



ol 7.

SAN hosts and cloud clients

NetApp
October 30, 2024

目錄

ol 7.....	1
適用於Oracle Linux 7.9的NVMe / FC主機組態 (ONTAP 含功能)	1
適用於Oracle Linux 7.8的NVMe / FC主機組態、ONTAP 含功能.....	6
適用於Oracle Linux 7.7的NVMe / FC主機組態 (ONTAP 含功能)	11

ol 7.

適用於Oracle Linux 7.9的NVMe / FC主機組態 (ONTAP 含功能)

您可以在執行 Oracle Linux 7.9 和 ONTAP 的啟動器主機上、將 NVMe over Fibre Channel (NVMe / FC) 設定為目標。

支援能力

Oracle Linux 7.9支援在支援NVMe 9.6或更新版本的NVMe/FC ONTAP。Oracle Linux 7.9 主機可透過相同的光纖通道 (FC) 啟動器介面卡連接埠、同時執行 NVMe 和 SCSI 流量。如需支援的 FC 介面卡和控制器清單、請參閱 "[Hardware Universe](#)"。如需支援組態的最新清單，請參閱 "[NetApp 互通性對照表](#)"。



您可以使用本文所提供的組態設定來設定連線至的雲端用戶端 "[Cloud Volumes ONTAP](#)" 和 "[Amazon FSX for ONTAP S1](#)"。

已知限制

- 原生NVMe / FC自動連線指令碼在「NVMe - CLI」套件中無法使用。使用HBA廠商提供的外部自動連線指令碼。
- 根據預設、NVMe多重路徑中不會啟用循環配置資源負載平衡。您必須撰寫udev,才能啟用此功能。如需在Oracle Linux 7.9上啟用NVMe/FC的步驟、請參閱一節。
- 不支援NVMe/FC、因此Oracle Linux 7.9不支援Linux Unified Host Utilities (Luhu) NVMe / FC。使用ONTAP NetApp外掛程式隨附於原生NVMe CLI中的支援功能之一、即可取得的支援功能。
- 目前不支援使用 NVMe 型傳輸協定進行 SAN 開機。

啟用NVMe/FC

1. 在伺服器上安裝Oracle Linux 7.9。
2. 安裝完成後、請確認您執行的是支援的Unbreakable Enterprise核心。請參閱 "[NetApp 互通性對照表](#)"。

```
# uname -r
5.4.17-2011.6.2.el7uek.x86_64
```

3. 升級「NVMe - CLI」套件。

```
# rpm -qa | grep nvme-cli
nvme-cli-1.8.1-3.el7.x86_64
```

4. 請將下列字串新增為單獨的udev規則、網址為：「/lib/udev/raths.d/71-nvme-iopolicy-netapp-ONTAP.rules」。這可為NVMe多重路徑啟用循環配置資源負載平衡。

```
# cat /lib/udev/rules.d/71-nvme-iopolicy-netapp-ONTAP.rules
# Enable round-robin for NetApp ONTAP
ACTION=="add", SUBSYSTEMS=="nvme-subsystem", ATTRS{model}=="NetApp ONTAP
Controller", ATTR{iopolicy}="round-robin"
```

5. 在Oracle Linux L 7.9主機上、檢查位於「/etc/nexe/hostnqn」的主機NQN字串、並驗證其是否與ONTAP位於該等資料陣列上對應子系統的主機NQN字串相符。

```
# cat /etc/nvme/hostnqn
nqn.2014-08.org.nvmexpress:uuid:497ad959-e6d0-4987-8dc2-a89267400874
```

```
*> vserver nvme subsystem host show -vserver vs_nvme_10
Vserver Subsystem Host NQN
-----
ol_157_nvme_ss_10_0
nqn.2014-08.org.nvmexpress:uuid:497ad959-e6d0-4987-8dc2-a89267400874
```

如果「hostnqn」字串不相符、您應該使用「vserver modify」命令來更新對應ONTAP的BIOS陣列子系統上的主機NQN字串、以符合主機上「etc/nvm/hostnqn」中的主機NQN字串。

