

vSAN 規劃和部署

Update 2

VMware vSphere 7.0

VMware vSAN 7.0

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 © 2018-2021 VMware, Inc. 保留所有權利。 [版權與商標資訊](#)。

目錄

關於 vSAN 規劃和部署	6
1 更新的資訊	7
2 vSAN 簡介	8
vSAN 概念	8
vSAN 的特性	9
vSAN 詞彙和定義	10
vSAN 和傳統儲存區	13
建置 vSAN 叢集	14
vSAN 部署選項	14
與其他 VMware 軟體整合	16
vSAN 的限制	17
3 啟用 vSAN 的需求	18
vSAN 的硬體需求	18
vSAN 的叢集需求	20
vSAN 的軟體需求	20
vSAN 的網路需求	20
授權需求	21
4 設計和調整 vSAN 叢集大小	22
設計和調整 vSAN 儲存區元件大小	22
計劃 vSAN 中的容量	23
vSAN 中的 Flash 快取裝置的設計考量事項	24
vSAN 中 Flash 容量裝置的設計考量事項	26
vSAN 中磁碟的設計考量事項	27
vSAN 中存放控制器的設計考量事項	28
設計和調整 vSAN 主機大小	28
vSAN 叢集的設計考量事項	29
設計 vSAN 網路	30
為 vSAN 網路建立靜態路由	32
針對 vSAN 網路的最佳做法	33
設計和調整 vSAN 容錯網域大小	33
使用開機裝置和 vSAN	34
vSAN 叢集中的持續記錄	35

- 5 為 vSAN 準備新的或現有的叢集 36**
 - 選取或確認儲存裝置的相容性 36
 - 準備儲存區 37
 - 準備儲存裝置 37
 - 使用 ESXCLI 將 Flash 裝置標記為容量裝置 38
 - 使用 ESXCLI 取消用作容量裝置的 Flash 裝置標籤 39
 - 使用 RVC 將 Flash 裝置標記為容量 40
 - 為 vSAN 提供記憶體 41
 - 為 vSAN 準備主機 41
 - vSAN 和 vCenter Server 相容性 41
 - 準備存放控制器 41
 - 設定 vSAN 網路 42
 - 關於 vSAN 授權的考量事項 43

- 6 建立 vSAN 叢集 44**
 - vSAN 叢集的特性 44
 - 建立 vSAN 叢集之前 45
 - 使用快速入門設定和擴充 vSAN 叢集 46
 - 使用快速入門設定 vSAN 叢集 47
 - 手動啟用 vSAN 49
 - 為 vSAN 設定 VMkernel 網路 49
 - 建立 vSAN 叢集 50
 - 使用 vSphere Client 為 vSAN 設定叢集 50
 - 編輯 vSAN 設定 52
 - 在現有叢集上啟用 vSAN 53
 - 設定 vSAN 叢集的授權設定 55
 - 檢視 vSAN 資料存放區 55
 - 使用 vSAN 和 vSphere HA 57
 - 使用 vCenter Server 部署 vSAN 58
 - 停用 vSAN 59
 - 關閉並重新啟動 vSAN 叢集 59

- 7 在具有延伸叢集的兩個站台之間延伸資料存放區 63**
 - 延伸叢集簡介 63
 - 延伸叢集設計考量事項 65
 - 使用延伸叢集的最佳做法 66
 - 延伸叢集網路設計 67
 - 雙節點 vSAN 叢集 68
 - 使用快速入門設定延伸叢集或雙節點叢集 68
 - 手動設定 vSAN 延伸叢集 70

變更慣用容錯網域	70
變更見證主機	71
部署 vSAN 見證應用裝置	71
設定見證應用裝置上的 vSAN 網路	72
在見證應用裝置上設定管理網路	72
設定見證流量的網路介面	73
將延伸叢集轉換為標準 vSAN 叢集	75
將雙節點叢集指派給共用見證主機	76
為雙節點叢集重新指派共用見證主機	76

關於 vSAN 規劃和部署

《vSAN 規劃和部署》說明如何設計和部署 vSphere 環境中的 vSAN 叢集。資訊包括系統需求、大小調整準則和建議的最佳做法。

VMware 十分重視包容性。為了在我們的客戶、合作夥伴和內部社群之間提倡此原則，我們會以包含的語言建立內容。

預定對象

本手冊適用於想要設計和部署 VMware vSphere 環境中的 vSAN 叢集的任何人。本手冊中的資訊是針對熟悉虛擬機器技術及虛擬資料中心作業的資深系統管理員所撰寫。本手冊假設使用者熟悉 VMware vSphere，包括 VMware ESXi、vCenter Server 和 vSphere Client。

如需有關 vSAN 功能以及如何設定 vSAN 叢集的詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN》。

如需有關監控 vSAN 叢集和修正問題的詳細資訊，請參閱《vSAN 監控和疑難排解指南》。

更新的資訊

1

本文件隨產品的每個版本更新或在必要時進行更新。

此表提供《vSAN 規劃和部署》的更新歷程記錄。

修訂版本	描述
2021 年 5 月 3 日	<ul style="list-style-type: none">■ 更新了延伸叢集設計考量事項延伸叢集設計考量事項。■ 更新了將延伸叢集轉換為標準 vSAN 叢集中的延伸叢集轉換程序。
2021 年 3 月 9 日	初始版本。

vSAN 簡介

2

VMware vSAN 是軟體的分散式層，該軟體做為 ESXi Hypervisor 的一部分以原生方式執行。vSAN 可彙總主機叢集的本機或直接連結的容量裝置，並建立在 vSAN 叢集的所有主機之間共用的單一儲存區集區。

雖然 vSAN 支援 HA、vMotion 和 DRS 等需要共用儲存區的 VMware 功能，但無需外部共用儲存區，並且簡化了儲存區組態和虛擬機器佈建活動。

本章節討論下列主題：

- [vSAN 概念](#)
- [vSAN 詞彙和定義](#)
- [vSAN 和傳統儲存區](#)
- [建置 vSAN 叢集](#)
- [vSAN 部署選項](#)
- [與其他 VMware 軟體整合](#)
- [vSAN 的限制](#)

vSAN 概念

VMware vSAN 會使用軟體定義的方法為虛擬機器建立共用儲存區。它會虛擬化 ESXi 主機的本機實體儲存資源，並將這些資源轉入儲存區集區，可將儲存區集區進行劃分並根據其服務品質需求指派到虛擬機器和應用程式。vSAN 直接在 ESXi Hypervisor 中實作。

您可以將 vSAN 設定為做為混合叢集或所有 Flash 叢集運作。在混合叢集中，Flash 裝置會用於快取層，而磁碟則用於儲存容量層。在所有 Flash 叢集中，Flash 裝置將同時用於快取和容量層。

您可以在現有主機叢集上啟動 vSAN，以及在建立新叢集時啟動。vSAN 會將所有本機容量裝置彙總到由 vSAN 叢集中所有主機共用的單一資料存放區中。您可以透過向叢集新增容量裝置或具有容量裝置的主機來擴充資料存放區。當叢集中的所有 ESXi 主機在所有叢集成員之間共用類似或相同的組態 (包括類似或相同的儲存區組態) 時，vSAN 的效能最佳。這種一致的組態可確保叢集中所有裝置和主機之間的虛擬機器儲存區元件平衡。沒有任何本機裝置的主機也可以加入並在 vSAN 資料存放區上執行其虛擬機器。

如果主機向 vSAN 資料存放區提供其本機儲存裝置，該主機必須提供至少一個裝置用於 Flash 快取，並提供至少一個裝置用於容量。容量裝置也稱為資料磁碟。

提供主機上的裝置將形成一或多個磁碟群組。每個磁碟群組包含一個 Flash 快取裝置和一或多個用於持續性儲存區的容量裝置。每台主機皆可設定為使用多個磁碟群組。

如需設計和調整 vSAN 叢集大小的最佳做法、容量考量事項和一般建議，請參閱《VMware vSAN 設計和規模指南》。

vSAN 的特性

本主題概述了適用於 vSAN 及其叢集和資料存放區的特性。

vSAN 可以給環境帶來很多好處。

表 2-1. vSAN 功能

支援的功能	描述
共用儲存區支援	vSAN 支援需要共用儲存區的 VMware 功能 (如 HA、vMotion 和 DRS)。例如，如果某個主機超載，DRS 可將虛擬機器移轉到叢集中的其他主機上。
磁碟上格式	vSAN 磁碟上虛擬檔案格式可為每個 vSAN 叢集提供具高度可擴充的快照和複製管理支援。如需每一個 vSAN 叢集中支援的虛擬機器快照和複製數目的相關資訊，請參閱《組態上限》說明文件。
全快閃和混合組態	可針對全快閃或混合叢集設定 vSAN。
容錯網域	vSAN 支援設定容錯網域，以防止在 vSAN 叢集跨越資料中心中的多個機架或刀鋒型伺服器底座時出現機架或底座故障。
iSCSI 目標服務	vSAN iSCSI 目標服務可讓位於 vSAN 叢集外部的主機和實體工作負載存取 vSAN 資料存放區。
延伸叢集	vSAN 支援可跨越兩個地理位置的延伸叢集。
Windows Server 容錯移轉叢集 (WSFC) 支援	<p>vSAN 6.7 Update 3 及更新版本支援 Windows Server 容錯移轉叢集 (WSFC) 所需的虛擬磁碟層級上的 SCSI-3 持續性保留 (SCSI3-PR)，以便在節點之間對共用磁碟的存取進行仲裁。SCSI-3 PR 支援可讓您使用在 vSAN 資料存放區上的虛擬機器之間以原生方式共用的磁碟資源來設定 WSFC。</p> <p>目前支援下列組態：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 每個叢集最多 6 個應用程式節點。 ■ 每個節點最多 64 個共用的虛擬磁碟。 <p>備註 在 Microsoft Windows Server 2012 或更新版本上執行的 Microsoft SQL Server 2012 或更新版本已在 vSAN 上限定。</p>
vSAN 健全狀況服務	vSAN 健全狀況服務包含預先設定的健全狀況檢查測試，可監控、疑難排解、診斷叢集元件問題的起因，並找出任何潛在風險。
vSAN 效能服務	vSAN 效能服務包含統計圖表，可用於監控 IOPS、輸送量、延遲和壅塞。您可以監控 vSAN 叢集、主機、磁碟群組、磁碟以及虛擬機器的效能。
整合 vSphere Storage 功能	vSAN 與傳統用於 VMFS 和 NFS 儲存區的 vSphere 資料管理功能相整合。這些功能包括快照、連結複製和 vSphere Replication。

表 2-1. vSAN 功能 (續)

支援的功能	描述
虛擬機器儲存區原則	vSAN 可搭配虛擬機器儲存區原則，用於支援以虛擬機器為中心的儲存區管理方法。 如果在部署期間沒有為虛擬機器指派儲存區原則，則會將 vSAN 預設儲存區原則自動指派給虛擬機器。
快速佈建	虛擬機器建立和部署作業期間，vSAN 啟用對 vCenter Server [®] 中儲存區的快速佈建。
重複資料刪除和壓縮	vSAN 可以執行區塊層級重複資料刪除和壓縮，以節省儲存空間。在 vSAN 全快閃叢集上啟用重複資料刪除和壓縮時，會減少每個磁碟群組內的多餘資料。儘管重複資料刪除和壓縮是叢集範圍的設定，但這些功能會以磁碟群組為基礎進行套用。僅壓縮 vSAN 會以每個磁碟為基準套用。
靜態資料加密	vSAN 提供靜態資料加密。在執行所有其他處理 (例如重複資料刪除) 之後，即會加密資料。一旦從叢集移除裝置，靜態資料加密即可保護儲存裝置上的資料。
SDK 支援	VMware vSAN SDK for Java 是 VMware vSphere Management SDK 的延伸。它包括說明文件、程式庫和程式碼範例，可協助開發人員自動執行安裝、設定、監控和疑難排解 vSAN。

vSAN 詞彙和定義

vSAN 介紹對於理解非常重要的特定詞彙和定義。

開始使用 vSAN 之前，請先檢閱關鍵 vSAN 詞彙和定義。

磁碟群組

磁碟群組是主機和實體裝置群組上的實體儲存區容量單元，可為 vSAN 叢集提供效能和容量。在向 vSAN 叢集提供其本機裝置的每個 ESXi 主機上，將裝置組織整理成磁碟群組。

每個磁碟群組必須擁有一個 Flash 快取裝置和一或多個容量裝置。用於快取的裝置無法在磁碟群組間共用，也無法用作其他用途。單一快取裝置必須專用於單一磁碟群組。在混合叢集中，Flash 裝置會用於快取層，而磁碟則用於儲存容量層。在全快閃叢集中，Flash 裝置同時用於快取和容量。如需建立和管理磁碟群組的相關資訊，請參閱管理 VMware vSAN。

耗用的容量

耗用的容量是指一或多個虛擬機器在任何時間耗用的實體容量數量。許多因素可決定耗用的容量，包括 VMDK 耗用的大小、保護複本等。針對快取大小調整進行計算時，不要考量用於保護複本的容量。

以物件為基礎的儲存區

vSAN 以具有彈性的資料容器 (稱為物件) 形式儲存和管理資料。物件是一個邏輯磁碟區，該邏輯磁碟區的資料和中繼資料散佈在叢集中。例如，如同每個快照是一個物件一樣，每個 VMDK 也是一個物件。在 vSAN 資料存放區上佈建虛擬機器時，vSAN 將為每個虛擬磁碟建立一組包含多個元件的物件。還會建立虛擬機器首頁命名空間，即儲存您虛擬機器之所有中繼資料檔案的容器物件。根據指派的虛擬機器儲存區原則，vSAN 會分別佈建和管理每個物件，可能還涉及為每個物件建立 RAID 組態。

當 vSAN 為虛擬磁碟建立物件並決定如何在叢集中散佈物件時，它會考量以下因素：

- vSAN 會確認根據指定的虛擬機器儲存區原則設定套用虛擬磁碟需求。
- vSAN 會確認佈建時使用了正確的叢集資源。例如，vSAN 會根據保護原則決定要建立的複本數量。效能原則決定為每個複本指派的 Flash Read Cache 數量、要為每個複本建立的等量區數量以及將其放置於叢集中的位置。
- vSAN 會持續監控和報告虛擬磁碟的原則符合性狀態。如果找到任何不符合標準的原則狀態，您必須進行疑難排解並解決基礎問題。

備註 需要時，您可以編輯虛擬機器儲存區原則設定。變更儲存區原則設定不會影響虛擬機器的存取。vSAN 會主動節流用於重新設定的儲存區和網路資源，將物件重新設定對一般工作負載的影響降到最低。變更虛擬機器儲存區原則設定時，vSAN 可能會起始物件重新建立程序以及後續的重新同步。請參閱 vSAN 監控和疑難排解。

- vSAN 會確認所需的保護元件 (例如鏡像和見證) 放置於單獨的主機或容錯網域上。例如，若要在故障期間重建元件，vSAN 會尋找滿足放置規則的 ESXi 主機，即虛擬機器物件的保護元件必須放置在兩個不同的主機上，或跨容錯網域。

vSAN 資料存放區

在叢集上啟用 vSAN 後，將建立單一 vSAN 資料存放區。該資料存放區將在可能可用之資料存放區 (包括虛擬磁碟區、VMFS 以及 NFS) 清單中顯示為另一種資料存放區類型。單一 vSAN 資料存放區可針對每台虛擬機器或每個虛擬磁碟提供不同的服務層級。在 vCenter Server[®] 中，vSAN 資料存放區的儲存區特性顯示為一組功能。為虛擬機器定義儲存區原則時，您可以參考這些功能。以後部署虛擬機器時，vSAN 便會根據每個虛擬機器的需求使用此原則以最佳方式放置虛擬機器。如需使用儲存區原則的一般資訊，請參閱《vSphere Storage》說明文件。

vSAN 資料存放區具有需要考量的特定特性。

- vSAN 提供可存取叢集中所有主機 (無論這些主機是否對叢集提供儲存區) 的單一 vSAN 資料存放區。每個主機也可以掛接其他任何資料存放區，包括虛擬磁碟區、VMFS 或 NFS。
- 您可以使用 Storage vMotion 在 vSAN 資料存放區、NFS 資料存放區和 VMFS 資料存放區之間移動虛擬機器。
- 只有用於容量的磁碟和 Flash 裝置可構成資料存放區容量。用於 Flash 快取的裝置不計為資料存放區的容量。

物件和元件

每個物件包含一組元件，具體由虛擬機器儲存區原則正在使用的功能決定。例如，當容許的主要層級故障數設定為 1 時，vSAN 可確保保護元件 (例如複本和見證) 放置於 vSAN 叢集中的單獨主機上，其中每個複本是一個物件元件。此外，在同一原則中，如果每個物件的磁碟等量區數目設定為兩個或更多，vSAN 還會在多個容量裝置間等量處理物件且每個等量區會被視為指定物件的一個元件。需要時，vSAN 還可能會將較大物件分割為多個元件。

vSAN 資料存放區包含下列物件類型：

虛擬機器首頁命名空間

儲存了 .vmx、記錄檔、vmdk、快照差異說明檔案等所有虛擬機器組態檔的虛擬機器主目錄。

VMDK

虛擬機器磁碟或儲存虛擬機器硬碟機之內容的 .vmdk 檔案。

虛擬機器分頁物件

開啟虛擬機器電源時建立。

快照差異 VMDK

擷取虛擬機器快照時建立。

記憶體物件

建立或暫停虛擬機器時，選取快照記憶體選項時建立。

虛擬機器符合性狀態：符合標準和不符合標準

當一或多個其物件無法滿足指派的儲存區原則需求時，虛擬機器會被視為不符合標準。例如，其中一個鏡像複本無法存取時，狀態可能變為不符合標準。如果您的虛擬機器滿足儲存區原則中定義的需求，則其狀態為符合標準。從**虛擬磁碟**頁面上的**實體磁碟放置位置**索引標籤，您可以確認虛擬機器物件的符合性狀態。如需對 vSAN 叢集進行疑難排解的相關資訊，請參閱 vSAN 監控和疑難排解。

元件狀態：已降級和不存在狀態

vSAN 認以下元件故障狀態：

- 已降級。當 vSAN 偵測到永久性元件故障且判定發生故障的元件不會復原為其原始工作狀態時，元件為 [已降級] 狀態。因此，vSAN 會立即開始重建已降級的元件。當元件在發生故障的裝置上時會發生該狀態。
- 不存在。當 vSAN 偵測到元件 (包括其所有資料) 可能會復原並將 vSAN 恢復為其原始狀態的暫存元件故障時，元件為 [不存在] 狀態。當重新啟動主機或從 vSAN 主機拔除裝置時，可能會發生該狀態。vSAN 將等待 60 分鐘，然後開始重建處於不存在狀態的元件。

物件狀態：狀況良好和狀況不良

根據叢集中故障的類型和數量，物件可能處於以下其中一種狀態：

- 狀況良好。至少有一個完整 RAID 1 鏡像可供使用，或是需要的最低資料區段數目可供使用時，會將物件視為狀況良好。
- 狀況不良。沒有完整鏡像可用或所需資料區段數目下限不可用於 RAID 5 或 RAID 6 物件時，會將物件視為狀況不良。如果可用的物件投票低於 50%，則會將物件視為狀況不良。叢集中的多個故障會導致物件變得狀況不良。物件的作業狀態被視為狀況不良時，會影響關聯的虛擬機器的可用性。

見證

見證為僅包含中繼資料且不包含任何實際應用程式資料的元件。必須根據尚存資料存放區元件的可用性做出決定時，在潛在故障後會用作一個連接短路器。使用磁碟上格式 1.0 時，見證會為 vSAN 資料存放區上的中繼資料耗用大約 2 MB 空間，對於磁碟上格式 2.0 及更新版本，則為 4 MB。

vSAN 6.0 及更新版本會使用不對稱投票系統來維護仲裁，該系統中的每個元件可能有多張投票來決定物件的可用性。在組成虛擬機器的儲存區物件的投票中，必須有 50% 以上的投票隨時可供存取，物件才會被視為可供使用。當不超過 50% 的投票可供所有主機存取時，物件不再可供 vSAN 資料存放區存取。無法存取的物件會影響相關聯虛擬機器的可用性。

以儲存區原則為基礎的管理 (SPBM)

使用 vSAN 時，可以使用原則的形式定義虛擬機器儲存區需求，例如效能和可用性。vSAN 確保將為部署到 vSAN 資料存放區的虛擬機器指派至少一個虛擬機器儲存區原則。當您知道您的虛擬機器儲存區需求時，您可以定義儲存區原則並將這些原則指派給您的虛擬機器。如果您在部署虛擬機器時未套用儲存區原則，vSAN 會自動指派容許的主要層級故障數設為 1 的預設 vSAN 原則，為每個物件指派單一磁碟等量區並指派精簡佈建的虛擬磁碟。為獲得最佳效果，請定義自己的虛擬機器儲存區原則，即使原則需求與預設儲存區原則中定義的需求相同亦是如此。如需使用 vSAN 儲存區原則的相關資訊，請參閱管理 VMware vSAN。

vSphere PowerCLI

VMware vSphere PowerCLI 為 vSAN 新增命令列指令碼支援，以協助您自動化設定和管理工作。vSphere PowerCLI 為 vSphere API 提供 Windows PowerShell 介面。PowerCLI 包括用於管理 vSAN 元件的 cmdlet。如需使用 vSphere PowerCLI 的相關資訊，請參閱《vSphere PowerCLI》說明文件。

vSAN 和傳統儲存區

雖然 vSAN 具有傳統儲存區陣列的許多特性，但 vSAN 的整體行為和功能有所差異。例如，vSAN 可管理並僅適用於 ESXi 主機，且單一 vSAN 執行個體僅支援一個叢集。

vSAN 與傳統儲存區的差異還表現為下列主要方式：

- vSAN 無需外部網路儲存區來遠端儲存虛擬機器檔案，例如，光纖通道 (FC) 或儲存區域網路 (SAN)。
- 使用傳統儲存區，儲存區管理員在不同儲存區系統上預先配置儲存空間。vSAN 自動將 ESXi 主機的本機實體儲存區資源轉入儲存區的單一集區。根據服務需求品質將這些集區劃分並指派到虛擬機器和應用程式。
- vSAN 的行為不像以 LUN 或 NFS 共用為基礎的傳統儲存磁碟區。iSCSI 目標服務使用 LUN 啟用遠端主機上的啟動器，以將區塊層級的資料傳輸到 vSAN 叢集中的儲存裝置。
- 某些標準儲存區通訊協定 (如 FCP) 不適用於 vSAN。
- vSAN 與 vSphere 高度整合。與傳統儲存區比較，vSAN 無需專用外掛程式或儲存區主控台。透過使用 vSphere Client 可部署、管理和監控 vSAN。
- 專用儲存區管理員無需管理 vSAN。vSphere 管理員反而可管理 vSAN 環境。

