



## **ESXi**

### **SAN hosts and cloud clients**

NetApp  
March 29, 2024

# Sommario

- ESXi ..... 1
  - Configurazione host NVMe-of per ESXi 8.x con ONTAP ..... 1
  - Configurazione host NVMe-of per ESXi 7.x con ONTAP ..... 8

# ESXi

## Configurazione host NVMe-of per ESXi 8.x con ONTAP

È possibile configurare NVMe over Fabrics (NVMe-of) sugli host iniziatori che eseguono ESXi 8.x e ONTAP come destinazione.

### Supportabilità

- A partire da ONTAP 9.10.1, il protocollo NVMe/TCP è supportato per ONTAP.
- A partire da ONTAP 9.9.1 P3, il protocollo NVMe/FC è supportato per ESXi 8 e versioni successive.

### Caratteristiche

- Gli host ESXi Initiator possono eseguire traffico NVMe/FC e FCP attraverso le stesse porte della scheda di rete. Vedere ["Hardware Universe"](#) Per un elenco di controller e adattatori FC supportati. Vedere ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per l'elenco più aggiornato delle configurazioni e delle versioni supportate.
- Per ESXi 8.0 e versioni successive, HPP (plugin ad alte prestazioni) è il plug-in predefinito per i dispositivi NVMe.

### Limitazioni note

- Mappatura RDM non supportata.

### Abilitare NVMe/FC

NVMe/FC è attivato per impostazione predefinita nelle release di vSphere.

#### Verificare NQN host

Controllare la stringa NQN dell'host ESXi e verificare che corrisponda alla stringa NQN dell'host per il sottosistema corrispondente sull'array ONTAP.

```
# esxcli nvme info get
```

Output di esempio:

```
Host NQN: nqn.2014-08.org.nvmexpress:uuid:62a19711-ba8c-475d-c954-0000c9f1a436
```

```
# vserver nvme subsystem host show -vserver nvme_fc
```

Output di esempio:

```
Vserver Subsystem Host NQN
-----
-----
nvme_fc nvme_ss nqn.2014-08.org.nvmexpress:uuid:62a19711-ba8c-475d-c954-
0000c9f1a436
```

Se le stringhe NQN host non corrispondono, utilizzare `vserver nvme subsystem host add` Per aggiornare la stringa NQN host corretta nel sottosistema NVMe ONTAP corrispondente.

## Configurare Broadcom/Emulex e Marvell/Qlogic

Il `lpfc` e `a.qlnativefc` Per impostazione predefinita, i driver di vSphere 8.x dispongono della funzionalità NVMe/FC attivata.

Vedere "[Tool di matrice di interoperabilità NetApp](#)" per verificare se la configurazione è supportata dal driver o dal firmware.

## Validare NVMe/FC

Per validare NVMe/FC, è possibile utilizzare la seguente procedura.

### Fasi

1. Verificare che l'adattatore NVMe/FC sia presente nell'host ESXi:

```
# esxcli nvme adapter list
```

Output di esempio:

Adapter	Adapter Qualified Name	Transport Type	Driver
Associated Devices			
-----	-----	-----	-----
-----			
vmhba64	aqn:lpfc:100000109b579f11	FC	lpfc
vmhba65	aqn:lpfc:100000109b579f12	FC	lpfc
vmhba66	aqn:qlnativefc:2100f4e9d456e286	FC	qlnativefc
vmhba67	aqn:qlnativefc:2100f4e9d456e287	FC	qlnativefc

