



SAN Host Utilities

SAN Host

NetApp
November 30, 2021

目录

SAN Host Utilities	1
Linux Unified Host Utilities 7.1	1
Windows Unified Host Utilities 7.1	8
AIX Host Utilities 6.1	18

SAN Host Utilities

Linux Unified Host Utilities 7.1

前提条件

您需要什么？ #8217 ；将需要什么

- 为了确保操作可靠，您必须验证您的整个 iSCSI ， FC 或 FCoE 配置是否受支持。

您可以使用 "[NetApp 互操作性表工具](#)" 以验证您的配置。

- 您必须在供应商的网站上安装供应商提供的 HBA 管理软件包。

通过管理软件， SAN 工具包命令可以收集有关 FC HBA 的信息，例如其 WWPN 。要使 `sanlun fcp show` 适配器正常工作，请确保安装了以下软件包：

- QLogic HBA — QConvergeConsole CLI
- Emulex HBA — OneCommand Manager 核心应用程序 CLI
- Brocade HBA — Brocade Command Utility CLI

应在主机操作系统上安装可用于每个 Linux 分发版的 RPM 软件包 "libhbaapi" 和 "libhbalinux-" 。

SAN 工具包

Linux Unified Host Utilities 是一款 NetApp 主机软件，可在 Linux 主机上提供命令行工具包。

安装 NetApp Host Utilities 软件包时，工具包会自动安装。此套件提供 `sanlun` 实用程序，可帮助您管理 LUN 和 HBA。`sanlun` 命令可返回有关映射到主机的 LUN 的信息，多路径以及创建启动程序组所需的信息。

在以下示例中， `sanlun lun show` 命令 返回 LUN 信息。

```
# sanlun lun show all
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb     host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc     host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd     host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde     host15    FCP
120.0g  cDOT
```



此工具包在 Host Utilities 的所有配置和协议中通用。因此，其中某些内容适用于一种配置，而不适用于另一种配置。未使用的组件不会影响系统性能。



Citrix XenServer， Oracle VM 和 Red Hat Enterprise Virtualization Hypervisor 不支持 SAN 工具包。

安装 Linux Unified Host Utilities

上提供了 NetApp Linux Unified Host Utilities 软件包 "[NetApp 支持站点](#)" 在 32 位或 64 位 .rpm 文件中。

强烈建议安装 Linux Unified Host Utilities，但这并不是必需的。这些实用程序不会更改 Linux 主机上的任何设置。这些实用程序可改进管理并帮助 NetApp 客户支持收集有关您的配置的信息。

1. 如果当前已安装 Linux Unified Host Utilities 版本，请使用以下命令将其删除：

```
rpm -e NetApp_Linux_unified_host_utilities_7-1
```

对于旧版本的 Linux Host Utilities，请转到安装了主机实用程序软件的目录，然后输入 `uninstall` 命令。

2. 从下载 32 位或 64 位 Linux Unified Host Utilities 软件包 "[NetApp 支持站点](#)" 主机。
3. 转到软件包下载到的目录，然后使用以下命令进行安装：

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities_7-1.x86_64 x xx.rpm
```

```
Verifying... #####
[100%]
Preparing... #####
[100%]
Updating / installing...
 1:netapp_linux_unified_host_utiliti#####
[100%]
```

4. 验证安装。

```
sanlun 版本
```

```
sanlun version 7.1.386.1644
```

命令参考示例

列出映射到主机的所有主机启动程序

```
# sanlun fcp show adapter -v

adapter name:      host15
WWPN:             10000090fa022736
WWNN:             20000090fa022736
driver name:      lpfc
model:            LPe16002B-M6
model description: Emulex LPe16002B-M6 PCIe 2-port 16Gb Fibre Channel
Adapter
serial number:    FC24637890
hardware version: 0000000b 00000010 00000000
driver version:   12.8.0.5; HBAAPI(I) v2.3.d, 07-12-10
firmware version: 12.8.340.8
Number of ports:  1
port type:        Fabric
port state:       Operational
supported speed:  4 GBit/sec, 8 GBit/sec, 16 GBit/sec
negotiated speed: 16 GBit/sec
OS device name:   /sys/class/scsi_host/host15

adapter name:      host16
WWPN:             10000090fa022737
WWNN:             20000090fa022737
driver name:      lpfc
model:            LPe16002B-M6
model description: Emulex LPe16002B-M6 PCIe 2-port 16Gb Fibre Channel
Adapter
serial number:    FC24637890
hardware version: 0000000b 00000010 00000000
driver version:   12.8.0.5; HBAAPI(I) v2.3.d, 07-12-10
firmware version: 12.8.340.8
Number of ports:  1
port type:        Fabric
port state:       Operational
supported speed:  4 GBit/sec, 8 GBit/sec, 16 GBit/sec
negotiated speed: 16 GBit/sec
OS device name:   /sys/class/scsi_host/host16
```

列出映射到主机的所有 LUN

```
# sanlun lun show -p -v all
```

```
ONTAP Path: vs_sanboot:/vol/sanboot_169/lun
LUN: 0
LUN Size: 150g
Product: cDOT
Host Device: 3600a0980383143393124515873683561
Multipath Policy: service-time 0
DM-MP Features: 3 queue_if_no_path pg_init_retries 50
Hardware Handler: 1 alua
Multipath Provider: Native
```