- 透過 vSAN，部署新的虛擬機器時將自動指派虛擬機器儲存區原則。可視需要對儲存區原則進行動態變更。

建置 vSAN 叢集

如果您正考慮使用 vSAN，您可以從多個組態解決方案中進行選擇來部署 vSAN 叢集。

視您的需求而定，您可以使用下列其中一種方式部署 vSAN。

vSAN ReadyNode

vSAN ReadyNode 是由 VMware 合作夥伴 (例如 Cisco、Dell、Fujitsu、IBM 以及 Supermicro) 提供 vSAN 軟體的預先設定解決方案。此解決方案包含經過測試且通過認證的硬體表單係數中的已驗證伺服器組態，適用於伺服器 OEM 和 VMware 推薦的 vSAN 部署。如需適用於特定合作夥伴的 vSAN ReadyNode 解決方案的相關資訊，請造訪 VMware 合作夥伴網站。

使用者定義的 vSAN 叢集

您可以透過選取列於 vSAN 相容性指南 (VCG) 網站 (網址為 <http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>) 的個別軟體和硬體元件 (例如，驅動程式、韌體以及 Storage I/O 控制器)，建置 vSAN 叢集。您可以選擇 VCG 網站上已認證並列出的任何伺服器、Storage I/O 控制器、容量與 Flash 快取裝置、記憶體、每個 CPU 必須具備的任意數目的核心。請先檢閱 VCG 網站上的相容性資訊，然後選擇 vSAN 支援的軟體和硬體元件、驅動程式、韌體以及 Storage I/O 控制器。設計 vSAN 叢集時，請僅使用 VCG 網站上所列的裝置、韌體和驅動程式。使用未列於 VCG 的軟體和軟體版本可能會導致叢集出現故障或發生未預期的資料遺失。如需設計 vSAN 叢集的相關資訊，請參閱第 4 章 [設計和調整 vSAN 叢集大小](#)。

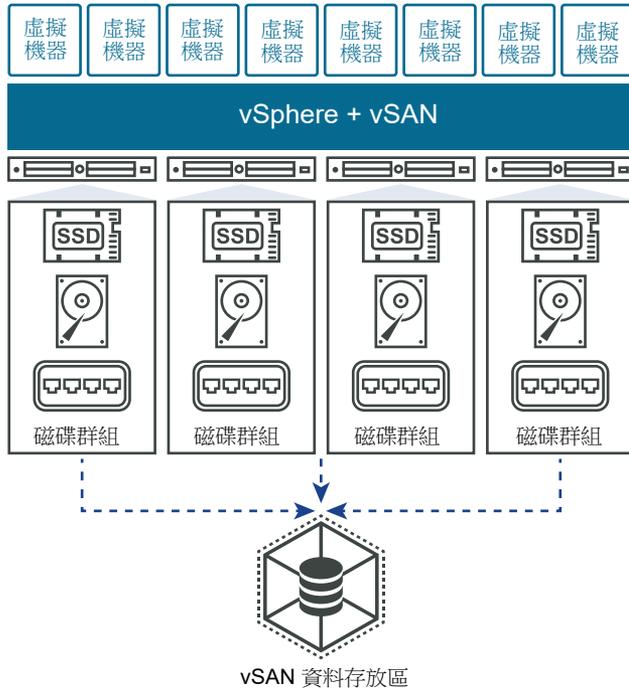
vSAN 部署選項

本節涵蓋 vSAN 叢集支援的其他支援部署選項。

標準 vSAN 叢集

標準 vSAN 叢集由至少三台主機組成。通常，標準 vSAN 叢集中的所有主機均位於相同位置，並且在相同的第 2 層網路上進行連線。全快閃組態均需要 10 GB 網路連線，混合組態也建議使用此設定。

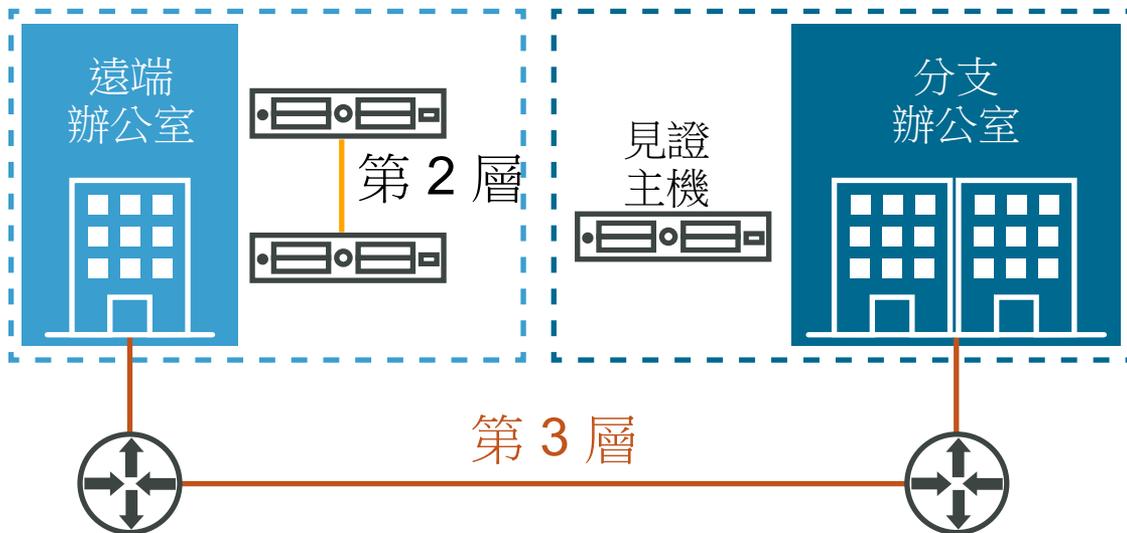
如需詳細資訊，請參閱第 6 章 [建立 vSAN 叢集](#)。



雙節點 vSAN 叢集

雙節點 vSAN 叢集通常用於遠端辦公室/分支辦公室環境，此類環境通常執行需要高可用性的少量工作負載。雙節點 vSAN 叢集由位於相同位置的兩台主機組成，這些主機已連線到同一網路交換器或直接連線。您可以設定將第三台主機用作見證主機之雙節點 vSAN 叢集，第三台主機可位於遠端的分支辦公室。通常，見證主機與 vCenter Server 位於主要站台上。

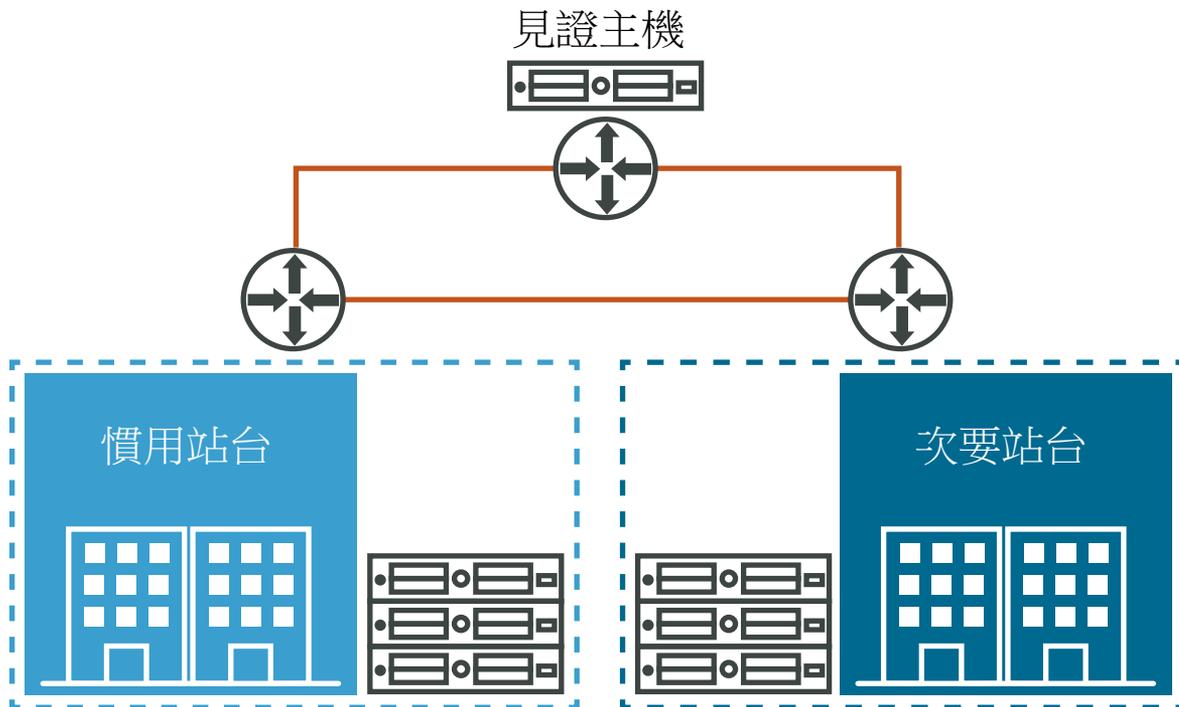
如需詳細資訊，請參閱 [延伸叢集簡介](#)。



vSAN 延伸叢集

vSAN 延伸叢集可針對整個站台中斷提供恢復能力。延伸叢集中的主機平均散佈於兩個站台上。兩個站台的網路延遲不得超過五毫秒 (5 ms)。vSAN 見證主機位於第三個站台，用於提供見證功能。此見證主機也可在兩個資料站台之間發生網路磁碟分割的情況下充當關鍵角色。在見證主機上僅儲存中繼資料，例如見證元件。

如需詳細資訊，請參閱 [延伸叢集簡介](#)。



與其他 VMware 軟體整合

在 vSAN 啟動並執行後，將與其餘 VMware 軟體堆疊整合。透過使用 vSphere 元件和功能 (包括 vSphere vMotion、快照、複製、Distributed Resource Scheduler (DRS)、vSphere High Availability、vCenter Site Recovery Manager 等等)，您可以執行大多數可對傳統儲存區執行的作業。

與 vSphere HA 整合

您可以在同一叢集中啟用 vSphere HA 和 vSAN。就傳統資料存放區而言，vSphere HA 為 vSAN 資料存放區上的虛擬機器提供相同層級的保護。當 vSphere HA 和 vSAN 互動時，此保護層級會強加特定限制。如需有關整合 vSphere HA 和 vSAN 的特定考量事項，請參閱 [使用 vSAN 和 vSphere HA](#)。

與 VMware Horizon View 整合

您可以將 vSAN 與 VMware Horizon View 整合。整合後，vSAN 將為虛擬桌面平台環境提供下列好處：

- 支援自動快取的高效能儲存區

- 針對自動修復的儲存區原則式管理

如需整合 vSAN 與 VMware Horizon 的相關資訊，請參閱《VMware Horizon (隨附 View)》說明文件。如需設計 VMware Horizon View for vSAN 及調整其大小的資訊，請參閱《Horizon View 設計和大小調整指南》。

vSAN 的限制

本主題討論 vSAN 的限制。

使用 vSAN 時，請注意下列限制：

- vSAN 不支援加入多個 vSAN 叢集的主機。但是，vSAN 主機可存取叢集之間共用的其他外部儲存資源。
- vSAN 不支援 vSphere DPM 和 Storage I/O Control。
- vSAN 不支援 SE 疏鬆磁碟。
- vSAN 不支援 RDM、VMFS、診斷磁碟分割及其他裝置存取功能。

啟用 vSAN 的需求

3

啟動 vSAN 之前，請確認您的環境符合所有需求。

本章節討論下列主題：

- vSAN 的硬體需求
- vSAN 的叢集需求
- vSAN 的軟體需求
- vSAN 的網路需求
- 授權需求

vSAN 的硬體需求

確認您組織中的 ESXi 主機符合 vSAN 硬體需求。

儲存裝置需求

您的 vSAN 組態中的所有容量裝置、驅動程式以及韌體版本必須經過認證且在 VMware 相容性指南的〈vSAN〉章節中列出。

表 3-1. vSAN 主機的儲存裝置需求

儲存區元件	需求
快取	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一個 SAS 或 SATA 固態磁碟 (SSD) 或 PCIe Flash 裝置。 ■ 計算容許的主要層級故障數之前，先檢查每個磁碟群組中 Flash 快取裝置的大小。對於混合叢集，必須至少提供容量裝置上預期耗用儲存區的 10%，不包括鏡像等複本。如需決定全快閃叢集快取比例的指引，請參閱設計 vSAN 磁碟群組 – 全快閃快取比例更新。 ■ vSphere Flash Read Cache 不得使用任何保留用於 vSAN 快取的 Flash 裝置。 ■ 快取 Flash 裝置不得使用 VMFS 或其他檔案系統進行格式化。
虛擬機器資料儲存區	<ul style="list-style-type: none"> ■ 對於混合群組組態，請確保至少有一個 SAS 或 NL-SAS 磁碟可用。 ■ 對於全快閃磁碟群組組態，請確保至少具備一個 SAS 或 SATA 固態磁碟 (SSD) 或 PCIe Flash 裝置。
存放控制器	<p>一個 SAS 或 SATA 主機匯流排介面卡 (HBA)，或者一個處於傳遞模式或 RAID 0 模式下的 RAID 控制器。</p> <p>為避免發生問題，當同一存放控制器支援 vSAN 和非 vSAN 磁碟時，請考慮以下幾點：</p> <p>請勿為 vSAN 和非 vSAN 磁碟混用控制器模式，以避免處理磁碟時發生不一致情況，這可能對 vSAN 作業造成負面影響。如果 vSAN 磁碟處於 RAID 模式，非 vSAN 磁碟也必須處於 RAID 模式。</p> <p>當您將非 vSAN 磁碟用於 VMFS 時，請僅使用 VMFS 資料存放區進行暫存、記錄和核心傾印。</p> <p>請勿從與 vSAN 磁碟或 RAID 群組共用其控制器的磁碟或 RAID 群組執行虛擬機器。</p> <p>請勿將非 vSAN 磁碟傳遞至虛擬機器客體做為原始裝置對應 (RDM)。</p> <p>如需詳細資訊，請參閱 https://kb.vmware.com/s/article/2129050。</p> <p>若要瞭解控制器支援的功能，例如傳遞和 RAID，請參閱 vSAN HCL： https://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php?deviceCategory=vsan</p>

記憶體

vSAN 的記憶體需求取決於由 ESXi Hypervisor 必須管理的磁碟群組和裝置的數目。如需詳細資訊，請參閱 VMware 知識庫文章，網址為 <https://kb.vmware.com/s/article/2113954>。

Flash 開機裝置

安裝期間，ESXi 安裝程式會在開機裝置上建立核心傾印磁碟分割。核心傾印磁碟分割的預設大小可滿足大部分的安裝需求。

- 如果 ESXi 主機的記憶體等於或小於 512 GB，您可將該主機從 USB、SD 或 SATADOM 裝置開機。當您從 USB 裝置或 SD 卡將 vSAN 主機開機時，開機裝置的大小必須至少為 4 GB。
- 如果 ESXi 主機的記憶體大於 512 GB，請考量下列準則。
 - 您可以從大小至少為 16 GB 的 SATADOM 或磁碟裝置的主機開機。如果使用 SATADOM 裝置，請使用單層儲存格 (SLC) 裝置。

- 如果使用的是 vSAN 6.5 或更新版本，您必須調整 ESXi 主機上的核心傾印磁碟分割的大小以從 USB/SD 裝置開機。如需詳細資訊，請參閱 VMware 知識庫文章，網址為 <http://kb.vmware.com/kb/2147881>。

當您從 USB 裝置或 SD 卡將 ESXi 6.0 或更新版本的主機開機時，vSAN 追蹤記錄將寫入 RAMDisk。在關機或系統損毀 (危急狀態) 期間，這些記錄會自動卸載到持續媒體中。這是在從 USB 裝置或 SD 卡將 ESXi 開機時處理 vSAN 追蹤的唯一支援方法。如果發生電源故障，則不會保留 vSAN 追蹤記錄。

當您從 SATADOM 裝置將 ESXi 6.0 或更新版本的主機開機時，vSAN 追蹤記錄會直接寫入 SATADOM 裝置。因此，SATADOM 裝置必須符合本指南所概述的規格，這一點很重要。

vSAN 的叢集需求

確認主機叢集滿足啟用 vSAN 的需求。

- 您的 vSAN 組態中的所有容量裝置、驅動程式以及韌體版本必須經過認證且在 VMware 相容性指南的〈vSAN〉章節中列出。
- 標準 vSAN 叢集必須至少包含三台主機組成的叢集容量。雙主機 vSAN 叢集由兩個資料主機和一個外部見證主機組成。如需三台主機叢集的考量事項的相關資訊，請參閱 [vSAN 叢集的設計考量事項](#)。
- 位於 vSAN 叢集內的主機不能參與其他叢集。

vSAN 的軟體需求

確認您環境中的 vSphere 元件滿足使用 vSAN 的軟體版本需求。

若要使用整組 vSAN 功能，加入 vSAN 叢集的 ESXi 主機必須為 7.0 Update 1 版或更新版本。在將 vSAN 從舊版升級期間，您可以保留目前的磁碟上格式版本，但無法使用許多新功能。vSAN 7.0 Update 1 及更新版本軟體支援所有磁碟上格式。

vSAN 的網路需求

確認 ESXi 主機上的網路基礎結構和網路組態符合 vSAN 的最低網路需求。

表 3-2. vSAN 的網路需求

網路元件	需求
主機頻寬	<p>每台主機必須具有專用於 vSAN 的最小頻寬。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 專用 1 Gbps (混合組態) ■ 專用或共用 10 Gbps (全快閃組態) <p>如需 vSAN 網路考量事項的相關資訊，請參閱 設計 vSAN 網路。</p>
主機之間的連線	<p>vSAN 叢集中的每台主機 (無論是否提供容量) 都必須具有適用於 vSAN 流量的 VMkernel 網路介面卡。請參閱 為 vSAN 設定 VMkernel 網路。</p>
主機網路	<p>vSAN 叢集中的所有主機都必須連線至 vSAN 第 2 層或第 3 層網路。</p>

表 3-2. vSAN 的網路需求 (續)

網路元件	需求
IPv4 和 IPv6 支援	vSAN 網路同時支援 IPv4 和 IPv6。
網路延遲	<ul style="list-style-type: none"> ■ 叢集中所有主機之間的標準 (非延伸) vSAN 叢集上限為 1 毫秒 RTT ■ 延伸叢集的兩個主站台之間的上限為 5 毫秒 RTT ■ 從主站台到 vSAN 見證主機的上限為 200 毫秒 RTT

授權需求

確認您擁有 vSAN 的有效授權。

在生產環境中使用 vSAN 需要具備指派給 vSAN 叢集的特殊授權。

您可以將標準 vSAN 授權指派給叢集，或者指派包含進階功能的授權。進階功能包含 RAID 5/6 清除編碼，以及重複資料刪除和壓縮。加密和延伸叢集需要企業授權。如需指派授權的相關資訊，請參閱[設定 vSAN 叢集的授權設定](#)。

授權容量必須涵蓋叢集中的 CPU 總數。

設計和調整 vSAN 叢集大小

4

為獲得最佳效能和使用，請在 vSphere 環境中部署 vSAN 之前，計劃主機及其儲存裝置的功能和組態。請仔細考量 vSAN 叢集內的某些主機和網路組態。

管理 VMware vSAN 說明文件將檢查有關設計和調整 vSAN 叢集大小的關鍵點。如需設計和調整 vSAN 叢集大小的詳細指示，請參閱 VMware vSAN 設計和規模指南。

本章節討論下列主題：

- [設計和調整 vSAN 儲存區元件大小](#)
- [設計和調整 vSAN 主機大小](#)
- [vSAN 叢集的設計考量事項](#)
- [設計 vSAN 網路](#)
- [針對 vSAN 網路的最佳做法](#)
- [設計和調整 vSAN 容錯網域大小](#)
- [使用開機裝置和 vSAN](#)
- [vSAN 叢集中的持續記錄](#)

設計和調整 vSAN 儲存區元件大小

根據預期耗用量計劃容量和快取。請考慮可用性和耐久性需求。

- [計劃 vSAN 中的容量](#)

您可以調整 vSAN 資料存放區的容量大小，以容納叢集中的虛擬機器 (VM) 檔案及處理故障和維護作業。
- [vSAN 中的 Flash 快取裝置的設計考量事項](#)

針對 vSAN 快取和全快閃容量，計劃 Flash 裝置的組態，以提供高效能和所需儲存空間並容納未來成長。
- [vSAN 中 Flash 容量裝置的設計考量事項](#)

