網路
ONTAP Select

NetApp
November 08, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-tw/ontap-select-9191/concept_nw_concepts_chars.html on November 08, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

目錄

網路 1
ONTAP Select 網路概念和特性 1
實體網路 1
邏輯網路 1
虛擬機器網路環境 2
ONTAP Select 單節點和多節點網路組態 3
單節點網路組態 3
多節點網路組態 5
ONTAP Select 內部和外部網路 8
ONTAP Select 內部網路 8
ONTAP Select 外部網路 9
支援的 ONTAP Select 網路組態 10
ESXi 上的 ONTAP Select VMware vSphere vSwitch 組態 11
標準或分散式 vSwitch 架構，每個節點四個實體連接埠 12
標準或分散式 vSwitch 和每個節點兩個實體連接埠 15
使用 LACP 的分散式 vSwitch 17
ONTAP Select 實體交換器組態 20
共享實體交換器 21
多個實體交換器 21
ONTAP Select 資料和管理流量分離 22

網路

ONTAP Select 網路概念和特性

首先熟悉適用於 ONTAP Select 環境的一般網路概念。然後探索單節點和多節點叢集的具體特性和可用選項。

實體網路

實體網路主要透過提供底層第二層交換基礎架構來支援 ONTAP Select 叢集部署。與實體網路相關的組態包括 Hypervisor 主機和更廣泛的交換網路環境。

主機 **NIC** 選項

每個 ONTAP Select Hypervisor 主機必須配置兩個或四個實體連接埠。您選擇的確切組態取決於多種因素，包括：

- 叢集包含一台還是多台 ONTAP Select 主機
- 使用哪種 hypervisor 作業系統
- 虛擬交換器的設定方式
- 連結是否使用 LACP

實體交換器組態

您必須確保實體交換器的組態支援 ONTAP Select 部署。實體交換器與 Hypervisor 型虛擬交換器整合。您選擇的確切組態取決於多種因素。主要考量包括下列項目：

- 您將如何保持內部網路和外部網路之間的隔離？
- 您是否會維持資料與管理網路之間的分離？
- 第二層 VLAN 將如何設定？

邏輯網路

ONTAP Select 使用兩個不同的邏輯網路，根據類型分隔流量。具體來說，流量可以在叢集內的主機之間流動，也可以流向儲存用戶端和叢集外的其他機器。由 hypervisor 管理的虛擬交換器有助於支援邏輯網路。

內部網路

在多節點叢集部署中,各個 ONTAP Select 節點透過隔離的「內部」網路進行通訊。此網路不會暴露在 ONTAP Select 叢集中的節點外部,也無法從外部存取。

內部網路僅存在於多節點叢集中。

內部網路具有以下特性：

- 用於處理 ONTAP 叢集內部流量，包括：

- 叢集
- 高可用性互連 （HA-IC）
- RAID Synch Mirror（RSM）

- 基於 VLAN 的單層二層網路
- 靜態 IP 位址由 ONTAP Select 分配：
  - 僅限 IPv4
  - 未使用 DHCP
  - 連結本機位址
- MTU 大小預設為 9000 位元組，可在 7500-9000 範圍內（含）進行調整

外部網路

外部網路處理 ONTAP Select 叢集節點與外部儲存用戶端以及其他機器之間的流量。外部網路是每個叢集部署的組成部分，具有以下特點：

- 用於處理 ONTAP 流量，包括：
  - 資料 (NFS、CIFS、iSCSI)
  - 管理（叢集和節點；選用 SVM）
  - 叢集間（選用）
- 選擇性支援 VLAN：
  - 資料連接埠群組
  - 管理連接埠群組
- 根據管理員的組態選擇所指派的 IP 位址：
  - IPv4 或 IPv6
- 預設 MTU 大小為 1500 位元組（可調整）

所有規模的叢集都存在外部網路。

虛擬機器網路環境

Hypervisor 主機提供多種網路功能。

ONTAP Select 依賴透過虛擬機器公開的以下功能：

虛擬機器連接埠

ONTAP Select 可以使用多個連接埠。這些連接埠的分配和使用取決於多種因素，包括叢集的大小。

虛擬交換器

虛擬機器管理程式環境中的虛擬交換器軟體（無論是 vSwitch（VMware）或 Open vSwitch（KVM））會將虛擬機器暴露的連接埠與實體乙太網路 NIC 連接埠連接起來。您必須根據您的環境，為每個 ONTAP Select 主機設定 vSwitch。

ONTAP Select 單節點和多節點網路組態

ONTAP Select 支援單節點和多節點網路組態。

單節點網路組態

單節點 ONTAP Select 組態不需要 ONTAP 內部網路、因為沒有叢集、HA 或鏡射流量。

與 ONTAP Select 產品的多節點版本不同，每個 ONTAP Select VM 都包含三個虛擬網路介面卡，分別呈現給 ONTAP 網路連接埠 e0a、e0b 和 e0c。

這些連接埠用於提供以下服務：管理、資料和叢集間 LIF。

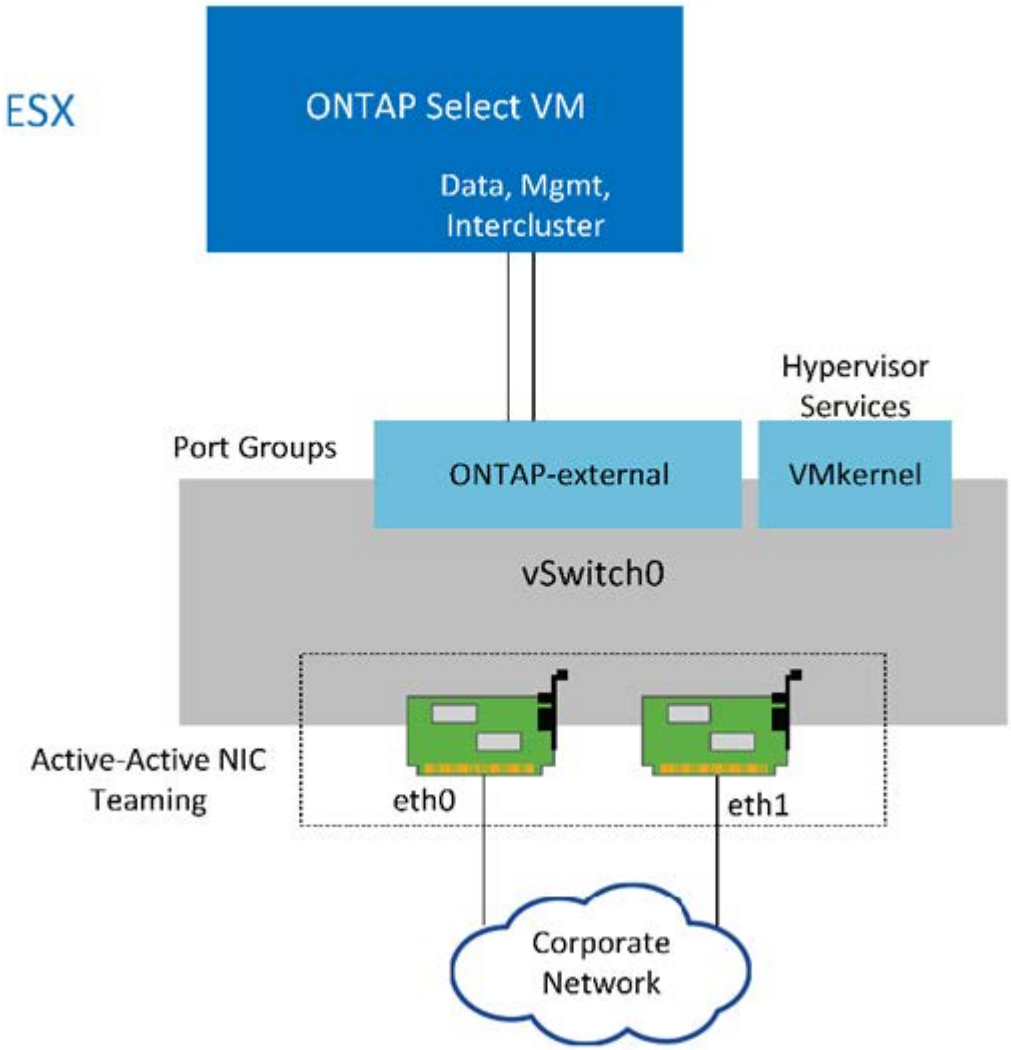
KVM

您可以將 ONTAP Select 部署為單節點叢集。Hypervisor 主機包含一個虛擬交換器，可存取外部網路。

ESXi

下圖展示了這些連接埠與底層實體適配器之間的關係。圖中描述了 ESXi 虛擬機器管理程式上的一個 ONTAP Select 叢集節點。

單節點 **ONTAP Select** 叢集的網路組態



即使單節點叢集只需要兩個介面卡，仍然需要 NIC 群組。

LIF 指派

如本文件多節點 LIF 指派區段所述，ONTAP 使用 IPspace 將叢集網路流量與資料和管理流量分開。此平台的單節點變體不包含叢集網路。因此，叢集 IPspace 中不存在任何連接埠。

在 ONTAP Select 叢集設定過程中，叢集和節點管理 LIF 會自動建立。您可以在部署後建立其餘的 LIF。

管理和資料 **LIF**（**e0a**、**e0b** 和 **e0c**）

ONTAP 連接埠 e0a、e0b 和 e0c 被委派為 LIF 的候選連接埠，用於承載以下類型的流量：

- SAN/NAS 傳輸協定流量（CIFS、NFS 和 iSCSI）
- 叢集、節點和 SVM 管理流量
- 叢集間流量（SnapMirror 和 SnapVault）

多節點網路組態

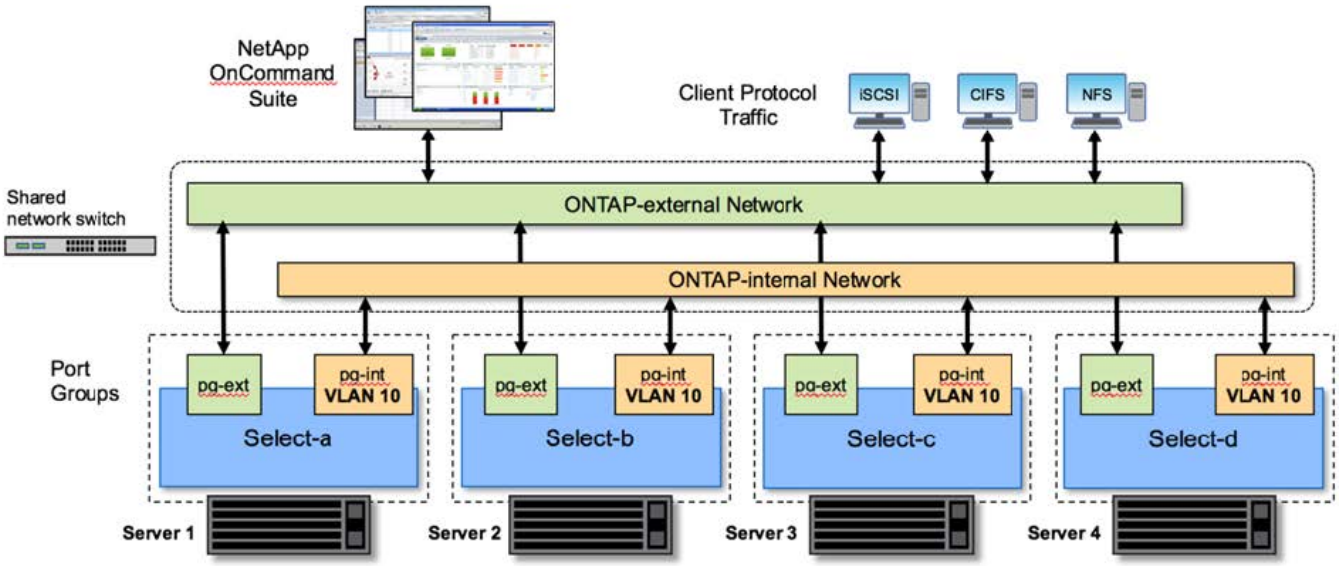
多節點 ONTAP Select 網路組態由兩個網路組成。

其中包括負責提供叢集和內部複寫服務的內部網路，以及負責提供資料存取和管理服務的外部網路。這兩個網路之間流量的端對端隔離對於建立適合叢集恢復能力的環境至關重要。

下圖展示了這些網路，圖中顯示的是一個運行在 VMware vSphere 平台上的四節點 ONTAP Select 叢集。六節點、八節點、十節點和十二節點叢集的網路佈局類似。

