



# 浪潮存储系统 HP-UX 系统主机连接用户手册

文档版本 1.1

发布日期 2019-08-23

## 尊敬的存储系统用户：

衷心感谢您选用了浪潮存储系统！

本手册介绍了 HP-UX 系统主机连接的安装部署、配置管理等，有助于您更详细地了解 and 便捷地使用本款存储系统。

浪潮拥有本手册的版权。

未经浪潮许可，任何单位和个人不得以任何形式复制本手册。浪潮保留随时修改本手册的权利。

本手册中的内容如有变动恕不另行通知。

如果您对本手册有疑问或建议，请向浪潮电子信息产业股份有限公司垂询。

技术服务电话： 4008600011

地 址： 中国济南市浪潮路 1036 号  
浪潮电子信息产业股份有限公司

邮 编： 250101

# 声明

在您正式使用本存储系统之前，请您先阅读以下声明。只有您阅读了以下声明并且同意以下各条款后，方可正式开始使用本存储系统；如果您对以下条款有任何疑问，请和您的供货商联系或直接与我们联系。如您未向我们就以下条款提出疑问并开始使用本系统，则是默认您已经同意了以下各条款。

1. 在您使用的存储系统出现任何硬件故障或您希望对硬件进行任何升级时，请您将机器的详细硬件配置反映给我们的客户服务中心；您不要自行拆卸存储系统机箱及机箱内任何硬件设备。
2. 本存储系统的内存、CPU、CPU 散热片、风扇、硬盘托架、硬盘等都是特殊规格的，请您不要将它们和任何其他型号机器的相应设备混用。
3. 您在使用存储系统过程中遇到的任何软件问题，我们希望您首先和相应软件的提供商联系，由他和我们联系，以方便我们沟通、共同解决您遇到的问题。对于如数据库、网络管理软件或其他网络产品等的安装、运行问题，我们尤其希望您能够这样处理。
4. 如果上架安装本存储系统，请先仔细阅读相关产品手册中的快速安装指南。浪潮致力于产品功能和性能的持续提升，这可能导致部分功能及操作与手册描述有所差异，但不会影响使用，如果您有任何使用疑难问题，请与我们的客户服务中心联系。
5. **我们特别提醒您：在使用过程中，注意对您的数据进行必要的备份。**
6. 此为 A 级产品，在生活环境中，该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下，可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。
7. 请仔细阅读并遵守本手册的安全细则。
8. 本手册中涉及的各项软、硬件产品的标识、名称版权归产品的相应公司拥有。
9. 以上声明中，“我们”指代浪潮电子信息产业股份有限公司；浪潮电子信息产业股份有限公司拥有对以上声明的最终解释权。

## 安全细则

1. 本系统中的电源设备可能会产生高电压和危险电能，从而导致人身伤害。请勿自行卸下主机盖以拆装、更换系统内部的任何组件，除非另外得到浪潮的通知，否则只有经过浪潮培训的维修技术人员才有权拆开主机盖及拆装、更换内部组件。
2. 请将设备连接到适当的电源，仅可使用额定输入标签上指明的外部电源为设备供电，为保护您的设备免受电压瞬间升高或降低所导致的损坏，请使用相关的稳压设备或不间断电源设备。
3. 如果必须使用延长线缆，请使用配有正确接地插头的三芯线缆，并查看延长线缆的额定值，确保插入延长线缆的所有产品的额定电流总和不超过延长线缆额定电流限制的百分之八十。
4. 请务必使用随机配备的供电组件如电源线、电源插座（如果随机配备）等，为了设备及使用者的安全，不要随意更换电源线缆或插头。
5. 为防止系统漏电造成电击危险，务必将系统和外围设备的电源电缆插入已正确接地的电源插座。在未安装接地导线及不确定是否已有适当接地保护的情况下，请勿操作使用本设备，请与电工联系。
6. 切勿将任何物体塞入系统的开孔处。如果塞入物体，可能会导致内部组件短路而引起火灾或电击。
7. 请将系统置于远离散热片和有热源的地方，切勿堵塞通风孔。
8. 切勿让食物或液体散落在系统内部或其它组件上，不要在高潮湿、高灰尘的环境中使用产品。
9. 用错误型号的电池更换会有爆炸危险，需要更换电池时，请先向制造商咨询并使用与制造商推荐型号相同或相近的电池，切勿拆开、挤压、刺戳电池或使其外部接点短路，不要将其丢入火中或水中，也不要暴露在温度超过 60 摄氏度的环境中，请勿尝试打开或维修电池，务必合理处置用完的电池，不要将用完的电池及可能包含电池的电路板及其它组件与其它废品放在一起，有关电池回收请与当地废品回收处理机构联系。

