



# **SAN 主机过渡和修复**

## **ONTAP 7-Mode Transition**

NetApp  
October 09, 2025

This PDF was generated from [https://docs.netapp.com/zh-cn/ontap-7mode-transition/san-host/concept\\_ontap\\_target\\_releases\\_supported\\_by\\_7mtt.html](https://docs.netapp.com/zh-cn/ontap-7mode-transition/san-host/concept_ontap_target_releases_supported_by_7mtt.html) on October 09, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

# 目录

《SAN 主机过渡和修复指南》 .....	1
7- 模式过渡工具支持的 ONTAP 目标版本 .....	1
7- 模式过渡工具过渡阶段 .....	2
VMware ESXi 主机修复 .....	2
使用 7MTT 的 SAN 过渡支持的 ESXi 版本和功能 .....	3
为过渡 ESXi 主机做准备 .....	3
在转换之前测试已过渡的 LUN 和 ESXi 主机应用程序 基于副本的过渡阶段 .....	8
ESXi 主机过渡的应用配置（预转换）阶段停机 .....	9
ESXi 主机的过渡后修复要求 .....	10
使用 ESXi 命令行界面在数据存储库上启用 CAW .....	19
RHEL 主机修复 .....	21
从清单评估工作簿收集过渡前信息 .....	21
过渡不具有文件系统的 RHEL DMMP 设备 .....	22
过渡挂载点使用 DMMP 设备名称的 LUN .....	27
过渡挂载点使用 DMMP 别名的 LUN .....	33
过渡 LVM 设备上的 Linux 主机文件系统 .....	39
过渡 SAN 启动 LUN .....	44
Windows 主机修复 .....	50
准备 Windows 主机以进行过渡 .....	50
在转换阶段之前测试 Windows 主机上已过渡的 LUN .....	51
过渡 Windows 主机时为转换阶段做准备 .....	52
过渡后使 Windows 主机联机 .....	53
将 SAN 主机过渡到 ONTAP 时出现的异常和已知问题 .....	54
HP-UX 主机修复 .....	54
过渡具有文件系统的 HP-UX 主机 LUN .....	55
过渡具有 FC/FCoE 配置的 HP-UX 主机 SAN 启动 LUN .....	60
AIX 主机修复 .....	65
过渡具有 FC/FCoE 的 AIX 主机上的 SAN 启动 LUN 配置 .....	65
过渡具有文件系统的 AIX 主机数据 LUN .....	68
Solaris 主机修复 .....	71
过渡具有 ZFS 文件系统的 Solaris 主机数据 LUN .....	72
使用 Sun Volume Manager 过渡 Solaris 主机数据 LUN .....	81
过渡后将 LUN 回滚到 7- 模式 .....	92
将 ONTAP LUN 回滚到 RHEL 主机上的 7- 模式 LUN .....	92
将 ONTAP LUN 回滚到 Windows 主机上的 7- 模式 LUN .....	93

# 《 SAN 主机过渡和修复指南》

如果要使用 7- 模式过渡工具（7MTT） 2.2 或更高版本将数据和配置从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 8.3 或更高版本，则必须在过渡之前和过渡之后对 SAN 主机执行修复步骤。

《\_7- 模式过渡工具 SAN 主机过渡和修复指南》为 VMware ESXi ， Windows ， Red Hat Enterprise Linux （ RHEL ）， HP-UX 和 AIX 主机提供了必要的过渡前和过渡后步骤。

- 相关信息 \*

[基于副本的过渡](#)

[无副本过渡](#)

[7- 模式过渡工具安装和管理](#)

## 7- 模式过渡工具支持的 ONTAP 目标版本

ONTAP 过渡目标集群的版本支持取决于您要使用的过渡方法，基于副本或无副本以及 7- 模式过渡工具的版本。

请务必查阅当前的 7- 模式过渡工具 *Release Notes* ，了解有关受支持的目标版本和已知问题的最新信息。

" [《7- 模式过渡工具发行说明》](#) "

这些 ONTAP 目标版本支持基于副本的过渡。

如果过渡目标正在运行 ...	您必须使用此 7- 模式过渡工具版本 ...
ONTAP 9.7P2 或更高版本 9.7 P 版本  不支持 9.7 之前的版本。	3.3.2
ONTAP 9.6P7 或更高版本 9.6 P 版本  不支持早期 9.6 版。	3.3.2
ONTAP 9.5 或更早版本的 ONTAP 9 版本	3.3.2 或 3.3.1
集群模式 Data ONTAP 8.1.4P4 及更高版本 8.x 。	3.3.2 或 3.3.1

支持使用 7- 模式过渡工具 3.3.1 对这些 ONTAP 目标版本进行无副本过渡。

- ONTAP 9.4 及更早版本的 ONTAP 9 。
- 集群模式 Data ONTAP 8.3.2 及更高版本 8.x 。

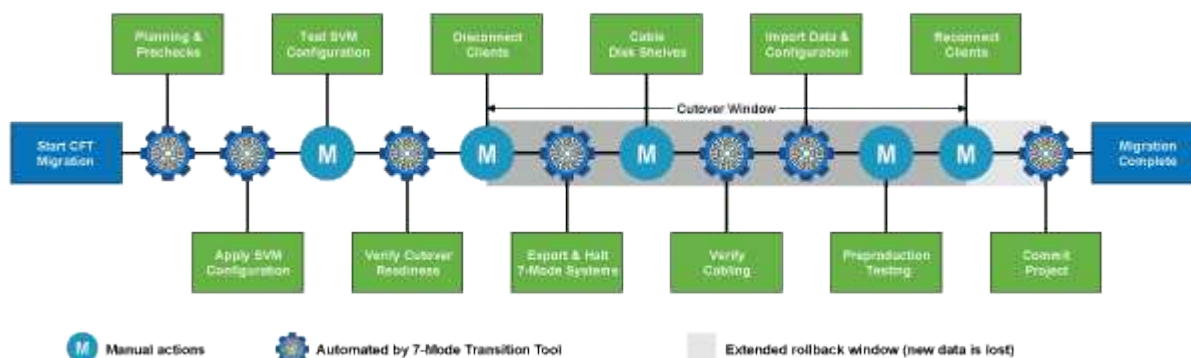


您不能使用 7- 模式过渡工具使用无副本方法过渡到 ONTAP 9.5 或更高版本。为此，您必须先使用 7- 模式过渡工具 3.3.1 过渡到 ONTAP 9.4，然后再将集群升级到 ONTAP 9.5 或更高版本。7- 模式过渡工具 3.3.2 不支持无副本过渡。

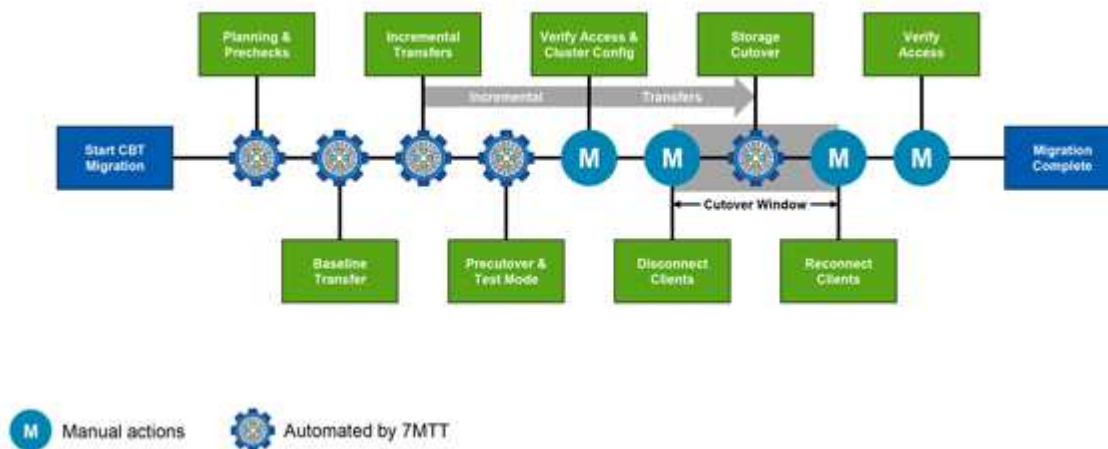
## 7- 模式过渡工具过渡阶段

您可以使用 7- 模式过渡工具（7MTT）执行从 7- 模式 Data ONTAP 到集群模式 Data ONTAP 的无副本过渡（CFT）或基于副本的过渡（CBT）。您必须了解每个过渡方法的各个阶段，以便了解何时对主机执行所需的特定修复步骤。

CFT 阶段如下：



CBT 阶段如下：



## VMware ESXi 主机修复

如果在 SAN 环境中使用 7- 模式过渡工具（7MTT）从 7- 模式 Data ONTAP 迁移到集群模式 Data ONTAP，则必须在 Data ONTAP 过渡之前在 VMware ESXi 主机上执行一系列步骤。转换前必须关闭主机电源，过渡后必须执行其他一系列步骤，然后才能开始提供数据。

- 相关信息 \*

[在转换之前测试已过渡的 LUN 和 ESXi 主机应用程序 基于副本的过渡阶段](#)

### 使用 7MTT 的 SAN 过渡支持的 ESXi 版本和功能

使用 7- 模式过渡工具（7MTT）进行 SAN 过渡时，仅支持 ESXi 的某些版本和功能。

支持以下版本和功能，如中所示。["NetApp 互操作性表工具"](#)

- ESXi 5.0 ， 5.1 ， 5.5 及更高版本

您必须将运行 ESX/ESXi 4.x 或更早版本的主机升级到 ESX/ESXi 5.0 或更高版本才能进行过渡。

- VMFS3 和 VMFS5 数据存储库
- SAN 启动配置
- RDM （原始设备映射）设备
- 互操作性表中支持的所有子操作系统
- 所有 SAN 协议（FC/FCoE/iSCSI）

### 为过渡 ESXi 主机做准备

在使用 7- 模式过渡工具（7MTT）将 ESXi 主机从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到 ONTAP 之前，您必须完成几项前提条件任务。

#### 步骤

1. 按照中所述配置集群模式 Data ONTAP "[《7- 模式过渡工具基于副本的过渡指南》](#)" 或 "[《7- 模式过渡工具无副本过渡指南》](#)" 根据要执行的过渡类型。
2. 收集要过渡的 ESXi 主机的以下信息：
  - IP 地址
  - 主机名
  - 身份验证详细信息
3. 完成 FC 或 FCoE 主机与新的集群模式 Data ONTAP 节点之间的分区。

您可以使用收集和评估功能生成分区计划。

4. 使用 "[NetApp 互操作性表工具](#)" 验证过渡到集群模式 Data ONTAP 是否支持以下操作：
  - 您在 7- 模式下运行的 Data ONTAP 版本

在某些情况下，您可能需要将在 7- 模式下运行的 Data ONTAP 版本升级到与 7MTT SAN 兼容的版本。例如，在 7- 模式下运行的 Data ONTAP 7.3.7 与使用 7MTT 的过渡不兼容。如果您运行的是此版本，则必须在启动过渡之前对其进行升级。

- ESXi 主机配置
- HBA 驱动程序和固件

对于 iSCSI ，仅支持软件启动程序。对于 FC 和 FCoE ，仅支持 QLogic 和 Emulex 启动程序。如果不

支持 ESXi FC 或 FCoE 启动程序，则必须按照互操作性表中所述升级到集群模式 Data ONTAP 支持的版本。

5. 如果已配置，请禁用 VMware 高可用性（HA）和分布式资源计划程序（DRS）。

过渡期间不支持 VMware HA 和 DRS。

。相关信息 \*

["在中禁用 VMware DRS 集群时保留资源池 vSphere Web Client"](#)

["禁用 VMware 高可用性（HA）"](#)

什么是清单收集工具

清单收集工具（ICT）是一个独立的实用程序，用于收集有关 7- 模式存储控制器，连接到控制器的主机以及这些主机上运行的应用程序的配置和清单信息，以评估这些系统的过渡准备情况。您可以使用 ICT 生成有关 LUN 以及过渡所需配置的信息。

ICT 将生成一个 \_Inventory Assessment Workbook 和一个清单报告 XML 文件，其中包含存储和主机系统的配置详细信息。

ICT 适用于 ESXi，5.x，ESXi 6.x 和 Windows 主机。

准备 Linux 子操作系统以进行过渡

如果将 7- 模式 LUN 作为物理兼容 RDM（PTRDM）映射到启动设备的 Linux 虚拟机（VM），则必须执行以下步骤来准备要过渡的 Linux VM。

- 对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中启动存储转换操作之前执行以下步骤。
- 对于无副本过渡，请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式系统操作之前执行以下步骤。

步骤

1. 获取 SCSI 设备序列号：

```
` * cat /boot/grub/menu.lst`
```

在以下示例中，360a9800032466879362b45777447462d-part2 和 360a9800032466879362b45777447462d-part1 是 SCSI 设备编号：

```
# cat /boot/grub/menu.lst
...
kernel /boot/vmlinuz-3.0.13-0.27-default root=/dev/disk/by-id/scsi-
360a9800032466879362b45777447462d-part2 resume=/dev/disk/by-id/scsi-
360a9800032466879362b45777447462d-part1
```

2. 确定 SCSI 设备序列号和 SCSI 设备 / 分区之间的映射：

```
` * # ls -l /dev/disk/by-id`
```

以下示例显示了关系映射的显示方式。SCSI 设备 / 分区 显示在 SCSI 设备 / 分区序列号 之后。在此示例中，`.././sda`，`.././sda1` 和 `.././sda2` 是 SCSI 设备 / 分区。

```
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Oct 27 06:54 scsi-
360a9800032466879362b45777447462d -> .././sda
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Oct 27 05:09 scsi-
360a9800032466879362b45777447462d-part1 -> .././sda1
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Oct 27 02:21 scsi-
360a9800032466879362b45777447462d-part2 -> .././sda2
```

### 3. 确定 SCSI 设备路径和 UUID 之间的映射：

```
` * ls -l /dev/disk/by-uid*`
```

以下示例显示了关系映射的显示方式。在此示例`中，`33d43a8b-cfae-4ac4-9355-36b479cfa524` 是 SCSI 设备 / 分区 sda2 的 UUID`，`603e01f8-7873-440a-9182-878abff17143` 是 SCSI 设备 / 分区 sdb 的 UUID，而`cda50s19-08f1791` 是 SCSI 分区的 UUID。

```
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Oct 27 02:21 33d43a8b-cfae-4ac4-9355-
36b479cfa524 -> .././sda2
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Oct 27 06:54 603e01f8-7873-440a-9182-
878abff17143 -> .././sdb
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Oct 27 05:09 c50b757b-0817-4c19-8291-
0d14938f7f0f -> .././sda1
```

### 4. 使用 UUID 通过将 grub boot menu.lst 文件中的设备引用与 SCSI 设备路径和 SCSI 序列号进行匹配来更新此设备引用。

```
#blkid
/dev/sda1: UUID="c50b757b-0817-4c19-8291-0d14938f7f0f" TYPE="swap"
/dev/sda2: UUID="33d43a8b-cfae-4ac4-9355-36b479cfa524" TYPE="ext3"
/dev/sdb: UUID="603e01f8-7873-440a-9182-878abff17143" SEC_TYPE="ext2"
TYPE="ext3"
```

### 5. 使用刚刚检索到的 UUID 更新 grub boot menu.lst 文件中的设备引用。

以下示例显示了更新后的 menu.lst 文件：

```
# Modified by YaST2. Last modification on Fri Oct 17 02:08:40 EDT 2014
default 0
timeout 8
##YaST - generic_mbr
gfxmenu (hd0,1)/boot/message
##YaST - activate
###Don't change this comment - YaST2 identifier: Original name: linux###
title SUSE Linux Enterprise Server 11 SP2 - 3.0.13-0.27
root (hd0,1)
kernel /boot/vmlinuz-3.0.13-0.27-default root=/dev/disk/by-
uuid/e5127cdf-8b30-
418e-b0b2-35727161ef41 resume=/dev/disk/by-uuid/d9133964-d2d1-4e29-b064-
7316c5ca5566
splash=silent crashkernel=128M-:64M showopts vga=0x314
initrd /boot/initrd-3.0.13-0.27-default
```

## 6. 更新 `/etc/fstab` 文件：

- a. 使用刚刚检索到的 UUID 更新 `/etc/fstab` 文件中的设备引用。

以下示例显示了具有 SCSI 序列号的 `/etc/fstab` 文件：

```
/dev/disk/by-id/scsi-360a9800032466879362b45777447462d-part1 swap
swap
defaults 0 0
/dev/disk/by-id/scsi-360a9800032466879362b45777447462d-part2 / ext3
acl,user_xattr 1 1
proc /proc proc defaults 0 0
sysfs /sys sysfs noauto 0 0
debugfs /sys/kernel/debug debugfs noauto 0 0
devpts /dev/pts devpts mode=0620,gid=5 0 0
```

- b. 将对 SCSI 序列号的引用替换为 UUID 。

以下示例显示了一个 `/etc/fstab` 文件，该文件已进行更新，以将 SCSI 序列号替换为 UUID：



```
cat /etc/fstab
UUID="c50b757b-0817-4c19-8291-0d14938f7f0f swap swap defaults
0 0
UUID="33d43a8b-cfae-4ac4-9355-36b479cfa524 / ext3 acl,user_xattr
1 1
proc /proc proc defaults 0 0
sysfs /sys sysfs noauto 0 0
debugfs /sys/kernel/debug debugfs noauto 0 0
devpts /dev/pts devpts mode=0620,gid=5 0 0
```

## 准备要过渡的 **Windows** 子操作系统

如果 Windows VM 使用物理兼容 RDM（PTRDM）设备，则必须在过渡之前使 Windows VM 上的磁盘脱机。您可以使用磁盘管理器使磁盘脱机。

- 对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中启动存储转换操作之前执行以下步骤。
- 对于无副本过渡，请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式系统操作之前执行以下步骤。

## 如何确定必须先删除的 **VM** 快照 过渡

连接了虚拟 RDM 的 Snapshot 虚拟机（VM）无法从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP。过渡前，必须删除这些快照。只有 VMFS vDisk 和物理 RDM（PTRDM）的 VM 的快照在过渡后仍可正常运行，无需删除。

您可以使用清单收集工具生成的清单评估工作簿 \_ 来确定连接了虚拟 RDM 的所有 VM。VM Snapshots 列和 NPTDM 列中的 \_Inventory Assessment Workbook \_ 中列出的 Snapshot 值大于 0 是指已使用 VM 快照连接虚拟 RDM 的 VM。

## 使用 **vSphere Client** 删除 **VM Snapshot** 副本

如果您不熟悉 ESXi 命令行界面，或者对您的环境更方便，则可以使用 vSphere Client 删除虚拟机（VM）快照。

- 对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中启动存储转换操作之前执行以下步骤。
- 对于无副本过渡，请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式系统操作之前执行以下步骤。

## 步骤

1. 打开管理 ESXi 主机的 ESXi 主机或 vCenter Server。
2. 右键单击需要从中删除快照的虚拟机。
3. 打开 \* 快照 \* > \* 快照管理器 \* 快照窗口。
4. 单击 \* 全部删除 \*。

如果您使用的是主机修复工具（HRT），或者您希望可以灵活地使用命令行界面，则可以选择使用 ESXi 命令行界面删除快照。

您必须从 7- 模式过渡工具（7MTT）生成的清单评估工作簿 \_ 的主机 VM 选项卡中获取 VMID。

#### 步骤

1. 使用 SSH 登录到 ESXi 控制台。
2. 删除具有适用 VMID 的虚拟机的所有虚拟机快照：

```
` * # vim-cmd vmsvc/snapshot.removeall VMID*`
```

删除快照后，您必须重新生成清单评估工作簿 \_ 以收集与 7- 模式 Data ONTAP 和 ESXi 主机相关的信息。

### 在转换之前测试已过渡的 LUN 和 ESXi 主机应用程序 基于副本的过渡阶段

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT） 2.2 或更高版本以及 Data ONTAP 8.3.2 或更高版本过渡 ESXi 主机，则可以在转换阶段之前测试已过渡的集群模式 Data ONTAP LUN，以验证是否可以使主机和应用程序联机。在测试期间，源主机可以继续对源 7- 模式 LUN 运行 I/O。

- 必须新的测试环境中配置新的测试主机。

为了避免 IP/MAC 或 UUID 复制或冲突，必须在专用网络中配置测试主机。

- 如果要过渡从本地硬盘启动的主机，测试主机必须与源主机具有相同的 ESXi 版本和驱动程序。
- FC 或 FCoE 主机与新的集群模式 Data ONTAP 节点之间的分区必须完整。
- 源主机和新的集群模式 Data ONTAP 主机之间不能存在分区。

如果在测试模式下源主机可以看到过渡后的集群模式 Data ONTAP LUN，则源主机可能会发生意外服务中断。

- 如果要过渡 SAN 启动的主机，则必须禁用网络适配器。

您必须保持测试主机和源主机之间的硬件奇偶校验，并且必须在测试主机上执行以下步骤：

测试期间，集群模式 Data ONTAP LUN 处于读 / 写模式。测试完成后，它们将转换为只读模式，而您正在为转换阶段做准备。

#### 步骤

1. 基线数据复制完成后，在 7MTT 用户界面（UI）中选择 \* 测试模式 \*。
2. 在 7MTT UI 中，单击 \* 应用配置 \*。
3. 对测试主机上的集群模式 Data ONTAP 节点进行分区。
4. 登录到集群模式 Data ONTAP 节点，然后将新的测试主机启动程序添加到 7MTT 在测试阶段创建的 igroup 中。
5. 导航到 C : \Program Files\NetApp\operating in 7-Mode Transition Tool\。

6. 从安装了 7MTT 的 Linux 主机生成 7- 模式到集群模式 Data ONTAP LUN 的映射文件：

```
` * 过渡 CBT 导出 lunmap -p project-name -o file_path`
```

例如：

```
` * 过渡 CBT 导出 lunmap -p SanWorkLoad -o c : /Libraires/Documents/7-C-LUN-mapping-csv`
```

7. 使测试主机联机。

- [过渡后重新配置 VMware 软件 iSCSI 启动程序](#)
- [设置为 SAN 启动配置的 ESXi 主机 过渡](#)

8. 验证是否已发现所有已过渡的集群模式 Data ONTAP LUN 。

9. 如果要过渡非 SAN 启动的主机，请重新注册 VM 。

[过渡 ESXi 主机后重新注册 VM 。](#)

10. 为 ESXi 主机完成必要的过渡后步骤。

[ESXi 主机的过渡后要求](#)

11. 使主机和应用程序联机。

12. 根据需要执行测试。

13. 关闭测试主机。

14. 在 7MTT UI 中，单击 \* 完成测试 \* 。

新的集群模式 Data ONTAP LUN 现在为只读 LUN ，源 7- 模式 LUN 中的数据将重新同步。

15. 如果您计划在完成过渡后使用同一个源，请在集群模式 Data ONTAP 节点上编辑 igroup 以添加相应的启动程序。

如果您计划将测试主机提升为生产主机，则无需编辑 igroup 。

完成测试后，请安排时间关闭连接到运行 7- 模式 Data ONTAP 的控制器源主机的源主机。单击 \* 完成过渡 \* 后，源 7- 模式卷和 LUN 将脱机，过渡后的集群模式 Data ONTAP LUN 将变为读 / 写。

- [相关信息](#) \*

["基于副本的过渡"](#)

## ESXi 主机过渡的应用配置（预转换）阶段停机

过渡 ESXi 主机时，您必须在应用配置（预转换）阶段规划停机时间。

完成 ESXi 主机过渡的前提条件后，您可以使用 7- 模式过渡工具（7MTT）将 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到 ONTAP。在 7MTT 过渡的应用配置（预转换）阶段之前，ESXi 主机，VM 和应用程序可以处于联机状态。但是，在应用配置（预转换）阶段，必须关闭所有应用程序和子操作系统的电源。如果 ESXi 主机通过 SAN 启动，或者如果过渡期间使用了 SAN 启动的 LUN，则 ESXi 主机也必须在应用配置（预转换）阶段关闭。

如果主机未通过 SAN 启动，并且您需要将服务保持在非过渡 LUN 或非 NetApp 创建的阵列 LUN 上运行，则可以选择不将其关闭。但是，如果不将其关闭，则可能会出现 all-paths-down（APD）情况。为了避免 APD 状况，您可以屏蔽在 7- 模式 LUN 中运行的 Data ONTAP。请参见 ["VMware 知识库 ID 1009449"](#) 有关详细信息

...

