



透過**RDMA**管理**NFS** ONTAP 9

NetApp
February 12, 2026

目錄

透過RDMA管理NFS	1
瞭解 ONTAP 中的 NFS over RDMA	1
透過RDMA設定NFS的NIC	2
儲存平台組態	2
用戶端系統組態	3
透過RDMA設定NFS的LIF	4
建立新的LIF	5
修改LIF	5
移轉LIF	6
修改NFS組態	7

透過RDMA管理NFS

瞭解 ONTAP 中的 NFS over RDMA

NFS over RDMA 使用支援 RDMA 的網路介面卡，可在儲存系統記憶體和主機系統記憶體之間直接複製資料，避免 CPU 中斷和額外負荷。

NFS over RDMA組態是專為具有延遲敏感或高頻寬工作負載（例如機器學習和分析）的客戶所設計。ONTAP NFS over RDMA 可用於任何 NFS 型工作負載。此外，NVIDIA 已透過 RDMA 擴充 NFS，以啟用 GPU 直接儲存（GDS）。GDS會繞過CPU和主記憶體、使用RDMA直接在儲存系統和GPU記憶體之間傳輸資料、進一步加速啟用GPU的工作負載。

從 ONTAP 9.10.1 開始，NFSv4.0 傳輸協定支援 NFS over RDMA 組態。後續的 ONTAP 版本推出了對其他 NFS 版本的支援。

需求

- 請確定您執行的 ONTAP 版本正確、適用於您要使用的 NFS 版本。

NFS版本	支援ONTAP
NFSv4.0	更新版本ONTAP
NFSv4.1	ONTAP 9.14.1 及更新版本
NFSv3.	ONTAP 9.15.1 及更新版本

- 您可以使用System Manager從ONTAP 版本S59.12.1開始、透過RDMA設定NFS。在《S209.10.1》和《9.11.1》中ONTAP、您需要使用CLI透過RDMA來設定NFS。

- 高可用度（HA）配對中的兩個節點都必須是相同版本。
- 儲存系統控制器必須支援 RDMA：

從ONTAP 無到無...開始	下列控制器支援 RDMI...
9.10.1 及更新版本	- 解答400 AFF - AFF A700 - 解答800 AFF
ONTAP 9.14.1 及更新版本	- AFF C 系列 - 解答900 AFF
ONTAP 9.15.1 及更新版本	- AFF A1K - AFF A90 - AFF A70

從ONTAP 無到無...開始	下列控制器支援 RDMA...
ONTAP 9.16.1 及更新版本	• AFF A50 • AFF A30 • AFF A20

- 資料生命期必須設定為支援RDMA。
- 有關目標 RNIC 支持的信息，請參閱 ["NetApp Hardware Universe"](#)。
- 如需有關支援的 Client 作業系統 for NFS over RDMA 的資訊，請參閱 ["NetApp互通性對照表IMT（僅限部分）"](#)。如需 Roce v2 支援的 RNIC，請參閱各自的 RNIC 廠商文件。



透過RDMA的NFS不支援介面群組。

後續步驟

- [透過RDMA設定NFS的NIC](#)
- [透過RDMA設定NFS的LIF](#)
- [NFS over RDMA的NFS設定](#)

相關資訊

- ["RDMA"](#)
- [NFS 主幹總覽](#)
- ["RFC 7530：NFS版本4傳輸協定"](#)
- ["RFC 8166：遠端程序呼叫版本1的遠端直接記憶體存取傳輸"](#)
- ["RFC 8167：雙向遠端程序呼叫RFC-over RDMA傳輸"](#)
- ["RFC 8267：NFS上層繫結至RPC-over RDMA版本1"](#)

透過RDMA設定NFS的NIC

NFS over RDMA需要用戶端系統和儲存平台的NIC組態。

儲存平台組態

有關目標 RNIC 支持的信息，請參閱 ["NetApp Hardware Universe"](#)。

如果您使用高可用度（HA）組態，兩個節點都必須使用相同的 RNIC 來支援 RDMA 容錯移轉。NIC 必須具備 ROCE 功能。

- 從 ONTAP 9.10.1 開始、您可以使用命令檢視 RDMA 卸載通訊協定清單：

```
network port show -rdma-protocols roce
```