# 目 录

声 明 .....	ii
安全细则 .....	iii
<b>1 概述 .....</b>	<b>1</b>
<b>2 主机与存储设备连接配置.....</b>	<b>2</b>
2.1 FC 连接方式设置.....	2
2.2 iSCSI 连接方式设置.....	5
<b>3 多路径相关模组信息 .....</b>	<b>7</b>
3.1 FC HBA 列表 .....	7
3.2 目标端口路径列表.....	7
3.3 卷设备列表.....	8
<b>4 多路径基本功能 .....</b>	<b>9</b>
4.1 失效路径检测/恢复相关的参数.....	9
4.2 路径选择策略.....	10
4.3 路径探测（probe）.....	10
4.4 故障切换（Failover） .....	12
4.5 故障恢复（Failback） .....	12
<b>5 LVM 管理 .....</b>	<b>13</b>
5.1 HP-UX LVM 系统概述.....	13
5.2 LVM 创建文件系统步骤.....	14
<b>6 术语&amp;缩略语 .....</b>	<b>16</b>

# 1 概述

HP-UX 操作系统支持通过 FC、iSCSI 连接方式的访问存储设备。可以实现多路径设备自动发现，路径自动扫描，故障切换（Failover），故障恢复（Failback），路径间负载均衡功能。

HP-UX 默认支持兼容 SPC-3 定义的支持 ALUA 的存储设备。对于浪潮存储设备，无需特殊安装配置即可实现多路径功能。

本文介绍在 HP-UX 11 i3 系统下配置与管理浪潮存储设备多路径功能的方法。

**本文适用产品型号：**

AS2150G2&AS2200G2&AS2600G2&AS5300G2&AS5500G2&AS5600G2&AS5800  
G2&AS6800G2

# 2 主机与存储设备连接配置

## 2.1 FC 连接方式设置

HP-UX 系统下检查存储设备的 FC 目标端口时,如果出现目标端口状态无效(*invalid*)的情况,此时在存储设备端是无法发现主机 FC 启动端口的,需要在存储设备端通过手工输入主机 FC 启动端口 WWPN 号的方式,创建主机。

以下描述通过 FC 方式连接 HP-UX 主机与浪潮存储设备的步骤。

1. 主机侧检查存储设备 FC 目标端口状态。

执行 `fcmsutil` 命令,检查存储设备 FC 目标端口,此时端口状态为无效。

```
#fcmsutil /dev/fcd0 get remote all

Target N_Port_id is = 0x021100
Target Port World Wide Name = 0x56c92bfb00310090
Target port is in invalid state
#
```

2. 主机侧查询主机 FC 启动端口 WWPN。

```
#fcmsutil /dev/fcd0

Vendor ID is = 0x1077
Device ID is = 0x2422
PCI Sub-system Vendor ID is = 0x103C
PCI Sub-system ID is = 0x12D6
PCI Mode = PCI-X 266 MHz
ISP Code version = 5.6.5
ISP Chip version = 3
Topology = PTTOPT_FABRIC
```

```
Link Speed = 4Gb
Local N_Port_id is = 0x021101
Previous N_Port_id is = 0xab0201
N_Port Node World Wide Name = 0x50060b000061197d
N_Port Port World Wide Name = 0x50060b000061197c
Switch Port World Wide Name = 0x56c92bfb00360090
Switch Node World Wide Name = 0x56c92bfb00350090
N_Port Symbolic Port Name = rx3600_fcd0
N_Port Symbolic Node Name = rx3600_HP-UX_B.11.31

Driver state = ONLINE

Hardware Path is = 0/7/1/0

Maximum Frame Size = 2048

Driver-Firmware Dump Available = NO

Driver-Firmware Dump Timestamp = N/A

TYPE = PFC

NPIV Supported = YES

Driver Version = @(#) fcd B.11.31.1303 Dec 10 2012

#
```