每個 ONTAP Select 執行個體都位於個別的實體伺服器上。內部和外部流量使用個別的網路連接埠群組進行隔離，這些連接埠群組會指派給每個虛擬網路介面，並允許叢集節點共用相同的實體交換器基礎架構。

ONTAP Select 多節點叢集網路組態總覽



每個 ONTAP Select VM 包含七個虛擬網路適配器，這些適配器以七個網路連接埠（e0a 到 e0g）的形式呈現給 ONTAP。雖然 ONTAP 將這些適配器視為實體 NIC，但它們實際上是虛擬的，並透過虛擬化網路層映射到一組實體介面。因此，每個託管伺服器不需要六個實體網路連接埠。

不支援向 ONTAP Select VM 新增虛擬網路介面卡。

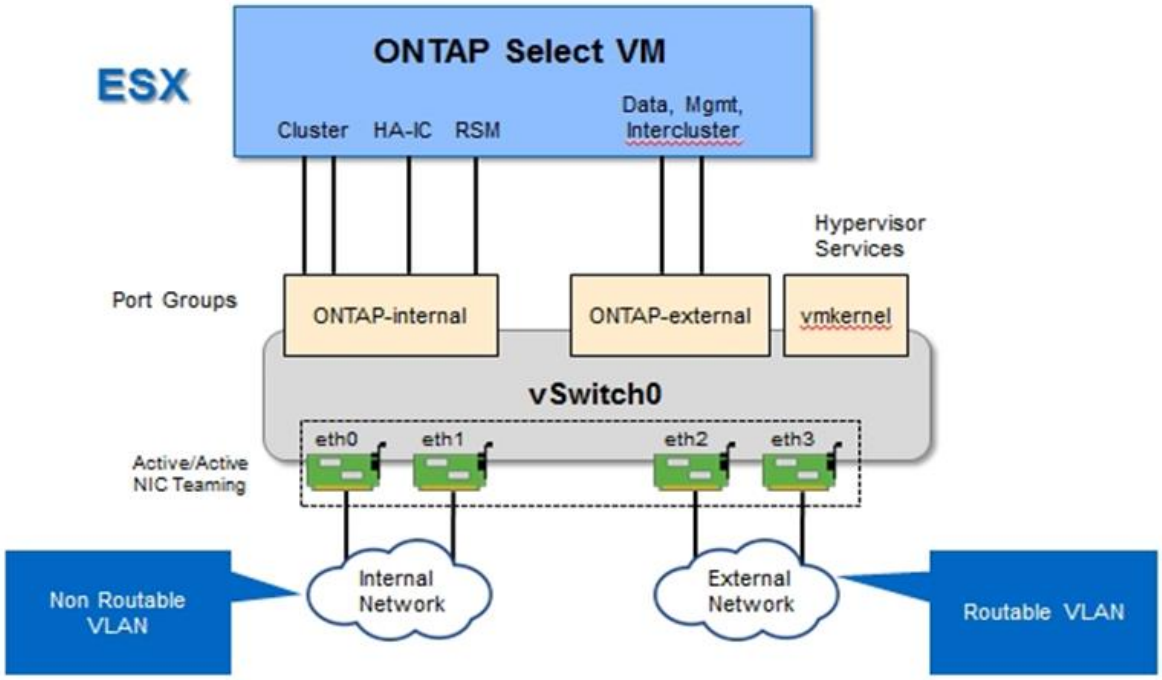
這些連接埠已預先設定為提供以下服務：

- e0a、e0b 和 e0g。管理和資料 LIF
- e0c、e0d。叢集網路 LIF
- e0e。RSM
- e0f。HA 互連

連接埠 e0a、e0b 和 e0g 位於外部網路上。雖然連接埠 e0c 到 e0f 執行多種不同的功能、但它們共同構成內部 Select 網路。在進行網路設計決策時、您應該將這些連接埠放置在單一第 2 層網路上。不需要將這些虛擬介面卡分散到不同的網路。

下圖展示了這些連接埠與底層實體適配器之間的關係，圖中描繪了 ESXi 虛擬機器管理程式上的一個 ONTAP Select 叢集節點。

多節點 **ONTAP Select** 叢集中單一節點的網路配置



將內部流量和外部流量隔離到不同的實體 NIC 上，可防止網路資源存取不足，從而避免系統延遲。此外，透過 NIC 綁定進行聚合，即使單一網路介面卡發生故障，ONTAP Select 叢集節點也能繼續存取網路。

外部網路連接埠群組和內部網路連接埠群組均以對稱方式包含全部四個 NIC 適配器。外部網路連接埠群組中的作用中連接埠是內部網路中的待命連接埠。相反地、內部網路連接埠群組中的作用中連接埠是外部網路連接埠群組中的待命連接埠。

LIF 指派

隨著 IPspaces 的引入，ONTAP 連接埠角色已被棄用。與 FAS 陣列類似，ONTAP Select 叢集包含預設 IPspace 和叢集 IPspace。透過將網路連接埠 e0a、e0b 和 e0g 放入預設 IPspace，並將連接埠 e0c 和 e0d 放入叢集 IPspace，這些連接埠實際上被隔離，無法承載不屬於該空間的 LIF。ONTAP Select 叢集中的其餘連接埠透過自動分配介面來提供內部服務。與 RSM 和 HA 互連介面不同，這些連接埠不會透過 ONTAP shell 公開。

並非所有 LIF 都可透過 ONTAP 指令 shell 存取。HA 互連和 RSM 介面對 ONTAP 隱藏，它們在內部用於提供各自的服務。

以下各節將詳細說明網路 port 和 LIF。

管理和資料 **LIF**（**e0a**、**e0b** 和 **e0g**）

ONTAP 連接埠 e0a、e0b 和 e0g 被委派為 LIF 的候選連接埠，用於承載以下類型的流量：

- SAN/NAS 傳輸協定流量（CIFS、NFS 和 iSCSI）

- 叢集、節點和 SVM 管理流量
- 叢集間流量（SnapMirror 和 SnapVault）

> 在 ONTAP Select 叢集設定過程中，叢集和節點管理 LIF 會自動建立。您可以在部署後建立其餘的 LIF。

叢集網路 **LIF**（**e0c**、**e0d**）

ONTAP 連接埠 e0c 和 e0d 被委派為叢集介面的主連接埠。在每個 ONTAP Select 叢集節點內，ONTAP 設定期間會使用連結本機 IP 位址（169.254.x.x）自動產生兩個叢集介面。

> 您無法為這些介面指派靜態 IP 位址，也不應該建立額外的叢集介面。

叢集網路流量必須透過低延遲、非路由的二層網路傳輸。由於叢集吞吐量和延遲要求，您應該將 ONTAP Select 叢集實體部署在彼此靠近的位置（例如，多包裝、單一資料中心）。不支援透過廣域網路或顯著的地理距離將高可用性節點分開來建構四節點、六節點、八節點、十節點或十二節點的跨叢集配置。支援使用中間節點的跨雙節點配置。

詳情請參閱相關章節"雙節點延伸 HA（MetroCluster SDS）最佳實務做法"。

> 為確保叢集網路流量的最大處理量，此網路連接埠配置為使用巨型訊框（7500 至 9000 MTU）。為確保叢集正常運作，請驗證所有向 ONTAP Select 叢集節點提供內部網路服務的上游虛擬和實體交換器是否已啟用巨型訊框。

RAID SyncMirror 流量 **(e0e)**

HA 夥伴節點之間的區塊同步複寫是透過位於網路連接埠 e0e 的內部網路介面進行。此功能會自動執行，使用 ONTAP 在叢集設定期間所設定的網路介面，不需要管理員進行任何組態設定。

> 連接埠 e0e 已被 ONTAP 用於內部複寫流量。因此，此連接埠及其託管的 LIF 在 ONTAP CLI 或 System Manager 中均不可見。此介面配置為使用自動產生的連結本機 IP 位址，您無法指派備用 IP 位址。此網路連接埠需要使用巨型訊框（7500 至 9000 MTU）。

HA 互連（**e0f**）

NetApp FAS 陣列使用專用硬體在 ONTAP 叢集中的 HA 配對之間傳遞資訊。然而，軟體定義環境通常不具備此類設備（例如 InfiniBand 或 iWARP 裝置），因此需要替代解決方案。儘管考慮了多種可能性，但 ONTAP 對互連傳輸的要求決定了此功能必須在軟體中模擬。因此，在 ONTAP Select 叢集中，HA 互連功能（傳統上由硬體提供）已設計到作業系統中，並使用乙太網路作為傳輸機制。

每個 ONTAP Select 節點都配置了一個 HA 互連連接埠 e0f。此連接埠承載 HA 互連網路介面，負責兩個主要功能：

- 在 HA 配對之間鏡像 NVRAM 的內容
- 在 HA 配對之間傳送 / 接收 HA 狀態資訊和網路活動訊號訊息

HA 互連流量透過此網路連接埠使用單一網路介面，透過在乙太網路封包中分層遠端直接記憶體存取（RDMA）訊框來實現。

與 RSM 連接埠（e0e）類似，使用者無法透過 ONTAP CLI 或 System Manager 存取此實體連接埠或託管網路介面。因此，您無法修改此介面的 IP 位址，也無法變更連接埠狀態。此網路連接埠需要使用巨型訊框（7500 至 9000 MTU）。

ONTAP Select 內部和外部網路

ONTAP Select 內部和外部網路的特性。

ONTAP Select 內部網路

內部 ONTAP Select 網路僅存在於該產品的多節點版本中，負責為 ONTAP Select 叢集提供叢集通訊、HA 互連和同步複寫服務。此網路包含以下連接埠和介面：

- *e0c、e0d。*託管叢集網路 LIF
- *e0e.*託管 RSM LIF
- *e0f.*承載 HA 互連 LIF

此網路的處理量和延遲對於決定 ONTAP Select 叢集的效能和恢復能力至關重要。網路隔離是叢集安全性所必需的，並確保系統介面與其他網路流量分開。因此，此網路必須專供 ONTAP Select 叢集使用。

不支援將 Select 內部網路用於 Select 叢集流量以外的其他流量，例如應用程式或管理流量。ONTAP 內部 VLAN 上不能有其他虛擬機器或主機。

流經內部網路的網路封包必須位於專用的 VLAN 標籤第 2 層網路上。您可以完成下列其中一項工作來達成此目標：

- 將 VLAN 標記的連接埠群組指派給內部虛擬 NIC（e0c 到 e0f）（VST 模式）
- 使用上游交換器提供的原生 VLAN，其中原生 VLAN 不用於任何其他流量（指派沒有 VLAN ID 的連接埠群組，即 EST 模式）

