

HP 3PAR 命令行界面管理手册

HP 3PAR OS 3.2.2

摘要

本手册适用于所有级别的系统和存储管理员。本指南提供了关于安装 HP 3PAR CLI 以及使用该 CLI 配置和管理 HP 3PAR Storage System 的说明。



© 版权所有 2007, 2015 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

机密计算机软件。拥有、使用或复制本软件须获得 HP 颁发的有效许可证。依据 FAR 12.211 和 12.212，商业计算机软件、计算机软件文档以及商业物品的技术数据根据供应商的标准商业许可证授权于美国政府。

此处包含的信息如有更改，恕不另行通知。HP 产品与服务的唯一保修已在这类产品与服务附带的明确保修声明中阐明。此处任何信息均不构成额外的保修条款。对于本文包含的技术或编辑上的错误或遗漏，HP 概不负责。第三方网站的链接可使您进入 HP 以外的网站。HP 不控制 HP.com 以外的信息，且不对这些信息负责。

声明

Microsoft® and Windows® 是 Microsoft 公司集团的商标。

Java、Oracle 和 Oracle Solaris 是 Oracle 和/或其子公司的注册商标。

UNIX® 是 The Open Group 的注册商标。

目录

1 安装 HP 3PAR 命令行界面.....	14
关于 HP 3PAR 命令行界面.....	14
受支持平台.....	14
系统要求.....	14
磁盘空间要求.....	14
安装说明.....	15
安装之前.....	15
在 Windows 上进行图形化安装.....	16
在 UNIX 和 Linux 上进行命令行安装.....	16
在 Windows 上进行无提示安装.....	17
在 UNIX 和 Linux 上进行无提示安装.....	17
在 UNIX 和 Linux 上设置 CLI 的路径.....	18
排除安装故障.....	18
删除 HP 3PAR CLI.....	18
在 Windows 上进行 GUI 卸载.....	19
在 UNIX 和 Linux 上进行命令行卸载.....	19
在 Windows 上进行无提示卸载.....	19
在 UNIX 和 Linux 上进行无提示卸载.....	19
脚本注意事项.....	19
激活软件许可证.....	19
2 SSL 证书.....	21
导入 SSL 证书.....	21
删除 SSL 证书.....	21
3 管理用户帐户和连接.....	22
了解用户帐户.....	22
默认用户帐户.....	23
对 CLI 用户进行身份验证和授权.....	23
查看用户角色和权限.....	24
创建用户.....	24
查看用户.....	25
删除用户.....	25
向域中添加用户.....	25
从域中删除用户.....	25
设置用户默认域.....	25
删除用户的默认域.....	26
设置用户的当前域.....	26
删除用户的当前域.....	26
查看用户连接.....	26
删除用户连接.....	26
配置 LDAP 连接.....	26
采用 SSL 上简单绑定的 Active Directory LDAP 配置.....	27
配置连接参数.....	27
配置绑定参数.....	28
配置 CA 证书.....	28
配置帐户位置参数.....	29
配置“组到角色”映射参数.....	30
采用 SSL 上简单绑定的 OpenLDAP 配置.....	31
配置连接参数.....	32
配置绑定参数.....	32
配置组位置参数.....	32

配置“组到角色”映射参数.....	33
在使用域的系统上配置 LDAP 连接.....	34
4 运行 HP 3PAR 命令行界面.....	37
全局选项和环境变量.....	37
常规控制和帮助命令.....	39
具有列帮助的命令.....	39
使用 SSL.....	40
设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDSOCKSSL 环境变量.....	40
设置 Windows 中的 TPDSOCKSSL 环境变量.....	40
使用 -sockssl 选项.....	40
设置 TPDSYSNAME 环境变量.....	40
设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDSYSNAME 环境变量.....	40
设置 Windows 中的 TPDSYSNAME 环境变量.....	41
使用 -sys 选项.....	41
使用系统名称.....	41
验证 CLI 服务器证书.....	41
设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPD CERTFILE 环境变量.....	42
设置 Windows 中的 TPD CERTFILE 环境变量.....	42
使用 -certfile 选项.....	42
将证书文件保存到某个目录.....	42
设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPD CERTDIR 环境变量.....	42
设置 Windows 中的 TPD CERTDIR 环境变量.....	42
使用 -certdir 选项.....	42
隐藏证书验证提示.....	43
设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPD NOCERTPROMPT 环境变量.....	43
设置 Windows 中的 TPD NOCERTPROMPT 环境变量.....	43
使用 -nocertprompt 选项.....	43
缓存客户端字节码.....	43
设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPD CACHEDIR 环境变量.....	43
设置 Windows 中的 TPD CACHEDIR 环境变量.....	43
启动文件.....	44
设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPD STARTFILE 环境变量.....	44
设置 Windows 中的 TPD STARTFILE 环境变量.....	44
逗号分隔值.....	44
设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPD CSVTABLE 环境变量.....	44
设置 Windows 中的 TPD CSVTABLE 环境变量.....	44
使用 -csvtable 选项.....	45
列出域.....	45
设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPD LISTDOM 环境变量.....	45
设置 Windows 中的 TPD LISTDOM 环境变量.....	45
使用 -listdom 选项.....	45
表标题和总计数.....	46
设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的环境变量.....	46
设置 Windows 中的环境变量.....	46
使用 -nohdtot 选项.....	46
使用 -hafter 选项.....	46
强制执行命令.....	46
设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPD FORCE 环境变量.....	47
设置 Windows 中的 TPD FORCE 环境变量.....	47
独立命令.....	47
SSH.....	47
使用 SSH 的优势.....	48
使用 SSH 时的 CLI 用户名限制.....	48
新用户.....	48

现有用户	48
创建、显示和删除 SSH 用户登录消息	49
使用 SSH 访问 CLI	49
使用 SSH 编写 CLI 脚本	50
5 管理 HP 3PAR 虚拟域	52
概述	52
默认域	52
创建域	52
查看域	52
修改域	53
更改域名	53
向域添加注解	53
删除域	53
管理域对象	53
将域对象移至其他域	53
从域对象删除域关联	54
管理虚拟域自治组	54
创建虚拟域集	54
将虚拟域添加至虚拟域集	54
修改虚拟域集	55
删除虚拟域集	55
查看虚拟域集	55
6 管理端口和主机	56
概述	56
修改端口参数	56
FC 端口设置	57
iSCSI 端口设置	57
端口目标方、发起方和对等模式	58
活动或非活动主机	59
管理主机	59
主机管理 CLI 命令	59
创建主机	60
创建具有光纤通道路径的主机	60
创建具有 iSCSI 路径的主机	60
创建主机但不分配路径	60
修改主机	61
更改主机名称	61
添加光纤通道路径 WWN	61
添加 iSCSI 路径 iSCSI 名称	61
删除光纤通道路径 WWN	61
删除 iSCSI 路径 iSCSI 名称	61
配置 iSCSI CHAP 身份验证信息	61
删除 iSCSI CHAP 身份验证信息	62
移动、删除主机和断开主机的连接	62
删除主机路径	63
管理主机自治组	63
创建主机集	63
向主机集中添加主机	64
修改主机集	64
删除主机集	64
管理主机角色	64
Host Explorer 软件代理	65
主机和虚拟域	66
创建域特有的主机	66

修改域特有的主机.....	66
更改主机域.....	66
使用持久端口进行非破坏性在线软件升级.....	67
7 管理 CPG 和虚拟卷.....	69
概述.....	69
通用配置组.....	69
通用配置组容量递增注意事项.....	69
创建通用配置组的系统指南.....	70
通用配置组 CLI 命令.....	70
创建通用配置组.....	70
修改通用配置组.....	71
设置快照空间使用警告.....	71
设置通用配置组的自动增长量.....	71
整合通用配置组空间.....	71
删除通用配置组.....	71
虚拟卷类型.....	72
完全配置虚拟卷.....	72
精简配置虚拟卷.....	72
精简重复数据删除虚拟卷.....	72
虚拟卷 CLI 命令.....	73
创建虚拟卷.....	73
创建完全配置虚拟卷.....	73
创建精简配置虚拟卷.....	74
创建重复数据删除虚拟卷.....	74
修改虚拟卷.....	75
增大虚拟卷.....	75
联机转换虚拟卷.....	75
将完全配置虚拟卷转换为精简配置虚拟卷.....	75
将完全配置虚拟卷转换为精简重复数据删除虚拟卷.....	76
计算通过重复数据删除节省的空间.....	76
将精简配置虚拟卷转换为完全配置虚拟卷.....	76
将精简重复数据删除虚拟卷转换为完全配置虚拟卷.....	76
使用 HP 3PAR Thin Conversion 软件减小卷的大小.....	76
手动将完全配置虚拟卷转换为精简配置虚拟卷.....	77
使用 HP 3PAR Thin Persistence 软件减小卷的大小.....	77
管理虚拟卷自治组.....	78
创建虚拟卷集.....	78
向虚拟卷集中添加虚拟卷.....	78
修改虚拟卷集.....	78
删除虚拟卷集.....	78
释放虚拟卷快照空间.....	78
设置虚拟卷的到期时间.....	79
设置虚拟卷的保留时间.....	79
删除虚拟卷.....	80
验证和修复虚拟卷.....	80
导出虚拟卷.....	80
创建 VLUN 模板.....	80
创建主机可见或主机集类型的 VLUN 模板.....	81
创建端口呈现类型的 VLUN 模板.....	81
创建匹配集类型的 VLUN 模板.....	81
取消导出虚拟卷.....	81
删除主机可见或主机集类型的 VLUN 模板.....	81
删除端口呈现类型的 VLUN 模板.....	82
删除匹配集类型的 VLUN 模板.....	82

虚拟域、CPG 和虚拟卷.....	82
在域中创建通用配置组.....	82
在虚拟域中创建虚拟卷.....	83
修改域中的虚拟卷.....	83
增长域中的虚拟卷.....	83
释放域中的虚拟卷快照空间.....	83
导出域中的虚拟卷.....	84
在 All 域中创建 VLUN 模板.....	84
在 Specific 域中创建 VLUN 模板.....	84
将通用配置组移至域.....	84
8 管理虚拟卷复制.....	85
虚拟副本.....	85
创建虚拟副本.....	85
升级虚拟副本.....	86
修改虚拟副本.....	86
删除虚拟副本.....	86
创建虚拟副本组.....	86
联机创建虚拟副本.....	87
物理副本.....	87
创建脱机物理副本.....	87
创建联机物理副本.....	88
创建脱机物理副本组.....	88
创建联机物理副本组.....	89
重新同步物理副本.....	89
升级物理副本.....	89
快照和域.....	90
移动快照.....	90
9 创建和应用模板.....	91
概述.....	91
创建模板.....	91
应用模板.....	91
使用模板创建虚拟卷和逻辑磁盘.....	91
使用模板创建通用配置组.....	91
修改模板.....	92
查看模板参数.....	92
添加和替换模板参数.....	92
删除模板参数.....	92
删除模板.....	92
10 监控系统和物理磁盘容量.....	93
概述.....	93
系统容量.....	93
确定系统总容量.....	93
按照物理磁盘类型确定系统容量.....	93
物理磁盘容量.....	94
确定物理磁盘总容量.....	94
按照磁盘类型确定物理磁盘容量.....	94
确定特定物理磁盘的容量.....	95
备用存储块.....	95
查看备用存储块.....	95
逻辑磁盘和存储块初始化.....	96
恢复失败的 RAID 集.....	96
查看硬件清单.....	96

11 数据加密	98
支持的配置	99
数据加密许可证	99
限制	99
使用自加密磁盘	100
获得所有权	100
管理数据加密	100
启用数据加密	100
备份身份验证密钥文件	101
还原密钥文件	101
更改身份验证密钥	101
使用外部密钥管理服务器	101
显示数据加密状态	101
更换故障的磁盘驱动器	102
使用新固件升级 SED	102
删除现有 SED	103
数据加密命令	103
12 管理事件和警报	104
概述	104
检查系统的状态	104
监控和管理警报	104
查看警报	104
设置警报状态	104
删除警报	104
设置系统警报	104
设置原始空间阈值警报	105
监控和管理事件日志	105
查看事件日志	105
停止的逻辑磁盘和缺失的物理磁盘	105
保留的数据	105
13 查看统计数据和直方图	107
概述	107
查看统计数据	107
查看物理磁盘的统计数据	107
查看端口统计数据	107
查看 VLUN 统计数据	108
查看虚拟卷统计数据	108
查看数据高速缓存的统计信息	108
查看闪存高速缓存和数据高速缓存的统计信息	108
查看 CPU 使用情况的统计信息	109
使用节点上系统报告查看统计报告	109
查看区域 I/O 密度的统计报告	109
查看已使用容量的统计报告（空间报告）	109
查看性能的统计报告	109
查看性能的统计报告直方图	110
查看直方图	110
查看存储块的直方图	110
查看逻辑磁盘的直方图	110
查看物理磁盘的直方图	110
查看端口的直方图	111
查看 VLUN 的直方图	111
查看虚拟卷的直方图	111

14 管理任务	112
概述	112
任务管理器	112
任务 ID	112
任务管理器命令	112
启动任务	113
显示任务信息	113
设置运行的任务的优先级	114
等待任务	114
删除任务	115
取消任务	115
任务类型	115
background_command	117
compact_cpg	117
compact_lds	117
promote_sv	118
remote_copy_sync	118
scheduled_task	118
snapspace_accounting	118
startao	119
system_task	119
tune_vv	119
tune_vv_restart	119
tunevv_rollback	120
tune_sys	121
tune_sd	121
vv_copy	121
系统计划程序	121
系统计划程序命令	122
显示计划任务	123
计划任务	123
修改计划任务	123
挂起和恢复计划任务	123
删除计划任务	124
15 自适应优化	125
自适应优化转换	125
创建自适应优化配置	127
显示自适应优化设置	128
修改自适应优化配置	128
删除自适应优化配置	130
16 HP Priority Optimization	131
要求	131
使用 HP 3PAR Priority Optimization	131
使用 HP 3PAR CLI 修改 QoS 规则	131
删除 QoS 规则	132
管理 QoS 规则	132
将虚拟卷装入虚拟卷集	132
确定系统上 IOPS 和带宽的值	133
处理层-1 应用程序	133
实施系统规则	133
过量配置系统	134
QoS 对主机端的影响	134
每个 VV 的最多 QoS 规则数	134
VVset 卷子集上的 QoS	134

应用程序互操作性.....	134
数据库.....	134
Microsoft Exchange.....	135
虚拟化软件.....	135
报告.....	136
事件管理.....	137
17 使用 HP 3PAR SNMP 基础架构.....	138
概述.....	138
HP 3PAR SNMP 代理.....	138
找到 HP 3PAR MIB.....	138
alertNotify 陷阱.....	138
注册 SNMP 管理器.....	138
查看注册的管理器.....	138
删除管理器.....	139
代理社区字符串.....	139
测试 SNMP 管理器.....	139
创建 SNMPv3 用户.....	139
查看 SNMPv3 用户.....	139
删除 SNMPv3 用户.....	140
修改 SNMP 版本.....	140
18 使用 mySnapshot.....	141
概述.....	141
关于 mySnapshot.....	141
设置管理权限.....	141
更新虚拟卷快照.....	141
更新只读快照.....	141
更新读写快照.....	142
19 性能调整.....	143
分析和调整系统.....	143
显示虚拟卷空间分配.....	144
调整和修改虚拟卷.....	144
更改虚拟卷布局.....	144
可用于 tunevv 命令的其他选项.....	144
修改虚拟卷疑难解答.....	145
回滚卷修改任务.....	145
重新启动卷修改任务.....	145
调整物理磁盘.....	145
压缩逻辑磁盘.....	146
压缩通用配置组.....	146
借助 Adaptive Flash Cache 提高读取性能.....	147
创建 Flash Cache.....	147
启用和禁用 Flash Cache.....	147
从 StoreServ 删除 Flash Cache.....	147
20 使用 HP 3PAR File Persona 软件.....	148
入门.....	148
启动、停止和删除文件服务.....	148
启动文件服务.....	149
停止和删除文件服务.....	149
启用其他节点上的文件服务.....	150
配置 File Persona 网络设置.....	150
为所有的文件服务节点设置绑定模式.....	150
为所有的文件服务节点设置最大传输单元.....	150
为网络配置 StoreServ 文件服务节点.....	150

设置 LAN 网关地址.....	151
设置域命名系统地址和后缀.....	151
设置身份验证提供程序堆叠顺序.....	151
将 StoreServ 添加到 Windows Active Directory 服务.....	152
从 Windows Active Directory 服务删除 StoreServ.....	152
为 Active Directory 启用和禁用 RFC2307.....	152
配置 LDAP 服务器.....	152
删除 LDAP 服务器配置.....	153
设置 NFS 域名.....	153
配置对象文件共享全局参数.....	153
显示文件服务节点配置信息.....	154
管理文件配置组.....	154
创建文件配置组.....	154
恢复文件配置组.....	154
为文件配置组激活、停用和分配节点.....	155
激活和停用文件设置组.....	155
为文件配置组分配主节点.....	155
指定文件配置组的节点.....	155
增大文件配置组的大小.....	156
为文件配置组添加注释.....	156
删除文件配置组.....	156
显示文件配置组的配置和空间使用信息.....	156
管理虚拟文件服务器.....	156
创建虚拟文件服务器.....	157
使用现有文件配置组创建虚拟文件服务器.....	157
同时创建虚拟文件服务器和文件配置组.....	157
修改虚拟文件服务器.....	158
备份虚拟文件服务器配置.....	158
还原虚拟文件服务器配置.....	158
为虚拟文件服务器备份配额.....	159
为虚拟文件服务器还原配额.....	159
删除虚拟文件服务器.....	159
显示虚拟文件服务器的配置信息.....	160
为虚拟文件服务器分配 IP 地址.....	160
修改虚拟文件服务器的网络配置.....	160
从虚拟文件服务器中删除网络配置.....	161
显示虚拟文件服务器的网络配置.....	161
管理文件存储.....	161
创建文件存储.....	161
修改文件存储.....	161
删除文件存储.....	162
显示文件存储的配置信息.....	162
管理文件共享.....	162
创建文件共享.....	162
创建 SMB 文件共享.....	162
创建 NFS 文件共享.....	164
创建对象文件共享.....	165
修改文件共享的访问权限.....	165
修改 SMB 文件共享的访问权限设置.....	165
修改 NFS 文件共享的访问权限设置.....	167
修改对象文件共享的访问权限设置.....	168
从文件配置组中删除文件共享.....	168
显示文件共享.....	168
管理文件服务用户.....	169
创建文件服务用户.....	169

修改文件服务用户的访问权限.....	169
删除文件服务用户.....	170
显示有关文件服务用户的信息.....	170
管理文件服务组.....	170
创建文件服务组.....	170
添加和删除文件服务组的成员.....	170
删除文件服务组.....	171
显示有关文件服务组的信息.....	171
管理文件存储快照.....	171
创建文件存储的快照.....	171
恢复文件存储快照.....	171
删除文件存储的快照.....	172
显示文件存储快照.....	172
回收已删除的快照中的存储空间.....	172
停止快照空间回收任务.....	173
显示快照空间回收任务的状态.....	173
管理存储配额.....	173
设置用户、组和文件存储的使用配额.....	173
存档和还原用户、组和文件存储的使用配额.....	174
对使用配额进行存档.....	174
还原和导入使用配额.....	175
显示用户、组和文件存储的使用配额.....	176
管理防病毒服务.....	176
添加和删除与防病毒服务的连接.....	176
配置防病毒策略.....	177
管理已隔离的文件.....	178
启动和停止防病毒服务.....	179
启动防病毒服务.....	179
停止防病毒服务.....	179
显示防病毒扫描、策略和已隔离文件的状态.....	179
启动和停止防病毒扫描.....	179
启动防病毒扫描.....	179
恢复已暂停的防病毒扫描.....	180
停止和暂停防病毒扫描.....	180
21 使用 vSphere 虚拟卷和 VASA Provider 服务.....	181
概述.....	181
VASA Provider 服务.....	181
使用 VASA Provider 服务的前提条件.....	181
在 HP 3PAR StoreServ Storage System 上实施 VVOL.....	181
确保对系统时钟进行同步.....	182
建立和验证协议端点.....	182
启用 VASA Provider 服务.....	183
停止 VASA Provider 服务.....	183
显示 VASA Provider 服务的属性.....	183
VASA Provider 服务的 SSL 证书管理模式.....	183
设置 SSL 证书管理模式.....	184
客户端管理模式.....	184
服务器管理模式.....	184
在 vSphere 环境中注册 VASA Provider.....	185
使用 VVOL 的存储容器.....	186
显示存储容器.....	187
删除存储容器.....	187
在 vSphere 环境中安装存储容器.....	187
配置 CPG 以定义 VM 的功能配置文件.....	187

使用 CPG 控制空间分配.....	187
管理 VVOL.....	188
清理 vSphere 弃用的 VVOL.....	188
请求 vSphere 管理员重新注册已弃用的 VM.....	188
删除与各 VM 关联的 VVOL 和逻辑子卷.....	189
22 支持和其他资源.....	190
联系 HP.....	190
HP 3PAR 文档.....	190
排版约定.....	191
文档反馈.....	191
23 文档反馈.....	192
A 映射角色和权限.....	193
3PAR AO 角色.....	193
3PAR RM 角色.....	193
基本编辑角色.....	194
浏览角色.....	196
创建角色.....	196
编辑角色.....	197
服务角色.....	200
超级角色.....	201
B 映射权限和 CLI 命令.....	207
映射权限和 CLI 命令.....	207
索引.....	212

1 安装 HP 3PAR 命令行界面

本章提供关于安装和卸载 HP 3PAR 命令行界面的说明。

关于 HP 3PAR 命令行界面

使用 HP 3PAR 命令行界面 (CLI) 可监控、管理和配置 HP 3PAR Storage System。请参见《HP 3PAR CLI 和 SNMP》CD 上的 HP 3PAR CLI 安装自述文件。所有平台均使用相同的 CD，但适用于每种受支持平台的安装文件是不同的。

受支持平台

HP-UX（安装 HP 3PAR OS 3.1.2 及更高版本）、AIX（安装 HP 3PAR OS 3.1.3 及更高版本）、Linux、Oracle Solaris (Solaris) 及 Microsoft Windows 操作系统均支持 HP 3PAR CLI。有关受支持的每个操作系统版本列表：

1. 访问 HP Storage 产品单点连接知识 (SPOCK) 网站：
<http://www.hp.com/storage/spock>
2. 使用 HP Passport 帐户登录。如果您尚无 HP Passport 帐户，可在 SPOCK 上创建帐户。
3. 从左窗格导航到 **Software > Array SW: 3PAR**，并找到 HP 3PAR CLI 远程客户端支持列表。

注意：

1. 安装 HP 3PAR CLI 之前，请先用所有必需的和推荐的修补程序或服务包更新您的主机操作系统。
2. 对于 Redhat Enterprise Linux 64 位系统，应在开始安装 CLI 之前安装 32 位兼容性库。
 - a. 要包含 32 位兼容性库，应在安装系统的软件自定义期间添加“兼容性库”。
 - b. 如果未包含这些 32 位库，可以通过手动安装 32 位 rpm 程序包 glibc 及其相关程序包进行安装。此操作的示例如下：

```
# rpm -Uvh glibc-<version>.el6.i686.rpm  
nss-softoken-freebl-<version>.el6.i686.rpm
```

系统要求

HP 3PAR CLI 使用端口号 5783 进行安全通信，使用端口 5782 进行非安全通信。如果希望长期将 HP 3PAR CLI 连接至您的系统，则必须将防火墙配置为允许 CLI 在没有任何活动的情况下保持连接。

在远程计算机上安装 HP 3PAR CLI 之前，请验证系统是否满足以下要求：

- 1.0 GHz 或更高频率的处理器。
- 安装有 1 GB RAM（建议使用 2 GB RAM）。
- CD-ROM 或 DVD-ROM 光驱（如果从 CD-ROM 安装）。
- 1024 x 768 或更高屏幕分辨率。
- 鼠标或兼容的定位设备。

磁盘空间要求

下表列出了 HP 3PAR CLI 安装程序的磁盘空间要求。

注意： 安装程序在安装过程中将创建临时文件，因此，安装过程中所需的实际硬盘空间大于所列出的值。

表 1 执行安装时所需的可用空间

操作系统	所需的磁盘空间
HP-UX	870 MB
AIX	200 MB
Linux	150 MB
Solaris	150 MB
Windows	200 MB

安装说明

以下各节描述了如何在运行兼容版本的 HP-UX、AIX、Linux、Solaris 和 Microsoft Windows 操作系统的远程系统上安装 HP 3PAR CLI。

您可以选择下列安装类型：

1. 图形化（在 Windows 上）
2. 命令行或控制台（在 UNIX 和 Linux 上）
3. 无提示（在 Windows、UNIX 和 Linux 上）

安装包默认在 Windows 上进行图形化安装，在 UNIX 和 Linux 上进行命令行安装。

有关安装说明，请参见：

1. 在 Windows 上进行图形化安装
2. 在 UNIX 和 Linux 上进行命令行安装
3. 在 Windows 上进行无提示安装
4. 在 UNIX 和 Linux 上进行无提示安装

安装之前

在安装 HP 3PAR CLI 之前，请执行以下操作：

- 关闭所有活动的 HP 3PAR CLI 会话。
- 禁用所有病毒检查软件。
- 确保已满足所有的系统要求。有关详细信息，请参见“系统要求”（第 14 页）。

注意：

1. HP 3PAR CLI 3.1.3 的默认安装位置发生了变化。自此 3.1.3 版本开始，默认位置只能安装一个 HP 3PAR CLI。
 - Windows 32 位系统：
旧位置： C:\Program Files\3PAR\inform_cli_<version>
新位置： C:\Program Files\Hewlett-Packard\HP 3PAR CLI
 - Windows 64 位系统：
旧位置： C:\Program Files (x86)\3PAR\inform_cli_<version>
新位置： C:\Program Files (x86)\Hewlett-Packard\HP 3PAR CLI
 - UNIX 和 Linux：
旧位置： /opt/3par/inform_cli_<version>
新位置： /opt/hp_3par_cli
2. 在 Windows 中，程序菜单发生了变化：
旧位置： 开始->程序->HP 3PAR->HP 3PAR CLI <version>
新位置： 开始->程序->HP 3PAR CLI->HP 3PAR CLI <version>

△ 小心：

- 如果同时安装或删除一种或多种版本的 HP 3PAR CLI，则该过程可能会失败。
 - 请不要同时执行 HP 3PAR CLI 的多个安装过程。
-

在 Windows 上进行图形化安装

使用 InstallAnywhere™ 应用程序可完成 HP 3PAR CLI 的安装过程。

将《HP 3PAR CLI 和 SNMP》CD 放入 CD ROM 驱动器中后，会自动开始安装过程。

如果未自动进行安装，请按照以下步骤操作：

1. 插入 CD-ROM。
2. 插入 CD-ROM 后应该会自动开始安装。如果没有自动开始安装
 - a. 在 Windows 资源管理器中打开 CD-ROM 驱动器。
 - b. 双击文件 <D>:\cli\windows\setup.exe，其中 <D> 是与您的 CD-ROM 驱动器相关联的字母。
3. 按照屏幕上的指示完成安装。

在 UNIX 和 Linux 上进行命令行安装

要在 UNIX 和 Linux 上安装 HP 3PAR CLI，请执行以下操作：

1. 打开终端窗口。
2. 以 root 身份登录。
3. 插入 CD-ROM。
4. 使用以下 setup.bin 文件启动安装：
 - # /cdrom/cli/solaris/setup.bin (在 Solaris 上)
 - # /cdrom/cli/aix/setup.bin (在 AIX 上)
 - # /cdrom/cli/hp-ux/setup.bin (在 HP-UX 上)
 - # /cdrom/cli/linux/setup.bin (在 Linux 上)
5. 按照屏幕上的指示完成安装。

6. 注销并重新登录。
7. 默认安装位置是 /opt/hp_3par_cli。

在 Windows 上进行无提示安装

要在 Windows 上以无提示方式安装 HP 3PAR CLI，请执行以下操作：

1. 第一次安装时创建响应文件（使用 -r 选项）。
 - a. 打开 Windows 命令提示符并执行以下命令（其中 <D> 是与您的 CD-ROM 驱动器相关联的字母，而不是像《在 Windows 上进行图形化安装》一节中所述双击 setup.exe：

```
C:\<D>:\cli\windows\setup.exe -r C:\cli_setup_response.txt
```
 - b. 按照屏幕上的指示完成安装。
 - c. 此时将会创建响应文件 C:\cli_setup_response.txt。从现在起，您可以使用此文件以无提示方式安装。
2. 从下一次开始，使用响应文件以无提示方式安装（使用 -i silent 和 -f 选项）。
 - a. 打开 Windows 命令提示符并执行以下命令（其中 <D> 是与您的 CD-ROM 驱动器相关联的字母，而不是像《在 Windows 上进行图形化安装》一节中所述双击 setup.exe：

```
C:\<D>:\cli\windows\setup.exe -i silent -f  
C:\cli_setup_response.txt
```
 - b. 此时不会显示 GUI，并将安装 HP 3PAR CLI。

在 UNIX 和 Linux 上进行无提示安装

要在 UNIX 和 Linux 上以无提示模式安装 HP 3PAR CLI，请执行以下操作：

1. 第一次安装时创建响应文件（使用 -r 选项）。
 - a. 按照《在 UNIX 和 Linux 上进行命令行安装》一节所述，在执行 setup.bin 时使用 -r 选项。

```
# /cdrom/cli/solaris/setup.bin -r  
</full/path/to/cli_setup_response.txt> (在 Solaris 上)  
# /cdrom/cli/aix/setup.bin -r  
</full/path/to/cli_setup_response.txt> (在 AIX 上)  
# /cdrom/cli/hp-ux/setup.bin -r  
</full/path/to/cli_setup_response.txt> (在 HP-UX 上)  
# /cdrom/cli/linux/setup.bin -r  
</full/path/to/cli_setup_response.txt> (在 Linux 上)
```
 - b. 按照屏幕上的指示完成安装。
 - c. 此时将会创建响应文件 </full/path/to/cli_setup_response.txt>。从现在起，您可以使用此文件以无提示方式安装。
2. 从下一次开始，使用响应文件以无提示方式安装（使用 -i silent -f 选项）。
 - a. 按照《在 UNIX 和 Linux 上进行命令行安装》一节所述，在执行 setup.bin 时使用 -i silent -f 选项。

```
# /cdrom/cli/solaris/setup.bin -i silent -f  
</full/path/to/cli_setup_response.txt> (在 Solaris 上)  
# /cdrom/cli/aix/setup.bin -i silent -f  
</full/path/to/cli_setup_response.txt> (在 AIX 上)  
# /cdrom/cli/hp-ux/setup.bin -i silent -f  
</full/path/to/cli_setup_response.txt> (在 HP-UX 上)  
# /cdrom/cli/linux/setup.bin -i silent -f  
</full/path/to/cli_setup_response.txt> (在 Linux 上)
```

- b. 此时将安装 HP 3PAR CLI，而不显示任何提示。

在 UNIX 和 Linux 上设置 CLI 的路径

在系统上安装 CLI 之后，InstallAnywhere 应用程序会通过向本地登录文件中添加条目，尝试为 root 用户自动设置 CLI 的路径。所修改的文件特定于在 CLI 安装期间所使用的 shell。

如果 InstallAnywhere 无法修改登录文件，则您需要手动设置 CLI 的路径。为了从您所使用的 shell 中轻松调用 CLI 上的命令，请将 CLI 命令的安装目录添加到 shell 路径中。

例如，如果您使用的是 Bourne 或 Bash Shell，而 CLI 命令已安装在 /opt/hp_3par_cli/bin 中，则执行以下命令：

```
$ PATH=$PATH:/opt/hp_3par_cli/bin
$ export PATH
```

排除安装故障

在安装目录中，InstallAnywhere 应用程序创建了名为 install.log 的错误日志。如果您遇到 HP 3PAR CLI 失败，安装 HP 3PAR CLI，然后在联系当地服务提供商获得技术支持时，请提供 install.log 文件。

如果在默认位置安装 HP 3PAR CLI，则此日志文件位于：

- Windows 32 位系统：
C:\Program Files\Hewlett-Packard\HP 3PAR CLI\log\install.log
- Windows 64 位系统：
C:\Program Files (x86)\Hewlett-Packard\HP 3PAR CLI\log\install.log
- UNIX 和 Linux：
/opt/hp_3par_cli/log/install.log

删除 HP 3PAR CLI

本节介绍如何删除在 Microsoft Windows、UNIX 和 Linux 操作环境中运行的 HP 3PAR CLI。

注意： 请先关闭所有正在运行的应用程序并禁用病毒检查软件，然后按照以下说明继续操作。

在 Windows 上进行 GUI 卸载

要从 Windows 中删除 HP 3PAR CLI，请执行以下操作：

1. 关闭您的系统上当前运行的管理软件的所有副本。
2. 在任务栏中，单击“开始”→“程序”→**HP 3PAR CLI**→“卸载 **HP 3PAR CLI <version>**”，其中 <version> 是当前的发行版本，例如 3.2.1。
3. 按照屏幕上的指示完成卸载。

在 UNIX 和 Linux 上进行命令行卸载

要从 UNIX 和 Linux 中删除 HP 3PAR CLI，请执行以下操作：

1. 打开终端窗口。
2. 以 root 身份登录。

```
# /opt/hp_3par_cli/uninstall/uninstall.
```
3. 按照屏幕上的指示完成卸载。
4. 注销并重新登录。

在 Windows 上进行无提示卸载

要从 Windows 中以无提示方式删除 HP 3PAR CLI，可使用 `-i silent` 选项：

1. 打开 Windows 命令提示符并执行以下命令：
 - a. Windows 32 位系统：

```
C:\Program Files\Hewlett-Packard\HP 3PAR CLI\uninstall\uninstall  
-i silent
```
 - b. Windows 64 位系统：

```
C:\Program Files (x86)\Hewlett-Packard\HP 3PAR CLI\uninstall\  
uninstall -i silent
```
2. 此时将删除 HP 3PAR CLI，而不显示任何 GUI。

在 UNIX 和 Linux 上进行无提示卸载

要在 UNIX 和 Linux 上以无提示方式删除 HP 3PAR CLI，请使用 `-i silent` 选项：

1. 在终端窗口中执行以下命令：

```
# /opt/hp_3par_cli/uninstall/uninstall -i silent
```
2. 此时将删除 HP 3PAR CLI，而不显示任何提示。

脚本注意事项

如果您的脚本依赖于任何 HP 3PAR CLI 命令的二进制文件位置，那么您需要更新脚本或环境变量以指向最新版本的 HP 3PAR CLI。此外，如果无需安装多个版本的 HP 3PAR CLI，则可以将 HP 3PAR CLI 的默认安装位置更改为您所选择的路径，使得该路径在不同发行版本之间保持一致。如果要这样做，则您必须在安装新版本之前，使用提供的卸载程序完全卸载先前的版本。

激活软件许可证

请与 HP 代表联系以获取 HP 3PAR OS 软件许可证密钥。仅当将许可证密钥识别为有效密钥时，才能接受该密钥。有效的许可证密钥包含一个相应的 StoreServ 序列号，且与正在激活许可证密钥的系统中的节点数相关联。您必须接受条款和条件才能完成许可证激活。

将忽略指定许可证密钥中除字母和数字之外的所有字符，并且字母不区分大小写。输入新的许可证密钥之后，将显示现有许可证密钥和新许可证密钥之间的差异。系统将提示您确认更改，除非 `-noconfirm` 选项已指定。如果 `-noconfirm` 选项已指定，将不会显示更改，立即输入新的许可证密钥即可。要完成许可证密钥的输入，请在空行上按 Enter 键。

要激活 HP 3PAR OS 软件套件的许可证，请输入 `setlicense -f <filename> -noconfirm` 命令，其中：

- `<filename>` 指定从中读取许可证密钥的文件的名称。
- `-noconfirm` 指定系统不会在激活新许可证密钥之前提示您进行确认。

使用 `showlicense` 命令查看当前已激活的许可证，或确认对许可证所做的更改。有关 `setlicense` 和 `showlicense` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

2 SSL 证书

通过服务处理器 (SP) 在新的存储系统上安装 HP 3PAR OS 时，或在当前正在运行的存储系统上升级 OS 时，将创建一个自签名的 2048 位 RSA SSL 证书。SP 管理员必须为存储系统的用户分发证书指纹，以便他们在第一次通过 CLI 客户端连接到存储系统时接受该证书。具有“超级”角色访问权限的管理员可使用 `createcert` 命令重新创建证书。您可以使用 `showcert` 命令查看证书。有关 `createcert` 和 `showcert` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

已创建 CIM、CLI 和 WASPI 服务的通用证书。CIM 和 WASPI 服务将在生成自签名证书后重新启动。使用外部密钥管理器 (EKM) 静态加密的数据可使用 `ekm-client` 和 `ekm-server` 服务。统一服务器服务不包括外部密钥管理器服务。有关将外部密钥管理服务器与 StoreServ 配合使用的详细信息，请参见“[使用外部密钥管理服务器](#)”。

导入 SSL 证书

通过 `importcert` 命令，您可以导入指定服务的证书。您可以在导入服务证书之前导入包含中间和根证书颁发机构 (CA) 的 CA 捆绑包。可以导入带或不带服务证书的 CA 捆绑包。

要导入 CA 捆绑包或证书，请执行 `importcert <SSL service> <service cert> [<CA bundle>]` 或 `importcert <SSL service> -ca <CA bundle>`，其中：

- `<SSL service>` 指定要导入证书的服务。有效的服务名称包括 `cim`、`cli`、`wsapi`、`unified-server`、`ekm-client` 和 `ekm-server`。
- `<service cert>` 指定 SSL 服务证书。
- `<CA bundle>` 指定 CA 捆绑包的文件名。
- `-ca` 指定要导入无需导入服务证书的 CA 捆绑包。

有关 `importcert` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

删除 SSL 证书

要删除已不再受信任的证书，请执行 `importcert <SSL service> <service cert> [<CA bundle>]` 覆盖现有证书或执行 `removecert {all|<SSL service>} [-type <type_name>]` 命令，其中：

- `all` 指定要删除所有服务的证书。
- `<SSL service>` 指定要删除证书的服务。有效的服务名称包括 `cim`、`cli`、`wsapi`、`unified-server`、`ekm-client` 和 `ekm-server`。
- `-type <type_name>` 限制指定类型的 SSL 服务证书的删除。有效的服务类型包括 `csr`、`cert`、`intca` 和 `rootca`。

有关 `removecert` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

3 管理用户帐户和连接

了解用户帐户

要访问 HP 3PAR Storage System，您必须拥有用户帐户。每个 HP 3PAR CLI 用户都分配有一个角色，并且每个角色都分配有一组权限。分配给 CLI 用户的角色和权限将决定用户可在系统上执行的任务。将基于要用户执行的任务为用户分配角色。

HP 3PAR CLI 中定义了八种角色。有关每个角色的描述，请参见表 2（第 22 页）。

有四种标准角色：

- 浏览
- 编辑
- 超级
- 服务

还有五种扩展的角色：

- 创建
- 基本编辑
- 3PAR AO
- 3PAR RM
- 审计

标准角色和扩展角色在功能上没有区别。扩展角色为执行特定或受限任务的 CLI 用户定义了一组最合适的权限。例如，向 CLI 用户分配“创建”角色，将允许用户创建虚拟卷和其他对象，但不允许其删除虚拟卷。为了更好地控制您的系统，应向 CLI 用户分配执行其任务所需的最低权限。

- 有关创建和删除用户帐户的过程，请参见“创建用户”（第 24 页）和“删除用户”（第 25 页）。
- 有关使用 CLI 查看用户角色和权限的信息，请参见“查看用户角色和权限”（第 24 页）。
- 要查看角色列表和分配给角色的所有权限，请参见“映射角色和权限”（第 193 页）。

表 2 HP 3PAR CLI 用户角色

用户角色	分配给角色的权限
浏览	限于只读访问的权限。
编辑	可执行大多数操作的权限。例如，创建、编辑和删除虚拟卷及其他对象。
超级	可执行所有操作的权限。
服务	限于维护系统所需操作的权限。允许对用户信息和组资源进行有限访问。
创建	限于创建对象的权限。例如，创建虚拟卷、CPG、主机和计划等。
基本编辑	与“编辑”角色类似的权限。例如，创建和编辑虚拟卷及其他对象。“基本编辑”角色相比于“编辑”角色，其删除对象的权限受到更多限制。
3PAR AO	仅限于 HP 执行“自适应优化”操作内部使用的权限。
3PAR RM	仅限于 HP 执行“恢复管理器”操作内部使用的权限。
审计	仅限于扫描 HP 3PAR OS 获得安全问题的权限。审计用户无 CLI 访问权限。

默认用户帐户

在 HP 3PAR Storage System 最初开始运行时，将会创建以下 HP 3PAR CLI 用户帐户：

- **3paradm** 是具有“超级”权限的用户帐户。HP 员工不使用此用户帐户，您可以修改或删除此用户帐户。使用 **3paradm** 用户帐户可创建新的 CLI 用户。您应更改此用户的密码。
- **3parcim** 是具有“浏览”权限的用户帐户。此用户帐户由 HP 3PAR 管理工具使用。如果计划使用 CIM，则不得修改或删除 **3parcim** 用户帐户和密码。如果以后不会再使用 CIM，那么可以修改或删除该帐户。
- **3parbrowse** 是具有“浏览”权限的用户帐户。HP 员工或服务提供商均不具有访问此用户帐户的权限。密码随机生成，对任何人都是保密的。在 HP 3PAR 服务处理器 (SP) 和 HP 3PAR 阵列之间进行通信需要使用此用户帐户。
- **3paredit** 是具有“编辑”权限的用户帐户。HP 员工或服务提供商均不具有访问此用户帐户的权限。密码随机生成，对任何人都是保密的。在 SP 和 HP 3PAR 阵列之间进行通信需要使用此用户帐户。
- **3parsvc** 是具有“超级”权限的用户帐户。SP 可使用此“超级”用户帐户来监控 HP 3PAR Storage System。不应删除 **3parsvc** 用户帐户。如果正在使用 SP 监控存储服务器，则 SP 会将默认密码重置为随机值。更改密码可阻止 SP 执行监控操作。如果未使用 SP 进行监控，而只是将其用于维护活动，则可以更改密码。进行维护活动时，应将 **3parsvc** 的密码设置为定义的值，维护结束后 SP 会将密码重新更改为随机值。维护完成后，可以重新更改密码。
- **3parservice** 是具有“超级”权限的用户帐户。HP 员工和经授权的服务提供商可使用此“超级”用户帐户，通过交互 CLI 命令对系统执行维护和诊断功能。不应删除 **3parservice** 用户帐户。系统管理员可修改此密码。在 SP 维护活动期间，系统可能会重置密码，以允许服务继续进行。维护活动完成后，系统管理员可以重置密码。

对 CLI 用户进行身份验证和授权

用户使用 HP 3PAR CLI 客户端或 Secure Shell (SSH) 连接来访问系统时，可直接在系统上进行身份验证并获得访问权限。这些用户也称为“本地用户”。“LDAP 用户”采用来自轻型目录访问协议 (LDAP) 服务器的信息进行身份验证和授权。“域用户”是可以访问特定域的用户。有关用户帐户、域和 LDAP 的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。有关配置 LDAP 连接的详细信息，请参见[“配置 LDAP 连接”（第 26 页）](#)。

查看用户角色和权限

showrole 命令可显示系统上定义的有关角色和权限的信息。有关 showrole 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。有关用户角色和权限的详细信息，请参见[“了解用户帐户”（第 22 页）](#)。

- 要查看系统上的可用角色列表，请执行 showrole 命令。
- 要查看系统上的可用权限列表，请执行 showrole -listrights 命令。
- 要查看分配给特定角色的权限，请执行 showrole <role_name> 命令，其中 <role_name> 是角色名称。
- 要查看角色列表和分配给每个角色的所有权限，请参见[“映射角色和权限”（第 193 页）](#)。
- 要查看使用每个 CLI 命令所需权限的列表，请参见[“映射权限和 CLI 命令”（第 207 页）](#)。

创建用户

在执行 createuser 命令时，通过为 <role> 指定超级角色，可向创建的第一个用户分配“超级”用户角色。有关 createuser 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

注意：

- 创建的第一个 HP 3PAR Storage System 用户帐户必须具有创建其他用户权限的角色。如果创建的第一个用户具有有限的权限，则配置系统的能力将受到限制。
- <object_set>_set 权限具有删除对象的权限。例如，vvset_set 权限具有删除虚拟卷集的权限。
- 如果使用 HP 3PAR 虚拟域进行访问控制，则必须向用户分配一个您在系统中创建的域或 all 域。有关创建域的说明，请参见[“管理 HP 3PAR 虚拟域”（第 52 页）](#)。有关域的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ 概念指南》。

- 要创建新用户，请执行 createuser -c|-e <password> <user_name> <domain_name> <role> 命令，其中：
 - -c|-e <password> 是明文 (-c) 或加密的 (-e) 密码。有效的明文密码长度为 6 至 32 个字符。有效的加密密码长度为 15 至 125 个字符。如果未使用 -c 或 -e 指定密码，则系统将提示您输入明文密码。
 - <user_name> 是 CLI 帐户用户的名称。用户名称可长达 31 个字符。有效字符包括字母、数字字符、句号 (.)、破折号 (-) 和下划线 (_)。使用 HP 3PAR CLI 应用程序连接到系统的用户名首字符必须是字母、数字或下划线符号。要使用 SSH 连接访问系统，则用户名首字符必须是字母或数字。
 - <domain_name> 是用户所属的域名。域名可长达 31 个字符。如果您未使用“虚拟域”，则请指定 all 域。如果使用“虚拟域”，则请指定您系统中现有域的名称。

注意： 默认情况下，未使用“虚拟域”的系统中的用户都在 all 域中。在 all 域中的用户具有访问整个系统的权限。不能限制“超级”、“创建”、“基本编辑”、“3PAR AO”和“3PAR RM”角色的权限，它们都属于 all 域。有关 all 域的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ 概念指南》。

- <role> 是分配给用户的角色。有效值包括 browse、edit、super、service、create、basic_edit、3PAR_AO 和 3PAR_RM。向 CLI 用户分配的角色和权限将决定用户在系统内可执行的任务。有关查看系统上定义的角色和权限的信息，请参见[“查看用户角色和权限”（第 24 页）](#)。要查看角色列表和分配给角色的所有权限，请参见[“映射角色和权限”（第 193 页）](#)。

您可以使用 showuser 命令验证是否创建了新用户。

查看用户

如果您使用了“虚拟域”，则具有“超级”、“创建”、“基本编辑”、“3PAR AO”和“3PAR RM”角色的用户可以查看所有域上的所有系统用户。如果用户属于特定的域，则此用户仅可查看同一域内的其他用户。

如果您未使用“虚拟域”，则 `showuser` 命令的输出中仍将显示 Domain 列。默认情况下，未使用域的系统中的用户属于 `all` 域。有关域的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

要查看用户列表、用户角色和用户域关联的信息，请执行 `showuser` 命令。有关 `showuser` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

- 要显示系统的所有用户，请执行 `showuser` 命令。
- 要显示特定用户的信息，请执行 `showuser <user_name>` 命令，其中 `<user_name>` 是用户名。

删除用户

删除用户会将用户帐户从系统中永久删除。

要从系统中删除用户，请执行 `removeuser <user_name>` 命令，其中 `<user_name>` 是用户名。

向域中添加用户

要向现有域中添加用户，请执行 `setuser -adddomain <domain_name>:<role> <user_name>` 命令，其中：

- `<domain_name>` 是要添加指定用户的域的名称。
- `<role>` 是分配给用户的角色。允许的 `<role>` 值是 `browse` 和 `edit`。
- `<user_name>` 是要添加到指定域的用户名称。

注意： 一个用户最多可属于 32 个域。有关域的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

从域中删除用户

要从域中删除用户，请执行 `setuser -rmdomain <domain_name> <user_name>` 命令，其中：

- `<domain_name>` 是要删除指定用户的域的名称。
- `<user_name>` 是要从指定域中删除的用户名称。您可以指定 `all` 域来取代特定域名，从所有域中删除此用户。

设置用户默认域

用户默认域是用户在每个 CLI 工作会话中将要访问的域。

注意： 在将特定域设置为用户的默认域之前，必须先向用户分配访问该域的权限。

要设置用户的默认域，请执行 `setuser -defaultdomain <domain_name> <user_name>` 命令，其中：

- `<domain_name>` 是设置为默认值的域名称。
- `<user_name>` 是分配默认域的用户名。

有关默认域的信息，请参见《HP StoreServ Storage 概念指南》。有关 `setuser` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

删除用户的默认域

要删除用户的默认域，请执行 `setuser -defaultdomain -unset <user_name>` 命令，其中 `<user_name>` 是要删除默认域的用户名。

设置用户的当前域

当前域是指在特定的单个 CLI 会话期间，用户进行工作所在的域。

要设置用户的当前域，请执行 `setclienv currentdomain <domain_name>` 命令，其中 `<domain_name>` 是希望将其设置为当前 CLI 会话工作域的域。

删除用户的当前域

注意： 执行 `setclienv currentdomain -unset` 命令时，并不会返回到默认域。

要删除用户的当前域，请执行 `setclienv currentdomain -unset` 命令。

查看用户连接

要查看当前连接到系统的用户，包括其 IP 地址和连接信息，请执行 `showuserconn` 命令。

如果使用了域，则在执行 `showuserconn` 命令之前，必须首先设置 `TPDLISTDOM` 环境变量或 `-listdom` 全局选项以显示域信息。如果是在 Tclshell 中进行操作，请执行 `setclienv listdom 1` 命令设置系统输出，以显示域信息。有关详细信息，请参见“列出域”（第 45 页）。

如果执行了 `setclienv listdom 1` 命令来查看系统对象，则将显示 Domain 列。不属于任何域（no 域）的对象在 Domain 列下将显示一个破折号（-）。否则，对象所属的域将显示在 Domain 列下。

要查看系统的用户连接，请执行 `showuserconn` 命令。有关 `showuserconn` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

删除用户连接

要终止用户与系统的连接，请执行 `removeuserconn <ID> <user_name> <IP_address>` 命令，其中：

- `<ID>` 是用户的数字 ID。
- `<user_name>` 是分配的用户名。
- `<IP_address>` 是用户的 IP 地址。

有关此命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

配置 LDAP 连接

HP 3PAR OS 提供了一个 LDAP 客户端，可将其配置为使用 LDAP 服务器对系统用户进行身份验证和授权。LDAP 用户与本地用户类似，但是 LDAP 用户使用 LDAP 服务器中的信息进行身份验证和授权。此外，LDAP 用户在系统中的权限取决于该用户所属的组。StoreServ 的 DNS 设置支持多个 IP 条目。

身份验证是使用 LDAP 服务器中的数据来验证用户名和所提供的密码的过程。授权是使用 LDAP 服务器中的数据来确定系统中用户的组成员资格和权限的过程。

默认情况下，LDAP 用户不能使用 HP 3PAR CLI `setsshkey` 命令存储 SSH 公共密钥。但是，LDAP 用户可以通过 `setauthparam` 命令调用 `allow-ssh-key` 参数来使用 `setsshkey` 命令。执行 `setsshkey` 命令后，不管对 LDAP 服务器中的用户数据做出了任何更改，分配的权限、域和对系统的访问权限仍保留。有关在 HP 3PAR Storage System 中使用 LDAP 的信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。



小心： 请勿创建同名的本地用户和 LDAP 用户。如果本地用户和 LDAP 用户具有相同名称，则对于受控制的访问位置会造成混淆。

采用 SSL 上简单绑定的 Active Directory LDAP 配置

在此配置中，LDAP 和 SSL 使用目标服务器上的默认端口号。如果 LDAP 和 SSL 不使用您的配置中的默认端口，则必须使用 `setauthparam` 命令更改端口号。要配置采用 SSL 上简单绑定的 Active Directory，请使用指定的命令（后面将详细说明）按照以下步骤操作：

- 使用以下命令配置连接参数：
 - `setauthparam ldap-server <IP_address>`
 - `setauthparam ldap-server-hn <DNS_HostName>`
 - `setauthparam -f ldap-ssl 1`
- 使用以下命令配置绑定（身份验证）参数：
 - `setauthparam binding simple`
 - `setauthparam user-attr <DN_attribute>`
- 使用以下命令设置 CA 证书：
 - `setauthparam ldap-ssl-cacert <certificate>`
- 使用以下命令配置帐户位置参数：
 - `setauthparam accounts-dn <DN_path>`
 - `setauthparam account-obj user`
 - `setauthparam account-name-attr sAMAccountName`
 - `setauthparam memberof-attr memberOf`
 - `checkpassword <user_name>`
- 使用以下命令配置“组到角色”映射参数：
 - `setauthparam <map_param> <map_value>`
 - `checkpassword <user_name>`

下面各节将分别讨论过程中的每一个步骤。每节后面会有一个示例，演示所述过程的实施。

配置连接参数

要配置连接参数，请执行以下操作：

1. 如果尚不知晓 LDAP 服务器的主机名，请通过运行 `ldapsearch` 命令或使用 `ldp.exe`（作为可下载的 Microsoft Windows 支持工具的一部分）获取它们。您必须知道 LDAP 服务器的 IP 地址。

注意： 如果不能使用 `ldapsearch` 命令，请使用 `ldp.exe` 命令。

- 执行 `ldapsearch` 命令并记录显示的 `dnsHostName`（`ldap-server-hn` 参数所使用的值；只有在设置 CA 证书时才需要此值）。
- 运行 `ldp.exe`，如下所述：
 1. 单击“开始”→“运行”。
 2. 在“运行”框中，输入 `ldp` 并单击“确定”。
 3. 将打开 **Ldp** 窗口。
 4. 在 **Ldp** 窗口中，单击 **Connection→Connect**。
 5. 在 **Server** 框中，输入 Active Directory 服务器的 IP 地址并单击 **OK**。
根 DSE 属性和值显示在右窗格中。
 6. 记录显示的 `dnsHostName`（`ldap-server-hn` 参数所使用的值；只有在设置 CA 证书时才需要）。

2. 通过执行 `setauthparam ldap-server <IP_address>` 命令设置 LDAP 服务器要连接的地址，其中 `<IP_address>` 是 LDAP 服务器的 IP 地址。
3. 通过执行 `setauthparam ldap-server-hn <DNS_HostName>` 命令设置 LDAP 服务器的主机名，其中 `<DNS_HostName>` 是使用 `ldapsearch` 命令或步骤 1 中的 `ldp.exe` 所显示的值。

注意： 显示作为默认命名环境的值将在稍后使用。

示例：

```
% ldapsearch -LLL -x -H ldap://192.168.10.13 -b "" -s base dnsHostName
ldapServiceName defaultNamingContext dn: dnsHostName: domaincontroller.3par.com
ldapServiceName: 3par.com:domaincontroller$@NTDOM1.3PAR.COM defaultNamingContext:
DC=3par,DC=com
```

以上示例对应于步骤 1，并显示以下内容：

- LDAP 服务器的 IP 地址为 192.168.10.13。
- `DNS_HostName` 是 `domaincontroller.3par.com`。
- `defaultNamingContext` 是 `DC=3par,DC=com`。

```
system1 cli% setauthparam -f ldap-server 192.168.10.13 system1 cli% setauthparam
-f ldap-server-hn domaincontroller.3par.com
```

以上示例对应于步骤 2 到步骤 3。

配置绑定参数

配置 LDAP 服务器的连接参数后，必须为用户配置绑定（身份验证）参数。

1. 执行 `setauthparam binding simple` 命令。

示例：

```
system1 cli% setauthparam -f binding simple
```

2. 执行 `setauthparam user-attr <DN_attribute>` 命令设置用于构成 Windows 域的 DN 的属性。

示例

```
setauthparam -f user-attr NTDOM1\\
```

在以上示例中，Windows 域是 NTDOM1。

配置 CA 证书

要配置 CA 证书，请执行下列操作：

1. 从 Active Directory 服务器的管理员处获取 CA 证书的位置。

注意： 如果证书名以文件扩展名 `.crt` 结束，则需要将其转换为与 `setauthparam` 命令兼容的格式。

2. 如有必要，将证书转换为 `.cer` 文件格式。在 Windows 系统中：
 - a. 双击证书。
 - b. 选择“详细信息”选项卡。

- c. 单击“复制到文件...”。
 - d. 单击“下一步”。
 - e. 选择“Base64 编码 x.5098”格式。
 - f. 单击“下一步”。
 - g. 单击“浏览...”，选择证书的文件名（以 .cer 文件扩展名结束）和将用于存储证书的文件夹。
 - h. 单击“下一步”，然后单击“完成”。
- 或者，使用 openssl x509 程序。
3. 使用 setauthparam ldap-ssl-cacert <certificate> 命令设置证书，其中 <certificate> 是之前查找或转换的证书名称。
- 示例：

```
openssl x509 -inform DER -in ca.crt -outform PEM -out ca.cer
```

在以上示例中，openssl x509 命令用于将 CA 证书从 ca.crt 格式转换为 ca.cer 格式，这样 setauthparam 命令就可使用该格式。

```
setauthparam -f ldap-ssl-cacert ca.cer
```

在以上示例中，执行 setauthparam 命令是为了将 CA 证书设置为 ca.cer 文件。

配置帐户位置参数

要配置帐户位置参数，请执行以下操作：

1. 如果不确定用户的帐户信息，请选择已知用户的全名（输入为 cn 值），并使用之前在“[配置连接参数](#)”（第 27 页）中显示的 defaultNamingContext 值来运行 ldapsearch 命令。记录命令输出中显示的组信息。
2. 执行 setauthparam accounts-dn <DN_path> 命令。
3. 执行 setauthparam account-obj user 命令。
4. 执行 setauthparam account-name-attr sAMAccountName 命令。
5. 执行 setauthparam memberof-attr memberOf 命令。

注意： 要成功使用 checkpassword 命令，您必须知道用户的密码。

6. 执行 checkpassword 命令从 LDAP 服务器中获取有关用户的组成员资格的信息。

示例：

```
% ldapsearch -LLL -x -H ldap://192.168.10.13 -D 'NTDOM1\joeadmin' -W -b DC=3par,DC=com  
-s sub '(cn=3PARuser)' dn Enter LDAP Password: dn: CN=3PAR  
User,OU=Engineering,OU=Users,DC=3par,DC=com
```

以上示例对应于 [步骤 1](#)，并显示以下内容：

- joadmin 是搜索用户 3PARuser (cn=3PARuser) 的组信息的 NT Windows 域 (NTDOM1) 管理员的用户名。
- dn: CN=3PAR User,OU=Engineering,OU=Users,DC=3par,DC=com 会显示用户在 LDAP 服务器目录信息树中的位置。

```
system1 cli% setauthparam -f accounts-dn OU=Users,DC=3par,DC=com system1 cli%  
setauthparam -f account-obj user system1 cli% setauthparam -f account-name-attr  
sAMAccountName system1 cli% setauthparam -f memberof-attr memberOf
```

以上示例对应于步骤 2 到步骤 5。基于运行 `ldapsearch` 命令时收集到的信息可以推测以下内容：

- 使用 LDAP 服务器进行身份验证时，3par 组中的 Users 组将作为任何用户搜索的基础。
- `account-obj`、`account-name-attr` 和 `memberof-attr` 参数的值 `user`、`SAMAccountName` 和 `memberOf` 值是 Active Directory 配置所特有的。

```
system1 cli% checkpassword 3PARuser password: + attempting authentication and
authorization using system-local data + authentication denied: unknown username +
attempting authentication and authorization using LDAP + using Kerberos configuration
file: [domain_realm] domaincontroller.3par.com = NTDOM1.3PAR.COM [realms]
NTDOM1.3PAR.COM = { kdc = 192.168.10.13 } + temporarily setting name-to-address mapping:
domaincontroller.3par.com -> 192.168.10.13 + attempting to obtain credentials for
3PARuser@NTDOM1.3PAR.COM + connecting to LDAP server using URI: ldap://192.168.10.13
+ binding to user 3PARuser with SASL mechanism GSSAPI + searching LDAP using: search
base: OU=Users,DC=3par,DC=com filter: (&(objectClass=user)(sAMAccountName=3PARuser))
for attribute: memberOf + search result DN:
CN=3PARuser,OU=Engineering,OU=Users,DC=3par,DC=com + search result: memberOf:
CN=Software,CN=Users,DC=3par,DC=com + search result: memberOf:
CN=Eng,CN=Users,DC=3par,DC=com + search result: memberOf:
CN=Golfers,CN=Users,DC=3par,DC=com + authorization denied: no user groups match mapping
rules user 3PARuser is not authenticated or not authorized
```

- 以上示例对应于步骤 6，显示 3PARuser 是以下组层次结构的成员：
 - Engineering
 - Software
 - Eng
 - Golfers
- 在此示例中，3PARuser 还未进行身份验证或授权，因为 3PARuser 的“组到角色”映射尚未配置。

配置“组到角色”映射参数

配置组位置参数后，必须确定要为指定组的用户分配的角色。要配置“组到角色”映射，请执行以下操作：

1. 执行 `setauthparam <map_param> <map_value>` 命令，其中：

- `<map_param>` 是以下参数之一：
 - `super-map`—提供指定组中的“超级”用户权限。
 - `service-map`—提供指定组中的“服务”用户权限。
 - `edit-map`—提供指定组中的“编辑”用户权限。
 - `browse-map`—提供指定组中的“浏览”用户权限。
 - `create-map`—提供指定组中的“创建”用户权限。
 - `basic_edit-map`—提供指定组中的“基本编辑”用户权限。
 - `3PAR_AO-map`—提供指定组中的 3PAR AO 用户权限。
 - `3PAR_RM-map`—提供指定组中的 3PAR RM 用户权限。
- `<map_value>` 是用户所属的组。您可以使用多个 `<map_value>` 参数指定多个组。

对于 Active Directory，组显示为一串信息，如下例所示：

```
CN=Software,CN=Users,DC=ACME,DC=com
```

2. 如果希望为用户分配其具有成员资格的另一个组中的不同角色，请重复以上步骤 1。

3. 执行 `checkpassword` 命令验证用户是否具有为所需组分配的角色。使用特定组的成员验证该角色。

示例：

```
system1 cli% setauthparam -f edit-map CN=Software,CN=Users,DC=3par,DC=com system1
cli% setauthparam -f browse-map CN=Eng,CN=Users,DC=3par,DC=com
```

在以上示例中：

- 将属于 Software 组的用户配置为在系统中具有“编辑”权限。
- 将属于 Eng 组的用户配置为在系统中具有“浏览”权限。

```
system1 cli% checkpassword 3PARuser ... + search result: memberOf:
CN=Software,CN=Users,DC=3par,DC=com + search result: memberOf:
CN=Eng,CN=Users,DC=3par,DC=com + search result: memberOf:
CN=Golfers,CN=Users,DC=3par,DC=com + mapping rule: edit mapped to by
CN=Software,CN=Users,DC=3par,DC=com + rule match: edit mapped to by
CN=Software,CN=Users,DC=3par,DC=com + mapping rule: browse mapped to by
CN=Eng,CN=Users,DC=3par,DC=com + rule match: browse mapped to by
CN=Eng,CN=Users,DC=3par,DC=com user 3PARuser is authenticated and authorized
```

在以上示例中：

- 发现 3PARuser 是 Software 组的成员，分配了在系统中的“编辑”权限。
- 尽管 3PARuser 也是 Eng 组的成员，但是与 Software 组关联的“编辑”权限取代了与 Eng 组关联的“浏览”权限。
- 为 3PARuser 设置的映射规则适用于 Software 组和 Eng 组的所有成员；所有的 Software 组成员在系统中具有“编辑”权限，所有的 Eng 组成员在系统中具有“浏览”权限。

采用 SSL 上简单绑定的 OpenLDAP 配置

要配置系统以使用采用 SSL 上简单绑定的 OpenLDAP，必须执行以下过程（后面将详细说明）：

- 使用以下命令配置连接参数：
 - `setauthparam ldap-server <IP_address>`
 - `setauthparam ldap-ssl 1`
- 使用以下命令配置绑定（身份验证）参数：
 - `setauthparam binding <binding_type>`
 - `setauthparam user-dn-base <value>`
 - `setauthparam user-attr <attribute>`
- 使用以下命令配置组位置参数：
 - `setauthparam groups-dn <value>`
 - `setauthparam group-object <group_object_class>`
 - `setauthparam group-name-attr <attribute>`
 - `setauthparam member-attr <member_attribute>`
- 使用以下命令配置“组到角色”映射参数：
 - `setauthparam <map_param> <map_value>`
 - `checkpassword <user_name>`

可以使用不同的模式表示 OpenLDAP 的用户和组信息。随后的说明和示例将描述使用 Posix 用户和组的系统配置。

配置连接参数

1. 要配置连接参数，请执行 `setauthparam ldap-server <IP_address>` 命令，其中 `<IP_address>` 是 OpenLDAP 服务器的 IP 地址。
2. 执行 `setauthparam ldap-ssl 1` 命令。

示例：

```
system1 cli% setauthparam -f ldap-server 192.168.10.13 system1 cli% setauthparam  
-f ldap-ssl 1
```

在以上示例中：

- OpenLDAP 服务器的 IP 地址为 192.168.10.13。
- 使用 1 参数激活 SSL 安全性。

配置绑定参数

配置 LDAP 服务器的连接参数后，必须为用户配置绑定（身份验证）参数。

要配置绑定参数，请执行以下操作：

1. 执行 `setauthparam binding <binding_type>` 命令。
2. 执行 `setauthparam user-dn-base <value>` 命令，其中 `<value>` 是在 OpenLDAP 服务器的目录信息树中存储用户信息的子树的基点。
3. 执行 `setauthparam user-attr <attribute>` 命令，其中 `<attribute>` 是保存用户的 `<user_name>` 的属性名。

示例：

```
system1 cli% setauthparam -f binding simple
```

在以上示例中，简单绑定被指定为绑定机制。

```
system1 cli% setauthparam -f user-dn-base ou=people,dc=ldaptest,dc=3par,dc=com
```

在以上示例中，OpenLDAP 服务器目录信息树中的用户条目基点是 `ou=people,dc=ldaptest,dc=3par,dc=com`。

```
system1 cli% setauthparam -f user-attr uid
```

在以上示例中，`uid` 是具有 `posixAccount` 对象类的用户名值的属性。

配置组位置参数

要配置组位置参数，请执行以下操作：

1. 执行 `setauthparam groups-dn <value>` 命令，其中 `<value>` 是用于在目录信息树子树中搜索用于保存组信息的对象的基础。
2. 执行 `setauthparam group-object <group_object_class>` 命令。
3. 执行 `setauthparam group-name-attr <attribute>` 命令，其中 `<attribute>` 是用于保存组名称的组对象的属性。

4. 执行 `setauthparam member-attr <member_attribute>` 命令，其中 `<member_attribute>` 是保存组中用户名的属性。

示例：

```
system1 cli% setauthparam -f groups-dn ou=groups,dc=ldaptest,dc=3par,dc=com
```

在以上示例中，`ou=groups,dc=ldaptest,dc=3par,dc=com` 是用于在目录信息树子树中搜索用于保存组信息的对象的基础。

```
system1 cli% setauthparam -f group-obj posixGroup system1 cli% setauthparam -f group-name-attr cn system1 cli% setauthparam -f member-attr memberUid
```

在以上示例中：

- `posixGroup` 是组对象类。
- `cn` 是 `posixGroup` 的属性，它具有组名称值。
- `memberUid` 是具有用户的 `<user_name>` 值的属性。

配置“组到角色”映射参数

配置组位置参数后，必须确定要为指定组的用户分配的角色。要配置“组到角色”映射，请执行以下操作：

1. 执行 `setauthparam <map_param> <map_value>` 命令，其中：
 - `<map_param>` 是以下参数之一：
 - `super-map`—提供指定组中的“超级”用户权限。
 - `service-map`—提供指定组中的“服务”用户权限。
 - `edit-map`—提供指定组中的“编辑”用户权限。
 - `browse-map`—提供指定组中的“浏览”用户权限。
 - `create-map`—提供指定组中的“创建”用户权限。
 - `basic_edit-map`—提供指定组中的“基本编辑”用户权限。
 - `3PAR_AO-map`—提供指定组中的 3PAR AO 用户权限。
 - `3PAR_RM-map`—提供指定组中的 3PAR RM 用户权限。
 - `<map_value>` 是用户所属的组。您可以使用多个 `<map_value>` 参数指定多个组。
2. 如果希望为用户分配其具有成员资格的另一个组中的不同角色，请重复以上步骤 1。
3. 执行 `checkpassword` 命令验证用户是否具有为所需组分配的角色。使用特定组的成员验证该角色。

示例：

```
system1 cli% setauthparam -f super-map software system1 cli% setauthparam -f edit-map engineering system1 cli% setauthparam -f browse-map hardware
```