```
-----
-----
dm-mp      host      vservers      host:
state      path      path          /dev/         chan:         vservers      major:
           state     type          node          id:lun        LIF           minor
-----
-----
active     up        primary       sdq           15:0:5:0      lif_18        65:0
active     up        primary       sds           16:0:5:0      lif_17        65:32
active     up        primary       sdac          16:0:7:0      lif_25        65:192
active     up        primary       sdad          15:0:7:0      lif_26        65:208
active     up        secondary     sdt           15:0:4:0      lif_20        65:48
active     up        secondary     sdr           15:0:6:0      lif_19        65:16
active     up        secondary     sdad          16:0:4:0      lif_27        66:96
active     up        secondary     sdan          16:0:6:0      lif_28        66:112
```

列出从给定 **SVM** 映射到主机的所有 **LUN**

```
# sanlun lun show -p -v vs_sanboot
```

```
ONTAP Path: vs_sanboot:/vol/sanboot_169/lun
LUN: 0
LUN Size: 160g
Product: cDOT
Host Device: 3600a0980383143393124515873683561
Multipath Policy: service-time 0
DM-MP Features: 3 queue_if_no_path pg_init_retries 50
Hardware Handler: 1 alua
Multipath Provider: Native
```

```
-----
-----
dm-mp      host      vsserver      host:
major:    path      path          /dev/      chan:      vsserver
state     state     type          node       id:lun     LIF
minor
-----
-----
active     up        primary       sdce       15:0:5:0   lif_16g_5
69:32
active     up        primary       sdfk       16:0:5:0   lif_16g_7
130:96
active     up        primary       sdfm       16:0:7:0   lif_16g_8
130:128
active     up        primary       sdcg       15:0:7:0   lif_16g_6
69:64
active     up        secondary     sdcd       15:0:4:0   lif_16g_1
69:16
active     up        secondary     sdfc       15:0:6:0   lif_16g_2
69:48
active     up        secondary     sdfj       16:0:4:0   lif_16g_3
130:80
active     up        secondary     sdfl       16:0:6:0   lif_16g_4
130:112
```

列出映射到主机的给定 **LUN** 的所有属性

```
# sanlun lun show -p -v vs_sanboot:/vol/sanboot_169/lun

ONTAP Path: vs_sanboot:/vol/sanboot_169/lun
LUN: 0
LUN Size: 160g
Product: cDOT
Host Device: 3600a0980383143393124515873683561
Multipath Policy: service-time 0
DM-MP Features: 3 queue_if_no_path pg_init_retries 50
Hardware Handler: 1 alua
Multipath Provider: Native
```

```
-----
```

dm-mp major: state minor	host path state	vserver path type	/dev/ node	host: chan: id:lun	vserver LIF
active 69:32	up	primary	sdce	15:0:5:0	lif_16g_5
active 130:96	up	primary	sdfk	16:0:5:0	lif_16g_7
active 130:128	up	primary	sdfm	16:0:7:0	lif_16g_8
active 69:64	up	primary	sdcg	15:0:7:0	lif_16g_6
active 69:16	up	secondary	sdcd	15:0:4:0	lif_16g_1
active 69:48	up	secondary	sdcf	15:0:6:0	lif_16g_2
active 130:80	up	secondary	sdfj	16:0:4:0	lif_16g_3
active 130:112	up	secondary	sdf1	16:0:6:0	lif_16g_4

```
-----
```

列出将给定 LUN 映射到主机的 ONTAP SVM 标识


```
# sanlun lun show -m -v vs_sanboot:/vol/sanboot_169/lun
```

host	lun	device	
vserver	lun-pathname	filename	
adapter	protocol	size	product
vs_sanboot	/vol/sanboot_169/lun	/dev/sdfm	
host16	FCP 160g cDOT		

```

LUN Serial number: 81C91$QXsh5a
Controller Model Name: AFF-A400
Vserver FCP nodename: 2008d039ea1308e5
Vserver FCP portname: 2010d039ea1308e5
Vserver LIF name: lif_16g_8
Vserver IP address: 10.141.12.165
                    10.141.12.161
                    10.141.12.163
Vserver volume name: sanboot_169
MSID::0x0000000000000000000000000809E7CC3
Vserver snapshot name:

```

按主机设备文件名列出 **ONTAP LUN** 属性

```
# sanlun lun show -d /dev/sdce
```

controller(7mode/E-Series)/	lun	device	host
vserver(cDOT/FlashRay)	lun-pathname	filename	adapter
protocol	size	product	
vs_sanboot	/vol/sanboot_169/lun	/dev/sdce	host15
FCP	160g cDOT		

