，例如實體相容性模式中的 RDM、vVol、叢集化的 VMDK。如需詳細資訊，請參閱 [支援的共用儲存區組態](#)。

WSFC 的叢集化 VMDK 支援

vSphere 支援在叢集化資料存放區上使用 VMDK 作為 WSFC 的共用磁碟資源。相較於 pRDM，使用 VMDK 可減少管理虛擬磁碟所需的額外負荷。

Microsoft 叢集服務使用 SCSI-3 PR 命令來協調對叢集化磁碟資源的存取。這些命令 (PR-IN 和 PR-Out) 會在資料存放區上的 VSCSI 層模擬。此功能需要來自資料存放區觀點的支援。設定要主控叢集化的 VMDK 的資料存放區在本文件中稱為叢集化的 VMDK 資料存放區。

啟用叢集化 VMDK 支援

您可以在建立新的 VMFS6 資料存放區時啟用叢集化 VMDK 支援，或在現有的 VMFS6 資料存放區上啟用叢集化 VMDK。啟用叢集化 VMDK 支援之前，請確保連線到資料存放區的所有主機都使用 ESXi 7.0 或更新版本，且由 vCenter 7.0 或更新版本管理。在資料存放區上停用或啟用叢集化 VMDK 旗標時，連線至資料存放區的所有主機必須由同一 vCenter 管理。啟用或停用叢集化 VMDK 旗標後，主機可由版本為 7.0 或更新版本的任何 vCenter 管理。

程序

- 1 導覽至屬於資料存放區之有效父系物件的任何詳細目錄物件，例如主機、叢集或資料中心，然後按一下 **資料存放區索引標籤**。
- 2 在父系物件上按一下滑鼠右鍵，然後選取 **建立新的資料存放區**。
- 3 在 **新增資料存放區** 頁面上，選擇其屬性 **叢集化 VMDK 支援** 設定為 **是** 的裝置。建立 VMFS6 版本資料存放區。
- 4 建立資料存放區後，移至 **設定資料存放區索引標籤**。
- 5 在 **一般** 下，移至 **資料存放區功能區段**。按一下 **叢集化 VMDK 的啟用按鈕**。

- 6 啟用後，您可以使用**停用**按鈕停用叢集化 VMDK。如果資料存放區上有任何使用叢集化 VMDK 的 WSFC 虛擬機器，則停用將不起作用。必須關閉資料存放區上具有共用磁碟的所有虛擬機器的電源。

叢集化 VMDK 支援的組態上限

叢集化 VMDK 支援的組態上限。

組態	上限
單一 WSFC 叢集中的虛擬機器數目上限	5
在相同的一組 ESXi 主機上執行的 WSFC 叢集數目上限 (多叢集)	3
每台 ESXi 主機的叢集化 VMDK 數目上限	128

使用具有 WSFC 的叢集化 VMDK 的建議

使用具有 WSFC 的叢集化 VMDK 時，請遵循下列建議。

- 1 除非 ESXi 主機設定了 ESXi 7.0 或更新版本，否則不要將用於叢集化 VMDK 的 LUN 提供給這些主機。這可能會導致開機速度緩慢、hostd 無回應以及其他問題。版本低於 ESXi 7.0 的主機無法掛接叢集化 VMDK 資料存放區。這是因為執行 WSFC 虛擬機器所在的 ESXi 主機必須在 LUN 上具有實體 SCSI-3 WEAR 類型的保留。
- 2 確定主控 WSFC 節點的所有虛擬機器都已移轉或正確關閉電源，之後再從叢集式的 VMDK 資料存放區將它移除，以確保會釋出資源 (如活動訊號 (HB) 插槽)。如果虛擬機器在關閉電源期間故障或叢集化的 VMDK 資料存放區上發生 APD，則一律在從叢集中移除虛擬機器之前開啟電源和關閉電源。
- 3 請勿在相同的叢集化資料存放區上合併叢集化和非叢集化 VMDK。儘管在叢集化資料存放區上使用非共用磁碟的虛擬機器仍會繼續正常運作，且支援快照和複製等所有作業。
- 4 請勿在相同的共用資料存放區上保留不同叢集的叢集化 VMDK。針對不同的 WSFC 叢集使用不同的叢集化資料存放區。
- 5 使用叢集化 VMDK 功能時，將 vHardware (虛擬相容性) 設定為 vSphere 7.0 或更新版本。

將叢集化 VMDK 與 WSFC 搭配使用的需求

將叢集化 VMDK 與 WSFC 搭配使用時，必須遵循下列需求。

- 1 必須將 Windows 叢集參數 **QuorumArbitrationTimeMax** 設定為 60。
- 2 儲存虛擬磁碟的實體磁碟必須支援 ATS SCSI 命令。
- 3 實體磁碟必須支援 SCSI-3 持續性保留，特別是獨佔寫入所有註冊者 (WEAR) 類型的保留。
- 4 VMDK 必須是積極式歸零完整佈建的。

WSFC 的叢集化 VMDK 支援限制

只有在以下限制的情況下，才能提供叢集化 VMDK 支援：

- 1 不支援機箱內叢集 (CIB) 組態。

- 2 合併的 VMFS 資料存放區無法儲存叢集化 VMDK。
- 3 具有叢集化資料存放區的實體 LUN 不能有任何額外的 VMFS 資料存放區。
- 4 不支援線上 Storage vMotion 和快照。
- 5 僅支援磁區大小為 512 的磁碟。
- 6 VMFS5 及更早版本不支援儲存叢集化 VMDK。
- 7 此版本僅支援透過光纖通道 (FC) 連線的資料存放區。
- 8 叢集化的 VMDK 資料存放區不能用作 ESXi 安裝磁碟。
- 9 標記為叢集化的磁碟不支援診斷磁碟分割。
- 10 叢集化 VMDK 不支援 SCSI-2 保留。
- 11 不支援熱擴充與叢集化虛擬機器相關聯的 VMDK。
- 12 不支援將叢集化 VMDK 與其他類型的叢集化磁碟 (如 pRDM 或 vVol) 混合在同一個 WSFC 中。
- 13 不允許將 WSFC 的多個節點移至相同的 ESXi 主機，這會導致 vMotion 失敗。您必須使用反相似性 DRS 規則，在不同的 ESXi 主機上分隔叢集的虛擬機器和節點。
- 14 不支援複製和 Fault Tolerance。

