HP P2000 G3 MSA System SMU 参考指南



部件号: 500911-aa8 第一版: 2013年2月

法律和声明信息

© 版权所有 2013 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惠普颁发的有效许可证。遵守 FAR 12.211 和 12.212 的商业计算机软件、计算机软件文档、商业项目的技术数据,将根据卖方标准商业许可证授权于美国政府。

本文档所含信息如有更改,恕不另行通知。惠普产品与服务的唯一担保已在这些产品与服务随附的书面担保声明中阐明。此处的任何内容都不应视作是额外的担保信息。对于本文件所含任何技术、编辑错误或遗漏,惠普公司不承担任何责任。

声明

Microsoft 和 Windows 是 Microsoft Corporation 在美国的注册商标。

UNIX 是 The Open Group 的注册商标。

目录

关	:于本指南	13
	适用读者	13

	HP 网站	
	文档资料反馈	
1	入门	17
	配置和设置新存储系统	17
	浏览器设置	18
	登录	18
	登录和注销提示	18
	使用主窗口的提示	18
	使用帮助窗口的提示	19
	系统概念	19
	关于用户帐户	19
	关于虚拟磁盘	21
	关于备用硬盘	
	关于卷	
	关于主机	
	关于卷映射	
	关于卷缓存选项	
	关于管理远程系统	
	关于快照功能	
	关于卷复制功能	
	关于远程快照复制功能	
	大丁	
	关于存储复制适配器 (SRA)	
	关于 RAID 级别	
	关于大小表示	
	关于人小表示····································	
	关于存储空间颜色编码	
	关于配置视图图标	
		34
	关于单控制器存储系统中的数据保护	
	关于管理日志	
	关于性能监视	36
2	配置系统	39
	使用配置向导	
	步骤 1: 启动该向导	
	步骤 2: 更改默认密码	
	步骤 3. 配置网络端口	
	步骤 4: 启用系统管理服务	
	步骤 5: 设置系统信息	
	步骤 6: 配置事件通知	
	步骤 7: 配置主机端口	
	步線 /: 町直土机端口・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	安装许可证	
	配置系统服务	43

	史以官埋芥囬设直		45
	配置电子邮件通知		45
	配置 SNMP 通知		46
	配置用户帐户		47
			47
	添加用户		
	修改用户		48
	删除用户		49
	配置系统设置		50
	更改系统日期和时间		50
	更改主机接口设置		50
	更改网络接口设置		52
	设置系统信息		52
	配置高级设置		53
			53
	更改磁盘设置		
	更改系统缓存设置		54
	配置对等固件更新		56
	配置系统实用程序		56
	配置远程系统		57
			57
	添加远程系统		
	删除远程系统		58
	配置虚拟磁盘		58
	管理专用备用磁盘		58
	更改虚拟磁盘名称		58
	更改虚拟磁盘所有者		59
	为虚拟磁盘配置驱动器降速		59
	配置卷		60
	更改卷名称或 OpenVMS UID		60
	更改卷的缓存设置		60
	配置快照		60
	更改快照名称或 OpenVMS UID		60
	配置快照池		61
			61
3	配置快照池		61 61
3	配置快照池	 	61 61 <mark>63</mark>
3	配置快照池	 (61 63 63
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID		61 63 63 63
3	配置快照池		61 63 63 63
3	配置快照池		61 63 63 63 63
3	配置快照池更改快照池名称或 OpenVMS UID		61 63 63 63 63 64
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷		61 63 63 63 64 64
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射		61 63 63 63 63 64 64 64
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置		61 63 63 63 64 64 64 65
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射		61 63 63 63 63 64 64 64
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置		61 63 63 63 64 64 64 65
3	配置快照池		61 63 63 63 64 64 64 65 65
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 删除虚拟磁盘		61 63 63 63 64 64 64 65 66 66
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 删除虚拟磁盘		61 63 63 63 64 64 65 66 66 66
3	配置快照池. 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 删除虚拟磁盘		61 63 63 63 64 64 65 66 66 66 67
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 删除虚拟磁盘		61 63 63 63 64 64 65 66 66 66
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 删除虚拟磁盘		61 63 63 63 64 64 65 66 66 66 67
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 删除虚拟磁盘 删除虚拟磁盘		61 63 63 63 64 64 65 66 66 66 68 68
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 删除虚拟磁盘 删除虚拟磁盘 管理全局备用磁盘 创建卷集 创建卷集 创建卷		61 63 63 63 64 64 65 66 66 66 68 69
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 管理全局备用磁盘 创建卷集 创建卷集 则建卷 删除卷 更改多个卷的默认映射 显式映射多个卷 更改卷的默认映射		61 63 63 63 64 64 65 66 66 67 68 69 70
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 简理全局备用磁盘 创建卷集 创建卷集 创建卷 删除卷 更改多个卷的默认映射 显式映射多个卷 更改卷的默认映射		61 63 63 63 64 64 65 66 66 66 67 70
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 管理全局备用磁盘 创建卷集 创建卷集 则建卷 删除卷 更改多个卷的默认映射 显式映射多个卷 更改卷的默认映射		61 63 63 63 64 64 65 66 66 67 68 69 70
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 简理全局备用磁盘 创建卷集 创建卷集 创建卷 删除卷 更改多个卷的默认映射 显式映射多个卷 更改卷的默认映射		61 63 63 63 64 64 65 66 66 66 67 70
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 删除虚拟磁盘 管理全局备用磁盘 创建卷集 创建卷集 创建卷集 则建卷		61 63 63 63 64 64 64 65 66 66 66 67 70 71 72
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 侧雕除虚拟磁盘 管理全局备用磁盘 创建卷集 创建卷集 创建卷 删除卷 更改多个卷的默认映射 显式映射多个卷 更改卷的影认映射 更改卷的影动式映射 更改卷的影动式映射		61 63 63 63 64 64 64 65 66 66 67 70 71 72 72
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 删除虚拟磁盘 删除虚均磁盘 删除虚均磁盘 更全局备用磁盘 创建卷集 则健卷集 更改多个卷的默认映射 显式映射多个卷 更改卷的默认映射 显式映射多个卷 更改卷的默认映射 更改卷的显式映射 取消映射卷 扩展卷 创建多个快照		61 63 63 63 64 64 65 66 66 68 67 77 77 77 77
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 侧雕除虚拟磁盘 管理全局备用磁盘 创建卷集 创建卷集 创建卷 删除卷 更改多个卷的默认映射 显式映射多个卷 更改卷的影认映射 更改卷的影动式映射 更改卷的影动式映射		61 63 63 63 64 64 64 65 66 66 67 70 71 72 72
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 删除虚拟磁盘 删除虚均磁盘 删除虚均磁盘 更全局备用磁盘 创建卷集 则健卷集 更改多个卷的默认映射 显式映射多个卷 更改卷的默认映射 显式映射多个卷 更改卷的默认映射 更改卷的显式映射 取消映射卷 扩展卷 创建多个快照		61 63 63 63 64 64 65 66 66 66 67 70 71 72 72 73
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义卷 步骤 5: 设置默认映射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 删除虚拟磁盘 删除虚拟磁盘 删除型全局最上 创建卷集 创建卷集 创建卷集 创建卷集 创建卷 加除卷 更改多个卷的默认映射 显式映射射默认映射 更改卷的显式映射 取消映射 取消映射 取消映射 取消映射 取消映射 扩展卷 创建字个快照 创建快照		61 63 63 64 64 65 66 66 66 67 70 71 72 73 74
3	配置快照池 更改快照池名称或 OpenVMS UID. 设置系统 使用设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别 步骤 3: 选择磁盘 步骤 4: 定义巻、 步骤 5: 设置机 以吸射 步骤 6: 确认虚拟磁盘设置 创建虚拟磁盘 删除虚拟磁盘 删除虚拟磁盘 管理全局备用磁盘 创建卷集 创建卷集 可改多个卷的默认映射 显式映射多个卷 更改卷的显式映射 取消映射卷 扩展卷 行使照		613 63 63 63 64 64 64 65 66 66 66 67 77 77 77 77 77

	回滚卷	
	创建快照池	
	删除快照池	
	添加主机	
	删除主机	
	更改主机的名称或配置文件	
	更改主机映射	
	配置 CHAP	
	删除计划	
4	使用系统工具	
	更新固件	
	更新控制器模块固件	
	更新扩展模块固件	
	更新磁盘固件	
	保存日志	
	重置主机端口	
	重新扫描磁盘通道	
	恢复系统默认设置	
	清除磁盘元数据	
	重新启动。	
	美闭	
	测试通知	
	扩展虚拟磁盘	
	验证虚拟磁盘	
	清理虚拟磁盘	
	从隔离中删除虚拟磁盘	
	扩展快照池	
	检查本地系统中的链接	
	重置或保存历史磁盘性能统计数据	
	重置历史磁盘性能统计数据	
	保存历史磁盘性能统计数据	94
5	查看系统状态	95
_	查看有关系统的信息	
		95
	机箱属性	
	磁盘属性	95
		95
	卷属性	96
	快照池属性	96
	快照属性	96
	计划属性	96
	配置限制	96
	授权功能	96
	版本属性	96
	查看系统事件日志	96
	查看所有虚拟磁盘相关信息	97
	查看虚拟磁盘相关信息	98
	虚拟磁盘属性	98 99
	虚拟磁盘性能	100
	磁盘属性	100
	卷属性	101
	查看卷相关信息	101
	= 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	102
	映射属性	102

	计划属性	10	03
1	查看快照相关信息	10	04
	快照属性	10	04
	映射属性	10	05
		10	05
1			05
_			05
	卷属性		06
	快照属性		06
2			06
	查看有关主机的信息		07
1			07
	主机属性		
_	・ 映射属性		07
1	查看有关机箱的信息		07
	机箱属性		80
	磁盘属性		09
	磁盘性能		10
	电源属性		
	风扇属性		
	控制器模块属性	11	12
	控制器模块:网络端口属性	11	12
	控制器模块: 主机端口属性	11	13
	控制器模块: 扩展端口属性		13
	控制器模块: CompactFlash 属性		13
	驱动器机箱: I/○ 模块属性		14
	I/O 模块: 输入端口属性		14
	/ ○ 模块:輸出端口属性		14
7			14
_			1 -
6 1	使用远程快照来复制卷	11	15
٠ ،	~ 10	. 11	
	关于远程快照复制功能		15
	**************************************	11	_
	关于远程快照复制功能	11 1	15
	关于远程快照复制功能	11 11	15 15
	关于远程快照复制功能	11 11 11	15 15 17 18
	关于远程快照复制功能	11 11 11 11	15 15 17 18 19
	关于远程快照复制功能	11 17 11 11	15 17 18 19
	关于远程快照复制功能	11 17 17 11 11 11	15 17 18 19 19
	关于远程快照复制功能	11 17 17 11 11 12	15 17 18 19 19 21
	关于远程快照复制功能	11 17 17 17 17 17 17 17 12 12	15 15 17 18 19 19 21 21
	关于远程快照复制功能	11 17 17 11 11 12 12 12	15 15 17 18 19 19 21 21 21
	关于远程快照复制功能 复制过程概述 复制操作 在本地或远程执行初始复制 选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准 远程复制灾难恢复 远程复制许可 相关主题 使用复制设置向导 步骤 1:启动该向导 步骤 2.选择主卷	11 17 17 17 17 17 17 17 12 12 12	15 15 17 18 19 21 21 21 22
	关于远程快照复制功能 复制过程概述 复制操作 在本地或远程执行初始复制 选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准 远程复制灾难恢复 远程复制许可 相关主题 使用复制设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 2: 选择主卷 步骤 3. 选择复制模式	11 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17	15 15 17 18 19 21 21 21 22 22
	关于远程快照复制功能 复制过程概述 复制操作 在本地或远程执行初始复制 选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准 远程复制灾难恢复 远程复制许可 相关主题 使用复制设置向导 步骤 1:启动该向导 步骤 2:选择主卷 步骤 3:选择复制模式 步骤 4:选择备用卷	11 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17	15 15 17 18 19 21 21 22 22 22 23
1	关于远程快照复制功能. 复制过程概述. 复制操作 在本地或远程执行初始复制. 选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准. 远程复制灾难恢复. 远程复制许可 相关主题. 使用复制设置向导. 步骤 1: 启动该向导. 步骤 2: 选择主卷. 步骤 3: 选择复制模式. 步骤 4: 选择备用卷. 步骤 5: 确认复制设置.	11 11 11 11 11 12 12 12 12 12 12 12 12	15 17 18 19 21 21 22 22 23 23
1	关于远程快照复制功能 复制过程概述 复制操作 在本地或远程执行初始复制 选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准 远程复制灾难恢复 远程复制许可 相关主题 使用复制设置向导 步骤 1:启动该向导 步骤 2:选择主卷 步骤 3:选择复制模式 步骤 3:选择复制模式 步骤 4:选择备用卷 步骤 5:确认复制设置	11 17	15 17 18 19 21 21 22 22 23 23
1	关于远程快照复制功能. 复制过程概述. 复制操作. 在本地或远程执行初始复制. 选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准. 远程复制灾难恢复. 远程复制许可. 相关主题. 使用复制设置向导. 步骤 1: 启动该向导步骤 2: 选择主卷. 步骤 3: 选择复制模式. 步骤 4: 选择备用卷. 步骤 5: 确认复制设置. 复制卷.	11 17	15 15 17 18 19 21 21 22 22 23 23 23
1	关于远程快照复制功能复制过程概述复制操作在本地或远程执行初始复制选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准远程复制许可相关主题使用复制设置向导步骤 1: 启动该向导步骤 2: 选择主卷步骤 3: 选择复制模式步骤 4: 选择备用卷步骤 5: 确认复制设置复制卷复制快照从卷中删除复制	11 17	15 17 18 19 21 21 22 22 23 23 23 25
1	关于远程快照复制功能复制过程概述复制操作在本地或远程执行初始复制选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准远程复制灾难恢复远程复制许可相关主题使用复制设置向导步骤 1: 启动该向导步骤 2: 选择主卷步骤 3: 选择复制模式步骤 4: 选择备用卷步骤 5: 确认复制设置复制快照从卷中删除复制暂停复制	11 17	15 15 17 18 19 21 21 22 23 23 23 25 25 26
1 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 1	关于远程快照复制功能复制过程概述复制操作在本地或远程执行初始复制选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准远程复制灾难恢复远程复制许可相关主题使用复制设置向导步骤 1: 启动该向导步骤 2: 选择主卷步骤 3: 选择复制模式步骤 4: 选择备用卷步骤 5: 确认复制设置复制快照从卷中删除复制恢复复制	11 17	15 15 17 18 19 21 21 22 23 23 23 25 26 26
1 11) 1	关于远程快照复制功能复制过程概述复制操作在本地或远程执行初始复制选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准远程复制许可相关主题使用复制设置向导步骤 1: 启动该向导步骤 3: 选择复制模式步骤 3: 选择复制模式步骤 4: 选择备用卷步骤 5: 确认复制设置复制快照从卷中删除复制暂停复制中止复制	11 11 11 11 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12	15 15 17 18 19 19 21 21 22 23 23 23 25 26 26
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	关于远程快照复制功能复制过程概述复制操作在本地或远程执行初始复制选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准远程复制灾难恢复远程复制许可相关主题使用复制设置向导步骤 1: 启动该向导步骤 2: 选择主卷步骤 3: 选择复制模式步骤 3: 选择复制卷步骤 5: 确认复制设置复制长复制长复制快照从卷中删除复制暂停复制特复复制中止复制中止复制分离备用卷	11 17	15 15 17 18 19 21 21 22 22 23 23 25 26 26 26 26
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	关于远程快照复制功能复制过程概述复制操作在本地或远程执行初始复制选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准远程复制许可相关主题使用复制设置向导步骤 1: 启动该向导步骤 3: 选择复制模式步骤 3: 选择复制模式步骤 4: 选择备用卷步骤 5: 确认复制设置复制快照从卷中删除复制暂停复制中止复制	11 17	15 15 17 18 19 21 22 22 23 23 25 26 26 26 27
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	关于远程快照复制功能复制过程概述复制操作在本地或远程执行初始复制选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准远程复制灾难恢复远程复制许可相关主题使用复制设置向导步骤 1: 启动该向导步骤 2: 选择主卷步骤 3: 选择复制模式步骤 3: 选择复制卷步骤 5: 确认复制设置复制长复制长复制快照从卷中删除复制暂停复制特复复制中止复制中止复制分离备用卷	11 17	15 15 17 18 19 21 21 22 22 23 23 25 26 26 26 26
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	关于远程快照复制功能复制过程概述复制操作在本地或远程执行初始复制选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准远程复制灾难恢复远程复制定使用复制设置向导步骤 1: 启动该向导步骤 2: 选择主卷步骤 3: 选择复制模式步骤 4: 选择备用卷步骤 5: 确认复制设置复制按照从卷中复制中上复制分离备用卷停止虚拟磁盘	11 17	15 15 17 18 19 21 22 22 23 23 25 26 26 26 27
1 1) 1 1 7 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	关于远程快照复制功能复制过程概述复制操作在本地或远程执行初始复制选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准远程复制许可相关主题使用复制设置向导步骤 1: 启动该向导步骤 2: 选择主卷步骤 3: 选择复制模式步骤 4: 选择备用卷步骤 5: 确认复制设置复制快照从卷中围制快中删除复制中少离备用卷停止虚拟磁盘启动虚拟磁盘启动虚拟磁盘	11 17	15 15 17 18 19 21 22 22 23 23 25 26 26 27 28
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	关于远程快照复制功能复制过程概述复制操作在本地或远程执行初始复制选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准远程复制次难恢复远程复制许可相关主题使用复制设置向导步骤 1: 启动该向导步骤 2: 选择主卷步骤 3: 选择复制模式步骤 4: 选择备用卷步骤 5: 确认复制设置复制快照从卷中删除复制权管复制中户离备用卷停止虚拟磁盘直新附加备用卷	11 17	15 15 17 18 19 21 22 22 23 23 25 26 26 27 28 28
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	关于远程快照复制功能 复制操作 复制操作 在本地或远程执行初始复制 选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准 远程复制灾难 远程复制许可 相关主题 使用复制设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 3: 选择复制模式 步骤 3: 选择复制模式 步骤 4: 选择备用卷 步骤 5: 确认复制设置 复制快照 人格中删除复制 恢复复制 中止离备用卷 停止虚拟磁盘 后动虚拟磁盘 盾动成加坡磁盘 高新附加备用卷 将复制映像导出为快照	11 17	15 15 17 18 19 19 19 21 22 22 23 23 25 26 26 26 27 28 29 30
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	关于远程快照复制功能 复制操作 复制操作 在本地或远程执行初始复制 选择虚划的灾难恢复 远程复制许可 相关主题 使用复制设置向导 步骤 1: 启动该向导 步骤 3: 选择复制模式 步骤 3: 选择复制模式 步骤 4: 选择备用卷 步骤 4: 选择备用卷 步骤 5: 确认复制设置 复制特照 复制特照 复制制 每复制电 中分自身 专家 产证 4: 选择备用卷 专家 专家 4: 选择 专家 专家 专家 专家 专家 专家<	11 17	15 17 18 19 19 19 19 19 19 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20

	复制映像	132
	查看有关远程主卷或备用卷的信息	
	复制属性	
	217 = -	
	24771041412	133 133
		133
	200000000000000000000000000000000000000	133
		133
А	SNMP 参考	
	受支持的 SNMP 版本	135
		135
		136
	特定 FA MIB 2.2 对象的外部详细信息	141
	connUnitRevsTable 的外部详细信息	141
	connUnitSensorTable 的外部详细信息	142
	connUnitPortTable 的外部详细信息	143
	在 SMU 中配置 SNMP 事件通知	143
	SNMP 管理	143
	企业陷阱 MIB	144
_		
В	使用 FTP	
	下载系统日志	
	将日志数据传输到日志收集系统	
	P 氧历史嘅品注形统计数据····································	
	更新控制器模块固件	
	更新扩展模块固件	
	更新磁盘固件	
	安装许可证文件	
	安装安全证书	155
C	使用 SMI-S	157
	SMI-S 概述	
	关键组件	
	配置文件	
	SMI-S 实现	
	关于 P2000 G3 MSA System SMI-S 提供程序	
	SMI-S 配置文件	
		162
	常见问题解答	162
	11 · · · · - · · · · · · · · · · · · · ·	
		163
		163
		164 164
		164
	定义	
	— ,	
	LUN 屏蔽和映射操作	
	警报指示	
	完全自动配置	165

	;	复制式	と持			 	 			 			 	 		 	 	 	 		 		 	1	65
D		里日;]传输			-																				
	日志	文件	详细	信,	息	 	 		 	 	 		 	 		 	 	 	 		 		 	1	67
术	语表	₹																						16	59
索	引																							17	73

冬

1	主卷与其快照和快照池间的	勺关	と矛	<u> </u>																26
2	回滚主卷																			27
3	从主卷或快照创建卷副本																			29
4	站点间和站点内复制组 .																			116
5	一系列复制中发生的操作																			117
6	主卷故障示例																			120

表

1	文档约定	. 14
2	SMU 通信状态图标	. 19
	默认用户的设置	
4	应用和 RAID 级别的示例	. 31
5	RAID 级别对比	. 31
6	根据 RAID 级别扩展虚拟磁盘	. 32
7	以 2 为底数和以 10 为底数表示的大小	. 32
8	小数 (基数)点字符 (按区域)	. 33
9	存储空间颜色代码	. 33
10	"配置视图"图标	. 34
11	虚拟磁盘所需的可用空间,该空间可选择用于包含辅助卷	119
12	FA MIB 2.2 对象、说明和值	136
13	connUnitRevsTable 索引和说明值	141
14	connUnitSensorTable 索引、名称、类型和特性值	142
15	connUnitPortTable 索引和名称值	143
16	受支持的 SMI-S 配置文件	159
17	CIM 警报指示事件	160
10	什会国 期长子	1.40

关于本指南

本指南提供有关通过使用 Web 界面存储管理实用程序 (SMU) 来管理 HP P2000 G3 MSA System 的信息。

适用读者

本指南适用于存储系统管理员。

前提条件

使用本产品前,必须具备以下方面的必备知识:

- 网络管理
- 存储系统配置
- 存储区域网络 (SAN) 管理和直接连接存储 (DAS)
- 光纤通道、串行连接的 SCSI (SAS)、 Internet SCSI (iSCSI) 和以太网协议

相关文档资料

除了本指南外,另请参阅本产品的联机帮助和以下文档:

- 《HP MSA System 机架说明》
- 《HP P2000 G3 MSA System 安装说明》
- 《HP P2000 G3 MSA System 电缆配置指南》
- 《HP P2000 G3 FC MSA System 用户指南》
- 《HP P2000 G3 FC/iSCSI MSA System 用户指南》
- 《HP P2000 G3 SAS MSA System 用户指南》
- 《HP P2000 G3 iSCSI MSA System 用户指南》
- 《HP P2000 G3 MSA System CLI 参考指南》
- 《HP P2000 G3 MSA System 事件描述参考指南》

这些文档可以通过 HP 业务支持中心网站中的 "手册"页找到: http://www.hp.com/go/p2000/manuals。

文档约定和符号

表 1 文档约定

约定	元素
中号蓝色文本: 图]	交叉引用链接和电子邮件地址
中号蓝色的带下划线文本 (http://www.hp.com)	网站地址
粗体	键名称在 GUI 元素 (如框)中键入的文本供单击或选择的 GUI 元素,如菜单项、列表项、按钮和复选框
斜体	强调性文本
等宽字体	文件名和目录名系统输出结果代码在命令行处键入的文本
等宽、斜体字体	代码变量命令行变量
等宽、粗体字体	强调文件和目录名称、系统输出、代码和在命令行上键入的文本

△ 小心, 农小个女见明珠149 能去针线及由坝外线效验或外	△ 小心	1	表示不按说明操作可能会导致设备损坏或数据毁坏。
--------------------------------	------	---	-------------------------

章要信息:提供分类信息或具体说明	》 重要信	: 提供分类	信息或具体说明
------------------	-------	--------	---------

[***//	注軽.	提供其他信息。
1761	/ T 小土 -	在15000000000000000000000000000000000000

☆ 提示: 提供有用的提示和快捷方式。

HP 技术支持

HP 支持网站列出了全球技术支持中心的电话号码: http://www.hp.com/support/。

拨打电话之前,请收集以下信息:

- 技术支持注册号码 (如果适用)
- 产品序列号
- 产品型号名称和编号
- 相应的错误信息
- 操作系统类型和修订级别
- 详细具体的问题

为了不断提高服务质量,可能会记录或监听您的呼叫内容。

产品担保

有关 HP 产品担保的详细信息,请参阅担保信息网站: http://www.hp.com/go/storagewarranty。

订阅服务

HP 强烈建议客户使用订户的选择网站在线注册: http://www.hp.com/go/e-updates。

- 订阅此服务后,HP 会向您提供有关最新产品增强功能、最新版本驱动程序、固件文档资料更新以及其他各种产品资源即时访问的电子邮件更新。
- 注册后,您可以通过选择 Business support(业务支持),然后选择 Product Category(产品类别)下的 Storage(存储)快速找到产品。

HP 网站

有关其他产品信息,请访问以下 HP 网站:

- http://www.hp.com
- http://www.hp.com/go/storage
- http://www.hp.com/go/p2000/manuals
- http://www.hp.com/support/downloads
- http://www.hp.com/storage/whitepapers
- http://www.hp.com/go/p2000

文档资料反馈

HP 欢迎您提出反馈。

要提出关于产品文档的意见和建议,请发送邮件至 storagedocs.feedback@hp.com。所有提交资料都将归 HP 所有。

1 入门

存储管理实用程序 (SMU) 是一种基于 Web 的应用程序,用于配置、监视和管理存储系统。

存储系统中的每个控制器模块均包含一个 Web 服务器,您需要登录到 SMU 后才能访问此服务器。在双控制器系统中,可以通过任一控制器访问所有功能。如果某一控制器不可用,您仍然可以通过另一控制器继续管理存储系统。

SMU 也称为 Web 浏览器界面 (WBI)。

- **注释:** 可以通过将 MSA2000 存储系统的控制器替换为 P2000 G3 控制器 (该控制器使用本指南中所描述的 SMU 版本)来升级 MSA2000 存储系统。有关升级信息,请转到 HP 网站 <u>www.hp.com/go/p2000</u>,单击 **Resource Library** (资源库) ,然后查看 "Upgrading the HP MSA2000 G2 to the P2000 G3 MSA" (将 HP MSA2000 G2 升级到 P2000 G3 MSA) 白皮书。
- ☆ 提示: 对于基于 Windows 的管理主机,建议使用下列软件应用程序以提高管理能力:
 - HP P2000 MSA Performance Tool; 有关信息请参阅 HP 网站 http://www.hp.com/qo/p2000/PerformanceTool。
 - HP P2000 MSA Firmware Update Tool; 有关信息请参阅 HP 网站 http://www.hp.com/go/p2000/UpdateTool。

配置和设置新存储系统

首次配置和设置存储系统时,请执行以下操作:

- 1. 如下面的浏览器设置和登录所述,为 SMU 配置 Web 浏览器并进行登录。
- 2. 如第 50 页的更改系统日期和时间所述,设置系统日期和时间。
- 3. 如第 39 页的使用配置向导所述,使用"配置向导"配置其他系统设置。
- **4.** 如第 63 页的使用设置向导所述,使用 "设置向导"创建包含存储卷的虚拟磁盘 (*vdisk*),并可选择将这些卷映射到主机。
- 5. 如第 121 页的使用复制设置向导所述,使用 "复制设置向导"配置主卷到远程系统的复制。
- **6.** 如果已将卷映射到主机,请通过从每个主机中安装 / 提供这些卷并对这些卷执行简单的读 / 写测试以验证这些映射。
- 7. 如第 95 页的查看有关系统的信息和第 83 页的更新固件所述,验证控制器模块和扩展模块是否有最新固件。可以按照本指南后续章节中的说明,进行其他配置和设置更改并查看系统状态。

浏览器设置

- 使用 Mozilla Firefox 3 或更高版本,或 Microsoft Internet Explorer 7 或更高版本。
- 要查看帮助窗口,您必须启用弹出式窗口。
- 要优化显示,请使用彩色监视器并将其颜色质量设置为最高设置。
- 要导航到"登录"页面以外的页面 (使用有效用户帐户),请执行下列操作:
 - 将浏览器的"本地 Intranet"安全选项设置为"中"或"中低"。对于 Internet Explorer 8,将每个控制器的 网络 IP 地址添加为受信任站点可以避免出现访问问题。
 - 确认将浏览器设置为至少允许存储系统网络端口的 IP 地址使用 cookie。

登录

要登录,请执行下列操作:

- 1. 在 Web 浏览器的地址字段中,键入控制器网络端口的 IP 地址并按 **Enter**。即会显示 "SMU 登录"页面。如果 "登录"页面没有显示,请验证您是否已输入了正确的 IP 地址。
- 2. 在 "登录"页面上,输入已配置用户的名称和密码。默认用户名和密码分别为 manage 和 !manage。要显示某种语言界面而不是用户设置,请从语言列表中选择语言。 可以为系统和单个用户配置 "语言"首选项。
- 3. 单击登录。如果系统可用,将显示"系统概述"页面:否则将显示一条消息,指示系统不可用。

登录和注销提示

- 不要在 IP 地址中包含前导零。例如,输入 10.1.4.33 而不是 10.1.4.033。
- 多个用户可以同时登录各个控制器。
- 系统将在浏览器中为每个活动的 SMU 会话存储一个标识符。您可以同时运行多个独立的会话,具体取决于您的 浏览器处理该会话标识符的方式。Internet Explorer 的每个实例都可运行单独的 SMU 会话; Firefox 的所有实例 则共享同一会话。
- 请单击 SMU 窗口顶部附近的 "注销"链接结束 SMU 会话。不要只是关闭浏览器窗口。

使用主窗口的提示

- "配置视图"面板显示存储系统的逻辑和物理组件。要执行任务,请选择要对其执行操作的组件,然后执行以下 两项操作之一:
 - 单击鼠标右键以显示上下文菜单,并选择要执行的任务。这是帮助主题描述的方法。
 - 在主面板中单击某个任务类别,然后选择要执行的任务。
- "系统状态"面板显示系统中发生的各严重程度的事件的数目。要查看事件详细信息,请单击严重程度图标。有 关详细信息,请参阅第96页的查看系统事件日志。
- 许多表格都可以按特定列进行排序。要执行此操作,请单击列标题从低到高排序;再次单击从高到低排序。在允许对多个项执行某个任务的表中,您可以通过切换表标题行中的复选框,选择多达 100 个项或清除所有选择。
- 请不要使用浏览器的 "后退"、"前进"、"重新加载"或 "刷新"按钮。 SMU 有一个单页,其内容会在您执行任务时更改,并可自动更新以显示当前数据。
- 红色星号(*)标识必需的设置。
- 位于主窗口右上角的图标显示 SMU、管理控制器 (MC) 和存储控制器 (SC) 间的通信状态,如下表所示。

表 2 SMU 通信状态图标

图标	含义
OK SON	SMU 可以与管理控制器通信,后者可以与存储控制器通信。
DETECN	SMU 不能 与管理控制器通信。
	SMU 可以与管理控制器通信,但后者 <i>不能</i> 与存储控制器 通信。

- 在通信状态图标下方,有一个定时器,它显示会话空闲多长时间之后您自动注销。此定时器在您执行每个操作 之后重置。在自动注销前一分钟,系统会提示您继续使用 SMU。
- 当某个 SMU 会话在控制器上处于活动状态时,如果该控制器重新加电、由对等控制器强制脱机或者发生某些其他事件,则该会话可能会挂起。SMU 可能表明它"正在连接"但停止响应,或者页面变成空白而且浏览器状态为"完成"。在该控制器重新联机之后,会话不会重新启动。要继续使用 SMU,请关闭浏览器并重新打开,然后启动一个新的 SMU 会话。
- 用来标识所用存储空间的颜色如第 33 页的关于存储空间颜色编码所述。
- "配置视图"面板中显示的图标如第34页的关于配置视图图标所述。

使用帮助窗口的提示

- 要显示"配置视图"面板中的某个组件的帮助,请右键单击该组件并选择"帮助"。要显示主面板中的内容的帮助,请单击菜单栏中的"帮助"或该面板右上角的帮助图标
- 在帮助窗口中,单击目录图标 III 以显示或隐藏 "目录"窗格。
- 显示的帮助主题将保持显示状态,直到您浏览到帮助窗口中的其他主题、在主窗口中显示另一项的帮助或者关闭帮助窗口为止。
- 如果已查看多个帮助主题,可以单击箭头图标以显示上一个或下一个主题。

系统概念

关于用户帐户

系统提供三个默认的用户帐户,并至多允许配置 12 个用户帐户。可以修改或移除任何帐户,但不能移除您登录时所使用的用户帐户。

默认用户帐户适用于可以访问 WBI (SMU)、CLI、FTP 或 SMI-S 界面的一般用户。您也可以创建能够访问管理信息库 (MIB) 或接收陷 阱通知的 SNMPv3 用户帐户。 SNMPv3 用户帐户支持 SNMPv3 安全功能,如身份验证和加密。有关配置陷阱通知的信息,请参阅 第 46 页的配置 SNMP 通知。有关 MIB 的信息,请参阅第 135 页的 SNMP 参考。

一般用户帐户包含下列选项:

- 用户名。
- 密码。
- 用户角色。以下之一: 监视,允许用户查看系统设置:或管理,允许用户查看并更改系统设置。
- 用户类型。标识用户的体验级别:标准、高级或诊断。
- WBI 访问。允许访问基于 Web 的管理界面。

- CLI 访问。允许访问命令行管理界面。
- FTP 访问。允许访问文件传输协议界面,可使用此界面而不是 WBI 来安装固件更新和下载日志。
- SMIS 访问。允许访问存储管理计划规范 (SMI-S) 界面,可使用此界面通过网络对系统进行远程管理。
- 底数首选项。输入和显示存储空间大小所使用的底数。以 2 为底数,并使用 1024 作为每个量值的除数,将大小显示为 2 的幂。以 10 为底数,并使用 1000 作为每个量值的除数,将大小显示为 10 的幂。操作系统通常以 2 为底数显示卷大小。磁盘驱动器通常以 10 为底数显示大小。内存 (RAM 和 ROM)大小始终以 2 为底数显示。
- 精度首选项。用于显示存储空间大小的小数位数 (1-10)。
- 单位首选项。存储空间大小的显示单位。"自动"选项允许系统确定适当的大小单位。基于精度设置,如果因选定的单位太大导致无法有效显示某大小,系统将使用较小的单位来表示该大小。例如,如果单位设置为 TB,精度设置为 1,基数设置为 10,则大小 0.11709 TB 将显示为 117.1 GB。
- 温度首选项。温度值的显示单位:摄氏温度或华氏温度。
- 自动注销。自动注销该用户前,用户会话处于空闲状态的时间长度 (2至 720分钟)。
- 区域设置。用户的首选显示语言,该语言将替代系统的默认显示语言。已安装的语言集包括简体中文、繁体中文、荷兰语、英语、法语、德语、意大利语、日语、韩语和西班牙语。

SNMPv3 用户帐户包含下列选项:

- 用户名。
- 密码。
- SNMP 用户类型。以下之一: 用户访问,允许用户查看 SNMP MIB; 或陷阱目标,允许用户接收 SNMP 陷阱通知。"陷阱目标"使用通过"陷阱主机地址"选项设置的 IP 地址。
- 身份验证类型。以下之一: MD5 身份验证; SHA (安全散列算法)身份验证; 或无身份验证。身份验证使用通过"密码"选项设置的密码。
- 隐私类型。以下之一: DES(数据加密标准)加密; AES(高级加密标准)加密; 或无加密。加密使用通过"隐私密码"选项设置的密码。
- 隐私密码。加密密码。
- 陷阱主机地址。将接收 SNMP 陷阱的主机系统的 IP 地址。

表 3 默认用户的设置

用户名	密码	角色	类型	界面已 启用	底数	精度	单位	温度	自动 注销	区域 设置
monitor	!monitor	监视	标准	WBI、CLI	10	1	自动	摄氏度	30	英语
manage	!manage	监视, 管理		WBI、CLI、 FTP、SMI-S					分钟	
ftp	!ftp	监视, 管理		FTP						

注释: 要确保存储系统的安全,请为每个默认用户设置新的密码。

相关主题

第 47 页的配置用户帐户

关于虚拟磁盘

虚拟磁盘 是由一个或多个磁盘组成的 "虚拟"磁盘,拥有这些磁盘的总容量。虚拟磁盘可以包含的磁盘数量由其 RAID 级别确定。虚拟磁盘中的所有磁盘必须具有相同的类型 (SAS 或 SATA,较小或较大的外形尺寸)。每个控制器最多可以有 16 个虚拟磁盘。

虚拟磁盘中可以包含不同型号的磁盘,磁盘可具有不同的容量。例如,一个虚拟磁盘可以包含一个 500 GB 的磁盘和一个 750 GB 磁盘。如果虚拟磁盘中混合了不同容量的磁盘,则无论 RAID 级别是多少,虚拟磁盘中的所有其他磁盘的逻辑容量由容量最小的磁盘确定。例如,如果一个 RAID-0 虚拟磁盘中包含一个 500 GB 的磁盘和四个 750 GB 的磁盘,则虚拟磁盘的容量大约相当于五个 500 GB 的磁盘的容量。

每个磁盘都具有元数据,用于标识该磁盘是否为某个虚拟磁盘的成员,并标识该虚拟磁盘的其他成员。这样可以将磁盘移动到系统 的不同插槽中,将整个磁盘移动到不同的系统中,以及在检测到磁盘缺失时隔离磁盘。

在单个控制器系统中,所有虚拟磁盘都为该控制器所有。在双控制器系统中,创建虚拟磁盘之后,系统会自动指定所有者,以平衡 每个控制器拥有的虚拟磁盘数量:也可以选择所有者。通常,哪个控制器拥有虚拟磁盘并不重要。

在双控制器系统中,如果一个控制器出现故障,则另一控制器会临时接管出现故障的控制器的虚拟磁盘和资源的所有权。如果使用容错布线配置将控制器与驱动器盒和主机连接,则可通过一个控制器来访问另一个控制器的 LUN。

创建虚拟磁盘时,可以使用默认块大小或更适合您的应用程序的块大小。块大小是在移动到下一个磁盘之前写入某一磁盘的连续数据量。创建虚拟磁盘后,不能更改其块大小。例如,如果主机传输时写入的数据是 16 KB,那么该大小非常适用于随机传输,因为一次主机读取将只会读取卷中的一个磁盘。这意味着,如果请求是随机的,则会在所有磁盘上均匀分布请求,这可提高性能。如果从主机访问 16 KB,而块大小为 64 KB,那么某些主机访问将会发生在相同的磁盘上;每个块包含主机可能要读取的四个可能的 16 KB 数据组,这不是最佳解决方案。或者如果主机访问是 128 KB,那么每次主机读取将必须访问虚拟磁盘中的两个磁盘。对于随机模式,这会绑定两倍的磁盘。

创建虚拟磁盘时也可以在其中创建卷。卷是虚拟磁盘的逻辑细分,可以映射到控制器主机端口,以便主机访问。存储系统仅向主机 展示卷,而不展示虚拟磁盘。

您可以通过"设置向导"创建带有或不带有卷的虚拟磁盘,也可以手动创建虚拟磁盘。

☆ 提示: 创建虚拟磁盘的最佳做法包括:

- 要使虚拟磁盘的容量最大化,请使用相同大小的磁盘。
- 为了获得最佳可靠性,请使用大小和转速相同的磁盘。
- 对于使用许多磁盘的存储配置,创建几个各包含许多磁盘的虚拟磁盘,而不是创建很多包含少量几个磁盘的虚拟磁盘。
- 要使容量和磁盘使用情况(而不是性能)最大化,可以创建大于2TB的虚拟磁盘,然后将其分为多个卷,每个卷的容量为2TB或更少。这可减少使用奇偶校验保护的RAID级别所需的奇偶校验磁盘总数,从而增加存储配置的可用容量。这不同于使用大于2TB的卷,后者需要主机操作系统、I/O适配器和应用程序的特定支持。
- 要最大限度使用双控制器系统的资源,每个控制器都应拥有相同的虚拟磁盘数。
- 设置块大小,以与主机应用程序的传输块大小匹配。

相关主题

- 第 30 页的关于 RAID 级别
- 第 22 页的关于备用硬盘
- 第 22 页的关于卷
- 第 63 页的设置系统中的虚拟磁盘主题
- 第 58 页的配置虚拟磁盘
- 第 90 页的验证虚拟磁盘

- 第 91 页的清理虚拟磁盘
- 查看关于某个虚拟磁盘 (第 98 页)、所有虚拟磁盘 (第 97 页)或系统 (第 95 页)的信息
- 第 91 页的从隔离中删除虚拟磁盘

关于备用硬盘

当虚拟磁盘中的一个或多个磁盘出现故障并且有兼容的备用磁盘可用时,控制器会自动重新构建冗余 (容错)虚拟磁盘 (RAID 1、3、5、6、10、50)。兼容磁盘有足够容量可替换出现故障的磁盘,且与故障磁盘的类型 (SAS 或 SATA)相同。

三种类型的备用磁盘:

- *专用备用磁盘*。为特定虚拟磁盘保留的磁盘,用于替换出现故障的磁盘。为虚拟磁盘提供备用磁盘是最安全的方法,但为每个虚拟磁盘保留备用磁盘需要的成本却非常高。
- 全局备用磁盘。为任意冗余虚拟磁盘保留的磁盘,用于替换出现故障的磁盘。
- 动态备用磁盘。自动指定的兼容的可用磁盘,用于替换冗余虚拟磁盘中出现故障的磁盘。

当某个磁盘出现故障时,系统会首先查找专用备用磁盘。如果找不到专用备用磁盘,系统会查找全局备用磁盘。如果找不到兼容的 全局备用磁盘并且已启用动态备用磁盘选项,系统将会使用任何可用的兼容磁盘。如果没有可用的兼容磁盘,则无法开始重新构建。