為 vSAN 全 Flash 組態計劃 Flash 容量裝置組態，以提供高效能和所需的儲存空間，並容納未來成長。

- **vSAN 中磁碟的設計考量事項**

遵循儲存空間和效能的需求，在混合組態中針對容量計劃磁碟的大小和數目。

- **vSAN 中存放控制器的設計考量事項**

包含可最有效地滿足效能和可用性需求之 vSAN 叢集的主機上的存放控制器。

計劃 vSAN 中的容量

您可以調整 vSAN 資料存放區的容量大小，以容納叢集中的虛擬機器 (VM) 檔案及處理故障和維護作業。

原始容量

使用此公式來判定 vSAN 資料存放區的原始容量。將叢集中的磁碟群組總數乘以這些磁碟群組中的容量裝置大小。減去 vSAN 磁碟上格式所需的額外負荷。

容許的主要層級故障數

計劃 vSAN 資料存放區的容量 (不包括虛擬機器的數目及其 VMDK 檔案的大小) 時，您必須針對叢集考量虛擬機器儲存區原則的**容許的主要層級故障數**與**容錯方法**屬性。

計劃和調整 vSAN 的儲存區容量大小時，**容許的主要層級故障數**起著重要作用。根據虛擬機器的可用性需求，設定可能會造成與虛擬機器和其個別裝置的耗用量相比，耗用量加倍或更多。

例如，若**容錯方法**設為 **RAID-1 (鏡像) - 效能**且**容許的主要層級故障數 (PFTT)** 設為 1，則虛擬機器可以使用約 50% 的原始容量。如果 PFTT 設為 2，則可用容量為約 33%。如果 PFTT 設為 3，則可用容量為約 25%。

但是，若**容錯方法**設為 **RAID-5/6 (糾刪編碼) - 容量**且 PFTT 設為 1，則虛擬機器可以使用約 75% 的原始容量。如果 PFTT 設為 2，則可用容量為約 67%。如需有關 RAID 5/6 的詳細資訊，請參閱管理 VMware vSAN。

如需 vSAN 儲存區原則中屬性的相關資訊，請參閱管理 VMware vSAN。

計算所需容量

根據下列準則，計劃使用 RAID 1 鏡像時，叢集中的虛擬機器所需的容量：

- 1 計算 vSAN 叢集中虛擬機器預計會耗用的儲存空間。

```
expected overall consumption = number of VMs in the cluster * expected percentage of consumption per VMDK
```

- 2 對於叢集中的虛擬機器，考量儲存區原則中設定的**容許的主要層級故障數**屬性。此屬性會直接影響叢集中主機上 VMDK 檔案的複本數目。

```
datastore capacity = expected overall consumption * (PFTT + 1)
```

- 3 估計 vSAN 磁碟上格式的額外負荷需求。

- 磁碟上格式 3.0 版及更新版本會新增額外負荷，通常是每個裝置不超過 1% - 2% 的容量。在啟用軟體總和檢查碼的情況下，重複資料刪除和壓縮需要額外負荷，約為每個裝置 6.2% 的容量。

- 磁碟上格式 2.0 版會新增額外負荷，通常是每個裝置不超過 1% - 2% 的容量。
- 磁碟上格式 1.0 版會新增額外負荷，約為每個容量裝置 1 GB。

容量大小調整準則

- 保留至少 30% 的未使用空間，以防 vSAN 重新平衡儲存區負載。當單一容量裝置上的耗用量達到 80% 或以上時，vSAN 會在叢集中重新平衡元件。重新平衡作業會影響應用程式的效能。為避免這些問題，請將儲存區耗用量保持在 70% 以下。vSAN 7.0 Update 1 及更新版本可讓您使用作業保留和主機重建保留來管理未使用的容量。
- 計劃額外容量，以處理容量裝置、磁碟群組及主機的任意潛在故障或取代。容量裝置無法連線時，vSAN 會從叢集中另一台裝置上復原元件。當某個 Flash 快取裝置發生故障或已移除時，vSAN 會從整個磁碟群組復原元件。
- 保留額外容量，以確保在主機發生故障後或主機進入維護模式時 vSAN 可復原元件。例如，為主機佈建足夠的容量，以便留有充足的可用容量，用於在主機發生故障後或維護期間重建元件。此額外空間在您擁有三台以上的主機時很重要，因為您將有足夠的可用容量來重建故障元件。如果一台主機發生故障，重建工作會在另一台主機上的可用儲存區進行，因此可以容許另一次故障。但是，在包含三台主機的叢集中，如果容許的主要層級故障數設為 1，則 vSAN 不會執行重建作業，因為當一台主機發生故障時，叢集中將僅剩下兩台主機。若要容許在發生故障後重建，必須至少存在三台主機。
- 為 vSAN 虛擬機器儲存區原則變更提供充足的暫存儲存空間。動態變更虛擬機器儲存區原則時，vSAN 可能會為物件建立新的 RAID 樹狀結構配置。當 vSAN 個體化並同步新的配置時，物件可能會暫時耗用額外空間。在叢集中保留一些暫存儲存空間來處理此類變更。
- 如果您計劃使用軟體總和檢查碼或重複資料刪除和壓縮等進階功能，請保留額外容量以處理運作額外負荷。
- 包含儲存區原則中指定主機以外的其他主機，以在故障期間提供持久性。如需詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN 指南》。

對虛擬機器物件的考量

當您計劃 vSAN 資料存放區中的儲存區容量時，請考量虛擬機器首頁命名空間物件、快照和分頁檔所需的資料存放區空間。

- 虛擬機器首頁命名空間。您可以專門為某個虛擬機器的主頁命名空間物件指派儲存區原則。為防止不必要的容量和快取儲存區配置，vSAN 僅會套用虛擬機器首頁命名空間原則中的容許的主要層級故障數和強制佈建設定。計劃儲存空間，以符合指派給容許的主要層級故障數大於 0 之虛擬機器首頁命名空間的儲存區原則需求。
- 快照。差異裝置會繼承基礎 VMDK 檔案的原則。根據快照的預期大小和數目及 vSAN 儲存區原則中的設定，計劃額外的空間。
所需空間可能會不同。其大小取決於虛擬機器變更資料的頻率以及快照附加到虛擬機器的時間。
- 分頁檔。在 vSAN 6.7 及更新版本中，虛擬機器分頁檔會繼承虛擬機器命名空間的儲存區原則。

vSAN 中的 Flash 快取裝置的設計考量事項

針對 vSAN 快取和全快閃容量，計劃 Flash 裝置的組態，以提供高效能和所需儲存空間並容納未來成長。

在 PCIe 或 SSD Flash 裝置之間選擇

根據 vSAN 儲存區的效能、容量、寫入耐久性以及成本需求，選擇 SSD Flash 裝置。

- 相容性。SSD 裝置的型號必須在 VMware 相容性指南的〈vSAN〉一節中列出。
- 效能。PCIe 裝置效能通常比 SATA 裝置更快。
- 容量。PCIe 裝置可用的容量上限通常大於 VMware 相容性指南中為 vSAN 的 SATA 裝置目前列出的容量上限。
- 寫入耐久性。SSD 裝置的寫入耐久性必須滿足容量需求或全快閃組態中快取的需求，以及混合組態中的快取需求。

如需全快閃和混合組態之寫入耐久性需求的相關資訊，請參閱 VMware vSAN 設計和規模指南。如需 SSD 裝置寫入耐久性類別的相關資訊，請參閱 VMware 相容性指南的〈vSAN〉章節。

- 成本。PCIe 裝置成本通常比 SSD 裝置更高。

Flash 裝置做為 vSAN 快取

根據下列考量事項，針對寫入耐久性、效能和可能的成長，設計 vSAN 的 Flash 快取組態。

表 4-1. 調整 vSAN 快取大小

儲存區組態	考量事項
全快閃和混合組態	<ul style="list-style-type: none"> ■ 較高的快取容量比例會緩解未來容量成長。過大的快取可讓您新增更多容量至現有磁碟群組，且無需增加快取大小。 ■ Flash 快取裝置必須具有較高的寫入耐久性。 ■ 取代 Flash 快取裝置比取代容量裝置更複雜，因為此種作業會影響整個磁碟群組。 ■ 如果新增更多 Flash 裝置以增加快取大小，則必須建立更多磁碟群組。Flash 快取裝置與磁碟群組之間的比例一律為 1:1。 <p>多個磁碟群組的組態提供下列優點：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 降低失敗風險。如果單一快取裝置發生故障，受到影響的容量裝置較少。 ■ 如果部署多個包含較小 Flash 快取裝置的磁碟群組，可能會改善效能。 <p>但是，如果設定多個磁碟群組，主機記憶體耗用量會增加。</p>
全快閃組態	<p>在全快閃組態中，vSAN 僅使用快取層進行寫入快取。寫入快取必須能夠處理較高的寫入活動量。此方法可延長容量 Flash 的生命週期，這樣一來，成本和寫入耐久性可能會降低。</p> <p>如需決定全快閃叢集快取比例的指引，請參閱設計 vSAN 磁碟群組 – 全快閃快取比例更新。</p>
混合組態	<p>Flash 快取裝置必須至少提供虛擬機器預期耗用之預期耗用儲存空間的 10%，不包括鏡像等複本。虛擬機器儲存區原則中容許的主要層級故障數屬性不會影響快取大小。</p> <p>如果在作用中的虛擬機器儲存區原則中設定讀取快取保留區，則在失敗後重建或維護作業期間，vSAN 叢集中的主機必須具有足夠的快取才能滿足保留區。如果可用讀取快取不足以滿足保留區，則重建或維護作業會失敗。僅當您必須符合特定工作負載的已知特定效能需求時，才使用讀取快取保留區。</p> <p>使用快照時會耗用快取資源。如果您計劃使用數個快照，請考慮專用超過常設 10% 快取與已耗用容量比例的快取。</p>

vSAN 中 Flash 容量裝置的設計考量事項

為 vSAN 全 Flash 組態計劃 Flash 容量裝置組態，以提供高效能和所需的儲存空間，並容納未來成長。

在 PCIe 或 SSD Flash 裝置之間選擇

根據 vSAN 儲存區的效能、容量、寫入耐久性以及成本需求，選擇 SSD Flash 裝置。

- 相容性。SSD 裝置的型號必須在 VMware 相容性指南的〈vSAN〉一節中列出。
- 效能。PCIe 裝置效能通常比 SATA 裝置更快。
- 容量。PCIe 裝置可用的容量上限通常大於 VMware 相容性指南中為 vSAN 的 SATA 裝置目前列出的容量上限。
- 寫入耐久性。SSD 裝置的寫入耐久性必須滿足容量需求或全快閃組態中快取的需求，以及混合組態中的快取需求。

如需全快閃和混合組態之寫入耐久性需求的相關資訊，請參閱 VMware vSAN 設計和規模指南。如需 SSD 裝置寫入耐久性類別的相關資訊，請參閱 VMware 相容性指南的〈vSAN〉章節。

- 成本。PCIe 裝置成本通常比 SSD 裝置更高。

Flash 裝置做為 vSAN 容量

在全 Flash 組態中，vSAN 不會將快取用於讀取作業且不會套用虛擬機器儲存區原則中的讀取快取保留區設定。對於快取，您可以使用少量擁有高寫入耐用性的較昂貴 Flash。對於容量，您可以使用價位低且擁有較低寫入耐用性的 Flash。

使用下列準則，計劃 Flash 容量裝置的組態：

- 為了獲得最佳的 vSAN 效能，請使用包含更小 Flash 容量裝置的更多磁碟群組。
- 對於平衡效能和可預測行為，請使用相同的 Flash 容量裝置類型和型號。

vSAN 中磁碟的設計考量事項

遵循儲存空間和效能的需求，在混合組態中針對容量計劃磁碟的大小和數目。

SAS 和 NL-SAS 磁性裝置

遵循 vSAN 儲存區的效能、容量和成本需求，使用 SAS 或 NL-SAS 磁性裝置。

- 相容性。磁碟的型號必須通過認證並在 VMware 相容性指南的〈vSAN〉章節中列出。
- 效能。SAS 和 NL-SAS 裝置的效能更快。
- 容量。vSAN 的 SAS 或 NL-SAS 磁碟容量可從 VMware 相容性指南的〈vSAN〉章節中取得。考慮使用更多更小的裝置，而不是更少更大的裝置。
- 成本。SAS 和 NL-SAS 裝置的成本很高。

做為 vSAN 容量的磁碟

遵循下列準則，計劃磁碟組態：

- 為獲得最佳的 vSAN 效能，請使用多個容量較小的磁碟。

您必須擁有足夠的磁碟，為在快取和容量之間傳輸資料提供足夠的彙總效能。與使用更少的大型裝置相比，使用更多的小型裝置可提供最佳的效能。使用多個磁碟主軸可加快取消暫存程序的速度。

在包含許多虛擬機器的環境中，讀取快取中的資料不可用且 vSAN 從磁碟讀取資料時，磁碟的數目對讀取作業也很重要。在包含少數虛擬機器的環境中，如果作用中虛擬機器儲存區原則中**每個物件的磁碟等量區數目大於 1**，則磁碟數目將影響讀取作業。

- 為平衡效能和可預測行為，請使用 vSAN 資料存放區中同一類型和型號的磁碟。
- 將足夠多的磁碟專用於滿足已定義儲存區原則中**容許的主要層級故障數及每個物件的磁碟等量區數目屬性的值**。如需適用於 vSAN 的虛擬機器儲存區原則的相關資訊，請參閱管理 VMware vSAN。

vSAN 中存放控制器的設計考量事項

包含可最有效地滿足效能和可用性需求之 vSAN 叢集的主機上的存放控制器。

- 使用列於 VMware 相容性指南 的存放控制器型號以及驅動程式和韌體版本。在 VMware 相容性指南中搜尋 vSAN。
- 使用多個存放控制器 (如果可能) 來改善效能，並將潛在的控制器故障隔離到僅限磁碟群組子集。
- 使用 VMware 相容性指南 中佇列深度最高的存放控制器。使用具有高佇列深度的控制器可改善效能。例如，vSAN 在失敗後重建元件時或主機進入維護模式時。
- 使用處於傳遞模式的存放控制器可獲得 vSAN 的最佳效能。處於 RAID 0 模式的存放控制器與處於傳遞模式的存放控制器相比，需要更高要求的組態和維護。
- 停用控制器上的快取，或將快取設定為 100% 讀取。

設計和調整 vSAN 主機大小

規劃 vSAN 叢集中主機的組態，以實現最佳效能和可用性。

記憶體和 CPU

根據下列考量事項調整 vSAN 叢集中主機的記憶體和 CPU 的大小。

表 4-2. 調整 vSAN 主機的記憶體和 CPU 的大小

運算資源	考量事項
記憶體	<ul style="list-style-type: none"> ■ 每台虛擬機器的記憶體 ■ 根據預期虛擬機器數目確定每台主機的記憶體大小 ■ 每台主機具有 5 個磁碟群組，每個磁碟群組具有 7 個容量裝置，至少 32 GB 的記憶體用於完全運作的 vSAN <p>記憶體等於或小於 512 GB 的主機可從 USB、SD 或 SATADOM 裝置開機。如果主機的記憶體大於 512 GB，請將該主機從 SATADOM 或磁碟裝置開機。</p> <p>如需詳細資訊，請參閱 VMware 知識庫文章，網址為：https://kb.vmware.com/s/article/2113954。</p>
CPU	<ul style="list-style-type: none"> ■ 每台主機的通訊端數 ■ 每個通訊端的核心數 ■ 根據預期虛擬機器數目確定 vCPU 數目 ■ vCPU 與核心比率 ■ vSAN 的 10% CPU 額外負荷

主機網路

為 vSAN 流量提供更多頻寬，以提升效能。

- 如果計劃使用具有 1-GbE 介面卡的主機，請將介面卡專用於 vSAN。對於全快閃組態，規劃具有專用或共用 10-GbE 介面卡的主機。
- 如果計劃使用 10-GbE 介面卡，可與其他流量類型共用介面卡，以實現混合或全快閃組態。

- 如果與其他流量類型共用 10-GbE 介面卡，請使用適用於 vSAN 的 vSphere Distributed Switch 流量，以便透過使用 Network I/O Control 和 VLAN 隔離流量。
- 針對 vSAN 流量建立一組實體介面卡，以實現冗餘。

多個磁碟群組

如果 Flash 快取或存放控制器停止回應，則整個磁碟群組可能出現故障。因此，vSAN 會針對出現故障的磁碟群組從叢集中的其他位置重建所有元件。

使用多個磁碟群組 (每個磁碟群組提供較少容量)，可提供下列優勢和缺點：

- 優勢
 - 由於資料存放區具有更多彙總的快取，I/O 作業的速度更快，從而可提升效能。
 - 故障風險將分散在多個磁碟群組之間。
 - 如果磁碟群組出現故障，vSAN 會重建較少的元件，使效能得以提升。
- 缺點
 - 由於需要兩個或更多快取裝置，因此會增加成本。
 - 處理的磁碟群組越多，需要的記憶體也越多。
 - 需要多個存放控制器才能降低單一失敗點的風險。

磁碟機槽

為便於維護，請考慮使用其磁碟機槽和 PCIe 插槽位於伺服器前方的主機。

裝置的熱插拔和熱交換

考慮支援在主機上輕鬆熱插拔或取代磁碟和 Flash 容量裝置的存放控制器傳遞模式。如果控制器以 RAID 0 模式運作，則必須先執行其他步驟，主機才能探索新磁碟機。

vSAN 叢集的設計考量事項

為確保最佳可用性並容許耗用量增長，請設計主機和管理節點的組態。

調整 vSAN 叢集大小以容許故障

您可以在虛擬機器儲存區原則中設定容許的主要層級故障數 (PFTT) 屬性，以處理主機故障。叢集所需的主機數目計算方式如下： $2 * PFTT + 1$ 。當叢集設定為容許越多故障，主機就需要越多容量。

如果叢集主機已在機架伺服器中連線，您可以將主機組織整理成容錯網域，以針對機架置頂式 (top-of-rack) 交換器故障和伺服器機架電源遺失之類的問題改進恢復能力。請參閱 [設計和調整 vSAN 容錯網域大小](#)。

包含兩台主機或三台主機的叢集組態的限制

在包含三台主機的組態中，透過將容許的故障數設定為 1，您只能容許一次主機故障。vSAN 會分別在不同的主機上儲存兩個所需的虛擬機器資料複本。見證物件位於第三台主機上。由於叢集中具有少量主機，因此存在下列限制：

- 當主機出現故障時，vSAN 無法在其他主機上重建資料以防止故障再次出現。
- 如果主機必須進入維護模式，vSAN 無法從主機撤除資料以維護原則符合性。當主機處於維護模式時，資料容易發生潛在故障，如果發生其他故障，資料可能會無法存取。

您只能使用**確保資料可存取性**資料撤除選項。**確保資料可存取性**可保證在資料移轉期間物件仍然可用，儘管在發生其他故障時可能會有風險。兩台主機或三台主機叢集上的 vSAN 物件不符合原則。當主機處於維護模式時，會重建物件來確保原則符合性。

在兩台主機或三台主機叢集具有無法存取的主機或磁碟群組的任何情況下，如果發生其他故障，vSAN 物件會有變得無法存取的風險。

平衡和不平衡的叢集組態

vSAN 在具有統一組態 (包括儲存區組態) 的主機上工作狀態最佳。

使用具有不同組態的主機，vSAN 叢集會有下列缺點：

- 儲存效能的可預測性降低，因為 vSAN 不會在每台主機上儲存相同數量的元件。
- 維護程序不同。
- 叢集中具有較少或不同類型快取裝置的主機的效能降低。

在 vSAN 上部署 vCenter Server

如果 vCenter Server 無法使用，vSAN 將繼續正常運作，並且虛擬機器會繼續執行。

如果 vCenter Server 在 vSAN 資料存放區上進行部署，並且 vSAN 叢集中出現問題，您可以使用網頁瀏覽器，透過 vSphere Host Client 存取每台 ESXi 主機和監控 vSAN。vSAN 健全狀況資訊會顯示在 Host Client 中，還會透過 esxcli 命令顯示。

設計 vSAN 網路

考慮可以在 vSAN 叢集中提供可用性、安全性和頻寬保證的網路功能。

如需有關 vSAN 網路組態的詳細資料，請參閱 vSAN 網路設計指南。

網路容錯移轉和負載平衡

vSAN 僅將在支援虛擬交換器上設定的整併和容錯移轉原則用於網路冗餘。vSAN 不將 NIC 整併用於負載平衡。

如果計劃設定 NIC 整併以提供可用性，請考慮下列容錯移轉組態。

整併演算法	整併中的介面卡容錯移轉組態
根據原始虛擬連接埠進行路由	主動/被動
根據 IP 雜湊進行路由	主動/主動，針對標準交換器使用靜態 EtherChannel，針對分散式交換器使用 LACP 連接埠通道
根據實體網路介面卡負載進行路由	主動/主動

vSAN 支援 IP 雜湊負載平衡，但是無法確保所有組態的效能都會提高。如果 vSAN 是很多取用者中的一個，您便可以從 IP 雜湊中獲益。在此案例中，IP 雜湊會執行負載平衡。如果 vSAN 是唯一取用者，您可能不會注意到改進。此行為尤其適用於 1-GbE 環境。例如，如果您針對 vSAN 使用四個 1-GbE 實體介面卡與 IP 雜湊，則可能無法使用超過 1 Gbps 的空間。此行為還適用於 VMware 支援的所有 NIC 整併原則。

vSAN 不支援在相同子網路上使用多個 VMkernel 介面卡。您可以在不同子網路上使用不同的 VMkernel 介面卡，如其他 VLAN 或獨立的實體網狀架構。透過使用多個 VMkernel 介面卡提供可用性會產生組態成本，涉及 vSphere 和網路基礎結構。您可以透過整併實體網路介面卡來增加網路可用性。

在 vSAN 網路中使用單點傳播

在 vSAN 6.6 及更新版本中，支援 vSAN 叢集的實體交換器上不需要多點傳送。您可為 vSAN 設計簡單的單點傳播網路。更早版本的 vSAN 仰賴於多點傳送來啟用活動訊號，以及在叢集中的主機之間交換中繼資料。若 vSAN 叢集中的部分主機執行舊版軟體，則仍須使用多點傳送網路。如需有關在 vSAN 叢集中使用多點傳送的詳細資訊，請參閱舊版的《管理 VMware vSAN》。