為跨實體主機的 WSFC 叢集建立第一個節點

若要建立第一個節點，您需要建立並設定一台虛擬機器，然後在此虛擬機器上安裝客體作業系統。

程序

- 1 開啟 vSphere Client 並連線到 vCenter Server 系統。
使用將擁有虛擬機器管理員權限的使用者的使用者名稱和密碼。
- 2 在 vSphere Client 中，在主機上按一下滑鼠右鍵，然後選取**新增虛擬機器**。
- 3 繼續完成精靈中的步驟以建立虛擬機器。

頁面	動作
建立類型	選取 建立新的虛擬機器 。
名稱和資料夾	輸入名稱，然後選取一個位置。
運算資源	選取用於執行此虛擬機器的叢集、主機、vApp 或資源集區。
儲存區	選取一個資料存放區，做為虛擬機器組態檔和虛擬機器磁碟 (.vmdk) 檔案的儲存位置。
相容性	主機或叢集支援多個 VMware 虛擬機器版本。請選取虛擬機器的相容性。
客體作業系統	選取您計劃安裝的客體作業系統。
自訂硬體	選取虛擬硬體、進階虛擬機器選項和 SDRS 規則 (如有必要或適用)。
即將完成	檢閱選取項目。

- 按一下**完成**，完成虛擬機器的建立。

備註 此時請勿新增共用叢集磁碟。

- 在虛擬機器上安裝 Windows Server 作業系統。

為跨實體主機的 WSFC 建立其他節點

若要在跨實體主機的虛擬機器叢集中建立其他節點，您可以從第一個虛擬機器建立範本，然後使用該範本來部署其他虛擬機器，或使用先前概述的程序來手動建立其他虛擬機器至其他 ESXi 主機。

注意 複製具有 RDM 設定的虛擬機器時，複製程序會將 RDM 轉換為虛擬磁碟。請在複製前取消對應所有 RDM，然後在複製完成後重新對應它們。

注意 如果您複製具有叢集化 VMDK 的虛擬機器，請在複製前取消對應所有叢集化 VMDK，並在複製完成後重新對應。

注意 請在複製到範本前，使用 Windows sysprep 作業。

程序

- 在 vSphere Client 中，在您建立的第一台虛擬機器上按一下滑鼠右鍵，然後選取**複製 > 複製到範本**。
- 繼續完成精靈中的步驟以建立虛擬機器範本。

頁面	動作
名稱和資料夾	輸入名稱 (例如, Node2_Template)，然後選取一個位置。
運算資源	選取將執行虛擬機器的主機或叢集。
磁碟格式	選取與來源格式相同。
儲存區	選取一個資料存放區，做為虛擬機器組態檔和 .vmdk 檔案的儲存位置。
即將完成	按一下 完成 即可建立虛擬機器範本。

- 在虛擬機器範本上按一下滑鼠右鍵，然後選取**從這個範本部署虛擬機器**。
- 繼續完成部署精靈中的步驟以部署虛擬機器。

頁面	動作
名稱和資料夾	輸入名稱 (例如, Node2)，然後選取一個位置。
運算資源	選取將執行虛擬機器的主機或叢集。
磁碟格式	選取與來源格式相同。
資料存放區	選取一個資料存放區，做為虛擬機器組態檔和 .vmdk 檔案的儲存位置。
複製選項	選取自訂作業系統。

- 5 從清單中選取新的客體作業系統。
 - a 按一下**建立新規格**按鈕，新增客體作業系統。繼續執行**新增虛擬機器客體自訂規格精靈**。
 - b 按一下**完成**，結束精靈。
- 6 按一下**完成**即可部署虛擬機器。

針對跨具有 pRDMs 的實體主機上的叢集，將硬碟新增到第一個虛擬機器 (WSFC 的第一個節點)

在具有共用磁碟的 WSFC 叢集中，儲存區磁碟會在多個節點間共用。

必要條件

在將硬碟新增到第一個節點之前，請完成以下工作：

- 如果您使用實體相容模式 RDM，向 SAN 管理員詢問未格式化的 SAN LUN 的位置。您在此工作中建立的硬碟必須指向 SAN LUN。
- 如果您對共用磁碟使用 vVols 儲存區，請參閱〈使用 VMware vSphere® Virtual Volumes™ 將硬碟新增到跨實體主機的叢集的第一個節點〉。
- 如果使用 VMFS 資料存放區上的叢集化 VMDK，請參閱〈使用 VMFS 資料存放區上的叢集化 VMDK 將硬碟新增到跨實體主機的叢集的第一個節點〉。

備註 在實體相容模式下使用 RDM。

程序

- 1 在 vSphere Client 中，選取新建立的虛擬機器，按一下滑鼠右鍵，然後選取**編輯設定**。
- 2 按一下**新增裝置**下拉式功能表，選取 **SCSI 控制器**。
- 3 在新 SCSI 控制器中，選取 **VMware 半虛擬化**，並將 **SCSI 匯流排共用**設定為**實體**。按一下**確定**。