☆ 提示: 最佳做法是指定在磁盘出现故障时使用的备用磁盘。为虚拟磁盘提供专用备用磁盘是最安全的方法,但为每个虚拟磁盘保留备用磁盘却需要昂贵的成本。或者可以启用动态备用磁盘或指定全局备用磁盘。

相关主题

- 第 53 页的配置动态备用磁盘
- 第 58 页的管理专用备用磁盘
- 第 66 页的管理全局备用磁盘
- 第 63 页的使用设置向导
- 第 65 页的创建虚拟磁盘
- 查看关于某个虚拟磁盘 (第 98 页)或所有虚拟磁盘 (第 97 页)的信息

关于卷

卷 是虚拟磁盘的逻辑细分,可以映射到控制器主机端口,以便主机访问。映射的卷为通过操作系统或第三方工具创建的文件系统分区提供了存储。存储系统仅向主机展示卷,而不展示虚拟磁盘。一个虚拟磁盘最多可以包含 128 个卷。

您可以创建包含一个或多个卷的虚拟磁盘。

- 单卷虚拟磁盘适合于需要一个较大的容错存储空间来存储一个主机上的数据的环境。例如,单个主机上仅用于 该应用程序的用户访问的大型数据库。
- 如果您拥有许多较大的磁盘,并希望实现磁盘空间最有效的容错(奇偶校验和备用磁盘),则非常适合使用多卷虚拟磁盘。例如,您可以创建一个10-TB RAID-5虚拟磁盘,并为其提供一个备用磁盘。与创建五个2 TB RAID-5虚拟磁盘所需的空间相比,这会使为奇偶校验和备用磁盘分配的磁盘空间量达到最小。不过,同一虚拟磁盘中多个卷的 I/O 会降低系统性能。

创建卷时可以指定其大小。如果虚拟磁盘的卷的总大小等于虚拟磁盘的大小,则将没有任何可用空间。如果没有可用空间,则无法添加或扩展卷。如果需要在没有可用空间的虚拟磁盘中添加或扩展卷,可以通过删除卷来创建可用空间。也可以扩展虚拟磁盘,然后使用新的可用空间来添加卷或扩展卷。

您可以使用卷的默认名称,也可以更改其名称以标识卷的用途。例如,用于存储工资册信息的卷可以命名为 Payroll。

您可以通过"设置向导"创建带有卷的虚拟磁盘,或者您可以手动创建卷。

相关主题

- 第 21 页的关于虚拟磁盘
- 第 24 页的关于卷映射
- 第 24 页的关于卷缓存选项
- 第 63 页的设置系统中的卷主题
- 第 60 页的更改卷名称或 OpenVMS UID
- 第 60 页的更改卷的缓存设置
- 第 102 页的查看卷相关信息

关于主机

主机 可确定存储系统连接到的外部端口。外部端口可以是服务器的 I/O 适配器 (如 FC HBA)中的端口,也可以是网络交换机中的端口。

控制器会自动搜索已向存储系统发送 inquiry 命令或 report luns 命令的主机。主机通常在引导或重新扫描设备时执行该操作。从主机发出命令后,系统会保存主机 ID。FC 或 SAS 主机的 ID 是它的 WWPN。iSCSI 主机的 ID 通常为(但不限于)其 IQN。您还可以手动为主机创建条目。

您可以为主机指定一个名称,以便于识别卷映射。对于已命名的主机,还可以选择一个指定主机是否允许映射使用 LUN 0 的配置文件。最多可以为主机指定 64 个名称。

"配置视图"面板按名称列出主机,如果主机没有命名,则按 ID 列出。

通过启用质询握手身份验证协议 (CHAP),可以防止通过 iSCSI 对使用 iSCSI 端口的存储系统进行未经授权的访问。在主机尝试登录系统时,会进行 CHAP 身份验证。此身份验证需要一个主机标识符和一个在主机和系统之间共享的密令。(可选)存储系统还可能需要向主机验证其身份,这称为相互 CHAP。在启用 CHAP 时涉及到以下步骤:

- 确定主机节点名称(标识符)和密令。主机节点名称通常为(但不限于)其 IQN。密令必须为 12 至 16 个字符。
- 在存储系统中定义 CHAP 条目。如果节点名称是主机名称,那么,显示对于系统已知的主机可能会非常有用。
- 在存储系统上启用 CHAP。请注意,这适用于所有的 iSCSI 主机,可避免出现安全隐患。
- 在主机 iSCSI 发起方中定义 CHAP 密令。
- 请求主机登录到存储系统。主机应当能够由系统和建立连接所用的端口来显示。

在启用 CHAP 之后,如果有必要添加更多的主机,则可以添加额外的 CHAP 节点名称和密令。如果主机尝试登录到存储系统,则它对于系统将会可见,即使由于 CHAP 定义不兼容而导致完全登录不成功也是如此。为新主机配置 CHAP 条目时该信息可能很有用。此信息在建立 iSCSI 发现会话之后变得可见,因为存储系统不要求对发现会话进行身份验证。

相关主题

- 第 39 页的使用配置向导
- 第 50 页的更改主机接口设置
- 第 78 页的添加主机
- 第 79 页的删除主机
- 第 79 页的更改主机的名称或配置文件
- 第79页的更改主机映射
- 查看关于某个主机 (第 107 页)或所有主机 (第 106 页)的信息

关于卷映射

每个卷都有默认的主机访问设置,这些设置是在创建卷时设置的,这些设置称为*默认映射*。默认映射适用于任何尚未使用不同设置 显式映射的主机。卷的*显式映射* 会覆盖其默认映射。

默认映射使所有连接的主机都能看到使用指定 LUN 以及管理员设置的访问权限的卷。这意味着首次创建卷后,所有连接的主机都可以立即访问使用提供的默认映射设置的卷。某些操作系统(例如 Microsoft Windows)需要此行为,这样可以立即发现卷。默认映射的优点是,所有连接的主机都可以发现卷,而无需管理员执行任何其他操作。缺点是所有连接的主机都可以发现卷,而不受任何限制。因此,建议不要对需要受限访问的专用卷执行此过程。

您可以更改卷的默认映射并创建、修改或删除显式映射。映射可以指定通过一个或多个控制器主机端口对卷的读写、只读权限或无访问权限。如果映射指定没有访问权限,则卷将被*屏蔽*。您可以将访问权限应用于其中一个控制器上的一个或多个主机端口。要最大程度地提高性能,可将卷映射到拥有该卷的控制器上的至少一个主机端口。要在控制器出现故障时维持 I/O,可将卷映射到每个控制器上的至少一个主机端口。

例如,可以将工资册卷映射为对"人力资源"主机具有读写访问权限,并对所有其他主机屏蔽。工程卷可以映射为对"工程"主机 具有读写访问权限,而对其他部门的主机具有只读访问权限。

LUN 将映射的卷标识为主机。两个控制器共享一组 LUN,并可将任何未使用的 LUN 指定给映射;但每个 LUN 只能充当一次每个卷的默认 LUN。例如,如果 LUN 5 是 Volume 1 的默认 LUN,则存储系统中的其他卷不能再将 LUN 5 用作其默认 LUN。对于显式映射,规则有所不同:用于默认映射的 LUN 可以再次用于其他卷和其他主机的显式映射。

☆ 提示: 删除显式映射后,卷的默认映射会生效。因此,建议对显式映射和默认映射使用相同的 UN。

卷映射设置存储在磁盘元数据中。如果将卷所使用的足够多的磁盘移动到其他机箱中,则可以重新构建卷的虚拟磁盘,并保留映射数据。

P2000 G3 MSA System 机型使用统一 LUN 表示 (ULP),它可以通过两个控制器上的所有主机端口显示所有的 LUN。在控制器固件中管理互连信息。对于主机, ULP 将充当双主动存储系统,在该存储系统中主机可以选择任何可用路径访问 LUN,而不管虚拟磁盘的 所有权如何。使用 ULP 时,控制器的运行 / 冗余模式将显示为 Active-Active ULP。 ULP 使用 INCITS T10 技术委员会的 Asymmetric Logical Unit Access (ALUA) 扩展(包含在 SPC-3 中)与已知主机系统协商路径。未知主机系统会将所有路径视为相同。

相关主题

- 第 63 页的使用设置向导
- 更改卷的默认映射 (第70页)或显式映射 (第70页)
- 第 79 页的更改主机映射
- 查看有关卷 (第 102 页)、快照 (第 104 页)、某个主机 (第 107 页)或所有主机 (第 106 页)的信息

关于卷缓存选项

您可以设置一些选项,以优化针对每个卷执行的读取和写入操作。

使用回写式缓存或直写式缓存

△ <mark>小心</mark>:只有完全了解主机操作系统、应用程序和适配器移动数据的方式,才能禁用回写式缓存。如果使用错误,可能会损害系统性能。

您可以更改卷的回写缓存设置。*回写* 是一种缓存写入策略,其中控制器接收要写入磁盘的数据,并将其存储在内存缓冲区中,然后 无需等待数据实际写入到磁盘,便立即向主机操作系统发送信号,指示写入操作已完成。回写式缓存将所有数据从一个控制器模块 缓存镜像到另一个控制器模块缓存。回写式缓存可提高写入操作的性能和控制器的吞吐量。

在禁用回写式缓存时,*直写式缓存*即成为缓存写入策略。使用直写式缓存,控制器将数据写入磁盘后,才发送信号通知主机操作系统,说明写入过程已完成。直写式缓存的写入操作性能和吞吐量低于回写方式,但它却是比较安全的策略,在电源出现故障时丢失数据的风险最小。但是,直写式缓存不会镜像写入数据,因为在发送完成命令之前数据已写入磁盘,因此无需镜像。您可以设置促使控制器从回写式缓存变为直写式缓存的条件。

在这两种缓存策略中,启用了控制器的主动/主动故障切换功能。

您可以针对每个卷启用或禁用回写式缓存。默认情况下,启用卷回写式缓存。由于超级电容器技术支持控制器缓存,因此即使系统 断电,数据也不会丢失。对于大多数应用程序,这是正确的设置。

如果对该卷进行随机访问,则请保持启用回写式缓存。

☆ 提示: 对于容错配置,最佳做法是使用回写式缓存。

优化预读缓存

△ 小心: 只有完全了解主机操作系统、应用程序和适配器移动数据的方式,从而可以相应地调整设置,才能更改预读缓存设置。

您可以通过更改卷的预读缓存设置来针对连续读取或流数据优化卷。预读由两次对连续 LBA 范围的背对背访问触发,无论其范围是前向的(增加 LBA)还是反向的(减少 LBA)。

您可以在进行两次背对背读取后更改预读的数据量。增加预读缓存大小可大幅度提高多顺序读取流的性能,但是,增加预读大小很可能会降低随机读取性能。

- "默认值"选项适用于大多数程序:它为连续读取中的首次访问设置一个块,并为所有后续访问设置一个条带。 块的大小基于创建虚拟磁盘时使用的块大小 (默认值为 64 KB)。非 RAID 和 RAID-1 虚拟磁盘的条带大小设定 为 64 KB。
- 使用 "特定大小"选项可以为所有访问选择数据量。
- 使用 "最大值"选项,控制器可以动态地计算卷的最大预读缓存大小。例如,如果存在单个卷,则此设置能够 使控制器为预读缓存使用接近一半的内存。

只有当磁盘延迟可以被缓存抵消时,才使用"最大值"选项。例如,对于要执行大量读取操作的应用程序,您将需要在缓存中保留最常读取的数据,以便快速对读取请求作出响应;否则控制器必须先找到数据所在的磁盘,将数据移动到缓存,然后将其发送给主机。如果进行预读设置的控制器拥有两个以上的卷,请勿使用"最大值"。如果有两个以上的卷,缓存上会产生争用,如应保留哪个卷的读取数据以及哪个卷具有优先级;每个卷都会覆盖缓存中其他卷的数据,这可能会耗用控制器的大量处理功能。

"已禁用"选项会禁用预读缓存。如果主机由于随机访问而要触发预读,则此选项十分有用。如果主机在触发预读时将 I/O 划分为两次较小的读取,则会发生这种情况。

标准卷缓存优化模式非常适用于访问方式为连续和随机组合的典型应用程序。

相关主题

- 第 60 页的更改卷的缓存设置
- 第 54 页的更改系统缓存设置
- 第 102 页的查看卷相关信息

关于管理远程系统

可以添加管理对象以从远程存储系统获取信息。这使得本地系统可以根据远程系统的网络端口 IP 地址对其进行跟踪,并缓存其登录 凭证 (该系统上管理级别用户的用户名和密码)。然后可以在需要与远程系统交互的命令中使用此 IP 地址。

添加远程系统后,可以检查本地系统中的主机端口与该远程系统中的主机端口之间的连接。本地系统中的端口只能链接到远程系统中使用相同主机接口(如光纤通道 (FC))的端口。

本地系统与远程系统之间的通信是远程复制功能的重要部分。

相关主题

- 第 57 页的添加远程系统
- 第 58 页的删除远程系统
- 第 114 页的查看有关远程系统的信息
- 第 93 页的检查指向远程系统的链接
- 第 115 页的关于远程快照复制功能

关于快照功能

快照是一种需要许可证的功能,通过允许您创建和保存卷的快照提供数据保护。每个快照均会保留快照创建时所处时间点的源卷的数据状态。可以手动创建快照,也可以使用任务调度程序创建。

当标准卷首次进行快照时,系统会自动将卷转换为*主卷*并为快照数据保留额外的空间。此保留空间称为*快照池*,可存储指向源卷的数据的指针。每个主卷都有自己的快照池。系统将快照视为任何其他卷,根据快照的用途,可以将快照以只读访问权限、读写访问权限或无访问权限映射到主机。此外,写入快照中的任意附加唯一数据也存储在快照池中。

下图显示主卷的数据状态由两个不同时间点抓拍的快照保留在快照池中的方式。用于快照边框的虚线表示该快照是逻辑卷,而不是 主卷和快照池此类物理卷。

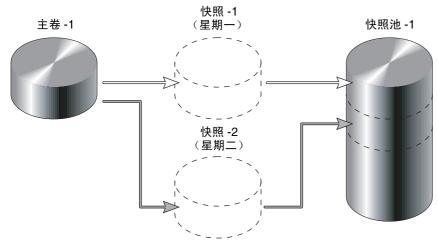


图 1 主卷与其快照和快照池间的关系

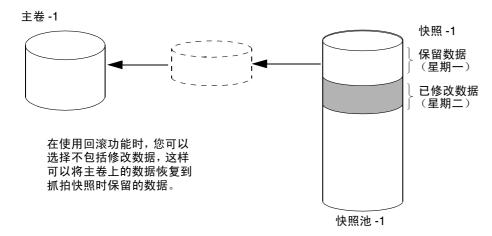
快照功能使用单一的写入时复制方法仅捕获发生更改的数据。即,如果要覆盖主卷上的某个块,且某个快照依赖于这个要被覆盖的 块中现有的数据,则在更改数据之前系统会将这些数据从主卷复制到快照池中。依赖于较旧数据的所有快照都可以从快照池中的相 同位置访问该数据,这会降低在写入主卷时对快照的影响。此外,仅对主卷执行一次写入时复制操作。

存储系统允许保留的最大快照数取决于已安装的许可证。例如,如果您的许可证允许保留四个快照,当抓拍第五个快照时,将显示一条错误信息,通知您已达到系统允许的最大快照数。在创建新快照前,您必须删除一个现有快照或购买并安装可增加最大快照数的许可证。

快照服务有两种功能可将数据恢复为原始数据:

- 仅删除快照上的已修改数据。对于已经设为可读写访问的快照,您可以仅删除直接写入快照的已修改 (写入)数据。当删除修改的数据后,快照数据将恢复为执行快照时的原始数据。例如,该功能对于测试应用程序十分有用。您可能想要测试某些代码,这些代码会将数据写入快照。无需抓拍另一个快照,您可以仅删除所有写入数据并重新启动。
- 回滚源卷中的数据。回滚功能允许您将源卷中的数据恢复为创建指定快照时存在的数据 (保留的数据)。此外,回滚可以包括自快照抓拍以来已在其上修改的数据 (写入数据)。例如,您可能想要抓拍一个快照,将其安装 / 提供 / 映射为可读 / 写,然后在该快照上安装新软件以供测试之用。如果软件安装成功,您可以将主卷回滚到已修改的快照内容 (保留的数据外加写入数据)。

下图显示了将主卷回滚到指定快照创建时(保留)的数据与回滚保留的和修改的数据的区别。



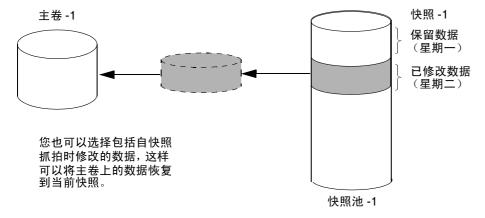


图 2 回滚主卷

快照操作需要大量 I/O。在创建快照后,每次向主卷中的唯一位置写入内容都会导致内部的读取和写入操作,以保留快照数据。如果要对虚拟磁盘中的卷创建快照、创建卷副本或进行复制,请确保虚拟磁盘包含的主卷、快照池或两者的共同数量不超过四个。例如:两个主卷和两个快照池;3个主卷和1个快照池;4个主卷和0个快照池。

相关主题

- 第 43 页的安装许可证
- 创建单个快照 (第72页)或多个快照 (第72页)
- 更改快照的默认映射 (第70页)或显式映射 (第70页)
- 第 73 页的删除快照
- 第 74 页的重置快照
- 查看关于快照(第 104 页)、某个虚拟磁盘(第 98 页)、所有虚拟磁盘(第 97 页)或系统(第 95 页)的信息
- 第 77 页的回滚卷
- 第82页的删除计划

关于卷复制功能

卷复制允许您将卷或快照复制到新的标准卷。

由于快照是卷在某个时间点的逻辑副本,因此,卷复制服务将在存储系统中创建卷的完整"物理"副本。它是源卷的一个真正副本,因为它在卷复制操作启动时便已存在,与源卷占用相同的空间量,并相互独立执行 I/O 操作。卷独立是卷复制与快照的主要区别,快照是"虚拟"副本并且依赖于源卷。

优点包括:

- 额外的数据保护。卷的独立副本 (相对于快照的逻辑副本)提供额外的数据保护以防止整个主卷发生故障。如果源主卷发生故障,卷复制可以用于将卷恢复到卷副本创建时的状态。
- 生产数据的非破坏性使用。借助卷的独立副本,生产卷上的资源争用和潜在性能影响将减少和降低。源卷和复制的卷之间的数据块是独立的 (相对于与快照共享),因此 I/O 分别对应于每组块;访问相同的数据块时,应用程序 I/O 事务不会互相争用。

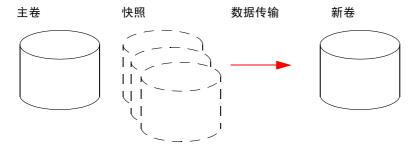
下图说明了卷副本的创建方式。

从标准卷或主卷创建卷副本



- 1. 必须使用标准卷或主卷作为卷复制请求的源。
- 2. 如果源是标准卷,则将其转换为主卷并创建快照池。
- 3. 创建用于卷复制的新卷,并创建一个隐藏的瞬态快照。
- 4. 数据从瞬态快照传输到新卷。
- 5. 完成后, 瞬态卷会被删除, 并且新卷将成为与主卷完全独立的副本, 它显示启动卷复制时存在的数据。

从快照创建卷副本



- 1. 主卷存在一个或多个与之关联的快照。可以将快照保留为其原始状态,也可以对快照进行修改。
- 2. 您可以选择复制任意快照,还可以指定复制修改或未修改的数据。
- 3. 完成后, 新卷将成为与快照完全独立的副本。快照仍会保留, 但是您可以选择将其删除。

图 3 从主卷或快照创建卷副本

快照操作需要大量 I/O。在创建快照后,每次向主卷中的唯一位置写入内容都会导致内部的读取和写入操作,以保留快照数据。如果要对虚拟磁盘中的卷创建快照、创建卷副本或进行复制,请确保虚拟磁盘包含的主卷、快照池或两者的共同数量不超过四个。例如:两个主卷和两个快照池;3个主卷和1个快照池;4个主卷和0个快照池。

在执行卷复制时应牢记的原则包括:

- 目标虚拟磁盘必须与源卷属于同一个控制器。
- 目标虚拟磁盘必须有可用空间,并且其大小至少与分配给原始卷的空间相同。系统将使用此可用空间为卷复制创建新卷。
- 目标虚拟磁盘无需与被复制的卷具有相同的属性 (例如,磁盘类型、RAID 级别)。
- 复制完成后,新卷将与原始卷没有任何关联。
- 卷复制从源卷的快照进行复制;因此,源卷的快照池必须有足够的空间以在执行此复制时存储快照数据。

相关主题

- 第75页的创建卷副本
- 第 76 页的中止卷复制
- 第 102 页的查看卷相关信息
- 第82页的删除计划

关于远程快照复制功能

请参阅第 115 页。

关于 VDS 和 VSS 硬件提供程序

虚拟磁盘服务 (VDS) 允许基于主机的应用程序管理虚拟磁盘和卷。卷影复制服务 (VSS) 允许基于主机的应用程序管理快照。有关详细信息,请参阅您产品的 VDS 和 VSS 硬件提供程序文档。

关于存储复制适配器 (SRA)

SRA 是一种安装在 Microsoft Windows Server 上的主机软件组件。通过该组件,主机上的灾难恢复管理 (DRM) 软件可以控制连接到该主机的存储系统中复制功能的某些方面。通过 SRA,DRM 软件可以自动调整受保护数据中心和灾难恢复站点之间的虚拟机故障转移和故障恢复。

关于 RAID 级别

通过 RAID 控制器可以设置和管理虚拟磁盘,虚拟磁盘上的数据存储可跨多个磁盘实现。这可以通过 RAID 控制器中驻留的固件实现。RAID 是指部分存储容量可用于存储冗余数据的虚拟磁盘。如果虚拟磁盘中的某个磁盘出现故障,系统可以通过冗余数据重新构建数据。

主机将虚拟磁盘的每个分区(称作"卷")视为单独的磁盘。卷实际上是 RAID 控制器后面的磁盘上的存储空间的一部分。 RAID 控制器固件使每个卷都显示为一个大容量的磁盘。根据应用于虚拟磁盘的 RAID 级别,为主机提供的磁盘可以在容错、成本、性能或其组合方面具有不同的优势。

学 注释:针对应用选择正确的 RAID 级别将会提高性能。

以下表:

- 针对不同应用提供了相应的 RAID 级别的示例
- 比较不同 RAID 级别的功能
- 描述不同 RAID 级别的扩展功能

表 4 应用和 RAID 级别的示例

应用	RAID 级别
测试多个操作系统或软件开发 (其中冗余不是问题)	NRAID
用于存储图片、页面布局和图像渲染的快速临时存储或暂存磁盘	0
工作组服务器	1 或 10
视频编辑和制作	3
网络操作系统、数据库、高可用性应用程序、工作组服务器	5
大型数据库、 Web 服务器、视频点播	50
要求高可用性并使用较大连续工作负荷的关键任务环境	6

表 5 RAID 级别对比

RAID 级别	最小 磁盘数	说明	优点	缺点
NRAID	1	非 RAID、非条带化的单个 磁盘映射	能够使用单个磁盘存储附加的 数据	不受保护,且性能较低 (非条 带化)
0	2	数据条带化,无冗余数据	性能最佳	没有数据保护:如果一个磁盘出 现故障,则会丢失所有数据
1	2	磁盘镜像	性能非常好,数据安全性高;对写入性能的影响极小;提供针对单个磁盘故障的保护	冗余管理成本开销较高:因为所 有数据都是双份的,所以需要两 倍的存储容量
3	3	带有专用校验磁盘的块级 别数据条带化	针对大量的连续数据请求 (快速读取),性能卓越,提供针对单个磁盘故障的保护	不太适合于面向事务的网络应用程序:单个的校验磁盘不支持多个并发的写入请求
5	3	带有分布式奇偶校验的块 级别数据条带化	为面向事务的网络提供最佳成本 / 性能;性能非常好,数据安全性 高;支持多个同时读取和写入操 作;还可针对大量连续请求提供 最佳性能;提供针对单个磁盘故 障的保护	写入性能低于 RAID 0 或 RAID 1
6	4	带有双精度分布式奇偶校验的块级别数据条带化	非常适用于大量连续工作负荷;非连续读取和连续读取 / 写入性能相当于 RAID 5;提供针对双磁盘故障的保护	冗余管理成本高于 RAID 5,原因 是其奇偶校验开销是 RAID 5 的 两倍;不太适用于面向事务的网 络应用程序;非连续写入性能低 于 RAID 5
10 (1+0)	4	跨多个 RAID-1 子虚拟磁 盘将数据条带化	具有最佳性能和数据保护功能 (提供针对多个磁盘故障的保护)	冗余管理成本开销较高: 因为所 有数据都是双份的, 所以需要两 倍的存储容量; 至少需要四个 磁盘
50 (5+0)	6	跨多个 RAID-5 子虚拟磁 盘将数据条带化	随机读取和写入性能和数据保护功能优于 RAID 5; 支持的磁盘数量多于 RAID 5; 提供针对多个磁盘故障的保护	存储容量低于 RAID 5

表 6 根据 RAID 级别扩展虚拟磁盘

RAID 级 别	扩展能力	最大磁盘数
NRAID	不能扩展。	1
0、3、5、6	一次可以添加 1 至 4 个磁盘。	16
1	不能扩展。	2
10	一次可以添加两个或 4 个磁盘。	16
50	每次可以添加一个子虚拟磁盘。添加的子虚拟磁盘包含的磁盘数量必须与现有的子 虚拟磁盘包含的磁盘数量相同。	32

关于大小表示

参数(如用户名和卷名称)的最大长度以字节为单位。 ASCII 字符为 1 字节,大多数带变音符号的拉丁(西欧)字符为两个字节;大多数亚洲字符为 3 字节。

操作系统通常以 2 为底数显示卷大小。磁盘驱动器通常以 10 为底数显示大小。内存(RAM 和 ROM)大小总是以 2 为底数进行显示。在 SMU 中,输入和显示存储空间大小所使用的底数可以按用户或会话进行设置。仅在输入存储空间大小时,可以指定以 2 为底数或以 10 为底数的单位。

表 7 以 2 为底数和以 10 为底数表示的大小

以 2 为底数		以 10 为底数			
单位	大小 (字节)	单位	大小 (字节)		
KiB (1,024 字节)	1,024	KB (千字节)	1,000		
MiB (兆比字节)	1,024 ²	MB (兆字节)	1,000 ²		
GiB (吉比字节)	1,024 ³	GB (千兆字节)	1,000 ³		
TiB (太比字节)	1,024 ⁴	TB (兆兆字节)	1,000 ⁴		
PiB (pebi 字节)	1,024 ⁵	PB (peta 字节)	1,000 ⁵		
EiB (exbi 字节)	1,024 ⁶	EB (exa 字节)	1,0006		

区域设置确定用作小数 (基数)点的字符,如下所示:

表 8 小数 (基数) 点字符 (按区域)

语言	字符	示例
英语、中文、日语、朝鲜语	点 (.)	146.81 GB 3.0 Gb/s
荷兰语、法语、德语、意大利语、西班牙语	逗号 (,)	146,81 GB 3,0 Gb/s

相关主题

• 第 19 页的关于用户帐户

关于系统日期和时间

您可以更改存储系统的日期和时间,它们在"系统状态"面板中显示。您需要适当设置日期和时间,使系统日志中的条目和事件通知电子邮件的时间戳正确,这一点很重要。

您可以手动设置日期和时间或将系统设置为使用网络时间协议 (NTP) 以从网络连接的服务器中获取它们。启用 NTP 后,如果 NTP 服务器可用,即可从 NTP 服务器获取系统时间和日期。这样就可以将多个存储设备、主机、日志文件等进行同步。如果已启用 NTP,但是 NTP 服务器不存在,则会保持原有的日期和时间,就好像没有启用 NTP 一样。

NTP 服务器时间以协调世界时 (UTC) 的形式提供, 它提供多个选项:

- 如果需要将在多个时区中安装的存储设备之间的时间和日志进行同步,可将所有存储设备设置为使用 UTC。
- 如果需要使存储设备使用本地时间,可设置其时区偏移。
- 如果时间服务器可以提供本地时间而不是 UTC,则可将存储设备配置为使用该时间服务器,而无需进一步执行时间调整。

无论是否已启用 NTP,存储系统都不会自动进行时间调整,例如对于美国夏令时。您必须手动进行调整。

相关主题

• 第 50 页的更改系统日期和时间

关于存储空间颜色编码

SMU 面板使用下列颜色代码标识存储空间的使用状况。

表 9 存储空间颜色代码

区域	颜色	含义
概况面板		总空间
		可用 / 空闲空间
		已用空间
		保留/可用空间,例如用于奇偶校验和快照池
虚拟磁盘面板		备用磁盘使用的空间
		由于使用混合磁盘大小而耗用的空间

关于配置视图图标

"配置视图"面板使用以下图标供您查看存储系统的物理和逻辑组件。

表 10 "配置视图"图标

图 标	含义	图 标	含义
++	显示所有子组件		快照
	隐藏所有子组件	@	快照池
+	显示组件的子组件	64	复制准备卷
	隐藏组件的子组件		本地主卷
	存储系统	#	本地备用卷
	机箱		本地复制映像
	主机 / 发起方	3	远程主卷
8	虚拟磁盘	7	远程备用卷
	标准卷或主卷	S	远程复制映像

关于磁盘故障和虚拟磁盘重新构建

如果冗余虚拟磁盘(RAID 1、3、5、6、10 或50)中的一个或多个磁盘出现故障,并且有兼容的备用磁盘可用,存储系统将自动使用备用磁盘重新构建该虚拟磁盘。重新构建虚拟磁盘不需要停止 I/O,因此在重新构建实用程序运行时可以继续使用该虚拟磁盘。

兼容的备用磁盘是指其容量大于或等于虚拟磁盘中最小磁盘的备用磁盘。兼容的备用磁盘有足够容量来替换出现故障的磁盘,且与故障磁盘的类型(SAS 或 SATA)相同。如果没有兼容的备用磁盘可用,则无法自动开始重新构建。要手动开始重新构建,请更换每个故障磁盘,然后执行以下操作之一:

- 添加新磁盘,将每个新磁盘用作专用的备用磁盘或全局备用磁盘。请记住,全局备用磁盘可能会被您所指定的 虚拟磁盘以外的故障虚拟磁盘采用。全局备用磁盘替换虚拟磁盘中的某个磁盘时,机箱视图中的全局备用磁盘 图标会发生更改,以与该虚拟磁盘中的其他磁盘相匹配。
- 启用"动态备用磁盘功能"选项可以使用新磁盘,而无需将其指定为备用磁盘。

RAID-6 重建行为表现如下:

- 在联机初始化过程中,如果一个磁盘出现故障,初始化将继续进行,但所得的虚拟磁盘的性能将会下降(FTDN 状态)。初始化完成后,系统可以使用兼容的备用磁盘重新构建虚拟磁盘。
- 在联机初始化过程中,如果两个磁盘出现故障,初始化将停止 (CRIT 状态)。系统可以使用两个兼容的备用磁盘重新构建虚拟磁盘。
- 在虚拟磁盘操作过程中,如果一个磁盘出现故障并且有兼容的备用磁盘可用,则系统开始使用该备用磁盘重新构建虚拟磁盘。如果在重建过程中第二个磁盘出现故障,则重建将继续直至完成,而不管是否有第二个备用磁盘。如果在重建过程中备用磁盘出现故障,则重建停止。
- 在虚拟磁盘操作过程中,如果两个磁盘出现故障并且只有一个兼容的备用磁盘可用,则系统将等待五分钟,等待第二个备用磁盘可用。五分钟后,系统开始使用该备用磁盘在虚拟磁盘中重建一个磁盘 (称为 "2 个出现故障,修复 1 个"模式)。如果在重建过程中备用磁盘出现故障,则重建停止。
- 在虚拟磁盘操作过程中,如果两个磁盘出现故障并且有两个兼容的备用磁盘可用,则系统将使用这两个备用磁盘重新构建虚拟磁盘。如果在重建过程中其中一个备用磁盘出现故障,则重建将在"2个出现故障,修复1个"模式下继续进行。如果在重建过程中第二个备用磁盘出现故障,则重建停止。

磁盘出现故障时,其故障 / UID LED 呈琥珀色。备用磁盘用作重建目标时,其联机 / 活动性 LED 呈绿色并不断闪烁。有关 LED 状态的详细信息,请参阅产品的用户指南。

営 注释: 重新构建可能需要几小时或几天才能完成,具体情况取决于虚拟磁盘的 RAID 级别和大小、磁盘速度、实用程序优先级以及存储系统中运行的其他进程。仅通过删除虚拟磁盘,便可以停止重新构建。

关于单控制器存储系统中的数据保护

P2000 G3 MSA System 可以随单个控制器一起购买或运行。由于单控制器模式不是冗余配置,因此本节提供了一些与数据保护有关的注意事项。

卷的默认缓存模式是回写,而不是直写。在回写模式下,数据一直保留在控制器缓存中,直到它写入磁盘为止。在直写模式下,数据直接写入磁盘。

在回写模式下,如果控制器失败,可能存在未写入的缓存数据。如果未正常切断控制器机箱或目标卷所在机箱的电源,也会出现这种情况。数据将保留在控制器的缓存中,而关联的卷将丢失这些数据。这可能导致数据丢失,某些情况下还可能导致卷丢失,例如,如果使用快照功能,快照池可能变得不可访问,主卷可能会脱机。

如果控制器可以长时间保持联机,从而能够执行正确的关闭步骤,则控制器能够在不造成数据丢失的情况下将其缓存中的数据写入磁盘。

如果因控制器无法长时间保持联机而无法将其缓存中的数据写入磁盘,则可以将其 CompactFlash 缓存卡移动到更换控制器。这会使得缓存数据在新控制器联机时可用。可以从外部 (控制器背面)访问 CompactFlash 卡。

为了避免在控制器出现故障时丢失数据,可以将卷的缓存模式更改为直写。尽管这会导致性能显著下降,但此配置可防止数据丢失。 尽管回写模式更快速,但是回写模式无法防止在控制器出现故障时丢失数据。如果数据保护更重要,请使用直写式缓存;如果性能 更重要,请使用回写式缓存。

有关缓存模式的详细信息,请参阅第 24 页的关于卷缓存选项。要更改卷的缓存模式,请参阅第 60 页的更改卷的缓存设置。

关于管理日志

当存储系统操作时,它将在多种类型的日志文件中记录诊断数据。这些日志文件的大小是有限制的,因此随着时间的流逝以及在大量活动期间,这些日志可能会填满,并开始覆盖其中最早的数据。使用管理日志功能可以将日志数据传输到日志收集系统,以避免丢失数据。传输过程不会从存储系统的日志中删除任何数据。此功能默认为禁用。

日志收集系统 是指定为接收从存储系统传来的日志数据的主机。由于日志数据以增量方式传输,因此日志收集系统将负责整合这些日志数据以便进行显示和分析。

可将管理日志功能配置为在推模式或拉模式下操作:

- 在推模式中,当日志数据累积达到较大数量时,存储系统将通过电子邮件向日志收集系统发送附加了日志文件的通知。通知将指定存储系统名称、位置、联系人和 IP 地址,并在压缩文件中包含一段日志。将以独特的方式命名日志段,以指示日志文件类型、创建日期/时间以及存储系统。这些信息也包含在电子邮件主题行中。文件名格式为 logtype_yyyy_mm_dd__hh_mm_ss.zip。
- 在拉模式中,当日志数据累积达到较大数量时,系统将通过电子邮件、 SNMP 或 SMI-S 向日志收集系统发送通知,该系统随后可以使用 FTP 从存储系统传输相应的日志。通知将指定存储系统名称、位置、联系人和 IP 地址,以及需要传输的日志文件类型。

管理日志功能将监控下列特定于控制器的日志文件:

- 扩展控制器 (EC) 日志, 它包括 EC 调试数据、 EC 修订版和 PHY 统计信息
- 存储控制器 (SC) 调试日志和控制器事件日志
- SC 崩溃日志,它包括 SC 引导日志
- 管理控制器 (MC) 日志

每个日志文件类型还包含系统配置信息。系统将维护每个日志文件的容量状态,以及已传输的数据的状态。为每个日志文件定义了 三个容量状态级别:

- 需要传输:日志文件已填充到需要传输内容的阈值。不同的日志文件有不同的阈值。达到此级别时:
 - 在推模式中,信息事件 400 及所有未传输的数据将被发送到日志收集系统。
 - 在拉模式中,信息事件 400 将被发送到日志收集系统,该系统随后将请求未传输的日志数据。日志收集系统可通过控制器单独拉日志文件。
- 警告:日志文件快要填满未传输的数据。达到此级别时,警告事件 401 将被发送到日志收集系统。
- 已回绕:日志文件已填满未传输的数据,已开始覆盖其最早的数据。达到此级别时,信息性事件 402 将被发送到日志收集系统。

以推或拉模式传输了日志数据后,日志的容量状态将重置为零,表示没有未传输的数据。

意 注释:在推模式中,如果一个控制器脱机,其对等控制器将从两个控制器发送日志。

获得日志数据的另一种方法是使用 SMU 的 "保存日志"面板或 FTP 界面的 get logs 命令。这些方法将传输日志文件的所有内容而不会更改其容量状态级别。可出于应技术支持的要求而提供信息的目的来使用 "保存日志"或 get logs 命令。有关使用 "保存日志"面板的信息,请参阅第 85 页的保存日志。有关使用 FTP 界面的信息,请参阅《SMU 参考指南》。

相关主题

- 第 45 页的配置电子邮件通知 (适用于推模式)
- 第 46 页的配置 SNMP 通知 (适用于拉模式)
- 第 45 页的更改管理界面设置 (为拉模式启用 SNMP 或 SMI-S)
- 第 57 页的启用 / 禁用管理日志
- 第89页的测试通知

关于性能监视

存储系统每 15 分钟对磁盘性能统计数据进行一次取样,并仅将性能数据保留 30 天。您可以查看这些历史性能统计数据,以标识发生错误或性能较差的磁盘。

SMU 以图表方式显示历史性能统计数据,以便进行分析。您可以查看单个磁盘的历史性能统计数据,也可以查看虚拟磁盘中所有磁盘的数据。默认情况下,图形将显示最新的 50 个数据样本,但您可以指定要显示的时间段。如果指定的时间段包含 50 个以上的样本,其数据将累计为 50 个样本;图形最多显示 50 个样本。截止到请求显示时,所显示的数据是最新的,进行新的取样时,将更新摘要统计数据。

磁盘性能图形包括:

- 传输的数据
- 数据吞吐量
- I/O
- IOPS

- 平均响应时间
- 平均 I/O 大小
- 磁盘错误计数器
- 平均队列深度

虚拟磁盘性能图形包括:

- 传输的数据
- 数据吞吐量
- 平均响应时间

可以 CSV (逗号分隔值)格式将历史统计数据保存到文件,以便导入电子表格或其他第三方应用程序。还可以重置历史统计数据,这将清除所保留的数据并继续收集新样本。

② 注释: SMU 不显示实时的统计数据。有关查看实时统计数据的信息,请参阅 《CLI 参考指南》。

相关主题

- 第 99 页的虚拟磁盘性能 (查看虚拟磁盘的历史性能统计数据)
- 第 110 页的磁盘性能 (查看磁盘的历史性能统计数据)
- 第 94 页的重置历史磁盘性能统计数据
- 第 94 页的保存历史磁盘性能统计数据

2 配置系统

使用配置向导

"配置向导"可帮助您进行初始的系统配置或更改系统配置设置。

向导可指导您完成以下步骤。您可以通过单击向导面板中的帮助图标 **②** 查看每个步骤的帮助。完成步骤后,它们将在面板底部高亮显示。如果取消向导,将不会进行任何更改。

- 更改默认用户的密码
- 配置每个控制器的网络端口
- 启用或禁用系统管理服务
- 输入信息以识别系统
- 配置事件通知
- 配置控制器主机端口
- 确认更改并应用更改

完成此向导后, 您将可以选择启动 "设置向导"来设置存储。

步骤 1: 启动该向导

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 配置向导或向导 > 配置向导。此时将出现向导面板。
- 2. 单击下一步继续操作。

步骤 2: 更改默认密码

系统提供了默认用户 manage 和 monitor。要确保存储系统的安全,请为每个默认用户设置新的密码。密码区分大小写,不能包括反斜线、逗号或双引号,最多可包含 32 个字节。

单击下一步继续操作。

步骤 3. 配置网络端口

您可以为每个控制器的网络端口配置寻址参数。您可以设置静态 IP 值或使用 DHCP。

在 DHCP 模式中,网络端口 IP 地址、子网掩码和网关值可从 DHCP 服务器获取(如果有一台 DHCP 服务器可用的话)。如果没有 DHCP 服务器可用,则保持当前寻址不变。您必须有一些方法可以确定已指定了哪些地址,例如,DHCP 服务器上的绑定列表。

每个控制器都具有下列出厂默认 IP 设置:

- DHCP: 已启用
- 控制器 A IP 地址: 10.0.0.2
- 控制器 B IP 地址: 10.0.0.3
- IP 子网掩码: 255.255.255.0
- 网关 IP 地址: 10.0.0.1

当 DHCP 处于启用状态时,会设置以下初始值并保留这些设置,直至系统能够与 DHCP 服务器联系以获取新地址:

- 控制器 A IP 地址: 10.0.0.2 控制器 B IP 地址: 10.0.0.3 • IP 子网掩码: 255.255.255.0
- 网关 IP 地址: 0.0.0.0

△ 小心: 更改 IP 设置可能导致管理主机丢失对存储系统的访问权限。

要使用 DHCP 获取网络端口的 IP 值,请执行以下操作:

- 1. 将 IP 地址源设置为 **DHCP**。
- 2. 单击**下一步**继续操作。

要设置网络端口的静态 IP 值,请执行以下操作:

- 1. 确定每个控制器要使用的 IP 地址、子网掩码和网关值。
- **2.** 将 IP 地址源设置为**手动**。
- 3. 设置每个控制器的值。必须为每个网络端口设置唯一的 IP 的地址。
- 4. 单击下一步继续操作。