2. Verificare che gli spazi dei nomi NVMe/FC siano stati creati correttamente:

Gli UUID nell'esempio seguente rappresentano i dispositivi dello spazio dei nomi NVMe/FC.

```
# esxcfg-mpath -b
uuid.116cb7ed9e574a0faf35ac2ec115969d : NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.116cb7ed9e574a0faf35ac2ec115969d)
  vmhba64:C0:T0:L5 LUN:5 state:active fc Adapter: WWNN:
20:00:00:24:ff:7f:4a:50 WWPN: 21:00:00:24:ff:7f:4a:50 Target: WWNN:
20:04:d0:39:ea:3a:b2:1f WWPN: 20:05:d0:39:ea:3a:b2:1f
  vmhba64:C0:T1:L5 LUN:5 state:active fc Adapter: WWNN:
20:00:00:24:ff:7f:4a:50 WWPN: 21:00:00:24:ff:7f:4a:50 Target: WWNN:
20:04:d0:39:ea:3a:b2:1f WWPN: 20:07:d0:39:ea:3a:b2:1f
  vmhba65:C0:T1:L5 LUN:5 state:active fc Adapter: WWNN:
20:00:00:24:ff:7f:4a:51 WWPN: 21:00:00:24:ff:7f:4a:51 Target: WWNN:
20:04:d0:39:ea:3a:b2:1f WWPN: 20:08:d0:39:ea:3a:b2:1f
  vmhba65:C0:T0:L5 LUN:5 state:active fc Adapter: WWNN:
20:00:00:24:ff:7f:4a:51 WWPN: 21:00:00:24:ff:7f:4a:51 Target: WWNN:
20:04:d0:39:ea:3a:b2:1f WWPN: 20:06:d0:39:ea:3a:b2:1f
```

In ONTAP 9.7, la dimensione predefinita del blocco per uno spazio dei nomi NVMe/FC è 4K. Questa dimensione predefinita non è compatibile con ESXi. Pertanto, quando si creano spazi dei nomi per ESXi, è necessario impostare la dimensione del blocco dello spazio dei nomi su **512B**. È possibile eseguire questa operazione utilizzando `vserver nvme namespace create` comando.



Esempio,

```
vserver nvme namespace create -vserver vs_1 -path
/vol/nsvol/namespacel -size 100g -ostype vmware -block-size 512B
```

Fare riferimento a. ["Pagine man dei comandi di ONTAP 9"](#) per ulteriori dettagli.

3. Verificare lo stato dei singoli percorsi ANA dei rispettivi dispositivi dello spazio dei nomi NVMe/FC:

```
# esxcli storage hpp path list -d uuid.df960bebb5a74a3eaa1ae55e6b3411d

fc.20000024ff7f4a50:21000024ff7f4a50-
fc.2004d039ea3ab21f:2005d039ea3ab21f-
uuid.df960bebb5a74a3eaa1ae55e6b3411d
  Runtime Name: vmhba64:C0:T0:L3
  Device: uuid.df960bebb5a74a3eaa1ae55e6b3411d
  Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.df960bebb5a74a3eaa1ae55e6b3411d)
  Path State: active unoptimized
  Path Config: {ANA_GRP_id=4, ANA_GRP_state=ANO, health=UP}

fc.20000024ff7f4a51:21000024ff7f4a51-
fc.2004d039ea3ab21f:2008d039ea3ab21f-
uuid.df960bebb5a74a3eaa1ae55e6b3411d
  Runtime Name: vmhba65:C0:T1:L3
  Device: uuid.df960bebb5a74a3eaa1ae55e6b3411d
  Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.df960bebb5a74a3eaa1ae55e6b3411d)
  Path State: active
  Path Config: {ANA_GRP_id=4, ANA_GRP_state=AO, health=UP}

fc.20000024ff7f4a51:21000024ff7f4a51-
fc.2004d039ea3ab21f:2006d039ea3ab21f-
uuid.df960bebb5a74a3eaa1ae55e6b3411d
  Runtime Name: vmhba65:C0:T0:L3
  Device: uuid.df960bebb5a74a3eaa1ae55e6b3411d
  Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.df960bebb5a74a3eaa1ae55e6b3411d)
  Path State: active unoptimized
  Path Config: {ANA_GRP_id=4, ANA_GRP_state=ANO, health=UP}

fc.20000024ff7f4a50:21000024ff7f4a50-
fc.2004d039ea3ab21f:2007d039ea3ab21f-
uuid.df960bebb5a74a3eaa1ae55e6b3411d
  Runtime Name: vmhba64:C0:T1:L3
  Device: uuid.df960bebb5a74a3eaa1ae55e6b3411d
  Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.df960bebb5a74a3eaa1ae55e6b3411d)
  Path State: active
  Path Config: {ANA_GRP_id=4, ANA_GRP_state=AO, health=UP}
```

## Configurare NVMe/TCP

In ESXi 8.x, i moduli NVMe/TCP richiesti vengono caricati per impostazione predefinita. Per configurare la rete e l'adattatore NVMe/TCP, consultare la documentazione di VMware vSphere.