在所有情況下，內部網路流量的 VLAN 標記都是在 ONTAP Select VM 之外完成的。

僅支援 ESXi 標準和分散式 vSwitches。不支援其他虛擬交換器或 ESXi 主機之間的直接連線。內部網路必須完全開放；不支援 NAT 或防火牆。

在 ONTAP Select 叢集中，內部流量和外部流量透過稱為連接埠群組的虛擬二層網路物件進行隔離。正確 vSwitch 分配這些連接埠群組至關重要，尤其對於負責提供叢集、HA 互連和鏡像複寫服務的內部網路而言更是如此。這些網路連接埠的頻寬不足會導致效能下降，甚至影響叢集節點的穩定性。因此，四節點、六節點、八節點、十節點和十二節點叢集要求內部 ONTAP Select 網路使用 10Gb 連線；不支援 1Gb NIC。但是，可以對外部網路進行權衡，因為限制流入 ONTAP Select 叢集的資料流量不會影響其可靠運作能力。

雙節點叢集可以使用四個 1Gb 連接埠用於內部流量，也可以使用單一 10Gb 連接埠取代四節點叢集所需的兩個 10Gb 連接埠。在伺服器環境不允許安裝四個 10Gb NIC 卡的情況下，可以使用兩個 10Gb NIC 卡用於內部網路，兩個 1Gb NIC 用於外部 ONTAP 網路。

內部網路驗證與疑難排解

可以使用網路連接檢查器功能來驗證多節點叢集的內部網路。此功能可以透過在 Deploy CLI 中執行 `network`

`connectivity-check start` 命令來呼叫。

執行以下命令以檢視測試的輸出：

```
network connectivity-check show --run-id X (X is a number)
```

此工具僅適用於排查多節點 Select 叢集的內部網路故障。此工具不應用於排查單節點叢集（包括 vNAS 組態）、 ONTAP Deploy 與 ONTAP Select 連線問題或用戶端連線問題。

叢集建立精靈（ ONTAP Deploy 使用者介面的一部分）包含內部網路檢查器，作為建立多節點叢集期間的可選步驟。鑑於內部網路在多節點叢集中扮演的重要角色，將此步驟納入叢集建立工作流程可以提高叢集建立操作的成功率。

從 ONTAP Deploy 2.10 開始，內部網路使用的 MTU 大小可以設定為 7,500 到 9,000 之間。網路連線檢查器也可用於測試 7,500 到 9,000 之間的 MTU 大小。預設 MTU 值設定為虛擬網路交換器的值。如果環境中存在 VXLAN 等網路覆蓋層，則必須將該預設值替換為較小的值。

ONTAP Select 外部網路

ONTAP Select 外部網路負責叢集的所有出站通訊，因此在單節點和多節點組態中都存在。雖然此網路不像內部網路那樣具有嚴格定義的處理量需求，但管理員應小心避免在用戶端與 ONTAP VM 之間造成網路瓶頸，因為效能問題可能會被誤判為 ONTAP Select 問題。

> 與內部流量類似，外部流量可以在 vSwitch 層（VST）和外部交換器層（EST）進行標記。此外，ONTAP Select VM 本身也可以透過稱為 VGT 的程序對外部流量進行標記。如需更多詳細資訊，請參閱 "資料和管理流量分離" 章節。

下表列出了 ONTAP Select 內部網路和外部網路的主要差異。

內部與外部網路快速參考

說明	內部網路	外部網路
網路服務	叢集 HA/IC RAID SyncMirror（RSM）	叢集間資料管理（SnapMirror 和 SnapVault）
網路隔離	必填	選用
訊框大小 (MTU)	7,500 至 9,000	1,500（預設） 9,000（支援）
IP 位址指派	自動產生	使用者定義
DHCP 支援	否	否

NIC 組隊

為確保內部和外部網路都具備提供高效能和容錯能力所需的頻寬和彈性特性，建議採用實體網路卡綁定。系統支援使用單條 10Gb 連結的雙節點叢集配置。然而，NetApp 建議的最佳實務做法是在 ONTAP Select 叢集的內部和外部網路上都使用 NIC 綁定。

MAC 位址產生

所有 ONTAP Select 網路連接埠的 MAC 位址均由內建部署公用程式自動產生。此公用程式使用特定於 NetApp 的平台專屬組織唯一識別碼（OUI），以確保與 FAS 系統不發生衝突。此位址的副本隨後儲存在 ONTAP Select 安裝虛擬機器（ONTAP Deploy）的內部資料庫中，以防止在後續節點部署期間意外重新分配。管理員在任何情況下都不得修改已指派的網路連接埠 MAC 位址。

支援的 ONTAP Select 網路組態

選擇最佳硬體並設定網路，以最佳化效能與恢復能力。

伺服器廠商深知客戶需求各異，選擇至關重要。因此，在購買實體伺服器時，網路連線方面有多種選擇。大多數通用系統都配備多種 NIC 選項，提供單一連接埠和多連接埠選項，速度和吞吐量組合各異。這包括對 25Gb/s 和 40Gb/s NIC 適配器以及 VMware ESX 的支援。

由於 ONTAP Select VM 的效能直接取決於底層硬體的特性，因此選擇更高速度的 NIC 來提高 VM 的處理量，可提升叢集效能並改善整體使用者體驗。可以使用四個 10Gb NIC 或兩個更高速度（25/40 Gb/s）的 NIC 來實現高效能網路配置。此外，還支援其他多種組態。對於雙節點叢集，支援 4 個 1Gb 連接埠或 1 個 10Gb 連接埠。對於單節點叢集，支援 2 個 1Gb 連接埠。

網路最低和建議組態

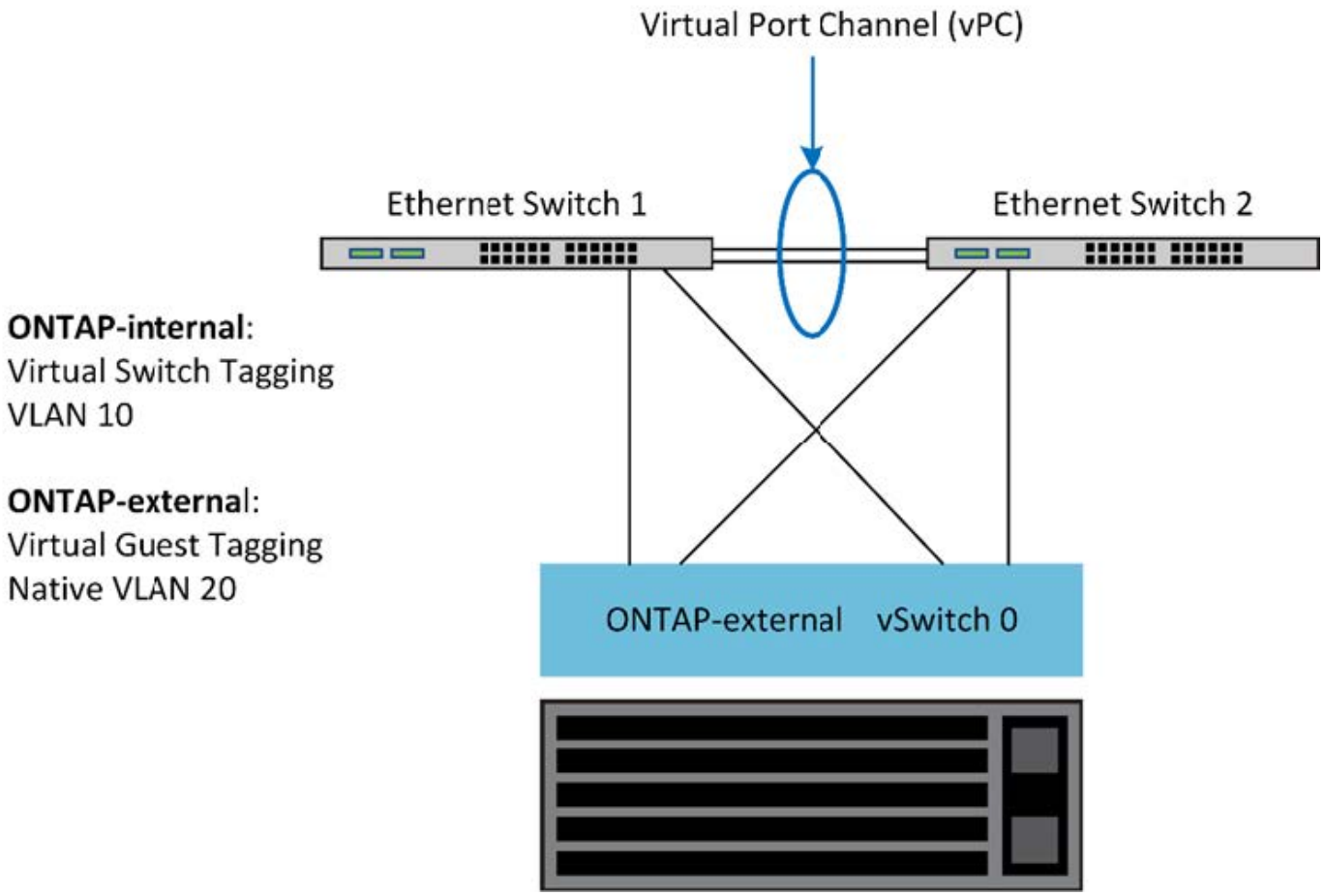
根據叢集大小，有數種支援的乙太網路組態。

叢集大小	最低需求	建議
單節點叢集	2 x 1GbE	2 x 10GbE
雙節點叢集或 MetroCluster SDS	4 x 1GbE 或 1 x 10GbE	2 x 10GbE
四節點、六節點、八節點、十節點或十二節點叢集	2 x 10GbE	4 x 10GbE 或 2 x 25/40GbE

由於每種拓撲可能需要在不同的 NIC 群組組態之間進行轉換，因此不支援在執行中的叢集上進行單一連結拓撲與多重連結拓撲之間的轉換。

使用多個實體交換器的網路組態

當有足夠的硬體可用時、NetApp 建議使用下圖所示的多交換器組態、因為這樣可以增加對實體交換器故障的保護。



ESXi 上的 ONTAP Select VMware vSphere vSwitch 組態

ONTAP Select vSwitch 雙網卡和四網卡組態的組態和負載平衡原則。

ONTAP Select 支援標準配置和分散式 vSwitch 配置。分散式 vSwitches 支援鏈路聚合結構（LACP）。鏈路聚合是一種常見的網路結構，用於聚合多個實體介面卡的頻寬。LACP 是一個廠商中立的標準。它為網路端點提供了一個開放協定，可將多個實體網路連接埠群組捆綁到單一邏輯通道中。ONTAP Select 可以與配置為鏈路聚合群組（LAG）的連接埠群組配合使用。但是，NetApp 建議將個別實體連接埠用作簡單的上行鏈路（主幹）連接埠，以避免使用 LAG 配置。在這種情況下，標準和分散式 vSwitches 的最佳實務做法是相同的。

本節介紹在雙網卡和四網卡配置中應使用的 vSwitch 設定和負載平衡策略。

當您為 ONTAP Select 設定連接埠群組時，請遵循下列最佳實務做法；連接埠群組層級的負載平衡原則為 Route Based on Originating Virtual Port ID。VMware 建議將連接到 ESXi 主機的交換器連接埠上的 STP 設定為 Portfast 模式。

所有 vSwitch 配置至少需要兩個實體網路介面卡，並將它們捆綁到一個網卡組（NIC Team）中。ONTAP Select 支援雙節點叢集使用單一 10Gb 連結。但是，NetApp 建議使用網卡聚合以確保硬體冗餘。