## ESXi 主机的过渡后修复要求

使用 7- 模式过渡工具（7MTT）将 ESXi 主机的 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 后，您必须执行一系列修复任务以使 LUN 联机并开始提供数据。

- 相关信息 \*

[为过渡后 ESXi 主机修复做准备](#)

[过渡后使用在非 SAN 启动 ESXi 主机上重新注册 VM vSphere 客户端](#)

[设置过渡后为 SAN 启动配置的 ESXi 主机](#)

[确定过渡后是否需要重新挂载 VMFS 卷](#)

[将 RDM LUN 重新连接到 VM](#)

[使用 ESXi 命令行界面在数据存储库上启用 CAW](#)

[Linux 和 Windows 子操作系统的过渡后修复](#)

[过渡修复后建议的 ESXi 主机设置](#)

为过渡后 **ESXi** 主机修复做准备

完成 7- 模式过渡工具（7MTT）过渡后，您必须执行各种 ESXi 主机修复任务。要执行这些任务，您必须完成几个步骤。

- 对于基于副本的过渡（CBT），请在 7MTT 中启动存储转换操作之前执行以下步骤。
- 对于无副本过渡（CFT），请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式系统操作之前执行以下步骤。

### 步骤

#### 1. 生成 7- 模式到 ONTAP LUN 的映射文件：

- 对于 CBT，请在安装了 7MTT 的 Linux 主机上运行以下命令： + ` \* 过渡 CBT 导出 lunmap -p *project-name* -o *file\_path* \*`

例如：

` \* 过渡 CBT 导出 lunmap -p SanWorkLoad -o c : /Libraires/Documents/7-C-LUN-mapping-csv\*`

- 对于 CFT，请在安装了 7MTT 的系统中运行以下命令： + ` \* transition cft export lunmap -p *project-name* -s *svm-name* -o *output-file* \*`

例如：

```
` * 过渡 CFT 导出 lunmap -p SanWorkLoad -s svm1 -o c : /Libraires/Documents/7-A-C-LUN-mapping-  
svm1.csv`
```



您必须对每个 Storage Virtual Machine （ SVM ） 运行此命令。

2. 验证是否存在 igroup 和启动程序映射。

7MTT 重新创建与在 7- 模式下运行的 Data ONTAP 中使用的启动程序相同的 igroup ， 并将集群模式 Data ONTAP LUN 重新映射到主机。

3. 验证分区是否适用于新的集群模式 Data ONTAP 目标。
4. 如果要执行无副本过渡 （ CFT ） ， 请运行 `vol rehost` 。

请参见 "《 7- 模式过渡工具无副本过渡指南 》" 用于 `vol rehost` 过程。

过渡后使用在非 **SAN** 启动 **ESXi** 主机上重新注册 **VM vSphere** 客户端

过渡非 SAN 启动的主机后，必须重新注册虚拟机 （ VM ） 。

主机必须处于联机状态，并且必须发现 LUN 。

- 对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具中启动存储转换操作之前执行以下步骤。
- 对于无副本过渡，请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式系统操作之前执行以下步骤。

#### 步骤

1. 打开清单收集工具 （ ICT ） 生成的清单评估工作簿。
2. 导航到主机 VM 选项卡，然后记录虚拟机的 \* 虚拟机配置文件 \* 路径和 \* 位置 / 数据存储库名称 \* 。
3. 使用 vSphere Client 登录到 ESXi 主机或管理 ESXi 主机的 vCenter Server 。
4. 在 \* 主机和集群 \* 下，选择 ESXi 主机。
5. 导航到 \* 配置 \* > \* 硬件 \* > \* 存储 \* 。
6. 选择具有先前记下的数据存储库名称的数据存储库。
7. 右键单击并选择 \* 浏览数据存储库 \* 。

此时将打开数据存储库浏览器窗口。

8. 导航到先前记下的 \* 虚拟机配置文件 \* 路径。
9. 右键单击 \*.vmx 文件，然后选择 \* 添加到清单 \* 。
10. 对 ICT 生成的清单评估工作簿 \_ 中的 \* 主机 VM \* 选项卡中列出的每个 VM 重复上述步骤。

过渡后重新配置 **VMware** 软件 **iSCSI** 启动程序

如果 ESXi 主机使用 VMware 软件 iSCSI 启动程序访问在 7- 模式系统中运行的 Data ONTAP ， 则在从 7- 模式过渡到集群模式 Data ONTAP 之后，必须在 ESXi 主机上重新配置 VMware 软件 iSCSI 启动程序，并使其能够发现新的集群模式 Data ONTAP 目标。

对于基于副本的过渡，您必须在 7- 模式过渡工具（7MTT）中启动存储转换操作之前重新配置 VMware 软件 iSCSI 启动程序。对于无副本过渡，您必须在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式系统操作之前重新配置 VMware 软件 iSCSI 启动程序。

在重新配置期间，您必须检索新的集群模式 Data ONTAP 目标使用的 iSCSI IP 和 IQN。如果目标 IP 子网已更改，则还需要在主机 iSCSI 启动程序端口上更改相应的 IP 子网。

要对 VMware ESXi 主机上的软件 iSCSI 启动程序进行必要的更改，请参见 [\\_VMware vSphere ESXi5.x 存储指南\\_](#)。

- 相关信息 \*

## "系统管理"

设置过渡后为 **SAN** 启动配置的 **ESXi** 主机

如果在从 7- 模式 Data ONTAP 过渡之前为 ESXi 主机配置了 SAN 启动，则在过渡之后使用该主机之前，必须执行几个步骤。

- 对于基于副本的过渡，请在 7MTT 中启动存储转换操作之前执行以下步骤。
- 对于无副本过渡，请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式系统操作之前执行以下步骤。

### 步骤

1. 重新配置 FC 和 FCoE HBA BIOS，以便从集群模式 Data ONTAP 系统的 SAN 启动 LUN 启动。
2. 启动 ESXi 主机。
3. 将主机配置重置为过渡前设置。
4. 对于 iSCSI 主机，请参见如何重新配置 VMware iSCSI 启动程序。

### [重新配置 VMware iSCSI 启动程序](#)

5. 重新挂载在默认安装中从启动 LUN 创建的 VMFS 数据存储库。
  - 相关信息 \*

### [过渡后使用 vSphere Client 重新挂载 VMFS 卷](#)

### [过渡后使用 ESXi 命令行界面重新挂载 VMFS 卷](#)

## "SAN 管理"

确定过渡后是否需要重新挂载 **VMFS** 卷

从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 后，您可能需要重新挂载 VMFS 卷，以便将 VMFS 数据存储库和 VM 置于过渡前状态。

- 对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中启动存储转换操作之前执行以下步骤。
- 对于无副本过渡，请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式系统操作之前执行以下步骤。

### 步骤

1. 打开清单收集工具（ICT）生成的清单评估工作簿。
2. 单击 \* SAN 主机文件系统 \* 选项卡。
3. 在过渡之前，检查 \* 驱动器 / 挂载 / 数据存储库名称 \* 列中是否存在挂载在主机上的文件系统和数据存储库。
4. 记下数据存储库的 \* SCSI 设备 ID/ 设备名称 \* 列中对应的 LUN naa ID 。
5. 检查过渡后生成的 7MTT 映射文件中是否列出为数据存储库记录的 naa ID 。
  - 如果 7MTT 映射文件中不存在任何 naa ID ，则数据存储库及其底层 LUN 不属于 7MTT 过渡的一部分，因此不需要进行修复。
  - 如果 7MTT 映射文件中仅存在部分 naa ID ，则过渡不完整，无法继续。
  - 如果所有 naa ID 都存在，则必须重新挂载 VMFS 卷。

▪ 相关信息 \*

### 过渡后使用 vSphere Client 重新挂载 VMFS 卷

### 过渡后使用 ESXi 命令行界面重新挂载 VMFS 卷

### 什么是清单收集工具

### 过渡后使用 vSphere Client 重新挂载 VMFS 卷

过渡后，您必须重新挂载 VMFS 卷，才能将数据存储库和虚拟机（VM）置于过渡前状态。如果您不熟悉 ESXi 命令行界面，或者在您的环境中更方便，则可以使用 vSphere Client 重新挂载卷。

这些步骤适用于卷和跨区卷。

### 步骤

1. 登录到 ESXi 主机或管理 ESXi 主机的 vCenter Server 。
2. 在 \* 主机和集群 \* 下，选择 ESXi 主机。
3. 导航到 \* 配置 \* > \* 硬件 \* > \* 存储 \* 。
4. 在右上角，单击 \* 添加存储 \* 。
5. 选择 \* 磁盘 /LUN\* 。
6. 单击 \* 下一步 \* 。
7. 在 LUN 列表中，找到显示数据存储库名称的 \* vmfs\_label \* 列。
8. 选择 LUN 以完成重新挂载操作。

如果要重新挂载跨区 VMFS 卷，则此跨区中的第一个 LUN 将标记为 "head`" 。要完成重新挂载操作，必须选择 "head`" LUN 。

9. 单击 \* 下一步 \* 。
10. 在选择 VMFS 挂载选项窗口中，选择 \* 保留现有签名 \* 。
11. 完成向导。

12. 对 VMFS\_label 列中显示数据存储库名称的所有 LUN 重复上述步骤。

重新挂载数据存储库，并且 VM 处于活动状态。

过渡后使用 **ESXi** 命令行界面重新挂载 **VMFS** 卷

过渡后，您可以使用 ESXi 命令行界面重新挂载卷，并将数据存储库和 VM 置于过渡前状态。

原始 7- 模式 LUN 必须已取消映射或脱机。

这些步骤适用于卷和跨区卷。

步骤

1. 使用 SSH 登录到 ESXi 控制台。
2. 列出新添加的具有现有 VMFS 签名和 VMFS 标签的 LUN：

```
` * # esxcfg-volume -l`
```

以下是列出的具有 VMFS 签名和 VMFS 标签的 LUN 的示例。

```
# esxcfg-volume -l
VMFS UUID/label: 53578567-5b5c363e-21bb-001ec9d631cb/datastore1
Can mount: Yes
Can resignature: Yes
Extent name: naa.600a098054314c6c445d446f79716475:1 range: 0 - 409599
(MB)
```

3. 重新挂载具有相同签名的 VMFS 卷：

- 对于常规卷： + ` \* esxcfg-volume -M|-persistent-mount \_VMFS UUID\_label-\*`
- 对于跨区卷： + ` \* # esxcfg-volume -M vmfs-span-ds\*`
  - 相关信息 \*

["VMware 知识库： vSphere 处理检测为快照 LUN 的 LUN"](#)

将 **RDM LUN** 重新连接到 **VM**

要使连接到原始设备映射（ Raw Device Mapped ， RDM ） LUN 的 VM 在过渡后正常运行，必须从 VM 中删除托管 LUN 的 RDM 磁盘。然后，您必须根据 7- 模式过渡工具（ 7MTT ）提供的 LUN 序列号将 RDM 磁盘重新连接到 VM 。

- 对于基于副本的过渡，请在 7MTT 中启动存储转换操作之前执行以下步骤。
- 对于无副本过渡，请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式系统操作之前执行以下步骤。

步骤



1. 在清单评估工作簿 \_ 中，导航到 \* 主机 VM 磁盘详细信息 \* 选项卡。
2. 在 \* 类型 \* 列中使用 PTRDM 或 NPTTRDM 确定 ESXi 主机 VM 。
3. 记下虚拟机名称， \* 磁盘 \* 列中的磁盘路径详细信息以及 \* 设备映射 \* 列中的 naa ID 。
4. 验证 naa ID 是否列在过渡后生成的 7MTT 映射文件中。
5. 验证 naa ID 是否在映射文件的 \* LUN WWID\* 列中具有相应的新 naa ID 。

这是新的集群模式 Data ONTAP LUN naa ID 。

6. 使用 \* LUN WWID\* 列中的集群模式 Data ONTAP LUN naa ID 和磁盘路径详细信息将集群模式 Data ONTAP LUN 重新连接到 VM 。
- 相关信息 \*

### 使用 vSphere Client 删除陈旧的 RDM

### 使用 vSphere Client 将 RDM 重新连接到 VM

### 使用 ESXi 的命令行界面 / 控制台重新连接 RDM

### 使用 vSphere Client 删除陈旧的 RDM

在从 7- 模式 ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 期间，所有 RDM LUN 都会过时。过渡后，必须删除并重新连接 RDM ， LUN 才能开始提供数据。

您必须从 \_Inventory Assessment work簿 \_ 中获取 RDM 的 VM 名称和磁盘路径。

### 步骤

1. 打开管理 ESXi 主机的 ESXi 主机或 vCenter Server 。
2. 右键单击虚拟机，然后选择 \* 编辑设置 \* 。

此时将显示 VM 属性窗口。

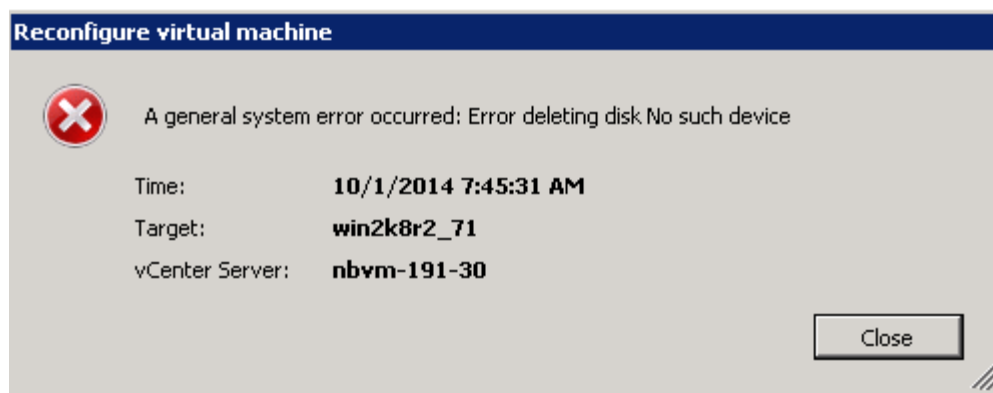
3. 从使用 \_Inventory Assessment Workbook 中磁盘路径的设备列表中选择硬盘。
4. 记下 VM 属性窗口中的 \* 虚拟设备节点 \* 和 \* 兼容模式 \* 。

虚拟设备节点： SCSI 0 : 2

兼容模式：物理

5. 单击 \* 删除 \* 。
6. 选择 \* 从虚拟机中删除并从磁盘中删除文件 \* 。
7. 单击 \* 确定 \* 。

此时将显示类似以下内容的错误消息。您可以忽略此消息。



8. 单击 \* 关闭 \*。

使用 vSphere Client 将 RDM 重新连接到 VM

使用 7- 模式过渡工具（7MTT）过渡 ESXi 主机后，必须将 RDM 重新连接到虚拟机（VM）。

必须已删除陈旧的原始设备映射（RDM）。

步骤

1. 打开管理 ESXi 主机的 ESXi 主机或 vCenter 服务器。

2. 右键单击虚拟机，然后选择 \* 编辑设置 \*。

此时将打开 VM 属性窗口。

3. 单击 \* 添加 \*。

此时将打开添加硬件窗口。

4. 单击 \* 硬盘 \*。

5. 单击 \* 下一步 \* 以选择磁盘。

6. 选择 \* 原始设备映射 \*。

7. 单击 \* 下一步 \* 以选择目标 LUN。

8. 选择具有从 7MTT 映射文件中记下的新集群模式 Data ONTAP NAA ID 的 LUN。

9. 单击 \* 下一步 \*。

10. 选择 \* 选择数据存储库 \*。

11. 选择与您在 7MTT 映射文件中记下的磁盘路径匹配的数据存储库。

12. 单击 \* 下一步 \*。

13. 为 \* 兼容模式 \* 选择 \* 物理 \* 或 \* 虚拟 \*。

选择删除旧的 RDM 时记下的兼容模式。

14. 单击 \* 下一步 \*。

15. 选择 \* 高级选项 \*。

16. 选择 \* 虚拟设备节点 \*。

选择在删除陈旧的 RDM 时记下的虚拟设备模式。

17. 单击 \* 下一步 \*。

18. 单击 \* 完成 \* 提交更改。

19. 对连接了 RDM 的所有 VM 重复上述步骤。

◦ 相关信息 \*

## 使用 vSphere Client 删除陈旧的 RDM

使用 ESXi 的命令行界面 / 控制台重新连接 RDM

从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 后，您必须重新连接原始设备映射（RDM）。

- 您必须检索清单评估工作簿 \_ 的磁盘列中列出的 RDM 磁盘文件。
- 您必须从 7MTT 映射文件检索新的集群模式 Data ONTAP LUN naa ID 。

### 步骤

1. 使用 SSH 登录到 ESXi 控制台。
2. 使用 mv 命令备份 RDM 磁盘文件和关联设备文件。

RDM 磁盘文件将列在清单评估工作簿 \_ 的磁盘列中。

如果 RDM 磁盘文件为 `/vmfs/volumes/53a3ac3d-df5aca03-3a94-001ec9d631cb/VM2-win-bus-A/VM2-winbus-A.vmdk``，则应执行问题描述命令：

```
` * mv /vmfs/volumes/53a3ac3d-df5aca03-3a94-001ec9d631cb/VM2-win-bus-A/VM2-winbus-a.vmdk  
/vmfs/volumes/53a3ac3d-df5aca03-3a94-VMec9d631cbk/vm2-win-bus/vmbk/vmf5a3d3ac3a-  
wbk/vmk/vmf5ac3a03-a03-a03-001cbk/vmec9dv-vmbk/vmbk/w-`
```

- 对于物理兼容性 RDM（PTRDM）：`+ ` * mv RDM_disk_file_name-rdmp.vdmk  
_RDM_disk_file_name-rdmp.vdmk_Bak*``

例如：

```
` * mv/vmfs/volumes/53a3ac3d-df5aca03-3a94-001ec9d631cb/VM2-win-bus-A/VM2-winbus-a-  
rdmp.vmdk/vmfs/volumes/53a3ac3d-df5aca03-3a94-vm2-cecbk-vbk/w-9bak-vcbk/vmbk/w-wa-  
wbk/vmf5ac3df5ac3df5aca03.a`
```

- 对于虚拟兼容性 RDM（NPTDM）：`+ ` * mv RDM_disk_file_name-rdmp.vdmk  
_RDM_disk_file_name-rdmp.vdmk_bak*``

例如：

```
` * mv/vmfs/volumes/53a3ac3d-df5aca03-3a94-001ec9d631cb/VM2-win-bus-A/VM2-winbus-a-  
rdmp.vmdk/vmfs/volumes/53a3ac3d-df5aca03-3a94-vm2-cecbk-vbk/w-9bak-vcbk/vmbk/w-wa-  
wbk/vmf5ac3df5ac3df5aca03.a`
```

3. 使用新的集群模式 Data ONTAP LUN naa ID 和 RDM 磁盘文件重新创建 RDM 配置和设备文件。

- 对于 PTRDM : + ` \* # vmkfstools - z /vmfs/devices/disks/\_new\_clustered\_Data\_ontap\_naa\_ID.vmdk\*`

例如:

```
` * vmkfstools - z /vmfs/devices/disks/naa.600a098054314c6c442b446f79712313  
/vmfs/volumes/53a3ac3d-df5aca03-3a94-001ec9d631cb/VM2-win-bus-A/VM2-win-bus-vmdk *`
```

- 对于 NPTDM : + ` \* # vmkfstools - r /vmfs/devices/disks/\_new\_clustered\_Data\_ontap\_naa\_ID.vmdk\*`

例如:

```
` * vmkfstools - r /vmfs/devices/disks/naa.600a098054314c6c442b446f79712313  
/vmfs/volumes/53a3ac3d-df5aca03-3a94-001ec9d631cb/VM2-win-bus-A/VM2-win-bus-vmdk *`
```

4. 确认已创建配置和指针文件:

```
` * # ls /vmfs/volumes/datastore/vm_directory_`
```

```
` #ls /vmfs/volumes/53a3ac3d-df5aca03-3a94-001ec9d631cb/VM2-win-bus-a`
```

新配置和指针文件将显示在 VM 目录路径下。

5. 对连接了 RDM 的所有 VM 重复上述步骤。

6. 重新启动 ESXi 主机中的 hostd 和 vpxa 代理:

```
` * /etc/init.d/hostd/restart*`
```

```
` * /etc/init.d/vpxa/restart*`
```

## Linux 和 Windows 子操作系统的过渡后修复

在将 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 后, Linux 和 Windows 子操作系统可能需要进行额外的修复。

对于基于副本的过渡,请在 7MTT 中完成存储转换操作后执行以下操作。对于无副本过渡,请在 7MTT 中的导入数据和配置操作完成后执行以下操作。

- Linux

如果挂载点在 `/etc/fstab` 文件中定义,则必须挂载 LUN ( `mount -a` )。

- Windows

如果在 VM 上配置了故障转移集群,则必须从故障转移集群管理器将磁盘置于联机状态。

## 过渡修复后建议的 ESXi 主机设置

在完成 ESXi 主机的过渡后修复步骤后,您应在主机上为集群模式 Data ONTAP 应用建议

## 的 ESXi 主机设置。

您可以使用 Virtual Storage Console （VSC）配置 ESXi 主机设置。VSC 是标准的 NetApp 插件，它使 vSphere vCenter 能够为 Data ONTAP 配置 ESXi 主机设置。应使用 VSC 配置部署在源 7- 模式系统上的 ESXi 主机和虚拟机（VM）。或者，您也可以使用以下知识库文章中的信息手动配置 VM：

- 子操作系统调整 \_
- vSphere 5.1\_ 中 LUN 的任务集完整（QFull）可调参数
- NetApp 阵列的 \_Storage Array Type 插件选项 VMware vSphere
- *HardwareAcceleratedLocking Setting required for VMware deployment*

## 使用 ESXi 命令行界面在数据存储库上启用 CAW

如果在 7- 模式 Data ONTAP 中不支持比较和写入（CAW），则必须在过渡到集群模式 Data ONTAP 时手动启用 CAW 支持。默认情况下，集群模式 Data ONTAP 支持 CAW。