備註 支援 LSI SAS，但建議使用 VMware 半虛擬化。

- 4 選取在步驟 1 中新建立的虛擬機器，按一下滑鼠右鍵並選取**編輯設定**。
- 5 按一下**新增裝置**下拉式功能表，選取 **RDM 磁碟**。
- 6 選取未格式化的 LUN，然後按一下**確定**。
- 7 展開**新增硬碟**，然後選取資料存放區作為**位置**。

此資料存放區必須位於共用儲存區上，因為每個共用磁碟都需要一個共用 RDM 檔案。

- 8 選取**實體**做為相容模式。
- 9 為虛擬裝置節點選取在步驟 2 中新建立的 SCSI 控制器 (例如，選取 **SCSI (1:0)**)。

備註 此節點必須是新的 SCSI 控制器。您不能使用 SCSI 0。SCSI 控制器 0 是為開機磁碟和不應共用的磁碟保留的控制器

10 按一下**確定**。

此精靈隨即建立新硬碟。

將硬碟新增到跨具有 vVols 的實體主機 WSFC 的第一個節點

在 WSFC 叢集中，多個節點會共用儲存區磁碟。

必要條件

在將硬碟新增到第一個節點之前，請完成以下工作：

- 使用硬體版本 13 或更新版本。請參閱 [Virtual Volumes \(vVols\) 現在支援 WSFC](#)。
- 準備 vVol 部署。如需詳細資訊，請參閱《vSphere 儲存區》說明文件。

程序

- 1 在 vSphere Client 中，選取新建立的虛擬機器，按一下滑鼠右鍵，然後選取**編輯設定**。
- 2 按一下**新增裝置**下拉式功能表，選取 **SCSI 控制器**。
- 3 在新 SCSI 控制器中，選取 **VMware 半虛擬化**，並將 **SCSI 匯流排共用設定**為**實體**。按一下**確定**。

備註 支援 LSI SAS，但建議使用 VMware 半虛擬化。

- 4 選取在步驟 1 中新建立的虛擬機器，按一下滑鼠右鍵並選取**編輯設定**
- 5 按一下**新增裝置**下拉式功能表，選取**新增硬碟**。
- 6 展開**新增硬碟**，然後選取所需磁碟大小。
- 7 選取資料存放區作為**位置**。
此資料存放區必須位於共用 vVols 儲存區上。
- 8 在 [磁碟佈建] 下，選取完整佈建或精簡佈建。
- 9 展開 [新增硬碟]。
- 10 為虛擬裝置節點選取在步驟 2 中新建立的 SCSI 控制器 (例如，選取 **SCSI (1:0)**)。

備註 此節點必須是新的 SCSI 控制器。您不能使用 SCSI 0。

- 11 按一下**確定**。

此精靈隨即建立新硬碟。

使用 VMFS 資料存放區上的叢集化 VMDK 將硬碟新增到跨實體主機的叢集的第一個節點

使用 VMFS 資料存放區上的叢集化 VMDK 將硬碟新增到跨實體主機的叢集的第一個節點。

程序

- 1 在 vSphere Client 中，選取新建立的虛擬機器，按一下滑鼠右鍵，然後選取**編輯設定**。
- 2 按一下**新增裝置**下拉式功能表，選取 **SCSI 控制器**。
- 3 在新 SCSI 控制器中，選取 **VMware 半虛擬化**，並將 **SCSI 匯流排共用**設定為**實體**。按一下**確定**。

備註 支援 LSI SAS，但建議使用 VMware 半虛擬化。

- 4 選取在步驟 1 中新建立的虛擬機器，按一下滑鼠右鍵並選取**編輯設定**
- 5 按一下**新增裝置**下拉式功能表，選取**新增硬碟**。
- 6 展開**新增硬碟**，然後選取所需磁碟大小。
- 7 選取資料存放區作為**位置**。
此資料存放區必須是啟用了叢集化 VMDK 旗標的資料存放區。
- 8 在 [磁碟佈建] 下，選取**完整佈建積極式歸零**。
- 9 為虛擬裝置節點選取在步驟 2 中新建立的 SCSI 控制器 (例如，選取 **SCSI (1:0)**)。

備註 此節點必須是新的 SCSI 控制器。您不能使用 SCSI 0。

- 10 按一下**確定**。

此精靈隨即建立新硬碟。

將硬碟新增到跨實體主機叢集的其他節點

若要允許共用存取磁碟資源，請指向虛擬機器上的現有磁碟，即 WSFC 叢集的第一個節點。將磁碟指派給所有其他節點時，請使用相同的 SCSI 識別碼。

必要條件

開始之前，請取得下列資訊：

- 取得要共用的所有虛擬磁碟的 SCSI 識別碼。
- 取得所有共用磁碟的資料存放區上的磁碟檔案路徑。

備註 叢集化的 VMDK、pRDM 和 vVol 上的程序是相同的。

程序

- 1 在 vSphere Client 中，選取新建立的虛擬機器，按一下滑鼠右鍵，然後選取**編輯設定**。
- 2 按一下**新增裝置**下拉式功能表，選取 **SCSI 控制器**。

- 3 在新 SCSI 控制器中，選取 **VMware 半虛擬化**，並將 **SCSI 匯流排共用** 設定為 **實體**。按一下 **確定**。

您必須選取為第一個虛擬機器的共用儲存區磁碟選取的同一 SCSI 控制器類型，例如 [VMware 半虛擬化]。

備註 支援 LSI SAS，但建議使用 VMware 半虛擬化。

- 4 選取在步驟 1 中新建立的虛擬機器，按一下滑鼠右鍵並選取 **編輯設定**
- 5 按一下 **新增裝置** 下拉式功能表，選取 **現有硬碟**。
- 6 在 **磁碟檔案路徑** 中，瀏覽到為第一個節點指定的共用磁碟的位置。
- 7 展開 **新增硬碟**。
- 8 選取您為第一個虛擬機器的共用儲存區磁碟選擇的同一 SCSI 識別碼 (例如 **SCSI (1:0)**)。