6. 重新啟動主機。

設定適用於NVMe / FC的Broadcom FC介面卡

1. 確認您使用的是支援的介面卡。如需最新的支援介面卡清單、請參閱 ["NetApp 互通性對照表"](#)。

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/modelname
LPe32002-M2
LPe32002-M2
```

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/modeldesc
Emulex LightPulse LPe32002-M2 2-Port 32Gb Fibre Channel Adapter
Emulex LightPulse LPe32002-M2 2-Port 32Gb Fibre Channel Adapter
```

2. 預設已啟用lffc中的NVMe支援：

```
# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_enable_fc4_type
3
```

較新的lfit驅動程式（包括收件匣和發件匣）預設為3。因此、您不需要在「/etc/modprobe.d/lffc.conf」中明

確設定此項目。

3. 接下來、安裝建議的lfit自動連線指令碼：

```
# rpm -ivh nvme-fc-connect-12.8.264.0-1.noarch.rpm  
. 確認已安裝自動連線指令碼。
```

```
# rpm -qa | grep nvme-fc  
nvme-fc-connect-12.8.264.0-1.noarch
```

4. 驗證啟動器連接埠是否已啟動並正在執行。

```
# cat /sys/class/fc_host/host*/port_name  
0x10000090fae0ec61  
0x10000090fae0ec62  
  
# cat /sys/class/fc_host/host*/port_state  
Online  
Online
```

5. 確認已啟用NVMe / FC啟動器連接埠、而且能夠看到目標連接埠、而且所有連接埠都已啟動並正在執行。

在以下範例中、只有一個啟動器連接埠已啟用、並與兩個目標LIF連線、如下面輸出所示：

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/nvme_info  
  
NVME Initiator Enabled  
XRI Dist lpfc0 Total 6144 NVME 2947 SCSI 2947 ELS 250  
NVME LPORT lpfc0 WWPN x10000090fae0ec61 WWNN x20000090fae0ec61 DID  
x012000 ONLINE  
NVME RPORT WWPN x202d00a098c80f09 WWNN x202c00a098c80f09 DID x010201  
TARGET DISCSRVC ONLINE  
NVME RPORT WWPN x203100a098c80f09 WWNN x202c00a098c80f09 DID x010601  
TARGET DISCSRVC ONLINE
```

驗證NVMe/FC

1. 驗證下列NVMe / FC設定。

```
# cat /sys/module/nvme_core/parameters/multipath  
Y
```

```
# cat /sys/class/nvme-subsystem/nvme-subsys*/model
NetApp ONTAP Controller
NetApp ONTAP Controller
```

```
# cat /sys/class/nvme-subsystem/nvme-subsys*/iopolicy
round-robin
round-robin
```

在上述範例中、兩個命名空間會對應至Oracle Linux 7.9 ANA主機。這可透過四個目標生命期來查看：兩個本機節點生命期、以及兩個其他合作夥伴/遠端節點生命期。此設定顯示主機上每個命名空間的兩個ANA最佳化路徑和兩個ANA不可存取路徑。

2. 確認已建立命名空間。

```
# nvme list
Node SN Model Namespace Usage Format FW Rev
-----
/dev/nvme0n1 80BADBKnb/JvAAAAAAC NetApp ONTAP Controller 1 53.69 GB /
53.69 GB 4 KiB + 0 B FFFFFFFF
```

3. 驗證全日空路徑的狀態。

```
# nvme list-subsys/dev/nvme0n1
Nvme-subsysf0 - NQN=nqn.1992-
08.com.netapp:sn.341541339b9511e8a9b500a098c80f09:subsystem.ol_157_nvme_
ss_10_0
\
+- nvme0 fc traddr=nn-0x202c00a098c80f09:pn-0x202d00a098c80f09
host_traddr=nn-0x20000090fae0ec61:pn-0x10000090fae0ec61 live optimized
+- nvme1 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207600a098dfdd91
host_traddr=nn-0x200000109b1c1204:pn-0x100000109b1c1204 live
inaccessible
+- nvme2 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207500a098dfdd91
host_traddr=nn-0x200000109b1c1205:pn-0x100000109b1c1205 live optimized
+- nvme3 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207700a098dfdd91 host
traddr=nn-0x200000109b1c1205:pn-0x100000109b1c1205 live inaccessible
```

4. 驗證NetApp外掛ONTAP 程式是否適用於各種不實裝置。

```

# nvme netapp ontapdevices -o column
Device      Vserver    Namespace Path                               NSID    UUID          Size
-----
/dev/nvme0n1  vs_nvme_10  /vol/rhel_141_vol_10_0/ol_157_ns_10_0
1           55baf453-f629-4a18-9364-b6aee3f50dad    53.69GB