- VMFS 数据存储库上不能存在正在运行的 I/O 或 VM。
- 如果数据存储库已迁移，则必须重新挂载它。
- 您必须具有 7- 模式过渡工具（7MTT）映射文件中的新 ONTAP LUN naa ID。

只有当 VMFS 数据存储库上没有正在运行的活动 I/O 或 VM 时，才必须启用 CAW。

- 只有当 VMFS 数据存储库上没有正在运行的活动 I/O 或 VM 时，才必须启用 CAW。
- 对于基于副本的过渡，请在 7MTT 中完成存储转换操作后执行以下步骤。
- 对于无副本过渡，请在 7MTT 中的导入数据和配置操作完成后执行以下步骤。

### 步骤

1. 打开清单收集工具（ICT）生成的清单评估工作簿。
2. 导航到 SAN 主机文件系统选项卡。
3. 验证数据存储库的 CAW 状态。

数据存储库的 \*ATS/CAW\* 值应显示 \*已禁用\*，文件系统列应显示 \*VMFS.x\*。

4. 记下磁盘列中的数据存储库名称
5. 使用 SSH 登录到 ESXi 控制台。
6. 列出设备和分区详细信息：

```
` ~ # vmkfstools -ph -v1 datastore_path`
```

datastore\_path 是清单评估工作簿 \_ 的磁盘列中的数据存储库名称。

```
` * # vmkfstools -Ph -v1 /vmfs/volumes/datastorename*`
```

```

VMFS-5.60 file system spanning 1 partitions.
File system label (if any): datastorename
Mode: public
Capacity 9.8 GB, 8.2 GB available, file block size 1 MB, max file size
64
TB
Volume Creation Time: Mon Dec 9 10:29:18 2013
Files (max/free): 27408/27394
Ptr Blocks (max/free): 64512/64495
Sub Blocks (max/free): 3968/3964
Secondary Ptr Blocks (max/free): 256/256
File Blocks (overcommit/used/overcommit %): 0/1593/0
Ptr Blocks (overcommit/used/overcommit %): 0/17/0
Sub Blocks (overcommit/used/overcommit %): 0/4/0
Volume Metadata size: 590675968
UUID: 52a59b7e-52d2fb6c-11d6-001ec9d631cb
Partitions spanned (on "lvm"):
naa.600a098044314c6c442b446d51376749:1
naa.600a098054314c6c445d446f79716431:1
naa.600a098054314c6c445d446f79716433:1
Is Native Snapshot Capable: YES

```

#### 7. 记下第一个设备名称和分区编号。

在上面的示例中， naa.600a098044314c6c442b446d51376749 : 1 是设备名称和分区编号。

#### 8. 使用设备 ID 和分区编号在数据存储库上启用 CAW：

```
` ~ # vmkfstools -configATSOOnly 1 /vmfs/devices/disks/device-ID : Partition_`
```

#### 9. 验证 VMFS 卷是否仅配置了 ATS：

```
` * # vmkfstools -ph -v1 /vmfs/volumes/vmfs-volume-name*`
```

```

VMFS-5.54 file system spanning 1 partitions.
File system label (if any): ats-test-1
Mode: public ATS-only

```

◦ 相关信息 \*

[过渡后使用 vSphere Client 重新挂载 VMFS 卷](#)

[过渡后使用 ESXi 命令行界面重新挂载 VMFS 卷](#)

["VMware 文档"](#)

# RHEL 主机修复

如果在 SAN 环境中使用 7- 模式过渡工具（7MTT）从 7- 模式 Data ONTAP 迁移到集群模式 Data ONTAP，过渡前后，您必须根据 LUN 类型在 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）主机上执行一系列步骤，以避免过渡复杂化。

7MTT 过渡仅支持 RHEL 5 和 RHEL 6。

- 相关信息 \*

[过渡不具有文件系统的 RHEL DMMP 设备](#)

[过渡挂载点使用 DMMP 设备名称的 LUN](#)

[过渡挂载点使用 DMMP 别名的 LUN](#)

[过渡 LVM 设备上的 Linux 主机文件系统](#)

[过渡 SAN 启动 LUN](#)

## 从清单评估工作簿收集过渡前信息

清单评估工作簿 \_ 中提供了过渡各个阶段所需的信息。您应在开始过渡之前收集并记录此信息，以便在整个过渡过程中根据需要进行引用。

### 步骤

1. 使用清单收集工具（ICT）生成清单评估工作簿 \_。
2. 打开清单评估工作簿 \_。
3. 转到 \* LUN \* 选项卡。
4. 在 \* LUN 名称 \* 列中，确定并记录要过渡的 LUN 的名称。
5. 转到 \* SAN 主机 LUN\* 选项卡。
6. 在 \* SCSI 设备 ID\* 列中，识别并记录 SCSI 设备名称。
7. 在 \* 操作系统设备 ID\* 列中，确定并记录要过渡的 LUN 的 DMMP 设备名称。
8. 在 \* 文件系统 \* 列中，识别并记录 DMMP 设备上配置的文件系统。
9. 在 \* UUID \* 列中，确定并记录 LUN 的 UUID 编号。
10. 在 \* 挂载 \* 列中，确定并记录 DMMP 设备挂载到的目录。
11. 转到 \* LVM\* 选项卡。
12. 在 \* 物理卷名称 \* 列中，确定并记录逻辑卷使用的 DMMP 设备。
13. 转到 \* SAN 主机 LVM\* 选项卡。
14. 在 \* 卷组名称 \* 列中，确定并记录卷组。
15. 在 \* 逻辑卷路径 \* 列中，识别并记录逻辑卷。
16. 转到 \* SAN 主机文件系统 \* 选项卡。

17. 在 \* 文件系统 \* 列中，识别并记录逻辑卷上配置的文件系统。
18. 在 \* 挂载 \* 列中，确定并记录逻辑卷挂载到的目录。
19. 转到 \* Grub Configuration\* 选项卡。
20. 在 \* initrd\* 列中，确定并记录要修改的 initrd 映像。
21. 转到 \* SAN 主机 HBA\* 选项卡。

您还可以查看 \* iSCSI SAN 接口 \* 选项卡，以确定在 7- 模式控制器上配置的 iSCSI IQN 编号和 IP 地址。

22. 在 \* 目标 IP （ iSCSI ） \* 列中，确定并记录 7- 模式控制器的 iSCSI 会话。

◦ 相关信息 \*

## 什么是清单收集工具

### 什么是清单收集工具

清单收集工具（ ICT ）是一个独立的实用程序，用于收集有关 7- 模式存储控制器，连接到控制器的主机以及这些主机上运行的应用程序的配置和清单信息，以评估这些系统的过渡准备情况。您可以使用 ICT 生成有关 LUN 以及过渡所需配置的信息。

ICT 将生成一个 \_Inventory Assessment Workbook 和一个清单报告 XML 文件，其中包含存储和主机系统的配置详细信息。

ICT 适用于 ESXi ， 5.x ， ESXi 6.x 和 Windows 主机。

## 过渡不具有文件系统的 **RHEL DMMP** 设备

在过渡不具有文件系统的 Red Hat Enterprise Linux （ RHEL ） DMMP 设备之前，您必须验证 DMMP 设备是否没有文件系统。您还必须执行特定步骤为转换阶段做准备，过渡后必须替换 WWID 。

• 相关信息 \*

[使用验证 RHEL LUN 是否已做好过渡准备 清单评估工作簿](#)

[使用验证 RHEL 5 LUN 是否已做好过渡准备 命令行界面](#)

[验证 RHEL 6 DDMP 设备是否已做好过渡准备 使用 CLI](#)

[过渡 Linux 主机 DMMP 设备时为转换做准备 不使用文件系统](#)

[过渡后在 Linux 主机上替换 7- 模式 LUN WWID LUN](#)

[使用验证 \*\*RHEL LUN\*\* 是否已做好过渡准备 清单评估工作簿](#)

如果 Red Hat Enterprise Linux （ RHEL ） 5 或 RHEL 6 LUN 配置了设备映射程序多路径（ DMMP ），则在将 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 之前，应验证是否未配置文件系统。



这种基于操作步骤适用场景副本的过渡和无副本过渡。

#### 步骤

1. 从清单评估工作簿 \_ 收集过渡前信息。
2. 检查 DMMP 设备条目是否位于 \* SAN 主机文件系统 \* 选项卡下。

如果不存在 DMMP 设备条目，则表示未配置文件系统，您可以过渡 LUN 。

#### 使用验证 **RHEL 5 LUN** 是否已做好过渡准备 命令行界面

如果 Red Hat Enterprise Linux ( RHEL ) 5 LUN 配置了设备映射程序多路径 ( DMMP ) ，则在将 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 之前，应验证是否未配置文件系统。

#### 步骤

1. 找到要过渡的 LUN 的 SCSI 设备名称：

```
` * sanlun lunshow*`
```

2. 确定 LUN 的 DMMP 设备名称：

```
` * 多路径 -11 *`
```

DMMP 设备名称可以是设备句柄 ID ( WWID ) ，例如 360a980003753456258244538554b4b53 ，也可以是别名，例如 dmmp\_raw\_lun 。

3. 验证 LUN 是否没有文件系统：

```
` * dumpe2fs/dev/mapper/DMMP device name_ *`
```

如果 LUN 没有文件系统，则输出中会显示 Couldn't find valid filesystem superblock 。

#### 验证 **RHEL 6 DDMP** 设备是否已做好过渡准备 使用 CLI

在过渡 Red Hat Enterprise Linux ( RHEL ) 6 DMMP 设备之前，您必须验证它不是逻辑卷管理器 ( LVM ) 的一部分，也不具有文件系统。

#### 步骤

1. 从清单评估工作簿 \_ 收集过渡前信息。
2. 验证 DMMP 设备是否位于 `/dev/mapper` 目录中：

```
` * ls /dev/mapper/ DMMP_device_name*`
```

如果未显示 DMMP 设备，则此设备可能使用别名或用户友好名称。

3. 确定 DMMP 设备是否属于 LVM ，以及 DMMP 设备是否具有文件系统：

```
` * blkid *`
```

如果 DMMP 设备不是 LVM 的一部分并且没有文件系统，则设备条目不应显示在 blkidoutput 中。

之前在 RHEL 主机上测试不具有文件系统的 DMMP 设备 基于副本的过渡的转换阶段

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT） 2.2 或更高版本以及 Data ONTAP 8.3.2 或更高版本过渡 Red Hat Enterprise Linux（RHEL） 5 主机，您可以在转换阶段之前测试已过渡的集群模式 Data ONTAP LUN，以验证是否可以使主机和应用程序联机。在测试期间，源主机可以继续对源 7- 模式 LUN 运行 I/O。

新的集群模式 Data ONTAP LUN 必须映射到测试主机，并且 LUN 必须已做好过渡准备。

您应保持测试主机与源主机之间的硬件奇偶校验，并应在测试主机上执行以下步骤。

测试期间，集群模式 Data ONTAP LUN 处于读 / 写模式。测试完成后，它们将转换为只读模式，而您正在为转换阶段做准备。

#### 步骤

1. 基线数据复制完成后，在 7MTT 用户界面（UI）中选择 \* 测试模式 \*。
2. 在 7MTT UI 中，单击 \* 应用配置 \*。
3. 在测试主机上重新扫描新的集群模式 Data ONTAP LUN：

```
` * 重新扫描 -scsi-bus.sh`
```

4. 获取集群模式 Data ONTAP LUN 的新 SCSI 设备名称：

```
` * sanlun lun show`
```

在以下示例中，`/dev/sdl` 是 lun\_dmmp\_raw LUN 的 SCSI 设备名称，`/dev/sdk` 是 lun\_dmmp\_raw\_alias LUN 的 SCSI 设备名称：

```
[root@ibmx3550-229-108 /]# sanlun lun show
controller(7mode/E-Series)/
vserver (cDOT/FlashRay lun-pathname      filename
-----
vs_brb    /vol/dmmp_raw_vol/lun_dmmp_raw          /dev/sdl
vs_brb    /vol/dmmp_raw_alias_vol/lun_dmmp_raw_alias /dev/sdk
```

5. 获取集群模式 Data ONTAP LUN 的设备句柄 ID（WWID）：

```
` * /sbin/scsi_id -g-u-s /block/SCSI_device_name_`
```

以下是 WWID 的示例：`"3600a09804d532d79565d47617679764d`"

6. 检查是否在源主机上的 `/etc/multipath.conf` 文件中定义了别名。
7. 如果在源主机上定义了别名，请将此别名添加到测试主机上的 `/etc/multipath.conf` 文件中，但将 7- 模式设备句柄 ID 替换为集群模式 Data ONTAP LUN ID。
8. 更新 DMMP 别名设置：

` \* 多路径 \*`

9. 验证 DMMP 别名是否正确引用了集群模式 Data ONTAP LUN：

` \* 多路径 -ll \*`

10. 根据需要执行测试。

11. 完成测试后，关闭测试主机：

` \* shutdown -h -t0 now \*`

12. 在 7MTT UI 中，单击 \* 完成测试 \*。

如果要将集群模式 Data ONTAP LUN 重新映射到源主机，则必须为源主机做好转换阶段的准备。如果集群模式 Data ONTAP LUN 仍要映射到测试主机，则无需在测试主机上执行其他步骤。

#### • 相关信息 \*

[从清单评估工作簿收集过渡前信息](#)

[使用验证 RHEL LUN 是否已做好过渡准备 清单评估工作簿](#)

[过渡 Linux 主机 DMMP 设备时为转换做准备 不使用文件系统](#)

[过渡 Linux 主机 DMMP 设备时为转换做准备 不使用文件系统](#)

如果要从 Linux 主机过渡不具有文件系统的 DMMP 设备，则必须在进入转换阶段之前执行几个步骤。

对于 FC 配置，您必须与集群模式 Data ONTAP 控制器建立网络结构连接并进行分区。

对于 iSCSI 配置，必须发现 iSCSI 会话并将其登录到集群模式 Data ONTAP 控制器。

- 对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中启动存储转换操作之前执行以下步骤。
- 对于无副本过渡，请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式操作之前执行以下步骤。

#### 步骤

1. 停止挂载点的 I/O。
2. 根据应用程序供应商的建议关闭正在访问 LUN 的应用程序。
3. 刷新 7- 模式 LUN DMMP 设备或别名：

` \* 多路径 -f *device\_name* \*`

如果需要，您可以从 [\\_Inventory Assessment work簿\\_](#) 的 SAN 主机 LUN 选项卡下的 \* 操作系统设备 ID\* 列中获取 DMMP 设备名称。

过渡后在 Linux 主机上替换 7- 模式 LUN WWID LUN

LUN 过渡后，7- 模式 LUN WWID 将发生更改。您必须先将其替换为相应的 ONTAP LUN

WWID，然后才能开始提供数据。

如果要执行无副本过渡（CFT），则必须完成 vol rehost 的过程。

请参见“《7- 模式过渡工具无副本过渡指南》”了解详细信息。

- 对于基于副本的过渡（CBT），请在 7MTT 中完成存储转换操作后执行以下步骤。
- 对于 CFT，请在 7MTT 中的导入数据和配置操作完成后执行以下步骤。

#### 步骤

##### 1. 生成 7- 模式到 ONTAP LUN 的映射文件：

- 对于 CBT，请从安装了 7MTT 的 Linux 主机运行以下命令：`+ `* 过渡 CBT 导出 lunmap -p project-name -o file_path``

例如：

```
`* 过渡 CBT 导出 lunmap -p SanWorkLoad -o c : /Libraires/Documents/7-C-LUN-mapping-csv`
```

- 对于 CFT，请在安装了 7MTT 的系统中运行以下命令：`+ `* transition cft export lunmap -p project-name -s svm-name -o output-file``

例如：

```
`* 过渡 CFT 导出 lunmap -p SanWorkLoad -s svml -o c : /Libraries/Documents/7—to-C-LUN-mapping-svml.csv`
```



您必须对每个 Storage Virtual Machine（SVM）运行此命令。

##### 2. 记下 LUN 映射文件中的新 ONTAP LUN 设备句柄 ID。

##### 3. 删除为 7- 模式 LUN 创建的 SCSI 设备：

- 要删除所有 SCSI 设备，请执行以下操作：`+ `* rescan-scsi-bus.sh -r``
- 单独删除每个 SCSI 设备：`+ `* echo 1> /sys/block/SCSI_ID_/delete``

必须在所有 7- 模式 LUN SCSI 设备上执行此命令。请参见清单评估工作簿 \_ 的 SAN 主机 LUN 选项卡上的 SCSI 设备 ID 列，以确定 LUN 的 SCSI 设备 ID。

##### 4. 发现新的 ONTAP LUN：

```
`* 重新扫描 -scsi-bus.sh`
```

##### 5. 确定新 ONTAP LUN 的 SCSI 设备：

```
`* sanlun lun show`
```

##### 6. 获取新 ONTAP LUN 的 WWID：

```
`* /lib/udev/scsi_id -g -u -d /dev/scsi_dev`
```

##### 7. 如果定义了 DMMP 别名，则更新 /etc/multipath.conf 文件，将 7- 模式 LUN WWID 替换为对应的 ONTAP

LUN WWID，以便 DMMP 别名指向集群模式 Data ONTAP LUN：

```
` * cat /etc/multipath.conf *`
```

#### 8. 配置 DMMP 设备：

```
` * 多路径 *`
```

#### 9. 验证 DMMP 别名是否正确引用了 ONTAP LUN WWID：

```
` * 多路径 -ll *`
```

在以下示例输出中，DMMP 别名 `dmmp_raw_lun` 引用 `3600a098051764b2d4f3f453135452d31` 作为 ONTAP WWID：

```
root@IBMX3550M3-229-169 ~]# multipath -ll dmmp_raw_lun
dmmp_raw_lun (3600a098051764b2d4f3f453135452d31) dm-8 NETAPP, LUN C-Mode
[size=1.0G] [features=3 queue_if_no_path pg_init_retries 50]
[hwhandler=1 alua] [rw]
\_round-robin 0 [prio=50][enabled]
  \_5:0:0:6 sdx 65:112 [active][ready]
    \_8:0:0:6 sdab 65:176 [active][ready]
\_round-robin 0 [prio=10][enabled]
  \_6:0:0:6 sdy 65:128 [active][ready]
    \_7:0:0:6 sdaa 65:160 [active][ready]
```

## 过渡挂载点使用 **DMMP** 设备名称的 **LUN**

过渡挂载点使用 DMMP 设备名称的 LUN 之前，必须将 DMMP 设备名称替换为相应的文件系统 UUID 编号。您必须执行特定步骤为转换阶段做准备，并且必须在过渡后在主机上重新挂载 DMMP 设备。您可以对 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）5 和 RHEL 6 执行相同的过程。

- 相关信息 \*

[使用 DMMP 设备名称准备挂载点的 RHEL LUN 使用清单评估工作簿进行过渡](#)

[使用 DMMP 别名准备挂载点的 RHEL LUN 用于使用 CLI 进行过渡](#)

[过渡具有挂载的 LUN 时为转换阶段做准备 在 Linux 主机上使用 DMMP 设备名称的点](#)

[过渡后重新挂载 Linux 主机上的 DMMP 设备](#)

使用 **DMMP** 设备名称准备挂载点的 **RHEL LUN** 使用清单评估工作簿进行过渡

过渡挂载点使用 DMMP 设备名称的 LUN 之前，必须将 DMMP 设备名称替换为相应的文件系统 UUID 编号。此适用场景 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）5 和 RHEL 6。

这种基于操作步骤适用场景副本的过渡和无副本过渡。

#### 步骤

1. 从清单评估工作簿 \_ 收集过渡前信息。

具体而言，您需要以下信息：

- DMMP 设备上配置的文件系统
- DMMP 设备挂载到的目录
- DMMP 设备的文件系统 UUID

#### 步骤

1. 验证 DMMP 设备的挂载点是否已在 `/etc/fstab` 文件中定义。
2. 创建文件的备份：

```
` * cp /etc/fstab /etc/fstab_pre_transition*`
```

3. 编辑 `/etc/fstab` 文件，将 DMMP 设备名称替换为其相应的文件系统 UUID 编号。

在以下示例中，DMMP 设备 `/dev/mapper/360a9800037534562572b453855496b41` 将替换为 UUID `a073547e-00b6-4bf9-8e08-5eef08499a9c`：

```
[root@IBMX3550M3-229-169 ~]# cat /etc/fstab
/dev/VolGroup00/LogVol100 / ext3 defaults 1 1
LABEL=/boot /boot ext3 defaults 1 2
tmpfs /dev/shm tmpfs defaults 0 0
devpts /dev/pts devpts gid=5, mode=620 0 0
sysfs /sys sysfs defaults 0 0
proc /proc proc defaults 0 0
/dev/VolGroup00/LogVol101 swap swap defaults 0 0
/dev/mapper/test_vg-test_lv /mnt/lvm_ext3 ext3 defaults,_netdev 0 0
UUID=a073547e-00b6-4bf9-8e08-5eef08499a9c /mnt/dmmp_ext3 ext3
defaults,_netdev 0 0
```

- 相关信息 \*

#### 从清单评估工作簿收集过渡前信息

使用 **DMMP** 别名准备挂载点的 **RHEL LUN** 用于使用 **CLI** 进行过渡

过渡使用 DMMP 设备名称的挂载点之前，必须将 DMMP 设备名称替换为相应的文件系统 UUID 编号。

这种基于操作步骤适用场景副本的过渡和无副本过渡。

#### 步骤

1. 确定并记录要过渡的 LUN 的 SCSI 设备 ID：

```
` * sanlun lun show*`
```

SCSI 设备 ID 列在输出的 filename 列下。

2. 确定并记录要过渡的 LUN 的 DMMP 设备名称:

```
` * 多路径 -ll SCSI_device_ID*`
```

在以下示例中, 360a9800037534562572b453855496b41 是 DMMP 设备名称:

```
[root@IBMX3550M3-229-169 ~]# multipath -ll /dev/sdc
dmmp_fs_lun (360a9800037534562572b453855496b41) dm-3 NETAPP, LUN
[size=1.0G] [features=3 queue_if_no_path pg_init_retries 50]
[hwhandler=0][rw]
\_ round-robin 0 [prio=2][active]
  \_ 9:0:0:1 sdc 8:32 [active][ready]
  \_ 9:0:0:1 sdg 8:96 [active][ready]
```

3. 确定 DMMP 设备上配置的文件系统:

```
` * blkid -l DMMP_device_name*`
```

输出中的类型值用于标识文件系统。

在以下示例中, 文件系统为 ext3。

```
[root@ibmx3550-229-108 ~]#blkid | grep -i
3600a09804d532d79565d47617679658
/dev/mapper/3600a09804d532d79565d47617679658:
UUID="450b999a-4f51-4828-8139-29b20d2f8708" TYPE="ext3" SEC_TYPE="ext2"
```

4. 确定 LUN 的 UUID 编号:

```
` * dumpe2fs device_path_name` UUID *
```

5. 确定 DMMP 设备的挂载目录:

```
` * df -h*`
```

在以下示例中, `/mnt/DMMP\_ext3` 表示 DMMP 设备挂载到的目录:

```
[root@IBMX3550M3-229-169 ~]# df -h
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/dmmp_fs_lun
1008M 34M 924M 4% /mnt/dmnp_ext3
```