```
[root@sr630-13-169 ~]#
```

列出连接到主机的所有 **SVM** 目标 **LIF WWPN**

```
# sanlun lun show -wwpn
controller(7mode/E-Series)/ target
device          host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)      wwpn          lun-pathname
filename        adapter      size    product
-----
-----
vs_169_16gEmu          202cd039ea1308e5  /vol/VOL_8g_169_2_8/lun
/dev/sdlo             host18          10g     cDOT
vs_169_16gEmu          202cd039ea1308e5  /vol/VOL_8g_169_2_9/lun
/dev/sdlp             host18          10g     cDOT
vs_169_16gEmu          202cd039ea1308e5  /vol/VOL_8g_169_2_7/lun
/dev/sdln             host18          10g     cDOT
vs_169_16gEmu          202cd039ea1308e5  /vol/VOL_8g_169_2_5/lun
/dev/sdll             host18          10g     cDOT
```

列出给定 **SVM** 目标 **LIF WWPN** 在主机上看到的 **ONTAP LUN**

```
# sanlun lun show -wwpn 2010d039ea1308e5
controller(7mode/E-Series)/ target
device          host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)      wwpn          lun-pathname
filename        adapter      size    product
-----
-----
vs_sanboot          2010d039ea1308e5  /vol/sanboot_169/lun
/dev/sdfm           host16          160g    cDOT
```

通知文件

"[Linux Unified Host Utilities 通知文件](#)"

Windows Unified Host Utilities 7.1

什么是 Windows Host Utilities

Windows Unified Host Utilities 包含一个安装程序，用于设置所需的 Windows 注册表和主机总线适配器（HBA）参数，以便 Windows 主机正确处理 NetApp ONTAP 和 E 系列平台的存储系统行为。

安装 Host Utilities 软件时，安装程序会设置所需的 Windows 注册表和主机总线适配器（HBA）参数。

Windows 主机计算机上安装了以下程序和文件。默认目录为 C : \Program Files\NetApp\Windows Host Utilities。

计划	目的
`` m é exhba.reg	故障排除程序；只有在技术支持人员要求时，才运行此程序。
` \NetAppQCL1\fcconfig.exe`	由安装程序用于设置 HBA 参数。
` \NetAppQCL1\fcconfig.ini`	由安装程序用于设置 HBA 参数。
` \NetAppQCLI*。 *`	由安装程序用于设置 QLogic 光纤通道 HBA 参数。
sA_version.exe	显示 Host Utilities 和光纤通道 HBA 的版本。

Host Utilities 支持的配置

Host Utilities 支持不同的 Windows 主机配置，协议和多路径选项。有关详细信息，请参见 "[NetApp 互操作性表工具](#)"。

验证主机和存储系统配置

在安装 Host Utilities 之前，您必须验证 Host Utilities 版本是否支持主机和存储系统配置，以便正确安装软件。

步骤

1. 在中检查支持的配置 "[NetApp 互操作性表工具](#)"。
2. 在 SAN 主机文档中检查相应主机所需的修补程序。
3. 添加 iSCSI 或 FCP 许可证并启动目标服务。

在使用 SANtricity 存储管理器的 E 系列存储系统上，光纤通道和 iSCSI 协议不需要许可证。

4. 验证布线

请参见 "[《SAN 配置指南》](#)" 适用于您的 ONTAP 或版本 有关布线和配置的详细信息。

配置 FC HBA 和交换机

安装并配置一个或多个受支持的光纤通道主机总线适配器（HBA），以便通过光纤通道连接到存储系统。

Windows Host Utilities 安装程序可设置所需的光纤通道 HBA 设置。



请勿手动更改 HBA 设置。

步骤

1. 按照 HBA 供应商提供的说明安装一个或多个受支持的光纤通道主机总线适配器（HBA）。
2. 获取受支持的 HBA 驱动程序和管理实用程序，并按照 HBA 供应商提供的说明进行安装。
3. 将 HBA 连接到光纤通道交换机或直接连接到存储系统。
4. 根据您的光纤通道交换机文档在光纤通道交换机上创建分区。
5. 对于 ONTAP，请按 WWPN 对交换机进行分区。请务必使用 LIF 的 WWPN，而不是存储控制器上物理端口的 WWPN。有关详细信息，请参见 "[《SAN 配置指南》](#)"。

安装 Host Utilities

安装程序将安装 Host Utilities 软件包并设置 Windows 注册表和 HBA 设置。

您必须指定在安装 Windows Unified Host Utilities 软件包时是否包括多路径支持。安装程序将提示您选择以下选项。您也可以从 Windows 命令提示符处运行静默（无人参与）安装。

多路径支持

- 如果从 Windows 主机或虚拟机到存储系统的路径不止一条，请选择 MPIO。
- 只有在使用存储系统的单一路径时，才选择 no MPIO。
- MPIO 选项不适用于 Windows XP 和 Windows Vista 系统；这些子操作系统不支持多路径 I/O。
- 对于 Hyper-V 子系统，如果选择多路径支持，则原始（直通）磁盘不会显示在子操作系统中。您可以使用原始磁盘，也可以使用 MPIO，但不能在子操作系统中同时使用这两者。

以交互方式安装 Host Utilities

要以交互方式安装 Host Utilities 软件包，您必须运行 Host Utilities 安装程序并按照提示进行操作。

步骤

1. 从下载可执行文件 "[NetApp 支持站点](#)"。
2. 更改为下载可执行文件的目录。
3. 运行 NetApp_windows_host_utilities_7.1_x64 文件，然后按照屏幕上的说明进行操作。
4. 出现提示时重新启动 Windows 主机。

从命令行安装 Host Utilities

- 您可以通过在 Windows 命令提示符处输入相应的命令来执行 Host Utilities 的静默（无人参与）安装。
- Host Utilities 安装包必须位于 Windows 主机可访问的路径中。
- 按照以交互方式安装 Host Utilities 的说明获取安装包。
- 安装完成后，系统将自动重新启动。

步骤

1. 在 Windows 命令提示符处输入以下命令：