## Validare NVMe/TCP

Per convalidare NVMe/TCP, seguire la procedura riportata di seguito.

### Fasi

1. Verificare lo stato dell'adattatore NVMe/TCP:

```
esxcli nvme adapter list
```

Output di esempio:

Adapter	Adapter Qualified Name	Transport Type	Driver
Associated Devices			
-----	-----	-----	-----
vmhba65 vmnic0	aqn:nvmetcp:ec-2a-72-0f-e2-30-T	TCP	nvmetcp
vmhba66 vmnic2	aqn:nvmetcp:34-80-0d-30-d1-a0-T	TCP	nvmetcp
vmhba67 vmnic3	aqn:nvmetcp:34-80-0d-30-d1-a1-T	TCP	nvmetcp

2. Recuperare un elenco di connessioni NVMe/TCP:

```
esxcli nvme controller list
```

Output di esempio:

Name	Adapter	Transport	Type	Is Online	Is VVOL	Controller	Number
-----							
-----							
nqn.2014-08.org.nvmexpress.discovery#vmhba64#192.168.100.166:8009	256						
vmhba64	TCP			true	false		
nqn.1992-08.com.netapp:sn.89bb1a28a89a1led8a88d039ea263f93:subsystem.nvme_ss#vmhba64#192.168.100.165:4420							
258	vmhba64	TCP	true	false			
nqn.1992-08.com.netapp:sn.89bb1a28a89a1led8a88d039ea263f93:subsystem.nvme_ss#vmhba64#192.168.100.168:4420							
259	vmhba64	TCP	true	false			
nqn.1992-08.com.netapp:sn.89bb1a28a89a1led8a88d039ea263f93:subsystem.nvme_ss#vmhba64#192.168.100.166:4420							
260	vmhba64	TCP	true	false			
nqn.2014-08.org.nvmexpress.discovery#vmhba64#192.168.100.165:8009	261						
vmhba64	TCP			true	false		
nqn.2014-08.org.nvmexpress.discovery#vmhba65#192.168.100.155:8009	262						
vmhba65	TCP			true	false		
nqn.1992-08.com.netapp:sn.89bb1a28a89a1led8a88d039ea263f93:subsystem.nvme_ss#vmhba64#192.168.100.167:4420							
264	vmhba64	TCP	true	false			

3. Recuperare un elenco del numero di percorsi per uno spazio dei nomi NVMe:

```
esxcli storage hpp path list -d uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
```

Output di esempio:



```

tcp.vmnic2:34:80:0d:30:ca:e0-tcp.192.168.100.165:4420-
uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Runtime Name: vmhba64:C0:T0:L5
  Device: uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Device Display Name: NVMe TCP Disk
(uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf)
  Path State: active
  Path Config: {ANA_GRP_id=6,ANA_GRP_state=AO,health=UP}

tcp.vmnic2:34:80:0d:30:ca:e0-tcp.192.168.100.168:4420-
uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Runtime Name: vmhba64:C0:T3:L5
  Device: uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Device Display Name: NVMe TCP Disk
(uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf)
  Path State: active unoptimized
  Path Config: {ANA_GRP_id=6,ANA_GRP_state=ANO,health=UP}

tcp.vmnic2:34:80:0d:30:ca:e0-tcp.192.168.100.166:4420-
uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Runtime Name: vmhba64:C0:T2:L5
  Device: uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Device Display Name: NVMe TCP Disk
(uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf)
  Path State: active unoptimized
  Path Config: {ANA_GRP_id=6,ANA_GRP_state=ANO,health=UP}

tcp.vmnic2:34:80:0d:30:ca:e0-tcp.192.168.100.167:4420-
uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Runtime Name: vmhba64:C0:T1:L5
  Device: uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf
  Device Display Name: NVMe TCP Disk
(uuid.f4f14337c3ad4a639edf0e21de8b88bf)
  Path State: active
  Path Config: {ANA_GRP_id=6,ANA_GRP_state=AO,health=UP}