# nvme netapp ontapdevices -o json
{
  "ONTAPdevices" : [
    {
      "Device" : "/dev/nvme0n1",
      "Vserver" : "vs_nvme_10",
      "Namespace_Path" : "/vol/rhel_141_vol_10_0/ol_157_ns_10_0",
      "NSID" : 1,
      "UUID" : "55baf453-f629-4a18-9364-b6aee3f50dad",
      "Size" : "53.69GB",
      "LBA_Data_Size" : 4096,
      "Namespace_Size" : 13107200
    }
  ]
}

```

為 Broadcom NVMe / FC 啟用 1MB I/O 大小

ONTAP 會在識別控制器資料中報告 8 的 MDTS（MAX Data 傳輸大小）。這表示最大 I/O 要求大小最多可達 1MB。若要針對 Broadcom NVMe / FC 主機發出大小為 1 MB 的 I/O 要求、您必須將 `lpfc`lpfc_sg_seg_cnt`` 參數值從預設值 64 增加至 256。

步驟

1. 將 `lpfc_sg_seg_cnt`` 參數設定為 256：

```

# cat /etc/modprobe.d/lpfc.conf
options lpfc lpfc_sg_seg_cnt=256

```

2. 執行 `dracut -f`` 命令、然後重新啟動主機：
3. 確認 `lpfc_sg_seg_cnt`` 為 256：

```

# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_sg_seg_cnt
256

```



這不適用於 Qlogic NVMe / FC 主機。

適用於Oracle Linux 7.8的NVMe / FC主機組態、ONTAP 含功能

您可以在執行 Oracle Linux 7.8 和 ONTAP 的啟動器主機上、設定 NVMe over Fibre Channel (NVMe / FC) 作為目標。

支援能力

Oracle Linux 7.8 支援在支援 NVMe 9.6 或更新版本的 NVMe/FC ONTAP。Oracle Linux 7.8 主機可以透過相同的光纖通道 (FC) 啟動器介面卡連接埠、同時執行 NVMe 和 SCSI 流量。請注意、Broadcom 啟動器可透過相同的 FC 介面卡連接埠、同時處理 NVMe/FC 和 FCP 流量。如需支援的 FC 介面卡和控制清單、請參閱 "[Hardware Universe](#)"。如需支援組態的最新清單，請參閱 "[NetApp 互通性對照表](#)"。



您可以使用本文所提供的組態設定來設定連線至的雲端用戶端 "[Cloud Volumes ONTAP](#)" 和 "[Amazon FSX for ONTAP S1](#)"。

已知限制

- NVMe - CLI 套件中不提供原生 NVMe / FC 自動連線指令碼。使用 HBA 廠商提供的外部自動連線指令碼。
- 根據預設、NVMe 多重路徑中不會啟用循環配置資源負載平衡。您必須撰寫 udev，才能啟用此功能。在 Oracle Linux 7.8 上啟用 NVMe/FC 一節中提供步驟。
- 不支援 NVMe/FC、因此 Oracle Linux 7.8 不支援 Linux Unified Host Utilities (Luhu) NVMe / FC。使用 ONTAP NetApp 外掛程式隨附於原生 NVMe CLI 中的支援功能之一、即可取得的支援功能。
- 目前不支援使用 NVMe 型傳輸協定進行 SAN 開機。

啟用 NVMe/FC

1. 在伺服器上安裝 Oracle Linux 7.8。
2. 安裝完成後、請確認您執行的是支援的 Unbreakable Enterprise 核心。請參閱 "[NetApp 互通性對照表](#)"。

```
# uname -r
4.14.35-1902.9.2.el7uek
```

3. 升級 NVMe-CLI 套件。

```
# rpm -qa | grep nvme-cli
nvme-cli-1.8.1-3.el7.x86_64
```

4. 將下列字串新增為 `/lib/udev/racts.d/71-nvme-iopolicy-netapp-ONTAP.rules` 的獨立 udevy 規則。這可為 NVMe 多重路徑啟用循環配置資源負載平衡。


