ESXi

ONTAP SAN Host Utilities

NetApp
January 21, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-cn/ontap-sanhost/nvme-esxi-8.html on January 21, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

目录

ESXi . . . 1
适用于采用ONTAP 的ESXi 8.x的NVMe-oF主机配置 . . . 1
可支持性 . . . 1
功能 . . . 1
已知限制 . . . 1
启用 NVMe/FC . . . 1
配置Broadcom/Emulex和Marvell/Qlogic . . . 2
验证 NVMe/FC . . . 2
配置 NVMe/TCP . . . 5
验证NVMe/TCP . . . 5
NVMe取消分配 . . . 7
已知问题 . . . 8
适用于采用 ONTAP 的 ESXi 7.x 的 NVMe-oF 主机配置 . . . 8
可支持性 . . . 9
功能 . . . 9
已知限制 . . . 9
启用 NVMe/FC . . . 9
验证 NVMe/FC . . . 11
配置 NVMe/TCP . . . 13
验证NVMe/TCP . . . 14
已知问题 . . . 15

ESXi

适用于采用ONTAP 的ESXi 8.x的NVMe-oF主机配置

您可以在运行ESXi 8.x和ONTAP 的启动程序主机上将基于网络结构的NVMe (NVMe-oF)配置为目标。

可支持性

- 从NVMe.161开始、所有新创建的ONTAP 9命名空间都会默认启用空间分配。
- 从ONTAP 9.9.1 P3开始、ESXi 8及更高版本支持NVMe/FC协议。
- 从ONTAP 9.10.1开始、ONTAP 支持NVMe/TCP协议。

功能

- ESXi启动程序主机可以通过相同的适配器端口同时运行NVMe/FC和FCP流量。请参见 "Hardware Universe" 有关支持的 FC 适配器和控制器的列表。请参见 "NetApp 互操作性表工具" 有关支持的最新配置和版本列表。
- 对于ESXi 8.0及更高版本、HPP (高性能插件)是NVMe设备的默认插件。

已知限制

- 不支持RDM映射。

启用 NVMe/FC

默认情况下、在vSphere版本中、NVMe/FC处于启用状态。

验证主机NQN

您必须检查ESXi主机NQN字符串、并验证它是否与ONTAP 阵列上对应子系统的主机NQN字符串匹配。

```
# esxcli nvme info get
```

示例输出：

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

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

示例输出：

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

如果主机NQN字符串不匹配、则应使用 `vserver nvme subsystem host add` 命令以更新相应ONTAP NVMe子系统上的正确主机NQN字符串。

配置Broadcom/Emulex和Marvell/Qlogic

。 `lpfc` 驱动程序和 `qlnativefc` 默认情况下、vSphere 8.x中的驱动程序已启用NVMe/FC功能。

请参见"互操作性表工具"以检查驱动程序或固件是否支持此配置。

验证 NVMe/FC

您可以使用以下操作步骤 来验证NVMe/FC。

步骤

1. 验证NVMe/FC适配器是否列在ESXi主机上：

   ```
   # esxcli nvme adapter list
   ```

   示例输出：

   ```
   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. 验证是否已正确创建NVMe/FC命名空间：

   以下示例中的 UUID 表示 NVMe/FC 命名空间设备。

```
# 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
```

在ONTAP 9.7中、NVMe/FC命名空间的默认块大小为4k。此默认大小与 ESXi 不兼容。因此、在为ESXi创建命名空间时、必须将命名空间块大小设置为* 512 B*。您可以使用执行此操作 `vserver nvme namespace create` 命令：

示例、

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

请参见 "ONTAP 9 命令手册页" 了解更多详细信息。

3. 验证相应 NVMe/FC 命名空间设备的各个 ANA 路径的状态：

```
# esxcli storage hpp path list -d uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d

fc.20000024ff7f4a50:21000024ff7f4a50-
fc.2004d039ea3ab21f:2005d039ea3ab21f-
uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
   Runtime Name: vmhba64:C0:T0:L3
   Device: uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
   Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d)
   Path State: active unoptimized
   Path Config: {ANA_GRP_id=4,ANA_GRP_state=ANO,health=UP}

fc.20000024ff7f4a51:21000024ff7f4a51-
fc.2004d039ea3ab21f:2008d039ea3ab21f-
uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
   Runtime Name: vmhba65:C0:T1:L3
   Device: uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
   Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d)
   Path State: active
   Path Config: {ANA_GRP_id=4,ANA_GRP_state=AO,health=UP}

fc.20000024ff7f4a51:21000024ff7f4a51-
fc.2004d039ea3ab21f:2006d039ea3ab21f-
uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
   Runtime Name: vmhba65:C0:T0:L3
   Device: uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
   Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d)
   Path State: active unoptimized
   Path Config: {ANA_GRP_id=4,ANA_GRP_state=ANO,health=UP}