```
msiexec /i installer.msi /quiet multipath= { 0 1 } [INSTALLDIR=inst_path]
```

- 其中，installer 是 CPU 架构的`.msi`文件的名称；
- 多路径用于指定是否安装 MPIO 支持。允许值为 0 表示否，1 表示是
- inst_path 是安装 Host Utilities 文件的路径。默认路径为 C : \Program Files\NetApp\Windows Host Utilities\。



要查看用于日志记录和其他功能的标准 Microsoft 安装程序（MSI）选项，请在 Windows 命令提示符处输入 msiexec /help。例如：msiexec /i install.msi /quiet /l* v <install.log> LOGVERBOSE=1

升级 Host Utilities

新的 Host Utilities 安装包必须位于 Windows 主机可访问的路径中。按照以交互方式安装 Host Utilities 的说明获取安装包。

以交互方式升级 Host Utilities

要以交互方式安装 Host Utilities 软件包，您必须运行 Host Utilities 安装程序并按照提示进行操作。

步骤

1. 更改为下载可执行文件的目录。
2. 运行可执行文件并按照屏幕上的说明进行操作。
3. 出现提示时重新启动 Windows 主机。
4. 重新启动后检查主机实用程序的版本：
 - a. 打开 * 控制面板 *。
 - b. 转至 * 程序和功能 * 并检查主机实用程序版本。

从命令行升级 Host Utilities

您可以通过在 Windows 命令提示符处输入相应的命令来对新的主机实用程序执行静默（无人值守）安装。New Host Utilities 安装包必须位于 Windows 主机可访问的路径中。按照以交互方式安装 Host Utilities 的说明获取安装包。

步骤

1. 在 Windows 命令提示符处输入以下命令：

```
msiexec /i installer.msi /quiet multipath= { 0 1 } [INSTALLDIR=inst_path]
```

- 其中 `installer` 是 CPU 架构的 `.msi` 文件的名称。
- 多路径用于指定是否安装 MPIO 支持。允许值为 0 表示否，1 表示是
- `inst_path` 是安装 Host Utilities 文件的路径。默认路径为 `C : \Program Files\NetApp\Windows Host Utilities\`。



要查看用于日志记录和其他功能的标准 Microsoft 安装程序（MSI）选项，请在 Windows 命令提示符处输入 `msiexec /help`。例如：`msiexec /i install.msi /quiet /l* v <install.log> LOGVERBOSE=1`

安装完成后，系统将自动重新启动。

修复和删除 Windows Host Utilities

您可以使用 Host Utilities 安装程序的修复选项更新 HBA 和 Windows 注册表设置。您可以通过交互方式或从 Windows 命令行删除 Host Utilities。

以交互方式修复或删除 Windows Host Utilities

修复选项可使用所需设置更新 Windows 注册表和光纤通道 HBA。您也可以完全删除 Host Utilities。

步骤

1. 打开 Windows * 程序和功能 * （ Windows Server 2012 R2 ， Windows Server 2016 ， Windows Server 2019 ）。
2. 选择 * NetApp Windows Unified Host Utilities* 。
3. 单击 * 更改 * 。
4. 根据需要单击 * 修复 * 或 * 删除 * 。
5. 按照屏幕上的说明进行操作。

从命令行修复或删除 Windows Host Utilities

修复选项可使用所需设置更新 Windows 注册表和光纤通道 HBA。您也可以从 Windows 命令行中完全删除 Host Utilities。

步骤

1. 在 Windows 命令行上输入以下命令以修复 Windows Host Utilities：