```

## Problemi noti

La configurazione dell'host NVMe-of per ESXi 8.x con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione
"1420654"	Nodo ONTAP non operativo quando il protocollo NVMe/FC viene utilizzato con ONTAP versione 9.9.1	ONTAP 9.9.1 ha introdotto il supporto per il comando "ABORT" di NVMe. Quando ONTAP riceve il comando "abortire" per interrompere un comando NVMe fuse in attesa del comando partner, si verifica un'interruzione del nodo ONTAP. Il problema si verifica solo con gli host che utilizzano i comandi NVMe fused (ad esempio ESX) e il trasporto Fibre Channel (FC).
1543660	L'errore i/o si verifica quando le macchine virtuali Linux che utilizzano gli adattatori vNVMe incontrano una lunga finestra APD (All Paths Down)	Le macchine virtuali Linux che eseguono vSphere 8.x e versioni successive e che utilizzano adattatori virtuali NVMe (vNVME) riscontrano un errore i/o perché l'operazione di ripetizione vNVMe è disattivata per impostazione predefinita. Per evitare interruzioni sulle macchine virtuali Linux che eseguono kernel meno recenti durante un All Paths Down (APD) o un carico i/o pesante, VMware ha introdotto un "VSCSIDisableNvmeRetry" sintonizzabile per disattivare l'operazione di ripetizione di vNVMe.

#### Informazioni correlate

["TR-4597-VMware vSphere con ONTAP"](#)

["Supporto di VMware vSphere 5.x, 6.x e 7.x con NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)

["Supporto di VMware vSphere 6.x e 7.x con NetApp® SnapMirror® Business Continuity \(SM-BC\)"](#)

## Configurazione host NVMe-of per ESXi 7.x con ONTAP

### Supportabilità

- A partire da ONTAP 9.7, è stato aggiunto il supporto NVMe su Fibre Channel (NVMe/FC) per le release di VMware vSphere.
- A partire da 7.0U3c, la funzionalità NVMe/TCP è supportata per l'hypervisor ESXi.
- A partire da ONTAP 9.10.1, la funzione NVMe/TCP è supportata per ONTAP.

### Caratteristiche

- L'host ESXi Initiator può eseguire il traffico NVMe/FC e FCP attraverso le stesse porte dell'adattatore. Vedere ["Hardware Universe"](#) Per un elenco di controller e adattatori FC supportati. Vedere ["Matrice di interoperabilità NetApp"](#) per l'elenco più aggiornato delle configurazioni e delle versioni supportate.
- A partire da ONTAP 9.9.1 P3, la funzione NVMe/FC è supportata per ESXi 7.0 update 3.
- Per ESXi 7.0 e versioni successive, HPP (plugin ad alte prestazioni) è il plug-in predefinito per i dispositivi NVMe.

## Limitazioni note

Le seguenti configurazioni non sono supportate:

- Mappatura RDM
- VVol

## Abilitare NVMe/FC

1. Controllare la stringa NQN dell'host ESXi e verificare che corrisponda alla stringa NQN dell'host per il sottosistema corrispondente sull'array ONTAP:

```
# esxcli nvme info get
Host NQN: nqn.2014-08.com.vmware:nvme:nvme-esx

# vservers nvme subsystem host show -vservers vservers_nvme
Vservers Subsystem          Host NQN
-----
vservers_nvme ss_vservers_nvme nqn.2014-08.com.vmware:nvme:nvme-esx
```

## Configurare Broadcom/Emulex

1. Verificare che la configurazione sia supportata con il driver/firmware richiesto facendo riferimento a ["Matrice di interoperabilità NetApp"](#).
2. Impostare il parametro lpfc driver lpfc\_enable\_fc4\_type=3 Per abilitare il supporto NVMe/FC in lpfc e riavviare l'host.