備註 不支援下列組態：vCenter Server 部署在沒有保留區且使用來自 DHCP 的 IP 位址的 vSAN 6.6 叢集上。您可將 DHCP 與保留區搭配使用，因為指派的 IP 位址繫結至 VMkernel 連接埠的 MAC 位址。

使用 RDMA

vSAN 7.0 Update 2 及更新版本可以使用遠端直接記憶體存取 (RDMA)。RDMA 通常具有較低的 CPU 使用率與較少的 I/O 延遲。如果您的主機支援 RoCE v2 通訊協定，您可以透過 vSphere Client 中的 vSAN 網路服務啟用 RDMA。

設計透過 RDMA 的 vSAN 時，請考慮下列準則：

- 每個 vSAN 主機必須具有通過 vSAN 認證、具備 RDMA 功能的 NIC，如《VMware 相容性指南》的 vSAN 小節所述。在每個連線端僅使用來自相同廠商的相同型號網路介面卡。將 DCBx 模式設定為 IEEE。
- 所有主機都必須支援 RDMA。如果有任何主機失去 RDMA 支援，則整個 vSAN 叢集會切換為 TCP。
- 網路必須是無失真。將網路交換器設定為使用資料中心橋接搭配優先順序流量控制。針對標記為優先順序第 3 層的 vSAN 流量設定無失真流量類別。
- 具有 RDMA 的 vSAN 主機不支援 LACP 或 IP 雜湊型 NIC 整併。具有 RDMA 的 vSAN 可支援 NIC 容錯移轉。
- 所有主機必須位於相同的子網路。具有 RDMA 的 vSAN 可支援最多 32 台主機。

使用 Network I/O Control 為 vSAN 配置頻寬

vSAN 流量可與其他系統流量類型 (如 vSphere vMotion 流量、vSphere HA 流量和虛擬機器流量) 共用 10-GbE 實體網路介面卡。若要保證 vSAN 所需的頻寬量，請在 vSphere Distributed Switch 中使用 vSphere Network I/O Control。

在 vSphere Network I/O Control 中，您可以設定 vSAN 傳出流量的保留和共用率。

- 設定保留，以便 Network I/O Control 保證 vSAN 的實體介面卡上有最小頻寬可用。
- 設定共用率，以便在為 vSAN 指派的實體介面卡變為飽和時，某些頻寬可用於 vSAN，並且防止 vSAN 在重建和同步作業期間消耗實體介面卡的所有容量。例如，當整併中的其他實體介面卡發生故障時，實體介面卡可能變得飽和，且連接埠群組中的所有流量會傳輸到整併中的其他介面卡。

例如，在處理 vSAN、vSphere vMotion 和虛擬機器流量的 10-GbE 實體介面卡上，您可以設定特定頻寬和共用率。

表 4-3. 處理 vSAN 之實體介面卡的 Network I/O Control 組態範例

流量類型	保留, Gbps	共用率
vSAN	1	100
vSphere vMotion	0.5	70
虛擬機器	0.5	30

如果 10-GbE 介面卡變得飽和，Network I/O Control 會將 5 Gbps 配置給實體介面卡上的 vSAN。

如需使用 vSphere Network I/O Control 為 vSAN 流量設定頻寬配置的相關資訊，請參閱 vSphere 網路說明文件。

標記 vSAN 流量

優先順序標籤是表示 vSAN 流量具有較高服務品質 (QoS) 需求的連線網路裝置的機制。您可以將 vSAN 流量指派給特定類別，並相應地使用服務類別 (CoS) 值 (從 0 (低優先順序) 到 7 (高優先順序)) 標記流量。使用 vSphere Distributed Switch 的流量篩選和標記原則設定優先順序層級。

在 VLAN 中分割 vSAN 流量

考慮在 VLAN 中隔離 vSAN 流量，以提升安全性和效能，尤其是在多個流量類型之間共用支援實體介面卡的容量時。

Jumbo 框架

如果計劃搭配使用 Jumbo 框架和 vSAN 來提升 CPU 效能，請確認叢集中所有網路裝置和主機上均已啟用 Jumbo 框架。

依預設，ESXi 上會啟用 TCP 分割卸載 (TSO) 和大型接收卸載 (LRO) 功能。考量使用 Jumbo 框架提升效能是否足以實現在網路上的所有節點上啟用該框架的成本效益。

為 vSAN 網路建立靜態路由

您可能需要在 vSAN 環境中建立靜態路由。

在 vSphere 使用單一預設閘道的傳統組態中，所有路由的流量都會嘗試透過此閘道到達其目的地。

備註 vSAN 7.0 及更新版本可讓您覆寫每個主機上的 vSAN VMkernel 介面卡的預設閘道，並設定 vSAN 網路的閘道位址。

但是，某些 vSAN 部署可能需要靜態路由。例如，見證位於不同網路的部署，或資料站台和見證主機皆位於不同網路上的延伸叢集部署。

若要在 ESXi 主機上設定靜態路由，請使用 `esxcli` 命令：

```
esxcli network ip route ipv4 add -g gateway-to-use -n remote-network
```

`remote-network` 為您的主機必須存取的遠端網路，`gateway-to-use` 為將流量傳送至遠端網路時要使用的介面。

如需延伸叢集網路設計的相關資訊，請參閱管理 VMware vSAN。

針對 vSAN 網路的最佳做法

考慮 vSAN 的網路最佳做法，以提升效能和輸送量。

- 對於混合組態，至少專用 1-GbE 實體網路介面卡。將 vSAN 流量置於專用或共用的 10-GbE 實體介面卡，以便實現最佳網路效能。
- 對於全 Flash 組態，使用專用或共用的 10-GbE 實體網路介面卡。
- 佈建另外一個實體 NIC 做為容錯移轉 NIC。
- 如果使用共用的 10-GbE 網路介面卡，請將 vSAN 流量置於分散式交換器上並設定 Network I/O Control 以保證 vSAN 的頻寬。

設計和調整 vSAN 容錯網域大小

vSAN 容錯網域會將備援元件分散到個別運算機架中的伺服器。透過這種方式，您可以防止環境出現機架層級的故障，例如電源中斷或連線遺失。

容錯網域建構

vSAN 需要至少三個容錯網域才能支援 PFTT=1。每個容錯網域包含一或多個主機。容錯網域定義必須確認可能代表潛在故障區域的實體硬體建構，例如個別運算機架機殼。

如果可能，使用至少四個容錯網域。三個容錯網域不支援特定資料撤除模式，且 vSAN 無法在故障後重新保護資料。在此案例中，您需要一個具有容量的額外容錯網域用於重建，您無法隨三個容錯網域一起提供此容錯網域。

如果啟用容錯網域，vSAN 會將作用中虛擬機器儲存區原則套用至容錯網域而非個別主機。

根據打算指派給虛擬機器之儲存區原則中容許的主要層級故障數 (PFTT) 屬性，計算叢集中容錯網域的數目。

```
number of fault domains = 2 * PFTT + 1
```

如果主機不是容錯網域的成員，vSAN 會將其解釋為獨立的容錯網域。

根據數個主機故障使用容錯網域

考量一個叢集包含四個伺服器機架，每個機架具有兩台主機。如果將容許的主要層級故障數設為 1，且容錯網域未啟用，vSAN 可能會將包含主機之物件的兩個複本儲存在同一機架機殼中。透過這種方式，應用程式可能會在機架層級故障中暴露出潛在資料遺失。設定單獨容錯網域中可能同時發生故障的主機時，vSAN 可確保每個保護元件 (複本和見證) 放置在某個單獨的容錯網域中。

如果新增主機和容量，您可以使用現有的容錯網域組態，或定義容錯網域。

對於使用容錯網域時的平衡儲存區負載和 Fault Tolerance，請考量以下準則：

- 提供足夠的容錯網域，以滿足儲存區原則中設定的容許的主要層級故障數。
定義至少三個容錯網域。定義至少四個網域，以提供最好的保護。
- 為每個容錯網域指派相同數量的主機。
- 使用擁有統一組態的主機。
- 如果可能，專門用一個具有可用容量的容錯網域在故障後重建資料。

使用開機裝置和 vSAN

從 Flash 裝置啟動屬於 vSAN 叢集的 ESXi 安裝會強加某些限制。

當您從 USB/SD 裝置將 vSAN 主機開機時，必須使用 4 GB 或更大的高品質 USB 或 SD 快閃磁碟機。

當您從 SATADOM 裝置將 vSAN 主機開機時，必須使用單層單元 (SLC) 裝置。開機裝置的大小必須至少為 16 GB。

在安裝期間，ESXi 安裝程式會在開機裝置上建立核心傾印磁碟分割。核心傾印磁碟分割的預設大小可滿足大部分的安裝需求。

- 如果 ESXi 主機的記憶體等於或小於 512 GB，您可將該主機從 USB、SD 或 SATADOM 裝置開機。
- 如果 ESXi 主機的記憶體大於 512 Gb，請考量下列準則。
 - 您可以從大小至少為 16 GB 的 SATADOM 或磁碟裝置的主機開機。如果使用 SATADOM 裝置，請使用單層儲存格 (SLC) 裝置。
 - 如果使用的是 vSAN 6.5 或更新版本，您必須調整 ESXi 主機上的核心傾印磁碟分割的大小以從 USB/SD 裝置開機。如需詳細資訊，請參閱 VMware 知識庫文章，網址為 <http://kb.vmware.com/kb/2147881>。

從磁碟開機的主機具有本機 VMFS。如果您的磁碟具有執行虛擬機器的 VMFS，您必須隔離用於 ESXi 開機的磁碟 (該開機不適用於 vSAN)。在此案例中，您需要隔離控制器。

vSAN 中的記錄資訊和開機裝置

當您透過 USB 或 SD 裝置將 ESXi 開機時，在主機重新開機時，會遺失記錄資訊和堆疊追蹤。之所以遺失這些內容是因為暫存磁碟分割位於 RAM 磁碟機上。針對記錄、堆疊追蹤和記憶體傾印使用持續性儲存區。

請勿將記錄資訊儲存在 vSAN 資料存放區上。此組態不受支援，因為 vSAN 叢集中的故障可能會影響記錄資訊的可存取性。

請考慮下列用於持續性記錄儲存區的選項：

- 使用未用於 vSAN 且以 VMFS 或 NFS 格式化的儲存裝置。
- 在主機上設定 ESXi Dump Collector 和 vSphere Syslog Collector，以傳送記憶體傾印和系統記錄至 vCenter Server。

如需設定具有持續性位置的暫存磁碟分割的相關資訊，請參閱 vCenter Server 安裝和設定說明文件。

vSAN 叢集中的持續記錄

提供儲存區，以取得 vSAN 叢集中主機的記錄持續性。

如果在 USB 或 SD 裝置上安裝 ESXi，並向 vSAN 配置本機儲存區，則您可能沒有足夠的本機儲存區或資料存放區空間用於持續記錄。

為了避免潛在的遺失記錄資訊，請設定 ESXi Dump Collector 和 vSphere Syslog Collector，將 ESXi 記憶體傾印和系統記錄重新導向到網路伺服器。

如需有關設定 vSphere Syslog Collector 的詳細資訊，請參閱 <http://kb.vmware.com/kb/2021652>。

如需有關設定 ESXi Dump Collector 的詳細資訊，請參閱 <https://kb.vmware.com/s/article/2002954>。

為 vSAN 準備新的或現有的叢集

5

在叢集上啟用 vSAN 和開始將其用作虛擬機器儲存區之前，請提供正確運作 vSAN 所需的基礎結構。

本章節討論下列主題：

- 選取或確認儲存裝置的相容性
- 準備儲存區
- 為 vSAN 提供記憶體
- 為 vSAN 準備主機
- vSAN 和 vCenter Server 相容性
- 準備存放控制器
- 設定 vSAN 網路
- 關於 vSAN 授權的考量事項

選取或確認儲存裝置的相容性

部署 vSAN 前的一個重要步驟是確認您的儲存裝置、驅動程式以及韌體是否與 vSAN 相容，具體請參閱 VMware 相容性指南。

您可以從 vSAN 相容性的數個選項中進行選擇。

- 使用 vSAN ReadyNode 伺服器，這是 OEM 廠商和 VMware 驗證過 vSAN 相容性的實體伺服器。
- 透過從已驗證的裝置型號選取個別元件來組合節點。

VMware 相容性	
指南區段	要進行驗證的元件類型
系統	執行 ESXi 的實體伺服器。
vSAN	<ul style="list-style-type: none">■ 適用於混合組態的磁碟 SAS 型號。■ VMware 相容性指南中列出的 Flash 裝置型號。某些 PCIe Flash 裝置型號也可以與 vSAN 搭配工作。另外，也要考量寫入耐久性和效能類別。■ 支援傳遞的存放控制器型號。 <p>如果每個儲存裝置表示為個別 RAID 0 群組，則 vSAN 可以與針對 RAID 0 模式設定的存放控制器搭配工作。</p>

準備儲存區

為 vSAN 以及使用 vSAN 資料存放區的虛擬化工作負載提供足夠磁碟空間。

準備儲存裝置

根據 vSAN 的需求使用 Flash 裝置和磁碟。

確認叢集有足夠容量，可滿足預期虛擬機器耗用及虛擬機器儲存區原則中容許的主要層級故障數的要求。

儲存裝置必須滿足下列需求，以便 vSAN 可對其進行宣告：

- 儲存裝置是 ESXi 主機的本機裝置。vSAN 無法宣告遠端裝置。
- 儲存裝置沒有任何現有磁碟分割資訊。
- 在同一台主機上，您無法同時擁有所有 Flash 和混合磁碟群組。

準備磁碟群組的裝置

每個磁碟群組提供一個 Flash 快取裝置，以及至少一個磁碟或至少一個 Flash 容量裝置。對於混合叢集，Flash 快取裝置的容量必須至少佔容量裝置上預期耗用儲存區的 10%，不包括保護複製的容量。如需決定全快閃叢集快取比例的指引，請參閱[設計 vSAN 磁碟群組 – 全快閃快取比例更新](#)。

vSAN 需要主機上至少有一個磁碟群組，可向由至少三台主機構成的叢集提供儲存空間。使用組態一致的主機，以獲得 vSAN 的最佳效能。

原始和可使用容量

提供的原始儲存容量高於虛擬機器的容量，以處理某些情況。

- 請勿將 Flash 快取裝置的大小包含於容量中。除非您已新增供儲存區使用的 Flash 裝置，否則這些裝置不提供儲存空間且不用作快取。
- 提供足夠空間，以處理虛擬機器儲存區原則中容許的主要層級故障數 (PFTT) 的值。大於 0 的 PFTT 會延伸裝置使用量。如果 PFTT 設為 1，使用量為 2 倍。如果 PFTT 設為 2，使用量為 3 倍，依此類推。
- 透過檢查個別主機而不是整併的 vSAN 資料存放區物件上的空間，來確認 vSAN 資料存放區擁有可進行作業的足夠空間。例如，撤除主機時，資料存放區中的可用空間可能全部位於您要撤除的主機上。叢集無法透過調整此撤除來適應另一台主機。
- 請提供足夠的空間，以防止已精簡佈建儲存區的工作負載開始耗用大量儲存空間時，資料存放區出現容量不足的情況。
- 確認實體儲存區可在 vSAN 叢集中調整主機的重新保護和維護模式。
- 將 vSAN 額外負荷視作可用儲存空間。
 - 磁碟上格式 1.0 版會新增額外負荷，約為每個容量裝置 1 GB。
 - 磁碟上格式 2.0 版會新增額外負荷，通常是每個裝置不超過 1% - 2% 的容量。
 - 磁碟上格式 3.0 版及更新版本會新增額外負荷，通常是每個裝置不超過 1% - 2% 的容量。在啟用軟體總和檢查碼的情況下，重複資料刪除和壓縮需要額外負荷，約為每個裝置 6.2% 的容量。

如需有關規劃 vSAN 資料存放區容量的詳細資訊，請參閱 VMware vSAN 設計和規模指南。

vSAN 原則對容量的影響

虛擬機器的 vSAN 儲存區原則以多種方式影響容量裝置。

表 5-1. vSAN 虛擬機器原則和原始容量

原則影響的方面	說明
原則變更	<ul style="list-style-type: none"> 容許的主要層級故障數 (PFTT) 影響您必須為虛擬機器提供的實體儲存空間。提供更高 PFTT 是為了實現高可用性，因此必須提供更多空間。 當 PFTT 設為 1 時，它會強加虛擬機器 VMDK 檔案的兩個複本。將 PFTT 設為 1 時，50 GB 的 VMDK 檔案需要在不同主機上有 100 GB 空間。如果將 PFTT 變更為 2，您必須擁有可在叢集中所有主機上支援三個 VMDK 複本的足夠空間 (150 GB)。 部分原則變更 (例如，每個物件的新磁碟等量區數目) 需要暫存資源。vSAN 將重新建立受變更影響的物件。在某個時間段，實體儲存區必須容納新舊物件。
重新保護或維護模式所需的可用空間	將主機置於維護模式或複製虛擬機器時，資料存放區可能無法撤除虛擬機器物件，儘管 vSAN 資料存放區指示有足夠的可用空間。如果可用空間位於處於維護模式的主機上，可能會出現空間不足的情況。

使用 ESXCLI 將 Flash 裝置標記為容量裝置

您可以使用 esxcli 手動將每台主機上的 Flash 裝置標記為容量裝置。

必要條件

請確認您正在使用 vSAN 6.5 或更新版本。

程序

- 若要瞭解要標記為容量裝置之 Flash 裝置的名稱，請對每台主機執行下列命令。
 - 在 ESXi Shell 中執行 `esxcli storage core device list` 命令。
 - 在命令輸出頂部找到裝置名稱，然後寫下名稱。

該命令採用下列選項：

表 5-2. 命令選項

選項	描述
<code>-d --disk=str</code>	要標記為容量裝置之裝置的名稱。例如， <code>mpx.vmhba1:C0:T4:L0</code>
<code>-t --tag=str</code>	指定要新增或移除的標籤。例如， <code>capacityFlash</code> 標籤用來標記用於容量的 Flash 裝置。

命令會列出由 ESXi 識別的所有裝置資訊。

- 在輸出中，確認裝置的 `Is SSD` 屬性是 `true`。

- 若要將 Flash 裝置標記為容量裝置，請執行 `esxcli vsan storage tag add -d <device name> -t capacityFlash` 命令。

例如 `esxcli vsan storage tag add -t capacityFlash -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0` 命令，其中 `mpx.vmhba1:C0:T4:L0` 是裝置名稱。

- 確認是否將 Flash 裝置標記為容量裝置。
 - 在輸出中，識別裝置的 `IsCapacityFlash` 屬性是否設為 1。

範例：命令輸出

您可以執行 `vdq -q -d <device name>` 命令以確認 `IsCapacityFlash` 屬性。例如，執行 `vdq -q -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0` 命令會傳回下列輸出。

```
\{
  "Name"      : "mpx.vmhba1:C0:T4:L0",
  "VSANUID"   : "",
  "State"     : "Eligible for use by VSAN",
  "ChecksumSupport": "0",
  "Reason"    : "None",
  "IsSSD"     : "1",
  "IsCapacityFlash": "1",
  "IsPDL"     : "0",
  \},
```

使用 ESXCLI 取消用作容量裝置的 Flash 裝置標籤

您可以取消用作容量裝置的 Flash 裝置標籤，以便它們可以用於快取。

程序

- 若要取消已標記為容量裝置的 Flash 裝置標籤，請執行 `esxcli vsan storage tag remove -d <device name> -t capacityFlash` 命令。例如 `esxcli vsan storage tag remove -t capacityFlash -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0` 命令，其中 `mpx.vmhba1:C0:T4:L0` 是裝置名稱。
- 確認是否已取消 Flash 裝置標籤。
 - 在輸出中，識別裝置的 `IsCapacityFlash` 屬性是否設為 0。

範例：命令輸出

您可以執行 `vdq -q -d <device name>` 命令以確認 `IsCapacityFlash` 屬性。例如，執行 `vdq -q -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0` 命令會傳回下列輸出。

```
[
  \{
    "Name"      : "mpx.vmhba1:C0:T4:L0",
    "VSANUID"   : "",
    "State"     : "Eligible for use by VSAN",
    "ChecksumSupport": "0",
    "Reason"    : "None",
```

```
"IsSSD"      : "1",
"IsCapacityFlash": "0",
"IsPDL"      : "0",
  \},
```

使用 RVC 將 Flash 裝置標記為容量

執行 `vsan.host_claim_disks_differently` RVC 命令將儲存裝置標記為 Flash、容量 Flash 或磁碟 (HDD)。

您可以使用 RVC 工具個別地或透過指定裝置型號按批次將 Flash 裝置標記為容量裝置。當您想要將 Flash 裝置標記為容量裝置時，可以將其包含在全 Flash 磁碟群組中。

備註 `vsan.host_claim_disks_differently` 命令在標記裝置之前不會檢查裝置類型。該命令會標記任何附加有 `capacity_flash` 命令選項的裝置，包括已在使用中的磁碟和裝置。務必在標記之前確認裝置狀態。

如需用於 vSAN 管理的 RVC 命令的相關資訊，請參閱 RVC 命令參考指南。

必要條件

- 確認您正在使用 vSAN 6.5 或更新版本。
- 確認已在 vCenter Server 上啟用 SSH。

程序

- 1 開啟與 vCenter Server 的 SSH 連線。
- 2 使用具有管理員權限的本機帳戶登入 vCenter Server。
- 3 透過執行下列命令來啟動 RVC。

```
rvc local_user_name@target_vCenter_Server
```

例如，若要使用相同的 vCenter Server 將容量 Flash 裝置標記為使用者根，請執行下列命令：

```
rvc root@localhost
```