```
msiexec { /uninstall _ /f]installer.msi 【静默】
```

- ` /uninstall` 将完全删除 Host Utilities 。
- ` /f` 修复安装。
- `installer.msi` 是系统上 Windows Host Utilities 安装程序的名称。
- ` /quiet` 禁止所有反馈并自动重新启动系统，而不会在命令完成时提示。

Host Utilities 使用的设置概述

Host Utilities 需要进行某些注册表和参数设置，以确保 Windows 主机正确处理存储系统行为。

Windows Host Utilities 会设置一些参数，这些参数会影响 Windows 主机对数据延迟或丢失的响应方式。已选择特定值以确保 Windows 主机正确处理诸如将存储系统中的一个控制器故障转移到其配对控制器等事件。

并非所有值都适用于 DSM for SANtricity 存储管理器；但是，由 Host Utilities 设置的值与 DSM for SANtricity 存储管理器设置的值之间的任何重叠都不会导致冲突。此外，还必须设置光纤通道和 iSCSI 主机总线适配器（HBA）的参数，以确保最佳性能并成功处理存储系统事件。

随 Windows Unified Host Utilities 提供的安装程序会将 Windows 和光纤通道 HBA 参数设置为支持的值。



您必须手动设置 iSCSI HBA 参数。

安装程序会根据您在运行安装程序时是否指定多路径 I/O（MPIO）支持来设置不同的值，

除非技术支持指示您更改这些值，否则不应更改这些值。

Windows Unified Host Utilities 设置的注册表值

Windows Unified Host Utilities 安装程序会根据您在安装期间所做的选择自动设置注册表值。您应了解这些注册表值，即操作系统版本。以下值由 Windows Unified Host Utilities 安装程序设置。除非另有说明，否则所有值均为十进制值。HKLM 是 HKEY_LOCAL_MACHINE 的缩写。

注册表项	价值	设置时
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\msdsm\Parameters\DsmMaximumRetryTimeDuringStateTransition	120	如果指定了 MPIO 支持，并且您的服务器为 Windows Server 2008，Windows Server 2008 R2，Windows Server 2012，Windows Server 2012 R2 或 Windows Server 2016，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\msdsm\Parameters\DsmMaximumStateTransitionTime	120	如果指定了 MPIO 支持，并且您的服务器为 Windows Server 2008，Windows Server 2008 R2，Windows Server 2012，Windows Server 2012 R2 或 Windows Server 2016，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\msdsm\Parameters\DsmSupportedDeviceList	"NETAPP LUN"	指定 MPIO 支持时
	"NetApp LUN"， "NetApp LUN C 模式"	指定 MPIO 支持时，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Classes\ { iscsi_driver_GUID } \instance_ID\Parameters\IPSecConfigTimeout	60	始终，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Class\ { iscsi_driver_GUID } \instance_ID\Parameters\LinkDownTime	10	始终
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\ClusDisk\Parameters\ManagementDisksOnSystemBuses	1.	始终，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Class\ { iscsi_driver_GUID } \instance_ID\Parameters\MaxRequestHoldTime	120	未选择 MPIO 支持时
	30 个	始终，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\MPDEV\MPIOSupportedDeviceList	"NetApp LUN"	指定 MPIO 支持时
	"NetApp LUN"， "NetApp LUN C 模式"	如果指定了 MPIO，则检测到 Data ONTAP DSM 除外
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\MPIO\Parameters\PathRecoveryInterval	40	如果您的服务器仅为 Windows Server 2008，Windows Server 2008 R2，Windows Server 2012，Windows Server 2012 R2 或 Windows Server 2016

注册表项	价值	设置时
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\MPIO\Parameters\PathVerifyEnabled	0	指定 MPIO 支持时，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\msdsm\Parameters\PathVerifyEnabled	0	指定 MPIO 支持时，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\msdsm\Parameters\PathVerifyEnabled	0	如果指定了 MPIO 支持，并且您的服务器为 Windows Server 2008，Windows Server 2008 R2，Windows Server 2012，Windows Server 2012 R2 或 Windows Server 2016，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\msiscdsm\Parameters\PathVerifyEnabled	0	指定了 MPIO 支持且您的服务器为 Windows Server 2003 时，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\vnetapp\Parameters\PathVerifyEnabled	0	指定 MPIO 支持时，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\MPIO\Parameters\PDORemovePeriod	130	指定 MPIO 支持时，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\msdsm\Parameters\PDORemovePeriod	130	如果指定了 MPIO 支持，并且您的服务器为 Windows Server 2008，Windows Server 2008 R2，Windows Server 2012，Windows Server 2012 R2 或 Windows Server 2016，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\msiscdsm\Parameters\PDORemovePeriod	130	指定了 MPIO 支持且您的服务器为 Windows Server 2003 时，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\vnetapp\Parameters\PDORemovePeriod	130	指定 MPIO 支持时，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\MPIO\Parameters\RetransyCount	6.	指定 MPIO 支持时，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\msdsm\Parameters\RetransyCount	6.	如果指定了 MPIO 支持，并且您的服务器为 Windows Server 2008，Windows Server 2008 R2，Windows Server 2012，Windows Server 2012 R2 或 Windows Server 2016，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\msiscdsm\Parameters\RetransyCount	6.	指定了 MPIO 支持且您的服务器为 Windows Server 2003 时，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\vnetapp\Parameters\RetransyCount	6.	指定 MPIO 支持时，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\MPIO\Parameters\RetransyInterval	1.	指定 MPIO 支持时，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\msdsm\Parameters\RetransyInterval	1.	如果指定了 MPIO 支持，并且您的服务器为 Windows Server 2008，Windows Server 2008 R2，Windows Server 2012，Windows Server 2012 R2 或 Windows Server 2016，除非检测到 Data ONTAP DSM

