



NVMe資源配置

ONTAP 9

NetApp
February 12, 2026

目錄

NVMe資源配置	1
NVMe總覽	1
什麼是NVMe	1
關於NVMe命名空間	1
關於NVMe子系統	2
NVMe授權需求	2
NVMe 組態、支援和限制	2
組態	2
功能	3
通訊協定	3
命名空間	4
其他限制	4
設定NVMe的儲存VM	4
配置NVMe儲存設備	8
將NVMe命名空間對應至子系統	10
映射 NVMe 命名空間	11

NVMe資源配置

NVMe總覽

您可以使用非揮發性記憶體Express (NVMe) 傳輸協定、在SAN環境中提供儲存設備。NVMe傳輸協定已針對固態儲存設備的效能最佳化。

對於NVMe、儲存目標稱為命名空間。NVMe命名空間是一組非揮發性儲存設備、可格式化為邏輯區塊、並以標準區塊裝置呈現給主機。您可以建立命名空間和子系統、然後將命名空間對應至子系統、就像是將LUN配置及對應至FC和iSCSI的igroup一樣。

NVMe目標是透過使用FC交換器的標準FC基礎架構、或使用乙太網路交換器和主機端介面卡的標準TCP基礎架構、連線至網路。

NVMe支援會因ONTAP 您的版本的不相同而有所差異。請參閱 ["NVMe支援與限制"](#) 以取得詳細資料。

什麼是NVMe

非揮發性記憶體Express (NVMe) 傳輸協定是用於存取非揮發性儲存媒體的傳輸協定。

NVMe over Fabrics (NVMeoF) 是NVMe規格定義的延伸、可透過PCIe以外的連線進行NVMe型通訊。此介面可讓外部儲存機箱連線至伺服器。

NVMe的設計可讓您有效率地存取以非揮發性記憶體建置的儲存裝置、從Flash技術到效能更高的持續記憶體技術、都能輕鬆存取。因此、它的限制與專為硬碟機設計的儲存傳輸協定並不相同。Flash和固態裝置 (SSD) 是一種非揮發性記憶體 (NVM)。NVM是一種記憶體類型、可在停電期間保留內容。NVMe是存取該記憶體的方法。

NVMe的優點包括提升資料傳輸的速度、生產力、處理量和容量。具體特性包括：

- NVMe的設計可容納多達64、000個佇列。

每個佇列最多可有64000個並行命令。

- NVMe由多家硬體與軟體廠商支援
- NVMe採用Flash技術、可加快回應時間、提高生產力
- NVMe可針對傳送至SSD的每個「Request」、要求多個資料要求。

NVMe解碼「資源要求」所需的時間較短、而且不需要在多執行緒程式中鎖定執行緒。

- NVMe支援的功能可防止CPU層級出現瓶頸、並可在系統擴充時提供大幅擴充性。

關於NVMe命名空間

NVMe命名空間是一組可格式化為邏輯區塊的非揮發性記憶體 (NVM)。當儲存虛擬機器設定為使用NVMe傳輸協定、且相當於FC和iSCSI傳輸協定的LUN時、就會使用命名空間。

一個或多個命名空間已配置並連線至NVMe主機。每個命名空間都可支援不同的區塊大小。

NVMe傳輸協定可透過多個控制器存取命名空間。使用大多數作業系統都支援的NVMe驅動程式、固態磁碟機（SSD）命名空間會顯示為標準區塊裝置、可在不做任何修改的情況下部署檔案系統和應用程式。

命名空間ID（NSID）是控制器用來提供命名空間存取權的識別碼。設定主機或主機群組的NSID時、您也可以設定主機存取磁碟區的功能。邏輯區塊一次只能對應至單一主機群組、而指定的主機群組沒有任何重複的NSs。

關於NVMe子系統

NVMe子系統包含一或多個NVMe控制器、命名空間、NVM子系統連接埠、NVM儲存媒體、以及控制器與NVM儲存媒體之間的介面。建立NVMe命名空間時、預設不會對應至子系統。您也可以選擇將其對應為新的或現有的子系統。