A partire da vSphere 7.0 update 3 brcmnvme\_fc il driver non è più disponibile. Pertanto, il lpfc Il driver ora include la funzionalità NVMe over Fibre Channel (NVMe/FC) fornita in precedenza con brcmnvme\_fc driver.



Il lpfc\_enable\_fc4\_type=3 Il parametro è impostato per impostazione predefinita per gli adattatori della serie LPe35000. Eseguire il seguente comando per impostarlo manualmente per gli adattatori serie LPe32000 e LPe31000.

```
# esxcli system module parameters set -m lpfc -p lpfc_enable_fc4_type=3

#esxcli system module parameters list -m lpfc | grep lpfc_enable_fc4_type
lpfc_enable_fc4_type          int      3          Defines what FC4 types
are supported

#esxcli storage core adapter list
HBA Name  Driver  Link State  UID
Capabilities  Description
-----  -
vmhba1    lpfc    link-up    fc.200000109b95456f:100000109b95456f
Second Level Lun ID (0000:86:00.0) Emulex Corporation Emulex LPe36000
Fibre Channel Adapter  FC HBA
vmhba2    lpfc    link-up    fc.200000109b954570:100000109b954570
Second Level Lun ID (0000:86:00.1) Emulex Corporation Emulex LPe36000
Fibre Channel Adapter  FC HBA
vmhba64   lpfc    link-up    fc.200000109b95456f:100000109b95456f
(0000:86:00.0) Emulex Corporation Emulex LPe36000 Fibre Channel Adapter
NVMe HBA
vmhba65   lpfc    link-up    fc.200000109b954570:100000109b954570
(0000:86:00.1) Emulex Corporation Emulex LPe36000 Fibre Channel Adapter
NVMe HBA
```

## Configurare Marvell/QLogic

### Fasi

1. Verificare se la configurazione è supportata con il driver/firmware richiesto facendo riferimento a. "[Matrice di interoperabilità NetApp](#)".
2. Impostare qlnativefc parametro driver ql2xnvmesupport=1 Per abilitare il supporto NVMe/FC in qlnativefc e riavviare l'host.

```
# esxcfg-module -s 'ql2xnvmesupport=1' qlnativefc
```



Il qlnativefc Il parametro driver è impostato per impostazione predefinita per gli adattatori della serie QLE 277x. Per impostarlo manualmente per gli adattatori della serie QLE 277x, è necessario eseguire il seguente comando.

```
esxcfg-module -l | grep qlnativefc
qlnativefc          4      1912
```

3. Verificare che nvme sia attivato sulla scheda di rete:

```
#esxcli storage core adapter list
```

HBA Name	Driver	Link State	UID
Capabilities	Description		
vmhba3	qlnativefc	link-up	fc.20000024ff1817ae:21000024ff1817ae
Second Level Lun ID	(0000:5e:00.0)	QLogic Corp QLE2742	Dual Port 32Gb
Fibre Channel to PCIe Adapter	FC Adapter		
vmhba4	qlnativefc	link-up	fc.20000024ff1817af:21000024ff1817af
Second Level Lun ID	(0000:5e:00.1)	QLogic Corp QLE2742	Dual Port 32Gb
Fibre Channel to PCIe Adapter	FC Adapter		
vmhba64	qlnativefc	link-up	fc.20000024ff1817ae:21000024ff1817ae
(0000:5e:00.0)	QLogic Corp QLE2742	Dual Port 32Gb	Fibre Channel to PCIe
Adapter	NVMe FC Adapter		
vmhba65	qlnativefc	link-up	fc.20000024ff1817af:21000024ff1817af
(0000:5e:00.1)	QLogic Corp QLE2742	Dual Port 32Gb	Fibre Channel to PCIe
Adapter	NVMe FC Adapter		