在 vSphere 伺服器上，NIC 團隊是用於將多個實體網路介面卡整合至單一邏輯通道的彙總架構，可讓網路負載在所有成員連接埠之間共享。請務必記住，建立 NIC 團隊時不需要實體交換器的支援。負載平衡和容錯移轉原則可直接套用至 NIC 團隊，而 NIC 團隊不會察覺上游交換器組態。在此情況下，原則僅套用至傳出流量。

ONTAP Select 不支援靜態連接埠通道。分散式 vSwitches 支援啟用 LACP 的通道，但使用

LACP LAG 可能會導致 LAG 成員之間的負載分佈不均。

對於單節點叢集，ONTAP Deploy 會將 ONTAP Select VM 設定為使用連接埠群組來連接外部網路，並使用相同的連接埠群組或（可選）不同的連接埠群組來處理叢集和節點管理流量。對於單節點叢集，您可以將所需數量的實體連接埠作為主動介面卡新增至外部連接埠群組。

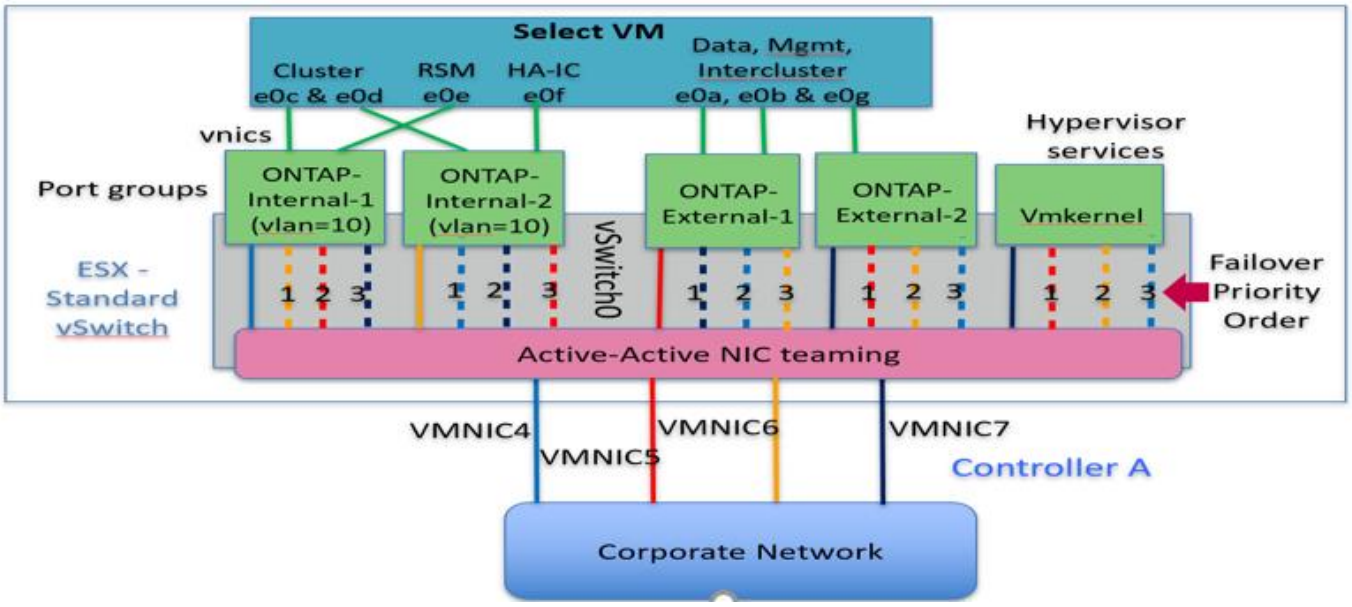
對於多節點叢集、ONTAP Deploy 會將每個 ONTAP Select VM 設定為內部網路使用一或兩個連接埠群組、外部網路則另外使用一或兩個連接埠群組。叢集和節點管理流量可以使用與外部流量相同的連接埠群組、或選擇性地使用個別的連接埠群組。叢集和節點管理流量無法與內部流量共用相同的連接埠群組。

ONTAP Select 最多支援四個 VMNIC。

標準或分散式 **vSwitch** 架構，每個節點四個實體連接埠

您可以在多節點叢集中為每個節點指派四個連接埠群組。每個連接埠群組都有一個作用中實體連接埠和三個待命實體連接埠，如下圖所示。

每個節點配備四個實體連接埠的 **vSwitch**



待命清單中連接埠的順序非常重要。下表提供四個連接埠群組中實體連接埠分佈的範例。

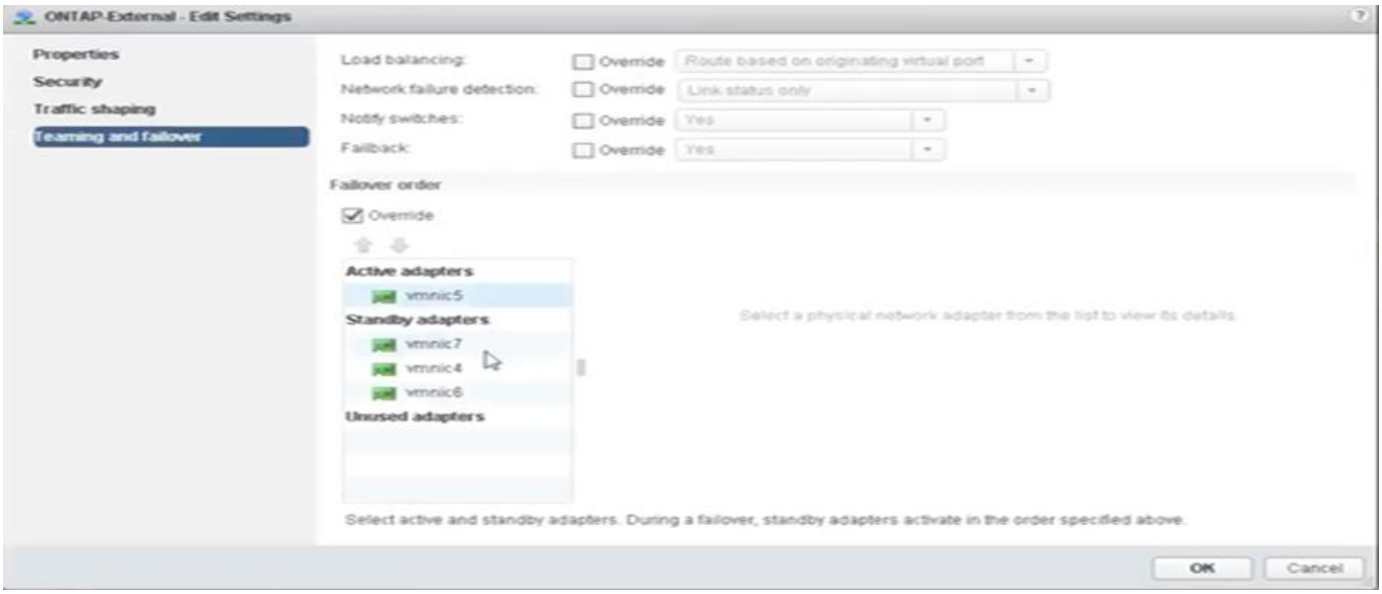
網路最低和建議組態

連接埠群組	外部 **1**	外部 **2**	內部 **1**	內部 **2**
作用中	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
待機 1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
待機 2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
待機 3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

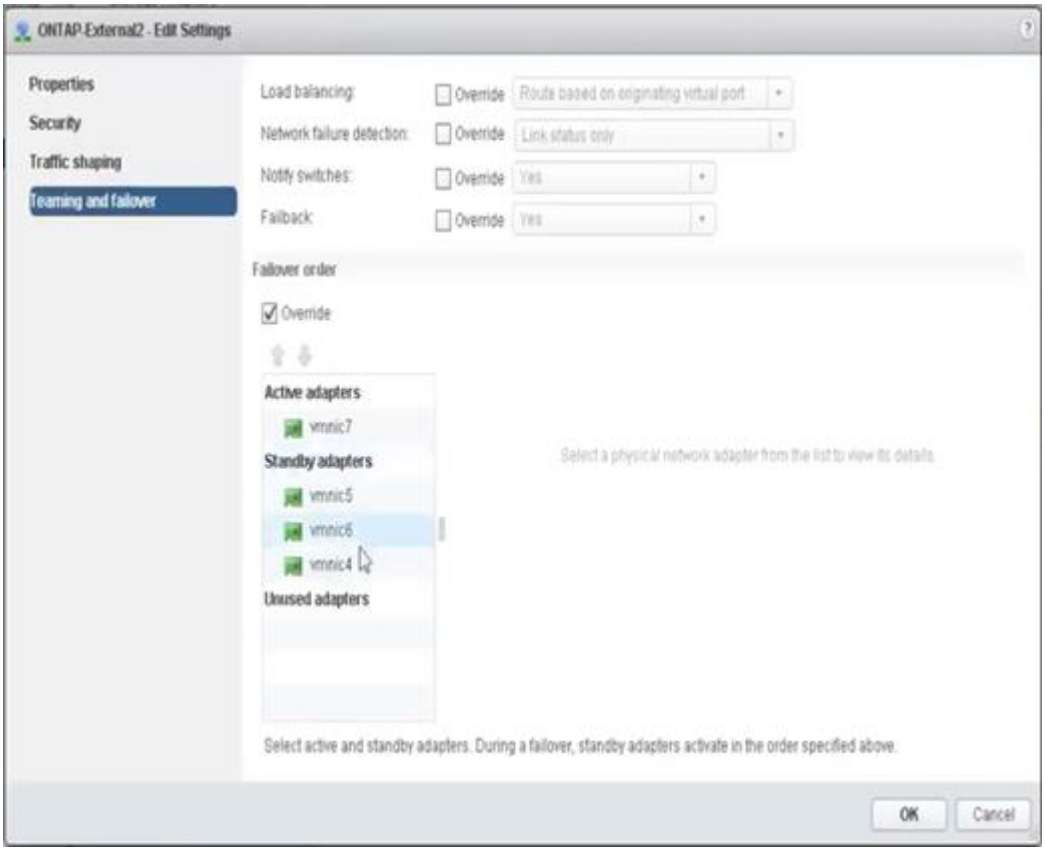
下圖展示了從 vCenter UI（ONTAP-External 和 ONTAP-External2）中外部網路連接埠群組的組態。請注意，活動配接器來自不同的網路卡。在此設定中、vmnic 4 和 vmnic 5 是同一實體 NIC 上的雙連接埠、而 vmnic 6 和

vminc 7 同樣是另一個 NIC 上的雙連接埠（此範例中未使用 vnmics 0 到 3）。待命介面卡的順序提供階層式容錯移轉、內部網路的連接埠位於最後。兩個外部連接埠群組的待命清單中內部連接埠的順序同樣會互換。