注册表项	价值	设置时
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\netapp\Parameters\RetransylInterval	1.	指定 MPIO 支持时，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\disk\TimeOutValue	120	如果未选择 MPIO 支持，除非检测到 Data ONTAP DSM
	60	指定 MPIO 支持时，除非检测到 Data ONTAP DSM
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\MPIO\Parameters\UseCustomPathRecoveryInterval	1.	当您的服务器仅为 Windows Server 2008，Windows Server 2008 R2，Windows Server 2012，Windows Server 2012 R2 或 Windows Server 2016 时

请参见 "[Microsoft 文档](#)" 有关注册表参数的详细信息。

Windows Host Utilities 设置的 FC HBA 值

在使用光纤通道的系统上，Host Utilities 安装程序会为 Emulex 和 QLogic FC HBA 设置所需的超时值。对于 Emulex 光纤通道 HBA，在选择 MPIO 时，安装程序会设置以下参数：

属性类型	属性值
LinkTimeOut	1.
节点超时	10

对于 Emulex 光纤通道 HBA，如果未选择 MPIO，安装程序将设置以下参数：

属性类型	属性值
LinkTimeOut	30 个
节点超时	120

对于 QLogic 光纤通道 HBA，在选择 MPIO 时，安装程序会设置以下参数：

属性类型	属性值
LinkDownTimeOut	1.
PortDownRetransCount	10

对于 QLogic 光纤通道 HBA，如果未选择 MPIO，安装程序将设置以下参数：

属性类型	属性值
LinkDownTimeOut	30 个
PortDownRetransCount	120



根据程序的不同，这些参数的名称可能会略有不同。例如，在 QLogic QConvergeConsole 程序中，参数显示为 Link down Timeout。Host Utilities fcconfig.ini 文件会将此参数显示为 LinkDownTimeOut 或 MPioLinkDownTimeOut，具体取决于是否指定了 MPIO。但是，所有这些名称都引用相同的 HBA 参数。

请参见 ["Emulex" 或 站点](#) 以了解有关超时参数的更多信息。

故障排除

本节介绍 Windows Host Utilities 的一般故障排除技术。请务必查看最新的发行说明以了解已知问题和解决方案。

可从不同方面确定可能的互操作性问题

- 要确定潜在的互操作性问题，您必须确认 Host Utilities 支持主机操作系统软件，主机硬件，ONTAP 软件和存储系统硬件的组合。
- 您必须查看互操作性表。
- 您必须验证 iSCSI 配置是否正确。
- 如果重新启动后 iSCSI LUN 不可用，则必须验证目标是否在 Microsoft iSCSI 启动程序 GUI 的持久目标选项卡上列为持久目标。
- 如果使用 LUN 的应用程序在启动时显示错误，则必须验证是否已将应用程序配置为依赖于 iSCSI 服务。
- 对于运行 ONTAP 的存储控制器的光纤通道路径，您必须验证 FC 交换机是否使用目标 LIF 的 WWPN 进行分区，而不是使用节点上物理端口的 WWPN 进行分区。
- 您必须查看 ["Windows Host Utilities 发行说明"](#) 检查已知问题。发行说明包括一个已知问题和限制列表。
- 您必须查看中的故障排除信息 ["《SAN 管理指南》"](#) 适用于您的 ONTAP 版本。
- 您必须进行 [搜索 "Bug Online"](#) 最近发现的问题。
- 在高级搜索下的错误类型字段中，您应选择 iSCSI - Windows，然后单击转到。您应重复搜索错误类型 FCP - Windows。
- 您必须收集有关系统的信息。
- 记录主机或存储系统控制台上显示的所有错误消息。
- 收集主机和存储系统日志文件。
- 记录问题的症状以及在问题出现之前对主机或存储系统所做的任何更改。
- 如果无法解决此问题，您可以联系 NetApp 技术支持。

["NetApp 互操作性表工具"](#)

了解 **Host Utilities** 对 **FC HBA** 驱动程序设置的更改

在 FC 系统上安装所需的 Emulex 或 QLogic HBA 驱动程序期间，系统会检查多个参数，在某些情况下会对这些参数进行修改。

如果检测到 MS DSM for Windows MPIO，则 Host Utilities 会为以下参数设置值：

- LinkTimeOut — 定义物理链路关闭后主机端口在恢复 I/O 之前等待的时间长度（以秒为单位）。

- NodeTimeOut — 定义主机端口识别到目标设备连接已关闭之前的时间长度（以秒为单位）。

在对 HBA 问题进行故障排除时，请检查以确保这些设置具有正确的值。正确的值取决于两个因素：

- HBA 供应商
- 是否正在使用多路径软件（MPIO）

您可以通过运行 Windows Host Utilities 安装程序的修复选项来更正 HBA 设置。

验证 FC 系统上的 Emulex HBA 驱动程序设置

如果您使用的是光纤通道系统，则必须验证 Emulex HBA 驱动程序设置。HBA 上的每个端口都必须具有这些设置。

步骤

1. 打开 OnCommand 管理器。
2. 从列表中选择相应的 HBA，然后单击 * 驱动程序参数 * 选项卡。

此时将显示驱动程序参数。

3. 如果您使用的是 MPIO 软件，请确保您具有以下驱动程序设置：
 - LinkTimeOut — 1.
 - 节点超时 - 10
4. 如果您不使用 MPIO 软件，请确保您具有以下驱动程序设置：
 - LinkTimeOut — 30
 - 节点超时 - 120

验证 FC 系统上的 QLogic HBA 驱动程序设置

在 FC 系统上，您需要验证 QLogic HBA 驱动程序设置。HBA 上的每个端口都必须具有这些设置。

步骤

1. 打开 QConvergeConsole，然后单击工具栏上的 * 连接 *。

此时将显示连接到主机对话框。

2. 从列表中选择相应的主机，然后单击 * 连接 *。

此时，FC HBA 窗格中将显示 HBA 列表。

3. 从列表中选择相应的 HBA 端口，然后单击 * 设置 * 选项卡。
4. 从 * 选择设置 * 部分中选择 * 高级 HBA 端口设置 *。
5. 如果您使用的是 MPIO 软件，请确保您具有以下驱动程序设置：
 - 链路关闭超时（linkdwnto）— 1.
 - 端口关闭重试计数（portdwncr）— 10
6. 如果您不使用 MPIO 软件，请确保您具有以下驱动程序设置：

- 链路关闭超时（linkdwnto） — 30
- 端口关闭重试计数（portdwnrc） — 120

AIX Host Utilities 6.1

前提条件

您需要什么？ #8217 ；将需要什么

- 为了确保操作可靠，您必须验证您的整个 iSCSI，FC 或 FCoE 配置是否受支持。

您可以使用 "[NetApp 互操作性表工具](#)" 以验证您的配置。

SAN 工具包

AIX Host Utilities 是一种 NetApp 主机软件，可在 IBM AIX 主机上提供命令行工具包。此工具包会在您安装 NetApp Host Utilities 软件包时安装。此套件提供 sanlun 实用程序，可帮助您管理 LUN 和 HBA。sanlun 命令可返回有关映射到主机的 LUN 的信息，多路径以及创建启动程序组所需的信息。

- 示例 *

在以下示例中，sanlun lun show 命令将返回 LUN 信息。