在以上示例中：

- 将属于 `software` 组的用户配置为在系统中具有“超级”权限。
- 将属于 `engineering` 组的用户配置为在系统中具有“编辑”权限。

- 将属于 hardware 组的用户配置为在系统中具有“浏览”权限。

```
system1 cli% checkpassword 3paruser password: + attempting authentication and
authorization using system-local data + authentication denied: unknown username
+ attempting authentication and authorization using LDAP + connecting to LDAP
server using URI: ldaps://192.168.10.13 + simple bind to LDAP user 3paruser for
DN uid=3paruser,ou=people,dc=ldaptest,dc=3par,dc=com + searching LDAP using:
search base: ou=people,dc=ldaptest,dc=3par,dc=com filter:
(&(objectClass=posixAccount)(uid=3paruser)) for attributes: gidNumber + search
result DN: uid=3paruser,ou=people,dc=ldaptest,dc=3par,dc=com + search result:
gidNumber: 2345 + searching LDAP using: search base:
ou=groups,dc=ldaptest,dc=3par,dc=com filter:
(&(objectClass=posixGroup)(|(gidNumber=2345)(memberUid=3paruser))) for attributes:
cn + search result DN: cn=software,ou=groups,dc=ldaptest,dc=3par,dc=com + search
result: cn: software + search result DN:
cn=engineering,ou=groups,dc=ldaptest,dc=3par,dc=com + search result: cn:
engineering + search result DN: cn=hardware,ou=groups,dc=ldaptest,dc=3par,dc=com
+ search result: cn: hardware + mapping rule: super mapped to by software + rule
match: super mapped to by software + mapping rule: edit mapped to by engineering
+ rule match: edit mapped to by engineering + mapping rule: browse mapped to by
hardware + rule match: browse mapped to by hardware user 3paruser is authenticated
and authorized
```

在以上示例中：

- 发现用户 3PARuser 是 software 组的成员，并已在系统中分配了“超级”权限。
- 尽管 3PARuser 也是 engineering 和 hardware 组的成员，但是与 Software 组关联的“超级”权限取代了与 engineering 和 software 组关联的“编辑”和“浏览”权限。
- 为 3PARuser 设置的映射规则适用于 software、engineering 和 hardware 组的所有成员；所有的 software 组成员在系统中具有“超级”权限，所有的 engineering 组成员在系统中具有“编辑”权限，所有的 hardware 组成员在系统中具有“浏览”权限。

在使用域的系统上配置 LDAP 连接

LDAP 也可用于使用虚拟域进行访问控制的系统。配置过程几乎和配置非域系统上的 LDAP 相同，唯一区别在于需要额外进行授权，以将用户的组映射到域中。有关 LDAP 和域的信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》中的“轻量级目录访问协议”。

要配置系统以使用采用 SASL 绑定的 Active Directory LDAP 服务器，必须执行以下过程（后面将详细说明）：

- 使用以下命令配置连接参数：
 - setauthparam ldap-server <IP_address>
 - setauthparam ldap-server-hn <DNS_HostName>
 - setauthparam kerberos-realm <LDAP_ServiceName>
- 使用以下命令配置绑定（身份验证）参数：
 - setauthparam binding sasl
 - setauthparam sasl-mechanism <SASL_type>
- 使用以下命令配置帐户位置参数：
 - setauthparam accounts-dn <DN_path>
 - setauthparam account-obj user
 - setauthparam account-name-attr sAMAccountName
 - setauthparam memberof-attr memberOf
 - checkpassword <user_name>

- 使用以下命令配置“组到角色”映射参数：
setauthparam <map_param> <map_value>
- 使用以下命令配置组到域映射参数：
 - setauthparam group-obj group
 - setauthparam domain-name-attr <attribute>, 也可选择使用 setauthparam domain-name-prefix <prefix>
 - checkpassword <user_name>

以下说明描述如何在使用域的系统上设置 Active Directory LDAP 连接：

1. 配置组到域映射参数，如下所示：
 - 执行 setauthparam domain-name-attr <attribute> 命令，其中 <attribute> 是保存潜在域名的属性名。可指定为 <attribute> 的常见参数是 name。
 - （可选）执行 setauthparam domain-name-prefix <prefix> 命令，其中 <prefix> 是从以上所述 domain-name-attr <attribute> 参数所返回的信息中进行域名搜索的起点。可指定为 <prefix> 的示例参数是 SystemDomain=。
2. 执行 checkpassword 命令以验证用户是否具有为所需组分配的角色，以及组到域映射是否正确。使用特定组的成员验证该角色。

只使用 **domain-name-attr** 参数的示例：

```
system cli% setauthparam domain-name-attr name
```

以上示例对应于 [步骤 1](#) 中的第一条。如下所示，name 是用作域名搜索基点的属性。

```
system1 cli% checkpassword 3PARuser ... + search result: memberOf:
CN=Software,CN=Users,DC=3par,DC=com + search result: memberOf:
CN=Eng,CN=Users,DC=3par,DC=com + search result: memberOf:
CN=Golfers,CN=Users,DC=3par,DC=com + mapping rule: edit mapped to by
CN=Software,CN=Users,DC=3par,DC=com + rule match: edit mapped to by
CN=Software,CN=Users,DC=3par,DC=com + mapping rule: browse mapped to by
CN=Eng,CN=Users,DC=3par,DC=com + rule match: browse mapped to by
CN=Eng,CN=Users,DC=3par,DC=com + searching LDAP using: search base: CN=Software
Group,CN=Users,DC=3par,DC=com filter: (objectClass=group) for attributes: name + search
result DN: CN=Software Group,CN=Users,DC=3par,DC=com + search result: name: Software
Group + group "CN=Software Group,CN=Users,DC=3par,DC=com" has potential domain
Software_Group (transformed from "Software Group") + searching LDAP using: search
base: CN=Eng,CN=Users,DC=hq,DC=3par,DC=com filter: (objectClass=group) for attributes:
name + search result DN: CN=Eng,CN=Users,DC=hq,DC=3par,DC=com + search result: name:
Engineering + group "CN=Eng,CN=Users,DC=hq,DC=3par,DC=com" has potential domain
Engineering + domain match: Engineering mapped to browse + domain match: Software_Group
mapped to edit user 3PARuser is authenticated and authorized
```

以上示例对应于 [步骤 2](#)，并显示以下内容：

- 发现 3PARuser 是 Software 组的成员且具有“编辑”权限。将 Software 组映射到 Software_Group 域中。在 Software 域中为 3PARuser 分配“编辑”权限。
- 此外，发现 3PARuser 也是 Eng 组的成员，且具有“浏览”权限。将 Eng 组映射到 Engineering 域中。在 Eng 域中为 3PARuser 分配“浏览”权限。

使用 domain-name-prefix 参数的示例：

```
system cli% setauthparam domain-name-attr description system cli% setauthparam
domain-name-prefix SystemDomain=
```

以上示例对应于步骤 1 中的第二条。如下所示，SystemDomain= 是从以上所述 domain-name-attr description 参数返回的信息中进行域名搜索的起点。SystemDomain= 后面的文本被视为潜在的域名。

```
system1 cli% checkpassword 3paruser ... + temporarily setting name-to-address mapping:
domaincontroller.3par.com -> 192.168.10.13 + attempting to obtain credentials for
3paruser@NTDOM1.3PAR.COM + connecting to LDAP server using URI: ldap://192.168.10.13
+ binding to user 3paruser with SASL mechanism GSSAPI + searching LDAP using: search
base: OU=Users,DC=3par,DC=COM filter: (&(objectClass=user)(sAMAccountName=3paruser))
for attributes: memberOf + search result DN: CN=3PAR
User,OU=Eng,OU=Users,DC=3par,DC=COM + search result: memberOf:
CN=Software,CN=Users,DC=3par,DC=com + search result: memberOf:
CN=Eng,CN=Users,DC=3par,DC=com + mapping rule: edit mapped to by
CN=Software,CN=Users,DC=3par,DC=com + rule match: edit mapped to by
CN=Software,CN=Users,DC=3par,DC=com + mapping rule: browse mapped to by
CN=Eng,CN=Users,DC=3par,DC=com + rule match: browse mapped to by
CN=Eng,CN=Users,DC=3par,DC=com + searching LDAP using: search base:
CN=Software,CN=Users,DC=3par,DC=com filter: (objectClass=group) for attributes:
description + search result DN: CN=Software,CN=Users,DC=3par,DC=com + search result:
description: Software + group "CN=Software,CN=Users,DC=3par,DC=com" has potential
domain Software + searching LDAP using: search base: CN=Eng,CN=Users,DC=3par,DC=com
filter: (objectClass=group) for attributes: description + search result DN:
CN=Eng,CN=Users,DC=3par,DC=com + search result: description: Engineering Group,
SystemDomain=engineering-group-dom + group "CN=Eng,CN=Users,DC=3par,DC=com" has
potential domain engineering-group-dom (transformed from "Engineering Group,
SystemDomain=engineering-group-dom") + domain match: Engineering mapped to browse +
domain match: Software mapped to edit user 3paruser is authenticated and authorized
```

4 运行 HP 3PAR 命令行界面

在安装 CLI（如“[安装 HP 3PAR 命令行界面](#)”（第 14 页）中所述）并设置用户帐户（如“[管理用户帐户和连接](#)”（第 22 页）中所述）之后，CLI 连接会要求提供以下信息：

- 系统名称或 IP 地址
- 用户名
- 密码

运行 CLI 时会出现如下提示：

```
system: user: password:
```

以上示例显示的是连接到 CLI 最简单的方法。

除以上所述方法之外，您还可以：

- 使用环境变量和全局选项来自定义 CLI（“[全局选项和环境变量](#)”（第 37 页））。
- 使用 SSL（“[使用 SSL](#)”（第 40 页））设置安全连接。
- 在 Solaris 或 Linux、HP-UX、AIX 的 shell 提示符或 Windows 命令提示符界面中执行独立 CLI 命令（“[独立命令](#)”（第 47 页））。
- 使用 SSH 加密客户端和服务器之间的所有通信，包括密码（“[SSH](#)”（第 47 页））。

全局选项和环境变量

提供的全局选项有助于配置 CLI 和控制系统的操作。提供的环境变量可用于自定义 CLI。全局 CLI 选项和环境变量在“[全局 CLI 选项和环境变量](#)”（第 38 页）中列出。

- 您可以通过 CLI 程序和单个 CLI 命令使用全局选项。
- 在 CLI 程序中使用时，全局选项会一直保持有效，直到退出 Tcl shell（有关 Tcl shell 的信息，请参见“[独立命令](#)”（第 47 页））。以下示例显示了用于 CLI 程序的 `-sys` 选项（针对名为 `betasystem1` 的系统）：

```
$ cli -sys betasystem1
```

- 在单个的命令中使用时，全局选项仅对该命令有效。以下示例显示了用于 `showsysmgr` CLI 命令的 `-nohdtot` 选项。

```
$ showsysmgr -nohdtot
```

- 使用全局选项时，它会覆盖环境变量。

注意： 对于从 Tcl shell 执行的命令而言，不能在命令行上指定全局选项。全局选项必须在启动 Tcl shell 之前指定。

配置 CLI 时可以使用环境变量。

注意： 只有在远程设置 CLI 时才能使用环境变量。如果是通过 SSH 访问 CLI，则可以使用环境变量。

表 3 全局 CLI 选项和环境变量

全局选项	环境变量	指定...
-sockssl	TPDSOCKSSL	指定客户端和服务端之间的连接是安全的。这是默认设置。有关其他信息，请参见“使用 SSL”（第 40 页）。
-tpdportnum <portnum>	--	指定 CLI 客户端要连接的 CLI 服务器 TCP 端口。默认的 SSL 端口号为 5783，默认的不安全端口号为 5782。
-sys <system_name>	TPDSYSNAME	指定所访问系统的系统名称。有关其他信息，请参见“设置 TPDSYSNAME 环境变量”（第 40 页）。
小心： 通过使用环境变量设置系统名称、用户名和密码后，在运行 CLI 时系统不会提示您输入这些信息，这对于编写脚本可能很有用。不过，必须保证密码安全。在脚本中使用加密的密码，使用加密的 pwfile 或者在命令行上使用加密的密码会增加密码泄露的风险。必须严格地维护脚本、pwfile 或命令行历史文件，以避免加密的密码泄露。若未能按此操作，则有权访问加密的字符串的任何人都可以假冒用户身份。		
-nosockssl	TPDNOSOCKSSL	CLI 客户端应尝试连接到端口 5782 上的存储服务器，而未使用 SSL。这将使连接不安全，并且所有数据（包括身份验证数据）可传入纯文本数据包。
-certfile <certfile>	TPDCERTFILE	用于验证 CLI 服务器可靠性的证书文件。证书必须是增强保密邮件 (PEM) 格式。默认文件是 <certdir>/cert。请参见 -certdir 选项。
-certdir <certdir>	TPDCERTDIR	用于保存证书异常（“excp”）文件的目录。当 CLI 服务器证书没有使用证书文件（“cert”）进行验证时，CLI 会在证书异常文件中查找相关信息。如果未找到，则 CLI 会提示用户接受并将其保存在此文件中。CLI 下一次连接到相同的 CLI 服务器时不会出现提示。UNIX 系统上的默认值为 \$HOME/.hp3par，Windows 系统上的默认值为 %USERPROFILE%\hp3par。
-nocertprompt	TPDNOCERTPROMPT	它将不会向用户提示未验证的 CLI 服务器证书。CLI 将退出并出现错误消息。默认行为是提示用户。
-cmdloop	--	在命令行上执行命令后，进入交互式命令循环。
-clientname <client_name>	TPDCLIENTNAME	客户端应用程序名称。
-clientver <client_version>	TPDCLIENTVER	客户端应用程序版本。
-clienthost <client_host>	TPDCLIENTHOST	运行客户端应用程序的主机的名称。
-conntimeout <seconds>	TPDCONNTIMEOUT	建立与 CLI 服务器的连接所需的最长时间（以秒为单位）。默认值为 36 秒。
-enherror	TPDCLIENHERROR	将执行增强的错误处理。
-noenherror	--	不执行增强的错误处理。
--	TPDCACHEDIR	指定用于确定系统上 HP 3PAR 软件版本的代码所在的缓存目录的位置。有关其他信息，请参见“缓存客户端字节码”（第 43 页）。
--	TPDSTARTFILE	指定在进入命令循环之前，系统要获取的 Tcl 脚本。有关其他信息，请参见“启动文件”（第 44 页）。
-csvtable	TPDCSVTABLE	指定使用表格式化例程的相应命令将打印逗号分隔的输出内容。有关其他信息，请参见“逗号分隔值”（第 44 页）。

表 3 全局 CLI 选项和环境变量 (续)

全局选项	环境变量	指定...
-listdom	TPDLISTDOM	指定列出域。有关其他信息，请参见“ 列出域 ”（第 45 页）。
-nohdtot	TPDNOHDTOT	指定在执行命令后不要打印标题和总页数。有关其他信息，请参见“ 表标题和总计数 ”（第 46 页）。
-hafter	TPDHAFTER	指定再次打印标题的间隔行数。有关其他信息，请参见“ 表标题和总计数 ”（第 46 页）。
--	TPDFORCE	指定所有的命令将会强制执行，在执行之前不会返回确认提示信息。有关其他信息，请参见“ 强制执行命令 ”（第 46 页）。
-v	--	指定客户端版本信息，以防发生版本不匹配或其他问题，阻止与服务器连接。此选项只能和 cli 命令一起使用。有关其他信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

常规控制和帮助命令

表 4（第 39 页）中显示了一些常规控制和帮助命令，可在使用 HP 3PAR CLI 时用于查看帮助文本。

表 4 常规控制命令

命令	操作
cmore	翻页显示命令输出。使用此命令的有效语法是 cmore <command>。
exit	终止程序。
help -search <topic>	列出指定主题的所有命令或详细信息。指定 -search <topic> 可允许您按照主题搜索命令帮助。
clihelp -search <topic>	列出指定主题的所有命令或详细信息。允许您按照主题搜索命令。从系统的自带 shell 中运行时使用此命令。
help <command>	显示单个 CLI 命令的帮助文本。列出指定命令的所有帮助文本。
clihelp <command>	显示单个 CLI 命令的帮助文本。列出指定命令的所有帮助文本。从系统的自带 shell 中运行时使用此命令。
clihelp -col <command>	显示列帮助（适用时）。有关适用的命令列表，请参见“ 具有列帮助的命令 ”（第 39 页）。
<command> -h	显示单个 CLI 命令的帮助文本。列出指定命令的所有帮助文本。

具有列帮助的命令

对于某些命令提供了列帮助，通过定义列标题的含义来解释每列数据的含义。

访问列帮助，如下所示：

```
cli% clihelp -col <command>
```

当没有列帮助时，将显示以下消息：

```
No help for columns of command "<command>".
```

使用 SSL

HP 3PAR OS 提供安全套接字层 (SSL) 协议来安全传输 CLI 客户端和系统之间的数据，可使用以下任一方式进行设置：

- TPDSOCKSSL 环境变量。
- `-sockssl` 全局选项。

注意： 这属于默认行为。TPDSOCKSSL 和 `-sockssl` 是为了兼容性而保留的。 `-nosockssl` 选项可覆盖此行为。

HP 3PAR CLI 使用端口号 5783 进行安全通信，而使用端口 5782 进行非安全通信。 设置 TPDSOCKSSL 环境变量或 `-sockssl` 全局选项后，套接字端口默认为 5783。

设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDSOCKSSL 环境变量

要设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDSOCKSSL 环境变量，请参见以下系统输出示例：

```
$ TPDSOCKSSL=1 $ export TPDSOCKSSL $ cli
```

设置 Windows 中的 TPDSOCKSSL 环境变量

要设置 Windows 中的 TPDSOCKSSL 环境变量，请执行以下操作：

1. 在任务栏上，单击“开始”→“设置”→“控制面板”。
2. 在“控制面板”中，双击“系统”图标。
3. 在“系统属性”对话框中，单击“高级”选项卡。
4. 单击“环境变量”。
5. 在“变量”框中输入 TPDSOCKSSL。
6. 在“值”框中输入 1。
7. 单击“确定”。

使用 `-sockssl` 选项

安全的 CLI 连接也可用于单个命令实例。 只需在命令行的命令名称后面输入 `-sockssl` 即可。 请参见以下输出示例：

```
$ createuser -sockssl
```

设置 TPDSYSNAME 环境变量

设置系统名称后，在运行 CLI 时系统不会提示您输入系统名称，这对于编写脚本可能很有用。 您可以按照以下三种方式指定系统名称：

- 设置 TPDSYSNAME 环境变量。
- 使用 `-sys` 命令行全局选项。
- 提示时输入系统名称。

设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDSYSNAME 环境变量

要设置 Solaris、Linux、HP-UX 或 AIX 中的 TPDSYSNAME 环境变量，请参见以下系统输出示例。 使用系统名称代替 `<sysname>` 并使用正确的 shell 语法。

```
$ TPDSYSNAME=<sysname> $ export TPDSYSNAME $ cli
```

设置 Windows 中的 TPDSYSNAME 环境变量

- 要在 Microsoft Windows 中为“命令提示符”窗口的一个实例设置环境变量，请运行 `set TPDSYSNAME=<sysname>`。使用系统名称代替 `<sysname>`。环境变量一直对该窗口有效，直到退出该窗口。
- 要模糊地设置 Windows 中的环境变量，用于所有新创建的“命令提示符”窗口，请执行以下操作：
 1. 执行 Windows 中设置 TPDSOCKSSL 环境变量步骤的[步骤 1 到步骤 4](#)，如[“使用 SSL”（第 40 页）](#)中所述。
 2. 在“环境变量”对话框的“变量”框中，输入 TPDSYSNAME。
 3. 在“值”框中输入系统名称。
 4. 单击“确定”。

使用 -sys 选项

全局选项 `-sys`（系统）会覆盖环境变量 TPDSYSNAME 的任何设置。在命令行的命令名称后面输入 `-sys`，其后是系统名称。请参见以下输出示例。使用系统名称代替 `<system1>`。

```
$ showhost -sys <system1>
```

使用系统名称

如果未设置环境变量 TPDSYSNAME 且也未使用 `-sys` 选项，则系统会提示输入系统名称。要使用系统名称，请参见以下输出示例。使用系统名称代替 `<system1>`。

```
$ cli system: <system1>
```

验证 CLI 服务器证书

当连接 SSL 时，CLI 客户端会尝试使用证书文件验证 CLI 服务器证书。如果 CLI 客户端没有使用证书文件进行验证，它将尝试使用异常文件进行验证。

证书文件包含用于验证 CLI 服务器证书的证书。此文件由用户创建，并且必须是增强保密邮件 (PEM) 格式。用户可以使用 `showcert` 命令和 `-pem` 选项检索自签名的 CLI 服务器证书，并将该证书保存在证书文件中。异常文件包含验证 CLI 服务器证书所需的信息。此文件由 CLI 客户端创建。

Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 上的默认证书文件和异常文件分别是 `$HOME/.hp3par/cert` 和 `$HOME/.hp3par/excp`，Windows 上的默认证书文件和异常文件分别是 `%USERPROFILE%\hp3par\cert` 和 `%USERPROFILE%\hp3par\excp`。这些默认值可以通过本文所述的命令行选项或环境变量进行覆盖。

`-certdir` 全局选项和 `TPDCERTDIR` 环境变量可用于指定证书文件和异常文件所在的目录（“`<certdir>`”）。Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 上的默认值为 `$HOME/.hp3par`，Windows 上的默认值为 `%USERPROFILE%\hp3par`。CLI 客户端将 `<certdir>/cert` 和 `<certdir>/excp` 分别假定为证书文件和异常文件（Windows 上为 `<certdir>\cert` 和 `<certdir>\excp`）。

`-certfile` 全局选项和 `TPDCERTFILE` 环境变量可用于指定独立于异常文件位置的证书文件。当多个用户共享同一个证书文件时，使用 `-certfile` 全局选项或 `TPDCERTFILE` 环境变量就会非常有用。

- `-certdir` 全局选项。
- `TPDCERTDIR` 环境变量。
- `-certfile` 全局选项。
- `TPDCERTFILE` 环境变量。

设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDCERTFILE 环境变量

要设置 Solaris、Linux、HP-UX 或 AIX 中的 TPDCERTFILE 环境变量，请参见以下系统输出示例。使用证书文件名称代替 certfile1 并使用正确的 shell 语法。TPDCERTFILE 变量将覆盖 TPDCERTDIR 变量。

```
$ TPDCERTFILE=certfile1 $ export TPDCERTFILE $ cli
```

设置 Windows 中的 TPDCERTFILE 环境变量

要设置 Windows 中的 TPDCERTFILE 环境变量，请执行以下操作：TPDCERTFILE 变量将覆盖 TPDCERTDIR 变量：

1. 执行 Windows 中设置 TPDSOCKSSL 环境变量步骤的[步骤 1 到步骤 4](#)，如[“使用 SSL”（第 40 页）](#)中所述。
2. 在“环境变量”对话框的“变量”框中，输入 TPDCERTFILE。
3. 在“值”框中输入证书文件名称。
4. 单击“确定”。

使用 -certfile 选项

要指定证书文件，请使用 -certfile 全局选项，后跟证书文件的名称，请参见下面的示例。使用证书文件名称代替 <certfile1>。-certfile 选项将覆盖 -certdir 选项。

```
$ cli -certfile <certfile1>
```

将证书文件保存到某个目录

将证书异常文件保存到某个目录，CLI 服务器将在该目录中查找证书信息。如果 CLI 服务器证书没有使用证书文件进行验证，则 CLI 会在证书异常文件中查找该信息。

- -certdir 全局选项。
- TPDCERTDIR 环境变量。

设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDCERTDIR 环境变量

要设置 Solaris、Linux、HP-UX 或 AIX 中的 TPDCERTDIR 环境变量，请参见以下系统输出示例。使用证书文件名称代替 certdir1 并使用正确的 shell 语法。

```
$ TPDCERTDIR=certdir1 $ export TPDCERTDIR $ cli
```

设置 Windows 中的 TPDCERTDIR 环境变量

要设置 Windows 中的 TPDCERTDIR 环境变量，请执行以下操作：

1. 执行 Windows 中设置 TPDSOCKSSL 环境变量步骤的[步骤 1 到步骤 4](#)，如[“使用 SSL”（第 40 页）](#)中所述。
2. 在“环境变量”对话框的“变量”框中，输入 TPDCERTDIR。
3. 在“值”框中输入证书文件的保存目录。
4. 单击“确定”。

使用 -certdir 选项

要指定证书文件和异常文件所在的目录，请使用 -certdir 全局选项，后跟目录名称，请参见下面的示例。使用证书目录名称代替 <certdir1>。

```
$ cli -certdir <certdir1>
```

隐藏证书验证提示

当 CLI 服务器证书没有使用证书文件和异常文件进行验证时，用户可以隐藏 CLI 客户端发出的提示。CLI 客户端将输出一条错误消息并退出。CLI 客户端用作批处理过程（例如 shell 脚本）的一部分时，隐藏提示可能会很有用。

- `-nocertprompt` 全局选项。
- `TPDNOCERTPROMPT` 环境变量。

设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDNOCERTPROMPT 环境变量

要设置 Solaris、Linux、HP-UX 或 AIX 中的 `TPDNOCERTPROMPT` 环境变量，请参见以下系统输出示例。

```
$ TPDNOCERTPROMPT=1 $ export TPDNOCERTPROMPT $ cli
```

设置 Windows 中的 TPDNOCERTPROMPT 环境变量

要设置 Windows 中的 `TPDNOCERTPROMPT` 环境变量，请执行以下操作：

1. 执行 Windows 中设置 `TPDSOCKSSL` 环境变量步骤的[步骤 1](#)到[步骤 4](#)，如[“使用 SSL”（第 40 页）](#)中所述。
2. 在“环境变量”对话框的“变量”框中，输入 `TPDNOCERTPROMPT`。
3. 在“值”框中输入证书文件 1。
4. 单击“确定”。

使用 `-nocertprompt` 选项

要在未验证 CLI 服务器证书时隐藏 CLI 客户端发出的提示，请使用 `-nocertprompt` 全局选项，后跟证书文件的常用名，请参见下面的示例。

```
$ cli -nocertprompt
```

缓存客户端字节码

客户端字节码包含 HP 3PAR CLI 的大部分功能且区分版本。CLI 会缓存在系统上运行的每个不同版本的 HP 3PAR OS 进行通信所需的代码。`TPDCACHEDIR` 环境变量控制 CLI 用于确定系统运行的 HP 3PAR OS 版本的缓存目录位置。

`TPDCACHEDIR` 环境变量在 Solaris、Linux、HP-UX、AIX 中与 Windows 中的设置方式不同。

设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDCACHEDIR 环境变量

要设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 `TPDCACHEDIR` 环境变量，请参见以下系统输出示例。使用缓存目录名称代替 `cache1` 并使用正确的 shell 语法。

```
$ TPDCACHEDIR=cache1 $ export TPDCACHEDIR $ cli
```

设置 Windows 中的 TPDCACHEDIR 环境变量

要设置 Windows 中的 `TPDCACHEDIR` 环境变量，请执行以下操作：

1. 执行 Windows 中设置 `TPDSOCKSSL` 环境变量步骤的[步骤 1](#)到[步骤 4](#)，如[“使用 SSL”（第 40 页）](#)中所述。
2. 在“环境变量”对话框的“变量”框中，输入 `TPDCACHEDIR`。
3. 在“值”框中输入缓存目录名称。
4. 单击“确定”。

启动文件

启动文件可用于加载用户定义的步骤和命令。启动 CLI 时，设置 TPDSTARTFILE 环境变量会使 CLI 使用特定的启动文件。

TPDSTARTFILE 环境变量在 Solaris、Linux、HP-UX、AIX 中与 Windows 中的设置方式不同。

设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDSTARTFILE 环境变量

要设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDSTARTFILE 环境变量，请参见以下系统输出示例。使用启动文件名称代替 <startfile1> 并使用正确的 shell 语法。

```
$ TPDSTARTFILE=<startfile1> $ export TPDSTARTFILE $ cli
```

设置 Windows 中的 TPDSTARTFILE 环境变量

要设置 Windows 中的 TPDSTARTFILE 环境变量，请执行以下操作：

1. 执行 Windows 中设置 TPDSOCKSSL 环境变量步骤的[步骤 1 到步骤 4](#)，如“[使用 SSL](#)”（[第 40 页](#)）中所述。
2. 在“环境变量”对话框的“变量”框中，输入 TPDSTARTFILE。
3. 在“值”框中输入启动文件名称。
4. 单击“确定”。

逗号分隔值

可以将 HP 3PAR CLI 输出配置为显示逗号分隔值，以便可以轻松将数据输入到电子表格中。要设置输出显示，请使用：

- -csvtable 全局选项。
- TPDCSVTABLE 环境变量。
- setclienv csvtable 命令（如果在 Tcl shell 中进行更改；有关此命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》）。

设置后，数据显示将如以下示例所示：

```
cli% showvv -csvtable , , , , , , , --Rsvd(MB) -- , , , - (MB) -
Id,Name,Prov,Type,CopyOf,BsId,Rd,-Detailed_State-,Adm,Snp,Usr,VSize
0,admin,full,base,---,0,RW,normal,0,0,10240,10240
1,par,full,base,VV_01,1,RW,normal,128,512,16384,256
2,copy,cpvv,vcopy,VV_02,2,RW,normal,0,0,16384,5120
3,vvcp.1.2,tpvv,base,par,1,RO,normal,--,--,16384,10240
4,tpvv,full,base,VV_03,4,RW,normal,128,512,65536,10240
-----
5,total, , , , , , , 256,1024,43008,36096
```

设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDCSVTABLE 环境变量

要设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDCSVTABLE 环境变量，请参见以下系统输出示例：

```
$ TPDCSVTABLE=1 $ export TPDCSVTABLE $ cli
```

设置 Windows 中的 TPDCSVTABLE 环境变量

要设置 Windows 中的 TPDCSVTABLE 环境变量，请执行以下操作：

1. 执行 Windows 中设置 TPDSOCKSSL 环境变量步骤的[步骤 1 到步骤 4](#)，如“[使用 SSL](#)”（[第 40 页](#)）中所述。
2. 在“环境变量”对话框的“变量”框中，输入 TPDCSVTABLE。
3. 在“值”框中输入 1。

4. 单击“确定”。

使用 -csvtable 选项

要设置 -csvtable 全局选项，请参见以下示例：

```
$ cli -csvtable
```

列出域

如果使用了 HP 3PAR 虚拟域，可以配置数据输出以显示域列。可以使用以下内容配置输出：

- -listdom 全局选项。
- TPDLISTDOM 环境变量。
- setclienv-listdom 命令（如果在 Tcl shell 中进行更改；有关此命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》）。

以下示例显示了带有域列和不带有域列的 CLI 输出：

```
$ showvv -listdom ---Rsvd(MB)--- -(MB)- Id Name Domain Prov Type CopyOf BsId Rd
-Detailed_State- Adm Snp Usr VSize_MB 0 admin Dom001 full base --- 0 RW normal 0 0
10240 10240 ... 30 V3 - full base --- 30 RW normal 96 256 1024 1024 31 V3.ro - snp
vcopy V3 30 RO normal -- -- -- 1024 29 VV5 - full base --- 29 RW normal 96 256 1024
1024 32 VV5.ro - snp vcopy VV5 29 RO normal -- ---- 1024 17 VV_TeamCPG_1 Dom001 full
base --- 17 RW normal 0 0 2048 2048 18 VV_TeamCPG_2 Dom001 full base --- 18 RW normal
0 0 2048 2048 8 vvfrocp2.0 Dom001 full base --- 8 RW normal 0 0 2048 2048 9
vvfrocp2.1 Dom001 full base --- 9 RW normal 0 0 2048 2048
-----
22 total 960 1536 42752 48896
```

注意： 如果之前没有使用域，且有预先存在的脚本，则您可能不希望将输出配置为显示域，因为可能会对脚本产生不利的影响。

设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDLISTDOM 环境变量

要设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDLISTDOM 环境变量，请参见以下系统输出示例：

```
$ TPDLISTDOM=1 $ export TPDLISTDOM $ cli
```

设置 Windows 中的 TPDLISTDOM 环境变量

要设置 Windows 中的 TPDLISTDOM 环境变量，请执行以下操作：

1. 执行 Windows 中设置 TPDSOCKSSL 环境变量步骤的[步骤 1](#)到[步骤 4](#)，如“[使用 SSL](#)”（[第 40 页](#)）中所述。
2. 在“环境变量”对话框的“变量”框中，输入 TPDLISTDOM。
3. 在“值”框中输入 1。
4. 单击“确定”。

使用 -listdom 选项

要设置 -listdom 全局选项，请参见以下示例：

```
$ cli -listdom
```

表标题和总计数

可以将 HP 3PAR CLI 输出配置为显示或不显示列标题和总计数。如果要使用脚本，您可能希望将 CLI 输出设置为忽略显示标题和总计数，以便使用脚本进行分析。包含“no”的选项和环境变量表示不显示标题和总计数。要设置输出显示，请使用：

- -nohdtot 或 -hafter 全局选项。
- TPDNOHDTOT 或 TPDHAFTER 环境变量。
- setclienv -nohdtot 或 setclienv -hafter 命令（如果在 Tcl shell 中进行更改；有关此命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》）。

以下示例显示了包含或不包含列标题和总计数的 CLI 输出：

```
showvv -nohdtot 0 admin Dom001 full base --- 0 RW normal 0 0 10240 10240 ... 30 V3 -
full base --- 30 RW normal 96 256 1024 1024 31 V3.ro - snp vcopy V3 30 RO normal --
-- -- 1024 29 VV5 - full base --- 29 RW normal 96 256 1024 1024 32 VV5.ro - snp vcopy
VV5 29 RO normal -- -- -- 1024 17 VV_TechPubs_1 Dom001 full base --- 17 RW normal 0
0 2048 2048 18 VV_TechPubs_2 Dom001 full base --- 18 RW normal 0 0 2048 2048 8
vvfromcpg2.0 Dom001 full base --- 8 RW normal 0 0 2048 2048 9 vvfromcpg2.1 Dom001 full
base --- 9 RW normal 0 0 2048 2048
```

设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的环境变量

```
$ TPDNOHDTOT=1 $ export TPDNOHDTOT $ cli
```

必要时，将上述示例中的 TPDNOHDTOT 替换为 TPDHAFTER。

设置 Windows 中的环境变量

要设置 Windows 中的 TPDNOHDTOT 或 TPDHAFTER 环境变量，请执行以下操作：

1. 执行 Windows 中设置 TPDSOCKSSL 环境变量步骤的[步骤 1 到步骤 4](#)，如[“使用 SSL”（第 40 页）](#)中所述。
2. 在“环境变量”对话框的“变量”框中输入 TPDNOHDTOT 或 TPDHAFTER。
3. 在“值”框中输入 1。
4. 单击“确定”。

使用 -nohdtot 选项

要设置 -nohdtot 全局选项，请参见以下示例：

```
$ cli -nohdtot
```

使用 -hafter 选项

要设置 -hafter 全局选项，请参见以下示例：

```
$ cli -hafter 20
```

强制执行命令

许多 CLI 命令在执行命令操作之前，会返回确认提示。对于这些命令，将提供一个 -f 选项，允许您绕过确认并强制执行命令。TPDFORCE 环境变量自动提供 -f 选项功能，从而无需在执行本来需要确认的命令时指定 -f 选项。

TPDFORCE 环境变量在 Solaris、Linux、HP-UX、AIX 中与 Windows 中的设置方式不同。

设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDFORCE 环境变量

要设置 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 中的 TPDFORCE 环境变量，请参见以下系统输出示例：

```
$ TPDFORCE=1 $ export TPDFORCE $ cli
```

设置 Windows 中的 TPDFORCE 环境变量

要设置 Windows 中的 TPDFORCE 环境变量，请执行以下操作：

1. 执行 Windows 中设置 TPD SOCKSSL 环境变量步骤的 [步骤 1](#) 到 [步骤 4](#)，如“[使用 SSL](#)”（[第 40 页](#)）中所述。
2. 在“变量”框中输入 TPDFORCE。
3. 在“值”框中输入 1。
4. 单击“确定”。

独立命令

从 Solaris、Linux、HP-UX 和 AIX 的 shell 提示符中或 Windows 的命令提示符中，有两种方法执行 CLI 命令：

- 可以像执行普通 UNIX 和 MS-DOS 命令那样执行 CLI 命令。
 - 如果 CLI 命令作为单个命令运行，则系统将提示您为每个命令输入用户名和密码。可以通过设置系统从某个文件读取用户名和密码，来避免这种提示。
 - 如果您以单个命令方式运行 CLI 命令，则可以将每个命令放入一个脚本中，或将其传递给其他命令。您可以使用所选 shell 编写脚本或启动交互式会话，这些会话提供历史记录和行编辑功能。
- 在 DOS、Solaris、Linux、HP-UX 或 AIX 的提示符中输入 `cli` 以运行 `cli` 程序。运行此程序会使您进入交互式 Tcl shell 中，其中可使用所有 CLI 命令。
 - Tcl shell 会连接到系统并保持连接，直到您从 shell 中退出。在连接 Tcl shell 以后，系统将不再提示您为执行的每个命令输入用户名和密码。
 - Tcl shell 让您得以使用 Tcl 语言，从而可以编写基于 CLI 命令的 Tcl 程序或源 Tcl 脚本。

注意： 帮助可显示有关 CLI 命令的信息。如果使用 `cli` 命令启动 CLI，则您可以通过输入 `help` 或 `clihelp` 获得帮助。如果您从系统自带的 shell 运行单个 CLI 命令，请使用 `clihelp`。

有关 HP 3PAR CLI 命令的详细信息，另请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

SSH

系统提供了 Secure Shell (SSH) 协议第 2 版，为访问 HP 3PAR OS CLI 提供了较大灵活性，并且还提供了安装远程 CLI 客户端的备选方法。SSH 使用强对称加密对客户端和服务器之间的所有流量进行加密。SSH 允许使用加密的密码或公共/私有密钥对用户进行身份验证。

SSH 客户端应用程序通常随以下操作系统一起提供：

- AIX
- HP-UX
- Linux
- Oracle® Solaris™

对于 Microsoft® Windows® 用户，可通过 <http://www.openssh.org> 获取 SSH 客户端。

使用 SSH 的优势

SSH 提供以下优势：

- 无需安装 HP 3PAR CLI。无需 CLI 客户端即可访问并使用 CLI（假定已安装 SSH 客户端）。
- 无需版本匹配。由于无需远程安装 CLI，因此 HP 3PAR CLI 和 HP 3PAR OS 版本不需要匹配。
- 强加密。加密客户端计算机和系统之间交换的所有信息。
- 数据完整性。系统将执行完整性检查，以验证数据在发送者和接收者之间传输时未经更改。
- 服务器身份验证。可使用公共密钥身份验证方案对系统进行身份验证。系统的公共密钥可以存储在客户端计算机上，从而允许 SSH 客户端比较系统提供的密钥和客户端计算机上存储的密钥。

使用 SSH 时的 CLI 用户名限制

有一些 CLI 用户名由 HP 保留使用。保留的名称如下：

- root
- daemon
- bin
- console
- nobody
- sshd
- telnetd
- sys
- sync
- man
- proxy
- list

新用户

如果要创建新用户，请指定一个不在保留名单上的新用户名。

现有用户

要删除某个用户，请执行 `removeuser` 命令。

```
cli% removeuser pw1 User removed
```

在上面的示例中，删除了具有保留的用户名 `pw1` 的用户。

要创建某个用户，请执行 `createuser` 命令。

```
cli% createuser ROOT1 all edit
```

在上面的示例中，创建了新用户 `ROOT1`。

有关这些命令的完整信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

创建、显示和删除 SSH 用户登录消息

您可以使用 `setsshbanner` 命令创建一条将在用户输入其用户名和密码之前向其显示的消息。交互式命令没有选项，请运行 `setsshbanner` 命令并按照交互式命令的说明进行操作。要删除登录消息，请运行 `setsshbanner` 命令，但只在消息文本中输入一个空格。空格表示您要删除当前消息。

您可以使用 `showsshbanner` 命令显示将在用户输入其用户名和密码之前向其显示的消息。此命令没有选项，请运行 `removesshbanner` 命令。

使用 SSH 访问 CLI

注意： 以下屏幕示例显示了对应于 UNIX 系统的输出。对应于 Windows 的屏幕内容与此相同，只是将 UNIX 提示符换为 DOS 提示符。

总连接数取决于存储系统型号和内存量。

使用 SSH 访问 CLI。

1. 在任何运行 SSH 客户端的主机中，输入以下示例：

```
$ ssh user@<System-host-name>
```

在上面的示例中，`ssh user` 是第一个具有“超级”权限的用户，而 `<System-host-name>` 是阵列的主机名。

2. 如果这是第一次从客户端主机登录（例如，在主机尚不具有用于识别身份的系统公共密钥时），则会出现以下消息：

```
The authenticity of host <System-host-name> can't be established. RSA key
fingerprint is 68:a6:c9:60:a1:cb:.... Are you sure you want to continue connecting
(yes/no): yes
```

如果提示您是否继续，请输入 `yes`。

这是正常的 SSH 行为，因为客户端主机没有系统的公共密钥。如果系统的公共密钥之前已存储在客户端主机上，则不会显示此消息。在您设置密钥之后，也不会显示此消息。

注意： 通过使用提供的公共密钥（作为 HP 3PAR 管理工具的一部分），可以在此时验证提供的密钥指纹的有效性。可以与管理工具一起安装这些密钥，或直接从 HP 3PAR 管理工具 CD 获得密钥。有关从公共密钥创建密钥指纹的说明，请参见 SSH 客户端文档。

3. 出现提示时，输入默认密码。如果您没有密码，请与服务提供商联系。
4. 在您输入密码后，出现 CLI 提示符。

```
<System-host-name> cli %
```

在上面的示例中，`System-host-name` 是系统的群集名或主机名。

现在，您处于 CLI shell 中，可以执行本手册中介绍的 CLI 命令。

5. 如果需要创建其他 CLI 用户，请使用 `createuser` 命令。有关详细信息，请参见“[创建用户](#)”（第 24 页）。
6. 在系统提示时，输入 `exit`，终止 CLI 会话。

```
<System-host-name> cli % exit
```

新创建的 CLI 用户可以按照以下这些说明的方法访问 CLI，同时在系统提示时提供他们自己的用户名、系统名称和密码。

使用 SSH 编写 CLI 脚本

您可以使用 SSH 公共密钥身份验证来执行脚本中的 CLI 命令。无需使用密码，但是您需要生成一个公共/私有密钥对。



小心： 为安全起见，包含私有密钥的文件必须受到保护，以避免未经授权的访问。未能保护好文件可能导致密钥安全性降低。

- 公共密钥必须使用 `setsshkey` 命令存储在系统中，使用户实现无密码登录。
- 私有密钥必须保存在可由使用 CLI 命令的脚本访问的文件中。

密钥对可使用 **ssh-keygen** 实用程序生成，该程序通常包含在 SSH 客户端软件包中，或由 UNIX 和 Windows 平台提供。

注意： 以下屏幕示例显示了用于 UNIX 系统的输出。Windows 的屏幕内容与此相似，只是将 UNIX 提示符换为 DOS 提示符。

以下步骤描述如何通过 SSH 设置 CLI 脚本：

1. 使用 `createuser` 命令创建 CLI 用户和密码。

```
$ssh user1@system1 user1 password: ***** system1 cli% createuser -c testpw3 user3  
all browse User created
```

在上面的示例中，用户 `user1` 登录到系统 `system1`，并创建用户 `user3`（密码为 `testpw3`）。

2. 使用 **ssh-keygen** 实用程序创建密钥对。系统支持 `rsa` 和 `dsa` 密钥格式，并且推荐的密钥长度至少为 2048 位。RSA 密钥格式更为安全，因此优先于 DSA 密钥格式。

注意： 有关 **ssh-keygen** 实用程序以及 `rsa` 和 `dsa` 密钥格式的其他信息，请参阅 SSH 客户端文档。

要使用 `rsa` 格式创建密钥对，请执行以下命令：

```
$ ssh-keygen -b 2048 -t rsa
```

要使用 `dsa` 格式创建密钥对，请执行以下命令：

```
$ ssh-keygen -b 2048 -t dsa Generating public/private dsa key pair. Enter file  
in which to save the key (/home/usr/user3/.ssh/id_dsa): Created directory  
'/home/usr/user3/.ssh'. Enter passphrase (empty for no passphrase): Enter same  
passphrase again: Your identification has been saved in  
/home/usr/user3/.ssh/id_dsa. Your public key has been saved in  
/home/usr/user3/.ssh/id_dsa.pub. The key fingerprint is:  
3f:a0:b5:6a:4d:dd:45:76:37:fb:a3:3e:52:44:55:32 user3@3pardata.com
```

ssh-keygen 实用程序将生成以下两个文件：`id_dsa`（私有）和 `id_dsa.pub`（公共）（或 `id_rsa` 和 `id_rsa.pub`）。

- 使用或不使用通行短语生成密钥。
 - 如果使用通行短语生成密钥，则您的私有密钥将加密存储在文件中。

注意： 脚本运行前，必须输入通行短语和加密私有密钥。要加密私有密钥，请运行 `ssh-agent` 和 `ssh-add` 命令（请参见步骤 6）。

- 如果未指定通行短语，则密钥将不加密存储在文件中。
 - 确保只有密钥所有者拥有私有密钥文件的读取/写入权限，否则 SSH 客户端将拒绝此密钥文件。
3. 从任何安装有 SSH 客户端的系统登录到系统。

```
$ssh user3@system1 user3@system1's password: testpw3
```

4. 执行 `setsshkey` 命令。

```
system1 cli% setsshkey setsshkey Please enter the SSH public key below. When
finished, press enter twice. The key is usually long. It's better to copy it from
inside an editor and paste it here. (Please make sure there is no extra blanks.)
ssh-rsa AF5afPdciUTJ0PYzB6msRxFrCuDSqDwPshqWS5tGCFSoSZdE= user3's pubic key SSH
public key successfully set!
```

5. 编写您的脚本。请参见以下示例：

```
#!/bin/sh # Assume that the user name "user3" exists on system1 # The private key
file "id_rsa" is accessible. SSH="ssh -i id_rsa -l user3 system1 " # # Execute
the command passed in as command line argument $1 ${SSH} $1
```

6. 如果在创建密钥时指定了通行短语，请在运行您的脚本（以下示例中的 `<script_name>`）之前，运行 `ssh-agent` 和 `ssh-add` 将密钥解密。

```
$ ssh-agent echo Agent pid 24216 $ ssh-add Enter passphrase for
/home/usr/user3/.ssh/id_dsa: ***** Identity added: /home/usr/user3/.ssh/id_dsa
(/home/usr/user3/.ssh/id_dsa) $ <script_name>
```

注意： 可以重定向标准输入或 **stdin**，以执行多个 CLI 命令。

5 管理 HP 3PAR 虚拟域

概述

HP 3PAR Virtual Domain 软件（域）支持管理员在一个系统中创建多个域或空间，其中每个域都专供特定应用程序使用。实际上，使用域可限制用户只能访问系统中所有卷和主机的子集，防止用户将虚拟卷导出到为用户分配的域之外的主机上。有关域的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。本章提供了有关创建域的说明，并且介绍了与维护域相关的管理任务。

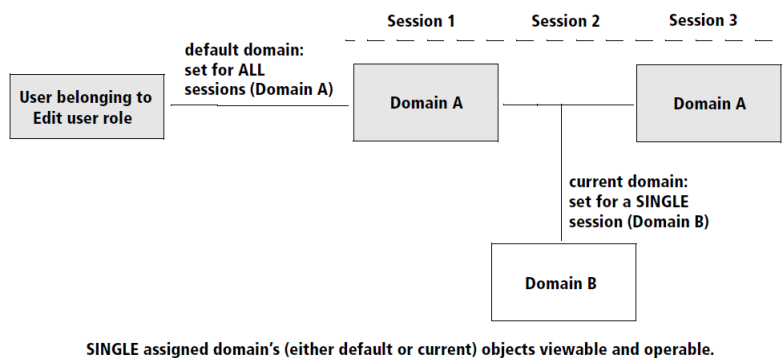
注意： HP 3PAR Virtual Domain 软件需要该软件的许可证。有关详细信息，请与当地服务提供商联系。

默认域

HP 3PAR CLI 用户的默认域是用户在每个 CLI 会话开始时访问的域。例如：如果用户有编辑域 A 和 B 的权利，而默认域已设置为域 A，每次用户开始一个新的 CLI 会话，只有域 A 中的对象能够查看和使用（图 1（第 52 页））。用户的默认域可以随时由管理员设置和重置。

在以下示例中，可用 `setclienv currentdomain <name>` 命令将默认域（域 A）重新分配为“域 B”，以用于当前工作会话。设置 `currentdomain <name>` 后，您便可以在当前的单个 CLI 会话期间，查看并处理域 B 中的对象了。该会话结束后，下一个会话仍然在默认域（域 A）中启动（请参见图 1（第 52 页））。因此，当前域指的是您在某一单个 CLI 会话期间所使用的域。

图 1 分配的默认域和当前域



创建域

要创建域，请执行 `createdomain <domain_name>` 命令，其中 `<domain_name>` 是要分配给域的名称。`<domain_name>` 最大长度为 31 个字符。

若要在域的创建过程中向其添加注释信息，请执行 `createdomain -comment <comment> <domain_name>` 命令，其中 `<comment>` 为您希望为所创建的域添加的相关注解。注解的长度限制为 511 个字符。

- 您在单个系统中最多可创建 1,024 个域。
- 您可用 `-vvretentiontimemax` 选项指定域中的某个虚拟卷的最长保留时间。

有关 `createdomainset` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。有关域的其他信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

查看域

您可能不时地需要查看系统内的域。此外，在按照“管理域对象”（第 53 页）内描述的方式管理域对象时，您可能还需要查看对象的域关联。

要查看系统内的域，请执行 `showdomain -d` 命令。有关 `showdomain` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

注意： 要将系统输出设置为显示域信息，您必须首先设置 `TPDLISTDOM` 环境变量、`-listdom` 全局选项；如果您正在 Tcl Shell 中工作，请执行 `setclienv listdom 1` 命令。有关详细信息，请参见“列出域”（第 45 页）。

要查看系统对象的域关联，请执行 `showhost`、`showvv` 或 `showcpg` 命令。

修改域

对于任何现有域，您都可用 `setdomain` 命令更改该域的名称，或向其添加注解。有关 `setdomain` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

更改域名

要更改域名，请执行 `setdomain -name <name> <domain_name>` 命令，其中：

- `<name>` 为您要分配给域的新名称。
- `<domain_name>` 为当前您要重命名的域的名称。

更改后，先前属于旧域名的用户和注解将显示为属于新域名。所有之前的关联、对象和设置（默认设置等）都会转移过来。

向域添加注解

如果在创建期间未向域添加注解，而您希望向该域添加注解，请执行 `setdomain -comment <comment> <domain_name>` 命令，其中：

- `<comment>` 是向指定域添加的注解。
- `<domain_name>` 是添加注解的域的名称。

将注解长度限制为 511 个字符，并且必须将注解文本用引号括起来。

删除域

在删除域之前，必须删除所有属于该域的用户（请参见“从域中删除用户”（第 25 页）），然后将这些用户分配给其他域（请参见“向域中添加用户”（第 25 页）），或者必须将其完全删除。而且在删除域之前，还必须从其中删除所有属于该域的对象，或将这些对象移至其他域。域对象包括虚拟卷、通用配置组 (CPG) 和主机。

要删除域，请执行 `removedomain <domain_name>` 命令，其中 `<domain_name>` 是要删除的域的名称。

管理域对象

可将域对象移入或移出域，或将这些域对象的域关联完全删除。这样一来，与该受管域对象直接或间接相关的所有对象也都会移动或删除。这些关系包括但不限于：主机和 VV 之间的 VLUN、从 CPG 提取的 VV，以及共享同一逻辑磁盘的多个 VV。要移动或删除某个域对象或域关联，您必须具有可访问所有域的“超级”或“编辑”用户权限。

注意： 在进行任何域管理活动之前，您可能还需要查看系统对象的域关联，如“查看域”（第 52 页）中所述。

将域对象移至其他域

移动域之间的对象是一个联机操作，不会中断主机 I/O。要从域中移入或移出域对象，请执行 `movetodomain -vv|-cpg|-host <object_name><domain_name>|set:<set_name>` 命令，其中：

- `-vv|-cpg|-host` 是要移动的对象类型（分别为 VV、CPG 和主机）。

- <object_name> 是要移动的 VV、CPG 或主机的名称。
- <domain_name> 是要将指定对象移入的域的名称。
- <set_name> 是要将指定主机移入的域集的名称。

注意： 如果 CPG 中的 CPG 或 VV 属于自适应优化配置 (aocfg) 的一部分，并将 VV 或 CPG 指定为 movetodomain 命令的目标，则 aocfg 中的所有 CPG 和相关 VV 也将移动到目标域。

从域对象删除域关联

要从域对象删除域关联，请执行 `movetodomain -vv|-cpvg|-host <object_name> -unset` 命令，其中：

- -vv|-cpvg|-host 是要从其中删除域关联的对象的类型（分别为 VV、CPG 和主机）。
- <object_name> 是要从其中删除域关联的 VV、CPG 或主机的名称。

管理虚拟域自治组

虚拟域可以组合为自治组。自治组是可作为一个对象管理的对象集合。如果您有一组与所需管理程序相同的域，将这些域组成一个集合，一起管理则会更方便。例如，您可创建一个域集，并将某个群集中的所有主机置入一个主机集。通过将主机集中的主机的域设置为新创建的域集，该群集中所有的主机都可访问导出到这个群集中某个主机内的所有虚拟卷。如果群集中的某个主机为备份主机，则该备份主机可以访问域集内的所有虚拟卷。如果没有域集，主机将无法同时从不同的域访问多个卷。单个域可以是多个域集的成员。

主机是唯一可以成为域集成员的对象。所有其他对象都只能属于单个域。如果用 `movetodomain` 命令将某个域集成员中的主机移至单个域，则与该主机关联的所有对象都必须是目标域的成员，否则命令将会失败。而将主机移动到域集不会更改任何与该主机关联的对象的域。如果通过 `movetodomain` 命令直接或间接选择一个卷，将其导出到某个域集成员的主机，则当该域集包含此卷的目标域时，这次移动将不会影响该主机或任何导出到该主机的卷。

添加到域集的虚拟域会继承该集的权限。任何需要主机浏览权限的操作都需要用户在域集的所有域中具有浏览权限。任何需要主机编辑权限的操作都需要用户在域集的所有域中具有编辑权限。

在将某个虚拟域从其虚拟域集中删除之前，或将其虚拟域集从系统删除之前，无法从系统删除该虚拟域。删除虚拟域集并不会删除其中的虚拟域。更改虚拟域集中虚拟域的名称并不会更改该域的权限，也不会将其从虚拟域集中删除。

创建虚拟域集

要创建域集，请执行 `createdomainset <set_name> <domain_names>` 命令，其中：

- <set_name> 是要创建的域集的名称。
- <domain_names> 是域集中包含的域的名称。

有关 `createdomainset` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

将虚拟域添加至虚拟域集

要将域添加至现有域集，请执行 `createdomainset -add <set_name> <domain_names>` 命令，其中：

- <set_name> 是要包含所添加域的域集的名称。
- <domain_names> 是要向域集添加的域的名称。

有关 `createdomainset` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

修改虚拟域集

要更改域集的名称，请执行 `setdomainset -name <new_name> <set_name>` 命令，其中：

- `<new_name>` 是域集的新名称。
- `<set_name>` 是要修改的域集的名称。

有关 `setdomainset` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

删除虚拟域集

要从系统删除域集，请执行 `removedomainset <set_name> <domain_names>` 命令，其中：

- `<set_name>` 是要删除的域集的名称。
- `<domain_names>` 是要从 `<set_name>` 域集中删除的域的名称。如果您删除了整集，则此说明符是可选的。

有关 `removedomainset` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

查看虚拟域集

要查看系统内的所有域集，请执行 `showdomainset` 命令。

要查看某一特定域的详细信息，请执行 `showdomainset -d <domainset_name>` 命令。

要查看包含符合某种模式的域的域集，请执行 `showdomainset -domain <pattern>*` 命令。

6 管理端口和主机

概述

系统将主机视为发起方端口的全球通用名称 (WWN) 或 iSCSI 名称的集合。物理连接到系统端口的宿主可以自动检测到。FC 端口 WWN 和 iSCSI 端口 iSCSI 名称会在 HP 3PAR CLI 中显示。在以物理方式连接新的 WWN 或 iSCSI 名称之前，还可以将其添加到尚未建立的宿主路径，并将其分配到宿主。这些 WWN 或 iSCSI 名称不需要与系统控制器节点上的目标端口关联。这样便可支持即插即用功能，避免在连接新端口后需要进行手动重新配置。HP 3PAR StoreServ 7000 Storage System、HP 3PAR StoreServ 8000 Storage System、HP 3PAR StoreServ 10000 Storage System 和 HP 3PAR StoreServ 20000 Storage System 通过使用融合网络适配器 (CNA) 支持 FCoE 连接。可以将 CNA 配置为用作 FCoE 或 iSCSI 端口。

宿主角色是一组行为，可允许连接到系统上 FC 或 iSCSI 端口的宿主具有不同于默认宿主行为的行为。通过向宿主分配角色，需要不同自定义响应的多种宿主类型便可共享一个系统端口。例如，运行 Windows、Linux 和 AIX 操作系统的宿主都可连接到同一系统端口。这就简化了宿主与系统的连接，减少了与复杂的宿主连接相关的管理时间。

有关端口、宿主和宿主角色的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

注意： 有关在系统中使用特定宿主设备的建议操作方法和详细配置信息，请参见《HP 3PAR 实施指南》。

注意： 可以使用 `startfs` 命令管理文件服务所用的端口。有关详细信息，请参见“启动、停止和删除文件服务”。

修改端口参数

注意： 有关配置端口以使用 HP 3PAR File Persona 软件文件服务的信息，请参见“为网络配置 StoreServ 文件服务节点”（第 150 页）。

可使用 HP 3PAR CLI `controlport` 命令修改用于 HP 3PAR Remote Copy Software over IP (RCIP) 解决方案的 FC 端口和千兆位以太网端口。使用 `controliscsiport` 命令可修改系统上的 iSCSI 端口。这些命令可控制端口的多个方面。无论何时使用这些命令，您都必须使用子命令指定要执行的操作，并包含端口位置。

HP 3PAR CLI 显示控制器节点端口位置的格式为：<node>:<slot>:<port>。例如：2:4:1。

- 节点：有效节点编号为 0 到 7，具体取决于所具有的系统类型和系统中安装的控制器节点的数目。从机柜后部查看系统时：
 - HP 3PAR StoreServ 7000 和 8000 节点从下至上的编号为 0 到 1 或 0 到 3，具体取决于系统包含 2 个还是 4 个控制器节点。
 - HP 3PAR StoreServ 10000 节点从左至右、从下至上的编号为 0 到 3 (HP 3PAR StoreServ 10400) 或 0 到 7 (HP 3PAR StoreServ 10800)。
 - HP 3PAR StoreServ 20000 节点从下至上的编号为 0 到 3 (HP 3PAR StoreServ 20400)，或 0 到 7 (HP 3PAR StoreServ 20800)。
- 插槽：有效插槽的编号为 0 到 9，具体取决于系统。
 - HP StoreServ 7000 System 的每个节点有一个可用 HBA 插槽，即插槽 2。板载 SAS 端口位于插槽 0，板载 FC 端口位于插槽 1。
 - HP StoreServ 8000 System 的每个节点有一个可用 HBA 插槽，即插槽 2。板载 FC 端口位于插槽 0，板载 SAS 端口位于插槽 1。
 - 在机盒下部，HP 3PAR StoreServ 10000 插槽从左至右、从下至上的编号为 0 到 9。在机盒上部，插槽从左至右、从上至下的编号为 0 到 9。
 - HP 3PAR StoreServ 20000 插槽在每个控制器节点中从左至右的编号为 0 到 6。

- 端口：有效节点端口编号取决于安装的主机总线适配器的类型。给定的适配器可能具有两个或四个端口，对于具有两个端口的 HBA，端口编号为 1 到 2；对于具有四个端口的 HBA，端口编号为 0 到 3 或 1 到 4。
 - HP StoreServ 7000 和 8000 端口在机箱插槽 0（底部）中的控制器节点上从左至右进行编号，在机箱插槽 1（顶部）中的控制器节点上从右至左进行编号。
 - 在机盒下部的控制器节点中，HP 3PAR StoreServ 10000 端口从下至上进行编号。在上部支架中，端口从上至下进行编号。
 - 在给定插槽中，HP 3PAR StoreServ 20000 端口从下至上进行编号。

FC 端口设置

HP 3PAR CLI `controlport` 命令在《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助中进行了详细说明。使用 `controlport` 命令可以执行下列任务：

- 使用后接 `disk|host|rcfc` 和端口位置（格式为 `node:slot:port`）的 `config` 子命令设置端口模式。
要设置端口模式，请执行以下操作：
 1. 从系统的端口断开电缆连接。
 2. 设置端口模式。执行 `controlport config disk|host|rcfc <node>:<slot>:<port>` 命令。
 3. 将电缆重新连接至系统上的端口。
- 使用后跟 1、2 或 4 再跟端口位置（格式为 `node:slot:port`）的 `rate` 子命令来设置单位为 Gbps 的端口数据传输率。也可使用后接端口位置（格式为 `node:slot:port`）的 `controlport rate auto` 命令，让系统自动决定数据传输速率。此选项的默认值为 `auto`。
要设置单位为 Gbps 的端口数据传输速率，请执行 `controlport rate <1|2|4> <node:slot:port>` 命令。
- 启用 `unique_nwwn` 后，端口会为连接提供唯一的节点名称。要为 FC 端口设置模式，或为该端口设置唯一的节点 WWN 选项，请执行 `controlport config <connmode> [-ct <ctval>] [-unique_nwwn enable|disable] <node:slot:port>` 命令，其中：
 - `<connmode>` 属于以下连接之一：`disk|host|rcfc`。
 - `<ctval>` 为 `loop` 或 `point`。`loop` 参数会将端口设置为仲裁环路模式，而 `point` 参数会将端口设置为点对点模式。
- 使用后接 `ack0`、`ack1` 或 `disable`，再接端口位置（格式为 `node:slot:port`）的 `cl2` 子命令设置端口的 Class 2 服务支持级别。
要设置端口的 Class 2 服务支持级别，请执行 `controlport cl2 <cl2val> <node:slot:port>` 命令。
- 使用后接 `enable` 或 `disable`，再接端口位置（格式为 `node:slot:port`）的 `vcn` 子命令设置端口的 VLUN 更改通知 (VCN) 支持代数。
要设置端口的 VLUN 更改通知 (VCN) 支持，请执行 `controlport vcn <enable|disable> <node:slot:port>` 命令。

注意： `controlport` 命令的其他可用选项包括，用于重新设置端口模式的选项、修改远程复制设置的选项，以及执行 FC 环路初始化原语 (LIP) 步骤的选项。这些选项在《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助页面中进行了详细说明。

iSCSI 端口设置

使用 `controliscsiport` 命令配置和管理 iSCSI 端口。与该 `controliscsiport` 命令关联的子命令可用于执行各种管理任务，包括设置 iSCSI 端口的 IP 和网关地址，设置 Internet 存储名

称服务 (iSNS) 服务器的 IP 地址和 TCP 端口号，并将 iSCSI 端口分配给目标端口组，以发送到发起方来响应 SendTargets 请求。

addr 子命令配置 iSCSI 端口的 IP 地址分配。使用该子命令设置 IP 地址和网络掩码（适用于 IPv4 地址）或 IP 地址和前缀长度（适用于 IPv6 地址）。要配置 iSCSI 端口的 IP 地址，请执行 controliscsiport addr <IP_address> {<netmask> | <prefix_len>} <node:slot:port> 命令，其中：

- <IP_address> 指定 iSCSI 端口的 IPv4 或 IPv6 地址。
- <netmask> 指定（适用于 IPv4 地址）网络上使用的子网掩码，例如，255.255.255.0。
- <prefix_len> 指定（适用于 IPv6 地址）组成 IP 地址的网络部分的前缀长度。
- <node:slot:port> 指定 iSCSI 端口的物理位置。

使用 gw 子命令设置 iSCSI 端口的网关地址。执行 controliscsiport gw <gw_address> <node:slot:port> 命令，其中：

- <gw_address> 指定网关在网络上的 IP 地址。
- <node:slot:port> 指定 iSCSI 端口的物理位置。

使用 isns 子命令设置 iSNS 服务器的 IP 地址。执行 controliscsiport isns <isns_address> <node:slot:port> 命令，其中：

- <isns_address> 指定可用 iSNS 服务器在网络上的 IP 地址。
- <node:slot:port> 指定 iSCSI 端口的物理位置。

使用 isnsport 子命令设置 iSNS 服务器的 TCP 端口号。执行 controliscsiport isnsport <isns_port> <node:slot:port> 命令，其中：

- <isns_port> 指定 iSNS 服务器的 TCP 端口号。iSNS 服务器的默认 TCP 端口是 3205。
- <node:slot:port> 指定 iSCSI 端口的物理位置。

stgt 子命令将 iSCSI 端口与一组由 SendTargets 组标记 (STGT) 值指定的目标端口相关联。管理员可以通过将相同的 STGT 值分配给多个目标端口建立此组。如果 iSCSI 端口上收到来自发起方的 SendTargets 请求“All”，则与接收该请求的 iSCSI 端口具有相同 STGT 值的所有端口（即，在相同目标端口组中的所有端口）将作为可用的目标端口返回到发起方。要将 iSCSI 端口与一组给定的目标端口相关联，请执行 controliscsiport stgt <sendtgt_grp> <node:slot:port> 命令，其中：

- <sendtgt_grp> 指定 iSCSI 端口的 SendTargets 组标记 (STGT) 值。该值必须是介于 0 到 65535 的整数。
- <node:slot:port> 指定 iSCSI 端口的物理位置。

注意： controliscsiport 命令还具有其他可用子命令，包括用于设置 iSCSI 端口的最大传输单元 (MTU) 的子命令、用于从端口对 IP 地址进行 ping 操作的子命令以及用于删除 iSCSI 端口配置的子命令。还可以使用其他选项将命令操作限制为使用 VLAN 标记对特定虚拟 LAN 上的 iSCSI 端口执行操作。controliscsiport 命令及其子命令和选项在《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助页面中进行了详细说明。

要显示有关系统上的 iSCSI 端口的信息，包括 IP 地址、网关地址、iSNS 地址和 SendTargets 组标记，请执行 showport -iscsi 命令。

端口目标方、发起方和对等模式

系统控制器节点端口在不同模式下运行。根据端口类型，端口可能会在目标方、发起方或对等模式下运行。

FC 端口使用以下固件模式设置：

- 目标方模式，适用于连接到主机并从这些主机接收命令的端口。
- 发起方模式，适用于连接到系统物理磁盘并向这些磁盘发送命令的端口。

- 发起方模式，适用于通过 FC 进行的远程复制 (RCFC)。

iSCSI 端口使用以下固件模式设置：

- 目标方模式，适用于连接到主机并从这些主机接收命令的端口。

千兆位以太网端口使用以下固件模式设置：

- 对等模式，适用于通过 IP 进行远程复制 (RCIP) 的以太网端口。

FCoE 端口使用以下固件模式设置：

- 目标方模式，适用于连接到主机并从这些主机接收命令的端口。

使用 HP 3PAR CLI `showport` 命令可显示所有端口的当前模式。使用 `controlport` 命令可更改 FC 端口的模式。这些命令在《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助页面中进行了详细说明。

△ 小心： 同一 FC 适配器中的端口应设置为同一模式：

- 对于双端口 LSI 卡，两个端口须使用同种模式。
- 对于四端口 LSI 卡，每个端口对（端口 1 和 2、端口 3 和 4）须使用同种模式。
- 对于 Qlogic 卡，强烈建议将一个卡中的所有端口都设置为同种模式。

活动或非活动主机

活动主机是连接到系统端口且 HP 3PAR OS 已识别的主机。在正常运行情况下，可能会有许多卷导出到某个活动主机，因此该主机可以访问这些卷。

非活动主机是 HP 3PAR OS 已知的但目前尚未识别为连接到任何系统端口的主机。这可能是由于主机当前已断开与系统端口的连接，或者是由于诸如链接故障这样的错误条件，还可能是因为主机脱机。

由于某些原因导致系统端口上的主机变为非活动状态时，会发生以下状况：

1. HP 3PAR OS 会识别出在端口上缺失主机，并将主机的状态从 `active` 更改为 `inactive`。
2. 在主机变为 `inactive` 状态之前，HP 3PAR OS 会记住导出到该主机的所有卷。它不会取消导出缺失主机的端口上的卷。
3. 如果主机重新出现在同一端口上，则 HP 3PAR OS 会将该主机的状态再次更改为 `active`。同时，该主机将可以再次访问所有之前导出的卷。

管理主机

系统将主机视为发起方端口的 WWN 或 iSCSI 名称的集合。HP 3PAR OS 管理工具允许您创建、修改和删除 FC 和 iSCSI 主机路径及其属性。新建主机时，您可为其分配 WWN 或 iSCSI 名称，也可不分配。导出到主机的虚拟卷也会导出到组成该主机的所有 WWN。如果需要将虚拟卷导出到特定主机计算机 WWN 或 iSCSI 名称，则可以在系统上创建不同的主机，并将每个 WWN 或 iSCSI 名称分配给各自的主机。主机管理命令在《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助中进行了详细说明。