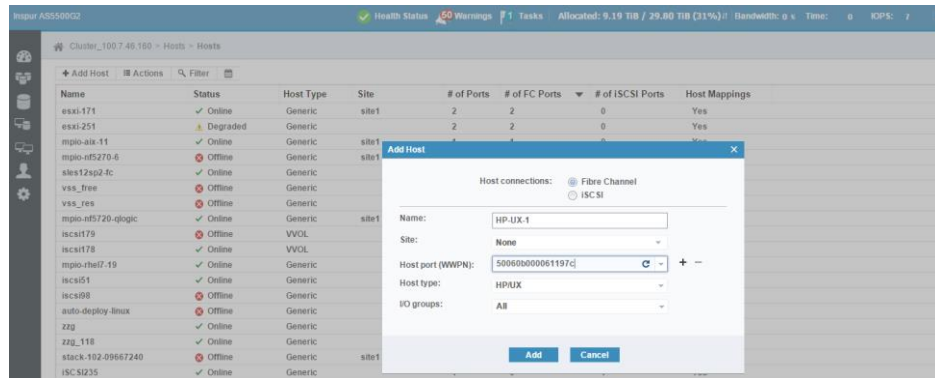
3. 存储设备侧创建主机/映射存储卷。

如图 2-1 所示，手工填写主机 FC 启动端口的 WWPN(16 进制数字串，不需要加前缀“0x”，并选择主机类型为 HP/UX。

创建主机完成后，需要为主机映射卷。否则在主机侧执行存储设备 FC 目标端口状态检查时，仍然会显示状态无效。



图 2-1 添加主机-FC



4. 主机侧扫描 IO 设备。

执行 ioscan 命令，重新扫描 SCSI 卷设备：

```
#ioscan

H/W Path      Class      Description
=====
=====

0/7           ba         Local PCI-X Bus Adapter (12ee)
0/7/1        slot      PCI Slot
0/7/1/0      fc         HP AB378-60101
4Gb Single Port PCI/PCI-X Fibre Channel Adapter (FC Port 1)
0/7/1/0.10   fcp       FCP Domain
0/7/1/0.10.4.0.0  ext_bus  FCP Array Interface
0/7/1/0.10.4.0.0.0  target
0/7/1/0.10.4.0.0.0.0  disk    INSPUR  MCS
0/7/1/0.10.8.0.0.0.0  disk    INSPUR  MCS
0/7/1/0.10.9.0.0.0.0  disk    INSPUR  MCS
0/7/1/0.10.9.255.0.0.0  ctl     INSPUR  MCS

#
```

## 2.2 iSCSI 连接方式设置

通过 iSCSI 方式连接 HP-UX 主机与浪潮存储设备时,由于 HP-UX 系统自带的 iSCSI initiator 存在问题,只能通过单 session 的方式访问存储设备。因此,在多控制器模式下,只能通过单个控制器访问存储设备。

访问存储设备前,需要安装 HP-UX iSCSI\_00 软件包,该软件包请联系 HP-UX 系统管理员获取。获取软件包之后,使用系统安装命令 `swinstall` 进行安装;安装成功后,执行 `iscsimgr` 命令,参考以下步骤进行主机和存储设备的连接。