第一部分： **ONTAP Select** 外部連接埠群組組態



第二部分：**ONTAP Select** 外部連接埠群組組態

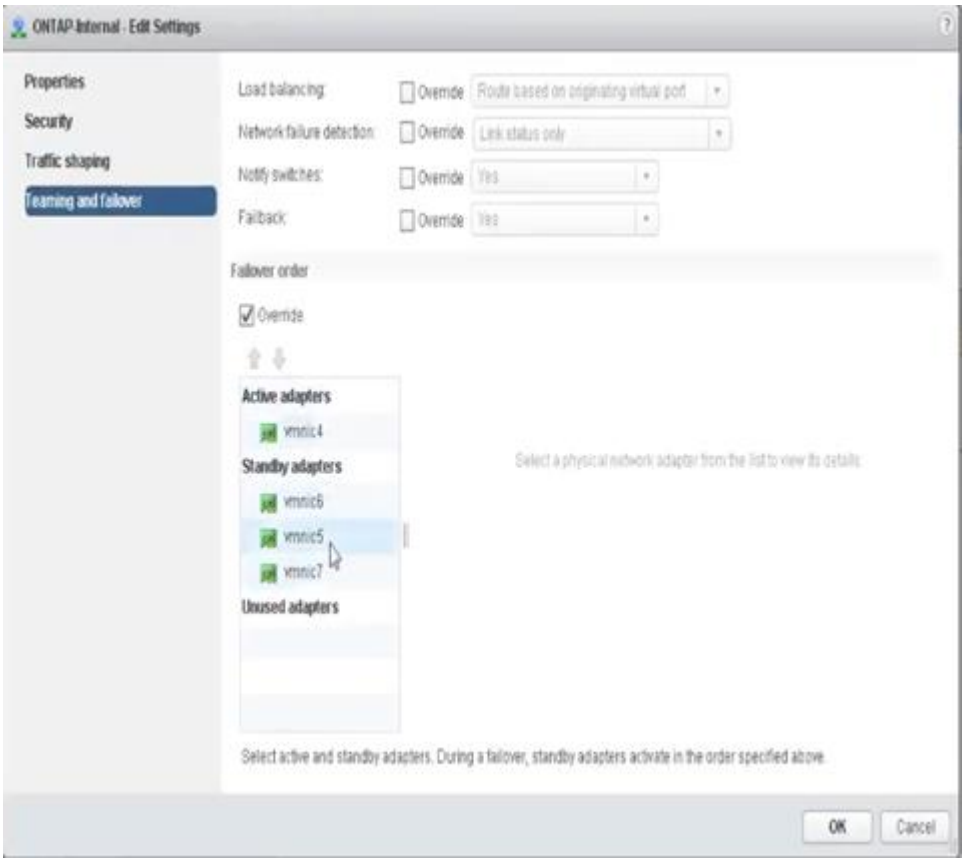


為了方便閱讀，指派如下：

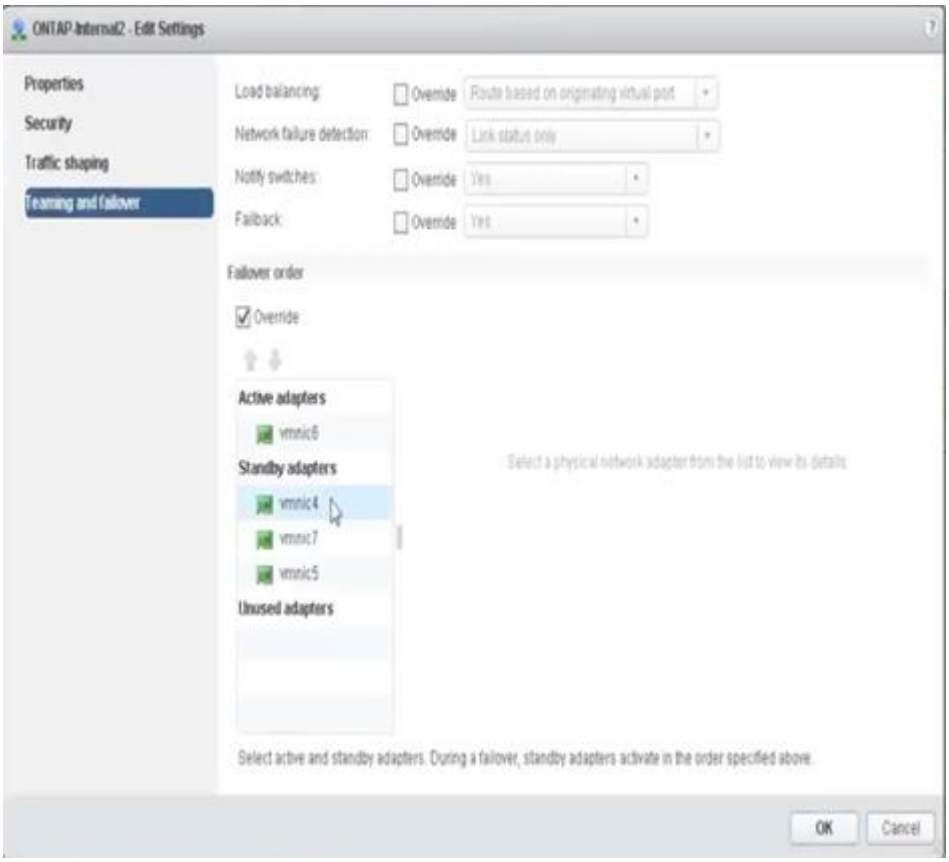
ONTAP-External	ONTAP-External2
作用中介面卡：vmnic5 待命介面卡：vmnic7、vmnic4、vmnic6	作用中介面卡：vmnic7 待命介面卡：vmnic5、vmnic6、vmnic4

下圖展示了內部網路連接埠群組（ONTAP-Internal 和 ONTAP-Internal2）的配置。請注意，活動配接器來自不同的網路卡。在此設定中，vmnic 4 和 vmnic 5 是同一實體 ASIC 上的雙連接埠，而 vmnic 6 和 vmnic 7 則是位於不同 ASIC 上的雙連接埠。備用配接器的順序提供了階層式容錯移轉，外部網路的連接埠位於最後。兩個內部連接埠群組的備用清單中，外部連接埠的順序也同樣互換。

第一部分：**ONTAP Select** 內部連接埠群組組態



第二部分：**ONTAP Select** 內部連接埠群組



為了方便閱讀，指派如下：

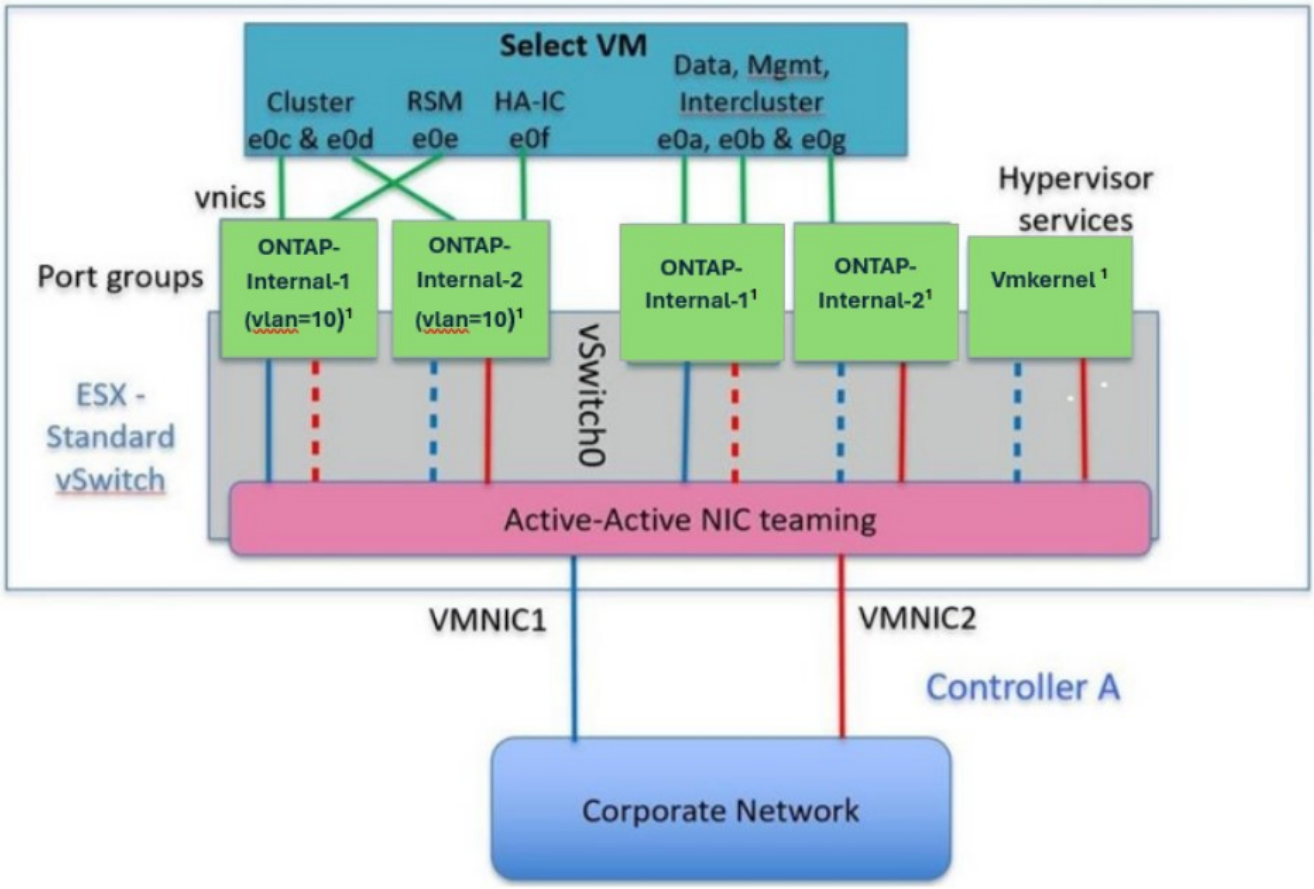
ONTAP-Internal	ONTAP-Internal2
作用中介面卡：vmnic4 待命介面卡：vmnic6、vmnic5、vmnic7	作用中介面卡：vmnic6 待命介面卡：vmnic4、vmnic7、vmnic5

標準或分散式 vSwitch 和每個節點兩個實體連接埠

當使用兩塊高速（25/40Gb）網路卡時，建議的連接埠組配置在概念上與使用四塊 10Gb 網路卡的配置非常相似。即使只使用兩塊實體網路卡，也應該使用四個連接埠組。連接埠組分配如下：