步骤 4: 启用系统管理服务

您可以启用或禁用管理界面服务,以限制用户和基于主机的管理应用程序访问存储系统的方式。网络管理界面在带 外运行,不会影响系统的主机 I/O。网络选项包括:

- Web 浏览器界面 (WBI)。管理系统的主要界面。您可以启用 HTTP 或 (和) HTTPS 以提高安全性。
- 命令行界面 (CLI)。管理系统的高级用户界面。您可以启用 Telnet 或 (和) SSH (安全 Shell) 以提高安全性。
- 存储管理计划规范 (SMI-S)。用于通过网络对系统进行远程管理。您可以启用安全 (加密)或不安全 (未加密) 的 SMI-S:
 - 已加密。该选项允许 SMI-S 客户端通过 HTTPS 端口 5989 与每个控制器的嵌入式 SMI-S 提供程序通信。 HTTPS 端口 5989 和 HTTP 端口 5988 不能同时启用,因此启用该选项将会禁用端口 5988。这是默认设置。
 - 未加密。该选项允许 SMI-S 客户端通过 HTTP 端口 5988 与每个控制器的嵌入式 SMI-S 提供程序通信。HTTP 端口 5988 和 HTTPS 端口 5989 不能同时启用,因此启用该选项将会禁用端口 5989。

存储管理计划规范 (SMI-S) 是存储网络行业协会 (SNIA) 标准,可用于对存储网络和存储设备进行互操作式管理。 SMI-S 取代了多种不同的托管对象模型、协议,对存储网络中的每种组件类型使用面向单个对象的模型来进行传 输。该规范由 SNIA 制定,旨在实现存储管理解决方案的标准化。 SMI-S 使管理应用程序可以快速、可靠地支持 来自多个供应商的存储设备,因为这些设备不再是私有的。 SMI-S 按类型而不是按供应商来检测和管理存储元 素。有关 SMI-S 的更多信息,请参见 HP 网站 http://h18006.www1.hp.com/storage/pdfs/introsmis.pdf 的 "用 于 HP Systems Insight Manager 的 SMI-S 简介"。

- 文件传输协议 (FTP)。用于安装固件更新、下载日志和安装许可证的辅助接口。
- 简单网络管理协议 (SNMP)。用于通过网络对系统进行远程监视。
- 服务调试。仅用于技术支持。启用或禁用调试功能,包括 Telnet 调试端口和权限诊断用户 ID。默认为禁用。启 用服务调试界面允许仅通过传入端口的远程连接,由 HP 或 HP 的授权代表进行故障排除。禁用服务调试界面会 删除该访问。

带内管理界面通过数据路径运行,可能会略微降低 I/O 性能。带内选项包括:

• 带内 SES 功能。基于 SCSI 机箱服务 (SES) 数据对系统状态进行带内监视。

如果禁用了某个服务,则该服务可以继续运行,但无法访问。要允许特定用户访问 WBI、CLI、FTP 或 SMI-S,请参阅第 19 页的关于用户帐户。

要更改管理界面设置,请执行以下操作:

- 1. 启用要用于管理存储系统的选项,禁用其他选项。
- 2. 单击下一步继续操作。

步骤 5: 设置系统信息

输入系统的名称、联系人、位置及其描述。每个值最多可包含 79 个字节,使用的字符中不能包括双引号和反斜线。 名称显示在浏览器标题栏或标签中。名称、位置和联系信息包含在事件通知中。所有上述四项值均记录在系统调试 日志中,供服务人员参考。

单击下一步继续操作。

步骤 6: 配置事件通知

配置电子邮件地址和 SNMP 陷阱主机,以便接收事件通知,并配置管理日志功能。

- 1. 在"电子邮件配置"部分,设置以下选项:
 - 通知级别。选择系统应该发送通知的最低严重程度:紧急 (仅);错误 (及紧急);警告 (及错误和紧急); 信息 (全部)。默认为"无",即禁用电子邮件通知。
 - SMTP 服务器地址。供电子邮件使用的 SMTP 邮件服务器的 IP 地址。如果邮件服务器不在本地网络中,请确保在网络配置步骤中设置了网关 IP 地址。
 - 发件人名称。远程通知的发件人地址由发件人名称连接@符号、后接域名组成。通过该名称可以识别发送通知的系统。发件人名称最大为64个字节。由于此域名用作电子邮件地址的一部分,因此不包含空格。例如: Storage-1。如果未设置发件人姓名,则会创建默认姓名。
 - 发件人域。远程通知的发件人地址由发件人名称连接@符号、后接域名组成。域名最多可以包含 255 个字节。由于此域名用作电子邮件地址的一部分,因此不包含空格。例如: MyDomain.com。如果域名无效,则有些电子邮件服务器将不处理该邮件。
 - "电子邮件地址"字段。系统应该向其发送通知的电子邮件地址最多为三个。电子邮件地址必须使用用户名 @ 域名 格式。每个电子邮件地址最多可以包含 320 个字节。例如:Admin@MyDomain.com或IT-team@MyDomain.com。
- 2. 在 "SNMP 配置"部分,设置以下选项:
 - 通知级别。选择系统应该发送通知的最低严重程度:紧急(仅);错误(及紧急);警告(及错误和紧急); 信息(全部)。默认为"无",即禁用 SNMP 通知。
 - 读取社区。SNMP 为您的网络读取密码。此密码同样包含在发送的陷阱中。该值区分大小写,可包含字母、数字、连字符和下划线,最多可以包含 31 个字节。默认值为 public。
 - 写入社区。SNMP 为您的网络写入密码。该值区分大小写,可包含字母、数字、连字符和下划线,最多可以包含 31 个字节。默认值为 private。
 - "陷阱主机地址"字段。最多配置三个主机系统的 IP 地址用于接收 SNMP 陷阱。

- 3. 在"管理日志通知"区域中,设置下列选项:
 - 日志目标。日志收集系统的电子邮件地址。电子邮件地址的格式必须为用户名@域名,并且最多包含 320 个字节。例如:LogCollector@MyDomain.com。
 - 包括日志。启用管理日志功能后,该选项将激活"推"模式,该模式将系统日志文件自动附加到发送到日志 收集系统的管理日志电子邮件通知。此选项默认为禁用。
 - ② 注释:这些选项用于配置管理日志功能,但不能启用此功能,要启用此功能,请选择"配置"> "高级设置"> "系统实用程序"面板。
- 4. 单击下一步继续操作。

步骤 7: 配置主机端口

要使系统能够与主机或远程系统通信,必须配置系统的主机接口选项。提供了用于 FC 和 iSCSI 端口的选项,但没有提供用于 SAS 端口的选项。

对于 FC 端口, 您可以设置下列选项:

- 速度可以设置为 "自动"(默认值,将自动调整与主机的适当链接速度)或者设置为 8Gb (千兆位/每秒)、
 4Gb 或 2Gb。由于速度不匹配会阻止端口与主机之间的通信,因此只有当需要强制端口使用已知的速度进行测试,或者需要指定相互支持的速度以在仲裁环路中连接两个以上的 FC 设备时,才设置速度。
- 连接模式可设置为"环形"、"点对点"或"自动"(默认值)。环形协议可用于物理环路或两个设备之间的直接物理连接。点对点协议只能用于两个设备之间的直接物理连接。"自动"可基于检测到的连接类型设置模式。
- 可以为每个控制器设置环路 ID,以便使用软目标寻址或硬目标寻址:
 - 软目标寻址 (默认值) 使得 LIP (环路初始化进程) 可确定环路 ID。如果允许在执行 LIP 或重新通电后更改 环路 ID,则请使用该设置。
 - 硬目标寻址请求在执行 LIP 或重新通电后应保留的特定环路 ID。如果端口无法获取指定的 ID,则会为其分配一个软目标地址。请在下列情况下使用该选项:需要端口具有特定的地址、系统以倒序(最先检查最低的地址)检查地址,或者应用程序要求分配特定 ID 以识别控制器。

对于 iSCSI 端口, 您可以设置下列选项:

- IP 地址。端口 IP 地址。
- 子网掩码。端口子网掩码地址。
- 网关。端口网关地址。
- iSCSI IP 版本。指定 IP 值是使用 Internet 协议版本 4 (IPv4) 还是版本 6 (IPv6) 格式。IPv4 使用 32 位地址。IPv6 使用 128 位地址。
- 链接速度。
 - 自动: 自动协商正确的速度。此选项为默认选项。
 - 1Gb/s: 将速度强制设置为 1 Gb/s,替代在与 1-Gb/s HBA 自动协商期间可能出现的降速。此设置不适用于 10-Gb/s HBA。
- 身份验证 (CHAP)。启用或禁用质询握手身份验证协议。默认情况下,禁用此选项。
 - ② 注释:如果启用了 CHAP,则必须定义 iSCSI 登录身份验证的 CHAP 记录。要创建 CHAP 记录,请参阅第80 页的配置 CHAP。
- 巨型帧。启用或禁用对巨型帧的支持。一个普通帧可包含 1500 个字节,而一个巨型帧最多可包含 9000 个字节以用于大型数据传输。默认情况下,禁用此选项。

- (学) 注释:只有在数据路径中的所有网络组件上都启用巨型帧支持时,才能成功使用巨型帧。
- iSNS。启用或禁用在指定的 iSNS 服务器中进行注册,该注册可提供"名称-IP 地址"映射。默认情况下,禁用此选项。
- iSNS 地址。指定 iSNS 服务器的 IP 地址。默认地址是全部为零。
- 备用 iSNS 地址。指定备用 iSNS 服务器的 IP 地址 , 该 iSNS 服务器可位于其他子网上。默认地址是全部为零。

对于 SAS 端口,没有主机接口选项。单击下一步继续操作。

要更改 FC 主机接口设置, 请执行以下操作:

- 1. 对于连接到主机的控制器主机端口:
 - 将速度设置为适当的值以便与主机进行通信。
 - 设置连接模式。
- 2. 对于每个控制器,将环路 ID 设置为使用软目标寻址或硬目标寻址。要使用软目标寻址,请选择**软?**。要使用硬目标寻址,请取消选择**软?**,然后输入 O 125 范围内的地址。不能为两个控制器设置相同的硬目标地址。星号指示显示的值将发生更改。
- 3. 单击下一步继续操作。

要更改 iSCSI 主机接口设置,请执行以下操作:

- 1. 对于每个 iSCSI 端口,设置 IP 地址、子网掩码和网关。确保为存储系统中的每个 iSCSI 主机端口指定不同的 IP 地址。
- 2. 对于所有 iSCSI 端口,设置 IP 版本、链接速度、身份验证、巨型帧和 iSNS 选项。
- 3. 单击**下一步**继续操作。

步骤 8: 确认配置更改

确认向导面板中列出的值是否正确。

- 如果不正确,单击上一步返回上一步骤,并进行必要的更改。
- 如果正确,单击完成应用设置更改并完成向导。
- 學 注释: 如果更改了控制器的 FC 环路 ID 设置,则必须重新启动该控制器才能使所做的更改生效。

安装许可证

许可证是扩展快照限制和使用复制功能所必需的。许可证特定于控制器机箱序列号和固件版本。

如果未安装永久许可证,并且要尝试在购买永久许可证之前使用快照和复制功能,则可以一次创建一个临时许可证。临时许可证将在其创建之时起 60 天后过期。在创建临时许可证之后,每当您登录到 SMU 时,都会出现一则消息,指出剩余的试用时间。如果在临时许可证过期之前未安装永久许可证,则无法使用这些功能来创建新项目;但是,您仍然可以继续使用现有项目。

在创建临时许可证或者安装永久许可证之后,不再显示用来创建临时许可证的选项。

查看有关系统许可证的信息

在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择工具 > 安装许可证。

- "系统许可证"表显示下列授权功能相关信息:
- 功能。授权功能的名称。
- 基数。以下之一:
 - 用户无需许可证即可创建的组件数。
 - N/A。不可用。
- 许可证。以下之一:
 - 所安装许可证支持的用户创建组件数。
 - 启用或禁用。
- 使用中。以下之一:
 - 存在的用户创建组件的数量。
 - N/A。不可用。
- 允许的最大许可证数量。以下之一:
 - 最大许可证支持的用户创建组件的数量。
 - N/A。不可用。
- 过期。以下之一:
 - 从不。许可证未过期。
 - 临时许可证的剩余天数。
 - 已过期。临时许可证已过期且无法续订。
 - N/A。未安装许可证。

该面板还显示许可序列号 (控制器机箱序列号)和许可版本号 (控制器固件版本),必须为这些编号生成一个许可证文件才能成功安装。

创建临时许可证

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择**工具 > 安装许可证**。如果提供了用来创建临时许可证的选项,则 会在许可证面板的下半部分显示最终用户许可协议。
- 2. 阅读许可协议。
- 3. 如果接受许可协议条款,请选中相应的复选框。此时显示确认对话框。
- **4.** 单击**是**进入试用期。该功能的"过期"值显示试用期的剩余天数;试用期将在最后一天到期。试用期结束后,该值将更改为"已过期"或"已过期/可续订"。

安装永久许可证

- 1. 确保:
 - 将许可证文件保存到 SMU 可以访问的网络位置。
 - 登录到生成的文件所针对的控制器机箱。
- 2. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择工具 > 安装许可证。
- 3. 单击浏览以查找并选择许可证文件。
- **4.** 单击**安装许可证文件**。如果安装成功,则将更新 "系统许可证"表。许可更改将立即生效。该功能的 "到期" 值显示为 "从不"。

配置系统服务

更改管理界面设置

您可以启用或禁用管理界面,以限制用户和基于主机的管理程序访问存储系统的方式。网络管理界面在带外运行,不会影响系统的主机 I/O。网络选项包括:

- Web 浏览器界面 (WBI)。管理系统的主要界面。您可以启用 HTTP 或 (和) HTTPS 以提高安全性。
- 命令行界面 (CLI)。管理系统的高级用户界面。您可以启用 Telnet 或 (和) SSH (安全 Shell) 以提高安全性。
- 存储管理计划规范 (SMI-S)。用于通过网络对系统进行远程管理。您可以启用安全 (加密)或不安全 (未加密)的 SMI-S:
 - 已加密。该选项允许 SMI-S 客户端通过 HTTPS 端口 5989 与每个控制器的嵌入式 SMI-S 提供程序通信。 HTTPS 端口 5989 和 HTTP 端口 5988 不能同时启用,因此启用该选项将会禁用端口 5988。这是默认设置。
 - 未加密。该选项允许 SMI-S 客户端通过 HTTP 端口 5988 与每个控制器的嵌入式 SMI-S 提供程序通信。HTTP 端口 5988 和 HTTPS 端口 5989 不能同时启用,因此启用该选项将会禁用端口 5989。
- 文件传输协议 (FTP)。用于安装固件更新、下载日志和安装许可证的辅助接口。
- 简单网络管理协议 (SNMP)。用于通过网络对系统进行远程监视。
- 服务调试。仅用于技术支持。启用或禁用调试功能,包括 Telnet 调试端口和权限诊断用户 ID。默认为禁用。启用服务调试界面允许仅通过传入端口的远程连接,由 HP 或 HP 的授权代表进行故障排除。禁用服务调试界面会删除该访问。

带内管理界面通过数据路径运行,可能会略微降低 I/O 性能。带内选项包括:

• 带内 SES 功能。基于 SCSI 机箱服务 (SES) 数据对系统状态进行带内监视。

如果禁用了某个服务,则该服务可以继续运行,但无法访问。要允许特定用户访问 WBI、CLI 或 FTP,请参阅第 19 页的关于用户帐户。

要更改管理界面设置,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 服务 > 管理。
- 2. 启用要用于管理存储系统的选项,禁用其他选项。
- **3.** 单击**应用**。如果禁用了任何选项,则会显示确认对话框。
- **4.** 单击**是**继续操作,否则单击**否**。如果单击"是",则会显示一个处理对话框。处理完成后将会显示一个成功对话框。
- 5. 单击确定。

配置电子邮件通知

您可以为事件和管理日志配置电子邮件通知设置。有关管理日志功能的概述,请参阅第 35 页的关于管理日志。

配置事件的电子邮件通知

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 服务 > 电子邮件通知。
- 2. 在主面板中,设置以下选项:
 - 通知级别。选择系统应该发送通知的最低严重程度:紧急(仅);错误(及紧急);警告(及错误和紧急); 信息(全部)。默认为"无"(已禁用),即禁用电子邮件通知。

- SMTP 服务器地址。供电子邮件使用的 SMTP 邮件服务器的 IP 地址。如果邮件服务器不在本地网络上,请确保已在"系统设置"> "网络接口"中设置网关 IP 地址。
- 发件人名称。远程通知的发件人地址由发件人名称连接@符号、后接域名组成。通过此名称可识别正在发送通知的系统。发件人名称最多可以包含 64 个字节。由于此域名用作电子邮件地址的一部分,因此不包含空格。例如:Storage-1。如果未设置发件人姓名,则会创建默认姓名。
- 发件人域。远程通知的发件人地址由发件人名称连接@符号、后接域名组成。域名最多可以包含 255 个字节。由于此域名用作电子邮件地址的一部分,因此不包含空格。例如: MyDomain.com。如果域名无效,则有些电子邮件服务器将不处理该邮件。
- "电子邮件地址"字段。系统应该向其发送通知的电子邮件地址最多为三个。电子邮件地址必须使用用户名 @ 域名 格式。每个电子邮件地址最多可以包含 320 个字节。例如:Admin@MyDomain.com或IT-team@MyDomain.com。

3. 单击应用。

4. 按照第89页中的描述将测试消息发送到配置的目标。

配置管理日志的电子邮件通知

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 服务 > 电子邮件通知。
- 2. 在主面板中,设置以下选项:
 - 日志目标。日志收集系统的电子邮件地址。电子邮件地址的格式必须为用户名@ 域名,并且最多包含 320 个字节。例如:LogCollector@MyDomain.com。
 - 包括日志。启用管理日志功能后,该选项将激活"推"模式,该模式将系统日志文件自动附加到发送到日志收集系统的管理日志电子邮件通知。此选项默认为禁用。
- 3. 单击应用。
- 4. 按照第57页中的描述启用日志管理。
- 5. 按照第89页中的描述将测试消息发送到配置的目标。

配置 SNMP 通知

要配置事件的 SNMP 通知, 请执行以下操作:

- 1. 在 "配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 服务 > SNMP 通知。
- 2. 在主面板中,设置以下选项:
 - 通知级别。选择系统应该发送通知的最低严重程度:紧急(仅);错误(及紧急);警告(及错误和紧急); 信息(全部)。默认为"无",即禁用 SNMP 通知。
 - 读取社区。SNMP 为您的网络读取密码。此密码同样包含在发送的陷阱中。该值区分大小写,可包含除单引号和双引号之外的任何字符,最多可以包含 31 个字节。默认值为 public。
 - 写入社区。SNMP 为您的网络写入密码。该值区分大小写,可包含除单引号和双引号之外的任何字符,最多可以包含 31 个字节。默认值为 private。
 - "陷阱主机地址"字段。最多配置三个主机系统的 IP 地址用于接收 SNMP 陷阱。
- 3. 单击应用。
- 4. 可选择根据第89页的描述将测试消息发送到配置的目标。

配置用户帐户

添加用户

您可以创建能够访问 WBI (SMU)、CLI、FTP 或 SMI-S 界面的一般用户,也可以创建能够访问 MIB 或接收陷阱通知的 SNMPv3 用户。 SNMPv3 用户帐户支持 SNMPv3 安全功能,如身份验证和加密。

添加一般用户

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 用户 > 添加新用户。
- 2. 在主面板中,设置以下选项:
 - 用户名。用户名区分大小写;不能与系统内已有的名称重名;不能包含逗号、双引号、反斜线或空格;最多可以包含 29 个字节。
 - 灣 注释: 预留用户名 admin,供内部使用。
 - 密码。密码区分大小写,不能包括反斜线、逗号或双引号,最多可包含 32 个字节。
 - SNMPv3 用户定义。清除此复选框可启用一般用户选项,禁用 SNMP 用户选项。
 - 用户角色。选择"监视"以允许用户查看系统设置,或选择"管理"以允许用户查看和更改系统设置。不能更改用户 manage 的角色。
 - 用户类型。选择某个选项用于确定用户的体验级别:标准、高级或诊断。
 - WBI 访问。允许访问基于 Web 的管理界面。
 - CLI 访问。允许访问命令行管理界面。
 - FTP 访问。允许访问文件传输协议界面,可使用此界面而不是 WBI 来安装固件更新和下载日志。
 - SMI-S 访问。允许访问存储管理计划规范 (SMI-S) 界面,可使用此界面通过网络对系统进行远程管理。
 - 底数首选项。选择输入和显示存储空间大小所使用的底数。以 2 为底数,并使用 1024 作为每个量值的除数,将大小显示为 2 的幂。以 10 为底数,并使用 1000 作为每个量值的除数,将大小显示为 10 的幂。操作系统通常以 2 为底数显示卷大小。磁盘驱动器通常以 10 为底数显示大小。内存(RAM 和 ROM)大小始终以 2 为底数显示。
 - 精度首选项。选择用于显示存储空间大小的小数位数 (1 10)。
 - 单位首选项。选择存储空间大小的显示单位。选择"自动"允许系统确定适当的大小单位。基于精度设置,如果因选定的单位太大导致无法有效显示某大小,系统将使用较小的单位来表示该大小。例如,如果单位设置为 TB,精度设置为 1,基数设置为 10,则大小 0.11709 TB 将显示为 117.1 GB。
 - 温度首选项。指定用于温度值的单位:摄氏温度或华氏温度。
 - 自动注销。选择用户会话处于空闲状态的时间量,在此时间之后将自动注销该用户(2 至 720 分钟)。默认值为 30 分钟。
 - 区域设置。用户的首选显示语言,该语言将替代系统的默认显示语言。已安装的语言集包括简体中文、繁体中文、荷兰语、英语、法语、德语、意大利语、日语、韩语和西班牙语。
- 3. 单击添加用户。

添加 SNMPv3 用户

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 用户 > 添加新用户。
- 2. 在主面板中,设置以下选项:
 - 用户名。用户名区分大小写;不能与系统内已有的名称重名;不能包含逗号、双引号、反斜线或空格;最多可以包含 29 个字节。

灣 注释: 预留用户名 admin,供内部使用。

- 密码。密码区分大小写,不能包括反斜线、逗号或双引号,最多可包含 32 个字节。如果"身份验证类型" 选项设置为使用身份验证,则该密码为身份验证密码,并且至少必须包含 8 个字符。
- SNMPv3 用户定义。选中此复选框可启用 SNMP 用户选项,禁用一般用户选项。
- SNMP 用户类型。选择"用户访问"可使用户查看 SNMP MIB,或者选择"陷阱目标"可使用户收到 SNMP 陷阱通知。如果您选择"陷阱目标",则必须设置"陷阱主机地址"选项。
- 身份验证类型。选择是使用 MD5 还是 SHA (安全散列算法)身份验证,还是不进行身份验证 ("无")。 默认值为 MD5。身份验证使用用户密码。
- 隐私类型。选择是使用 DES (数据加密标准)还是 AES (高级加密标准)加密,还是不加密 ("无")。默认值为 "无"。要使用加密,您还必须设置 "隐私密码"和 "身份验证类型"选项。
- 隐私密码。如果"隐私类型"选项设置为使用加密,则指定一个加密密码,该密码区分大小写,不能包括反斜线、逗号或双引号,最多可包含 32 个字节,并且必须至少包含 8 个字符。
- 陷阱主机地址。如果将用户类型设置为 "陷阱目标",则请指定将接收 SNMP 陷阱的主机系统的 IP 地址。

3. 单击添加用户。

修改用户

您可以更改能够访问 WBI (SMU)、CLI、FTP 或 SMI-S 界面的一般用户的设置,也可以更改 SNMPv3 用户的设置。

修改一般用户

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 用户 > 修改用户。
- 2. 在主面板中,选择要修改的用户。
- 3. 设置以下选项:
 - 密码。密码区分大小写,不能包括反斜线、逗号或双引号,最多可包含 32 个字节。
 - 用户角色。选择"监视"以允许用户查看系统设置,或选择"管理"以允许用户查看和更改系统设置。不能更改用户 manage 的角色。
 - 用户类型。选择某个选项用于确定用户的体验级别:标准、高级或诊断。
 - WBI 访问。允许访问基于 Web 的管理界面。
 - CLI 访问。允许访问命令行管理界面。
 - FTP 访问。允许访问文件传输协议界面,可使用此界面而不是 WBI 来安装固件更新和下载日志。
 - SMI-S 访问。允许访问存储管理计划规范 (SMI-S) 界面,可使用此界面通过网络对系统进行远程管理。
 - 底数首选项。选择输入和显示存储空间大小所使用的底数。以 2 为底数,并使用 1024 作为每个量值的除数,将大小显示为 2 的幂。以 10 为底数,并使用 1000 作为每个量值的除数,将大小显示为 10 的幂。操作系统通常以 2 为底数显示卷大小。磁盘驱动器通常以 10 为底数显示大小。内存(RAM 和 ROM)大小始终以 2 为底数显示。
 - 精度首选项。选择用于显示存储空间大小的小数位数 (1 10)。

- 单位首选项。选择存储空间大小的显示单位。选择"自动"允许系统确定适当的大小单位。基于精度设置,如果因选定的单位太大导致无法有效显示某大小,系统将使用较小的单位来表示该大小。例如,如果单位设置为 TB,精度设置为 1,基数设置为 10,则大小 0.11709 TB 将显示为 117.1 GB。
- 温度首选项。指定用于温度值的单位:摄氏温度或华氏温度。
- 自动注销。选择用户会话处于空闲状态的时间量,在此时间之后将自动注销该用户(2至 720 分钟)。默认值为30 分钟。
- 区域设置。用户的首选显示语言,该语言将替代系统的默认显示语言。已安装的语言集包括简体中文、繁体中文、荷兰语、英语、法语、德语、意大利语、日语、韩语和西班牙语。

4. 单击修改用户。

用户更改将在用户下次登录时生效。

修改 SNMPv3 用户

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 用户 > 修改用户。
- 2. 在主面板中,选择要修改的用户。
- 3. 设置以下选项:
 - 密码。密码区分大小写,不能包括反斜线、逗号或双引号,最多可包含 32 个字节。如果"身份验证类型" 选项设置为使用身份验证,则该密码为身份验证密码,并且至少必须包含 8 个字符。
 - SNMP 用户类型。选择"用户访问"可使用户查看 SNMP MIB,或者选择"陷阱目标"可使用户收到 SNMP 陷阱通知。如果您选择"陷阱目标",则必须设置"陷阱主机地址"选项。
 - 身份验证类型。选择是使用 MD5 还是 SHA (安全散列算法)身份验证,还是不进行身份验证 ("无")。 默认值为 MD5。身份验证使用用户密码。
 - 隐私类型。选择是使用 DES (数据加密标准)还是 AES (高级加密标准)加密,还是不加密 ("无")。默认值为 "无"。要使用加密,您还必须设置 "隐私密码"和 "身份验证类型"选项。
 - 隐私密码。如果"隐私类型"选项设置为使用加密,则指定一个加密密码,该密码区分大小写,不能包括反斜线、逗号或双引号,最多可包含 32 个字节,并且必须至少包含 8 个字符。
 - 陷阱主机地址。如果将用户类型设置为 "陷阱目标",则请指定将接收 SNMP 陷阱的主机系统的 IP 地址。

4. 单击修改用户。

用户更改将在用户下次登录时生效。

删除用户

要删除用户,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 用户 > 删除用户。
- 2. 在主面板中,选择要删除的用户。不能删除 manage 用户。
- 3. 单击删除用户。此时显示确认对话框。
- **4.** 单击**删除**继续操作,否则单击**取消**。如果单击"删除",则会显示一个处理对话框。处理过程完成后,即将该用户从表中移除。
- **5.** 单击确定。

配置系统设置

更改系统日期和时间

您可以手动输入系统日期和时间的值,或者您可以如第 33 页的关于系统日期和时间中所述将系统设置为使用 NTP。

要使用手动日期和时间设置,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 系统设置 > 日期和时间。此时将显示日期和时间选项。
- 2. 设置以下选项:
 - 时间。以 hh:mm:ss 格式输入时间,其中 hh 是小时 (0 23), mm 是分钟 (0 59), ss 是秒 (0 59)。
 - 月。
 - 日。
 - 年。以四位数字格式输入年份。
 - 网络时间协议 (NTP)。选择已禁用。
- 3. 单击应用。

要从 NTP 服务器获取日期和时间,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 系统设置 > 日期和时间。此时将显示日期和时间选项。
- 2. 设置以下选项:
 - 网络时间协议 (NTP)。选择**已启用**。
 - NTP 时区偏移 (可选)。系统与协调世界时 (UTC) 的时区偏移,单位为小时 (也可选择分钟)。例如:太平洋标准时间中太平洋时区的偏移是-8,太平洋夏季时间中则是-7:印度班加罗尔的偏移为+5:30。
 - NTP 服务器地址 (可选)。如果系统需要从特定 NTP 服务器中检索时间值,则请输入 NTP 服务器的地址。如果未设置 IP 服务器地址,系统将侦听 NTP 服务器以广播模式发送的时间消息。
- 3. 单击应用。

更改主机接口设置

要使系统能够与主机或远程系统通信,必须配置系统的主机接口选项。提供了用于 FC 和 iSCSI 端口的选项,但没有提供用于 SAS 端口的选项。

要更改 FC 主机接口设置,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 系统设置 > 主机接口。
- 2. 将速度设置为适当的值以便与主机进行通信。速度可以设置为 "自动"(默认值,将自动调整与主机的适当链接速度)或者设置为 8Gb(千兆位/每秒)、4Gb 或 2Gb。由于速度不匹配会阻止端口与主机之间的通信,因此只有当需要强制端口使用已知的速度进行测试,或者需要指定相互支持的速度以在仲裁环路中连接两个以上的 FC 设备时,才设置速度。
- 3. 连接模式可设置为 "环形"、"点对点"或 "自动"(默认值)。环形协议可用于物理环路或两个设备之间的直接物理连接。点对点协议只能用于两个设备之间的直接物理连接。"自动"可基于检测到的连接类型设置模式。
- 4. 设置每个控制器的环路 ID,以便该控制器在 LIP 过程中进行仲裁时发出请求。控制器可使用软目标寻址或硬目标寻址:
 - 软目标寻址 (默认值) 使得 LIP (环路初始化进程) 可确定环路 ID。如果允许在执行 LIP 或重新通电后更改环路 ID,则请使用该设置。要使用此选项,请选择**软?**。
 - 硬目标寻址请求在执行 LIP 或重新通电后应保留的特定环路 ID。如果端口无法获取指定的 ID,则会为其分配一个软目标地址。请在下列情况下使用该选项:需要端口具有特定的地址、系统以倒序(最先检查最低的地址)检查地址,或者应用程序要求分配特定 ID 以识别控制器。要使用此选项,请取消选择**软**,然后输入 0 125 范围内的地址。不能为两个控制器设置相同的硬目标地址。

5. 单击**应用**。如果更改了某环路 ID 设置,将显示一条消息,指出必须重新启动控制器以使更改生效。星号指示显示的值将发生更改。

要更改 iSCSI 主机接口设置, 请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 系统设置 > 主机接口。
- 2. 设置特定于端口的选项:
 - IP 地址。对于每个控制器,将一个端口分配到一个子网,将另一个端口分配到第二个子网。确保为存储系统中的每个 iSCSI 主机端口指定不同的 IP 地址。例如,在只有 iSCSI 端口的系统中:
 - 控制器 A 的端口 0: 10.10.10.100
 - 控制器 A 的端口 1: 10.11.10.120
 - 控制器 B 的端口 0: 10.10.10.110
 - 控制器 B 的端口 1: 10.11.10.130
 - 子网掩码。 IP 子网掩码。默认值为 255.255.255.0。
 - 网关。网关的 IP 地址。默认值为 0.0.0.0。
 - △ 小心: 更改 IP 设置可能会导致数据主机丢失对存储系统的访问权限。

3. 设置常用选项:

- iSCSI IP 版本。指定 IP 值是使用 Internet 协议版本 4 (IPv4) 还是版本 6 (IPv6) 格式。 IPv4 使用 32 位地址。 IPv6 使用 128 位地址。
- 链接速度。
 - 自动: 自动协商正确的速度。此选项为默认选项。
 - 1Gb/s: 将速度强制设置为 1 Gb/s, 替代在与 1-Gb/s HBA 自动协商期间可能出现的降速。此设置不适用于 10-Gb/s HBA。
- 身份验证 (CHAP)。启用或禁用质询握手身份验证协议。默认情况下,禁用此选项。
- ② 注释:如果启用了 CHAP,则必须定义 iSCSI 登录身份验证的 CHAP 记录。要创建 CHAP 记录,请参阅第80 页的配置 CHAP。
- 巨型帧。启用或禁用对巨型帧的支持。一个普通帧可包含 1500 个字节,而一个巨型帧最多可包含 9000 个字节以用于大型数据传输。默认情况下,禁用此选项。
- (費) 注释:只有在数据路径中的所有网络组件上都启用巨型帧支持时,才能成功使用巨型帧。
- iSNS。启用或禁用在指定的 iSNS 服务器中进行注册,该注册可提供 "名称 -IP 地址"映射。默认情况下,禁用此选项。
- iSNS 地址。指定 iSNS 服务器的 IP 地址。默认地址是全部为零。
- 备用 iSNS 地址。指定备用 iSNS 服务器的 IP 地址,该 iSNS 服务器可位于其他子网上。默认地址是全部为零。
- 4. 单击应用。

更改网络接口设置

您可以为每个控制器的网络端口配置寻址参数。您可以设置静态 IP 值或使用 DHCP。

在 DHCP 模式中,网络端口 IP 地址、子网掩码和网关值可从 DHCP 服务器获取(如果有一台 DHCP 服务器可用的话)。如果没有 DHCP 服务器可用,则保持当前寻址不变。您必须有一些方法可以确定已指定了哪些地址,例如,DHCP 服务器上的绑定列表。

每个控制器都具有下列出厂默认 IP 设置:

- DHCP: 已启用
- 控制器 A IP 地址: 10.0.0.2
- 控制器 B IP 地址: 10.0.0.3
- IP 子网掩码: 255.255.255.0
- 网关 IP 地址: 10.0.0.1

当 DHCP 处于启用状态时,会设置以下初始值并保留这些设置,直至系统能够与 DHCP 服务器联系以获取新地址:

- 控制器 A IP 地址: 10.0.0.2
- 控制器 B IP 地址: 10.0.0.3
- IP 子网掩码: 255.255.255.0
- 网关 IP 地址: 0.0.0.0

△ 小心: 更改 IP 设置可能导致管理主机丢失对存储系统的访问权限。

要使用 DHCP 获取网络端口的 IP 值,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 系统设置 > 网络接口。
- 2. 将 IP 地址源设置为 DHCP。
- 3. 单击应用。如果控制器成功从 DHCP 服务器获取 IP 值,则会显示新的 IP 值。
- 4. 记录下新的地址。
- 5. 注销并尝试使用新的 IP 地址访问 SMU。

要设置网络端口的静态 IP 值,请执行以下操作:

- 1. 确定每个控制器要使用的 IP 地址、子网掩码和网关值。
- 2. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 系统设置 > 网络接口。
- 3. 将 IP 地址源设置为 "手动"。
- 4. 设置每个控制器的选项。必须为每个网络端口设置唯一的 IP 的地址。
- 5. 记录下您指定的 IP 值。
- 6. 单击应用。
- 7. 注销并尝试使用新的 IP 地址访问 SMU。

设置系统信息

要设置系统信息,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 系统设置 > 系统信息。
- 2. 在主面板中,设置名称、联系人或组、位置以及有关系统的其他信息。每个值最多可包含 79 个字节,使用的字符中不能包括双引号和反斜线。名称显示在浏览器标题栏或标签中。名称、位置和联系信息包含在事件通知中。所有上述四项值均记录在系统调试日志中,供服务人员参考。
- 3. 单击应用。

配置高级设置

更改磁盘设置

配置 SMART

利用自我监视分析与报告技术 (SMART) 提供的数据,您可以监视磁盘并分析磁盘出现故障的原因。在 SMART 处于启用状态时,系统在重新启动后每隔一分钟检查一次 SMART 事件,之后将每隔五分钟检查一次。SMART 事件记录在事件日志中。

要更改 SMART 设置,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 高级设置 > 磁盘。
- 2. 将 SMART 配置设置为以下选项之一:
 - 不修改。允许当前的磁盘保留其各自的 SMART 设置,并且不更改添加到系统的新磁盘的设置。
 - **已启用**。在下次重新扫描后为当前所有的磁盘启用 SMART,并自动为添加到系统的新磁盘启用 SMART。此 选项为默认选项。
 - **已禁用**。在下次重新扫描后对当前所有的磁盘禁用 SMART,并自动对添加到系统的新磁盘禁用 SMART。
- 3. 单击应用。

配置动态备用磁盘

通过动态备用磁盘功能,您可以使用冗余虚拟磁盘中的所有磁盘,而无需将某个磁盘指定为备用磁盘。启用动态备用磁盘后,如果某个磁盘出现故障,您使用一个兼容的磁盘来替换它,则存储系统会重新扫描总线,查找新磁盘,并自动将其指定为备用磁盘,然后开始重新构建虚拟磁盘。兼容磁盘有足够容量可替换出现故障的磁盘,且与故障磁盘的类型(SAS或 SATA)相同。如果已存在专用备用磁盘、全局备用磁盘或兼容的可用磁盘,则动态备用磁盘功能会使用该磁盘开始重新构建虚拟磁盘,而替换磁盘则可以用于其他目的。

要更改动态备用磁盘设置,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 高级设置 > 磁盘。
- 2. 选择 (启用)或取消选择 (禁用)动态备用磁盘功能选项。
- 3. 单击应用。

为可用磁盘和全局备用磁盘配置驱动器降速

驱动器降速 (DSD) 功能监视系统机箱内的磁盘活动并降低不活动磁盘的速度。您可以启用或禁用可用磁盘和全局备用磁盘的 DSD,并设置不活动周期,不活动周期过后可用磁盘和全局备用磁盘将自动减速。

要为所有磁盘配置暂停和恢复 DSD 的时间段,请参阅第 54 页的为所有磁盘计划驱动器降速。要配置虚拟磁盘的 DSD,请参阅第 59 页的为虚拟磁盘配置驱动器降速。

DSD 以如下方式影响磁盘操作:

- 不会对降速磁盘进行轮询以检查是否有 SMART 事件。
- 在磁盘恢复转速时,需要访问磁盘的操作可能会延迟。

要为可用磁盘和全局备用磁盘配置 DSD, 请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击本地系统并选择配置 > 高级设置 > 磁盘。
- 2. 设置以下选项:
 - 选择 (启用)或取消选择 (禁用)**可用和备用磁盘驱动器降速功能**选项。如果启用 DSD,将出现警告提示;要使用 DSD,请单击**是**;要保留 DSD 的禁用状态,请单击**否**。
 - 设置**驱动器降速延时 (分钟)**,这是可用磁盘和全局备用磁盘自动降速前处于不活动状态的时间,范围为 1 360 分钟。如果启用 DSD 但未设置任何延时值,则默认值为 15 分钟。值为 0 表示禁用 DSD。
- 3. 单击应用。处理完成后将会显示一个成功对话框。
- 4. 单击确定。

为所有磁盘计划驱动器降速

对于配置为使用驱动器降速 (DSD) 的所有磁盘,您可以配置一个暂停和恢复 DSD 的时间段,以便磁盘在频繁的活动中仍可以保持加快转速的状态。

要配置虚拟磁盘的 DSD, 请参阅第 59 页的为虚拟磁盘配置驱动器降速。要为可用磁盘和全局备用磁盘配置 DSD, 请参阅第 53 页的为可用磁盘和全局备用磁盘配置驱动器降速。

DSD 以如下方式影响磁盘操作:

- 不会对降速磁盘进行轮询以检查是否有 SMART 事件。
- 在磁盘恢复转速时,需要访问磁盘的操作可能会延迟。
- 如果已配置暂停时间段,且此时间段的起始时间是磁盘已开始降速时,则磁盘将再次加速。

要计划所有磁盘的 DSD, 请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击本地系统并选择配置 > 高级设置 > 磁盘。
- 2. 设置以下选项:
 - 选择驱动器降速暂停时间段选项。
 - 设置暂停和恢复 DSD 的时间。对于每个时间,请输出小时和分钟值,并选择 AM、PM 或 24H (24 小时制)。
 - 如果您计划只在周一到周五应用,请选择暂停时间段不包括周末选项。
- 3. 单击应用。处理完成后将会显示一个成功对话框。
- 4. 单击确定。

配置 EMP 轮询速率

您可以更改存储系统轮询每个已连接机箱的 EMP 的时间间隔,以了解状态更改。通常情况下,您可以使用默认设置。

- 增大时间间隔可能会略微提高处理效率,但会降低通知设备状态更改的频率。例如,这会增加更新 LED 以反映 状态更改之前的时间。
- 减小时间间隔可能会略微降低处理效率,但会提高通知设备状态更改的频率。例如,这会减少更新 LED 以反映状态更改之前的时间。

要更改 EMP 轮询速率,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 高级设置 > 磁盘。
- 2. 设置 "EMP 轮询速率"间隔。默认值为 5 秒。
- 3. 单击应用。

更改系统缓存设置

更改同步缓存模式

您可以控制存储系统处理 SCSI SYNCHRONIZE CACHE 命令的方式。通常情况下,您可以使用默认设置。但是,如果系统出现性能问题或写入数据库或其他应用程序的问题,请与技术支持联系以确定是否应更改此选项。

要更改同步缓存模式,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 高级设置 > 缓存。
- 2. 将同步缓存模式设置为以下选项之一:
 - 立即。立即返回到良好运行状态,并且缓存内容保持不变。此选项为默认选项。
 - 刷新到磁盘。只有指定卷的所有写回数据都刷新到磁盘后,才返回良好运行状态。
- 3. 单击应用。

更改丢失的 LUN 响应

如果有些操作系统找不到 LUN 0 或不能处理不连续 LUN,则它们不会查找 LUN 0 以外的响应。"缺少 LUN 响应"选项可以处理这些情况,方法是让主机驱动程序继续探测 LUN,直到它们找到可以访问的 LUN 为止。