主机管理 CLI 命令

使用以下 CLI 命令可以管理主机和主机路径：

- `showhost` - 显示系统中定义的主机和主机路径的相关信息。
- `createhost` - 创建主机或将路径添加到主机。
- `createhostset` - 创建主机集或将主机添加到现有主机集。
- `sethost` - 修改现有主机的属性。
- `sethostset` - 更改主机集的名称。
- `removehost` - 删除系统主机或主机的路径。

- `removehostset` - 从系统删除主机集，或从主机集删除主机。
- `servicehost` - 对主机执行删除或更换操作。

创建主机

在新建主机时，是在定义从系统到主机的新主机路径的特性。定义主机特性包括为主机分配名称，以及为该主机分配路径。可以分配两种类型的主机路径：FC 或 iSCSI 路径。您应该为每个主机创建多个路径。

在创建主机时除了分配 FC 或 iSCSI 路径之外，您还可以通过 `createhost` 或 `sethost` 命令用说明信息对主机进行注释，例如说明主机位置、IP 地址、操作系统、型号和所有者。这些信息将仅作为注释，并不会影响系统操作。有关详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》或 HP 3PAR CLI 帮助。

注意： 每个主机至少要有两个路径，以便更新系统。如果未能创建至少两个主机路径，可能会导致不必要的系统停机。

有关在系统中使用特定主机设备的建议方法以及详细配置信息，请参见《HP 3PAR 实施指南》。

创建具有光纤通道路径的主机

要创建具有 FC 路径的主机，请执行以下操作：

1. 通过执行 `showhost` 命令确定 HBA 的 WWN。
2. 执行 `createhost -persona <persona_number> <host_name> <WWN>` 命令，其中：
 - `<persona_number>` 为分配给主机的主机角色编号。
 - `<host_name>` 是要定义的主机的用户指定名称。
 - `<WWN>` 为 HBA 的 WWN。

如果有 Host Explorer 代理端在该主机上运行，`createhost <host_name>` 命令会使用从 Host Explorer 代理端收到的路径信息来自动创建主机。

创建具有 iSCSI 路径的主机

要创建具有 iSCSI 路径的主机，请执行以下操作：

1. 通过执行 `showport -iscsiname` 命令确定 HBA 的 iSCSI 名称。
2. 执行 `createhost -iscsi -persona <persona_number> <host_name> <iSCSI_name>` 命令，其中：
 - `<persona_number>` 为分配给主机的主机角色编号。
 - `<host_name>` 是要定义的主机的用户指定名称。
 - `<iSCSI_Name>` 为上述步骤 1 中确定的主机 iSCSI 名称。

如果有 Host Explorer 代理端在该主机上运行，`createhost -iscsi <host_name>` 命令会使用从 Host Explorer 代理端收到的路径信息来自动创建主机。

创建主机但不分配路径

当 HBA 的 FC WWN 或 iSCSI 名称不可用时，您可以创建一个主机以充当占位符，直到路径信息可用为止。如果 Host Explorer 代理端未在主机上运行，`createhost <host_name>` 命令将创建一个不包含任何路径信息的主机。如果有 Host Explorer 代理端在该主机上运行，`createhost <host_name>` 命令会使用从 Host Explorer 代理端收到的路径信息来自动创建主机。

主机路径信息是显示设备名称所需要的。如果主机未将路径信息报告给系统，设备名称会显示为 **Unknown**。

执行 `createhost <host_name>` 命令，其中 `<host_name>` 是要定义的主机的用户指定名称。

修改主机

您可以修改现有主机的以下参数和功能：

- 更改主机的名称。
- 添加或删除 WWN 或 iSCSI 名称。
- 添加或删除 iSCSI CHAP 身份验证信息。

以下 CLI 命令在《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助页面中进行了详细说明。

更改主机名称

要更改主机名称，请执行 `sethost -name <new_host_name> <host_name>` 命令，其中：

- `<new_host_name>` 为您要为现有主机分配的新名称。
- `<host_name>` 为您要修改的主机的原始名称。

添加光纤通道路径 WWN

要向现有主机添加 WWN，请执行以下操作：

1. 通过执行 `showhost` 命令确定 HBA 的 WWN。
2. 执行 `createhost -add <host_name> <WWN>` 命令，其中：
 - `<host_name>` 是要修改的主机的名称。
 - `<WWN>` 为 HBA 的 WWN。
3. 如果要向主机定义添加任何其他 WWN，请根据需要重复这些步骤。

添加 iSCSI 路径 iSCSI 名称

要为现有主机添加其他 iSCSI 名称，请执行以下步骤：

1. 通过执行 `showport -iscsiname` 命令确定 HBA 的 iSCSI 名称。
2. 执行 `createhost -add -iscsi <host_name> <iSCSI_name>` 命令，其中：
 - `<host_name>` 是要修改的主机的名称。
 - `<iSCSI_Name>` 为上述步骤 1 中确定的主机 iSCSI 名称。
3. 如果要向主机定义添加任何其他 iSCSI 名称，请根据需要重复这些步骤。

删除光纤通道路径 WWN

要从现有主机删除 WWN，请执行 `removehost <host_name> <WWN>` 命令，其中：

- `<host_name>` 是要修改的主机的名称。
- `<WWN>` 是要删除的 FC 路径。

删除 iSCSI 路径 iSCSI 名称

要删除现有主机的 iSCSI 名称，请执行 `removehost -iscsi <host_name> <iSCSI_name>` 命令，其中：

- `<host_name>` 是要修改的主机的名称。
- `<iSCSI_name>` 是要删除的 iSCSI 路径。

配置 iSCSI CHAP 身份验证信息

使用 iSCSI CHAP 身份验证信息可将具有 iSCSI 路径的主机修改为发起方或目标方。您必须先设置发起方 CHAP 身份验证信息，才可以设置目标方 CHAP 身份验证信息。

- 要将主机配置为 CHAP 发起方，请执行 `sethost initchap <secret> <host_name>` 命令。

- 要将主机配置为 CHAP 目标方，请执行 `sethost targetchap <secret> <host_name>` 命令。

对于以上列出的两个命令，`<secret>` 是用户定义的安全密钥，`<host_name>` 是您要修改的主机的名称。

配置期间，您还可以选择设置 CHAP 名称以及将 CHAP 密码设置为十六进制数。有关详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

删除 iSCSI CHAP 身份验证信息

要从具有 iSCSI 路径的主机中删除 CHAP 身份验证信息，请执行以下任一命令：

- `sethost removechap -target <host_name>`
- `sethost removechap <host_name>`

对于以上列出的两个命令：

- `<host_name>` 是您要修改的主机的名称。
- `-target` 是仅用于删除目标方 CHAP 身份验证信息的参数。

移动、删除主机和断开主机的连接

使用以下命令可显示活动的主机以及导出到这些主机的卷：

- `showhost`
- `showvln`

要显示非活动的主机以及导出到这些主机的卷，请使用 `servicehost list` 命令。

`showhost`、`showvln` 和 `servicehost` CLI 命令在《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助页面中进行了详细说明。

在将主机移动到新端口后，您需要：

- 删除旧的主机定义。
- 断开主机与系统的连接。
- 将主机连接到新的端口。

要将主机移动到另一个系统端口，您需要执行以下操作：

1. 使用 HP 3PAR CLI 命令 `servicehost copy` 在主机要移至的系统端口上创建非活动的主机。使用此命令创建的非活动主机与要迁移到该端口的活动主机是同一主机。

在创建新的非活动主机之后，`servicehost copy` 命令会自动将当前已导出到活动主机的所有卷都导出到新创建的主机中。有关活动主机和非活动主机的详细信息，请参见“[活动或非活动主机](#)”（第 59 页）。

指定源端口的 VLUN (`src_node:slot:port`) 将会从与指定模式 (`WWN_or_iSCSI_name_pattern`) 匹配的主机 WWN 或者 iSCSI 名称复制到指定的目标端口 (`dest_node:slot:port`)。如有必要，此端口将重置为目标方模式。

要在您需要将主机移至的系统端口上创建非活动的主机，请执行 `servicehost copy <src_node:slot:port> <WWN_or_iSCSI_name_pattern> <dest_node:slot:port>` 命令，其中：

- `<src_node:slot:port>` 是当前端口位置。
- `<WWN_or_iSCSI_name_pattern>` 规定了指定的 WWN 或 iSCSI 名称将作为通配符模式进行处理。
- `<dest_node:slot:port>` 是目标端口位置。

2. 从一个或多个旧端口删除主机定义。

删除主机定义不会删除旧主机路径。要删除主机路径，请参见“删除主机路径”（第 63 页）。要删除主机定义和与旧主机端口关联的所有 VLUN，请执行 `servicehost remove [<node:slot:port> [<WWN_or_iSCSI_name> ... ]]` 命令，其中：

- `<node:slot:port>` 是旧端口位置。
- `<WWN>` 是要删除的主机的一个或多个 WWN 路径。
- `<iscsi_name>` 是要删除的主机的一个或多个 iSCSI 路径。

3. 断开主机与系统的连接，然后将主机连接至新的端口。

通过将您在步骤 1 中创建的非活动主机的 WWN 或 iSCSI 名称与主机的 WWN 或 iSCSI 名称相匹配，系统可自动发现新端口上的主机。HP 3PAR OS 会自动将该主机从非活动状态更改为活动状态。该主机可立即访问所有导出至其上的卷。

删除主机路径

在 VLUN 导出至主机之前或之后，可从系统中删除主机路径。 `removehost` 命令可删除 FC 或 iSCSI 主机的系统主机路径。如果指定了一个或多个路径，则此命令将只删除指定的路径，否则将删除整个主机的定义。如果已将 VLUN 导出至主机，则请执行 `removehost -rvl <host_name>` 命令。有关导出 VLUN 的信息，请参见“导出虚拟卷”（第 80 页）。 `removehost` CLI 命令在《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助页面中进行了详细说明。

要从您的系统中彻底删除主机定义，请执行 `removehost <host_name> [<WWN>... | <iscsi_name> ...]` 命令，其中：

- `<host_name>` 是要删除的主机定义。
- `<WWN>...` 是要删除的主机的一个或多个 WWN 路径。
- `<iscsi_name>...` 是要删除的主机的一个或多个 iSCSI 路径。

注意： 物理断开主机服务器与系统端口的连接不能从系统中删除主机。

管理主机自治组

主机可以组合为自治组。自治组是可作为一个对象管理的对象集合。如果群集中有一组主机，所有主机所需的管理程序相同，则将这些主机组成一个集合并一起管理会更方便。单个主机可以是多个主机集的成员。

添加到集合中的主机可继承该集合的权限。例如，如果虚拟卷导出至一组主机中，再将一个新主机添加到该主机集中，则一旦新主机添加之后，虚拟卷便立即对其可见。反之亦然。如果从集合中删除主机，则将撤销已删除主机具有的该主机集的所有权限。

在将主机从主机集中删除之前，或在将主机集从系统中删除之前，无法从系统中删除主机集中的主机。删除主机集并不会删除该集合中的主机。更改集合中主机的名称并不会更改该主机的权限或将其从主机集中删除。

创建主机集

如果没有冲突的 LUN ID，则主机集可用的所有 VLUN 都将自动对添加到此主机集中的所有主机可见。如果所添加主机的导出 LUN ID 处于主机集的 LUN ID 范围内，则该 LUN 对此主机不可见，需要向此主机分配新的 ID。有关 VLUN 模板的更新信息，请参见“导出虚拟卷”（第 80 页）。要创建主机集，请执行 `createhostset <set_name> <host_names>` 命令，其中：

- `<set_name>` 是要创建的主机的名称。
- `<host_names>` 是主机集中包含的主机的名称。

有关 `createhostset` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

向主机集中添加主机

要向现有主机集中添加主机，请执行 `createhostset -add <set_name> <host_names>` 命令，其中：

- `<set_name>` 是要添加主机的主机集的名称。
- `<host_names>` 是要添加到主机集中的主机的名称。

有关 `createhostset` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

修改主机集

要更改主机集的名称，请执行 `sethostset -name <new_name> <set_name>` 命令，其中：

- `<new_name>` 是主机集的新名称。
- `<set_name>` 是要修改的主机的名称。

有关 `sethostset` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

删除主机集

如果从主机集中删除主机，则被删除的主机将失去主机集的所有权限，并将无法访问导出至主机集的卷。

要从系统中删除主机集，或从集合中删除主机，请执行 `removehostset <set_name> <host_names>` 命令，其中：

- `<set_name>` 是要删除或修改的主机集的名称。
- `<host_names>` 是要从 `<set_name>` 主机集中删除的主机的名称。此说明符是可选的，如果要删除整个集合，则不需要使用。

有关 `removehostset` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

管理主机角色

主机角色是一组行为，可允许连接到系统上 FC、iSCSI 或 FCoE 端口的主机具有不同于默认主机行为的行为。通过向主机分配角色，需要不同自定义响应的多种主机类型便可共享一个系统端口。例如，运行 Windows、Linux 和 AIX 操作系统的主机都可连接到同一系统端口。这就简化了主机与系统的连接，降低了与复杂的主机连接相关的管理成本。

主机角色可为特定 iSCSI 命令定义自定义响应，并且不会影响任何 FC 端口设置。主机角色与主机名称相关，并且采用主机角色编号进行标识。创建主机或随后修改主机时，可以设置主机角色编号。使用 HP 3PAR CLI 命令或 StoreServ 管理控制台 (SSMC) 显示、创建、修改和删除主机角色。有关显示、创建、修改和删除主机角色的说明，请参见《HP 3PAR 命令行界面管理手册》或《SSMC 联机帮助》。

不同的主机角色具有不同的功能，并支持不同的主机操作系统。具体的主机角色是按主机角色编号指定的。根据所选的主机角色编号，可支持以下附加功能：

- UAreplun - 在 LUN 列表中添加或删除 VLUN 时发送“设备注意”信号。
- ALUA - 由于添加或删除主机定义中的端口导致路径计数发生更改时，启用不对称逻辑设备访问 (ALUA) 命令和不对称状态更改的“设备注意”信号。
- VolSetAddr - 启用 HPUX 卷集寻址 (VSA)。
- SoftInq - 为 Egenera 和 NetApp 等主机启用查询数据格式。
- NACA - 为 AIX 启用标准自动应急处理 (NACA)。
- SESLun - 启用 iSCSI Enclosure Services (SES) LUN ID 254 for Host Explorer 代理支持。
- SubLun - 启用 SCSI 双级别 LUN 寻址。

- LUN0SCC — 为 HPUX 和 OpenVMS 系统在 LUN 为 0 时启用 SCSI 命令控制器。
- WSC — 支持查询响应，以支持 Window 系统。

注意： 连接到系统的每台主机都必须使用主机角色并启用 SESLun，否则 Host Explorer 代理无法与系统通信。

表 5（第 65 页）描述了每个主机角色编号的具体功能。有关受支持的主机操作系统的列表，请访问单点连接知识 (SPOCK) 网站 <http://www.hp.com/storage/spock>。

表 5 主机角色

角色编号	角色名称	主机操作系统	附加功能
1	Generic	Linux、Windows 和 Solaris	UAReplun、SESLun
2	Generic-ALUA	Linux、Windows 和 Solaris	UAReplun、ALUA、SESLun
6	Generic-Legacy	Linux、Windows 和 Solaris	无
7	HPUX-Legacy	HP-UX	VolSetAddr、Lun0SCC
8	AIX-Legacy	AIX	NACA
9	Egenera	Egenera、NetApp	SoftInq
10	NetApp ONTAP	Data ONTAP	SoftInq
11	VMware	Linux 和 Windows	SubLun、ALUA
12	OpenVMS	OpenVMS	UAReplun、RTPG、SESLun、LunoSCC
13	HPUX	HP-UX	UAReplun、VolSetAddr、SESLun、ALUA、LunoSCC
15	WindowsServer	Windows	UAReplun、SESLun、ALUA、WSC

注意： iSCSI 连接仅支持 Generic、Generic-ALUA 和 Generic-Legacy 角色。

NetApp 主机操作系统要求 FC 光纤中的主机有唯一的 WWN。

主机设备必须使用 iSCSI、FC 或 FCoE 连接。一台设备上不支持混合端口。

Host Explorer 软件代理

HP 3PAR Host Explorer 软件代理是在连接至系统的主机上运行的应用程序。Host Explorer 代理在 Windows 上作为服务运行，在 Linux、Solaris、HP-UX 和 AIX 操作系统上作为后台程序运行。使用 HP 3PAR Host Explorer 代理时不需要许可证。

Host Explorer 代理通过 FC 或 iSCSI 连接与系统通信，支持主机向系统发送详细主机配置信息。Host Explorer 代理收集的信息对于未创建的主机是可见的，并且这些信息有助于主机创建和诊断主机连接性问题。

在系统上创建主机时，未分配的 WWN 或 iSCSI 名称会提供给系统。如果在连接的主机上没有运行 Host Explorer 代理，则系统无法确定 WWN 或 iSCSI 名称所属的主机，并且必须手动将每个 WWN 或 iSCSI 名称分配给主机。Host Explorer 代理运行时，系统可自动为主机的 WWN 或 iSCSI 名称进行分组，以帮助创建主机。

Host Explorer 代理可收集以下信息并将其发送至系统中：

- 主机操作系统和版本。
- FC 和 iSCSI HBA 的详细信息。
- 多路径驱动程序和当前的多路径配置。
- 群集配置信息。

您可以从《HP 3PAR Host Explorer》CD 安装 Host Explorer 代理。有关安装和使用 Host Explorer 代理的说明，请参见《HP 3PAR Host Explorer 用户指南》。有关受支持的主机操作系统的列表，请访问 HP SPOCK 网站：<http://www.hp.com/storage/spock>。

要显示 Host Explorer 代理返回给系统的信息，请执行 `showhost-agent` 或 `showhost-agent -d` 命令。

主机和虚拟域

注意： 虚拟域需要使用 HP 3PAR Virtual Domain 软件许可证。有关详细信息，请联系您当地的 HP 代表。

如果您正在使用虚拟域，则可以创建和修改域特有的 FC 或 iSCSI 主机。在很多情况下，创建和修改使用虚拟域的主机的过程与创建和修改未使用域的主机相同。

创建域特有的主机

要创建域特有的主机，您需要在 `all` 域中具有“超级”或“编辑”权限。有关此限制的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》和《HP 3PAR 命令行界面参考》中的 `createhost` 命令。

要创建域特有的主机，请执行在 `createhost` “创建具有光纤通道路径的主机”（第 60 页）中描述的 `createhost` 命令以及“创建具有 iSCSI 路径的主机”（第 60 页）中的 `-domain <domain_name> | set:<set_name>` 选项，以指定您要在其中创建主机的域或域集。

修改域特有的主机

请使用如在“修改主机”（第 61 页）中介绍的 `createhost` 和 `sethost` 命令对域特有的主机进行修改。

您可以按照以下方式修改任何域特有的主机：

- 更改主机名。有关说明，请参见“更改主机名称”（第 61 页）。您必须在 `all` 域中具有“超级”或“编辑”权限，或者在 `specified` 域中具有“编辑”权限，才可执行此操作。有关域限制的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。
- 添加或删除 WWN 或 iSCSI 名称。在 `all` 域中具有“超级”或“编辑”权限的用户，才可执行此操作。有关域限制的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。请参见以下各节说明：
 - “添加光纤通道路径 WWN”（第 61 页）。
 - “添加 iSCSI 路径 iSCSI 名称”（第 61 页）。
 - “删除光纤通道路径 WWN”（第 61 页）。
 - “删除 iSCSI 路径 iSCSI 名称”（第 61 页）。
- 添加或删除 iSCSI CHAP 配置信息。在 `all` 域中具有“超级”或“编辑”权限的用户才可执行此操作（有关此限制的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》）。请参见以下说明：
 - “配置 iSCSI CHAP 身份验证信息”（第 61 页）
 - “删除 iSCSI CHAP 身份验证信息”（第 62 页）

更改主机域

在 `all` 域中具有“超级”或“编辑”权限的用户，才可执行此操作。有关域限制的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

有关更改主机的域关联的信息，请参见“管理域对象”（第 53 页）。

使用持久端口进行非破坏性在线软件升级

HP 3PAR OS 3.2.1 在线软件升级过程不需要长期关闭面向主机的端口。HP 3PAR OS 3.2.1 在线软件升级期间支持使用持久端口，以为持久维护主机 I/O 提供透明机制。

通过持久端口，HP 3PAR Storage Systems 面向主机的端口可采用由系统自动指定的合作伙伴端口的标识。对于 FC 和 FCoE 端口，这是通过使用 N_Port ID 虚拟化 (NPIV) 实现的。对于 iSCSI 端口，可通过使用 IP 故障转移来实现。快速执行端口故障转移操作，足以确保所有主机路径保持联机，并且主机多路径软件不会受到影响。完成在线软件升级完全不依赖于主机多路径软件。

此外也可使用持久端口以确保用于计划或非计划节点停机时间的非破坏性主机 I/O 活动，如 HBA 固件升级、添加或替换 HBA、添加或替换 DIMM、节点故障和电缆或交换机故障。

注意： FC 连接可以支持多个合作伙伴端口。

使用持久端口进行端口级别故障转移时应用以下配置要求和限制：

- 必须通过光纤拓扑将主机端口连接到 HP 3PAR Storage System 物理端口，并进行分区。
- 必须将自动指定的合作伙伴端口连接到同一光纤作为其同一交换机上的合作伙伴端口。
- 无需将合作伙伴端口分区到主机端口。
- 在正常情况下，主机端口有一个可用的存储阵列 I/O 路径。
- 如果将合作伙伴端口分区到同一主机端口作为主端口，则该主机端口有两个可用存储阵列的 I/O 路径。
- 配置中使用的 HP 3PAR Storage System 上面向主机的适配器必须支持 NPIV。
- 此配置中使用的主机上的 FC 适配器不需要 NPIV 支持。
- 仅目标模式点对点端口配置上支持端口故障转移。

仅以下 NPIV-compliant HBA 上支持持久端口故障转移：

- HP 3PAR 4 端口 4G FC
- Emulex 2 端口 4G
- Emulex 4 端口 8G FC

使用 `showport` 和 `showportdev` 命令来监控端口故障转移和故障回复操作的状态。

操作系统使用 N¹:S:P 的固定映射来指派故障转移端口。N¹ 使用 XOR 运算符；因此 N¹ = N XOR 1。例如，端口 0:1:1 包含合作伙伴端口 1:1:1。这意味着端口 0:1:1 为端口 1:1:1 提供故障转移，而端口 1:1:1 为端口 0:1:1 提供故障转移。

`showport` 命令输出包括显示合作伙伴端口 <node>:<slot>:<port> 信息的 Partner 列和显示故障转移状态信息的 FailoverState 列。FailoverState 值代表在 N:S:P 和 Partner 列所列出的两个端口的故障转移状态。FailoverState 值可为以下任一值：

- none — 操作中无故障转移。
- failover_pending — 正在将故障转移到合作伙伴。
- failed_over — 将故障转移到伙伴失败。
- active — 将合作伙伴端口故障转移到此端口。
- active_down — 将合作伙伴端口故障转移到此端口，但此端口已关闭。
- failback_pending — 正在进行来自合作伙伴的故障恢复。

在以下显示的 `showport` 命令输出中，主端口 0:0:1 对应于故障转移状态为 none 的合作伙伴持久端口 1:0:1。

```
cli% showport N:S:P Mode State ----Node_WWN---- -Port_WWN/HW_Addr- Type Protocol Label Partner FailoverState 0:0:1 target
ready 2FF70002AC0000AA 20010002AC0000AA host FC - 1:0:1 none 0:0:2 initiator ready 2FF70002AC0000AA 20020002AC0000AA disk
FC - - - 0:0:3 target loss_sync 2FF70002AC0000AA 20030002AC0000AA free FC - 1:0:3 none 0:0:4 target ready 2FF70002AC0000AA
20040002AC0000AA host FC - - - 0:3:1 target loss_sync 2FF70002AC0000AA 20310002AC0000AA free FC - 1:3:1 none 0:3:2
initiator ready 2FF70002AC0000AA 20320002AC0000AA disk FC - - - 0:5:1 initiator ready 2FF70002AC0000AA 20510002AC0000AA
```

```
disk FC - - - 0:5:2 target ready 2FF70002AC0000AA 20520002AC0000AA host FC - 1:5:2 none 0:6:1 peer offline - 0002AC53069C
rcip IP RCIP0 - - 1:0:1 target ready 2FF70002AC0000AA 21010002AC0000AA host FC - 0:0:1 none 1:0:2 initiator ready
2FF70002AC0000AA 21020002AC0000AA disk FC - - - 1:0:3 target loss_sync 2FF70002AC0000AA 21030002AC0000AA free FC - 0:0:3
none 1:0:4 initiator ready 2FF70002AC0000AA 21040002AC0000AA host FC - - - 1:3:1 target loss_sync 2FF70002AC0000AA
21310002AC0000AA free FC - 0:3:1 none 1:3:2 initiator loss_sync 2FF70002AC0000AA 21320002AC0000AA free FC - - - 1:5:1
initiator ready 2FF70002AC0000AA 21510002AC0000AA disk FC - - - 1:5:2 target ready 2FF70002AC0000AA 21520002AC0000AA host
FC - 0:5:2 none 1:6:1 peer offline - 0002AC520041 rcip IP RCIP1 - -
```

在以下示例中，端口 0:0:1 正在将故障转移到端口 1:0:1。

```
cli% showport 0:0:1 1:0:1 N:S:P Mode State ---Node_WWN--- -Port_WWN/HW Addr- Type Protocol Label Partner FailoverState
0:0:1 target offline 2FF70002AC0000AA 20010002AC0000AA free FC - 1:0:1 failover_pending 1:0:1 target ready 2FF70002AC0000AA
21010002AC0000AA host FC - 0:0:1 none
```

在此示例中，从端口 0:0:1 到端口 1:0:1 的故障转移已完成。

```
cli% showport 0:0:1 1:0:1 N:S:P Mode State ---Node_WWN--- -Port_WWN/HW Addr- Type Protocol Label Partner FailoverState
0:0:1 target offline 2FF70002AC0000AA 20010002AC0000AA free FC - 1:0:1 failed_over 1:0:1 target ready 2FF70002AC0000AA
21010002AC0000AA host FC - 0:0:1 active
```

执行具有 `-ids` 选项的 `showport` 命令，以显示每个端口当前承载的身份。例如，操作中没有故障转移，则每个端口承载其本身的单个 ID。

```
cli% showport -ids 0:0:1 1:0:1 0:4:1 1:4:1 N:S:P -Node_WWN/IPAddr- -----Port_WWN/iSCSI Name----- 0:0:1
2FF70002AC0000AA 20010002AC0000AA 0:4:1 10.100.31.170 iqn.2000-05.com.3pardata:20410002ac0000aa 1:0:1 2FF70002AC0000AA
21010002AC0000AA 1:4:1 10.101.31.170 iqn.2000-05.com.3pardata:21410002ac0000aa
```

操作中包含故障转移，则将身份指派到合作伙伴端口。

```
cli% showport -ids 0:0:1 1:0:1 0:4:1 1:4:1 N:S:P -Node_WWN/IPAddr- -----Port_WWN/iSCSI Name----- 0:0:1 0:4:1
1:0:1 2FF70002AC0000AA 21010002AC0000AA 2FF70002AC0000AA 20010002AC0000AA 1:4:1 10.101.31.170
iqn.2000-05.com.3pardata:21410002ac0000aa 10.100.31.170 iqn.2000-05.com.3pardata:20410002ac0000aa
```

使用 `showportdev` 命令可显示连接到物理端口的设备。对于持久端口，`vp_wwn` 列表示每个设备与之关联的持久端口 WWN。例如，在正常模式中，物理端口仅承载一个本地 WWN。

```
cli% showportdev all 1:5:1 PtId LpID Hadr ---Node_WWN--- ---Port_WWN--- ftrs svpm bbct flen ----vp_wwn----- 0x10300
0x01 0x00 2FF70002AC0000AA 21510002AC0000AA 0x8800 0x0012 n/a 0x0800 21510002AC0000AA 0x10b00 0x06 n/a 200000E08B041B50
210000E08B041B50 0x0000 0x03a2 0x0000 n/a 21510002AC0000AA
```

端口 0:5:1 的身份故障转移到 1:5:1 后，将使用端口 0:5:1 的设备身份填充 `vp_wwn` 列。

```
cli% showportdev all 1:5:1 PtId LpID Hadr ---Node_WWN--- ---Port_WWN--- ftrs svpm bbct flen ----vp_wwn----- 0x10300
0x01 0x00 2FF70002AC0000AA 21510002AC0000AA 0x8800 0x0012 n/a 0x0800 21510002AC0000AA 0x10b00 0x06 n/a 200000E08B041B50
210000E08B041B50 0x0000 0x03a2 0x0000 n/a 21510002AC0000AA 0x10301 0x01 0x00 2FF70002AC0000AA 20510002AC0000AA 0x8800
0x0012 n/a 0x0800 20510002AC0000AA 0x10b00 0x06 n/a 200000E08B041B50 210000E08B041B50 0x0000 0x03a2 0x0000 n/a
20510002AC0000AA
```

注意： 执行 `statport` 和 `histport` 命令时，物理端口的统计数据可反映物理端口上所有持久端口聚合。

7 管理 CPG 和虚拟卷

概述

CPG 可创建逻辑磁盘虚拟池，该虚拟池可允许成千上万个卷共享 CPG 的资源并可按需分配空间。CPG 的最大数量取决于您的系统配置。虚拟卷从 CPG 获取资源后，可按照逻辑单元号 (LUN) 导出到主机。虚拟卷是唯一对主机可见的数据层。您可以创建虚拟卷的物理副本或虚拟副本快照，以便在原始基本卷不可用时使用。在创建虚拟卷之前，必须首先创建 CPG，然后才能向虚拟卷分配空间。

要了解您的系统最大支持多少 CPG 和卷，请转到单点连接知识 (SPOCK) 网站 <http://www.hp.com/storage/spock>。

有关 CPG 和虚拟卷的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

有关如何创建卷副本的说明，请参见“管理虚拟卷复制”（第 85 页）。

注意： 创建 TPVV 需要 HP 3PAR Thin Provisioning 软件许可证。创建虚拟副本或快照需要 HP 3PAR Virtual Copy 软件许可证。有关详细信息，请联系 HP 代表。

通用配置组

默认情况下，当可用逻辑磁盘的空间大小低于配置的阈值时，会将 CPG 配置为自动增加新的逻辑磁盘。CPG 最初是空的。逻辑磁盘的初始缓冲池需要一小部分已导出映射卷的虚拟容量来启动，并根据需要自动随着应用程序的写入而增大。有关 CPG 增长警告和增长限制的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

注意： 在同一个 CPG 中的虚拟卷可以共享同一个逻辑磁盘。万一同时发生多个磁盘故障而导致逻辑磁盘损坏，则与该逻辑磁盘相关的所有卷都将无法使用。

虚拟卷的性能可能会受到逻辑磁盘内过多交叉存储的影响。

通用配置组容量递增注意事项

默认递增量和最小递增量因系统中控制器节点的数量而异。

表 6 默认递增量和最小递增量

节点数	默认值	最小值
2	32 GB	8 GB
4	64 GB	16 GB
6	96 GB	24 GB
8	128 GB	32 GB

您还可以执行一些其他操作，例如向系统中添加物理磁盘，或限制将来从 CPG 中获取更多的卷。这些操作的效果取决于以下几个影响因素：

- 系统上总的可用空间。
- 系统上运行的数据的性质。
- 系统中 CPG 的数量。
- 与 CPG 相关的卷的数量。

- 与 CPG 相关的卷的预期增长速度。

△ 小心： 在规划 CPG 时应谨慎。系统不会阻止您设置超过当前系统上可用存储容量的增长警告或增长限制。当与 CPG 关联的卷使用了该 CPG 可用的所有空间时，向与 CPG 关联的 TPVV 执行的任何新写入操作都将失败，或者与 CPG 关联的快照卷可能变为无效，或这两种情况都发生。无效卷将无法正确处理写入失败并可能产生意外的故障。

从 CPG 获取的卷不得超出 CPG 的增长限制。超出 CPG 增长限制可使得快照卷无效。

注意： 默认情况下，增长警告和增长限制设置为 none，这样可以有效地禁用这些安全功能。有关特定警报的其他信息，请访问站点 <http://www.hp.com/support/hpgt/3par>。管理警报在“管理事件和警报”（第 104 页）中有详细的描述。

创建通用配置组的系统指南

使用高级参数创建逻辑磁盘时，为确保逻辑磁盘所支持卷的最佳性能和最高可靠性，请遵循以下指导说明：

- 同一 RAID 集中的存储块应来自不同的驱动器盒或驱动器箱。
- 同一行中的存储块应来自不同的物理磁盘。也就是说，一个物理磁盘在同一行中不能重复出现。
- 存储块所属的磁盘应当通过主通道连接到逻辑磁盘的所有者节点。
- 递增量仅限于 40 个存储块。
- 系统应尽可能多地使用物理磁盘。
- 所有物理磁盘上的负载应保持平衡。
- 系统应尽可能地使用最大的行大小。

通用配置组 CLI 命令

使用以下 CLI 命令以管理 CPG：

- showcpg—显示系统中的 CPG。
- createcpg—创建 CPG。
- setcpg—修改现有 CPG。
- compactcpg—将 CPG 的逻辑磁盘空间整合为尽可能少的逻辑磁盘空间。
- removecpg—从系统中删除 CPG 或从 CPG 中删除特定的逻辑磁盘。

创建通用配置组

- 要创建 CPG，请执行 `createcpg -aw <percent> -sdgs <size> -sdgl <size> -sdgw <size> -t <RAID_type> <CPG_name>` 命令，其中：
 - `-aw <percent>` 是将会导致生成警告警报的已用快照空间和管理空间的百分比。如果指定为 0（默认），则会禁止警报生成。
 - `-sdgs <size>` 是每次自动增长操作过程中创建的逻辑磁盘存储空间大小。有关按节点数量的最小默认增长量，请参见表 6（第 69 页）。
 - `-sdgl` 是自动增长操作过程中不得超出的增长限制。如果指定为 0（默认），则不会进行限制。
 - `-sdgw <size>` 是生成警告警报前的逻辑磁盘空间限制值。如果指定值为 0（默认），则将不会实施警告限制。
 - `-t <RAID_type>` 是 RAID 类型，可指定为 r0 (RAID 0)、r1 (RAID 1)、r5 (RAID 5) 或 r6 (RAID MP)。

- <CPG_name> 是要创建的 CPG 的名称。

如果未使用 -t 选项指定 RAID，则对于 Fast Class (FC 或 SAS) 和固态硬盘 (SSD) 设备类型默认为 RAID 1，对于近线设备类型默认为 RAID 6。

HP 强烈建议对于近线设备默认为 RAID 6。如果要对近线设备使用 RAID 5，则必须先将 `setsys AllowR5OnNLDrives` 值更改为 `yes` (默认值为 `no`)。

有关 `createcpg` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

修改通用配置组

通常可以使用 `setcpg` 命令的变体，在 CPG 上执行以下修改操作：

- 指定生成警报前所用管理空间或快照空间的百分比。
- 指定每次自动增长操作所创建的逻辑磁盘空间大小。

有关 `setcpg` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

设置快照空间使用警告

要设置或修改 CPG 的空间使用警告，请执行 `setcpg -sdgw <size> <CPG_name>` 命令，其中：

- `-sdgw <size>` 是生成警告警报前的逻辑磁盘空间限制值。如果指定值为 0 (默认)，则不会实施警告限制。
- <CPG_name> 是要创建的 CPG 的名称。

设置通用配置组的自动增长量

注意： 在修改 CPG 的自动增长量设置前，请参见“通用配置组容量递增注意事项” (第 69 页) 中的指导信息。

要设置或修改 CPG 的自动增长量，请执行 `setcpg -sdgs <size> <CPG_name>` 命令，其中：

- `-sdgs <size>` 是每次自动增长操作过程中创建的逻辑磁盘存储空间大小。有关按节点数量的最小默认增长量，请参见表 6 (第 69 页)。
- <CPG_name> 是要创建的 CPG 的名称。

整合通用配置组空间

压缩 CPG 可以帮助您从 CPG 回收空间，该 CPG 由于创建、删除和重新定位卷，空间使用效率已经变低。通过压缩，可将 CPG 的逻辑磁盘空间整合为尽可能少的逻辑磁盘空间。

要整合 CPG 空间，请执行 `compactcpg <CPG_name>` 或 `compactcpg <pattern>` 命令，其中：

- <CPG_name> 是要压缩的 CPG 的名称。
- <pattern> 是要压缩的 CPG 所匹配的模式名称。

有关 `compactcpg` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

删除通用配置组

您无法删除配置有虚拟卷的 CPG。

要删除 CPG 和构成该 CPG 的逻辑磁盘，请执行 `removecpg <CPG_name>` 命令，其中 <CPG_name> 是要删除的 CPG 的名称。

有关 `removecpg` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

虚拟卷类型

有以下四种虚拟卷类型：

- 完全配置虚拟卷
- 精简配置虚拟卷 (TPVV)
- 精简重复数据删除虚拟卷 (TDVV)
- 管理卷

管理卷由系统创建，且仅供系统使用。

△ 小心： 我们强烈建议您不要修改 `admin` 卷。

虚拟卷有以下三个独立的数据组成部分：

- 用户空间是与 CPG 中主机可用的逻辑磁盘区域相对应的卷区域。用户空间包含用户数据，并可作为 LUN 导出到主机。
- 快照空间也称为复制空间，是与 CPG 中的相应逻辑磁盘区域（包含创建卷快照以来所更改的用户数据副本）相对应的卷区域。快照空间包含副本数据。
- 管理空间也称为 **admin** 空间，是与 CPG 中的相应逻辑磁盘区域（用于对创建快照以来的卷更改进行跟踪）相对应的卷区域。管理空间包含指向快照空间内用户数据副本的指标。管理空间由系统管理，而不是采用您用于管理用户和快照空间的工具进行管理。

需求增加时，您可增加卷的大小、卷的用户空间量和快照空间量。如果用户空间和快照空间占用了所有可用空间，则 HP 3PAR Virtual Copy 软件的写时复制操作将失效。要避免用户空间耗尽，请使用 TPVV 自动从 CPG 获取更多的用户空间。HP 3PAR OS 会自动从 TPVV 和完全配置虚拟卷回收未使用的快照空间，并将空间返还给逻辑磁盘。

为实现更高的管理灵活性，您可在同一或不同 CPG 上配置虚拟卷的用户空间和快照空间。如果虚拟卷的用户空间和快照空间在不同的 CPG 上，则当包含快照空间的 CPG 已满时，主机可使用用户空间。要通过消除重复任务来节省时间，您可以同时创建多个完全相同的虚拟卷。有关虚拟卷和卷副本的规划信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

完全配置虚拟卷

完全配置虚拟卷是通过属于 CPG 的逻辑磁盘配置的存储空间。完全配置虚拟卷是默认系统卷，无需任何其他许可证。与 TPVV 不同，完全配置虚拟卷具有分配给用户数据的固定用户空间大小。其需要系统保留完全配置虚拟卷所需的整个空间量，不论实际上是否已使用这些空间，均是如此。完全配置虚拟卷的大小是固定的，其大小限制为 16 TB。您可以设置快照空间分配限制和使用情况警告，来帮助管理快照空间的增长。

注意： 在大多数情况下，CLI 引用完全配置的卷作为 `vv`。在某些情况下，CLI 引用完全配置的虚拟卷作为 `CPVV`。

精简配置虚拟卷

使用 HP 3PAR Thin Provisioning 软件许可证，您可以创建精简配置虚拟卷 (TPVV)。TPVV 是通过属于 CPG 的逻辑磁盘配置的存储空间。与同一 CPG 关联的 TPVV 可根据需要从 CPG 中获取空间，并在 1 GB 存储块中按需分配空间。由于从 CPG 获取空间的卷需要额外的存储空间，所以系统会自动创建额外的逻辑磁盘并将其添加至池中，直到 CPG 达到用户所定义的用于限制 CPG 的大小上限的增长限制。TPVV 卷大小限制为 16 TB。

精简重复数据删除虚拟卷

使用 HP 3PAR 重复数据删除功能，您可以创建精简重复数据删除虚拟卷 (TDVV)。TDVV 是具有内置数据重复数据删除功能的精简配置虚拟卷。TDVV 具有与 TPVV 相同的特性，但还有一个额

外的功能，即先删除重复数据再将其写入卷。精简重复数据删除虚拟卷的管理方式与任何其他 TPVV 类似。TDVV 必须与从固态硬盘驱动器 (SSD) 上创建的 CPG 相关联。重复数据删除功能可用于带混合驱动器配置的 StoreServs 中，但 TDVV 仅可以驻留在 SSD 上。

虚拟卷 CLI 命令

使用以下 CLI 命令以管理虚拟卷：

- `showvv`—显示系统中的虚拟卷。
- `createvv`—创建虚拟卷。
- `setvv`—修改现有卷。
- `growvv`—增加现有虚拟卷的大小。
- `freespace`—释放虚拟卷的快照空间。
- `removevv`—从系统中删除虚拟卷。
- `showvvset`—显示虚拟卷集相关的信息。
- `createvvset`—创建虚拟卷集，或向现有集合中添加虚拟卷。
- `setvvset`—修改虚拟卷集。
- `removevvset`—删除虚拟卷集或现有集合中的虚拟卷。
- `checkvv`—验证和修复虚拟卷。

创建虚拟卷

创建 CPG 后，您可以从 CPG 中获取空间以创建 FPVV 和 TPVV。为实现更高的管理灵活性，您可在同一或不同 CPG 上配置虚拟卷的用户空间和快照空间。如果虚拟卷的用户空间和快照空间在不同的 CPG 上，则当包含快照空间的 CPG 已满时，主机可使用用户空间。可以一次性创建许多相同的虚拟卷。可为虚拟卷设置过期日期以节省空间。

有关规划虚拟卷增长的信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。有关创建 CPG 的信息，请参见“通用配置组”（第 69 页）。

注意： 创建虚拟副本或快照需要 HP 3PAR Virtual Copy 软件许可证。创建 TPVV 需要 HP 3PAR Thin Provisioning 软件许可证。有关详细信息，请联系您的 HP 销售代表。

注意： 如果系统可通过 OpenStack 云进行访问，您可能会看到带有前缀的卷，表明此卷是通过 OpenStack 云创建的。通过 OpenStack 云创建的卷使用 OpenStack 卷 (OSV) 和 OpenStack 快照 (OSS) 前缀。

创建完全配置虚拟卷

完全配置虚拟卷具有分配给用户数据的固定用户空间大小。虚拟卷的快照空间是按需分配的。

要创建一组完全配置虚拟卷，请执行 `createvv -cnt <number> -snp_cpg <snp_cpg_name> <user_cpg> <VV_name>[.<index>] <VV_size> g|G|t|T` 命令，其中：

- `<number>` 是要使用指定属性创建的虚拟卷的数量。
- `<snp_cpg_name>` 是创建的卷要从中分配其快照空间和管理空间的 CPG 的名称。
- `<user_cpg>` 是创建的虚拟卷将从中获取用户空间的 CPG 名称。
- `<VV_name>[.<index>]` 是要创建的虚拟卷的名称。如果使用 `-cnt` 选项，则可选 `<index>` 整数将指定要附加到第一个虚拟卷名称（例如，`myvv01.1`）的索引值。`<index>` 的值将会递增，每创建一个后续卷，递增量为 1（由 `-cnt` 选项指定）。如果使用 `-cnt` 选项已经指定（值大于 1）且 VV 名称中不包含初始 `<index>` 值，则默认初始索引值将为 0。索引值必须是介于 0 到 999999 的整数，并且每个 VV 名称（包括任何附加索引值）的总长度不得超过 31 个字符。

- `<VV_size g|G|t|T>` 是卷的大小，以 MB、GB 或 TB 为单位。例如，50g 指定为 50 GB。如果不包含指定单位 GB 或 TB (g|G|t|T)，则 `vv_size` 值的默认单位为 MB。

注意： 如果使用 `-tpvv` 选项未指定，则所创建的卷是完全配置虚拟卷。

有关 `createvv` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

创建精简配置虚拟卷

TPVV 按需分配用户空间 and 快照空间。如果不使用 `-snp_cpg` 选项指定要用于快照空间的 CPG，则 TPVV 将没有快照空间。

要创建 TPVV，请执行 `createvv -tpvv [-snp_cpg <snp_cpg_name>] [-usr_aw <percent>] [-usr_al <percent>] [-minalloc <alloc_size>] <user_cpg> <VV_name> <VV_size g|G|t|T>` 命令，其中：

- `-tpvv` 表示您正在创建一个 TPVV。
- `<snp_cpg_name>` 是卷要从中分配其快照空间和管理空间的 CPG 的名称。
- `-usr_aw <percent>` 是以百分比形式指定的用户空间的分配警报限制。当卷的用户空间超出指定的卷大小百分比时，此设置将生成警报。
- `-usr_al <percent>` 是以百分比形式指定的用户空间的分配限制。该分配限制可以防止用户空间超出指定的卷大小百分比。
- `<alloc_size>` 指定 TPVV 的默认最小分配大小（以 MB 为单位）。可以为 `-minalloc` 选项指定的默认最小分配大小以及最小大小为 256 MB。
- `<user_cpg>` 是创建的虚拟卷将从中获取用户空间的 CPG 名称。
- `<VV_name>` 是要创建的卷的名称。名称最多可有 31 个字符。
- `<VV_size g|G|t|T>` 是卷的大小，以 MB、GB 或 TB 为单位。例如，50g 指定为 50 GB。如果不包含指定单位 GB 或 TB (g|G|t|T)，则 `vv_size` 值的默认单位为 MB。

有关 `createvv` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

创建重复数据删除虚拟卷

精简重复数据删除虚拟卷 (TDVV) 是具有内联重复数据删除功能的精简配置卷。系统写入卷之前会删除重复数据。TDVV 必须与从固态硬盘驱动器 (SSD) 上创建的 CPG 相关联。使用 `showcpg` 命令验证 CPG 所用驱动器的设备类型是否为 SSD。

要创建 TDVV，请执行 `createvv -tdvv [-snp_cpg <snp_cpg_name>] [-usr_aw <percent>] [-usr_al <percent>] [-minalloc <alloc_size>] <user_cpg> <VV_name> <VV_size g|G|t|T>` 命令，其中：

- `-tdvv` 表示您正在创建一个 TDVV。
- `<snp_cpg_name>` 是卷要从中分配其快照空间和管理空间的 CPG 的名称。
- `-usr_aw <percent>` 是以百分比形式指定的用户空间的分配警报限制。当卷的用户空间超出指定的卷大小百分比时，将生成此警报。
- `-usr_al <percent>` 是以百分比形式指定的用户空间的分配限制。该分配限制可以防止用户空间超出指定的卷大小百分比。
- `<alloc_size>` 指定 TDVV 的默认最小分配大小（以 MB 为单位）。可以为 `-minalloc` 选项指定的默认最小分配大小以及最小大小为 256 MB。
- `<user_cpg>` 是创建的虚拟卷将从中获取用户空间的 CPG 名称。
- `<VV_name>` 是要创建的卷的名称。名称最多可有 31 个字符。

- `<VV_size g|G|t|T>` 是卷的大小，以 MB、GB 或 TB 为单位。例如，50g 指定为 50 GB。如果不包含指定单位 GB 或 TB (g|G|t|T)，则 `vv_size` 值的默认单位为 MB。

有关计算数据压缩与重复数据删除及将完全配置卷转换为 TDVV 的信息，请参见“[将完全配置虚拟卷转换为精简重复数据删除虚拟卷](#)”。

有关 `createvv` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

修改虚拟卷

可通过使用新名称、从不同 CPG 获取空间、设置分配警告或使用新策略来修改现有虚拟卷。

要修改卷以便从不同 CPG 获取其快照空间和管理空间，请执行 `setvv -snp_cpg <CPG_name> -usr_cpg <user_cpg> <VV_name>` 命令，其中：

- `<CPG_name>` 是修改的卷将从中获取其快照空间和管理空间的 CPG 名称。
- `<user_cpg>` 是修改的虚拟卷将从中获取其用户空间的 CPG 名称。
- `<VV_name>` 是要修改的虚拟卷的名称。

有关 `setvv` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

增大虚拟卷

卷的容量已满时，可以增加卷的容量大小或自动增长现有虚拟卷的用户空间。

要在卷容量已满时自动增长虚拟卷可用的用户空间，请执行 `growvv <VV_name> <size g|G|t|T>` 命令，其中：

- `<VV_name>` 是要增大容量的虚拟卷的名称。
- `<size g|G|t|T>` 是以 MB、GB 或 TB 为单位自动添加给用户空间的空间大小。如果未指定 `g|G|t|T`，则 `vv_size` 以 MB 为单位。

有关 `growvv` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

联机转换虚拟卷

在阵列上将现有完全配置虚拟卷转换为 TPVV 或 TDVV，或将 TPVV 或 TDVV 转换为完全配置虚拟卷，不会中断正常的存储系统操作，也不需要任何访问虚拟卷的主机应用程序进行更改。如果 TPVV 正在使用其大部分分配的存储容量，则您可以将卷转换为完全配置卷，以增加其存储容量，并实现卷持续增长。当 TPVV 达到容量的约 80%，则容量储蓄的增量好处与加速性能按照性能进行衡量。此外，将 TPVV 转换为完全配置虚拟卷可以为其他 TPVV 释放精简配置空间。同样，如果完全配置虚拟卷有大量存储空间未使用，则可以将其转换为 TPVV 以节省存储空间。

不支持转换远程复制虚拟卷和包含快照的虚拟卷。然而，可以转换包含快照的虚拟卷，并使用 `-keepvv` 选项创建带有包含原始逻辑磁盘和快照的 WWN 的新虚拟卷，以保留这些快照。不能导出快照，这样 `-keepvv` 选项才起作用。如果导出快照，则将返回一个错误。

将精简卷转换为完全卷需要 HP 3PAR Dynamic Optimization 许可证。

将完全卷转换为精简卷需要 HP 3PAR Dynamic Optimization 软件许可证和 HP 3PAR Thin Provisioning 软件许可证。

有关 `tunevv` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

将完全配置虚拟卷转换为精简配置虚拟卷

将 FPVV 转换为 TPVV，请执行 `tunevv usr_cpg <cpg> -tpvv <VV_name>` 命令，其中：

- `usr_cpg <cpg>` 是转换的虚拟卷将从中获取其用户空间的 CPG 名称。

- -tpvv 表示您正在将现有 FPVV 转换为 TPVV。此选项无法与 -tdvv 或 -full 选项配合使用。
- <VV_name> 是正在转换的虚拟卷名称。

将完全配置虚拟卷转换为精简重复数据删除虚拟卷

要将 FPVV 转换为 TDVV，请执行 `tunevv usr_cpg <cpg> -tdvv <VV_name>` 命令，其中：

- `usr_cpg <cpg>` 是转换的虚拟卷将从中获取其用户空间的 CPG 名称。
- -tdvv 表示您正在将现有 FPVV 转换为 TDVV。此选项无法与 -tpvv 或 -full 选项配合使用。
- <VV_name> 是正在转换的虚拟卷名称。

有关创建 TDVV 的信息，请参见“[创建重复数据删除虚拟卷](#)”（第 74 页）。

计算通过重复数据删除节省的空间

只能为重复数据删除分析 TPVV。要为使用重复数据删除的 TPVV 分析可能节省的空间，请执行 `checkvv -dedup_dryrun <vv_name>|<pattern>|set:<vv_set>` 命令，其中：

- <vv_name> 是要分析的虚拟卷名称。可以将多个虚拟卷指定为一个以逗号分隔的列表。
- <pattern> 是为其分析具有匹配名称的虚拟卷的模式。
- <vv_set> 是要分析的虚拟卷集的名称。可以将多个虚拟卷集指定为一个以逗号分隔的列表。
- -dedup_dryrun 启动重复数据删除率计算 dedup_dryrun 后台任务。分析卷使用 HP 3PAR 重复数据删除可能节省的空间。

运行 `showtask` 命令以获取 dedup_dryrun 任务 ID 编号。通过运行 `showtask -d <task_id>` 命令可查看分析的结果。

有关 checkvv 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

将精简配置虚拟卷转换为完全配置虚拟卷

将 TPVV 转换为 FPVV，请执行 `tunevv usr_cpg <cpg> -full <VV_name>` 命令，其中：

- `usr_cpg <cpg>` 是转换的虚拟卷将从中获取其用户空间的 CPG 名称。
- -tpvv 表示您正在将现有 TPVV 转换为 FPVV。此选项无法与 -tdvv 或 -tpvv 选项配合使用。
- <VV_name> 是正在转换的虚拟卷名称。

有关 tunevv 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

将精简重复数据删除虚拟卷转换为完全配置虚拟卷

要将 TDVV 转换为 FPVV，请执行 `tunevv usr_cpg <cpg> -full <VV_name>` 命令，其中：

- `usr_cpg <cpg>` 是转换的虚拟卷将从中获取其用户空间的 CPG 名称。
- -tpvv 表示您正在将现有 TDVV 转换为 FPVV。此选项无法与 -tpvv 或 -tdvv 选项配合使用。
- <VV_name> 是正在转换的虚拟卷名称。

使用 HP 3PAR Thin Conversion 软件减小卷的大小

HP 3PAR Thin Conversion 软件是一项将传统卷转换为 TPVV 的可选功能。此功能可将具有大量已分配、但尚未使用空间的虚拟卷转换为比原始卷小得多的 TPVV。通过创建卷的物理副本可进行卷的转换。转换过程中，会丢弃已分配但尚未使用的空间，并产生比原始卷空间更小的 TPVV。

要转换系统上的卷，您必须具有 HP 3PAR StoreServ 10000 Storage System 或 HP 3PAR StoreServ 7000 Storage System，才能执行复制操作。

转换过程包含以下四个步骤：

1. 评估。
2. 数据准备。
3. 将未使用的空间清零。
4. 创建物理副本。

注意： 使用精简转换功能将完全配置卷转换为 TPVV 需要 StoreServ 10000 或 StoreServ 7000 Storage System、HP 3PAR Thin Provisioning 软件许可证和 HP 3PAR Thin Conversion 软件许可证。有关详细信息，请联系 HP 代表。

手动将完全配置虚拟卷转换为精简配置虚拟卷

将 FPVV 转换为 TPVV：

1. 有关评估和准备的注意事项，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。
2. 通过删除不必要的数据为新的 TPVV 转换准备卷。可通过以下方式在源卷上执行清理任务：
 - 清空回收站。
 - 将未使用的文件存档。
 - 压缩数据库。
 - 删除临时文件。
3. 使用主机应用程序对已分配但尚未使用的卷空间执行清零操作。在卷复制操作过程中，StoreServ 10000 和 StoreServ 7000 Storage System 会检测和丢弃已清零的卷。
4. 通过创建卷的物理副本将基本卷转换为 TPVV。使用 `createvvcopy` 命令创建基本卷的物理副本。有关详细信息，请参见“创建脱机物理副本”（第 87 页）。
`createvvcopy` 命令会自动启用目标 TPVV 上的 `zero_detect` 策略。完成复制操作后，将自动禁用 `zero_detect` 策略。
5. 使用 `showvv-s` 命令查看步骤 4 中创建的 TPVV 的大小。目标 TPVV 使用的总预留空间应该大大减少，并且卷的大小比原始基本卷要小。
6. 可选。验证了转换的目标 TPVV 上的数据后，您可以使用 `removevv` 命令删除步骤 4 中转换的基本卷。

使用 HP 3PAR Thin Persistence 软件减小卷的大小

HP 3PAR Thin Persistence 软件是一种可选功能，通过在数据传输时检测零数据页面以及不在目标 TPVV 中为零数据分配空间的方式，保持较小的系统 TPVV 和 TPVV 读/写快照大小。在将数据写入目标 TPVV 前，此功能可对数据进行实时分析。必须具有 StoreServ 10000 或 StoreServ 7000 Storage System 才可在 TPVV 上使用精简持续功能。有关精简持续功能的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

要在 TPVV 或 TPVV 的读/写快照上启用精简持续功能，请使用 `setvv` 命令来启用目标 TPVV 上的 `zero_detect` 策略。有关详细信息，请参见“修改虚拟卷”（第 75 页）。

注意： 精简持续会在极为繁忙的系统条件下对性能产生一些影响。HP 建议仅在精简持续和精简转换操作过程中启用 `zero_detect` 策略。正常运行时应禁用 `zero_detect` 策略。

使用精简持续功能维持 TPVV 和读/写快照大小需要 StoreServ 10000 或 StoreServ 7000 Storage System、HP 3PAR Thin Provisioning 软件许可证、HP 3PAR Thin Conversion 软件许可证和 HP 3PAR Thin Persistence 软件许可证。有关详细信息，请联系 HP 代表。

管理虚拟卷自治组

虚拟卷可以组合为自治组。自治组是可作为一个对象管理的对象集合。如果由数据库或其他应用程序使用的卷组，并且所有虚拟卷都需要相同的管理程序，则将这些卷组成一个集合并一起管理会更方便。单个虚拟卷可以是多个虚拟卷集的成员。

添加到集合中的虚拟卷可继承该集合的权限。例如，如果一组虚拟卷导出至一个主机中，再将一个新虚拟卷添加到该虚拟卷集中，则一旦新虚拟卷添加之后，便立即对该主机可见。反之亦然。如果从集中删除虚拟卷，则将撤回已删除的虚拟卷所具有的该虚拟卷集的所有权限。

在将虚拟卷从虚拟卷集中删除之前，或在将虚拟卷集从系统中删除之前，无法从系统中删除虚拟卷集中的虚拟卷。删除虚拟卷集并不能删除该集合中的虚拟卷。更改集合中虚拟卷的名称并不能更改该虚拟卷的权限，也不能将其从虚拟卷集中删除。

创建虚拟卷集

要创建虚拟卷集，请执行 `createvvset <set_name> <VV_names>` 命令，其中：

- `<set_name>` 是要创建的虚拟卷集的名称。
- `<VV_names>` 是包含在虚拟卷集中的虚拟卷名称。

有关 `createvvset` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

向虚拟卷集中添加虚拟卷

要向现有虚拟卷集中添加虚拟卷，请执行 `createvvset -add <set_name> <VV_names>` 命令，其中：

- `<set_name>` 是包含所添加虚拟卷的虚拟卷集名称。
- `<VV_names>` 是要添加到虚拟卷集中的虚拟卷名称。

有关 `createvvset` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

修改虚拟卷集

要更改虚拟卷集的名称，请执行 `setvvset -name <new_name> <set_name>` 命令，其中：

- `<new_name>` 表示虚拟卷集的新名称。
- `<set_name>` 表示要修改的虚拟卷集的名称。

有关 `setvvset` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

删除虚拟卷集

要从系统中删除虚拟卷集，或从集中删除虚拟卷，请执行 `removevvset <set_name> <VV_names>` 命令，其中：

- `<set_name>` 是要删除或修改的虚拟卷集的名称。
- `<VV_names>` 是要从 `<set_name>` 虚拟卷集中删除的虚拟卷名称。此说明符是可选的，如果要删除整个集合，则不需要使用。

有关 `removevvset` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

释放虚拟卷快照空间

要从系统未用的虚拟卷中释放未用的快照管理空间和快照数据空间，请执行 `freespace <VV_name>` 或 `freespace <pattern>` 命令，其中：

- `<VV_name>` 表示要从其释放快照空间的虚拟卷名称。

- `<pattern>` 表示匹配模式名称，将从与该模式名称匹配的所有卷中释放快照空间。

有关 `freespace` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。有关调整系统性能的信息，请参见“性能调整”（第 143 页）。

设置虚拟卷的到期时间

您可以使用以下命令的 `-exp` 选项设置虚拟卷的到期时间：

- `createvv`
- `setvv`
- `createsv`
- `creategroupsv`

使用 `-exp` 选项设置任意卷或复制卷的到期时间。到期的虚拟卷不会自动删除，您必须使用 `removevv` 命令或系统调度程序删除到期的卷。到期时间可在创建卷期间进行设置或应用于现有卷。

要设置任意卷的到期时间，请执行 `setvv -exp <time> d|D|h|H <VV_name>` 命令，其中：

- `-exp <time> d|D|h|H` 指定从当前时间算起的卷到期时间。`<time>` 的值必须是范围在 1 小时到 43,800 小时（1,825 天）之间的正整数。可以使用 `d|D` 指定天数或使用 `h|H` 指定小时数作为 `<time>` 的值。例如，`14d` 指定 14 天。
- `<VV_name>` 表示要设置到期时间的卷名称。

设置虚拟卷的保留时间

HP 3PAR Virtual Lock 软件是可选功能，它可以强制设置任意卷或复制卷的保留时间。您必须购买 Virtual Lock 软件许可证才能使用 `-retained` 选项。在保留期未过时，锁定卷可防止有意或意外的删除。您可以使用 Virtual Lock 指定任意卷或复制卷的保留时间。

使用 `showvv -retained` 命令可显示具有保留时间的所有卷，以及保留卷的过期时间。

使用卷保留时间的规则：

- 保留时间可以在创建卷期间进行设置或应用于现有卷。
- 可以延长保留时间但不能缩短。
- 如果同时指定了保留时间和到期时间，则保留时间不能长于到期时间。
- 可以按小时或天数设置保留时间。最短保留时间是 1 小时，最长保留时间是 43800 小时（1,825 天或 5 年）。默认值是 336 小时（14 天）。`vvMaxRetentionTime` 系统参数确定最长保留时间。可以使用 `setsys` 命令设置此参数。
- 可以使用 `createdomain` 或 `setdomain` 命令在创建域期间设置域中卷的最长保留时间并将该时间应用于现有域。
- 如果卷属于某个域，则卷的保留时间不能超过该域的最长保留时间。
- 在保留时间结束之前，不能删除具有剩余保留时间的卷。

您可以使用 `-retain` 选项通过以下命令设置卷保留时间：

- `createvv`
- `setvv`
- `createsv`
- `creategroupsv`

要创建在规定的小时数内不会被删除的虚拟卷，请执行 `createvv -retain <time> d|D|h|H <CPG_name> -snp_cpg <CPG_name> <user_CPG> <VV_name> <VV_size g|G|t|T>` 命令，其中：

- `-retain <time> d|D|h|H` 指定在规定的小时数或天数内不能从系统中删除的卷。`<time>` 的值必须是范围在 1 小时到 43,800 小时（1,825 天）之间的正整数。可以使用 `d|D` 指定天数或使用 `h|H` 指定小时数作为 `<time>` 的值。例如，`14d` 指定 14 天。
- `<CPG_name>` 是卷将从中获取快照空间和管理空间的 CPG 名称。
- `<user_CPG>` 是创建的虚拟卷将从中获取用户空间的 CPG 名称。
- `<VV_name>` 是要创建的卷名称。名称最多可有 31 个字符。
- `<VV_size g|G|t|T>` 是卷的大小（MB、GB 或 TB）。如果未指定 `g|G|t|T`，则 `VV_size` 以 MB 为单位。例如，`50g` 指定为 50 GB。

删除虚拟卷

要删除虚拟卷，请执行 `removevv <VV_name>` 或 `removevv <pattern>` 命令，其中：

- `<VV_name>` 表示要删除的虚拟卷名称。
- `<pattern>` 表示根据其删除虚拟卷的匹配模式名称。

有关 `removevv` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

验证和修复虚拟卷

要验证虚拟卷有效性和修复由于系统失控停机而损坏的虚拟卷，请执行 `checkvv {-y|-n} <VV_name>` 命令，其中：

- `-y|-n` 指定是要纠正 (`-y`) 所发现的验证错误，还是不处理 (`-n`) 这些错误。如果不指定此选项，则不会纠正错误。
- `<VV_name>` 表示要验证和修复的虚拟卷名称。

有关 `checkvv` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

导出虚拟卷

虚拟卷是唯一对主机可见的逻辑存储组件。可以导出虚拟卷，或允许一个或多个主机访问此虚拟卷。主机将导出卷视为 连接到一个或多个端口的 LUN。将虚拟卷导出到主机后，主机可以将请求发送到 LUN。

卷-LUN 或 VLUN 是虚拟卷和逻辑单元号 (LUN) 之间的配对，可以表示为 **VLUN** 模板或活动 **VLUN**。每个主机支持的 VLUN 最大数是 16,000。每个系统支持的 VLUN 最大数是 32,000。有关 VLUN 的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

注意： 添加虚拟卷集时，在此次虚拟卷集导出和任何后续导出之间要留出间隙，以进行扩展。以下示例使用 100 以后的下一个可用 VLUN，这样就可以在使用自动 LUN 功能的同时，保持虚拟卷集范围之间的间隔：`createvlun <VV_name> 100+ <host>|set:<host_set>`。

创建 VLUN 模板

通过建立导出规则或导出卷的方式，**VLUN** 模板在虚拟卷和“LUN-主机”、“LUN-端口”或“LUN-主机-端口”组合之间创建关联。VLUN 模板允许将虚拟卷作为 VLUN 导出到一个主机或多个主机。这些以 LUN 形式由一个或多个主机查看的导出卷是活动的 VLUN。

VLUN 模板可以是下列类型之一：

- 主机可见—仅允许特定主机查看卷。
- 主机集—允许属于主机集成员的任何主机看到卷。

- 端口呈现—允许特定端口上的任何主机查看卷。
- 匹配集—仅允许特定端口上的特定主机查看卷。

创建主机可见或主机集类型的 VLUN 模板

要创建主机可见或主机集类型的 VLUN 模板，请执行 `createvln <VV_name>|set:<set_name> <LUN> <host>|set:<host_set>` 命令，其中：

- `<VV_name>` 是要导出至主机的虚拟卷名称。
- `<set_name>` 是要导出至主机的虚拟卷集名称。
- `<LUN>` 是要导出虚拟卷的 LUN，表示为 0 到 16383 之间的整数。
- `<host>` 是虚拟卷要导出至其中的主机名称。此选项可创建主机可见类型的 VLUN 模板。
- `<host_set>` 是虚拟卷要导出至其中的主机集名称。此选项可创建主机集类型的 VLUN 模板。

有关 `createvln` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

创建端口呈现类型的 VLUN 模板

要创建端口呈现类型的 VLUN 模板，请执行 `createvln <VV_name>|set:<set_name> <LUN> <N:S:P>` 命令，其中：

- `<VV_name>` 是要导出至主机的虚拟卷名称。
- `<set_name>` 是要导出至主机的虚拟卷集名称。
- `<LUN>` 是要导出虚拟卷的 LUN，表示为 0 到 16383 之间的整数。
- `<N:S:P>` 是用于导出虚拟卷的目标端口位置。

有关 `createvln` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

创建匹配集类型的 VLUN 模板

要创建匹配集类型的 VLUN 模板，请执行 `createvln <VV_name>|set:<set_name> <LUN> <N:S:P> <host>|set:<host_set>` 命令，其中：

- `<VV_name>` 是要导出至主机的虚拟卷名称。
- `<set_name>` 是要导出至主机的虚拟卷集名称。
- `<LUN>` 是要导出虚拟卷的 LUN，表示为 0 到 16383 之间的整数。
- `<N:S:P>` 是用于导出虚拟卷的目标端口位置。
- `<host>` 是虚拟卷要导出至其中的主机名称。
- `<host_set>` 是虚拟卷要导出至其中的主机集名称。

有关 `createvln` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

取消导出虚拟卷

为终止导出虚拟卷，您必须删除与该卷关联的 VLUN。必须删除 VLUN 模板才能删除与该模板关联的活动 VLUN。

从主机删除所有 VLUN 会阻止主机访问任何卷。

删除主机可见或主机集类型的 VLUN 模板

要删除主机可见的 VLUN 模板以及与其关联的所有活动 VLUN，请执行 `removevln <VV_name>|set:<set_name> <LUN> <host>|set:<host_set>` 命令，其中：

- `<VV_name>` 是虚拟卷名称。
- `<set_name>` 是虚拟卷集名称。

- <LUN> 是虚拟卷的 LUN，表示为一个介于 0 到 16383 之间的整数。
- <host> 是主机名。此选项可创建主机可见类型的 VLUN 模板。
- <host_set> 是主机集名称。

有关 removevln 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

删除端口呈现类型的 VLUN 模板

要删除端口呈现类型的 VLUN 模板以及与其关联的所有活动 VLUN，请执行 removevln <VV_name>|set:<set_name> <LUN> <N:S:P> 命令，其中：

- <VV_name> 是要停止导出至主机的虚拟卷名称。
- <set_name> 是要停止导出至主机的虚拟卷集名称。
- <LUN> 是已导出的 LUN，表示为一个介于 0 到 16383 之间的整数。
- <N:S:P> 是用于导出虚拟卷的目标端口位置。

有关 removevln 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

删除匹配集类型的 VLUN 模板

要删除匹配集类型的 VLUN 模板以及与其关联的所有活动 VLUN，请执行 removevln <VV_name>|set:<set_name> <LUN> <N:S:P> <host>|set:<host_set> 命令，其中：

- <VV_name> 是要导出至主机的虚拟卷名称。
- <set_name> 是要导出至主机的虚拟卷集名称。
- <LUN> 是要导出虚拟卷的 LUN，表示为一个介于 0 到 16383 之间的整数。
- <N:S:P> 是用于导出虚拟卷的目标端口位置。
- <host> 是虚拟卷要导出至其中的主机名称。
- <host_set> 是虚拟卷要导出至其中的主机集名称。