連接埠群組	外部 1（e0a、e0b）	內部 1 (e0c、e0e)	內部 2 (e0d、e0f)	外部 2 (e0g)
作用中	vmnic0	vmnic0	vmnic1	vmnic1
待命	vmnic1	vmnic1	vmnic0	vmnic0

vSwitch 每個節點配備兩個高速（**25/40Gb**）實體連接埠

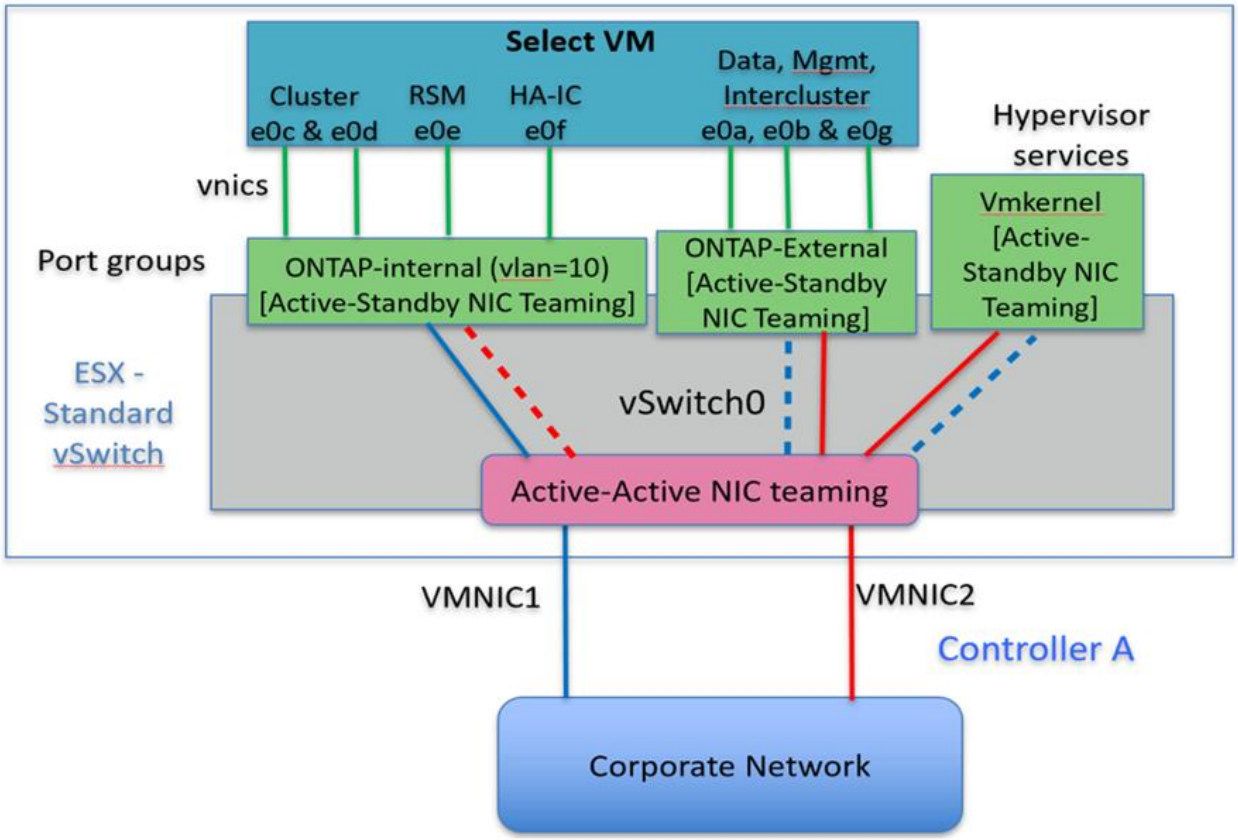


[1] The port groups attached to the virtual NICs are configured to use one NIC as active and the rest as standby.

當使用兩個實體連接埠（10Gb 或更低）時，每個連接埠組應配置一個活動適配器和一個備用適配器，二者配置方向相反。內部網路僅適用於多節點 ONTAP Select 叢集。對於單節點叢集，外部連接埠組中的兩個適配器均可配置為活動狀態。

以下範例展示了 vSwitch 的組態，以及負責處理多節點 ONTAP Select 叢集內部和外部通訊服務的兩個連接埠群組。由於內部網路 VMNIC 屬於此連接埠群組並設定為待命模式，因此在網路中斷時，外部網路可以使用內部網路 VMNIC。外部網路的情況則相反。在兩個連接埠群組之間交替使用主動和待命 VMNIC，對於在網路中斷期間正確容錯移轉 ONTAP Select VM 至關重要。

每個節點配備兩個實體連接埠（**10Gb** 或更低）的 **vSwitch**

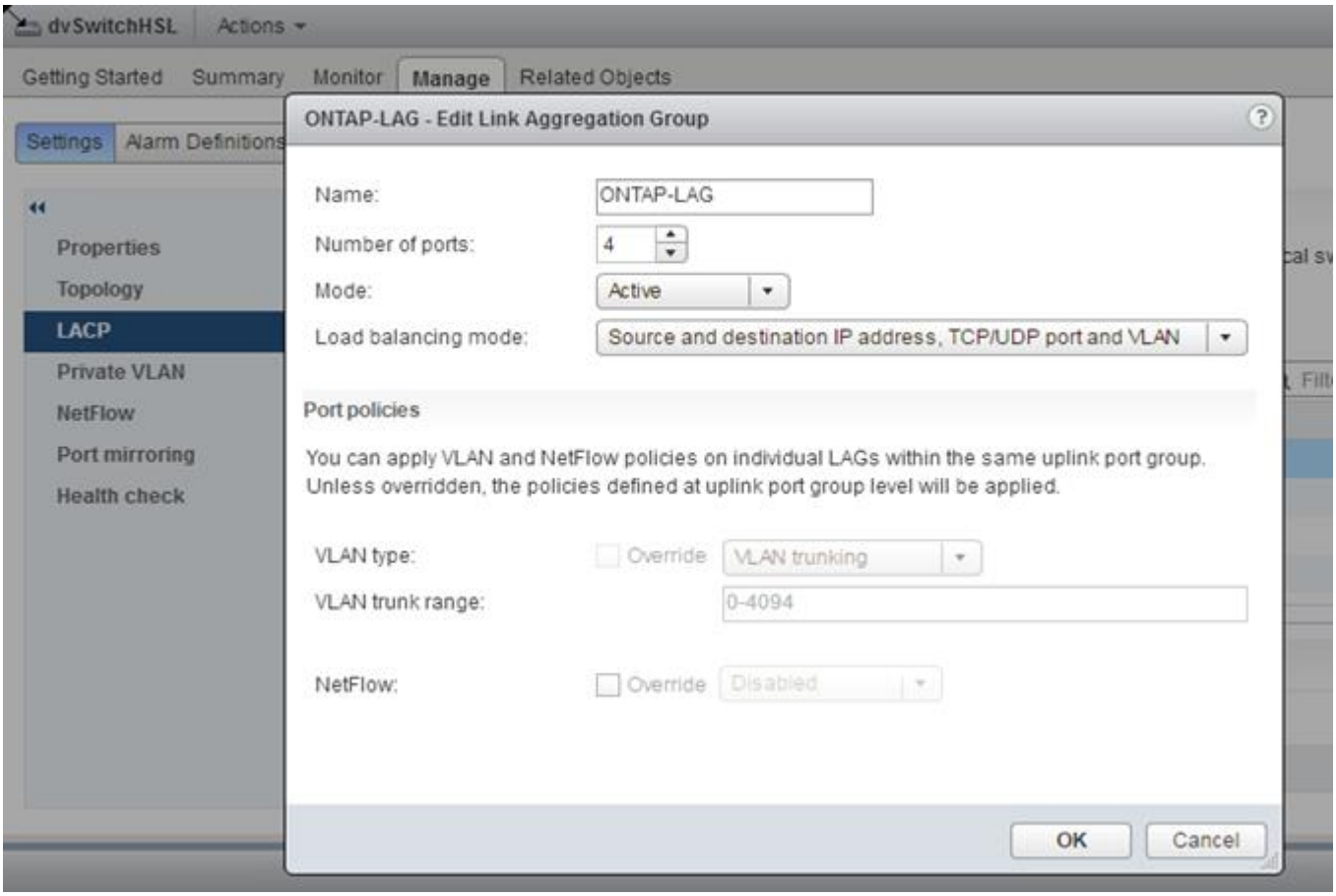


使用 **LACP** 的分散式 **vSwitch**

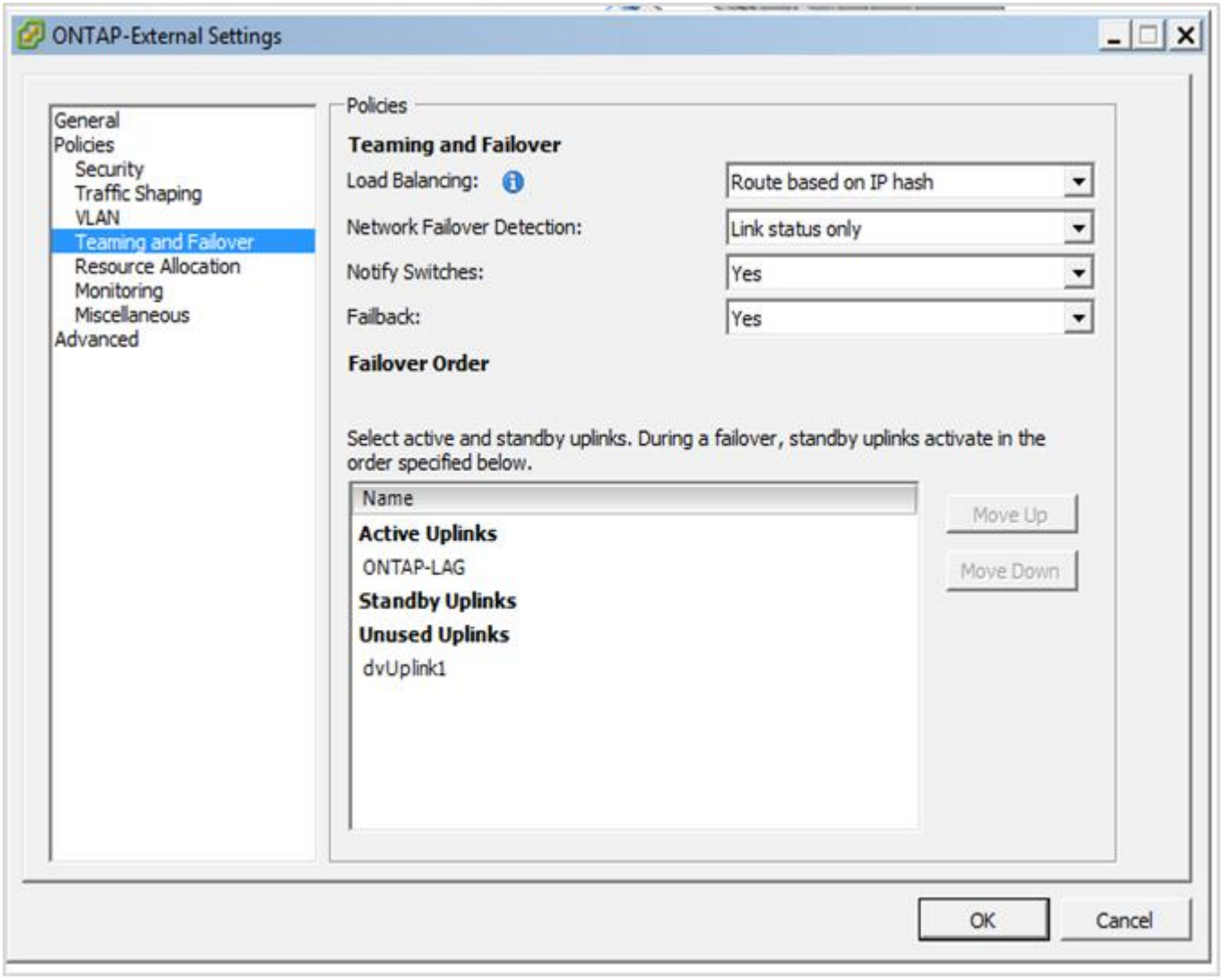
在組態中使用分散式 vSwitches 時，可以使用 LACP（儘管並非最佳實務做法）來簡化網路組態。唯一支援的 LACP 組態要求所有 VMNIC 都位於單一 LAG 中。上行實體交換器必須支援通道中所有連接埠的 MTU 大小在 7,500 到 9,000 之間。內部和外部 ONTAP Select 網路應在連接埠群組層級是隔離的。內部網路應使用不可路由（隔離的）VLAN。外部網路可以使用 VST、EST 或 VGT。