- 4 輸入使用者名稱的密碼。
- 5 導覽到 vSphere 基礎結構中的 `vcenter_server/data_center/computers/cluster/hosts` 目錄。
- 6 搭配執行 `vsan.host_claim_disks_differently` 命令與 `--claim-type capacity_flash --model model_name` 選項，以將叢集內所有主機上的相同型號的所有 Flash 裝置標記為容量。

```
vsan.host_claim_disks_differently --claim-type capacity_flash --model model_name *
```

後續步驟

在叢集上啟用 vSAN，並宣告容量裝置。

為 vSAN 提供記憶體

您必須根據計劃對應到 vSAN 之裝置和磁碟群組的數目上限佈建主機的記憶體。

若要滿足裝置和磁碟群組數目上限的情況，必須針對系統作業為主機佈建 32 GB 記憶體。如需裝置組態上限的相關資訊，請參閱《vSphere 組態上限》說明文件。

為 vSAN 準備主機

在啟用 vSAN 的準備過程中，請檢閱有關叢集中主機組態的需求和建議。

- 確認主機上的儲存裝置以及儲存裝置的驅動程式和韌體版本在 VMware 相容性指南的〈vSAN〉章節中列出。
- 確保至少有三台主機組成 vSAN 資料存放區的儲存區。
- 為了在出現故障時執行維護和修復作業，請至少向叢集新增四台主機。
- 指定具有統一組態的主機，以便最好地平衡叢集中的儲存區。
- 請勿將僅包含計算資源的主機新增至叢集，以避免在提供儲存區的主機上儲存區元件分佈不平衡。需要大量儲存空間和在僅計算主機上執行的虛擬機器可能會在個別容量主機上儲存大量元件。因此，叢集中的儲存區效能可能較低。
- 請勿在主機上設定積極的 CPU 電源管理原則，以節省電力。對 CPU 速度延遲敏感的某些應用程式的效能可能很低。如需 CPU 電源管理原則的相關資訊，請參閱 vSphere 資源管理說明文件。
- 如果叢集中包含刀鋒型伺服器，請考慮使用連線至刀鋒型伺服器的外部儲存機箱延伸資料存放區的容量。請確定該儲存機箱列於 VMware 相容性指南的 vSAN 一節中。
- 考慮工作負載的組態是置於混合還是全快閃磁碟組態。
 - 若要取得高層級的可預測效能，請提供全快閃磁碟群組叢集。
 - 若要在效能和成本之間達到平衡，請提供混合磁碟群組叢集。

vSAN 和 vCenter Server 相容性

同步 vCenter Server 和 ESXi 的版本，以避免由於 vCenter Server 和 ESXi 中 vSAN 支援的差異而發生潛在的故障。

為獲得 vCenter Server 和 ESXi 上 vSAN 元件之間的最佳整合，請部署這兩個 vSphere 元件的最新版本。請參閱 vCenter Server 安裝和設定和 vSphere 升級說明文件。

準備存放控制器

根據 vSAN 的需求在主機上設定存放控制器。

請確認 vSAN 主機上的存放控制器滿足模式、驅動程式以及韌體的版本、佇列深度、快取和進階功能的某些需求。

表 5-3. 檢查 vSAN 的存放控制器組態

存放控制器功能	存放控制器需求
所需模式	<ul style="list-style-type: none"> 在 VMware 相容性指南 中檢閱 vSAN 需求，以瞭解控制器所需模式是傳遞還是 RAID 0。 如果同時支援傳遞和 RAID 0 模式，請設定傳遞模式而不是 RAID0 模式。RAID 0 推出的磁碟取代很複雜。
RAID 模式	<ul style="list-style-type: none"> 如果設定 RAID 0，請針對每一個實體磁碟裝置建立一個 RAID 磁碟區。 請勿啟用列於 VMware 相容性指南 之模式以外的 RAID 模式。 請勿啟用控制器跨距。
驅動程式和韌體版本	<ul style="list-style-type: none"> 根據 VMware 相容性指南 針對控制器使用最新版本的驅動程式和韌體。 如果您使用附隨的控制器驅動程式，請確認該驅動程式已通過 vSAN 的認證。 OEM ESXi 版本可能包含未在 VMware 相容性指南 中認證和列示的驅動程式。
佇列深度	請確認控制器的佇列深度等於或大於 256。佇列深度越高，提供的效能也越高。
快取	停用存放控制器快取，或者無法停用快取時將其設定為 100% 讀取。
進階功能	停用進階功能，例如 HP SSD Smart Path。

設定 vSAN 網路

在叢集和 ESXi 主機上啟用 vSAN 前，您必須建構必要網路以承載 vSAN 通訊。

vSAN 提供分散式儲存區解決方案，該解決方案可表示加入叢集之不同 ESXi 主機之間的交換資料。準備用以安裝 vSAN 的網路包含部分組態方面。

如需網路設計準則的相關資訊，請參閱 [設計 vSAN 網路](#)。

將主機放置於同一個子網路

主機必須在同一個子網路中連線，以獲得最佳網路效能。在 vSAN 6.0 及更新版本中，如有必要，您也可以在同一個第 3 層網路中連線主機。

在實體介面卡上專用網路頻寬

為 vSAN 配置至少 1 Gbps 頻寬。您可能會使用下列其中一個組態選項：

- 針對混合主機組態專用 1-GbE 實體介面卡。
- 針對全快閃組態使用專用或共用 10-GbE 實體介面卡。
- 如果可能，針對混合組態使用專用或共用 10-GbE 實體介面卡。
- 在處理其他系統流量的 10-GbE 實體介面卡上導向 vSAN 流量，並在分散式交換器上使用 vSphere Network I/O Control，保留 vSAN 的頻寬。

在虛擬交換器上設定連接埠群組

針對 vSAN 在虛擬交換器上設定連接埠群組。

- 將 vSAN 的實體介面卡做為作用中上行指派給連接埠群組。
如果需要為獲得網路可用性的 NIC 整併，請根據實體介面卡到交換器的連線選取整併演算法。
- 如果設計需要，請透過在虛擬交換器中啟用標記將 vSAN 流量指派給 VLAN。

檢查 vSAN 主機上的防火牆

vSAN 在叢集中每台主機的部分連接埠上傳送訊息。確認主機防火牆允許這些連接埠上的流量。

在叢集上啟用 vSAN 時，所有必要的連接埠都將新增至 ESXi 防火牆規則，並自動設定。管理員不需要開啟任何防火牆連接埠或手動啟用任何防火牆服務。

您可以檢視針對傳入和傳出連線開啟的連接埠。選取 ESXi 主機，然後按一下**設定 > 安全性設定檔**。

關於 vSAN 授權的考量事項

為 vSAN 準備叢集時，請檢閱 vSAN 授權的需求。

- 確定您取得有效的授權，用於控制叢集中的完整主機組態。授權應與用於評估用途的授權不同。
vSAN 的授權或評估到期後，您可以繼續使用 vSAN 資源的目前組態。但是，您無法為磁碟群組新增容量，或建立磁碟群組。
- 如果叢集包含全快閃磁碟群組，請確認全快閃功能在您的授權下可用。
- 如果 vSAN 叢集使用進階功能 (例如重複資料刪除和壓縮或延伸叢集)，請確認此功能在您的授權下可用。
- 在叢集中新增和移除主機時，請考量叢集中 vSAN 授權的 CPU 容量。
vSAN 授權擁有每個 CPU 容量。將 vSAN 授權指派給叢集時，所使用的授權容量大小等於參與該叢集之主機上的 CPU 總數。
如需有關 vSAN 授權版本和潛在授權方案的詳細資訊，請參閱《VMware vSAN 授權指南》。

建立 vSAN 叢集

6

建立叢集或在現有叢集上啟用 vSAN 時，可以啟動 vSAN。

本章節討論下列主題：

- [vSAN 叢集的特性](#)
- [建立 vSAN 叢集之前](#)
- [使用快速入門設定和擴充 vSAN 叢集](#)
- [手動啟用 vSAN](#)
- [設定 vSAN 叢集的授權設定](#)
- [檢視 vSAN 資料存放區](#)
- [使用 vSAN 和 vSphere HA](#)
- [使用 vCenter Server 部署 vSAN](#)
- [停用 vSAN](#)
- [關閉並重新啟動 vSAN 叢集](#)

vSAN 叢集的特性

在 vSAN 環境上工作之前，請瞭解 vSAN 叢集的特性。

vSAN 叢集包含下列特性：

- 每個 vCenter Server 執行個體上可以有多個 vSAN 叢集。可以使用單一 vCenter Server 管理多個 vSAN 叢集。
- vSAN 會使用所有裝置 (包括 Flash 快取和容量裝置)，且不與其他功能共用裝置。
- vSAN 叢集可包含具有或不具有容量裝置的主機。最低需求是三台具有容量裝置的主機。為獲得最佳效果，請使用設定一致的主機建立 vSAN 叢集。
- 提供容量的主機必須至少擁有一個 Flash 快取裝置和一個容量裝置。
- 在混合叢集中，磁碟用於容量，Flash 裝置則用於讀取和寫入快取。vSAN 將全部可用快取的 70% 配置給讀取快取，30% 配置給寫入緩衝區。在混合組態中，Flash 裝置做為讀取快取和寫入緩衝區。

- 在全 Flash 叢集中，一個指定的 Flash 裝置將用作寫入快取，其他 Flash 裝置將用於容量。在全 Flash 叢集中，所有的讀取要求直接來自 Flash 集區容量。
- 只有本機容量裝置或直接連結容量裝置能夠加入 vSAN 叢集。vSAN 不使用其他連結至叢集的外部儲存區 (如 SAN 或 NAS)。

若要瞭解透過快速入門設定的 vSAN 叢集的特性，請參閱[使用快速入門設定和擴充 vSAN 叢集](#)。

如需有關設計和調整 vSAN 叢集大小的最佳做法，請參閱[第 4 章 設計和調整 vSAN 叢集大小](#)。

建立 vSAN 叢集之前

本主題提供建立 vSAN 叢集之軟體和硬體需求的檢查清單。您也可以使用此檢查清單確認叢集是否符合準則和基本需求。

vSAN 叢集的需求

開始前，請在《VMware 相容性指南》網站 (網址為 <http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>) 上確認硬體裝置的具體型號，及驅動程式和韌體的具體版本。下表列出了 vSAN 支援的關鍵軟體和硬體需求。

注意 使用未通過認證的軟體和硬體元件、驅動程式、控制器以及韌體可能會導致出現未預期的資料遺失和效能問題。

表 6-1. vSAN 叢集需求

需求	描述
ESXi 主機	<ul style="list-style-type: none"> ■ 確認在主機上使用的 ESXi 為最新版本。 ■ 確認至少有三台具有受支援儲存區組態的 ESXi 主機可指派給 vSAN 叢集。為獲得最佳效果，請至少為 vSAN 叢集設定四台主機。
記憶體	<ul style="list-style-type: none"> ■ 確認每一台主機至少擁有 32 GB 記憶體。 ■ 為獲得更大的組態和更佳效能，叢集中必須至少擁有 32 GB 記憶體。請參閱 設計和調整 vSAN 主機大小。
Storage I/O 控制器, 驅動程式, 韌體	<ul style="list-style-type: none"> ■ 確認 Storage I/O 控制器、驅動程式和韌體版本已通過認證並列於 VCG 網站，網址為 http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php。 ■ 確認已將控制器設定用於傳遞或 RAID 0 模式。 ■ 確認已停用控制器快取和進階功能。如果無法停用快取，您必須將讀取快取設定為 100%。 ■ 確認您使用具有較高佇列深度的控制器。維護或故障期間，使用佇列深度少於 256 的控制器可明顯影響虛擬機器的效能。
快取和容量	<ul style="list-style-type: none"> ■ 確認 vSAN 主機向叢集提供的儲存空間必須至少有一個快取和一個容量裝置。vSAN 需要對 vSAN 叢集中主機的本機快取和容量裝置具有獨佔存取權。不能將這些裝置共用於其他用途，例如 Virtual Flash File System (VFFS)、VMFS 磁碟分割或 ESXi 開機磁碟分割。 ■ 為獲得最佳效果，請使用設定一致的主機建立 vSAN 叢集。

表 6-1. vSAN 叢集需求 (續)

需求	描述
網路連線	<ul style="list-style-type: none"> ■ 確認每台主機至少設定有一個網路介面卡。 ■ 對於混合組態，確認 vSAN 主機至少擁有 1 GbE 的專用頻寬。 ■ 對於全快閃組態，確認 vSAN 主機至少擁有 10 GbE 的頻寬。 如需有關設計 vSAN 網路的最佳做法和考量，請參閱 設計 vSAN 網路 和 vSAN 的網路需求 。
vSAN 與 vCenter Server 的相容性	確認您使用的是最新版本 vCenter Server。
授權金鑰	<ul style="list-style-type: none"> ■ 確認您擁有的 vSAN 授權金鑰有效。 ■ 若要使用全快閃功能，您的授權必須支援該功能。 ■ 若要使用進階功能，例如延伸叢集或重複資料刪除和壓縮，您的授權必須支援這些功能。 ■ 確認您計劃使用的授權容量大小等於參與該 vSAN 叢集之主機上的 CPU 總數。請勿僅為提供容量給叢集的主機提供授權容量。如需 vSAN 授權的相關資訊，請參閱《vCenter Server 和主機管理》說明文件。

如需有關 vSAN 叢集需求的詳細資訊，請參閱[第 3 章 啟用 vSAN 的需求](#)。

如需設計和調整 vSAN 叢集大小的詳盡資訊，請參閱《VMware vSAN 設計和大小調整指南》。

使用快速入門設定和擴充 vSAN 叢集

您可以使用快速入門工作流程快速建立、設定和擴充 vSAN 叢集。

快速入門整併工作流程可讓您快速設定新的 vSAN 叢集，以針對網路、儲存區和服務等常用功能使用建議的預設設定。快速入門會分組一般工作並使用組態精靈，以引導您完成程序。一旦在每個精靈中輸入所需資訊，快速入門會立即根據您的輸入設定叢集。

快速入門使用 vSAN 健全狀況服務，來驗證組態並協助您更正組態問題。每個快速入門卡會顯示組態檢查清單。您可以按一下綠色訊息、黃色警告或紅色失敗，以顯示詳細資料。

會自動設定新增至快速入門叢集的主機以符合叢集設定。新主機的 ESXi 軟體和修補程式層級必須與叢集中的這些設定相符。使用快速入門工作流程將主機新增至叢集時，主機不能有任何網路或 vSAN 組態。如需有關新增主機的詳細資訊，請參閱《*管理 VMware vSAN*》中的「擴充 vSAN 叢集」。

快速入門叢集的特性

使用快速入門設定的 vSAN 叢集具有下列特性。

- 主機必須具有 ESXi 6.0 Update 2 或更新版本。
- 主機全部具有相似組態，包括網路設定。快速入門會修改每台主機上的網路設定以符合叢集需求。
- 叢集組態以建議的網路和服務的預設設定為基礎。
- 授權未透過快速入門工作流程進行指派。您必須手動將授權指派給您的叢集。

管理和擴充快速入門叢集

一旦完成快速入門工作流程，您便可以使用 vSphere Client 或命令列介面透過 vCenter Server 管理叢集。

您可以使用快速入門工作流程來新增主機至叢集，並宣告其他磁碟。但是，一旦透過快速入門設定叢集，則無法使用快速入門修改叢集組態。

快速入門工作流程只能透過以 HTML5 為基礎的 vSphere Client 執行。

略過快速入門

您可以使用**略過快速入門**按鈕結束快速入門工作流程，然後繼續以手動方式設定叢集及其主機。您可以個別新增主機，然後手動設定這些主機。一旦略過，則無法還原叢集的快速入門工作流程。

快速入門工作流程專為新叢集而設計。當您將現有的 vSAN 叢集升級到 6.7 Update 1 或更新版本時，會顯示快速入門工作流程。略過快速入門工作流程，然後繼續透過 vCenter Server 管理叢集。

使用快速入門設定 vSAN 叢集

您可以使用快速入門工作流程快速設定 vSAN 叢集。

必要條件

- 確認主機執行 ESXi 6.0 Update 2 或更新版本。
- 確認叢集中的 ESXi 主機沒有任何現有 vSAN 或網路組態。

備註 如果您透過快速入門執行網路組態設定，然後透過快速入門以外的方式修改那些參數，則無法使用快速入門來新增或設定其他主機。

程序

- 1 在 vSphere Client 中，導覽到叢集。
- 2 按一下 [設定] 索引標籤，然後選取**組態 > 快速入門**。

- 3 (可選) 在 [叢集基礎] 卡中，按一下**編輯**以開啟 [叢集基礎] 精靈。
 - a (選用) 輸入叢集名稱。
 - b 選取 DRS、vSphere HA 和 vSAN 等基本服務。
 - c 按一下**完成**。
- 4 在 [新增主機] 卡中，按一下**新增**以開啟 [新增主機] 精靈。
 - a 在 [新增主機] 頁面上輸入新主機的資訊，或按一下 [現有主機] 並從詳細目錄中列出的主機進行選取。
 - b 在 [主機摘要] 頁面上，驗證主機設定。
 - c 在 [即將完成] 頁面上，按一下**完成**。

備註 如果您正在主機上執行 vCenter Server，使用快速入門工作流程將主機新增至叢集時，主機無法進入維護模式。同一主機也可以同時執行 Platform Services Controller。主機上的所有其他虛擬機器必須關閉電源。

- 5 在 [叢集組態] 卡中，按一下**設定**以開啟 [叢集組態] 精靈。
 - a 在 [設定分散式交換器] 頁面上，輸入網路設定，包括分散式交換器、連接埠群組和實體介面卡。
 - 在**分散式交換器**區段中，輸入分散式交換器數目，以從下拉式功能表設定。輸入每個分散式交換器的名稱。按一下**使用現有的**選取現有的分散式交換器。
 如果主機具有與所選分散式交換器同名的標準虛擬交換器，會將標準交換器移轉到對應的分散式交換器。
 會啟用網路資源控制，並設定為第 3 版。無法使用具有網路資源控制第 2 版的分散式交換器。
 - 在**連接埠群組**區段中，選取要用於 vMotion 的分散式交換器和要用於 vSAN 網路的分散式交換器。
 - 在**實體介面卡**區段中，選取每個實體網路介面卡的分散式交換器。您必須將每個分散式交換器指派給至少一個實體介面卡。
 如果選擇的實體介面卡會在主機之間連結至具有相同名稱的標準虛擬交換器，則標準交換器會移轉到分散式交換器。如果未使用選擇的實體介面卡，則不會從標準交換器移轉至分散式交換器。
 會啟用網路資源控制，並設定為第 3 版。無法使用具有網路資源控制第 2 版的分散式交換器。
 - b 在 [vMotion 流量] 頁面上，輸入 vMotion 流量的 IP 位址資訊。
 - c 在 [儲存區流量] 頁面上，輸入儲存區流量的 IP 位址資訊。
 - d 在 [進階選項] 頁面上，輸入叢集設定的資訊，包括 DRS、HA、vSAN、主機選項和 EVC。

- e 在 [宣告磁碟] 頁面上，選取每台主機上的磁碟以取得快取和容量。

備註 只有 vSAN 資料持續性平台可以使用 vSAN 直接儲存區。vSAN 資料持續性平台為軟體技術合作夥伴提供了與 VMware 基礎結構整合的架構。每個合作夥伴都必須自行為 VMware 客戶開發外掛程式，以獲得 vSAN 資料持續性平台的優點。此平台在執行於其上的合作夥伴解決方案正常運作之前，將無法運作。如需詳細資訊，請參閱《vSphere with Tanzu 的設定和管理》。

- f (選用) 在 [建立容錯網域] 頁面上，針對會出現故障的主機一起定義容錯網域。

如需有關容錯網域的詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN》中的「管理 vSAN 叢集中的容錯網域」。

- g (選用) 在 Proxy 設定頁面上設定 Proxy 伺服器 (如果您的系統使用此伺服器)。

- h 在 [檢閱] 頁面上，驗證叢集設定並按一下**完成**。

後續步驟

您可以透過 vCenter Server 管理叢集。

您可以透過快速入門新增主機至叢集。如需詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN》中的「擴充 vSAN 叢集」。

手動啟用 vSAN

若要建立 vSAN 叢集，請建立 vSphere 主機叢集，然後在叢集上啟用 vSAN。

vSAN 叢集可包含具有容量和不具有容量的主機。建立 vSAN 叢集時，請遵循下列準則。

- vSAN 叢集必須至少包含三台 ESXi 主機。若要使 vSAN 叢集容許主機和裝置發生故障，則至少三台加入 vSAN 叢集的主機必須向叢集提供容量。為獲得最佳效果，請考慮新增四台或四台以上的主機向叢集提供容量。
- 僅 ESXi 5.5 Update 1 或更新版本的主機可以加入 vSAN 叢集。
- 在將主機從 vSAN 叢集移至另一個叢集之前，請確保目的地叢集已啟用 vSAN。
- 若要存取 vSAN 資料存放區，ESXi 主機必須是 vSAN 叢集的成員。

啟用 vSAN 之後，vSAN 儲存區提供者將自動向 vCenter Server 登錄，並且會建立 vSAN 資料存放區。如需儲存區提供者的相關資訊，請參閱 vSphere 儲存區 說明文件。

為 vSAN 設定 VMkernel 網路

若要在 vSAN 叢集中啟用資料交換，必須為每個 ESXi 主機上的 vSAN 流量提供 VMkernel 網路介面卡。

程序

- 1 導覽到主機。
- 2 按一下**設定索引**標籤。
- 3 在**網路**下，選取 **VMkernel** 介面卡。

- 4 按一下**新增網路**圖示 ()，以開啟 [新增網路] 精靈。
- 5 在**選取連線類型**頁面上，選取 **VMkernel 網路介面卡**，然後按下一步。
- 6 在**選取目標裝置**頁面上，設定目標切換裝置。
- 7 在**連接埠內容**頁面上，選取 **vSAN 服務**。
- 8 完成 VMkernel 介面卡組態。
- 9 在**即將完成**頁面上，確認 vSAN 對於 VMkernel 介面卡的狀態為 [已啟用]，然後按一下**完成**。