有关 removevln 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

虚拟域、CPG 和虚拟卷

您可以使用 CLI 创建并管理属于域的虚拟卷，就像管理不使用虚拟域的虚拟卷那样。

注意： 虚拟域需要 HP 3PAR Virtual Domain 软件许可证。有关详细信息，请联系您的 HP 销售代表。

在域中创建通用配置组

如果您使用了虚拟域，则可创建域特定的 CPG，仅具有该域相关权限的用户才能访问这种 CPG。您必须是 all 域的超级用户或编辑用户，才能创建域 CPG。有关 CPG 和虚拟域的详细信息，请参考《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

要在域内创建 CPG，请执行 createcpv -domain <domain_name> -aw <percent> -sdgs <size> -sdgl <size> -sdgw <size> -t <RAID_type> <CPG_name> 命令，其中：

- <domain_name> 为您要在其中创建 CPG 的域。
- -aw <percent> 为将导致生成警告警报的所用快照空间和管理空间的百分比。如果指定为 0（默认），则不会产生警告。
- -sdgs <size> 是每次自动增长操作过程中创建的逻辑磁盘存储空间大小。有关按节点数量的最小默认增长量，请参见表 6（第 69 页）。
- -sdgl <size> 为自动增长操作期间不可超出的增长限制。如果指定为 0（默认），则不会进行限制。

- `-sdgw <size>` 是生成警告警报前的逻辑磁盘空间限制值。如果指定为 0（默认），则不会进行警告限制。
- `-t <RAID_type>` 是 RAID 类型，可指定为 `r0` (RAID 0)、`r1` (RAID 1)、`r5` (RAID 5) 或 `r6` (RAID MP)。
- `<CPG_name>` 是要创建的 CPG 的名称。

所有参数与“[创建通用配置组](#)”（第 70 页）中指定的参数完全相同。有关 `createcpg` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

在虚拟域中创建虚拟卷

如果您使用了虚拟域，则可创建域特有的虚拟卷，仅具有该域权限的用户才能访问这些卷。您必须在要创建虚拟卷的域中具有超级权限或编辑权限。虚拟卷是从域中的 CPG 分配资源而创建的。在创建域特有的虚拟卷之前，CPG 必须存在于您希望在其中创建虚拟卷的域中。

有关创建域 CPG 的说明，请参见“[将通用配置组移至域](#)”（第 84 页）。有关虚拟域的详细信息，请参见《**HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南**》。

要在域中创建虚拟卷，请执行 `createvv <usr_CPG> <VV_name> <VV_size g|G|t|T>` 命令，其中：

- `<usr_CPG>` 是所创建的虚拟卷从其中获取用户空间的 CPG 名称。
- `<VV_name>` 是要创建的虚拟卷名称。
- `<VV_size g|G|t|T>` 是卷的大小（MB、GB 或 TB）。如果未指定 `g|G|t|T`，则 `vv_size` 以 MB 为单位。例如，`50g` 指定为 50 GB。

有关 `createvv` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

修改域中的虚拟卷

修改域中虚拟卷的方式与在不包含域的系统中修改虚拟卷的方式相同。但是，某些限制会应用到域虚拟卷的修改。

- 如果您是属于 `all` 域的超级用户或编辑用户，则 `setvv` 命令的所有虚拟卷修改选项都是可用的，您可修改系统中的任何虚拟卷。
- 如果您是属于 `specified` 域的编辑用户，则 `setvv` 命令的所有选项对属于同一 `specified` 域的虚拟卷都是可用的。

有关此限制的其他信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》和《HP 3PAR 命令行界面指南》中的 `setvv` 命令。

要修改域中的虚拟卷，请参见“[修改虚拟卷](#)”（第 75 页）。

增长域中的虚拟卷

现有域虚拟卷可通过按您指定的容量增量自动递增而实现增大。由 `all` 域中的超级用户或编辑用户创建的卷只能由 `all` 域中的同类用户增大。由 `specified` 域中的编辑用户从 CPG 创建的卷可由同类用户增大。

有关增长域虚拟卷的说明，请参见“[增大虚拟卷](#)”（第 75 页）。

释放域中的虚拟卷快照空间

属于域的虚拟卷中的快照空间释放方式与在不包含域的系统中相同。

有关释放虚拟卷快照空间的说明，请参见“[释放虚拟卷快照空间](#)”（第 78 页）。

导出域中的虚拟卷

在域中创建 VLUN 模板的过程与在不使用虚拟域的系统相同。如果您使用了虚拟域，可导出这些域中的虚拟卷。执行域内导出的权限取决于用户角色。

- 属于 all 域的超级用户和编辑用户可导出系统中存在的任何域中的虚拟卷。
- 属于 specified 域的编辑用户只能将属于该域的虚拟卷导出至主机。

在 All 域中创建 VLUN 模板

如果您是属于 all 域的超级用户或编辑用户，则可以创建主机可见、匹配集和端口呈现这几种类型的 VLUN 模板。有关创建每种类型模板的说明，请参见[“创建主机可见或主机集类型的 VLUN 模板”（第 81 页）](#)、[“创建端口呈现类型的 VLUN 模板”（第 81 页）](#)和[“创建匹配集类型的 VLUN 模板”（第 81 页）](#)。

在 Specific 域中创建 VLUN 模板

属于 specified 域的编辑用户可将属于该域的虚拟卷导出至主机。仅能创建主机可见和匹配集类型的 VLUN 模板。有关创建每种类型模板的说明，请参见[“创建主机可见或主机集类型的 VLUN 模板”（第 81 页）](#)和[“创建匹配集类型的 VLUN 模板”（第 81 页）](#)。

将通用配置组移至域

有关将 CPG 移入或移出域的说明，请参见[“管理域对象”（第 53 页）](#)。

8 管理虚拟卷复制

从虚拟卷中可创建两种类型的副本：虚拟副本和物理副本。

- 虚拟副本是原始卷或基本卷的快照。虚拟副本仅记录对原始虚拟卷的更改。
- 物理副本是将基本卷上的所有数据完整复制到目标卷。

有关虚拟副本的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

注意： 创建 TPVV 需要 HP 3PAR Thin Provisioning 软件许可证。创建虚拟副本或快照需要 HP 3PAR Virtual Copy 软件许可证。

注意： 如果您的系统可在 OpenStack 云中访问，则您可能会看到带有前缀的卷，表明此卷是通过 OpenStack 云创建的。通过 OpenStack 云创建的卷使用 OpenStack 卷 (OSV) 和 OpenStack 快照 (OSS) 前缀。

虚拟副本

虚拟副本即其他虚拟卷的快照。您可为基本卷、物理副本或其他虚拟副本创建虚拟副本。虚拟副本采用“写时复制”技术创建，该技术仅在具有 HP 3PAR Virtual Copy 软件许可证的情况下才可用。与复制整个基本卷的物理副本不同，虚拟副本仅记录对原始卷的更改。这样，通过以原始卷的当前状态为起点，然后回滚自创建虚拟副本以来发生的所有更改，即可重新创建较早状态的原始虚拟卷。

可以使用 HP 3PAR CLI 执行以下虚拟复制任务：

- 创建
- 升级
- 修改
- 删除

有关虚拟副本的其他信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

创建虚拟副本

虚拟副本可以是只读的，或可读/写的。您只能创建可读/写卷的只读副本，以及只读卷的可读/写副本。可为虚拟副本设置过期日期以节省空间。系统允许您为基本卷创建最多 500 个虚拟副本。其中最多有 256 个虚拟副本可以是读/写副本。

可在系统上创建的虚拟副本的最大数取决于系统配置。有关使用特定系统配置时可创建的最多虚拟卷数，请访问以下网站：

<http://www.hp.com/storage/spock>

要为虚拟卷或虚拟卷集创建虚拟副本或快照，请执行 `createsv -ro <snapshot_name> <source_VV>|set:<set_name>` 命令，其中：

- `-ro` 指定要创建的快照是只读的。
- `<snapshot_name>` 是要创建的快照的名称。
- `<source_VV>` 是要复制的虚拟卷的名称。
- `<set_name>` 是要复制的虚拟卷集的名称。

有关 `createsv` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR 命令行界面帮助。

升级虚拟副本

如果您已为基本卷创建了多个副本，则可通过升级虚拟副本，将虚拟副本上的数据回滚至基本卷或该虚拟副本在同一树形结构中的任何 RW 父级。这会从虚拟副本将更改内容复制回基本卷，用副本覆盖基本卷。虚拟副本仍然保留在系统上。

虚拟副本和升级目标不能导出。

一次只能在虚拟卷所在的树形结构中执行一个升级操作。

要将虚拟副本升级回基本卷，或回到该虚拟副本所在同一树形结构中的任何 RW 父级，请执行 `promotesv <VC_name>|set:<set_name> -pri highh` 命令，其中：

- `<VC_name>` 是要升级的虚拟副本的名称。
- `<set_name>` 是要升级的虚拟副本集的名称。
- `-pri <high|med|low>` 在副本操作启动前指定其优先级。使用此选项可以控制执行任务的速度。如果未指定此选项，则此操作以默认的中优先级启动。高优先级表明此操作将尽快完成。低优先级表明此操作运行速度比默认优先级的任务慢。如果虚拟卷不可用，并且恢复对卷的访问具有最高优先级，则可以使用 `-pri` 选项提高任务优先级。但是，提高任务优先级可能会影响主机 I/O 性能。

在任务开始之后，还可以使用 `settask` 命令更改任务的优先级。有关更改运行中任务的优先级的详细信息，请参见“[设置运行的任务的优先级](#)”（第 114 页）。

使用 `-online` 选项可升级处于联机状态或已导出的卷。`-rcp`、`-halt` 和 `-pri` 选项无法与 `-online` 选项配合使用。

有关 `createsv` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR 命令行界面帮助。

注意： `-halt` 选项会取消正在运行的虚拟副本升级操作。RW 父级卷标记为 `cpf` 状态，表明升级失败。通过使用 `promotevvcopy` 命令或执行 `promotesv` 命令的某个新实例可清除 `cpf` 状态。此选项不可与其他任何选项一起使用。

要停止卷导出，您必须删除所有与此卷关联的 VLUN，如“[取消导出虚拟卷](#)”（第 81 页）中所述。在删除所有 VLUN 以后，您可以将其用作物理副本的目标卷。

如果正在使用 HP 3PAR Remote Copy 软件，而基本卷位于“远程副本”组中，则可以选择升级虚拟副本。有关 `promotesv` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。有关远程副本的详细信息，请参见《HP 3PAR Remote Copy 软件用户指南》。

修改虚拟副本

可对任何现有虚拟副本进行修改，以使其拥有新名称、新分配警告和限制，以及符合新的策略。要修改现有 VV，请执行 `setvv` 命令。有关 `setvv` 命令的全部参数及其使用，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

删除虚拟副本

要删除虚拟副本，请执行 `removevv <VV_name>` 命令，其中 `<VV_name>` 是您要删除的快照。有关 `removevv` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

创建虚拟副本组

HP 3PAR CLI 还允许为一系列虚拟卷创建一致的组快照。生成虚拟副本组时，最大可指定组的大小为 100 个虚拟卷。

要创建组快照，请执行 `creategroupsv <copy_of_VV>` 命令，其中 `<copy_of_VV>` 是要复制的虚拟卷的名称。

注意： 如果希望复制多个卷，可以在 `creategroupsv` 命令的单个实例命令行中多次重复使用 `<copy_of_VV>` 参数。

有关 `creategroupsv` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

联机创建虚拟副本

可在联机不中断主机访问的情况下创建虚拟副本。使用命令 `createvvcopy -online` 可以立即导出并自动创建目标卷，但是这意味着在执行此命令前不能存在该目标卷。此选项要求指定用于目标卷的 CPG，并允许使用 `-snp_cpg` 和 `-tpvv` 或 `-tdvv` 选项。`-online` 选项需要 `-p` 选项，但不能与 `-r`、`-halt`、`-s`、`-b` 和 `-pri` 选项一起使用。

物理副本

物理副本是卷的完整副本。物理副本中的数据为静态数据，不能随着父卷的更改而进行更新。父卷是复制到目标卷的源卷。它可以是单个基本卷、卷集、虚拟副本或其他物理副本。创建物理副本时不需要单独的许可证。

物理副本可以是联机物理副本或脱机物理副本。建立联机物理副本时，目标卷将自动创建并可导出，用于主机，即使在完成复制操作之前也是如此。脱机物理副本需要预先存在的目标卷，其用户空间大小必须至少与正在复制的源卷的用户空间一样大，并且在完成复制操作之前不能将其导出。

系统中可以创建的物理副本最大数量取决于系统配置。有关使用特定系统配置时可创建的最多物理副本数，请访问以下网站：

<http://www.hp.com/storage/spock>

物理副本仅能从包含足够可用空间的卷创建，从而在物理复制操作过程中容纳对该卷的写入。此外，目标卷必须符合以下条件：

- 必须具有与其相关联的快照空间。
- 必须至少具有与要复制的卷相同的用户空间。

除了创建脱机或联机物理副本之外，还可以使用 HP 3PAR CLI 重新同步或升级脱机物理副本。无法重新同步或升级联机物理副本。

有关控制物理副本的规则的其他信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

注意： 如果父级卷和目标卷均为 TPVV，那么仅复制实际使用空间。

可多次执行 `createvvcopy` 命令。但是，系统只允许同时运行两个物理副本任务。任何其他物理副本都将排队，等候运行的物理副本任务完成。

创建脱机物理副本

要创建虚拟卷的脱机物理副本，请执行 `createvvcopy -p {<parent_volume> | <parent_volumeset>} -s {<destination_volume> | <destination_volumeset>} -pri {high|med|low}` 命令，其中：

- `-p` 创建父卷或卷集的快照（由 `<parent_volume>` 或 `<parent_volumeset>` 指定），并将快照数据复制到目标卷（由 `<destination_volume>` 或 `<destination_volumeset>` 指定）。目标卷（或目标卷集的每个成员）必须大于等于父级卷的大小，必须是可写入的卷，并且不可作为 VLUN 导出。
- `-s` 指定将保存快照进行重新同步，并且将保留父卷和目标卷之间的父级/副本关系。
- `-pri {high|med|low}` 指定复制操作的优先级。使用此选项可以控制执行任务的速度。如果未指定此选项，则此操作以默认的中优先级启动。高优先级表明此操作将尽快完成。低优先级表明此操作运行速度比默认优先级的任务慢。如果虚拟卷不可用，并且恢复对卷的访问具有最高优先级，则可以使用 `-pri` 选项提高任务优先级。但是，提高任务优先级可能会影响主机 I/O 性能。此选项无法与 `-halt` 选项配合使用。

可以在使用 `settask` 命令启动任务之后更改任务的优先级。有关更改运行中任务的优先级的详细信息，请参见“[设置运行的任务的优先级](#)”（第 114 页）。

有关 `createvvcopy` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

注意： 选项 `-halt` 会取消正在运行的物理副本操作。目标卷标记为 `cpf` 状态，表明副本操作失败。通过执行 `createvvcopy` 命令的某个新实例可清除 `cpf` 状态。

创建联机物理副本

联机物理副本是通过可将物理副本或读/写虚拟副本即时导出到主机的操作创建的。要创建虚拟卷的联机物理副本，请执行 `createvvcopy -p <parent_volume> -online [-snp_cpg <snap_cpg>] [{-tpvv | -tdvv}] [-wwn <wwn>] <destination_cpg> <destination_volume>` 命令，其中：

- `-p` 创建父卷的快照（由 `<parent_volume>` 说明符标识），并将快照数据复制到目标卷。
- `-online` 指定将联机执行复制，从而自动创建并导出目标卷以用于主机，即使在完成复制操作之前也是如此。
- `-snp_cpg <snap_cpg>` 指定将从中为目标卷分配快照空间的 CPG 的名称。
- `-tpvv` 表示目标卷为精简配置虚拟卷。无法配合使用 `-tdvv` 选项配合使用。
- `-tdvv` 表示目标卷为精简重复数据删除虚拟卷。无法配合使用 `-tpvv` 选项配合使用。
- `-wwn <wwn>` 表示提供的 `<wwn>` 说明符的值应用作目标虚拟卷的 WWN。如果不包括此选项，系统将基于系统序列号、卷 ID 和 `wrap` 计数器自动确定 WWN。
- `<destination_cpg>` 指定可用于目标卷的目标 CPG。
- `<destination_volume>` 为复制操作指定目标卷名称。

注意： 当前 `-online` 选项（用于 `createvvcopy` 命令）无法与 `-r`、`-halt`、`-s`、`-b` 或 `-pri` 选项配合使用。

创建脱机物理副本组

HP 3PAR CLI 还允许从一系列源虚拟卷创建物理副本组。推荐用于生成物理副本组的最大组大小为 100 个虚拟卷。

要创建脱机物理副本组，请执行 `creategroupvvcopy -p -s <parent_VV1>:<destination_VV1>[, <parent_VV2>:<destination_VV2>]... -pri {high|med|low}` 命令，其中：

- `-p` 指定将执行操作以将父卷组（由 `<parent_VV1>`、`<parent_VV2>` 等指定）复制到目标卷（由 `<destination_VV1>`、`<destination_VV2>` 等指定）。包括 `<parent_VV>:<destination_VV>` 排架，表示逗号分隔列表中的源卷和目标卷，以指定要建立的副本组。目标卷必须大于等于父级卷的大小，必须是可写入的基本卷，并且不可作为 VLU 导出。目标卷的名称最多可有 31 个字符。
- `-s` 指定将保存每个父卷的快照进行重新同步，并且将保留父卷和目标卷之间的父级/副本关系。
- `-pri {high|med|low}` 指定复制操作的优先级。使用此选项可以控制任务的完成速度。如果未指定此选项，则此操作以默认的中优先级启动。高优先级表明此操作将尽快完成。低优先级表明此操作运行速度比默认优先级的任务慢。如果虚拟卷不可用，并且恢复对卷的访问具有最高优先级，则可以使用 `-pri` 选项提高任务优先级。但是，提高任务优先级可能会影响主机 I/O 性能。此选项无法与 `-halt` 选项配合使用。

可以在使用 `settask` 命令启动任务之后更改任务的优先级。有关更改运行中任务的优先级的详细信息，请参见“[设置运行的任务的优先级](#)”（第 114 页）。

创建联机物理副本组

creategroupvvcopy 命令与 createvvcopy 命令类似，也可以创建虚拟卷的联机副本。要创建联机物理副本组，请执行 creategroupvvcopy -p -online [-snp_cpg <snp_cpg>] [{-tpvv|-tdvv}] <parent_VV1>:<destination_cpg1>:<VV1_name>[:<wwn1>] [, <parent_VV2>:<destination_cpg2>:<VV2_name>[:<wwn2>]] 命令，其中：

- -p 指定将执行操作以将父卷组（由 <parent_VV1>、<parent_VV2>等指定）复制到新的目标卷（由 <VV1_name>、<VV2_name>等指定），这些目标卷位于目标 CPG 中（由 <destination_cpg1>、<destination_cpg2>等指定）。与使用 createvvcopy 命令一样，如果执行 creategroupvvcopy 命令时使用 -online 选项，则目标虚拟卷将通过该命令创建。目标卷应因此而不存在，但指定的目标 CPG 必须已经存在，并且它们必须在该命令的执行过程中指定。
- -snp_cpg <snp_cpg> 指定将从中为目标卷分配快照空间的 CPG 的名称。
- -tpvv 表示目标卷为精简配置虚拟卷。无法配合使用 -tdvv 选项配合使用。
- -tdvv 表示目标卷为精简重复数据删除虚拟卷。无法配合使用 -tpvv 选项配合使用。

注意： 当前 -halt 选项会取消正在运行的脱机组副本操作。目标卷标记为 cpf 状态，表明组副本操作失败。通过执行 creategroupvvcopy 命令的新实例可清除 cpf 状态。

可多次执行 creategroupvvcopy 命令。但是，系统只允许同时运行两个物理副本任务。任何其他物理副本都将排队，等候运行的物理副本任务完成。

当前 -online 选项（用于 creategroupvvcopy 命令）无法与以下选项配合使用：-r、-halt、-s、-b 或 -pri 选项配合使用。

有关 creategroupvvcopy 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

重新同步物理副本

在某些时候，您可能会希望与原始基本卷重新同步物理副本，因为在复制操作执行之后，可能修改了副本或源卷。如果重新同步物理副本，则系统副本将从物理副本对中的某个卷更改为另一个卷。

要重新同步单个物理副本，请执行 createvvcopy -r <destination_VV> 命令，其中 <destination_VV> 是要与其父卷重新同步的卷。

要重新同步物理副本组，请执行 creategroupvvcopy -r <destination_VV1>[, <destination_VV2>]... 命令，其中要与其父卷重新同步的目标卷指定在逗号分隔的列表中（<destination_VV1>、<destination_VV2>等指定）。

注意： 为了能够使用 -r 选项将目标卷副本与父卷重新同步，则在复制父卷时，需要将 -s 选项包括在 createvvcopy 命令或 creategroupvvcopy 命令的执行过程中，以便在制作副本时创建父卷的快照。

升级物理副本

随着时间的推移，物理副本及其基本卷都可能会因为各自写入的数据而发生更改。在某些时候，物理副本和基本卷之间的关联可能不再相关。通过将物理副本升级回基本卷，物理副本和基本卷之间的关联可能会遭到破坏。

要将物理副本升级回基本卷，请执行 promotevvcopy {<copy_name> | set:<set_name>} 命令，其中：

- <copy_name> 是要升级的物理副本的名称。
- <set_name> 是要升级的物理副本集的名称。当前 <set_name> 规格之前必须加上 set: 标签。

快照和域

注意： 使用虚拟域需要 Virtual Domains 软件许可证。有关详细信息，请与当地 HP 代表联系。

与标准系统一样，也可以使用虚拟域在系统中创建虚拟副本和物理副本。域快照的创建和修改与系统中不使用域进行的快照创建和修改相同。域快照创建与修改仅限于属于 all 域的“超级”和“编辑”权限用户和属于 specified 域的“编辑”权限用户。快照会继承其父级卷的域。

- 虚拟副本可进行以下操作：
 - 创建。有关说明，请参见[“创建虚拟副本”（第 85 页）](#)。
 - 升级。有关说明，请参见[“升级虚拟副本”（第 86 页）](#)。
 - 修改。有关说明，请参见[“修改虚拟副本”（第 86 页）](#)。
 - 删除。有关说明，请参见[“删除虚拟副本”（第 86 页）](#)。
- 物理副本可进行以下操作：
 - 创建。有关说明，请参见[“创建脱机物理副本”（第 87 页）](#)。
 - 重新同步。有关说明，请参见[“重新同步物理副本”（第 89 页）](#)。
 - 升级。有关说明，请参见[“升级物理副本”（第 89 页）](#)。

移动快照

使用 `movetodomain` 命令可以将快照移入或移出某个域。此操作仅限 all 域中的“超级”用户使用。

注意： 如果将快照移入或移出域，则也会移动该快照的基本卷。

有关详细信息，请参见[“将域对象移至其他域”（第 53 页）](#)。

9 创建和应用模板

概述

可以使用 HP 3PAR CLI 创建模板，然后即可应用其中的一组参数来自动创建具有相同或相似特性的逻辑磁盘、虚拟卷或 CPG。

以下通用 规则适用于模板：

- 模板中可以包含某个属性，也可以不包含。
这些属性是虚拟卷，LD 或 CPG 特性，例如集大小。
- 模板中包含的属性可以具有定义的值或具有仍未指定的值。
已定义值的属性具有为其分配的特定值，例如，集大小为 2。未指定值的属性不具有为其分配的特定值。如果您应用某个模板，它包含一个或多个未指定值的属性，则系统将使用默认值（如适用）或为您计算最佳设置。
- 对于所有模板，您可以允许覆盖属性值或不允许覆盖属性值。
如果允许覆盖属性，则用户在应用模板时可以修改属性的值。如果不允许覆盖属性，则应用模板时将无法修改该属性的已定义值、系统默认值或系统计算值。

创建模板

可以创建三种类型的模板，然后将它们用于创建逻辑磁盘、虚拟卷和 CPG。

要创建一个模板，请执行 `createtemplate <obj_type> <template_name>` 命令，其中：

- `<obj_type>` 是用于创建模板的对象类型。分别指定用于虚拟卷、LD 或 CPG 的 VV、LD 或 CPG。
- `<template_name>` 是要创建的模板的名称。

虚拟卷、逻辑磁盘和 CPG 模板都具有对象特有的参数，必须在创建期间指定。

此外，根据您创建的模板类型，您可能想要指定其他参数以进一步修改模板参数。有关针对每个模板目标类型的必需参数和可选参数，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

应用模板

一旦创建了模板，就可以应用模板创建逻辑磁盘、虚拟卷或 CPG。

使用模板创建虚拟卷和逻辑磁盘

要使用模板创建虚拟域及其底层的逻辑磁盘，请执行 `createvv -templ <template_name> <VV_name> <size>` 命令，其中：

- `<template_name>` 是创建逻辑磁盘所应用的模板的名称。
- `<VV_name>` 是所创建虚拟卷的用户指定的名称。
- `<size>` 是用户卷的尺寸。

除了可以使用模板创建卷和逻辑磁盘之外，您还可以应用任何对 `createvv` 命令可用的可选参数。您可以在创建时使用新选项覆盖所应用模板中的读/写参数。但是无法覆盖模板中的只读参数。有关其他信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

使用模板创建通用配置组

要使用模板创建 CPG，请执行 `createcpg -templ <template_name> <CPG_name>` 命令，其中：

- `<template_name>` 是创建 CPG 所应用的模板的名称。
- `<CPG_name>` 是用户指定的所创建 CPG 的名称。

除了使用模板创建 CPG 外，您还可以应用 `createcpg` 命令可用的任何可选参数。创建时可使用新选项可覆盖应用模板中的读/写参数。但是无法覆盖模板中的只读参数。有关其他信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

修改模板

您可以在任何时候通过添加、替换或删除模板参数来修改模板，无论此模板是否已用于创建逻辑磁盘、虚拟卷或 CPG。编辑模板时，不会对使用该模板创建的对象进行更改。

查看模板参数

修改模板前，先查看模板的现有参数可能对您很有帮助。

- 要查看模板当前的参数，请执行 `showtemplate <template_name>` 命令。
如果您要修改的模板的名称未知，则您可以另外按照对象类型筛选和显示系统中的模板。
- 要按照对象类型查看模板，请执行 `showtemplate -t <type>` 命令，其中 `<type>` 可以是 VV（虚拟卷）、LD（逻辑磁盘）或 CPG（通用配置组）。

添加和替换模板参数

要向现有模板添加参数，或替换现有模板中的参数，请执行 `settemplate <option> <template_name>` 命令，其中：

- `<option>` 包含模板中的参数和要添加或替换的参数值（如适用）。有关模板可应用的有效选项的描述性列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》中的 `createtemplate` 命令。
- `<template_name>` 是要修改的模板的名称。

删除模板参数

要删除现有模板中的参数，请执行 `settemplate -remove <option> <template_name>` 命令，其中：

- `<option>` 是要从模板中删除的参数。这些参数是您在创建模板期间指定的选项。删除过程中无需指定参数值。
- `<template_name>` 是要修改的模板的名称。

删除模板

删除模板将从系统中删除模板，但不会删除使用该模板创建的对象。

要删除系统中的模板，请执行 `removetemplate <template_name>` 命令，其中 `<template_name>` 是要删除的模板的名称。

您可以选择通过执行 `removetemplate -pat <template_name|pattern>` 命令来删除与指定类型匹配的模板。有关此选项的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

10 监控系统和物理磁盘容量

概述

HP 3PAR CLI 提供了可显示系统中已用空间和可用空间大小的命令。这些命令允许您查看系统级别的空间使用信息，以及针对每个物理磁盘的空间使用信息。

可使用下列 CLI 命令查看空间使用信息：

- showpd - 显示系统中物理磁盘的配置信息。
- showspare - 显示系统中备用存储块的信息。
- showsys - 显示系统的容量和连接性的概况。

系统容量

HP 3PAR CLI 提供了系统总容量的详细视图，并可按存储设备类型显示系统总容量。

确定系统总容量

要确定系统容量，请执行 `showsys -space` 命令。以下是执行此命令所返回的数据示例：

```
---Adm--- -----Snp-----Usr----- --(MB)--- --(MB)--- --(%
VSize)-- --(MB)-----(% VSize)-- -----(MB)----- -Capacity Efficiency- Id Name Prov
Type Rsvd Used Rsvd Used Used Wrn Lim Rsvd Used Used Wrn Lim Tot_Rsvd VSize Compaction
Dedup 1 .srdata full base 0 0 0 0 0.0 -- -- 81920 81920 100.0 -- -- 81920 81920 --
-- 0 admin full base 0 0 0 0 0.0 -- -- 10240 10240 100.0 -- -- 10240 10240 -- -- 2
cpvv cpvv base 384 3 1024 400 39.1 0 0 1024 1024 100.0 -- -- 2432 1024 1.4 -- 7 cpsv
snp vcopy -- *0 -- *300 *29.3 0 0 -- -- -- -- -- 1024 -- -- 5 tdiv tdiv base 256
3 1024 0 0.0 0 0 512 0 0.0 0 0 1792 1024 4.4 1.0 11 tdiv snp vcopy -- *0 -- *0 *0.0
0 0 -- -- -- -- -- 1024 -- -- 13 tdiv2 snp vcopy -- *0 -- *0 *0.0 0 0 -- -- --
-- -- 1024 -- -- 3 tdiv tdiv base 256 4 512 0 0.0 0 0 1536 1024 100.0 0 0 2304 1024
3.0 -- 9 tdiv snp vcopy -- *0 -- *0 *0.0 0 0 -- -- -- -- -- 1024 -- -- 15 tdiv2
snp vcopy -- *0 -- *0 *0.0 0 0 -- -- -- -- -- 1024 -- --

-----
10 total 896 10 2560 400 95232 94208 98688 100352 2.6 1.0
```

如上述示例所示，系统容量以 MB 为单位显示。第一行显示了系统总容量，该总容量是已分配空间 (Allocated)、可用空间 (Free) 和故障空间 (Failed) 的总和。

已分配空间包含：

- 所有基本卷和卷的用户、复制和管理空间。
- 配置的组和卷及其已使用和未使用的复制和管理空间。
- 未映射的卷。
- 包含管理卷、日志文件和物理磁盘系统数据，以及已使用和未使用备用空间的系统空间。
- 包含可用的已初始化和未初始化空间的可用空间。

按照物理磁盘类型确定系统容量

您可以显示所有特定类型物理磁盘的总容量。有以下三种类型的物理磁盘：FC、NL 和 SSD。

要显示系统内所有特定类型物理磁盘的总容量，请执行 `showsys -space -devtype FC|NL|SSD` 命令。

注意： `showsys -space -devtype FC|NL|SSD` 命令的输出内容与“确定系统总容量”（第 93 页）中示例的 `showsys -space` 命令输出的内容格式相同。

物理磁盘容量

HP 3PAR CLI 允许您查看系统中所有物理磁盘的容量，并按照设备类型显示物理磁盘容量和系统中单个物理磁盘容量。

注意： 设备速度数值并不代表没有旋转介质的 SSD 的转速。它是对该驱动器和系统中其他驱动器之间性能差异的粗略估计。对于 FC 和 NL 驱动器，该数值对应于性能测量值和实际的旋转速度。对于 SSD，此数值将作为相对性能评估基准，其中考虑了每秒进行 I/O 操作的次数、带宽和访问时间。

确定物理磁盘总容量

要查看系统物理磁盘总容量，请执行 `showpd -space` 命令。以下是执行此命令所返回的数据示例：

```
cli% showpd -space -----(MB)----- Id CagePos Type -State-
Size Volume Spare Free Unavail Failed 0 0:0:0 FC normal 139520 22272 8960 108288 0
0 1 0:0:1 FC normal 139520 13312 8704 117504 0 0 2 0:0:2 FC normal 139520 22272 8704
108544 0 0 3 0:0:3 FC normal 139520 13056 8704 117760 0 0 4 0:1:0 SSD normal 47360
1024 0 46336 0 0 5 0:1:1 SSD normal 47360 1024 0 46336 0 0 6 0:1:2 SSD normal 47360
1024 0 46336 0 0 7 0:1:3 SSD normal 47360 1024 0 46336 0 0 8 0:9:0 FC normal 139520
22272 8704 108544 0 0 9 0:9:1 FC normal 139520 13056 8704 117760 0 0 10 0:9:2 FC normal
139520 22272 8704 108544 0 0 11 0:9:3 FC normal 139520 12800 8704 118016 0 0 12 1:0:0
NL normal 7150008 22528 8704 108288 0 0 13 1:0:1 NL normal 7150008 13056 8704 117760
0 0 14 1:0:2 NL normal 7150008 2272 8704 108544 0 0 15 1:0:3 NL _normal 7150008 3056
8704 117760 0 0 16 1:9:0 FC normal 139520 22272 8704 108544 0 0 17 1:9:1 FC normal
139520 13056 8704 117760 0 0 18 1:9:2 FC degraded 139520 22016 8704 108800 0 0 19
1:9:3 FC normal 139520 13056 8704 117760 0 0
----- 20 total 2421760
286720 139520 1995520 0 0
```

如上述示例所示，物理磁盘容量以 MB 为单位显示。数据列按以下方式标识：

- ID - 物理磁盘 ID。
- CagePos - 驱动器托架内的物理磁盘的位置。其格式因驱动器托架类型而异。
- Type - 物理磁盘类型。有以下三种类型的物理磁盘：FC、NL 和 SSD。
- State - 物理磁盘的状态。可显示以下磁盘状态：
 - normal - 磁盘正常。
 - degraded - 磁盘未正常运行。
 - new - 磁盘是新的，在使用前需要使用 `admitpd` 命令确认该磁盘。
 - failed - 磁盘故障。

使用 `showpd -state` 可显示详细的状态信息。

- Size - 磁盘容量。
- Volume - 卷容量。
- Spare - 为备用存储块预留的磁盘空间。
- Free - 磁盘的可用空间。
- Unavail - 磁盘的不可用空间。
- Failed - 故障存储块中的空间。

按照磁盘类型确定物理磁盘容量

您可以显示所有特定类型物理磁盘的容量。有以下三种类型的物理磁盘：FC、NL 和 SSD。

要显示系统中所有特定类型物理磁盘的总容量，请执行 `showpd -space -devtype FC|NL|SSD` 命令。

注意： `showpd -space -devtype FC|NL|SSD` 命令的输出内容与“确定物理磁盘总容量”（第 94 页）中示例的 `showpd -space` 命令输出的内容格式相同。

确定特定物理磁盘的容量

可按照磁盘 ID 筛选物理磁盘容量以显示特定磁盘的容量信息。

注意： 下列命令的输出内容与“确定物理磁盘总容量”（第 94 页）中示例的 `showpd -space` 命令输出的内容格式相同。

要显示单个虚拟磁盘的容量信息，请执行 `showpd -space <PD_ID>` 命令，其中 `<PD_ID>` 是要显示容量信息的物理磁盘。

备用存储块

系统安装设置时会有一些存储块标识为备用存储块。当存储块或磁盘出现故障，或驱动器盒需要维修时，可将其他存储块的数据移至备用存储块上或在其中重建这些数据。初始备用存储空间为具有最大容量物理磁盘的单个驱动器盒中的存储空间总和。

备用存储块的工作原理：

- 与物理磁盘失去连接或物理磁盘故障时，所有后续对磁盘进行的写入操作都将自动写入日志逻辑磁盘，直到物理磁盘恢复连接或达到记录的时间限制。安装系统时会进行磁盘空间分配。
- 如果达到记录的时间限制，或者日志逻辑磁盘已满时，则物理磁盘上的存储块会自动迁移到其他存储块、可用存储块或已分配的备用存储块。可用存储块是系统未使用的存储块。
- 对于自动迁移，系统最多在每个系统节点上使用相当于一个磁盘大小的存储块。

注意： 本地存储块是磁盘上的存储块，由拥有要迁移的存储块所在逻辑磁盘的节点使用。

- 如果系统迁移时用尽了其可用或备用存储块，则将生成警报。
- 一旦备用和可用存储块全都用尽，则将不会再进行自动迁移。大多数情况下，会丢失一些重复的数据。系统也会生成警报。

查看备用存储块

使用 `showspare` 命令可显示有关所有备用存储块的信息。如果正在使用备用存储块，则 `showspare` 的输出结果将包含逻辑磁盘正在使用的备用存储块的名称和 ID，以及逻辑磁盘上的存储块位置。如果不在使用备用存储块，则该存储块将被列为 `available`，且与逻辑磁盘相关的列将仅显示短划线。

以下示例显示有关物理磁盘 23 上的两个备用存储块 0 和 1 的信息：

```
%cli showspare PdId Chnk LdName LdCh State Usage Media Sp Cl From To 23 0 ---- ---
normal available valid Y Y --- --- 23 1 sales1.0 2 normal ld valid Y Y --- ---
```

此输出中的字段提供以下信息：

- `PdId` - 存储块所在的物理磁盘。
- `Chnk` - 备用存储块在物理磁盘上的位置。
- `LdName` - 正在使用备用存储块的逻辑磁盘名称。
- `LdCh` - 存储块在逻辑磁盘上的位置。
- `State` - 存储块的状态由内核标识。该值可以为 `normal`、`none`（存储块未被任何逻辑磁盘使用）或 `failed`。

- Usage - 显示逻辑磁盘是否正在使用备用存储块。该值可以是：
 - available - 存储块可用作备用块。
 - ld - 存储块由逻辑磁盘使用。
 - relsrc - 迁移源。数据已移到另一个存储块中。
 - reltgt - 迁移目标。存储块中的数据已从其他备用存储块中移出。
 - abtrel - 终止迁移。系统取消存储块迁移操作。
 - cmprel - 完成迁移。系统处于完成存储块迁移的最后阶段。
- Media - 存储块物理磁盘介质的当前状态。如果介质出现错误且不可用，则值为 failed；如果可以使用，则值为 valid。
- Sp - 存储块的备用状态。Y 表示存储块用作备用块，N 表示不备用。
- Cl - 存储块的清除状态。表示存储块是否处于重新初始化以使用的过程中，如同将物理磁盘添加到系统中或删除逻辑磁盘时所发生的情况。值可以是 Y（已清除）、N（未清除）或 Cg（正在清除中）。
- From - 存储块在迁移前的初始位置。格式是 PD:CH，其中 PD 是物理磁盘 ID，CH 是存储块 ID。
- To - 存储块在迁移期间的目标位置，格式是 PD:CH。

逻辑磁盘和存储块初始化

删除逻辑磁盘后，必须首先对相应的基础存储块进行初始化，然后才能将其空间用于构建逻辑磁盘。每 1GB 存储块的初始化过程通常需要约一分钟。要查看当前正在进行初始化的存储块，请执行 `showpd -c` 命令。未进行初始化的存储块将在 **Uninit** 列中列出。

恢复失败的 RAID 集

失败的 RAID 集可阻止存储块迁移，这将转而阻止完成 `servicemag` 操作。使用 `checkld` 命令将数据从失败的 RAID 集中恢复：

`checkld -y <LD_name> -rs <setnumber> -recover -fd:-fp`，其中：

- -y 表示应修复发现的任何错误，使用 -recover 选项时需要该选项。
- <LD_name> - 指定包含失败的 RAID 集的逻辑磁盘名称。
- -rs <setnumber> - 指定要进行检查、修复和恢复的逻辑磁盘中的 RAID 集数量。
- -recover -fd:-fp - 按物理磁盘和存储块位置指定要恢复的存储块。

查看硬件清单

使用 `showinventory` 命令显示系统中所有硬件组件的相关信息。命令输出结果分为以下几个部分：

- 节点
- PCI 卡
- CPU
- 内置式磁带机
- 物理内存
- 电源
- 电池
- 节点风扇
- 端口清单

- 机箱清单
- 磁盘清单

除特定组件的详细信息，`showinventory` 命令还显示以下信息：

- 部件号
- 序列号
- 配件部件号
- 配件序列号
- 备件部件号
- 机型名称
- 修订版

11 数据加密

HP 3PAR 加密存储系统通过结合使用自加密驱动器 (SED) 与本地密钥管理器 (LKM) 或外部密钥管理器 (EKM) 来实现数据加密。

数据加密可防止在出现以下情况时，由于磁盘驱动器物理控制失效而导致的数据泄露：

- 使用周期结束时解除授权。
- 返回供保修或维修。
- 丢失或被盗。

HP 3PAR StoreServ 数据加密解决方案使用 SED 技术加密物理驱动器上的所有数据，并阻止静态数据 (DAR) 上的未经授权访问。启用加密时，如果已断开电源，那么 SED 将锁定且不会解锁，直至在 HP 3PAR StoreServ 系统上使用匹配的密钥将其解锁。

SED 包含特殊固件和提供加密的专用集成电路 (ASIC)。每个 SED 都有一个区段号，用于控制对驱动器不同区域的访问。

每个区段都有一个内部加密密钥，其不对驱动器本身的外部公开。该加密密钥始终用于加密和解密存储在区段上的所有数据。所有数据加密都在物理磁盘层中处理。系统功能，如精简配置和动态优化，在加密中独立运行。

每个区段有一个身份验证密钥，用于控制区段上的数据访问。在 HP 3PAR StoreServ 数据加密实施中，整个磁盘都在一个区段中。通过设置身份验证密钥（用于锁定可解锁驱动器）可控制数据访问。

LKM 是 HP 3PAR OS 中的一部分，在群集中的每个节点上运行，维护身份验证密钥。您必须备份和保护 keystore 文件，HP 无法访问该密钥。

所有在相同阵列中的驱动器拥有相同的身份验证密钥。一旦断开电源，磁盘将处于锁定状态，这样可以保证从 HP 3PAR Storage System 上移除的任何磁盘都将不可访问（除其原始阵列外）。当驱动器解锁时，所有驱动器上的 I/O 将表现得像其在非 SED 上时一样，且加密与解密以完整的接口速率进行，不存在数据延迟。

对于启动（由于在系统变为可操作状态前必须解锁每个驱动器）和数据加密管理功能（由于系统上的密钥一旦更改，就必须更新每个磁盘）有一个最小延迟速度。对每个磁盘进行这些操作中的每一项时，都将花费 3 秒的时间，但在不同的线程中进行。例如，在有 160 个磁盘的系统上，启用加密功能的操作大约花费 30 秒，启动操作花费 5 秒。在轻负载的状态下重新生成密钥大约花费 15 秒。

△ 小心：

请保留加密密钥文件和保证密码安全。如果您丢失加密密钥且 HP 3PAR StoreServ System 仍在运行，您可始终执行另一个加密密钥文件中的备份。但是，如果您丢失了加密密钥文件或密码，然后 HP 3PAR StoreServ System 运行失败，那么 HP 3PAR StoreServ System 将无法还原数据访问。请确保已保留了最新的加密密钥文件备份副本且已记下密码。

对加密密钥文件和密码进行保护是非常重要的。HP 无法访问加密密钥或密码。

尽管可以应用相同的密码，但是不同的阵列需要单独备份。

SED DataStore 为身份验证密钥管理提供了一个开放式接口。DataStore 跟踪拥有每个 SED 阵列的序列号，防止 SED 被其他系统所使用。

注意： 如果使用外部密钥管理器和所有符合联邦信息处理标准 (FIPS) 的驱动器，则系统将符合 FIPS 标准。

支持的配置

HP 3PAR StoreServ Storage

以下 HP 3PAR Storage System 支持数据加密。它们可按照 HP 3PAR 数据加密许可证排序，且由 SED 提供数据加密。

- HP 3PAR StoreServ 10000 Storage
- HP 3PAR StoreServ 7450 Storage
- HP 3PAR StoreServ 7000 Storage

注意： 非加密阵列无法转换为加密阵列。HP 不支持驱动器加密与非加密混合配置。必须购买新版的 HP 3PAR StoreServ Storage System（仅安装了 SED 驱动器）。

HP 3PAR Operating System

- HP 3PAR OS 3.2.1 或更高版本

启用数据加密的系统支持 HP Peer Motion 和 HP Remote Copy。设置 HP Peer Motion 或 HP Remote Copy 时，如果目标系统的数据加密状态与主系统的数据加密状态不匹配，您将收到必须进行确认的警告消息，以便继续进行设置。但是，不会阻止您将加密数据复制到非加密系统中。

自加密驱动器

SED 为固态驱动器或硬盘驱动器。

数据加密许可证

启用数据加密需要 HP 3PAR 数据加密许可证。此基于系统的加密许可证密钥必须使用 `setlicense` 命令进行显式设置。

要使用 HP 3PAR CLI 查看许可证，请执行 `showlicense` 命令：

```
cli%showlicense License key was generated on Thu May 23 16:29:37 2013 License features
currently enabled: ... Data Encryption ...
```

限制

- 数据加密仅在所购买的新版 HP 3PAR StoreServ System 中可用。
- 只能在运行 HP 3PAR OS 3.1.2 MU2 及更高版本的 StoreServ 上启用数据加密。
- 数据加密不支持 SED 和非 SED 的混合配置；阵列必须只包含 SED。
- 单个身份验证密钥用于解锁阵列中的所有驱动器，以对介质进行读取和写入。
- 使用本地密钥管理器 (LKM) 或外部密钥管理器 (EKM) 管理身份验证密钥。
- 与加密相关的活动记录在 HP 3PAR OS eventlog 中，但与文件名和密码相关的内容不记录在其中。例如：

```
Time : 2013-05-28 13:52:20 PDT Severity : Informational Type : CLI command executed
Message : {3parsvc super all {{0 8}} -1 127.0.0.1 9534} {controlencryption
enable_start <password > <secret>} {} Message : {3paradm super all {{0 8}} -1
16.94.229.83 9706} {controlencryption status_details} {} Message : {3paradm super
all {{0 8}} -1 16.94.229.83 30353} {controlencryption rekey_finish} {}
```

- 拥有“超级”授权的用户需对备份文件的物理安全性负责，且需要记住密码。

- 应在将数据写入阵列之前启用加密。系统将会运行，可在启用加密前后访问相同的数据，但启用加密前访问数据不安全。
- 应在将数据写入阵列之前启用加密。但是，您也可以写入数据后的任何时间启用加密。如果在将数据写入阵列后启用加密，则仍可访问存储在阵列上的所有数据。唯一的变化是阵列在启用加密之后是安全的。

使用自加密磁盘

获得所有权

对于自加密磁盘，获得所有权表示对一个 SED 的身份验证密钥和锁定状态的默认设置进行更改，使得该驱动器上的数据是安全的。

要启用 SED，请执行 `admitpd [-nold] [-nopatch] [-f] [<WWN>...] 命令`，其中：

- `-nold` 指定物理磁盘（由 WWN 说明符标识）将不会用于逻辑磁盘分配。添加物理磁盘时，指定 `-nold` 选项以替换故障磁盘（其存储块已被移动至备用空间）。包括 `-nold` 选项可防止对新添加的物理磁盘进行分配，并允许将存储块移回至新磁盘。存储块移回至新磁盘后，管理员将允许执行 `setpd` 命令重新分配逻辑磁盘。
- `-nopatch` 指定适用于驱动器表更新软件包的检查将会受到抑制。除非已指定此选项，否则将通过 `admitpd` 命令标识和安装驱动器表修补程序更新。
- `-f` 指定强制执行命令，并且在用户尝试加入其他系统中的磁盘时不会提示用户进行确认。
- `<WWN>` 表示要加入的物理磁盘的 WWN。如果已指定 WWN，则将只添加已指定的物理磁盘。否则，将添加所有可用物理磁盘。

例如：

```
cli% admitpd 20 disks admitted
```

磁盘加入系统后，系统管理器将检查它们是否为 SED。如果为 SED，则会在新驱动器上执行加密删除，并获得所有权（在已启用加密的前提下）。

有关 `admitpd` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

管理数据加密

启用数据加密

由于密钥文件必须保存在本地磁盘上（客户 PC 或服务器），因此必须从运行于 PC 或服务器上的 HP 3PAR OS CLI 客户端或通过 HP 3PAR SSMC 执行使用 CLI 的加密启用，而非从 SSH 连接执行。

要使用 HP 3PAR CLI 启用加密，请执行以下命令：

```
cli% controlencryption enable <backup filename>
```

要使用 Solaris、Linux、HP-UX 或 AIX CLI 启用加密，请执行以下命令：

```
# controlencryption enable backupfile
```

要使用 Windows CLI 启用加密，请执行以下命令：

```
C:\>controlencryption enable C:\\backupfile
```

如果一开始就启用了加密，则系统将验证以下内容：

- 系统已获得数据加密的许可。
- 系统中所有的驱动器为 SED。
- 系统中无降级或故障。

如果符合所有这些情况，则系统会生成一个身份验证密钥并返回备份密钥文件。

您将收到两次关于备份文件密码的消息。备份是启用加密操作的一部分。

在确认身份验证密钥的备份后，可以在系统中的所有驱动器上对密钥进行设置。

有关 `controlencryption` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

备份身份验证密钥文件

要备份身份验证密钥文件，请执行 `controlencryption backup <filename>` 命令。例如：

```
cli% controlencryption backup backup1
```

必须备份 `keystore` 以防止数据全部丢失。您将收到两次关于备份文件密码的消息。在执行还原时必须提供此相同密码。

还原密钥文件

密钥文件的还原必须仅在发生灾难性问题，以及所有节点上的密钥文件已遭破坏或损坏时才可进行。从外部源将密钥文件还原到 HP 3PAR StoreServ Storage System 中的控制器节点。

要还原密钥文件，请执行 `controlencryption restore <filename>` 命令。例如：

```
cli% controlencryption restore backup1
```

更改身份验证密钥

要更改身份验证密钥并备份身份验证密钥文件，请执行 `controlencryption rekey` 命令。

您可以在任何时候更改阵列上的身份验证密钥。您还可以在任何时候保存并备份身份验证密钥文件的新副本。在恢复操作需要还原密钥文件时，正确的密钥文件必须是可用的，否则数据将会丢失。

使用外部密钥管理服务器

使用 `controlencryption` 命令启用并配置要使用一个或多个外部密钥管理 (EKM) 服务器的 StoreServ system。

要创建或修改用于管理加密密钥的外部密钥管理服务器，请执行 `controlencryption setekm {-setserver|-addserver|-removeserver} <hostname|IP> <filename> -port <port> -ekmuser <username> -ekmpass` 命令，其中：

- `-setserver` 指定 EKM 列表用于管理加密密钥。
- `-addserver` 指定要添加到 EKM 列表的 EKM。
- `-removeserver` 指定要从 EKM 列表中删除的 EKM。
- `<hostname|IP>` 指定 EKM 的主机名或 IP 地址。您可以使用以逗号分隔的列表指定多个主机名或 IP 地址。
- `<filename>` 指定备份文件名称。

△ 小心： 使用 EKM 运行备份文件时，备份文件名称仅用于配置信息。需要使用该文件才能执行灾难恢复，但只能将加密密钥存储在 EKM 上，而且必须单独备份这些密钥。

- `<port>` 指定用于与 EKM 通信的端口。
- `<username>` 指定用于与 EKM 通信的 EKM 用户名。
- `-ekmpass` 指定 HP 3PAR StoreServ Storage System 执行输入 EKM 用户名密码的提示。

显示数据加密状态

要查看数据加密状态，请执行以下命令：

```
controlencryption status
```

执行带 -d 选项的命令以显示出现故障或不支持数据加密的磁盘。

```
cli% controlencryption status Licensed Enabled BackupSaved State SeqNum yes yes yes normal 2 cli% controlencryption status
-d Licensed Enabled BackupSaved State SeqNum Non-SEDs FailedDisks yes yes yes normal 2 0 0
```

表 7 “数据加密状态”中显示了数据加密状态（如之前示例所示，位于 State 列下方）。

表 7 数据加密状态

系统加密状态	描述
initializing	数据加密服务正在启动。
normal	数据加密处于正常状态。
recovery_needed	找出先前的操作失败的原因后，重新运行先前的操作。（这极有可能是驱动器发生了故障。）
in_progress	正在进行加密操作。生成与操作相关联的任务，该任务可在任务管理器中查看。

表 8 “数据加密状态”中显示了数据加密状态信息。

表 8 数据加密状态

状态信息	描述
Backup Saved	Yes（如果已保存备份）。 No（如果要求保存但尚未保存备份）。
Licensed	已使用数据加密对系统进行授权，但是不必启用数据加密。
Enabled	已启用数据加密。
Non-SEDs	非 SED 的驱动器数量。如果数字非零，则在将这些驱动器从系统中移除后，加密操作才可完成，因为已加密的系统要求所有驱动器均为自加密。
FailedDisks	不可用磁盘数量。如果数字非零，则在将这些驱动器从系统中移除后，加密操作才可完成。

更换故障的磁盘驱动器

驱动器更换功能和 servicemag 命令功能可在非数据加密的系统中进行。如果使用加密，旧的驱动器或故障的驱动器在从系统移除时将会被锁定。当系统检测到新驱动器时，在该驱动器加入系统之前将对其进行加密删除。

有关 servicemag 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

使用新固件升级 SED

将按照对未自加密磁盘执行升级的方式对 SED 固件进行升级，SED 驱动器具有不同固件的情况除外。通常，会自动为用户执行升级。

要升级 SED，请执行 upgradepd [-f] [-skiptest] {-a | -w <WWN>... | <PD_ID>...} 命令，其中：

- -f 指定将在无需确认的情况下对 PD 固件执行升级。
- -skiptest 指定将跳过通常在每次 PD 升级后完成的 10 秒诊断测试。
- -a 指定将对所有具有有效 ID 且固件为非最新版本的 PD 进行升级。如果未指定此选项，则必须使用 -w <WWN> 选项或 <PD_ID> 说明符。
- -w <WWN> 指定升级一个或多个 PD（由其 WWN 识别）的固件。如果未指定此选项，则必须使用 -a 选项或 <PD_ID> 说明符。

- <PD_ID> 指定将升级一个或多个 PD（由其 ID (PD_ID) 标识）的固件。如果不使用此说明符，则必须使用 -a 选项或 -w <WWN> 选项。

如果磁盘已锁定，则将解锁。将下载数字签名的固件。

删除现有 SED

要从系统中删除物理磁盘定义，请执行 `dismisspd <PD_ID>...`，其中 <PD_ID>... 指定要删除的 PD（由整数标识）。例如，欲解除带有 ID 1 的 PD，执行如下命令：

```
cli% dismisspd 1
```

在系统管理器 (sysmgr) 解除驱动器之后，它将会被加密清除（如果数据加密已启用）。

有关 `dismisspd` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

数据加密命令

表 9 数据加密命令

命令	描述
<code>controlencryption enable</code>	在 SED 上启用数据加密。 备份密钥身份验证文件。
<code>controlencryption backup</code>	备份密钥身份验证文件。
<code>controlencryption restore</code>	从外部源将密钥文件还原到 HP 3PAR StoreServ Storage System 中的控制器节点。仅当发生灾难性问题，且所有节点上的密钥文件都被毁坏或损坏时，才需执行此步骤。
<code>controlencryption status</code>	显示数据加密状态。（请参见“显示数据加密状态”（第 101 页）。）
<code>controlencryption rekey</code>	更改验证密钥。 备份密钥身份验证文件。
<code>dismisspd</code>	从系统中删除驱动器。此命令也会在驱动器上执行一次加密清除操作。
<code>servicemag</code>	用于替换驱动器，尤其用于替换 HP 3PAR StoreServ 10000 Storage systems 中的驱动器。

12 管理事件和警报

概述

系统会在内部跟踪系统事件。其中一些事件需要系统管理员进行操作，所以它们会触发为管理员显示的警报。事件是由系统创建的日志，允许您查看系统每天的运行状况。当某个系统事件要求操作员立即执行相应操作或引起注意时，系统将生成警报。

检查系统的状态

`checkhealth` 命令检查系统硬件和软件组件的状态，并报告出现的任何问题。您可以指定希望 `checkhealth` 命令检查的组件，或检查所有系统组件。

- 使用 `checkhealth` 命令查看所有系统组件的状态摘要。
- 使用 `checkhealth -list-list` 命令查看所有系统组件的列表。

要检查特定硬件和软件组件的运行情况，请执行 `checkhealth <component>` 命令，其中 `<component>` 就是您希望检查的组件或组件清单。

有关使用 `checkhealth` 命令排除系统故障的详细信息，请参见《StoreServ Storage Server 故障排除指南》。

监控和管理警报

警报是需立即引起注意的系统事件。警报可能是由单个事件、事件组合或相同事件的重复发生来触发的。系统管理员负责响应警报。有关系统警报的信息，请访问 <http://www.hp.com/support/hpgt/3par>，并选择服务器平台。

查看警报

要显示系统警报，请执行 `showalert` 命令。

此外，您可以按照类型显示警报（已修复的警报、已确认的警报等）。有关警报显示选项中的信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

设置警报状态

要将警报标记为 `new`、`fixed` 或 `acknowledged`，请执行 `setalert new|fixed|ack <alert_ID>` 命令，其中 `<alert_ID>` 是希望确认其状态的警报。

删除警报

要删除警报，请执行 `removealert <alert_ID>` 命令，其中 `<alert_ID>` 是希望删除的警报。

设置系统警报

尽管大部分系统警报是自动生成，无需用户配置，但是有几类警报可以专门进行配置：

- 创建 CPG 时可以设置与 CPG 相关的限制，该限制稍后可触发警报。有关设置增长量限制的信息，请参见“通用配置组”（第 69 页）。有关 CPG 创建注意事项的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。
- 此外，针对能够根据需要分配空间的虚拟卷的限制也由用户配置，并可以触发警报。有关按需分配虚拟卷空间的信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。
- 原始空间警报是为存储系统设置的全局阈值，可在系统上的可用空间低于用户规定的级别时警告管理员。当存储系统上的可用空间低于用户规定的阈值时，就会生成警报。

此外还有四个默认系统阈值，可分别在系统上的可用空间低于系统上总可用空间的 50%、75%、85% 和 95% 时警告您。设置用户定义的阈值后，系统阈值低于用户定义阈值的警报会受到抑制。以下一节描述如何设置和更改原始空间警报阈值。

设置原始空间阈值警报

- 要为具有 NL 类型驱动器的存储系统设置原始空间，请执行 `setsys RawSpaceAlertNL <threshold>` 命令。
- 要为具有 FC 类型驱动器的存储系统设置原始空间，请执行 `setsys RawSpaceAlertFC <threshold>` 命令。
- 要为具有 SSD 的存储系统设置原始空间，请执行 `setsys RawSpaceAlertSSD <threshold>` 命令。

对于以上每个命令，<threshold> 是 100 到 100,000 之间的整数，代表系统上的总可用空间（以千兆字节为单位）。值 0 会完全禁用原始空间警报安全功能。系统阈值低于用户定义阈值的任何警报会受到抑制。

监控和管理事件日志

事件日志包含关于系统上所有值得注意的事件的信息。系统事件包括所有系统生成的警报和标记为已确认或已修复的警报。这些系统事件是在系统事件日志中生成和记录的。

默认情况下，HP 3PAR Storage System 为事件日志条目保留 3 MB 空间。然而，实际默认大小是 33 MB，因为存储系统维护 11 个版本的事件日志：当前版本用来把新的事件编辑入日志，而过去的 10 个版本用来读取过去的事件。写入 11 个版本后将删除最旧的版本。管理员可以使用 CLI 的 `setsys` 命令 `EventLogSize` 参数更改日志大小默认值 (3 MB)，大小范围为 512 KB 到 4 MB。如果已更改事件日志大小，则已记录该事件。可以使用 CLI `showsys -param` 命令获取当前事件日志大小。

```
cli% showsys -param System parameters from configured settings
----Parameter----- ---Value---- RawSpaceAlertFC : 800 RawSpaceAlertNL
: 0 RemoteSyslog : 1 RemoteSyslogHost : 192.168.6.15 SparingAlgorithm
: Minimal CopySpaceReclaim : 0 EventLogSize : 3M VVRetentionTimeMax :
336 Hours
```

查看事件日志

要查看事件日志，请执行 `showeventlog` 命令。

可以将 `showeventlog` 显示细化为仅包括发生在特定时间之前或之后、特定时间段内以及与指定模型匹配的事件。有关事件日志显示选项中的完整信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

停止的逻辑磁盘和缺失的物理磁盘

如果系统中的物理磁盘在系统通电后不可用，则该物理磁盘处于 **Missing**（缺失）状态。系统管理器不会立即启动包含这些缺失磁盘上的存储块的逻辑磁盘。结果是某些逻辑磁盘保持在 **Stopped** 状态。使用 `showpd` 和 `showld` 命令可显示物理磁盘和逻辑磁盘的状态。

如果逻辑磁盘具有完整的数据，但是有很少几个物理磁盘缺失，则等候五分钟后逻辑磁盘将自动启动。如果有四个以上的物理磁盘缺失，则逻辑磁盘不会自动启动。您可以使用 HP 3PAR OS CLI 的 `startld` 命令启动数据完整的逻辑磁盘，并且系统管理器将开始重建缺失的镜像数据。系统会自动从缺失的物理磁盘中将存储块迁移到可用空间或备用空间。

有关 `showpd` 和 `showld` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

保留的数据

当系统正在缓存中保存数据，却无法把此数据写入目标磁盘时，无论原因如何，它都会把此数据保存至保留数据逻辑磁盘。此逻辑磁盘是在安装储存系统并首次配置时自动创建的。

写入到保留数据逻辑磁盘的数据通常是由于磁盘临时不可用而创建的，一旦磁盘再次可用，通常会自己纠正这种情况。当目标逻辑磁盘再次可用时，系统会通过将保留数据从保留数据逻辑磁盘写入到目标逻辑磁盘，来自动恢复使用这些数据。

如果发现保留数据逻辑磁盘中有保存很长时间的数据，请使用 `showpd` 命令查看处于不可用状态的物理磁盘。如果任何磁盘处于不可用状态，则有必要采取纠正措施，使这些磁盘再次可用。如果数据永久保存在保留数据逻辑磁盘中，请联系本地服务提供商获取技术支持和服务。

13 查看统计数据和直方图

概述

HP 3PAR CLI 支持您查看系统性能的各个方面随时间的变化情况。您可以使用 `stat` 命令的各种变体查看 VLUN 性能、虚拟卷、端口、物理磁盘、数据高速缓冲存储器和 CPU 使用情况的统计数据。

此外，HP 3PAR CLI 还提供各种系统资源（例如存储块、逻辑磁盘和物理磁盘、端口、VLUN 和虚拟卷）的服务时间和 I/O 大小直方图。

查看统计数据

本节提供使用常用的 CLI 命令访问性能统计数据的说明。此处所述命令是可用的统计数据命令的子集。有关统计数据命令的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

性能统计数据对以下方面可用：

- 物理磁盘
- 端口
- VLUN
- 虚拟卷
- 数据高速缓冲存储器
- Flash Cache
- CPU 使用情况

查看物理磁盘的统计数据

要查看物理磁盘统计数据，请执行 `statpd` 命令。

数据输出可以进一步细化，以仅显示取自以下来源的物理磁盘统计数据：

- 特定物理磁盘，按其 ID 或 WWN 指定。
- 特定节点。
- 特定 PCI 插槽。
- 特定端口。

也可以使用其他过滤器细化数据输出。有关 `statpd` 命令选项和示例命令数据输出的完整信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

注意： 设备速度数值并不代表没有旋转介质的 SSD 的转速。它是对该驱动器和系统中其他驱动器之间性能差异的粗略估计。对于 FC 和 NL 驱动器，该数值对应于性能测量值和实际的旋转速度。对于 SSD，此数值将作为相对性能评估基准，其中考虑了每秒进行 I/O 操作的次数、带宽和访问时间。

查看端口统计数据

要查看端口统计数据，请执行 `statport` 命令。

默认情况下，仅显示数据传输的统计数据。通过分别执行 `statport -ctl` 或 `statport -both` 命令，可以选择显示控制传输的统计数据，或显示数据和控制传输两者的统计数据。

数据输出可以进一步细化，仅显示取自以下来源的端口统计数据：

- 特定节点。
- 特定 PCI 插槽。
- 特定端口。

- 连接主机的（目标方）端口。
- 连接磁盘的（发起方）端口。
- FC 端口（用于远程复制）。
- 以太网端口（用于远程复制）。

您还可以使用其他过滤器细化数据输出。有关 `statport` 命令选项和示例命令数据输出的完整信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

查看 VLUN 统计数据

要查看 VLUN 统计数据，请执行 `statvlun` 命令。

数据输出可以进一步细化，仅显示取自以下来源的 VLUN 统计数据：

- 特定域。
- 特定主机。
- 特定虚拟卷。
- 特定 LUN。
- 特定节点、插槽或端口。

您还可以使用其他过滤器细化数据输出。有关 `statvlun` 命令选项和示例命令数据输出的完整信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

查看虚拟卷统计数据

注意： 虚拟卷可以由主机从外部访问，也可由系统预读者从内部访问。查看虚拟卷 I/O 统计数据时，HP 3PAR CLI 提供的信息包括预读者执行的访问。要仅查看外部 I/O 统计数据，请查看特定虚拟卷/主机组合的 VLUN 统计数据。

要查看虚拟卷统计数据，请执行 `statvv` 命令。

要查看远程复制虚拟卷统计数据，请执行 `statrcvv` 命令。

默认情况下，虚拟卷读写操作的统计数据会一起显示。您可以通过执行 `statvv -rw` 命令，分别为卷读取和卷写入选择性地显示统计信息。

您还可以使用其他过滤器细化数据输出。有关 `statvv` 和 `statrcvv` 命令选项和示例命令数据输出的完整详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

查看数据高速缓存的统计信息

要查看 DRAM 数据高速缓存内存统计信息，请执行 `statcmp` 命令。

默认情况下，数据高速缓存统计信息按节点显示。您也可以通过执行 `statcmp -v` 命令按虚拟卷选择性地显示数据高速缓存统计信息。

您还可以使用其他过滤器细化数据输出。有关 `statcmp` 命令选项和示例命令数据输出的完整信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

查看闪存高速缓存和数据高速缓存的统计信息

要查看闪存高速缓存内存页 (FMP) 和高速缓存内存页 (CMP) DRAM 统计信息，请执行 `statcache -v -n <name|pattern> -domain {<domainname|pattern>}... -metadata -d <seconds> -iter <number>` 命令，其中：

- `-v` 指定按虚拟卷而不是按节点（默认）显示 FMP 和 CMP 统计信息。默认情况下，将显示所有虚拟卷，除非指定 `-n` 选项。
- `-n <name|pattern>` 指定显示与指定 `name` 或 `pattern` 相匹配的虚拟卷的统计信息。此选项仅在也指定 `-v` 时才有效。

- `-domain {<domainname|pattern>}`... 将虚拟卷显示在具有与一个或多个指定的域或模式匹配的名称的域中。如果未指定 `-domain`，将显示当前域中的虚拟卷。
- `-metadata` 指定显示快照管理 (SA) 卷的统计信息与用户卷的统计信息。此选项仅在也指定 `-v` 时才有效。
- `-d <seconds>` 指定从统计数据采样的以秒为单位的间隔，其范围为 1 到 2147483 之间的整数。如果未指定间隔，则此选项会默认设置两秒的间隔。
- `-iter <number>` 指定按编号所示的指定次数显示统计数据，其范围为 1 到 2147483647 之间的整数。

查看 CPU 使用情况的统计信息

要查看所有节点的 CPU 使用情况统计信息，请执行 `statcpu` 命令。

有关 `statcpu` 命令选项和示例命令数据输出的完整信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

使用节点上系统报告查看统计报告

本节提供了使用 HP 3PAR CLI 命令来生成报告的说明，报告关于历史容量和节点系统报告已收集的性能信息。此处所述命令是可用的统计数据命令的子集。有关统计数据命令的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

几乎在所有的情况下，可以通过指定如下时间来细化报告：

- 报告的开始时间
- 报告的结束时间。
- 是否在指定时间段或在特定的时间来查看数据。对于此报告，您还可以通过把类似项目归于一组来指定属性。
- 何种精细度的示例可以使用于报告中（高分辨率 – 每 5 分钟、每小时或每天）。

查看区域 I/O 密度的统计报告

执行 `srrgiodensity` 命令来查看区域 I/O 密度的统计报告。除了指定 CPG 名称或 AO 配置名之外，还可以使用“使用节点上系统报告查看统计报告”中列出的公共字段进一步细化数据输出。报告包含 CPG 或 AO 配置中逻辑磁盘区域的 IOP 强度分布。

有关 `srrgiodensity` 命令选项和示例命令数据输出的完整信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

查看已使用容量的统计报告（空间报告）

执行如下命令，按时间查看容量使用情况的统计报告。这些命令大多允许指定用于生成报告的驱动器类型和 RAID 类型：

<code>sraomoves</code>	描述自适应优化配置中各层之间随着时间推移通过自适应优化移动的空间。
<code>srcpgspace</code>	描述 CPG 中随着时间推移而占用的空间。
<code>srldsapce</code>	描述逻辑磁盘占用的空间。
<code>srpdspace</code>	描述物理磁盘占用的空间。
<code>srvvspace</code>	描述虚拟卷占用的空间。