以下範例展示了使用 LACP 的分散式 vSwitch 設定。

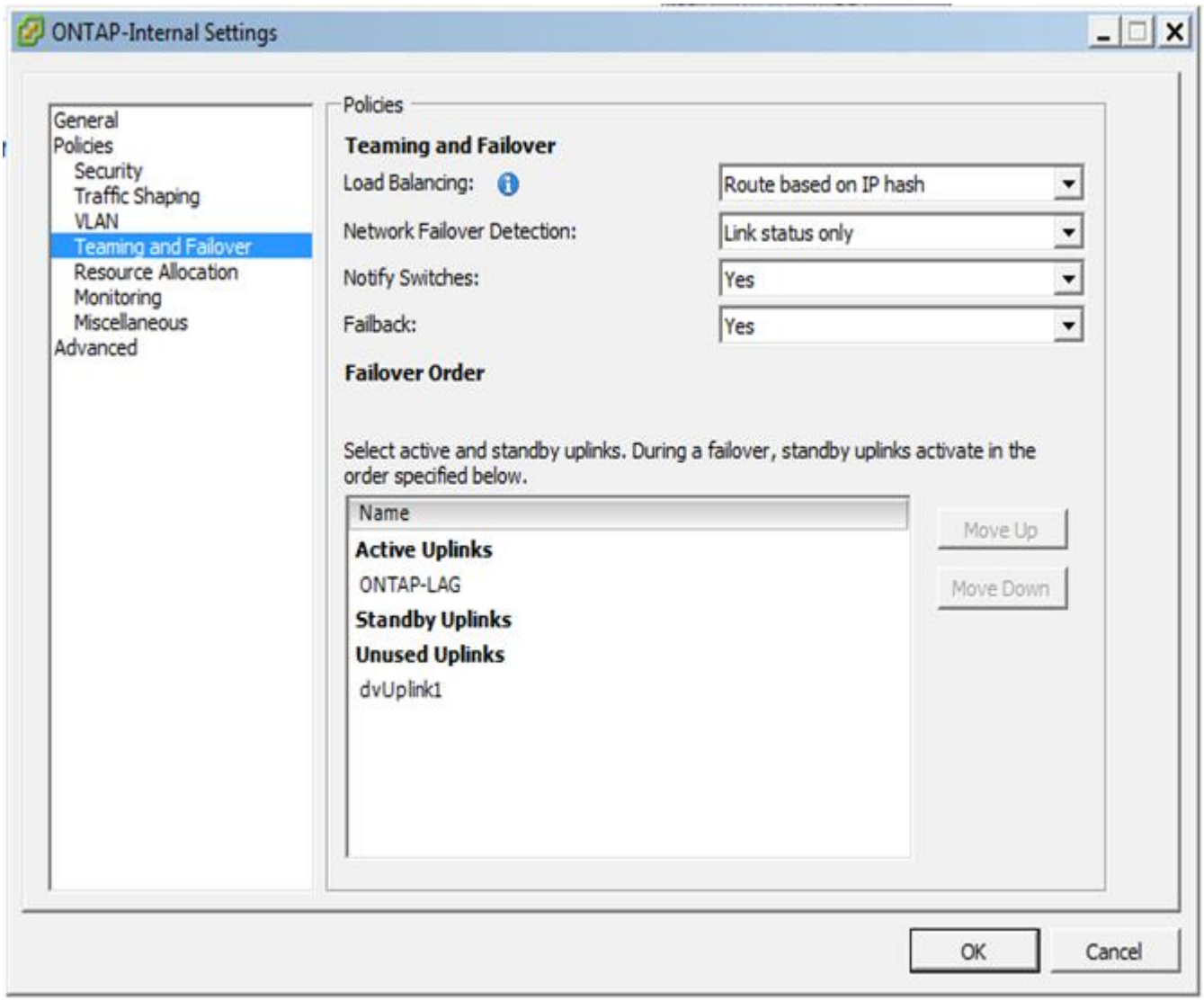
使用 **LACP** 時的 **LAG** 屬性



使用啟用 **LACP** 的分散式 **vSwitch** 進行外部連接埠群組組態



使用啟用 **LACP** 的分散式 **vSwitch** 進行內部連接埠群組組態



LACP 要求您將上游交換器連接埠設定為連接埠通道。在分散式 vSwitch 中啟用此設定之前，請確保已正確設定啟用 LACP 的連接埠通道。

ONTAP Select 實體交換器組態

基於單交換器和多交換器環境的上游實體交換器組態詳細資料。

在製定從虛擬交換器層到實體交換器的連線決策時，應仔細考慮。內部叢集流量與外部資料服務的隔離應延伸至上游實體網路層，並透過第 2 層 VLAN 提供的隔離來實現。

實體交換器連接埠應配置為主幹連接埠。ONTAP Select 外部流量可以透過兩種方式在多個第二層網路中進行分隔。一種方法是使用 ONTAP VLAN 標記虛擬連接埠與單一連接埠群組。另一種方法是在 VST 模式下為管理連接埠 e0a 指派單獨的連接埠群組。您還必須根據 ONTAP Select 版本以及單節點或多節點組態，將資料連接埠指派給 e0b 和 e0c/e0g。如果外部流量在多個第二層網路中進行分隔，則上行鏈路實體交換器連接埠的允許 VLAN 清單中應包含這些 VLAN。

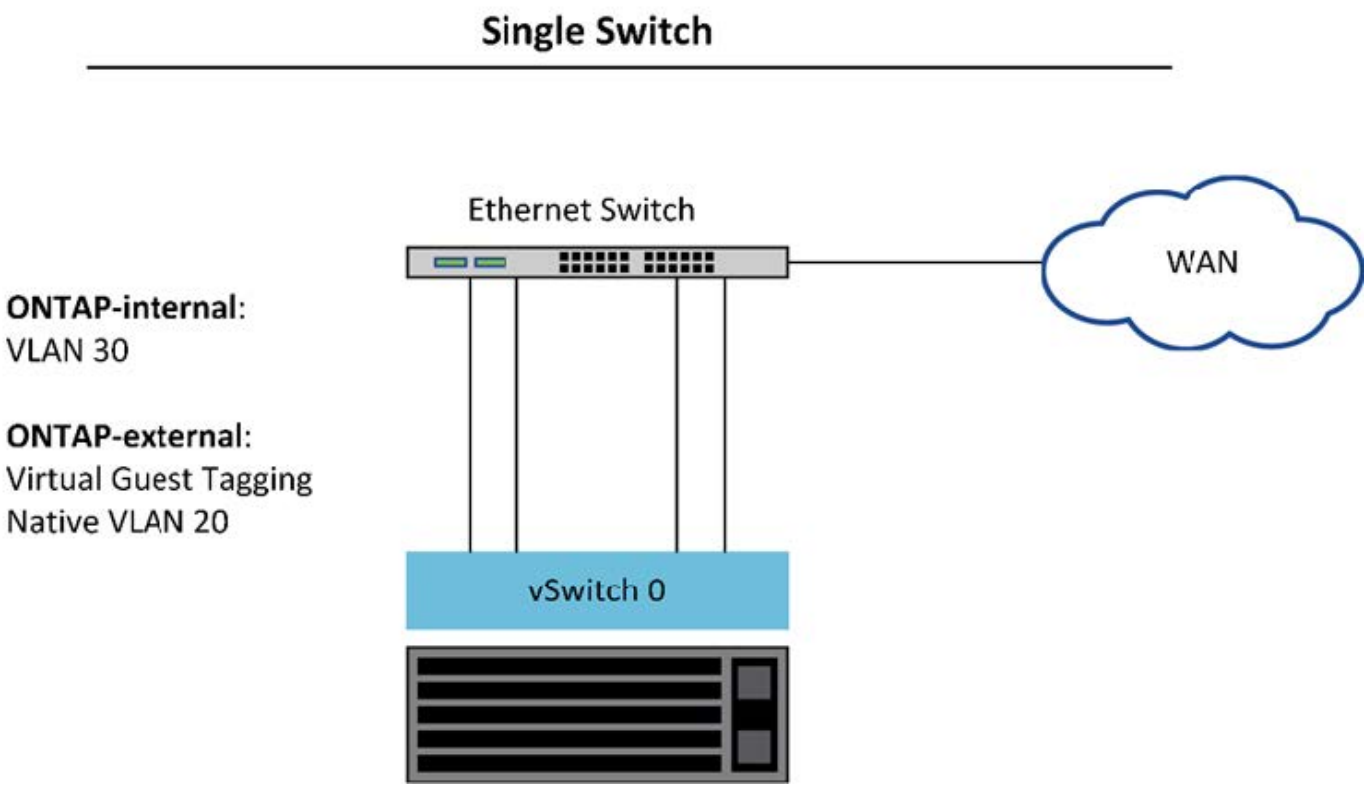
ONTAP Select 內部網路流量使用由連結本機 IP 位址定義的虛擬介面進行傳輸。由於這些 IP 位址不可路由，因此叢集節點之間的內部流量必須透過單一二層網路傳輸。ONTAP Select 叢集節點之間不支援路由躍點。

共享實體交換器

下圖展示了多節點 ONTAP Select 叢集中單一節點可能使用的交換器配置。在本例中，vSwitches 承載內部和外部網路連接埠群組的實體 NIC 均連接到同一上游交換器。交換器流量透過位於不同 VLAN 中的廣播網域進行隔離。