6. 在 `/etc/fstab` 文件中验证是否已定义 DMMP 设备的挂载点：

```
` * cat /etc/fstab`
```

DMMP 设备名称和挂载目录应显示在输出中。

7. 创建 `/etc/fstab` 文件的备份：

```
` * cp /etc/fstab /etc/fstab_pre_transition_bkup`
```

8. 编辑 `/etc/fstab` 文件，将 DMMP 设备名称替换为其相应的文件系统 UUID 编号。

之前在 **RHEL** 主机上测试具有文件系统的 **DMMP** 设备 基于副本的过渡的转换阶段

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT） 2.2 或更高版本以及 Data ONTAP 8.3.2 或更高版本对 Red Hat Enterprise Linux （RHEL）主机执行基于副本的过渡，您可以在转换阶段之前测试已过渡的集群模式 Data ONTAP LUN，以验证是否可以挂载 DMMP 设备。在测试期间，源主机可以继续对源 7- 模式 LUN 运行 I/O。

新的集群模式 Data ONTAP LUN 必须映射到测试主机，并且 LUN 必须已做好过渡准备。

您应保持测试主机与源主机之间的硬件奇偶校验。

在测试主机上执行以下步骤。

1. 基线数据复制完成后，在 7MTT 用户界面（UI）中选择 \* 测试模式 \*。

2. 在 7MTT UI 中，单击 \* 应用配置 \*。

3. 获取集群模式 Data ONTAP LUN 的新 SCSI 设备名称：

```
` * sanlun lun show`
```

在以下示例中，`/dev/sdl` 是 lun\_dmmp\_raw LUN 的 SCSI 设备名称，`/dev/sdk` 是 lun\_dmmp\_raw\_alias LUN 的 SCSI 设备名称：

```
[root@ibmx3550-229-108 /]# sanlun lun show
controller(7mode/E-Series)/
vserver (cDOT/FlashRay) lun-pathname          filename
-----
vs_brb    /vol/dmmp_raw_vol/lun_dmmp_raw                /dev/sdl
vs_brb    /vol/dmmp_raw_alias_vol/lun_dmmp_raw_alias    /dev/sdk
```

4. 为集群模式 Data ONTAP LUN 配置 DMMP 设备：

```
` * 多路径`
```

5. 获取集群模式 Data ONTAP LUN 的设备句柄 ID：

```
` * 多路径 -ll`
```



以下是设备句柄 ID 的示例: ``3600a09804d532d79565d47617679764d` `

6. 确定 DMMP 设备上配置的文件系统:

```
` * blkid` -l device_handle_ID*
```

7. 确定源主机上的 `/etc/fstab` 文件中是否存在逻辑卷的挂载点条目。
8. 如果源主机上存在逻辑卷的挂载点条目, 请手动编辑测试主机上的 `/etc/fstab` 文件以添加挂载点条目。
9. 挂载 LUN :

```
` * 挂载 -A*
```

10. 验证是否已挂载 DMMP 设备:

```
` * 挂载 **`
```

11. 根据需要执行测试。
12. 完成测试后, 关闭测试主机:

```
` * shutdown -h -t0 now**`
```

13. 在 7MTT UI 中, 单击 \* 完成测试 \* 。

如果要将集群模式 Data ONTAP LUN 重新映射到源主机, 则必须为源主机做好转换阶段的准备。如果集群模式 Data ONTAP LUN 仍要映射到测试主机, 则无需在测试主机上执行其他步骤。

- 相关信息 \*

[从清单评估工作簿收集过渡前信息](#)

[过渡具有挂载的 LUN 时为转换阶段做准备 在 Linux 主机上使用 DMMP 设备名称的点](#)

过渡具有挂载的 **LUN** 时为转换阶段做准备 在 **Linux** 主机上使用 **DMMP** 设备名称的点

如果要过渡 Linux 主机上挂载点使用别名的 LUN , 则必须在进入转换阶段之前执行几个步骤。

对于 FC 配置, 您必须与集群模式 Data ONTAP 控制器建立网络结构连接并进行分区。

对于 iSCSI 配置, 必须发现 iSCSI 会话并将其登录到集群模式 Data ONTAP 控制器。

- 对于基于副本的过渡, 请在 7- 模式过渡工具 ( 7MTT ) 中启动存储转换操作之前执行以下步骤。
- 对于无副本过渡, 请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式系统操作之前执行以下步骤。

步骤

1. 停止挂载点的 I/O 。
2. 根据应用程序供应商的建议关闭正在访问 LUN 的应用程序。
3. 卸载 DMMP 设备:

```
` * umount dir_name *`
```

#### 4. 刷新 7- 模式 LUN DMMP 设备 ID :

```
` * 多路径 -f device_name *`
```

如果需要，您可以从 *\_Inventory Assessment Workbook* 中 *\* SAN Host LUNs\** 选项卡下的 *\* 操作系统设备 ID\** 列中获取 DMMP 设备名称。

- 相关信息 \*

#### 从清单评估工作簿收集过渡前信息

过渡后重新挂载 Linux 主机上的 DMMP 设备

从 7- 模式 ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 后，必须重新挂载 RHEL 5 和 RHEL 6 的 DMMP 设备。在挂载 DMMP 设备之前，主机无法访问 7- 模式 LUN 。

如果要执行无副本过渡（CFT），则必须完成 vol rehost 的过程。请参见 "[《7- 模式过渡工具无副本过渡指南》](#)" 了解详细信息。

- 对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中完成存储转换操作后执行以下步骤。
- 对于 CFT，请在 7MTT 中的导入数据和配置操作完成后执行以下步骤。

#### 步骤

##### 1. 生成 7- 模式到 ONTAP LUN 的映射文件：

- 对于基于副本的过渡，请从安装了 7MTT 的 Linux 主机运行以下命令： + ` \* 过渡 CBT 导出 lunmap -p *project-name* -o *file\_path* \*`

例如：

```
` * 过渡 CBT 导出 lunmap -p SanWorkLoad -o c : /Libraires/Documents/7-C-LUN-mapping-csv *`
```

- 对于无副本过渡，请在安装了 7MTT 的系统中运行以下命令： + ` \* 过渡 CFT 导出 lunmap -p *project-name* -s *SVM-name* -o *output-file* \*`

例如：

```
` * 过渡 CFT 导出 lunmap -p SanWorkLoad -s svml -o c : /Libraries/Documents/7—to-C-LUN-mapping-svml.csv *`
```



您必须对每个 Storage Virtual Machine （SVM）运行此命令。

##### 2. 记下 LUN 映射文件中的新 ONTAP LUN 设备句柄 ID 。

##### 3. 删除为 7- 模式 LUN 创建的 SCSI 设备：

- 要删除所有 SCSI 设备，请执行以下操作： + ` \* rescan-scsi-bus.sh -r \*`
- 单独删除每个 SCSI 设备： + ` \* echo 1> /sys/block/*SCSI\_ID*/delete \*`

必须在所有 7- 模式 LUN SCSI 设备上执行此命令。请参见清单评估工作簿 *\_* 的 SAN 主机 LUN 选项卡

上的 SCSI 设备 ID 列，以确定 LUN 的 SCSI 设备 ID。

4. 发现新的 ONTAP LUN：

```
` * 重新扫描 -scsi-bus.sh`
```

5. 验证是否已发现 ONTAP LUN：

```
` * sanlun lun show`
```

ONTAP LUN 的 SCSI 设备应列在 filename 列下。

6. 为 ONTAP LUN 配置 DMMP 设备：

```
` * 多路径`
```

7. 验证 DMMP 设备是否存在：

```
` * 多路径 -ll lun_scsi_device_name`
```

在以下示例中，3600a098051764937303f4479515a7451 表示 DMMP 设备句柄 ID：

```
[root@IBMX3550M3-229-169 ~]#multipath -ll /dev/sdq
3600a098051764937303f4479515a7451 dm-6 NETAPP,LUN C-Mode
```

8. 挂载 LUN：

```
` * 挂载 device_name mountpoint`
```

如果在 `/etc/fstab` 文件中定义了挂载点，则可以运行 `mount -a` 命令挂载所有挂载点。

9. 验证挂载点：

```
` * 挂载`
```

## 过渡挂载点使用 **DMMP** 别名的 **LUN**

过渡挂载点使用别名的 LUN 时，必须执行特定步骤为转换阶段做准备，并且必须在过渡后重新挂载 LUN。

- 相关信息 \*

[过渡具有挂载的 LUN 时为转换阶段做准备 在 Linux 主机上使用 DMMP 设备名称的点](#)

[重新挂载挂载点使用了 DMMP 别名的 LUN 过渡后的 Linux 主机](#)

使用 **DMMP** 别名准备挂载点的 **RHEL LUN** 用于使用 **CLI** 进行过渡

过渡使用 DMMP 设备名称的挂载点之前，必须将 DMMP 设备名称替换为相应的文件系统

## UUID 编号。

这种基于操作步骤适用场景副本的过渡和无副本过渡。

### 步骤

1. 确定并记录要过渡的 LUN 的 SCSI 设备 ID：

```
` * sanlun lun show`
```

SCSI 设备 ID 列在输出的 filename 列下。

2. 确定并记录要过渡的 LUN 的 DMMP 设备名称：

```
` * 多路径 -ll SCSI_device_ID`
```

在以下示例中，360a9800037534562572b453855496b41 是 DMMP 设备名称：

```
[root@IBMX3550M3-229-169 ~]# multipath -ll /dev/sdc
dmmp_fs_lun (360a9800037534562572b453855496b41) dm-3 NETAPP, LUN
[size=1.0G] [features=3 queue_if_no_path pg_init_retries 50]
[hwhandler=0][rw]
\_ round-robin 0 [prio=2][active]
  \_ 9:0:0:1 sdc 8:32 [active][ready]
  \_ 9:0:0:1 sdg 8:96 [active][ready]
```

3. 确定 DMMP 设备上配置的文件系统：

```
` * blkid` -l DMMP_device_name`
```

输出中的类型值用于标识文件系统。

在以下示例中，文件系统为 ext3。

```
[root@ibmx3550-229-108 ~]#blkid | grep -i
3600a09804d532d79565d47617679658
/dev/mapper/3600a09804d532d79565d47617679658:
UUID="450b999a-4f51-4828-8139-29b20d2f8708" TYPE="ext3" SEC_TYPE="ext2"
```

4. 确定 LUN 的 UUID 编号：

```
` * dumpe2fs device_path_name` UUID`
```

5. 确定 DMMP 设备的挂载目录：

```
` * df -h`
```

在以下示例中，`/mnt/DMMP\_ext3` 表示 DMMP 设备挂载到的目录：

```
[root@IBMX3550M3-229-169 ~]# df -h
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/dmmp_fs_lun
1008M 34M 924M 4% /mnt/dmnp_ext3
```

6. 在 `/etc/fstab` 文件中验证是否已定义 DMMP 设备的挂载点：

```
` * cat /etc/fstab`
```

DMMP 设备名称和挂载目录应显示在输出中。

7. 创建 `/etc/fstab` 文件的备份：

```
` * cp /etc/fstab /etc/fstab_pre_transition_bkup`
```

8. 编辑 `/etc/fstab` 文件，将 DMMP 设备名称替换为其相应的文件系统 UUID 编号。

测试挂载点使用了 **DMMP** 别名的 **LUN** 在基于副本的过渡的转换阶段之前，**RHEL** 主机

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT） 2.2 或更高版本以及 Data ONTAP 8.3.2 或更高版本对 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）主机执行基于副本的过渡，则可以在转换阶段之前测试挂载点使用别名的已过渡集群模式 Data ONTAP LUN。在测试期间，源主机可以继续对源 7- 模式 LUN 运行 I/O。

新的集群模式 Data ONTAP LUN 必须映射到测试主机，并且 LUN 必须已做好过渡准备。

您应保持测试主机与源主机之间的硬件奇偶校验，并应在测试主机上执行以下步骤。

测试期间，集群模式 Data ONTAP LUN 处于读 / 写模式。测试完成后，它们将转换为只读模式，而您正在为转换阶段做准备。

#### 步骤

1. 基线数据复制完成后，在 7MTT 用户界面（UI）中选择 \* 测试模式 \*。
2. 在 7MTT UI 中，单击 \* 应用配置 \*。
3. 获取集群模式 Data ONTAP LUN 的新 SCSI 设备名称：

```
` * sanlun lun show`
```

在以下示例中，`/dev/sdl` 是 lun\_dmmp\_raw LUN 的 SCSI 设备名称，而 `/dev/sdk` 是的 SCSI 设备名称

LUN\_DMMP\_raw\_alias LUN：

```
[root@ibmx3550-229-108 /]# sanlun lun show
controller(7mode/E-Series)/
vserver (cDOT/FlashRay)      lun-pathname      filename
-----
vs_brb      /vol/dmmp_raw_vol/lun_dmmp_raw      /dev/sdl
vs_brb      /vol/dmmp_raw_alias_vol/lun_dmmp_raw_alias  /dev/sdk
```

#### 4. 为集群模式 Data ONTAP LUN 配置 DMMP 设备：

`\* 多路径 \*`

#### 5. 获取集群模式 Data ONTAP LUN 的设备句柄 ID：

`\* 多路径 -II\*`

以下是设备句柄 ID 的示例： ``3600a09804d532d79565d47617679764d` ``

#### 6. 检查是否在源主机上的 `/etc/multipath.conf` 文件中定义了别名。

#### 7. 手动将别名配置复制到测试主机上的 `/etc/multipath.conf` 文件，但将 7- 模式设备句柄 ID 替换为相应的集群模式 Data ONTAP 设备句柄 ID。

#### 8. 使用 multipath 命令为集群模式 Data ONTAP LUN 配置 DMMP 设备。

#### 9. 确定在 DMMP 别名设备上创建的文件系统：

`\* blkid dmmp\_device\_name\*`

#### 10. 挂载 DMMP 设备：

`\* 挂载 \*`

#### 11. 根据需要执行测试。

#### 12. 完成测试后，关闭测试主机：

`\* shutdown -h -t0 now\*`

#### 13. 在 7MTT UI 中，单击 \* 完成测试 \*。

如果要将集群模式 Data ONTAP LUN 重新映射到源主机，则必须为源主机做好转换阶段的准备。如果集群模式 Data ONTAP LUN 仍要映射到测试主机，则无需在测试主机上执行其他步骤。

• 相关信息 \*

[从清单评估工作簿收集过渡前信息](#)

[过渡具有挂载的 LUN 时为转换阶段做准备 在 Linux 主机上使用 DMMP 设备名称的点](#)

[过渡具有挂载的 LUN 时为转换阶段做准备 在 Linux 主机上使用 DMMP 设备名称的点](#)

如果要过渡 Linux 主机上挂载点使用别名的 LUN，则必须在进入转换阶段之前执行几个步

骤。

对于 FC 配置，您必须与集群模式 Data ONTAP 控制器建立网络结构连接并进行分区。

对于 iSCSI 配置，必须发现 iSCSI 会话并将其登录到集群模式 Data ONTAP 控制器。

- 对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中启动存储转换操作之前执行以下步骤。
- 对于无副本过渡，请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式系统操作之前执行以下步骤。

#### 步骤

1. 停止挂载点的 I/O 。
2. 根据应用程序供应商的建议关闭正在访问 LUN 的应用程序。
3. 卸载 DMMP 设备：

```
` * umount dir_name *`
```

4. 刷新 7- 模式 LUN DMMP 设备 ID ：

```
` * 多路径 -f device_name *`
```

如果需要，您可以从 [\\_Inventory Assessment Workbook](#) 中 [\\* SAN Host LUNs\\*](#) 选项卡下的 [\\* 操作系统设备 ID\\*](#) 列中获取 DMMP 设备名称。

- 相关信息 \*

#### [从清单评估工作簿收集过渡前信息](#)

重新挂载挂载点使用了 **DMMP** 别名的 **LUN** 过渡后的 **Linux** 主机

从 7- 模式 ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 后，必须使用挂载点重新挂载 LUN 。7- 模式卷已脱机，并且主机无法访问 7- 模式 LUN 。

如果要执行无副本过渡（CFT），则必须完成 `vol rehost` 的过程。

请参见 "[《7- 模式过渡工具无副本过渡指南》](#)" 了解详细信息。

- 对于基于副本的过渡（CBT），请在 7MTT 中完成存储转换操作后执行以下步骤。
- 对于 CFT，请在 7MTT 中执行导入数据和配置操作后执行以下步骤。

##### a. 生成 7- 模式到 ONTAP LUN 的映射文件：

- 对于基于副本的过渡，请从安装了 7MTT 的 Linux 主机运行以下命令： + ` \* 过渡 CBT 导出 lunmap -p *project-name* -o *file\_path* \*`

例如：

```
` * 过渡 CBT 导出 lunmap -p SanWorkLoad -o c : /Libraires/Documents/7-C-LUN-mapping-csv *`
```

- 对于无副本过渡，请在安装了 7MTT 的系统中运行以下命令： + ` \* 过渡 CFT 导出 lunmap -p *project-name* -s *svm-name* -o *output-fil*

例如：

```
`* 过渡 CFT 导出 lunmap -p SanWorkLoad -s svml -0 c : /Libraries/Documents/7—to-C-LUN-  
mapping-svml.csv *`
```



您必须对每个 Storage Virtual Machine （ SVM ） 运行此命令。

b. 记下 LUN 映射文件中的 ONTAP 设备句柄 ID 。

c. 删除为 7- 模式 LUN 创建的 SCSI 设备：

- 要删除所有 SCSI 设备，请执行以下操作： + ` \* rescan-scsi-bus.sh -r\*`
- 要单独删除每个 SCSI 设备，请执行以下操作： + ` \* echo 1> /sys/block/SCSI\_ID\_/delete\_`

必须在所有 7- 模式 LUN SCSI 设备上执行此命令。请参见清单评估工作簿 \_ 的 SAN 主机 LUN 选项卡上的 SCSI 设备 ID 列，以确定 LUN 的 SCSI 设备 ID 。

d. 发现新的 ONTAP LUN ：

```
`* 重新扫描 -scsi-bus.sh*`
```

e. 验证是否已发现 ONTAP LUN ：

```
`* sanlun lun show*`
```

ONTAP LUN 的 SCSI 设备应列在 device filename 列中。

例如， SCSI 设备名称是 `/dev/sdp` 。

f. 在 `/etc/multipath.conf` 文件中，将 7- 模式设备句柄 ID 替换为集群模式 Data ONTAP LUN 的设备句柄 ID ，以便 别名 指向集群模式 Data ONTAP LUN ID 。

您应按如下所示更新多路径部分。以下示例显示了在替换 7- 模式 LUN ID 之前的 `/etc/multipath.conf` 文件`。在此示例中， LUN ID 360a9800037534562572b453855496b43 指向 dmmp\_fs\_lun 别名。

```
multipaths {  
    multipath {  
        wwid      360a9800037534562572b453855496b43  
        alias      dmmp_fs_lun  
    }  
}
```

将 7- 模式 LUN ID 替换为 ONTAP LUN ID 360a9800037534562572b453855496b43 后，示例文件如下所示：



```

multipaths {
    multipath {
        wwid      3600a098051764937303f4479515a7452
        alias      dmmp_fs_lun
    }
}

```

g. 为 ONTAP LUN 配置 DMMP 设备：

` \* 多路径 \*`

h. 验证 DMMP 别名是否指向 ONTAP LUN 设备句柄 ID：

` \* 多路径 -ll device\_handle\_ID\*`

i. 将 ONTAP LUN 挂载到其挂载点目录：

` \* 挂载 /dev/mapper/alias\_namemount\_dir\_name\_ \*`

如果挂载点在 /etc/fstab 文件中定义，请使用 mount -a 命令挂载 LUN。

a. 验证是否已挂载 DMMP 设备：

` 挂载 \_`

## 过渡 LVM 设备上的 Linux 主机文件系统

在逻辑卷管理器（LVM）上过渡 Linux 主机文件系统时，必须执行特定步骤为转换阶段做准备，并且必须在过渡后挂载逻辑卷。

- 相关信息 \*

[过渡 Linux 主机文件系统时为转换阶段做准备 在 LVM 设备上](#)

[过渡后在 Linux 主机上挂载逻辑卷](#)

在之前测试 LVM 设备上具有文件系统的 LUN 基于副本的过渡的转换阶段

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT） 2.2 或更高版本以及 Data ONTAP 8.3.2 或更高版本对 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）主机执行基于副本的过渡，则可以在转换阶段之前测试 LVM 设备上具有文件系统的已过渡集群模式 Data ONTAP LUN。在测试期间，源主机可以继续对源 7- 模式 LUN 运行 I/O。

- 新的集群模式 Data ONTAP LUN 必须映射到测试主机。
- LUN 必须已做好过渡准备。

您应保持测试主机与源主机之间的硬件奇偶校验，并应在测试主机上执行以下步骤。

测试期间，集群模式 Data ONTAP LUN 处于读 / 写模式。测试完成后，它们将转换为只读模式，而您正在为转换阶段做准备。

在测试模式下，您不能停用或导出卷组。因此，在测试主机上挂载逻辑卷时，可能会看到文件系统错误。

#### 步骤

1. 基线数据复制完成后，在 7MTT 用户界面（UI）中选择 \* 测试模式 \*。
2. 在 7MTT UI 中，单击 \* 应用配置 \*。
3. 在测试主机上，发现新的集群模式 Data ONTAP LUN：

```
` * 重新扫描 -scsi-bus.sh`
```

4. 验证是否已发现新的集群模式 Data ONTAP LUN：

```
` * sanlun lun show`
```

5. 为集群模式 Data ONTAP LUN 配置 DMMP 设备：

```
` * 多路径`
```

6. 获取集群模式 Data ONTAP LUN 的设备句柄 ID：

```
` * 多路径 -ll`
```

以下是设备句柄 ID 的示例： "3600a09804d532d79565d47617679764d"

7. 确定 LVM 使用的 DMMP 设备：

```
` * pvscsy`
```

3600a09804d532d79565d476176797655 是 LVM 使用的 DMMP 设备示例。

8. 确定卷组：

```
` * vgscy`
```

9. 确定逻辑卷：

```
` * lvscann`
```

10. 启用逻辑卷： \* ` \* vgchange -ay volume\_group`

11. 验证逻辑卷状态： \* ` \* lvdisplay`

输出中的 LV Status 列应显示 Available。

12. 确定源主机上的 `/etc/fstab` 文件中是否存在逻辑卷的挂载点条目。

在以下示例中，逻辑卷 `/dev/mapper/vg\_7MTT-lv1` 显示在 `/etc/fstab` 文件中：

```
# /etc/fstab
...
tmpfs    /dev/shm    tmpfs    defaults      0 0
devpts   /dev/pts    devpts   gid=5, mode=620 0 0
sysfs    /sys        sysfs    defaults      0 0
proc     /proc       proc     defaults      0 0
/dev/mapper/vg_7MTT-lv1 /7MTT      ext4     defaults 0 0
```