有关命令选项和示例命令数据输出的完整信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参》。

查看性能统计报告

提供了关于以下方面的性能统计报告：

- 缓存存储器
- CPU

- 逻辑磁盘
- 链接
- 物理磁盘
- 端口
- 优先级优化
- 虚拟卷 LUN 导出

查看性能统计报告直方图

性能直方图统计报告在以下方面可用。可指定是否显示 I/O 时间和/或 I/O 大小，直方图列的数量，是否区分读和写数据或者显示全部 I/O：

- 逻辑磁盘
- 物理磁盘
- 端口
- 虚拟卷 LUN 导出

查看直方图

此节对使用常用 CLI 命令访问系统资源的直方图数据进行了说明。此处描述的命令为可用直方图命令的子级。

可查看以下资源的直方图数据：

- 存储块
- 逻辑磁盘
- 物理磁盘
- 端口
- VLUN
- 虚拟卷

有关直方图命令的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

查看存储块的直方图

注意： 必须执行 `setstatch` 命令启用存储块上的统计信息集合，才能查看存储块直方图数据。

要查看存储块的直方图数据，请执行 `histch` 命令。

有多种过滤器可用于细化数据输出，以仅显示来自特定存储块和逻辑磁盘的数据。其他可用过滤器可对直方图数据的显示方式进行自定义。有关 `histch` 命令选项和示例命令数据输出的完整信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

查看逻辑磁盘的直方图

要查看逻辑磁盘的直方图数据，请执行 `histld` 命令。

`histld` 命令提供了可细化数据输出的过滤器，以仅显示来自逻辑磁盘映射到特定虚拟卷的数据。其他可用过滤器可对直方图数据的显示方式进行自定义。有关 `histld` 命令选项和示例命令数据输出的完整信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

查看物理磁盘的直方图

要查看物理磁盘的直方图，请执行 `histpd` 命令。

可进一步细化直方图数据输出以显示来自以下位置的物理磁盘数据：

- 物理磁盘，按其 ID 或 WWN 指定。
- 特定节点。
- 特定 PCI 插槽。
- 特定端口。

您可以使用其他过滤器自定义直方图数据的显示方式。有关 `histpd` 命令选项和示例命令数据输出的完整信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

注意： 设备速度数值并不代表没有旋转介质的 SSD 的转速。它是对该驱动器和系统中其他驱动器之间性能差异的粗略估计。对于 FC 和 NL 驱动器，该数值对应于性能测量值和实际的旋转速度。对于 SSD，此数值将作为相对性能评估基准，其中考虑了每秒进行 I/O 操作的次数、带宽和访问时间。

查看端口的直方图

要查看端口的直方图数据，请执行 `histport` 命令。

默认情况下，仅会显示数据传输的直方图数据。通过分别执行 `histport -ctl` 或 `histport -both` 命令，您可选择性显示控制传输的直方图数据，或数据和控制传输。

可进一步细化直方图数据输出以仅显示来自以下位置的端口数据：

- 特定节点。
- 特定 PCI 插槽。
- 特定端口插槽。
- 连接主机的（目标方）端口。
- 连接磁盘的（发起方）端口。
- FC 端口（用于远程复制）。
- 以太网端口（用于远程复制）。

您可使用其他过滤器细化直方图数据输出，并指定数据显示的方式。有关 `histport` 命令选项和示例命令数据输出的完整信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

查看 VLUN 的直方图

要查看 VLUN 的直方图数据，请执行 `histvln` 命令。

可进一步细化直方图数据输出以仅显示来自以下位置的 VLUN 数据：

- 特定域。
- 特定主机。
- 特定虚拟卷。
- 特定 LUN。
- 特定节点、插槽或端口组的端口。

您可使用其他过滤器细化直方图数据输出，并指定数据显示的方式。有关 `histvln` 命令选项和示例命令数据输出的完整信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

查看虚拟卷的直方图

要查看虚拟卷的直方图数据，请执行 `histvv` 命令。

要查看远程复制虚拟卷的直方图数据，请执行 `histrcvv` 命令。

您可使用其他过滤器细化直方图数据输出，并指定数据显示的方式。有关 `histvv` 和 `histrcvv` 命令选项和示例命令数据输出的完整详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

14 管理任务

概述

可将某些运行时间很长的系统操作作为系统任务进行管理，并可在计划的时间启动这些操作。您的系统越大，完成某些 CLI 命令操作的所需时间就越长。通过使用任务管理器，您可以暂停、取消或删除系统上运行的任务。通过使用系统计划程序，您可创建、修改或删除启动任务的日程安排。

可用任务管理器 CLI 命令进行管理的一组 CLI 命令与可用系统计划程序命令计划安排的一组 CLI 命令不同。例如，可将 tunevv 命令看作一个任务进行管理，而用系统计划程序命令则不可以计划 tunevv 命令。

- 有关任务管理器命令的完整列表，请参见表 10（第 112 页）。
- 有关可用任务管理器命令管理的命令的完整列表，请参见表 11（第 115 页）。
- 有关系统计划程序命令的完整列表，请参见表 13（第 122 页）。
- 有关可用系统计划程序命令计划安排的命令的完整列表，请参见表 14（第 122 页）。

任务管理器

通过任务管理器 CLI 命令，您可以显示、取消或删除系统上运行的任务。

可通过以下两种方式之一创建任务：

- 通过用户或脚本执行某些 HP 3PAR CLI 命令（如，tunevv 命令）创建。
- 通过系统启动某一自动的或计划的进度（如远程复制卷组的周期性重新同步）而创建。

任务 ID

可通过任务 ID 标识每个任务。用 HP 3PAR CLI 启动某个任务后，系统会将该任务 ID 显示为命令输出的一部分。例如，用 HP 3PAR CLI 执行 tunevv 命令后，会启动一个任务跟踪 tunevv 操作的进度。tunevv 命令的输出会显示其任务 ID。在以下示例中，Task 454 是作为 tunevv 操作的一部分启动的。

```
cli% tunevv usr_cpg testcpg testvol Task 454 started
```

使用 CLI showtask 命令可显示任务 ID。有关显示系统内任务 ID 的信息，请参见“显示任务信息”（第 113 页）。

任务管理器命令

您可以使用任务管理器命令显示、取消和删除系统上运行的任务。请参见表 10（第 112 页），以获得 HP 3PAR CLI 任务管理器命令的列表。

表 10 任务管理器命令

命令	描述
canceltask	取消一个或多个任务。
removetask	删除一个或多个任务的信息及其详细信息。
settask	为运行中的任务设置优先级。
showtask	显示系统上的任务的相关信息。
starttask	启动可作为后台任务运行的 CLI 命令。
waittask	要求 CLI 在继续运行之前，等待某个任务的完成。

有关 CLI 任务管理器命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

启动任务

可使用 `starttask` 命令来启动将以 `background_command` 任务类型运行的 CLI 命令。`background_command` 会在后台对长时间运行的 CLI 命令进行管理，以便多个任务可同时运行。可用任务管理器命令对 `background_command` 任务类型进行管理：

- 有关任务管理器命令的完整列表，请参见表 10（第 112 页）。
- 有关可以由 `starttask` 命令运行的命令列表，请参见表 11（第 115 页）中的 `background_command` 任务类型。

如果作为 `background_command` 运行的命令需要用户确认，则必须用 `-f` 选项强制执行该命令。

要启动 `background_command` 任务，请执行 `starttask <command_name>` 命令，其中：

- `<command_name>` 是要作为 `background_command` 运行的 CLI 命令的名称。

有关 `starttask` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

显示任务信息

任务启动后，可用任务 ID 获取该任务的相关信息。要查看最近 24 小时内活动的所有任务的列表，可使用 `showtask` 命令，而无需指定任务 ID。例如：

```
cli% showtask Id Type Name Status Phase Step -----Start_Time-----
-----FinishTime----- 1 vv_copy vv1a done 0/0 0/0 Wed Oct 06 18:44:05 EDT 2004
Wed Oct 06 18:44:57 EDT 2004 2 vv1b vv_copy active 2/3 0/8 Wed Oct 06 19:44:34 EDT
2004 --
```

包括活动的和已完成的任务在内的所有任务都会按照其任务 ID 显示。系统最多可存储 1,000 个任务的信息。可使用 `showtask -t <hours>` 命令显示 24 小时之前的任务。

可以使用 `showtask -d` 命令和任务 ID 显示特定进行中或已完成的任务的状态信息。下面以任务 454 为例：

```
cli% showtask -d 454 Id Type Name Status Phase Step -----StartTime-----
-----FinishTime----- 454 tune_vv testvol done 0/0 0/0 Fri Apr 29 11:42:06 PDT
2005 Fri Apr 29 11:42:19 PDT 2005 Detailed status: (...)
```

以上示例中各列的标识方法如下：

- Id - 所显示的任务的任务 ID。
- Type - 任务类型。在“任务类型”（第 115 页）中对任务类型做出了说明。
- Name - 正在对其进行操作的系统对象的名称。存在多个对象时，并不会单独标识这些对象，而是将其看做一个对象组（如，`multiple lds` 或 `multiple cpgs`）。
- Status - 任务状态。任务状态有以下几种：
 - done - 任务已成功完成。
 - active - 任务仍在进行中。
 - cancelled - 任务已被用户取消。
 - failed - 由于用户取消之外的原因导致未能完成任务。

- Phase - 对于 active 任务来说，表示已完成的阶段数，以及当前步骤中的总阶段数，所用格式为 <#completed_phase>/<#total_phases>。请参见各个任务类型的说明，以了解该类型的所有任务的阶段数的表示方法。
- Step - 对于 active 任务来说，表示已完成的步骤数和当前任务的总步骤数，所用格式为 <#completed_step>/<#total_steps>。对于大部分任务类型来说，总步骤数等于操作中所涉及的区域数。请参见各个任务类型的说明，以了解步骤定义。
- Start Time - 表示任务启动的时间。
- Finish Time - 对于 done、cancelled 和 failed 任务来说，表示任务由于完成、取消或失败而停止的时间。

使用 `showtask -t` 选项可查看更早以前的任务。有关 `showtask` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

设置运行的任务的优先级

您可以使用 `settask` 命令更改正在运行的物理复制操作或虚拟卷升级操作的优先级。不支持将 `settask` 命令与其他任务操作结合使用。在运行某个任务之前，您也可以使用 `createvvcopy`、`creategroupvvcopy` 和 `promotesv` 命令以及 `-pri` 选项设置其优先级。任务运行前后，可将其优先级设置为高、中或低。有关卷复制的详细信息，请参见“管理虚拟卷复制”（第 85 页）。

默认情况下，物理复制操作和虚拟副本升级操作会作为后台任务运行，因此它们不会使主机 I/O 性能降级。如果虚拟卷不可用，并且恢复对卷的访问具有最高优先级，则可以使用 `-pri` 选项提高任务优先级。但是，提高任务优先级可能会影响主机 I/O 性能。

以下示例显示了如何将任务 497 设置为高优先级：

```
cli% settask -pri high 497 Are you sure you want to set priority on task 497? select
q=quit y=yes n=no: y high priority is set on task id: 497
```

有关 `settask` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

等待任务

可以使用任务 ID 和 `waittask` 命令请求系统等待任务完成，然后再返回命令提示符。这可以避免同时运行过多任务。如果使用 `waittask -v` 选项，命令将显示任务执行时的详细任务状态和进度消息。

例如：

```
cli% waittask -v 454 Id Type Name Status Phase Step -----StartTime-----FinishTime--
454 tune_vv testvol Active 2/3 0/4 Fri Apr 29 11:42:06 PDT 2005 Detailed status: {Fri
Apr 29 11:42:06 PDT 2005} Created task. {Fri Apr 29 11:42:06 PDT 2005} Tuning VV
'testvol'. {Fri Apr 29 11:42:06 PDT 2005} Scheduled region move of 256MB from
(testvol.usr.1:0MB) to (testvol.usr.2:0MB). {Fri Apr 29 11:42:06 PDT 2005} Scheduled
region move of 256MB from (testvol.usr.0:0MB) to (testvol.usr.3:0MB). {Fri Apr 29
11:42:06 PDT 2005} Scheduled region move of 256MB from (testvol.usr.1:256MB) to
(testvol.usr.2:256MB). {Fri Apr 29 11:42:06 PDT 2005} Scheduled region move of 256MB
from (testvol.usr.0:256MB) to (testvol.usr.3:256MB). {Fri Apr 29 11:42:06 PDT 2005}
Storing task data for later restarts. {Fri Apr 29 11:42:06 PDT 2005} Started region
move of 256MB from (testvol.usr.1:0MB) to (testvol.usr.2:0MB). {Fri Apr 29 11:42:06
PDT 2005} Started region move of 256MB from (testvol.usr.0:0MB) to (testvol.usr.3:0MB).
{Fri Apr 29 11:42:06 PDT 2005} Started region move of 256MB from (testvol.usr.1:256MB)
to (testvol.usr.2:256MB). {Fri Apr 29 11:42:06 PDT 2005} Started region move of 256MB
from (testvol.usr.0:256MB) to (testvol.usr.3:256MB). {Fri Apr 29 11:42:19 PDT 2005}
Completed region move of 256MB from (testvol.usr.1:256MB) to (testvol.usr.2:256MB)
in 13 seconds. {Fri Apr 29 11:42:19 PDT 2005} Completed region move of 256MB from
(testvol.usr.1:0MB) to (testvol.usr.2:0MB) in 13 seconds. {Fri Apr 29 11:42:19 PDT
2005} Completed region move of 256MB from (testvol.usr.0:0MB) to (testvol.usr.3:0MB)
```

```
in 13 seconds. {Fri Apr 29 11:42:19 PDT 2005} Completed region move of 256MB from
(testvol.usr.0:256MB) to (testvol.usr.3:256MB) in 13 seconds. {Fri Apr 29 11:42:19
PDT 2005} Waiting to switch regions to their new locations. {Fri Apr 29 11:42:19 PDT
2005} Switching regions to their new locations. {Fri Apr 29 11:42:19 PDT 2005}
Reclaiming unused LD space. {Fri Apr 29 11:42:19 PDT 2005} Deleted LD testvol.usr.1.
{Fri Apr 29 11:42:19 PDT 2005} Deleted LD testvol.usr.0. {Fri Apr 29 11:42:19 PDT
2005} Cleaning up task data for later restarts. {Fri Apr 29 11:42:19 PDT 2005} Completed
region moves. Moved 4 regions for a total of 1024 MB in 13 seconds.
```

注意： 要取消 waittask 命令，请使用 **CTRL-C**。这将停止 waittask 命令，并返回命令提示符，但是不影响后台运行的任务。

删除任务

当前 removetask 命令仅对已完成、失败或取消的任务起作用。除非使用 removetask 命令和任务 ID 将任务手动删除，否则系统仍将保留有关此任务的信息。例如：

```
cli% removetask 454 Remove the following tasks? 454 select q=quit y=yes n=no: y
```

指定的任务 ID 及与任务相关的任何信息都将从系统中删除。但是，任务 ID 不能回收使用，因此系统中启动的下一个任务将使用尚未被使用的下一个整数（例如 455）。任务 ID 号从 9999 开始累计。

取消任务

对于除 remote_copy_sync、scheduled_task、snapspace_accounting、background_command 和 system_task 之外的所有任务类型，都可以使用 canceltask 命令和任务 ID 取消活动任务。例如：

```
cli# canceltask <task_ID> select q=quit y=yes n=no: y
```

使用 showtask 命令仍然可以利用任务信息，其中目前的任务状态将显示为 Cancelled。

任务类型

表 11（第 115 页）显示了所有任务类型及其相关操作列表。此表还包括与每个操作关联的 CLI 命令的相关信息。有关表 11（第 115 页）中列出的 CLI 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

表 11 任务类型（按操作和命令）

任务类型	操作 (功能或产品)	命令	描述
background_command ¹	starttask CLI 命令。	creategroupsv createsv moverelocpd removevv updatevv upgradecage upgradepd	跟踪由 starttask CLI 命令启动的命令。
background_command ¹	setfpg CLI 命令。	setfpg	Setfpg 的后台任务，用于对 FPG 进行修改和故障转移。
background_command	removefpg CLI 命令。	removefpg	removefpg 的后台任务；在删除 FPG 时出现。
background_command ¹	createfpg CLI 命令。	createfpg	createfpg 的后台任务；在创建 FPG 时出现。

表 11 任务类型（按操作和命令）（续）

任务类型	操作 (功能或产品)	命令	描述
background_command ¹	createvfs CLI 命令。	createvfs	createvfs 的后台任务；在创建虚拟文件服务器时出现。
background_command ¹	setfsip CLI 命令。	setfsip	setfsip 的后台任务；用于修改文件服务网络连接选项。
background_command ¹	setvfs CLI 命令。	setvfs	setvfs 的后台任务；在修改虚拟文件服务器选项时使用。
background_command ¹	startfs CLI 命令。	startfs	startfs 的后台任务；在初始配置文件服务期间出现。
background_command ¹	startfsnapclean CLI 命令。	startfsnapclean	startfsnapclean 的后台任务。在 FPG 上启动快照空间回收任务。
compact_cpg	回收逻辑磁盘空间。	compactcpg	压缩 CPG 至回收空间并减少逻辑磁盘数量。
compact_lds	回收逻辑磁盘空间。	compactld	将未使用、已映射的逻辑磁盘区域压缩至虚拟卷中。
promote_sv	虚拟副本升级（虚拟复制）（远程复制）。	promotesv	将虚拟副本的变更复制回其基本卷中。
remote_copy_sync	远程复制卷同步（远程复制）。	startrcopygroup	启动一个远程复制卷组并同步主要和次要组。
remote_copy_sync	远程复制卷同步（远程复制）。	syncrcopy	同步远程复制卷组。
scheduled_task	系统计划程序。	checkhealth compactcpg compactld createsv creategroupsv createvvcopy creategroupvvcopy moverelocpd removevv syncrcopy tuneupd tunevv updatesnapspace updatevv	计划何时启动指定 CLI 命令。
snapspace_accounting	刷新快照空间使用情况信息。	updatesnapspace	跟踪快照空间使用情况统计过程的进度。
startao	开始自适应优化配置。	-btsecs -etsecs -maxrunh -compact -dryrun	开始使用为指定小时数收集的数据区域级别性能数据执行自适应优化配置。
system_task	由 3parsvc 用户启动的任务。	moverelocpd removevv	跟踪系统定期运行的维护管理任务。
tune_sd	更改虚拟卷布局（动态优化）。	tunevv snp _cpg	将用于卷的快照空间的逻辑磁盘移动到指定的 CPG。
tune_sys	执行基于空间使用情况的分析和调节（动态优化）。	tunesys	分析并自动更正空间使用不平衡情况。
tune_vv	调节虚拟卷（动态优化）。	tunevv	更改现有虚拟卷用户空间的布局。

表 11 任务类型（按操作和命令）（续）

tune_vv_restart	重新启动调节虚拟卷（动态优化）。	tunevv restart	重新启动之前中断的 tunevv 操作。
tune_vv_rollback	回滚调节虚拟卷（动态优化）。	tunevv rollback	回滚之前中断的 tunevv 操作。
vv_copy	物理副本。	createvvcopy	复制虚拟卷。

¹ 有关后台任务的信息，请参见“启动任务”。

特定系统任务需要以下许可证：

- promote_sv 任务类型需要 HP 3PAR Virtual Copy 软件许可证。
- remote_copy_sync 任务类型需要 HP 3PAR Remote Copy 软件许可证。
- tune_vv 任务类型需要 HP 3PAR Dynamic Optimization 软件许可证。
- tune_sd 任务类型需要 HP 3PAR Dynamic Optimization 软件许可证。
- 要使用 HP 3PAR File Persona 软件，必须激活 HP 3PAR File Persona 软件许可证。

要查看系统上已激活的许可证，请运行 HP 3PAR CLI showlicense 命令。

注意： 有关 HP 发布的许可证的详细信息，请与当地 HP 代表联系。

background_command

background_command 任务类型跟踪由 starttask CLI 命令启动的命令。

background_command 任务类型只有一个阶段和一个步骤。

有关可以由 starttask 命令运行的命令列表，请参见表 11（第 115 页）中的 background_command 任务类型。

有关 starttask 命令的详细信息，请参见“启动任务”（第 113 页）。

Background_command 任务类型跟踪以下 CLI 命令的操作：

- setfpg
- removefpg
- createfpg
- setfsip
- createvfs
- setvfs
- startfs
- startfsnapclean

compact_cpg

compact_cpg 任务类型跟踪 compactcpg 命令的操作。有关压缩 CPG 的详细信息，请参见“压缩通用配置组”（第 146 页）。compact_cpg 任务类型只有一个阶段，并且步骤数等于要移动的逻辑磁盘区域数。

compact_lds

compact_lds 任务类型跟踪 compactlds 命令的操作。有关压缩逻辑磁盘的详细信息，请参见“压缩逻辑磁盘”（第 146 页）。compact_lds 任务类型只有一个阶段，并且步骤数等于要移动的逻辑磁盘区域数。

promote_sv

`promote_sv` 任务类型用于跟踪虚拟副本快照升级操作。升级虚拟副本快照会将虚拟副本的差异复制回其基本卷。使用 `promotesv` 命令可以升级虚拟副本快照；有关详细信息，请参见“[升级虚拟副本](#)”（第 86 页）。使用 Remote Copy 还可以由系统自动升级虚拟副本快照，例如，在主要存储系统或含有主要组的系统中执行 `setrcopytargetreverse` 或 `setrcopygrouptarget` 命令，以便在恢复目标时，就可以这样操作。使用 Remote Copy 需要 HP 3PAR Remote Copy 软件许可证。

对于 `promote_sv` 任务，只有一个阶段。该阶段中的步骤数等于要复制的 GB 数。

注意： `promote_sv` 任务类型需要 HP 3PAR Virtual Copy 软件许可证。

remote_copy_sync

`remote_copy_sync` 任务类型用于使用 Remote Copy 跟踪系统中的远程复制卷同步。Remote Copy 是可选的卷映射解决方案，可用于灾难恢复和备份。系统会为正在进行同步的每个主要卷创建一个单独任务。

可以使用 CLI 命令手动启动远程复制卷同步，或者可以由系统自动执行此同步。例如，可以使用命令手动同步远程复制卷组。使用 `startrcopygroup` 命令重新启动远程复制卷组，也会启动系统中的远程复制同步。但是，请注意，在周期性模式卷组中，`startrcopygroup` 命令将只在第一次针对该卷组执行时启动同步。此外，使用 Remote Copy 可以由系统自动重新同步周期性模式远程复制卷组，但只有已为这些卷组设置重新同步期间，才能实现。

对于 `remote_copy_sync` 任务，有三个阶段：

- 阶段 1（启动）：已收到同步请求，并计划启动同步。
- 阶段 2：执行重新同步。
- 阶段 3：已完成复制，并进行清除（如删除快照并设置状态值）。

在 `showtask` 输出中，Step 列显示已完成的和总计的卷大小（以 MB 为单位），使用 `<completed_size>/<total_size>` 格式。

请注意，对于远程复制同步，在 `showrcopy` 输出中，重新同步的结束时间可能与用于系统存储主要卷的 `showrcopy` 命令输出中的 **LastSync** 列不匹配。这是因为这些时间是在进程中不同的点测得的。任务时间是在将其标记为 `completed` 时由任务子系统设置的，而 `LastSync` 时间是在远程复制完成同步时设置的。这两个时间应该是接近的，但可能有几秒的差别。

可以使用 `canceltask` 命令取消远程复制同步任务。

有关卷同步和远程复制命令的详细信息，请参见《HP 3PAR Remote Copy 软件用户指南》。

注意： `remote_copy_sync` 任务类型需要 HP 3PAR Remote Copy 软件许可证。 `tunevv` CLI 命令需要 HP 3PAR Dynamic Optimization 软件许可证。

scheduled_task

`scheduled_task` 任务类型用于跟踪系统计划程序命令启动的系统操作。有关系统计划程序命令的完整列表，请参见表 13（第 122 页）。有关可使用系统计划程序命令启动的 CLI 命令的完整列表，请参见表 14（第 122 页）。`scheduled_task` 任务类型只有一个阶段和一个步骤。

snapspace_accounting

`snapspace_accounting` 任务类型可跟踪快照空间使用情况统计过程的进度并可运行 `updatesnapspace` 命令。 `showvv-s` 显示的快照空间使用情况不一定是当前的使用情况。必须执行 `showvv -hist` 命令以显示 `updatesnapspace` 上次在虚拟卷上运行的时间。 `TimeCalculated` 列可显示上次计算使用情况的时间。 `updatesnapspace` 命令可引起系统开始计算当前快照空间的使用情况。如果已指定一个或多个虚拟卷名称或模式，则将只更新指定的虚拟卷。如果未指定虚拟卷名称，则将更新所有的虚拟卷。

此 `updatesnapspace` 命令将立即返回与已更新的快照空间使用情况统计过程相关的任务 ID。无法使用 `canceltask` 命令取消 `snapspace_accounting` 任务类型。要等待完成，请使用 `waittask` 命令。`snapspace_accounting` 任务类型只有一个阶段，并且步骤数等于受 `updatesnapspace` 命令影响的虚拟卷数。

startao

如果计划执行 `startao` 命令，则用户定义的计划名称将出现在计划列表中。`startao` 命令语法和操作在《HP 3PAR 命令行界面参考》的“开始命令”一节中进行了介绍。有关自适应优化概念和用法的详细信息，请参见第 15 章“自适应优化”。

system_task

`system_task` 任务类型可定期跟踪系统运行的维护管理任务。您可以使用 `showtask-all` 命令显示任何活动状态的维护管理任务。只有 `3parsvc` 用户可以运行、更改或删除这些任务。

CLI 维护管理任务和命令：

- `move_back_chunklet` 运行 `moverelocpd` 命令。
- `remove_expired_vvs` 运行 `removevv` 命令。

`system_task` 任务类型只有一个阶段和一个步骤。

tune_vv

`tune_vv` 任务类型用于跟踪使用 System Tuner `tunevv` 命令执行的 `tunevv` 操作。动态优化是一项可选的 HP 3PAR OS 功能，支持您识别过度使用的物理磁盘，并对它们执行负载平衡。使用 `tunevv` 命令可以执行负载平衡，并动态更改卷参数。

使用 `canceltask` 命令和任务 ID 可以暂停活动的 `tune_vv` 任务，如下所示：

```
cli# canceltask <task_ID> select q=quit y=yes n=no: y
```

在取消任务后，可以执行两个附加操作之一。

- 使用 `tunevv restart` 命令可以重新启动 `tunevv` 操作。这将启动 `tunevv_restart` 任务。
- 通过使用 `tunevv rollback` 命令可完全恢复 `tunevv` 操作。这将启动 `tune_vv_rollback` 任务。

对于 `tune_vv` 任务，有三个阶段：

- 阶段 1 - 存储区域移动信息，用于以后重新启动和/或回滚。
- 阶段 2 - 执行实际区域移动。
- 阶段 3 - 删除在阶段 1 中存储的信息。

该阶段中的步骤数等于要移动的区域数。

有关 `tunevv` 命令的详细信息，请参见“性能调整”（第 143 页）。

注意： `tune_vv` 任务类型和 `tunevv` CLI 命令需要 HP 3PAR Dynamic Optimization 软件许可证。

tune_vv_restart

`tune_vv_restart` 任务类型用于跟踪使用 System Tuner `tunevv restart` 命令执行的 `tunevv restart` 操作。使用 `tunevv restart` 命令可以恢复已失败或已取消的 `tunevv` 操作。



小心： 不应在 TPVV 上执行重启操作。

以下示例显示了如何启动、取消然后重新启动虚拟卷 testvol 上的 tunevv 操作：

```
cli% tunevv -t r5 -ha mag testvol Task 1 started. cli% canceltask 1 Are you sure you
want to cancel task 1? select q=quit y=yes n=no: y cli% tunevv -restart testvol Task
2 started.
```

请注意，tune_vv_restart 任务是一项新任务，并且采用新的任务 ID 号。

在重新启动 tunevv 操作之后，可以使用 showtask 命令查看已取消和重新启动的任务：

```
cli% showtask Id Type Name Status Phase Step -----Start_Time-----
-----Finish_Time----- 1 tune_vv testvol cancelled 2/3 8/8 Thu Oct 07 19:55:33 EDT
2004 Thu Oct 07 19:56:54 EDT 2004 2 tune_vv_restart testvol active 1/2 0/8 Thu Oct
07 19:57:23 EDT 2004 -
```

对于 tune_vv_restart 任务，存在两个阶段：

- 阶段 1 - 执行实际区域移动。
- 阶段 2 - 删除在相应 tune_vv 任务的阶段 1 中存储的信息。

该阶段中的步骤数等于要移动的区域数。

有关 tunevv 命令的详细信息，请参见“性能调整”（第 143 页）。

注意： tune_vv 任务类型和 tunevv CLI 命令需要 HP 3PAR Dynamic Optimization 软件许可证。

tunevv_rollback

tune_vv_rollback 任务类型用于跟踪使用 System Tuner tunevv rollback 执行的 tunevv rollback 操作。使用 tunevv rollback 命令，您可以恢复因先前中断的 tunevv 操作导致的任何更改。

以下示例显示了如何在虚拟卷 testvol 上执行启动、取消以及回滚 tunevv 操作。

```
cli% tunevv -t r5 -ha mag testvol Task 3 started. cli% canceltask 1 Are you sure you
want to cancel task 3? select q=quit y=yes n=no: y cli% tunevv -rollback testvol Task
4 started.
```

请注意，tune_vv_rollback 任务是一项新任务，并且采用新的任务 ID 号。

您无法为已成功完成的 tunevv 操作启动 tune_vv_rollback 任务。将显示以下错误消息：

```
cli% tunevv -rollback testvol2 Are you sure you want to rollback the tune process for
VV 'testvol2' ? select y=yes n=no: y Command failed error: No restart state for VV
testvol2.
```

对于 tune_vv_rollback 任务，存在两个阶段：

△ 小心： 不应在 TPVV 上执行回滚操作。

- 阶段 1 - 执行实际区域移动。
- 阶段 2 - 删除在相应 tune_vv 任务的阶段 1 中存储的信息。

该阶段中的步骤数等于要移动的区域数。

有关 System Tuner 和 tunevv 命令的详细信息，请参见“性能调整”（第 143 页）以及《HP 3PAR 命令行界面参考》。

有关 tunevv 命令的详细信息，请参见“性能调整”（第 143 页）。

注意： tunevv CLI 命令需要 HP 3PAR Dynamic Optimization 软件许可证。

tune_sys

tune_sys 任务类型用于跟踪使用 tunesys 命令执行的操作。

tune_sys 任务具有以下三个阶段：

- 阶段 1 - 分析系统、检测节点间的任何虚拟卷容量不平衡情况，并使这些虚拟卷的容量恢复平衡。
- 阶段 2 - 检测与同一节点相关的物理磁盘间的任何存储块不平衡情况，并使其恢复平衡。
- 阶段 3 - 分析系统并在逻辑磁盘上执行一致性检查，以验证逻辑磁盘是否与其所属的 CPG 的特征相匹配。系统将会修改不匹配的所有逻辑磁盘，使其与 CPG 的特征相匹配。

tune_sys 任务的输出内容显示了有关调整过程的信息，包含：

- tunesys 命令参数概要。
- 物理磁盘分析。
- 节点间平衡分析。
- 节点内平衡分析。

有关 tunesys 命令的详细信息，请参见“性能调整”（第 143 页）。

注意： 脏磁盘是指具有已在空间回收、卷删除或 CPG 压缩过程中释放以供重新使用的存储块的磁盘。它们可能仍包含用户数据，且在重新使用前需进行清理。

为最大化下一调整操作的可用空间，tunesys 命令需要在调整操作之间进行存储块清理。

tune_sd

使用 tune_sd 任务类型可对将用于卷的快照空间的逻辑磁盘移动到指定的 CPG 进行跟踪。使用 tunevv 命令更改虚拟卷的布局，需要安装 HP 3PAR Dynamic Optimization 软件许可证。

对于 tune_sd 任务，存在以下三个阶段：

- 阶段 1 - 存储区域移动信息，用于以后重新启动和/或回滚。
- 阶段 2 - 执行实际区域移动。
- 阶段 3 - 删除在阶段 1 中存储的信息。

该阶段中的步骤数等于要移动的区域数。

vv_copy

vv_copy 任务类型用于跟踪物理副本操作。这包括创建物理副本以及与其父级基本卷重新同步物理副本。使用 createvvcopy 命令创建物理副本。有关详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。使用具有 -r 重新同步选项的 createvvcopy 命令还可以重新同步物理副本。有关详细信息，请参见“重新同步物理副本”（第 89 页）。

对于 vv_copy 任务，只有一个阶段。该阶段中的步骤数等于要复制的 GB 数。

系统计划程序

系统计划程序允许您创建、修改和删除启动长时间运行的系统操作的计划。使用系统计划程序命令，可以计划特定的 CLI 命令按计划的时间间隔定期运行或在指定的时间运行。

表 12 每个存储系统的最大计划任务数

最大任务数	存储系统
500	HP 3PAR StoreServ 10000 (V800 配置)

表 12 每个存储系统的最大计划任务数 (续)

最大任务数	存储系统
	HP 3PAR StoreServ 20000
375	HP 3PAR StoreServ 10000 (V400 配置) HP 3PAR StoreServ 7000 HP 3PAR StoreServ 8000

系统计划程序命令

表 13 (第 122 页) 对系统计划程序命令进行了总结。

表 13 系统计划程序命令

命令	描述
showsched	显示系统中当前计划的任务的状态。
createsched	创建系统计划程序启动的任务。
setsched	修改系统计划程序启动的任务。
removesched	从系统中删除系统计划程序启动的任务。

使用系统计划程序命令只能计划以下命令操作：

表 14 系统计划程序启动的命令

命令	描述
checkhealth	显示系统硬件和软件组件的状态。
compactcpg	将 CPG 中的逻辑磁盘空间整合为尽可能少的逻辑磁盘，允许删除未使用的逻辑磁盘。
compactld	整合逻辑磁盘上的空间。
createfsnap	创建 FPG 的快照。
creategroupsv	为一系列虚拟卷创建一致的组虚拟副本或快照。
creategroupvvcopy	为一系列虚拟卷创建一致的组物理副本。
createsv	创建虚拟卷的虚拟副本或快照。
createvvcopy	创建虚拟卷的物理副本。
moverelocpd	将存储块重定位到指定的物理磁盘。
removevv	从系统中删除虚拟卷。
setvv	修改现有卷。
startao	在 HP 3PAR OS 上执行特定的自适应优化操作。
startfsav	在 VFS 或文件存储上启动防病毒扫描。
startfsnapclean	为 FPG 回收快照空间。
syncrcopy	同步远程复制卷组。
tunepd	显示具有高使用次数的物理磁盘，并有选择性地执行负载平衡。
tunevv	更改虚拟卷的布局。
tunesys	分析并自动更正空间使用不平衡情况。

表 14 系统计划程序启动的命令 (续)

命令	描述
updatesnapspace	更新虚拟卷实际使用的快照空间。无法取消此任务。
updatevv	使用新的快照更新快照虚拟卷。

canceltask 命令不得与系统计划程序命令启动的 CLI 命令一起使用。具有“超级”权限的用户使用 canceltask 命令可以取消 scheduled_task 类型的任务。任务类型为 scheduled_task 时，以下任务管理器命令可以在系统计划程序启动的 CLI 命令操作中使用：

- showtask
- waittask
- removetask

有关任务管理器命令的详细信息，请参见“任务管理器命令”（第 112 页）。

显示计划任务

要显示所有计划用户和系统任务，请发送 showsched-all 命令。

要显示特定计划任务，请执行 showsched <schedule_name>|<pattern> 命令，其中：

- <schedule_name> 是要显示的计划名称。
- <pattern> 显示与该模式相匹配的所有计划。

有关 showsched 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

计划任务

要创建计划任务，请发送 createsched <command> <task_schedule> <schedule_name> 命令，其中：

- <command> 是要启动的 CLI 命令的名称。此 CLI 命令必须是表 14（第 122 页）中列出的命令之一。
- <task_schedule> 是一个 crontab 格式的参数，可指定启动 CLI 命令的时间。您可以使用分钟、小时、日、月和星期格式或使用这些特有的输入格式之一来计划启动 CLI 命令的时间。
- <schedule_name> 指定计划的名称。

有关 createsched 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

修改计划任务。

要更改计划任务的名称或更改启动任务的时间，请发送 setsched -s <new_schedule> -name <new_name> <schedule_name> 命令，其中：

- <new_schedule> 是一个 crontab 格式的参数，可更改启动计划的时间。您可以使用分钟、小时、日、月和星期格式或使用这些特有的输入格式之一来计划启动 CLI 命令的时间。
- <new_name> 是要应用到现有计划名称中的新名称。
- <schedule_name> 是现有计划名称。

挂起和恢复计划任务

要挂起或恢复计划任务，请发送 setsched[-suspend|-resume]<schedule_name> 命令，其中：

- <suspend> 可挂起计划名称所指定的计划。

- <resume> 可恢复计划名称所指定的计划。
- <schedule_name> 是要挂起或恢复的计划的名称。

注意： 您可以使用 `-suspend_all` 和 `-resume_all` 选项代替 `-suspend` 和 `-resume` 选项来挂起或恢复系统中的所有计划任务。

有关 `setsched` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

删除计划任务

要删除计划任务，请发送 `removesched <schedule_name>|<pattern>` 命令，其中：

- <schedule_name> 是要删除的计划的名称。
- <pattern> 是删除计划所依据的模式名称。
- `removesched [options] <name|pat>`
options 是 `-pat` 和 `-f`，而没有 `-pat` 时，系统与模式不匹配，但会查找特定的名称。

有关 `removesched` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

15 自适应优化

自适应优化 (AO) 使用从逻辑磁盘和物理磁盘中收集的 System Reporter 统计数据来以最佳方式迁移物理卷上的自定义数据。自适应优化迁移可达到两个主要目标：

- 通过将频繁访问的数据区域移动到更高层存储来提高其性能（例如，从旋转介质移动到 SSD）。
- 通过将不经常访问的数据区域移动到性能更低、更经济的存储层来提高成本效率（例如，从常规驱动器移动到 NL 驱动器）。

由于存储层可以为不同的 RAID 类型，可以通过仅将 RAID1 用于最常用的存储，以及将 RAID5 或 RAID6 用于最不常用的存储来将容量有效率最大化。其他好处包括：

- 自适应优化可以将已完全占满的存储层中的数据迁移至另一个有更大可用容量的层。
- 此外，还可以定期计划进行自适应优化，因此它可以随时间变化根据数据使用情况来调整数据布局。

AO 是 HP 3PAR OS 的一部分。已经开发了简单的用户界面，以便使用 `startao` 命令按计划任务或手动命令来启动 AO。有关任务的详细信息，请参见“管理任务”（第 112 页）。

注意： 自适应优化的主动使用需要自适应优化许可证。有关详细信息，请与当地的 HP 代表联系。

在新版本 System Reporter (SR) 的顶部构建自适应优化，同时它还将作为 HP 3PAR OS 的一部分运行。

SR 必须在一段时间（最少为 3 个小时，但最好是更长的时间以包括存储系统具有峰值负载/使用情况的时间段）内积极收集 VV 区域上的数据。

然后使用 `startao` 命令分析由 SR 收集的数据，以识别大量使用或很少使用的虚拟卷中的区域，然后生成一系列辅助任务以将这些区域移动到更快或更慢的存储层。

在 HP 3PAR OS 本身上运行自适应优化可提供以下优势：

- 现在可以使用 HP 3PAR CLI 或 HP 3PAR MC 创建、修改和删除自适应配置。
- 已在节点上重新构建数据库模式，效率更高、更可靠。
- 实际移动数据可以使用过去给定时间段（而非刚过去的时间）中的数据。这意味着在高峰期间分析收集的数据时在低利用率时间段可发生数据移动。
- 可为数据移动设置时间限制，因此计划数据仅在低利用率期间（而非高峰期）移动。

将自适应优化配置指定为 `startao` 命令的一部分。当该命令运行计划任务时，可以使用 `showtask -d <task id>`（其中 `<task id>` 是 `startao` 命令的 ID）查看分析详细信息和生成的移动命令。

自适应优化转换

注意： 本节仅适用于 HP 3PAR OS 3.1.2。要修改 HP3PAR OS 3.1.1 或早期版本中的自适应优化 (AO) 配置，请参见《System Reporter 软件用户指南》中的“更改自适应优化配置”一节。

从 HP 3PAR OS 3.1.2 开始，在节点上实施自适应优化和 on-node 版本的 System Reporter (SR)。对于 HP 3PAR OS 3.1.1 或 HP 3PAR OS 2.3.1，自适应优化由 SR 实施。

不能将基于 System Reporter 的外部 AO 配置和使用 `createaocfg` 命令创建的 HP 3PAR OS 3.2.1 AO 配置进行直接转换。表 15 “自适应优化转换选项”列出了 SR AO 配置参数，并且显示了它们如何转换为 `createaocfg` 命令选项。

注意： 计划和测量间隔不属于 AO 配置的一部分。相反，将测量间隔指定为 `startao` 命令的选项（`-btsecs` 和 `-etsecs`），并且使用 `createsched` 命令实施计划，以创建计划运行 `startao` 命令。

表 15 自适应优化转换选项

外部 SR	createaocfg 选项	startao 选项	注解
标识符	AOCFG_name	AOCFG_name	在 createaocfg 命令中为 AO 配置指定名称，并同时使用 startao 命令的名称。
系统名称			由于在其上创建 AO 配置的名称本身即为系统名称，因此不需要系统名称。
层 0 CPG 名称	-t0cpg <cpgname>		
层 1 CPG 名称	-t1cpg <cpgname>		
层 2 CPG 名称	-t2cpg <cpgname>		
层 0 GiB			为层 0 CPG 设置 CPG 警告或限制值。 ¹ 将 setcpg -sdg <warn limit> 用于警告限制，将 setcpg -sdgl <hard limit> 用于物理限制。
层 1 GiB			为层 1 CPG 设置 CPG 警告或限制值。 ¹ 将 setcpg -sdg <warn limit> 用于警告限制，将 setcpg -sdgl <hard limit> 用于物理限制。
层 2 GiB			为层 2 CPG 设置 CPG 警告或限制值。 ¹ 将 setcpg -sdg <warn limit> 用于警告限制，将 setcpg -sdgl <hard limit> 用于物理限制。
计划			计划不属于 AO 配置的一部分。相反，可以使用 createsched 命令在 AO 配置上运行 startao 来创建任务。
测量小时数		-btsecs -etsecs	测量间隔不属于 AO 配置的一部分，而是 startao 命令的选项。要将测量小时数直接转换为 startao 选项，请使用 -btsecs 选项。例如，如果测量小时数值为 2，请使用 -btsecs -2h。 startao 更灵活，不仅允许您指定与 startao 命令开始时间相关的开始测量间隔，还可使用 -etsecs 选项指定与 startao 命令开始时间相关的结束测量时间间隔。 例如，如果计划在 8 pm 运行 startao 命令，则可指定 -btsecs -4h -etsecs -2h，这将指定在命令开始时间 (8 pm - 4 = 4 pm) 之前的 4 个小时开始测量间隔，而在命令开始时间 (8 pm - 2 = 6 pm) 之前的 2 个小时结束。因此对于 8 pm 命令开始时间，测量间隔为 4 pm - 6 pm。
模式	-mode <mode>		-mode Mode 指定以下任一模式： • Performance • Balanced • Cost 注意： 模式值区分大小写。
活动			由于 AO 配置本身不执行，因此如果未运行 startao 命令，则没有选项可将其禁用。

表 15 自适应优化转换选项 (续)

外部 SR	createaocfg 选项	startao 选项	注解
			转而使用 setsched 挂起或恢复在该 AO 配置上运行 startao 的计划。
虚拟卷集		-vv <vv_name> <vv_set>	指定要分析的虚拟卷或虚拟卷集，任何未指定的卷将被排除。每个卷的用户 CPG 必须是指定的 AOCFG 的一部分，以便进行优化。将不会优化卷的树中的快照。

¹ 建议将 CPG“警告限制”用于限制 CPG 使用 AO。借助警告限制，使用 CPG 用于增长的 VV 在限制 CPG 使用 AO 的同时可增加大小。

创建自适应优化配置

要创建 AO 配置，请使用 createaocfg 命令。

注意： 必须定义两层或更多 CPG。

如果使用域，则所有 CPG 必须位于同一域中或不属于任何域。

一个 CPG 只能属于一个 AO 配置。

自适应优化的主动使用需要自适应优化许可证。有关详细信息，请与当地的 HP 代表联系。

1. 使用 createaocfg 命令创建 AO 配置。

示例：

```
cli% createaocfg -t0cpg tier0_R1_SSD -t1cpg tier1_R6_FC -t2cpg tier2_R6_NL -mode
Performance AOCFG_name
```

其中：

- -t0cpg 是层 0 CPG。
- tier0_R1_SSD 是层 0 CPG 名称。
- -t1cpg 是层 1 CPG。
- tier1_R6_FC 是层 1 CPG 名称。
- -t2cpg 是层 2 CPG。
- tier2_R6_NL 是层 2 CPG 名称。
- -mode <mode> 为 AO 配置指定以下任一优化偏差。
 - Performance：多个区域向更高性能层移动。
 - Balanced：更高性能和更低成本之间的平衡。
 - Cost：多个区域向更低成本层移动。
- AOCFG_name 是 AO 配置的名称（最大长度为 31 个字符）。

注意： 必须按“速度”顺序定义层 — 层 0 必须为最快的层 (SSD)，层 2 是最慢的层 (NL)。AO 假设在内部按此速度顺序定义层。

2. 将 CPG 警告限制设置为限制层 0 和层 1 的大小，而不限层 2。

在以下实例中，分别将层 0 和层 1 限制设置为 64 g 和 256 g：

```
cli% setcpg -sdgw 64g t0cpgname cli% cli% setcpg -sdgw 256g t1cpgname
```

3. 创建计划以在 AO 配置上定期运行 startao。

在以下示例中，将 AO 配置设置为从周一到周五在每天 7:15 pm 运行。计划的 startao 命令对于其区域移动会考虑 12 个小时的统计数据。由于未指定 -etsecs 参数，12 个小时的统计数据是从 7:15 am 至 7:15 pm。

```
cli% createsched "startao -btsecs -12h AOCFG_name" "15 19 * * 1-5" run_AOCFG_name
```

可以使用以下选项来利用外部 System Reporter 中不可用的几个功能。

表 16 其他在 System Reporter 中不可用的选项

选项	描述
-maxrunh 6	指示 startao 以确保在 6 个小时内完成该命令，限制移动的区域数（如有必要）。 在步骤 3 的命令中，这将确保在 11:15 pm 之前完成该命令。 小心： 执行后，该命令将尝试在 maxrunh 个小时内完成操作，但不能确保成功。
-etsecs -4h	开始执行命令之前，请设置测量结束间隔 4 个小时。（借助外部 System Reporter，测量间隔在命令启动时间结束。） 在步骤 3 的命令中，这将意味着测量结束间隔为 3:15 pm。
-compactcpg trimonly	指示 startao 未完全执行 compactcpg，但通过仅执行 compactcpg -trimonly 无需 CPG 中的附加 regionmoves。

以下示例显示了如何使用表 16 “其他在 System Reporter 中不可用的选项”中的各个选项。该命令针对数据从周一至周五的 7:15 am 至 3:15 pm 运行，在 1:15 am 之前完成：

```
cli% createsched "startao -btsecs -12h -etsecs -4h -compact trimonly -maxrunh 6  
AOCFG_name" "15 19 * * 1-5" run_AOCFG_name
```

显示自适应优化设置

要显示系统中的 AO 配置，请使用 showaocfg 命令：

```
cli% showaocfg [-domain <domain_name_or_pattern>] [<AOCFG_name>...|<pattern>...]
```

其中：

- -domain <domain_name_or_pattern> 仅显示名称与一个或多个 domain_name_or_pattern 参数相匹配的域中的 AO 配置。此选项不允许列出用户不属于其成员的域内的对象。模式为 glob 风格（shell 风格）模式。
- [<AOCFG_name>...|<pattern>...] 指定与指定的 AO 配置名称匹配的 AO 配置或与显示的指定模式匹配的 AO 配置。可重复使用此说明符来显示多个 AO 配置的信息。如果未指定，则会显示系统中的所有 AO 配置。

修改自适应优化配置

要更新 AO 配置，请使用 setaocfg 命令。

```
cli% setaocfg [options <arg>] <AOCFG_name>
```

注意： AO 配置中必须始终存在两层或更多层 CPG。

如果使用域，则所有 CPG 必须位于同一域中或不属于任何域。

一个 CPG 只能属于一个 AO 配置。

可以通过指定 null 字符串 "" 来将 CPG 从层中移除。必须至少保留两层。

在同一 AO 配置中可以在层之间移动和交换 CPG。

CPG 不能在 AO 配置之间移动；首先必须将其从某个配置中移除，然后再将其添加到第二个配置。

主动使用自适应优化需要自适应优化许可证。有关详细信息，请与当地的 HP 代表联系。

在单个 setaocfg 命令中最多只能修改两层 CPG 设置。这包括在层之间交换 CPG 或最多使用新的 CPG 交换两个 CPG。最多只能从 AO 配置中移除一个 CPG，以保持至少两个已定义层 CPG。

例如：

```
cli% setaocfg -t0cpkg tier0_R6_SSD -t1cpkg tier1_R5_FC -mode Performance AOCFG_name
```

其中：

- -t0cpkg 是层 0 CPG。
- tier0_R6_SSD 是层 0 CPG 名称。
- -t1cpkg 是层 1 CPG。
- tier1_R5_FC 是层 1 CPG 名称。
- -mode <mode> 为 AO 配置指定以下任一优化偏差。
 - Performance - 多个区域向更高性能层移动。
 - Balanced - 更高性能和更低成本之间的平衡。
 - Cost - 多个区域向更低成本层移动。
- -name <AOCFG_name> 为 AO 配置指定新名称（最大长度为 31 个字符）。

在以下示例中，AO 配置的优化偏差（即模式）aocfg1 更改为 Balanced。

```
CLI% setaocfg -mode Balanced AOCFG_name
```

在以下示例中，将 AO 配置的层 1 CPG aocfg2 设置为 tier1_R5_FC2。tier1_R5_FC2 必须未在 AO 配置中使用，并且必须尚未设置 aocfg2 的层 1 CPG。此外，如果域正在使用中，则 R5FCcpkg 的域必须与现有层 CPG 匹配，或者如果其他 CPG 不在域中，则没有域。

```
CLI% setaocfg -t1cpkg tier1_R5_FC2 aocfg2
```

在以下示例中，在层 0 和层 2 之间交换 CPG：

```
CLI% setaocfg -t0cpkg tier1_R1_SSD2 -t2cpkg tier2_R6_NL2 aocfg3
```

在以下示例中，将 CPG 从层中移除，假设初始创建了三层。如果有两层，则不允许执行该命令，因为 AO 配置至少需要两个存储层。

```
CLI% setaocfg -t0cpkg "" aocfg1
```

删除自适应优化配置

要将 AO 配置从系统中删除，请使用 `removeaocfg` 命令：

```
cli% removeaocfg [options] <AOCFG_name>
```

其中：

- `-pat <pattern>` 指示被视为 glob 风格模式的指定模式和所有与删除的指定模式匹配的 AO 配置。默认情况下，继续执行命令前必须进行确认，除非已指定 `-f` 选项。如果使用了模式说明符，则必须使用此选项。
可重复使用此说明符来删除多个 AO 配置。如果未使用此说明符，则必须使用 `<AOCFG_name>` 说明符。
- `-f` 指定会强制执行该命令。如果未使用此选项，则该命令需要确认才能继续运行。
- `<AOCFG_name>` 指定要删除的 AO 配置的名称。

在以下示例中，删除以 `test` 开头的 AO 配置，而无需用户确认将它们删除：

```
cli% removeaocfg -f -pat test*
```

注意： 只有在删除 AO 配置或将 CPG 从 `aocfg` 中移除后才能将属于 AO 配置一部分的 CPG 从系统中移除。

16 HP Priority Optimization

存储系统的整合已降低了数据存储的复杂性、提高了管理中的交付效率、减少了已占用层空间以及能源消耗。但是，单一存储系统中许多不同工作负载的整合也导致了系统上所共享的系统资源的争用。

共享资源示例包括前端主机光纤通道 (FC)、iSCSI 和 FCoE 适配器、后端 FC 或 SAS 磁盘连接、物理磁盘、数据和控件缓存、ASIC、CPU 和后挡板互连。到达前端 FC HBA 适配器的数据包将根据先到先得的原则进行处理。以先到先得的原则处理数据包会导致多个并发工作负载的吞吐量不相等且不一致。

HP 3PAR Priority Optimization 软件跨多个工作负载管理和分配 HP 3PAR StoreServ Storage System 的 I/O 容量。该工具可启用不同类型工作负载数据的归置功能，如在多租户环境中实现适当和稳定性能的同时，按顺序、随机、联机事务处理 (OLTP) 以及一个存储系统上的不同 I/O 数据包大小进行归置。

要求

HP 3PAR Priority Optimization 在所有经 HP 3PAR OS 3.2.1 认证的 HP 3PAR StoreServ Storage System 上均受支持，其中包括：

- HP 3PAR StoreServ Storage 7000
- HP 3PAR StoreServ Storage 10000

HP 3PAR StoreServ Storage System 上必须要有有效的 HP 3PAR Priority Optimization 许可证。HP 3PAR Priority Optimization 具有自己的许可证密钥。该许可证是基于心轴的，可单独使用，并可作为 Data Optimization Suite 的一部分，用于 HP 3PAR StoreServ 7000 和 3PAR StoreServ 10000 系统。有关 HP 3PAR Priority Optimization 许可的详细信息，请咨询 HP 代表或经授权的 HP 合作伙伴。

创建和管理服务质量 (QoS) 定义需要 HP 3PAR MC 4.5 或更高版本。要使用命令行，必须安装 HP 3PAR CLI 3.2.1。

关于 HP 3PAR Priority Optimization 的报告可通过 HP 3PAR System Reporter 3.1 MU1 或更高版本以及 HP 3PAR MC 4.5 或更高版本访问。QoS 定义相关的报告需要用到 HP 3PAR System Reporter 许可证。

当 QoS 原则上处于操作系统不可知状态时，请访问以下 HP SPOCK 网站以获取可与 HP 3PAR Priority Optimization 一起使用的受认证操作系统列表：

<http://www.hp.com/storage/spock>

使用 HP 3PAR Priority Optimization

您可以使用 HP 3PAR CLI 管理 HP 3PAR Priority Optimization。本节介绍了过程和最佳实践。

使用 HP 3PAR CLI 修改 QoS 规则

可使用三个 CLI 命令创建和管理 QoS 规则。这些命令及其句法的详细信息如下：

- `setqos [options]`
`[{vvset|domain:{<name>|<pattern>}|sys:all_others}] ...`
`setqos` 命令用于创建和更新系统中的 QoS 规则。
- `showqos [options]`
`[{vvset|domain:{<name>|<pattern>}|sys:all_others}] ...`
`showqos` 命令列出了系统中配置的 QoS 规则。
- `statqos [options]`
`[{vvset|domain:{<name>|<pattern>}|sys:all_others}] ...`
`statqos` 命令显示活动 QoS 规则的运行时间统计数据。

有关命令句法及其输出中列的详细信息，请参见 HP 3PAR CLI 帮助页面中的每条命令。

在 `setqos` 命令中用于带宽的整数值可按如下表示（可选）：

- `k` 或 `K` 用于表示 1000 的倍数
- `m` 或 `M` 用于表示 1,000,000 的倍数
- `g` 或 `G` 用于表示 1,000,000,000 的倍数

如果指定为“none”，则对 I/O 的带宽速率没有限制。

CLI 提供了一些 MC 中不可用的功能。例如，使用 `setqos` 命令创建 QoS 规则并通过使用 `-off` 选项将其保持为非活动状态。

通过使用 `setqos -off vvset:*` 命令可同时关闭所有用户定义的规则，使用 `setqos -on vvset:*` 命令可再次启用这些规则。

通过执行 `showqos -sortcol X,[inc|dec]`，可按顺序显示规则，其中 `X` 为列数，`inc` 和 `dec` 分别将列中的值按升序或降序排列。`showqos` 输出的列数从左边的 0 列开始。下表显示 `showqos` 命令的输出，该输出为按降序设置排列的 IOPS 值。

```
cli% showqos -sortcol 4,dec I/O per second KBytes per sec Id Type Name QoS Limit Limit
22 vvset MS-SQL on 40000 500000 8 vvset Exchange5 on 12000 80000 13 vvset Sub-ESX51
off 12000 80000 7 vvset Oracle11i on 8000 64000 12 sys all_others on 6000 120000
----- 5 total
```

`setqos` 的常用选项为 `-vv <name>|<pattern>`。此选项可针对所有包含带有任何指定名称或模式的 VV 的 VVset 更改 QoS 规则，主要更改 `setqos` 语句中包含的值。如果 VVset 中的 VV 还未定义 QoS 规则，那么可使用 `setqos` 命令中的限制创建一个新规则。

内置规则 `all_others` 可通过命令 `setqos -off sys:all_others` 关闭。`showqos` 和 `statqos` 命令提供系统中 QoS 规则的集中视图和工作负载与这些规则相符合的方式。

执行 QoS CLI 命令需要登录有“超级”或“编辑”权限的帐户。任何授予 `the qos_set` 权限的角色都可设置 QoS 配置。使用 `createsched` 命令可为适用于自动 QoS 策略的更改计划 QoS 规则（例如，将工作负载情况计划为适用于白天/夜间或工作日/周末）。

HP 3PAR CLI 命令 `srstatqos` 可显示报告 QoS 规则的历史性能数据。此命令集成于 3PAR 节点上的 HP 3PAR System Reporter (SR) 中。SR 3.1 MU1 安装在独立的服务器上，其中包括 QoS 上的统计数据。要了解有关 SR 中 QoS 的详细信息，请参见《HP 3PAR System Reporter 3.1 软件用户指南》和《HP 3PAR System Reporter 软件发行说明》。

删除 QoS 规则

要清除 QoS 规则，请执行 `setqos -clear vvset:<vvset>` 命令，其中 `<vvset>` 是要清除 QoS 规则的 `vvset` 的名称。清除 QoS 规则前无需先禁用此规则。清除 QoS 规则会停用已启用的规则。可在任何时候启用和禁用 QoS 规则。一旦禁用 QoS 规则，VVset 中 VV 的 IOPS 和带宽将增加（如果规则将它们延迟）。

管理 QoS 规则

可在给定的 VVset QoS 规则上设置的 IOPS 和带宽没有最小数目的限制。在应用 QoS 规则前充分了解各个应用程序的工作负载非常重要。HP 3PAR System Reporter 可对此进行确定。以下最佳做法仅提供一般准则。

将虚拟卷装入虚拟卷集

VVset 按逻辑对虚拟卷进行分组。用到 VVset 的情况包括在复制操作期间获得多个卷的同步时间点虚拟副本、创建写入一致的 Remote Copy 卷组。

这些卷是属于同一类的，因为它们由相同的应用程序所拥有或因为它们属于包括在相同 VVset 中的相同虚拟域。即使虚拟卷数互不相关，且不需要写入一致，也可以将卷添加到一个卷组中以减

少管理卷时的管理开销。使用此方法，卷的 I/O 配置文件可通过其父 VVset 的单个 QoS 规则进行管理。

VVset 在 HP 3PAR Priority Optimization 的部署中非常有用，因为 HP 3PAR Priority Optimization 中的 QoS 规则是在 VVset 上定义的。HP 强烈建议在 HP 3PAR StoreServ Storage System 上创建 VVset 和逻辑组卷。

确定系统上 IOPS 和带宽的值

HP 3PAR Priority Optimization 的 QoS 规则为 IOPS 和带宽的限制定义了具体的数字，而非百分比。鉴于此，QoS 管理员需要获取有关系统最大 I/O 和吞吐量能力的合理准确数据，并准确了解即将应用 QoS 的卷上的实际 I/O 和吞吐量工作负载。

假设在有特定 I/O 大小和给定读取/写入 I/O 比率的情况下，HP Presales 可以评估 IOPS 和带宽中系统的最大前端工作负载。有了此信息，每个工作负载均可定义 QoS 规则，在不允许过度订阅的情况下，可确保 IOPS 或带宽的总和不超过系统配置所提供的范围。在以下情况下必须对所有现有的 QoS 规则重新分析系统容量并重新调整值的限制：

- 使用其他磁盘驱动器和/或节点升级存储系统时。
- 对存储系统使用其他 FC 和/或 iSCSI 接口卡时。
- 使用额外的工作负载将虚拟机中的物理主机添加到存储系统时。
- 将主机硬件升级到更新一代，提供更高的 CPU 功耗和/或内存（例如，从 G6 升级为 Gen8 ProLiant 刀片式服务器）、生成更多的 IOPS 和带宽，或虚拟服务器环境中的硬件详细信息发生变更时。
- 在主机上部署新一代的操作系统（如从 Windows Server 2003 升级到 Windows Server 2008 或 Windows Server 2012 版本），或从 32 位升级到 64 位环境。
- 在主机上部署新一代的 FC 或 iSCSI HBA（具有特定的队列深度要求）时。

注意： 队列深度是 I/O 作业（轮询间隔中正在处理或正处于等待状态将要进行处理的作业）的平均数。队列深度是一个非负整数。

- 将端对端 SAN 路径从 4 Gb/秒升级到 8 Gb/秒时。

通常，从主机到 HP 3PAR OS，无论是进行了部分更改还是对整条链进行了更改，HP 建议您检查系统的 I/O 容量并调整正在使用的 QoS 规则。

处理层-1 应用程序

HP 3PAR StoreServ Storage System 是第一层阵列，可以同时处理多个关键任务工作负载，与中等重要性和性能要求的工作负载不同。应给予第一层应用程序运行期间所需的所有资源，因为它们对业务产生重要的影响。

HP 建议使用合理限制定义所有 VVset（这些 VVset 拥有已知的 I/O 配置文件）上的 IOPS 和带宽的 QoS 规则。应定义 System 规则以控制所有创建在系统上（该系统无明确 QoS 规则）的卷。

如果不设置 QoS 规则，且 all_others 规则处于活动状态，那么关键任务应用程序将遵循 all_others 规则。要阻止 System 规则控制层-1 应用程序，需使用 IOPS 和带宽的高值定义 QoS 规则。这样，关键任务工作负载将得以使用其所需 I/O 资源，以最佳方式执行。

实施系统规则

无 QoS 规则的工作负载以不受控制的方式使用 I/O 资源，可能会用尽那些遵循 QoS 规则的工作负载的资源。如果使用了 QoS，为确保存储系统上所有应用程序的性能达到可接受水平，所有卷必须成为带有意义限制的 QoS 规则的一部分，反映应用程序的 I/O 请求。应启用系统 QoS 规则并指定一个 IOPS 和带宽的最大值，以控制 VV 和 VVset 上不遵循特定的 QoS 规则的 I/O 流量。这样可阻止所有新添加到 HP 3PAR StoreServ 的卷，或不遵循 QoS 规则的现有卷过度使用 IOPS 或带宽，为整个系统带来消极影响。

System 规则对于 I/O 限制的默认最小值为 1000，带宽的默认最小值为 100,000 KB/秒。如果认为默认值太小，请确保将这些最小值更改为可接受的值。

过量配置系统

创建 QoS 规则时，HP 3PAR Priority Optimization 允许过量配置，即：规则中 IOPS 或带宽的组合值可以超过 HP 3PAR StoreServ 的 I/O 容量。在 I/O 的使用中，如果工作负载完全不相关联，可按此惯例执行。

例如，数据库仅在白天使用，备份应用程序仅在夜间运行，这样在各自的 QoS 规则中皆可给予两者完整的系统 I/O 容量。过量配置并发工作负载时，QoS 将阻止单个应用程序或客户独占系统。

再举一个例子，拥有 50 k IOPS 容量的系统可以有 10 个客户，每个的限制为 10 k IOPS。系统过度配置 IOPS，但是没有一个客户可以独占系统。通过 HP 3PAR System Reporter 连续监控系统性能是强制性的，这样可确保每个应用程序和客户运行状况良好且未达到它们的 I/O 限制。

QoS 对主机端的影响

HP 3PAR Priority Optimization 中的 QoS 规则指定了存储系统上每个工作负载 I/O 的相对重要性。当应用程序的 IOPS 或带宽需求达到已实施的 QoS 限制时，那么主机上应用程序的性能将不再提高。

降低 QoS 上限会导致 I/O 响应时间过长和减少主机上的吞吐量，最终阵列将返回给主机队列已满的错误消息。

注意： 响应时间是一个平均测量时间，该时间为阵列处理一个 I/O 请求所花的时间。在 HP 3PAR StoreServ Storage System 上，响应时间可能会被报告为“服务时间”。响应时间以毫秒为计量单位。

另一方面，一个工作负载降低 QoS 上限将释放主机上的 I/O 资源，随之减少对内存和 CPU 循环的消耗，从而有利于其他工作负载运行。HP 3PAR Priority Optimization 可控制主机端资源，取消在主机上的工作负载管理器工具中定义 QoS 和指标的需要。但是，主机端和存储系统 QoS 规则可组合用于更周密的控制，或用于主机需要内存和 CPU 循环消耗管理时。

每个 VV 的最多 QoS 规则数

所给定的 VV 可能是大量 VVset 的一部分。HP 不推荐将多个 QoS 规则应用到相同的 VV 中。因此，QoS 规则可在最多 8 个包含特定 VV 的 VVset 上定义。IOPS 和带宽、托管 VV 的 VVset 的最小值，限制了 VV 之间来回 I/O 流量的限定值。

VVset 卷子集上的 QoS

默认情况下，VVset 上的 QoS 规则管理所有集中的卷，但可能只有 VVset 中的卷子集需要 QoS 规则。在这种情况下，请创建第二个仅包含需要 QoS 规则的 VVset，然后定义规则。无需导出第二个 VVset 中的卷即可运行 QoS 规则。

如果已定义 System 规则，该规则将会在所有未定义 QoS 规则的 VVset 上运行。如果至少有一个 VVset 中的卷在另一个 VVset 中拥有已定义的 QoS 规则，那么即使该 QoS 规则的值低于 IOPS 或带宽，其规则仍优先于 System 规则。

应用程序互操作性

HP 3PAR Priority Optimization 软件可以设置和管理对 I/O 通信定义的 QoS 规则。HP 3PAR StoreServ storage System 的软件产品，如 Dynamic Optimization (DO)、Adaptive Optimization (AO)、Virtual and Physical Copy、HP 3PAR System Reporter、Thin Provisioning Suite 和 Recovery Manager 软件包在后端处理数据。这意味着，所有这些软件产品都与 HP 3PAR Priority Optimization 兼容并可以在 HP 3PAR Priority Optimization 透明运行。

数据库

所有数据库软件供应商建议您拆分独立卷上的数据文件、索引文件以及事务和存档日志。联机事务日志的写入功能和位置是最为重要的，因为数据库的整体性能取决于对这些日志的写入。因此，应当谨慎计划卷上包含联机事务日志的 QoS 规则的尺寸，使其不抑制数据库的性能。数据库卷的 I/O 性能上的 QoS 规则将会处理消耗 IOPS 和带宽的失控查询。许多客户使用的数据库

被认为是一个任务关键型数据库，并且将 QoS 规则放置在这些数据库上不应抑制数据库的正常操作。

Microsoft Exchange

Microsoft Exchange Server 是一种可扩展的商业邮件服务器，每个实例可支持成千上万的用户。作为一般实践，建议将邮箱数据库文件和日志文件拆分到不同卷上。还可以在多个卷上拆分数据库。要使用 QoS 规则，限制 IOPS 和/或带宽到特定用户组的邮件数据库的卷设置，可增强其他用户和 HP 3PAR StoreServ Storage 系统上的其他应用程序的性能稳定性。

Microsoft Exchange 是一个高度交互的软件应用，并且其用户要求在对 Outlook 客户端进行鼠标点击时反应迅速。为了防止 Microsoft Exchange 报告错误，请小心确保卷能接收足够的 IOPS 和吞吐量，以便 Microsoft Exchange 服务器能够实现足够低的 I/O 响应时间。

虚拟化软件

虚拟平台（如 VMware vSphere 和 Microsoft Hyper-V）使用容器文件存储一个或多个用于虚拟机的虚拟硬盘驱动器。每个容器文件构建于一个或多个通过 SAN 来访问的 LUN 上。将构成容器文件的 LUN 添加到 QoS 规则的 VVset 许可应用程序。该规则将控制虚拟机 (VM) 的 IOPS 和/或带宽，这些虚拟机的虚拟硬盘驱动器从 LUN 分割而来。请仔细确保 QoS 规则中有足够带宽和 IOPS，以便在 VM 上运行的应用程序可以提供可接受的 I/O 响应时间。

QoS I/O 控制在所有共享 VMware 数据存储的 VM 上运行，而且，在某些情况下，这一级别的控制可能不够精细。VMware 的最新版本提供三种本地类型的 I/O 资源控制。在表 17 “VMware I/O 资源控制”中列出了它们的特性以及 QoS 的特性。