fc.20000024ff7f4a50:21000024ff7f4a50-
fc.2004d039ea3ab21f:2007d039ea3ab21f-
uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
   Runtime Name: vmhba64:C0:T1:L3
   Device: uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d
   Device Display Name: NVMe Fibre Channel Disk
(uuid.df960bebb5a74a3eaaa1ae55e6b3411d)
   Path State: active
   Path Config: {ANA_GRP_id=4,ANA_GRP_state=AO,health=UP}
```

配置 NVMe/TCP

在ESXi 8.x中、默认情况下会加载所需的NVMe/TCP模块。要配置网络和NVMe/TCP适配器、请参见VMware vSphere文档。

验证NVMe/TCP

您可以使用以下操作步骤 来验证NVMe/TCP。

步骤

1. 验证NVMe/TCP适配器的状态：

```
esxcli nvme adapter list
```

示例输出：

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

2. 检索NVMe/TCP连接列表：

```
esxcli nvme controller list
```

示例输出：

```
Name                                                    Controller Number
Adapter  Transport Type  Is Online  Is VVOL
------------------------------------------------------------------------
---------------------------------  -----------------  -------
nqn.2014-08.org.nvmexpress.discovery#vmhba64#192.168.100.166:8009  256
vmhba64  TCP                  true    false
nqn.1992-
08.com.netapp:sn.89bb1a28a89a11ed8a88d039ea263f93:subsystem.nvme_ss#vmhb
a64#192.168.100.165:4420 258  vmhba64  TCP  true    false
nqn.1992-
08.com.netapp:sn.89bb1a28a89a11ed8a88d039ea263f93:subsystem.nvme_ss#vmhb
a64#192.168.100.168:4420 259  vmhba64  TCP  true    false
nqn.1992-
08.com.netapp:sn.89bb1a28a89a11ed8a88d039ea263f93:subsystem.nvme_ss#vmhb
a64#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.89bb1a28a89a11ed8a88d039ea263f93:subsystem.nvme_ss#vmhb
a64#192.168.100.167:4420 264  vmhba64  TCP  true    false
```

3. 检索NVMe命名空间的路径数列表：

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

示例输出：

```
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}
```

NVMe取消分配

对于ESXi 8.0u2及更高版本以及9.16.1 9.161及更高版本、支持使用NVMe取消分配命令。

对于NVMe命名容量、始终会启用取消分配支持。取消分配还允许子操作系统对VMFS数据存储库执行"UNMAP"(有时称为"TRIM")操作。通过取消分配操作、主机可以确定不再需要的数据块、因为这些数据块不再包含有效数据。然后、存储系统可以删除这些数据块、以便可以在其他位置使用这些空间。

步骤

1. 在ESXi主机上、验证DSM取消分配的设置是否支持TP4040：

   ```
   esxcfg-advcfg -g /Scsi/NVmeUseDsmTp4040
   ```

   预期值为0。

2. 启用DSM取消分配的设置并支持TP4040：

   ```
   esxcfg-advcfg -s 1 /Scsi/NvmeUseDsmTp4040
   ```

3. 验证是否已启用通过TP4040支持取消分配DSM的设置：

   ```
   esxcfg-advcfg -g /Scsi/NVmeUseDsmTp4040
   ```

   预期值为1。

有关在VMware vSphere中取消分配NVMe的详细信息、请参阅 "vSphere中的存储空间回收"

已知问题

使用ONTAP的ESXi 8.x的NVMe-oF主机配置存在以下已知问题：

NetApp 错误 ID	标题	Description
"1420654,"	在ONTAP 9.9.1中使用NVMe/FC协议时、ONTAP 节点不运行	ONTAP 9.9.1支持NVMe"中止"命令。当ONTAP 收到"中止"命令以中止正在等待其配对命令的NVMe融合命令时、会发生ONTAP 节点中断。只有使用NVMe融合命令(例如ESX)和光纤通道(FC)传输的主机才会发现问题描述。
1543660	如果使用vNVMe适配器的Linux VM遇到较长的All Paths Down (APD)窗口、则会发生I/O错误	运行vSphere 8.x及更高版本并使用虚拟NVMe (vNVME)适配器的Linux VM会遇到I/O错误、因为默认情况下、vNVMe重试操作处于禁用状态。为了避免在所有路径关闭(All Paths Down、APD)或I/O负载繁重期间对运行旧内核的Linux VM造成中断、VMware引入了可调"VSCSIDisableNvmeRetry"以禁用vNVMe重试操作。

相关信息

"采用ONTAP的VMware vSphere" "NetApp MetroCluster 支持 VMware vSphere 5.x ， 6.x 和 7.x （ 2031038 ）" "VMware vSphere 6.x和7.x支持NetApp SnapMirror活动同步"

适用于采用 ONTAP 的 ESXi 7.x 的 NVMe-oF 主机配置

您可以在运行ESXi 7.x和ONTAP 的启动程序主机上将基于网络结构的NVMe (NVMe-oF)配置为目标。

可支持性

- 从ONTAP 9.7开始、VMware vSphere版本增加了对基于光纤通道的NVMe (NVMe/FC)的支持。
- 从7.0U3c开始、ESXi虚拟机管理程序支持NVMe/TCP功能。
- 从ONTAP 9.10.1开始、ONTAP 支持NVMe/TCP功能。

功能

- ESXi 启动程序主机可以通过相同的适配器端口同时运行 NVMe/FC 和 FCP 流量。有关支持的FC适配器和控制器的列表、请参见 "Hardware Universe" 。有关最新的受支持配置和版本列表、请参见"互操作性表工具"。
- 从 ONTAP 9.9.1 P3 开始， ESXi 7.0 Update 3 支持 NVMe/FC 功能。
- 对于 ESXi 7.0 及更高版本， HPP （高性能插件）是 NVMe 设备的默认插件。

已知限制

不支持以下配置：

- RDM 映射
- VVOL

启用 NVMe/FC

1. 检查 ESXi 主机 NQN 字符串，并验证它是否与 ONTAP 阵列上相应子系统的主机 NQN 字符串匹配：

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

# vserver nvme subsystem host show -vserver vserver_nvme
  Vserver Subsystem             Host NQN
  ------- ------------------- ----------------------------------------
  vserver_nvme ss_vserver_nvme nqn.2014-08.com.vmware:nvme:nvme-esx
```