以下描述通过 iSCSI 方式连接 HP-UX 主机与浪潮存储设备的步骤。

1. 存储设备侧设置以太网端口。

请参考浪潮存储设备操作手册,设备存储设备用于 iSCSI 连接的以太网端口。

2. 主机侧查询 iSCSI iqn。

```
# iscsiutil -l

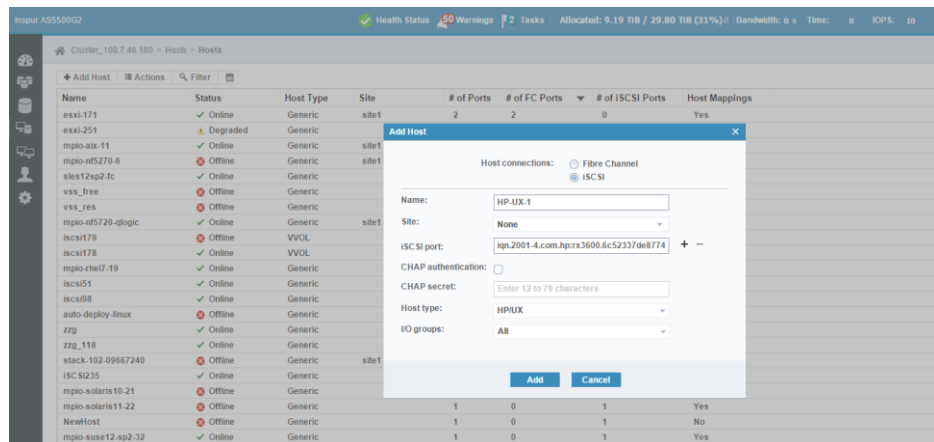
Initiator Name : iqn.2001-04.com.hp:rx3600.6c52337de8774-335f-0965-
d3a43fb55419

...
```

3. 存储设备侧创建 HP-UX 主机/映射卷。

在存储侧通过 GUI 创建 HP-UX 主机,输入步骤 2 中查询到的主机 iSCSI 的 iqn,并指定主机类型为 HP/UX。

图 2-2 添加主机-iSCSI



4. 主机侧添加存储设备 target portal IP。

执行 iscsiutil 命令，添加存储设备 target portal IP:

```
#iscsiutil -d -I 10.13.107.237
```

5. 主机侧扫描 IO 设备。

执行 ioscan 命令，重新扫描 IO 设备:

```
#ioscan
```

# 3 多路径相关模組信息

## 3.1 FC HBA 列表

执行 ioscan 命令，查询系统中的 FC HBA 信息：

```
# ioscan -kfnC fc
Class I H/W Path Driver S/W State H/W Type Description
=====
===
fc 0 0/2/1/0 td CLAIMED INTERFACE HP Tachyon XL2 Fibre Channel Mass Storage
Adapter
fc 3 0/4/1/0 td CLAIMED INTERFACE HP Tachyon XL2 Fibre Channel Mass Storage
Adapter
```

## 3.2 目标端口路径列表

执行 ioscan 命令，查询系统中的目标端口路径：

```
# ioscan -kfnNC tgtpath
Class I H/W Path Driver S/W State H/W Type Description
...
tgtpath 7 0/2/1/0.0x56c92bfb00310090 estp CLAIMED TGT_PATH fibre_channel
target served by td driver
tgtpath 3 0/2/1/0.0x56c92bfb00220091 estp CLAIMED TGT_PATH fibre_channel
target served by td driver
tgtpath 8 0/4/1/0.0x56c92bfb00310090 estp CLAIMED TGT_PATH fibre_channel
target served by td driver
```

```
tgtpath 6 0/4/1/0.0x56c92bf00220091 estp CLAIMED TGT_PATH fibre_channel
target served by td driver
```

### 3.3 卷设备列表

执行 `ioscan` 命令，查询系统中已经识别的卷设备：

```
# ioscan -kfnNC disk
Class I H/W Path Driver S/W State H/W Type Description
=====
=====
disk 12 64000/0xfa00/0x1 esdisk CLAIMED DEVICE INSPUR MCS      VOLUME
/dev/disk/disk13 /dev/rdisk/disk12
disk 13 64000/0xfa00/0x2 esdisk CLAIMED DEVICE INSPUR MCS      VOLUME
/dev/disk/disk13 /dev/rdisk/disk13
disk 14 64000/0xfa00/0x3 esdisk CLAIMED DEVICE INSPUR MCS      VOLUME
/dev/disk/disk14 /dev/rdisk/disk14
...
```

# 4 多路径基本功能

HP-UX 系统自带的多路径软件 (native multipathing) 具备完整的多路径管理功能, 能够自动实现路径卷聚合, 路径检测, 路径切换, 路径恢复功能。对于浪潮存储设备, 无需要系统管理员做额外的配置, 即可实现多路径功能。