表 17 VMware I/O 资源控制

控制机制	HP 3PAR QoS	VMware Storage DRS ¹	VMware SIOC ²	VMware AQD ³
I/O 控制技术：	限制 IOPS 和带宽	将 VM 迁移至其他数据存储	控制 VMkernel 中数据存储 SAN LUN 的队列深度；已进行 VM 共享	控制 VMkernel 中数据存储 SAN LUN 的队列深度
反应于：	无	I/O 延迟和空间利用率	I/O 延迟	LUN 或端口级别上的队列已满或设备繁忙
细节：	数据存储 VV 上的所有 VM	单个 VM	单个数据存储上的所有 VM	所有使用数据存储 SAN LUN 或 3PAR 上指定端口的主机
管理的位置：	HP 3PAR MC	VMware vSphere	VMware vSphere	VMware vSphere
可用性：	HP 3PAR OS 3.2.1	具有企业加强版许可证的 vSphere 5.0 及更高版本	具有企业加强版许可证的 vSphere 4.1 及更高版本	具有标准许可证的 vSphere 3.5 U4 及更高版本
1, 2, 3				

¹ 分配资源调度程序

² 存储 I/O 控制

³ 自适应队列深度

HP 3PAR Priority Optimization QoS 规则在 HP 3PAR StoreServ 系统中的 VVset 内的卷运行。QoS 规则对于其管理的应用程序类型不可知。在 VVset 上的 QoS 规则，包含一个或多个组成数据存储的 VV 可以通过使用该数据存储在所有 VM 中控制 I/O。但这可能不是最优的，因为某些 VM 与其他 VM 相比需要更多 I/O 资源。QoS 和 SIOC 配合使用可以使 I/O 控制提高到单个 VM 的级别—I/O 共享和定义每个 VM 的可选 IOPS 限制在 VM 中以公平的方式分配可用 I/O 容量，确保不会有单个 VM 消耗掉 QoS 设置过程中提供给 VVset 的所有 I/O。请注意，SIOC 不会从 QoS 直接响应队列已满消息。

HP 3PAR Priority Optimization 还可以与 AQD 一起管理 I/O。AQD 在到数据存储 LUN 的 I/O 路径中处理 I/O 拥塞。在 ESXi 主机上出现队列已满消息时，可以通过减半 LUN 的队列长度来

执行以上操作。 队列长度的减短使得阵列可以有机会减少在其末端的未决 I/O 的数量。 在 vSphere 5.1 U1 中，可以通过 LUN 或全局为 ESXi 主机配置 AQD。

QoS 规则与 SIOC 和 ADQ 配合使用可以提供三个不同级别的 I/O 拥塞控制： 工作负载将服从 QoS 限制，而且当 SIOC 对延迟时间增加有反应以及 AQD 响应来自 QoS 规则的队列已满消息时，工作负载将受到间接影响。 进行协调和执行一些测试对于达到最佳效果来说可能很必要。

VMware Storage DRS 是 VMware vSphere 5.0 中引入的一项新功能，可以将数据存储分组到一个群集中，以便其在同一个单元中管理。 这样将允许基于 I/O 延迟和空间利用率以自动或手动方式平衡各数据存储中的 VM 负载。 Storage DRS 依靠 Storage vMotion 以将 VMDK 迁移至不同数据存储。 HP 3PAR Priority Optimization 与 Storage DRS 配合使用要求对 QoS 规则仔细计划。 QoS 规则管理一个或多个构成数据存储的 LUN。 Storage DRS 指一个源和一个目标数据存储，每一个都可能受到 QoS 规则的制约。 如果有任何 QoS 规则在 Storage DRS 目标数据存储上，应该有足够的空余空间以容纳其他迁移的 VMDK 的 I/O 容量。 如果您对工作负载的 I/O 特性不是十分了解，相比自动 Storage DRS 迁移，HP 更建议手动 Storage DRS 迁移，以便检测任何由早期阶段迁移造成的 I/O 拥塞。

报告

存储系统的所有关键参数的连续性能控制在管理存储系统过程中是尤为必要的。 HP 3PAR Priority Optimization 以 HP 3PAR MC 中新的图表为特色，可以随着时间变化以图形方式监控 QoS 规则。

使用 HP 3PAR CLI 命令 `statqos` 以显示列中活动 QoS 规则的运行时数据。 该命令每两秒产生输出；此间隔可以更改。 根据活动 QoS 规则，会显示下列参数的值：

- IOPS
- 带宽
- 服务时间 (Svt_ms)
- 等待时间 (Wtt_ms)
- I/O 请求的大小 (IOSz_KB)
- 被拒绝的 I/O 请求总数 (Rej)
- 瞬时平均 QoS 队列长度 (Qlen)
- 瞬时平均等待队列长度 (WQlen)

列标题显示：

Type	QoS 目标类型 (vvset 或 sys)	
Name	QoS 目标名称；以及在其上定义规则的 VVset 的名称	
I/O_per_second	Qt	IOPS 上限，由用户设置
	Cur	当前 IOPS
	Avg	目前为止 statqos 命令的所有迭代的平均 IOPS
	Max	目前为止 statqos 命令的所有迭代中的最大 IOPS
Kbytes_per_second	Qt	IOPS 上限，由用户设置
	Cur	当前 IOPS
	Avg	目前为止 statqos 命令的所有迭代的平均 IOPS
	Max	目前为止 statqos 命令的所有迭代中的最大 IOPS
Svt_ms	由 QoS 处理的 I/O 的总服务时间（包括等待时间和实时服务时间）	

Wtt_ms	由 QoS 延迟的 I/O 等待时间
IOSz_KB	I/O 块大小 (KB) (1 KB = 1000 字节)
Rej	由 QoS 拒绝的 I/O 数
WQlen	由 QoS 延迟的瞬时平均 I/O 数
Qlen	由 QoS 处理的瞬时平均 I/O 数 (包括由 QoS 延迟的 I/O 数以及由 QoS 处理的但未延迟的 I/O 数)

您可以使用 `srstatvln` 命令按照 VVset 进行筛选。对于确定在给定 VVset 中的哪个 VV 为达到 QoS 限制贡献最多，是非常有用的。

使用 `statqos` 界面，HP 3PAR System Reporter 中的 On-Node 工具定期采集 QoS 数据，并存储所有活动 QoS 规则的信息。`srstatqos` 命令可以为任何需要的时间段报告一个或多个 VVset 的 QoS 规则的数据。高分辨率的采样提取 QoS 数据的间隔为 5 分钟。`srstatqos` 选项映射其他 `srstat` 命令的选项。

事件管理

没有就 I/O 请求被拒绝向存储管理员发出警告的机制。而是，如“[报告](#)”中描述监控 QoS 规则。调试事件日志将显示被拒绝的 I/O 请求的 QFULL 消息（如有发生）。要显示调试事件日志，请执行以下 HP 3PAR CLI 命令：

```
# showeventlog -debug -msg Qfull
```

以下示例显示被拒绝的 I/O 请求：

```
Time : 2013-06-03 14:04:23 CEST Severity : Debug Type : Host error Message : Port
0:1:1 -- SCSI status 0x28 (Qfull) Host:ireland.bel.hp.com (WWN 50060B0000C26612) LUN:2
LUN WWN:60002AC00000000000000000AC000009AD VV:0 CDB:28002552AA4000002000 (Read10)
Skey:0x00 (No sense) asc/q:0x00/00 (No additional sense information) VVstat:0x00
(TE_PASS -- Success) after 0.000s (-) toterr:9720, lunerr:2
```

17 使用 HP 3PAR SNMP 基础架构

概述

除了使用 HP 3PAR CLI 管理系统之外，HP 3PAR OS 还包含 SNMP 代理，使用该代理，可以通过在管理站上运行的网络管理软件执行一些基本的管理功能。这些 SNMP 管理功能要求您安装非 HP 提供的 SNMP 管理软件。有关 SNMP 的信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

HP 3PAR SNMP 代理

HP 3PAR SNMP 代理在系统上运行并提供管理界面，从而使其他软件产品能够使用 SNMP 来管理 HP 硬件。HP 3PAR SNMP 代理可响应 GET、SET、GETNEXT 和 GETBULK SNMP 请求，还可生成关键事件（警报）的通知消息（陷阱）和警告状态的更改（有关请求和陷阱的信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》）。这些陷阱包含的信息与该站点 (<http://www.hp.com/support/hpgt/3par>) 中所述警报相同。

HP 3PAR SNMP 代理支持 SNMPv3、SNMPv2c、SMI-v2 标准和 SNMPv2-MIB，以及专用的 HP 3PAR MIB。有关这些标准和 MIB 的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

找到 HP 3PAR MIB

HP 3PAR MIB 位于《HP 3PAR CLI 和 SNMP》CD 上。

alertNotify 陷阱

系统生成的所有警报和警报状态变更事件都会转换为 alertNotify 陷阱。有关系统警报的信息，请访问 <http://www.hp.com/support/hpgt/3par>，并选择服务器平台。

注意： 如果您收到包含 `messageCode == 1245186` 的陷阱，则是通知您警报的状态发生变更。要找出状态发生变更的警报，您必须从 ID 陷阱字段提取警报 ID。

有关 alertNotify 陷阱的其他信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

注册 SNMP 管理器

有关此节中描述的所有 HP 3PAR CLI 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》，同时还可了解其他信息和示例。

要使用代理注册 SNMP 管理器，请使用 `setsnmpmgr` 命令，后跟管理器的 IP 地址。如果您需要使用以下任一选项，请在命令后面和 IP 地址前面输入该选项。

- `-p <port_number>`—指定管理器收到陷阱的端口号。默认端口是 162。
- `-pw <password>`—指定管理器的访问密码（如果有）。
- `-r <number>`—指定当管理器不可用时系统将尝试重新发送陷阱的次数。您可以指定 1 到 15 之间的重试次数。默认值是 2。
- `-t <seconds>`—指定重试之间要等待的秒数。您可以将此超时间隔设置为 1 到 300 秒之间的值。默认值是 200。

注意： HP 3PAR OS 最多支持 10 个注册的 SNMP 管理器。

查看注册的管理器

使用 HP 3PAR CLI 命令 `showsnmpmgr` 查看已使用 SNMP 代理注册的管理器。

注意： 如果已经更改了监控系统的管理器，则需要删除旧管理器，然后注册新的管理器。

删除管理器

要从代理的已注册管理器列表中删除某个管理器，以便阻止该管理器接收陷阱，请使用 `removesnmpmgr` 命令。如果同一个服务器上有多个管理器运行，您可以使用其后为管理器监听的端口的 `-p` 选项区分它们。执行具有管理器服务器 IP 地址的命令（和选项及其参数，如果适用）。有关 `removesnmpmgr` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

代理社区字符串

要使 SNMP 管理器与 HP 3PAR SNMP 代理通信，它必须向代理传送正确的社区字符串。要达到此目的，管理器需要知道代理社区字符串。系统中自带有默认的单社区字符串“public”，且代理具有读取权限。您可以添加只读和只写社区字符串，并且可以更改或删除任何社区字符串。

要查看当前系统上可用的社区字符串，请使用 HP 3PAR CLI 命令 `showsnmppw`。默认情况下，此命令显示读/写社区字符串。如果您要求的社区字符串不存在，您将收到一条错误消息。

要添加或更新社区字符串，请使用其后为新的社区字符串的 `setsnmppw` 命令。默认情况下，此命令可更改读/写社区字符串。

要删除社区字符串，请使用 `removesnmppw` 命令。删除社区字符串后，管理器将不再向 SNMP 代理发送请求。默认情况下，此命令可删除读/写社区字符串。

对于这三个 HP 3PAR CLI 命令（`showsnmppw`、`setsnmppw` 和 `removesnmppw`）中的任何一个命令而言，您都可以执行具有一个或多个以下选项的命令来指定命令适用的社区字符串：

- `-r` 表示只读社区字符串。
- `-w` 表示只写社区字符串。
- `-rw` 表示读/写社区字符串。

测试 SNMP 管理器

要将测试陷阱发送到使用 `showsnmpmgr` 命令显示的所有 SNMP 管理器，请执行 `checksnmp` 命令。CLI 显示已测试管理器的 IP 地址。

有关通过 `checksnmp` 命令发送的测试陷阱的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

创建 SNMPv3 用户

要创建 SNMPv3 用户，您必须具有“超级”角色用户权限，或任何授予 `snmpuser_create` 权限的角色。`createsnmpuser` 命令可创建用于生成身份验证密钥和私钥的 SNMPv3 用户密码。用户名必须是现有的 HP 3PAR OS 本地用户。

要创建 SNMPv3 用户，请执行 `createsnmpuser -p <password> <user_name>` 命令，其中：

- `<password>` 是 HP 3PAR OS 本地用户的密码。密码会转换为 SNMPv3 密码。如果不是使用 `-p` 选项指定密码，系统将提示您输入本地用户密码。
- `<user_name>` 是 HP 3PAR OS 本地用户名。此用户名可用作 SNMPv3 用户名。

您可以使用 `showsnmpuser` 命令验证是否创建了新用户。

有关 `createsnmpuser` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

查看 SNMPv3 用户

要显示有关 SNMPv3 用户和保密协议的信息，请使用 `showsnmpuser` 命令。

- 要显示系统所有的 SNMPv3 用户，请执行 `showsnmpuser` 命令。
- 要显示特定 `showsnmpuser` 用户的信息，请执行 `showuser <user_name>` 命令，其中 `<user_name>` 是用户名。

注意： 具有“浏览”或“服务”角色的用户只能查看其各自帐户的信息。

有关 `showsnmpuser` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

删除 SNMPv3 用户

使用 `removesnmpuser` 命令删除 SNMPv3 用户后，SNMPv3 管理器就不能再使用该用户名向 SNMP 代理发送请求。HP 3PAR OS 本地用户名将一直保持有效，除非使用 `removeuser <user_name>` 命令删除了该用户名。使用 `removeuser` 命令删除本地用户名的同时也会删除系统中的 SNMPv3 用户名。

要删除系统中的 SNMPv3 用户，请执行 `removesnmpuser <user_name>` 命令，其中 `<user_name>` 是用户名。

您可以使用 `showsnmpuser` 命令验证是否删除了用户。

修改 SNMP 版本

使用 `setsnmpmgr` 命令更改与之前配置的 SNMP 管理器相关的属性。

18 使用 mySnapshot

概述

本章描述如何使用 mySnapshot 功能。mySnapshot 功能可为非存储专业人员（例如 DBA、软件开发人员和测试工程师）提供安全且简单的复制和设置访问权限。用户可以在数秒内安全且轻松地还原其测试数据的副本，而无需依赖存储管理员。

关于 mySnapshot

mySnapshot 是使用访问控制列表将用户与某些管理权限和特定的存储资源关联的复制功能。将管理权限授予特定的资源后，用户可以轻松地使用 HP 3PAR CLI `updatevv` 命令替换和还原各自测试数据库的副本。这样，在正常情况下，只有对系统具有“浏览”权限的用户可以使用更多最近的快照来更新特定的快照，而该权限通常仅批准授予角色限制更少的用户。对于需要刷新其快照的开发者而言，这样可以加快刷新速度，并减少存储管理员的工作负荷。

有关用户角色和权限的详细信息，请参见“[了解用户帐户](#)”（第 22 页）。

设置管理权限

要使用户使用 mySnapshot 轻松替换和还原测试数据库的副本，则有必要设置该用户的管理权限。管理权限可通过 HP 3PAR CLI `setuseracl` 命令进行设置。为使用此命令，您必须至少具有“编辑”权限。有关更多详细信息，请参见“[了解用户帐户](#)”（第 22 页）。

以下示例显示如何设置用户 `testuser1` 的管理权限以允许 `testuser1` 更新虚拟卷 `test.rw1` 和 `test.rw2` 的副本。

```
cli% setuseracl testuser1 updatevv test.rw1 test.rw2
```

此命令可为用户 `testuser1` 设置访问控制列表 (ACL)，这样用户就只能对指定的卷（在此示例中，即 `test.rw1` 和 `test.rw2`）使用 `updatevv` 命令。`updatevv` 命令将在下节“[更新虚拟卷快照](#)”（第 141 页）中进一步介绍。

注意： 除了可以替换以上示例中使用的特定虚拟卷名称之外，还可以指定模式。有关其他详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

您可以使用 `showuseracl` 命令查看所有用户的当前管理权限，如下所示：

```
cli% showuseracl User Operation Object_Names_or_Patterns testuser1 updatevv test.rw1,
test.rw2 testuser2 updatevv avvro*
```

更新虚拟卷快照

具有相应权限集（请参见“[设置管理权限](#)”（第 141 页））的用户可以使用 `updatevv` 命令，利用新快照更新快照卷。

小心： 当使用 `updatevv` 命令更新虚拟卷的快照时，虚拟卷将进入待机模式且卷访问权限将暂时不可用。如果主机或应用程序尝试在更新快照时访问该卷，可能会遇到错误。

注意： `updatevv` 命令还可以更新虚拟卷集。有关 `updatevv` 命令可用选项的完整列表，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

更新只读快照

以下示例显示了如何使用新的只读快照卷更新只读快照卷。

在此示例中：

- `test` 是基卷（或读写快照）。此卷可保存数据库。
- `test.ro` 是 `test` 的只读快照。此快照是数据库的只读副本。
- `testuser1` 是一个对卷 `test.ro` 具有 `updatevv` 权限的用户。有关设置替换只读快照权限的说明，请参见“[设置管理权限](#)”（第 141 页）。

当 `test.ro` 需要更新时，`testuser1` 会执行以下 HP 3PAR CLI 命令，使用新的只读副本替换 `test.ro`：

```
cli% updatevv test.ro
```

此命令可删除 `test.ro` 并使用新的 `test` 的只读快照替换它。此新卷也称为 `test.ro`。

更新读写快照

以下示例显示了如何使用新的读写快照卷更新读写快照卷。

在此示例中：

- `test` 是基卷（或读写快照）。此卷可保存数据库。
- `test.ro1` 是 `test` 的只读快照。此快照是数据库的参考副本。
- `test.rw1` 是 `test.ro1` 的读写快照。这是数据库参考副本的快照，是为开发目的而创建的。
- `testuser1` 是一个对卷 `test.rw1` 具有 `updatevv` 权限的用户。有关设置替换读写快照的权限的说明，请参见“[设置管理权限](#)”（第 141 页）。
- 当 `test.rw1` 需要还原时，`testuser1` 会执行以下 HP 3PAR CLI 命令，使用新的副本替换测试副本 `test.rw1`：

```
cli% updatevv test.rw1
```

此命令可删除 `test.rw1` 并使用新的 `test.ro1` 快照替换它。此新卷也称为 `test.rw1`。

在以上示例中，替换的副本 (`test.rw1`) 是根据参考副本 (`test.ro1`) 创建的数据库的新副本，而不是数据库本身 (`test`)。

要获得原始数据库的最新读写副本，`testuser1` 可以执行以下 HP 3PAR CLI 命令：

```
cli% updatevv -ro test.rw1
```

此命令可删除 `test.rw1` 和 `test.ro1`，并使用 `test` 的新只读快照（称为 `test.ro1`）和 `test.ro1` 的新读/写快照（称为 `test.rw1`）替换它们。除新的读写副本之外，通过创建原数据库的新只读快照，用户可以获得原始数据库的最新读写副本。

19 性能调整

分析和调整系统

tunesys 命令可分析整个系统和自动纠正系统中不平衡的空间使用情况。分析虚拟卷和物理磁盘容量并重新平衡以获得最佳性能。在系统调整操作期间，不会中断对虚拟卷的访问。

分析和调整 HP 3PAR StoreServ Storage System 的方法是执行 tunesys [-nodepct <percentage>] [-chunkpct <percentage>] 命令，其中：

- -nodepct <percentage> 控制节点间调整。分析虚拟卷以使节点之间平衡。如果任何节点的不平衡比例超过 <percentage>，将重新平衡虚拟卷。阈值 <percentage> 必须介于 1 到 100 之间。其默认值为 3。
- -chunkpct <percentage> 控制节点内调整。指定如果对于相同的设备类型而言，物理磁盘包含的存储块比平均水平要多，则过度使用的磁盘中的存储块可能会被移到与该相同节点关联的未充分使用的物理磁盘中。利用率阈值高于平均值时，可能会通过调整操作移动存储块，该百分比阈值由 <percentage> 的值指定。百分比值必须介于 1 到 100 之间，默认值为 5。此选项不能用于 -cpg 选项配合使用。

可控制 tunesys 命令的其他选项包括：

- -cpg <cpg_name|pattern> 将 tunesys 操作仅限于特定 CPG。指定的 CPG 必须全部位于与 CLI 用户所在的相同域中。当前 -cpg 选项无法配合使用 -nodepct <percentage> 和 -chunkpct <percentage> 选项配合使用。如果未指定 -cpg 选项，则不会发生节点内调整。
- -maxchunk <number> 表示在单个操作中可从任何物理磁盘中删除的存储块最大数。当前 <number> 必须介于 1 到 8 之间。其默认值为 8。
- -tunenodech 会在节点内级别下限制对存储块级别重新平衡的调整。
- -dr 表示该命令为测试运行，并且不会执行任何调整操作。系统将立即显示结果。在大型、重负载系统上，分析可能需要一些时间。
- -spindlepct <percentage> 指定节点对之间可存在的 PD 百分比差异，并仍允许 tunesys 命令运行。节点对之间计算的百分比差异必须小于 -spindlepct <percentage>。<percentage> 必须介于 1 和 200 之间。最大值的限制性最小，且允许 tunesys 命令在具有任何 PD 数量差异时运行。最小值的限制性最大。不能将值指定为零，因为即使节点对之间的 PD 数相同，它也会阻止 tunesys 命令运行。默认情况下允许 50% 的差异。
- -fulldiskpct <percentage> 指定供节点内调整阶段使用的利用率百分比。如果 PD 利用的容量超过指定的百分比，可能会将该 PD 上的存储块移至其他 PD 以降低利用率，然后使用逻辑磁盘调整完成重新平衡操作。例如，如果 PD 的利用率为 98%，而 -fulldiskpct 选项附带的 <percentage> 值为 90，则会将存储块重新分配给其他 PD，直到该磁盘的利用率低于 90%。当前 <percentage> 值必须介于 1 到 100 之间。其默认值为 90。
- -maxtasks <number> 指定 tunesys 命令可同时运行的单独调整子任务的最大数量。当前 <number> 必须介于 1 到 8 之间。其默认值为 2。
- -waittask 指定在返回前将完成所有由 tunesys 命令创建的任务。
- -f 指定系统在启动 tunesys 命令之前不要求进行确认。

您可以将 tunesys 命令操作作为一项系统任务进行计划、监控和管理。有关系统任务的信息，请参见“管理任务”（第 112 页）。

有关使用动态优化功能的时间和 tunesys 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

显示虚拟卷空间分配

showvvcpvg 命令可显示虚拟卷空间在 CPG 之间是如何分配的。

可通过发送 `showvvcpvg -domain {<domain_name>|<pattern>}`
`{<vv_name>|<pattern>|set:<vv_set_name>}` 命令显示虚拟卷空间分配，其中：

- `-domain` 指定将显示由 `<domain_name>` 指定的域中的虚拟卷或名称与给定模式匹配的任何一个域中的虚拟卷。仅列出用户所属的域中的虚拟卷。使用逗号分隔列表，重复多个域名或模式。
- `<vv_name>|<pattern>|set:<vv_set_name>` 表示要显示的虚拟卷、模式或虚拟卷集。虚拟卷集规格 (`<vv_set_name>`) 之前必须加上 `set:` 标签。

有关 showvvcpvg 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

调整和修改虚拟卷

通过将虚拟卷修改为使用所有可用硬件资源，使用 tunevv 命令可提高系统性能。您还可以更改虚拟卷的参数、RAID 级别和集大小。修改虚拟卷并不会中断对虚拟卷的访问。

您可将 tunevv 命令操作作为一项系统任务进行计划、监控和管理。有关系统任务的信息，请参见“管理任务”（第 112 页）。

有关使用动态优化功能的时间和 tunevv 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

更改虚拟卷布局

您可以使用 tunevv 命令，通过在硬件升级后创建新的 CPG，然后运行 tunevv 命令将指定的虚拟卷与这些新的 CPG 相关联，从而利用新硬件或已升级硬件。默认情况下，精简配置虚拟卷及其基础 CPG 将在增长过程中从所有可用资源（预先存在的以及新的或已升级的驱动器资源）动态分配空间。TPVV 的动态功能通常会减少在添加磁盘后更改 TPVV 的逻辑磁盘布局的需求。

但是除了利用硬件升级外，您可能还希望将虚拟卷与之关联的逻辑磁盘移至与从中创建虚拟卷的 CPG 具有不同配置的 CPG。可以创建具有不同 RAID 级别或集大小（在存储块中指定），或支持不同的硬件故障级别的 CPG，然后运行 tunevv 命令将虚拟卷移至具有已更改配置的 CPG。

通常情况下，不论是因硬件升级还是需要当前 CPG 进行更改，要将给定的虚拟卷与新 CPG 相关联，请执行下列步骤：

1. 创建带所需的配置和特性的新的 CPG。有关创建 CPG 的说明和选项，请参见“创建通用配置组”（第 70 页）。
2. 通过执行 `tunevv usr_cpg <cpg_name> <VV_name>` 命令将虚拟卷与新 CPG 相关联，其中：
 - `usr_cpg` 是用于将从中为虚拟卷分配用户空间的逻辑磁盘移至不同 CPG 的子命令。
 - `<cpg_name>` 指定将向其移动与虚拟卷相关联的逻辑磁盘的 CPG 的名称。使用步骤 1 中创建的 CPG 的名称。
 - `<VV_name>` 是要修改的现有虚拟卷（精简配置虚拟卷或完全配置虚拟卷）的名称。
3. 通过执行 `tunevv snp_cpg <cpg_name> <VV_name>` 命令将虚拟卷的快照空间与新的 CPG 相关联，其中：
 - `snp_cpg` 是将正用于虚拟卷快照空间的逻辑磁盘移至不同 CPG 的子命令。
 - `<cpg_name>` 指定向其移动虚拟卷的快照空间的 CPG。
 - `<VV_name>` 是要为其移动快照空间的虚拟卷（TPVV 或完全配置虚拟卷）的名称。

可用于 tunevv 命令的其他选项

将 `usr_cpg` 子命令与 tunevv 命令配合使用时，用于控制命令操作的其他选项包括：

- 当前 `-tpvv` 选项指定应将 `<VV_name>` 表示的虚拟卷转换为精简配置虚拟卷。此选项无法配合使用 `-tdvv` 选项或 `-full` 选项配合使用。

- 当前 `-tdvv` 选项指定应将由 `<VV_name>` 表示的虚拟卷转换为精简重复数据删除虚拟卷。此选项无法配合使用 `-tpvv` 选项或 `-full` 选项配合使用。
- 当前 `-full` 选项指定应将由 `<VV_name>` 表示的虚拟卷转换为完全配置虚拟卷。此选项无法配合使用 `-tpvv` 选项或 `-tdvv` 选项配合使用。
- 当前 `-keepvv` 选项（与虚拟卷名称一起指定）规定，在虚拟卷转换为其他类型的虚拟卷之前，与之相关联的原始逻辑磁盘要保存到具有指定名称的新卷中。此选项仅在指定了 `-tpvv`、`-tdvv` 或 `-full` 选项时才能使用。
- 当前 `-src_cpg` 选项（与源 CPG 名称 `<src_cpg_name>`）一起指定）可以帮助保留自适应优化。当自适应优化配置涉及虚拟卷时，虚拟卷的某些区域可能会在优化过程中分布在多达三个不同的 CPG 中。当前 `-src_cpg` 选项指定，仅将由 `<src_cpg_name>` 指定的 CPG 上虚拟卷的这些区域移至新 CPG，从而防止造成任何关键优化的中断。

修改虚拟卷疑难解答

执行 `tunevv` 任务时，可能会发生可中断任务的错误。根据导致中断的原因，您可回滚或重新启动 `tunevv` 任务。

您可将 `tunevv` 命令操作作为一项系统任务进行计划、监控和管理。有关系统任务的信息，请参见“管理任务”（第 112 页）。

△ 小心： 不应在 TPVV 上执行回滚和重启操作。

回滚卷修改任务

回滚 `tunevv` 任务会将卷还原到在该任务启动之前的卷状态。实际上，发送回滚命令执行的是撤消操作。如果由以下原因导致操作中断，您可选择回滚 `tunevv` 任务：

- 空间不足。
- 用户启动的任务取消。

要执行回滚操作，请执行以下步骤：

1. 发送 `canceltask <task_ID>` 命令，其中 `<task_ID>` 是您希望取消的 `tunevv` 任务的 ID。有关任务和查看任务的信息，请参见“管理任务”（第 112 页）。
2. 发送 `tunevv rollback <VV_name>` 命令。

重新启动卷修改任务

重新启动 `tunevv` 任务会重新启动之前被中断的任务。如果由于以下原因导致操作中断，您可选择重新启动 `tunevv` 任务：

- 用户启动的任务取消。
- 组件故障。

要重新启动 `tunevv` 任务，请发送 `tunevv restart <VV_name>` 命令。

调整物理磁盘

HP 3PAR System Tuner 软件是一项可选功能，它可以识别过度使用的物理磁盘，并在不中断访问的情况下对这些磁盘执行负载平衡操作，从而提高性能。使用 `tunepd` 命令可在物理磁盘上执行调整任务。您必须购买 HP 3PAR System Tuner 软件许可证才能使用 `tunepd` 命令。

如果一个或多个物理磁盘的性能下降，则逻辑磁盘的吞吐量也会下降，并且整个系统性能也可能下降。导致物理磁盘性能下降的两个常见原因是：

- 由于不平衡负载，物理磁盘已经达到其最大吞吐量。与其他磁盘相比，此状态下磁盘的平均维修次数通常都非常高。
- 物理磁盘是损坏的磁盘。与其他磁盘相比，损坏磁盘的最大维修次数通常都非常高。

通过 `tunepd` 命令，您可以：

- 在整个系统上或在指定的磁盘子集上调整物理磁盘性能。
- 设置进行物理磁盘调整的性能阈值。
- 识别并迁移未充分使用的存储块。

在以下示例中，会识别平均服务时间超出 50 毫秒的物理磁盘，并且会自动迁移其存储块使这些物理磁盘上的负载重新平衡。

要调整物理磁盘，请发送 `tunepd -vvlayout -chstat -movech auto avgsvct 50` 命令，其中：

- `<vvlayout>` 指定显示虚拟卷布局。
- `<chstat>` 指定显示存储块统计数据。
- `<movech>` 指定在检测到任何负载不平衡的磁盘时，会移动这些磁盘的存储块以达到负载平衡
- `<auto>` 指定系统自动选择源和目标存储块。
- `<avgsvct>` 指定以毫秒为单位的平均服务时间阈值。

有关查看系统性能统计数据的详细信息，请参见“[查看统计数据](#)和直方图”（第 107 页）。有关系统如何管理空间使用情况的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

注意： 运行 `tunepd` 命令并不能省去运行 `tunesys` 命令。`tunesys` 命令执行基于空间的平衡。`tunepd` 命令执行服务时间和基于 I/O 的平衡。

压缩逻辑磁盘

使用 `compactcpg` 命令回收未使用的逻辑磁盘空间。单个卷创建操作导致创建了多个相同的虚拟卷时，则支持这些卷的基础逻辑磁盘将由卷组共享。如果随后删除了该卷组的几个成员，则基础逻辑磁盘的空间可能无法有效使用。由卷组共享的一个或多个逻辑磁盘可能仅有一小部分区域会映射到现有虚拟卷中。但是，在创建新的逻辑磁盘时，其未使用的区域对系统不可用。压缩映射到这些卷的逻辑磁盘区域可以恢复和释放逻辑磁盘空间。有关系统如何管理空间使用情况的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

您可以用 `compactld` 命令为共享逻辑磁盘的卷组压缩这些逻辑磁盘。带有碎片的逻辑磁盘上的现有区域会迁移到新的完全可用的逻辑磁盘，且较旧的逻辑磁盘会被删除，以便将未使用的空间归还给系统的存储块池。

要从虚拟卷组中回收未使用的逻辑磁盘空间，请执行 `compactld <LD_name>` 或 `compactld -pat <pattern>` 命令，其中：

- `<LD_name>` 是要压缩的逻辑磁盘的名称。
- `<pattern>` 显示与此模式匹配的所有逻辑磁盘。

有关此命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

压缩通用配置组

使用 `compactcpg` 命令回收未使用的 CPG 空间。CPG 提供逻辑磁盘容量的共享池，以供从该池提取空间的所有虚拟卷使用。如果删除从 CPG 提取的卷，或者这些卷的副本空间增加然后缩小，则 CPG 池中的基本逻辑磁盘的空间使用效率可能会变低。压缩 CPG 可以帮助您从 CPG 回收空间，该 CPG 由于创建、删除和重新定位卷，空间使用效率已经变低。通过压缩，可将 CPG 的逻辑磁盘空间整合为尽可能少的逻辑磁盘空间。

- `compactcpg <CPG_name>` 或 `compactcpg <pattern>`
 - `<CPG_name>` 是要压缩的 CPG 的名称。
 - `<pattern>` 显示与该模式匹配的所有 CPG。

有关此命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

有关系统如何管理空间使用情况的详细信息，请参见《HP 3PAR StoreServ Storage 概念指南》。

借助 Adaptive Flash Cache 提高读取性能

借助 Adaptive Flash Cache 功能，您可以使用 SSD 的空间创建闪存高速缓存。要使用 Adaptive Flash Cache，必须具有每个节点至少 2 个 SSD 的 StoreServ 7000 系列，或每个节点至少 4 个 SSD 的 StoreServ 10000 系列。闪存高速缓存可有效扩展系统高速缓存，而无需添加更多的物理内存。从 SSD 创建更多高速缓存空间可使 StoreServ 以更快的速度提供经常访问的数据。SSD 上的闪存高速缓存空间由系统自动保留，无需指定要使用哪个 SSD。Adaptive Flash Cache 功能不需要使用单独的许可证。

使用适用于指定虚拟卷集或整个系统的闪存高速缓存。利用 `createflashcache` 命令创建闪存高速缓存时，其大小即被设置。利用 `setflashcache` 命令可启用和禁用闪存高速缓存。利用 `statcache` 命令可查看闪存高速缓存性能统计数据。有关查看系统统计数据的详细信息，请参见[查看统计数据](#)和[直方图](#)。借助 HP 3PAR System Reporter 软件生成闪存高速缓存报告。

创建 Flash Cache

要从 SSD 上的可用空间创建闪存高速缓存，请执行 `createflashcache <size>g|G|t|T` 命令，其中：

- `<size>` 表明每个节点对的闪存高速缓存大小以 GB 或 TB 为单位。大小必须是 4 GB 的倍数。最小闪存高速缓存为 64 GB。最大为 768 GB 至 2,096 GB，具体取决于 SSD 上的可用空间。每个节点对的最大闪存高速缓存取决于系统配置。有关特定系统配置中每个节点对的最大闪存高速缓存信息，请访问 SPOCK 网站：<http://www.hp.com/storage/spock>。

注意： 闪存高速缓存可在模拟模式下与 `-sim` 选项一起运行。模拟可帮助您确定提高随机读取性能所需的闪存高速缓存大小。

验证是否通过 `showflashcache` 命令创建了闪存高速缓存。有关 `createflashcache` 和 `showflashcache` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

启用和禁用 Flash Cache

要启用或禁用特定虚拟卷集或整个 StoreServ 的闪存高速缓存，请执行 `setflashcache {enable|disable|clear} {vvset:<name>|sys:all} ...` 命令，其中：

- `enable` 可启用系统中特定虚拟卷集或所有卷上的闪存高速缓存。
- `disable` 可禁用系统中特定虚拟卷集或所有卷上的闪存高速缓存。
- `clear` 可在系统级别禁用闪存高速缓存，但不能在虚拟卷集级别禁用闪存高速缓存。任何特定虚拟卷集的缓存策略均不受影响。此选项仅对 `sys:all` 选项有效。
- `vvset:<name>` 表示使用闪存高速缓存的虚拟卷集名称。此外，您还可以指定用空格分隔的名称列表。例如，`vvset:vs1 vvset:vs2`。
- `sys:all` 表示系统中用于所有卷的闪存高速缓存。

通过 `showflashcache` 命令验证闪存高速缓存的状态。有关 `setflashcache` 和 `showflashcache` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

从 StoreServ 删除 Flash Cache

要将闪存高速缓存从系统中删除，请执行 `removeflashcache` 命令。

验证是否通过 `showflashcache` 命令删除了闪存高速缓存。有关 `removeflashcache` 和 `showflashcache` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》和 HP 3PAR CLI 帮助。

20 使用 HP 3PAR File Persona 软件

您的系统已经安装了 HP 3PAR StoreServ File Persona 软件和 HP 3PAR OS，但必须安装并启用 HP 3PAR File Persona 软件套件许可证。有关获取 HP 3PAR File Persona 软件许可证的详细信息，请与您当地的 HP 代表联系。

您必须具有支持 File Persona 软件的 StoreServ 7000c 和网络接口卡。有关兼容硬件的信息，请参见 HP Storage 产品的单点连接知识 (SPOCK) 网站，网址为：[SPOCK](http://www.hp.com/storage/spock) <http://www.hp.com/storage/spock>。只有在正确安装硬件、启用 File Persona 软件许可证、启动文件服务而且所有的网络组件均已完成文件服务支持配置后，才能使用文件服务。

使用 File Persona 软件可创建一组定制的存储对象，用以管理您的文件服务要求。

- File Persona 软件允许文件服务在特定的 HP 3PAR StoreServ Storage System 节点对上运行。
- 特定以太网端口经过配置可独立运行文件服务。
- 文件配置组 (FPG) 是 File Persona 软件实例，也是 StoreServ 文件服务层次结构中最高级别的文件服务对象。它控制着如何存储和检索文件。每个文件配置组明显地由一个或多个虚拟卷构成，是 File Persona 软件套件的复制和灾难恢复单位。一个节点对最多支持 16 个 FPG。FPG 包含虚拟文件服务器 (VFS)。
- 虚拟文件服务器充当控制 StoreServ 文件服务对象和您的网络之间多个通信网络策略的虚拟设备。VFS 向客户端提供虚拟 IP 地址，参与用户身份验证服务，并且可以执行用户和组配额管理及防病毒策略。一个节点对最多支持 16 个 VFS，每个 FPG 支持一个 VFS。在 VFS 层上可以执行许多管理任务和策略决定。虚拟文件服务器包含这些文件存储。
- 文件存储是从 VFS 和 FPG 上创建的。在文件存储级别，您可以抓拍快照，管理容量配额，以及自定义防病毒扫描服务策略。一个节点对最多支持 256 个文件存储，每个 VFS 支持 16 个文件存储。
- 文件共享通过 SMB、NFS 和对象访问 API 向客户端提供数据访问。针对文件存储以及在文件存储内的不同目录层，可以创建多个文件共享。

注意： 要运行大多数文件服务命令，需要具有所有的域访问权限。

入门

首次使用文件服务之前，您必须启动文件服务并完成与网络配置相关的所有任务。完成初始配置后，您可以随时修改配置。请完成以下任务以便在 StoreServ 上启动、配置和使用文件服务：

1. 激活 HP 3PAR File Persona 软件套件许可证，请参见“[激活软件许可证](#)”。
2. 在 StoreServ 节点上启动文件服务，请参见“[启动、停止和删除文件服务](#)”。
3. 配置身份验证和对象文件共享全局参数，请参见“[配置 File Persona 网络设置](#)”。
4. 创建 FPG，请参见“[创建文件配置组](#)”。
5. 创建 VFS，请参见“[创建虚拟文件服务器](#)”。
6. 创建文件存储，请参见“[创建文件存储](#)”。
7. 创建文件共享，请参见“[创建文件共享](#)”。
8. 创建文件服务用户和组，请参见“[创建文件服务用户](#)”和“[创建文件服务组](#)”。
9. 借助文件存储快照备份数据，请参见“[创建文件存储的快照](#)”。
10. 为用户、组或文件存储设置使用配额，请参见“[设置用户、组和文件存储的使用配额](#)”。
11. 配置防病毒服务，请参见“[管理防病毒服务](#)”。

启动、停止和删除文件服务

用于文件服务的通用配置组 (CPG) 必须遵循这些 CPG 准则：

- 配置文件服务时，您可以使用现有的通用配置组 (CPG) 或为您的文件配置组 (FPG) 创建新的 CPG。

- 必须在匹配的节点对上配置文件服务。
- 启动文件服务时，如果不使用 `-cpgname` 选项，则系统会创建名称为 `fs_cpg` 的默认 CPG。创建 FPG 时，可指定现有的 CPG。
- 可以使用相同的 CPG 存储块和文件数据。
- 不能将 `startfs` 与属于某个域的 CPG 一起使用。

启动文件服务后，您可以开始创建和使用文件服务对象。首先创建 FPG。然后继续创建虚拟文件服务器 (VFS)、文件存储、文件共享和文件服务用户。

启动文件服务

要在 StoreServ 节点对上首次初始化并启动文件服务，请执行 `startfs [-cpgname <name>] <node>:<slot>:<port> <node>:<slot>:<port> [{<node>:<slot>:<port> <node>:<slot>:<port>}...]` 命令，其中：

- `<name>` 是存储文件服务配置信息的 CPG 的名称。如果命令中指定的 CPG 名称不存在，则将创建具有该指定名称的 CPG。如果使用 `startfs` 命令创建 CPG，则 StoreServ 将尝试依次使用物理磁盘类型 FC、NL 和 SSD 创建 CPG。`showcpg` 命令可显示 StoreServ 中的 CPG。
- `<node>:<slot>:<port>` 表示与文件服务器进行通信的已启用的 StoreServ 节点、插槽和端口数。您只需为每个 NIC 指定一个有效端口，即可在卡上启用所有端口来运行文件服务。

注意： 文件服务 NIC 卡必须安装在节点插槽 2 中。

注意： 列出的每个节点均占用 300 GB 的空间用于文件服务。

如果文件服务已在特定端口上运行，您将收到一条错误消息，指出该端口已为文件服务保留。验证是否通过 `showfs` 命令在正确的节点上配置了文件服务。`showfs` 命令可显示正在运行 File Persona 软件的节点、文件服务的状态、版本以及基本配置信息。

有关 CPG 的详细信息，请参见[管理 CPG 和虚拟卷](#)。

要在所有节点对或特定节点对上重新启动之前停止的文件服务，请执行 `startfs [-enable] [<nodeid>,<nodeid>...]` 命令，其中：

- `-enable` 指定之前停止的文件服务将在特定节点上启动。如果未指定任何节点，则文件服务将在之前运行文件服务的所有节点上重新启动。
- `<nodeid>` 指定要重新启动文件服务的节点 ID 号。

验证通过 `showfs` 命令做出的更改。有关 `startfs` 和 `showfs` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

停止和删除文件服务

要停止 StoreServ 节点对上运行的文件服务，请执行 `stopfs [<nodeid>,<nodeid>...]` 命令，其中：

- `<nodeid>` 指定要停止文件服务的节点。

要在 StoreServ 节点或节点对上停止和删除文件服务，请执行 `stopfs -remove <node>:<slot>:<port> <node>:<slot>:<port> [{<node>:<slot>:<port> <node>:<slot>:<port>}...]` 命令，其中：

- `-remove` 指定文件服务将停止并从特定节点上永久删除。如果未指定任何节点，则将收到错误。
- `<node>:<slot>:<port>` 指定要停止和删除文件服务的节点。指定的节点对必须与用于配置文件服务的节点对相匹配。

验证通过 `showfs` 命令做出的更改。有关 `stopfs` 和 `showfs` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

注意： 在删除所有关联的 FPG 之前，无法删除文件服务。可以使用 `removefpg` 命令删除 FPG。为了避免永久破坏与 FPG 关联的数据，执行的 `removefpg` 命令可带有 `-forget` 选项配合使用。使用 `-forget` 选项删除的 FPG 随后可以使用 `createfpg -recover` 命令恢复。有关详细信息，请参见“删除文件配置组”。

启用其他节点上的文件服务

初始系统配置后，您可以扩展文件服务以便在其他节点上运行。通过 `startfs` 命令启用其他节点上的文件服务后，请使用以下步骤保持系统中所有节点的配置一致：

1. 使用 `setfs bond` 命令为所有启用文件服务的节点设置一致的绑定模式。
2. 使用 `etfs mtu` 命令为所有启用文件服务的节点设置一致的 MTU 设置。
3. 使用 `setfs nodeip` 命令将 IP 地址添加到新启用的节点。对于运行文件服务的所有节点，使用相同的 `<subnet>` 掩码和 VLAN `<tag>` 值。
4. 使用 `setfs gw` 命令将网关设置应用于启用文件服务的所有节点。
5. 如果原始节点上使用 Active Directory，则使用 `setfs ad` 命令加入其他节点上的域。
6. 可选。为了平衡所有节点的负载，使用 `setfpg -primarynode` 命令将 FPG 子集从原始节点迁移到其他节点。

配置 File Persona 网络设置

在配置 File Persona 网络设置之前，必须启动文件服务。有关详细信息，请参见“启动、停止和删除文件服务”。

在首次使用文件服务之前，必须配置全局网络设置。对网络的其他区域进行更改后，您可能需要更新文件服务的网络设置。使用 `setfs` 命令执行本节中适用于您的网络配置的所有任务。

查看设置，并验证通过 `showfs` 命令对文件服务网络配置做出的更改。有关 `setfs` 和 `showfs` 命令的详细信息，请参见 CLI 帮助或《HP 3PAR 命令行界面参考》。

为所有的文件服务节点设置绑定模式

StoreServ 文件服务节点的绑定模式在 HP 3PAR OS 安装过程中设置。在安装配置之后，使用 `setfs` 命令进行更改。

要为 StoreServ 上的所有文件服务节点设置绑定模式，请执行 `setfs bond <bond_mode>` 命令，其中：

- `<bond_mode>` 表示用来在 StoreServ 上聚合文件服务端口的绑定模式。对于 10 GbE 端口，默认模式值为 1，对于 1 GbE 端口，默认模式值为 6。

为所有的文件服务节点设置最大传输单元

要为 StoreServ 上的所有文件服务节点设置最大传输单元 (MTU)，请执行 `setfs mtu <MTU_size>` 命令，其中：

- `<MTU_size>` 表示用于传输任何协议数据单元的大小上限（以字节为单位）。如果未指定，则端口使用默认值 1,500 字节。有效范围为 1,500 到 9,000 字节。

为网络配置 StoreServ 文件服务节点

要为运行文件服务的 StoreServ 节点配置 IPv4 地址，请执行 `setfs nodeip -ipaddress <ipaddress> -subnet <subnet> -vlantag <vlanid> <nodeid>` 命令，其中：

- `<ipaddress>` 指定要用于 StoreServ 节点的 IPv4 地址。
- `<subnet>` 指定要用于 StoreServ 节点的子网掩码。
- `<vlanid>` 指定用于文件服务器 IP 地址 (FSIP) 的 VLAN ID（标记）。
- `<nodeid>` 指定 StoreServ 节点 ID 编号。

设置 LAN 网关地址

要在 StoreServ 上设置 LAN 网关的 IPv4 地址，请执行 `setfs gw <ipaddress>` 命令，其中：

- `<ipaddress>` 是 StoreServ 应连接的 LAN 网关 IPv4 地址。

要从 StoreServ 删除 LAN 网关 IPv4 地址，请执行 `setfs gw -delete` 命令。

注意： 仅支持 IPv4 地址。

设置域名命名系统地址和后缀

要指定 StoreServ 文件服务所使用的域名系统 (DNS) 服务器，请执行 `setfs dns <ipaddress-list> [<suffix-list>]` 命令，其中：

- `<ipaddress-list>` 指定 StoreServ 文件服务所使用的 DNS 地址。例如，
123.45.67.89, 123.101.112.131。
- `<suffix-list>` 指定 StoreServ 文件服务所使用的 DNS 后缀。此值可与您的 Active Directory 域服务域名或其他域名相同。例如，`company_name.com`，
`group_name.company_name.com`。

注意： `suffix-list` 必须包含 StoreServ 将加入的域名。提供的 DNS 必须能够解析域名，否则域加入操作将失败。

注意： 仅支持 IPv4 地址。

设置身份验证提供程序堆叠顺序

用户名和组名身份验证提供程序处理请求的顺序应根据您的环境进行自定义。最常用的身份验证提供程序服务应排在堆叠顺序的首位，来优化查找名称的速度。当顺序中的第一个身份验证提供程序无法验证名称时，堆叠顺序中的下一个身份验证提供程序将执行搜索。应在堆叠顺序中按照每个提供程序执行完整的搜索，直到用户通过身份验证，传递到下一个提供程序进行身份验证，或被拒绝访问权限。

系统有三个有效的身份验证服务提供程序：

- ActiveDirectory
- Local
- LDAP

可以按任意顺序列出提供程序。ActiveDirectory 和 LDAP 提供程序是可选程序，如果您的网络不使用它们，则应将其从堆叠中删除。本地提供程序必须始终以堆叠顺序显示在某处，因为本地提供程序解析了 BUILTIN 名称。如果用户身份验证环境允许重复名称，则首选身份验证提供程序应该在堆叠顺序中排在首位。不建议允许使用重复名称，因为它会增加搜索时间。如果允许使用重复名称，则必须优化堆叠顺序。

默认堆叠顺序是：

1. ActiveDirectory
2. Local

建议使用完全限定的用户名和组名，以确保请求由堆叠顺序中能够验证用户的第一个提供程序处理。本地和 LDAP 身份验证提供程序可解析用户名和组名，而无需域前缀或后缀。为了使将由这两个提供程序处理的名称具有唯一性，应通过包含名称的关联域对其进行完全限定。例如：

- 本地名称 — `User1@[LOCAL_CLUSTER]` 或 `[LOCAL_CLUSTER]\User1`
- LDAP 名称 — `User1@[ldap NetBIOS]` 或 `[ldap NetBIOS]\User1`

当主机建立与 SMB 文件共享的连接时，仅查询已配置的 HP 3PAR 文件服务 SMB 名称服务来验证用户或组。主机对 StoreServ SMB 文件共享用户和组名的处理方法是：不区分大小写，但它们报告给主机时的大小写与输入系统时相同。

对组使用 LDAP 和本地身份验证提供程序时，域名必须包含前缀。本地提供程序和 LDAP 均可解析不带域前缀的名称。当本地提供程序与 LDAP 堆叠在一起时，堆叠的第一个提供程序可解析域名（除非包含 DOMAIN 前缀）。使用多个身份验证提供程序时，如果不包含域名前缀，则会导致意外结果。

注意： 用于验证 SMB 文件共享用户和组请求的 HP 3PAR OS 文件服务堆叠顺序独立于 `/etc/nsswitch.conf` 文件中指定的 Linux OS 名称服务堆叠顺序。

要指定用户名和组名身份验证提供程序堆叠顺序，请执行 `setfs auth <provider>` 命令，其中：

- `<provider>` 是用空格分隔的身份验证提供程序列表。此列表必须包含本地提供程序。例如：ActiveDirectory Ldap Local。不使用的任何提供程序均应从堆叠顺序中删除。要删除提供程序，请执行 `setfs auth <provider>` 命令并从列表中忽略提供程序名称。有效提供程序值为：ActiveDirectory、Ldap 和 Local。

要显示用户名和组名身份验证提供程序堆叠顺序，请执行 `showfs auth` 命令。

将 StoreServ 添加到 Windows Active Directory 服务

如果 StoreServ 的名称已经加入 Active Directory 林中的另一个域，则 StoreServ 无法加入域。

要允许 StoreServ 访问 Windows Active Directory 服务，请执行 `setfs ad [-passwd <password>] <user> <domain>` 命令，其中：

- `<password>` 指定 StoreServ 用来访问 Active Directory 服务的密码。如果不通过此命令指定密码，系统将提示输入密码。
- `<user>` 指定要访问 Active Directory 域控制器的授权用户。
- `<domain>` 指定 StoreServ 要加入的域名。

StoreServ 系统时间必须与网络 and AD 域控制器同步。如果时间不同步，则域加入将失败。使用 `setnet ntp <server_address>` 命令可以将 StoreServ Storage System 配置为与网络上的 Active Directory 域控制器使用相同的 NTP 服务器。有关 `setnet` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

从 Windows Active Directory 服务删除 StoreServ

要从 Windows Active Directory 服务删除 StoreServ，请执行 `setfs ad -leave [-f]` 命令。

为 Active Directory 启用和禁用 RFC2307

当 RFC2307 禁用时，RFC2307 设置将自动创建组标识符 (GID) 和用户标识符 (UID)，当 RFC2307 启用时，Active Directory (AD) 服务将提供 UID 和 GID。默认设置为禁用，StoreServ 基于安全标识符 (SID) 为所有的 AD 用户和组制定 UID 和 GID。启用 RFC2307 后，可在 AD 中使用自定义的 UID 和 GID。如果 RFC2307 已启用，而且用户在 AD 中没有已配置的 UID 或 GID，则即使用户通过访问控制列表 (ACL) 被授予了访问权限，也不会获得写入权限。



警告！ 在大多数情况下，RFC2307 设置仅应在初始网络配置期间进行设置。网络使用后，通过启用或禁用 RFC2307 更改设置将会影响用户和组对数据的访问权限。

要启用或禁用适用于 Windows Active Directory 服务的 RFC2307，请执行 `setfs rfc2307 {disable|enable}` 命令。

配置 LDAP 服务器

用于 HP 3PAR StoreServ 阵列的 LDAP 配置和用于文件服务的 LDAP 配置是不同的配置。`setfs ldap` 命令用于配置对连接到文件共享的数据路径用户进行身份验证的设置。通过 `setauthparam` 命令设置的 HP 3PAR StoreServ 阵列 LDAP 配置用于对管理界面管理员进行身份验证。在 LDAP 可以开始对用户和组进行身份验证之前，必须将其添加到身份验证提供程序堆叠序列。有关更多信息，请参见“[设置身份验证提供程序堆叠顺序](#)”。

要配置 StoreServ 系统与 LDAP 服务器的通信方式，请执行 `setfs ldap [-passwd <binddnpwd>] [-schema <schema>] [{-usessl|-usetls} {-certfile <file_name>|-certdata <data>}] -certcn <certcn>] <server> <binddn> <searchbase> <netbios>` 命令，其中：

- `-passwd <binddnpwd>` 指定与绑定 DN `<binddn>` 关联的密码。当 StoreServ 需要读取 LDAP 数据时，它使用 `<binddn>` 和 `<binddnpwd>` 进行身份验证。如果不通过此命令指定密码，系统将提示输入密码。
- `-schema <schema>` 指定架构名称，用于在 LDAP 服务器上创建用户帐户和组帐户。有效选项包括 `posix` 和 `samba`；默认为 `posix`。
- `{-usessl|-usetls}` 指定 StoreServ 和 LDAP 服务器之间的连接类型。使用 `-usessl` 指定 SSL 连接。使用 `-usetls` 指定 TLS 连接。如果不指定这些选项中的任何选项，则文件服务节点与 LDAP 服务器之间的连接将不加密，并且 `certfile` 或 `certdata` 所指定的证书将被忽略。
- `-certfile <file_name>|-certdata <data>` 指定如何在 StoreServ 与 LDAP 服务器之间建立加密连接。使用 `-certfile <file>` 指定证书文件名称。使用 `-certdata <data>` 指定证书属性。如果使用 `-usetls` 或 `-usetls` 选项，则必须通过 `-certfile <file_name>` 或 `-certdata <data>` 指定如何建立加密连接。
- `-certcn <certcn>` 指定在生成证书时使用的公用名 (CN)。CN 必须是 LDAP 服务器的完全限定主机名。如果使用 `-usessl` 或 `-usetls` 选项，则必须指定此选项。
- `<server>` 指定要配置的 LDAP 服务器的完全限定主机名或 IPv4 地址。如果为 LDAP 服务器使用的端口不是端口 389 或 636，则必须对服务器指定格式为 `<server>:<port>` 的端口号。
- `<binddn>` 将 StoreServ 绑定到 LDAP 服务器，从而允许 StoreServ 从 LDAP 服务器中读取数据（例如在 LDAP 中配置的用户帐户或组帐户）。该帐户必须有权读取由 `searchbase` 值指定的子树。写入权限不是必需权限。
- `<searchbase>` 指定搜索基础对象的 DN，该对象用于定义在何处开始搜索用户帐户和组帐户。
- `<netbios>` 指定 LDAP 服务器主机的 NetBIOS 名称。该名称最多可包含 15 个字母数字字符，不得包含空格。该名称在网络上必须是唯一的。要访问 SMB 共享，需指定 `<netbios>\<ldap username>` 作为用户名。

删除 LDAP 服务器配置

要从 StoreServ 中删除 LDAP 服务器配置，请执行 `setfs ldap -delete` 命令。

如果不使用 LDAP 对用户和组进行身份验证，则应将其从身份验证提供程序堆叠序列中删除。有关更多信息，请参见[“设置身份验证提供程序堆叠顺序”](#)。

设置 NFS 域名

要为主机和 StoreServ 之间的 NFS ID 映射设置默认 NFSv4 域名，请执行 `setfs idmap <nfsv4domain>` 命令，其中：

- `<nfsv4domain>` 是 NFSv4 主机域名。

要从 StoreServ 中删除 NFSv4 域名，请执行 `setfs idmap -delete` 命令。

配置对象文件共享全局参数

要配置对象文件共享的全局参数，请执行 `setfs obj [-keepalive {true|false}] [-timeout <secs>] [-maxclients <num>] [-rblksize <size>] [-wblksize <size>]`，其中：

- `-keepalive {true|false}` 指定是否允许为默认对象配置文件使用永久连接。默认值为 `true`，允许永久连接。

- `-timeout <secs>` 指定用于默认对象配置文件的永久连接的超时值（以秒为单位）。有效值范围介于 1 到 2592000 之间。默认值为 5 秒。
- `-maxclients <num>` 指定默认对象配置文件的最大并发连接数。有效值范围介于 1 到 128 之间。默认值为 50。
- `-rblksize <size>` 指定默认对象配置文件的套接字读取块大小。可使用 K 或 M 指定此大小，以表示值是以千字节还是以兆字节为单位。例如，`-rblksize 10K`。有效值范围介于 8 KB 到 2048 MB 之间。默认值为 8K。
- `-wblksize <size>` 指定默认对象配置文件的文件写入块大小。可使用 K 或 M 指定此大小，以表示值是以千字节还是以兆字节为单位。例如，`-wblksize 1M`。有效值范围介于 8 KB 到 2047 MB 之间。默认值为 8K。

注意： 修改对象文件共享的全局参数将会自动发起对象服务守护进程的重新启动操作。重新启动对象服务守护进程会中断任何处于活动状态的文件传输。

显示文件服务节点配置信息

要显示群集中所有文件服务节点的配置信息，请选择所需选项并执行 `showfs [-obj] [-net] [-ad] [-ldap] [-auth] [-idmap] [-rfc2307]`，其中：

- `-obj` 指定将显示文件服务节点的端口配置信息。
- `-net` 指定将显示文件服务节点的网络配置信息。
- `-ad` 指定将显示文件服务节点的 Active Directory 配置信息。
- `-ldap` 指定将显示文件服务节点的 LDAP 配置信息。
- `-auth` 指定提供程序堆叠序列、Active Directory 或本地目录。提供程序堆叠使用 LDAP auth 以及本地和 Active Directory。
- `-idmap` 指定将显示 NFSv4 域名。
- `-rfc2307` 指定将显示 RFC2307 配置。

有关 `showfs` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

管理文件配置组

文件配置组 (FPG) 是 StoreServ 文件服务层次结构中最高级别的文件服务对象。文件配置组包含虚拟文件服务器 (VFS)。在创建 FPG 之后，再创建 VFS。

创建文件配置组

要在 StoreServ 上创建 FPG，请执行

`createfpg <cpg_name> <fpg_name> <size>t|T` 命令，其中：

- `<cpg_name>` 指定用于包含与文件系统关联的卷的 CPG 的名称。
- `<fpg_name>` 指定要创建的 FPG 或文件系统的名称。
- `<size>t|T` 指定要创建的 FPG 的大小。FPG 的最小大小为 1 TB，文件系统的最大大小为 32 TB。例如：16T。

可使用 `createfpg` 命令激活 FPG。可使用 `showfpg` 命令验证组是否已创建。有关 `createfpg` 和 `showfpg` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。也可以使用 `createvfs` 命令创建 FPG。有关详细信息，请参见[创建虚拟文件服务器](#)。

恢复文件配置组

要恢复已使用 `removefpg -forget <fpgname>` 命令删除的 FPG，请执行 `createfpg -recover [-wait] [<vv_1> <vv_2> ...]` 命令，其中：

- `-recover` 指定将要还原的已使用 `removefpg -forget <fpgname>` 命令删除的 FPG。

- `-wait` 指定恢复任务将等待相关任务完成，然后再继续。此选项可生成详细的任务信息。
- `<vv>` 将连接任何指定的虚拟卷，并发现其上的任何 FPG。

有关 `removefpg -forget <fpgname>` 命令的详细信息，请参见“[删除文件配置组](#)”。

为文件配置组激活、停用和分配节点

可使用 `showfpg` 命令验证更改。有关 `setfpg` 和 `showfpg` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

激活和停用文件设置组

要使 FPG 及其全部资源可用或不可用，请执行

`setfpg [-activate|-deactivate] <fpg_name>` 命令，其中：

- `-activate|-deactivate` 可激活 FPG 以使其资源可用，或停用 FPG 以使其资源不可用。
- `<fpg_name>` 指定要激活或停用的 FPG 的名称。

为文件配置组分配主节点

分配主节点时，StoreServ 将尝试在可用的节点之间平衡文件服务主机访问。在某些情况下，默认分配可能无法基于实际流量模式提供理想的平衡。对于这些不平衡的情况，可以重新分配主节点以生成更优的平衡。此操作可能会导致主机连接短暂中断。

为 FPG 指定主节点时，默认故障转移节点为节点对中的另一节点。例如，如果将节点 2 设置为主节点，则节点 3 自动作为节点对 {2,3} 中的故障转移节点。

不能将 `-primarynode` 选项与 `-failover` 选项一起使用。

要分配 FPG 使用某特定主节点，请执行 `setfpg -primarynode <nodeid> <fpg_name>` 命令，其中：

- `<nodeid>` 指定要作为主节点的节点的 ID 编号。
- `<fpg_name>` 指定 FPG 名称。

注意： 虽然 NFS 客户端能够通过节点上处于活动状态的任一 VFS IP 地址枚举来自所有 VFS 的导出，但是务必仅通过 IP 地址连接至导出（尤其是与给定导出的 VFS 关联的情况）。如果不遵循此准则，将导致在使用 `setfpg -primarynode` 和 `setfpg -failover` 命令迁移 FPG 时出现故障。

指定文件配置组的节点

在指定 FPG 的主节点时，备用故障转移节点为节点对中的另一节点。可以在节点对中的主节点和故障转移节点之间来回移动 FPG。在维护节点时，可以手动移动 FPG。在联机升级期间、硬件出现故障时或对节点执行 `stopfs` 命令时，FPG 会自动移动到故障转移节点。如果 FPG 尝试故障转移到备用节点且备用节点不可用，那么 FPG 将再次尝试使用主节点。如果无法恢复到主节点，则对 FPG 和文件共享的访问将终止。

不能将 `-primarynode` 选项与 `-failover` 选项一起使用。

如果切换到故障转移节点的尝试失败，则可强制执行操作。要强制 FPG 移动到节点对中的故障转移节点，请执行 `setfpg -failover -forced <fpg_name>` 命令，其中：

- `-failover` 表示如果 FPG 当前由主节点托管，则 FPG 将移到故障转移节点。如果 FPG 当前由故障转移节点托管，则 FPG 将返回主节点。
- `-forced` 指定如果无法进行正常的故障转移，则强制执行故障转移。如果使用此选项，则可能需要停止和启动节点上的文件服务，然后才能在该节点上重新激活 FPG。
- `<fpg_name>` 指定 FPG 名称。

增大文件配置组的大小

要按指定的空间量增大 FPG，请执行

`growfpg <fpg_name> <size>` 命令，其中：

- `<fpg_name>` 指定 FPG 名称。
- `<size>` `t|T` 指定将要添加到 FPG 的额外空间量。最小递增量为 1 TB，最大 FPG 大小为 32 TB。例如：10T。

可使用 `showfpg` 命令验证更改。有关 `growfpg` 和 `showfpg` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

为文件配置组添加注释

要添加在使用 `showfpg -d` 命令时将显示的 FPG 说明，请执行 `setfpg -comment <comment_string> <fpg_name>` 命令，其中：

- `<comment_string>` 是要添加到 FPG 说明中的文本。
- `<fpg_name>` 指定 FPG 名称。

可使用 `showfpg` 命令验证更改。有关 `setfpg` 和 `showfpg` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

删除文件配置组

删除 FPG 之前，必须先删除 FPG 上的任何共享。要从 StoreServ 删除 FPG 和基础组件，请执行 `removefpg [-forget <fpgname>] [-wait] [-pat] [-f] <fpg_name|pattern> ...` 命令，其中：

- `-forget <fpg_name>` 指定 FPG 已删除但可通过 `createfpg -recover` 命令还原，以使虚拟卷保持完好。
- `-wait` 指定删除任务将等待相关任务完成，然后再继续。此选项可生成详细的任务信息。
- `-pat` 将指定的模式视为通配符模式，并删除所有与指定模式匹配的文件配置组。默认情况下，继续执行命令前必须进行确认，除非已指定 `-f` 选项。如果使用了 `<pattern>` 说明符，则必须使用此选项。
- `-f` 指定将强制执行该命令。如果未使用此选项，则该命令要求进行确认，然后才能继续运行。
- `<fpgname>` 指定要删除的 FPG 的名称。可重复使用此说明符来删除多个 FPG。
- `<pattern>` 指定通配符模式。可重复使用此说明符来删除多个 FPG。如果不使用此说明符，则必须使用 `<fpgname>` 说明符。有关 `sub`、`globpat` 的详细信息，请参见帮助信息。

可使用 `showfpg` 命令验证组是否已删除。有关 `removefpg` 和 `showfpg` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

有关 `createfpg -recover` 命令的详细信息，请参见[“恢复文件配置组”](#)。

显示文件配置组的配置和空间使用信息

要显示有关 FPG 的信息，请执行 `showfpg <fpgname>` 命令，其中：

- `<fpgname>` 指定要调查的 FPG 的名称。

管理虚拟文件服务器

虚拟文件服务器 (VFS) 充当虚拟设备，可控制许多用于 StoreServ 文件服务对象与您网络之间的通信的网络策略。在 VFS 层上可以执行许多管理任务和策略决定。VFS 属于文件配置组 (FPG)，并包含文件存储。需先创建 VFS，再创建文件存储。

创建虚拟文件服务器

要创建虚拟文件服务器 (VFS)，必须指定 FPG 的名称或用于创建 FPG 的信息。可使用 `showvfs` 命令验证 VFS 是否已创建，或显示 VFS 的状态。创建 VFS 时，必须为其分配 IP 地址。

有关 `createvfs` 和 `showvfs` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

使用现有文件配置组创建虚拟文件服务器

要使用现有 FPG 创建 VFS，请选择所需选项并执行 `createvfs [{-nocert|-certfile <certfile>|-certdata <certificate_string>}] [-comment "<comment string>"] -bgrace <time> -igrace <time> -fpg <fpg_name> [-vlan <vlanid>] <ipaddr> <subnet> <vfs>` 命令，其中：

- `-no_cert` 指定将不创建与 VFS 关联的自签名证书。
- `<certfile>` 指定包含证书数据的文件的名称和位置。
- `<certificate_string>` 指定要作为文本字符串用于证书的数据。
- `<comment_string>` 是要添加到 VFS 说明中的文本。
- `-bgrace <time>` 为 VFS 中的配额指定块宽限时间。所有宽限时间以秒为单位指定，有效值介于 1 至 2,147,483,647 之间。默认为 604,800 秒或一周。
- `-igrace <time>` 为 VFS 中的配额指定索引节点 (inode) 宽限时间（以秒为单位）。
- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的文件配置组的名称。
- `<vlanid>` 指定用于文件服务器 IP 地址 (FSIP) 的 VLAN 标记。
- `<ipaddr>` 指定分配给 VFS 的 IP 地址。
- `<subnet>` 为 `<ipaddr>` 变量中使用的 IP 地址指定子网。
- `<vfs>` 指定要创建的 VFS 的名称。

注意： 证书必须是增强保密邮件 (PEM) 格式。

同时创建虚拟文件服务器和文件配置组

要同时创建 VFS 和 FPG，请选择所需选项并执行 `createvfs [-no_cert|-certdata <certdata>] [-comment "<comment_string>"] -bgrace <time> -igrace <time> -cpg <cpgname> -size <size> -node <nodeid> [-vlan <vlanid>] <ipaddr> <subnet> <vfs>` 命令，其中：

- `-no_cert` 指定将不创建与 VFS 关联的自签名证书。
- `<certfile>` 指定包含证书数据的文件的名称和位置。
- `<certdata>` 指定要作为文本字符串用于证书的数据。
- `<comment_string>` 是要添加到 VFS 说明中的文本。
- `-bgrace <time>` 为 VFS 中的配额指定块宽限时间。所有宽限时间以秒为单位指定，有效值介于 1 至 2,147,483,647 之间。默认为 604,800 秒或一周。
- `-igrace <time>` 为 VFS 中的配额指定索引节点 (inode) 宽限时间（以秒为单位）。
- `<cpgname>` 指定从中配置与文件系统关联的卷的 CPG 的名称。
- `<size>t|T` 指定要创建的 FPG 的大小。FPG 的最小大小为 1 TB，文件系统的最大大小为 32 TB。例如：16T。
- `<nodeid>` 指定将 FPG 分配到的目标节点 ID 编号。
- `<vlanid>` 指定用于文件服务器 IP 地址 (FSIP) 的 VLAN 标记。如果 VFS 地址与节点 IP 地址不在同一个 VLAN 上，则共享只能由同一子网上的客户端访问。
- `<ipaddr>` 指定分配给 VFS 的 IP 地址。