```
# cat /lib/udev/rules.d/71-nvme-iopolicy-netapp-ONTAP.rules
# Enable round-robin for NetApp ONTAP
ACTION=="add", SUBSYSTEM=="nvme-subsystem", ATTR{model}=="NetApp ONTAP
Controller", ATTR{iopolicy}="round-robin"
```

5. 在Oracle Linux L 7.8主機上、檢查/etc/np/hostnqn上的主機NQN字串、並確認其符合ONTAP 位於該等子系統上對應子系統的主機NQN字串。

```
# cat /etc/nvme/hostnqn
nqn.2014-08.org.nvmexpress:uuid:75953f3b-77fe-4e03-bf3c-09d5a156fbcd
```

```
*> vserver nvme subsystem host show -vserver vs_nvme_10
Vserver Subsystem Host NQN
-----
ol_157_nvme_ss_10_0
nqn.2014-08.org.nvmexpress:uuid:75953f3b-77fe-4e03-bf3c-09d5a156fbcd
```

如果+hostnqn+字串不相符、您應該使用vserver modify命令來更新對應ONTAP 的流通位陣列子系統上的主機NQN字串、以符合主機上etc/nvm/hostnqn的主機NQN字串。

6. 重新啟動主機。

設定適用於NVMe / FC的Broadcom FC介面卡

1. 確認您使用的是支援的介面卡。如需最新的支援介面卡清單、請參閱 "[NetApp 互通性對照表](#)"。

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/modelname
LPe32002-M2
LPe32002-M2
```

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/modeldesc
Emulex LightPulse LPe32002-M2 2-Port 32Gb Fibre Channel Adapter
Emulex LightPulse LPe32002-M2 2-Port 32Gb Fibre Channel Adapter
```

2. 預設已啟用lffc中的NVMe支援：

```
# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_enable_fc4_type
3
```

較新的lfit驅動程式（包括收件匣和發件匣）預設為3。因此、您不需要在/etc/modprobe.d/lffc.conf中明確設

定此項目

3. 接下來、安裝建議的lfit自動連線指令碼：

```
# rpm -ivh nvme-fc-connect-12.4.65.0-1.noarch.rpm  
. 確認已安裝自動連線指令碼。
```

```
# rpm -qa | grep nvme-fc  
nvme-fc-connect-12.4.65.0-1.noarch
```

4. 驗證啟動器連接埠是否已啟動並正在執行。

```
# cat /sys/class/fc_host/host*/port_name  
0x10000090fae0ec61  
0x10000090fae0ec62  
  
# cat /sys/class/fc_host/host*/port_state  
Online  
Online
```

5. 確認已啟用NVMe / FC啟動器連接埠、而且能夠看到目標連接埠、而且所有連接埠都已啟動並正在執行。

在以下範例中、只有一個啟動器連接埠已啟用、並與兩個目標LIF連線、如下面輸出所示：

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/nvme_info  
  
NVME Initiator Enabled  
XRI Dist lpfc0 Total 6144 NVME 2947 SCSI 2947 ELS 250  
NVME LPORT lpfc0 WWPN x10000090fae0ec61 WWNN x20000090fae0ec61 DID  
x012000 ONLINE  
NVME RPORT WWPN x202d00a098c80f09 WWNN x202c00a098c80f09 DID x010201  
TARGET DISCSRVC ONLINE  
NVME RPORT WWPN x203100a098c80f09 WWNN x202c00a098c80f09 DID x010601  
TARGET DISCSRVC ONLINE
```

正在驗證NVMe/FC

1. 驗證下列NVMe / FC設定。

```
# cat /sys/module/nvme_core/parameters/multipath  
Y
```

```
# cat /sys/class/nvme-subsystem/nvme-subsys*/model
NetApp ONTAP Controller
NetApp ONTAP Controller
```

```
# cat /sys/class/nvme-subsystem/nvme-subsys*/iopolicy
round-robin
round-robin
```

在上述範例中、兩個命名空間會對應至Oracle Linux 7.8 ANA主機。這可透過四個目標生命期來查看：兩個本機節點生命期、以及兩個其他合作夥伴/遠端節點生命期。此設定顯示主機上每個命名空間的兩個ANA最佳化路徑和兩個ANA不可存取路徑。

2. 確認已建立命名空間。

```
# nvme list
Node SN Model Namespace Usage Format FW Rev
-----
/dev/nvme0n1 80BADBKnb/JvAAAAAAC NetApp ONTAP Controller 1 53.69 GB /
53.69 GB 4 KiB + 0 B FFFFFFFF
```