```
#sanlun lun show all

controller(7mode)/ device host lun

vserver(Cmode) lun-pathname filename adapter protocol size mode
-----
data_vserver    /vol/vol1/lun1 hdisk0 fcs0    FCP      60g C
data_vserver    /vol/vol2/lun2 hdisk0 fcs0    FCP      20g C
data_vserver    /vol/vol3/lun3 hdisk11 fcs0    FCP      20g C
data_vserver    /vol/vol4/lun4 hdisk14 fcs0    FCP      20g C
```



此工具包在 Host Utilities 的所有配置和协议中通用。因此，其中某些内容适用于一种配置，而不适用于另一种配置。未使用的组件不会影响系统性能。



AIX 和 PowerVM/VIOS 操作系统版本支持 SAN 工具包。

安装 AIX Host Utilities

上提供了 NetApp AIX Host Utilities 软件包 "[NetApp 支持站点](#)" 在经过压缩的 tar.gz 文件中。

在将 AIX MPIO 与 NetApp ONTAP 存储结合使用时，必须安装 AIX 主机实用程序套件。

您可以从 NetApp 支持站点下载包含 Host Utilities 软件包的压缩文件。下载此文件后，您必须对其进行解压缩，

以获取安装 Host Utilities 所需的两个软件包。

• 步骤 *

1. 登录到主机。
 - 在 AIX 主机上，以 * 根 * 身份登录。
 - 在 PowerVM 主机上，以 * padmin* 身份登录，然后输入 oem_setup_env 命令以成为 root 。
2. 从 NetApp 支持站点将包含 Host Utilities 的压缩文件副本下载到主机上的目录中。
3. 转到包含下载内容的目录。
4. 解压缩文件并提取 SAN 工具包软件包。

```
tar -xvf ntap_aix_host_utilities_6.1.tar.gz
```

解压缩文件时会创建以下目录： ntap_aix_host_utilities_6.1。此目录将包含以下子目录之一： MPIO ， non_MPIO 或 SAN_Tool_Kit

1. 安装 AIX MPIO :

```
installp -aXYd /var/tmp/ntap_aix_host_utilities_6.1/MPIO  
NetApp.MPIO_Host_Uilities_Kit
```

2. 安装 SAN 工具包:

```
installp -aXYd /var/tmp/ntap_aix_host_utilities_6.1/SAN_Tool_Kit  
netapp.SAN_toolkit
```

3. 重新启动主机。
4. 验证安装。

```
sanlun 版本
```

命令参考示例

列出映射到主机的所有主机启动程序

```
# sanlun fcp show adapter -v
bash-3.2# sanlun fcp show adapter -v
adapter name: fcs0
WWPN: 100000109b22e143
WWNN: 200000109b22e143
driver name: /usr/lib/drivers/pci/emfcdd
model: df1000e31410150
model description: FC Adapter
serial number: YA50HY79S117
hardware version: Not Available
driver version: 7.2.5.0
firmware version: 00012000040025700027
Number of ports: 1
port type: Fabric
port state: Operational
supported speed: 16 GBit/sec
negotiated speed: Unknown
OS device name: fcs0
adapter name: fcs1
WWPN: 100000109b22e144
WWNN: 200000109b22e144
driver name: /usr/lib/drivers/pci/emfcdd
model: df1000e31410150
model description: FC Adapter
serial number: YA50HY79S117
hardware version: Not Available
driver version: 7.2.5.0
firmware version: 00012000040025700027
Number of ports: 1
port type: Fabric
port state: Operational
supported speed: 16 GBit/sec
negotiated speed: Unknown
OS device name: fcs1
bash-3.2#
```

列出映射到主机的所有 **LUN**