- <subnet> 为 <ipaddr> 变量中使用的 IP 地址指定子网。
- <vfs> 指定要创建的 VFS 的名称。

修改虚拟文件服务器

可以在创建 VFS 时指定 VFS 的参数，并在创建 VFS 后修改这些参数。

要修改 VFS 的参数，请选择所需选项并执行 `setvfs [{-certfile <cert_file>|-certdata <cert_string>|-certgen|-rmcert <cert_name>}] [-comment "<comment string>"] [-bgrace <bgrace_time>] [-igrace <igrace_time>] <fpg_name> <vfs>` 命令，其中：

- <cert_file> 指定 VFS 将使用此文件中包含的证书数据。
- <cert_string> 指定 VFS 将使用此字符串中包含的证书数据。
- -certgen 指定 HP 3PAR StoreServ Storage System 将为 VFS 生成并设置证书。
- <cert_name> 指定将删除 VFS 中的命名证书。
- <comment_string> 是要添加到 VFS 说明中的文本。
- <bgrace_time> 为 VFS 中的配额指定块宽限时间。所有宽限时间以秒为单位指定，有效值介于 1 至 2,147,483,647 之间。
- <igrace_time> 为 VFS 中的配额指定索引节点 (inode) 宽限时间（以秒为单位）。
- <fpg_name> 指定 VFS 所属的文件配置组的名称。
- <vfs> 指定要修改的 VFS 的名称。

注意： 如果指定其中任何一个宽限时间值，则还必须指定另一个宽限时间值。

可使用 `showvfs` 命令验证更改。有关 `setvfs` 和 `showvfs` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

备份虚拟文件服务器配置

`Backupfsconf` 命令为虚拟文件服务器创建配置备份。将使用标准名称在 `.admin` 文件存储中创建配置备份文件，该文件位于虚拟文件服务器中名为 `configbackup` 的目录下。将为每个虚拟文件服务器创建一个备份文件。任何后续备份会覆盖该备份文件。

注意： 备份过程不会包括在 VFS 外部进行的设置，应使用 `showfs` 和 `showfsav` 命令记录这些设置以供进一步参考。通过 `setfs` 和 `setfsav` 进行的、高于 VFS 级别的设置不会包括在此还原过程中，应在尝试还原 VFS 之前进行配置。

要创建 VFS 配置的备份，请执行 `backupfsconf [-fpg <fpg_name>] <vfs>` 命令，其中：

- <fpg_name> 指定 VFS 所属的文件配置组的名称。
- <vfs> 指定要为其备份配置的 VFS 的名称。

必须通过访问 `.admin` 文件存储下面的备份文件来验证配置备份文件。在不指定 `sharedir` 的情况下，创建和导出源 `.admin` 文件存储的共享。通过检查管理员文件存储中的 `configbackup` 文件上的时间戳，验证是否已创建备份文件。有关 `backupfsconf` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

还原虚拟文件服务器配置

`restorefsconf` 命令可为虚拟文件服务器还原配置备份。FPG 和 VFS 的名称必须匹配，才能进行还原。`restorefsconf` 命令将还原 `configbackup` 文件所定义的配置，该文件位于虚拟文件服务器上名为 `configbackup` 的目录中的管理员文件存储内。

文件共享还原后，具有用于新创建的文件共享的默认权限。在使用 `backupfsconf` 命令备份源 FPG 时已存在的权限不会还原。必须使用备份应用程序将共享文件夹权限作为备份文件的一部分进行备份，否则将需要在还原操作后手动重新配置共享文件夹权限。

从同一节点还原配置或将 VFS 移动到另一个节点时，必须在运行 `restorefsconf` 命令之前执行下列操作：

1. 在不指定 `sharedir` 的情况下，创建源 `.admin` 文件存储的共享。创建并导出 `.admin` 共享后，复制 `configbackupfile` 内容，或使用 HPDP 或 Netbackup 通过共享访问权限对其进行备份。
2. 复制源节点上 `.admin` 下面的 `configbackup` 目录及其内容。
3. 将源服务器的 `configbackup` 目录及其内容复制到具有相同 FPG 和 VFS 名称的目标服务器的 `.admin` 目录中。

在还原过程中，会重新创建已备份的 VFS IP 地址。如果已向 VFS 分配了任何 IP 地址，则将失败。在使用 `restorefsconf` 命令之前，使用 `removefsip` 命令删除任何以前分配给 VFS 的 IP 地址。如果在 VFS 中存在任何 IP 地址，则 `restorefsconf` 命令可能会失败。

要还原 VFS 配置的备份，请执行

`restorefsconf [-fpg <fpg_name>] <vfs>` 命令，其中：

- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的文件配置组的名称。
- `<vfs>` 指定要为其还原配置的 VFS 的名称。

还原操作成功完成后，通过检查 VFS 下的目录结构来验证还原操作。有关 `restorefsconf` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

为虚拟文件服务器备份配额

要保留 VFS 的用户、组和文件存储配额设置，必须在还原 VFS 之前存档配额设置。要存档 VFS 的配额设置：

1. 创建 FPG 和 VFS。
2. 创建文件存储、用户和组，并为其设置配额。
3. 使用 `setfsquota -archive -fpg <fpg_name> <vfs_name>` 命令创建存档。记录在存档操作过程中显示的文件名称和位置。
4. 在不指定 `sharedir` 的情况下，创建 `.admin` 文件存储的共享。
5. 从 `.admin` 文件存储的共享中复制 Quota 目录。

为虚拟文件服务器还原配额

要为 VFS 还原先前存档的用户、组和文件存储配额设置：

1. 选择与已存档的 VFS 配额设置具有相同文件存储结构的 FPG 和 VFS。
2. 在不指定 `sharedir` 的情况下，创建 `.admin` 文件存储的共享。
3. 将已存档的配额目录复制到在步骤 2 中创建的文件共享。
4. 创建与备份群集具有相同 ID 的用户和组，以还原用户和组的配额设置。
5. 使用 `setfsquota -restore <filename>` 命令还原配额。
6. 使用 `showfsquota` 命令验证已还原的配额。

删除虚拟文件服务器

在删除 VFS 之前，必须先准备好要删除的关联文件存储。要准备需删除的文件存储，请针对每个文件存储：

1. 删除所有快照。
2. 从文件存储和文件存储根的共享中删除所有文件和文件夹。
3. 删除所有共享。

准备好要删除的关联文件存储后，可以删除 VFS。要从 FPG 中删除 VFS，请执行 `removevfs <fpg_name> <vfs>` 命令，其中：

- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。
- `<vfs>` 指定要删除的 VFS 的名称。

可使用 `showvfs` 命令验证更改。有关 `removevfs` 和 `showvfs` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

显示虚拟文件服务器的配置信息

要显示有关 FPG 的配置的信息，请执行

`showvfs [-d] [-fpg <fpg_name>] [-vfs <vfs>]` 命令，其中：

- `-d` 指定将显示详细信息。
- `<fpg_name>` 会将显示内容限制为属于指定 FPG 的 VFS。
- `<vfs>` 会将显示内容限制为指定的 VFS。

注意： VFS 名称不是全局范围内唯一的，可在多个 FPG 中使用相同的 VFS 名称。但是不建议这样做，因为当有重复的 VFS 名称时，许多通常将 FPG 名称作为可选项的命令会要求提供此参数。

注意： 如果未指定限制，系统将搜索所有 FPG 并显示所有关联的 VFS。

有关 `showvfs` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

为虚拟文件服务器分配 IP 地址

要为 VFS 分配 IP 地址，请执行

`createfsip [-vlantag <tag>] [-fpg <fpg_name>] <ipaddr> <subnet> <vfs>` 命令，其中：

- `<tag>` 指定用于文件服务器 IP 地址 (FSIP) 的 VLAN 标记。
- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。
- `<ipaddr>` 指定分配给 VFS 的 IPv4 地址。
- `<subnet>` 为 `<ipaddr>` 变量中使用的 IP 地址指定子网。
- `<vfs>` 指定要创建的 VFS 的名称。

使用 `showfsip` 命令验证更改。有关 `createfsip` 和 `showfsip` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

修改虚拟文件服务器的网络配置

要修改 VFS 的网络设置，请选择所需选项并执行

`setfsip [-vlantag <tag>] [-ip <ipaddr>] [-subnet <subnet>] [-fpg <fpg_name>] <vfs> <id>` 命令，其中：

- `<tag>` 指定将用于文件服务器 IP 地址 (FSIP) 的新 VLAN 标记。
- `<ipaddr>` 指定将分配给 VFS 的新 IP 地址。
- `<subnet>` 为 `<ipaddr>` 变量中使用的 IP 地址指定新子网。
- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。
- `<vfs>` 指定要修改的 VFS 的名称。
- `<id>` 为 VFS 的网络配置指定 ID。可以使用 `showfsip <vfs>` 命令显示 VFS ID。

使用 `showfsip` 命令验证更改。有关 `setfsip` 和 `showfsip` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

从虚拟文件服务器中删除网络配置

要从 VFS 中删除网络配置，请执行

`removefsip [-fpg <fpg_name>] <vfs> <id|ip>` 命令，其中：

- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。
- `<vfs>` 指定要为其删除网络配置的 VFS 的名称。
- `<id|ip>` 为 VFS 的网络配置指定 ID 或 IP 地址。可以使用 `showfsip <vfs>` 命令显示 VFS ID。

使用 `showfsip` 命令验证更改。有关 `removefsip` 和 `showfsip` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

显示虚拟文件服务器的网络配置

要显示 VFS 的网络配置，请执行

`showfsip [-fpg <fpg_name>] <vfs>` 命令，其中：

- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。
- `<vfs>` 指定要为其删除网络配置的 VFS 的名称。

有关 `showfsip` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

管理文件存储

文件存储表示从 VFS 和 FPG 中创建的存储空间。如果在未指定文件存储区名称的情况下创建文件共享，将为您创建一个与共享名称匹配的文件存储。

创建文件存储

要在 VFS 上创建文件存储，请执行 `createfstore [-comment <comment_string>] [-fpg <fpg_name>] <vfs> <fstore>` 命令，其中：

- `<comment_string>` 是要添加到文件存储说明中的文本。
- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。
- `<vfs>` 指定文件存储所属的 VFS。
- `<fstore>` 指定要创建的文件存储的名称。

可使用 `showfstore` 命令验证更改。有关 `createfstore` 和 `showfstore` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

修改文件存储

要修改属于 VFS 的文件存储，请选择所需选项并执行

`setfstore [-comment <comment_string>] [-fpg <fpg_name>] <vfs> <fstore>` 命令，其中：

- `<comment_string>` 是要添加到文件存储说明中的文本。
- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。
- `<vfs>` 指定文件存储所属的 VFS。
- `<fstore>` 指定要修改的文件存储的名称。

可使用 `showfstore` 命令验证更改。有关 `setfstore` 和 `showfstore` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

删除文件存储

必须先准备好要删除的文件存储，然后才能删除它们。要准备需删除的文件存储，请执行以下操作：

1. 删除所有快照。
2. 从文件存储和文件存储根的共享中删除所有文件和文件夹。
3. 删除所有共享。

要从 VFS 中删除文件存储，请选择所需选项并执行

`removefstore [-fpg <fpg_name>] <vfs> <fstore>` 命令，其中：

- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。
- `<vfs>` 指定文件存储所属的 VFS。
- `<fstore>` 指定要删除的文件存储的名称。

可使用 `showfstore` 命令验证更改。有关 `removefstore` 和 `showfstore` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

显示文件存储的配置信息

在不指定任何选项的情况下运行 `showfstore` 命令，将显示文件系统的所有文件存储。要显示有关文件存储的信息，请执行 `showfstore [-fpg <fpg_name>] [-vfs <vfs>] [-fstore <fstore>]` 命令，其中：

- `<fpg_name>` 会将显示内容限制为属于指定 FPG 的 VFS。
- `<vfs>` 会将显示内容限制为指定的 VFS。
- `<fstore>` 将显示内容限制为指定的文件存储。

有关 `showfstore` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

管理文件共享

文件共享中包含用户和组有权或无权访问的文件和目录。配置文件共享的参数，以控制文件共享与用户之间的通信。文件共享权限与文件夹和文件的权限不同。授予对文件共享的访问权限，并不能保证用户和组有权访问文件夹和文件。您必须授予对文件共享、文件夹和文件的访问权限。在创建文件共享之后，可创建文件服务的用户和组。

注意： 如果将 NFSv3 和 NFSv4 主机安装到同一个文件共享，您将在主机上看到多个 StoreServ 文件共享条目。这些条目使得 NFSv3 和 NFSv4 主机能够使用相同的导出路径。

创建文件共享

创建文件共享前，必须先创建虚拟文件服务器 (VFS) 和文件配置组 (FPG)。

可以创建三种类型的文件共享：

- 服务器消息块 (SMB) 文件共享
- 网络文件系统 (NFS) 文件共享
- 对象文件共享

注意： 禁止跨协议访问相同的文件共享。

可使用 `createfshare` 命令创建文件共享，使用 `showfshare` 命令验证更改。有关 `createfshare` 和 `showfshare` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

创建 SMB 文件共享

要创建服务器消息块 (SMB) 文件共享，请选择所需选项并执行

`createfs share smb [-abe {true|false}] [-allowip <iplist>] [-denyip <iplist>] [-allowperm <permlist>] [-denyperm <permlist>] [-cache {auto|manual|off|optimized}] [-ca {true|false}] [-fstore <fstore>] [-sharedir <sharedir>] [-fpg <fpg_name>] [-comment <comment>] <vfs> <sharename>` 命令，其中：

- `smb` 将要创建的文件共享指定为 SMB 共享。
- `-abe {true|false}` 启用或禁用基于访问的枚举。如果设置为 `true`，则指定用户仅可查看其有权访问的共享上的文件和目录。默认为 `false`。
- `-allowip <iplist>` 指定允许访问共享的客户端 IPv4 地址。可使用逗号分隔 IP 地址。默认为 `"`，将允许所有 IP 地址。空引号意味着允许访问所有 IP 地址。
- `-denyip <iplist>` 指定不允许访问共享的客户端 IPv4 地址。可使用逗号分隔 IP 地址。默认为 `"`，将不拒绝任何 IP 地址。空引号意味着不拒绝任何 IP 地址访问。
- `-allowperm <permlist>` 指定用户或组有权访问共享的权限。必须按以下格式指定 `<permlist>`：`<user1>:<perm1>,<user2>:<perm2>,...`。`<user>` 可以是单个用户或用户组的名称。`<perm>` 值必须是 `fullcontrol`、`read` 或 `change`。`Everyone` 是对应于所有用户和组的特殊用户。
 - 如果使用 `createfsuser` 对用户进行了本地配置，则使用 `<user>` 来指定用户（例如，`-allowperm user1:fullcontrol`）。
 - 如果在 Active Directory 上配置用户，请通过 `<domain>` 使用 `setfs ad` 加入 Active Directory 域（如果尚未这样做），并使用 `<domain>\\<user>` 或 `<ad-netbios>\\<user>` 指定用户（例如，`-allowperm example.com\\aduser:fullcontrol`）。执行 `showfs -ad` 命令查找 `<ad-netbios>` 名称。
 - 如果在 LDAP 服务器上配置用户，请通过 `<ldap-netbios>` 使用 `setfs ldap` 创建 LDAP 配置（如果尚未这样做），并使用 `<ldap-netbios>\\<user>` 指定用户（例如，`-allowperm ldaphost\\ldapuser:read`）。

注意： 如果未指定，将不允许针对新共享的默认权限，此时会将相同的默认值设置为 Windows Server 2012 R2。这是为了避免系统管理员无意中允许任何非明确指定的用户访问 SMB 共享。

要访问 SMB 共享：

- 本地用户 — 指定 `LOCAL_CLUSTER\<user>`。
 - Active Directory 用户 — 指定 `<domain>\<user>` 或 `<ad-netbios>\<user>`。
 - LDAP 用户 — 指定 `<ldap-netbios>\<user>`。
- `-denyperm <permlist>` 指定拒绝用户或组访问共享的权限。必须按以下格式指定 `<permlist>`：`<user1>:<perm1>,<user2>:<perm2>,...`。`<user>` 可以是单个用户或用户组的名称。`<perm>` 值必须是 `fullcontrol`、`read` 或 `change`。`Everyone` 是对应于所有用户和组的特殊用户。
 - 如果使用 `createfsuser` 对用户进行了本地配置，则使用 `<user>` 指定用户（例如，`-denyperm user1:fullcontrol`）。
 - 如果在 Active Directory 上配置用户，请通过 `<domain>` 使用 `setfs ad` 加入 Active Directory 域（如果尚未这样做），并使用 `<domain>\\<user>` 或 `<ad-netbios>\\<user>` 指定用户（例如，`-denyperm example.com\\aduser:fullcontrol`）。运行 `showfs -ad` 可查找 `<ad-netbios>`。
 - 如果在 LDAP 服务器上配置用户，请通过 `<ldap-netbios>` 使用 `setfs ldap` 创建 LDAP 配置（如果尚未这样做），并使用 `<ldap-netbios>\\<user>` 指定用户（例如，`-denyperm ldaphost\\ldapuser:read`）。

- `-cache {off|manual|optimized|auto}` 将为脱机文件指定客户端缓存。有效值为：
 - `off` 客户端不得缓存此共享中的任何文件。共享被配置为禁用缓存。
 - `manual` 客户端必须允许仅对从此共享中打开的文件进行手动缓存。
 - `optimized` 客户端可缓存从此共享中打开的每个文件。此外，客户端可满足其本地缓存的文件请求。共享被配置为允许对程序和文档进行自动缓存。
 - `auto` 客户端可缓存从此共享中打开的每个文件。共享被配置为允许对文档进行自动缓存。
- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。如果未指定 FPG 名称，该命令将基于指定的 VFS 发现名称。如果 VFS 存在于多个 FPG 中，则必须指定 FPG 名称。
- `-ca {true|false}` 指定是否为文件共享启用或禁用的 SMB3 连续可用性功能。要指定禁用此功能，请选择 `false`。默认设置为 `true`，将启用此功能。
- `<fstore>` 指定共享所属的文件存储。如果不指定文件存储，则该命令将使用 `<sharename>` 作为文件存储名称。如果文件存储不存在，将创建文件存储。
- `<sharedir>` 指定文件共享的目录路径。此路径可以是以正斜杠 (/) 开头的完整路径，或文件存储下的相对路径。如果不指定此目录路径，则创建的共享位于文件存储的根位置。如果指定此选项，则必须指定 `<fstore>` 选项。
- `<comment>` 是要添加到 SMB 共享的详细信息的文本。该注释最多可包含 255 个字符。不允许使用不可打印的字符。
- `<vfs>` 指定文件存储和文件共享所属的 VFS。
- `<sharename>` 指定要创建的文件共享的名称。SMB 文件共享名不能包含 Unicode 字符 1–31，或下列特殊字符：<、>、:、“、\、/、|、? 和 *。

注意： 对于 SMB 权限，用户不能拥有 `allowperm` 和 `denyperm` 的相同权限。

创建 NFS 文件共享

HP 3PAR File Persona 网络文件系统 (NFS) 文件共享在 Windows 主机上不受支持。不能创建具有相同的客户端（由 `-clientip` 指定）和共享目录（由 `-sharedir` 指定）的 NFS 文件共享。如果在未指定不同 `-clientip` 和 `-sharedir` 选项的情况下创建 NFS 文件共享，第二个 `createfshare` 将会失败。

要创建 NFS 文件共享，请选择所需选项并执行

```
createfshare nfs [-options <options>] [-clientip <clientlist>] [-fpg
<fpg_name>] [-fstore <fstore> [-sharedir <sharedir>]] [-comment
<comment>] <vfs> <sharename> 命令，其中：
```

- `nfs` 指定要创建的文件共享是 NFS 文件共享。
- `-options <options>` 指定将用于要创建的共享的选项。支持除 `no_subtree_check` 外的所有标准 NFS 导出选项。不要输入 `fsid`，其已提供。如果不指定，将自动设置以下选项：`sync`、`auth_nlm`、`wdelay`、`sec=sys`、`no_all_squash`、`crossmnt`、`secure`、`subtree_check`、`hide`、`root_squash`、`ro`。请参见 `exports(5)` Linux 联机帮助页以获取详细信息。
- `-clientip <clientlist>` 指定可访问共享的客户端。可通过名称 (`sys1.hp.com`)、带通配符的名称 (`*.hp.com`) 或 IP 地址来指定 NFS 客户端。可使用逗号分隔 IP 地址。如果未指定此选项，则默认为 `*`，且所有客户端可以访问共享。
- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的文件配置组的名称。如果未指定 FPG 名称，该命令将基于指定的 VFS 发现名称。如果 VFS 存在于多个 FPG 中，则必须指定 FPG 名称。
- `<fstore>` 指定共享所属的文件存储。如果不指定文件存储，则该命令将使用 `<sharename>` 作为文件存储名称。如果文件存储不存在，将创建文件存储。

- <sharedir> 指定文件共享的目录路径。此路径可以是以正斜杠 (/) 开头的完整路径，或文件存储下的相对路径。如果不指定此目录路径，则创建的共享位于文件存储的根位置。如果指定此选项，则必须指定 <fstore> 选项。
- <comment> 是要添加到 NFS 共享的详细信息的文本。该注释最多可包含 255 个字符。不允许使用不可打印的字符。
- <vfs> 指定文件存储和文件共享所属的 VFS。
- <sharename> 指定要创建的文件共享的名称。

注意： 尝试导出另一个已导出文件夹（具有更严格限制的访问设置）的子文件夹时，不会发出警告。如果该目录在全局范围内导出，则有权访问该目录的任何人都可以访问子目录。这是 NFS 服务器的预期行为。

创建对象文件共享

要创建对象文件共享，请选择所需选项并执行

```
createfshare obj [-ssl {true|false}] [-urlpath <urlpath>] [-fpg
<fpg_name>] [-fstore <fstore> [-sharedir <sharedir>]] [-comment
<comment>] <vfs> <sharename> 命令，其中：
```

- obj 指定要创建的文件共享是对象文件共享。
- -ssl {true|false}，通过 true 指定启用 SSL。默认设置为 false，此时 SSL 未启用。
- <urlpath> 指定将由客户端用于访问共享的 URL。如果未指定此选项，则 <sharename> 将用作 URL 路径。
- <fpg_name> 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。如果未指定 FPG 名称，该命令将基于指定的 VFS 发现名称。如果 VFS 存在于多个 FPG 中，则必须指定 FPG 名称。
- <fstore> 指定共享所属的文件存储。如果不指定文件存储，则该命令将使用 <sharename> 作为文件存储名称。如果文件存储不存在，将创建文件存储。
- <sharedir> 指定文件共享的目录路径。此路径可以是以正斜杠 (/) 开头的完整路径，或文件存储下的相对路径。如果不指定此目录路径，则创建的共享位于文件存储的根位置。如果指定此选项，则必须指定 <fstore> 选项。
- <comment> 是要添加到对象文件共享的详细信息的文本。该注释最多可包含 255 个字符。不允许使用不可打印的字符。
- <vfs> 指定文件存储和文件共享所属的 VFS。
- <sharename> 指定要创建的文件共享的名称。

修改文件共享的访问权限

Setfshare 命令用于修改 StoreServ 文件共享的访问权限选项。

修改 SMB 文件共享的访问权限设置

要修改 SMB 文件共享，请选择所需选项并执行

```
setfshare smb [-abe {true|false}] [-allowip [+|-]<iplist>] [-denyip
[+|-] <iplist>] [-allowperm [+|-|=]<permlist>] [-denyperm
[+|-|=]<permlist>] [-cache {off|manual|optimized|auto}] [-ca
{true|false}] [-fpg <fpg_name>] [-fstore <fstore>] [-comment <comment>]
<vfs> <sharename> 命令，其中：
```

- smb 指定将要修改 SMB 文件共享。
- -abe {true|false} 启用或禁用基于访问的枚举。如果设置为 true，则指定用户仅可查看其有权访问的共享上的文件和目录。默认为 false。

- `-allowip [+|-]<iplist>` 指定允许访问共享的客户端 IP 地址。可使用逗号分隔 IP 地址。
 - 如果指定，前缀将应用于整个 `<iplist>`。如果 `<iplist>` 没有前缀，`<iplist>` 将用作新的允许 IP 地址列表。
 - 如果 `<iplist>` 具有 + 前缀（例如 `+1.1.1.0,2.2.2.0`），则将 `<iplist>` 添加到现有的允许 IP 地址列表。`<iplist>` 中指定的 IP 地址不得位于现有的允许 IP 地址列表中。
 - 如果 `<iplist>` 具有 - 前缀，则 `<iplist>` 将从现有的允许 IP 地址列表中删除。`<iplist>` 中指定的 IP 地址必须已位于现有的允许 IP 地址列表中。
- `-denyip [+|-]<iplist>` 指定不允许访问共享的客户端 IP 地址。可使用逗号分隔 IP 地址。
 - 如果指定，前缀将应用于整个 `<iplist>`。如果 `<iplist>` 没有前缀，`<iplist>` 将用作新的拒绝 IP 地址列表。
 - 如果 `<iplist>` 具有 + 前缀（例如 `+1.1.1.0,2.2.2.0`），则将 `<iplist>` 添加到现有的拒绝 IP 地址列表。`<iplist>` 中指定的 IP 地址不得位于现有的拒绝 IP 地址列表中。
 - 如果 `<iplist>` 有 - 前缀，`<iplist>` 将从现有的拒绝 IP 地址列表中删除。`<iplist>` 中指定的 IP 地址必须已位于现有的拒绝 IP 地址列表中。
- `-allowperm [+|-|=]<permlist>` 指定用户或组都有权访问共享的权限。必须按以下格式指定 `<permlist>`：`<user1>:<perm1>,<user2>:<perm2>,...`。`<user>` 可以是使用 `createfshare` 中所述的相同格式指定的用户或组名称。`<perm>` 值必须是 `fullcontrol`、`read` 或 `change`。在 `-allowperm` 和 `-denyperm` 选项中，不能为相同的用户指定相同的权限。如果已指定，前缀将应用于整个 `<permlist>`。如果 `<permlist>` 没有前缀，`<permlist>` 将用作新的允许用户和组列表。
 - 如果 `<permlist>` 具有 + 前缀（例如 `+Everyone:read`），`<permlist>` 将被添加到现有的允许用户和组列表。`<permlist>` 中指定的用户和组不得位于现有的允许用户和组列表中。
 - 如果 `<permlist>` 具有 - 前缀，`<permlist>` 将从现有的允许用户和组列表中删除。`<permlist>` 中指定的用户和组必须已位于现有的允许用户和组列表中。
 - `<permlist>` 有 = 前缀的情况下，可使用 `<permlist>` 中的新信息修改现有的允许用户和组列表。`<permlist>` 中指定的用户和组必须已位于现有的允许用户和组列表中。
 - 如果指定，前缀将应用于整个 `<permlist>`。如果 `<permlist>` 没有前缀，则 `<permlist>` 将用作新的允许列表。
- `-denyperm [+|-|=]<permlist>` 指定拒绝用户或组访问共享的权限。必须按以下格式指定 `<permlist>`：`<user1>:<perm1>,<user2>:<perm2>,...`。`<user>` 可以是使用 `createfshare` 中所述的相同格式指定的用户或组名称。`<perm>` 值必须是 `fullcontrol`、`read` 或 `change`。在 `-allowperm` 和 `-denyperm` 选项中，不能为相同的用户指定相同的权限。
 - 如果已指定，前缀将应用于整个 `<permlist>`。如果 `<permlist>` 没有前缀，`<permlist>` 将用作新的拒绝用户和组列表。
 - 如果 `<permlist>` 具有 + 前缀（例如 `+Everyone:read`），`<permlist>` 将被添加到现有的拒绝用户和组列表。`<permlist>` 中指定的用户和组不得位于现有的拒绝用户和组列表中。
 - 如果 `<permlist>` 具有 - 前缀，`<permlist>` 将从现有的拒绝用户和组列表中删除。`<permlist>` 中指定的用户和组必须已位于现有的拒绝用户和组列表中。
 - `<permlist>` 有 = 前缀的情况下，可使用 `<permlist>` 中的新信息修改现有的拒绝用户和组列表。`<permlist>` 中指定的用户和组必须已位于现有的拒绝用户和组列表中。

- 如果指定，前缀将应用于整个 <permlist>。如果 <permlist> 没有前缀，则 <permlist> 将用作新的拒绝列表。
- -cache {off|manual|optimized|auto} 将为脱机文件指定客户端缓存。有效值为：
 - off 客户端不得缓存此共享中的任何文件。共享被配置为禁用缓存。
 - manual 客户端必须允许仅对从此共享中打开的文件进行手动缓存。
 - optimized 客户端可缓存从此共享中打开的每个文件。此外，客户端可满足其本地缓存的文件请求。共享被配置为允许对程序和文档进行自动缓存。
 - auto 客户端可缓存从此共享中打开的每个文件。共享被配置为允许对文档进行自动缓存。
- -ca {true|false} 指定是否为文件共享启用或禁用的 SMB3 连续可用性功能。要指定禁用此功能，请选择 false。默认设置为 true，将启用此功能。
- <fpg_name> 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。如果未指定 FPG 名称，该命令将基于指定的 VFS 发现名称。如果 VFS 存在于多个 FPG 中，则必须指定 FPG 名称。
- <fstore> 指定文件共享所属的文件存储。如果不指定文件存储，则该命令将使用 <sharename> 作为文件存储名称。
- <comment> 是要添加到文件共享的详细信息的文本。该注释最多可包含 255 个字符。不允许使用不可打印的字符。
- <vfs> 指定文件共享所属的 VFS。
- <sharename> 指定要修改的文件共享的名称。

修改 NFS 文件共享的访问权限设置

要修改 NFS 文件共享，请选择所需选项并执行

```
setfshare nfs [-options <options>] [-clientip [+|-]<iplist>] [-fpg <fpg_name>] [-fstore <fstore>] [-comment <comment>] <vfs> <sharename>
```

命令，其中：

- nfs 指定将要修改 NFS 文件共享。
- -options <options> 指定用于该共享的新选项。这将完全覆盖您以前设置的选项。支持除 no_subtree_check 外的标准 NFS 导出选项。如果不指定，将自动设置以下选项：fsid=, sync, auth_nlm, wdelay, sec=sys, no_all_squash, crossmnt, secure, subtree_check, hide, root_squash, ro。请参见 linux exports(5) 联机帮助页以获取关于有效选项的详细信息。
- -clientip [+|-]<iplist> 指定有权访问共享的客户端。可通过名称 (sys1.hp.com)、带通配符的名称 (*.hp.com) 或 IP 地址来指定 NFS 客户端。可使用逗号分隔 IP 地址。如果未指定此选项，则默认为 *，且所有客户端可以访问共享。
 - 如果指定，前缀将应用于整个 <iplist>。如果 <iplist> 没有前缀，<iplist> 将用作新的允许 IP 地址列表。
 - 如果 <iplist> 具有 + 前缀（例如 +1.1.1.0,2.2.2.0），则将 <iplist> 添加到现有的允许 IP 地址列表。<iplist> 中指定的 IP 地址不得位于现有的允许 IP 地址列表中。
 - 如果 <iplist> 具有 - 前缀，<iplist> 将从现有的允许 IP 地址列表中删除。<iplist> 中指定的 IP 地址必须已位于现有的允许 IP 地址列表中。
 - 如果指定，前缀将应用于整个 <iplist>。如果 <iplist> 没有前缀，<iplist> 将用作新的允许列表。
- <fpg_name> 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。如果未指定 FPG 名称，该命令将基于指定的 VFS 发现名称。如果 VFS 存在于多个 FPG 中，则必须指定 FPG 名称。

- <fstore> 指定文件共享所属的文件存储。如果不指定文件存储，则该命令将使用 <sharename> 作为文件存储名称。
- <comment> 是要添加到 FPG 的详细信息的文本。该注释最多可包含 255 个字符。不允许使用不可打印的字符。
- <vfs> 指定文件共享所属的 VFS。
- <sharename> 指定要修改的文件共享的名称。

修改对象文件共享的访问权限设置

要修改对象文件共享，请选择所需选项并执行

`setfshare obj [-ssl {true|false}] [-fpg <fpg_name>] [-fstore <fstore>] [-comment <comment>] <vfs> <sharename>` 命令，其中：

- `obj` 指定将要修改对象文件共享。
- `-ssl {true|false}`，通过 `true` 指定启用 SSL。默认设置为 `false`，此时 SSL 未启用。
- <fpg_name> 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。如果未指定 FPG 名称，该命令将基于指定的 VFS 发现名称。如果 VFS 存在于多个 FPG 中，则必须指定 FPG 名称。
- <fstore> 指定文件共享所属的文件存储。如果不指定文件存储，则该命令将使用 <sharename> 作为文件存储名称。
- <comment> 是要添加到对象文件共享的详细信息的文本。该注释最多可包含 255 个字符。不允许使用不可打印的字符。
- <vfs> 指定文件共享所属的 VFS。
- <sharename> 指定要修改的文件共享的名称。

从文件配置组中删除文件共享

要从 FPG 中删除文件共享，请选择所需选项并执行

`removefshare {smb|nfs|obj} [-fpg <fpg_name>] [-fstore <fstore>] <vfs> <sharename>` 命令，其中：

- {smb|nfs|obj} 指定您将删除 SMB (smb)、NFS (nfs) 或对象 (obj) 文件共享。
- <fpg_name> 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。如果未指定 FPG 名称，该命令将基于指定的 VFS 发现名称。如果 VFS 存在于多个 FPG 中，则必须指定 FPG 名称。
- <fstore> 指定文件共享所属的文件存储的名称。如果不指定文件存储，则该命令将使用 <sharename> 作为文件存储名称。
- <vfs> 指定文件共享所属的 VFS。
- <sharename> 指定要删除的文件共享的名称。

可使用 `showfshare` 命令验证更改。有关 `removefshare` 和 `showfshare` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

显示文件共享

要显示有关文件共享中的特定类型的信息，请执行

`showfshare {smb|nfs|obj} [-fpg <fpg_name>] [-fstore <fstore>] [-vfs <vfs>] [-pat <pattern>] <sharename>` 命令，其中：

- {smb|nfs|obj} 指定将要显示 SMB (smb)、NFS (nfs) 或对象 (obj) 文件共享的信息。如果不指定文件共享类型，则会返回所有类型的共享。
- <fpg_name> 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。如果未指定 FPG 名称，该命令将基于指定的 VFS 发现名称。如果 VFS 存在于多个 FPG 中，则必须指定 FPG 名称。
- <fstore> 指定文件共享所属的文件存储的名称。

- <vfs> 指定将显示其信息的虚拟文件服务器的名称。
- -pat <pattern>|<sharename> 显示名称与通配符模式匹配的文件共享，或显示指定的文件共享。使用 -pat 选项（具有给定的 <pattern> 值）指定通配符模式或使用 <sharename> 说明符按名称显示给定的文件共享。当前 -pat 选项必须得到使用，才能使用 <pattern> 值指定模式。可以使用逗号分隔的列表重复模式。

有关 showfishare 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

管理文件服务用户

文件服务管理员可创建单个用户和组，并向其授予对文件和目录的访问权限。

创建文件服务用户

要创建文件服务用户，请选择所需选项并执行

createfsuser [-passwd <password>] [-primarygroup <groupname>] [-enable {true|false}] [-uid <userid>] [-grplist <grouplist>] <username> 命令，其中：

- <password> 指定密码，以允许用户访问文件存储中的文件共享。如果不提供密码，将提示用户输入密码。
- <groupname> 指定用户所属的组的名称。
- -enable {true|false} 指定是否在创建用户后启用或禁用访问权限。如果指定值 false，用户在创建后将被禁用并将无法访问文件共享。如果不指定，将启用默认值(true)。
- <userid> 指定用户 ID。如果未指定，将为 -uid 提供默认值。当前 -uid 选项可以接受介于 1000 和 65535 之间的任意值。
- <grouplist> 指定用户将作为其成员的组的列表。使用逗号分隔组名称。
- <username> 指定要创建的用户的名称。用户名最多可包含 20 个字符。有效字符包括字母数字字符、句点、短划线（不得作为第一个字符）和下划线。（^ 特殊字符不能用于 SMB 文件共享用户名中。! 特殊字符可用于 SMB 文件共享用户名称中，但是必须用单引号括起来，例如 'abc!123'。）

注意： 不支持使用 BUILTIN 组作为本地用户的主要组。

可使用 showfsuser 命令验证更改。有关 createfsuser 和 showfsuser 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

修改文件服务用户的访问权限

要修改文件服务用户的访问权限，请选择所需选项并执行

setfsuser [-passwd <password>] [-primarygroup <groupname>] [-enable {true|false}] [-grplist [+|-] <grouplist>] <username>，其中：

- <password> 指定密码，以允许用户访问文件存储中的文件共享。
- <groupname> 指定用户所属的组的名称。
- -enable {true|false} 指定是否为用户启用或禁用访问权限。如果指定值 false，用户将被禁用并将无法访问文件共享。如果不指定，将启用默认值(true)。
- -grplist [+|-] <grouplist> 指定用户作为其成员的组的列表。使用逗号分隔组名称。
 - 如果指定，前缀将应用于整个 <grouplist>。如果指定 <grouplist> 的值时未使用前缀，则 <grouplist> 将用作新的允许组名称列表。
 - 如果 <grouplist> 具有 + 前缀（例如 +group_1），则 <grouplist> 将添加到现有的允许组名称列表。在 <grouplist> 选项中指定的组名称不能位于现有的允许组名称列表中。

- 如果 <grouplist> 具有 - 前缀，则 <grouplist> 将从现有的允许组名称列表中删除。在 <grouplist> 必须已经位于现有的允许组名称列表中。

- <username> 指定要修改的用户的名称。

可使用 showfsuser 命令验证更改。有关 setfsuser 和 showfsuser 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

删除文件服务用户

要删除文件服务用户，请执行

removefsuser <username|uid>，其中：

- <username> 指定要删除的用户的名称。
- <uid> 指定要删除的用户的数字 ID。

可使用 showfsuser 命令验证更改。有关 removefsuser 和 showfsuser 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

显示有关文件服务用户的信息

要显示文件服务用户的信息，请执行

showfsuser <username> 命令，其中：

- <username> 指定要为其显示信息的用户的名称。

有关 showfsuser 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

管理文件服务组

创建文件服务组

要创建文件服务组，请选择所需选项并执行

createfsgroup [-gid <number>] [-memberlist <string>] <groupname> 命令，其中：

- <number> 指定要用于组的 ID 编号。此值可以是介于 1000 和 65535 之间的任意数字。
- <string> 指定组中用户的名称。
- <groupname> 指定要创建的组的名称。组名称最多可包含 20 个字符。有效字符包括字母数字字符、句点、短划线（不得用于第一个字符）和下划线。^ 特殊字符不能用于 SMB 文件共享组名称。! 特殊字符可用于文件共享组名称中，但是必须用单引号括起来，例如 'abc!123'。

可使用 showfsgroup 命令验证更改。有关 createfsgroup 和 showfsgroup 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

添加和删除文件服务组的成员

要为组修改文件服务用户的访问权限，请执行

setfsgroup [-memberlist [+|-] <list>] <groupname> 命令，其中：

- -memberlist [+|-] <list> 指定组的成员。使用逗号分隔用户名。
 - 如果指定，前缀将应用于整个 <list> 的成员。如果成员 <list> 没有前缀，则成员 <list> 将用作新的允许用户名列表。
 - 如果成员 <list> 具有 + 前缀（例如 +username_1），则用户名将添加到现有的允许用户名列表。成员 <list> 中指定的用户名不能位于现有的允许用户名列表中。
 - 如果成员 <list> 具有 - 前缀，用户名将从现有的允许用户名列表中删除。成员 <list> 必须已经位于现有的允许用户名列表中。

- <groupname> 指定要修改的组的名称。

可使用 `showfsgroup` 命令验证更改。有关 `setfsgroup` 和 `showfsgroup` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

删除文件服务组

要删除文件服务组，请执行 `removefsgroup <groupname>` 命令，其中：

- <groupname> 指定要删除的组的名称。

可使用 `showfsgroup` 命令验证更改。有关 `removefsgroup` 和 `showfsgroup` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

显示有关文件服务组的信息

要显示文件服务组的信息，请执行 `showfsgroup [<groupname>]` 命令，其中：

- <groupname> 指定将为其显示信息的组的名称。

有关 `showfsgroup` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

管理文件存储快照

HP 3PAR 文件存储的快照与虚拟卷的快照不同。可使用此部分中的信息管理文件存储的快照。

创建文件存储的快照

要在 VFS 上创建文件存储的快照，请执行 `createfsnap [-retain <retain_count>] [-f] [-fpg <fpg_name>] <vfs> <fstore> <tag>` 命令，其中：

- <retain_count> 是要为具有指定 <tag> 的指定文件存储保留的快照数。如果快照数超过该计数，将从最早的快照开始删除。要保留的快照数的有效范围介于 1 至 1024。如果在执行命令时包括具有给定 <retain_count> 值的 `-retain` 选项，并且已达到指定标记的计数值，则在创建新快照之前，将删除最早的快照。如果该命令无法创建新的快照，将无法还原已删除的快照。
- `-f` 指定不要求确认即可使用保留计数 (`-retain`) 创建快照。如果未指定 `-retain` 选项，此选项将被忽略。
- <fpg_name> 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。如果未指定 FPG 名称，该命令将基于指定的 VFS 发现名称。如果 VFS 存在于多个 FPG 中，则必须指定 FPG 名称。
- <vfs> 指定文件存储所属的 VFS。
- <fstore> 指定要为其创建快照的文件存储的名称。
- <tag> 指定要附加到快照创建时间的戳的后缀（采用 ISO 8601 日期和时间格式），这将成为创建的文件存储快照的名称。例如，如果将 `snapshot1` 指定为 <tag> 的值，则快照名称的一个示例将为 `2015-12-17T215020_snapshot1`。该名称可以用作 `-snapname` 选项的值，以显示或删除快照。时区始终为 UTC。

可使用 `showfsnap` 命令验证更改。有关如何计划创建文件存储快照的信息，请参见[系统计划程序](#)。有关 `createfsnap` 和 `showfsnap` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

恢复文件存储快照

要在 Windows 上恢复快照，请使用“先前版本”选项卡来恢复文件。

要在任何平台上恢复快照，请执行以下操作：

1. 导航到 FStore 目录顶部的 `.snapshot` 目录或共享装入点中。`.snapshot` 目录存在于文件存储中，以便您可以通过 NFS 或 SMB 的导出共享来访问该文件存储，然后导航到 `/FPG/VFS/FStore/.snapshot` 目录来验证要还原的快照文件。
2. 打开与要恢复的文件的日期匹配的快照文件夹。

3. 找到该文件，然后将其复制到原始目录。

例如，如果 /FPG1/VFS_X/FStore_Y/user_one/photos/ 中的文件被意外删除，则该文件的快照位于

/FPG1/VFS_X/FStore_Y/.snapshot/Monday-10-01-2014/user_one/photos/ 中。

删除文件存储的快照

要从 VFS 中删除文件存储快照，请执行 `removefsnap [-f] [-fpg <fpg_name>] [-snapname <snapname>] <vfs> <fstore>` 命令，其中：

- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。如果未指定 FPG 名称，该命令将基于指定的 VFS 发现名称。如果 VFS 存在于多个 FPG 中，则必须指定 FPG 名称。
- `<snapname>` 指定要删除的快照的名称。如果未指定此选项，将删除由 `<fstore>` 指定的文件存储的所有快照。
- `<vfs>` 指定文件存储所属的 VFS。
- `<fstore>` 指定要删除其快照的文件存储的名称。

注意： 如果未指定快照名称，将删除该文件存储的所有快照。

可使用 `showfsnap` 命令验证更改。有关 `removefsnap` 和 `showfsnap` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

显示文件存储快照

要显示 VFS 上的文件存储快照，请执行 `showfsnap [-fpg <fpg_name>] [-vfs <vfs>] [-fstore <fstore>] [-pat <pattern>|<snapname>]` 命令，其中：

- `<fpg_name>` 指定文件配置组的名称。此选项会将快照显示限制为与指定 FPG 关联的快照。
- `<vfs>` 指定文件存储所属的 VFS。此选项会将快照输出限制为与指定虚拟文件服务器关联的快照。
- `<fstore>` 指定要显示其快照的文件存储的名称。此选项会将显示限制为与指定文件存储关联的快照。
- `-pat <pattern>|<snapname>` 显示名称与通配符模式匹配的快照，或显示指定的快照。使用 `-pat` 选项（具有给定的 `<pattern>` 值）指定通配符模式或使用 `<snapname>` 说明符按名称显示给定的快照。当前 `-pat` 选项必须得到使用，才能使用 `<pattern>` 值指定模式。可以使用逗号分隔的列表重复模式。

有关 `showfsnap` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

回收已删除的快照中的存储空间

使用 `startfsnapclean` 命令在文件配置组上启动快照空间回收任务。标记为已删除的快照中的任何空间均可回收并用于 FPG。

注意： 一次只能在 FPG 上运行一个快照空间回收任务。

要回收已删除的文件存储快照中的空间，请执行

`startfsnapclean [-fpg <fpg_name>] [-resume] [-reclaimStrategy {<maxspeed>|<maxspace>}]` 命令，其中：

- `<fpg_name>` 指定要从中删除文件存储快照的 FPG 的名称。
- `-resume` 启动先前已暂停的快照空间回收任务。
- `-reclaimStrategy <maxspeed>|<maxspace>` 指定用于回收任务的策略或首选项。
`<maxspeed>` 选项指定将优化任务以实现最大速度。`<maxspace>` 选项指定将优化任务以回收最大空间量。

注意： 可使用 `stopfsnapclean` 命令停止通过 `startfsnapclean` 命令启动的文件存储快照回收任务。

可使用 `showfsnapclean` 命令查看快照回收任务的状态。有关如何计划快照回收任务的信息，请参见[系统计划程序](#)。有关 `startfsnapclean` 和 `showfsnapclean` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

停止快照空间回收任务

可使用 `stopfsnapclean` 命令停止或暂停文件配置组上的快照空间回收任务。

要停止或暂停 FPG 的文件存储快照回收任务，请执行 `stopfsnapclean <fsg_name> [-pause]` 命令，其中：

- `<fsg_name>` 指定要为其暂停或停止文件存储快照回收任务的 FPG 的名称。
- `-pause` 指定快照空间回收任务临时暂停，直到其被重新启动。如果未指定此选项，则将永久停止快照空间回收任务。

可使用 `showfsnapclean` 命令查看快照回收任务的状态。有关 `stopfsnapclean` 和 `showfsnapclean` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

显示快照空间回收任务的状态

要显示 FPG 上的文件存储快照回收任务的状态，请执行 `showfsnapclean <fpg_name>` 命令，其中：

- `<fpg_name>` 指定要为其暂停或停止文件存储快照回收任务的 FPG 的名称。

可使用 `showfsnapclean` 命令查看快照回收任务的状态。此命令显示活动的快照回收任务，以及已完成的或之前停止的历史任务。它将记录限制为最后 20 至 22 个任务，或维护最多 30 天的历史记录（以较小者为准）。有关 `stopfsnapclean` 和 `showfsnapclean` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

管理存储配额

使用 `setfsquota` 命令为用户、组或文件存储设置使用配额。用户和组配额在 VFS 级别进行设置，文件存储配额在文件存储级别进行设置。最多可为 VFS 设置 2000 个配额。使用 `showfsquota` 命令可显示用户、组或文件存储的使用配额。

设置用户、组和文件存储的使用配额



警告！ 为漫游配置文件用户设置硬存储使用限制后，超出配额可能会导致 Windows 客户端和 SMB 共享之间数据同步的丢失。

要为用户、组或文件存储设置使用配额，请选择所需选项并执行

```
setfsquota [-fpg <fpg_name>] [-username <username>] [-groupname <groupname>] [-fstore <fstore>] [-scapacity <soft_capacity_limit>] [-hcapacity <hard_capacity_limit>] [-sfile <soft_file_limit>] [-hfile <hard_file_limit>] [-clear] <vfs> 命令，其中：
```

- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。
- `<username>` 指定要为其设置配额的用户的名称。
- `<groupname>` 指定要为其设置配额的组的名称。
- `<fstore>` 指定要为其设置配额的文件存储的名称。
- `<soft_capacity_limit>` 指定软容量存储配额的整数值（以 MB 为单位）。最大值是 32000000。0 值指定无配额。

- `<hard_capacity_limit>` 指定硬容量存储配额的整数值（以 MB 为单位）。最大值是 32000000。0 值指定无配额。
- `<soft_file_limit>` 指定存储文件数的软限制。最大值是 100000000。0 值指定无限制。
- `<hard_file_limit>` 指定存储文件数的硬限制。最大值是 100000000。0 值指定无限制。
- `-clear` 清除指定对象的配额。
- `<vfs_name>` 指定与要为其设置配额的对象关联的 VFS 的名称。

可使用 `showfsquota` 命令验证更改。有关 `setfsquota` 和 `showfsquota` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

存档和还原用户、组和文件存储的使用配额

必须对使用配额设置进行存档，然后才能在需要时还原该设置。

对使用配额进行存档

要对 VFS 的配额进行存档，请执行 `setfsquota -archive <fpg_name> <vfs_name>` 命令，其中：

- `-archive` 会将与 VFS 关联的配额信息存储在 `.admin` 文件存储中的一个文件中。
- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。
- `<vfs_name>` 指定与要存档的配额关联的 VFS 的名称。

导出的存档文件位于 `/ifs1/m1/.admin/Quotas` 中。

如果您希望从一个 FPG 和 VFS 中导入配额设置，并将其应用于另一个 FPG 和 VFS，则必须使用以下格式导出文件：

```
V,{major version},{minor version} K,{type},{block_hardlimit},{block_softlimit},
{inode_hardlimit},{inode_softlimit},{block_grace_time},{inode_grace_time},
{FPG_id},{generation_id},{id},{over_limits},{VFS_id}
F,{FPG_id},{FPG_name},{block_grace_time},{inode_grace_time},{VFS_id}
```

K 格式文件输出的示例：

```
V,1,0 K,0,2048,1024,12,10,0,0,bd436b92-e919-41b8-95ec-b0211258202a,1,4001,0,3
K,1,2048,1024,12,10,0,0,bd436b92-e919-41b8-95ec-b0211258202a,1,5001,0,3
K,2,2048,1024,12,10,0,0,bd436b92-e919-41b8-95ec-b0211258202a,1,5,0,3
F,bd436b92-e919-41b8-95ec-b0211258202a,ifs1,700,300,3
```

对于每个已分配配额的用户、组或文件存储，导出文件中包含一行 K 格式的输出。它具有 V 格式，以指定版本编号。只有在默认宽限期更改为其他值时，才会创建 F 格式。

在 A、B 和 K 格式中，`type` 字段包含三个变量，为 0、1 和 2。值 0、1 和 2 分别表示用户、组和文件存储。

注意： K 格式用于显示配额实体的更详细信息，但它对于配额导入操作不是必需的。K 格式仅可用于导入已修改的配额，前提是正确指定了 {FPG_id}, {generation_id}, {id}, {VFS_id} 信息。在首次设置配额实体时，必须使用 A 和 B 导入格式。

注意： 要从 K 格式文件中创建 A 格式文件，请执行以下操作：

1. 将 K 替换成 A。
2. 删除 K 格式输出行中 inode_softlimit 后的所有值，配额实体 id {user/group/file_store id} 除外。请参见以下示例：

将类似以下内容的输出行：

```
K,2,10485760000,9437184000,100000000,80000000,0,0,7eac25c4-4b1d-4d79-8b13-9fce65fe5026,1,3,0,2
```

更改为：

```
A,2,10485760000,9437184000,100000000,80000000,3
```

将类似以下内容的输出行：

```
K,0,104857600,94371840,1000000,800000,0,0,7eac25c4-4b1d-4d79-8b13-9fce65fe5026,1,204605,0,2
```

更改为：

```
A,0,104857600,94371840,1000000,800000,204605
```

将类似以下内容的输出行：

```
K,1,1048576000,943718400,10000000,8000000,0,0,7eac25c4-4b1d-4d79-8b13-9fce65fe5026,4,100001,0,2
```

更改为：

```
A,1,1048576000,943718400,10000000,8000000,100001
```

注意： 要从 K 格式文件中创建 B 格式文件，请执行以下操作：

1. 将 K 替换成 B。
2. 删除 K 格式输出行中 inode_softlimit 后的所有值，然后写入 {user/group/file_store name} 配额实体名称。将实体 ID 替换成 {user/group/file_store name} 实体名称。请参见以下示例：

将类似以下内容的输出行：

```
K,2,10485760000,9437184000,100000000,80000000,0,0,7eac25c4-4b1d-4d79-8b13-9fce65fe5026,1,3,0,2
```

更改为：

```
B,2,10485760000,9437184000,100000000,80000000,<fstore_id_name>
```

将类似以下内容的输出行：

```
K,0,104857600,94371840,1000000,800000,0,0,7eac25c4-4b1d-4d79-8b13-9fce65fe5026,1,204605,0,2
```

更改为：

```
B,0,104857600,94371840,1000000,800000,<user_id_name>
```

将类似以下内容的输出行：

```
K,1,1048576000,943718400,10000000,8000000,0,0,7eac25c4-4b1d-4d79-8b13-9fce65fe5026,4,100001,0,2
```

更改为：

```
B,1,1048576000,943718400,10000000,8000000,<group_id_name>
```

还原和导入使用配额

要为 VFS 还原配额，请执行 `setfsquota -restore -fpg <fpg_name> <vfs_name>` 命令。该操作将还原位于 `/<fpg_name>/<vfs_name>/ .admin/Quotas` 的配额设置。

要从一个 VFS 导入配额，并将其应用于另一个 VFS，请执行 `setfsquota -restore <import_file> <fpg_name> <vfs_name>` 命令，其中：

- `<import_file>` 将存储在指定存档文件中的配额信息应用到 FPG 和 VFS。
- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。
- `<vfs>` 指定要向其应用配额的 VFS 的名称。

导入文件中的配额设置时，导入文件必须使用以下格式之一：

- A 格式，用于基于用户、组或文件存储 ID 值指定设置：
A,{type},{block_hardlimit},{block_softlimit},{inode_hardlimit},{inode_softlimit},{id}
- B 格式，用于基于用户、组或文件存储名称值指定设置：
B,{type},{block_hardlimit},{block_softlimit},{inode_hardlimit},{inode_softlimit},{name}

A 格式示例：

```
A,0,2048,1024,12,10,10604 A,1,2048,1024,12,10,10802 A,2,2048,1024,12,10,3
```

B 格式示例：

```
B,0,2048,1024,12,10,"u1" B,1,2048,1024,12,10,"g1" B,2,2048,1024,12,10,"s1"
```

显示用户、组和文件存储的使用配额

要显示用户、组或文件存储的使用配额，请选择所需选项并执行 `showfsquota [-username <username>] [-groupname <gname>] [-fstore <fstore>] [-vfs <vfs>] [-fpg <fpg_name>]` 命令，其中：

- `<username>` 指定要为其显示配额的用户的名称。
- `<gname>` 指定要为其显示配额的组的名称。
- `<fstore>` 指定要为其显示配额的文件存储的名称。
- `<vfs>` 指定与要显示其配额的对象关联的 VFS 的名称。
- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。

有关 `showfsquota` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

管理防病毒服务

`Setfsav` 命令用于管理 StoreServ 文件服务的防病毒功能。HP 3PAR StoreServ Storage System 支持运行 McAfee 和 Symantec 防病毒软件的外部病毒扫描引擎 (VSE)。如果 VSE 上的病毒定义与 HP 3PAR StoreServ Storage System 上的病毒定义未同步，则已扫描的文件可能没有根据更新的病毒定义进行扫描。当在 HP 3PAR StoreServ Storage System 上读取新文件时，将使用 VSE 上的定义自动更新病毒定义。

注意： 在已启用防病毒功能的 SMB 共享上，只要 Windows 系统读取访问控制列表 (ACL)，防病毒应用程序就会进行文件扫描。由于扫描文件，大型目录树的性能将显著下降。

注意： 使用 Symantec VSE 时，尝试扫描大小超过 2 GB 的文件可能会导致扫描引擎报告 DOWN。要避免此问题，可以使用 `setfsav pol` 命令的 `excludesize` 选项设置一个策略，以排除扫描大小超过 2GB 的文件。

添加和删除与防病毒服务的连接

要添加或删除外部病毒扫描引擎 (VSE) 的 IP 地址和端口，请执行 `setfsav vse [+|-]<vselist> [,<vseip:port>,...]` 命令，其中：

- `vse` 指定要添加或删除外部 VSE 的 IP 地址和端口。

- `[+|-]<vselist>` 指定外部病毒扫描引擎 (VSE) 的 IPv4 地址和端口号。对于单个地址，必须以 `<vseip:port>` 格式进行指定；对于地址列表，必须以 `<vseip_1:port_1>,<vseip_2:port_2>,...` 格式进行指定。
 - 如果 `<vselist>` 没有前缀，则指定的 IP 地址和端口将用作新的地址列表。
 - 如果 `<vselist>` 具有 + 前缀（例如 `+1.1.1.0 :9443`），则 IP 地址和端口将添加到 VSE 端口列表。在 `<vselist>` 中指定的 IP 地址和端口不得位于现有 VSE 地址列表中。
 - 如果 `<vselist>` 具有 - 前缀（例如 `-1.1.1.0 :9445`），则 IP 地址和端口将从 VSE 端口列表中删除。在 `<vselist>` 中指定的 IP 地址和端口必须位于现有的 VSE 地址列表中。

注意： 将 IP 地址和端口添加到空 VSE 列表将会自动启动防病毒服务。在删除列表中的最后一个 IP 地址和端口后，防病毒服务将自动停止。

可使用 `showfsav` 命令验证更改。有关 `setfsav` 和 `showfsav` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

配置防病毒策略

`setfsav` 命令的某些选项允许您指定从 VFS 继承文件存储策略。只有在指定 `-fstore` 选项后，继承设置才有效。

要配置针对 HP 3PAR StoreServ Storage System 上的文件的防病毒策略，请选择所需选项并执行 `setfsav pol [-scan {enable|disable|inherit}] [-vendor <vendor_name>] [-fileop {open|openclose|inherit}] [-unavail {allow|deny|inherit}] [-excludesize {<size>|inherit}] [-excludeext {<ext>[,<ext>...]|inherit}] [-inheritall] [-fstore <fstore>] [-fsg <fsg_name>] <vfs>` 命令，其中：

- `pol` 指定要更改 HP 3PAR StoreServ Storage System 的防病毒策略。
- 使用 `-scan {enable|disable|inherit}` 可启用、禁用或继承防病毒扫描设置。`enable` 选项将启用指定 VFS 或文件存储上的病毒扫描。`disable` 选项将禁用指定 VFS 或文件存储上的病毒扫描。`inherit` 选项指定将 VFS 的病毒扫描设置应用于文件存储。如果不指定，对于 VFS，默认值为“disable”；对于文件存储，默认值为“inherit”。
- `-vendor <vendor_name>` 指定 VFS 的防病毒软件供应商。有效值为 MCAFEE 和 SYMANTEC。
- `-fileop {open|openclose|inherit}` 指定用于确定将触发防病毒扫描的文件操作的策略。如果未指定 `-fileop` 选项，则在应用于 VFS 时默认为 `open`，在应用于文件存储时默认为 `inherit`。
 - `open` 选项指定在打开文件时启动文件扫描。
 - `openclose` 选项指定在打开或关闭文件时启动文件扫描。
 - `inherit` 选项指定从 VFS 继承文件扫描策略。
- `-unavail {allow|deny|inherit}` 指定用于确定在外部 VSE 不可用时如何处理目标文件操作的策略。如果未指定 `-unavail` 选项，则在应用于 VFS 时默认为 `allow`，在应用于文件存储时默认为 `inherit`。
 - `allow` 选项指定允许触发了扫描的所有操作完成。
 - `deny` 选项指定触发了扫描的所有操作将被阻止，并返回错误。
 - `inherit` 选项指定将从 VFS 继承 `-unavail` 策略。
- `-excludesize {<size>|inherit}` 指定从病毒扫描中排除大于指定大小的所有文件。
 - 大小值是一个介于 0 到 2147483647 的整数（以 MB 为单位）。
 - 如果 `-excludesize` 选项未指定，或大小为 0，则防病毒扫描中将包括所有文件。

- inherit 选项指定将从 VFS 继承 -excludesize 策略。
- -excludeext {<ext>[,<ext>...]|inherit} 指定从病毒扫描中排除具有指定文件扩展名的所有文件。
 - 如果未指定 -excludeext 选项，或指定扩展名为空字符串(''), 则防病毒扫描中将包括所有文件。空引号表示所有文件都包括在防病毒扫描中。
 - inherit 选项指定将从 VFS 继承 -excludeext 策略。
- -inheritall 指定将从 VFS 继承文件存储的所有防病毒设置。任何以前的文件存储设置将被覆盖。此选项仅在指定了 -fstore 选项时有效。
- -fstore <fstore> 指定文件存储的名称。
- <fsg_name> 指定文件配置组的名称。
- <vfs> 指定虚拟文件服务器的名称。

注意： 选择 AV 扫描策略时，-fileop openclose 可能会导致无法重新打开刚刚关闭的文件。

注意： 应在使用文件服务之前，将所有 McAfee 热修补程序和更新应用到防病毒服务器。

可使用 showfsav 命令验证状态和更改。有关 setfsav 和 showfsav 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

管理已隔离的文件

setfsav quar exportlist 命令一次只能导出 3000 个已隔离的文件。3000 个已隔离文件的列表位于 /ifs1/AV/.admin/AV/Quarantine/quar_ifs1_AV.txt 中。在导出另一组 3000 个文件之前，必须对来自任何先前导出的一组 3000 个文件执行 reset、move 或 delete。

要配置策略以处理 StoreServ 上的已隔离文件，请选择所需选项并执行 setfsav quar {exportlist|move|reset|delete|clearcount} [-fpg <fpg_name>] [-fstore <fstore>] <vfs> 命令，其中：

- quar 指定对隔离文件的管理。
- {exportlist|move|reset|delete|clearcount} 指定：
 - exportlist 选项指定要导出至指定文件存储所属的 VFS 中的默认位置 /fpgname/vfsname/.admin/AV/Quarantine 的隔离文件列表。
 - move 选项可使隔离文件列表移动至指定文件存储所属的 VFS 的默认位置 /fpgname/vfsname/.admin/AV/Quarantine。可以使用时间戳标识文件。
 - reset 选项指定对 VFS 中的隔离文件以及文件存储进行重置。它从每个受病毒感染的文件中删除扩展属性。在 VSE 表示有受感染文件时，将在扫描上设置该属性。它不会移动文件。
 - delete 选项用于对指定 VFS 中的指定隔离文件和文件存储进行删除。
 - clearcount 选项用于删除指定 VFS 的 AV 统计信息。
- <fpg_name> 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。
- <fstore> 指定文件存储的名称。
- <vfs> 指定虚拟文件服务器的名称。

可使用 showfsav 命令验证更改。有关 setfsav 和 showfsav 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

注意： 应创建 .admin 文件存储的共享，然后连接到该共享并浏览文件。例如：
createfshare smb -allowperm Administrator:fullcontrol testVfs0 .admin。

启动和停止防病毒服务

可使用 `showfsav` 命令验证防病毒服务状态和配置更改。有关 `startfsav`、`stopfsav` 和 `showfsav` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

启动防病毒服务

要在运行文件服务的 StoreServ 节点上启动防病毒服务，请执行 `startfsav svc` 命令。在添加第一个 VSE 时，防病毒服务将自动启动。

停止防病毒服务

要在运行文件服务的 StoreServ 节点上停止防病毒服务，请执行 `stopfsav svc` 命令。在删除最后一个 VSE 时，防病毒服务将自动停止。

显示防病毒扫描、策略和已隔离文件的状态

可使用 `showfsav` 命令显示防病毒扫描的 ID 和状态。

要显示信息，请选择所需选项并执行 `showfsav scan|pol|quar [-fpg <fpg_name>] [-fstore <fstore>] <vfs>` 命令，其中：

- `scan` 指定要显示的防病毒扫描的信息。
- `pol` 指定要显示的防病毒策略的信息。
- `quar` 指定将显示已隔离文件的 VFS 级别的信息。
- `<fpg_name>` 指定 FPG 名称。
- `<fstore>` 指定文件存储的名称。当使用 `quar` 子命令时，此选项无效。
- `<vfs>` 指定虚拟文件服务器的名称。

启动和停止防病毒扫描

可以使用系统计划程序来计划防病毒扫描。有关详细信息，请参见[系统计划程序](#)。

注意： VFS 文件存储扫描作业是一个后台作业，是低资源消耗型任务。对于为用户提供服务的文件，对文件的访问时扫描可确保不会向用户提供受感染的文件。

注意： 如果已在虚拟文件服务器、文件存储或路径上启动 AV 扫描任务，并且重新启动已激活相应文件设置组的节点，则防病毒扫描任务将在 10 分钟的超时后中止，并返回以下错误消息：
`Task has become stale: utility is non-responsive.`

注意： 如果在已运行了 AV 扫描任务时活动文件服务节点发生更改，则在故障转移完成后，AV 扫描任务将在新的活动节点中继续运行。

启动防病毒扫描

可使用 `showfsav` 命令显示防病毒扫描的 ID 和状态。要在 VFS 或文件存储上启动防病毒扫描，请选择所需选项并执行 `startfsav scan [-fpg <fpg_name>] [-fstore <fstore>] [-path <path>]] <vfs>` 命令，其中：

- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。
- `<fstore>` 指定文件存储的名称。如果未指定此选项，将为整个 VFS 启动扫描。
- `<path>` 指定要为其启动扫描的文件存储中的路径。
- `<vfs>` 指定虚拟文件服务器的名称。

有关 `startfsav` 和 `showfsav` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

恢复已暂停的防病毒扫描

可使用 `showfsav` 命令显示防病毒扫描的 ID 和状态。要在 VFS 或文件存储上恢复已暂停的防病毒扫描，请选择所需选项并执行 `startfsav scan [-resume <scan_id>] [-fpg <fpg_name>] [-fstore <fstore>] <vfs>` 命令，其中：

- `<scan_id>` 指定将要恢复的先前暂停的防病毒扫描操作的 ID。
- `<fpg_name>` 指定 VFS 所属的 FPG 的名称。
- `<fstore>` 指定文件存储的名称。如果未指定此选项，将为整个 VFS 恢复扫描。
- `<vfs>` 指定虚拟文件服务器的名称。

有关 `startfsav` 和 `showfsav` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

停止和暂停防病毒扫描

可使用 `showfsav` 命令显示防病毒扫描的 ID 和状态。

要停止或暂停防病毒扫描，请选择所需选项并执行 `stopfsav scan [-pause] <scan_id>` 命令，其中：

- `-pause` 指定将暂停扫描。如果使用 `stopfsav scan` 命令时未指定此选项，则防病毒扫描将会停止，而非暂停。
- `<scan_id>` 指定要暂停并在稍后恢复或完全停止的防病毒扫描操作的 ID。

有关 `stopfsav` 和 `showfsav` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

21 使用 vSphere 虚拟卷和 VASA Provider 服务

概述

VMware vSphere 虚拟卷 (VVOL) 适用于 VMware vSphere 6.0，是与虚拟机关联的对象的逻辑容器。给定的 VM 可能包含多个 VVOL。VM 的每个虚拟磁盘 (VMDK) 将作为 VVOL 存储在 HP 3PAR StoreServ Storage System 上。VVOL 还用于包含配置信息、交换磁盘空间以及 VM 的数据和虚拟内存快照。VM 所需的 VVOL 将根据需要在 HP 3PAR 阵列上创建。例如，当在 VMware vCenter 中打开 VM 时，交换磁盘 VVOL 将在阵列上自动创建。

在推出 VVOL 之前，VM 的主要存储单元是 HP 3PAR 阵列上的整个 LUN。存储管理员会创建一个标准 3PAR 虚拟卷，并将该卷导出为 VLUN，以供 vSphere 管理员在 vCenter Server 管理界面中访问。vSphere 管理员将从使用虚拟机文件系统 (VMFS) 进行格式化的 VLUN 创建单个数据存储区。在该 VMFS 数据存储区上创建的所有 VM 都驻留在 HP 3PAR 阵列中的相同 LUN 上。如果传统 VMFS 数据存储区位于 HP 3PAR LUN 上，阵列上的存储管理员将无法以小于整个 LUN 的单位配置存储或配置存储的特性（如 RAID 级别或磁盘类型，如 FC、NL 或 SSD），以满足对存储在 LUN 上的多个 VM 的各种不同要求。