此选项用于控制 SCSI 检测数据,这些数据是为由于不存在或通过卷映射被隐藏而不能访问的卷返回的 (这不适用于脱机虚拟磁盘的卷)。除非系统在 VMware 环境中使用或服务技术人员让您更改此选项以解决某个主机驱动程序问题,否则,请使用默认值 "尚未就绪"。

要更改缺少 LUN 响应,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 高级设置 > 缓存。
- 2. 将**丢失的 LUN 响应**设置为以下选项之一:
 - 未就绪。发送回复,指示存在一个已创建间隔的 LUN 但该 LUN 未准备就绪。返回的检测数据包括:检测关键字 2h 以及 ASC/ASCQ 04/03。此选项为默认值。
 - **非法请求**。发送回复,指示存在一个 LUN 但该请求 "非法"。返回的检测数据包括:检测关键字 5h 以及 ASC/ASCQ 25/00。如果系统在 VMware 环境中使用,则使用该选项。
- 3. 单击应用。

控制主机对系统回写式缓存设置的访问权限

您可以禁止主机使用 SCSI MODE SELECT 命令来更改系统的回写式缓存设置。有些操作系统会禁用写入缓存。如果禁用了主机对回写式缓存的控制,则主机将无法修改缓存设置。默认设置为 "已禁用"。

在主机禁用了系统的回写式缓存而导致性能降低的某些环境中,此选项非常有用。

要更改主机对回写式缓存设置的访问,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 高级设置 > 缓存。
- 2. 选择 (启用)或取消选择 (禁用)回写式缓存的主机控制选项。
- 3. 单击应用。

更改自动直写式缓存的触发和行为

如第 24 页的关于卷缓存选项中所述,您可以设置导致 ("触发")控制器从回写式缓存模式更改为直写式缓存模式的条件。还可以指定在触发直写式缓存后系统将要采取的操作。

要更改自动直写式缓存的触发条件和行为,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 高级设置 > 缓存。
- 2. 在"自动直写式缓存触发条件"部分,选择 (启用)或清除 (禁用)下列选项:
 - 控制器故障。如果某个控制器出现故障,则更改为直写。默认情况下,禁用此选项。
 - 缓存电源。如果缓存备份电源未完全充电或出现故障,则更改为直写。默认情况下,启用此选项。
 - CompactFlash。如果在 POST 期间未检测到紧凑式闪存内存、在 POST 期间出现故障或者在控制器运行时出现故障,则更改为直写。默认情况下,启用此选项。
 - 电源故障。如果电源单元出现故障,则更改为直写。默认情况下,禁用此选项。
 - 风扇故障。如果散热风扇出现故障,则更改为直写。默认情况下,禁用此选项。
 - 过热故障。如果检测到温度超过了系统的阈值限制,则强制关闭控制器。默认情况下,禁用此选项。
- 3. 在"自动直写式缓存行为"部分,选择 (启用)或清除 (禁用)下列选项:
 - 清除触发条件时恢复。清除触发条件后,更改回写式缓存。默认情况下,启用此选项。

- 通知其他控制器。通知另一个控制器产生了触发条件。启用此选项可将另一个控制器也更改为直写模式,从 而更好地保护数据。禁用此选项可使另一个控制器继续使用当前的缓存模式,从而获得更高的性能。默认情 况下,禁用此选项。
- 4. 单击应用。

配置对等固件更新

在启用了对等固件更新的双控制器系统中,当更新一个控制器上的固件时,系统会自动更新对等控制器上的固件。只有服务技术人员要求的情况下,才禁用对等固件更新。

要更新对等固件更新设置,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 高级设置 > 固件。
- 2. 选择 (启用)或取消选择 (禁用)对等固件更新选项。
- 3. 单击应用。

配置系统实用程序

配置虚拟磁盘的后台清理

您可以启用或禁用系统连续分析虚拟磁盘中的磁盘以查找和修复磁盘错误。此命令将修复 RAID 3、5、6 和 50 的 奇偶校验不匹配; RAID 1 和 10 的镜像不匹配; 以及所有 RAID 级别的介质错误。

在清理虚拟磁盘的过程中,您仍可以使用该虚拟磁盘。虚拟磁盘后台清理按后台实用程序优先级运行,这样在 CPU 使用率高于特定百分比或者正在清理的虚拟磁盘上发生 I/O 时,会停止所有活动。虚拟磁盘清理可以同时在多个虚拟磁盘上进行。新的虚拟磁盘会在创建后 20 分钟首次进行清理。清理了虚拟磁盘后,清理将在"虚拟磁盘清理时间间隔"选项所指定的时间间隔后再次开始。

清理完成后,将记录事件207,并指定是否找到错误以及是否需要用户操作。

SATA 和 SAS 磁盘均推荐启用虚拟磁盘后台清理。

☆ <mark>提示:</mark> 如果您选择禁用虚拟磁盘后台清理,则仍可以清理所选的虚拟磁盘,方法是使用"工具">"介质清理虚拟磁盘"(第 9]页)。

要为虚拟磁盘配置后台清理,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 高级设置 > 系统实用程序。
- 2. 设置以下选项:
 - 选择(启用)或清除(禁用)虚拟磁盘清理选项。此选项默认为启用。
 - 设置**虚拟磁盘清理时间间隔**,这是虚拟磁盘后台清理完成和再次开始之间的间隔,范围是 1 360 小时; 默认值为 24 小时。
- 3. 单击应用。

为磁盘 (非虚拟磁盘) 配置后台清理

您可以启用或禁用系统连续分析非虚拟磁盘中的磁盘以查找和修复磁盘错误。后台磁盘清理将在启用后 72 小时开始。后台磁盘清理完成和再次开始清理之间的时间间隔是 72 小时。

建议为 SATA 和 SAS 磁盘启用磁盘后台清理。

为虚拟磁盘外的磁盘配置后台清理

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 高级设置 > 系统实用程序。
- 2. 选择 (启用)或清除 (禁用)磁盘清理选项。此选项默认为禁用。
- 3. 单击应用。

配置实用程序优先级

您可以在活动 I/O 操作争用系统控制器时,更改验证、重新构建、扩展和初始化实用程序运行的优先级。

要更改实用程序优先级,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 高级设置 > 系统实用程序。
- 2. 将实用程序优先级设置为下列选项之一:
 - **高**。当最高优先级是让系统返回完全容错状态时使用。这会导致 I/O 负载过大,主机会比正常时慢。此值为默认值。
 - 中。当希望平衡数据流和数据冗余时使用。
 - 低。当流数据不中断比数据冗余重要时(例如,对于 Web 服务器)使用。这样能够使 Reconstruct 等实用程序以较低的速率运行,而对主机 I/O 产生的影响降到最低。
- 3. 单击应用。

启用/禁用管理日志

您可以启用或禁用管理日志功能,使用此功能可将日志文件从存储系统传输到日志收集系统,以避免丢失诊断数据。有关管理日志功能的概述,请参阅第 35 页的关于管理日志。启用日志管理之前,请先按照第 45 页的配置电子邮件通知和第 46 页的配置 SNMP 通知中的描述配置日志目标。启用日志管理后,您可以按照第 89 页的测试通知中的描述对其进行测试。

启用或禁用管理日志

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择配置 > 高级设置 > 系统实用程序。
- 2. 选择 (启用)或清除 (禁用)管理日志选项。此选项默认为禁用。
- 3. 单击应用。

配置远程系统

添加远程系统

可以添加管理对象以从远程存储系统获取信息。这使得本地系统可以根据远程系统的网络端口 IP 地址对其进行跟踪,并缓存其登录凭证。然后可以在需要与远程系统交互的命令中使用此 IP 地址。

要添加远程系统,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,执行以下任一操作:
 - 右键单击本地系统并选择配置 > 远程系统 > 添加远程系统。
 - 右键单击远程系统并选择配置 > 添加远程系统。
- 2. 在主面板中设置以下选项:
 - IP 地址。远程系统上网络端口的 IP 地址。

- 用户名。远程系统上具有管理级别访问权限的用户的用户名。
- 密码 (可选)。指定用户的密码。
- 3. 单击创建远程系统。如果任务成功完成,则"配置视图"面板中会显示新远程系统。

删除远程系统

可以删除远程系统的管理对象。

建立到远程系统的复制后,如果选择删除远程系统,则可以在不影响复制的情况下进行安全删除。然而,由于远程系统的名称和 IP 地址不会再出现在用户界面中,请在删除远程系统之前记录此信息,以便将来能够访问它,比如删除旧的复制映像或执行灾难恢复。

要删除远程系统,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,执行以下任一操作:
 - 右键单击本地系统并选择配置 > 远程系统 > 删除远程系统。
 - 右键单击远程系统并选择配置 > 删除远程系统。
- 2. 在主面板中,选择要删除的远程系统。要选择或清除所有远程系统,请选中或取消选中标题行中的复选框。
- 3. 单击删除远程系统。此时显示确认对话框。
- **4.** 单击**删除**继续操作,否则单击**取消**。如果单击"删除",则会显示一个处理对话框。如果任务成功,将显示"系统概述"面板和通知成功的对话框。
- 5. 单击确定。处理完成后,已删除的项会从"配置视图"面板中移除。

配置虚拟磁盘

管理专用备用磁盘

最多可以为冗余虚拟磁盘(RAID 1、3、5、6、10、50)指定四个可用磁盘,作为该虚拟磁盘专用的备用磁盘。备用磁盘必须与虚拟磁盘中的其他磁盘具有相同的类型 (SAS 或 SATA,较小或较大的外形尺寸),并且其容量足以替换虚拟磁盘中最小的磁盘。

如果虚拟磁盘中的一个磁盘出现故障,将会自动使用一个专用的备用磁盘重新构建虚拟磁盘。如果一个磁盘出现故障,RAID-6 之外的一个冗余虚拟磁盘将处于故障状态。如果一个磁盘出现故障,RAID-6 虚拟磁盘将处于"性能下降"状态,如果两个磁盘出现故障,RAID-6 虚拟磁盘将处于故障状态。虚拟磁盘的奇偶数据或镜像数据完全写入备用磁盘后,虚拟磁盘将返回到容错状态。对于 RAID-50 虚拟磁盘,如果多个子虚拟磁盘处于故障状态,将按照子虚拟磁盘的编号顺序重新构建和使用指定的备用磁盘。

要更改虚拟磁盘的备用磁盘,请执行以下操作:

- 1. 在 "配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘并选择**配置 > 管理专用备用磁盘**。主面板上将显示有关选定虚拟磁盘、其备用磁盘以及系统中所有磁盘的信息。现有备用磁盘的标签为 SPARE。
 - 在"磁盘组"表中, SPARE 条目的"磁盘"字段中空插槽的数目显示您可以添加到虚拟磁盘的备用磁盘数量。
 - 在机箱视图或列表中,只有现有备用磁盘和匹配的可用磁盘是可选的。
- 2. 选择要移除的备用磁盘、要作为备用磁盘添加的磁盘,或同时选择二者。
- 3. 单击修改备用磁盘。如果任务成功,将更新面板以显示目前哪些磁盘是虚拟磁盘的备用磁盘。

更改虚拟磁盘名称

要更改虚拟磁盘的名称,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘并选择配置 > 修改虚拟磁盘名称。主面板将会显示虚拟磁盘的名称。
- 输入新的名称。虚拟磁盘名称区分大小写,不能与系统内已有的名称重名,不能包含逗号、双引号或反斜线。所输入的名称最多可以包含 17 个字节。
- 3. 单击修改名称。新名称即会显示在"配置视图"面板中。

更改虚拟磁盘所有者

每个虚拟磁盘由其中一个控制器(A 或 B)所拥有,也称为*首选所有者*。通常情况下,应该不需要更改虚拟磁盘所有权。

如果一个控制器出现故障,对等控制器将临时接管出现故障的控制器的虚拟磁盘和资源的所有权,从而成为*当前所有者*。如果系统使用容错布线配置,则可通过一个控制器来访问另一个控制器的 LUN。

△ 小心:

- 更改虚拟磁盘所属的控制器之前,必须停止虚拟磁盘卷的主机 I/O。
- 由于卷及其快照池必须在同一控制器所拥有的虚拟磁盘中,所以如果所有权更改会导致卷和它们的快照池会由不同控制器所拥有,则这些卷将无法访问它们的快照池。

对虚拟磁盘所有者的更改不会影响该虚拟磁盘中的映射卷。

要更改虚拟磁盘的所有者,请执行以下操作:

- 1. 在 "配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘并选择**配置 > 修改虚拟磁盘所有者**。主面板将会显示虚拟磁盘的所有者。
- 2. 选择新的所有者。
- 3. 单击修改所有者。此时显示确认对话框。
- **4.** 单击**是**继续操作,否则单击**否**。如果单击"是",则会显示一个处理对话框。处理完成后将会显示一个成功对话框。
- 5. 单击确定。

为虚拟磁盘配置驱动器降速

驱动器降速 (DSD) 功能监视系统机箱内的磁盘活动并降低不活动磁盘的速度。对于特定虚拟磁盘,您可以启用或禁用 DSD,并设置虚拟磁盘的磁盘和专用备用磁盘在不活动多长时间后自动降速。

要为所有虚拟磁盘配置暂停和恢复 DSD 时间段,请参阅第 54 页的为所有磁盘计划驱动器降速。要为可用磁盘和全局备用磁盘配置 DSD,请参阅第 53 页的为可用磁盘和全局备用磁盘配置驱动器降速。

DSD 以如下方式影响磁盘操作:

- 不会对降速磁盘进行轮询以检查是否有 SMART 事件。
- 在磁盘恢复转速时,需要访问磁盘的操作可能会延迟。
- 如果已配置暂停时间段,且此时间段的起始时间是虚拟磁盘已开始降速时,则虚拟磁盘将再次加速。

要为虚拟磁盘配置 DSD, 请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘并选择配置 > 配置虚拟磁盘驱动器降速。
- 2. 设置以下选项:
 - 选择 (启用)或取消选择 (禁用)启用驱动器降速选项。
 - 设置**驱动器降速延时(分钟)**,这是虚拟磁盘的磁盘和专用备用磁盘自动降速前处于不活动状态的时间,范围为 1 360 分钟。如果启用 DSD 但未设置任何延时值,则默认值为 15 分钟。值为 0 表示禁用 DSD。
- 3. 单击**应用**。处理完成后将会显示一个成功对话框。
- 4. 单击确定。

配置卷

更改卷名称或 OpenVMS UID

要更改卷名称,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击卷并选择配置 > 修改卷名称。
- 输入新的名称。卷名称区分大小写,不能与虚拟磁盘中已有的名称重名,不能包含逗号、双引号或反斜线,最 多可以包含 20 个字节。
- 3. 单击修改名称。新名称即会显示在"配置视图"面板中。

要更改卷的 OpenVMS UID, 请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击卷并选择配置 > 修改卷名称。
- 2. 输入一个介于 1 32767 范围内的数字,标识 OpenVMS 主机的卷。
- 3. 单击修改 UID。

更改卷的缓存设置

△ 小心:

- 只有完全了解主机操作系统、应用程序和适配器移动数据的方式,才能禁用回写式缓存。如果使用错误,可能会损害系统性能。
- 只有完全了解主机操作系统、应用程序和适配器移动数据的方式,从而可以相应地调整设置,才能更改预读缓存设置。

要更改卷的缓存设置,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击卷并选择配置 > 修改卷缓存设置。
- 2. 在主面板中,设置预读缓存选项:
 - 写策略。选择"回写"或"直写"。默认设置为"回写"。
 - 写优化。选择"标准"。默认设置是"标准"。
 - 预先读取大小。选择"默认值"、"禁用"、"最大值"或特定大小(64、128、256或512 KB; 1、2、4、8、16或32 MB)。
- 3. 单击修改缓存设置。

配置快照

更改快照名称或 OpenVMS UID

要更改快照名称,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击快照并选择配置 > 修改快照名称。
- 输入新的名称。快照名称区分大小写;不能与虚拟磁盘中已有的名称重名;不能包含逗号、双引号或反斜线; 最多可以包含 20 个字节。
- 3. 单击修改名称。新名称即会显示在"配置视图"面板中。

要更改快照的 OpenVMS UID, 请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击快照并选择配置 > 修改快照名称。
- 2. 输入一个介于 1 32767 范围内的数字,标识 OpenVMS 主机的快照。
- 3. 单击修改 UID。

配置快照池

更改快照池名称或 OpenVMS UID

要更改快照池名称,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击快照池并选择配置 > 修改快照池名称。
- **2.** 输入新的名称。快照池名称区分大小写,不能与虚拟磁盘中已有的名称重名,不能包含逗号、双引号或反斜线,最多可以包含 20 个字节。
- 3. 单击修改名称。新名称即会显示在"配置视图"面板中。

要更改快照池的 OpenVMS UID, 请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击快照池并选择配置 > 修改快照池名称。
- 2. 输入一个介于 1 32767 范围内的数字,标识 OpenVMS 主机的快照池。
- 3. 单击修改 UID。

3 设置系统

使用设置向导

"设置向导"帮助您使用卷创建虚拟磁盘并将卷映射到主机。使用此向导之前,请阅读产品的相关文档和资源库指南,以了解虚拟磁盘、卷和映射的相关信息。然后规划要创建的虚拟磁盘和卷,以及要使用的默认映射设置。

向导可指导您完成以下步骤。您可以通过单击向导面板中的帮助图标 **?** 查看每个步骤的帮助。完成步骤后,它们将在面板底部高亮显示。如果取消向导,将不会进行任何更改。

- 指定虚拟磁盘的名称和 RAID 级别
- 选择要在虚拟磁盘中使用的磁盘
- 指定要在虚拟磁盘中创建的卷的数目和大小
- 指定主机访问卷的默认映射
- 确认更改并应用更改

步骤 1: 启动该向导

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择设置 > 设置向导或向导 > 设置向导。此时将出现向导面板。
- 2. 单击下一步继续操作。

步骤 2: 指定虚拟磁盘名称和 RAID 级别

虚拟磁盘 是由一个或多个磁盘组成的 "虚拟"磁盘,拥有这些磁盘的总容量。虚拟磁盘可以包含的磁盘数量由其 RAID 级别确定。虚拟磁盘中的所有磁盘必须具有相同的类型(SAS 或 SATA,较小或较大的外形尺寸)。每个控制 器最多可以有 16 个虚拟磁盘。

虚拟磁盘中可以包含不同型号的磁盘,磁盘可具有不同的容量。例如,一个虚拟磁盘可以包含一个 500 GB 的磁盘和一个 750 GB 磁盘。如果虚拟磁盘中混合了不同容量的磁盘,则无论 RAID 级别是多少,虚拟磁盘中的所有其他磁盘的逻辑容量由容量最小的磁盘确定。例如,如果一个 RAID-0 虚拟磁盘中包含一个 500 GB 的磁盘和四个 750 GB的磁盘,则虚拟磁盘的容量大约相当于五个 500 GB 的磁盘的容量。要使虚拟磁盘的容量最大化,请使用相同大小的磁盘。为了获得最佳可靠性,请使用大小和转速相同的磁盘。

在单个控制器系统中,所有虚拟磁盘都为该控制器所有。在双控制器系统中,创建虚拟磁盘之后,系统会自动指定所有者,以平衡每个控制器拥有的虚拟磁盘数量,也可以选择所有者。通常,哪个控制器拥有虚拟磁盘并不重要。

在双控制器系统中,如果一个控制器出现故障,则另一控制器会临时接管出现故障的控制器的虚拟磁盘和资源的所有权。如果系统使用容错布线配置,则可通过一个控制器来访问另一个控制器的 LUN。

创建虚拟磁盘时也可以在其中创建卷。卷是虚拟磁盘的逻辑细分,可以映射到控制器主机端口,以便主机访问。存储系统仅向主机展示卷,而不展示虚拟磁盘。

要创建虚拟磁盘,请执行以下操作:

1. 设置以下选项:

- 虚拟磁盘名称。(可选)更改虚拟磁盘的默认名称。虚拟磁盘名称区分大小写;不能与系统内已有的名称重名;不能包含逗号、双引号或反斜线。所输入的名称最多可以包含 17 个字节。
- 分配对象。如果系统在 Active-Active ULP 模式下运行,可任选一个控制器作为虚拟磁盘的首选所有者。默认值为"自动",此时会自动指定所有者,以便对控制器之间的虚拟磁盘进行负载平衡。如果系统在单控制器模式下运行,则会忽略"指定到"设置,并且系统将根据未来插入第二个控制器,预期自动平衡虚拟磁盘负载。
- RAID 级别。选择虚拟磁盘的 RAID 级别。
- 子虚拟磁盘的数量。对于 RAID-10 或 RAID-50 虚拟磁盘,可选择更改虚拟磁盘中应包含的子虚拟磁盘的数量。

- 块大小。对于 RAID 3、5、6、10 或50,可选择设置移动到虚拟磁盘的下一成员之前写入某一虚拟磁盘成员的连续数据量。对于 RAID 50,此选项设置每个 RAID-5 子虚拟磁盘的块大小。 RAID-50 虚拟磁盘的块大小按如下公式计算: 配置的块大小 x (子虚拟磁盘成员数-1)。对于 NRAID 和 RAID 1,块大小没有意义,因此被禁用。默认大小是64KB。
- 2. 单击下一步继续操作。

步骤 3: 选择磁盘

选择要在虚拟磁盘中包含的磁盘。对于 RAID-10 或 RAID-50 虚拟磁盘中的每个子虚拟磁盘,"磁盘选择集"表中都有对应的一行,而将单独的一行用于具有其他 RAID 级别的虚拟磁盘。此表还有一个 SPARE 行,您可以在其中为虚拟磁盘分配专用备用。在每行中,"磁盘"字段显示您可以拥有和分配的磁盘数量。选择磁盘时,该表显示虚拟磁盘中的存储空间量。有关存储空间颜色代码的描述,请参阅第 33 页的关于存储空间颜色编码。

"机箱前视图"表显示所有机箱中的所有磁盘。"图形"选项卡以图形形式显示磁盘信息; "表格"选项卡以表格形式显示磁盘信息。选定的磁盘将高亮显示并采用颜色编码以匹配"磁盘选择集"表中的行。根据首先选择的磁盘类型(SAS 或 SATA),只有可用的该类型的磁盘可供选择;不能在虚拟磁盘中混合 SAS 和 SATA 磁盘。

要选择磁盘和备用磁盘,请执行以下操作:

- 1. 选择磁盘以填充每个虚拟磁盘行。选择了足够的磁盘后,表的 "完成"字段中即会显示一个复选标记。
- 2. (可选)为虚拟磁盘选择专用备用磁盘 (最多四个)。
- 3. 单击下一步继续操作。

步骤 4: 定义卷

卷 是虚拟磁盘的逻辑细分,可以映射到控制器主机端口,以便主机访问。映射的卷为通过操作系统或第三方工具创建的文件系统分区提供了存储。存储系统仅向主机展示卷,而不展示虚拟磁盘。

您可以使用相同的基本名称、大小和默认映射设置创建多个卷。如果在此步骤中选择定义卷,则需要在下一步中定义相应的映射设置。

要定义卷,请执行以下操作:

- 1. 设置以下选项:
 - 指定要创建的卷数。如果不想创建卷,则输入 0。更改值后,按 Tab 键。
 - (可选)更改卷的大小。默认大小为总空间除以卷数所得到的值。
 - (可选)更改卷的基本名称。卷名称区分大小写,不能与虚拟磁盘中已有的名称重名,不能包含逗号、双引号或反斜线,最多可以包含 20 个字节。
- 2. 单击下一步继续操作。

步骤 5: 设置默认映射

指定默认映射 设置,以控制主机是否能够访问虚拟磁盘的卷以及访问方式。这些设置包括:

- 逻辑单元号 (LUN),用于标识映射到主机的卷。两个控制器共享一组 LUN。每个 LUN 只能指定为存储系统中的一个卷的默认 LUN,例如,如果 LUN 5 是卷 1 的默认 LUN,则 LUN5 不能是其他任何卷的默认 LUN。
- 控制器主机端口,通过该端口主机将可访问每个卷。为了最大程度地提高性能,建议将卷映射到该卷的虚拟磁盘指定到的控制器上的至少一个主机端口。要在控制器出现故障时维持 I/O,建议将卷映射到每个控制器上的至少一个主机端口。

创建卷后,您可以更改其默认映射并创建、修改或删除显式映射。*显式映射* 会覆盖特定主机的卷的默认映射。

要指定默认映射,请执行以下操作:

- 1. 选择映射。
- 2. 设置卷的起始 LUN。如果此 LUN 可用,它将指定给第一个卷,序列中的下一个可用 LUN 将指定给剩余的任意卷。
- 3. 在机箱视图或列表中,选择连接的主机在访问每个卷所使用的控制器主机端口。
- 4. 选择主机将拥有的对每个卷的访问级别:读写、只读或无访问权限 (屏蔽)。
- 5. 单击下一步继续操作。

步骤 6: 确认虚拟磁盘设置

确认向导面板中列出的值是否正确。

- 如果不正确,单击**上一步**返回上一步骤,并进行必要的更改。
- 如果正确,单击**完成**应用设置更改并完成向导。

创建虚拟磁盘

要创建虚拟磁盘,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统或虚拟磁盘,然后选择设置 > 创建虚拟磁盘。
- 2. 在主面板中设置以下选项:
 - 虚拟磁盘名称。(可选)更改虚拟磁盘的默认名称。虚拟磁盘名称区分大小写,不能与系统内已有的名称重名;不能包含逗号、双引号或反斜线。所输入的名称最多可以包含 17 个字节。
 - 分配对象。如果系统在 Active-Active ULP 模式下运行,可任选一个控制器作为虚拟磁盘的首选所有者。默认值为"自动",此时会自动指定所有者,以便对控制器之间的虚拟磁盘进行负载平衡。如果系统在单控制器模式下运行,则会忽略"指定到"设置,并且系统将根据未来插入第二个控制器,预期自动平衡虚拟磁盘负载。
 - RAID 级别。选择虚拟磁盘的 RAID 级别。
 - 子虚拟磁盘的数量。对于 RAID-10 或 RAID-50 虚拟磁盘,可选择更改虚拟磁盘中应包含的子虚拟磁盘的数量。
 - 块大小。对于 RAID 3、5、6、10 或50,可选择设置移动到虚拟磁盘的下一成员之前写入某一虚拟磁盘成员的连续数据量。对于 RAID 50,此选项设置每个 RAID-5 子虚拟磁盘的块大小。 RAID-50 虚拟磁盘的块大小按如下公式计算: 配置的块大小 x (子虚拟磁盘成员数-1)。对于 NRAID 和 RAID 1,块大小没有意义,因此被禁用。默认大小是64KB。
 - 联机初始化。如果启用此选项,则可以在初始化时使用虚拟磁盘,但是由于使用验证方法初始化虚拟磁盘, 因此初始化会花费更多的时间。如果禁用此选项,则必须等待初始化完成之后才能使用虚拟磁盘,但是初始 化所用的时间较少。联机初始化可容错。
- 3. 选择要在虚拟磁盘中包含的磁盘。仅可用磁盘显示复选框。可以选择的磁盘数量由 RAID 级别确定,并在"磁盘选择集"表中指定。选择了足够的磁盘后,表的"完成"字段中即会显示一个复选标记。
- 4. 单击创建虚拟磁盘。如果任务成功完成,则"配置视图"面板中会显示新的虚拟磁盘。

删除虚拟磁盘

△ 小心: 删除虚拟磁盘将会移除其所有卷及卷上的数据。

要删除虚拟磁盘,请执行以下操作:

- 1. 确认主机当前没有访问要删除的虚拟磁盘中的卷。
- 2. 在"配置视图"面板中,执行以下任一操作:
 - 右键单击系统或虚拟磁盘,然后选择设置 > 删除虚拟磁盘。
 - 右键单击虚拟磁盘并选择设置 > 删除虚拟磁盘。
- 3. 在主面板中,选择要删除的虚拟磁盘。要选择或清除所有虚拟磁盘,请切换标题行中的复选框。
- 4. 单击删除虚拟磁盘。此时显示确认对话框。
- 5. 单击**删除**继续操作,否则单击**取消**。如果单击"删除",则会显示一个处理对话框。任务成功完成时,将出现概况面板和通知成功的对话框。
- 6. 单击确定。处理完成后,已删除的项会从"配置视图"面板中移除。

管理全局备用磁盘

最多可以为系统指定八个全局备用磁盘。如果任何冗余虚拟磁盘(RAID 1、3、5、6、10、50)中的磁盘出现问题,将自动使用全局备用磁盘重新构建虚拟磁盘。要添加全局备用磁盘,至少必须有一个虚拟磁盘。备用磁盘的容量必须足以替换现有虚拟磁盘中最小的磁盘。

虚拟磁盘将保持"故障"状态,直到奇偶校验数据或镜像数据完全写入备用磁盘,此时,虚拟磁盘将返回到"容错"状态。对于 RAID-50 虚拟磁盘,如果多个子虚拟磁盘处于故障状态,将按照子虚拟磁盘的编号顺序重新构建和使用备用磁盘。

要更改系统的全局备用磁盘,请执行以下操作:

- 1. 在 "配置视图"面板中,右键单击系统并选择**设置 > 管理全局备用磁盘**。主面板中将显示有关系统中的可用磁盘的信息。现有备用磁盘的标签为 GlOBAL SP。
 - 在"磁盘组"表中,"磁盘"字段中空插槽的数目显示您可以添加的备用磁盘数。
 - 在机箱视图或列表中,只有现有全局备用磁盘和匹配的可用磁盘是可选的。
- 2. 选择要移除的备用磁盘、要作为备用磁盘添加的磁盘,或同时选择二者。
- 3. 单击修改备用磁盘。如果任务成功,将更新面板以显示目前哪些磁盘是全局备用磁盘。

创建卷集

在拥有足够可用空间的虚拟磁盘中,您可以使用相同的基本名称和大小创建多个卷。(可选)可以为卷指定默认映射,否则它们将以未映射形式创建。

要创建卷集,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘并选择设置 > 创建卷集。
- 2. 在主面板中,设置以下选项:
 - 卷集基本名称。(可选)更改卷的基本名称。卷名将包含基本名称和基于 000 递增的数字。如果序列中的某个名称已在使用,则指定序列中的下一个名称。例如,对于以 Volume000 开始的双卷集,如果 Volume001 已存在,则第二个卷命名为 Volume002。基本名称区分大小写,不能已被其他虚拟磁盘使用;不能包含逗号、双引号或反斜线;最多可以包含 16 个字节。
 - 卷总数。指定要创建的卷数。创建的卷数最多可达每个虚拟磁盘支持的最大数量。
 - 大小。(可选)更改卷的大小。默认大小为总空间除以卷数所得到的值。

- 映射。选择此选项可指定卷的默认映射:
 - 访问。选择主机将拥有的对卷的访问级别。
 - LUN。如果访问级别设置为读写或只读,则请为第一个卷设置 LUN。下一个可用 LUN 指定给通过相同端口映射的下一个卷。如果要指定给卷的 LUN 已经在使用中,则不会映射该卷和任何后续的卷。
 - 在机箱视图或列表中,选择连接的主机访问卷所使用的控制器主机端口。
- 3. 单击应用。如果任务成功完成,则"配置视图"面板中会显示新的卷。

创建卷

您可以将卷添加到具有足够可用空间的虚拟磁盘,并定义默认映射设置。

営 注释: 在极少情况下,大量的 I/O 操作可能会导致快照池太小而无法快速填充。这会导致由于快照池空间用完而使所有快照被删除。创建至少 50 GB 的快照池可避免出现此情况。

要在虚拟磁盘中创建卷,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘并选择设置 > 创建卷。
- 2. 在主面板中,设置以下选项:
 - 卷名。(可选)更改默认名称。卷名称区分大小写,不能与虚拟磁盘中已有的名称重名,不能包含逗号、双引号或反斜线,最多可以包含 20 个字节。
 - 大小。(可选)更改默认大小,此大小是指虚拟磁盘中所有的可用空间。
 - OpenVMS 卷。如果 OpenVMS 主机将访问卷,则选择此选项。
 - OpenVMS 卷 UID。如果选择了 OpenVMS 卷,请输入 1 32767 范围内的数字以向主机标识该卷。
 - 启用快照。如果系统获得授权使用"快照",且您想创建此卷的快照,则选择此选项。此选项指定将卷创建为主卷,而不是标准卷,并启用"快照池"和"复制准备"选项。
 - 快照池。选择以下任一选项:
 - 标准策略。此选项创建的快照池名为 spvolume-name, 其大小为卷大小的 20% 或 6 GB (取较大值)。
 - 保留大小。指定要在虚拟磁盘中创建并与新卷关联的快照池的大小。默认大小为卷大小的 20% 或 6 GB (取较大值)。
 - 附加池。选择要与新卷关联的现有快照池。
 - 复制准备。如果系统获得授权使用远程复制,且您想使用此卷作为备用卷,则选择此选项。选择此选项会禁用"映射"选项。
 - 映射。选择此选项可更改卷的默认映射:
 - 访问。选择主机将拥有的对卷的访问级别。
 - LUN。如果访问级别设置为读写或只读,则请为卷设置 LUN。
 - 在机箱视图或列表中,选择连接的主机访问卷的控制器主机端口。
- 3. 单击**应用**。如果任务成功完成,则"配置视图"面板中会显示新的卷。如果指定了创建快照池的选项,该面板中还会显示新的快照池。

删除卷

您可以使用"删除卷"面板删除标准卷和主卷。

△ 小心: 删除卷将会移除其映射和计划,并删除其数据。

要删除卷,请执行以下操作:

- 1. 确认主机当前没有访问要删除的卷。
- 2. 在"配置视图"面板中,执行以下任一操作:
 - 右键单击系统或虚拟磁盘,然后选择设置 > 删除卷。
 - 右键单击卷并选择设置 > 删除卷。
- 3. 在主面板中,选择要删除的卷。要选择多达 100 个卷或清除所有选择,请选中或清除标题行中的复选框。
- 4. 单击删除卷。
- 5. 单击**删除**继续操作,否则单击**取消**。如果单击"删除",则会显示一个处理对话框。任务成功完成时,将出现概况面板和通知成功的对话框。
- 6. 单击确定。处理完成后,已删除的项会从"配置视图"面板中移除。
- **営 注释**:系统可能无法在一次操作中删除大量的卷。如果已指定删除大量的卷,请验证是否已删除所有这些卷。如果 某些指定的卷仍存在,请对这些卷重复执行删除操作。

更改多个卷的默认映射

对于所有虚拟磁盘或所选虚拟磁盘中的所有卷,可以更改所有主机对这些卷的默认访问权限。选择了多个卷时,会从指定的 LUN 值开始按顺序指定 LUN 值。例如,如果 30 个选定卷的起始 LUN 值为 1,则将第一个卷的映射指定为 LUN 1,依次类推,将最后一个卷的映射指定为 LUN 30。要使 LUN 指定成功,请确保序列中的所有值都未使用。指定通过特定端口访问时,端口和主机的类型必须相同(例如,都是 FC)。

- △ 小心: 卷映射更改会立即生效。在卷未被使用时对卷的访问限制进行更改。更改卷的 LUN 之前,确保卸载 / 取消 提供 / 取消映射该卷。
- **学注释:**无法映射复制集的备用卷。
- **| 注释:** 在将卷映射到使用 Linux ext3 文件系统的主机时,请指定读写权限; 否则,文件系统将无法安装 / 提供 / 映射卷且会报错,如 "未知分区表"。

要更改多个卷的默认映射,请执行以下步骤:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘,然后选择设置 > 映射卷默认设置。
- 2. 在主面板中,选择要更改的卷。要选择多达 100 个卷或清除所有选择,请选中或清除标题行中的复选框。
- **3.** 选择**映射**。

- 4. 可选任一项:
 - 通过设置起始 LUN、选择端口,然后将访问权限设置为**只读**或读写,将卷映射到所有主机。
 - 通过设置起始 LUN、选择端口,然后将访问权限设置为**无访问权限**,对所有主机屏蔽卷。将默认映射设置为**无访问权限**将导致 LUN 映射被移除。
- **5.** 单击**应用**。此时将出现一条消息,指示更改是否成功。
- 6. 单击确定。

显式映射多个卷

对于所有虚拟磁盘或所选虚拟磁盘中的所有卷,可以更改特定主机对这些卷的访问权限。选择了多个卷时,会从指定的 LUN 值开始按顺序指定 LUN 值。例如,如果 30 个选定卷的起始 LUN 值为 1,则将第一个卷的映射指定为 LUN 1,依次类推,将最后一个卷的映射指定为 LUN 30。要使 LUN 指定成功,请确保序列中的所有值都未使用。指定通过特定端口访问时,端口和主机的类型必须相同 (例如,都是 FC)。

- △ 小心: 卷映射更改会立即生效。在卷未被使用时对卷的访问限制进行更改。更改卷的 LUN 之前,确保卸载 / 取消 提供 / 取消映射该卷。
- 灣 注释:无法映射复制集的备用卷。

要显式映射多个卷,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘,然后选择设置 > 映射卷。
- 2. 在主面板中,选择要更改的卷。要选择多达 100 个卷或清除所有选择,请选中或清除标题行中的复选框。
- 3. 在"所选卷的映射"表中,选择要更改其访问权限的主机。
- 4. 选择映射。
- 5. 可选任一项:
 - 通过设置起始 LUN、选择端口,然后将访问权限设置为只读或读写,将卷映射到主机。
 - 通过设置起始 LUN、选择端口,然后将访问权限设置为**无访问权限**,对主机屏蔽卷。
- **6.** 单击**应用**。此时将出现一条消息,指示更改是否成功。
- 7. 单击确定。

更改卷的默认映射

- △ 小心: 卷映射更改会立即生效。在卷未被使用时对卷的访问限制进行更改。更改卷的 LUN 之前,确保卸载 / 取消提供 / 取消映射该卷。
- **営 注释**:无法映射复制集的备用卷。

要查看默认映射,请执行以下操作:

在"配置视图"面板中,右键单击卷并选择设置 > 默认映射。主面板将显示该卷的默认映射:

- 端口。卷映射到主机时所使用的控制器主机端口。
- LUN。提供给主机的卷标识符。
- 访问。卷访问类型:读写、只读、未映射。

要修改默认映射,请执行以下操作:

- 1. 选择映射。
- 2. 设置 LUN 并选择端口和访问类型。将默认映射设置为无访问权限将导致 LUN 映射被移除。
- 3. 单击**应用**。此时将出现一条消息,指示更改是否成功。
- 4. 单击确定。将更新使用默认设置的每个映射。

要删除默认映射, 请执行以下操作:

- 1. 清除映射。
- **2.** 单击**应用**。此时将出现一条消息,指示更改是否成功。
- 3. 单击确定。将更新使用默认设置的每个映射。

更改卷的显式映射

- △ 小心: 卷映射更改会立即生效。在卷未被使用时对卷的访问限制进行更改。更改卷的 LUN 之前,确保卸载 / 取消提供 / 取消映射该卷。
- 灣 注释:无法映射复制集的备用卷。
- **| 注释:** 在将卷映射到使用 Linux ext3 文件系统的主机时,请指定读写权限; 否则,文件系统将无法安装 / 提供 / 映射卷且会报错,如 "未知分区表"。

要查看卷映射,请执行以下操作:

在"配置视图"面板中,右键单击卷并选择设置 > 显式映射。主面板中将显示以下有关该卷的映射的信息:

- 类型。显式或默认。显式映射的设置会覆盖默认映射。
- 主机 ID。WWPN 或 IQN。
- 名称。主机名。
- 端口。主机映射到卷时所使用的控制器主机端口。
- LUN。提供给主机的卷标识符。
- 访问。卷访问类型: 读写、只读、无权限 (屏蔽)或者未映射。

要创建显式映射,请执行以下操作:

- 1. 在"卷映射"表中,选择一个主机。
- 2. 选择映射。
- 3. 设置 LUN 并选择端口和访问类型。
- 4. 单击应用。此时将出现一条消息,指示更改是否成功。
- 5. 单击确定。映射会变成具有新设置的显式映射。

要修改显式映射,请执行以下操作:

- 1. 在"卷映射"表中,选择要更改的显式映射。
- 2. 设置 LUN 并选择端口和访问类型。
- 3. 单击应用。此时将出现一条消息,指示更改是否成功。
- 4. 单击确定。映射设置将被更新。

要删除显式映射,请执行以下操作:

- 1. 在"卷映射"表中,选择要删除的显式映射。
- 2. 清除映射。
- 3. 单击应用。此时将出现一条消息,指示更改是否成功。
- 4. 单击确定。映射将恢复为默认映射。

取消映射卷

可以删除多个卷的所有默认映射和显式映射。

△ 小心: 卷映射更改会立即生效。在卷未被使用时对卷的访问限制进行更改。更改卷的 LUN 之前,确保卸载 / 取消提供 / 取消映射该卷。

要取消映射卷, 请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘,然后选择设置 > 取消映射卷。
- 2. 在主面板中,选择要取消映射的卷。要选择多达 100 个项或清除所有选择,请切换标题行中的复选框。
- 3. 单击取消映射卷。此时将出现一条消息,指示更改是否成功。
- 4. 单击确定。将删除默认映射和显式映射,并且卷的访问类型将更改为 "未映射"。

扩展卷

如果标准卷的虚拟磁盘有可用空间和充足资源,则可以扩展标准卷。因为卷扩展不需要停止 I/O,所以在扩展期间可以继续使用卷。

営注释:主卷不支持此命令。

要扩展卷,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击标准卷并选择工具 > 扩展卷。
- 2. 在主面板中,指定要添加到卷中的可用空间量。
- 3. 单击**扩展卷**。如果指定的值超出虚拟磁盘中的可用空间量,将出现一个对话框,允许您将卷扩展为虚拟磁盘中可用空间量的上限。如果任务成功完成,则会在"配置视图"面板中更新卷大小。

创建多个快照

如果系统获得授权使用"快照",则可选择多个卷并立即创建每个卷的快照。

首次创建标准卷的快照时,该卷会转换为主卷,并且会在卷的虚拟磁盘中创建一个快照池。该快照池的大小为卷大小的 20% 或 6 GB(取较大值)。创建快照或安排快照任务之前,请确认虚拟磁盘具有足够的可用空间用于包含快照池。