對於 ONTAP Select 內部網路，標記是在連接埠群組層級完成的。雖然以下範例對外部網路使用了 VGT，但此連接埠群組同時支援 VGT 和 VST。

使用共用實體交換器進行網路組態

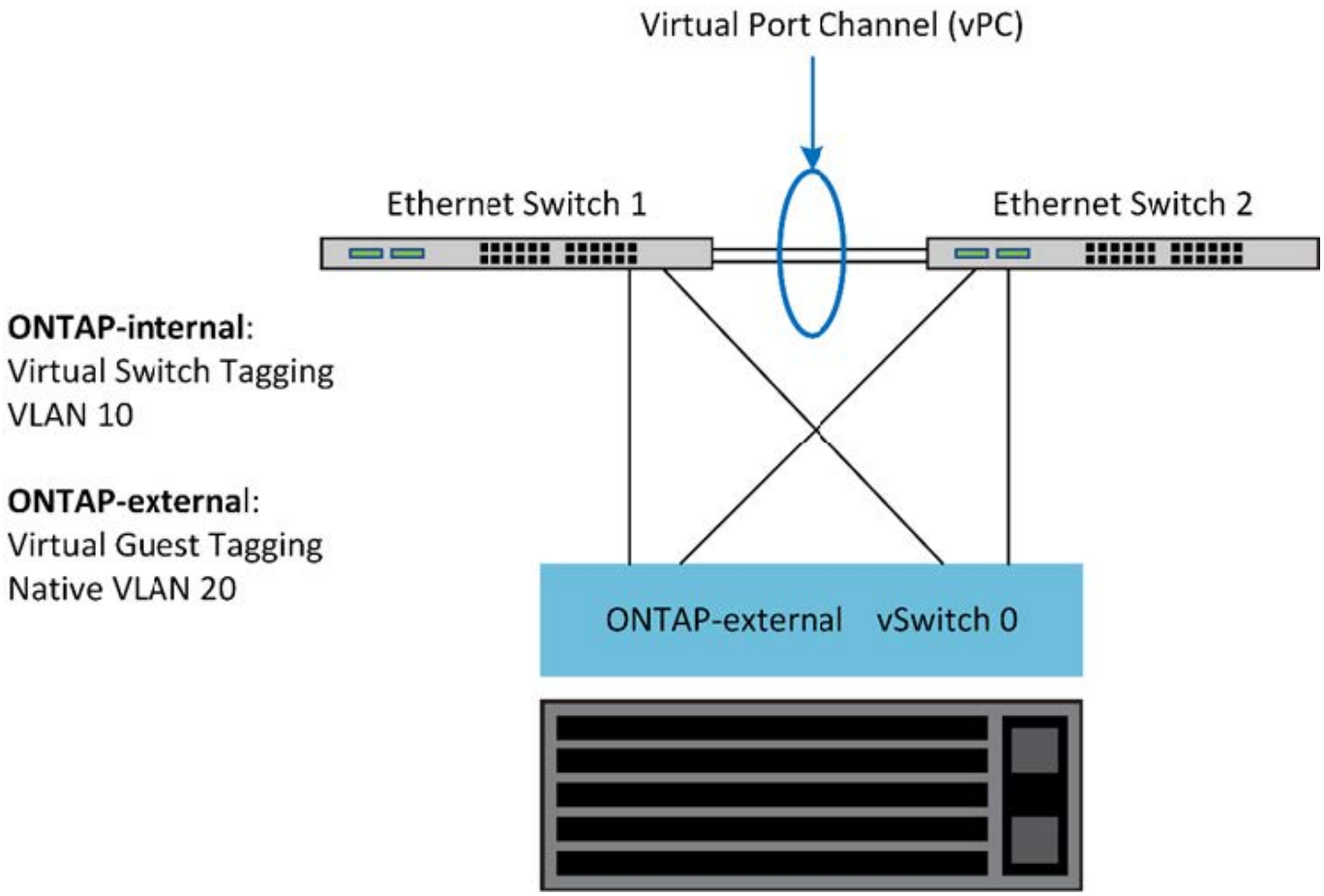


在此組態中，共享交換器會成為單點故障。如果可能、應使用多個交換器、以防止實體硬體故障導致叢集網路中斷。

多個實體交換器

當需要冗餘時，應使用多個實體網路交換器。下圖展示了多節點 ONTAP Select 叢集中一個節點的建議配置。內部和外部連接埠群組的 NIC 分別連接到不同的實體交換器，從而避免單一硬體交換器故障對使用者造成影響。交換器之間配置了虛擬連接埠通道，以防止生成樹問題。

使用多個實體交換器的網路組態



ONTAP Select 資料和管理流量分離

將資料流量和管理流量隔離到單獨的第 2 層網路。

ONTAP Select 外部網路流量定義為資料（CIFS、NFS 和 iSCSI）、管理和複寫（SnapMirror）流量。在 ONTAP 叢集中，每種流量類型都使用個別的邏輯介面，這些介面必須託管在虛擬網路連接埠上。在 ONTAP Select 的多節點組態中，這些連接埠被指定為 e0a 和 e0b/e0g。在單節點組態中，這些連接埠被指定為 e0a 和 e0b/e0c，其餘連接埠則保留給內部叢集服務使用。

NetApp 建議將資料流量與管理流量隔離到不同的第二層網路中。在 ONTAP Select 環境中，這是透過使用 VLAN 標籤來實現的。這可以透過將帶有 VLAN 標籤的埠群組指派給網路介面卡 1（埠 e0a）以進行管理流量來達成。然後，你可以將不同的埠群組指派給 e0b 和 e0c（單節點叢集）以及 e0b 和 e0g（多節點叢集）這些埠，以處理資料流量。

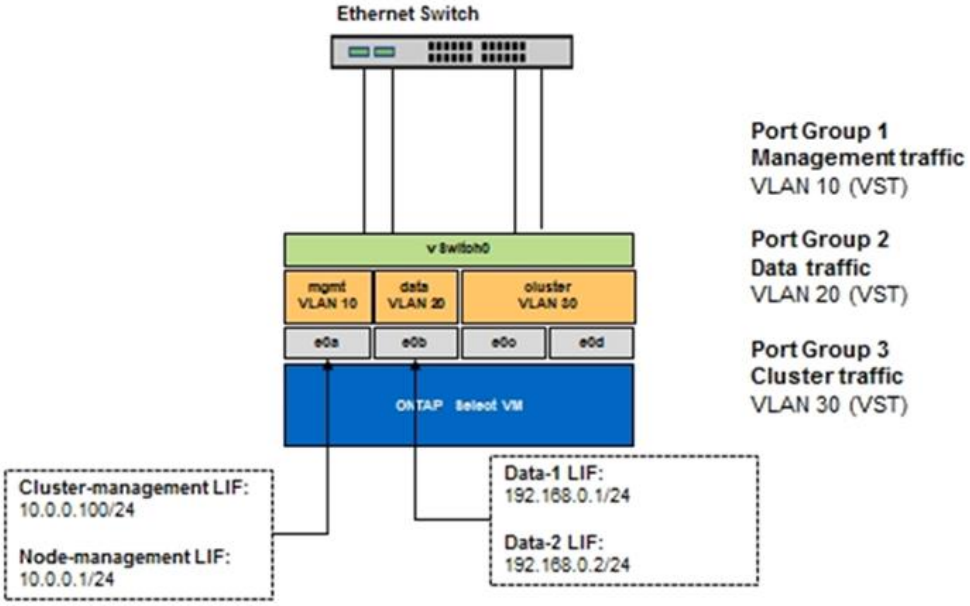
如果本文件前面所述的 VST 解決方案不足以滿足需求，則可能需要將資料 LIF 和管理 LIF 放在同一個虛擬連接埠上。為此，可以使用稱為 VGT 的流程，該流程由 VM 執行 VLAN 標記。

使用 ONTAP Deploy 公用程式時，無法透過 VGT 實現資料網路和管理網路的分離。此程序必須在叢集設定完成後執行。

使用 VGT 和雙節點叢集時，需要注意以下事項。在雙節點叢集配置中，節點管理 IP 位址用於在 ONTAP 完全可用之前建立與中介軟體的連線。因此，對應到節點管理 LIF（連接埠 e0a）的連接埠群組僅支援 EST 和 VST 標記。此外，如果管理流量和資料流量都使用相同連接埠群組，則整個雙節點叢集僅支援 EST/VST。

VST 和 VGT 兩種組態選項均受支援。下圖展示了第一種方案 VST，其中流量透過分配的連接埠群組在 vSwitch 層級上進行標記。在此組態中，叢集和節點管理 LIF 被指派到 ONTAP 連接埠 e0a，並透過指派的連接埠群組標記 VLAN ID 10。資料 LIF 被分配到連接埠 e0b 以及 e0c 或 e0g，並使用第二個連接埠群組賦予 VLAN ID 20。叢集連接埠使用第三個連接埠群組，並位於 VLAN ID 30 上。

使用 **VST** 進行資料和管理分離

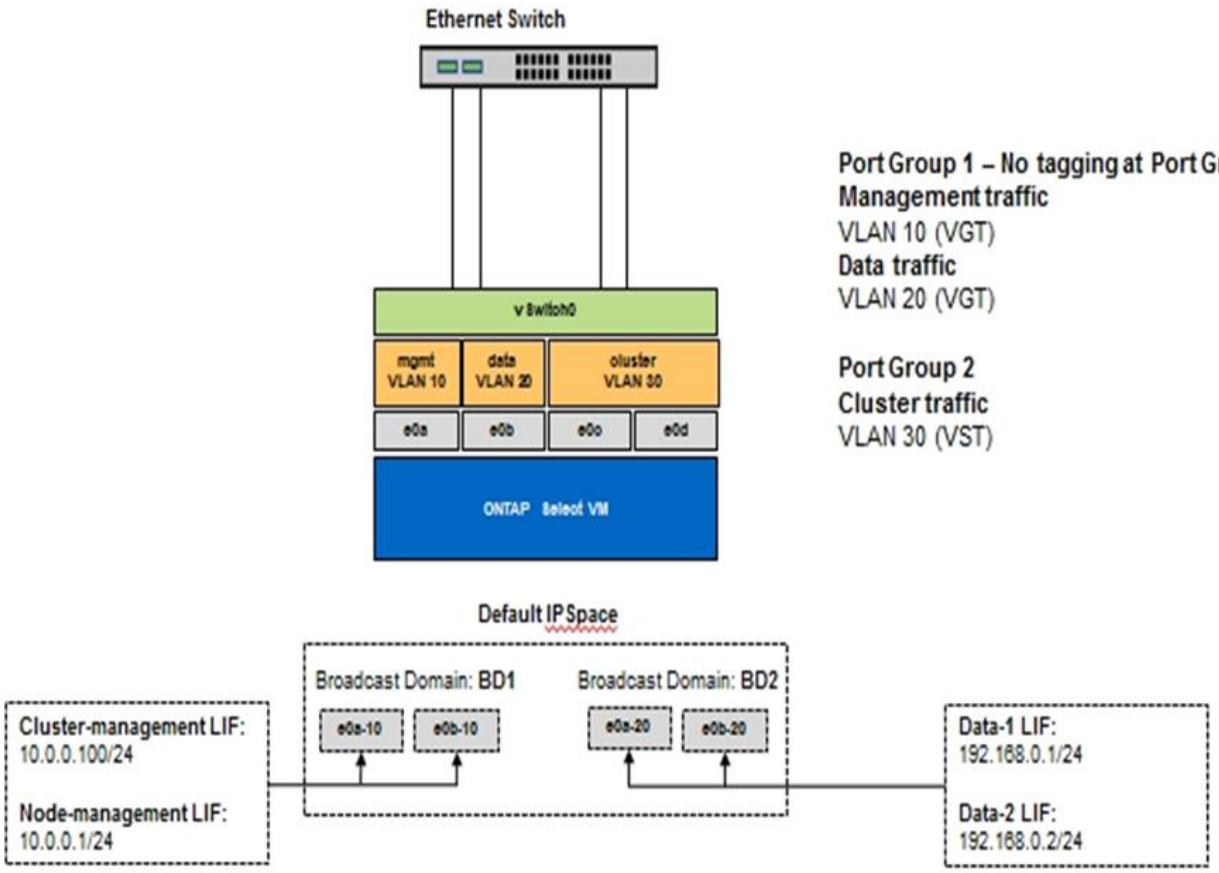


下圖展示了第二種方案，即 VGT，其中 ONTAP VM 使用位於不同廣播網域中的 VLAN 連接埠對流量進行標記。在本例中，虛擬連接埠 e0a-10/e0b-10/(e0c 或 e0g)-10 和 e0a-20/e0b-20 分別位於 VM 連接埠 e0a 和 e0b 之上。這種組態允許直接在 ONTAP 內部執行網路標記，而無需在 vSwitch 層進行標記。管理和資料 LIF 位於這些虛擬連接埠上，允許在單一 VM 連接埠內進行進一步的第 2 層細分。叢集 VLAN（VLAN ID 30）仍然在連接埠群組上進行標記。

附註：

- 當使用多個 IPspace 時，這種組態方式特別理想。如果需要進一步的邏輯隔離和多租戶，可將 VLAN 連接埠分組到個別的自訂 IPspace 中。
- 若要支援 VGT，ESXi/ESX 主機網路介面卡必須連接至實體交換器上的 trunk port。連接至虛擬交換器的 port group 必須將其 VLAN ID 設為 4095，才能在 port group 上啟用 trunk 功能。

使用 **VGT** 進行資料和管理分離


Ethernet Switch
v Switch0
mgmt
VLAN 10
data
VLAN 20
cluster
VLAN 30
e0a
e0b
e0c
e0d
ONTAP Select VM
Port Group 1 – No tagging at Port Group Level
Management traffic
VLAN 10 (VGT)
Data traffic
VLAN 20 (VGT)
Port Group 2
Cluster traffic
VLAN 30 (VST)
Default IP Space
Broadcast Domain: BD1
Broadcast Domain: BD2
e0a-10
e0b-10
e0a-20
e0b-20
Cluster-management LIF:
10.0.0.100/24
Node-management LIF:
10.0.0.1/24
Data-1 LIF:
192.168.0.1/24
Data-2 LIF:
192.168.0.2/24

版權資訊

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

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

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

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

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

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

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

商標資訊

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