3. 驗證全日空路徑的狀態。

```
# nvme list-subsys/dev/nvme0n1
Nvme-subsysf0 - NQN=nqn.1992-
08.com.netapp:sn.341541339b9511e8a9b500a098c80f09:subsystem.ol_157_nvme_
ss_10_0
\
+- nvme0 fc traddr=nn-0x202c00a098c80f09:pn-0x202d00a098c80f09
host_traddr=nn-0x20000090fae0ec61:pn-0x10000090fae0ec61 live optimized
+- nvme1 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207600a098dfdd91
host_traddr=nn-0x200000109b1c1204:pn-0x100000109b1c1204 live
inaccessible
+- nvme2 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207500a098dfdd91
host_traddr=nn-0x200000109b1c1205:pn-0x100000109b1c1205 live optimized
+- nvme3 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207700a098dfdd91 host
traddr=nn-0x200000109b1c1205:pn-0x100000109b1c1205 live inaccessible
```

4. 驗證NetApp外掛ONTAP 程式是否適用於各種不實裝置。

```

# nvme netapp ontapdevices -o column
Device      Vserver  Namespace Path                               NSID  UUID  Size
-----
/dev/nvme0n1  vs_nvme_10  /vol/rhel_141_vol_10_0/ol_157_ns_10_0
1           55baf453-f629-4a18-9364-b6aee3f50dad  53.69GB

# nvme netapp ontapdevices -o json
{
  "ONTAPdevices" : [
    {
      "Device" : "/dev/nvme0n1",
      "Vserver" : "vs_nvme_10",
      "Namespace_Path" : "/vol/rhel_141_vol_10_0/ol_157_ns_10_0",
      "NSID" : 1,
      "UUID" : "55baf453-f629-4a18-9364-b6aee3f50dad",
      "Size" : "53.69GB",
      "LBA_Data_Size" : 4096,
      "Namespace_Size" : 13107200
    }
  ]
}

```

為 Broadcom NVMe / FC 啟用 1MB I/O 大小

ONTAP 會在識別控制器資料中報告 8 的 MDTS（MAX Data 傳輸大小）。這表示最大 I/O 要求大小最多可達 1MB。若要針對 Broadcom NVMe / FC 主機發出大小為 1 MB 的 I/O 要求、您必須將 `lpfc`lpfc_sg_seg_cnt`` 參數值從預設值 64 增加至 256。

步驟

1. 將 `lpfc_sg_seg_cnt`` 參數設定為 256：

```

# cat /etc/modprobe.d/lpfc.conf
options lpfc lpfc_sg_seg_cnt=256

```

2. 執行 `dracut -f`` 命令、然後重新啟動主機：
3. 確認 `lpfc_sg_seg_cnt`` 為 256：

```

# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_sg_seg_cnt
256

```



這不適用於 Qlogic NVMe / FC 主機。

適用於Oracle Linux 7.7的NVMe / FC主機組態 (ONTAP 含功能)

您可以在執行 Oracle Linux 7.7 和 ONTAP 的啟動器主機上、將 NVMe over Fibre Channel (NVMe / FC) 設定為目標。

支援能力

Oracle Linux 7.7 支援在支援NVMe 9.6或更新版本的NVMe/FC ONTAP。Oracle Linux 7.7 主機可透過相同的光纖通道啟動器介面卡連接埠、同時執行 NVMe 和 SCSI 流量。如需支援的 FC 介面卡和控制器清單、請參閱 "[Hardware Universe](#)"。如需支援組態的最新清單，請參閱 "[NetApp 互通性對照表](#)"。



您可以使用本文所提供的組態設定來設定連線至的雲端用戶端 "[Cloud Volumes ONTAP](#)" 和 "[Amazon FSX for ONTAP S1](#)"。

已知限制

- NVMe - CLI套件中不提供原生NVMe / FC自動連線指令碼。您可以使用HBA廠商提供的外部自動連線指令碼。
- 預設不會啟用循環配置資源負載平衡。您必須撰寫udev,才能啟用此功能。在OL 7.7上啟用NVMe/FC一節中提供步驟。
- 目前不支援使用 NVMe 型傳輸協定進行 SAN 開機。