結果

已為主機啟用 vSAN 網路。

後續步驟

您可以在主機叢集上啟用 vSAN。

建立 vSAN 叢集

您可以先建立叢集，然後再為 vSAN 設定該叢集。

程序

- 1 在資料中心上按一下滑鼠右鍵，然後選取**新增叢集**。
- 2 在**名稱**文字方塊中，為叢集輸入名稱。
- 3 為叢集開啟 DRS、vSphere HA 和 vSAN。
- 4 按一下**確定**。

叢集將顯示在詳細目錄中。

- 5 新增主機至 vSAN 叢集。

vSAN 叢集可包含具有或不具有容量裝置的主機。為獲得最佳效果，請新增具有容量的主機。

後續步驟

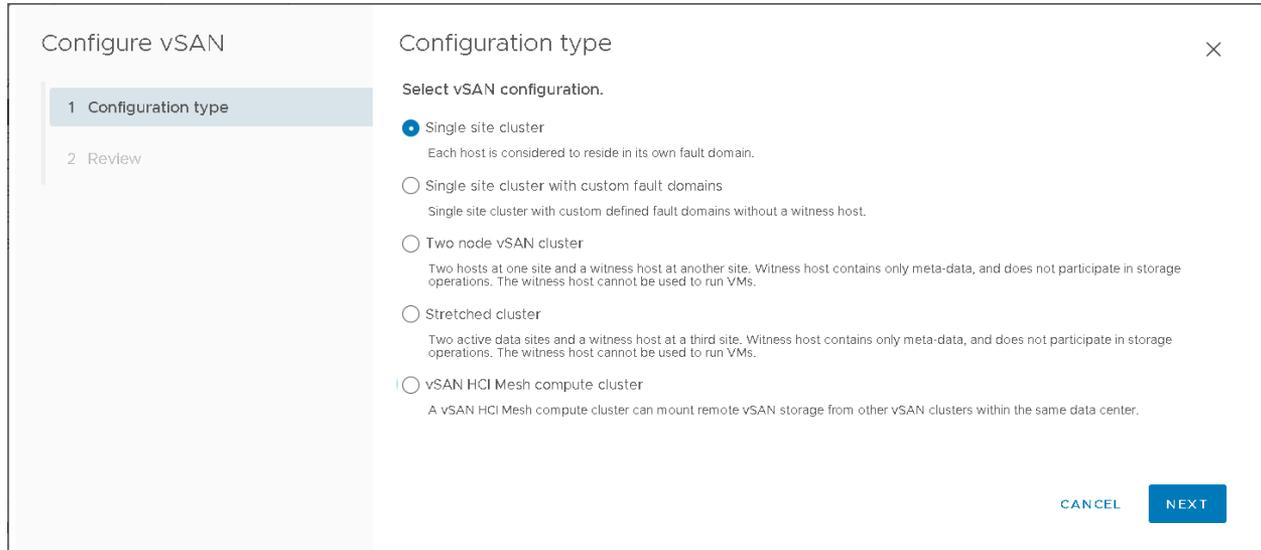
設定 vSAN 叢集的服務。請參閱[使用 vSphere Client 為 vSAN 設定叢集](#)。

使用 vSphere Client 為 vSAN 設定叢集

您可以使用以 HTML5 為基礎的 vSphere Client 來設定您的 vSAN 叢集。

備註 您可以使用快速入門快速建立和設定 vSAN 叢集。如需詳細資訊，請參閱[使用快速入門設定和擴充 vSAN 叢集](#)。

備註 vSAN HCI 網格運算叢集具有有限的組態選項。



必要條件

確認您的環境符合所有需求。請參閱[第 3 章 啟用 vSAN 的需求](#)。

在啟用和設定 vSAN 之前，請先建立叢集，並將主機新增至叢集。

程序

- 1 導覽到現有主機叢集。
- 2 按一下**設定**索引標籤。
- 3 在 vSAN 下，選取**服務**。
- 4 按一下**設定 vSAN** 以開啟 [設定 vSAN 精靈]。
- 5 選取要設定的 vSAN 叢集的類型，然後按**下一步**。
 - 單一站台叢集。如需詳細資訊，請參閱[vSAN 部署選項](#)。
 - 具有自訂容錯網域的單一站台叢集。如需詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN》中的〈管理 vSAN 叢集中的容錯網域〉。
 - 雙節點 vSAN 叢集。如需詳細資訊，請參閱[vSAN 部署選項](#)。
 - 延伸叢集。如需詳細資訊，請參閱[延伸叢集簡介](#)。
 - vSAN HCI 網格運算叢集。如需詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN》中的〈使用 HCI 網格共用遠端資料存放區〉。
- 6 設定要使用的 vSAN 服務，然後按**下一步**。
設定資料管理功能，包括重複資料刪除和壓縮、靜態資料加密，以及資料傳輸加密。如需詳細資料，請參閱[編輯 vSAN 設定](#)。
- 7 宣告用於 vSAN 叢集的磁碟，然後按**下一步**。
每個主機需要在快取層中至少有一個 Flash 裝置，以及在容量層有一或多個裝置。如需詳細資料，請參閱《管理 VMware vSAN》中的〈管理磁碟群組和裝置〉。

8 檢閱組態，然後按一下完成。

結果

啟用 vSAN 將會建立 vSAN 資料存放區並登錄 vSAN 儲存區提供者。vSAN 儲存區提供者是內建的軟體元件，用於將資料存放區的儲存區功能傳遞到 vCenter Server。

後續步驟

宣告磁碟或建立磁碟群組。請參閱《管理 VMware vSAN》中的〈管理磁碟群組和裝置〉。

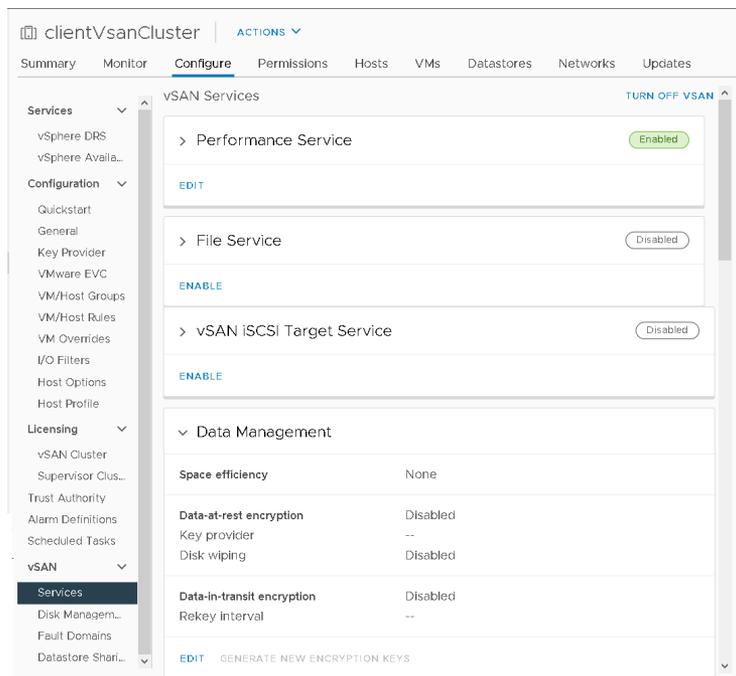
確認已建立 vSAN 資料存放區。請參閱 [檢視 vSAN 資料存放區](#)。

確認已登錄 vSAN 儲存區提供者。請參閱管理 VMware vSAN。

編輯 vSAN 設定

您可以編輯 vSAN 叢集的設定，以設定資料管理功能，並啟用叢集所提供的服務。

如果您想要啟用重複資料刪除和壓縮，或是啟用加密，可以編輯現有 vSAN 叢集的設定。如果您啟用重複資料刪除和壓縮，或是啟用加密，叢集的磁碟上格式會自動升級為最新版本。



程序

1 導覽到 vSAN 主機叢集。

2 按一下**設定**索引標籤。

- a 在 vSAN 下，選取**服務**。
 - b 針對您想要設定的服務按一下**編輯**或**啟用**按鈕。
 - 設定 vSAN 效能服務。如需詳細資訊，請參閱《vSAN 監控和疑難排解》中的〈監控 vSAN 效能〉。
 - 啟用檔案服務。如需詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN》中的〈vSAN 檔案服務〉。
 - 設定 vSAN 網路選項。如需詳細資訊，請參閱[設計 vSAN 網路](#)。
 - 設定 vSAN 歷史健全狀況服務。
 - 設定 iSCSI 目標服務。如需詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN》中的〈使用 vSAN iSCSI 目標服務〉。
 - 設定資料管理選項，包括重複資料刪除和壓縮、靜態資料加密，以及資料傳輸加密。如需詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN》。
 - 設定容量保留區和警示。如需詳細資訊，請參閱《vSAN 監控和疑難排解》中的〈關於保留的容量〉。
 - 設定進階選項：
 - 物件修復計時器
 - 延伸叢集的站台讀取位置
 - 精簡交換佈建
 - 大型叢集支援 (最多支援 64 台主機)
 - 自動重新平衡
 - c 修改設定以符合您的需求。

3 按一下**套用**以確認選取項目。

在現有叢集上啟用 vSAN

您可以編輯叢集內容，為現有叢集啟用 vSAN。

必要條件

確認您的環境符合所有需求。請參閱[第 3 章 啟用 vSAN 的需求](#)。

備註 vSAN HCI 網絡運算叢集具有有限的組態選項。

程序

- 1 導覽到現有主機叢集。
- 2 按一下**設定**索引標籤。
- 3 在 vSAN 下，選取**服務**。

4 按一下設定 vSAN。**5 選取要設定的 vSAN 叢集的類型，然後按下一步。**

- 單一站台叢集。如需詳細資訊，請參閱 [vSAN 部署選項](#)。
- 具有自訂容錯網域的單一站台叢集。如需詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN》中的〈管理 vSAN 叢集中的容錯網域〉。
- 雙節點 vSAN 叢集。如需詳細資訊，請參閱 [vSAN 部署選項](#)。
- 延伸叢集。如需詳細資訊，請參閱 [延伸叢集簡介](#)。
- vSAN HCI 網絡運算叢集。如需詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN》中的〈使用 HCI 網絡共用遠端資料存放區〉。

6 設定要使用的 vSAN 服務，然後按下一步。

- 設定 vSAN 效能服務。如需詳細資訊，請參閱《vSAN 監控和疑難排解》中的〈監控 vSAN 效能〉。
- 啟用檔案服務。如需詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN》中的〈vSAN 檔案服務〉。
- 設定 vSAN 網路選項。如需詳細資訊，請參閱 [設計 vSAN 網路](#)。
- 設定 vSAN 歷史健全狀況服務。
- 設定 iSCSI 目標服務。如需詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN》中的〈使用 vSAN iSCSI 目標服務〉。
- 設定資料管理選項，包括重複資料刪除和壓縮、靜態資料加密，以及資料傳輸加密。如需詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN》。
- 設定容量保留區和警示。如需詳細資訊，請參閱《vSAN 監控和疑難排解》中的〈關於保留的容量〉。
- 設定進階選項：
 - 物件修復計時器
 - 延伸叢集的站台讀取位置
 - 精簡交換佈建
 - 大型叢集支援 (最多支援 64 台主機)
 - 自動重新平衡

7 宣告用於 vSAN 叢集的磁碟，然後按下一步。

每個主機需要在快取層中至少有一個 Flash 裝置，以及在容量層有一或多個裝置。如需詳細資訊，請參閱《管理 VMware vSAN》中的〈管理磁碟群組和裝置〉。

8 檢閱組態，然後按一下完成。

設定 vSAN 叢集的授權設定

在評估期或目前指派的授權到期前，必須為 vSAN 叢集指派授權。

如果升級、合併或分割 vSAN 授權，必須為 vSAN 叢集指派新授權。將 vSAN 授權指派給叢集時，所使用的授權容量大小等於參與該叢集之主機上的 CPU 總數。每一次從叢集新增或移除主機時，會重新計算並更新 vSAN 叢集的授權使用。如需管理授權以及授權術語和定義的相關資訊，請參閱《vCenter Server 和主機管理》說明文件。

在叢集上啟用 vSAN 時，您可以在評估模式下使用 vSAN 來深入瞭解其功能。評估期在啟用 vSAN 時開始，並於 60 天後到期。若要使用 vSAN，您必須在評估期到期之前對叢集進行授權。與 vSphere 授權一樣，vSAN 授權擁有每個 CPU 容量。某些進階功能 (例如全快閃組態和延伸叢集) 需要能支援這些功能的授權。

必要條件

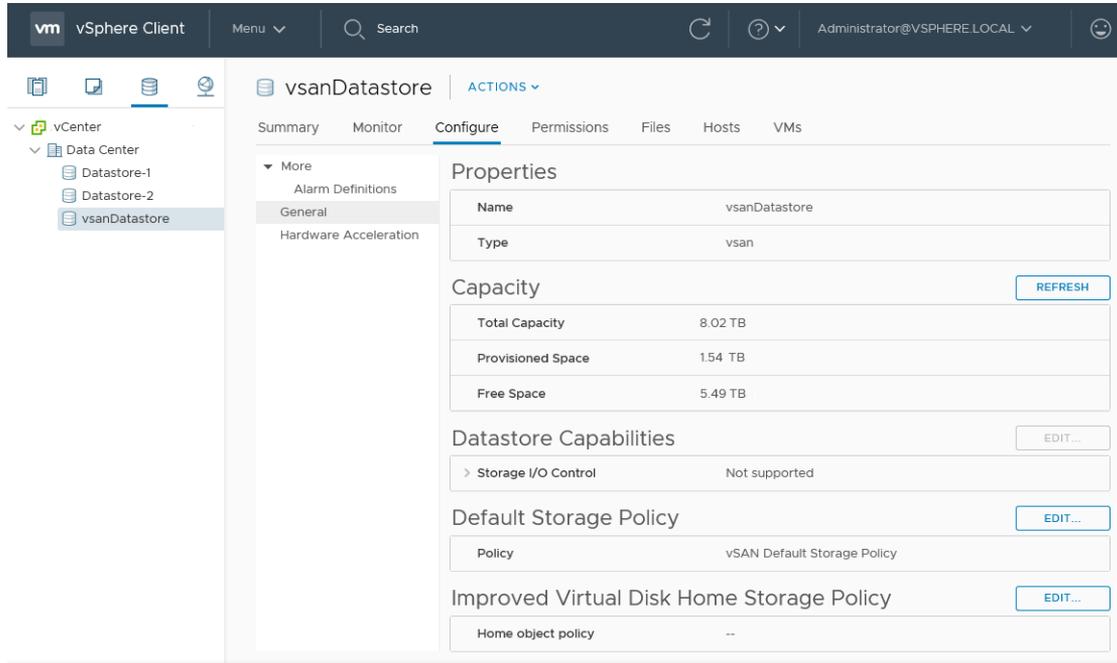
- 若要檢視和管理 vSAN 授權，必須擁有對 vCenter Server 系統的**全域.授權**權限。

程序

- 1 導覽到 vSAN 叢集。
- 2 按一下**設定**索引標籤。
- 3 在 [授權] 下方，選取 **vSAN 叢集**。
- 4 按一下 [指派授權]。
- 5 選取現有授權，然後按一下**確定**。

檢視 vSAN 資料存放區

啟用 vSAN 後，將建立單一資料存放區。您可以檢閱 vSAN 資料存放區的容量。



必要條件

啟動 vSAN 並設定磁碟群組。

程序

- 1 導覽到儲存區。
- 2 選取 vSAN 資料存放區。
- 3 按一下設定索引標籤。
- 4 檢閱 vSAN 資料存放區容量。

vSAN 資料存放區的大小取決於每台 ESXi 主機的容量裝置數目以及叢集中的 ESXi 主機數目。例如，如果某台主機具有七個 2 TB 供容量裝置使用，且叢集中包括八台主機，則儲存區容量大約為 $7 \times 2 \text{ TB} \times 8 = 112 \text{ TB}$ 。使用全 Flash 組態時，Flash 裝置將用於容量裝置。對於混合式組態，磁碟將用於容量裝置。

部分容量將配置給中繼資料。

- 磁碟上格式 1.0 版會每個容量裝置約新增 1 GB。
- 磁碟上格式 2.0 版會新增容量額外負荷，通常是每個裝置不超過 1% - 2% 的容量。
- 磁碟上格式 3.0 版及更新版本會新增容量額外負荷，通常是每個裝置不超過 1% - 2% 的容量。在啟用軟體總和檢查碼的情況下，重複資料刪除和壓縮需要其他額外負荷，約為每個裝置 6.2% 的容量。

後續步驟

使用 vSAN 資料存放區的儲存區功能為虛擬機器建立儲存區原則。如需相關資訊，請參閱 vSphere 儲存區 說明文件。

使用 vSAN 和 vSphere HA

您可以在同一叢集中啟用 vSphere HA 和 vSAN。vSphere HA 在 vSAN 資料存放區與傳統資料存放區上提供相同的虛擬機器保護層級。當 vSphere HA 和 vSAN 互動時，此保護層級會強加特定限制。

ESXi 主機需求

僅當滿足以下條件時，才能將 vSAN 與 vSphere HA 叢集搭配使用：

- 叢集的 ESXi 主機的版本必須全部為 5.5 Update 1 或更新版本。
- 叢集必須具有至少三個 ESXi 主機。為獲得最佳效果，請至少為 vSAN 叢集設定四台主機。

備註 vSAN 7.0 Update 2 及更新版本支援主動 HA。選取下列修復方法：**適用於所有故障的維護模式**。支援隔離模式，但如果處於隔離模式的主機故障，且存在 FTT=0 的物件或具有 FTT=1 的物件已降級，則無法防止資料遺失。

網路差異

vSAN 使用其自己的邏輯網路。為相同叢集啟用 vSAN 和 vSphere HA 時，HA 代理間流量將流經此儲存區網路，而非管理網路。vSphere HA 僅在停用 vSAN 的情況下使用管理網路。在主機上設定 vSphere HA 時，vCenter Server 會選擇適當的網路。

備註 在叢集上啟用 vSAN 之前，必須先停用 vSphere HA。然後可以啟用 vSphere HA。

虛擬機器在所有網路磁碟分割中只能部分存取時，您無法開啟虛擬機器的電源或在任何磁碟分割中對其進行完全存取。例如，如果您將叢集分割為 P1 和 P2，則名為 P1 的磁碟分割可存取虛擬機器命名空間物件，而 P2 無法存取。名為 P2 的磁碟分割可存取 VMDK，而 P1 無法存取。在這種情況下，無法開啟虛擬機器的電源，也無法在任何磁碟分割中對其進行完全存取。

下表顯示使用和不使用 vSAN 時 vSphere HA 網路中的差異。

表 6-2. vSphere HA 網路差異

	vSAN 已啟用	vSAN 已停用
vSphere HA 使用的網路	vSAN 儲存區網路	管理網路
活動訊號資料存放區	掛接到多個主機的任何資料存放區，而不是 vSAN 資料存放區	任何掛接到多個主機的資料存放區
宣告隔離的主機	隔離位址不可執行 Ping 動作，且 vSAN 儲存區網路無法存取	隔離位址不可執行 Ping 動作，且管理網路無法存取

如果您變更 vSAN 網路組態，vSphere HA 代理程式不會自動取得新網路設定。若要變更 vSAN 網路，您必須為 vSphere HA 叢集重新啟用主機監控：

- 1 為 vSphere HA 叢集停用主機監控。
- 2 變更 vSAN 網路。
- 3 在叢集中所有主機上按一下滑鼠右鍵，然後選取**重新設定 HA**。
- 4 為 vSphere HA 叢集重新啟用主機監控。

容量保留設定

透過許可控制原則為 vSphere HA 叢集保留容量時，此設定必須與 vSAN 規則集中對應的**容許的主要層級故障數**原則設定相協調。不得低於 vSphere HA 許可控制設定所保留的容量。例如，如果 vSAN 規則集僅允許兩個故障，則 vSphere HA 許可控制原則保留的容量必須僅等同於一或兩個主機故障。如果您為具有八台主機的叢集使用「保留的叢集資源百分比」原則，則保留的容量不得超過叢集資源的 25%。在同一叢集中，使用**容許的主要層級故障數**原則時，該設定不得大於兩台主機。如果 vSphere HA 保留的容量較少，則容錯移轉活動可能無法預知。保留太多容量則會過分限制開啟虛擬機器的電源和叢集間 vSphere vMotion 移轉作業。如需「保留的叢集資源百分比」原則的相關資訊，請參閱《vSphere 可用性》說明文件。

vSAN 和 vSphere HA 在多台主機發生故障時的行為

在 vSAN 叢集發生故障且缺少虛擬機器物件的容錯移轉仲裁之後，vSphere HA 可能無法重新啟動虛擬機器，即使叢集仲裁還原之後也是如此。vSphere HA 僅保證在其擁有叢集仲裁，並且可以存取虛擬機器物件的最新複本時，才可以重新啟動。最新複本是指寫入的最後一個複本。

請考慮這樣一個範例：佈建一個 vSAN 虛擬機器以容許一台主機發生故障。虛擬機器在一個 vSAN 叢集中執行，該叢集包括 H1、H2 和 H3 三台主機。所有這三台主機依序發生故障，H3 是最後發生故障的主機。

在 H1 和 H2 復原之後，叢集具有一個仲裁（允許一台主機發生故障）。即使如此，vSphere HA 仍無法重新啟動虛擬機器，因為最後一個發生故障的主機（H3）包含虛擬機器物件的最新複本，並且仍然無法存取。