13. 如果源主机上的 `/etc/fstab` 文件中存在逻辑卷的挂载点条目，请手动编辑测试主机上的 `/etc/fstab` 文件以添加挂载点条目。

14. 挂载挂载点：

```
` * 挂载 -A*`
```

15. 验证挂载点是否已挂载：

```
` * 挂载 *`
```

16. 根据需要执行测试。

17. 完成测试后，关闭主机：

```
` * shutdown -h -t0 now*`
```

18. 在 7MTT UI 中，单击 \* 完成测试 \*。

如果要将集群模式 Data ONTAP LUN 重新映射到源主机，则必须为源主机做好转换阶段的准备。如果集群模式 Data ONTAP LUN 仍要映射到测试主机，则无需在测试主机上执行其他步骤。

- 相关信息 \*

[从清单评估工作簿收集过渡前信息](#)

[过渡 Linux 主机文件系统时为转换阶段做准备 在 LVM 设备上](#)

过渡 **Linux** 主机文件系统时为转换阶段做准备 在 **LVM** 设备上

如果要过渡逻辑卷管理器（LVM）设备上的 Linux 主机文件系统，则必须在转换阶段之前执行一些步骤。

- 对于 FC 配置，您必须与集群模式 Data ONTAP 控制器建立网络结构连接并进行分区。
- 对于 iSCSI 配置，必须发现 iSCSI 会话并将其登录到集群模式 Data ONTAP 控制器。
- 您必须从清单评估工作簿 \_ 收集以下过渡前信息：
  - LVM 使用的 DMMP 设备名称
  - 卷组名称
  - 逻辑卷名称

- 在逻辑卷设备上配置的文件系统
- 挂载逻辑卷的目录
- 对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中启动存储转换操作之前执行以下步骤。
- 对于无副本过渡，请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式操作之前执行以下步骤。

#### 步骤

1. 停止 LV 挂载点的 I/O。
2. 根据应用程序供应商的建议关闭访问 LUN 的应用程序。
3. 卸载 LV 挂载点：

```
` * umount dir_name*
```

4. 禁用逻辑卷：

```
` * vgchange -an vg_name*
```

5. 验证逻辑卷状态：

```
` * lvdisplay dir_name*
```

LV 状态应显示 "not available"。

6. 导出卷组：

```
` * vgexport vg_name*
```

7. 验证 VG 状态：

```
` * vgdisplay vg_name*
```

VG 状态应显示 "exported"。

8. 刷新 7- 模式 DDMP 设备 ID：

```
` * 多路径 -f device_name*
```

- 相关信息 \*

#### 从清单评估工作簿收集过渡前信息

#### 过渡后在 Linux 主机上挂载逻辑卷

从 7- 模式 ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 后，逻辑卷将脱机。您必须挂载这些逻辑卷，以便主机可以访问 LUN。

如果要执行无副本过渡（CFT），则必须完成 vol rehost 的过程。请参见 "《7- 模式过渡工具无副本过渡指南》" 了解详细信息。

- 对于基于副本的过渡（CBT），请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中完成存储转换操作后执行以下步骤。

- 对于 CFT，请在 7MTT 中执行导入数据和配置操作后执行以下步骤。

a. 生成 7- 模式到集群模式 Data ONTAP LUN 映射文件：

- 对于基于副本的过渡，请从安装了 7MTT 的 Linux 主机运行以下命令： + ` \* 过渡 CBT 导出 lunmap -p *project-name* -o *file\_path* \*`

例如：

```
` * 过渡 CBT 导出 lunmap -p SanWorkLoad -o c : /Libraires/Documents/7-C-LUN-mapping-csv`
```

- 对于无副本过渡，请从安装了 7MTT 的系统运行以下命令：

```
` * 过渡 CFT 导出 lunmap -p p_roobject-name_ -s svm-name -o output-file *`
```

例如：

```
` * 过渡 CFT 导出 lunmap -p SanWorkLoad -s svml -o c : /Libraries/Documents/7—to-C-LUN-mapping-svml.csv *`
```



您必须对每个 Storage Virtual Machine (SVM) 运行此命令。

b. 删除为 7- 模式 LUN 创建的 SCSI 设备：

- 要删除所有 SCSI 设备，请执行以下操作： + ` \* rescan-scsi-bus.sh -r \*`
- 单独删除每个 SCSI 设备： + ` \* echo 1> /sys/block/SCSI\_ID/delete \*`

必须在所有 7- 模式 LUN SCSI 设备上执行此命令。请参见清单评估工作簿 \_ 的 SAN 主机 LUN 选项卡上的 SCSI 设备 ID 列，以确定 LUN 的 SCSI 设备 ID。

c. 发现新的 ONTAP LUN：

```
` * 重新扫描 -scsi-bus.sh *`
```

d. 为 ONTAP LUN 配置 DMMP 设备：

```
` * 多路径 *`
```

e. 验证是否已发现 ONTAP LUN：

```
` * sanlun lun show *`
```

f. 确定新的 ONTAP LUN 设备句柄 ID：

```
` * 多路径 -ll Device_handle_name *`
```

g. 导入卷组：

```
` * vgimport vg_name *`
```

h. 验证卷组状态：

```
` * vgdisplay *`
```

i. 启用逻辑卷：

```
` * vgchange -ay vg_name`
```

j. 验证逻辑卷状态：

```
` * lvs`
```

LV 状态应显示为 "Available" 。

k. 将逻辑卷从 ONTAP LUN 挂载到其相应的挂载点目录：

```
mount lv_name mount_point
```

如果在 `etc/fstab` 文件中定义了挂载点，则可以使用 `mount -a` 命令挂载逻辑卷。

a. 验证挂载点：

```
` * 挂载`
```

## 过渡 SAN 启动 LUN

在使用 7- 模式过渡工具（7MTT）从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 之前，必须重新启动 SAN 启动 LUN。您必须执行特定步骤为转换阶段做准备，过渡后必须发现 LUN。

- 相关信息 \*

[为过渡 FC 或 FCoE SAN 启动 LUN 做准备 在 RHEL 主机上](#)

[为过渡 iSCSI SAN 启动 LUN 做准备](#)

[过渡后发现 SAN 启动 LUN](#)

支持过渡的 **SAN 启动 LUN** 的类型

从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 时，仅支持特定类型的 SAN 启动 LUN。

支持过渡以下 SAN 启动 LUN：

- FC 或 FCoE SAN 启动 LUN
- 适用于 Red Hat Enterprise Linux （RHEL）的 iSCSI SAN 启动 LUN 6.

不支持过渡 RHEL 5.x 中的 iSCSI SAN 启动 LUN。

[为过渡 FC 或 FCoE SAN 启动 LUN 做准备 在 RHEL 主机上](#)

过渡 FC 或 FCoE SAN 启动 LUN 之前，必须在 Red Hat Enterprise Linux （RHEL）主机上执行特定步骤。

您必须从清单评估工作簿 \_ 中获取以下信息：

- RHEL 5 或 RHEL 6 所在的 7- 模式 LUN 名称 已安装
- 过渡 LUN 的 SCSI 设备名称
- 过渡 LUN 的 DMMP 设备名称
- 挂载目录
- DMMP 设备上配置的文件系统
- /boot 分区的 UUID 编号
- initrid 映像的名称

这种基于操作步骤适用场景副本的过渡和无副本过渡。

1. 验证 DMMP 设备是否位于 /dev/mapper 目录中：

```
` * ls /dev/mapper/ DMMP_device_name`
```

如果找不到 DMMP 设备，则该设备可能使用别名或用户友好名称。

2. 确定安装了 RHEL 5 或 RHEL 6 操作系统 /boot 和根目录（/）目录的 DMMP 设备和逻辑卷管理器（LVM）名称：

```
` * df - h`
```

默认情况下，RHEL 5 和 RHEL 6 安装在逻辑卷的根（/）分区上。如果根分区安装在逻辑卷上，则不需要对配置进行过渡前更改。

3. 如果 /boot 分区安装在 DMMP 设备上，请确认 /boot 分区是如何引用的，以便在启动时挂载到 `/etc/fstab` 中。
4. 如果 /boot 分区在 `/etc/fstab` 中以其 DMMP 设备名称引用，请将 DMMP 设备名称替换为文件系统 UUID 名称。
5. 备份 `/etc/fstab` 文件：

```
` * cp /etc/fstab /etc/fstab_pre_transition_file_name_`
```

6. 编辑 `/etc/fstab` 文件，将 DMMP 设备名称替换为其相应的文件系统 UUID 编号。

7. 备份 initrd 映像文件：

```
` * cp /boot/initrd_image_file_nameinitrd_image_file_name_file_name.bak`
```

8. 仅适用于 RHEL 5：

- a. 在 `/etc/multipath.conf` 文件中，确定交换分区设备。

在以下示例中，`/dev/VolGroup00/LogVol01` 是交换分区设备：

```
` /dev/VolGroup00/LogVol01 交换默认值 0`
```

- b. 创建用于挂载交换分区的标签： + ` \* swapoff swap-partition\_device`

```
` * mkswap -L label-for-swapswap-partition-device`
```

```
` * swapon swap-partition_device`
```

c. 将 `/etc/fstab` 文件中的交换分区设备名称替换为交换标签。

`/etc/fstab` 文件中更新的行应如下所示：

```
LABEL=SwapPartition swap swap defaults 0 0
```

9. 重新创建 initrd 映像。

- 对于 RHEL5： + ` \* mkinitrd -f/boot/ initrd-"uname-r".img 'uname-r' -with multipath`

- 对于 RHEL 6： + ` \* dracut -force -add multipath -verbes`

10. 重新启动主机以从新的 initrd 映像启动。

- 相关信息 \*

### [从清单评估工作簿收集过渡前信息](#)

为过渡 **iSCSI SAN** 启动 **LUN** 做准备

过渡 iSCSI SAN 启动 LUN 之前，必须在主机上执行特定步骤。不支持过渡 Red Hat Enterprise Linux （RHEL） 5.x。支持过渡 RHEL 6。

您必须从清单评估工作簿 \_ 中获取以下信息：

- 安装了 RHEL 6 的 LUN 的名称
- 过渡 LUN 的 DMMP 设备名称
- 逻辑卷（LV）名称
- 卷组（VG）名称
- 物理卷（PV）设备
- 逻辑卷管理器（LVM）名称和挂载目录 已安装 RHEL 6 /boot 和根（/）分区
- DMMP 上配置的文件系统
- 7- 模式控制器的 iSCSI 会话
- Grub 信息
- 其中的 Storage Virtual Machine （SVM）的 IQN 编号 此时将创建 iSCSI SAN 启动 LUN
- 集群模式 Data ONTAP SVM 的 LIF IP 地址，其中 此时将创建 iSCSI SAN 启动 LUN

这种基于操作步骤适用场景副本的过渡和无副本过渡。

### 步骤

1. 验证 DMMP 设备是否位于 /dev/mapper 目录中：

```
` * ls /dev/mapper/DMMP_device_name__`
```



如果未显示 DMMP 设备，则此设备可能使用别名或用户友好名称。

## 2. 确定 DMMP 设备是否属于 LVM：

```
`* blkid *`
```

如果 DMMP 设备 `type` 值为 `LVM2_member`，则 DMMP 是 LVM 的一部分。

## 3. 从 `/etc/fstab` 文件中获取 `/` 和 `/boot` 分区的挂载点详细信息：

- 如果 DMMP 设备上安装了 `/` 或 `boot` 分区，请检查启动时在 `/etc/fstab` 文件中如何引用该分区进行挂载。
- 如果使用通过 `blkid` 命令输出获取的文件系统 UUID 挂载了 `/boot` 分区，则不需要进行过渡前更改。

## 4. 如果 `/boot` 分区在 `/etc/fstab` 文件中以其 DMMP 设备名称引用，请将 DMMP 设备名称替换为文件系统 UUID 名称。

## 5. 对于 iSCSI SAN 启动的主机，编辑 `/boot/grub/grub.conf` 文件以创建一个新的内核命令行条目，其中包含集群模式 Data ONTAP 控制器的 IQN 编号和 iSCSI 会话信息。

此示例显示了编辑前的 `/boot/grub/grub.conf` 文件。内核命令行包含 7- 模式控制器的 IQN 编号和 iSCSI 会话信息。

```
title Red Hat Enterprise Linux Server (2.6.32-431.el6.x86_64)
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.6.32-431.el6.x86_64 ro
    root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m3229-LogVol100 ifname=eth0:5c:f3:fc:ba:46:d8
    rd_NO_LUKS netroot=iscsi:@10.226.228.241::3260::iqn.1992-
08.com.netapp:sn.1574168453 LANG=en_US.UTF-8
    rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m3229/LogVol101 rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m3229/LogVol100
    rd_NO_MD netroot=iscsi:@10.226.228.155::3260::iqn.1992-
08.com.netapp:sn.1574168453 iscsi_initiator= iqn.1994-
08.com.redhat:229.167 crashkernel=auto ip=eth0:dhcp
    initrd /initramfs-2.6.32-431.el6.x86_64.img
```

此示例显示了在添加新标题并使用 cDOT 后缀的 `/boot/grub/grub.conf` 文件，以及包含集群模式 Data ONTAP 控制器的 IQN 编号和 iSCSI 会话信息的新内核命令行：

```

title Red Hat Enterprise Linux Server (2.6.32-431.el6.x86_64) - cDOT
    root (hd0,0)
        kernel /vmlinuz-2.6.32-431.el6.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m3229-LogVol100 ifname=eth0:5c:f3:fc:ba:46:d8
rd_NO_LUKS netroot=iscsi:@10.226.228.99::3260:: ::iqn.1992-
08.com.netapp:sn.81c4f5cc4aa611e5b1ad00a0985d4dbe:vs.15 LANG=en_US.UTF-8
rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m3229/LogVol101 rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m3229/LogVol100
rd_NO_MD netroot=iscsi:@10.226.228.98::3260:: ::iqn.1992-
08.com.netapp:sn.81c4f5cc4aa611e5b1ad00a0985d4dbe:vs.15
netroot=iscsi:@10.226.228.97::3260:: ::iqn.1992-
08.com.netapp:sn.81c4f5cc4aa611e5b1ad00a0985d4dbe:vs.15
netroot=iscsi:@10.226.228.96::3260:: ::iqn.1992-
08.com.netapp:sn.81c4f5cc4aa611e5b1ad00a0985d4dbe:vs.15 iscsi_initiator=
iqn.1994-08.com.redhat:229.167 crashkernel=auto ip=eth0:dhcp
    initrd /initramfs-2.6.32-431.el6.x86_64.img

```

## 6. 备份现有的 initramfs 文件。

```

# cd /boot
# cp initramfs-2.6.32-71.el6.x86_64.img initramfs-2.6.32-
71.el6.x86_64.img.img_bak

```

## 7. 使用 backup initrd image name 更新 `/boot/grub/grub.conf` 文件中的 7- 模式内核行。

对于 RHEL 6.4 及更高版本，请验证集群模式 Data ONTAP 内核行在 `/boot/grub/grub.conf` 文件中是否附加了 "rdloaddriver=SCSI\_DH\_ALUA"。

## 8. 如果更新了 `/boot/grub/grub.conf` 文件，则更新内核初始 RAM 磁盘 (initramfs)。

必须重新创建 initramfs 文件，以便引用新的集群模式 Data ONTAP IQN 编号和 iSCSI 会话，并使主机在启动时与集群模式 Data ONTAP 控制器建立 iSCSI 连接。

## 9. 使用 dracut -force -add multipath -verbose 命令重新创建 initrd 映像。

◦ 相关信息 \*

### 从清单评估工作簿收集过渡前信息

在转换之前测试 RHEL 主机上的 SAN 启动 LUN 基于副本的过渡阶段

如果使用 7- 模式过渡工具 (7MTT) 2.2 或更高版本以及 Data ONTAP 8.3.2 或更高版本对 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 主机执行基于副本的过渡，则可以在转换阶段之前测试过渡后的 ONTAP SAN 启动 LUN。在测试期间，源主机可以继续对源 7- 模式 LUN 运行 I/O。

新的 ONTAP LUN 必须映射到测试主机，并且 LUN 必须做好过渡准备。

您应保持测试主机与源主机之间的硬件奇偶校验。

- 对于基于副本的过渡，必须在 7- 模式过渡工具中完成存储转换操作后执行以下步骤。
- 对于无副本过渡，必须在 7- 模式过渡工具中执行导入数据和配置操作之后执行这些步骤。

#### 步骤

1. 仅适用于 FC 和 FCoE 配置：
  - a. 进入 HBA BIOS 设置模式。
  - b. 选择 \* 重新扫描 \* 以发现主机上的 ONTAP SAN 启动 LUN 。
  - c. 删除 7- 模式启动 LUN ID 。
  - d. 在 HBA BIOS 中添加 ONTAP 启动 LUN ID 。
  - e. 退出 HBA BIOS 设置模式，然后重新启动主机。
2. 主机重新启动后，更改测试主机上的 IP 地址和主机名。
3. 验证是否已发现新的 ONTAP LUN ：

```
` * sanlun lun show*`
```

4. 为 ONTAP LUN 配置 DMMP 设备：

```
` * 多路径 -ll*`
```

5. 根据需要执行测试。
6. 关闭测试主机：

```
` * shutdown -h -t0 now*`
```

7. 在 7- 模式过渡工具用户界面（UI）中，单击 \* 完成测试 \* 。

如果要将 ONTAP LUN 重新映射到源主机，则必须为转换阶段准备源主机。如果 ONTAP LUN 仍要映射到测试主机，则无需在测试主机上执行其他步骤。

- 相关信息 \*

[从清单评估工作簿收集过渡前信息](#)

[过渡 SAN 启动 LUN 时为转换阶段做准备](#)

[过渡 SAN 启动 LUN 时为转换阶段做准备](#)

如果要将 SAN 启动 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP ，则必须在进入转换阶段之前了解某些前提条件。

对于 FC 配置，您必须与集群模式 Data ONTAP 控制器建立网络结构连接并进行分区。对于 iSCSI 配置，必须发现 iSCSI 会话并将其登录到集群模式 Data ONTAP 控制器。您还必须关闭主机。

- 对于基于副本的过渡，应先关闭主机，然后再在 7- 模式过渡工具（7MTT）中启动存储转换操作。HP-UX 主机不支持无副本过渡。

- 对于无副本过渡，应先关闭主机，然后再在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式操作。

## 过渡后发现 SAN 启动 LUN

将 SAN 启动 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 后，您必须发现主机上的 SAN 启动 LUN。这对于基于副本的过渡（CBT）和无副本过渡（CFT）是必需的。此适用场景 FC，FCoE 和 iSCSI 配置。

如果您正在执行 CFT，则必须完成 vol rehost 的过程。请参见 "《7- 模式过渡工具无副本过渡指南》" 了解详细信息。

1. 启动主机。
2. 仅适用于 FC 和 FCoE 配置：
  - a. 进入 HBA BIOS 设置模式。
  - b. 选择 \* 重新扫描 \* 可发现主机上的集群模式 Data ONTAP SAN 启动 LUN。
  - c. 删除 7- 模式启动 LUN ID。
  - d. 在 HBA BIOS 中添加集群模式 Data ONTAP 启动 LUN ID。
  - e. 退出 HBA BIOS 设置模式，然后重新启动主机。
3. 重新启动完成后，验证集群模式 Data ONTAP LUN：

```
` * sanlun lun show*`
```

4. 验证 DMMP 设备：

```
` * 多路径 -ll*`
```

## Windows 主机修复

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT）从 7- 模式 Data ONTAP 迁移到集群模式 Data ONTAP，则必须执行特定步骤为过渡 Windows 主机做好准备。您还必须执行特定步骤为转换阶段做准备，过渡后，必须使 Windows 主机联机。

- 相关信息 \*

[准备 Windows 主机以进行过渡](#)

[过渡 Windows 主机时为转换阶段做准备](#)

[过渡后使 Windows 主机联机](#)

### 准备 Windows 主机以进行过渡

在将 Windows 主机从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 之前，必须执行一些步骤。

这种基于操作步骤适用场景副本的过渡和无副本过渡。



如果您使用的是 Windows 2003，则必须升级到 Windows 2008。Windows 2003 不支持主机修复工具（HRT），需要 Windows 2008 或更高版本才能正常运行。

#### 步骤

1. 确定要过渡的 LUN 的 LUN 序列号，LUN ID 以及相应的 Windows 物理磁盘编号。
  - 如果您的系统运行的是 Data ONTAP DSM，请使用 Data ONTAP DSM 管理扩展管理单元（可通过服务器管理器或 `Get-SanDisk Windows PowerShell cmdlet` 访问）。
  - 如果系统运行的是 MSDSM，请使用清单收集工具（ICT）。
2. 准备在过渡完成后使 LUN 对主机可见。
  - 如果要过渡的 LUN 是 FC 或 FCoE LUN，请创建或修改网络结构分区。
  - 如果要过渡的 LUN 是 iSCSI LUN，请创建连接到集群模式 Data ONTAP 控制器的 iSCSI 会话。
3. 使用 ICT 生成清单评估工作簿。
  - 相关信息 \*

#### "SAN 配置"

#### 什么是清单收集工具

清单收集工具（ICT）是一个独立的实用程序，用于收集有关 7- 模式存储控制器，连接到控制器的主机以及这些主机上运行的应用程序的配置和清单信息，以评估这些系统的过渡准备情况。您可以使用 ICT 生成有关 LUN 以及过渡所需配置的信息。

ICT 将生成一个 `_Inventory Assessment Workbook` 和一个清单报告 XML 文件，其中包含存储和主机系统的配置详细信息。

ICT 适用于 ESXi，5.x，ESXi 6.x 和 Windows 主机。

#### 在转换阶段之前测试 Windows 主机上已过渡的 LUN

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT）2.2 或更高版本以及 Data ONTAP 8.3.2 或更高版本过渡 Windows 主机 LUN，您可以在转换阶段之前测试已过渡的集群模式 Data ONTAP LUN，以验证是否可以使磁盘联机以及应用程序操作是否按预期工作。在测试期间，源主机可以继续对源 7- 模式 LUN 运行 I/O。

7- 模式 LUN 必须已做好过渡准备。

您应保持测试主机与源主机之间的硬件奇偶校验，并应在测试主机上执行以下步骤。

测试期间，集群模式 Data ONTAP LUN 处于读 / 写模式。测试完成后，它们将转换为只读模式，而您正在为转换阶段做准备。

#### 步骤

1. 基线数据复制完成后，在 7MTT 用户界面（UI）中选择 \* 测试模式 \*。

2. 在 7MTT UI 中，单击 \* 应用配置 \*。

3. 生成 7- 模式到集群模式 Data ONTAP LUN 映射文件：

- 对于基于副本的过渡，请从安装了 7MTT 的主机运行以下命令： + ` \* 过渡 CBT 导出 lunmap -p *project-name* -o *file\_path* \*`

例如：

```
` * 过渡 CBT 导出 lunmap -p SanWorkLoad -o c : /Libraires/Documents/7-C-LUN-mapping-csv`
```

- 对于无副本过渡，请在安装了 7MTT 的系统中运行以下命令： + ` \* 过渡 CFT 导出 lunmap -p *project-name* -s *svm-name* -o *output-fil* \*`



您必须对每个 Storage Virtual Machine （ SVM ）运行此命令。

例如：

```
` * 过渡 CFT 导出 lunmap -p SANWorkLoad -s svml -o c : /Libraries/Documents/7-A-C-lun-mapping-svml.csv *`
```