## Validare NVMe/FC

1. Verificare che l'adattatore NVMe/FC sia presente nell'host ESXi:

```
# esxcli nvme adapter list
```

Adapter	Adapter Qualified Name	Transport Type	Driver
Associated Devices			
vmhba64	aqn:qlnativefc:21000024ff1817ae	FC	qlnativefc
vmhba65	aqn:qlnativefc:21000024ff1817af	FC	qlnativefc
vmhba66	aqn:lpfc:100000109b579d9c	FC	lpfc
vmhba67	aqn:lpfc:100000109b579d9d	FC	lpfc

2. Verificare che gli spazi dei nomi NVMe/FC siano stati creati correttamente:

Gli UUID nell'esempio seguente rappresentano i dispositivi dello spazio dei nomi NVMe/FC.

```
# esxcfg-mpath -b
uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e : NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e)
  vmhba65:C0:T0:L1 LUN:1 state:active fc Adapter: WWNN:
20:00:34:80:0d:6d:72:69 WWPN: 21:00:34:80:0d:6d:72:69 Target: WWNN:
20:17:00:a0:98:df:e3:d1 WWPN: 20:2f:00:a0:98:df:e3:d1
  vmhba65:C0:T1:L1 LUN:1 state:active fc Adapter: WWNN:
20:00:34:80:0d:6d:72:69 WWPN: 21:00:34:80:0d:6d:72:69 Target: WWNN:
20:17:00:a0:98:df:e3:d1 WWPN: 20:1a:00:a0:98:df:e3:d1
  vmhba64:C0:T0:L1 LUN:1 state:active fc Adapter: WWNN:
20:00:34:80:0d:6d:72:68 WWPN: 21:00:34:80:0d:6d:72:68 Target: WWNN:
20:17:00:a0:98:df:e3:d1 WWPN: 20:18:00:a0:98:df:e3:d1
  vmhba64:C0:T1:L1 LUN:1 state:active fc Adapter: WWNN:
20:00:34:80:0d:6d:72:68 WWPN: 21:00:34:80:0d:6d:72:68 Target: WWNN:
20:17:00:a0:98:df:e3:d1 WWPN: 20:19:00:a0:98:df:e3:d1
```



In ONTAP 9.7, la dimensione predefinita del blocco per uno spazio dei nomi NVMe/FC è 4K. Questa dimensione predefinita non è compatibile con ESXi. Pertanto, quando si creano spazi dei nomi per ESXi, è necessario impostare la dimensione del blocco dello spazio dei nomi su 512b. È possibile eseguire questa operazione utilizzando `vserver nvme namespace create` comando.

### Esempio

```
vserver nvme namespace create -vserver vs_1 -path /vol/nsvol/namespace1 -size
100g -ostype vmware -block-size 512B
```

Fare riferimento a. ["Pagine man dei comandi di ONTAP 9"](#) per ulteriori dettagli.

3. Verificare lo stato dei singoli percorsi ANA dei rispettivi dispositivi dello spazio dei nomi NVMe/FC:

```

esxcli storage hpp path list -d uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
fc.200034800d6d7268:210034800d6d7268-
fc.201700a098dfe3d1:201800a098dfe3d1-
uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
  Runtime Name: vmhba64:C0:T0:L1
  Device: uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
  Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e)
  Path State: active
  Path Config: {TPG_id=0,TPG_state=AO,RTP_id=0,health=UP}

fc.200034800d6d7269:210034800d6d7269-
fc.201700a098dfe3d1:201a00a098dfe3d1-
uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
  Runtime Name: vmhba65:C0:T1:L1
  Device: uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
  Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e)
  Path State: active
  Path Config: {TPG_id=0,TPG_state=AO,RTP_id=0,health=UP}

fc.200034800d6d7269:210034800d6d7269-
fc.201700a098dfe3d1:202f00a098dfe3d1-
uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
  Runtime Name: vmhba65:C0:T0:L1
  Device: uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
  Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e)
  Path State: active unoptimized
  Path Config: {TPG_id=0,TPG_state=ANO,RTP_id=0,health=UP}

fc.200034800d6d7268:210034800d6d7268-
fc.201700a098dfe3d1:201900a098dfe3d1-
uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
  Runtime Name: vmhba64:C0:T1:L1
  Device: uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e
  Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.5084e29a6bb24fbca5ba076eda8ecd7e)
  Path State: active unoptimized
  Path Config: {TPG_id=0,TPG_state=ANO,RTP_id=0,health=UP}

```

## Configurare NVMe/TCP

A partire da 7.0U3c, i moduli NVMe/TCP richiesti verranno caricati per impostazione predefinita. Per la configurazione della rete e dell'adattatore NVMe/TCP, consultare la documentazione di VMware vSphere.