備註 此虛擬機器共用儲存區的磁碟 SCSI 識別碼必須與第一個虛擬機器的對應 SCSI 識別碼相符。

- 9 按一下 **確定**。

在 vSphere HA 和 vSphere DRS 環境中使用 WSFC

3

在 vSphere High Availability (vSphere HA) 或 vSphere Distributed Resource Scheduler (DRS) 環境中使用 WSFC 時，必須設定主機和虛擬機器才能使用某些設定。所有執行 WSFC 虛擬機器的主機都必須由 vCenter Server 系統管理。

VMware vSphere 提供對虛擬機器的 vMotion (WSFC 的節點) 的支援。

在 ESXi 中啟用 vSphere HA 和 vSphere DRS

所有執行 WSFC 虛擬機器的 ESXi 主機都可以是同時啟用了 vSphere HA 和 vSphere DRS 的 vSphere 叢集的一部分。可以在 [叢集設定] 對話方塊中啟用 vSphere HA 和 vSphere DRS。

程序

- 1 瀏覽到 vSphere Client 中的叢集。
- 2 按一下**設定**。
- 3 在**服務**下，選取 **vSphere DRS**，然後按一下**編輯**。
- 4 選取**開啟 vSphere DRS** 和**開啟 vSphere HA** 核取方塊。
- 5 按一下**確定**。

為 WSFC 虛擬機器建立虛擬機器-虛擬機器相似性規則

對於叢集中的 WSFC 虛擬機器，您必須建立虛擬機器-虛擬機器相似性或反相似性規則。虛擬機器-虛擬機器相似性規則指定哪些虛擬機器應一起保留在同一主機上 (例如，單一實體主機上的 WSFC 虛擬機器叢集)。虛擬機器-虛擬機器反相似性規則指定哪些虛擬機器應分散在不同的實體主機上 (例如，跨實體主機的 WSFC 虛擬機器叢集)。

對於單一實體主機上的虛擬機器叢集，請使用相似性規則。

備註 請勿對生產部署上的一個實體主機使用叢集。

對於跨實體主機的虛擬機器叢集，請使用反相似性規則。

備註 虛擬機器、WSFC 的節點、跨實體 ESXi 主機都支援 vMotion。

程序

- 1 瀏覽到 vSphere Client 中的叢集。
- 2 按一下**設定**。
- 3 在**組態**下，按一下**虛擬機器/主機規則**。
- 4 按一下**新增**。
- 5 在**建立虛擬機器/主機規則**對話方塊中，輸入規則名稱。
- 6 從**類型**下拉式功能表中，選取規則。
 - 對於單一實體 ESXi 主機上的虛擬機器叢集，請選取**將虛擬機器保持在一起**。
 - 對於跨實體 ESXi 主機的虛擬機器叢集，請選取**分離虛擬機器**。
- 7 按一下**新增**。
- 8 選取兩個要套用該規則的虛擬機器，然後按一下**確定**。
- 9 按一下**確定**。

為 WSFC 虛擬機器設定 DRS 自動化層級

將 WSFC 叢集中的所有虛擬機器的自動化層級設定為 [半自動]。如果將虛擬機器的 vSphere DRS 自動化層級設定為 [半自動]，vCenter Server 將在虛擬機器開啟電源時對虛擬機器執行初始放置，並為虛擬機器提供移轉建議。

程序

- 1 瀏覽到 vSphere Client 中的叢集。
- 2 按一下**設定**。
- 3 在**服務**下，選取 **vSphere DRS**，然後按一下**編輯**。
- 4 展開 [DRS 自動化]，在 [虛擬機器自動化] 下，選取**啟用個別虛擬機器自動化層級**核取方塊，然後按一下**確定**。
- 5 在**組態**下，選取**虛擬機器覆寫項目**，然後按一下**新增**。
- 6 按一下 **+** 按鈕，在叢集中選取 WSFC 虛擬機器，然後按一下**確定**。
- 7 按一下 [自動化層級] 下拉式功能表，然後選取**半自動**。
- 8 按一下**確定**。

備註 VMware 建議針對 WSFC 虛擬機器使用半自動模式，但是也沒有技術限制可阻止將 WSFC 虛擬機器設定為全自動模式。如果使用全自動化設定，請調整 WSFC 進階設定，以在 vMotion 期間防止 WSFC 容錯移轉。

對 WSFC 虛擬機器使用 vSphere DRS 群組和虛擬機器-主機相似性規則

您可以設定兩種類型的 DRS 群組：虛擬機器 DRS 群組 (其中包含至少一個虛擬機器)，以及主機 DRS 群組 (其中包含至少一個主機)。虛擬機器-主機規則會建立虛擬機器 DRS 群組與主機 DRS 群組之間的關聯性。

由於 vSphere HA 不遵守虛擬機器-虛擬機器相似性規則，因此，您必須使用虛擬機器-主機相似性規則。這表示，如果主機發生故障，那麼 vSphere HA 可能會分隔原本應當聚集在一起的叢集虛擬機器，或者可能會將原本應當分開的叢集虛擬機器置於同一主機上。您可以透過設定 DRS 群組並使用 vSphere HA 所遵守的虛擬機器-主機相似性規則來避免發生此問題。