相關資訊

- 瞭解 ["配置NVMe儲存設備"](#)ASA、AFF和FAS系統
- 瞭解 ["將NVMe命名空間對應至子系統"](#)ASAAFF和FAS系統的。
- ["設定SAN主機和雲端用戶端"](#)
- 瞭解 ["配置SAN儲存設備"](#)ASA R2（ASAA1K，ASAA90，ASAA70，ASAA50，ASAA30或ASAA20）儲存系統。

NVMe授權需求

從支援NVMe 9.5開始ONTAP需要授權。如果ONTAP NVMe是在更新至ONTAP 版本號9.5之後啟用、系統會給予90天的寬限期以取得授權。

您可以使用下列命令來啟用授權：

```
system license add -license-code NVMe_license_key
```

NVMe 組態、支援和限制

從ONTAP 9.4開始["非揮發性記憶體高速（NVMe）"](#)傳輸協定適用於SAN環境。FC-NVMe採用與傳統FC網路相同的實體設定和分區實務做法、但相較於FC-SCSI、可提供更高的頻寬、增加IOPs並縮短延遲。

NVMe支援和限制會因您的ONTAP版本、平台和組態而異。如需特定組態的詳細資訊、請參閱["NetApp互通性對照表工具"](#)。如需支援的限制、請參閱["Hardware Universe"](#)。



每個叢集的最大節點數可在 * 支援的平台混合 * 下的Hardware Universe中使用。

組態

- 您可以使用單一架構或Multifabric來設定NVMe組態。
- 您應該為每個支援SAN的SVM設定一個管理LIF。
- 不支援使用異質FC交換器架構、但內嵌刀鋒交換器除外。

上會列出特定例外狀況["NetApp互通性對照表工具"](#)。

- 串聯、部分網狀、全網狀、核心邊緣和導向架構都是將FC交換器連接至光纖的業界標準方法、而且都受到支援。

一個網路可由一或多個交換器組成、而且儲存控制器可連接至多個交換器。

功能

您的 ONTAP 版本支援下列 NVMe 功能。

從ONTAP 無到無...開始	NVMe 支援
9.17.1	• SnapMirror主動同步 NVMe/FC 和 NVMe/TCP 主機訪問，適用於 VMware 工作負載。
9.15.1..	• NVMe / TCP 上的四節點 MetroCluster IP 組態
9.14.1.	• 設定子系統的主機優先順序（主機層級 QoS）
9.12.1	• NVMe / FC 上的四節點 MetroCluster IP 組態 • ONTAP 9.12.1 之前的前端 NVMe 網路不支援 MetroCluster 組態。 • NVMe / TCP 不支援 MetroCluster 組態。
9.10.1	調整命名空間大小
9.9.1	• 命名空間與 LUN 共存於同一個磁碟區
9.8	• 協定共存 SCSI、NAS 和 NVMe 通訊協定可以存在於同一個儲存虛擬機器（SVM）上。 在 ONTAP 9.8 之前、NVMe 可以是 SVM 上唯一的傳輸協定。
9.6%	• 512 位元組區塊和 4096 位元組區塊用於命名空間 預設值為4096。只有當主機作業系統不支援4096位元組區塊時、才應使用512。 • 使用對應命名空間來移動 Volume
9.5.	• 多重路徑HA配對容錯移轉/恢復

通訊協定

支援下列 NVMe 通訊協定。

傳輸協定	從ONTAP 無到無...開始	允許者...
TCP	9.10.1	預設
FC	9.4.	預設

從 ONTAP 9.8 開始、您可以在同一個儲存虛擬機器（SVM）上設定 SCSI、NAS 和 NVMe 通訊協定。在 ONTAP 9.7 及更早版本中、NVMe 可能是 SVM 上唯一的傳輸協定。