4. 使过渡后的磁盘和应用程序联机：

- 如果过渡后的磁盘不属于集群故障转移，请使用 Windows 磁盘管理器将磁盘置于联机状态。
- 如果过渡后的磁盘属于集群故障转移的一部分，请使用集群故障转移管理器将磁盘置于联机状态。

5. 根据需要执行测试。

6. 测试完成后，将应用程序和磁盘脱机：

- 如果过渡后的磁盘不属于集群故障转移，请使用 Windows 磁盘管理器使磁盘脱机。
- 如果过渡后的磁盘属于集群故障转移的一部分，请使用集群故障转移管理器使磁盘脱机。

如果要将集群模式 Data ONTAP LUN 重新映射到源主机，则必须为源主机做好转换阶段的准备。如果集群模式 Data ONTAP LUN 仍要映射到测试主机，则无需在测试主机上执行其他步骤。

## 过渡 Windows 主机时为转换阶段做准备

如果要将 Windows 主机从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP ，则必须在过渡开始后，转换阶段开始之前执行一些步骤。

如果您运行的是 Data ONTAP DSM ，则目标集群模式 Data ONTAP 节点上运行的 Data ONTAP 版本必须支持服务器上安装的 Data ONTAP DSM 版本。

如果您运行的是 MSDSM ，则目标集群模式 Data ONTAP 节点上运行的 Data ONTAP 版本必须支持服务器上安装的 Windows Host Utilities 版本。

- 对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（ 7MTT ）中启动存储转换操作之前执行以下步骤。
- 对于无副本过渡，请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式操作之前执行以下步骤。

### 步骤

1. 使用磁盘管理器使要过渡的磁盘脱机。

2. 如果主机从 SAN 启动且启动 LUN 正在过渡，请关闭启动主机。
3. 如果主机是集群主机，请使用故障转移集群管理器使集群磁盘（包括仲裁磁盘）脱机。
4. 如果主机运行的是 Windows Server 2003，并且您需要迁移仲裁设备，请停止所有集群节点上的集群服务。
5. 如果要过渡启用了 Hyper-V 的服务器上的 LUN，请对子操作系统执行相应的主机端过渡步骤。
6. 如果要过渡启用了 Hyper-V 的服务器上的 LUN，而子操作系统的启动设备驻留在正在过渡的 Data ONTAP LUN 上，请执行以下操作：
  - a. 关闭子操作系统。
  - b. 使父系统上的相应磁盘脱机。

## 过渡后使 **Windows** 主机联机

使用 Windows 主机的 7- 模式过渡工具（7MTT）过渡 LUN 后，必须完成几个步骤才能使主机联机并重新开始提供数据。

如果要执行无副本过渡（CFT），则必须完成 `vol rehost` 的过程。请参见“[《7- 模式过渡工具无副本过渡指南》](#)”了解详细信息。

- 对于基于副本的过渡（CBT），请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中完成存储转换操作后执行以下步骤。
- 对于 CFT，请在 7MTT 中完成导入和数据配置操作后执行以下步骤。
  - a. 生成 7- 模式到 ONTAP LUN 的映射文件：

- 对于基于副本的过渡，请从安装了 7MTT 的主机运行以下命令：`+ ` * 过渡 CBT 导出 lunmap -p project-name -o file_path``

例如：

```
` * 过渡 CBT 导出 lunmap -p SanWorkLoad -o c : /Libraires/Documents/7-C-LUN-mapping-csv`
```

- 对于无副本过渡，请在安装了 7MTT 的系统中运行以下命令：`+ ` * 过渡 CFT 导出 lunmap -p project-name -s svm-name -o output-file``



您必须对每个 Storage Virtual Machine（SVM）运行此命令。

例如：

```
` * 过渡 CFT 导出 lunmap -p SANWorkLoad -s svml -o c : /Libraries/Documents/7-A-C-lun-mapping-svml.csv `
```

- a. 如果 Windows 主机是 SAN 启动的，并且启动 LUN 已过渡，请启动该主机。
- b. 更新 FC BIOS，使系统能够从集群模式 Data ONTAP 控制器上的 LUN 启动。

有关详细信息，请参见 HBA 文档。

- c. 在 Windows 主机上，从磁盘管理器重新扫描磁盘。
- d. 获取映射到主机的 LUN 的 LUN 序列号，LUN ID 以及相应的 Windows 物理磁盘编号。



- 对于运行 Data ONTAP ONTAPDSM 的系统：使用 Data ONTAPDSM 管理扩展管理单元或 Get-SanDisk Windows PowerShell cmdlet。
- 对于运行 MSDSM 的系统：使用清单收集工具（ICT）。

LUN ID，LUN 序列号和相应的序列号将捕获在 SAN 主机 LUN 选项卡下。

- e. 使用 LUN 序列号，LUN ID 和 LUN 对应的 Windows 物理磁盘编号以及 LUN 映射输出以及在过渡前状态下收集的数据来确定 LUN 是否已成功过渡。
- f. 请注意过渡后的 LUN 的物理磁盘编号是否已更改。
- g. 使磁盘联机。
  - 使用 Windows 磁盘管理器将不属于集群故障转移的磁盘置于联机状态。
  - 使用故障转移集群管理器将属于集群故障转移一部分的磁盘置于联机状态。
- h. 如果要过渡的主机运行的是 Windows Server 2003，并且已迁移仲裁设备，请在所有集群节点上启动集群服务。
- i. 如果主机上启用了 Hyper-V，并且为 VM 配置了直通设备，请修改 Hyper-V Manager 中的设置。

过渡后，与直通设备对应的 LUN 的物理磁盘编号可能已发生更改。

- 相关信息 \*

#### 什么是清单收集工具

### 将 SAN 主机过渡到 ONTAP 时出现的异常和已知问题

在将 SAN 主机从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到更高版本的 ONTAP 时，您应了解某些例外情况和已知问题。

- 要过渡仅具有 VHD 或 VHDX 文件类型的 Hyper-V 虚拟机（VM），您可以使用存储实时迁移，而不是 7- 模式过渡工具（7MTT）。

有关 Hyper-V 存储实时迁移的详细信息，请参见 Microsoft 文档。

- 如果在 7- 模式控制器的两个节点上使用相同的 igroup 名称，则过渡工具可能无法解决 igroup 冲突。

错误 ID "769715"。

## HP-UX 主机修复

如果在 SAN 环境中使用 7- 模式过渡工具（7MTT）从 7- 模式 Data ONTAP 迁移到集群模式 Data ONTAP，则必须在过渡前后在 HP-UX 主机上执行一系列步骤，以避免过渡复杂化。

- 相关信息 \*

#### 使 SAN 启动 LUN 成为的主启动 LUN 过渡后的 HP-UX Emulex HBA



过渡具有文件系统的 **HP-UX 主机 LUN**

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT）将具有文件系统的 HP-UX 主机 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP，则必须在过渡之前和过渡之后执行特定步骤以修复主机上的过渡问题。

准备过渡具有文件系统的 **HP-UX 主机 LUN**

将具有文件系统的 HP-UX 主机 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 之前，必须收集过渡过程所需的信息。

步骤

- 1. 显示 LUN 以确定要过渡的 LUN 的名称：

```
`* LUN 显示`
```

- 2. 找到要过渡的 LUN 的 SCSI 设备名称以及 SCSI 设备的 Agile 名称：

```
`* sanlun lun show -p`
```

在以下示例中，过渡 LUN 为 lun1 和 lun3。lun1 的 SCSI 设备名称是 `/dev/dsk/c14t0d1`，`/dev/dsk/c27t0d1`，`/dev/dsk/c40t0d1` 和 `/dev/dsk/c31t0d1`。LUN3 的 SCSI 设备名称是 `/dev/dsk/c14t0d2`，`/dev/dsk/c27t0d2`，`/dev/dsk/c40t0d2` 和 `/dev/dsk/c31t0d2`。

SCSI 设备 `/dev/dsk/c31t0d1` 的敏捷名称是 `/dev/rdisk/disk11`。

```
ONTAP Path: f8040-211-185:/vol/vol185_n1/lun3
LUN: 1
LUN Size: 3g
Host Device: /dev/rdisk/disk11
Mode: 7
Multipath Provider: None
host      vservers  /dev/dsk
path      path      filename      host      vservers
state     type      or hardware path adapter LIF
-----
up        secondary /dev/dsk/c14t0d1 fcd0      fc4
up        primary   /dev/dsk/c27t0d1 fcd0      fc2
up        primary   /dev/dsk/c40t0d1 fcd1      fc1
up        secondary /dev/dsk/c31t0d1 fcd1      fc3
```

```

ONTAP Path: f8040-211-183:/vol/vol183_n1/lun1
      LUN: 3
      LUN Size: 3g
Host Device: /dev/rdisk/disk14
      Mode: 7
Multipath Provider: None
host      vserver      /dev/dsk
path      path          filename          host      vserver
state     type          or hardware path  adapter   LIF
-----
up        secondary    /dev/dsk/c14t0d1  fcd0      fc4
up        primary      /dev/dsk/c27t0d1  fcd0      fc2
up        primary      /dev/dsk/c40t0d1  fcd1      fc1
up        secondary    /dev/dsk/c31t0d1  fcd1      fc3

```

### 3. 确定主机上 LUN 的 WWID :

```
` * scsimgr get_info -D Agle_name_for_SCSI_device`
```

在此示例中，设备 `/dev/rdisk/disk11` 的 LUN WWID 为 0x600a09804d537739422445386b755529 :

```

bash-2.05# scsimgr get_info -D /dev/rdisk/disk11 |grep WWID
World Wide Identifier (WWID)      = 0x600a09804d537739422445386b755529

```

### 4. 列出并记录卷组:

```
` * vgdisplay`
```

### 5. 列出并记录卷组，逻辑卷和物理卷:

```
` * vgdisplay -v vg_name`
```

### 6. 将卷组的 VGID 和逻辑卷写入映射文件:

```
` * vgexport -p -s -m /tmp/mapfile/vg01 vg01`
```

### 7. 将 mapfile.vg01 的备份副本备份到外部源。

### 8. 列出并记录挂载点:

```
` * bdf`
```

以下示例显示了挂载点的显示方式:

```
bash-2.05# bdf
Filesystem      kbytes      used      avail      used  Mounted on
/dev/vg01/lvol1 123592960   1050952   22189796   5%    /mnt/qa/vg01
/dev/vg01/lvol2 23592960    588480    22645044   3%    /mnt/qa/vg02
```

在转换阶段之前测试 **HP-UX** 主机上的数据 **LUN** 基于副本的过渡

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT） 2.2 或更高版本以及 Data ONTAP 8.3.2 或更高版本对 HP-UX 主机数据 LUN 执行基于副本的过渡，您可以在转换阶段之前测试已过渡的集群模式 Data ONTAP LUN，以验证是否可以挂载 MPIO 设备。在测试期间，源主机可以继续对源 7- 模式 LUN 运行 I/O。

新的 ONTAP LUN 必须映射到您的测试主机和 LUN 必须已做好过渡准备

您应保持测试主机与源主机之间的硬件奇偶校验，并应在测试主机上执行以下步骤。

测试期间，ONTAP LUN 处于读 / 写模式。测试完成后，它们将转换为只读模式，而您正在为转换阶段做准备。

#### 步骤

1. 基线数据复制完成后，在 7MTT 用户界面（UI）中选择 \* 测试模式 \*。
2. 在 7MTT UI 中，单击 \* 应用配置 \*。
3. 在测试主机上，重新扫描新的 ONTAP LUN：

```
` * ioscan -FNC disk*`
```

4. 验证 ONTAP LUN 是否存在：

```
` * sanlun lun show*`
```

5. 将先前复制到外部源的 `/tmp/mapfile.vg01 mapfile` 复制到新主机。
6. 使用映射文件导入卷组：

```
` * vgimport -s -m /tmp/mapfile/vg01 vg01*`
```

7. 验证 VG Status 是否显示为 Available：

```
` * vgdisplay*`
```

8. 将原有设备专用文件名（DSF）转换为永久性 DSF：

```
` * vgdscf -c /dev/vg01*`
```

9. 使用 mount 命令手动挂载每个逻辑卷。
10. 如果系统提示您运行 fsck 命令，请执行此操作。
11. 验证挂载点：

```
` * bdf*`
```

12. 根据需要执行测试。
13. 关闭测试主机。
14. 在 7MTT UI 中，单击 \* 完成测试 \*。

如果必须将 ONTAP LUN 重新映射到源主机，则必须为转换阶段准备源主机。如果 ONTAP LUN 必须始终映射到测试主机，则无需在测试主机上执行其他步骤。

#### 过渡 HP-UX 主机数据 LUN 时为转换阶段做准备 文件系统

如果要将具有文件系统的 HP 主机数据 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP，则必须在进入转换阶段之前执行特定步骤。

如果使用的是 FC 配置，则必须与集群模式 Data ONTAP 节点建立网络结构连接和分区。

如果您使用的是 iSCSI 配置，则必须发现并登录到集群模式 Data ONTAP 节点的 iSCSI 会话。

对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中完成存储转换操作后执行以下步骤。HP-UX 主机不支持无副本过渡。

#### 步骤

1. 停止所有挂载点上的 I/O。
2. 根据应用程序供应商的建议关闭访问 LUN 的每个应用程序。
3. 卸载所有挂载点：

```
` * umount mount_point`
```

4. 导出卷组并将卷组的 VGID 和逻辑卷写入映射文件：

```
` * vgexport -p -s -m /tmp/mapfile.vg01 vg01`
```

5. 将 mapfile.vg01 文件备份到外部源。

6. 禁用卷组：

```
` * vgchange -a n vg_name`
```

7. 导出卷组：

```
` * vgexport vg_name`
```

8. 验证卷组是否已导出：

```
` * vgdisplay`
```

导出的卷组信息不应显示在输出中。

#### 过渡后挂载具有文件系统的 HP-UX 主机 LUN

将具有文件系统的 HP-UX 主机 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 后，必须挂载 LUN。

对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中完成存储转换操作后执行以下步骤。HP-UX 主机不支持无副本过渡。

#### 步骤

1. 发现新的集群模式 Data ONTAP LUN：

```
` * ioscan -FNC disk*`
```

2. 验证是否已发现集群模式 Data ONTAP LUN：

```
` * sanlun lun show*`
```

3. 在过渡之前，验证集群模式 Data ONTAP LUN 的 lun-pathname 是否与 7- 模式 LUN 的 lun-pathname 相同。

4. 验证 mode 列中的输出是否已从 7 更改为 c。

5. 使用 mapfile 文件导入卷组：

```
` * vgimport -s -v -m /tmp/mapfile.vg01 /dev/vg01"*`
```

6. 激活逻辑卷：

```
` * vgchange -a y vg_name*`
```

7. 将原有设备专用文件名（DSF）转换为永久性 DSF：

```
` * vgdsf -c /dev/vg01*`
```

8. 验证 VG Status 是否显示为 Available：

```
` * vgdisplay*`
```

9. 手动挂载每个设备：

```
` * 挂载 -F VxFS -o largefiles device_name mount_point*`
```

10. 如果系统提示您运行 fsck 命令，请执行此操作。

11. 验证挂载点：

```
` * bdf*`
```

以下示例显示了挂载点的显示方式：

```
bash-2.05# bdf
Filesystem      kbytes    used    avail    used  Mounted on
/dev/vg01/lvol1 23592960 1050952 22189796    5%  /mnt/qa/vg01
/dev/vg01/lvol2 23592960  588480 22645044    3%  /mnt/qa/vg02
```

过渡具有 **FC/FCoE** 配置的 **HP-UX** 主机 **SAN** 启动 **LUN**

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT）将具有 FC 或 FCoE 配置的 HP 主机 SAN 启动 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP ，则必须在过渡之前和过渡之后执行特定步骤以修复主机上的过渡问题。

准备过渡 **HP-UX** 主机上的 **SAN** 启动 **LUN FC** 配置

过渡具有 FC 配置的 HP-UX 主机上的 SAN 启动 LUN 之前，必须记录安装了 HP-UX 的 7- 模式 LUN 的名称，该 LUN 的 SCSI 设备名称，敏捷命名约定和 WWID 。

- 1. 在 7- 模式控制器的控制台中，显示 7- 模式 LUN ，以确定安装了 "HPUX11v3 March 2014" 操作系统的 LUN 名称：

```
` * LUN 显示 *`
```

- 2. 获取 LUN 的 SCSI 设备名称：

```
` * sanlun lun show -p *`
```

在此示例中，过渡 LUN 为 bootlun\_94 。此 LUN 的 SCSI 设备为 `/dev/dsk/c14t0d0`` ， `/dev/dsk/c27t0d0`` ， `/dev/dsk/c40t0d0`` 和 `/dev/dsk/c31t0d0`` 。

```
ONTAP Path: f8040-211-183:/vol/vol_183/bootlun_94
LUN: 0
LUN Size: 100g
Host Device: /dev/rdisk/disk6
Mode: 7
Multipath Provider: None
host      vservers /dev/dsk
path      path      filename      host      vservers
state     type       or hardware path adapter LIF
-----
up        secondary /dev/dsk/c14t0d0 fcd0      fc4
up        primary   /dev/dsk/c27t0d0 fcd0      fc2
up        primary   /dev/dsk/c40t0d0 fcd1      fc1
up        secondary /dev/dsk/c31t0d0 fcd1      fc3
```

- 3. 确定主机上 LUN 的 WWID ：

```
` * scsimgr get_info -D SCSI_device_name |grep WWID *`
```

在以下示例中， device `/dev/rdisk/disk6`` 的 LUN WWID 为 0x600a09804d537739422445386b75556 ：

```
bash-2.05# scsimgr get_info -D /dev/rdisk/disk6 | grep WWID
World Wide Identifier (WWID)      = 0x600a09804d537739422445386b755564
bash-2.05#
```

在之前测试 **HP-UX** 主机上已过渡的 **SAN** 启动 **LUN** 基于副本的过渡的转换阶段

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT） 2.2 或更高版本以及 Data ONTAP 8.3.2 或更高版本过渡 HP-UX 主机 SAN 启动 LUN，则可以在转换阶段之前测试已过渡的集群模式 Data ONTAP LUN。在测试期间，源主机可以继续对源 7- 模式 LUN 运行 I/O。

新的集群模式 Data ONTAP LUN 必须映射到 测试主机和 LUN 必须已准备就绪 过渡

您应保持测试主机与源主机之间的硬件奇偶校验，并应在测试主机上执行以下步骤。

测试期间，集群模式 Data ONTAP LUN 处于读 / 写模式。测试完成后，它们将转换为只读模式，而您正在为转换阶段做准备。

#### 步骤

1. 基线数据复制完成后，在 7MTT 用户界面（UI）中选择 \* 测试模式 \*。
2. 在 7MTT UI 中，单击 \* 应用配置 \*。
3. 在测试主机上，输入 HBA BIOS。
4. 更改测试主机上的 IP 地址和主机名。
5. 验证测试主机上是否存在集群模式 Data ONTAP LUN：

```
` * sanlun lun show*`
```

6. 根据需要执行测试。
7. 关闭测试主机：

```
` * shutdown -h -y 0*`
```

8. 在 7MTT UI 中，单击 \* 完成测试 \*。

如果要将集群模式 Data ONTAP LUN 重新映射到源主机，则必须为源主机做好转换阶段的准备。如果集群模式 Data ONTAP LUN 仍要映射到测试主机，则无需在测试主机上执行其他步骤。

过渡 **SAN** 启动 **LUN** 时为转换阶段做准备

如果要将 SAN 启动 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP，则必须在进入转换阶段之前了解某些前提条件。

对于 FC 配置，您必须与集群模式 Data ONTAP 控制器建立网络结构连接并进行分区。对于 iSCSI 配置，必须发现 iSCSI 会话并将其登录到集群模式 Data ONTAP 控制器。您还必须关闭主机。

- 对于基于副本的过渡，应先关闭主机，然后再在 7- 模式过渡工具（7MTT）中启动存储转换操作。HP-UX 主机不支持无副本过渡。

- 对于无副本过渡，应先关闭主机，然后再在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式操作。

使 **SAN 启动 LUN** 成为的主启动 **LUN** 过渡后的 **HP-UX Emulex HBA**

如果在 7- 模式下运行的 Data ONTAP HP-UX 主机是通过 SAN 启动的，则在过渡到集群模式 Data ONTAP 后，必须将 SAN 启动 LUN 设置为主启动 LUN。

数据迁移必须完成，并且必须将启动 LUN 从集群模式 Data ONTAP 节点映射到主机。

对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具中完成存储转换操作后执行以下步骤。HP-UX 主机不支持无副本过渡。

#### 步骤

1. 在 Shell 提示符处，列出 Emulex HBA：

```
` * 驱动程序 *`
```

2. 选择 Emulex HBA，然后按 Enter 键。
3. 选择 \* 设置实用程序 \*。
4. 选择 \* 配置启动参数 \*。
5. 选择 \* 配置启动设备 \*。
6. 从列表中选择任何设备，然后按 Enter 键。
7. 选择 \* 扫描目标 \*。
8. 选择具有所需启动路径的 LUN，然后按 Enter 键。
9. 选择 \* 外围设备 dev\* 作为模式，然后按 Enter 键。
10. 选择 \* 通过 WWN/启动 此设备 \*，然后按 Enter 键。

此时将显示启动 LUN。

11. 按 \* Esc \*，直到返回到 shell 提示符。
12. 显示 LUN 以获取要从中启动的 LUN 的路径：

```
` * 映射 -r*`
```

LUN 路径列在设备列下。可启动 SAN 磁盘将显示在映射表列下，并在输出字符串中包含 "WWN` " 和 "第 1 部分` "。

13. 输入 SAN 启动 LUN 的 LUN 路径。

例如，fs0 就是一个 LUN 路径。

14. 退出 EFI shell：

```
` * CD efi*`
```

15. 输入 HPUX 目录：



```
` * CD HPUX**`
```

16. 使新的集群模式 Data ONTAP SAN 启动 LUN 成为主启动 LUN：

```
` * bcfg boot add 1 hpux.efi "HP-UX-Primary Boot"**`
```

17. 通过在 EFI 中为 SAN 启动 LUN 创建一个条目来手动更新 HBA BIOS。

18. 创建备用启动路径：

```
` * bcfg boot add 2 hpux.efi "HPUX alternate boot"**`
```

19. 创建第三个启动路径：

```
` * bcfg boot add 2 hpux.efi "HPUX third boot"**`
```

20. 创建第四个启动路径：

```
` * bcfg boot add 2 hpux.efi "HPUX fourth boot"**`
```

使 **SAN 启动 LUN** 成为的主启动 **LUN** 过渡后的 **HP-UX QLogic HBA**

如果在 7- 模式下运行的 Data ONTAP HP-UX 主机是通过 SAN 启动的，则在过渡到集群模式 Data ONTAP 后，必须将 SAN 启动 LUN 设置为主启动 LUN。

- 您的数据迁移必须已完成。
- 您的启动 LUN 必须从集群模式 Data ONTAP 节点映射到主机。

在使用 BCH 菜单的 HP 9000 系统和使用 HP-UX Loader（EFI）的 HP Integrity 服务器上，HP-UX 11.3x 支持 SAN 启动。

对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具中完成存储转换操作后执行以下步骤。HP-UX 主机不支持无副本过渡。