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

- 從 ONTAP 9.16.1 開始，建議使用優先流量控制（PFC）。使用命令設定 PFC network port modify：

```
network port modify -node <nodename> -port <portname> -flowcontrol-admin  
pfc -pfc-queues-admin 3
```

- 在 ONTAP 9.16.1 之前，建議您使用預設的全域流程控制（GFC）。如果流程控制設定已變更，請使用命令來設定 GFC network port modify：

```
network port modify -node <nodename> -port <portname> -flowcontrol-admin  
full
```

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

用戶端系統組態

如需有關支援的 Client 作業系統 for NFS over RDMA 的資訊，請參閱 "[NetApp互通性對照表IMT（僅限部分）](#)"。如需 Roce v2 支援的 RNIC，請參閱各自的 RNIC 廠商文件。

雖然用戶端和伺服器可以直接連線，但建議使用交換器來改善容錯移轉效能。

必須使用巨型框架來設定用戶端，伺服器，任何交換器和交換器上的所有連接埠。用戶端和交換器上的流程控制組態應符合 ONTAP 的流程控制組態。從 ONTAP 9.16.1 開始，最佳做法是在 ONTAP，交換器和用戶端上啟用和設定優先順序流程控制。在 ONTAP 9.16.1 之前，建議使用全域流程控制。

確認此組態之後，您可以使用 RDMA 掛載 NFS 匯出。

系統管理員

您必須使用ONTAP S廳9.12.1或更新版本、才能使用System Manager透過RDMA設定網路介面與NFS。

步驟

1. 檢查是否支援RDMA。瀏覽至*「網路」>「乙太網路連接埠」、然後在群組檢視中選取適當的節點。展開節點時、請查看指定連接埠的 *** RDMA 傳輸協定 *** 欄位：值 *** roce** 表示支援 RDMA；破折號（* - *）表示不支援。
2. 若要新增VLAN、請選取*+ VLAN*。選取適當的節點。在 **Port** 下拉式功能表中、如果可用連接埠支援RDMA、則會顯示文字 *** roce Enabled***。如果不支援 RDMA、則不會顯示任何文字。
3. 遵循中的工作流程 [使用NFS為Linux伺服器啟用NAS儲存設備](#) 設定新的NFS伺服器。

新增網路介面時、您可以選擇*使用roce連接埠*。對於任何想要透過RDMA使用NFS的網路介面、請選取此選項。

CLI

1. 使用下列命令檢查NFS伺服器上是否已啟用RDMA存取：

```
vserver nfs show-vserver <SVM_name>
```

根據預設、-rdma 應啟用。如果不是、請在NFS伺服器上啟用RDMA存取：

```
vserver nfs modify -vserver <SVM_name> -rdma enabled
```

2. 透過NFSv4.0透過RDMA掛載用戶端：

- a. proto參數的輸入取決於伺服器IP傳輸協定版本。如果是IPv4、請使用 proto=rdma。如果是IPv6、請使用 proto=rdma6。
- b. 將NFS目標連接埠指定為 port=20049 而非標準連接埠2049：

```
mount -o vers=4,minorversion=0,proto=rdma,port=20049  
<Server_IP_address>:/<volume_path> <mount_point>
```

3. * 選用 *：如果您需要卸載用戶端，請執行命令 unmount <mount_path>

更多資訊

- [建立 ONTAP NFS 伺服器](#)
- [使用NFS為Linux伺服器啟用NAS儲存設備](#)

透過RDMA設定NFS的LIF

若要透過 RDMA 使用 NFS，您必須將您的生命（網路介面）設定為與 RDMA 相容。LIF 及其容錯移轉配對都必須能夠支援RDMA。

建立新的LIF

系統管理員

您必須執行ONTAP 支援功能更新版本的S廳9.12.1、才能使用System Manager透過RDMA建立NFS的網路介面。

步驟

1. 選擇*網路>總覽>網路介面*。
2. 選取 **+ Add**。
3. 當您選取 **NFS**、**SMB/CIFS**、**S2** 時、您可以選擇 * 使用 roce 連接埠 *。選取「使用**roce**連接埠」核取方塊。
4. 選取儲存VM和主節點。指派一個 名稱、IP 位址 和 子網路遮罩。
5. 輸入 IP 位址和子網路遮罩後、System Manager 會將廣播網域清單篩選為具有具備 ROCE 功能連接埠的網域。選取廣播網域。您可以選擇性地新增閘道。
6. 選擇*保存*。