命名空間

使用 NVMe 命名空間時、您應該注意下列事項：

- 對於 ONTAP 9.15.1 及更早版本，ONTAP 不支援 NVMe 資料集管理（取消分配）命令來進行空間回收。
- 您無法使用 SnapRestore 從 LUN 還原命名空間、反之亦然。
- 命名空間的空間保證與所含磁碟區的空間保證相同。
- 您無法在從以 7-Mode 運作的 Data ONTAP 進行磁碟區轉換時建立命名空間。
- 命名空間不支援下列項目：
 - 重新命名
 - 跨Volume移動
 - 跨Volume複本
 - 隨需複製

其他限制

NVMe組態不支援下列**ONTAP** 功能：

- 虛擬儲存主控台
- 持續保留

下列項目僅適用於執行**ONTAP** 下列功能的節點：

- NVMe LIF和命名空間必須裝載在同一個節點上。
- NVMe服務必須在建立NVMe LIF之前建立。

相關資訊

["現代 SAN 的最佳實務做法"](#)

設定NVMe的儲存VM

如果您要在節點上使用NVMe傳輸協定、則必須針對NVMe專門設定SVM。

開始之前

您的FC或乙太網路介面卡必須支援NVMe。支援的介面卡列於 ["NetApp Hardware Universe"](#)。

範例 1. 步驟

系統管理員

使用ONTAP「支援NVMe的儲存虛擬機器」（9.7及更新版本）。

在新的儲存VM上設定NVMe	在現有儲存VM上設定NVMe
1. 在System Manager中、按一下* Storage > Storage VM*、然後按一下* Add*。 2. 輸入儲存VM的名稱。 3. 選擇* NVMe 作為*存取傳輸協定。 4. 選取*啟用NVMe/FC*或*啟用NVMe/TCP*和*儲存*。	1. 在System Manager中、按一下* Storage > Storage VM*。 2. 按一下您要設定的儲存VM。 3. 按一下 * 設定 * 索引標籤、然後按一下  NVMe 通訊協定旁的。 4. 選取*啟用NVMe/FC*或*啟用NVMe/TCP*和*儲存*。

CLI

使用ONTAP 支援NVMe的CLI設定儲存VM。

1. 如果您不想使用現有的SVM、請建立一個：

```
vserver create -vserver <SVM_name>
```

- a. 驗證是否已建立SVM：

```
vserver show
```

2. 請確認叢集中已安裝支援NVMe或TCP的介面卡：

NVMe：

```
network fcp adapter show -data-protocols-supported fc-nvme
```

對於 TCP：

```
network port show
```

如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `network port show` 資訊，請參閱。

3. 如果您執行ONTAP 的是SVM 9.7或更早版本、請移除SVM的所有傳輸協定：

```
vserver remove-protocols -vserver <SVM_name> -protocols  
iscsi, fcp, nfs, cifs, ndmp
```

從ONTAP 功能支援的9.8開始、新增NVMe時不需要移除其他傳輸協定。

4. 將NVMe傳輸協定新增至SVM：

```
vserver add-protocols -vserver <SVM_name> -protocols nvme
```

5. 如果您執行ONTAP 的是SVM上的支援版本、請確認NVMe是SVM上唯一允許的傳輸協定：

```
vserver show -vserver <SVM_name> -fields allowed-protocols
```

NVMe 應該是唯一顯示在下的傳輸協定 allowed protocols 欄位。

6. 建立NVMe服務：

```
vserver nvme create -vserver <SVM_name>
```

7. 驗證NVMe服務是否已建立：

```
vserver nvme show -vserver <SVM_name>
```

`Administrative Status`SVM 的應列為 `up`
◦ 如link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/up.html>["
指令參考資料ONTAP"]需詳細 `up` 資訊，請參閱。

8. 建立NVMe / FC LIF：

- 對於 ONTAP 9.9.1 或更早版本、FC：

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>  
-role data -data-protocol fc-nvme -home-node <home_node> -home  
-port <home_port>
```

- 對於 ONTAP 9.10.1 或更高版本，FC：

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-service-policy <default-data-nvme-tcp | default-data-nvme-fc>
-data-protocol <fc-nvme> -home-node <home_node> -home-port
<home_port> -status-admin up -failover-policy disabled -firewall
-policy data -auto-revert false -failover-group <failover_group>
-is-dns-update-enabled false
```