注释:在极少情况下,大量的 I/O 操作可能会导致快照池太小而无法快速填充。这会导致由于快照池空间用完而使所有快照被删除。如果您希望快照池具有较高的数据更改率,请查看快照池的大小。如果小于 50 GB,则将快照池扩展到至少 50 GB。

要创建多个快照,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统或虚拟磁盘或一个虚拟磁盘,然后选择设置 > 创建多个快照。
- 2. 在主面板中,选择每个要创建快照的卷。要选择多达 100 个卷或清除所有选择,请选中或清除标题行中的复选框。
- 3. 单击创建快照。如果任务成功完成,则"配置视图"面板中会显示快照。

创建快照

如果系统获得授权使用"快照",则可立即创建快照或计划快照任务。

首次创建标准卷的快照时,该卷会转换为主卷,并且会在卷的虚拟磁盘中创建一个快照池。该快照池的大小为卷大小的 20% 或 6 GB(取较大值)。创建快照或安排快照任务之前,请确认虚拟磁盘具有足够的可用空间用于包含快照池。

注释:在极少情况下,大量的 I/O 操作可能会导致快照池太小而无法快速填充。这会导致由于快照池空间用完而使所有快照被删除。如果您希望快照池具有较高的数据更改率,请查看快照池的大小。如果小于 50 GB,则将快照池扩展到至少 50 GB。

要立即创建快照,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击卷并选择设置 > 创建快照。
- 2. 在主面板中,选择立即。
- 3. (可选)更改快照的默认名称。快照名称区分大小写,不能与虚拟磁盘中已有的名称重名,不能包含逗号、双引号或反斜线,最多可以包含 20 个字节。

4. 单击创建快照。如果任务成功完成,则"配置视图"面板中会显示快照。

要计划创建快照任务,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击卷并选择设置 > 创建快照。
- 2. 在主面板中,选择已计划。
- 3. 设置以下选项:
 - 快照前缀。可更改默认前缀以标识此任务创建的快照。前缀区分大小写,不能包含逗号、双引号或反斜线;最多可以包含 14 个字节。自动创建的快照命名为 prefix_sn,其中 n 从 001 开始。
 - 要保留的快照。选择要保留的快照数量。执行任务时,系统会将保留计数与现有快照的数量进行比较:
 - 如果尚未达到保留计数,则会创建快照。
 - 如果达到了保留计数,则会取消映射并重置卷的最早快照,并将其重命名为序列中的下一个名称。
 - 启动计划。指定将来的日期和时间,使其作为计划任务运行时的第一个实例,并作为任何指定的再次发生的 起始时间点。
 - 日期必须采用 yyyy-mm-dd 格式。
 - 时间必须采用 hh:mm 格式,并且后跟 AM、PM 或 24H(24 小时制)。例如, 13:00 24H 就等同于 1:00 PM。
 - 重复周期。指定任务应运行的时间间隔。将时间间隔至少设置为2分钟。为获得更佳的性能,如果此任务将在繁重的I/O环境下或三个以上的卷上运行,请将保留计数和计划时间间隔设置为近似值;例如,如果保留计数为10,则时间间隔应设置为10分钟。默认值为1分钟。
 - 时间限制。指定任务应当执行的时间范围。
 - 日期限制。指定任务应当执行的天数。确保此约束包含 "起始计划"日期。
 - 结束计划。指定任务应当停止执行的时间。
- 4. 单击计划快照。如果处理成功,则将保存计划,并可以在卷或系统的概述面板中对其进行查看。

删除快照

您可以使用"删除快照"面板删除标准快照和复制快照。

删除快照后,唯一与该快照关联的所有数据均被删除,并且快照池中的关联空间也会被释放以供使用。快照可以按任意顺序删除,而无需考虑其创建顺序。

△ 小心: 删除快照将删除其映射和计划,并删除其数据。

△ 小心: 如果复制快照的类型在其复制集中显示为 "同步点",则在您要删除该快照时应考虑周全。如果删除了当前同步点,则当复制集发生故障时将使用较早的同步点。如果删除了唯一的同步点,则下次复制将需要执行完全同步(*所有* 数据均需从主卷重新复制到备用卷)。

要删除快照,请执行以下操作:

- 1. 确认主机没有访问要删除的快照。
- 2. 在"配置视图"面板中,右键单击系统、虚拟磁盘、主要卷、主卷或备用卷、快照或复制映像,然后选择**设置 >** 删除快照。
- 3. 在主面板中,选择要删除的快照。
- 4. 单击删除快照。

- 5. 单击**确定**继续操作,否则单击**取消**。如果单击"确定",则会显示一个处理对话框。任务成功完成时,将出现概况面板和通知成功的对话框。
- 6. 单击确定。处理完成后,已删除的项会从"配置视图"面板中移除。

重置快照

如果系统已获得使用快照的许可,则可以使用源卷中的当前数据替换标准快照中的数据,而不必创建卷的新快照。快照名称和映射设置不会发生更改。快照数据存储在源卷的快照池中。对于复制快照,不允许执行此任务。

△ 小心: 为了避免数据损坏,重置快照之前必须从主机中卸载/取消提供/取消映射快照。

您可以立即重置快照或计划重置任务。

要立即重置快照,请执行以下操作:

- 1. 从主机中卸载/取消提供/取消映射快照。
- 2. 在"配置视图"面板中,右键单击快照并选择设置 > 重置快照。
- **3.** 在主面板中,选择**立即**。
- 4. 单击重置快照。此时显示确认对话框。
- 5. 单击**是**继续操作,否则单击**否**。如果单击"是",则会显示一个处理对话框。处理完成后将会显示一个成功对话框。
- 6. 单击确定。
- 7. 或者,重新安装/重新提供/重新映射快照。

要计划重置快照任务,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击快照并选择设置 > 重置快照。
- 2. 在主面板中,选择已计划。
- 3. 设置以下选项:
 - 启动计划。指定将来的日期和时间,使其作为计划任务运行时的第一个实例,并作为任何指定的再次发生的 起始时间点。
 - 日期必须采用 yyyy-mm-dd 格式。
 - 时间必须采用 hh:mm 格式, 并且后跟 AM、PM 或 24H(24 小时制)。例如, 13:00 24H 就等同于 1:00 PM。
 - 重复周期。指定任务应运行的时间间隔。将时间间隔至少设置为2分钟。默认值为1分钟。
 - 时间限制。指定任务应当执行的时间范围。
 - 日期限制。指定任务应当执行的天数。确保此约束包含 "起始计划"日期。
 - 结束计划。指定任务应当停止执行的时间。
- 4. 单击重置快照。如果任务成功完成,则将保存计划,并可以在快照或系统的概述面板中对其进行查看。
- 5. 设置提醒,以在计划任务运行前提醒您卸载/取消提供/取消映射快照。

创建卷副本

您可以将卷或快照复制到新的标准卷中。目标卷必须位于与源卷相同的控制器所拥有的虚拟磁盘中。如果源卷是快照,您可以选择是否包含其修改数据 (自上次创建后写入快照的数据)。目标卷会完全独立于源卷。

首次创建标准卷的卷副本时,该卷会转换为主卷,并且会在卷的虚拟磁盘中创建一个快照池。该快照池的大小为卷大小的 20% 或 6 GB(取较大值)。创建副本或安排复制任务之前,请确认虚拟磁盘具有足够的可用空间用于包含快照池。

注释:在极少情况下,大量的 I/O 操作可能会导致快照池太小而无法快速填充。这会导致由于快照池空间用完而使所有快照被删除。如果您希望快照池具有较高的数据更改率,请查看快照池的大小。如果小于 50 GB,则将快照池扩展到至少 50 GB。

对于主卷,卷复制会创建临时快照,从快照中复制数据,并在复制完成时删除快照。对于快照,直接从源中执行卷复制;如果要在副本中包括已修改的数据、已安装/提供/映射快照并且对快照执行了 I/O 操作,此源数据可能会更改。

为了确保主卷副本的完整性,请卸载/取消提供/取消映射该卷,或者至少执行系统缓存刷新并禁止向该卷写入内容。由于并非所有操作系统本身都支持系统缓存刷新,建议临时卸载/取消提供/取消映射。卷复制用于发出请求时磁盘中的所有数据,因此如果操作系统缓存中存在数据,将不复制这些数据。卸载/取消提供/取消映射该卷会从操作系统中强制执行缓存刷新。卷复制开始后,可以安全地重新安装/重新提供/重新映射卷和/或恢复 I/O。

为了确保包含已修改数据的快照副本的完整性,请卸载/取消提供/取消映射该快照,或者执行系统缓存刷新。只有在卷复制完成后才能对快照进行读取或写入访问,此时,才可以重新安装/重新提供/重新映射快照。如果不打算在副本中包括已修改的写入数据,则可安全地将快照保持已安装/已提供状态。在使用已修改的快照数据进行卷复制期间,系统会使快照脱机,如"快照概述"面板所示。

"卷概述"面板中会显示卷复制的进度。

您可以立即复制卷,也可以计划复制任务。

要立即创建卷副本,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击卷并选择设置 > 创建卷副本。
- **2.** 在主面板中,选择**立即**。
- 3. 设置以下选项:
 - 新卷名称。(可选)更改目标卷的默认名称。卷名称区分大小写;不能与虚拟磁盘中已有的名称重名;不能包含逗号、双引号或反斜线;最多可以包含 20 个字节。
 - 驻留在虚拟磁盘上。(可选)更改目标虚拟磁盘。
 - 包括修改数据。如果源卷是快照,选择此选项会将快照的修改数据包括在副本中。否则,副本将仅包括创建 快照时存在的数据。
- 4. 单击复制卷。此时显示确认对话框。
- 5. 单击**是**继续操作;否则单击**否**。如果单击 "是"并选择了 "包括修改数据",且快照含有修改数据,则会显示 第二个确认对话框。
- 6. 单击是继续操作,否则单击"否"。如果单击了"是",卷复制操作将开始。在操作过程中,目标卷处于脱机状态,其类型显示为"标准*"。如果卸载/取消提供/取消映射快照以复制其修改数据,请等待处理完成,然后再重新安装/重新提供/重新映射快照。如果任务成功完成,目标卷的类型将变为标准,并且卷会显示在"配置视图"面板中。
- 7. (可选)将卷映射到主机。

要计划卷复制任务,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击卷并选择设置 > 创建卷副本。
- 2. 在主面板中,选择已计划。
- 3. 设置以下选项:
 - 新卷前缀。(可选)更改默认前缀,以标识该任务创建的卷。前缀区分大小写;不能包含逗号、双引号或反斜线;最多可以包含 14 个字节。自动创建的卷命名为 prefix_cn,其中 n 从 001 开始。
 - 驻留在虚拟磁盘上。(可选)更改目标虚拟磁盘。
 - 包括修改数据。如果源卷是快照,选择此选项会将快照的修改数据包括在副本中。否则,副本将仅包括创建 快照时存在的数据。
 - 启动计划。指定将来的日期和时间,使其作为计划任务运行时的第一个实例,并作为任何指定的再次发生的起始时间点。
 - 日期必须采用 yyyy-mm-dd 格式。
 - 时间必须采用 hh:mm 格式,并且后跟 AM、PM 或 24H(24 小时制)。例如, 13:00 24H 就等同于 1:00 PM。
 - 重复周期。指定任务运行的时间间隔。将时间间隔至少设置为 2 分钟。默认值为 1 分钟。
 - 时间限制。指定任务应当执行的时间范围。
 - 日期限制。指定任务应当执行的天数。确保此约束包含 "起始计划"日期。
 - 结束计划。指定任务应当停止执行的时间。
- 4. 单击计划卷复制。如果任务成功完成,则会保存该日程安排,并可以在卷或系统的概况面板中进行查看。
- 5. 如果要复制快照的修改数据,请设置提醒,以在计划任务运行前提醒您卸载/取消提供/重新映射快照。

中止卷复制

您可以取消正在进行的卷复制操作。取消完成后,即会删除目标卷。

要中止卷复制,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击目标卷,然后选择设置 > 中止卷复制。"卷概述"面板中会显示操作的进度。
- 2. 单击中止卷复制。此时将显示一条消息,确认操作已经中止。
- 3. 单击确定。目标卷随即从"配置视图"面板中删除。

回滚卷

您可以将卷中的数据回滚(恢复)到创建指定快照时存在的数据。您也可以选择包括其修改数据(自创建时起写入快照的数据)。例如,您可能想要抓拍一个快照,将其安装 / 提供 / 映射为可读 / 写,然后在该快照上安装新软件以供测试之用。如果软件安装成功,您可以将卷回滚到修改快照的内容。

△ 小心:

- 在回滚卷之前,必须将其从数据主机中卸载/取消提供/取消映射以避免数据损坏。如果要在回滚过程中包括 快照的修改数据,则同样必须卸载/取消提供/取消映射快照。
- 如果快照池将空间用尽,则回滚完成前主卷将更改为只读。
- 一旦您执行回滚,卷中存在的数据即会被快照中的数据替换,即自抓拍快照以来卷上写入的所有数据都会丢失。因此,请在开始回滚前创建卷的快照,以做防范。

一次只允许对同一卷执行一次回滚。其他的回滚将排队等待,直到当前回滚完成。但是,请求回滚之后,卷即可供使用,就像回滚已经完成一样。

在使用快照的修改数据执行回滚操作期间,必须卸载/取消提供/取消映射快照,而且不能访问。卸载/取消提供/取消映射快照可确保主机缓存的所有数据都写入快照;如果在启动回滚之前未在主机级别执行卸载/取消提供/取消映射,数据可能仍保留在主机缓存中,因而无法回滚到主卷。为了防止意外访问快照,系统还使快照脱机,如"快照概述"面板中所示。快照变得不可访问,目的是避免破坏主卷上的数据。一旦回滚完成,就可以重新安装/重新提供/重新映射快照。

要回滚卷,请执行以下操作:

- 1. 从主机中卸载/取消提供/取消映射卷。
- 2. 如果回滚要包括快照的修改数据,请从主机中卸载/取消提供/取消映射快照。
- 3. 在 "配置视图"面板中,右键单击卷并选择**设置 > 回滚卷**。
- 4. 在主面板中,设置以下选项:
 - 针对卷。
 - 从快照卷。输入要回滚到的快照的名称。
 - 包括修改数据。选择此选项会将快照的修改数据包括在回滚中。否则,主卷将仅包括创建快照时存在的数据。
- 5. 单击回滚卷。回滚随即开始。您可以重新安装/重新提供/重新映射卷。
- 6. 回滚完成后,如果您之前已经卸载/取消提供/取消映射快照,则可以重新安装/重新提供/重新映射该快照。

创建快照池

必须先存在快照池,然后才能将标准卷转换为主卷,或创建主卷以抓拍快照。快照池及其关联的主卷可以在不同的虚拟磁盘中,但必须由相同的控制器拥有。

要创建快照池,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘并选择设置 > 创建快照池。
- 2. 在主面板中设置以下选项:
 - 快照池名称。(可选)更改快照池的默认名称。快照池名称区分大小写;不能与系统内已有的名称重名;最 多可以包含 20 个字节。名称不能包含逗号、双引号或反斜线。
 - 大小。(可选)更改默认大小,此大小是指虚拟磁盘中所有的可用空间。最小值为 5.37 GB。
 - ② **注释**: 在极少情况下,大量的 I/O 操作可能会导致快照池太小而无法快速填充。这会导致由于快照池空间用完而使所有快照被删除。创建至少 50 GB 的快照池可避免出现此情况。
- 3. 单击创建快照池。如果任务成功,"配置视图"面板中将会显示新的快照池。

删除快照池

必须先删除任何关联的快照,并删除关联的主卷或将主卷转换为标准卷,然后才能删除快照池。

要删除快照池,请执行以下操作:

- 1. 确认没有主卷或快照与快照池关联。
- 2. 在"配置视图"面板中,执行以下任一操作:
 - 右键单击系统或**虚拟磁盘**,然后选择**设置 > 删除快照池**。
 - 右键单击快照池并选择设置 > 删除快照池。
- 3. 在主面板中,选择要删除的快照池。
- 4. 单击删除快照池。
- 5. 单击**删除**继续操作,否则单击**取消**。如果单击"删除",则会显示一个处理对话框。任务成功完成时,将出现概况面板和通知成功的对话框。
- 6. 单击确定。处理完成后,已删除的项会从"配置视图"面板中移除。

添加主机

要添加主机,请执行以下操作:

- 1. 确定主机的 WWPN 或 IQN。
- 2. 在"配置视图"面板中,右键单击系统或主机,然后选择设置 > 添加主机。
- 3. 在主面板中设置以下选项:
 - 主机 ID (WWN/IQN)。输入主机的 WWPN 或 IQN。 WWPN 值在每对数值间可包含一个冒号,但冒号本身会被舍弃。
 - 主机名。(可选)将默认名称更改为有助于您轻松识别主机的名称,例如,FileServer_1。主机名区分大小写, 不能与系统内已有的名称重名:不能包含逗号、双引号或反斜线:最多可以包含 15 个字节。
 - 配置文件。选择相应的选项,指定主机是否允许使用 LUN 0 进行映射:
 - 标准:可以将 LUN 0 指定给某个映射。此选项为默认选项。
 - HP-UX: 可以将 LUN O 指定给某个映射,并且主机使用平面空间寻址。
 - OpenVMS: 不能将 LUN 0 指定给某个映射。
- 4. 单击添加主机。如果任务成功完成,则"配置视图"面板中会显示新主机。

删除主机

要移除主机,请执行以下操作:

- 1. 确认要移除的主机当前没有访问卷。
- 2. 在"配置视图"面板中,执行以下任一操作:
 - 右键单击系统或主机,然后选择设置 > 删除主机。
 - 右键单击主机并选择设置 > 删除主机。
- 3. 在主面板中,选择要移除的主机。要选择或清除所有项,请切换标题行中的复选框。
- 4. 单击删除主机。此时显示确认对话框。
- 5. 单击**删除**继续操作,否则单击**取消**。如果单击"删除",则会显示一个处理对话框。任务成功完成时,将出现概况面板和通知成功的对话框。
- 6. 单击确定。处理完成后,已删除的项会从"配置视图"面板中移除。

更改主机的名称或配置文件

要更改主机的名称或配置文件,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击主机并选择设置 > 重命名主机。
- 2. 输入有助于您轻松识别主机的新名称;例如,FileServer_1。主机名区分大小写;不能与系统内已有的名称重名; 不能包含逗号、双引号或反斜线;最多可以包含 15 个字节。
- 3. 或者, 更改指定主机是否允许映射使用 LUN 0 的主机配置文件:
 - 标准:可以将 LUN O 指定给某个映射。此选项为默认选项。
 - HP-UX: 可以将 LUN 0 指定给某个映射,并且主机使用平面空间寻址。
 - OpenVMS:不能将 LUN 0 指定给某个映射。
- 4. 单击修改名称。

更改主机映射

对于每个映射到所选主机的卷,您可以创建、修改和删除显式映射。要更改卷的默认映射,请参阅第 70 页的更改卷的默认映射。

- △ 小心: 卷映射更改会立即生效。在卷未被使用时对卷的访问限制进行更改。更改卷的 LUN 之前,确保卸载 / 取消提供 / 取消映射该卷。
- **学注释:**无法映射复制集的备用卷。

要查看主机映射,请执行以下操作:

在 "配置视图"面板中,右键单击主机并选择**设置 > 管理主机映射**。主面板中会显示有关映射到主机的卷的以下信息:

- 类型。显式或默认。显式映射的设置会覆盖默认映射。
- 名称。卷名。
- 序列号。卷序列号。
- 端口。卷映射到主机时所使用的控制器主机端口。

- LUN。提供给主机的卷标识符。
- 访问。卷访问类型:读写、只读、无权限 (屏蔽)或者未映射。

要创建显式映射,请执行以下操作:

- 1. 在"主机的映射"表中,选择要覆盖的默认映射。
- 2. 选择映射。
- 3. 设置 LUN 并选择端口和访问类型。
- 4. 单击应用。此时将出现一条消息,指示更改是否成功。
- 5. 单击确定。映射会变成具有新设置的显式映射。

要修改显式映射,请执行以下操作:

- 1. 在"主机映射"表中,选择要更改的显式映射。
- 2. 设置 LUN 并选择端口和访问类型。
- 3. 单击**应用**。此时将出现一条消息,指示更改是否成功。
- 4. 单击确定。映射设置将被更新。

要删除显式映射,请执行以下操作:

- 1. 在"主机映射"表中,选择要删除的显式映射。
- 2. 清除映射。
- **3.** 单击**应用**。此时将出现一条消息,指示更改是否成功。
- 4. 单击确定。映射将恢复为默认映射。

配置 CHAP

对于 iSCSI, 您可以使用质询握手身份验证协议 (CHAP) 在登录请求的发起方和目标之间进行身份验证。

要执行该标识,每个设备上必须存在一个 CHAP 条目数据库。每个 CHAP 条目可指定一个 "名称·密令"对,用于只对发起方进行身份验证(单向 CHAP);也可指定两个"名称·密令"对,用于同时对发起方和目标进行身份验证(相互 CHAP)。对于 iSCSI 主机发送给存储系统的登录请求,该主机是发起方,而该存储系统是目标。

要对所有 iSCSI 主机启用或禁用 CHAP, 请参阅第 50 页的更改主机接口设置。

要添加或修改 CHAP 条目,请执行以下操作:

- 1. 在 "配置视图"面板中,右键单击**主机**或特定主机,然后选择**设置 > 配置 CHAP**。如果存在任何 CHAP 条目, 将在一个表中按节点名称显示这些条目。
- 2. (可选)选择您要更改其名称以创建新条目的条目。该条目的值将出现在选项字段中。
- 3. 设置以下选项:
 - 节点名称 (IQN)。发起方名称,通常为 IQN 格式。
 - 密令。目标对发起方进行身份验证时使用的密令。该密令区分大小写,可包含 12 至 16 个字节。
 - 名称(对于相互 CHAP)。可选;仅适用于相互 CHAP。指定目标名称,通常为 IQN 格式。该名称区分大小写,最多可包含 223 个字节,并且必须不同于发起方的名称。要找到控制器 iSCSI 端口的 IQN,请选择控制器机箱,查看"机箱概述"面板(第 107 页),选择"背面图形"选项卡,选择 iSCSI 端口,然后查看"目标 ID"字段。
 - 密令(对于相互 CHAP)。可选;仅适用于相互 CHAP。指定发起方对目标进行身份验证时使用的密令。该密令区分大小写,可包含12至16个字节,并且必须不同于发起方的密令。存储系统的密令由两个控制器共享。
- 4. 单击**添加/修改条目**。如果该任务成功完成,则新的或经过修改的条目会显示在 CHAP 条目表中。

要删除 CHAP 条目, 请执行以下操作:

- 1. 在 "配置视图"面板中,右键单击**主机**或特定主机,然后选择**设置 > 配置 CHAP**。如果存在任何 CHAP 条目, 将在一个表中按节点名称显示这些条目。
- 2. 选择要删除的条目。
- 3. 单击删除条目。如果该任务成功完成,相应条目即会从 CHAP 条目表中移除。

修改计划

要修改计划,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统、卷或快照,并选择设置 > 修改计划。
- 2. 在主面板中,选择要修改的计划。有关计划状态值的信息,请参阅第 103 页的计划属性。
- 3. 设置以下选项:
 - 快照前缀。可更改默认前缀以标识此任务创建的快照。前缀区分大小写,不能包含逗号、双引号或反斜线;最多可以包含 14 个字节。自动创建的快照命名为 prefix_sn,其中 n 从 001 开始。
 - 要保留的快照。选择要保留的快照数量。执行任务时,系统会将保留计数与现有快照的数量进行比较:
 - 如果尚未达到保留计数,则会创建快照。
 - 如果达到了保留计数,则会取消映射并重置卷的最早快照,并将其重命名为序列中的下一个名称。
 - 启动计划。指定将来的日期和时间,使其作为计划任务运行时的第一个实例,并作为任何指定的再次发生的 起始时间点。
 - 日期必须采用 yyyy-mm-dd 格式。
 - 时间必须采用 hh:mm 格式,并且后跟 AM、PM 或 24H(24 小时制)。例如, 13:00 24H 就等同于 1:00 PM。
 - 重复周期。指定任务运行的时间间隔。复制任务默认值为 30 分钟,其他任务为 1 分钟。
 - 快照计划的时间间隔应至少设置为2分钟。为获得更佳的性能,如果此任务将在繁重的I/O环境下或三个以上的卷上运行,请将保留计数和时间间隔设置为近似值;例如,如果保留计数为10,则将时间间隔设置为10分钟。
 - 卷复制或重置快照计划的时间间隔应至少设置为 2 分钟。
 - 复制计划的时间间隔应至少设置为 30 分钟。
 - 时间限制。指定任务应当执行的时间范围。
 - 日期限制。指定任务应当执行的天数。确保此约束包含 "起始计划"日期。
 - 结束计划。指定任务应当停止执行的时间。
- 4. 单击修改计划。
- 5. 单击**是**继续操作,否则单击**否**。如果单击"是",则会显示一个处理对话框。处理完成后将会显示一个成功对话框。
- 6. 单击确定。

删除计划

如果组件含有不再希望发生的计划任务,则可以删除此计划。在删除该组件后,其计划也会一并删除。

要删除任务日程安排,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统、卷或快照,并选择设置 > 删除计划。
- 2. 在主面板中,选择要移除的日程安排。
- 3. 单击删除计划。此时显示确认对话框。
- **4.** 单击**是**继续操作,否则单击**否**。如果单击 "是",则会显示一个处理对话框。如果任务成功完成,则计划将从 表和"配置视图"面板中删除。处理完成后将会显示一个成功对话框。
- 5. 单击确定。

4 使用系统工具

更新固件

可以查看控制器模块、扩展模块和磁盘中固件的当前版本,并可安装新版本。

☆ 提示: 为了确保联机更新成功,请选择 I/O 活动较少的时段。这有助于尽快完成更新,并避免由于超时而对主机和应用程序造成中断。如果尝试更新的存储系统正在处理大型 I/O 密集型批处理作业,则可能会导致主机断开与该存储系统的连接。

🖒 重要信息:

- 如果某个虚拟磁盘被隔离,请先解决导致虚拟磁盘被隔离的问题,然后更新固件。有关事件 172 和 485 的信息,请参阅《事件描述参考指南》和第 91 页的从隔离中删除虚拟磁盘。
- 如果存在任何未写入的缓存数据,则固件更新将不会继续。只有将未写入的数据从缓存中移除才能进行固件更新。请参阅《事件描述参考指南》中关于事件 44 的信息,以及《CLI参考指南》中关于 clear cache 命令的信息。
- 如果系统的运行状况为"故障",则不会进行固件更新。在更新固件之前,您必须解决由"系统概况"面板(第 95页)中的"运行状况原因"值指定的问题。

更新控制器模块固件

一个控制器机箱可包含一个或两个控制器模块。在双控制器系统中,两个控制器应运行相同版本的固件。复制集中的存储系统必须运行相同的固件版本。可以通过加载固件文件来更新每个控制器模块中的固件,而固件文件可从HP下载网站 http://www.hp.com/go/p2000 获取。要安装 HP ROM Flash Component 或固件 Smart Component,请遵循 HP 网站上的说明,或者如果要安装固件二进制文件,请遵循以下步骤。

如果使用的是双控制器系统并且启用了"对等固件更新 (PFU)"选项,则在更新其中一个控制器时,系统将自动更新对等控制器。如果禁用了 PFU,则在更新一个控制器上的软件后,您必须登录对等控制器的 IP 地址,并在该控制器上也执行此固件更新。

为了达到最佳效果,开始更新固件之前,存储系统应处于良好运行状态。

学注释:有关固件更新所支持的版本信息,请参阅该产品的《发行说明》。

要更新控制器模块固件,请执行以下操作:

- 1. 获取相应的固件文件,并将其下载到您的计算机或网络。
- 2. 如果存储系统具有单个控制器,请在开始固件更新之前先停止对虚拟磁盘执行 I/O 操作。
- 3. 重新启动控制器中要更新的管理控制器 (MC) ; 或者在启用 PFU 的条件下,重新启动两个控制器中的 MC。有关步骤的信息,请参见第 88 页的重新启动或关闭控制器。
- 4. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择工具 > 更新固件。名为"当前控制器版本"的表显示了当前安装的版本。
- 5. 单击浏览并选择要安装的固件文件。

6. 单击**安装控制器模块固件文件**。对话框会显示固件更新进度。

从验证固件文件开始此过程:

- 如果文件无效,请验证您是否指定了正确的固件文件。如果指定正确,请尝试从源位置再次下载该文件。
- 如果文件有效,过程会继续进行。
- △ 小心: 不要在更新固件的过程中执行重新通电或重新启动控制器的操作。如果更新过程被中断或发生电源故障,则模块可能会损坏。此时,请联系技术支持。可能需要将模块返回工厂进行重新编程。

对于具有当前级别 CPLD 固件的控制器,固件更新通常需要 10 分钟,而对于具有低级别 CPLD 固件的控制器则需要 20 分钟。如果控制器机箱带有附加机箱,请为更新每个扩展模块的机箱管理处理器 (EMP) 额外留出时间。通常情况下,更新 P2000 机箱中每个 EMP 大约需要 2.5 分钟,而更新 MSA2000 机箱中每个 EMP 则需要 3 分钟。 D2700 或 MSA70 机箱中的 EMP 必须单独更新。

如果无法更新存储控制器,将取消更新操作。确认已指定了正确的固件文件并重复更新操作。如果问题仍然存在,请与技术支持联系。

当本地控制器上的固件更新完成后,用户会自动注销,并且管理控制器会重新启动。在重新启动完成之前,SMU 登录页面会显示系统当前为不可用。清除此消息后,您可以登录。

如果已启用 PFU,则可花 10 - 20 分钟来更新对等控制器。

- 7. 清除 Web 浏览器的缓存,然后登录 SMU。如果 PFU 正在您登录的控制器上运行,则对话框将显示 PFU 进度, 并阻止您在 PFU 完成之前执行其他任务。
 - **② 注释:** 两个控制器上的固件更新都完成之后,如果系统运行状况为"性能下降",并且运行状况原因指示固件版本不正确,请验证是否指定了正确的固件文件,然后重新更新。如果问题仍然存在,请与技术支持联系。

更新扩展模块固件

一个驱动器机箱可包含一个或两个扩展模块。每个扩展模块都包含一个机箱管理处理器 (EMP)。同一个型号的所有模块应运行相同版本的固件。

可以通过加载固件文件来更新每个扩展模块中的固件,而固件文件可从 HP 下载网站 http://www.hp.com/go/p2000 获取。要安装 HP ROM Flash Component 或固件 Smart Component,请遵循 HP 网站上的说明;或者如果要安装固件二进制文件,请遵循以下步骤。

要更新扩展模块固件,请执行以下操作:

- 1. 获取相应的固件文件,并将其下载到您的计算机或网络。
- 2. 如果存储系统具有单个控制器或包含任何 MSA70 驱动器机箱,请在开始更新固件之前停止对虚拟磁盘执行 I/O 操作。
- 3. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择**工具 > 更新固件**。名为"所有扩展模块 (EMP) 的当前版本"的表显示了当前安装的版本。
- 4. 选择要更新的扩展模块。
- 5. 单击浏览并选择要安装的固件文件。
- 6. 单击安装扩展模块固件文件。消息将显示固件更新的进度。
 - △ 小心:不要在更新固件的过程中执行重新通电或重新启动控制器的操作。如果更新过程被中断或发生电源故障,则模块可能会损坏。此时,请联系技术支持。可能需要将模块返回工厂进行重新编程。

通常,更新 D2700 机箱中的每个 EMP 需要 4.5 分钟,更新 MSA70 机箱中的每个 EMP 需要 9 分钟,更新 P2000 机箱中的每个 EMP 需要 9 分钟,更新 MSA2000 机箱中的每个 EMP 需要 9 分钟。等待出现指示代码 加载已完成的消息。

- 7. 如果更新了 MSA70 机箱中的固件,请对该机箱重新通电以完成更新过程。
- 8. 验证每个已更新的扩展模块的固件版本是否正确。

更新磁盘固件

可以通过加载固件文件来更新磁盘固件,而固件文件可从 HP 下载网站 http://www.hp.com/go/p2000 获取。要安装 HP ROM Flash Component 或固件 Smart Component,请遵循 HP 网站上的说明;或者如果要安装固件二进制文件,请遵循以下步骤。

双端口磁盘可以从任一控制器进行更新。对于包含在虚拟磁盘中或作为虚拟磁盘的专用备用磁盘的的单端口磁盘,必须从拥有该虚拟磁盘的控制器进行更新。尝试从非宿主控制器更新单端口磁盘将不会对磁盘进行任何更改。

对于单端口 MSA70 机箱中的磁盘,必须从 MSA70 连接的控制器进行更新。

② 注释:存储系统中型号相同的磁盘必须具有相同的固件版本。

要更新磁盘固件,请执行以下操作:

- 1. 获取相应的固件文件,并将其下载到您的计算机或网络。
- 2. 检查磁盘制造商的文档,确定在更新固件后是否必须将磁盘先断电然后再重新通电。
- 3. 停止对存储系统的 I/O 操作。在更新期间,主机将暂时无法访问所有的卷。如果不停止 I/O,映射主机将报告 I/O 错误。在更新完成之后,将恢复对卷的访问。
- **4.** 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择**工具 > 更新固件**。名为"所有磁盘驱动器的当前版本(修订版本)"的表显示了当前安装的版本。
- 5. 选择要更新的磁盘。
- 6. 单击安装磁盘固件文件。
 - △ **小心**: 不要在更新固件的过程中对机箱重新通电或重新启动控制器。如果更新过程被中断或发生电源故障,则磁盘可能会损坏。此时,请联系技术支持。

通常加载固件需要几分钟的时间。等待指示更新已完成的消息。

- 7. 如果必须对更新后的磁盘重新通电,请执行以下操作:
 - a. 关闭这两个控制器;请参阅第88页的重新启动或关闭控制器。
 - **b.** 按产品的 《用户指南》所述对所有机箱重新加电。
 - ② 注释:如果向 Seagate 750-Gbyte Barracuda ES SATA 驱动器加载了固件,则在运行后约 50 秒内可能会处于繁忙状态以完成其更新。然后便可以执行主机 I/O 操作了。
- 8. 确认每个磁盘都具有正确的固件修订版。

保存日志

为帮助维修人员诊断系统问题,可能会要求您提供系统日志数据。使用 SMU,您可以将日志数据保存到压缩的 zip 文件。该文件将包含以下数据:

- 设备状态摘要,其中包含系统的基本状态和配置数据
- 每个控制器的事件日志
- 每个控制器的调试日志

- 每个控制器的引导日志,其中显示了启动序列
- 来自每个控制器的严重错误转储 (如果已发生严重错误)
- 每个控制器的 CAPI 跟踪
- ② 注释:这些控制器共享一个内存缓冲区,用于收集日志数据和加载固件。请不要尝试同时执行多个保存日志操作,或在执行保存日志操作的同时执行固件更新操作。

要保存日志,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择工具 > 保存日志。
- 2. 在主面板中,执行以下操作:
 - **q.** 输入您的姓名、电子邮件地址和电话号码,以便支持人员知道是谁提供的日志数据。
 - **b.** 输入注释,说明问题并指定发生问题的日期和时间。该信息有助于维修人员分析日志数据。注释文本最长可达 500 个字节。
- 3. 单击保存日志。
 - ② 注释:在 Microsoft Internet Explorer 中,如果下载被安全栏所阻止,请选择其**下载文件**选项。如果首次下载不成功,可返回"保存日志"面板,重试保存操作。

将收集日志数据,该过程需要几分钟的时间。

- 4. 在系统提示您打开或保存日志文件时,请单击保存。
 - 如果使用的是 Firefox 并设置了下载目录,则会在该目录中保存 store.zip 文件。
 - 否则,将提示您指定文件位置和名称。默认文件名为 store.zip。可更改此名称以标识系统、控制器和日期。
- ② 注释:由于此文件为压缩格式,在查看其中包含的文件前,必须将其解压缩。要检查诊断数据,请首先查看 store_yyyy_mm_dd_hh_mm_ss.logs。

重置主机端口

对主机进行配置或布线更改可能导致存储系统停止接受来自该主机的 I/O 请求。例如,将主机电缆从一个 HBA 移动到该主机上的另一个 HBA 时,可能会发生此问题。要解决此类问题,您可能需要重置控制器主机端口(通道)。

对于配置为使用 FC-AL (环形) 拓扑的光纤通道主机端口,重置需要执行环路初始化原语 (LIP)。对于 iSCSI,重置一个端口可能会重置其他端口。对于 SAS,重置一个主机端口将会发出 COMINIT/COMRESET 序列,并可能重置其他端口。

要重置主机端口,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择工具 > 重置主机端口。
- 2. 选择要重置的端口。例如,要重置控制器 A 端口 1,请选择 A1。
- 3. 单击重置主机端口。

重新扫描磁盘通道

重新扫描会强制重新发现存储系统中的磁盘和机箱。如果两个存储控制器都在线,且可以与每个已连接机箱内的两个扩展模块进行通信,则重新扫描会重建内部 SAS 布局信息、根据控制器 A 的机箱布线顺序重新指派附加机箱的机箱 ID,并确保机箱以适当的顺序显示。手动重新扫描会临时暂停所有 I/O 进程,然后在扫描完成后恢复正常的操作。更正机箱 ID 至多需要两分钟的时间。

系统加电后可能需要手动重新扫描,以便按适当的顺序显示机箱。无论您何时替换驱动器支架或控制器支架,请执行手动重新扫描,以强制新发现的所有驱动器机箱连接到控制器机箱。

插入或移除磁盘后无需手动重新扫描;控制器会自动检测这些更改。插入磁盘后,会有一个短暂的延迟,使磁盘转动起来,之后才能检测到磁盘。

要重新扫描磁盘通道,请执行以下操作:

- 1. 确认两个控制器都正常运转。
- 2. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择工具 > 重新扫描磁盘通道。
- 3. 单击重新扫描。

恢复系统默认设置

如果系统无法正常工作并且您无法确定原因,则可以恢复其默认配置设置。然后,您可以根据系统的使用需求重新配置设置。

要恢复默认值,请使用 Cll 的 restore defaults 命令,如《Cll 参考指南》中所述。

清除磁盘元数据

△ 小心:

- 只有在所有虚拟磁盘联机并存在保留磁盘的情况下才能使用此命令。对此命令的不当使用可能导致数据丢失。
- 当虚拟磁盘处于脱机状态,并存在一个或多个保留磁盘时,请勿使用此命令。

如果您不确定是否使用此命令,请联系技术支持以获取更多帮助。

虚拟磁盘中的每个磁盘都包含元数据,这些元数据可识别拥有的虚拟磁盘、其他虚拟磁盘成员,以及数据写入磁盘的最后时间。以下情况会导致磁盘变为*保留磁盘*:

- 虚拟磁盘成员的时间戳不匹配,因此系统将具有较早时间戳的成员指定为保留磁盘。
- 在重新扫描的过程中未检测到磁盘,但随后检测到磁盘。

当磁盘变为保留磁盘后,会发生以下更改:

- 磁盘的运行状况性能会下降,其 How Used 状态也会变为 LEFTOVR。
- 将在虚拟磁盘中自动排除该磁盘,导致虚拟磁盘的运行状况性能下降或故障,具体取决于 RAID 等级。
- · 磁盘的故障 / UID LED 呈琥珀色。

如果有可用的备用磁盘,并且虚拟磁盘的运行状况性能下降,则虚拟磁盘将使用这些备用磁盘开始重建。重建完成后,您可清除保留磁盘上的元数据。清除元数据会将磁盘运行状况更改为 OK,将磁盘 How Used 状态更改为 AVAIL,从而磁盘可用于新虚拟磁盘或作为备用磁盘。

如果备用磁盘不可用于开始重建,或重建尚未完成,请保留保留磁盘,以便有机会恢复其数据。

此命令仅清除保留磁盘中的元数据。如果您指定的磁盘不是保留磁盘,则不会更改这些磁盘。

要清除保留的磁盘中的元数据,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统,然后选择工具 > 清除磁盘元数据。
- 在主面板中,选择要清除其元数据的保留磁盘。要选择或清除所有保留磁盘,请选中或取消选中标题行中的复 选框。
- 3. 单击清除元数据。此时显示确认对话框。
- **4.** 单击**继续**继续操作,否则单击**取消**。如果单击"继续",则会显示一个处理对话框。如果任务成功,将显示成功对话框。
- 5. 单击确定。

重新启动或关闭控制器

在 SMU 通知您执行的配置设置更改需要重新启动,或者在控制器无法正常运行时,您可以重新启动控制器模块中的处理器。要将控制器模块从机箱中移除,或者要关闭其机箱电源以便进行维护、维修或移动操作,请首先关闭其中的处理器。

可以对存储控制器的处理器或管理控制器的处理器执行重新启动。关闭操作会对这两种处理器产生影响。

重新启动

如果重新启动存储控制器,它将尝试以适当的故障切换序列进行关闭,其中包括停止所有 I/O 操作、将写入缓存刷新到磁盘,然后重新启动控制器。将不会重新启动管理控制器,因此它可以向外部接口提供状态信息。

如果重新启动管理控制器,则将断开与它的通信,直到成功完成重新启动操作。如果未能重新启动,则对等管理控制器将保持活动状态,并且对操作以及配置信息具有完全的所有权。

△ 小心: 如果重新启动两个控制器模块,则在完成重新启动之前,您和用户均无法访问系统及其数据。

管 注释:如果重启某个存储控制器,则由其记录的实时性能统计数据也会被重置;历史性能统计数据不受影响。双控制器系统中的磁盘统计数据可能会减少,但不会被重置为零,因为这些磁盘统计数据是由两个控制器的数据汇总而成的。要了解更多信息,请参阅帮助来获取用来显示统计数据的命令。

要执行重新启动,请执行以下操作:

- 在"配置视图"面板中,右键单击本地系统,并选择工具 > 关闭或重新启动控制器。
- 2. 在主面板中,设置以下选项:
 - 选择**重新启动**操作。
 - 选择要重新启动的控制器处理器的类型。
 - 选择是重新启动控制器 A 中的处理器、控制器 B 中的处理器还是这两个控制器中的处理器。
- 3. 单击**立即重新启动**。此时显示确认对话框。
- 4. 单击是继续操作;否则单击否。如果单击"是",则会显示另一个确认对话框。
- 5. 单击**是**继续操作,否则单击**否**。如果单击 "是",则会显示一条说明重新启动活动的消息。
 - 図 注释: 如果已将某个 iSCSI 端口连接到 Microsoft Windows 主机,将在 Windows 事件日志中记录以下事件: A connection to the target was lost, but Initiator successfully reconnected to the target.