步骤

1. 打开 Shell 提示符：

```
` * Ctrl B**`
```

2. 启动到 EFI shell。

EFI shell 仅适用于 HP Integrity 系统。

3. 使用串行控制台登录到服务处理器（MP）。

4. 访问控制台列表：co

此时将打开 EFI 启动管理器菜单。

5. 从 EFI 启动管理器菜单中，选择 EFI shell 菜单选项以访问 EFI shell 环境。

6. 确定 QLogic 驱动程序编号：

`\* 驱动程序 \*

驱动程序编号位于 DRV 列中。

7. 确定每个驱动程序对应的控制器编号：

`\* drvcfg driver\_number\*

在以下示例中，27 是驱动程序的对应控制器编号 23，26 是驱动程序 24 的对应控制器编号：

```
Shell> drvcfg 23
Configurable Components
      Drv[23]      Ctrl[27]      Lang[eng]

Shell> drvcfg 24
Configurable Components
      Drv[24]      Ctrl[26]      Lang[eng]
```

8. 打开驱动程序 BIOS：

`\* drvcfg drv\_number ctrl\_number -s \*

9. 输入 `**\* 4 \***` 选择 **\***。编辑启动设置 **\***。
10. 在编辑启动设置中，输入 **6** 以选择 **\***。EFI 变量 EFIFCScanLevel<sup>\*</sup>。
11. 输入 `**\* 1 \***` 将 EFI 变量 EFIFCScanLevel 的值从 0 更改为 1。
12. 输入 `**\* 7 \***` 选择 **\***。启用全球登录 **\***。
13. 输入 `**\* y \***` 启用全局登录。
14. 输入 `**\* 0 \***` 转到上一个菜单。
15. 在主菜单中，输入 `**\* 11 \***` 以保存所做的更改。
16. 输入 `**12**` 退出。
17. 在 Shell 提示符中，重新扫描设备：

`\* 重新连接 -r\*

18. 显示 LUN 以获取要从中启动的 LUN 的路径：

`\* 映射 -r\*

LUN 路径列在设备列下。可启动 SAN 磁盘将显示在映射表列下，并在输出字符串中包含 "WWN" 和 "第 1 部分"。

19. 输入 SAN 启动 LUN 的 LUN 路径。

例如，fs0 就是一个 LUN 路径。

20. 退出 EFI shell：

```
` * CD efi`
```

21. 输入 HPUX 目录：

```
` * CD HPUX`
```

22. 使新的集群模式 Data ONTAP SAN 启动 LUN 成为主启动 LUN：

```
` * bcfg boot add 1 hpux.efi "HP-UX-Primary Boot"`
```

23. 通过在 EFI 中为 SAN 启动 LUN 创建一个条目来手动更新 HBA BIOS。

24. 创建备用启动路径：

```
` * bcfg boot add 2 hpux.efi "HPUX alternate boot"`
```

25. 创建第三个启动路径：

```
` * bcfg boot add 2 hpux.efi "HPUX third boot"`
```

26. 创建第四个启动路径：

```
` * bcfg boot add 2 hpux.efi "HPUX fourth boot"`
```

## AIX 主机修复

如果在 SAN 环境中使用 7- 模式过渡工具（7MTT）从 7- 模式 Data ONTAP 迁移到集群模式 Data ONTAP，则必须在过渡前后在 AIX 主机上执行一系列步骤，以避免过渡复杂化。

### 过渡具有 FC/FCoE 的 AIX 主机上的 SAN 启动 LUN 配置

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT）将具有 FC 或 FCoE 配置的 AIX 主机上的 SAN 启动 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP，则必须在过渡之前和过渡之后执行特定步骤以修复主机上的过渡问题。

#### 准备过渡 AIX 主机上的 SAN 启动 LUN FC/FCoE 配置

过渡具有 FC/FCoE 配置的 AIX 主机上的 SAN 启动 LUN 之前，必须记录安装了 AIX 的 7- 模式 LUN 的名称以及该 LUN 的 SCSI 设备名称。

1. 在 7- 模式 Data ONTAP 控制器的控制台中，确定安装了 AIX 7.1 和 AIX 6.1 操作系统的 7- 模式 LUN 名称：

```
` * LUN 显示 `
```

2. 获取主机上 LUN 的 SCSI 设备名称：

```
` * sanlun lun show`
```

在以下示例中，过渡 LUN 为 `lun_sanboot_fas3170_aix04`，此 LUN 的 SCSI 设备为 `hdisk0`。

```
[04:02 AM root@822-aiX03p1/]: sanlun lun show
controller[7mode]/
vserver[Cmode] lun-pathname
-----
fas3170-aiX04 /vol/vol_fas3170_aiX04_sanboot/lun_sanboot_fas3170_aiX04
kit           /vol/kit/kit_0
kit           /vol/kit/kit_0
filename      adapter protocol      size      mode
-----
hdisk0        fcs0          FCP        100g      7
hdisk1        fcs0          FCP         5g       C
hdisk2        fcs0          FCP         5g       C
```

在之前测试 **AIX** 主机上已过渡的 **SAN** 启动 **LUN** 基于副本的过渡的转换阶段

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT）2.2 或更高版本以及 Data ONTAP 8.3.2 或更高版本过渡 7- 模式 Windows 主机 LUN，则可以在转换阶段之前测试已过渡的集群模式 Data ONTAP LUN，以验证它们是否按预期运行。

7- 模式 LUN 必须已做好过渡准备。

您应保持测试主机与源主机之间的硬件奇偶校验，并应在测试主机上执行以下步骤。

测试期间，集群模式 Data ONTAP LUN 处于读 / 写模式。测试完成后，它们将转换为只读模式，而您正在为转换阶段做准备。

#### 步骤

1. 基线数据复制完成后，在 7MTT 用户界面（UI）中选择 \* 测试模式 \*。
2. 在 7MTT UI 中，单击 \* 应用配置 \*。
3. 在测试主机上，登录到硬件管理控制台，然后在 \* SMS \* 菜单中启动主机。
4. 主机启动后，更改 IP 地址和主机名。
5. 验证集群模式 Data ONTAP LUN 是否存在：

```
` * sanlun lun show*`
```

6. 根据需要执行测试。

7. 关闭测试主机：

```
` * shutdown -h*`
```

8. 在 7MTT UI 中，单击 \* 完成测试 \*。

如果要将集群模式 Data ONTAP LUN 重新映射到源主机，则必须为源主机做好转换阶段的准备。如果集群模式 Data ONTAP LUN 仍要映射到测试主机，则无需在测试主机上执行其他步骤。

过渡具有 **FC/FCoE** 配置的 **AIX** 主机时为转换阶段做准备。

在进入具有 FC 或 FCoE 配置的 AIX 主机的转换阶段之前，必须执行特定步骤。

必须与集群模式 Data ONTAP 节点建立网络结构连接和分区。

对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具中完成存储转换操作后执行以下步骤。AIX 主机不支持无副本过渡。

#### 步骤

1. 关闭主机：

```
` * shutdown -h`
```

使用 **FC/FCoE** 从 **AIX** 主机上的 **SAN** 启动 **LUN** 启动 过渡后的配置

过渡具有 FC 或 FCoE 配置的 AIX 主机上的 SAN 启动 LUN 后，必须执行某些步骤才能从 SAN 启动 LUN 启动主机。

对于基于副本的过渡，必须在 7- 模式过渡工具中完成存储转换操作后执行以下步骤。AIX 主机不支持无副本过渡。

1. 登录到硬件管理控制台（HMC），然后在 SMS 菜单中启动主机。
2. 选择主机。
3. 选择 \* 操作 \* > \* 激活 \* > \* 配置文件 \*。
4. 单击高级选项卡。
5. 选择 \* SMS\*，然后单击 \* 确定 \*。
6. 在 SMS 主菜单中，输入 ` \* 5 \*` 以选择 \*。选择启动选项 \*。
7. 输入 ` \* 1 \*` 选择 \*。选择安装 / 启动设备 \*。
8. 输入 ` \* 5 \*` 选择 \*。列出所有设备 \*。
9. 输入要使用其启动的 ONTAP SAN 启动 LUN 的设备编号。

在以下示例中，所需的 LUN 为选项 5：

```

Select Device
Device      Current      Device
Number      Position      Name
1.    -    PCIe2 4-port 1GbE Adapter
        ( loc=U78CB.001.WZS062Y-P1-C12-T1 )
2.    -    PCIe2 4-port 1GbE Adapter
        ( loc=U78CB.001.WZS062Y-P1-C12-T2 )
3.    -    PCIe2 4-port 1GbE Adapter
        ( loc=U78CB.001.WZS062Y-P1-C12-T3 )
4.    -    PCIe2 4-port 1GbE Adapter
        ( loc=U78CB.001.WZS062Y-P1-C12-T4 )
5.    -    107 GB      FC Harddisk, part=2 (AIX 7.1.0)
        ( loc=U78CB.001.WZS062Y-P1-C7-T1-W232200a09830ca3a-
L000000000000000000 )
6.    -    107 GB      FC Harddisk, part=2 (AIX 7.1.0)
        ( loc=U78CB.001.WZS062Y-P1-C7-T2-W232200a09830ca3a-
L000000000000000000 )
-----
Navigation keys:
M = return to Main Menu  N = Next page of list
ESC key = return to previous screen  X = eXit System Management
Services
-----
Type menu item number and press Enter or select Navigation keys: 5

```

10. 输入 `\* 2\*` 选择 \*。正常模式启动 \*。

11. 输入 `\* 1\*` 退出 SMS 菜单。

12. 等待操作系统启动。

13. 显示 LUN 路径名称：

```
` * sanlun lun show*`
```

mode 列中的输出应已从 7 更改为 c。

## 过渡具有文件系统的 **AIX** 主机数据 **LUN**

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT）将具有文件系统的 AIX 主机数据 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP，则必须在过渡之前和过渡之后执行特定步骤以修复主机上的过渡问题。

### 准备过渡具有文件系统的 **AIX** 主机数据 **LUN**

将具有文件系统的 AIX 主机数据 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 之前，必须收集过渡过程所需的信息。

1. 在 7- 模式控制器上，确定要过渡的 LUN 的名称：

```
` * LUN 显示 *`
```

2. 在主机上，找到 LUN 的 SCSI 设备名称：

```
` * sanlun lun show*`
```

SCSI 设备名称位于 device filename 列中。

3. 列出并记录要过渡的数据 LUN 中配置的卷组使用的物理卷：

```
` * lsvg -p vg_name*`
```

4. 列出并记录卷组使用的逻辑卷：

```
` * lsvg -l vg_name*`
```

在转换阶段之前测试 **AIX** 主机上已过渡的 **LUN** 基于副本的过渡

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT） 2.2 或更高版本以及 Data ONTAP 8.3.2 或更高版本过渡 AIX 主机 LUN，则可以在转换阶段之前测试过渡后的集群模式 Data ONTAP LUN，以验证是否可以挂载 MPIO 设备。在测试期间，源主机可以继续对源 7- 模式 LUN 运行 I/O。

LUN 必须已做好过渡准备。

您应保持测试主机与源主机之间的硬件奇偶校验，并应在测试主机上执行以下步骤。

测试期间，集群模式 Data ONTAP LUN 处于读 / 写模式。测试完成后，它们将转换为只读模式，而您正在为转换阶段做准备。

#### 步骤

1. 基线数据复制完成后，在 7MTT 用户界面（UI）中选择 \* 测试模式 \*。
2. 在 7MTT UI 中，单击 \* 应用配置 \*。
3. 在测试主机上，重新扫描新的集群模式 Data ONTAP LUN：

```
` * cfgmgr*`
```

4. 验证新的集群模式 Data ONTAP LUN 是否存在：

```
` * sanlun lun show*`
```

5. 验证卷组状态：

```
` * lsvg vg_name*`
```

6. 挂载每个逻辑卷：

```
` * 挂载 -o log/dev/loglv00 file_system_mount_point*`
```

## 7. 验证挂载点：

```
` * df*`
```

## 8. 根据需要执行测试。

## 9. 关闭测试主机：

```
` * shutdown -h*`
```

## 10. 在 7MTT UI 中，单击 \* 完成测试 \*。

如果要将集群模式 Data ONTAP LUN 重新映射到源主机，则必须为源主机做好转换阶段的准备。如果集群模式 Data ONTAP LUN 仍要映射到测试主机，则无需在测试主机上执行其他步骤。

## 过渡 AIX 主机数据 LUN 时为转换阶段做准备 文件系统

如果要将具有文件系统的 AIX 主机数据 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP，则必须在进入转换阶段之前执行特定步骤。

必须与集群模式 Data ONTAP 节点建立网络结构连接和分区。

对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具中完成存储转换操作后执行以下步骤。AIX 主机不支持无副本过渡。

## 步骤

1. 停止所有挂载点上的 I/O。
2. 根据应用程序供应商的建议关闭访问 LUN 的每个应用程序。
3. 卸载所有挂载点：

```
` * umount mount_point*`
```

## 4. 禁用卷组：

```
` * varyoffvg vg_name*`
```

## 5. 导出卷组：

```
` * exportvg vg_name*`
```

## 6. 验证卷组状态：

```
` * lsvg*`
```

导出的卷组不应列在输出中。

## 7. 如果存在任何陈旧条目，请将其删除：

```
` * rmdev -RDL hdisk#*`
```



过渡后挂载具有文件系统的 **AIX** 主机数据 LUN

将具有文件系统的 AIX 主机数据 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 后，必须挂载 LUN。

过渡 LUN 后，逻辑卷管理器（LVM）属性（例如逻辑卷名称和卷组名称）不会发生更改。您可以继续使用过渡前逻辑卷名称和卷组名称进行过渡后配置。

对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具中完成存储转换操作后执行以下步骤。AIX 主机不支持无副本过渡。

#### 步骤

1. 发现新的集群模式 Data ONTAP LUN：

```
` * cfgmgr*`
```

2. 验证是否已发现集群模式 Data ONTAP LUN：

```
` * sanlun lun show*`
```

应列出集群模式 Data ONTAP LUN，并且 mode 列中的输出应从 7 更改为 C

3. 导入卷组：

```
` * importvg -y vg_name pv_name*`
```

您可以使用卷组中的任何物理卷名称。

4. 验证是否已导入卷组：

```
` * lsvg vg_name*`
```

5. 挂载每个设备：

```
` * 挂载 -o log=/dev/loglv00 file_system mount_point*`
```

6. 验证挂载点：

```
` * df*`
```

## Solaris 主机修复

如果在 SAN 环境中使用 7- 模式过渡工具（7MTT）从 7- 模式 ONTAP 迁移到集群模式 ONTAP，则必须在过渡前后在 Solaris 主机上执行一系列步骤，以避免过渡复杂化。

以下情况不支持任何过渡工作流（支持基于副本或无副本的过渡）：

- 过渡 SAN 启动 LUN

您可以通过运行 Solaris Host Utilities 并使用 FC 协议来设置 SAN 启动 LUN，使其能够在 Veritas 动态多路径（DMP）环境或 Solaris MPxIO 环境中工作。根据卷管理器和文件系统的不同，设置 SAN 启动 LUN 的

方法可能会有所不同。

" 《 Solaris Host Utilities 6.2 安装和设置指南》 "

- Solaris 主机集群过渡
- Veritas 配置

## 过渡具有 ZFS 文件系统的 Solaris 主机数据 LUN

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT）将具有 ZFS 文件系统的 Solaris 主机数据 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP，则必须在过渡之前和过渡之后执行特定步骤以修复主机上的过渡问题。

准备过渡具有 ZFS 文件的 Solaris 主机数据 LUN 系统

在将具有 ZFS 文件系统的 Solaris 主机 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 之前，您必须收集过渡过程所需的信息。

这种基于适用场景副本的过渡和无副本过渡。

### 步骤

1. 在 7- 模式控制器上，确定要过渡的 LUN 的名称：

` \* LUN 显示 \*`

```
fas8040-shu01> lun show
                /vol/ufs/ufs1                5g (5368709120)      (r/w, online,
mapped)
                /vol/ufs/ufs2                5g (5368709120)      (r/w, online,
mapped)
                /vol/zfs/zfs1                 6g (6442450944)      (r/w, online,
mapped)
                /vol/zfs/zfs2                 6g (6442450944)      (r/w, online,
mapped)
```

2. 在主机上，找到 LUN 的 SCSI 设备文件名：

` \* sanlun lun show\*`

SCSI 设备文件名位于 device filename 列中。

```
# sanlun lun show
controller(7mode)/
host          lun          device
vserver(Cmode)  lun-pathname  filename
adapter  protocol  size    mode
-----
fas8040-shu01    /vol/zfs/zfs2
/dev/rdisk/c0t60A98000383035356C2447384D396550d0s2 scsi_vhci0 FCP
6g          7
fas8040-shu01    /vol/zfs/zfs1
/dev/rdisk/c0t60A98000383035356C2447384D39654Ed0s2 scsi_vhci0 FCP
6g          7
fas8040-shu01    /vol/ufs/ufs2
/dev/rdisk/c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0s2 scsi_vhci0 FCP
5g          7
fas8040-shu01    /vol/ufs/ufs1
/dev/rdisk/c0t60A98000383035356C2447384D396548d0s2 scsi_vhci0 FCP
5g          7
```

### 3. 列出 zpool :

```
` * zpool list`
```

### 4. 记录 zpool 并获取与 zpool 关联的磁盘:

```
` * zpool status pool-name`
```

```
# zpool list
NAME      SIZE  ALLOC   FREE  CAP  HEALTH  ALTROOT
n_pool    11.9G  2.67G   9.27G  22%  ONLINE  -

# zpool status
pool: n_pool
state: ONLINE
scan: none requested
config:

          NAME                                     STATE      READ  WRITE
CKSUM
          n_pool                                     ONLINE           0      0
0          c0t60A98000383035356C2447384D396550d0  ONLINE           0      0
0          c0t60A98000383035356C2447384D39654Ed0  ONLINE           0      0
0

errors: No known data errors
```

##### 5. 列出并记录 ZFS 存储池中的 ZFS 数据集：

` \* zfs list`

```
# zfs list
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
n_pool              2.67G  9.08G   160K   /n_pool
n_pool/pool1        1.50G  2.50G   1.50G   /n_pool/pool1
n_pool/pool2        1.16G  2.84G   1.16G   /n_pool/pool2
```

在使用 **ZFS** 文件系统的 **Solaris** 主机上测试数据 **LUN** 在基于副本的过渡的转换阶段之前

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT） 2.2 或更高版本以及 Data ONTAP 8.3.2 或更高版本过渡 Solaris 主机 ZFS 数据 LUN，则可以在转换阶段之前测试已过渡的集群模式 Data ONTAP LUN，以验证是否可以挂载 MPIO 设备。

- 在开始测试阶段过渡之前，具有 ZFS 数据 LUN 的源主机需要脱机。

有关详细信息，请参见 \_Oracle 文档 ID 1316472.1：在 ZFS zpool is Online" 时不支持 LUN 复制。

- 新的集群模式 Data ONTAP LUN 必须映射到测试主机，并且 LUN 必须已做好过渡准备。
- 在生产主机上导出 zpool 会导致应用程序中断；所有 I/O 操作都应在 7- 模式 LUN 之前停止。

您应保持测试主机与源主机之间的硬件奇偶校验，并应在测试主机上执行以下步骤。

测试期间，集群模式 Data ONTAP LUN 处于读 / 写模式。测试完成后，它们将转换为只读模式，而您正在为转换阶段做准备。

1. 在生产（源）主机上，导出 zpool：

```
` * #zpool export pool-name*`
```

```
# zpool export n_pool

# zpool import
  pool: n_pool
    id: 5049703405981005579
  state: ONLINE
action: The pool can be imported using its name or numeric identifier.
config:

      n_pool                                     ONLINE
      c0t60A98000383035356C2447384D396550d0    ONLINE
      c0t60A98000383035356C2447384D39654Ed0    ONLINE
```

2. 基线数据复制完成后，在 7MTT 用户界面（UI）中选择 \* 测试模式 \*。
3. 在 7MTT UI 中，单击 \* 应用配置 \*。



完成此步骤后，您可以将应用程序重新设置为联机，并将 I/O 操作启动为 7- 模式 LUN。后续步骤不会对任何应用程序中断进行发生原因处理。

4. 在生产主机上，导入 zpool：

```
` * #zpool import pool-name*`
```

```
# zpool import n_pool
```

5. 在测试主机上，重新扫描新的集群模式 Data ONTAP LUN：
  - a. 确定 FC 主机端口（类型为 fc-fabric）： + ` \* #cfgadm - l\*`
  - b. 取消配置第一个 fc-fabric 端口： + ` \* #cfgadm - c 取消配置 c1\*`
  - c. 配置第一个 fc-fabric 端口： + ` \* #cfgadm - c unconfigure c2\*`
  - d. 对其他光纤通道端口重复上述步骤。
  - e. 显示有关主机端口及其连接设备的信息： + ` \* # cfgadm - al\*`
  - f. 重新加载驱动程序： + ` \* # devfsadm - CV\*`

```
` * # devfsadm - i iSCSI*`
```

## 6. 验证集群模式 Data ONTAP LUN 是否存在：

`#sanlun lun show`

```
# sanlun lun show
controller(7mode)/                               device
host                lun
vserver(Cmode)      lun-pathname      filename
adapter    protocol    size    mode
-----
-----
vs_5                /vol/zfs/zfs2
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485935d0s2 scsi_vhci0 FCP
6g                C
vs_5                /vol/zfs/zfs1
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485934d0s2 scsi_vhci0 FCP
6g                C
vs_5                /vol/ufs/ufs2
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485937d0s2 scsi_vhci0 FCP
5g                C
vs_5                /vol/ufs/ufs1
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485936d0s2 scsi_vhci0 FCP
5g                C
```

## 7. 验证计划测试的 zpool 是否可导入：

`\* #zpool import\*`

```
# zpool import
pool: n_pool
id: 5049703405981005579
state: ONLINE
action: The pool can be imported using its name or numeric identifier.
config:

    n_pool                                ONLINE
        c5t600A0980383030444D2B466542485935d0 ONLINE
        c5t600A0980383030444D2B466542485934d0 ONLINE
```

## 8. 使用池名称或池 ID 导入 zpool：

- `\* #zpool import pool-name\*`
- `\* #zpool import pool-id\*`

```
#zpool import n_pool
```

```
#zpool import 5049703405981005579
```

1. 验证是否已挂载 ZFS 数据集：

- ``* zfs list``
- ``* df -ah``

```
# zfs list
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
n_pool              2.67G  9.08G   160K   /n_pool
n_pool/pool1        1.50G  2.50G   1.50G   /n_pool/pool1
n_pool/pool2        1.16G  2.84G   1.16G   /n_pool/pool2
```

2. 根据需要执行测试。
3. 关闭测试主机。
4. 在 7MTT UI 中，单击 \* 完成测试 \*。

如果要将集群模式 Data ONTAP LUN 重新映射到源主机，则必须为源主机做好转换阶段的准备。如果集群模式 Data ONTAP LUN 仍要映射到测试主机，则无需在测试主机上执行其他步骤。

过渡 **Solaris** 主机数据 LUN 时为转换阶段做准备 使用 **ZFS** 文件系统

如果要将具有 ZFS 文件系统的 Solaris 主机数据 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP，则必须在进入转换阶段之前执行特定步骤。