- 對於 ONTAP 9.10.1 或更高版本，TCP：

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-address <ip address> -netmask <netmask_value> -service-policy
<default-data-nvme-tcp> -data-protocol <nvme-tcp> -home-node
<home_node> -home-port <home_port> -status-admin up -failover
-policy disabled -firewall-policy data -auto-revert false
-failover-group <failover_group> -is-dns-update-enabled false
```

9. 在HA合作夥伴節點上建立NVMe / FC LIF：

- 對於 ONTAP 9.9.1 或更早版本、FC：

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-role data -data-protocol fc-nvme -home-node <home_node> -home
-port <home_port>
```

- 對於 ONTAP 9.10.1 或更高版本，FC：

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-service-policy <default-data-nvme-fc> -data-protocol <fc-nvme>
-home-node <home_node> -home-port <home_port> -status-admin up
-failover-policy disabled -firewall-policy data -auto-revert
false -failover-group <failover_group> -is-dns-update-enabled
false
```

- 對於 ONTAP 9.10.1 或更高版本，TCP：

```
network interface create -vserver <SVM_name> -lif <lif_name>
-address <ip address> -netmask <netmask_value> -service-policy
<default-data-nvme-tcp> -data-protocol <nvme-tcp> -home-node
<home_node> -home-port <home_port> -status-admin up -failover
-policy disabled -firewall-policy data -auto-revert false
-failover-group <failover_group> -is-dns-update-enabled false
```

10. 確認已建立NVMe / FC LIF：

```
network interface show -vserver <SVM_name>
```

11. 在LIF所在的同一個節點上建立Volume：

```
vol create -vserver <SVM_name> -volume <vol_name> -aggregate  
<aggregate_name> -size <volume_size>
```

如果顯示有關自動效率原則的警告訊息、則可以安全地忽略該訊息。

配置NVMe儲存設備

請使用這些步驟、為現有儲存 VM 上任何 NVMe 支援的主機建立命名空間並配置儲存空間。

關於這項工作

此程序適用於 FAS、AFF 和 ASA 系統。如果您擁有 ASA r2 系統（ASA A1K、ASA A90、ASA A70、ASA A50、ASA A30、ASA A20 或 ASA C30），請遵循[這些步驟](#)來配置您的儲存。ASA R2 系統提供專為僅限 SAN 的客戶所提供的簡化 ONTAP 體驗。

從ONTAP 供應儲存設備開始、預設會啟用QoS。您可以在資源配置程序期間或稍後停用QoS或選擇自訂QoS原則。

開始之前

您的儲存VM必須設定為NVMe、而且您的FC或TCP傳輸應該已經設定完成。

系統管理員

使用「支援系統管理程式」（9.7及更新版本）建立命名空間、以使用NVMe傳輸協定來提供儲存設備ONTAP。

步驟

1. 在系統管理員中、按一下*儲存設備> NVMe命名空間*、然後按一下*新增*。

如果您需要建立新的子系統、請按一下*「更多選項」*。

2. 如果您執行ONTAP的是支援功能的9.8或更新版本、而您想要停用QoS或選擇自訂QoS原則、請按一下*更多選項*、然後在*儲存與最佳化*下選取*效能服務層級*。
3. 將FC交換器分區至WWPN。每個啟動器使用一個區域、並在每個區域中包含所有目標連接埠。
4. 在主機上探索新命名空間。
5. 初始化命名空間並使用檔案系統進行格式化。
6. 確認主機可以在命名空間上寫入和讀取資料。

CLI

使用ONTAP 支援功能的CLI建立命名空間、以使用NVMe傳輸協定來提供儲存設備。

此程序會在已針對NVMe傳輸協定設定的現有儲存VM上建立NVMe命名空間和子系統、然後將命名空間對應至子系統、以便從主機系統存取資料。

如果您需要設定NVMe的儲存VM、請參閱 ["設定NVMe的SVM"](#)。

步驟

1. 確認SVM已設定為NVMe：