关闭

关闭控制器模块中的存储控制器可确保使用正确的故障切换序列,其中包括停止所有 I/O 操作以及将写入缓存中的任何数据写入磁盘。如果关闭了两个控制器模块中的存储控制器,主机将无法访问系统的数据。应在移除一个控制器模块或关闭系统电源前执行关闭操作。

△ 小心:您可以在关闭了其中一个存储控制器或二者均关闭的情况下继续使用 Cll,但是所显示的信息可能无效。

要执行关闭,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击本地系统,并选择工具 > 关闭或重新启动控制器。
- 2. 在主面板中,设置以下选项:
 - 选择关闭操作。
 - 选择是重新启动控制器 A 中的处理器、控制器 B 中的处理器还是这两个控制器中的处理器。
- 3. 单击立即关闭。此时显示确认对话框。
- **4.** 单击**是**继续操作:否则单击**否**。如果单击"是",则会显示另一个确认对话框。
- **5.** 单击**是**继续操作:否则单击**否**。如果单击"是",则会显示一条说明关闭活动的消息。
 - 図 注释: 如果已将某个 iSCSI 端口连接到 Microsoft Windows 主机,将在 Windows 事件日志中记录以下事件: Initiator failed to connect to the target。

测试通知

您可以发送测试消息来验证目标电子邮件和/或 SNMP 是否已正确设置,以便能够接收事件通知和管理日志通知。对于事件通知,电子邮件或 SNMP 设置必须包括除 "无(禁用)"以外的通知级别。对于管理日志通知,必须配置并启用管理日志功能。有关日志管理功能的概述,请参阅第 35 页的关于管理日志。

测试事件通知

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击本地系统,并选择工具 > 测试事件通知和管理日志。
- 2. 单击**发送事件**。如果任务成功,请验证测试消息是否已到达目标。

测试管理日志通知

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击本地系统,并选择工具 > 测试事件通知和管理日志。
- 2. 单击**发送管理日志**。如果任务成功完成,请验证测试消息是否已到达目标。

扩展虚拟磁盘

可以通过向虚拟磁盘添加磁盘来扩展虚拟磁盘的容量,最多可添加存储系统支持的最大数量的磁盘。进行扩展时,虚拟磁盘的主机 I/O 可以继续使用。然后,可以创建或扩展卷以使用扩展完成后新生成的可用空间。每次只能扩展一个虚拟磁盘。RAID 级别决定是否可以扩展虚拟磁盘以及虚拟磁盘最多可以包括的磁盘数。该任务不能在 NRAID或 RAID: 虚拟磁盘上执行。

支持将单端口磁盘添加到包含双端口磁盘的虚拟磁盘。但是,因为单端口磁盘不具有容错性,将显示确认提示。

☑ 重要信息: 扩展可能需要几小时或几天才能完成,具体情况取决于虚拟磁盘的 RAID 级和大小、磁盘速度、实用程序优先级以及存储系统中运行的其他进程。仅通过删除虚拟磁盘,便可以停止扩展。在开始虚拟磁盘扩展之前,请阅读白皮书《HP P2000 G3 MSA 最佳实践》,网站为 http://h20195.www2.hp.com/v2/GetPDF.aspx/4AA3-2141 ENW.pdf。

扩展虚拟磁盘之前

备份虚拟磁盘的数据,以便在需要停止扩展并删除虚拟磁盘时,可将数据移动到新的、更大的虚拟磁盘中。

要扩展虚拟磁盘,请执行以下操作:

- 1. 在 "配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘并选择**工具 > 扩展虚拟磁盘**。此时显示有关系统中所选的虚拟磁盘 和所有磁盘的信息。
 - 在"磁盘选择组"表中,虚拟磁盘的"磁盘"字段中空插槽的数目显示了您可以添加到虚拟磁盘的磁盘数。
 - 在机箱视图或列表中,只有匹配的可用磁盘是可选的。
- 2. 选择要添加的磁盘。
- 3. 单击扩展虚拟磁盘。此时显示确认对话框。
- 4. 单击**是**继续操作;否则单击**否**。如果单击"是",则会显示一个处理对话框。
- 5. 单击确定。扩展进度显示在视图 > 概述面板中。

验证虚拟磁盘

如果您怀疑冗余(镜像或奇偶校验)虚拟磁盘存在问题,则可运行验证实用程序来检查虚拟磁盘的完整性。例如,如果存储系统运行时的温度超出正常温度范围,请验证其虚拟磁盘。验证实用程序将分析所选虚拟磁盘,以查找和修复其冗余数据及其用户数据之间的不一致。此实用程序将修复 RAID 3、5、6 和50 的奇偶校验不匹配,以及RAID 1 和 10 的镜像不匹配。只能在状态为 FTOL (容错和联机)的虚拟磁盘上执行此任务。不能在 NRAID 或 RAID 0 虚拟磁盘上执行。

☆ 提示: "介质清理虚拟磁盘"(第 91 页)与"验证虚拟磁盘"的操作相似,但是此功能可以查找并修复包括 NRAID 和 RAID 0 在内的任意 RAID 级别的介质错误。

验证可能会持续一个多小时的时间,具体时间取决于虚拟磁盘的大小、实用程序优先级和 I/O 活动量。在验证虚拟磁盘的过程中,您仍可使用该虚拟磁盘。验证完成后,将记录事件 21,并指定找到的不一致的数量。此类不一致表示虚拟磁盘中的磁盘可能会出现问题。要获取验证故障磁盘的相关信息,请使用 SMART 选项 (请参阅第 53 页的配置 SMART)。

如果正在运行的实用程序过多,在开始进行验证之前,需要等待这些实用程序完成并重试,或者中止一个实用程序以释放一些系统资源。如果中止验证,将无法恢复,必须重新开始。

要验证虚拟磁盘,请执行以下操作:

- 1. 在 "配置视图"面板中,右键单击冗余虚拟磁盘并选择工具 > 验证虚拟磁盘。
- 2. 单击**启动验证实用程序**。此时将出现一条消息,确认验证已开始。
- 3. 单击确定。此时面板显示验证进度。

要中止虚拟磁盘验证,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击冗余虚拟磁盘并选择工具 > 验证虚拟磁盘。
- 单击中止验证实用程序。此时将出现一条消息,确认验证已中止。
- 3. 单击确定。

清理虚拟磁盘

系统级别"虚拟磁盘清理"选项(请参阅第 56 页的配置虚拟磁盘的后台清理)会自动检查所有虚拟磁盘是否存在磁盘缺陷。如果禁用此选项,您仍可对所选虚拟磁盘执行清理。清理将分析虚拟磁盘以查找并修复磁盘错误。它将修复 RAID 3、5、6 和 50 的奇偶校验不匹配: RAID 1 和 10 的镜像不匹配: 以及所有 RAID 级别的介质错误。

清理可能会持续一个多小时的时间,具体情况取决于虚拟磁盘的大小、实用程序优先级和 I/O 的活动量。但是,由"介质清理虚拟磁盘"执行的 "前台"清理的时间往往比由"虚拟磁盘清理"执行的后台清理的时间要短。在清理虚拟磁盘的过程中,您仍可以使用该虚拟磁盘。清理完成后,将记录事件 207,并指定是否找到错误以及是否需要用户操作。

要清理虚拟磁盘,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘并选择工具 > 介质清理虚拟磁盘。
- 2. 单击启动介质清理实用程序。此时将显示一条消息,确认清理已开始。
- 3. 单击确定。此时面板显示清理进度。

中止虚拟磁盘清理

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘并选择工具 > 介质清理虚拟磁盘。
 - ② **注释**:如果正在清理虚拟磁盘,但"中止介质清理实用程序"按钮灰显,则表示正在进行后台清理。要停止后台清理,请如第56页的配置虚拟磁盘的后台清理中所述禁用"虚拟磁盘清理"选项。
- 2. 单击中止介质清理实用程序。此时将显示一条消息,确认清理已经中止。
- 3. 单击确定。

从隔离中删除虚拟磁盘

△ 小心: 请仔细阅读此主题以确定是否使用 "隔离虚拟磁盘"面板手动从隔离中删除虚拟磁盘。"隔离虚拟磁盘"面板应该仅用作试图恢复数据的紧急过程的一部分,且一般在使用 Cll trust 命令前使用。如果虚拟磁盘被手动取消隔离且无足够的磁盘继续操作,其状态将改变为 OFFL,且其数据可能可以或不可以通过使用 trust 命令恢复。通过访问 https://www.hp.com/go/p2000/troubleshooting 参阅在线故障排除指南。另外,还可以参见 trust 命令的帮助。

要继续操作 (即,不转到隔离状态), RAID-3 或 RAID-5 虚拟磁盘只能有一个不可访问的磁盘; RAID-6 虚拟磁盘只能有一个或两个不可访问的磁盘; RAID-10 或 RAID-50 虚拟磁盘的每个子虚拟磁盘只能有一个不可访问的磁盘。例如,如果每个镜像有一个磁盘不可访问,则具有 16 个磁盘的 RAID-10 虚拟磁盘在有 8 个磁盘不可访问的情况下,仍可保持联机 (故障)状态。

如果虚拟磁盘的一个或多个磁盘不可访问,或为了防止可能存在于控制器中的无效的("陈旧的")数据写入到虚拟磁盘中,系统会自动隔离具有容错 RAID 级别的虚拟磁盘。在已知出现故障的磁盘变为不可访问时,或在故障转移或恢复后磁盘变为不可访问时,隔离操作不会进行。系统会自动隔离 NRAID 或 RAID-O 虚拟磁盘以防止将无效的数据写入虚拟磁盘。如果由于不可访问的磁盘而进行隔离操作,则系统会记录事件 172。如果为防止写入无效数据而进行隔离操作,则系统会记录事件 485。

下面举例说明了可能出现隔离的情况:

- 在系统通电时,虚拟磁盘的联机磁盘数少于上次通电时的磁盘数。发生这种情况的原因是磁盘加速过慢,或机箱未通电。如果不可访问的磁盘再次联机,并且虚拟磁盘状态变为 FTOL (容错并联机),或虚拟磁盘的状态变为 QTCR 或 QTDN 后 60 秒,虚拟磁盘会自动取消隔离。
- 在系统操作过程时,虚拟磁盘会失去冗余性和一个磁盘的可访问性。例如,RAID-6 虚拟磁盘中有 3 个磁盘不可 访问,或其他容错 RAID 级别的虚拟磁盘有 2 个磁盘不可访问。虚拟磁盘的状态变为 FTOL、FTDN、或 CRIT 后 60 秒,虚拟磁盘会自动取消隔离。

隔离将会隔离主机对虚拟磁盘的访问,并且防止系统将虚拟磁盘的状态更改为 OFFL (脱机)。不可访问磁盘的数量决定隔离状态,从最轻到最严重:

- QTDN (隔离且包含故障磁盘): RAID-6 虚拟磁盘有一个不可访问的磁盘。该虚拟磁盘可容错但是性能下降。如果不可访问的磁盘联机或是隔离 60 秒后,虚拟磁盘的状态为 QTCR 或 QTDN,虚拟磁盘将自动取消隔离。
- QTCR (隔离且出现故障):虚拟磁盘出现故障,其中有至少一个不可访问的磁盘。例如,RAID-6 虚拟磁盘中有2 个磁盘不可访问,或其他容错 RAID 级别的虚拟磁盘有一个磁盘不可访问。如果不可访问的磁盘联机或是隔离60 秒后,虚拟磁盘的状态为 QTCR 或 QTDN,虚拟磁盘将自动取消隔离。
- QTOF (隔离且离线):虚拟磁盘是带有多个导致用户数据不完整的不可访问的磁盘的离线磁盘,或是 NRAID 或 RAID-0 虚拟磁盘。

虚拟磁盘被隔离后,其磁盘处于写保护状态,其卷不可访问,并且在取消隔离之前,主机无法访问该虚拟磁盘。如果被隔离的虚拟磁盘的卷和其他虚拟磁盘的卷之间存在依赖关系,隔离可能会暂时影响其他磁盘的卷的操作。例如,如果被隔离的虚拟磁盘包括用于快照、卷复制或复制操作的快照池,隔离可能会暂时使关联主卷变为脱机状态;如果关联卷(快照池、源卷或目标卷)脱机,卷复制或复制操作可能也会中断。操作可能会在虚拟磁盘取消隔离时自动恢复,或可能需要手动介入,具体情况取决于操作、中断的时间长度和与操作关联的设置。虚拟磁盘可以无限期地保持隔离状态,而不会有丢失数据的风险。

虚拟磁盘在重新联机时将取消隔离,此情况可以在三种方式下发生:

- 如果不可访问磁盘再次联机,使虚拟磁盘状态变为 FTOL,虚拟磁盘将自动取消隔离。
- 如果隔离 60 秒后,虚拟磁盘的状态为 QTCR 或 QTDN,虚拟磁盘将自动取消隔离。不可访问的磁盘将标记为 "故障磁盘",并且虚拟磁盘状态将更改为 CRIT (故障)或 FTDN (故障磁盘容错)。如果不可访问的磁盘随后 联机,则将其标记为 LEFTOVER (保留磁盘)。
- 此 dequarantine 命令可用于手动为虚拟磁盘取消隔离。如果不可访问的磁盘随后联机,则将其标记为 LEFTOVER (保留磁盘)。如果系统记录了事件 485,为避免发生数据中断或丢失,请只使用由该事件的建议操作文本所指 定的 dequarantine 命令。

如果恢复了不可访问的磁盘,则可以完全恢复隔离的虚拟磁盘。确保所有磁盘均已安装到位、没有不小心移除任何磁盘,也没有拔下任何电缆。有时,并不是虚拟磁盘中的所有磁盘都通电了。检查在发生电源故障后是否所有机箱都已重新启动。如果发现并修复了这些问题,虚拟磁盘将恢复并且不会丢失任何数据。

如果无法恢复不可访问的磁盘(例如,这些磁盘出现了故障),并且虚拟磁盘的状态为 FTDN 或 CRIT,同时可使用兼容的备用磁盘,则系统会自动开启重建操作。

如果通电时替代磁盘(重建目标)不可访问,则虚拟磁盘将会被隔离;找到磁盘后,将取消虚拟磁盘的隔离,并开始重建。如果重建正在进行中,则将会从其停止的地方继续。

学 注释: 隔离的虚拟磁盘可执行的任务只包括"取消隔离虚拟磁盘"和"删除虚拟磁盘"。如果您删除了隔离的虚拟磁盘,且其不可访问的磁盘稍后联机,则此虚拟磁盘将重新以隔离或脱机形式出现,您必须重新将其删除,才能彻底清除这些磁盘。

要从隔离区中移除虚拟磁盘,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击隔离的虚拟磁盘并选择工具 > 取消隔离虚拟磁盘。
- 2. 单击**取消隔离虚拟磁盘**。根据虚拟磁盘中保持活动状态的磁盘数量,虚拟磁盘的运行状况可能更改为 "性能下降"(仅适用于 RAID 6),状态更改为 FTOL、CRIT 或 FTDN。有关状态描述,请参阅第 98 页的虚拟磁盘属性。

扩展快照池

默认情况下,快照池均配置为在达到 90% 容量时自动扩展。

但是,如果快照池的策略没有设置为"自动扩展",且快照池的可用空间即将用完时,您可以手动扩展快照池。

要使扩展成功,虚拟磁盘必须有可用空间和充足的资源。因为扩展不需要停止 I/O,所以在扩展期间可以继续使用快照池。

要扩展快照池,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击卷并选择工具 > 扩展快照池。
- 2. 在主面板中,指定要添加到快照池中的可用空间量。
- 3. 单击扩展快照池。如果任务成功完成,则快照池的大小会在"配置视图"面板中更新。

检查指向远程系统的链接

添加远程系统后,可以检查本地系统和远程系统中的主机端口之间的连接。本地系统中的主机端口只能链接到远程系统中使用相同主机接口(如光纤通道 (FC))的其他主机端口。检查链接时,此面板将显示本地系统中每个已链接主机端口的以下信息:

- 链接类型
- 本地系统中端口的 ID
- 远程系统中每个可访问端口的 ID

如果未显示主机端口,则表示:

- 未链接
- 其链接类型不受这两个系统支持

要检查指向远程系统的链接, 请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击远程系统,然后选择工具 > 检查远程系统链接。
- 2. 单击检查链接。

检查本地系统中的链接

您可以检查本地系统中控制器之间的主机端口的连接。主机端口只能链接到使用相同主机接口 (如光纤通道 (FC)) 的其他端口。检查链接时,此面板将显示两个控制器中每个已链接主机端口的以下信息:

- 链接类型
- 端口 ID
- 本地系统中每个已链接端口的 ID

要检查本地系统中的链接,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击本地系统,然后选择工具 > 检查本地系统链接。
- 2. 单击检查链接。

重置或保存历史磁盘性能统计数据

重置历史磁盘性能统计数据

您可以重置 (清除) 所有磁盘的所有历史性能统计数据。重置历史统计数据时,将记录事件,每 15 分钟将继续存储新的数据样本。

重置历史磁盘性能统计数据

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击本地系统并选择工具 > 重置或保存磁盘性能统计数据。
- 2. 在主面板中,单击"重置"。此时显示确认对话框。
- 3. 单击**是**继续操作,否则单击**否**。如果单击"是",则会显示一个处理对话框。处理完成后将会显示一个成功对话框。
- 4. 单击确定。

保存历史磁盘性能统计数据

您可以下载存储系统中所有磁盘的历史磁盘性能统计数据。此任务将 CSV (逗号分隔值)格式的数据下载到文件,以便导入电子表格或其他第三方应用程序。

下载的数据样本的数量固定为 100 个,以限制要生成和传输的数据文件的大小。默认设置为检索所有可用的数据,累计达到 100 个样本为止。只有最后 30 天的磁盘统计数据是可用的。通过指定开始时间和结束时间,可以指定不同的时间范围。如果指定的时间范围跨越了超过 100 个 15 分钟的样本,数据将累计为 100 个样本。

所得的文件将包含一行 XML API 属性名称,每个数据样本一行,如下面的示例所示。对于属性描述,请参阅《CLI参考指南》中关于 disk-hist-statistics 基本类型的主题。

```
"sample-time", "durable-id", "serial-number", "number-of-ios", ...
"2012-01-18 01:00:00", "disk_1.1", "PLV2W1XE", "2467917", ...
"2012-01-18 01:15:00", "disk_1.1", "PLV2W1XE", "2360042", ...
```

保存历史磁盘性能统计数据

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击本地系统并选择工具 > 重置或保存磁盘性能统计数据。
- 2. 在主面板中,指定开始和结束日期和时间,以确定要检索的性能数据的范围。
- 3. 单击"保存"。
 - **注释**:在 Microsoft Internet Explorer 中,如果下载被安全栏所阻止,请选择其**下载文件**选项。如果首次下载不成功,可返回"重置或保存磁盘性能统计数据"面板,重试保存操作。
- 4. 在系统提示您打开或保存日志文件时,请单击**保存**。
 - 如果使用的是 Firefox 并设置了下载目录,则会将 Disk_Performance.csv 文件保存在该目录中。
 - 否则,将提示您指定文件位置和名称。默认文件名为 Disk_Performance.csv。可更改此名称以标识系统、 控制器和日期。

5 查看系统状态

查看有关系统的信息

在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择视图>概述。"系统概述"表显示以下信息:

- 系统的运行状况:
 - 💟 良好
 - ⚠ 性能下降
 - 🚨 错误
 - 1 未知
- 系统的容量和总存储空间
- 机箱、磁盘、虚拟磁盘和卷的运行状况、数量、容量和空间使用率
- 快照池的数量、容量和空间使用率
- 快照和任务计划的数量和容量
- 控制器固件和硬件的配置限制、授权功能和版本
- 営 注释:如果 MSA70 机箱中的某个 I/O 模块的固件修订版本低于 2.18,则该机箱的运行状况将显示为性能下降,并且运行状况原因将标识需要进行更新的此 I/O 模块。

有关存储空间颜色代码的描述,请参阅第 33 页的关于存储空间颜色编码。

选择某个组件可查看其相关的详细信息。

系统属性

选择"系统"组件时,将有一个表显示系统的运行状况和运行状况原因、名称、联系人、位置、信息(描述)、供应商名称、产品ID、产品品牌、 SCSI 供应商 ID、 SCSI 产品 ID 和支持的区域设置 (语言)。

如果系统的运行状况不佳,则其 "运行状况原因"会指定某个子组件为运行状况欠佳。在 "系统概况"表中可以 查看运行状况欠佳的组件,并且可以查看这些组件的属性,具体查看方法见下文。

还将出现一个表,显示控制器的冗余模式和冗余状态以及每个控制器的状态。

机箱属性

当您选择"机箱"组件时,会显示一个表,其中包含每个机箱的运行状况、ID、WWN、供应商、型号和磁盘插槽数量。如果机箱的运行状况不佳,那么可以在"配置视图"面板中选中此机箱,然后查看其详细信息。

磁盘属性

当您选择"磁盘"组件时,会显示一个表,其中包含每个磁盘的运行状况、机箱 ID、插槽编号、序列号、供应商、型号、固件修订版、类型、使用情况、状态和大小。如果磁盘的运行状况不佳,那么可以在"配置视图"面板中选中此磁盘,然后查看其详细信息。"使用方式"值在第 98 页的查看虚拟磁盘相关信息的"磁盘属性"部分进行了说明。

虚拟磁盘属性

当您选择"虚拟磁盘"组件时,会显示一个表,其中包含每个虚拟磁盘的运行状况、名称、大小、可用空间、RAID级别、状态和磁盘类型。如果虚拟磁盘的运行状况不佳,那么可以在"配置视图"面板中选中此虚拟磁盘,然后查看其详细信息。"状态"值在第 98 页的查看虚拟磁盘相关信息的"虚拟磁盘属性"部分进行了说明。

卷属性

当您选择"卷"组件时,会显示一个表,其中包含每个卷的名称、序列号、大小和虚拟磁盘名称。如果卷的运行状况不佳,那么可以在"配置视图"面板中选中此卷,然后查看其详细信息。

快照池属性

当您选择"快照池"组件时,会显示一个表,其中包含每个快照池的名称、序列号、大小、可用空间、主卷、快照和虚拟磁盘名称。

快照属性

当您选择了"快照"组件时,会显示一个表格,其中列出了各快照的名称;序列号;源卷;快照池名称;快照数据、唯一数据与共享数据的数量;以及虚拟磁盘的名称。

- 快照数据是与特定快照关联的数据 (从源卷复制到快照的数据以及直接写入快照的数据)的总量。
- 唯一数据是指自从上次创建快照以来写入到快照的数据量。如果该快照尚未写入数据或已被删除,则该值为零字节。
- 共享数据是指可能与其他快照共享的数据量,以及删除该快照后释放的相关空间量。这表示直接写入快照的数据量。对于最早的快照,它还包括从源卷复制到存储区域的数据,因为该快照不与任何其他快照共享数据。对于非最早的快照,如果修改后的数据已被删除或者它从来就没有被写入,则该值为零字节。

计划属性

当您选择"计划"组件时,会显示一个表,其中包含每个计划的名称、规范、状态、下次运行时间、任务类型、任务状态和任务状况。

对于所选的计划,会显示三个表。第一个表显示计划详细信息,第二个表显示任务详细信息。对于 TakeSnapshot 类型任务,第三个表将显示任务抓拍并保留的每个快照的名称和序列号。

配置限制

当您选择"配置限制"组件时,会显示一个表,其中包含系统支持的虚拟磁盘、卷、LUN、磁盘和主机端口的最大数量。

授权功能

当您选择"授权功能"组件时,会显示一个表,其中包含授权功能的状态。

版本属性

当您选择 "版本"组件时,会显示一个表,其中列出了各控制器模块中固件和硬件的版本。

查看系统事件日志

在 "配置视图"面板中,右键单击系统并选择**视图 > 事件日志**。"系统事件"面板显示由任一控制器记录的 100 个最新事件。无论事件通知设置如何,都将记录所有事件。单击表上方的按钮可选择查看所有事件或者仅查看严重事件、警告事件或信息事件。

事件日志表显示以下信息:

- 严重程度。
 - 严重。发生了可能导致控制器关闭的故障。请立即纠正该问题。
 - ▼ 错误。发生了可能影响数据完整性或系统稳定性的故障。请尽快纠正该问题。

- 🔔 警告。发生了可能影响系统稳定性但不影响数据完整性的问题。评估该问题,必要时对其进行纠正。
- 信息。发生了配置或状态更改,或者发生了系统已纠正的问题。无需执行任何操作。
- 时间。事件发生时的日期和时间,显示为*年- 月- 日 小时: 分钟: 秒钟*。时间戳具有一秒钟的间隔。
- 事件 ID。事件标识符。前缀 A 或 B 标识记录事件的控制器。
- 代码。可帮助您和支持人员对问题进行诊断的事件代码。有关事件代码描述和建议的操作,请参阅《事件描述参考指南》。
- 消息。有关事件的简要信息。单击此消息来显示或隐藏附加信息和推荐的操作。
- 営 注释:如果系统或虚拟磁盘出现问题,请在致电技术支持人员之前先检查事件日志。事件消息可能会有助于您解决遇到的问题。

查看事件时,请执行以下操作:

对于任何严重错误事件、错误事件或警告事件,可以点击此消息来查看更多的信息和推荐的操作。此信息也可以在《事件描述参考指南》中找到。

标识主要事件和任何可能导致主要事件的事件。例如,过热事件可能导致磁盘故障。

2. 查看事件日志,并找到报告事件的控制器的序列中的其他严重/错误/警告事件。

根据需要,对其他控制器重复此步骤。

3. 查看在主要事件之前和之后发生的事件。

在此查看过程中,您要查找的是任何可能指示严重 / 错误 / 警告事件原因的事件。您要查找的还包括严重 / 错误 / 警告事件导致的事件,也称为次要事件。

4. 查看在主要事件和次要事件之后发生的事件。

查找的事故可能已用于解决事件报告的问题的任意操作。

要访问 HP 的 "故障排除向导"网站,请登录 http://www.hp.com/go/p2000/Troubleshooting。

查看所有虚拟磁盘相关信息

在"配置视图"面板中,右键单击**虚拟磁盘**并选择**视图 > 概述**。"虚拟磁盘概述"表显示现有虚拟磁盘的总体运行状况、数量、容量和空间使用率。有关存储空间颜色代码的描述,请参阅第 33 页的关于存储空间颜色编码。

对于每个虚拟磁盘,"虚拟磁盘"表显示以下详细信息:

- 运行状况。
 - ☑ 良好
 - ⚠ 性能下降
 - 🚨 错误
 - 1 未知

如果虚拟磁盘的运行状况欠佳,请在"虚拟磁盘概况"面板中查看运行状况细节(第98页)。

- 名称。虚拟磁盘名称。
- 大小。虚拟磁盘中的总存储空间。
- 可用。虚拟磁盘中的可用空间。
- RAID。虚拟磁盘及其所有卷的 RAID 级别。
- 状态。
 - CRIT: 严重。虚拟磁盘处于联机状态,但因部分磁盘故障而不可容错。
 - FTDN: 可容错且包含故障磁盘。虚拟磁盘处于联机状态且可以容错,但是某些磁盘出现故障。

- FTOL: 容错并联机。
- OFFL: 脱机。虚拟磁盘正在使用脱机初始化或者其磁盘出现故障,数据可能丢失。
- QTCR: 故障隔离。虚拟磁盘出现故障,其中有至少一个不可访问的磁盘。例如,RAID-6 虚拟磁盘中有 2 个磁盘不可访问,或其他容错 RAID 级别的虚拟磁盘有一个磁盘不可访问。如果不可访问的磁盘联机或是隔离 60 秒后,虚拟磁盘的状态为 QTCR 或 QTDN,虚拟磁盘将自动取消隔离。
- QTDN:隔离且包含故障磁盘。RAID-6 虚拟磁盘有一个不可访问的磁盘。该虚拟磁盘可容错但是性能下降。如果不可访问的磁盘联机或是隔离 60 秒后,虚拟磁盘的状态为 QTCR 或 QTDN,虚拟磁盘将自动取消隔离。
- QTOF: 脱机隔离。虚拟磁盘是带有多个导致用户数据不完整的不可访问的磁盘的离线磁盘,或是 NRAID 或 RAID-0 虚拟磁盘。
- STOP: 虚拟磁盘已停止。
- UNKN: 未知。
- UP: 启动。虚拟磁盘处于联机状态且没有容错属性。
- 磁盘类型。
 - SAS: 双端口 SAS。
 - SAS-S: 单端口 SAS。
 - SATA: 双端口 SATA。
 - SATA-S: 单端口 SATA。
- 首选所有者。正常操作过程中拥有虚拟磁盘及其卷的控制器。
- 当前所有者。正常操作过程中的首选所有者,或者首选所有者处于脱机状态时的对等控制器。
- 磁盘。虚拟磁盘中的磁盘数量。
- 备用磁盘。虚拟磁盘中的专用备用磁盘数量。

查看虚拟磁盘相关信息

在"配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘并选择视图 > 概述。"虚拟磁盘概述"表显示以下信息:

- 虚拟磁盘的总体运行状况、容量和空间使用率
- 虚拟磁盘中磁盘的总体运行状况、数量、容量和空间使用率
- 虚拟磁盘中卷的总体运行状况、数量、容量和空间使用率
- 虚拟磁盘中快照池的数量、容量和空间使用率

有关存储空间颜色代码的描述,请参阅第33页的关于存储空间颜色编码。

选择某个组件可查看其相关的详细信息。选择了虚拟磁盘组件后,可以查看属性或历史性能统计数据。

營 注释:虚拟磁盘中磁盘的故障会导致此虚拟磁盘及磁盘组件的运行状况性能下降。因为选择"磁盘"组件时显示的表格中不包括出现故障的磁盘,所以这些表格中显示的磁盘的数量会小于磁盘组件的计数值。

虚拟磁盘属性

选择 "虚拟磁盘"组件并单击 "属性"选项卡后,将显示 "虚拟磁盘属性"表:

- 运行状况。
 - 💟 良好
 - △ 性能下降
 - 🚨 错误
 - 1 未知
- 运行状况原因。如果运行状况不是"良好",则该字段显示运行状况的原因。

- 运行状况建议。如果运行状况不是"良好",则该字段显示为解决运行状况问题而建议采取的操作。
- 名称。虚拟磁盘名称。
- 大小。虚拟磁盘中的总存储空间。
- 可用。虚拟磁盘中的可用空间。
- 当前所有者。正常操作过程中的首选所有者,或者首选所有者处于脱机状态时的对等控制器。
- 首选所有者。正常操作过程中拥有虚拟磁盘及其卷的控制器。
- 序列号。虚拟磁盘序列号。
- RAID。虚拟磁盘及其所有卷的 RAID 级别。
- 磁盘。虚拟磁盘中的磁盘数量。
- 备用磁盘。虚拟磁盘中的专用备用磁盘数量。
- 块大小。
 - 对于除 NRAID、RAID 1 和 RAID 50 以外的 RAID 级别,该值是为虚拟磁盘配置的块大小。
 - 对于 NRAID 和 RAID 1,块大小没有意义,因此显示为不适用 (N/A)。
 - 对于 RAID 50,虚拟磁盘块大小按如下公式计算: 配置的块大小 x (子虚拟磁盘成员数 1)。对于配置为使用 32 KB 块大小的虚拟磁盘和包括 4 个磁盘的子虚拟磁盘,该值将为 96k (32KB x 3)。
- 已创建。创建虚拟磁盘的日期和时间。
- 最小磁盘大小。虚拟磁盘中最小磁盘的容量。
- 状态。
 - CRIT: 严重。虚拟磁盘处于联机状态,但因部分磁盘故障而不可容错。
 - FTDN:可容错且包含故障磁盘。虚拟磁盘处于联机状态且可以容错,但是某些磁盘出现故障。
 - FTOL: 容错并联机。
 - OFFL: 脱机。虚拟磁盘正在使用脱机初始化或者其磁盘出现故障,数据可能丢失。
 - QTCR: 故障隔离。虚拟磁盘出现故障,其中有至少一个不可访问的磁盘。例如,RAID-6 虚拟磁盘中有 2 个磁盘不可访问,或其他容错 RAID 级别的虚拟磁盘有一个磁盘不可访问。如果不可访问的磁盘联机或是隔离60 秒后,虚拟磁盘的状态为 QTCR 或 QTDN,虚拟磁盘将自动取消隔离。
 - QTDN: 隔离且包含故障磁盘。 RAID-6 虚拟磁盘有一个不可访问的磁盘。该虚拟磁盘可容错但是性能下降。如果不可访问的磁盘联机或是隔离 60 秒后,虚拟磁盘的状态为 QTCR 或 QTDN,虚拟磁盘将自动取消隔离。
 - QTOF: 脱机隔离。虚拟磁盘是带有多个导致用户数据不完整的不可访问的磁盘的离线磁盘,或是 NRAID 或 RAID-0 虚拟磁盘。
 - STOP: 虚拟磁盘已停止。
 - UNKN: 未知。
 - UP: 启动。虚拟磁盘处于联机状态且没有容错属性。
- 当前作业。如果某个实用程序正在虚拟磁盘上运行,则此字段显示该实用程序的名称和进度。
- 驱动器降速虚拟磁盘启用。显示是启用还是禁用此虚拟磁盘的驱动器降速。

虚拟磁盘性能

当您选择"虚拟磁盘"组件并单击**性能**选项卡后,"性能统计数据"面板将显示虚拟磁盘的历史性能统计数据的三个图形。每 15 分钟对数据样本取样,图表最多表示 50 个样本。

要指定要显示的样本的时间范围,可设置开始值和结束值,然后单击**更新**。系统会汇总计算出所设置的时间范围内的样本数量是否超过了可以显示的样本的数量(50)。计算方法是将所指定的时间范围内的样本数量除以 50,得出商和余数。如果商为 1,那么将显示最新的 50 个样本。如果商大于 1,那么每 "商数"个最新样本将会被汇总为一个样本来显示。余数则是最旧样本的数量,系统将不会显示这些旧样本。

示例 1: 1 小时的时间段内包含 4 个样本。 4 小于 50, 所以将显示所有 4 个样本。

- 示例 2: 15 小时的时间段内包含 60 个样本。 60 除以 50,得到商为 1,余数为 10。因此将显示最新的 50 个样本,而最旧的 10 个样本将被排除。
- 示例 3:30 小时的时间段内包含 120 个样本。 120 除以 50,得到商为 2,余数为 20。因此每 2 个最新样本会被汇总为一个样本用于显示,而最旧的 20 个样本将被排除。

如果需要汇总,那么系统会为虚拟磁盘中的每一个磁盘的样本进行汇总 (请参阅第 110 页的磁盘性能中的描述),然后按照如下方式对结果数值进行汇总:

- 对于计数型统计数据 (例如传输的数据),系统将把各个汇总值相加得到汇总之后的样本的数值。
- 对于比率型统计数据 (例如数据吞吐率),系统将把各个汇总值相加,然后除以总的时间间隔 (每个样本的秒数乘以样本的数量)。

系统将更改时间设置来适应所显示的最旧和最新样本的时间。每次单击"性能"选项卡或"更新"按钮时,都会更新图形。

- 对于虚拟磁盘,"已传输的数据"图形显示已读取和写入的数据量,以及在取样时间段内的总量。基本单位为字节。
- 对于虚拟磁盘,"数据吞吐量"图显示数据读写的速率以及在采样时间段内的读写总量。基本单位为字节/秒。
- 对于虚拟磁盘中的每个磁盘,"平均响应时间"图显示在采样时间段内的读取和写入的平均响应时间。基本单位 为微秒。要查看图中以颜色编码标识每个磁盘的图例,请选择显示图例。
- ☆ 提示: 如果要设置时间段,建议您设置的时间段的长度不长于 12 小时。

要查看单个磁盘的性能数据,请使用 "机箱概况"面板 (第 107 页)。要查看更多虚拟磁盘的实时 (非历史)性能统计数据,在 CLI 中使用 show vdisk-statistics 命令。

② **注释**:历史输出中的数据传输量的值和数据吞吐量的值要显得比实时输出中的值高得多。这是由历史值和实时值的 计算方式的差异引起的。

实时值是基于从控制器缓存视角查看的虚拟磁盘计算的。在实时统计中,性能数据是通过统计数据何时从缓存写入磁盘或从磁盘读取到缓存而获得的。

历史数据是通过使用虚拟磁盘中磁盘的统计数据求和而得到的。历史虚拟磁盘数据显示虚拟磁盘中的磁盘的传输 (传输到磁盘和从磁盘中传输出),包含任何 RAID 传输和任何主机活动的开销。

因为包含了来自 RAID 引擎的 I/O, 历史数据值显得比实时数据值要高得多。

磁盘属性

当您选择 "磁盘"组件时,将显示 "磁盘组"表和机箱视图。"磁盘组"表将显示以下内容:

- 总空间。虚拟磁盘中的总存储空间,后跟空间使用方式的颜色编码量度。
- 类型。对于 RAID 10 或 RAID 50,是指磁盘所在的子虚拟磁盘,对于其他 RAID 级别,是指磁盘的 RAID 级别,或 SPARE。
- 磁盘类型。
 - SAS: 双端口 SAS。
 - SAS-S: 单端口 SAS。
 - SATA:双端口 SATA。
 - SATA-S: 单端口 SATA。
- 磁盘。虚拟磁盘或子虚拟磁盘中磁盘的数量。

- 大小。虚拟磁盘或子虚拟磁盘中磁盘的总容量。
- "机箱视图"表有两个选项卡。"表格"选项卡显示以下信息:
- 运行状况。显示磁盘运行正常还是存在问题。
 - ☑ 良好
 - △ 性能下降
 - ₩ 错误
 - 7 不可用
 - 1 未知

如果磁盘的运行状况不是"良好",请在"机箱概况"面板中查看运行状况细节(第107页)。

- 名称。系统定义的磁盘名称,采用 Disk-enclosure-number.disk-slot-number 格式。
- 类型。 SAS (双端口)、 SAS-S (单端口)、 SATA (双端口)或 SATA-S (单端口)。
- 状态。显示磁盘的使用方式:
 - 如果磁盘在虚拟磁盘中,则为其 RAID 级别
 - AVAIL: 可用
 - FAILED:磁盘不可用且必须更换。此状态的原因包括:过多的介质错误:SMART 错误:磁盘硬件故障:磁盘 不受支持。
 - SPARE: 指定给虚拟磁盘的备用磁盘
 - GLOBAL SP: 全局备用磁盘
 - LEFTOVR: 保留

还显示磁盘上正在运行的任何作业:

- DRSC: 正在清洗磁盘
- EXPD: 正在扩展虚拟磁盘
- INIT: 正在初始化虚拟磁盘
- RCON: 正在重新构建虚拟磁盘
- VRFY: 正在验证虚拟磁盘
- VRSC: 正在清理虚拟磁盘
- 大小。磁盘容量。
- 机箱。包含磁盘的机箱的名称。
- 序列号。磁盘序列号。
- 状态。运行中 (可操作的)或不存在。
- "图形"选项卡显示虚拟磁盘的磁盘在系统机箱中的位置和每个磁盘的 "运行状况"和 "状态"。

卷属性

选择"卷"组件时,"卷"表显示:

- 卷的名称、序列号和大小
- 包含卷的虚拟磁盘的名称

快照池属性

选择"快照池"组件时,"快照池"表显示:

- 快照池的名称、序列号、大小和可用空间
- 与快照池关联的主卷和快照的数量
- 包含快照池的虚拟磁盘的名称

查看卷相关信息

在"配置视图"面板中,右键单击卷并选择视图 > 概述。"卷概述"表将显示以下内容:

- 卷的容量和空间使用率
- 卷的映射数量
- 卷的任务日程安排数量
- 如第 131 页的查看卷的复制属性、地址和映像中所述: 卷的复制地址和复制映像的数量

有关存储空间颜色代码的描述,请参阅第33页的关于存储空间颜色编码。

选择某个组件可查看其相关的详细信息。

卷属性

当您选择"卷"组件时,"卷属性"表将显示以下内容:

- 虚拟磁盘名称。卷所在的虚拟磁盘的名称。
- 名称。卷名。
- 大小。卷大小。
- 首选所有者。正常操作过程中拥有虚拟磁盘及其卷的控制器。
- 当前所有者。正常操作过程中的首选所有者,或者首选所有者处于脱机状态时的对等控制器。
- 序列号。卷序列号。
- 缓存写策略。回写或直写。请参阅第 24 页的使用回写式缓存或直写式缓存。
- 缓存优化。标准。请参阅第25页的优化预读缓存。
- 预先读取大小。请参阅第 25 页的优化预读缓存。
- 类型。标准卷、主卷或快照。
- 进度。如果正在通过卷复制操作创建卷,该属性表示该操作的完成百分比。
- 卷描述。对于 OpenVMS,是标识 OpenVMS 主机的卷的数值 (在 SMU 中设置)。对于 HP-UX,用于标记卷的 文本值 (由主机应用程序在带内设置)。如果不设置,则为空白。
- 快照。指定所选择的卷是否为快照。
- 运行状况。良好、性能下降、错误或未知。
- 运行状况原因。如果运行状况不是"良好",则该字段显示运行状况的原因。
- 运行状况建议。如果运行状况不是"良好",则该字段显示为解决运行状况问题而建议采取的操作。

映射属性

当您选择"映射"组件时,"卷映射"表将显示以下内容:

- 类型。显式或默认。显式映射的设置会覆盖默认映射。
- 主机 ID。WWPN 或 IQN。
- 名称。主机名。
- 端口。卷映射到主机时所使用的控制器主机端口。
- LUN。提供给主机的卷标识符。
- 访问。卷访问类型:读写、只读、无权限 (屏蔽)或者未映射。

计划属性

如果此卷存在任何计划,则当您选择"计划"组件时,"计划"表将显示每个计划的名称、规范、状态、下次运行 时间、任务类型、任务状态和任务状况。对于所选的计划,会显示两个表。