對於單一實體主機上的虛擬機器叢集，所有 WSFC 虛擬機器都必須位於透過相似性規則「必須在群組中的主機上執行」連結至同一主機 DRS 群組的同一虛擬機器 DRS 群組中。

針對跨實體主機的虛擬機器的叢集，所有 WSFC 虛擬機器必須位於同一虛擬機器 DRS 群組中，且所有主機必須位於同一主機 DRS 群組中。虛擬機器和主機 DRS 群組必須連結相似性規則「必須在群組中的主機上執行」。

注意 針對單一實體 ESXi 主機上的虛擬機器叢集定義主機 DRS 群組規則時，請將主機數目限制為兩台(這不適用於跨實體 ESXi 主機的虛擬機器叢集。)由於 vSphere HA 不遵守虛擬機器-虛擬機器相似性規則，因此，如果主機 DRS 群組規則中包含兩台以上的主機，那麼組態中的虛擬機器可能會在 vSphere HA 從主機故障復原的過程中分散在各個主機中。

建立虛擬機器 DRS 群組 (WSFC)

您必須先建立要套用規則的主機 DRS 群組和虛擬機器 DRS 群組，然後才能建立虛擬機器-主機相似性規則。

針對單一實體主機 (CIB) 上的虛擬機器叢集以及跨實體主機 (CAB) 的虛擬機器叢集，會建立一個包含所有 WSFC 虛擬機器的虛擬機器 DRS 群組。例如，VMGroup_1 包含 WSFC_VM_1、WSFC_VM_2 ... WSFC_VM_5。

程序

- 1 瀏覽到 vSphere Client 中的叢集。
- 2 按一下**設定**。
- 3 在**組態**下，選取**虛擬機器/主機群組**，然後按一下**新增**。
- 4 在**建立虛擬機器/主機群組**對話方塊中，輸入群組名稱。
- 5 從**類型**下拉式方塊中選取**虛擬機器群組**，然後按一下**新增**。
- 6 按一下虛擬機器旁邊的核取方塊，新增該虛擬機器。繼續此程序，直到已新增所有需要的虛擬機器。
 - 對於單一實體主機上的虛擬機器叢集，將所有 WSFC 虛擬機器新增到一個群組中。
 - 對於跨實體主機的虛擬機器叢集，將所有 WSFC 虛擬機器新增到一個群組中。
- 7 按一下**確定**。

建立主機 DRS 群組 (WSFC)

您必須先建立要套用規則的主機 DRS 群組和虛擬機器 DRS 群組，然後才能建立虛擬機器-主機相似性規則。

對於單一實體主機上的虛擬機器叢集，請建立一個包含兩個 ESXi 主機的主機 DRS 群組。例如，HostGroup_1 包含 ESXi_HOST_1 和 ESXi_HOST_2。

對於跨實體主機的虛擬機器叢集，請建立一個包含所有 ESXi 主機的主機 DRS 群組。例如，HostGroup_1 包含執行 WSFC_VM_1 的 ESXi_HOST_1、執行 WSFC_VM_2 的 ESXi_HOST_2 執行 WSFC_VM_5 的 ESXi_HOST_5，以及充當待命主機的 ESXi_HOST_6。

程序

- 1 瀏覽到 vSphere Client 中的叢集。
- 2 按一下**設定**。
- 3 在**組態**下，選取**虛擬機器/主機群組**，然後按一下**新增**。
- 4 在**建立虛擬機器/主機群組**對話方塊中，輸入群組名稱 (例如，HostGroup_1)。
- 5 從**類型**下拉式方塊中選取**主機群組**，然後按一下**新增**。
- 6 按一下主機旁邊的核取方塊，新增該主機。繼續此程序，直到已新增所有需要的主機。
- 7 按一下**確定**。

為 DRS 群組設定虛擬機器-主機相似性規則 (WSFC)

建立虛擬機器-主機相似性規則，可指定選定的虛擬機器 DRS 群組的成員是否可在特定主機 DRS 群組的成員上執行。

必要條件

建立包含一或多個 WSFC 虛擬機器的虛擬機器 DRS 群組，如[建立虛擬機器 DRS 群組 \(WSFC\)](#)中所述。

建立包含一或多個 ESXi 主機的主機 DRS 群組，如[建立主機 DRS 群組 \(WSFC\)](#)中所述。

程序

- 1 瀏覽到 vSphere Client 中的叢集。
- 2 按一下**設定**。
- 3 在**組態**下，選取**虛擬機器/主機規則**，然後按一下**新增**。
- 4 在**建立虛擬機器/主機規則**對話方塊中，輸入規則名稱。
- 5 從**類型**功能表中，選取**虛擬機器到主機**。
- 6 選取該規則所套用到的虛擬機器 DRS 群組和主機 DRS 群組。
例如，選取 VMGroup_1 和 HostGroup_1。
- 7 選取**必須在群組中的主機上執行**。