借助 VVOL，存储管理员可在 HP 3PAR 阵列上创建存储容器，这些容器可供 vSphere 管理员用作 VVOL 数据存储区，它们不需要使用 VMFS 进行格式化。vSphere 管理员可以在这些数据存储区上创建（或删除）VM，并根据需要为每个 VM 配置（或回收）空间，而与给定的 VM 相关联的各种 VVOL 随后将在阵列上可见，并且可用于执行快照或使用情况统计报告等操作。此外，存储管理员还可以创建存储功能配置文件（作为 CPG 实施），这些配置文件可由 vSphere 管理员发现并用于对特定 VM 进行基于存储策略的管理 (SPBM)。HP 3PAR 系统上存储管理员的权限并不仅限于对 LUN 执行更高级别的操作，他们还可以单独管理 VM 和与其关联的 VVOL。

注意： 标准 3PAR 虚拟卷（可作为 LUN 访问）仍可用于配置 vSphere VM 的存储。HP 3PAR 阵列可支持 VVOL 和 LUN 同时作为同一系统上 VM 的容器。

VASA Provider 服务

vSphere API for Storage Awareness (VASA) 定义了一个界面，用于 vSphere 管理系统（如 vCenter Server 或 vSphere Web Client）、ESXi 主机和存储提供程序（如 HP 3PAR StoreServ Storage System）之间的通信。VASA Provider 服务是为了利用 VASA 界面而开发的一项 Web 服务。如果 HP 3PAR StoreServ Storage System 上启用了 VASA Provider 服务，它将代理 vSphere 和 HP 3PAR StoreServ Storage System 之间的请求，从而使 vSphere 管理员能够查询存储功能，并在阵列上管理 VVOL。

使用 VASA Provider 服务的前提条件

VASA Provider 服务作为 HP 3PAR OS 的组件提供，且无需安装任何其他软件即可使用该服务。VASA Provider 服务不需要任何特定的许可证，但该服务需要阵列上具有以下许可证所提供的功能：

- HP 3PAR Virtual Copy
- HP 3PAR Thin Provisioning

在 HP 3PAR StoreServ Storage System 上实施 VVOL

要使用 VASA Provider 服务并在 HP 3PAR StoreServ Storage System 上实施 VVOL，请执行以下步骤：

- 确保对所有系统时钟进行同步。
- 使用 VMware 主机角色配置连接到 HP 3PAR 阵列的相关 vSphere 主机，从而建立阵列的协议端点 (PE)。
- 启用 HP 3PAR StoreServ Storage System 上的 VASA Provider 服务。

- 为 VASA Provider 服务配置 SSL 证书和证书管理模式。
- 确认已在 HP 3PAR 阵列上创建至少一个通用配置组 (CPG)。（在 vSphere 环境中注册 VASA Provider 服务之后，可以创建其他 CPG。）
- 在 vSphere 环境中注册 VASA Provider 服务。

确保对系统时钟进行同步

vSphere 系统和 HP 3PAR StoreServ Storage System 上的 VASA Provider 服务之间的安全通信依赖于 SSL 证书。如果在 vSphere 环境中管理证书，VASA Provider 可动态生成证书。在某种程度上，这些证书是基于派生自系统时钟的时间戳生成的。因此，在 vSphere 中注册 VASA Provider 之前，应对所有关联系统（ESXi 主机、vCenter Server 和 HP 3PAR StoreServ Storage System）上的系统时钟进行同步。即使 VASA Provider 服务被配置为管理 SSL 证书而非 vSphere 系统（在这种情况下，VASA Provider 不会动态生成证书），也推荐对所有系统时钟进行同步。如果系统时钟不同步，则在 vSphere 中注册 VASA Provider、将 VVOL 存储容器安装为数据存储区或在 VVOL 数据存储区上创建虚拟机时可能会发生故障。

要调整 vCenter Server 的时间，请参考与要安装 vCenter Server 的操作系统相关联的文档。在安装 vCenter Server 之前应准确设置系统时间。

VMware 建议使用网络时间协议 (NTP) 服务器来确保 vSphere (ESXi) 主机的时间同步。要为 vSphere 主机配置 NTP 服务器，请参阅 VMware 知识库中的文章 2012069 (<http://kb.vmware.com/kb/2012069>)。

调整 HP 3PAR StoreServ Storage System 上的日期和时间，请使用 `setdate` 命令。如果必须调整阵列上的日期和时间，则必须通过使用 `setvasa -reset` 命令为 VASA Provider 生成新的 SSL 证书。只有在 vSphere 环境中未注册 VASA Provider 时，`setvasa -reset` 命令才可用。

如果必须对 ESXi 主机和 vCenter 服务器上已设置的时钟进行调整，则分配给它们的 VMware 证书颁发机构 (VMCA) 证书可能不正确。它们可能需要重新安装，以重新生成证书。

建立和验证协议端点

VMware vSphere 6.0 不会直接访问存储在 HP 3PAR StoreServ Storage System 上的 VVOL 中的 VM 对象，而是通过协议端点 (PE) 进行访问。当连接到阵列的现有 vSphere (ESXi) 主机配置有 VMware 主机角色（角色 11）或使用 VMware 角色在阵列上创建新的主机时，将为给定 HP 3PAR 阵列自动建立单个 PE。（有关配置主机的信息，请参见“[创建主机](#)”（第 60 页）。）为了确保该协议端点对 vSphere 主机公开，必须使用 `sethost -persona` 命令将现有主机的主机角色设置为值 11（VMware 角色），或者可以在使用 `createhost` 命令在阵列上创建主机路径时将主机角色设置为 11。

连接到配置有 VMware 主机角色的磁盘阵列的任何主机应当能够访问该阵列的 PE。您可以通过从 HP 3PAR CLI 使用 `showport` 命令，识别特定 vSphere 主机节点的 WWN，然后在 vSphere 主机上执行以下命令，验证 vSphere 主机能否访问阵列上的 PE：

```
esxcli storage core device list --pe-only
```

确认此命令显示的 PE 与 HP 3PAR 阵列上给定的主机节点 WWN 相匹配（例如，2ff70002ac01832a），且所显示的结果中 `Is VVOL PE` 的值为 `true`，如以下示例输出所示：

```
naa.2ff70002ac01832a Display Name: 3PARdata Fibre Channel Disk (naa.2ff70002ac01832a) Has Settable Display Name: true
Size: 0 Device Type: Direct-Access Multipath Plugin: NMP Devfs Path: Vendor: 3PARData Model: VV Revision: 3210 SCSI Level:
6 Is Pseudo: false Status: dead timeout Is RDM Capable: false Is Local: false Is Removable: false Is SSD: false Is VVOL
PE: true Is Offline: false Is Perennially Reserved: false Queue Full Sample Size: 0 Queue Full Threshold: 0 Thin Provisioning
Status: unknown Attached Filters: VAAI Status: supported
```

启用 VASA Provider 服务

要启用 VASA Provider 服务以在 vSphere 环境中通过 HTTP 处理 VASA 请求，请执行 `startvasa` 命令。

停止 VASA Provider 服务

要停止 VASA Provider 服务，并中断在 vSphere 环境中处理 VASA 请求，请执行 `stopvasa` 命令。

显示 VASA Provider 服务的属性

`showvasa` 命令显示有关 VASA Provider 服务的以下信息：

- 是否已启用或禁用 VASA Provider
- VASA Provider URL
- VASA Provider 服务正在使用的内存
- VASA Provider 的版本（例如，2.2.3）

执行 `showvasa` 命令时带 `-cert` 选项显示有关用于安全 VASA 通信的 SSL 证书的以下信息：

- VASA Provider 服务的证书管理模式
- 证书主题（即，证书的可分辨名称 (DN)）
- 证书的数字指纹。

VASA Provider 服务的 SSL 证书管理模式

VASA Provider 服务使用公钥 SSL 证书在 vSphere 和 HP 3PAR StoreServ Storage System 之间建立安全连接。对于 VASA 通信环境，在向 VASA Provider 发出请求时，HP 3PAR StoreServ Storage System 上的 VASA Provider 服务将被视为“服务器”，而 vSphere 环境（尤其是 vCenter Server）将被视为“客户端”。在 3.2.2 之前的 HP 3PAR OS 版本中，VASA 通信的 SSL 证书仅由 vSphere 主机管理。也就是说，它们是在客户端上进行管理的（即“客户端管理”）。版本 3.2.2 的 HP 3PAR OS 支持两种证书管理模式。SSL 证书可以继续由客户端管理，或它们可以由 HP 3PAR StoreServ Storage System 上的 VASA Provider 服务管理（也就是说，可以在服务器上对其进行管理，即“服务器管理”）。如果证书为客户端管理证书，则会使用与 vCenter Server 关联的证书颁发机构 (CA) 证书（称为 VMCA 证书），对 vSphere 环境和 VASA Provider 服务之间进行安全通信所使用的 SSL 证书进行签名。如果 SSL 证书为服务器管理证书，则启用了 VASA Provider 服务的 HP 3PAR StoreServ Storage System 上的存储管理员将负责管理证书（包括在过期后续订证书）。存储管理员可以使用自签名证书或与公钥基础结构 (PKI) 关联的 CA 签名的证书进行 VASA 通信。

如果用于安全 VASA 通信的 SSL 证书为客户端管理证书，则 VASA Provider 服务仅与一个 SSL 证书相关联，因此可以一次仅在一种 vSphere 环境中注册 VASA Provider，原因是不能由多个 vSphere 系统管理相同的 SSL 证书。对于客户端管理证书，如果要使用不同的 vCenter Server 注册 VASA Provider，必须从当前的 vCenter Server 中取消注册 VASA Provider，并且必须重置其 SSL 证书（使用 `setvasa -reset` 命令）。

如果 SSL 证书为服务器管理证书，HP 3PAR 阵列上的存储管理员可以将多个证书与要用于同时连接到不同 vSphere 环境的 VASA Provider 服务相关联。

注意： 在 HP 3PAR OS 3.2.2 中，用于 VASA 通信的 SSL 证书默认情况下为服务器管理证书。如果 VASA Provider 服务已在早期版本的 HP 3PAR OS 中启用，而操作系统已升级到 3.2.2，则 SSL 证书管理模式将会设置为在客户端（vSphere 主机）上进行证书管理，除非将模式更改为服务器管理。更改 SSL 证书管理模式会破坏 VASA 的任何活动连接。如果更改了证书管理模式，则必须为当前注册 VASA Provider 的任何 vSphere 环境重新注册 VASA Provider，以恢复连接。

设置 SSL 证书管理模式

客户端管理模式

如果 VASA 通信的 SSL 证书为客户端管理证书，则不需要 HP 3PAR StoreServ Storage System 上的存储管理员创建或管理 SSL 证书。vSphere 环境用作 PKI 并且包括颁发证书的证书颁发机构，即 VMware 证书颁发机构 (VMCA)。在 vSphere 环境中注册 VASA Provider 后，vSphere 系统将请求 VASA Provider 生成证书签名请求 (CSR)。vSphere 系统使用 CSR 创建由 VMCA 签名的 SSL 证书，并将该证书返回到 VASA Provider。与 VASA Provider 的任何现有连接将被关闭，系统将使用证书建立新的连接。

要确定 VASA Provider 服务当前的 SSL 证书管理模式，请执行 `showvasa -cert` 命令，如以下示例所示：

```
cli% showvasa -cert Mgmt_Mode -Subject- -Fingerprint- client Unknown Unknown
```

如果 `showvasa` 命令指示证书管理模式已设置为 `server`，则可以通过执行 `setvasa -certmgmt client` 命令，指定 VASA Provider 的 SSL 证书将由 vSphere 环境管理（即客户端管理）。

然后，要删除任何当前的证书并为 VASA Provider 重新创建自签名 SSL 证书，请执行 `setvasa -reset` 命令。现在可以在 vSphere 环境中注册 VASA Provider 服务。

服务器管理模式

如果 VASA Provider 的 SSL 证书为服务器管理证书，则 HP 3PAR StoreServ Storage System 上的存储管理员可以使用自签名证书或由与特定 PKI 关联的 CA 签发的证书。

要使用 VASA Provider 服务的自签名证书，请执行下列步骤：

1. 通过使用 `showvasa` 命令，识别阵列的 VASA URL（IP 地址或 DNS 名称），如下面的示例所示（显示了 VASA URL 的 IP 地址）：

```
cli% showvasa -Service- -----VASA_API2_URL----- -MemUsage(MB)- -Version- Enabled
https://191.123.45.111:9997/vasa 67 2.2.3
```

2. 使用 `createcert vasa -selfsigned [-keysize <key_size>] [-days <days_valid>] [-C <country_code>] [-ST <state>] [-L <locality>] [-O <organization>] [-OU <organizational_unit>] [-CN <common_name>] -SAN {DNS:<dns_name> | IP:<ip_address>}` 命令生成自签名证书，其中：
 - `vasa -selfsigned` 规定将为 VASA Provider 服务创建自签名证书。
 - `<key_size>` 指定自签名证书的加密密钥大小（以位为单位）。有效值介于 1024 到 2048 之间。默认值为 2048。
 - `<days_valid>` 指定自签名证书的有效天数。有效数字介于 1 天和 3650 天（10 年）之间。默认值为 1095 天（3 年）。
 - `<country_code>` 指定证书主题的可分辨名称 (DN) 中国家/地区 (C) 字段的值。
 - `<state>` 指定证书主题的 DN 中状态 (ST) 字段的值。
 - `<locality>` 指定自签名证书主题的 DN 中位置 (L) 字段的值。
 - `<organization>` 指定证书主题的 DN 中组织 (O) 字段的值。
 - `<organizational_unit>` 指定证书主题的 DN 中组织单位 (OU) 字段的值。
 - `<common_name>` 指定证书主题的 DN 中公用名 (CN) 字段的值。如果未使用此选项，则默认为 HP 3PAR `<model> <serial>`，其中 `<model>` 和 `<serial>` 是为其创建自签名证书的 HP 3PAR StoreServ Storage System 的型号和序列号。通过 SSH 连接时，必须指定 `-CN` 选项的值。

- `-SAN DNS:<dns_name> | IP:<ip_address>` 为证书主题备用名称指定要与该证书相关联的 DSN 名称或 IP 地址。
3. 通过使用 `showvasa -cert` 命令验证是否已将 VASA Provider 服务的证书管理模式设置为 `server`。如果证书管理模式需要更改，请执行 `setvasa -certmgmt server` 命令。

要将给定 PKI 提供的 SSL 证书用于 VASA Provider 服务，请执行下列步骤：

1. 通过使用 `showvasa` 命令标识阵列的 VASA URL 阵列（IP 地址或 DNS 名称）。
2. 通过使用 `createcert vasa -csr [-keysize <key_size>] [-days <days_valid>] [-C <country_code>] [-ST <state>] [-L <locality>] [-O <organization>] [-OU <organizational_unit>] [-CN <common_name>] -SAN {DNS:<dns_name> | IP:<ip_address>}` 命令发出证书签名请求 (CSR)，其中：
 - `vasa -csr` 规定将创建证书签名请求，以从给定 PKI 请求 SSL 证书供 VASA Provider 服务使用。
 - `<key_size>` 指定自签名证书的加密密钥大小（以位为单位）。有效值介于 1024 到 2048 之间。默认值为 2048。
 - `<days_valid>` 指定自签名证书的有效天数。有效数字介于 1 天和 3650 天（10 年）之间。默认值为 1095 天（3 年）。
 - `<country_code>` 指定证书主题的可分辨名称 (DN) 中国家/地区 (C) 字段的值。
 - `<state>` 指定证书主题的 DN 中状态 (ST) 字段的值。
 - `<locality>` 指定自签名证书主题的 DN 中位置 (L) 字段的值。
 - `<organization>` 指定证书主题的 DN 中组织 (O) 字段的值。
 - `<organizational_unit>` 指定证书主题的 DN 中组织单位 (OU) 字段的值。
 - `<common_name>` 指定证书主题的 DN 中公用名 (CN) 字段的值。如果未使用此选项，则默认为 HP 3PAR `<model> <serial>`，其中 `<model>` 和 `<serial>` 是为其创建自签名证书的 HP 3PAR StoreServ Storage System 的型号和序列号。通过 SSH 连接时，必须指定 `-CN` 选项的值。
 - `-SAN DNS:<dns_name> | IP:<ip_address>` 为证书主题备用名称指定要与该证书相关联的 DSN 名称或 IP 地址。
3. 将来自上一步中执行的 `createcert` 命令的输出发送到与给定 PKI 相关联的证书颁发机构。不同的 PKI 系统实现这一流程的步骤可能会有所不同。请参阅您组织的 PKI 步骤了解具体说明。您应当能够收到相应的已签名 SSL 证书和证书颁发机构证书的副本。
4. 通过执行 `importcert vasa <cert_filename> <CA_cert_filename>` 命令导入证书，其中：
 - `vasa` 指定 VASA Provider 是导入的证书将与之关联的服务。
 - `<cert_filename>` 指定从 CA 收到的 SSL 证书的文件名。必须采用 PEM 证书格式。
 - `<CA_cert_filename>` 指定证书颁发机构的证书的文件名。必须采用 PEM 证书格式。
5. 如有必要，可以通过执行 `setvasa -certmgmt server` 命令将证书管理模式更改为 `server`。

根据需要配置或导入 SSL 证书，并将 SSL 证书管理模式设置为 `client` 或 `server` 后，VASA Provider 服务便准备就绪，可以在 vSphere 环境中注册。

在 vSphere 环境中注册 VASA Provider

为了使 vSphere 环境能够访问 HP 3PAR 阵列的协议端点，从而通过 HTTPS 进行 VASA 通信，必须在 vSphere 环境中将 VASA Provider 注册为存储提供程序。准备在 vSphere 环境中注册 VASA

Provider 时，HP 3PAR StoreServ Storage System 上的存储管理员应确认某些设置，并收集要提供给 vSphere 管理员的信息。

- 存储管理员应确定是在现有虚拟域中还是在新域中的 HP 3PAR 阵列上创建 VVOL 的存储容器。如有必要，可以通过使用 `createdomain` 命令创建新的 VVOL 虚拟域。
- 必须向 vSphere 管理员提供 HP 3PAR 阵列上具有足够的管理凭据且与相应的域关联的用户，才能注册 VASA Provider。必须至少为该用户授予域中的 `edit` 角色。如有必要，可以使用 `createuser` 命令创建新的用户，以用于注册 VASA Provider，如以下示例所示：

```
cli% createuser -c vvolpw123 vvoladmin vvoldomain edit User created
```

应为 vSphere 管理员提供用户名（在本示例中为 `vvoladmin`）和密码（`vvolpw123`），以注册 VASA Provider。

- 标识在 HP 3PAR 阵列上接收 VASA 通信所使用的 VASA Provider URL。使用 `showvasa` 命令来显示该 URL，它可以是 IP 地址（如 `https://191.123.45.111:9997/vasa`）或 DNS 名称（如 `https://storeserv.storage.com:9997/vasa`）。
- 使用 `showvasa -cert` 命令标识 VASA 通信的 SSL 证书。
- 通过执行 `showvasa` 命令确认已在 HP 3PAR StoreServ Storage System 上启用 VASA Provider 服务。如果指示该服务已禁用，请执行 `startvasa` 命令来启用它。

应向 vSphere 管理员提供用户名和密码，以及 VASA Provider URL 和 SSL 证书。vSphere 管理员可以通过使用 vSphere Web Client 在 vCenter Server 中注册 VASA Provider。有关在 vSphere 环境中管理存储提供程序的信息和步骤，请参阅“vSphere 6.0 文档中心”(<http://pubs.vmware.com/vsphere-60/index.jsp>)。



警告！ 在 vSphere 环境中注册 VASA Provider 后，如果更改了 HP 3PAR StoreServ Storage System 上的用户名或密码，将无法再从 vSphere 环境中访问阵列上的 VASA Provider 服务。应与负责 VASA Provider 注册的 vSphere 管理员协调进行注册 VASA Provider 所使用的用户名或密码的修改工作。如果更改了阵列上的用户名或密码，则需要在 vSphere 环境中重新注册 VASA Provider。

注意： 如果注册失败，并指示 VMCA 证书注册未完成，请确认 vSphere 系统（vCenter Server、ESXi 主机和 HP 3PAR 阵列系统时钟是否已同步。然后，执行带 `-reset` 选项的 `setvasa` 命令，并再次尝试注册。如果注册失败，并指示 VASA Provider URL 无效，请确保在 vSphere 环境中注册的过程中指定的 VASA Provider URL 与 HP 3PAR 阵列上的 `showvasa` 命令所显示的 URL 完全匹配。

使用 VVOL 的存储容器

在 3.2.2 之前的 HP 3PAR OS 版本中，HP 3PAR StoreServ Storage System 上的 VVOL 存储容器已作为虚拟域实施。用作 VVOL 存储容器的整个阵列或存储管理员可创建专用于 VVOL 的特定虚拟域。在 vSphere 环境中，只能从阵列安装 VVOL 的一个数据存储区，该阵列由阵列本身（视为根域）或给定的虚拟域组成。

在 HP 3PAR OS 的版本 3.2.2 中，HP 3PAR 阵列上的存储管理员可以创建多个存储容器（表示为虚拟卷集），以将其作为 VVOL 数据存储区安装在 vSphere 环境中。要创建存储容器，请执行 `createvvset <set_name>` 命令以创建空虚拟卷集，然后执行 `setvvols` 命令将该集指定为 VVOL 的存储容器，如以下示例所示：

```
cli% createvvset salesvvols cli% setvvols -create set:salesvvols Setting set:salesvvols as a VVol storage container
```

显示存储容器

您可以使用 `showvvset -summary` 命令确认给定的虚拟卷集是否被指定为存储容器，如以下示例所示：

```
cli% showvvset -summary Id Name VV_Cnt VVOLSC Flashcache QoS 1 salesvvols 0 YES NO NO 2 standardset 0 NO NO NO
----- 2 total 0 1 0 0
```

VVOLSC 列中值为 YES 的命令所显示的结果中将显示指定为 VVOL 的存储容器的虚拟卷集。

您也可以通过执行 `showvvols` 命令，仅显示指定为 VVOL 存储容器的虚拟卷集的信息，如下示例所示：

```
cli% showvvols -----(MB)----- Name Num_VMs Num_VVols In_Use Provisioned salesvvols 0 0 0 0
----- total 0 0 0 0
```

有关 `showvvset` 和 `showvvols` 命令的详细信息，请参见《HP 3PAR 命令行界面参考》。

删除存储容器

要删除 VVOL 存储容器及其全部的卷，请执行 `setvvols -remove set:<set_name>` 命令。系统将提示您确认删除存储容器。

在 vSphere 环境中安装存储容器

配置 CPG 以定义 VM 的功能配置文件

在 HP 3PAR 阵列上使用通用配置组为 VVOL 实施功能配置文件。必须至少在 HP 3PAR 阵列上配置一个 CPG，用作在 vSphere 环境中的 VVOL 数据存储区上创建的 VM 的默认功能配置文件。（此 CPG 将与 vSphere 环境中的“数据存储区默认”VM 存储策略相关联。）但存储管理员还可以在 HP 3PAR 阵列上创建其他 CPG，每个 CPG 都定义了特定的功能，然后 vSphere 管理员就可以基于与这些不同的 CPG 关联的功能，在 vSphere 中实施 VM 存储策略。

例如，HP 3PAR 阵列上的存储管理员可以在固态硬盘驱动器 (SSD) 上创建 RAID 类型为 5 的 CPG，并将该 CPG 命名为“SSD_R5”。对于快照，存储管理员可以在近线驱动器上创建 RAID 类型为 6 的 CPG，将该 CPG 命名为“NL_R6”。在 vSphere 环境中，通过使用 vSphere Web Client，管理员可以创建新的 VM 存储策略（例如，命名为“3PAR Gold 策略”），并指定该策略使用基于供应商特定功能的规则。vSphere 管理员可以选择“通用配置组”作为供应商特定规则集（即，功能配置文件）的实施计划。将显示在 HP 3PAR 阵列上可用的 CPG 的列表，且 vSphere 管理员可以选择“SSD_R5”CPG，以利用其功能实现 VM 数据存储。管理员可以通过单击“快照通用配置组”并选择用于 VM 快照存储的“NL_R6”CPG，指定其他功能。

在 vSphere 中创建 VM 时，管理员可以指定“3PAR Gold 策略”作为 VM 的存储策略，为该 VM 生成的 VVOL 将存储在与该策略关联的 CPG 上，其中数据 VVOL 位于“SSD_R5”CPG 上，快照 VVOL 位于“NL_R6”CPG 上。

注意： 存储容器必须与默认功能配置文件相关联，才能用作 VVOL 数据存储区，因此必须在 HP 3PAR 阵列上定义至少一个 CPG，以便在 vSphere 环境中成功注册 VASA Provider。（默认 CPG 将在安装时在 HP 3PAR 阵列上自动创建。）如果未在阵列上定义任何 CPG，VASA Provider 注册将失败，并在 vCenter 中的 Storage Provider 页面报告“Rescan Error”（重新扫描错误）。

使用 CPG 控制空间分配

除了通过使用 CPG 定义 VM 的功能配置文件外，存储管理员还可以使用 CPG 控制 HP 3PAR 阵列上的 VVOL 空间分配。存储管理员可使用以下三种方式控制阵列存储空间的使用：

- 如果 VASA Provider 已在给定的虚拟域中注册，vSphere 环境将仅允许访问与该域中的 CPG 关联的功能和存储空间。

- 如果在其上创建存储容器的 CPG 配置有增长限制，则在该存储容器中创建新的虚拟机时，vSphere 管理员将受到这些增长限制的约束。为了保证增长受到限制，阵列上的每个 CPG（或专用于 VVOL 的虚拟域中的每个 CPG）必须配置总增长限制（使用 `setcpgr` 与 `-sdgl` 选项指定）。如果任何单个 CPG 未配置增长限制，则该 CPG 可以消耗特定存储驱动器设备类型的所有可用空间以供 VVOL 使用。
- HP 3PAR 阵列上的存储管理员可以将特殊的“`vvol_`”前缀附加到 CPG 的名称，以指定这些 CPG 在默认情况下供 VVOL VM 使用。在 vSphere 环境中，如果在与特定存储功能不关联的 VVOL 数据存储区上创建 VM，而非基于默认存储策略创建 VM，则该 VM 将仅使用附加了特殊前缀的 CPG。

有关如何选择默认 CPG 以支持 VVOL 的其他信息，请参考《**HP 3PAR VMware ESX 实施指南**》。

管理 VVOL

与 VM 相关联的 VVOL 通常是在 vSphere 环境中管理的。因此，在 HP 3PAR 虚拟卷上运行或显示 HP 3PAR 虚拟卷信息的各种 HP 3PAR CLI 命令（例如，`showvv`、`histvv`、`statvv` 等）默认情况下可能无法在 VVOL 上运行或显示 VVOL 的信息。为了在此类命令中包含 VVOL，可以在执行命令的过程中按名称来指定给定的 VVOL。

此外，还可以设置 `matchbulkobjs` 环境变量，使得与虚拟卷相关联的命令的操作中包含 VVOL。使用 `setclienv` 命令可将 `matchbulkobj` 环境变量设置为值 1，以在虚拟卷命令中包含 VVOL，如以下示例所示：

```
cli% setclienv matchbulkobjs 1
```

清理 vSphere 弃用的 VVOL

在 vSphere 环境中创建或管理 VM 时，VVOL 及其关联对象通常会在 HP 3PAR StoreServ Storage System 中自动创建和删除。如果 vSphere 管理员删除通过使用 VVOL 创建的虚拟机，则阵列上的这些虚拟卷将自动删除，并将回收阵列上的空间。存储管理员不需要执行任何操作来分配或回收 VVOL 所使用的空间。

存储管理员有时可能需要删除由于在 vSphere 环境中执行操作而创建的卷和 VVOL。传统上，这意味着阵列管理员将删除导出至某些 ESXi 主机的 LUN，并删除与这些 LUN 关联的虚拟卷。借助 VVOL，存储管理员可以进行更细致的控制，并能够删除与各个虚拟机相关联的 VVOL 或删除所有 VVOL（和关联的对象）。

HP 3PAR 阵列上的存储管理员可能需要删除 VVOL，原因如下：

- vSphere 管理员可能已从 vCenter 清单中删除基于 VVOL 的 VM，但未将其从磁盘中删除。
- vSphere 管理员可能已删除 ESXi 主机，但未清理与该 ESXi 主机关联的 VM 资源。
- vSphere 管理员可能已弃用 vCenter 环境，但未清理阵列的资源。

在这些情况下，存储管理员可能会请求 vSphere 管理员重新注册已弃用的 VM，或存储管理员可能需要从 HP 3PAR 阵列中删除 VVOL。



警告！ 在删除 VVOL 之前，存储管理员应当与 vSphere 管理员确认确实已弃用并不再需要这些 VVOL。在未与 vSphere 管理员协调的情况下删除 VVOL 可能会对 VM 在 vSphere 环境中的功能产生负面影响。

请求 vSphere 管理员重新注册已弃用的 VM

在 vSphere 环境中重新注册已弃用的 VM 是清除与 VVOL VM 相关联的阵列资源的首选方法。这可确保 vSphere 环境的完整性。

vSphere 管理员可使用 vSphere 数据存储浏览器在 VVOL 数据存储区上重新注册 VM，可通过数据存储区 → **<DatastoreName>** 操作 → 浏览文件操作实现。在“浏览文件”对话框中，vSphere 管理员可以展开 VM 以标识 VMX 文件，然后右键单击给定 VMX 文件，以在 vSphere 环境中重新注册 VM。

存储管理员可以使用 `showvvolvm` 命令标识需要重新注册的 VM，并向 vSphere 管理员提供 VM 的该列表。除标识相关 VM 外，存储管理员在向 vSphere 管理员通知需重新注册的 VM 后，无需进行任何其他操作。

删除与各 VM 关联的 VVOL 和逻辑子卷

从 HP 3PAR 阵列中删除 VVOL 和关联对象可能会破坏 vSphere 环境。阵列上的此类更改应与 vSphere 管理员协调完成。可通过执行下列步骤删除 HP 3PAR 阵列上的 VVOL：

- 通过执行 `showvvolvm -vv` 命令标识与给定 VM 相关联的 VVOL。
- 通过使用 `showvlun` 命令标识与这些 VVOL 关联的任何逻辑子卷绑定。
- 通过使用 `removevlun` 命令删除逻辑子卷绑定。
- 通过使用 `removevv` 命令删除 VVOL。

22 支持和其他资源

联系 HP

有关全球技术支持的详细信息，请访问以下 HP 支持网站：

<http://www.hp.com/support>

联系 HP 之前，请先收集下列信息：

- 产品型号名称和编号
- 技术支持注册号码（如果适用）
- 产品序列号
- 错误消息
- 操作系统类型和修订级别
- 详细问题

指定您请求的支持类型：

HP 3PAR Storage System	支持请求
HP 3PAR StoreServ 7000 Storage	StoreServ 7000 Storage
HP 3PAR StoreServ 8000 Storage	StoreServ 8000 Storage
HP 3PAR StoreServ 10000 Storage	3PAR 或 3PAR Storage
HP 3PAR StoreServ 20000 Storage	StoreServ 20000 Storage

HP 3PAR 文档

欲了解以下内容：	请参见：
支持的硬件和软件平台	HP Storage 产品单点连接知识 (SPOCK) 网站： SPOCK (http://www.hp.com/storage/spock)
查找 HP 3PAR 文档	HP Storage 信息库： Storage 信息库 (http://www.hp.com/go/storage/docs/) 默认情况下， HP 3PAR Storage 在 Products and Solutions 下处于选中状态。
客户自行维修过程（介质）	HP 客户自行维修服务介质库： 客户自行维修服务介质库 (http://h20464.www2.hp.com/index.html) 在 Product category 下，选择 Storage 。在“产品系列”下，为 HP 3PAR StoreServ 7000、8000、10000 和 20000 Storage System 选择 3PAR StoreServ Storage 。
所有 HP 产品	HP 支持中心： HP 支持中心 (http://h20564.www2.hp.com/portal/site/hpsc)

排版约定

表 18 文档约定

约定	元素
粗体文本	- 按下的键 - 在 GUI 元素（如文本框）中键入的文本 - 供单击或选择的 GUI 元素，如菜单项、按钮等
等宽字体文本	- 文件名和目录名 - 系统输出结果 - 代码 - 命令、命令的参数及参数值
<尖括号中的等宽字体文本>	- 代码变量 - 命令变量
粗体等宽字体文本	- 输入到命令行界面的命令 - 强调可扫描性的系统输出

警告！ 表示不按说明操作，可能会导致人身伤害或死亡，或者对数据或操作系统造成无法恢复的损坏。

小心： 表示不按说明操作可能会导致设备损坏或数据毁坏。

注意： 提供其他信息。

要求

表示必须执行的过程，按照这个过程操作才能基于 HP 的测试实现有效且受支持的方案。

文档反馈

HP 致力于提供满足您需求的文档。为帮助我们完善文档，请将任何错误、建议或意见发送至文档反馈组 (docsfeedback@hp.com)。提交您的反馈时，请包含文档标题和部件号、版本号或 URL。

23 文档反馈

HP 致力于提供满足您需求的文档。为帮助我们完善文档，请将任何错误、建议或意见发送至文档反馈组 (docsfeedback@hp.com)。提交您的反馈时，请包含文档标题和部件号、版本号或 URL。

A 映射角色和权限

注意： show、hist 和 stat 命令可由系统中的任何角色使用。Audit 角色无法访问 HP 3PAR CLI。

本附录内容

- “3PAR AO 角色”（第 193 页）
- “3PAR RM 角色”（第 193 页）
- “基本编辑角色”（第 194 页）
- “浏览角色”（第 196 页）
- “创建角色”（第 196 页）
- “编辑角色”（第 197 页）
- “服务角色”（第 200 页）
- “超级角色”（第 201 页）

3PAR AO 角色

表 19 3PAR AO 权限

权限	权限描述
cpg_compact	压缩 CPG 中的空间。
password_checkown	检查用户自己的密码。
password_setown	设置用户自己的密码。
reg_move	在逻辑磁盘之间移动虚拟卷区域。

3PAR RM 角色

表 20 3PAR RM 角色

权限	权限描述
groupsv_create	创建虚拟卷组。
host_set	设置主机属性。
ld_remove	删除逻辑磁盘。
password_checkown	检查用户自己的密码。
password_setown	设置用户自己的密码。
rcopy_start	启动远程复制服务。
rcopy_stop	停止远程复制服务。
rcopy_sync	同步远程复制组。
rcopygroup_create	创建远程复制组。
rcopygroup_set	设置远程复制组属性。
rcopygroup_start	启动远程复制组。
rcopygroup_stop	停止远程复制组。
rcopytarget_admit	将目标添加到远程复制卷。
rcopytarget_set	设置远程复制目标属性。

表 20 3PAR RM 角色 (续)

权限	权限描述
sched_create	为这些任务创建计划。
sched_setown	设置用户自己的已计划的属性。
sshkey_remove	删除用户的公共 SSH 密钥。
sshkey_set	为用户设置公共 SSH 密钥。
sv_create	创建虚拟副本卷。
sv_promote	升级虚拟副本卷。
sv_remove	删除卷的虚拟副本。
sv_set	设置卷的虚拟副本属性。
task_start	在后台运行命令。
user_setown	设置用户自己的属性。
vlun_create	以 SCSI LUN 形式导出虚拟卷。
vlun_remove	删除 VLUN。
vv_create	创建虚拟卷。
vvcopy_remove	删除卷的物理副本。
vvcopy_set	设置卷的物理副本属性。
vvset_create	创建虚拟卷集。
vvset_set	设置虚拟卷集属性。

基本编辑角色

表 21 编辑权限

权限	权限描述
alert_set	设置警报属性。
authparam_set	设置 LDAP 验证属性。
cpg_compact	压缩 CPG 中的空间。
cpg_create	创建 CPG。
domain_create	创建域。
domain_moveto	将对象移入或移出域。
domainset_create	创建域集。
domainset_set	设置域集属性。
groupsv_create	创建虚拟卷组。
groupvvcopy_create	创建物理副本卷组。
health_check	检查系统当前运行状况。
host_create	创建主机。
host_set	设置主机属性。
hostset_create	创建系统主机集的路径。
hostset_set	设置主机集属性。

表 21 编辑权限 (续)

权限	权限描述
ld_remove	删除逻辑磁盘。
password_checkown	检查用户自己的密码。
password_setown	设置用户自己的密码。
rcopy_start	启动远程复制服务。
rcopy_stop	停止远程复制服务。
rcopy_sync	同步远程复制组。
rcopygroup_create	创建远程复制组。
rcopygroup_remove	删除远程复制组。
rcopygroup_set	设置远程复制组属性。
rcopygroup_start	启动远程复制组。
rcopygroup_stop	停止远程复制组。
rcopylink_admit	添加远程复制链接。
rcopylink_dismiss	取消远程复制链接。
rcopytarget_admit	将目标添加到远程复制卷。
rcopytarget_create	创建远程复制目标。
rcopytarget_dismiss	取消组的远程复制目标。
rcopytarget_remove	删除远程复制目标。
rcopytarget_set	设置远程复制目标属性。
rcopyvv_admit	将卷添加到远程复制卷组。
rcopyvv_dismiss	取消远程复制组的虚拟卷。
sched_create	为这些任务创建计划。
sched_setown	设置用户自己的已计划的任务属性。
snapspace_update	更新快照空间统计信息。
sshkey_set	为用户设置公共 SSH 密钥。
sv_create	创建虚拟副本卷。
sv_promote	升级虚拟副本卷。
sv_remove	删除卷的虚拟副本。
sv_set	设置卷的虚拟副本属性。
user_create	创建用户。
user_setown	设置用户自己的属性。
vlun_create	以 SCSI LUN 形式导出虚拟卷。
vv_create	创建虚拟卷。
vv_grow	增加虚拟卷空间。
vv_tune	调整虚拟卷。
vvcopy_create	创建物理副本卷。
vvcopy_promote	将物理卷升级回其基本卷。

表 21 编辑权限 (续)

权限	权限描述
vvcopy_remove	删除卷的物理副本。
vvcopy_set	设置卷的物理副本属性。
vvset_create	创建虚拟卷集。
vvset_set	设置虚拟卷集属性。

浏览角色

表 22 浏览权限

权限	权限描述
password_checkown	检查用户自己的密码。
password_setown	设置用户自己的密码。
sshkey_remove	删除用户的公共 SSH 密钥。
sshkey_set	为用户设置公共 SSH 密钥。
user_setown	设置用户自己的属性。
vv_update	删除旧虚拟副本并创建卷的新虚拟副本。

创建角色

表 23 创建权限

权限	权限描述
cpg_create	创建通用配置组。
domainset_annotate	对域集的注释进行注解。
domainset_create	创建域集。
groupsv_create	创建虚拟卷组。
groupvvcopy_create	创建物理副本卷组。
health_check	检查系统当前运行状况。
host_create	创建主机。
hostset_annotate	对主机集的注释进行注解。
hostset_create	创建系统主机集的路径。
password_checkown	检查用户自己的密码。
password_setown	设置用户自己的密码。
sched_create	为这些任务创建计划。
sched_setown	设置用户自己的已计划的属性。
sv_create	创建虚拟副本卷。
vlun_create	以 SCSI LUN 形式导出虚拟卷。
vv_create	创建虚拟卷。
vvcopy_create	创建物理副本卷。

表 23 创建权限 (续)

权限	权限描述
vvset_annotate	对虚拟卷集的注释进行注解。
vvset_create	创建虚拟卷集。

编辑角色

表 24 编辑权限

权限	权限描述
aocfg_start	开始执行自适应优化配置。
ch_move	将存储块从一个物理磁盘移动到另一个物理磁盘。
ch_movetospare	将存储块从物理磁盘移动到备用空间。
cpg_compact	压缩 CPG 中的空间。
cpg_create	创建 CPG。
cpg_set	设置 CPG 属性。
domain_moveto	将对象移入或移出域。
domainset_annotate	对域集的注释进行注解。
domainset_create	创建域集。
domainset_set	设置域集属性。
flashcache_create	创建闪存高速缓存。
flashcache_remove	删除闪存高速缓存。
flashcache_set	设置闪存高速缓存策略。
fpg_create	创建文件配置组。
fpg_remove	删除文件配置组。
fpg_set	修改文件配置组的属性。
fs_grow	增大文件配置组。
fsav_set	设置文件服务的防病毒属性。
fsav_start	启动防病毒服务或扫描。
fsav_stop	停止防病毒服务或停止/暂停扫描。
fsconf_backup	创建虚拟文件系统的配置备份。
fsconf_restore	为相同或不同系统上具有相同 fspool 和 vfs 结构的虚拟文件系统还原配置备份。
fsgroup_create	创建与文件服务关联的本地组帐户。
fsgroup_remove	删除与文件服务关联的本地组帐户。
fsgroup_set	修改与文件服务关联的本地组帐户。
fshare_create	创建文件共享。
fshare_remove	从文件服务群集中删除文件共享。
fshare_set	设置或修改文件共享属性。
fsip_create	为指定虚拟文件服务器分配 IP 地址。

表 24 编辑权限 (续)

权限	权限描述
fsip_remove	从指定虚拟文件服务器中删除 IP 地址条目。
fsip_set	修改与指定虚拟文件服务器关联的 IP 地址条目。
fsnap_create	创建文件服务快照。
fsnap_remove	从文件服务中删除文件存储快照。
fsquota_set	设置特定虚拟文件服务器的配额。
fstore_remove	删除文件存储。
fstore_set	修改文件存储。
fsuser_create	创建与文件服务关联的本地用户帐户。
fsuser_set	修改与文件服务关联的本地用户帐户。
fsuser_remove	删除与文件服务关联的本地用户帐户。
groupsv_create	创建虚拟卷组。
groupvvcopy_create	创建物理副本卷组。
host_create	创建主机。
host_remove	删除主机。
host_set	设置主机属性。
hostset_annotate	对主机集的注释进行注解。
hostset_create	创建系统主机集的路径。
hostset_set	设置主机集属性。
ld_compact	整合逻辑磁盘上的空间。
ld_create	创建逻辑磁盘。
ld_remove	删除逻辑磁盘。
password_checkown	检查用户自己的密码。
password_setown	设置用户自己的密码。
pd_movetospare	将使用的存储块从物理磁盘移动到备用空间。
qos_set	设置 VVset 的 QoS 配置。
rclink_check	远程复制链接有效性检查。
rcopy_start	启动远程复制服务。
rcopy_stop	停止远程复制服务。
rcopy_sync	同步远程复制组。
rcopygroup_create	创建远程复制组。
rcopygroup_remove	删除远程复制组。
rcopygroup_set	设置远程复制组属性。
rcopygroup_start	启动远程复制组。
rcopygroup_stop	停止远程复制组。
rcopylink_admit	添加远程复制链接。
rcopylink_dismiss	取消远程复制链接。

表 24 编辑权限 (续)

权限	权限描述
rcopytarget_admit	将目标添加到远程复制卷。
rcopytarget_create	创建远程复制目标。
rcopytarget_dismiss	取消组的远程复制目标。
rcopytarget_remove	删除远程复制目标。
rcopytarget_set	设置远程复制目标属性。
rcopyvv_admit	将卷添加到远程复制卷组。
rcopyvv_dismiss	取消远程复制组的虚拟卷。
reg_move	在逻辑磁盘之间移动虚拟卷区域。
fs_set	更新全局文件服务设置。
snapspace_update	更新快照空间统计信息。
sshkey_remove	删除用户的公共 SSH 密钥。
sshkey_set	为用户设置公共 SSH 密钥。
sv_create	创建虚拟副本卷。
sv_promote	升级虚拟副本卷。
sv_remove	删除卷的虚拟副本。
sv_set	设置卷的虚拟副本属性。
task_cancel	取消任务。
task_remove	删除任务。
task_set	编辑任务。
task_start	在后台运行命令。
user_setown	设置用户自己的属性。
useracl_set	设置用户的访问控制列表属性。
vfs_create	创建虚拟文件服务器。
vfs_remove	删除虚拟文件服务器。
vfs_set	修改虚拟文件服务器。
vlun_create	以 SCSI LUN 形式导出虚拟卷。
vlun_remove	删除 VLUN。
vv_create	创建虚拟卷。
vv_grow	增加虚拟卷空间。
vv_import	将远程虚拟卷导入到本地存储。
vv_remove	删除基本虚拟卷。
vv_set	设置虚拟卷属性。
vv_tune	调整虚拟卷。
vv_update	删除旧虚拟副本并创建卷的新虚拟副本。
vvcopy_create	创建物理副本卷。
vvcopy_promote	将物理卷升级回其基本卷。

表 24 编辑权限 (续)

权限	权限描述
vvcopy_remove	删除卷的物理副本。
vvcopy_set	设置卷的物理副本属性。
vvset_annotate	对虚拟卷集的注释进行注解。
vvset_create	创建虚拟卷集。
vvset_set	设置虚拟卷集属性。

服务角色

表 25 服务权限

权限	权限描述
alert_remove	删除警报。
alert_set	设置警报属性。
battery_set	设置电池属性。
cage_locate	定位驱动器盒。
cage_set	设置盒属性。
cage_upgrade	升级盒固件。
ch_move	将存储块从一个物理磁盘移动到另一个物理磁盘。
ch_movetospare	将存储块从物理磁盘移动到备用空间。
cim_set	设置 CIM 服务器属性。
cim_start	启动 CIM 服务器。
cpg_set	设置通用配置组属性。
date_set	设置系统日期和时间属性。
health_check	检查系统当前运行状况。
fsconf_backup	创建虚拟文件系统的配置备份。
fsconf_restore	为相同或不同系统上具有相同 fspool 和 vfs 结构的虚拟文件系统还原配置备份。
fstore_create	创建文件存储。
host_service	服务主机。
ld_create	创建逻辑磁盘。
ld_remove	删除逻辑磁盘。
ld_start	启动逻辑磁盘。
mag_control	打开磁盘盒或磁盘，或关闭循环。
mag_service	服务磁盘盒或物理磁盘。
node_locate	通过闪烁控制器节点的 LED 查找该节点。
node_service	服务控制器节点。
node_set	设置控制器节点属性。
node_shutdown	关闭控制器节点。

表 25 服务权限 (续)

权限	权限描述
password_checkown	检查用户自己的密码。
password_setown	设置用户自己的密码。
pd_admit	管理系统的物理磁盘。
pd_control	旋转加快或减慢物理磁盘。
pd_dismiss	取消系统物理磁盘。
pd_movereloc	将已重新定位的存储块从一个物理磁盘移动到另一个物理磁盘。
pd_movetospare	将使用的存储块从物理磁盘移动到备用空间。
pd_set	设置物理磁盘属性。
pd_upgrade	更新物理磁盘固件。
port_check	执行端口的诊断测试。
port_control	控制光纤通道、Remote Copy 或文件服务端口的特性。
sched_create	为这些任务创建计划。
sched_setany	设置任何用户已计划的任务属性。
sched_setown	设置用户自己的已计划的任务属性。
spare_create	创建备用存储块。
sshkey_remove	删除用户的公共 SSH 密钥。
sshkey_set	为用户设置公共 SSH 密钥。
sys_locate	通过闪烁系统的 LED 定位系统。
sys_set	设置系统属性。
sys_shutdown	关闭系统。
task_start	在后台运行命令。
vv_check	虚拟卷有效性检查。
vv_start	启动虚拟卷。
wsapi_start	启动 Web Services API 服务器。
wsapi_stop	停止 Web Services API 服务器。

超级角色

表 26 超级权限

权限	权限描述
alert_remove	删除警报。
alert_set	设置警报属性。
aocfg_start	开始执行自适应优化配置。
authparam_set	设置 LDAP 验证属性。
battery_set	设置电池属性。
cage_locate	定位驱动器盒。
cage_set	设置盒属性。

表 26 超级权限 (续)

权限	权限描述
cage_upgrade	升级盒固件。
ch_move	将存储块从一个物理磁盘移动到另一个物理磁盘。
ch_movetospare	将存储块从物理磁盘移动到备用空间。
cim_set	设置 CIM 服务器属性。
cim_start	启动 CIM 服务器。
cpg_compact	压缩 CPG 中的空间。
cpg_create	创建 CPG。
cpg_set	设置 CPG 属性。
date_set	设置系统日期和时间属性。
domain_create	创建域。
domain_moveto	将对象移入或移出域。
domain_remove	删除域。
domain_set	设置域属性。
domainset_annotate	对域集的注释进行注解。
domainset_create	创建域集。
domainset_set	设置域集属性。
encryption_control	执行加密操作（启用、备份、还原、重新生成密钥）。
encryption_status	检查系统的加密状态。
flashcache_create	创建闪存高速缓存。
flashcache_remove	删除闪存高速缓存。
flashcache_set	设置闪存高速缓存策略。
fpg_create	创建文件配置组。
fpg_remove	删除文件配置组。
fpg_set	修改文件配置组的属性。
fs_grow	增大文件配置组。
fsav_set	设置文件服务的防病毒属性。
fsav_start	启动防病毒服务或扫描。
fsav_stop	停止防病毒服务或停止/暂停扫描。
fsconf_backup	创建虚拟文件系统的配置备份。
fsconf_restore	为相同或不同系统上具有相同 fspool 和 vfs 结构的虚拟文件系统还原配置备份。
fsgroup_create	创建与文件服务关联的本地组帐户。
fsgroup_remove	删除与文件服务关联的本地组帐户。
fsgroup_set	修改与文件服务关联的本地组帐户。
fshare_create	创建文件共享。
fshare_remove	从文件服务群集中删除文件共享。

表 26 超级权限 (续)

权限	权限描述
fshare_set	设置或修改文件共享属性。
fsip_create	为指定虚拟文件服务器分配 IP 地址。
fsip_remove	从指定虚拟文件服务器中删除 IP 地址条目。
fsip_set	修改与指定虚拟文件服务器关联的 IP 地址条目。
fsnap_create	创建文件服务快照。
fsnap_remove	从文件服务中删除文件存储快照。
fsquota_set	设置特定虚拟文件服务器的配额。
fstore_create	创建文件存储。
fstore_remove	删除文件存储。
fstore_set	修改文件存储。
fsuser_create	创建与文件服务关联的本地用户帐户。
fsuser_set	修改与文件服务关联的本地用户帐户。
fsuser_remove	删除与文件服务关联的本地用户帐户。
groupsv_create	创建虚拟卷组。
groupvvcopy_create	创建物理副本卷组。
health_check	检查系统当前运行状况。
host_create	创建主机。
host_remove	删除主机。
host_service	服务主机。
host_set	设置主机属性。
hostset_annotate	对主机集的注释进行注解。
hostset_create	创建系统主机集的路径。
hostset_set	设置主机集属性。
ld_compact	整合逻辑磁盘上的空间。
ld_create	创建逻辑磁盘。
ld_remove	删除逻辑磁盘。
ld_start	启动逻辑磁盘。
mag_control	打开磁盘盒或磁盘，或关闭循环。
mag_service	服务磁盘盒或物理磁盘。
node_locate	通过闪烁控制器节点的 LED 查找该节点。
node_service	服务控制器节点。
node_set	设置控制器节点属性。
node_shutdown	关闭控制器节点。
password_checkany	检查任何用户的密码。
password_checkown	检查用户自己的密码。
password_setany	更改任何用户的密码。

表 26 超级权限 (续)

权限	权限描述
password_setown	设置用户自己的密码。
pd_admit	管理系统的物理磁盘。
pd_control	旋转加快或减慢物理磁盘。
pd_dismiss	取消系统物理磁盘。
pd_movereloc	将已重新定位的存储块从一个物理磁盘移动到另一个物理磁盘。
pd_movetospare	将使用的存储块从物理磁盘移动到备用空间。
pd_set	设置物理磁盘属性。
pd_upgrade	更新物理磁盘固件。
port_check	执行端口的诊断测试。
port_control	控制并配置端口。
qos_set	设置 VVset 的 QoS 配置。
rclink_check	远程复制链接有效性检查。
rcopy_start	启动远程复制服务。
rcopy_stop	停止远程复制服务。
rcopy_sync	同步远程复制组。
rcopygroup_create	创建远程复制组。
rcopygroup_remove	删除远程复制组。
rcopygroup_set	设置远程复制组属性。
rcopygroup_start	启动远程复制组。
rcopygroup_stop	停止远程复制组。
rcopylink_admit	添加远程复制链接。
rcopylink_dismiss	取消远程复制链接。
rcopytarget_admit	将目标添加到远程复制卷。
rcopytarget_create	创建远程复制目标。
rcopytarget_dismiss	取消组的远程复制目标。
rcopytarget_remove	删除远程复制目标。
rcopytarget_set	设置远程复制目标属性。
rcopyvv_admit	将卷添加到远程复制卷组。
rcopyvv_dismiss	取消远程复制组的虚拟卷。
reg_move	在逻辑磁盘之间移动虚拟卷区域。
sched_create	为这些任务创建计划。
sched_remove	删除这些任务的计划。
sched_setany	设置任何用户已计划的任務属性。
sched_setown	设置用户自己的已计划的任務属性。
fs_set	更新全局文件服务设置。
snapspace_update	更新快照空间统计信息。

表 26 超级权限 (续)

权限	权限描述
snmpmgr_add	添加 SNMP 管理器。
snmpmgr_remove	删除 SNMP 管理器。
snmppw_remove	删除 SNMP 社区字符串。
snmppw_set	设置 SNMP 社区字符串。
spare_create	创建备用存储块。
sshbanner_set	设置 SSH 用户的登录屏幕标题。
sshkey_remove	删除用户的公共 SSH 密钥。
sshkey_set	为用户设置公共 SSH 密钥。
sv_create	创建虚拟副本卷。
sv_promote	升级虚拟副本卷。
sv_remove	删除卷的虚拟副本。
sv_set	设置卷的虚拟副本属性。
sys_locate	通过闪烁系统的 LED 定位系统。
sys_set	设置系统属性。
sys_shutdown	关闭系统。
task_cancel	取消任务。
task_remove	删除任务。
task_set	编辑任务。
task_start	在后台运行命令。
template_create	为 VV、CPG 或逻辑磁盘创建模板。
template_remove	删除 VV、CPG 或逻辑磁盘的模板。
template_set	设置模板属性。
user_create	创建用户。
user_remove	删除用户。
user_setany	设置任何用户属性。
user_setown	设置用户自己的属性。
useracl_set	设置用户的访问控制列表属性。
userconn_remove	删除用户连接。
vfs_create	创建虚拟文件服务器。
vfs_remove	删除虚拟文件服务器。
vfs_set	修改虚拟文件服务器。
vlun_create	以 SCSI LUN 形式导出虚拟卷。
vlun_remove	删除 VLUN。
vv_admit	管理系统的远程虚拟卷。
vv_check	虚拟卷有效性检查。
vv_create	创建虚拟卷。

表 26 超级权限 (续)

权限	权限描述
vv_grow	增加虚拟卷空间。
vv_import	将远程虚拟卷导入到本地存储。
vv_remove	删除基本虚拟卷。
vv_set	设置虚拟卷属性。
vv_start	启动虚拟卷。
vv_tune	调整虚拟卷。
vv_update	删除旧虚拟副本并创建卷的新虚拟副本。
vvcopy_create	创建物理副本卷。
vvcopy_promote	将物理卷升级回其基本卷。
vvcopy_remove	删除卷的物理副本。
vvcopy_set	设置卷的物理副本属性。
vvset_annotate	对虚拟卷集的注释进行注解。
vvset_create	创建虚拟卷集。
vvset_set	设置虚拟卷集属性。
wsapi_start	启动 Web Services API 服务器。
wsapi_stop	停止 Web Services API 服务器。

B 映射权限和 CLI 命令

映射权限和 CLI 命令

表 27 CLI 命令所需权限

权限	CLI 命令
alert_remove	removealert
alert_set	setalert
aocfg_start	startao
authparam_set	setauthparam
battery_set	setbattery
cage_locate	locatecage
cage_set	setcage
cage_upgrade	upgradecage
ch_move	movech
ch_movetospare	movechtospare
cim_set	setcim
cim_start	startcim
cpg_compact	compactcpg
cpg_create	createcpg
cpg_set	setcpg
date_set	setdate
domain_create	createdomain
domain_moveto	movetodomain
domain_remove	removedomain
domain_set	setdomain
domainset_annotate	setdomainset
domainset_create	createdomainset
domainset_set	setdomainset removedomainset
encryption_control	controlencryption
encryption_status	controlencryption（状态子命令）
flashcache_create	createflashcache
flashcache_remove	removeflashcache
flashcache_set	setflashcache
fpg_create	createfpg
fpg_remove	removefpg
fpg_set	setfpg
fs_grow	growfpg

表 27 CLI 命令所需权限 (续)

权限	CLI 命令
fsav_set	setfsav
fsav_start	startfsav
fsav_stop	stopfsav
fsconf_backup	backupfsconf
fsconf_restore	restorefsconf
fsgroup_create	createfsgroup
fsgroup_remove	removefsgroup
fsgroup_set	setfpg
fshare_create	createfshare
fshare_remove	removefshare
fshare_set	setfshare
fsip_create	createfsip
fsip_remove	removefsip
fsip_set	setfsip
fsnap_create	createfsnap
fsnap_remove	removefsnap
fsquota_set	setfsquota
fstore_create	createfstore
fstore_get	showfstore
fstore_remove	removefstore
fstore_set	selfstore
fsuser_create	createfsuser
fsuser_set	setfsuser
fsuser_remove	removefsuser
groupsv_create	creategroupsv
groupvvcopy_create	creategroupvvcopy
health_check	checkhealth
host_create	createhost
host_remove	removehost
host_service	servicehost
host_set	sethost
hostset_annotate	sethostset
hostset_create	createhostset
hostset_set	sethostset, removehostset
ld_compact	compactld
ld_create	createald createld

表 27 CLI 命令所需权限 (续)

权限	CLI 命令
ld_remove	removeld
ld_start	startld
mag_control	controlmag
mag_service	servicemag
node_locate	locatenode
node_service	servicenode
node_set	setnode
node_shutdown	shutdownnode
password_checkany	checkpassword
password_checkown	checkpassword
password_setany	setpassword
password_setown	setpassword
pd_admit	admitpd
pd_control	controlpd
pd_dismiss	dismisspd
pd_movereloc	moverelocpd
pd_movetospare	movepdtospare
pd_set	setpd
pd_upgrade	upgradepd
port_check	checkport
port_control	controliscsiport controlport
rdlink_check	checkrdlink
rcopy_start	startrcopy
rcopy_stop	stoprcopy
rcopy_sync	syncrcopy
rcopygroup_create	creatercopygroup
rcopygroup_remove	removercopygroup
rcopygroup_set	setrcopygroup
rcopygroup_start	startrcopygroup
rcopygroup_stop	stoprcopygroup
rcopylink_admit	admitrcopylink
rcopylink_dismiss	dismissrcopytarget
rcopytarget_admit	admitrcopytarget
rcopytarget_create	creatercopytarget
rcopytarget_dismiss	dismissrcopytarget
rcopytarget_remove	removercopytarget

表 27 CLI 命令所需权限 (续)

权限	CLI 命令
rcopytarget_set	setrcopytarget
rcopyvv_admit	admitrcopyvv
rcopyvv_dismiss	dismissrcopyvv
reg_move	movereg
sched_create	createsched
sched_remove	removesched
sched_setany	setsched
sched_setown	setsched
fs_set	setfs
snapspace_update	updatesnapspace
snmpmgr_add	addsnmpmgr
snmpmgr_remove	removesnmpmgr
snmppw_remove	removesnmppw
snmppw_set	setsnmppw
spare_create	createspare
sshkey_remove	removesshkey
sshkey_set	setsshkey
sv_create	createsv
sv_promote	promotesv
sv_remove	removevv
sv_set	setvv
sys_locate	locatesys
sys_set	setsys
sys_shutdown	shutdownsys
task_cancel	canceltask
task_remove	removetask
task_set	settask
task_start	starttask
template_create	createtemplate
template_remove	removetemplate
template_set	settemplate
user_create	createuser
user_remove	removeuser
user_setany	setuser
user_setown	setuser
useracl_set	setuseracl

表 27 CLI 命令所需权限 (续)

权限	CLI 命令
userconn_remove	removeuserconn
vasa_set	setvasa
vasa_start	startvasa stopvasa
vfs_create	createvfs
vfs_remove	removevfs
vfs_set	setvfs
vlun_create	createvlun
vlun_remove	removevlun
vv_admit	admitvv
vv_check	checkvv
vv_create	createaldvv createavv createtpvv createvv
vv_grow	growaldvv growavv growtpvv growvv
vv_import	importvv
vv_remove	removevv
vv_set	setvv
vv_start	startvv
vv_tune	tunealdvv tunevv tunetpvv
vv_update	updatevv
vvcopy_create	createvvcopy
vvcopy_promote	promotevvcopy
vvcopy_remove	removevv
vvcopy_set	setvv
vvset_annotate	setvvset
vvset_create	createvvset
vvset_set	setvvset removevvset
wsapi_start	startwsapi
wsapi_stop	stopwsapi

索引

A

Active Directory LDAP 配置
 采用 SSL 上的简单绑定, 27
Adaptive Flash Cache, 147

C

CHAP 发起方
 设置, 61
CHAP 目标方
 设置, 61
CLI (命令行界面)
 显示帮助, 39
 用户名限制, 48
compactcpq 命令, 71
controlport 命令, 56
CPG
 递增量, 69
 删除, 71
 通用配置组, 69
 注意事项, 69
CPU 使用情况的统计信息, 查看, 109
createaldrv 命令, 91
createcpq 命令, 70
createhost 命令, 60
createtemplate 命令, 91
createvln 命令, 81
createvv 命令, 74
createvvcopy 命令, 87, 88

F

File Persona, 148

I

I/O 统计数据, 108
InstallShield
 安装故障排除, 18
 卸载 CLI, 19
iSCSI
 创建主机路径, 60

L

LDAP 连接
 在使用域的系统上配置连接, 34
LUN, 80

O

OpenLDAP 配置
 采用 SSL 上的简单绑定, 31

R

removecpq 命令, 71
removehost 命令, 63
removesnmpmgr 命令, 139
removesnmppw 命令, 139
removetemplate 命令, 92

removevln 命令, 81

S

setcpq 命令, 71
sethost 命令, 61
setsnmpmgr 命令, 138
setsnmppw 命令, 139
settemplate 命令, 92
showpd 命令, 94
showport 命令, 61
showsnpmgr 命令, 138
showsnmppw 命令, 139
showspare 命令, 95
showsys 命令, 93
showtemplate 命令, 92
SNMP 代理, 138
SSH, 47
 使用优势, 48

T

Tcl shell
 全局选项限制, 37
Tcl shell 中的限制, 37
TDVV
 创建, 74
TPDSYSNAME (系统名称) 环境变量
 -sys 选项覆盖, 41
 设置
 Oracle Solaris, 40
 Windows, 41
 未设置, 操作, 41
TPVV
 创建, 74

V

VLUN 模板
 端口呈现, 80
 类型, 80
 匹配集, 80
 删除, 81
 主机可见, 80
VLUN 直方图, 查看, 111

A

安装要求, 14

B

帮助
 显示 CLI 信息, 47
保留的用户名, 48
备用存储块
 查看, 95
本地密钥管理器, 98

C

查看 CPU 使用情况的统计信息, 109

- 查看 VLUN 直方图, 111
- 查看存储块直方图, 110
- 查看端口统计数据, 107
- 查看端口直方图, 111
- 查看警报, 104
- 查看逻辑磁盘直方图, 110
- 查看模板参数, 92
- 查看数据高速缓存统计信息, 108
- 查看统计数据, 107
- 查看物理磁盘直方图, 110
- 查看虚拟卷统计数据, 108
- 查看虚拟卷直方图, 111
- 查看域, 53
- 创建 TDVV, 74
- 创建 TPVV, 74
- 创建 VLUN 模板, 80
- 创建模板, 91
- 创建域, 52
- 创建域 CPG, 82
- 创建主机, 60
- 磁带机
 - 自加密, 98
- 存储块
 - 备用
 - 查看, 95
 - 可用, 已定义, 95
- 存储块直方图, 查看, 110
- 错误日志
 - 安装, 18

D

- 代理
 - 密码, 命令, 139
 - 使用 setsnmpmgr 命令注册, 138
- 当前域, 26
- 导出规则, 80
- 导出虚拟卷, 80
- 递增量注意事项, 69
- 端口
 - 服务支持级别, 设置, 57
 - 设置参数, 56
- 端口呈现, 80
- 端口的服务支持级别, 设置, 57
- 端口统计数据, 查看, 107
- 端口直方图, 查看, 111

F

- 访问 CLI, 49
- 分配主机路径, 60
- 复制虚拟卷
 - 重新同步物理副本状态, 89
- 副本, 替换和还原, 141

G

- 概述, 47
- 更改主机域, 66
- 故障排除, 18
- 管理控制台
 - 使用 removesnmpmgr 取消注册, 139

- 使用 showsnmpmgr 显示注册的, 138
- 注册 SNMP, 138
- 管理域对象, 43, 53
- 光纤通道
 - 创建主机路径, 60
 - 适配器端口
 - 设置参数, 56

H

- 环境变量
 - TPDFORCE, 46
 - TPDSTARTFILE, 44
- 恢复失败的 RAID 集, 96
- 回滚虚拟副本, 86
- 活动 VLUN, 80

J

- 记录逻辑磁盘
 - 安装时分配, 95
- 监控系统事件, 105
- 角色, 64
- 脚本, 19
- 警报
 - 备用和可用存储块用尽时, 95
 - 查看, 104
 - 删除, 104
 - 设置状态, 104
 - 由事件触发, 104

K

- 可用存储块, 已定义, 95
- 快照
 - 替换, 141

L

- 连接 HP 系统, 要求, 37
- 联机帮助, 39
- 逻辑磁盘直方图, 查看, 110

M

- 密钥身份验证, 50
- 命令
 - 全局选项有效时间, 37
- 模板
 - 查看参数, 92
 - 创建, 91
 - 删除, 92
 - 修改, 92
 - 应用, 91
- 模板, 包含的属性, 91
- 模板, 和默认值, 91
- 模板, 使用规则, 91
- 模板, 已定义值, 91
- 模板, 已指定的和未指定的值, 91
- 模板, 允许覆盖, 91
- 模板参数
 - 删除, 92
 - 添加和替换, 92
- 模板规则, 91

默认域
删除, 26

P
匹配集, 80

Q
取消导出虚拟卷, 81
全局选项
用于单个命令, 37
有效至, 37

R
任务
删除, 115
任务管理命令, 112
任务信息, 显示, 113
容量
物理磁盘, 94

S
删除 CPG, 71
删除 VLUN 模板, 81
删除警报, 104
删除模板, 92
删除模板参数, 92
删除默认域, 26
删除任务, 115
删除域, 53
删除域对象, 54
设置当前域, 26
设置警报状态, 104
设置默认域, 25
升级, 物理副本, 89
升级, 虚拟副本, 86
生成密钥对, 50
使用 SNMP 代理注册管理器, 138
使用 SSH 编写脚本, 50
使用 SSH 访问 CLI, 49
使用域的系统
LDAP 配置, 34
事件
触发警报者, 104
释放空间命令, 78
释放虚拟卷快照空间, 78
释放域 VV 空间, 83
数据高速缓存统计信息, 查看, 108
数据加密, 98

T
替换和还原副本, 141
替换快照, 141
替换只读快照, 141
添加和替换模板参数, 92
统计数据
查看, 107
类型, 107
统计数据, 虚拟机, 108

W
完整副本
重新同步物理副本, 89
文本标记, 191
文本中的标记, 191
文档
提供反馈, 192
文件存储, 148, 161
文件共享, 148, 162
文件配置组, 148, 154
物理磁盘直方图, 查看, 110
物理磁盘总容量
确定, 94
物理副本, 85
升级, 89
重新同步, 89

X
系统名称
-sys 选项覆盖, 41
未设置 -sys 选项, 操作, 41
指定, 40
系统容量
确定, 93
系统事件, 跟踪, 104
系统总容量, 93
显示任务信息, 113
陷阱 (SNMP 显示的警报)
使用 removesnmpmgr 停止接收, 139
向域中添加用户, 25
卸载 CLI, 18
修改模板, 92
修改域, 53
修改域 VV, 83
修改域主机, 66
虚拟副本, 85
虚拟卷
导出, 80
快照空间, 78
取消导出, 81
增长, 75
重新同步物理副本, 89
虚拟卷统计数据, 108
虚拟卷统计数据, 查看, 108
虚拟卷直方图, 查看, 111
虚拟文件服务器, 148, 156

Y
移动域 CPG, 84
应用模板, 91
硬件清单, 96
域, 52
查看, 53
创建, 52
创建 CPG, 82
创建 VV, 83
当前, 26
当前域, 52
更改主机, 66

- 默认, [25](#)
- 释放 VV 空间, [83](#)
- 添加用户, [25](#)
- 修改, [53](#)
- 修改 VV, [83](#)
- 修改主机, [66](#)
- 移动 CPG, [84](#)
- 增长虚拟卷, [83](#)
- 域关联
 - 删除, [54](#)
- 约定
 - 文本标记, [191](#)

Z

- 在域中创建 VV, [83](#)
- 增长域 VV, [83](#)
- 增大虚拟卷, [75](#)
- 直方图, [110](#)
- 重新同步物理副本, [89](#)
- 主机
 - 创建, [60](#)
 - 角色, [64](#)
- 主机可见, [80](#)
- 主机路径
 - 分配, [60](#)
- 注册管理控制台, [138](#)
- 自加密驱动器, [98](#)