CLI

步驟

1. 建立LIF：

```
network interface create -vserver SVM_name -lif lif_name -service-policy service_policy_name -home-node node_name -home-port port_name {-address IP_address -netmask netmask_value | -subnet-name subnet_name} -firewall -policy policy_name -auto-revert {true|false} -rdma-protocols roce
```

- 服務原則必須是預設資料檔案或包含資料NFS網路介面服務的自訂原則。
- ◦ -rdma-protocols 參數接受預設為空白的清單。何時 roce 新增的值是 LIF 只能在支援 roce 卸載的連接埠上設定、影響 bot LIF 移轉和容錯移轉。

修改LIF

系統管理員

您必須執行ONTAP 支援功能更新版本的S廳9.12.1、才能使用System Manager透過RDMA建立NFS的網路介面。

步驟

1. 選擇*網路>總覽>網路介面*。
2. 在您要變更的網路介面旁選取  * > 編輯 *。
3. 選中*使用roce Ports*以通過RDMA啟用NFS或取消選中此框以禁用NFS。如果網路介面位於具備RoCE功能的連接埠、您會看到*使用roce連接埠*旁邊的核取方塊。
4. 視需要修改其他設定。
5. 選取*「Save（儲存）」*以確認您的變更。

CLI

1. 您可以使用檢查您的生命狀態 `network interface show` 命令。服務原則必須包含資料NFS網路介面服務。。 `-rdma-protocols` 清單應包含在內 `roce`。如果上述任一條件不正確、請修改LIF。

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

2. 若要修改LIF、請執行：

```
network interface modify vserver SVM_name -lif lif_name -service-policy
service_policy_name -home-node node_name -home-port port_name {-address
IP_address -netmask netmask_value | -subnet-name subnet_name} -firewall
-policy policy_name -auto-revert {true|false} -rdma-protocols roce
```

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



如果將LIF修改為需要特定卸載傳輸協定、但目前未將LIF指派給支援該傳輸協定的連接埠、將會產生錯誤。

移轉LIF

ONTAP 也可讓您移轉網路介面（Lifs），以透過 RDMA 使用 NFS。執行此移轉時、您必須確保目的地連接埠具備RoCE功能。從《支援資料》9.12.1開始ONTAP、您可以在System Manager中完成此程序。選取網路介面的目的地連接埠時、System Manager會指定連接埠是否具備RoCE功能。

只有在下列情況下、才能透過RDMA組態將LIF移轉至NFS：

- 它是NFS RDMA網路介面（LIF）、裝載於具備RoCE功能的連接埠上。
- 它是 NFS TCP 網路介面（LIF）、主控於具備 ROCE 功能的連接埠上。
- 它是NFS TCP網路介面（LIF）、裝載於不具備資源處理能力的連接埠上。

如需移轉網路介面的詳細資訊、請參閱 [移轉LIF](#)。

相關資訊

- [建立LIF](#)
- [建立LIF](#)
- [修改LIF](#)
- [移轉LIF](#)

修改NFS組態

在大多數情況下、您不需要透過 RDMA 修改 NFS 儲存 VM for NFS 的組態。

不過、如果您正在處理與Mellanox晶片和LIF移轉相關的問題、您應該延長NFSv4鎖定寬限期。依預設、寬限期設為45秒。從ONTAP 零點9.10.1開始、寬限期的最大值為180（秒）。

步驟

1. 將權限層級設為進階：

```
set -privilege advanced
```

2. 輸入下列命令：

```
vserver nfs modify -vserver SVM_name -v4-grace-seconds number_of_seconds
```

如需此工作的詳細資訊，請參閱為 [ONTAP SVM 指定 NFSv4 鎖定寬限期](#)。

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。