8 按一下確定。

vSphere WSFC 設定檢查清單

4

在 VMware vSphere 上設定 WSFC 時，請參閱檢查清單以根據需求設定環境。若需要技術支援，還可以使用檢查清單驗證您的設定是否符合需求。

叢集磁碟的需求

每種類型的叢集磁碟均有其自身的需求，具體取決於它是在單主機叢集內還是在多主機叢集內。

表 4-1. 叢集磁碟的需求

元件	單主機叢集	多主機叢集
已叢集化 VMDK	不支援將 SCSI 匯流排共用模式設定為虛擬。	支援將 SCSI 匯流排共用模式設定為實體。
VMDK (在虛擬相容模式下)	支援將 SCSI 匯流排共用模式設定為虛擬。(不建議)	不支援將 SCSI 匯流排共用模式設定為實體。
vRDM	裝置類型必須設定為虛擬相容模式。 SCSI 匯流排共用模式必須設定為虛擬模式。 每個叢集磁碟需要有一個共用的 RDM 對應檔案。	不支援。
pRDM	不支援。	在硬碟建立期間，RDM 裝置類型必須設定為實體相容模式。 主控 pRDM 的 vSCSI 控制器的 SCSI 匯流排共用模式必須設定為實體。 每個叢集磁碟需要有一個共用的 RDM 對應檔案。
vVols 儲存區	不支援。	vSCSI 控制器的 SCSI 匯流排共用模式必須設定為實體。
所有類型	所有叢集節點必須對同一叢集磁碟使用同一目標 SCSI 識別碼 (在虛擬 SCSI 介面卡上)。 對於叢集磁碟，必須使用單獨的虛擬 SCSI 介面卡。 可使用多個適用於叢集化磁碟的虛擬 SCSI 介面卡 (最多達支援的上限數目) 來增強效能。在此設定中，應該將至少一個控制器專用於非共用磁碟。	

其他需求和建議

下表列出了在您環境中有選項需求或設定需求的元件。

表 4-2. 其他叢集需求和建議

元件	需求
磁碟	<p>為 VMDK 佈建磁碟期間選取完整佈建積極式歸零 (對於已叢集化 VMDK 或虛擬相容模式下的 VMDK)。對於 vVols，選取完整佈建或精簡佈建。</p> <p>修改 WSFC 虛擬機器的 .vmx 檔案以新增這些行：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <code>scsiX.returnNoConnectDuringAPD = "TRUE"</code> ■ <code>scsiX.returnBusyOnNoConnectStatus = "FALSE"</code> ■ 其中 X 是開機裝置的 SCSI 匯流排控制器識別碼。依預設，X 會設定為 0。 <p>唯一不應使用 Thick Provision 選項建立的磁碟是 RDM 檔案 (不論是實體還是虛擬相容模式)。</p> <p>磁碟 I/O 逾時為 60 秒或更久 (HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Disk\TimeoutValue)。</p>
Windows	<p>適用情況：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Windows Server 2012 ■ Windows Server 2012 R2 ■ Windows Server 2016 ■ Windows Server 2019 搭配 vSphere 6.7 Update 3 <p>對於 Windows Server 2012 及更高版本，最多可使用五個叢集節點。</p> <p>備註 如果重新建立叢集，則此值可能會重設為其預設值，因此您必須再次變更此值。</p> <p>叢集服務必須在失敗 (第一次、第二次和後續各次) 時自動重新啟動。</p> <p>備註 Windows Server 2008 和 2008 R2 延期支援已結束 (無定期安全更新)。在 VMware vSphere 上主控 WSFC 時，請考慮到產商的支援能力。</p>
ESXi	<p>不要過度認可記憶體。將記憶體保留 (最小記憶體) 選項設定為與指派給虛擬機器的記憶體數量相同的值。</p> <p>ESXi 採用其他技術來判定原始裝置對應 (RDM) LUN 是否用於 WSFC 叢集裝置：透過採用一個組態旗標，將每個要加入 WSFC 叢集的裝置標記為「永久保留」。對於託管帶有 RDM LUN 的被動 WSFC 節點的 ESXi 主機，請使用 <code>esxcli</code> 命令將裝置標記為永久保留：</p> <pre>esxcli storage core device setconfig -d <naa.id> --perennially-reserved=true。</pre> <p>如需詳細資訊，請參閱 KB 1016106。</p>
多重路徑	如需 vSphere 中非 VMware 多重路徑軟體的資訊與支援，請連絡多重路徑軟體廠商。

技術支援需要的資訊

下表列出了在需要技術支援時要收集的檔案和設定。技術支援使用這些檔案和設定來分析 WSFC 設定的問題。

備註 在連絡技術支援前，請驗證您的設定是否與表 4-1. 叢集磁碟的需求 和表 4-2. 其他叢集需求和建議 中的檢查清單相符。

表 4-3. 技術支援需要的資訊

檔案或資訊	說明或位置
vm-support tarball	包含 vmkernel 記錄、虛擬機器組態檔和記錄等。
發生問題的所有虛擬機器的應用程式和系統事件記錄	

表 4-3. 技術支援需要的資訊 (續)

檔案或資訊	說明或位置
發生問題的所有虛擬機器的叢集記錄	%ClusterLog%，通常設定為 %SystemRoot%\cluster\cluster.log 或使用 Get-ClusterLog Powershell Cmdlet
磁碟 I/O 逾時	HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Disk\TimeOutValue
遇到問題的虛擬機器的 vSphere Client 顯示名稱和 Windows NETBIOS 名稱	
發生問題的日期和時間	
ESXi 系統的 SAN 組態	有關 LUN、路徑和介面卡的詳細資料。
(選用) 虛擬機器的記憶體傾印	在客體虛擬機器出現故障 (藍色畫面，並顯示錯誤訊息) 時需要。