如果使用的是 FC 配置，则必须与集群模式 Data ONTAP 节点建立网络结构连接和分区。

如果您使用的是 iSCSI 配置，则必须发现并登录到集群模式 Data ONTAP 节点的 iSCSI 会话。

对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中启动存储转换操作之前执行以下步骤。

对于无副本过渡，请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式操作之前执行以下步骤。

步骤

1. 停止所有挂载点上的 I/O。
2. 根据应用程序供应商的建议关闭访问 LUN 的每个应用程序。
3. 导出 zpool：

```
`* zpool export pool-name`
```

```
# zpool export n_pool
```

#### 4. 验证是否已导出 zpools :

- 应列出已导出的 zpool : + `\* zpool import\*`
- 不应列出已导出的 zpool : + `\* zpool list\*`

```
# zpool export n_pool

# zpool list
no pools available

# zpool import
  pool: n_pool
    id: 5049703405981005579
  state: ONLINE
action: The pool can be imported using its name or numeric identifier.
config:

      n_pool                                     ONLINE
      c0t60A98000383035356C2447384D396550d0  ONLINE
      c0t60A98000383035356C2447384D39654Ed0  ONLINE
```

过渡后挂载具有 **ZFS** 文件系统的 **Solaris** 主机 LUN

将具有 ZFS 文件系统的 Solaris 主机 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP 后，必须挂载 LUN 。

对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中完成存储转换操作后执行以下步骤。

对于无副本过渡，请在 7MTT 中的导入数据和配置操作完成后执行以下步骤。

1. 重新扫描主机以发现新的集群模式 Data ONTAP LUN 。
  - a. 确定 FC 主机端口（类型为 fc-fabric ） : + `\* #cfgadm - l\*`
  - b. 取消配置第一个 fc-fabric 端口 : + `\* #cfgadm - c 取消配置 c1\*`
  - c. 取消配置第二个光纤通道端口 : + `\* #cfgadm - c 取消配置 C2\*`
  - d. 对其他光纤通道端口重复上述步骤。
  - e. 验证有关主机端口及其连接设备的信息是否正确 : + `\* # cfgadm - al\*`
  - f. 重新加载驱动程序 : + `\* # devfsadm - CV\*` `\* # devfsadm - i iSCSI\*`
2. 验证是否已发现集群模式 Data ONTAP LUN :

`\* sanlun lun show-\*` ` 集群模式 Data ONTAP LUN 的 `lun-pathname` 值应与过渡前 7- 模式 LUN 的



lun-pathname 值相同。m 节点`列应显示 " C "，而不是 " 7 "。

```
# sanlun lun show
controller(7mode)/
host          lun          device
vserver(Cmode) lun-pathname filename
adapter      protocol    size    mode
-----
-----
vs_sru17_5    /vol/zfs/zfs2
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485935d0s2 scsi_vhci0 FCP
6g          C
vs_sru17_5    /vol/zfs/zfs1
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485934d0s2 scsi_vhci0 FCP
6g          C
vs_sru17_5    /vol/ufs/ufs2
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485937d0s2 scsi_vhci0 FCP
5g          C
vs_sru17_5    /vol/ufs/ufs1
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485936d0s2 scsi_vhci0 FCP
5g          C
```

### 3. 检查是否存在可导入的 zpools：

` \* zpool import\*`

```
# zpool import
pool: n_vg
id: 3605589027417030916
state: ONLINE
action: The pool can be imported using its name or numeric identifier.
config:

    n_vg                                ONLINE
        c0t600A098051763644575D445443304134d0 ONLINE
        c0t600A098051757A46382B445441763532d0 ONLINE
```

### 4. 按池名称或使用池 ID 导入用于过渡的 zpool：

- ` \* zpool import *pool-name*\*`
- ` \* zpool import *pool-id*\*`

```
# zpool list
no pools available

# zpool import
pool: n_pool
id: 5049703405981005579
state: ONLINE
action: The pool can be imported using its name or numeric
identifier.
config:

        n_pool                                ONLINE
        c0t60A98000383035356C2447384D396550d0  ONLINE
        c0t60A98000383035356C2447384D39654Ed0  ONLINE

# zpool import n_pool
```

```
# zpool import 5049703405981005579

[59] 09:55:53 (root@sunx2-shu04) /tmp
# zpool list
NAME      SIZE  ALLOC   FREE  CAP  HEALTH  ALTROOT
n_pool    11.9G  2.67G   9.27G  22%  ONLINE  -
```

1. 执行以下操作之一，检查 zpool 是否联机：

- `* zpool status*`
- `* zpool list*`

```
# zpool status
pool: n_pool
state: ONLINE
scan: none requested
config:

        NAME                                STATE      READ  WRITE
CKSUM
        n_pool                                ONLINE      0     0
0
        c0t60A98000383035356C2447384D396550d0  ONLINE      0     0
0
        c0t60A98000383035356C2447384D39654Ed0  ONLINE      0     0
0

errors: No known data errors
```

```
# zpool list
NAME      SIZE  ALLOC   FREE  CAP  HEALTH  ALTROOT
n_pool    11.9G  2.67G   9.27G  22%  ONLINE  -
```

#### 1. 使用以下命令之一验证挂载点:

- `* zfs list*`
- `* df - ah*`

```
# zfs list
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
n_pool              2.67G  9.08G   160K   /n_pool
n_pool/pool1        1.50G  2.50G   1.50G   /n_pool/pool1
n_pool/pool2        1.16G  2.84G   1.16G   /n_pool/pool2

#df -ah
n_pool              12G    160K    9.1G    1%    /n_pool
n_pool/pool1        4.0G    1.5G    2.5G    38%    /n_pool/pool1
n_pool/pool2        4.0G    1.2G    2.8G    30%    /n_pool/pool2
```

## 使用 Sun Volume Manager 过渡 Solaris 主机数据 LUN

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT）将使用 Solaris 卷管理器的 Solaris 主机数据 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP，则必须在过渡之前和过渡之后执行特定步骤以修复主机上的过渡问题。

## 准备使用 Sun Volume Manager 过渡 Solaris 主机 LUN

在将使用 Sun Volume Manager 的 Solaris 主机数据 LUN 从 7- 模式 ONTAP 过渡到集群模式 ONTAP 之前，您必须收集过渡过程所需的信息。

此任务将执行基于适用场景副本的过渡和无副本过渡。

### 步骤

1. 显示 LUN 以确定要过渡的 LUN 的名称：

`\* LUN 显示 \*`

```
fas8040-shu01> lun show
                /vol/ufs/ufs1          5g (5368709120)    (r/w, online,
mapped)
                /vol/ufs/ufs2          5g (5368709120)    (r/w, online,
mapped)
                /vol/zfs/zfs1          6g (6442450944)    (r/w, online,
mapped)
                /vol/zfs/zfs2          6g (6442450944)    (r/w, online,
mapped)
```

2. 在主机上，找到 LUN 的设备文件名：

`#sanlun lun show`

此设备文件名会在 device filename 列中列出。

```
# sanlun lun show
controller(7mode)/
host          lun          device
vserver(Cmode) lun-pathname filename
adapter      protocol    size    mode
-----
fas8040-shu01      /vol/zfs/zfs2
/dev/rdisk/c0t60A98000383035356C2447384D396550d0s2 scsi_vhci0 FCP
6g          7
fas8040-shu01      /vol/zfs/zfs1
/dev/rdisk/c0t60A98000383035356C2447384D39654Ed0s2 scsi_vhci0 FCP
6g          7
fas8040-shu01      /vol/ufs/ufs2
/dev/rdisk/c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0s2 scsi_vhci0 FCP
5g          7
fas8040-shu01      /vol/ufs/ufs1
/dev/rdisk/c0t60A98000383035356C2447384D396548d0s2 scsi_vhci0 FCP
5g
```

### 3. 列出并记录 SVM ，然后获取与 SVM 关联的磁盘：

` \* 元集 \*`

` \* metaset -s set-name\*`

```
# metaset
Set name = svm, Set number = 1
Host          Owner
Solarisx2-shu04    Yes
Drive
/dev/dsk/c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0    Yes
/dev/dsk/c0t60A98000383035356C2447384D396548d0    Yes
```

```
# metastat -s svm
svm/d2: Concat/Stripe
  Size: 10452992 blocks (5.0 GB)
  Stripe 0:
    Device                                Start Block
Dbase   Reloc
        /dev/dsk/c0t60A98000383035356C2447384D396548d0s0      0
No       Yes

svm/d1: Concat/Stripe
  Size: 10452992 blocks (5.0 GB)
  Stripe 0:
    Device                                Start Block
Dbase   Reloc
        /dev/dsk/c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0s0      0
No       Yes

Device Relocation Information:
Device                                Reloc  Device ID
/dev/dsk/c0t60A98000383035356C2447384D396548d0  Yes
id1,sd@n60a98000383035356c2447384d396548
/dev/dsk/c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0  Yes
id1,sd@n60a98000383035356c2447384d39654a
```

#### 4. 列出并记录挂载点:

```
` * df -ah`
```

```
# df -ah
Filesystem                size  used  avail capacity  Mounted on
/dev/md/svm/dsk/d1         4.9G  1.5G   3.4G     31%    /d1
/dev/md/svm/dsk/d2         4.9G   991M   3.9G     20%    /d2
```

使用 **Sun Volume Manager** 测试 **Solaris** 主机上的数据 **LUN** 在基于副本的过渡的转换阶段之前

如果使用 7- 模式过渡工具（7MTT） 2.2 或更高版本以及 Data ONTAP 8.3.2 或更高版本过渡 Solaris 主机 ZFS 数据 LUN，则可以在转换阶段之前测试已过渡的集群模式 Data ONTAP LUN，以验证是否可以挂载 MPIO 设备。在测试期间，源主机可以继续对源 7- 模式 LUN 运行 I/O。

在开始测试阶段过渡之前，使用 Sun Volume Manager 数据 LUN 的源主机需要脱机。

新的集群模式 Data ONTAP LUN 必须映射到 测试主机和 LUN 必须已准备就绪 过渡

您应保持测试主机与源主机之间的硬件奇偶校验，并应在测试主机上执行以下步骤。

测试期间，集群模式 Data ONTAP LUN 处于读 / 写模式。测试完成后，它们将转换为只读模式，而您正在为转换阶段做准备。

#### 步骤

1. 在生产主机上，禁用磁盘集：

```
` * metaset -s SVM -t`
```

```
` * metaset -s SVM -a disable`
```

```
` * metaset -s SVM -r`
```

```
` * metaset -s SVM -P`
```

```
` * 元集 `
```

2. 基线数据复制完成后，在 7MTT 用户界面（UI）中选择 \* 测试模式 \*。

3. 在 7MTT UI 中，单击 \* 应用配置 \*。

4. 在生产主机中，导入磁盘集：

```
` * metainport -s set-name`
```

```
# metainport -s svm
Drives in regular diskset including disk
c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0:
    c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0
    c0t60A98000383035356C2447384D396548d0
More info:
    metainport -r -v c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0

[22] 04:51:29 (root@sunx2-shu04) /
# metastat -s svm
svm/d2: Concat/Stripe
    Size: 10452992 blocks (5.0 GB)
    Stripe 0:
        Device                                Start Block
Dbase   Reloc
        /dev/dsk/c0t60A98000383035356C2447384D396548d0s0      0
No      Yes

svm/d1: Concat/Stripe
    Size: 10452992 blocks (5.0 GB)
    Stripe 0:
        Device                                Start Block
Dbase   Reloc
        /dev/dsk/c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0s0      0
No      Yes

Device Relocation Information:
Device                                Reloc  Device ID
/dev/dsk/c0t60A98000383035356C2447384D396548d0  Yes
id1, sd@n60a98000383035356c2447384d396548
/dev/dsk/c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0  Yes
id1, sd@n60a98000383035356c2447384d39654a
```

5. 在测试主机上，重新扫描新的集群模式 Data ONTAP LUN：

- a. 确定 FC 主机端口（类型为 fc-fabric）： + ` \* #cfgadm - l`\*
- b. 取消配置第一个 fc-fabric 端口： + ` \* #cfgadm - c 取消配置 c1`\*
- c. 配置第一个 fc-fabric 端口： + ` \* #cfgadm - c unconfigure c2`\*
- d. 对其他光纤通道端口重复上述步骤。
- e. 显示有关主机端口及其连接设备的信息： + ` \* # cfgadm - al`\*
- f. 重新加载驱动程序： + ` \* # devfsadm - CV`\*  
 ` \* # devfsadm - i iSCSI`\*



## 6. 验证集群模式 Data ONTAP LUN 是否存在：

```
` * sanlun lun show*`
```

```
# sanlun lun show
controller(7mode)/                                device
host          lun
vserver(Cmode) lun-pathname      filename
adapter       protocol  size     mode
-----
-----
vs_5           /vol/zfs/zfs2
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485935d0s2 scsi_vhci0 FCP
6g           C
vs_5           /vol/zfs/zfs1
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485934d0s2 scsi_vhci0 FCP
6g           C
vs_5           /vol/ufs/ufs2
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485937d0s2 scsi_vhci0 FCP
5g           C
vs_5           /vol/ufs/ufs1
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485936d0s2 scsi_vhci0 FCP
5g           C
```

## 7. 验证计划测试的 Sun Volume Manager 是否可导入：

```
` * metainport -r -v*`
```

```
# metainport -r -v
Import: metainport -s <newsetname> c5t600A0980383030444D2B466542485937d0
Device          offset      length replica
flags
c5t600A0980383030444D2B466542485937d0      16          8192      a m
luo
c5t600A0980383030444D2B466542485936d0      16          8192      a
luo
```

## 8. 导入具有新名称的元集：

```
` * metainport -s set-name disk-id*`
```

disk-id 可从 metainport -r -v 命令获取。

```
# metainport -s svm c5t600A0980383030444D2B466542485937d0
Drives in regular diskset including disk
c5t600A0980383030444D2B466542485937d0:
    c5t600A0980383030444D2B466542485937d0
    c5t600A0980383030444D2B466542485936d0
More info:
    metainport -r -v c5t600A0980383030444D2B466542485937d0
```

9. 检查元集是否可用：

```
` * 元集 *`
```

10. 运行文件系统检查：

```
` * fsck -F UFS /dev/mD/svm/rdisk/d1*`
```

11. 使用 mount 命令手动挂载。

12. 根据需要执行测试。

13. 关闭测试主机。

14. 在 7MTT UI 中，单击 \* 完成测试 \*。

如果要将集群模式 Data ONTAP LUN 重新映射到源主机，则必须为源主机做好转换阶段的准备。如果集群模式 Data ONTAP LUN 仍要映射到测试主机，则无需在测试主机上执行其他步骤。

### 过渡 Solaris 主机 Sun 卷时为转换阶段做准备 管理器数据 LUN

如果要将使用 Sun 卷管理器的 Solaris 主机数据 LUN 从 7- 模式 Data ONTAP 过渡到集群模式 Data ONTAP，则必须在进入转换阶段之前执行特定步骤。

如果使用的是 FC 配置，则必须与集群模式 Data ONTAP 节点建立网络结构连接和分区。

如果您使用的是 iSCSI 配置，则必须发现并登录到集群模式 Data ONTAP 节点的 iSCSI 会话。

对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中启动存储转换操作之前执行以下步骤。

对于无副本过渡，请在 7MTT 中启动导出并暂停 7- 模式操作之前执行以下步骤。

1. 停止所有挂载点上的 I/O。
2. 根据应用程序供应商的建议关闭访问 LUN 的每个应用程序。
3. 卸载所有挂载点：

```
` * umount mount_point*`
```

```
#umount /d1
#umount /d2
```

#### 4. 对元集执行以下操作：

```
` * metaset -s set-name -a disable*
```

```
metaset -s set-name -r
```

```
` * metaset -s set-name -P*
```

```
metaset -s n_vg -A disable  
metaset -s n_vg -r  
metaset -s n_vg -P
```

过渡后使用 **Solaris Volume Manager** 挂载 **Solaris** 主机 LUN

使用 Solaris 卷管理器将 Solaris 主机 LUN 从 7- 模式 ONTAP 过渡到集群模式 ONTAP 后，必须挂载 LUN。

对于基于副本的过渡，请在 7- 模式过渡工具（7MTT）中完成存储转换操作后执行以下步骤。

对于无副本过渡，请在 7MTT 中的导入数据和配置操作完成后执行以下步骤。

#### 步骤

##### 1. 重新扫描主机以发现新的集群模式 ONTAP LUN。

- 确定 FC 主机端口（类型为 fc-fabric）： + ` \* #cfgadm \_-l\_\*
- 取消配置第一个 fc-fabric 端口： + ` \* #cfgadm -c unconfigure c1\*
- 取消配置第二个 fc-fabric 端口： + ` \* #cfgadm -c unconfigure c2\*
- 对其他光纤通道端口重复上述步骤。
- 验证主机端口及其连接的设备： + ` \* # cfgadm \_-al\_\*
- 重新加载驱动程序： + ` \* # devfsadm - CV\*

```
` * # devfsadm -i iSCSI*
```

##### 2. 验证是否已发现集群模式 ONTAP LUN：

```
` * sanlun lun show*
```

- ° 过渡前，集群模式 ONTAP LUN 的 lun-pathname 值应与 7- 模式 LUN 的 lun-pathname 值相同。
- ° mode 列应显示 "C"，而不是 "7"。

```

# sanlun lun show
controller(7mode)/                                device
host                lun
vserver(Cmode)      lun-pathname      filename
adapter    protocol    size    mode
-----
-----
vs_sru17_5          /vol/zfs/zfs2
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485935d0s2 scsi_vhci0 FCP
6g      C
vs_sru17_5          /vol/zfs/zfs1
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485934d0s2 scsi_vhci0 FCP
6g      C
vs_sru17_5          /vol/ufs/ufs2
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485937d0s2 scsi_vhci0 FCP
5g      C
vs_sru17_5          /vol/ufs/ufs1
/dev/rdisk/c5t600A0980383030444D2B466542485936d0s2 scsi_vhci0 FCP
5g      C

```

3. 使用相同的磁盘集名称将磁盘集导入到现有 Solaris Volume Manager 配置中：

```
` * metaimport -s set-name *`
```

```
# metainport -s svm
Drives in regular diskset including disk
c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0:
    c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0
    c0t60A98000383035356C2447384D396548d0
More info:
    metainport -r -v c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0

# metastat -s svm
svm/d2: Concat/Stripe
    Size: 10452992 blocks (5.0 GB)
    Stripe 0:
        Device                                Start Block
Dbase   Reloc
        /dev/dsk/c0t60A98000383035356C2447384D396548d0s0      0
No       Yes

svm/d1: Concat/Stripe
    Size: 10452992 blocks (5.0 GB)
    Stripe 0:
        Device                                Start Block
Dbase   Reloc
        /dev/dsk/c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0s0      0
No       Yes

Device Relocation Information:
Device                                Reloc  Device ID
/dev/dsk/c0t60A98000383035356C2447384D396548d0  Yes
id1,sd@n60a98000383035356c2447384d396548
/dev/dsk/c0t60A98000383035356C2447384D39654Ad0  Yes
id1,sd@n60a98000383035356c2447384d39654a
```

#### 4. 运行文件系统检查:

```
` * fsck -F UFS /dev/mD/svm/rdisk/d1*`
```

```
# fsck -F ufs /dev/md/svm/rdisk/d1
** /dev/md/svm/rdisk/d1
** Last Mounted on /d1
** Phase 1 - Check Blocks and Sizes
** Phase 2 - Check Pathnames
** Phase 3a - Check Connectivity
** Phase 3b - Verify Shadows/ACLs
** Phase 4 - Check Reference Counts
** Phase 5 - Check Cylinder Groups
3 files, 1573649 used, 3568109 free (13 frags, 446012 blocks, 0.0%
fragmentation)
```

5. 使用 `mount` 命令手动挂载每个设备。

```
# /sbin/mount -F ufs -o largefiles /dev/md/svm/dsk/d1 /d1
# /sbin/mount -F ufs -o largefiles /dev/md/svm/dsk/d2 /d2
```

6. 验证挂载点：

```
` * df -ah`
```

## 过渡后将 LUN 回滚到 7- 模式

如果您对集群模式 Data ONTAP LUN 的性能不满意，则可以从集群模式 Data ONTAP 回滚到 7- 模式 Data ONTAP，以实现无副本过渡（CFT）。基于副本的过渡（CBT）不支持回滚。只有某些主机才支持回滚。

在 7- 模式过渡工具（7MTT）中单击 \* 提交 \* 之前，您可以随时从集群模式 Data ONTAP 回滚到在 7- 模式下运行的 Data ONTAP。单击 \* 提交 \* 后，您将无法回滚。

以下主机支持回滚：

- Windows
- Red Hat Enterprise Linux （RHEL）
- ESXi

以下主机不支持回滚：

- HP-UX
- AIX

### 将 ONTAP LUN 回滚到 RHEL 主机上的 7- 模式 LUN

如果从 7- 模式 Data ONTAP 过渡后 ONTAP LUN 的性能未达到预期，则可以在 Red Hat

Enterprise Linux （ RHEL ） 5 或 RHEL 6 主机上从 ONTAP 回滚到 7- 模式 LUN 。

7- 模式 LUN 必须映射回 RHEL 5 或 RHEL 6 主机。

#### 步骤

1. 发现 7- 模式 LUN ：

```
` * 重新扫描 -scsi-bus.sh`
```

2. 为 7- 模式 LUN 配置 DMMP 设备：

```
` * 多路径 *`
```

3. 验证 7- 模式 LUN ：

```
` * sanlun lun show`
```

4. 确定 7- 模式 LUN 设备句柄 ID ：

```
` * 多路径 -ll device_handle_name`
```

5. 如果主机配置了逻辑卷管理器（ LVM ），请执行以下操作：

- a. 导入卷组： + ` \* vgimport vg\_name`
- b. 验证卷组状态： + ` \* vgdisplay`
- c. 启用逻辑卷： + ` \* vgchange -ay vg\_name`
- d. 验证逻辑卷状态： + ` \* lvdisplay`

LV Status 应显示为 Available 。

- e. 将逻辑卷从 ONTAP LUN 挂载到其相应的挂载点目录： + ` \* 挂载 lv\_name mount\_point`

如果在 `etc/fstab` 文件中定义了挂载点，您也可以使用 `mount -a` 命令挂载逻辑卷。

- f. 验证挂载点： + ` \* 挂载 \*`

## 将 ONTAP LUN 回滚到 Windows 主机上的 7- 模式 LUN

如果从 7- 模式 Data ONTAP 过渡后 ONTAP LUN 的性能未达到预期，则可以在 Windows 主机上从 ONTAP 回滚到 7- 模式 LUN 。

必须将 7- 模式 LUN 重新映射到主机。

#### 步骤

1. 使用 Hyper-V Manager 关闭 LUN 上运行的所有虚拟机（ VM ）。
2. 使用 Windows 磁盘管理器使 LUN 脱机。
3. 使用集群磁盘管理器使集群磁盘脱机。
4. 关闭主机。

5. 还原到在 7- 模式下运行的 Data ONTAP 。
6. 启动主机。
7. 使用 Windows 磁盘管理器使 7- 模式 LUN 联机。
8. 使用集群磁盘管理器使集群磁盘联机。
9. 使用 Hyper-V Manager 使虚拟机联机。



## 版权信息

版权所有 © 2025 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。