在OL 7.7上啟用NVMe

1. 確定已安裝預設的Oracle Linux 7.7核心。
2. 重新啟動主機、並驗證它是否開機至指定的OL 7.7核心。

```
# uname -r
4.14.35-1902.9.2.el7uek
```

3. 升級至NVMe-CLI/1.8.1-3.el7套件。

```
# rpm -qa|grep nvme-cli
nvme-cli-1.8.1-3.el7.x86_64
```

4. 請將下列字串新增為單獨的udev規則、網址為：「`/lib/udev/raths.d/71-nvme-iopolicy-netapp-ONTAP.rules`」。這可為NVMe多重路徑啟用循環配置資源負載平衡。

```
# Enable round-robin for NetApp ONTAP
ACTION=="add", SUBSYSTEM=="nvme-subsystem", ATTR{model}=="NetApp ONTAP
Controller", ATTR{iopolicy}="round-robin"
```

5. 在OL 7.7主機上、檢查位於「/etc/nape/hostnqn」的主機NQN字串、並驗證其是否與ONTAP 位於該等資料陣列上對應子系統的主機NQN字串相符。

```
# cat /etc/nvme/hostnqn
nqn.2014-08.org.nvmeexpress:uuid:75953f3b-77fe-4e03-bf3c-09d5a156fbcd
```

```
*> vserver nvme subsystem host show -vserver vs_nvme_10
Vserver Subsystem Host NQN
-----
ol_157_nvme_ss_10_0
nqn.2014-08.org.nvmeexpress:uuid:75953f3b-77fe-4e03-bf3c-09d5a156fbcd
```



如果主機NQN字串不相符、您應該使用vserver modify命令來更新對應ONTAP 的故障陣列子系統上的主機NQN字串、使其與主機上的「/etc/nvm/hostnqn」主機NQN字串相符。

1. 重新啟動主機。

設定適用於NVMe / FC的Broadcom FC介面卡

1. 確認您使用的是支援的介面卡。如需最新的支援介面卡清單、請參閱 "[NetApp 互通性對照表](#)"。

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/modelname
LPe32002-M2
LPe32002-M2
```

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/modeldesc
Emulex LightPulse LPe32002-M2 2-Port 32Gb Fibre Channel Adapter
Emulex LightPulse LPe32002-M2 2-Port 32Gb Fibre Channel Adapter
```

2. 複製並安裝Broadcom outbox自動連線指令碼套件。

```
# rpm -ivh nvme-fc-connect-12.4.65.0-1.noarch.rpm
```

3. 重新啟動主機。
4. 確認您使用的是建議的Broadcom lfit韌體、原生收件匣驅動程式和外盒自動連線套件版本。如需支援版本的清單、請參閱 "[NetApp 互通性對照表](#)"。

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/fwrev
12.4.243.17, sil-4.2.c
12.4.243.17, sil-4.2.c

# cat /sys/module/lpfc/version
0:12.0.0.10

# rpm -qa | grep nvme
nvme-fc-connect-12.4.65.0-1.noarch
```

5. 確認`lfc_enable_FC4_type`已設定為3。

```
# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_enable_fc4_type
3
```

6. 驗證啟動器連接埠是否已啟動並正在執行。

```
# cat /sys/class/fc_host/host*/port_name
0x10000090fae0ec61
0x10000090fae0ec62
```

```
# cat /sys/class/fc_host/host*/port_state
Online
Online
```

7. 確認NVMe / FC啟動器連接埠已啟用、正在執行、而且能夠查看目標LIF。

```
# cat /sys/class/scsi_host/host*/nvme_info
NVME Initiator Enabled
XRI Dist lpfc0 Total 6144 NVME 2947 SCSI 2977 ELS 250
NVME LPORT lpfc0 WWPN x10000090fae0ec61 WWNN x20000090fae0ec61 DID
x012000 ONLINE
NVME RPORT WWPN x202d00a098c80f09 WWNN x202c00a098c80f09 DID x010201
TARGET DISCSRV ONLINE
NVME RPORT WWPN x203100a098c80f09 WWNN x202c00a098c80f09 DID x010601
TARGET DISCSRV ONLINE
NVME Statistics
...
```

正在驗證NVMe/FC

1. 驗證下列NVMe / FC設定。