- "计划详细信息"表将显示以下内容:
- 计划名称。计划名称。
- 计划规范。计划的开始时间和重复周期或限制设置。
- 状态。
 - 未初始化: 计划尚未就绪,不可运行。
 - 就绪: 计划已就绪,可以运行。
 - 暂停: 计划已暂停。
 - 到期: 计划已到期。
 - 无效: 计划无效。
- 下次计划时间。
- "任务详细信息"表根据相应任务类型显示不同属性。为所有任务类型显示的属性如下:
- 任务名称。任务名称。
- 任务类型。 ReplicateVolume、 ResetSnapshot、 TakeSnapshot 或 VolumeCopy。
- 状态。
 - 未初始化:任务尚未就绪,不可运行。
 - 就绪:任务已就绪,可以运行。
 - 活动:任务正在运行。
 - 错误: 任务出现错误。
 - 无效:任务无效。
- 任务状况。任务处理的当前步骤。步骤因任务类型而异。
- 源卷。要抓拍快照、拷贝或复制的卷的名称。
- 源卷序列。源卷序列号。
- 目标虚拟磁盘。卷副本的目标虚拟磁盘的名称。
- 目标虚拟磁盘序列。目标虚拟磁盘序列号。
- 前缀。用于标识此任务创建的快照、卷副本或复制映像的标签。
- 计数。要保留的拥有此前缀的快照数。新快照数超过此限值时,将删除拥有相同前缀的最早快照。
- 上次创建时间。此任务创建的上个快照、卷副本或复制映像的名称。
- 上次使用的快照。对于复制模式为 "上个快照"的任务,是用于复制的最后一个快照的名称。
- 快照名称。要重置的快照的名称。
- 快照序列。快照序列号。
- 模式。复制模式:
 - 新快照:复制主卷的新快照。
 - 上个快照:复制主卷最近存在的快照。

对于 TakeSnapshot 任务,"保留组"表将显示任务抓拍并保留的每个快照的名称和序列号。

查看快照相关信息

在"配置视图"面板中,右键单击快照并选择视图 > 概述。"快照概述"表将显示以下内容:

- 快照的容量和空间使用率
- 快照的映射数量
- 快照的任务日程安排数量

有关存储空间颜色代码的描述,请参阅第33页的关于存储空间颜色编码。

选择某个组件可查看其相关的详细信息。

快照属性

选择"快照"组件时,"快照属性"表会显示以下信息:

- 虚拟磁盘名称。
- 序列号。快照序列号。
- 名称。快照名称。
- 创建日期/时间。
- 状态。
- 状态 原因。
- 源卷。对其抓拍快照的卷的名称。
- 快照池名称。
- 快照数据。与特定快照关联的数据 (从源卷复制到快照的数据以及直接写入快照的数据)的总量。
- 唯一数据。自创建最后一个快照起写入该快照的数据量。如果该快照尚未写入数据或已被删除,则该值为零字节。
- 共享数据。可能与其他快照共享的数据量,以及删除该快照后释放的相关空间量。这表示直接写入快照的数据量。对于最早的快照,它还包括从源卷复制到存储区域的数据,因为该快照不与任何其他快照共享数据。对于非最早的快照,如果修改后的数据已被删除或者它从来就没有被写入,则该值为零字节。
- 优先级。根据快照属性和快照类型的用户定义优先级确定的快照保留优先级。
- 用户优先级。快照类型的用户定义优先级。
- 类型。
 - Standard snapshot: 使用快照许可证的主卷的快照。
 - Standard snapshot (DRM): 从复制快照创建的临时标准快照,其目的是进行灾难恢复管理 (DRM) 的故障转移测试。
 - Replication snapshot: 对于主卷或备用卷,则为复制操作创建的快照,但不是同步点。
 - Replication snapshot (Replicating):对于主卷,则为将要复制到备用系统的快照。
 - Replication snapshot (Current sync point): 对于主卷或备用卷,则为在复制集内任意备用系统上复制完成的最新快照。
 - Replication snapshot (Common sync point): 对于主卷或备用卷,则为在复制集内所有备用系统上复制完成的最新快照。
 - Replication snapshot (Old Common sync point):对于主卷或备用卷,则为由新常用同步点取代的常用同步点。
 - Replication snapshot (Only sync point):对于主卷或备用卷,则仅为在复制集内任意备用系统上复制完成的快照。
 - Replication snapshot (Queued):对于主卷,则为等待上一个复制操作完成的与复制操作关联的快照。

• Replication snapshot (Awaiting replicate):对于主卷,则为等待复制到备用系统的快照。

映射属性

当您选择"映射"组件时,"卷映射"表将显示以下内容:

- 类型。显式或默认。显式映射的设置会覆盖默认映射。
- 主机 ID。WWPN 或 IQN。
- 名称。主机名。
- 端口。卷映射到主机时所使用的控制器主机端口。
- LUN。提供给主机的卷标识符。
- 访问。卷访问类型:读写、只读、无权限 (屏蔽)或者未映射。

计划属性

如果存在快照的任意日程安排,则在选择"日程安排"组件时,"日程安排"表显示有关每个日程安排的信息。对 于所选日程安排,"日程安排详细信息"表显示:

- 计划名称。
- 计划规范。
- 计划状态。
- 下次计划时间。
- 任务类型。
- 任务状态。
- 任务状况。
- 源券。
- 源卷序列。
- 前缀。
- 计数。
- 上次创建时间。

查看快照池相关信息

在 "配置视图"面板中,右键单击快照池并选择视图 > 概述。"快照池概述"表将显示以下内容:

- 快照池的容量和空间使用率
- 使用快照池的卷的数量
- 快照池中的快照数量

有关存储空间颜色代码的描述,请参阅第33页的关于存储空间颜色编码。

选择某个组件可查看其相关的详细信息。

快照池属性

当您选择 "快照池"组件时,会出现两个表。第一个表显示快照池的名称、序列号、大小 (总容量)、虚拟磁盘名 称、可用空间、快照池中的快照数量及其状态。状态值包括:

- 可用: 快照池可供使用。
- 脱机: 快照池不可使用,如其磁盘不存在时。
- 损坏: 快照池的数据完整性已被破坏; 快照池不再可用。

第二个表显示快照池的阈值和相关策略。定义了三个阈值:

警告: 快照池接近满,但可接受。达到此阈值时,将生成一个事件以向管理员发出警报。默认值为75%。

- 错误:快照池即将满,如果不采取补救措施,可能导致快照数据丢失。达到此阈值时,将生成一个事件以向管理员发出警报并触发关联的快照池策略。默认值为90%。
- 严重: 快照池 98% 已满,即将发生数据丢失。达到此阈值时,将生成一个事件以向管理员发出警报并触发关联的快照池策略。

定义了下列策略:

- 自动扩展:根据指示的扩展大小值自动扩展快照池。这是"错误"阈值的默认策略。
 - 如果快照池的空间使用率达到其错误阈值指定的百分比,系统将记录警告事件 230 并尝试根据快照池的扩展大小值自动扩展快照池。如果由于虚拟磁盘中没有足够的可用空间导致快照池无法扩展,系统将记录警告事件 444 并将自动删除不是当前同步点的最早快照。
- 删除最早的快照:删除最早的快照。
- 删除快照:删除所有快照。这是"严重"阈值的默认策略。
- 停止写入:停止与快照池关联的所有主卷以及快照的写入。
- 仅通知:生成事件通知管理员。这是仅适用于"警告"阈值的策略。
- 不更改:不执行任何操作。
- 管 注释: "删除最早快照"和 "删除快照"策略并不会采用业务逻辑删除决策,但可能会删除已安装/已存在/已映射或已修改的快照。作为指示某些快照比其他快照更重要的方法,可以为快照池设置保留优先级,但是这些优先级并不能确保所有特定快照都受到了保护。

有关设置快照池阈值和策略的详细信息,请参阅 《CLI 参考指南》。

卷属性

当您选择"客户端卷"组件时,会显示一个表,其中包含使用此快照池的每个卷的名称、序列号、大小、虚拟磁盘名称和虚拟磁盘序列号。

快照属性

当您选择了"驻留快照"组件时,会显示一个表格,其中列出了各快照的名称,序列号,快照数据、唯一数据与共享数据的数量,与状态 (可用或不可用)。

快照数据是与特定快照关联的数据 (从源卷复制到快照的数据以及直接写入快照的数据)的总量。

唯一数据是指自从上次创建快照以来写入到快照的数据量。如果该快照尚未写入数据或已被删除,则该值为零字节。

共享数据是指可能与其他快照共享的数据量,以及删除该快照后释放的相关空间量。这表示直接写入快照的数据量。对于最早的快照,它还包括从源卷复制到存储区域的数据,因为该快照不与任何其他快照共享数据。对于非最早的快照,如果修改后的数据已被删除或者它从来就没有被写入,则该值为零字节。

查看所有主机的相关信息

在 "配置视图"面板中,右键单击**主机**并选择**视图 > 概述**。"主机"表显示系统中配置的主机数量。

对于每个主机,"主机概述"表显示以下详细信息:

- 主机 ID。WWPN 或 IQN。
- 名称。主机的用户定义昵称。
- 已发现。如果已发现主机并且自动创建了其条目,则为"是"。如果手动创建了主机条目,则为"否"。

- 已映射。如果卷已映射到主机,则为 "是": 否则为 "否"。
- 配置文件。
 - 标准:可以将 LUN 0 指定给某个映射。
 - HP-UX: 可以将 LUN O 指定给某个映射,并且主机使用平面空间寻址。
 - OpenVMS:不能将 LUN 0 指定给某个映射。
- 主机类型。
 - 如果已发现主机并且自动创建了其条目,则其主机界面类型有: FC; iSCSI; SAS。
 - 如果手动创建了主机条目、则类型可选择、未定义。

查看有关主机的信息

在"配置视图"面板中,右键单击主机并选择视图 > 概述。"主机概述"表将显示以下内容:

- 主机属性
- 主机的映射数量

选择某个组件可查看其相关的详细信息。

主机属性

当您选择"主机"组件时,"主机属性"表将显示以下内容:

- 主机 ID。WWPN 或 IQN。
- 名称。主机的用户定义昵称。
- 已发现。如果已发现主机并且自动创建了其条目,则为"是"。如果手动创建了主机条目,则为"否"。
- 已映射。如果卷已映射到主机,则为 "是"; 否则为 "否"。
- 配置文件。
 - 标准: 可以将 LUN 0 指定给某个映射。
 - HP-UX: 可以将 LUN O 指定给某个映射,并且主机使用平面空间寻址。
 - OpenVMS:不能将 LUN 0 指定给某个映射。
- 主机类型。
 - 如果已发现主机并且自动创建了其条目,则其主机界面类型有: FC; iSCSI; SAS。
 - 如果手动创建了主机条目,则类型可选择:未定义。

映射属性

当您选择"映射"组件时,"主机映射"表将显示以下内容:

- 类型。显式或默认。显式映射的设置会覆盖默认映射。
- 名称。卷名。
- 序列号。卷序列号。
- 端口。卷映射到主机时所使用的控制器主机端口。
- LUN。提供给主机的卷标识符。
- 访问。卷访问类型:读写、只读、无权限 (屏蔽)或者未映射。

查看有关机箱的信息

在 "配置视图"面板中,右键单击机箱并选择视图 > 概述。可以在正面图形视图或背面图形视图中或者在正面表 格视图或背面表格视图中,查看有关机箱及其组件的信息。

- 正面图形视图。显示每个机箱及其磁盘正面的图形视图。
- 正面表格视图。显示每个机箱及其磁盘的表格视图。
- 背面图形视图。显示机箱背面组件的图形视图。
- 背面表格视图。显示机箱背面组件的表格视图。

在以下任意视图中,选择一个组件可查看其相关的详细信息。组件因机箱型号而异。如果有任何组件运行不正常,面板底部的表会将其显示出来。选择了磁盘后,可以查看属性或历史性能统计数据。

机箱属性

当您选择某个机箱时,会显示一个表,其中包含以下内容:

- 运行状况。
 - 💟 良好
 - ⚠ 性能下降
 - ₩ 错误
 - 1 未知
- 运行状况原因。如果运行状况不是"良好",则该字段显示运行状况的原因。
- 运行状况建议。如果运行状况不是"良好",则该字段显示为解决运行状况问题而建议采取的操作。
- 状态。
- 机箱 ID。
- 供应商。
- 型号。
- 磁盘插槽。
- 机箱 WWN。
- 中板序列号。
- 部件号。
- 制造日期。
- 制造地点。
- 版本。
- EMP A 版本。控制器模块 A 的扩展器控制器中机箱管理处理器的固件版本。
- EMP B 版本。控制器模块 B 的扩展器控制器中机箱管理处理器的固件版本。
- EMP A 总线 ID。
- EMP B 总线 ID。
- EMP A 目标 ID。
- EMP B 目标 ID。
- 中板类型。
- 机箱功率 (瓦特)。
- 支持 PCle 2。显示机箱是否能够使用 PCl Express 版本 2。

磁盘属性

选择磁盘并单击"属性"选项卡后,将显示一个表:

- 运行状况。
 - ☑ 良好。磁盘运行正常。
 - △ 性能下降
 - 🚨 错误

 - ₹ 未知
- 运行状况原因。如果运行状况不是"良好",则该字段显示运行状况的原因。
- 运行状况建议。如果运行状况不是"良好",则该字段显示为解决运行状况问题而建议采取的操作。
- 状态。
 - Up: 磁盘存在并与扩展器正常通信。
 - Spun Down:磁盘存在并通过 DSD 功能降速。
 - Warning: 磁盘存在,但系统当前存在与磁盘 LED 处理器的通信问题。对于由此处理器控制电源的磁盘和中 平面类型,开机故障会导致 Error 状态。
 - Error: 磁盘存在,但扩展器并未检测到磁盘。
 - Unknown: 首次检测到磁盘或通电时的初始状态。
 - Not Present:磁盘插槽指明磁盘不存在。
- 机箱 ID。
- 插槽。
- 使用方式。
 - AVAIL: 可用。
 - FAILED:磁盘不可用且必须更换。此状态的原因包括:过多的介质错误; SMART 错误;磁盘硬件故障;磁 盘不受支持。
 - GLOBAL SP: 全局备用磁盘。
 - LEFTOVR: 保留。
 - VDISK: 用于虚拟磁盘。
 - VDISK SP: 指定给虚拟磁盘的备用磁盘。
- 类型。
 - SAS: 双端口 SAS。
 - SAS-S: 单端口 SAS。
 - SATA: 双端口 SATA。
 - SATA-S: 单端口 SATA。
- 供应商。
- 型号。
- 大小。
- RPM (x1000)。
- 传输速率。数据传输速率单位为千兆位/秒。

有些 6-Gbps 的磁盘可能不会一贯支持 6-Gbps 传输速率。如果出现这种情况, P2000 控制器会自动将对这些 磁盘的传输速率调整为 3 Gbps, 在提高可靠性和减少错误消息的同时, 尽量减少对系统性能的影响。此速度调 整会持续进行,直到控制器重新启动为止。

- 版本。磁盘固件版本号。
- 序列号。

- 当前作业。
 - DRSC: 正在清洗虚拟磁盘内的磁盘。
 - EXPD: 正在扩展虚拟磁盘。
 - INIT: 正在初始化虚拟磁盘。
 - RCON: 正在重新构建虚拟磁盘。
 - VRFY: 正在验证虚拟磁盘。
 - VRSC: 正在清理虚拟磁盘。
- ▶ SMART。显示是否已启用自我监视分析与报告技术。有关详细信息,请参阅第 53 页的配置 SMART。
- 当前所有者。针对磁盘的虚拟磁盘,是指正常操作过程中的首选所有者,或者首选所有者处于脱机状态时的对等控制器。
- 驱动器降速计数。磁盘降速的次数。

磁盘性能

选择磁盘并单击 "**性能**"选项卡后,将显示一个表,其中显示磁盘的历史性能统计数据的八个图形。每 15 分钟对数据样本取样,图表最多表示 50 个样本。默认情况下,图中会显示最新的 50 个样本。

要指定要显示的样本的时间范围,可设置开始值和结束值,然后单击**更新**。系统会汇总计算出所设置的时间范围内的样本数量是否超过了可以显示的样本的数量(50)。计算方法是将所指定的时间范围内的样本数量除以 50,得出商和余数。如果商为 1,那么将显示最新的 50 个样本。如果商大于 1,那么每 "商数"个最新样本将会被汇总为一个样本来显示。余数则是最旧样本的数量,系统将不会显示这些旧样本。

- 示例 1: 1 小时的时间段内包含 4 个样本。 4 小于 50, 所以将显示所有 4 个样本。
- 示例 2: 15 小时的时间段内包含 60 个样本。 60 除以 50,得到商为 1,余数为 10。因此将显示最新的 50 个样本,而最旧的 10 个样本将被排除。
- 示例 3:30 小时的时间段内包含 120 个样本。120 除以50,得到商为2,余数为20。因此每2个最新样本会被汇总为一个样本用于显示,而最旧的20个样本将被排除。

如果需要汇总,系统会计算汇总样本的值。对于计数型统计数据(传输数据总量、读取数据量、写入数据量、总的 I/O 量,读取次数、写入次数),系统会将各样本的数值直接相加而得到汇总样本的数值。对于比率型统计数据(数据总吞吐率、读取吞吐率、写入吞吐率、总 IOPS、读取 IOPS、写入 IOPS),系统会将各样本的数值相加,然后除以总的时间间隔。数据吞吐率的基本单位为字节/秒。

- 示例 1:将2个样本的读取次数汇总为一个样本。如果样本1的值为1060,样本2的值为2000,则汇总样本的值为3060。
- 示例 2: 从示例 1 继续计算,每个样本的时间间隔为 900 秒,所以总的时间间隔为 1800 秒。两个样本的汇总 读取 IOPs 值为汇总读取次数 (3060) 除以总的时间间隔 (1800 秒),结果为 1.7。

系统将更改时间设置来适应所显示的最旧和最新样本的时间。每次单击"性能"选项卡或"更新"按钮时,都会更新图形。

- "已传输的数据"图形显示已读取和写入的数据量,以及在取样时间段内的总量。基本单位为字节。
- "数据吞吐率"图显示读取和写入数据的速率,以及在取样时间段内的总值。基本单位为字节/秒。
- "I/O"图形显示读取和写入的次数,以及在取样时间段内的总量。
- "IOPS"图显示每秒读取和写入的次数,以及在取样时间段内的总值。
- "平均响应时间"图显示读取和写入的平均响应时间,以及在取样时间段内的总平均值。基本单位为微秒。

- "平均 I/O 大小"图显示读取和写入的平均大小,以及在取样时间段内的总平均值。基本单位为字节。
- "磁盘错误计数器"图形显示在取样时间段内发生的磁盘错误的数量。
- "平均队列深度"图形显示在取样时间段内要进行的未决 I/O 操作的平均数量。该值仅表示活动期,不包括非 活动期。
- ☆ 提示: 如果要设置时间段,建议您设置的时间段的长度不长于 12 小时。

要查看虚拟磁盘的性能数据摘要,可使用"虚拟磁盘概况"面板,具体描述请参阅第98页。要查看更多磁盘的实 时(非历史)性能统计数据,请在 Cll 中使用 show disk-statistics 命令。

电源属性

当您选择某个电源时,会显示一个表,其中包含以下内容:

- 运行状况。
 - ☑ 良好
 - ⚠ 性能下降
 - ₩ 错误
 - 1 未知
- 运行状况原因。如果运行状况不是"良好",则该字段显示运行状况的原因。
- 运行状况建议。如果运行状况不是"良好",则该字段显示为解决运行状况问题而建议采取的操作。
- 状态。
- 型号。
- 供应商。
- 位置。
- 序列号。
- 版本。
- 部件号。
- 制造日期。
- 制造地点。

风扇属性

在 D2700 或 MSA70 机箱中选择风扇时,将显示一个表:

- 运行状况。
 - ② 良好
 - ⚠ 性能下降
 - 🔞 错误
 - 1 未知
- 运行状况原因。如果运行状况不是"良好",则该字段显示运行状况的原因。
- 运行状况建议。如果运行状况不是"良好",则该字段显示为解决运行状况问题而建议采取的操作。
- 状态。
- 位置。
- 速度。
- 序列号。
- 固件版本。
- 硬件版本。

控制器模块属性

当您选择某个控制器模块时,会显示一个表,其中包含以下内容:

- 运行状况。
 - 💟 良好
 - 🚨 错误
 - 🕜 未知
- 运行状况原因。如果运行状况不是"良好",则该字段显示运行状况的原因。
- 运行状况建议。如果运行状况不是"良好",则该字段显示为解决运行状况问题而建议采取的操作。
- 状态。
- 控制器 ID。
- 描述。
- CPLD 版本。
- 存储控制器代码版本。
- 型号。
- 存储控制器 CPU 类型。
- 序列号。
- 部件号。
- 位置。
- 硬件版本。
- 版本。
- 制造日期。
- 制造地点。

控制器模块: 网络端口属性

当您选择某个网络端口时,会显示一个表,其中包含以下内容:

- 运行状况。
 - ☑ 良好。端口运行正常。
 - 🔔 性能下降。端口的运行性能下降。
- 运行状况原因。如果运行状况不是"良好",则该字段显示运行状况的原因。
- 运行状况建议。如果运行状况不是"良好",则该字段显示为解决运行状况问题而建议采取的操作。
- MAC 地址。
- 寻址模式。
- IP 地址。
- 网关。
- 子网掩码。

控制器模块: 主机端口属性

当您选择某个主机端口时,会显示一个表,其中包含以下内容:

- 运行状况。
 - ② 良好
 - △ 性能下降
 - 🚨 错误
- 运行状况原因。如果运行状况不是"良好",则该字段显示运行状况的原因。
- 状态。
- 端口。
- 界质。
- 目标 ID。
- 配置的速度。
- 实际速度。

控制器模块:扩展端口属性

当您选择某个扩展 (输出)端口时,会显示一个表,其中包含以下内容:

- 运行状况。
 - ② 良好
 - △ 性能下降
 - ₩ 错误
 - 7 不可用
 - 1 未知
- 运行状况原因。如果运行状况不是"良好",则该字段显示运行状况的原因。
- 运行状况建议。如果运行状况不是"良好",则该字段显示为解决运行状况问题而建议采取的操作。
- 状态。
- 名称。

控制器模块: CompactFlash 属性

当您在"背面表格"视图中选择 CompactFlash 卡时,系统会显示一个表格,其中显示了:

- 运行状况。
 - ☑ 良好
 - 🔞 错误
- 运行状况原因。如果运行状况不是"良好",则该字段显示运行状况的原因。
- 运行状况建议。如果运行状况不是"良好",则该字段显示为解决运行状况问题而建议采取的操作。
- 状态。
- 缓存刷新。
 - 已启用:如果控制器电量耗尽,它会自动将缓存数据写入 CompactFlash 卡中。缓存刷新通常为启用状态, 但在控制器关闭时会暂时禁用。
 - 已禁用:已禁用缓存刷新。

驱动器机箱: I/O 模块属性

当您选择某个 I/O 模块时,会显示一个表,其中包含以下内容:

- 运行状况。
 - ② 良好
 - △ 性能下降
 - ₩ 错误
 - 1 未知
- 运行状况原因。如果运行状况不是"良好",则该字段显示运行状况的原因。
- 状态。
- 控制器 ID。

I/O 模块:输入端口属性

当您选择某个输入端口时,会显示一个表,其中包含以下内容:

- 运行状况。
 - ② 良好
 - △ 性能下降
 - 🚨 错误
 - 7 不可用
 - 1 未知
- 运行状况原因。如果运行状况不是"良好",则该字段显示运行状况的原因。
- 运行状况建议。如果运行状况不是"良好",则该字段显示为解决运行状况问题而建议采取的操作。
- 状态。
- 名称。

I/O 模块:输出端口属性

当您选择某个输出端口时,会显示一个表,其中包含以下内容:

- 运行状况。
 - 💟 良好
 - △ 性能下降
 - ₩ 错误
 - 7 不可用
 - 🕜 未知
- 运行状况原因。如果运行状况不是"良好",则该字段显示运行状况的原因。
- 运行状况建议。如果运行状况不是"良好",则该字段显示为解决运行状况问题而建议采取的操作。
- 状态。
- 名称。

查看有关远程系统的信息

在"配置视图"面板中,右键单击远程系统并选择视图 > 概述。"系统信息"表将显示以下内容:

- 在本地系统上配置的用于访问远程系统的用户名和网络端口 IP 地址。不会显示配置的密码。
- 从远程系统上读取的系统名称、位置和状态等信息。

要登录远程系统,请单击其某个 IP 地址链接。

6 使用远程快照来复制卷

关于远程快照复制功能

远程快照复制是适用于灾难恢复的授权功能。此功能将块级别数据从本地存储系统上的卷异步(批量)复制到相同 系统或不同的独立系统上的卷。此不同系统可与第一个系统位于相同站点或不同站点。

典型复制配置涉及以下物理和逻辑组件:

- 连接到本地存储系统的主机,如安装文档所述,通过 FC 或 iSCSI 端口网络连接到远程存储系统。
- *远程系统* 定义。本地系统上的管理对象,可使本地系统和远程系统中的 MC 通信并交换数据。
- *复制组*。相关主要卷,允许复制并通常寄宿于两个物理分隔或地理分隔的存储系统上。这些卷也被称为复制卷。
- *主卷*。该卷是复制集中的数据源且可以映射到主机。出于灾难恢复目的,如果主卷脱机,则会将备用卷指定为 主卷。主卷存在于主系统中的主虚拟磁盘上。
- 备用卷。该卷是复制集中数据的目标,主机不可对其进行访问。出于灾难恢复目的,如果主卷脱机,则会将备 用卷指定为主卷。备用卷存在于备用系统的备用虚拟磁盘中。
- *复制快照*。一种特殊类型的快照,可以保留创建快照时复制集主卷的数据状态。对于主卷,在完成将主卷数据 复制到备用卷后,复制进程会同时在主系统和备用系统上创建复制快照。尽管复制快照被计入系统的最大卷数, 但是它们不可映射且不会计入许可限制。复制快照可导出为常规的许可快照。
- 复制映像。在主系统和备用系统中具有相同映像 ID 的复制快照的概念术语。以下同步快照包含相同的数据且可 以用于灾难恢复。

复制过程概述

如远程复制过程的简化概述所述,它可以配置为提供卷数据的单点实时复制或定期增量更新复制。

定期更新过程包含多个步骤。在每一步,都会创建匹配的快照:在主系统中,会创建主卷当前数据的复制快照:然 后此快照会用于将新(增量)数据从主卷复制到备用卷;接下来,在备用系统中,会为更新后的备用卷创建匹配的 快照。这对匹配快照将建立复制同步点,这些同步点用于继续执行复制过程。下面是远程复制过程的分步示例。

下图显示了两台主机使用三个复制组的情况:

- 纽约的主机映射到"财政"卷并更新"财政"卷。此卷复制到慕尼黑的主机。
- 慕尼黑的主机映射到"销售"和"工程"卷并更新这两个卷。"销售"卷从系统 2 复制到慕尼黑数据中心的系 统 3 中。"工程"卷从慕尼黑的系统 3 复制到纽约的系统 1 中。

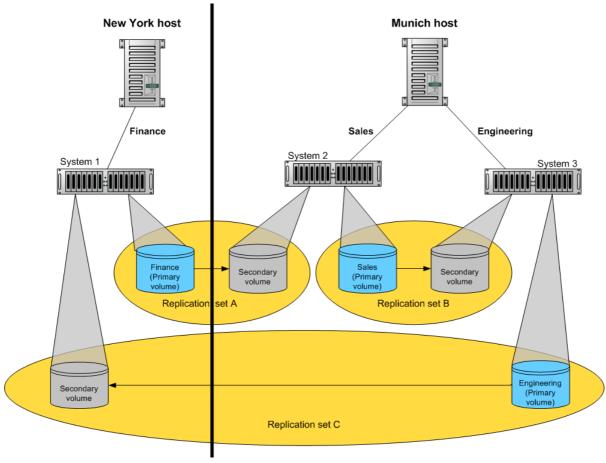


图 4 站点间和站点内复制组

远程复制使用快照功能来跟踪要复制的数据和确定主卷上更新的数据差异,从而最大程度减少要传输的数据量。远程复制过程创建的快照是一种名为*复制快照*的特殊形式,它不对照快照许可限制进行计数。

为了执行复制,将抓拍主卷的快照,从而创建数据的时间点映像。然后通过使用传输介质 (如 TCP/IP (iSCSI) 或光纤通道)复制快照代表的数据,将此时间点映像复制到备用卷。第一次复制将所有数据从主卷复制到备用卷;后续复制使用稀疏快照。

主卷和备用卷的复制快照均会保留。当这两个卷的匹配快照对同时保留时,匹配快照称为*复制同步点*。这两个快照(每个卷上一个)一同用作同步参考点,从而最大程度减少要传输的数据量。一个同步点中的两个快照会被指定相同的*映像 ID*,该 ID 唯一标识了这些快照中的数据来自相同的时间点映像,并且在各个块中是相同的。

当复制快照从标准快照创建得来,而标准快照依然存在时,复制快照的总数据将表示为零字节。由于快照数据仍然 与标准快照相关联,且没有与复制快照相关联的唯一数据,所以才会出现此行为。如果删除了标准快照,其数据将 与复制快照相关联 (由其进行保留),且复制快照大小的变化可反映被删除快照的大小。

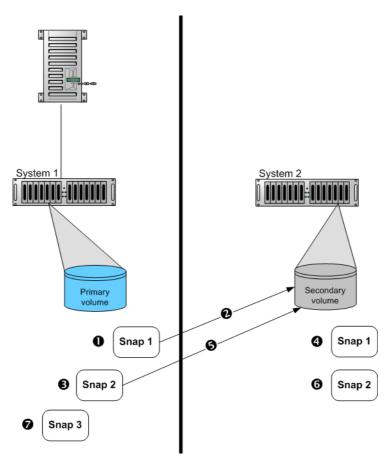
使用快照进行复制的一个额外优势在于这些快照可保留,并可在以后发生非硬件故障(如病毒攻击)时恢复。由于复制源是快照,该任务不会复制抓拍快照后在主卷上执行的任何写入操作。这可使您更好地控制每个复制映像中包含的内容。

*酇 注*释:由于复制不是同步 (连续)的,备用卷中的数据就是成功完成的最后一次复制时的状态。可以手动执行或按 预定计划执行复制。

快照操作需要大量 I/O。在创建快照后,每次向主卷中的唯一位置写入内容都会导致内部的读取和写入操作,以保 留快照数据。如果要对虚拟磁盘中的卷创建快照、创建卷副本或进行复制,请确保虚拟磁盘包含的主卷、快照池或 两者的共同数量不超过四个。例如:两个主卷和两个快照池;3个主卷和1个快照池;4个主卷和0个快照池。

复制操作

下图显示了在从系统 1 到系统 2 的一系列复制过程中发生的操作。



- 1 抓拍初始快照并启动复制。
- 2 初始复制包括完全数据复制。
- 3 抓拍第二个快照并请求复制。这可在进行初始复制的 过程中执行。
- 4 备用卷上抓拍的快照。这是首个复制同步点。
- 5 完成初始复制后,第二个复制将自动启动。只会复制 自快照 1 以来更改的数据。
- 图 5 一系列复制中发生的操作

上图显示了初始、增量和排队复制:

初始复制: 启动第一个复制后,会抓拍主卷的快照,并将每个数据块复制到备用卷。复制完成后,将在备用卷 上创建第一个快照,从而创建第一个同步点。此同步点可用于确定从该同步点到以后的快照的增量数据。操作 1 - 4 是初始复制。

- 6 备用卷上抓拍的备用快照。这是第二个同步点。
- 7 可抓拍其他快照,并在进行复制的过程中在主卷上启 动复制。这些快照将排队等待前面的复制完成。直到 复制完成,这些复制快照才会成为同步点。

- 增量复制、增量数据是 64 KB 块的 "列表",该列表在已复制的上一快照与要复制的下一快照之间是不同的。 之后会将此增量数据从主卷上的复制快照复制到备用卷。一旦完成初始复制,只要保持同步点,该复制组的所 有将来复制都将是增量复制。操作 5 是增量复制。
- 排队复制:可以在复制其他复制快照的过程中启动新复制。这使您可以在进行其他复制的过程中以特定时间间隔抓拍快照。注意,在另一个到相同备用卷的复制在进行的过程中启动的复制将排队等待,并且直到前面的复制完成才会开始传输数据。在操作 3 中,在复制快照 1 的过程中快照 2 处于排队等待状态;在操作 7 中,在复制快照 2 的过程中快照 3 处于排队等待状态。

发生网络故障时,用户可以手动暂停正在进行中的复制,也可自动执行。如果要继续复制,必须手动恢复;或者如果要取消复制,也可中止。

☑ 重要信息:要开始复制,拥有备用卷的控制器必须有指向拥有主卷的控制器的链接。此链接的类型必须是在创建或修改复制组的过程中提供的链接类型参数指定的类型。如果指向拥有主卷的控制器的所有链接都失败,但其对等控制器与拥有备用卷的控制器之间的链接仍存在,则当前在进行中的或排队的复制可继续,但不能正确报告其进度,链接失败后请求的复制不会启动复制。如果拥有备用卷的控制器丢失了指向主系统的这两个控制器的所有链接,则复制将暂停,并将相应更新进度,来自拥有备用卷的控制器的对等控制器的链接不会被视为可供使用。进入暂停状态的复制必须手动恢复。

在本地或远程执行初始复制

设置卷的复制时,您需要指定使用本地 (主)系统或远程 (备用)系统中虚拟磁盘中的备用卷。

- 如果初始复制的速度极为重要,请指定由同一控制器所有的虚拟磁盘,作为本地系统中主卷的虚拟磁盘。
 设置复制后,您可以执行初始复制,然后将包含备用卷及其快照池的虚拟磁盘实际移至远程系统中。移动虚拟磁盘包括使用 SMU 分离备用卷和停止其虚拟磁盘、移除虚拟磁盘的磁盘或机箱、将磁盘或机箱运输至远程位置、将磁盘或机箱插入远程系统,以及使用 SMU 重新启动虚拟磁盘和重新附加备用卷。如果备用卷的快照池在不同的虚拟磁盘中,则还必须停止、移动并重新启动该虚拟磁盘。
- 如果设置的简便程度最为重要,请指定一个由在远程系统中的控制器所有的虚拟磁盘。在设置复制后,您就可以开始复制。

在任何一种情况下,您必须指定用于主系统和备用系统之间复制的 FC 或 iSCSI 链接,且不能在复制集存在时更改此设置。

只能选择有足够的可用空间进行复制的虚拟磁盘。有关详细信息,请参阅下列主题。

选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准

对将成为复制集中的主卷的卷设置复制时,可以选择现有的虚拟磁盘,以在其中创建辅助卷。

虚拟磁盘选择选项仅列出有足够的可用空间进行复制,且不包含具有冲突名称 (rprimary-volume-name) 的卷或 具有冲突名称 (sprprimary-volume-name) 的快照池的虚拟磁盘。系统按照下列方式计算辅助卷 (保留) 及其 快照池所需的空间:

- 快照池大小是主卷大小的 20% 或 6GB (取较大值)。
- 保留大小的计算方式如下:
 - 如果主卷和快照池都小于 500 GB,则保留大小将与主卷大小相同。
 - 如果主卷大于 500 GB,则保留大小将是最大值,即 500 GB。
 - 如果快照池大于 500 GB, 保留大小将与快照池一样大。
- 虚拟磁盘中所需空间的计算方式如下:
 - 如果主卷和保留的组合大小小于主卷和快照池的组合大小,则所需空间是主卷和快照池的组合大小。
 - 如果主卷和保留的组合大小大于主卷和快照池的组合大小,则所需空间是主卷和保留的组合大小。

下表显示虚拟磁盘必须有多少可用空间才能被虚拟磁盘选项显示。如果您要复制的卷的大小未显示出来,则可以使 用上述计算方式来确定辅助虚拟磁盘必须有多少可用空间。

表 11 虚拟磁盘所需的可用空间,该空间可选择用于包含辅助卷

主卷大小 (GB)	虚拟磁盘中所 需的可用空间 (GB)	主卷大小 (GB)	虚拟磁盘中所需的可用空间 (GB)	主卷大小 (GB)	虚拟磁盘中所 需的可用空间 (GB)
100	200	1100	1600	2100	2600
200	400	1200	1700	2200	2700
300	600	1300	1800	2300	2800
400	800	1400	1900	2400	2900
500	1000	1500	2000	2500	3000
600	1100	1600	2100	2600	3120
700	1200	1700	2200	2700	3240
800	1300	1800	2300	2800	3360
900	1400	1900	2400	2900	3480
1000	1500	2000	2500	3000	3600

远程复制灾难恢复

出现以下系统故障时复制可继续,如:

- 暂时的通信故障。远程复制将根据用户配置的策略重试复制操作。
- 控制器故障。在双控制器系统中,将发生故障切换,正常的控制器将接管复制过程,直到控制器恢复。
- 磁盘或电源故障。

如果灾难导致主券变得不可访问,则可将备用券设置成主券,以便该券可以映射到主机。灾难恢复需要用户干预, 因为必须根据复制卷及其快照的数据内容作出决策。

- 1. 使备用卷与复制快照同步,最好是与复制同步点同步。自上次完成复制以来写入主卷的任何数据都将不可用。
- 2. 在同步后,请设置要成为新主卷的备用卷。
- 3. 将新的主卷映射到主机,该主卷应与原始主卷相同。

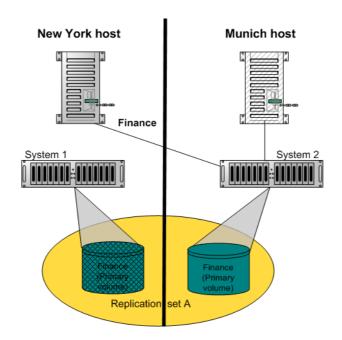


图 6 主卷故障示例

如果原始主卷变成可访问,则可以按照以下过程概述再次将其设置为主卷。

- 1. 抓拍原始主卷的快照。这将会保留卷的当前数据状态,以便将来与新的主卷进行比较。
- 2. 将原始主卷设置成备用卷。
- 将写入新主卷的所有数据复制到原始主卷(现在是备用卷)。这可以通过一次或多次复制完成。在最终复制时, 停止对主卷的主机访问,以确保所有数据都已传输到备用卷。
- 4. 将备用卷 (原始主卷)设置成新的主卷。
- 5. 现在,您可以安装 / 提供 / 映射在步骤] 中抓拍的快照,并将其与新的主卷相比较,以确定所有数据差异,并尝试从快照中恢复可能丢失的任何数据。例如,您可使用主机文件系统工具查找自特定时间以来修改的任何文件,或者将任何差异记录从快照导出,然后重新输入当前数据库。

有关详细信息,请参阅第 130 页的更改复制集的主卷中的将主卷改回原始主卷的过程描述。

远程复制许可

远程复制和快照是单独授权的功能。远程复制可在未启用快照的情况下操作,但为了最有效地使用远程复制,建议 启用这两个功能。通常主机不能访问复制快照。但如果启用了快照,则可导出复制快照以作为标准快照使用。

相关主题

- 第 43 页的安装许可证
- 添加 (第 57 页) 或删除 (第 58 页) 远程系统
- 第 93 页的检查指向远程系统的链接
- 第 121 页的使用复制设置向导
- 复制卷 (第 123 页) 或快照 (第 125 页)
- 分离 (第 126 页) 和重新附加 (第 128 页) 备用卷
- 停止(第 127 页)和重新启动(第 128 页)虚拟磁盘
- 暂停 (第 126 页)、恢复 (第 126 页)或中止 (第 126 页)复制
- 第 129 页的将复制映像导出为快照
- 第 130 页的更改复制集的主卷
- 第 131 页的查看卷的复制属性、地址和映像
- 第 133 页的查看有关复制映像的信息

使用复制设置向导

如果系统获得授权使用远程复制,您可以使用"复制设置向导"准备将现有卷复制到本地系统中的另一虚拟磁盘或 复制到远程系统。使用该向导之前,请阅读产品文档及资源库指南以了解复制。然后规划要用于复制的存储系统、 复制模式和卷。

向导可指导您完成以下步骤。您可以通过单击向导面板中的帮助图标 🛾 查看每个步骤的帮助。完成步骤后,它们将 在面板底部高亮显示。如果取消向导,将不会进行任何更改。

- 选择主卷,它是要复制的现有卷或快照。
- 指定复制模式是本地还是远程。如果将复制到尚未添加到本地系统中的远程系统,则可添加该系统。要执行此 操作,必须知道该系统上 Manage 用户的用户名和密码及系统的 IP 地址。
- 指定备用卷。可以选择现有复制准备卷或指定在具有足够可用空间供复制数据使用的现有虚拟磁盘上创建卷。
- 确认更改并应用更改。
- 😰 重要信息: 在开始此过程之前,如果您打算使用 CHAP 来对本地系统和远程系统之间的 iSCSI 登录请求进行身份验 证,请执行以下操作:
 - 在每个系统上创建单向 CHAP 记录。在本地系统上,CHAP 记录必须引用远程系统的节点名称。在远程系统上, CHAP 记录必须引用本地系统的节点名称。这两个记录必须使用相同的密令。(在存储系统之间不使用相互 CHAP。可以设置 CHAP 记录的相互字段但不会使用。) 要创建 CHAP 记录,请参阅第 80 页的配置 CHAP。
 - 创建 CHAP 记录之后,在主系统、备用系统或这两个系统上启用 CHAP。要启用 CHAP,请参阅第 50 页的更 改主机接口设置。

如果两个记录都不存在或者未使用相同的密令,则复制集创建将失败。

步骤 1: 启动该向导

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击系统并选择向导 > 复制设置向导。此时将出现向导面板。
- 2. 单击下一步继续操作。

步骤 2: 选择主卷

选择要复制其数据的卷。如果卷至少有一个快照,则可选择要充当复制源的快照。

要选择主卷,请执行以下步骤

- 1. 设置以下选项:
 - 选择包含要复制的卷的虚拟磁盘。只列出了至少包含一个卷的虚拟磁盘以供选择。
 - 选择要复制的卷。只列出了不属于复制组的卷以供选择。
- 2. 单击下一步继续操作。