配置 Broadcom/Emulex

1. 请参阅检查所需驱动程序/固件是否支持此配置"互操作性表工具"。
2. 设置 lpfc 驱动程序参数 `lpfc_enable_FC4_type=3` 以在 `lpfc` 驱动程序中启用 NVMe/FC 支持，然后重新启动主机。

> 从 vSphere 7.0 Update 3 开始， `brcmnvmefc` 驱动程序不再可用。因此， `lpfc` 驱动程序现在包括先前随 `brcmnvmefc` 驱动程序提供的基于光纤通道的 NVMe （ NVMe/FC ）功能。

> 默认情况下，已为 LPe35000 系列适配器设置 `lpfc_enable_FC4_type=3` 参数。要为 LPe32000 系列和 LPe31000 系列适配器手动设置此命令，必须执行以下命令。

```
# 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
```

配置 Marvell/QLogic

步骤

1. 请参阅检查所需驱动程序/固件是否支持配置"互操作性表工具"。
2. 设置 `qlnativefc` driver 参数 `ql2xnvmesupport=1` 以在 `qlnativefc` 驱动程序中启用 NVMe/FC 支持，然后重新启动主机。

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

   > 默认情况下， QLE 277x 系列适配器会设置 `qlnativefc` driver 参数。要为 QLE 277x 系列适配器手动设置此命令，必须执行以下命令。

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

3. 检查适配器上是否启用了 NVMe：

```
  #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
```

验证 NVMe/FC

1. 验证 NVMe/FC 适配器是否列在 ESXi 主机上：

```
# 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. 验证是否已正确创建 NVMe/FC 命名空间：

   以下示例中的 UUID 表示 NVMe/FC 命名空间设备。

```
# 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
```

> 在 ONTAP 9.7 中， NVMe/FC 命名空间的默认块大小为 4k 。此默认大小与 ESXi 不兼容。因此，在为 ESXi 创建命名空间时，必须将命名空间块大小设置为 512b 。您可以使用 `vserver nvme namespace create` 命令执行此操作。

示例

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

请参见 "ONTAP 9 命令手册页" 了解更多详细信息。

3. 验证相应 NVMe/FC 命名空间设备的各个 ANA 路径的状态：

```
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}
```

配置 NVMe/TCP

从7.0U3c开始、默认情况下会加载所需的NVMe/TCP模块。有关配置网络和NVMe/TCP适配器的信息、请参见VMware vSphere文档。

验证NVMe/TCP

步骤

1. 验证NVMe/TCP适配器的状态。

```
[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. 要列出NVMe/TCP连接、请使用以下命令：

```
[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. 要列出NVMe命名空间的路径数、请使用以下命令：

```
[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}
```

已知问题

使用ONTAP的ESXi 7.x的NVMe-oF主机配置存在以下已知问题：

NetApp 错误 ID	标题	临时解决策
"1420654,"	在ONTAP 9.9.1中使用NVMe/FC协议时、ONTAP 节点不运行	检查并更正主机网络结构中的任何网络问题。如果这不起作用、请升级到可修复此问题描述的修补程序。

相关信息

"采用ONTAP的VMware vSphere" "NetApp MetroCluster 支持 VMware vSphere 5.x， 6.x 和 7.x （2031038）" "VMware vSphere 6.x和7.x支持NetApp®SnapMirror主动同步"

版权信息

版权所有 © 2026 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。 美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 http://www.netapp.com/TM 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。