為單一實體主機上的虛擬機器建立叢集

5

您可以在單一 ESXi 主機上建立最多包含五個節點的 WSFC 叢集。

備註 針對生產部署，請勿在位於單一 ESXi 主機上的虛擬機器上設定 WSFC。

備註 Windows Server 2012 及更高版本的系統最多支援五個節點 (虛擬機器)。如需支援的客體作業系統，請參閱表 4-2. 其他叢集需求和建議。

在對單一實體 ESXi 主機上建立 WSFC 的第一個節點

若要建立第一個節點，您需要建立並設定一台虛擬機器，然後在此虛擬機器上安裝客體作業系統。

程序

- 1 開啟 vSphere Client 並連線到 vCenter Server 系統。

使用將擁有虛擬機器管理員權限的使用者的使用者名稱和密碼。

- 2 在 vSphere Client 中，在主機上按一下滑鼠右鍵，然後選取**新增虛擬機器**。
- 3 繼續完成精靈中的步驟以建立虛擬機器。

頁面	動作
建立類型	選取 建立新的虛擬機器 。
名稱和資料夾	輸入名稱，然後選取一個位置。
運算資源	選取用於執行此虛擬機器的叢集、主機、vApp 或資源集區。
儲存區	選取一個資料存放區，做為虛擬機器組態檔和虛擬機器磁碟 (.vmdk) 檔案的儲存位置。
相容性	主機或叢集支援多個 VMware 虛擬機器版本。請選取虛擬機器的相容性。
客體作業系統	選取您計劃安裝的客體作業系統。
自訂硬體	選取虛擬硬體、進階虛擬機器選項和 SDRS 規則。
即將完成	檢閱選取項目。

- 4 按一下**完成**，完成虛擬機器的建立。

備註 此時請勿新增共用叢集磁碟。

- 5 在虛擬機器上安裝 Windows Server 作業系統。

為單一實體主機上的叢集建立其他節點

從第一台虛擬機器建立範本，然後從該範本部署第二個節點。您可在 Windows Server 2012 或更新版本上部署最多五個節點。

備註 若為全新範本，請使用 Windows Sysprep。

注意 複製具有 RDM 設定的虛擬機器時，複製程序會將 RDM 轉換為虛擬磁碟。請在複製前取消對應所有 RDM，然後在複製完成後重新對應它們。

程序

- 1 在 vSphere Client 中，在您建立的第一台虛擬機器上按一下滑鼠右鍵，然後選取**複製 > 複製到範本**。
- 2 繼續完成精靈中的步驟以建立虛擬機器範本。

頁面	動作
名稱和資料夾	輸入名稱 (例如, Node2_Template)，然後選取一個位置。
運算資源	選取將執行虛擬機器的主機或叢集。
磁碟格式	選取與來源格式相同。
儲存區	選取一個資料存放區，做為虛擬機器組態檔和 .vmdk 檔案的儲存位置。
即將完成	按一下 完成 即可建立虛擬機器範本。

- 3 在虛擬機器範本上按一下滑鼠右鍵，然後選取**從這個範本部署虛擬機器**。
- 4 繼續完成部署精靈中的步驟以部署虛擬機器。

頁面	動作
名稱和資料夾	輸入名稱 (例如, Node2)，然後選取一個位置。
運算資源	選取將執行虛擬機器的主機或叢集。
磁碟格式	選取與來源格式相同。
資料存放區	選取一個資料存放區，做為虛擬機器組態檔和 .vmdk 檔案的儲存位置。
複製選項	選取自訂作業系統。

- 5 從清單中選取新的客體作業系統。
 - a 按一下**建立新規格**按鈕，新增客體作業系統。繼續執行**新增虛擬機器客體自訂規格精靈**。
 - b 按一下**完成**，結束精靈。
- 6 按一下**完成**即可部署虛擬機器。

將硬碟新增到單一實體主機上叢集的第一個節點

在 WSFC 叢集中，多個節點會共用儲存區磁碟。您可以設定一個仲裁磁碟和至少一個共用儲存區磁碟。

程序

- 1 在 vSphere Client 中，選取新建立的虛擬機器，按一下滑鼠右鍵，然後選取**編輯設定**。
- 2 按一下**新增裝置**下拉式功能表，選取 **SCSI 控制器**。
- 3 在新 SCSI 控制器中，選取 **VMware 半虛擬化**，並將 **SCSI 匯流排共用**設定為**虛擬**。按一下**確定**。

備註 支援 LSI SAS，但建議使用 VMware 半虛擬化。

- 4 選取在步驟 1 中新建立的虛擬機器，按一下滑鼠右鍵並選取**編輯設定**
- 5 按一下**新增裝置**下拉式功能表，選取**硬碟**。
- 6 展開**新增硬碟**，然後選取所需磁碟大小。
- 7 選取資料存放區作為**位置**。
- 8 在 [磁碟佈建] 下，選取**完整佈建積極式歸零**。
- 9 為虛擬裝置節點選取在步驟 2 中新建立的 SCSI 控制器 (例如，選取 **SCSI (1:0)**)。

備註 此節點必須是新的 SCSI 控制器。您不能使用 SCSI 0。

- 10 按一下**確定**。

此精靈隨即建立新硬碟。

將硬碟新增到單一實體主機上叢集的其他節點

若要允許對叢集服務和資料進行共用存取，請在第二個虛擬機器上使用**新增現有磁碟**，以指向應共用的第一個虛擬機器中的磁碟。使用相同的 SCSI 識別碼。

必要條件

開始之前，請取得下列資訊：

- 取得要共用的所有虛擬磁碟的 SCSI 識別碼。

程序

- 1 在 vSphere Client 中，選取新建立的虛擬機器，按一下滑鼠右鍵，然後選取**編輯設定**。
- 2 按一下**新增裝置**下拉式功能表，選取 **SCSI 控制器**。
- 3 在新 SCSI 控制器中，選取 **VMware 半虛擬化**，並將 **SCSI 匯流排共用**設定為**虛擬**。按一下**確定**。

備註 支援 LSI SAS，但建議使用 VMware 半虛擬化。

- 4 選取在步驟 1 中新建立的虛擬機器，按一下滑鼠右鍵並選取**編輯設定**
- 5 按一下**新增裝置**下拉式功能表，選取**現有硬碟**。

- 6 在**磁碟檔案路徑**中，瀏覽到為第一個節點指定的共用磁碟的位置。
- 7 展開**新增硬碟**。
- 8 選取您為第一個虛擬機器的共用儲存區磁碟選擇的同一 SCSI 識別碼 (例如 **SCSI (1:0)**)。