## 4.1 失效路径检测/恢复相关的参数

HP-UX native-multipathing 自动执行失效路径的检测与恢复。

通过执行 ping 命令, 检测失效路径是否已经恢复。如果路径恢复正常, 缺省情况下, 恢复正常的路径立即被恢复为正常的可用状态。以下为相关参数说明。

- ping\_type:

路径检测策略。

取值范围: none, basic, extend

缺省值: basic

读取参数命令:

```
scsimgr get_attr -D /dev/rdisk/disk12 -a ping_type
```

修改参数命令:

```
scsimgr set_attr -D /dev/rdisk/disk12 -a ping_type=extend
```

- ping\_recovery:

路径恢复方式。

取值范围: immediate, count\_based, time\_based

缺省值: immediate

读取参数命令: scsimgr get\_attr -D /dev/rdisk/disk12 -a ping\_recovery

修改参数命令:

```
scsimgr set_attr -D /dev/rdisk/disk12 -a ping_recovery=time_based
```

## 4.2 路径选择策略

HP-UX 支持多种路径选择策略，可以为每个多路径卷指定路径选择策略。

路径选择策略参数说明：

### load\_bal\_policy:

多路径卷路径选择策略。

取值范围：

round\_robin,least\_cmd\_load,cl\_round\_robin,closest\_path,preferred\_path,weighted\_rr

缺省值：

读取参数命令：

```
scsimgr get_attr -D /dev/rdisk/disk12 -a load_bal_policy
```

修改参数命令：

```
scsimgr set_attr -D /dev/rdisk/disk12 -a load_bal_policy= round_robin
```

## 4.3 路径探测 (probe)

1. 如果有新的路径加入，可以手工执行以下命令重新扫描设备：

```
#ioscan
```

2. 再执行 scsimgr，检查多路径卷的路径信息，检查路径是否已经添加：

```
#scsimgr lun_map -D /dev/rdisk/disk12

LUN PATH INFORMATION FOR LUN : /dev/rdisk/disk12

Total number of LUN paths      = 3
World      Wide      Identifier(WWID)      =
0x60050767088a88024000000000000000

LUN path : lunpath15
Class      = lunpath
Instance   = 15
```

Hardware path	=
0/7/1/0.0x56c92bf00310090.0x4000000000000000	
SCSI transport protocol	= fibre_channel
State	= STANDBY
Last Open or Close state	= STANDBY
LUN path : lunpath17	
Class	= lunpath
Instance	= 17
Hardware path	=
0/7/1/0.0x56c92bf00210091.0x4000000000000000	
SCSI transport protocol	= fibre_channel
State	= ACTIVE
Last Open or Close state	= ACTIVE
LUN path : lunpath19	
Class	= lunpath
Instance	= 19
Hardware path	=
0/7/1/0.0x56c92bf00220091.0x4000000000000000	
SCSI transport protocol	= fibre_channel
State	= ACTIVE
Last Open or Close state	= ACTIVE
#	