```
# cat /sys/module/nvme_core/parameters/multipath
Y

# cat /sys/class/nvme-subsystem/nvme-subsys*/model
NetApp ONTAP Controller
NetApp ONTAP Controller

# cat /sys/class/nvme-subsystem/nvme-subsys*/iopolicy
round-robin
round-robin
```

2. 確認已建立命名空間。

```
# nvme list
Node SN Model Namespace Usage Format FW Rev
-----
/dev/nvme0n1 80BADBKnb/JvAAAAAAC NetApp ONTAP Controller 1 53.69 GB /
53.69 GB 4 KiB + 0 B FFFFFFFF
```

3. 驗證全日空路徑的狀態。

```
# nvme list-subsys/dev/nvme0n1
Nvme-subsysf0 - NQN=nqn.1992-
08.com.netapp:sn.341541339b9511e8a9b500a098c80f09:subsystem.ol_157_nvme_
ss_10_0
\
+- nvme0 fc traddr=nn-0x202c00a098c80f09:pn-0x202d00a098c80f09
host_traddr=nn-0x20000090fae0ec61:pn-0x10000090fae0ec61 live optimized
+- nvme1 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207600a098dfdd91
host_traddr=nn-0x200000109b1c1204:pn-0x100000109b1c1204 live
inaccessible
+- nvme2 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207500a098dfdd91
host_traddr=nn-0x200000109b1c1205:pn-0x100000109b1c1205 live optimized
+- nvme3 fc traddr=nn-0x207300a098dfdd91:pn-0x207700a098dfdd91 host
traddr=nn-0x200000109b1c1205:pn-0x100000109b1c1205 live inaccessible
```

4. 驗證NetApp外掛ONTAP 程式是否適用於各種不實裝置。


```

# nvme netapp ontapdevices -o column
Device      Vserver    Namespace Path                               NSID    UUID          Size
-----
/dev/nvme0n1  vs_nvme_10  /vol/rhel_141_vol_10_0/ol_157_ns_10_0
1           55baf453-f629-4a18-9364-b6aee3f50dad    53.69GB

# nvme netapp ontapdevices -o json
{
  "ONTAPdevices" : [
    {
      "Device" : "/dev/nvme0n1",
      "Vserver" : "vs_nvme_10",
      "Namespace_Path" : "/vol/rhel_141_vol_10_0/ol_157_ns_10_0",
      "NSID" : 1,
      "UUID" : "55baf453-f629-4a18-9364-b6aee3f50dad",
      "Size" : "53.69GB",
      "LBA_Data_Size" : 4096,
      "Namespace_Size" : 13107200
    }
  ]
}

```

為 Broadcom NVMe / FC 啟用 1MB I/O 大小

ONTAP 會在識別控制器資料中報告 8 的 MDTS（MAX Data 傳輸大小）。這表示最大 I/O 要求大小最多可達 1MB。若要針對 Broadcom NVMe / FC 主機發出大小為 1 MB 的 I/O 要求、您必須將 `lpfc`lpfc_sg_seg_cnt`` 參數值從預設值 64 增加至 256。

步驟

1. 將 `lpfc_sg_seg_cnt`` 參數設定為 256：

```

# cat /etc/modprobe.d/lpfc.conf
options lpfc lpfc_sg_seg_cnt=256

```

2. 執行 `dracut -f`` 命令、然後重新啟動主機：
3. 確認 `lpfc_sg_seg_cnt`` 為 256：

```

# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_sg_seg_cnt
256

```



這不適用於 Qlogic NVMe / FC 主機。

Iffc 詳細記錄

設定適用於 NVMe / FC 的 lpfc 驅動程式。

步驟

1. 設定 `lpfc_log_verbose` 將驅動程式設定為下列任一值、以記錄NVMe/FC事件。

```
#define LOG_NVME 0x00100000 /* NVME general events. */  
#define LOG_NVME_DISC 0x00200000 /* NVME Discovery/Connect events. */  
#define LOG_NVME_ABTS 0x00400000 /* NVME ABTS events. */  
#define LOG_NVME_IOERR 0x00800000 /* NVME IO Error events. */
```

2. 設定值之後、請執行 `dracut-f` 命令並重新啟動主機。
3. 驗證設定。

```
# cat /etc/modprobe.d/lpfc.conf options lpfc lpfc_log_verbose=0xf00083  
  
# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_log_verbose 15728771
```

版權資訊

Copyright © 2024 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。