備註 此虛擬機器共用儲存區的磁碟 SCSI 識別碼必須與第一個虛擬機器的對應 SCSI 識別碼相符。

- 9 按一下**確定**。

為實體機器和虛擬機器建立叢集

6

可以建立一個 WSFC 叢集，使每個實體伺服器都在其中有對應的虛擬機器。這種類型的組態稱為待命主機叢集。

待命主機叢集有特定的軟體和硬體需求。

- 網路組態在 WSFC 的實體節點與虛擬節點之間應一致。確保所有必要的 VLAN 可用於 ESXi 主機，以主控 WSFC 叢集的虛擬節點。
- 在實體相容模式下使用 RDM。無法在共用儲存區的虛擬相容模式下使用虛擬磁碟或 RDM。
- 在 Windows 實體機器中對光纖通道 (FC) HBA (QLogic 或 Emulex) 使用 STORport Miniport 驅動程式。
- 請勿在實體機器或虛擬機器中執行多重路徑軟體。
- 在待命主機組態中，請僅使用從主機到儲存區陣列的單一實體路徑。

建立實體機器和虛擬機器叢集的第一個節點

待命主機設定中的第一個節點是實體機器。

如需設定加入 WSFC 叢集之實體機器的相關資訊，請參閱「Microsoft 容錯移轉叢集」說明文件。

程序

- ◆ 使用下表中列出的設定來設定實體機器。

元件	需求
Windows 叢集管理員應用程式	如果使用的是 Windows 2012，則採用進階最小組態。
儲存區	在 SAN 上可以存取的儲存區與將執行對應虛擬機器的 ESXi 主機相同。
作業系統	在每個實體機器上安裝。

建立實體機器和虛擬機器叢集的第二個節點

若要建立第二個節點，您可以設定虛擬機器、WSFC 叢集的第二個節點，其中的第一個節點為實體伺服器。

必要條件

在開始前，請確定針對實體機器 (在[建立實體機器和虛擬機器叢集的第一個節點](#)中設定) 可見的共用儲存區針對 ESXi 主機也可見。

程序

- 1 開啟 vSphere Client 並連線到 vCenter Server 系統。
使用將擁有虛擬機器管理員權限的使用者的使用者名稱和密碼。
- 2 在 vSphere Client 中，在主機上按一下滑鼠右鍵，然後選取**新增虛擬機器**。
- 3 繼續完成精靈中的步驟以建立虛擬機器。

頁面	動作
建立類型	選取 建立新的虛擬機器 。
名稱和資料夾	輸入名稱，然後選取一個位置。
運算資源	選取用於執行此虛擬機器的叢集、主機、vApp 或資源集區。
儲存區	選取一個資料存放區，做為虛擬機器組態檔和虛擬機器磁碟 (.vmdk) 檔案的儲存位置。
相容性	主機或叢集支援多個 VMware 虛擬機器版本。請選取虛擬機器的相容性。
客體作業系統	選取您計劃安裝的客體作業系統。
自訂硬體	選取虛擬硬體、進階虛擬機器選項和 SDRS 規則。
即將完成	檢閱選取項目。

- 4 按一下**完成**，完成虛擬機器的建立。
- 5 在虛擬機器上安裝 Windows Server 作業系統。

將硬碟新增到實體機器和虛擬機器叢集的第二個節點

將硬碟新增到第二個節點時，請將磁碟設定為指向第一個節點的共用儲存區磁碟。此設定允許對叢集磁碟進行共用存取。

程序

- 1 在 vSphere Client 中，選取新建立的虛擬機器，按一下滑鼠右鍵，然後選取**編輯設定**。
- 2 按一下**新增裝置**下拉式功能表，選取 **SCSI 控制器**。
- 3 在新 SCSI 控制器中，選取 **VMware 半虛擬化**，並將 **SCSI 匯流排共用**設定為**實體**。按一下**確定**。

備註 支援 LSI SAS，但建議使用 VMware 半虛擬化。

- 4 選取在步驟 1 中新建立的虛擬機器，按一下滑鼠右鍵並選取**編輯設定**
- 5 按一下**新增裝置**下拉式功能表，選取 **RDM 磁碟**。
- 6 選取未格式化的 LUN，然後按一下**確定**。

7 展開**新增硬碟**。

8 選取資料存放區作為**位置**。

此資料存放區必須位於共用儲存區上，因為每個共用磁碟都需要一個共用 RDM 檔案。

9 選取相容模式**實體**。

10 為虛擬裝置節點選取在步驟 2 中新建立的 SCSI 控制器 (例如，選取 **SCSI (1:0)**)。

備註 此節點必須是新的 SCSI 控制器。您不能使用 SCSI 0。

11 按一下**確定**。

此精靈隨即建立新硬碟。

安裝 Microsoft 叢集服務

設定第一個和第二節點之後，必須設定 Microsoft 容錯移轉叢集。

請參閱 Microsoft 網站上有關建立和設定伺服器叢集的 Microsoft 說明文件。

在複雜的儲存解決方案 (如 FC 交換結構) 中，儲存單元可能在叢集內的每台電腦上有不同的識別 (目標識別碼或原始磁碟識別碼)。儘管這是有效的儲存組態，但在向叢集新增節點時可能會導致問題。

建立其他實體-虛擬對

如果有其他實體機器，則可以為每個實體機器建立其他叢集。

程序

1 在 ESXi 主機上，為實體機器設定其他虛擬機器。

2 透過新虛擬機器對實體機器建立叢集。