## 4.4 故障切换（Failover）

- 路径故障切换  
FC 连接方式下，路径切换的时间是 10S~15S。
- 节点故障切换  
FC 连接方式下，从主控制器切换到备控制器的时间是 30 秒。

## 4.5 故障恢复（Failback）

HP-UX 多路径模块自动支持 failback 功能，无需额外配置实现。

路径恢复默认的情况是立即恢复。

# 5 LVM 管理

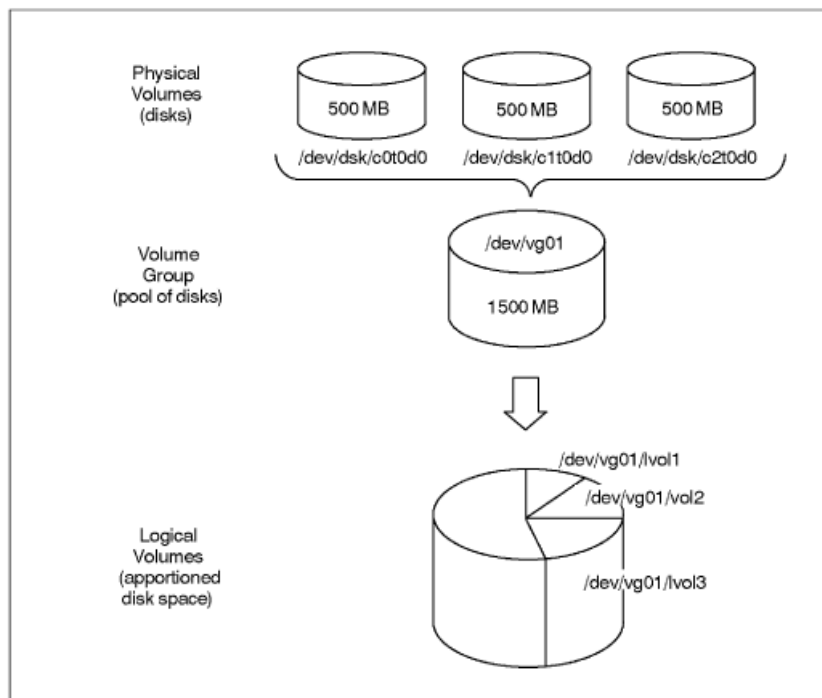
## 5.1 HP-UX LVM 系统概述

HP-UX 逻辑卷管理系统 (LVM) 是一个存储管理系统, 提供管理磁盘设备, 分配磁盘设备存储空间给文件系统以及其它应用的功能。

LVM 系统将其管理的磁盘设备 (physical volume) 分成卷组 (volume group), 每个卷组作为一个存储池(pool), 存储池划分成固定长度的扩展块 (extent)。逻辑卷 (logic volume) 即是从存储池中分配给它的扩展块组成。文件系统及其它应用可以将逻辑卷当成可以使用的块设备, 用来存储文件或数据对象。

LVM 系统中各实体的关系, 如图 5-1 所示。

图 5-1 LVM 系统中各实体的关系



- Physical Volume:

物理卷。通过对存储设备 (硬盘, LUN) 打标签, 存储设备就被创建为 LVM

的一个物理卷。通过执行 `pvcreeate` 命令创建物理卷。

- **Volume Group:**

卷组。将物理卷组合起来，就是一个卷组，卷组的容量是所有物理卷的容量的总和。创建卷组时，可以指定卷组扩展块的大小。

- **Extent:**

扩展块。卷组的一个属性，卷组可以理解为是扩展块的池（pool）。扩展块是卷组可以分配的最小单元，即创建逻辑卷时，是按扩展块为单位分配存储容量的。

- **Logical Volume:**

逻辑卷。在卷组中创建的逻辑块设备，由扩展块组成。上层应用（文件系统，数据库）可以像使用物理块设备一样使用逻辑卷。

## 5.2 LVM 创建文件系统步骤

以下示例创建一个卷组 `vg10`，卷组 `vg10` 由一个 LUN(`disk16`)组成。并划分一个逻辑卷 `lvdata01`，在其上创建文件系统，挂载在目录 `/data01`

1. 创建物理卷。

```
#pvcreate /dev/rdisk/disk16
```

2. 创建卷组。

```
#mkdir /dev/vg10
#chown root:root /dev/vg10; chmod 755 /dev/vg10;
#mknod /dev/vg10/group c 64 0x050000      #创建表示卷组的设备文件，指
定设备文件的 major number=64, minor number=0x050000
#chown root:sys /dev/vg10/group;
#chmod 640 /dev/vg10/group
#vgcreate -s 64 vg10 /dev/disk/disk16      #加入物理卷，并指定 extent 为
64MB
#vgdisplay -v vg10
```

3. 创建逻辑卷。

```
#lvcreate -n lvdata01 vg10  
#lvextend -L 50000 /dev/vg10/lvdata01 /dev/disk/disk16
```

4. 创建文件系统。

```
#newfs /dev/vg10/rlvdata01
```

5. 挂载文件系统。

```
#mkdir /data01  
#mount /dev/vg10/lvdata01 /data01
```

# 6 术语&缩略语

F		
FC	Fibre Channel	光纤通道
H		
HBA	Host Bus Adapter	主机总线适配器
I		
IO	Input Output	输入输出
iSCSI	Internet SCSI	IP SCSI