```
# sanlun lun show -p -v all
ONTAP Path: vs_aix_clus:/vol/gpfs_205p2_207p1_vol_0_8/aix_205p2_207p1_lun
LUN: 88
LUN Size: 15g
Host Device: hdisk9
Mode: C
Multipath Provider: AIX Native
Multipathing Algorithm: round_robin
```

host	vserver	AIX	AIX	MPIO	
path	path	MPIO	host	vserver	path
state	type	path	adapter	LIF	priority
up	primary	path0	fcs0	fc_aix_1	1
up	primary	path1	fcs1	fc_aix_2	1
up	secondary	path2	fcs0	fc_aix_3	1
up	secondary	path3	fcs1	fc_aix_4	1

列出从给定 **SVM** 映射到主机的所有 **LUN**

```
# sanlun lun show -p -v sanboot_unix
ONTAP Path: sanboot_unix:/vol/aix_205p2_boot_0/boot_205p2_lun
LUN: 0
LUN Size: 80.0g
Host Device: hdisk85
Mode: C
Multipath Provider: AIX Native
Multipathing Algorithm: round_robin
```

host	vserver	AIX	AIX	MPIO	
path	path	MPIO	host	vserver	path
state	type	path	adapter	LIF	priority
up	primary	path0	fcs0	sanboot_1	1
up	primary	path1	fcs1	sanboot_2	1
up	secondary	path2	fcs0	sanboot_3	1
up	secondary	path3	fcs1	sanboot_4	1

列出映射到主机的给定 **LUN** 的所有属性

```
# sanlun lun show -p -v
vs_aix_clus:/vol/gpfs_205p2_207p1_vol_0_8/aix_205p2_207p1_lun
ONTAP Path: vs_aix_clus:/vol/gpfs_205p2_207p1_vol_0_8/aix_205p2_207p1_lun
LUN: 88
LUN Size: 15g
Host Device: hdisk9
Mode: C
Multipath Provider: AIX Native
Multipathing Algorithm: round_robin
```

host	vserver	AIX	AIX MPIO		
path	path	MPIO	host	vserver	path
state	type	path	adapter	LIF	priority
up	primary	path0	fcs0	fc_aix_1	1
up	primary	path1	fcs1	fc_aix_2	1
up	secondary	path2	fcs0	fc_aix_3	1
up	secondary	path3	fcs1	fc_aix_4	1

按主机设备文件名列出 **ONTAP LUN** 属性

```
#sanlun lun show -d /dev/hdisk1
controller(7mode)/
device host lun
vserver(Cmode)      lun-pathname
-----
---
vs_aix_clus        /vol/gpfs_205p2_207p1_vol_0_0/aix_205p2_207p1_lun

filename adapter protocol size mode
-----
hdisk1      fcs0      FCP      15g      C
```

列出连接到主机的所有 **SVM** 目标 **LIF WWPN**


```

# sanlun lun show -wwpn
controller(7mode)/
target device host lun
vserver(Cmode)          wwpn          lun-pathname
-----
-----

vs_aix_clus             203300a098ba7afe
/vol/gpfs_205p2_207p1_vol_0_0/aix_205p2_207p1_lun
vs_aix_clus             203300a098ba7afe
/vol/gpfs_205p2_207p1_vol_0_9/aix_205p2_207p1_lun
vs_aix_clus             203300a098ba7afe
/vol/gpfs_205p2_207p1_vol_en_0_0/aix_205p2_207p1_lun_en
vs_aix_clus             202f00a098ba7afe
/vol/gpfs_205p2_207p1_vol_en_0_1/aix_205p2_207p1_lun_en

```

```

filename      adapter      size  mode
-----
hdisk1        fcs0          15g   C
hdisk10       fcs0          15g   C
hdisk11       fcs0          15g   C
hdisk12       fcs0          15g   C

```

Copyright Information

Copyright © 2021 NetApp, Inc. All rights reserved. Printed in the U.S. No part of this document covered by copyright may be reproduced in any form or by any means-graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, recording, taping, or storage in an electronic retrieval system-without prior written permission of the copyright owner.

Software derived from copyrighted NetApp material is subject to the following license and disclaimer:

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY NETAPP "AS IS" AND WITHOUT ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, WHICH ARE HEREBY DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL NETAPP BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

NetApp reserves the right to change any products described herein at any time, and without notice. NetApp assumes no responsibility or liability arising from the use of products described herein, except as expressly agreed to in writing by NetApp. The use or purchase of this product does not convey a license under any patent rights, trademark rights, or any other intellectual property rights of NetApp.

The product described in this manual may be protected by one or more U.S. patents, foreign patents, or pending applications.

RESTRICTED RIGHTS LEGEND: Use, duplication, or disclosure by the government is subject to restrictions as set forth in subparagraph (c)(1)(ii) of the Rights in Technical Data and Computer Software clause at DFARS 252.277-7103 (October 1988) and FAR 52-227-19 (June 1987).

Trademark Information

NETAPP, the NETAPP logo, and the marks listed at <http://www.netapp.com/TM> are trademarks of NetApp, Inc. Other company and product names may be trademarks of their respective owners.