## Validare NVMe/TCP

### Fasi

1. Verificare lo stato dell'adattatore NVMe/TCP.

```
[root@R650-8-45:~] esxcli nvme adapter list
Adapter      Adapter Qualified Name
-----
vmhba64      aqn:nvmetcp:34-80-0d-30-ca-e0-T
vmhba65      aqn:nvmetc:34-80-13d-30-ca-e1-T
list
Transport Type  Driver  Associated Devices
-----
TCP             nvmetcp  vmnzc2
TCP             nvmetcp  vmnzc3
```

2. Per elencare le connessioni NVMe/TCP, utilizzare il seguente comando:

```
[root@R650-8-45:~] esxcli nvme controller list
Name
-----
nqn.1992-
08.com.netapp:sn.5e347cf68e0511ec9ec2d039ea13e6ed:subsystem.vs_name_tcp_
ss#vmhba64#192.168.100.11:4420
nqn.1992-
08.com.netapp:sn.5e347cf68e0511ec9ec2d039ea13e6ed:subsystem.vs_name_tcp_
ss#vmhba64#192.168.101.11:4420
Controller Number  Adapter  Transport Type  IS Online
-----
1580               vmhba64  TCP             true
1588               vmhba65  TCP             true
```

3. Per elencare il numero di percorsi di uno spazio dei nomi NVMe, utilizzare il seguente comando:



```
[root@R650-8-45:~] esxcli storage hpp path list -d
uuid.400bf333abf74ab8b96dc18ffadc3f99
tcp.vmnic2:34:80:Od:30:ca:eo-tcp.unknown-
uuid.400bf333abf74ab8b96dc18ffadc3f99
    Runtime Name: vmhba64:C0:T0:L3
    Device: uuid.400bf333abf74ab8b96dc18ffadc3f99
    Device Display Name: NVMe TCP Disk
(uuid.400bf333abf74ab8b96dc18ffadc3f99)
    Path State: active unoptimized
    Path config: {TPG_id=0,TPG_state=ANO,RTP_id=0,health=UP}

tcp.vmnic3:34:80:Od:30:ca:el-tcp.unknown-
uuid.400bf333abf74ab8b96dc18ffadc3f99
    Runtime Name: vmhba65:C0:T1:L3
    Device: uuid.400bf333abf74ab8b96dc18ffadc3f99
    Device Display Name: NVMe TCP Disk
(uuid.400bf333abf74ab8b96dc18ffadc3f99)
    Path State: active
    Path config: {TPG_id=0,TPG_state=AO,RTP_id=0,health=UP}
```

## Problemi noti

La configurazione dell'host NVMe-of per ESXi 7.x con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Soluzione alternativa
<a href="#">"1420654"</a>	Nodo ONTAP non operativo quando il protocollo NVMe/FC viene utilizzato con ONTAP versione 9.9.1	Controllare e correggere eventuali problemi di rete nel fabric host. Se questo non risolve il problema, eseguire l'aggiornamento a una patch che risolve il problema.

### Informazioni correlate

["TR-4597-VMware vSphere con ONTAP"](#)

["Supporto di VMware vSphere 5.x, 6.x e 7.x con NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)

["Supporto di VMware vSphere 6.x e 7.x con NetApp® SnapMirror® Business Continuity \(SM-BC\)"](#)

## Informazioni sul copyright

Copyright © 2024 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALIZZABILITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEGUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE: l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

## Informazioni sul marchio commerciale

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina <http://www.netapp.com/TM> sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.