```
vserver show -vserver <svm_name> -fields allowed-protocols
```

NVMe 應顯示在下 allowed-protocols 欄位。

2. 建立NVMe命名空間：



您使用參數所參照的磁碟區必須已經存在，否則您必須先建立一個磁碟區 -path，才能執行此命令。

```
vserver nvme namespace create -vserver <svm_name> -path <path> -size <size_of_namespace> -ostype <OS_type>
```

3. 建立NVMe子系統：

```
vserver nvme subsystem create -vserver <svm_name> -subsystem  
<name_of_subsystem> -ostype <OS_type>
```

NVMe子系統名稱區分大小寫。必須包含1到96個字元。允許使用特殊字元。

4. 驗證子系統是否已建立：

```
vserver nvme subsystem show -vserver <svm_name>
```

◦ nvme 子系統應顯示在 Subsystem 欄位。

5. 從主機取得NQN。

6. 將主機NQN新增至子系統：

```
vserver nvme subsystem host add -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem_name> -host-nqn <Host_NQN>
```

7. 將命名空間對應至子系統：

```
vserver nvme subsystem map add -vserver <svm_name> -subsystem  
<subsystem_name> -path <path>
```

命名空間只能對應至單一子系統。

8. 確認命名空間已對應至子系統：

```
vserver nvme namespace show -vserver <svm_name> -instance
```

子系統應列為 Attached subsystem。

將NVMe命名空間對應至子系統

將 NVMe 命名空間對應至子系統可讓您從主機存取資料。您可以在佈建儲存設備時、將 NVMe 命名空間對應至子系統、也可以在儲存設備佈建之後進行。

從ONTAP 9.17.1 開始，如果您使用SnapMirror主動同步配置，則可以在將主機新增至 NVMe 子系統時，將 SVM 新增至主機作為近端虛擬伺服器。NVMe子系統中命名空間的主動最佳化路徑僅從配置為近端虛擬伺服器的 SVM 發佈到主機。

從 ONTAP 9.14.1 開始、您可以優先分配特定主機的資源。根據預設、當主機新增至 NVMe 子系統時、會給予一般優先順序。您可以使用 ONTAP 命令列介面（CLI）手動將預設優先順序從一般變更為高。指派高優先順

序的主機會分配較大的 I/O 佇列數和佇列深度。



如果您想要將 ONTAP 9.13.1 或更早版本中新增至子系統的主機設為高優先順序、您可以 [變更主機優先順序](#)。

開始之前

您的命名空間和子系統應該已經建立。如果您需要建立命名空間和子系統、請參閱 "[配置NVMe儲存設備](#)"。

映射 NVMe 命名空間

步驟

1. 從主機取得NQN。
2. 將主機NQN新增至子系統：

```
vserver nvme subsystem host add -vserver <SVM_name> -subsystem  
<subsystem_name> -host-nqn <Host_NQN_:subsystem._subsystem_name>
```

如果您要將主機的預設優先順序從一般變更為高，請使用 `-priority high` 選項。此選項從 ONTAP 9.14.1 開始提供。如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `vserver nvme subsystem host add` 資訊，請參閱。

如果您想要新增 SVM 作為 `proximal-vserver` 在將主機新增至SnapMirror主動同步設定中的 NVMe 子系統時，您可以使用 `-proximal-vservers` 選項。此選項從ONTAP 9.17.1 開始可用。您可以新增來源 SVM 或目標 SVM，或同時新增兩者。執行此命令的 SVM 是預設 SVM。

3. 將命名空間對應至子系統：

```
vserver nvme subsystem map add -vserver <SVM_name> -subsystem  
<subsystem_name> -path <path>
```

命名空間只能對應至單一子系統。如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `vserver nvme subsystem map add` 資訊，請參閱。

4. 確認命名空間已對應至子系統：

```
vserver nvme namespace show -vserver <SVM_name> -instance
```

子系統應列示為 `Attached subsystem`。如"[指令參考資料ONTAP](#)"需詳細 `vserver nvme namespace show` 資訊，請參閱。

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。