在此範例中，所有這三台主機都必須同時復原，或者雙主機仲裁必須包括 H3。如果這兩個條件都無法滿足，HA 將嘗試在主機 H3 再次上線時重新啟動虛擬機器。

使用 vCenter Server 部署 vSAN

您可在部署 vCenter Server 時建立 vSAN 叢集，並將 vCenter Server 裝載到該叢集上。

vCenter Server 是預先設定的虛擬機器，用於管理叢集中的 ESXi 主機。您可以在 vSAN 叢集上裝載 vCenter Server。

使用 vCenter Server 安裝程式部署 vCenter Server 時，您可建立包含單一主機的 vSAN 叢集，並在該叢集上裝載 vCenter Server。在部署的階段 1 期間，當您選取資料存放區時，請按一下**在包含目標主機的新 vSAN 叢集上安裝**。請遵循 Installer 精靈中的步驟來完成部署。

vCenter Server 安裝程式會建立包含一部主機的 vSAN 叢集，並從該主機宣告磁碟。vCenter Server 會部署在 vSAN 叢集上。

完成部署之後，您可使用 vCenter Server 來管理包含單一主機的 vSAN 叢集。您必須完成 vSAN 叢集的設定。

您可將 Platform Services Controller 和 vCenter Server 部署到相同的 vSAN 叢集或單獨的叢集。

- 您可將 Platform Services Controller 和 vCenter Server 部署到相同的 vSAN 叢集。將 PSC 和 vCenter Server 部署到包含單一主機的相同 vSAN 資料存放區。完成部署之後，Platform Services Controller 和 vCenter Server 會在相同的叢集上執行。

- 您可將 Platform Services Controller 和 vCenter Server 部署到不同的 vSAN 叢集。將 Platform Services Controller 和 vCenter Server 部署到包含單一主機的單獨 vSAN 叢集。完成部署之後，您必須分別完成每個 vSAN 叢集的設定。

停用 vSAN

您可以關閉主機叢集的 vSAN。

停用 vSAN 叢集時，位於 vSAN 資料存放區上的所有虛擬機器和資料服務都將變為無法存取。如果已耗用使用 vSAN-Direct 的 vSAN 叢集上的儲存區，則也會停用 vSAN Direct 監控服務 (例如健全狀況檢查、空間報告和效能監控)。如果計劃在 vSAN 處於停用狀態時使用虛擬機器，請確定在停用 vSAN 叢集之前將虛擬機器從 vSAN 資料存放區移轉到另一個資料存放區。

必要條件

確認主機均處於維護模式。

程序

- 1 導覽到 vSAN 叢集。
- 2 按一下**設定**索引標籤。
- 3 在 vSAN 下，選取**服務**。
- 4 按一下**關閉 vSAN**。
- 5 在 [關閉 vSAN] 對話方塊中，確認選取項目。

關閉並重新啟動 vSAN 叢集

必要時，您可以關閉整個 vSAN 叢集。

如果計劃關閉 vSAN 叢集，則無需在叢集上手動停用 vSAN。

程序

- 1 關閉 vSAN 叢集。
 - a 驗證 vSAN 健全狀況，以確認叢集狀況良好。
 - b 在 vCenter Server 未執行於 vSAN 叢集時，關閉該叢集中正在執行的所有虛擬機器 (VM)。如果 vCenter Server 裝載於 vSAN 叢集中，請不要關閉 vCenter Server 虛擬機器的電源。
 - c 按一下**設定**索引標籤，並確定 HA 已關閉，以免叢集將主機關閉登錄為失敗。
 - d 確認所有重新同步工作均已完成。

按一下**監控**索引標籤，然後選取 **vSAN > 重新同步物件**。

- e 對於 vSphere 7.0 U1 及更新版本，請啟用 vCLS 撤回模式。如需詳細資訊，請參閱 VMware 知識庫文章，網址為：<https://kb.vmware.com/s/article/80472>。

備註 如果 vCenter Server 裝載於 vSAN 叢集中，請先確定所有 vCLS 代理程式虛擬機器都已清理，再移至下一個步驟。

- f 如果 vCenter Server 裝載於 vSAN 叢集中，請關閉 vCenter Server 虛擬機器的電源。vSphere Client 變得無法使用。

請記下執行 vCenter Server 虛擬機器的主機，以識別在重新啟動程序期間必須重新啟動 vCenter Server 虛擬機器的主機。

- g 在叢集中的 ESXi 主機上執行下列命令，以停用叢集成員從 vCenter Server 的更新。

```
esxcfg-advcfg -s 1 /VSAN/IgnoreClusterMemberListUpdates
```

在所有主機上執行此步驟。

- h 登入叢集中除了見證主機以外的任何主機。

- i 僅在該主機上執行下列命令。如果同時在多個主機上執行命令，可能會導致競爭情形，進而造成非預期的結果。

```
python /usr/lib/vmware/vsan/bin/reboot_helper.py prepare
```

命令會傳回並列印下列內容：

叢集準備已完成。

備註

- 該命令成功完成後，叢集會進行完整磁碟分割。
- 如果發生錯誤，請根據錯誤訊息解決問題，然後再次嘗試啟用 vCLS 撤回模式。
- 如果叢集中有狀況不良或已中斷連線的主機，請移除這些主機，然後重新嘗試執行命令。

- j 將所有主機置於具有「無動作」模式的維護模式。如果 vCenter Server 已關閉電源，請使用下列命令將 ESXi 主機置於具有「無動作」模式的維護模式。

```
esxcli system maintenanceMode set -e true -m noAction
```

在所有主機上執行此步驟。

若要避免同時在多台主機上使用「無動作」模式，接著將多台主機同時重新開機時造成資料無法使用的風險，請參閱 VMware 知識庫文章，網址為 <https://kb.vmware.com/s/article/60424>。若要使用內建工具將叢集中的所有主機同時重新開機，請參閱 VMware 知識庫文章，網址為 <https://kb.vmware.com/s/article/70650>。

- k 所有主機均成功進入維護模式後，請執行任何必要的維護工作，並關閉主機的電源。

2 重新啟動 vSAN 叢集。

- a 開啟 ESXi 主機的電源。

將 ESXi 安裝所在的實體機箱開啟電源。ESXi 主機在啟動後會尋找虛擬機器，並正常運作。

如果有任何主機無法啟動，您必須手動復原這些主機，或將有問題的主機移出 vSAN 叢集外。

- b 如果所有主機在開啟電源後都恢復正常，請將所有主機退出維護模式。如果 vCenter Server 已關閉電源，請在 ESXi 主機上使用下列命令，以退出維護模式。

```
esxcli system maintenanceMode set -e false
```

在所有主機上執行此步驟。

- c 登入叢集中除了見證主機以外的其中一個主機。

- d 僅在該主機上執行下列命令。如果同時在多個主機上執行命令，可能會導致競爭情形，進而造成非預期的結果。

```
python /usr/lib/vmware/vsan/bin/reboot_helper.py recover
```

命令會傳回並列印下列內容：

已成功完成叢集重新開機/電源開啟！

- e 在每個主機上執行下列命令，以確認叢集中的所有主機均可供使用。

```
esxcli vsan cluster get
```

- f 在叢集中的 ESXi 主機上執行下列命令，以啟用 vCenter Server 的叢集成員更新。

```
esxcfg-advcfg -s 0 /VSAN/IgnoreClusterMemberListUpdates
```

在所有主機上執行此步驟。

- g 如果 vCenter Server 虛擬機器已關閉電源，請將其重新啟動。等待 vCenter Server 虛擬機器開啟電源並開始執行。若要停用 vCLS 撤回模式，請參閱 VMware 知識庫文章，網址為 <https://kb.vmware.com/s/article/80472>。

- h 在每個主機上執行下列命令，以再次確認所有主機皆參與 vSAN 叢集。

```
esxcli vsan cluster get
```

- i 透過 vCenter Server 重新啟動剩餘的虛擬機器。

- j 檢查 vSAN 健全狀況服務，並解決任何待處置的問題。

- k (選用) 如果 vSAN 叢集已啟用 vSphere 可用性，則必須手動重新啟動 vSphere 可用性，以避免發生下列錯誤：找不到 vSphere HA 主要代理程式。

若要手動重新啟動 vSphere 可用性，請選取 vSAN 叢集，並導覽至：

1 設定 > 服務 > **vSphere 可用性** > 編輯 > 停用 **vSphere HA**

2 設定 > 服務 > **vSphere 可用性** > 編輯 > 啟用 **vSphere HA**

- 3 如果叢集中有狀況不良或已中斷連線的主機，請從 vSAN 叢集中復原或移除主機。務必在 vSAN 健全狀況顯示所有可用的主機皆處於綠色狀態之後再重試上述命令。

如果 vSAN 環境中具有三節點的叢集，在一個主機發生失敗的情況下，命令 `reboot_helper.py recover` 將無法正常運作。請以管理員身分執行下列操作：

- a 從單點傳播代理程式清單中暫時移除失敗主機資訊。
- b 在執行下列命令後新增主機。

```
reboot_helper.py recover
```

以下是在 vSAN 叢集中移除和新增主機的命令：

```
#esxcli vsan cluster unicastagent remove -a <IP Address> -t node -u <NodeUuid>
```

```
#esxcli vsan cluster unicastagent add -t node -u <NodeUuid> -U true -a <IP Address> -p 12321
```

在具有延伸叢集的兩個站台之間延伸資料存放區

7

您可以建立跨越兩個地理位置 (或站台) 的延伸叢集。延伸叢集可讓您在兩個站台之間延伸 vSAN 資料存放區，以將其用作延伸儲存區。如果在某個站台中發生故障或排定維護，則延伸叢集會繼續運作。

本章節討論下列主題：

- [延伸叢集簡介](#)
- [延伸叢集設計考量事項](#)
- [使用延伸叢集的最佳做法](#)
- [延伸叢集網路設計](#)
- [雙節點 vSAN 叢集](#)
- [使用快速入門設定延伸叢集或雙節點叢集](#)
- [手動設定 vSAN 延伸叢集](#)
- [變更慣用容錯網域](#)
- [變更見證主機](#)
- [部署 vSAN 見證應用裝置](#)
- [設定見證流量的網路介面](#)
- [將延伸叢集轉換為標準 vSAN 叢集](#)
- [將雙節點叢集指派給共用見證主機](#)
- [為雙節點叢集重新指派共用見證主機](#)

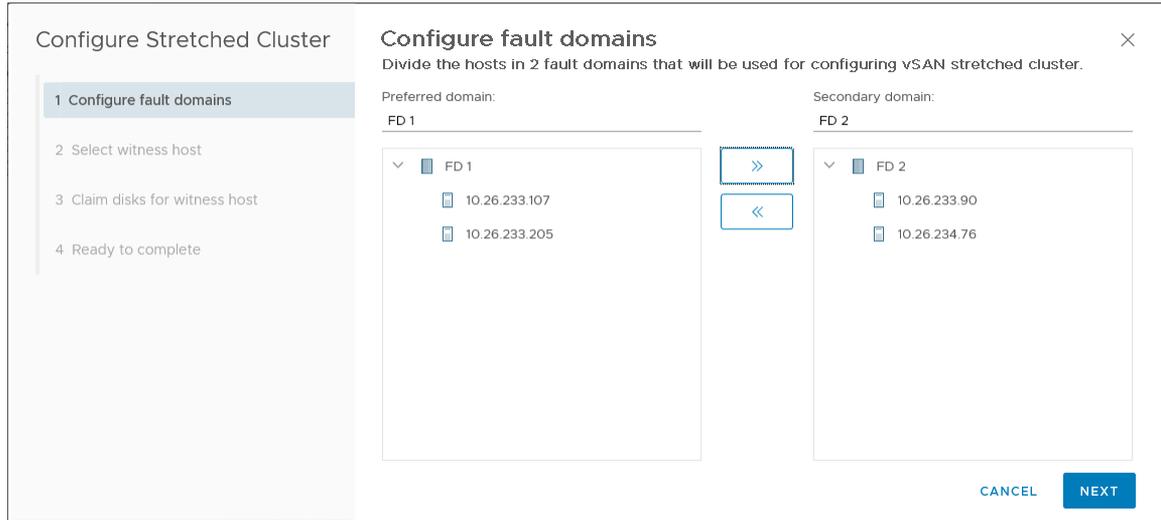
延伸叢集簡介

延伸叢集可將 vSAN 叢集從單一資料站台延伸至兩個站台，從而獲取較快速的可用性以及站台間的負載平衡。延伸叢集通常部署於資料中心之間的距離具有一定限制的環境中，例如大都市或大學校園環境。

您可以使用延伸叢集管理計劃的維護並避免出現嚴重損壞情況，因為一個站台進行維護或遺失不會影響叢集的整體運作。在延伸叢集組態中，兩個資料站台均是作用中站台。如果其中一個發生故障，vSAN 便會使用另一個站台上的儲存區。vSphere HA 會重新啟動必須在仍處於作用中的站台上重新啟動的任何虛擬機器。

您必須將一個站台指定為慣用站台。其他站台會成為次要站台或非慣用站台。如果兩個使用中站台之間的網路連線遺失，則 vSAN 會使用慣用站台繼續執行作業。指定為慣用站台的站台通常是仍在運作的站台，除非其正在重新同步或存在其他問題的情況。提供最大資料可用性的站台是仍在運作的站台。

vSAN 延伸叢集一次可容許一個連結失敗，而不會出現資料不可用情況。連結失敗是指兩個站台間或一個站台與見證主機間的網路連線遺失。在站台故障或網路連線遺失期間，vSAN 會自動切換到完全運作的站台。



如需有關使用延伸叢集的詳細資訊，請參閱《vSAN 延伸叢集指南》。

見證主機

每個延伸叢集由兩個資料站台與一個見證主機組成。見證主機位於第三站台上，包含虛擬機器物件的見證元件。見證主機僅包含中繼資料，不參與儲存區作業。

如果兩個站台間的網路連線遺失，必須根據資料存放區元件的可用性做出決定時，見證主機用作一個連接斷路器。在此案例中，見證主機通常使用慣用站台構建一個 vSAN 叢集。但是，如果慣用站台已與次要站台及見證主機相隔離，則見證主機會使用次要站台構建叢集。當慣用主機重新處於線上時，系統會重新同步資料，以確保兩個站台均具有所有資料的最新複本。

如果見證主機出現故障，則所有對應物件均會不符合標準，但是可進行完全存取。

見證主機具有下列特性：

- 見證主機可以使用低頻寬/高延遲連結。
- 見證主機無法執行虛擬機器。
- 一台見證主機僅能支援一個 vSAN 延伸叢集。雙節點 vSAN 叢集可共用單一見證主機。
- 見證主機必須有一個已啟用 vSAN 流量且已連線至叢集中所有主機的 VMkernel 介面卡。見證主機使用一個 VMkernel 介面卡來進行管理，以及一個 VMkernel 介面卡用於 vSAN 資料流量。見證主機只能有一個專用於 vSAN 的 VMkernel 介面卡。
- 見證主機必須是一台專用於延伸叢集的獨立主機。不得透過 vCenter Server 將見證主機新增至任何其他叢集，或者在詳細目錄中進行移動。

見證主機可以是實體主機，也可以是於虛擬機器內部執行的 ESXi 主機。虛擬機器見證主機不提供其他類型功能，如儲存或執行虛擬機器。多台見證主機可以作為虛擬機器在一台實體伺服器上執行。對於修補、基本網路功能與監控組態，虛擬機器見證主機的運作方式與一般 ESXi 主機相同。您可以使用 vCenter Server 進行管理，使用 esxcli 或 vSphere Lifecycle Manager 進行修補及更新，以及使用與 ESXi 主機進行互動的標準工具進行監控。

您可以將見證虛擬應用裝置用作延伸叢集中的見證主機。見證虛擬應用裝置是虛擬機器中的 ESXi 主機，封裝為 OVF 或 OVA。基於部署的大小，應用裝置可位於不同的選項中。

延伸叢集與容錯網域

延伸叢集使用容錯網域，以在站台間提供冗餘和故障保護。延伸叢集中的每個站台均位於單獨的容錯網域中。

延伸叢集需要三個容錯網域：慣用站台、次要站台以及見證主機。每個容錯網域代表不同的站台。如果見證主機出現故障或進入維護模式，vSAN 會將其視為站台故障。

在 vSAN 6.6 及更新版本中，您可以為延伸叢集中的虛擬機器物件提供額外層級的本機容錯保護。設定延伸叢集時，以下原則規則可用於叢集中的物件：

- **容許的主要層級故障 (PFTT)**。對於延伸叢集，PFTT 會定義虛擬機器物件可容許的站台故障次數。對於延伸叢集，僅支援值 0 或 1。
- **容許的次要層級故障 (SFTT)**。對於延伸叢集，SFTT 定義達到 PFTT 所定義的站台故障次數後物件可容許的其他主機故障次數。如果 PFTT = 1 且 SFTT = 2，並且一個站台無法使用，則叢集可容許兩次其他主機故障。
預設值為 0，上限值為 3。
- **資料位置**。僅當 PFTT = 0 時，此規則才可用。您可以將 [資料位置] 規則設定為 [無]、[慣用] 或 [次要]。此規則可讓您將虛擬機器物件限制在延伸叢集中的所選站台。預設值為 [無]。

備註 為延伸叢集設定 SFTT 時，容錯方法規則適用於 SFTT。用於 PFTT 的容錯方法設為 RAID 1。

在具有本機容錯保護的延伸叢集中，即使一個站台不可用，叢集仍可在可用站台中的遺失或損毀元件上執行修復。

如果某個站台上的任何磁碟達到 96% 使用量或 5 GB 的可用容量 (以較少者為準)，而其他站台上的磁碟仍有可用空間，則 vSAN 7.0 及更新版本會繼續提供 I/O。受影響站台上的元件會標記為不存在，且 vSAN 會繼續對其他站台上狀況良好的物件複本執行 I/O。當受影響站台磁碟上的磁碟達到 94% 的容量或 10 GB (以較少者為準) 時，則不存在的元件會變為可用狀態。vSAN 會重新同步可用的元件，因此所有物件會變為符合原則。

延伸叢集設計考量事項

使用 vSAN 延伸叢集時，請考量下列準則。

- 為延伸叢集設定 DRS 設定。
 - DRS 必須在叢集中啟用。如果您將 DRS 置於半自動模式下，則可控制要移轉至每個站台的虛擬機器。vSAN 7.0 Update 2 可讓您在自動模式下操作 DRS，並從網路磁碟分割正常復原。

- 建立兩個主機群組，一個用於慣用站台，另一個則用於次要站台。
- 建立兩個虛擬機器群組，其中一個用於容納慣用站台上的虛擬機器，另一個則用於容納次要站台上的虛擬機器。
- 建立兩個虛擬機器-主機相似性規則，用於將虛擬機器群組對應至主機群組，並指定哪些虛擬機器和主機存放在慣用站台中，哪些存放在次要站台中。
- 設定虛擬機器-主機相似性規則，以對叢集中的虛擬機器執行初始放置。
- 為延伸叢集設定 HA 設定。
 - HA 必須在叢集中啟用。
 - HA 規則設定在容錯移轉期間應採用虛擬機器-主機相似性規則。
 - 停用 HA 資料存放區活動訊號。
- 延伸叢集需要磁碟上格式 2.0 或更新版本。如有必要，請在設定延伸叢集前升級磁碟上格式。請參閱《管理 VMware vSAN》中的「升級 vSAN 磁碟格式」。
- 針對延伸叢集，將 PFTT 設定為 1。
- 當 PFTT 設為 0 且資料位置設為 [慣用] 或 [次要] 時，vSAN 延伸叢集支援啟用 Symmetric Multiprocessing Fault Tolerance (SMP-FT) 虛擬機器。在將 PFTT 設為 1 或以上的延伸叢集上，vSAN 不支援 SMP-FT 虛擬機器。
- 當主機中斷連線或沒有回應時，您無法新增或移除見證主機。此限制可確保 vSAN 從所有主機收集足夠的資訊後再起始重新設定作業。
- 延伸叢集不支援使用 esxcli 來新增或移除主機。
- 請勿建立見證主機的快照或備份見證主機。如果見證主機發生故障，請變更見證主機。

使用延伸叢集的最佳做法

使用 vSAN 延伸叢集時，請遵循下列建議事項，以正常發揮效能。

- 如果延伸叢集中的其中一個站台 (容錯網域) 無法存取，新的虛擬機器仍可佈建於包含其他兩個站台的子叢集中。直到磁碟分割站台重新加入叢集前，這些新的虛擬機器會隱式強制佈建並變得不符合標準。僅當三個站台中的其中兩個無法使用時，才會執行此隱式強制佈建。這裡的站台是指資料站台或見證主機。
- 如果整個站台因為斷電或中斷網路連線而離線，請立即重新啟動站台，不要延遲太久。請勿逐一重新啟動 vSAN 主機，而是使所有主機在約略的同時時間上線，最好在 10 分鐘內全部上線。遵循此程序可避免在站台之間重新同步大量資料。
- 如果主機永久無法使用，請先從叢集移除主機，再執行任何重新設定工作。
- 如果您想要複製虛擬機器見證主機以支援多個延伸叢集，請勿在複製前將虛擬機器設定為見證主機。首先請從 OVF 部署虛擬機器，然後複製虛擬機器，接著再將每個複製設定為不同叢集的見證主機。或者，您可以從 OVF 部署所需數目的虛擬機器，然後將每個虛擬機器設定為不同叢集的見證主機。

延伸叢集網路設計

延伸叢集中的全部三個站台都是透過管理網路和 vSAN 網路進行通訊。資料站台中的虛擬機器則是透過通用虛擬機器網路進行通訊。

vSAN 延伸叢集必須滿足特定的基本網路需求。

- 管理網路需要能跨越全部三個站台的連線 (使用層級 2 延伸網路或層級 3 網路)。
- vSAN 網路需要能跨越全部三個站台的連線。它必須擁有獨立的路由和資料站台與見證主機之間的連線。vSAN 在兩個資料站台之間同時支援使用第 2 層與第 3 層，以及在資料站台和見證主機之間支援使用第 3 層。
- 虛擬機器網路需要資料站台之間的連線，但不需要連線至見證主機。在資料站台之間使用第 2 層延伸網路或第 3 層網路。如果發生故障，虛擬機器不需要新 IP 位址即可在遠端站台上運作。
- vMotion 網路需要資料站台之間的連線，但不需要連線至見證主機。在資料站台之間使用第 2 層延伸網路或第 3 層網路。

備註 延伸叢集不支援使用透過 RDMA 的 vSAN。

在 ESXi 主機上使用靜態路由

如果您在 ESXi 主機上使用單一預設閘道，則每台 ESXi 主機均包含具有單一預設閘道的預設 TCP/IP 堆疊。預設路由通常關聯至管理網路 TCP/IP 堆疊。

備註 vSAN 7.0 及更新版本可讓您覆寫每個主機上 vSAN VMkernel 介面卡的預設閘道，以及設定 vSAN 網路的閘道位址。

管理網路和 vSAN 網路可能會彼此隔離。例如，管理網路可能使用實體 NIC 0 上的 vmk0，而 vSAN 網路使用實體 NIC 1 上的 vmk2 (兩個不同 TCP/IP 堆疊的單獨網路介面卡)。此組態表示 vSAN 網路沒有預設閘道。

假設 vSAN 網路延伸至層級 2 廣播網域 (例如 172.10.0.0) 上的兩個資料站台，而見證主機位於另一個廣播網域 (例如 172.30.0.0)。如果資料站台上的 VMkernel 介面卡嘗試連線至見證主機上的 vSAN 網路，連線將失敗，因為 ESXi 主機上的預設閘道與管理網路相關聯。沒有從管理網路到 vSAN 網路的路由。

您可以使用靜態路由解決此問題。定義新的路由項目，指示要沿著哪個路徑到達特定網路。對於延伸叢集上的 vSAN 網路，您可以新增靜態路由，以確保所有主機間能進行正確通訊。

例如，您可新增靜態路由至每個資料站台上的主機，將請求連線 172.30.0.0 見證網路的要求透過 172.10.0.0 介面路由傳送。同時新增靜態路由至見證主機，將請求連線資料站台之 172.10.0.0 網路的要求透過 172.30.0.0 介面路由傳送。

備註 如果使用靜態路由，您必須先為新增至任何站台的新 ESXi 主機手動新增靜態路由，這些主機才能在叢集之間通訊。如果更換見證主機，必須更新靜態路由組態。

使用 `esxcli network ip route` 命令新增靜態路由。

雙節點 vSAN 叢集

雙節點 vSAN 叢集在相同位置上有兩個主機。見證功能會在次要站台的專用虛擬應用裝置上執行。

雙節點 vSAN 叢集通常用於遠端辦公室/分支辦公室環境，此類環境通常執行需要高可用性的少量工作負載。雙節點 vSAN 叢集由相同位置中的兩個主機所組成，這些主機已連線到同一網路交換器或直接連線。第三個節點會作為見證主機，該主機可從遠端的分支辦公室找到。通常，見證主機與 vCenter Server 會位於主要站台上。

單一見證主機最多可支援 64 個雙節點叢集。共用見證主機支援的叢集數目取決於主機記憶體。

使用快速入門設定延伸叢集或雙節點叢集

您可以使用快速入門工作流程快速設定延伸叢集或雙節點叢集。

當您在 vSphere Client 中建立叢集時，會顯示快速入門工作流程。您可以使用快速入門執行基本組態工作，例如新增主機和宣告磁碟。

必要條件

- 部署任何叢集以外的主機以用作見證主機。
- 確認主機執行 ESXi 6.0 Update 2 或更新版本。對於雙節點叢集，請確認主機執行的是 ESXi 6.1 或更新版本。
- 確認叢集中的 ESXi 主機沒有任何現有 vSAN 或網路組態。

程序

- 1 在 vSphere Client 中，導覽至叢集。
- 2 按一下 [設定] 索引標籤，然後選取**組態 > 快速入門**。
- 3 在 [叢集基礎] 卡中，按一下**編輯**以開啟 [叢集基礎] 精靈。
 - a 輸入叢集名稱。
 - b 啟用 vSAN 滑桿。
您也可以啟用其他功能，例如 DRS 或 vSphere HA。
 - c 按一下**完成**。
- 4 在 [新增主機] 卡中，按一下**新增**以開啟 [新增主機] 精靈。
 - a 在 [新增主機] 頁面上輸入新主機的資訊，或按一下 [現有主機] 並從詳細目錄中列出的主機進行選取。
 - b 在 [主機摘要] 頁面上，驗證主機設定。
 - c 在 [即將完成] 頁面上，按一下**完成**。

- 5 在 [叢集組態] 卡中，按一下**設定**以開啟 [叢集組態] 精靈。
 - a 在 [設定分散式交換器] 頁面上，輸入網路設定，包括分散式交換器、連接埠群組和實體介面卡。
 - 在**分散式交換器**區段中，輸入分散式交換器數目，以從下拉式功能表設定。輸入每個分散式交換器的名稱。按一下**使用現有的**選取現有的分散式交換器。
 如果選擇的實體介面卡會在主機之間連結至具有相同名稱的標準虛擬交換器，則標準交換器會移轉到分散式交換器。如果未使用選擇的實體介面卡，標準交換器會移轉到分散式交換器。
 會啟用網路資源控制，並設定為第 3 版。無法使用具有網路資源控制第 2 版的分散式交換器。
 - 在**連接埠群組**區段中，選取要用於 vMotion 的分散式交換器和要用於 vSAN 網路的分散式交換器。
 - 在**實體介面卡**區段中，選取每個實體網路介面卡的分散式交換器。您必須將每個分散式交換器指派給至少一個實體介面卡。
 此實體 NIC 到分散式交換器的對應會套用到叢集中的所有主機。如果您使用現有的分散式交換器，則實體介面卡選取項目會與分散式交換器的對應相符。
 - b 在 [vMotion 流量] 頁面上，輸入 vMotion 流量的 IP 位址資訊。
 - c 在 [儲存區流量] 頁面上，輸入儲存區流量的 IP 位址資訊。
 - d 在 [進階選項] 頁面上，輸入叢集設定的資訊，包括 DRS、HA、vSAN、主機選項和 EVC。
 在 **vSAN 選項**區段中，選取延伸叢集或雙節點 vSAN 叢集作為**部署類型**。
 - e 在 [宣告磁碟] 頁面上，選取每台主機上的磁碟以取得快取和容量。
 - f (選用) 在 Proxy 設定頁面上設定 Proxy 伺服器 (如果您的系統使用此伺服器)。
 - g 在 [設定容錯網域] 頁面中，針對慣用站台和次要站台內的主機定義容錯網域。
 如需有關容錯網域的詳細資訊，請參閱 《*管理 VMware vSAN*》中的「管理 vSAN 叢集中的容錯網域」。
 - h 在 [選取見證主機] 頁面上，選取主機以用作見證主機。見證主機必須屬於延伸叢集，且僅可以針對 vSAN 資料流量設定一個 VMkernel 介面卡。
 設定見證主機之前，請確認其為空白且不包含任何元件。雙節點叢集可以與其他雙節點叢集共用見證。
 - i 在 [為見證主機宣告磁碟] 頁面上，選取見證主機上的磁碟以取得快取和容量。
 - j 在 [檢閱] 頁面上，驗證叢集設定並按一下**完成**。

後續步驟

您可以透過 vCenter Server 管理叢集。

您可以將主機新增到叢集，並透過快速入門修改組態。您也可以透過 vSphere Client 以手動方式修改組態。

手動設定 vSAN 延伸叢集

設定延伸至兩個地理位置或站台的 vSAN 叢集。

必要條件

- 確認您至少擁有三台主機：一台做為慣用站台、一台做為次要站台，另一台主機做為見證。
- 確認您已設定一台主機做為延伸叢集的見證主機。確認見證主機不是 vSAN 叢集的一部分，且僅有一個針對 vSAN 資料流量設定的 VMkernel 介面卡。
- 確認見證主機空白，不包含任何元件。若要將現有的 vSAN 主機設定為見證主機，請先撤除該主機中的所有資料，並刪除磁碟群組。

程序

- 1 導覽到 vSAN 叢集。
- 2 按一下**設定**索引標籤。
- 3 在 vSAN 下，按一下**容錯網域**。
- 4 按一下**設定延伸叢集**，以開啟延伸叢集組態精靈。
- 5 選取您要指派給次要容錯網域的主機，然後按一下 **>>**。
列在慣用容錯網域下方的主機，就位於慣用站台中。
- 6 按下一步。
- 7 選取不屬於 vSAN 延伸叢集成員的見證主機，並按**下一步**。
- 8 宣告見證主機上的儲存裝置，然後按**下一步**。
宣告見證主機上的儲存裝置。為快取層選取一個 Flash 裝置，並為容量層選取一或多個裝置。
- 9 在**即將完成**頁面上，檢閱組態並按一下**完成**。

變更慣用容錯網域

您可以將次要站台設定為慣用站台。目前的慣用站台則成為次要站台。

備註 具有**資料位置 = 慣用**原則設定的物件一律會移至慣用容錯網域。具有**資料位置 = 次要**的物件一律移至次要容錯網域。如果您將慣用網域變更為次要網域，以及將次要網域變更為慣用網域，則這些物件會從一個站台移至另一個站台。此動作可能會導致重新同步活動增加。若要避免不必要的重新同步，您可以將資料位置設定變更為**無**，然後交換慣用和次要網域。一旦換回網域，您可以重設資料位置。

程序

- 1 導覽到 vSAN 叢集。
- 2 按一下**設定**索引標籤。
- 3 在 vSAN 下，按一下**容錯網域**。

- 4 選取次要容錯網域，然後按一下**變更慣用容錯網域**圖示。
- 5 按一下**是**或**套用**進行確認。
選取的容錯網域即已被標記為慣用容錯網域。

變更見證主機

您可以取代或變更 vSAN 延伸叢集的見證主機。

變更用作 vSAN 延伸叢集之見證主機的 ESXi 主機。

必要條件

確認見證主機未由其他叢集中使用中、已針對 vSAN 流量設定 VMkernel，且其磁碟上沒有 vSAN 磁碟分割。

程序

- 1 導覽到 vSAN 叢集。
- 2 按一下**設定**索引標籤。
- 3 在 vSAN 下，按一下**容錯網域**。
- 4 按一下**變更**按鈕。[變更見證主機] 精靈隨即開啟。
- 5 選取要用作見證主機的新主機，然後按**下一步**。
- 6 宣告新見證主機上的磁碟，然後按**下一步**。
- 7 在 [即將完成] 頁面上，檢閱組態並按一下**完成**。

部署 vSAN 見證應用裝置

特定 vSAN 組態 (例如延伸叢集) 需要見證主機。您可部署 vSAN 見證應用裝置，而不是將專用實體 ESXi 主機用作見證主機。應用裝置是執行 ESXi 並以 OVA 檔案散佈的預先設定虛擬機器。

與一般用途 ESXi 主機不同，見證應用裝置不會執行虛擬機器。其唯一的用途是做為 vSAN 見證。

部署和設定 vSAN 見證應用裝置的工作流程包含該程序。

部署 vSAN 見證應用裝置時，必須設定 vSAN 延伸叢集支援的見證大小。選取下列其中一個選項：

- 微型最多可支援 750 個元件 (10 個虛擬機器以下)。
- 中型最多可支援 21,833 個元件 (500 個虛擬機器)。作為共用見證，中型見證應用裝置最多可支援 21,000 個元件，以及 21 個 vSAN 雙節點叢集。
- 大型最多可支援 64,000 個元件 (超過 500 個虛擬機器)。作為共用見證，大型見證應用裝置最多可支援 24,000 個元件，以及 24 個 vSAN 雙節點叢集。

- 超大型最多可支援 64,000 個元件 (超過 500 個虛擬機器)。作為共用見證，超大型見證應用裝置最多可支援 64,000 個元件，以及 64 個 vSAN 雙節點叢集。

備註 這些估計值以標準虛擬機器組態為基礎。組成虛擬機器的元件數目可能會有所不同，具體取決於虛擬磁碟的數目、原則設定、快照需求等。若要進一步瞭解 vSAN 雙節點叢集的見證應用裝置大小調整，請參閱《vSAN 雙節點指南》。

此外，您還必須選取用於 vSAN 見證應用裝置的資料存放區。見證應用裝置必須使用與 vSAN 延伸叢集資料存放區不同的資料存放區。

- 1 從 VMware 網站下載應用裝置。
- 2 將應用裝置部署到 vSAN 主機或叢集。如需詳細資訊，請參閱 vSphere 虛擬機器管理說明文件中的「部署 OVF 範本」。
- 3 在見證應用裝置上設定 vSAN 網路。
- 4 在見證應用裝置上設定管理網路。
- 5 將應用裝置做為見證 ESXi 主機新增至 vCenter Server。確定在主機上設定 vSAN VMkernel 介面。

設定見證應用裝置上的 vSAN 網路

vSAN 見證應用裝置包含兩個預先設定的網路介面卡。您必須變更第二個介面卡的組態，如此應用裝置才能連線至 vSAN 網路。

程序

- 1 導覽至包含見證主機的虛擬應用裝置。
- 2 在應用裝置上按一下滑鼠右鍵，然後選取**編輯設定**。
- 3 在**虛擬硬體**索引標籤上，展開第二個網路介面卡。
- 4 從下拉式功能表中，選取 vSAN 連接埠群組並按一下**確定**。

在見證應用裝置上設定管理網路

設定見證應用裝置，使其可透過網路進行連線。

依預設，如果您的網路包含 DHCP 伺服器，應用裝置可自動獲取網路參數。如果不包含，您必須設定相應的設定。

程序

- 1 開啟見證應用裝置的電源，然後開啟其主控台。
由於您的應用裝置是 ESXi 主機，您會看到 Direct Console 使用者介面 (DCUI)。
- 2 按 F2 並導覽至 [網路介面卡] 頁面。
- 3 在 [網路介面卡] 頁面上，確認至少選取了一個 vmnic 用於傳輸。

- 4 為管理網路設定 IPv4 參數。
 - a 導覽至 [IPv4 組態] 區段，然後將預設 DHCP 設定變更為 [靜態]。
 - b 輸入以下設定：
 - IP 位址
 - 子網路遮罩
 - 預設閘道
- 5 設定 DNS 參數。
 - 主要 DNS 伺服器
 - 備用 DNS 伺服器
 - 主機名稱

設定見證流量的網路介面

您可以在兩台主機 vSAN 叢集 (ROBO) 中，將資料流量與見證流量分離。

vSAN 資料流量需要低延遲、高頻寬連結。見證流量可使用高延遲、低頻寬且可路由的連結。若要將資料流量從見證流量中分離，您可為 vSAN 見證流量設定專用 VMkernel 網路介面卡。

您可以新增對直接網路交叉連線的支援，以在兩台主機 vSAN 叢集中執行 vSAN 資料流量。您可為見證流量設定單獨的網路連線。在叢集中的各資料主機上，設定管理 VMkernel 網路介面卡也執行見證流量。請勿在見證主機上設定見證流量類型。

備註 vSAN 資料主機與見證主機之間不支援網路位址轉譯 (NAT)。

必要條件

- 確認資料站台與見證流量的連線針對每 1000 個 vSAN 元件具有 2 Mbps 的頻寬下限。
- 確認資料站台與見證流量的連線擁有最低少於 500 毫秒 RTT 的延遲。
- 確認 vSAN 資料連線符合下列需求。
 - 對於兩台主機 vSAN 叢集中直接連線的主機，主機之間使用 10 Gbps 直接連線。混合叢集也可以在主機之間使用 1 Gbps 交叉連線。
 - 對於連線到交換基礎結構的主機，使用 10 Gbps 共用連線 (全快閃叢集需要) 或 1 Gbps 專用連線。
- 確認資料流量和見證流量使用的是同一 IP 版本。

程序

- 1 開啟與 ESXi 主機的 SSH 連線。

- 2 使用 `esxcli network ip interface list` 命令判定用於管理流量的 VMkernel 網路介面卡。

例如：

```
esxcli network ip interface list
vmk0
  Name: vmk0
  MAC Address: e4:11:5b:11:8c:16
  Enabled: true
  Portset: vSwitch0
  Portgroup: Management Network
  Netstack Instance: defaultTcpipStack
  VDS Name: N/A
  VDS UUID: N/A
  VDS Port: N/A
  VDS Connection: -1
  Opaque Network ID: N/A
  Opaque Network Type: N/A
  External ID: N/A
  MTU: 1500
  TSO MSS: 65535
  Port ID: 33554437

vmk1
  Name: vmk1
  MAC Address: 00:50:56:6a:3a:74
  Enabled: true
  Portset: vSwitch1
  Portgroup: vsandata
  Netstack Instance: defaultTcpipStack
  VDS Name: N/A
  VDS UUID: N/A
  VDS Port: N/A
  VDS Connection: -1
  Opaque Network ID: N/A
  Opaque Network Type: N/A
  External ID: N/A
  MTU: 9000
  TSO MSS: 65535
  Port ID: 50331660
```

備註 包含多點傳送資訊以實現回溯相容性。vSAN 6.6 及更新版本不需要多點傳送。

- 3 使用 `esxcli vsan network ip add` 命令將管理 VMkernel 網路介面卡設定為支援見證流量。

```
esxcli vsan network ip add -i vmkx -T-witness
```

- 4 使用 `esxcli vsan network list` 命令確認新的網路組態。

例如：

```
esxcli vsan network list
Interface
  VmknNic Name: vmk0
```

```

IP Protocol: IP
Interface UUID: 8cf3ec57-c9ea-148b-56e1-a0369f56dcc0
Agent Group Multicast Address: 224.2.3.4
Agent Group IPv6 Multicast Address: ff19::2:3:4
Agent Group Multicast Port: 23451
Master Group Multicast Address: 224.1.2.3
Master Group IPv6 Multicast Address: ff19::1:2:3
Master Group Multicast Port: 12345
Host Unicast Channel Bound Port: 12321
Multicast TTL: 5
Traffic Type: witness

```

Interface

```

VmKNic Name: vmk1
IP Protocol: IP
Interface UUID: 6df3ec57-4fb6-5722-da3d-a0369f56dcc0
Agent Group Multicast Address: 224.2.3.4
Agent Group IPv6 Multicast Address: ff19::2:3:4
Agent Group Multicast Port: 23451
Master Group Multicast Address: 224.1.2.3
Master Group IPv6 Multicast Address: ff19::1:2:3
Master Group Multicast Port: 12345
Host Unicast Channel Bound Port: 12321
Multicast TTL: 5
Traffic Type: vsan

```

結果

在 vSphere Web Client 中，還未針對 vSAN 流量選取管理 VMkernel 網路介面卡。請勿在 vSphere Web Client 中重新啟用該介面。

將延伸叢集轉換為標準 vSAN 叢集

您可解除委任延伸叢集並將其轉換為標準 vSAN 叢集。

停用延伸叢集時，見證主機會移除，但容錯網域組態會保留。由於見證主機無法使用，您虛擬機器的所有見證元件會遺失。為確保您虛擬機器的完整可用性，請立即修復叢集物件。

必要條件

- 備份所有執行中的虛擬機器，並確認所有虛擬機器皆符合其目前的儲存區原則。
- 確認不存在任何健全狀況問題，且所有重新同步活動已完成。
- 變更相關聯的儲存區原則，以將所有虛擬機器物件移至一個站台。使用資料位置規則將虛擬機器物件限制在所選站台。

程序

- 1 導覽至 vSAN 延伸叢集。
- 2 按一下**設定索引**標籤。
- 3 在 vSAN 下，按一下**容錯網域**。

- 4 停用延伸叢集。
 - a 按一下**停用**。[移除見證主機] 對話方塊隨即開啟。
 - b 按一下**移除**進行確認。
- 5 移除容錯網域組態。
 - a 選取容錯網域，然後選擇**動作 > 刪除**功能表。按一下**是**進行確認。
 - b 選取其他容錯網域，然後選擇**動作 > 刪除**功能表。按一下**是**進行確認。
- 6 從詳細目錄移除見證主機。
- 7 修復叢集中的物件。
 - a 按一下**監控**索引標籤。
 - b 在 vSAN 下，按一下**健全狀況**，然後按一下 **vSAN 物件健全狀況**。
 - c 按一下**立即修復物件**。

vSAN 會在叢集內重新建立見證元件。

將雙節點叢集指派給共用見證主機

您可以將雙節點 vSAN 叢集快速指派給共用見證主機。

設定雙節點叢集時，您可以選取見證主機。見證主機最多可由 64 個雙節點叢集共用。您也可以將多個雙節點叢集指派給共用見證主機。

程序

- 1 在 vSphere Client 導覽器中，以滑鼠右鍵按一下主機。
- 2 選取功能表 **vSAN > 指派為共用的見證主機**。
- 3 在 [將叢集指派給見證] 對話方塊中，選取要指派給此見證主機的雙節點叢集。
- 4 按一下**新增**。

結果

系統會指派選取的叢集以使用此見證主機。

為雙節點叢集重新指派共用見證主機

您可以為雙節點 vSAN 叢集快速重新指派新的共用見證主機。

設定雙節點叢集時，您可以選取見證主機。見證主機最多可由 64 個雙節點叢集共用。您也可以將叢集重新指派給不同的共用見證主機。

程序

- 1 在 vSphere Client 導覽器中，以滑鼠右鍵按一下雙節點 vSAN 叢集。
- 2 選取功能表 **vSAN > 指派共用見證**。

- 3 在 [重新指派給另一個見證主機] 對話方塊上，從下拉式功能表中選取見證主機。
- 4 (選用) 按一下 [驗證叢集相容性]。
- 5 宣告新見證主機的磁碟。

如果見證主機已指派給一或多個雙節點叢集，則不會顯示此頁面。

- 6 檢閱組態，然後按一下**完成**。

結果

雙節點叢集會重新指派，以使用選取的見證主機。