步骤 3: 选择复制模式

选择复制模式,该模式指定备用卷是本地系统还是远程系统。如果要复制到尚未添加到本地系统中的远程系统,则可添加该系统。

要在本地系统内进行复制,请执行以下步骤:

- 1. 选择本地复制。
- 尽管建议您检查本地系统中控制器间的主机端口链接,但是如果您已经知道链接的状态,则您可以清除检查链接复选框以跳过此任务。
- 3. 单击**下一步**继续操作。如果控制器之间没有链接,则会出现一条消息,并且在下一步中仅会显示与主卷相同的 控制器所拥有的虚拟磁盘和卷。

要复制到远程系统,请执行以下步骤:

- 1. 选择**远程复制**。
- 2. 在"远程系统"列表中,查找要使用的远程系统。
 - 如果找到系统,请选择并继续步骤 5。
 - 如果未找到系统,请如步骤 3 中所述添加系统。
- 3. 要添加远程系统,请在"添加新远程系统"区域中执行以下操作:
 - a. 输入远程系统上网络端口的 IP 地址。
 - b. 输入远程系统上具有 Manage 角色的用户的用户名。
 - c. 输入用户密码。
 - **d.** 单击**添加远程系统**。如果任务成功,新远程系统将出现在"远程系统"列表中,并已选中。
- **4.** 尽管建议您检查两个系统之间的主机端口链接,这可能需要 3 分钟,因此如果您已经知道链接的状态,则可以清除**检查链接**复选框以跳过此任务。
- **5.** 单击**下一步**继续操作。如果没有指向远程系统的链接,则会出现一条消息并且无法继续。对于 combo 系统,如果 开启一种链接类型,则在下一步中仅会出现该种链接类型。

步骤 4: 选择备用卷

指定备用卷。您可以选择要在其中创建辅助卷的现有虚拟磁盘,也可以选择已准备好复制的现有卷作为辅助卷。

要指定备用卷,请执行以下步骤

- 1. 可选任一项:
 - 选择在虚拟磁盘上创建新卷,然后选择要在其中创建辅助卷的现有虚拟磁盘。有关用于确定列出哪些虚拟磁 盘以供选择的标准说明,请参阅第 119 页的选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准。
 - 选择使用现有复制准备卷,然后选择要充当备用卷的现有复制准备卷。只列出块大小与主卷几乎相同的已准 备好复制的卷供选择。
- 2. 选择在两个系统间使用的链接类型。
- 3. 单击下一步继续操作。

步骤 5: 确认复制设置

确认向导面板中列出的值是否正确。

- 如果不正确,单击**上一步**返回上一步骤,并进行必要的更改。
- 如果正确,单击完成应用设置更改并完成向导。

复制卷

如果系统获得授权使用远程复制,则可创建使用所选卷作为主卷的复制集,并立即启动或计划复制。主卷可以是标 准卷或主卷。

要创建复制集,必须选择备用系统和备用虚拟磁盘或卷。备用系统可以是本地系统,也可以是使用"添加远程系 统"面板添加的远程系统。在使用 SMU 时,推荐选择一个备用虚拟磁盘并自动创建备用卷,而不是选择一个现有的 备用卷。对于可用于选择的备用(准备复制)卷,必须与主卷的块大小完全一样,很难保证一样,尤其是对于最大 尺寸的卷来说。

如果要在本地系统上创建复制集,则可选择本地系统,然后将备用虚拟磁盘的磁盘 (或机箱)物理移到远程系统。 否则,请选择您已添加到本地系统的远程系统。

- ☆ 提示: 最佳做法是计划同时开始复制的卷数不超过三个,重复进行的复制之间的间隔不小于 60 分钟。如果计划同 时开始的复制数过多,或计划的复制开始得过于频繁,有些计划的复制可能没有时间完成。
- 🕼 重要信息: 在开始此过程之前,如果您打算使用 CHAP 来对本地系统和远程系统之间的 iSCSI 登录请求进行身份验 证,请执行以下操作:
 - 在每个系统上创建单向 CHAP 记录。在本地系统上,CHAP 记录必须引用远程系统的节点名称。在远程系统上, CHAP 记录必须引用本地系统的节点名称。这两个记录必须使用相同的密令。(在存储系统之间不使用相互 CHAP。可以设置 CHAP 记录的相互字段但不会使用。) 要创建 CHAP 记录,请参阅第 80 页的配置 CHAP。
 - 创建 CHAP 记录之后,在主系统、备用系统或这两个系统上启用 CHAP。要启用 CHAP,请参阅第 50 页的更 改主机接口设置。

如果两个记录都不存在或者未使用相同的密令,则复制集创建将失败。

注释:如果将复制请求发送到临时复制许可证已过期的备用系统中,则这些请求将被加入队列但不会得到处理,并且备用系统将报告事件 472。倘若出现这种情况,请在事件日志、事件通知电子邮件和 SNMP 陷阱中检查此事件。要继续使用复制,请购买永久复制许可证。

要创建复制组并选择性启动或计划复制,请执行以下步骤:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击卷并选择设置 > 复制卷。
- 2. 在主面板中,设置目标选项:
 - 备用系统。选择要将卷复制到的存储系统。
 - 备用卷。选择要在其中创建辅助卷的现有虚拟磁盘,也可以选择已准备好复制的现有卷作为辅助卷。有关用于确定列出哪些虚拟磁盘以供选择的标准说明,请参阅第 119 页的选择虚拟磁盘以包含辅助卷的标准。
- 3. 选择在两个系统间使用的链接类型。
- 4. 如果要立即启动复制,请执行以下步骤:
 - a. 选择**初始化复制**和**立即**选项。
 - **b.** (可选)更改默认复制映像名称。名称区分大小写,不能与虚拟磁盘中已有的名称重名,不能包含逗号、双引号或反斜线,最多可以包含 20 个字节。
 - c. 继续步骤 7。
- 5. 如果要计划复制,请执行以下步骤:
 - a. 选择**初始化复制**和计划选项。
 - b. 设置以下选项:
 - 复制映像前缀。可更改默认前缀以标识按此计划创建的映像。前缀区分大小写;不能包含逗号、双引号或反斜线;最多可以包含 14 个字节。
 - 复制模式。指定是将新卷的快照复制到远程系统,还是将该卷的最近存在的快照复制到远程系统。
 - 要保留的复制映像。选择要保留的复制映像数量。任务运行时,系统会将保留计数与现有复制映像的数量进行比较:
 - 无论是否已达到保留计数,都会创建新的复制映像。
 - 如果已达到保留计数,系统将删除由此计划创建且未复制、不是当前同步点也不是排队快照的卷的最早复制映像。
 - 如果有多个排队快照,将只保留最早的排队快照。将其保留以用作下一计划复制的源,可从中创建复制映像。

此设置仅适用于主卷;对于备用卷,复制映像会累积,直到达到备用虚拟磁盘的空间限制或达到映像的最大数目为止;在此之后,就会在创建新映像时删除最早的映像。

- 启动计划。指定将来的日期和时间,使其作为计划任务运行时的第一个实例,并作为任何指定的再次发生的起始时间点。日期必须采用 yyyy-mm-dd 格式。时间必须采用 hh:mm 格式,并且后跟 AM、 PM 或 24H(24 小时制)。例如, 13:00 24H 就等同于 1:00 PM。
- 重复周期。指定计划运行的时间间隔。将时间间隔至少设置为 30 分钟。默认值为 30 分钟。
- 时间限制。指定计划应运行的时间范围。
- 日期限制。指定计划应运行的日期。确保此约束包含 "起始计划"日期。
- 结束计划。指定计划应停止运行的时间。
- c. 继续步骤 7。
- 6. 如果不想启动或计划复制,请取消选中"初始化复制"复选框。仍将创建复制组,您可在以后复制卷。

- 7. 单击应用。在数分钟内即会创建复制组,并且"配置视图"面板中将会发生以下更改:
 - 在主虚拟磁盘下:
 - 选择的主卷将更改为主要卷,并将作为主卷进行指派。
 - 如果备用卷在远程系统上,则备用卷会出现在主卷下。
 - 如果执行复制,复制映像将会同时出现在主卷和备用卷下。
 - 如果尚不存在,则会出现主卷的快照池。
 - 在备用虚拟磁盘下:
 - 出现备用券。
 - 如果主卷在远程系统上,则主卷会出现在备用卷下。
 - 如果执行复制,复制映像将会同时出现在主卷和备用卷下。
 - 如果尚不存在,则会出现备用卷的快照池。

复制快照

如果系统获得授权使用远程复制,则可复制映射到主机的现有主快照。只能复制已成为复制组一部分的卷的快照。

如果尚未将选定快照复制到备用卷,则会请求复制集中的每个复制卷复制快照数据。只会复制快照保留的数据;不 会复制快照修改的数据。

要复制快照,请执行以下步骤:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击快照并选择设置 > 复制快照。
- 2. 在主面板中,可更改默认复制映像名称。名称区分大小写,不能与虚拟磁盘中已有的名称重名:不能包含逗号、 双引号或反斜线;最多可以包含 20 个字节。
- 3. 单击初始化复制。在数秒钟内,"配置视图"面板中将会发生以下更改:
 - 复制映像将会同时出现在主卷和备用卷下。

从卷中删除复制

如果系统获得授权使用远程复制,并且您不再需要复制卷,则可删除其复制集。删除复制集后将会发生以下操作:

- 会自动回滚到备用卷上的最新可用快照,以确保数据一致。
- 与复制组关联的复制卷将转换为主卷。
- 与复制卷关联的所有复制映像都将转换为标准快照。无论系统许可证允许的快照数量如何,都将转换快照。
- 两个虚拟磁盘中的卷或其快照之间不再有任何关系。

要从卷中删除复制,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击本地主卷并选择设置 > 删除复制集。
- 2. 在主面板中,单击**删除复制集**。此时显示确认对话框。
- 3. 单击**删除**继续操作:否则单击**取消**。如果单击"删除",则会显示一个处理对话框。此时将出现一条消息,指 示任务是否成功。

- 4. 单击确定。如果该任务成功,"配置视图"面板中会发生以下更改:
 - 在主虚拟磁盘下:
 - 主卷的指定将从"主卷"更改为"卷"
 - 删除了备用卷
 - 所有复制映像都被快照替换
 - 在备用虚拟磁盘下:
 - 备用卷的指定将从"备用卷"更改为"卷"
 - 删除了主卷
 - 所有复制映像都被快照替换

図 **注释**: 正常情况下,如果您要删除复制集,则必须选择其主卷。但是,如果主卷不可访问,您可以将备用卷设置为主卷 (如第 130 页的更改复制集的主卷中所述),然后执行 "删除复制集"操作。

暂停复制

如果系统获得授权使用远程复制,则可对所选的复制卷暂停当前复制操作。必须在拥有备用卷的系统上执行此任务。挂起后,必须恢复或中止复制,复制卷才能恢复正常操作。

要暂停复制,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击本地复制卷并选择设置 > 暂停复制。
- 2. 在主面板中,单击**暂停复制**。此时将出现一条消息,指示任务是否成功。

恢复复制

如果系统获得授权使用远程复制,则可对所选的复制卷恢复暂停的复制操作。必须在拥有备用卷的系统上执行此任务。

要恢复复制,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击本地复制卷并选择恢复复制。
- 2. 在主面板中,单击恢复复制。此时将出现一条消息,指示任务是否成功。

中止复制

如果系统获得授权使用远程复制,则可对所选的复制卷中止当前复制操作。当前复制可能正在运行或已暂停。必须在拥有备用卷的系统上执行此任务。

要中止复制,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击本地复制卷并选择设置 > 中止复制。
- 2. 在主面板中,单击**中止复制**。此时将出现一条消息,指示任务是否成功。

分离备用卷

在使用复制功能时,如果选择在主系统中创建复制集的主卷和备用卷,您可以执行初始复制,然后将备用卷的虚拟磁盘实际移动到备用系统中。

移动备用卷的过程如下:

- 1. 在备用卷所在的系统中:
 - a. 分离备用卷。
 - **b.** 如果备用卷的虚拟磁盘包含其他备用卷,请分离这些卷。

- c. 停止备用卷的虚拟磁盘。有关详细信息,请参阅第 127 页的停止虚拟磁盘。
- **d.** 如果备用卷的快照池位于其他虚拟磁盘中,请停止这些虚拟磁盘。
- e. 将虚拟磁盘移动到备用系统中。该系统必须支持将复制集配置为要使用的链接类型。例如,如果将复制集的 链接类型配置为使用 FC 链接,则辅助系统必须具有 FC 端口。

2. 在备用系统上:

- **a.** 启动快照池的虚拟磁盘。有关详细信息,请参阅第 128 页的启动虚拟磁盘。
- **b.** 启动备用卷的虚拟磁盘。
- c. 重新附加备用卷。有关详细信息,请参阅第 128 页的重新附加备用卷。

分离后的卷仍保持与其复制集关联,但是将不再使用复制数据或复制控制信息进行更新。

灣 注释:

- 建议您所移动的虚拟磁盘只包含备用卷及其快照池。您可以随备用卷及其快照池一同移动其他卷,但是请确保 您是有意如此。
- 如果打算移动虚拟磁盘的机箱,并且希望让其他机箱继续进行 I/O,该机箱最好位于已连接机箱链的末尾。如果 机箱在此链的中部,此机箱的连线不能有单点故障,从而确保移除此机箱不会阻止其他机箱之间的通信。

要分离备用卷,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击备用卷并选择设置 > 分离复制卷。
- 2. 在主面板中,单击分离复制卷。此时将出现一条消息,指示任务是否成功。分离卷后,其状态显示为"已分离"。

停止虚拟磁盘

停止虚拟磁盘是将备用卷移入备用系统这一过程的一部分。移动备用卷的过程如下:

- 1. 在备用卷所在的系统中:
 - a. 分离备用卷。有关详细信息,请参阅第 126 页的分离备用卷。
 - **b.** 如果备用卷的虚拟磁盘包含其他备用卷,请分离这些卷。
 - c. 停止备用卷的虚拟磁盘。
 - d. 如果备用卷的快照池位于其他虚拟磁盘中,请停止这些虚拟磁盘。
 - e. 将虚拟磁盘移动到备用系统中。该系统必须支持将复制集配置为要使用的链接类型。例如,如果将复制集的 链接类型配置为使用 FC 链接,则辅助系统必须具有 FC 端口。
- 2. 在备用系统上:
 - a. 启动快照池的虚拟磁盘。有关详细信息,请参阅第 128 页的启动虚拟磁盘。
 - **b.** 启动备用卷的虚拟磁盘。
 - c. 重新附加备用卷。有关详细信息,请参阅第 128 页的重新附加备用卷。

在停止虚拟磁盘之前,请确保它包含的所有备用卷均已分离。虚拟磁盘停止后:

- 主机将无法访问该虚拟磁盘中的卷。
- 它的缓存数据会刷新到磁盘。
- 删除其磁盘不会使系统报错或试图重建。

- 学 注释:无法停止包含主卷的虚拟磁盘。
- (章) 注释: 如果备用卷与其快照池位于不同的虚拟磁盘中,则在停止备用卷的虚拟磁盘之前,无法停止快照池的虚拟磁盘。

停止虚拟磁盘

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击虚拟磁盘并选择设置 > 停止虚拟磁盘。
- 2. 在主面板中,单击停止虚拟磁盘。此时显示确认提示。
- 3. 单击**是**继续操作;否则,请单击**否**。如果单击了"是",卷停止操作将开始。此时将出现一条消息,指示任务是否成功。如果停止操作成功,虚拟磁盘的运行状况会显示为"未知",其状态会显示为 STOP,并且"配置视图"面板中将不再显示其子组件。
- 4. 如果备用卷的虚拟磁盘和快照池的虚拟磁盘 (如果适用)的停止操作成功,则可将磁盘移入远程系统。

启动虚拟磁盘

启动虚拟磁盘属于将备用卷从主系统移入备用系统这一过程的一部分。移动备用卷的过程如下:

- 1. 在备用卷所在的系统中:
 - a. 分离备用卷。有关详细信息,请参阅第 126 页的分离备用卷。
 - **b.** 如果备用卷的虚拟磁盘包含其他备用卷,请分离这些卷。
 - c. 停止备用卷的虚拟磁盘。有关详细信息,请参阅第 127 页的停止虚拟磁盘。
 - d. 如果备用卷的快照池位于其他虚拟磁盘中,请停止这些虚拟磁盘。
 - **e.** 将虚拟磁盘移动到备用系统中。该系统必须支持将复制集配置为要使用的链接类型。例如,如果将复制集的 链接类型配置为使用 FC 链接,则辅助系统必须具有 FC 端口。
- 2. 在备用系统上:
 - q. 启动快照池的虚拟磁盘。
 - **b.** 启动备用卷的虚拟磁盘。
 - c. 重新附加备用卷。有关详细信息,请参阅第 128 页的重新附加备用卷。

要启动虚拟磁盘, 请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击已停止的虚拟磁盘并选择设置 > 启动虚拟磁盘。
- 2. 在主面板中,单击**启动虚拟磁盘**。此时将出现一条消息,指示任务是否成功。
- **注释**:如果在停止备用卷的虚拟磁盘时删除了复制集,重新启动虚拟磁盘将使该集合的某些部分重新显示。要清理 这些其余部分,请重新附加备用卷,将其设置为主卷 (使用 第 130 页 中的 "设置复制主卷"),然后再次删除复 制集。

重新附加备用卷

重新附加备用卷是将备用卷从主系统移入备用系统这一过程的最后一个部分。移动备用卷的过程如下:

- 1. 在备用卷所在的系统中:
 - a. 分离备用卷。有关详细信息,请参阅第 126 页的分离备用卷。
 - **b.** 如果备用卷的虚拟磁盘包含其他备用卷,请分离这些卷。
 - c. 停止备用卷的虚拟磁盘。有关详细信息,请参阅第 127 页的停止虚拟磁盘。

- **d.** 如果备用卷的快照池位于其他虚拟磁盘中,请停止这些虚拟磁盘。
- e. 将虚拟磁盘移动到备用系统中。该系统必须支持将复制集配置为要使用的链接类型。例如,如果将复制集的 链接类型配置为使用 FC 链接,则辅助系统必须具有 FC 端口。
- 2. 在备用系统上:
 - a. 启动快照池的虚拟磁盘。有关详细信息,请参阅第 128 页的启动虚拟磁盘。
 - **b.** 启动备用卷的虚拟磁盘。
 - c. 重新附加备用卷。

要重新附加备用卷,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击备用卷并选择设置 > 重新附加复制卷。
- 在主面板中,单击重新附加复制卷。此时将出现一条消息,指示任务是否成功。
 - 如果任务成功完成,则备用卷在准备复制期间与远程 (主)系统建立连接时,其状态会更改为 "正在建立 代理": 然后, 状态将会更改为"联机"。复制集即可恢复复制操作。
 - 如果重新附加操作失败并且指出无法获取主卷的链接类型,则包含备用卷的虚拟磁盘可能尚未完成启动活 动。用大约一分钟的时间等待这些活动完成,然后重试操作。如果此消息继续出现,请检查事件日志,以便 更好地了解情况和更正方法。
- (蒙) 注释:如果辅助系统不支持复制集要使用的链接类型,则将使用错误的链接类型连接辅助卷。要解决此问题,请重 复上述步骤 1 和 2,将辅助卷移至支持所需链接类型的系统。

将复制映像导出为快照

如果系统获得使用远程复制的许可,则可将复制映像导出为新的标准快照。例如,可以将复制映像从备用卷导出以 在远程系统上使用。标准快照将存在于相同的快照池中,获取快照许可证,并且独立于主复制映像,该映像可继续 用作同步点。可以像任何其他标准快照一样使用该标准快照,对其进行更改不会影响复制映像。

标准快照遵循快照池的删除策略。如果快照池达到其严重阈值,则可能会删除该快照,即使其已映射。如果希望保 留标准快照的数据,您可以根据快照创建一个标准卷。请参阅第75页的创建卷副本。

(学) 注释:如果所得的快照超出许可证限制,该导出任务将不会成功。

要将复制映像导出为快照,请执行以下操作:

- 1. 在"配置视图"面板中,右键单击复制映像并选择设置 > 导出快照。
- 2. 在主面板中,可更改快照的默认名称。快照名称区分大小写;不能与虚拟磁盘中已有的名称重名;不能包含逗 号、双引号或反斜线;最多可以包含 20 个字节。
- 3. 单击**导出快照**。此时将出现一条消息,指示任务是否成功。
- 4. 单击确定。如果任务成功,在"配置视图"面板中,快照将会出现在远程系统的备用卷下。

更改复制集的主卷

如果复制集的主系统脱机,则可将备用卷设置为主卷,以便主机可以访问该卷及其包含的复制数据。主系统仍是脱机状态时可以在远程系统上继续计划的复制。

当备用卷变为主卷时,它只保留主卷具有的复制映像,而删除主卷不具有的任何映像。由于备用卷可能未成功复制与主卷关联的所有映像,因此备用卷可能具有主卷映像的子集。

如果主系统重新联机,您可以将其卷再度设置为主卷。

要将备用卷更改为主卷,请执行以下操作

- 1. 在备用系统上的"配置视图"面板中,右键单击备用卷并选择设置 > 设置复制主卷。
- 2. 在主面板中,从列表中选择备用卷。
- 3. 单击**设置复制主卷**。此时将出现一条消息,指示任务是否成功。如果成功,在"配置视图"面板中,卷的名称 将从"备用卷"更改为"主卷"。
- 学 注释: 脱机的主卷将保持主卷的指派。

要将主卷更改回原始主卷,请执行以下操作

- 1. 在主系统上:
 - a. 创建标准快照 (第72页)以保留主卷的当前数据状况。
 - b. 在"配置视图"面板中,右键单击主卷并选择设置 > 显式映射。
 - c. 在主面板中,记录该卷具有的所有显式映射,然后移除这些映射。
 - d. 选择设置 > 设置复制主卷。
 - e. 在主面板中的"主卷"列表中选择位于辅助系统中的主卷。
 - f. 单击**设置复制主卷**。此时将出现一条消息,指示任务是否成功。
- 2. 在备用系统上:
 - **a.** 复制备用卷(第 123 页)以在上个有效的通用同步点同步。这会将备用卷中的任何数据更改复制回主卷。让复制操作完成。
 - **② 注释:** 管理员可以安装 / 提供 / 映射此快照及在步骤] 中抓拍的快照,并将它们进行比较,以验证是否存在任何差异。
 - b. 在"配置视图"面板中,右键单击主卷并选择设置 > 显式映射。
 - c. 在主面板中,移除该卷具有的所有显式映射。
 - d. 选择设置 > 设置复制主卷。
 - e. 在主面板中的"主卷"列表中选择原始主卷。
 - **f.** 单击**设置复制主卷**。此时将出现一条消息,指示任务是否成功。
- 3. 在主系统上:
 - a. 在"配置视图"面板中,右键单击主卷并选择设置 > 设置复制主卷。
 - b. 在主面板中的"主卷"列表中选择主卷。
 - **c.** 单击**设置复制主卷**。此时将出现一条消息,指示任务是否成功。如果成功,在"配置视图"面板中,主卷将 指定为"主卷",备用卷将重新指定为"备用卷"。
 - d. 在 "配置视图"面板中,右键单击主卷并选择设置 > 显式映射。
 - e. 在主面板中, 重新创建该卷的显式映射。

查看卷的复制属性、地址和映像

在"配置视图"面板中,右键单击卷并选择视图 > 概述。"卷概述"表将显示以下内容:

- 如第 102 页的查看卷相关信息中所述:卷的容量和空间使用率:卷的映射数量;卷的任务计划数量
- 卷的复制地址数量
- 卷的复制映像数量

有关存储空间颜色代码的描述,请参阅第33页的关于存储空间颜色编码。

选择某个组件可查看其相关的详细信息。

复制属性

对于本地主卷或辅助卷,卷的复制属性表显示:

- 名称。复制卷名称。
- 序列号。复制卷序列号。
- 状态。复制卷状态:正在复制、已暂停、正在初始化、不一致、脱机、联机或正在建立代理。在重新附加备用 卷后,备用卷在准备复制期间与远程 (主)系统建立连接时,其状态为 "正在建立代理"。
- 状态 原因。有关状态值的更多信息,或者联机状态是 N/A。
- 监视。复制卷监视状态:
 - 正常: FC 或 iSCSI 网络上与远程卷的通信成功。
 - 失败: 由于 FC 或 iSCSI 网络问题或远程卷脱机,导致与远程卷的通信失败。
- 位置。本地或远程。
- 主卷名称。主卷名称。如果复制集有主卷冲突,将显示所有相关的主卷。
- 主卷序列号。主卷序列号。如果复制集有主卷冲突,将显示所有相关的主卷。
- 主卷状态。主卷状态: 联机、脱机、冲突或 N/A。
- 最大排队映像数。确定要复制的下个映像时需考虑的复制映像数。仅在 On Collision 参数设置为 Oldest 时使用。
- 最大重试时间 (秒)。任何特定映像上的复制操作发生错误时,复制卷应重试的时间,单位为秒。仅在 On Error 参数设置为重试时使用。
- On Error。复制过程中发生错误时调用的错误策略:重试或暂挂。
- 链接类型。用于链接主卷和备用卷的端口类型: FC 或 iSCSI。
- On Collision。多个复制映像入队时,用于判断要复制的下一个映像的冲突策略:最新或最旧。
- 监视间隔。主卷查询备用卷的时间间隔,单位为秒。
- 优先级。复制卷上复制过程的优先级:低、中或高。
- 连接状态。
 - 未尝试。未尝试与远程卷进行通信。
 - 联机。复制集中的卷具有有效连接,但通信当前不活动。
 - 活动。与远程卷的通信当前处于活动状态。
 - 脱机。没有可用的远程系统连接。
- 连接时间。上次与远程系统通信的日期和时间,或者 N/A。

复制地址

如果此卷与任何远程端口地址关联,则当您选择"复制地址"组件时,"复制地址"表将显示:

- 连接的端口。
 - 对于远程主卷或备用卷,此字段显示与远程系统连接的本地系统中多达两个主机端口的 ID。如果两个端口已连接但只显示一个端口,则表示存在一个问题使一半的带宽不可用。
 - 对于本地主卷或备用卷,此字段显示 N/A。
- 远程地址。远程系统中每个主机端口的地址,通过它可以访问卷。

复制映像

如果此卷有任何复制映像,当您选择"复制映像"组件时,"复制映像"表将显示关于每个映像的信息。对于所选的映像,"复制映像"表将显示以下内容:

- 映像序列号。复制映像序列号。
- 映像名称。分配给主复制映像的用户定义名称。
- 快照序列号。与映像关联的复制快照序列号。复制快照与请求中指定的复制卷关联。
- 快照名称。与映像关联的复制快照名称。对于备用复制映像,该值在完成复制后才填充。
- 创建日期/时间。在复制卷上创建复制映像的日期和时间。

查看有关远程主卷或备用卷的信息

在"配置视图"面板中,右键单击远程主卷或备用卷,然后选择视图>概述。"复制卷概述"表显示:

- 卷的复制属性
- 卷的复制地址数量
- 卷的复制映像数量

选择某个组件可查看其相关的详细信息。

复制属性

当您选择"复制"组件时,将出现一个表,显示卷的复制属性,包括卷的名称、序列号、状态、状态原因、监视状态和位置(本地或远程);主卷名称、序列号和状态;队列中映像的最大数量、最大重试次数、错误策略、冲突策略、链接类型、监视间隔和优先级;连接状态和上次连接的日期/时间。

复制地址

选择"复制地址"组件时,将出现一个表,显示:

- 连接的端口。
 - 对于远程主卷或备用卷,此字段显示与远程系统连接的本地系统中多达两个主机端口的 ID。如果两个端口已连接但只显示一个端口,则表示存在一个问题使一半的带宽不可用。
 - 对于本地主卷或备用卷,此字段显示 N/A。
- 远程地址。远程系统中每个主机端口的地址,通过它可以访问卷。

复制映像属性

当您选择"复制映像"组件时,将出现一个表,显示复制映像详细信息,包括映像序列号和名称、快照序列号和名 称及映像创建的日期/时间。

查看有关复制映像的信息

在"配置视图"面板中,右键单击复制映像并选择视图 > 概述。"复制映像概述"表显示:

- 复制状态属性
- 主卷快照属性
- 备用卷快照属性

选择某个组件可查看其相关的详细信息。

复制状态属性

当您选择"状态"组件时,会显示一个表,其中包含状态、进度、开始日期/时间、上次更新日期/时间、暂停复制 的日期/时间、预计完成时间、经过的复制时间或总复制时间 (包括任何暂停时间)。该面板还会显示复制映像的序 列号。

主卷快照属性

如果快照在本地系统上, 当您选择"主卷快照"组件时, 会显示一个表, 其中包含以下内容:

- 包含快照的虚拟磁盘的名称和序列号
- 快照名称、创建日期/时间、状态及状态原因
- 主卷名称
- 快照池名称
- 与快照关联的总数据量、唯一数据量和共享数据量
- 此类型快照的默认保留优先级和用户指定的保留优先级
- 快照类型

如果快照在远程系统上,当您选择"主卷快照"组件时,会显示一个表,其中包含快照序列号和创建日期/时间。

备用卷快照属性

如果快照在本地系统上,当您选择"备用卷快照"组件时,会显示一个表,其中包含以下内容:

- 包含快照的虚拟磁盘的名称和序列号
- 快照名称、创建日期/时间、状态及状态原因
- 主卷名称
- 快照池名称
- 与快照关联的总数据量、唯一数据量和共享数据量
- 此类型快照的默认保留优先级和用户指定的保留优先级
- 快照类型

如果快照在远程系统上,当您选择"备用卷快照"组件时,会显示一个表,其中包含快照序列号和创建日期/时间。

SNMP 参考

此附录介绍了 P2000 G3 MSA System 支持的简单网络管理协议 (SNMP) 功能。包括标准 MIB-II、 FibreAlliance SNMP 管理信息库 (MIB) 2.2 版对象和企业陷阱。

P2000 G3 MSA System 可以通过 SNMP 报告它们的状态。 SNMP 使用 MIB-II 提供基本发现,使用 FA MIB 2.2 提 供更详细的状态,并使用企业陷阱提供异步通知。

SNMP 是一种广泛使用的网络监视和控制协议。它是应用层协议,用于促进网络设备间的管理信息交换。它是传输控 制协议 / Internet 协议 (TCP/IP) 套件的一部分。

SNMP 允许网络管理员管理网络性能、查找和解决网络问题以及规划网络发展。数据通过报告每个网络设备上活动 的 SNMP 代理传送到用于监视网络的工作站控制台。 然后,代理会返回管理信息库 (MIB) 中包含的信息,它是一种 数据结构,用于定义可以从设备获取哪些数据以及可以控制 (打开和关闭等)哪些数据。

受支持的 SNMP 版本

P2000 G3 MSA System 允许使用 SNMPv2c 或 SNMPv3。SNMPv2c 使用基于社区的安全方案。为了提高安全性, SNMPv3 提供对访问存储系统的网络管理系统进行身份验证,以及对存储系统和网络管理系统之间的信息传输进行 加密。

当 SNMPv3 被禁用时,将激活 SNMPv2c。如果启用了 SNMPv3, SNMPv2c 将只能访问 MIB-II 常见系统信息;这 种情况下允许进行设备发现。

无论使用 SNMPv2c 还是 v3,请注意唯一的 SNMP 可写信息为系统联系人、名称和位置。不能通过 SNMP 更改系 统数据、配置和状态。

标准 MIB-II 行为

实施 MIB-II 可支持基本发现和状态。

SNMP 对象标识符 (OID) 是分配给网络中设备的编号,用于识别目的。 OID 编号是分层次结构的。它使用 IETF 数 字和点标记法 (类似极长的 IP 地址)和各种注册方式 (如 ANSI)为供应商和组织分配高级编号。反过来,他们 又向此编号后追加数字以标识单个设备或软件过程。

系统对象标识符 (sysObjectID) 基于后接".2."的供应商名称和特定产品型号的标识符。例如,P2000 G3 MSA System 的对象标识符是 1.3.6.1.4.1.11.2.51, 其中的 51 分配给 hpMSA。系统运行时间是初次读取此对象的时间 偏移量。

在系统组中,所有对象都可以读取。可以设置联系信息、名称和位置对象。

在接口组中,内部 PPP 接口已记录,但是无法从设备外部进行访问。

不支持地址转换和外部网关协议 (eqp) 组。

企业陷阱

陷阱可以作为对存储系统中发生的事件的响应而生成。可以按严重程度和各个事件类型选择这些事件。通过 IP 地址 最多可以配置三个 SNMP 陷阱目标。

企业事件严重程度分为信息、轻微、重大和严重。这些严重程度的每一种都有一个不同的陷阱类型。陷阱格式由 HP 企业陷阱 MIB msa2000traps.mib 表示。所包含的信息为事件 ID、事件代码类型及从内部事件生成的文本说明。 也可使用电子邮件或弹出警告将相同的信息发送给已登录 SMU 的用户。

本附录的结尾包含陷阱 MIB 的文本。

FA MIB 2.2 SNMP 行为

FA MIB 2.2 对象符合 FibreAlliance MIB v2.2 规范(FA MIB2.2 规范)。有关此 MIB 的完整说明,请转到: www.emc.com/microsites/fibrealliance。

FA MIB 2.2 是 FA MIB 4.0 的子集,随 HP System Insight Manager (SIM) 和其他产品一起提供。二者之间的区别在第 146 页的 FA MIB 2.2 和 4.0 的区别中进行了说明。

FA MIB 2.2 从未作为一个标准而被正式采用,但已广泛实施并包含许多对存储产品有用的元素。此 MIB 通常不引用和集成其他标准 SNMP 信息,它在实验子树下实施。

设备中的重要状态包括:诸如其温度和电源传感器元件的状态,其存储元件(如虚拟磁盘)的运行状况和任何包含 I/O 控制器的冗余组件的故障状况。虽然可以单独查询传感器,但是网络管理系统可以利用其优势将所有上述元件组合到一个"总体状态"传感器中。这可以用作部件状态(唯一部件的 connUnitStatus)和传感器表中的"传感器"。

可以通过 SNMP 请求设备中不同组件的修订版。

"端口"部分仅与具有光纤通道主机端口的产品相关。

事件表允许请求 400 个最近生成的事件。可选择 "信息"、"轻微"、"重大"或 "严重"事件类型;无论选择哪个类型都会启用捕获该类型及更严重的事件。此机制独立于要生成为陷阱的事件分配。

不支持 "陷阱"部分。此部分已由能够使用 CLI 或 SMU 配置陷阱目标的部分代替。未实施 "统计"部分。

下表列出了 MIB 对象及其说明以及在 P2000 G3 MSA System 中设置的值。除非另有指定,否则 不可设置对象。

表 12 FA MIB 2.2 对象、说明和值

对象	说明	值
RevisionNumber	此 MIB 的修订号	0220
UNumber	当前连接单元的数量	1
SystemURL	设备的顶级 URL; 例如, http://10.1.2.3。如果设备上没 有 Web 服务器,则依照 FA MIB2.2 规范,此字符串为空。	默认值: http://10.0.0.1
StatusChangeTime	最后一次状态更改事件的 sysuptime 时间戳,单位为厘秒。 当存储控制器启动并跟踪运行时间时,sysuptime 将从 0 开始计时。 每次发生事件时, statusChangeTime 都将随之 更新。	启动时为 0
ConfigurationChangeTime	最后一次配置更改事件的 sysuptime 时间戳,单位为厘秒。 当存储控制器启动并跟踪运行时间时,sysuptime 将从 0 开始计算。每次发生事件时, configurationChangeTime 都将随之更新。	启动时为 0
ConnUnitTableChangeTime	最后一次更新 connUnitTable (添加或删除条目) 的 sysuptime 时间戳,单位为厘秒	始终为 0 (未向 connUnitTable 添加条目或从中删除条目)

对象	说明	值
connUnitTable	包括如 FA MIB2.2 规范中指定的下列对象	
connUnitId	此连接单元的唯一标识	共 16 字节,由 8 字节的节点 WWN 或类似的基于序列号的标识 符 (例如, 1000005013b05211) 和等于 0 的 8 字节后缀组成
connUnitGlobalId	与 connUnitId 相同	与 connUnitId 相同
connUnitType	连接单元的类型	存储子系统 (11)
connUnitNumports	连接单元中的主机端口数	主机端口数量
connUnitState	连接单元的总体状态	根据相应情况,联机 (2) 或未知 (1)
connUnitStatus	连接单元的总体状态	根据相应情况,正常 (3)、警告 (4)、 故障 (5) 或未知 (1)
connUnitProduct	连接单元供应商的产品型号名称	型号字符串
connUnitSn	此连接单元的序列号	序列号字符串
connUnitUpTime	自最后一次单元初始化历经的厘 秒数	启动时为 0
connUnitUrl	与 systemURL 相同	与 systemURL 相同
connUnitDomainId	未使用:按照 FA MIB2.2 规范中的 规定,全部设置为 1	0xFFFF
connUnitProxyMaster	独立单元对此对象返回 "是"	因为这是独立单元,所以返回 "是 (3)"
connUnitPrincipal	此连接单元是否光纤元件组中的主 要单元。如果此值不可用,则返回 "未知"。	未知 (1)
connUnitNumSensors	connUnitSensorTable 中的传感 器数	33
connUnitStatusChangeTime	与 statusChangeTime 相同	与 statusChangeTime 相同
connUnitConfiguration ChangeTime	与 configurationChangeTime 相同	与 configurationChangeTime 相同
connUnitNumRevs	connUnitRevsTable 中的修订 版数	16
connUnitNumZones	不支持	0
connUnitModuleId	不支持	16 字节的 0
connUnitName	可设置:显示包含此连接单元名称 的字符串	默认值:未初始化的名称
connUnitInfo	可设置:显示包含此连接单元的相 关信息的字符串	默认值:未初始化的信息
connUnitControl	不支持	SNMP GET 操作为 "无效 (2)"且不可通过 SNMP SET 操作进行设置。

对象	说明	值	
connUnitContact	可设置: 此连接单元的联系信息	默认值:未初始化的联系信息	
connUnitLocation	可设置: 此连接单元的位置信息	默认值:未初始化的位置	
connUnitEventFilter	定义将由此连接单元记录的事件严 重程度。仅可通过 SMU 设置。	默认值:信息(8)	
connUnitNumEvents	connUnitEventTable 中的当前 事件数	随 "事件表"大小的不同而变化	
connUnitMaxEvents	可在 connUnitEventTable 中定义的最大事件数	400	
connUnitEventCurrID	不支持	0	
connUnitRevsTable	包括如 FA MIB2.2 规范中指定的下列。		
connUnitRevsUnitId	包含此修订版表的连接单元的 connUnitId	与 connUnitId 相同	
connUnitRevsIndex	每个 connUnitRevsEntry 的唯一值,介于 1 和 connUnitNumRevs之间	请参阅第 141 页的 connUnitRevsTable 的外部详细信息	
connUnitRevsRevId	供应商特定的字符串,用于识别 connUnit 组件的修订版	指定代码版本的字符串。如果模块 信息不可用,则报告 "未安装或 脱机"。	
connUnitRevsDescription	修订版对应组件的说明	请参阅第 141 页的 connUnitRevsTable 的外部详细信息	
connUnitSensorTable	包括如 FA MIB2.2 规范中指定的下列对象		
connUnitSensorUnitId	包含此传感器表的连接单元的 connUnitId	与 connUnitId 相同	
connUnitSensorIndex	每个 connUnitSensorEntry 的唯 一值,介于 1 和 connUnitNumSensors 之间	请参阅第 142 页的 connUnitSensorTable 的外部详细 信息	
connUnitSensorName	主要由操作员使用的传感器的文本标识	请参阅第 142 页的 connUnitSensorTable 的外部详细 信息	
connUnitSensorStatus	传感器指示的状态	当 FRU 存在时根据情况指示: 正常(3)、警告(4)或故障(5),或当 FRU不存在时指示: 其他(2)。	
connUnitSensorInfo	不支持	空字符串	
connUnitSensorMessage	传感器的信息状态说明	后接相应传感器读数的 connUnitSensorName。温度以摄 氏度和华氏度显示:例如,CPU 温 度 (控制器模块 A): 48C 118F)。 如果数据不可用,则报告"未安 装"或"脱机"。	
connUnitSensorType	此传感器当前正在监视的组件类型	请参阅第 142 页的 connUnitSensorTable 的外部详细 信息	
connUnitSensor Characteristic	此传感器当前正在监视的特性	请参阅第 142 页的 connUnitSensorTable 的外部详细 信息	

对象	说明	值
connUnitPortTable	包括如 FA MIB2.2 规范中指定的下列对象	
connUnitPortUnitId	包含此端口的连接单元的 connUnitId	与 connUnitId 相同
connUnitPortIndex	每个 connUnitPortEntry 的唯一值,介于 1 和 connUnitNumPorts 之间	每个端口的唯一值,介于 1 和端口数之间
connUnitPortType	端口类型	不存在 (3)、点对点拓扑的 n 端口 (5) 或 l 端口 (6)
connUnitPortFCClassCap	指定此端口的服务功能类的位掩码。 如果不可用,则返回所有设为零 的位。	对于三类,光纤通道端口将返回 8
connUnitPortFCClassOp	指定当前可操作的服务类的位掩码。 如果不可用,则返回所有设为零 的位。	对于三类,光纤通道端口将返回 8
connUnitPortState	端口硬件的状态	未知 (1)、联机 (2)、脱机 (3)、忽略 (4)
connUnitPortStatus	端口的总体协议状态	未知 (1)、未使用 (2)、正常 (3)、警告 (4)、故障 (5)、不参与 (6)、初始 化中 (7)、忽略 (8)
connUnitPortTransmitter Type	端口收发器技术	对于光纤通道端口,为 "未知 (1)"
connUnitPortModuleType	端口连接器的模块类型	未知 (1)
connUnitPortWwn	如果可用,则为端口的光纤通道全 球名称 (WWN)	端口的八字节 WWN,或如果端口 不存在,则为空字符串
connUnitPortFCId	此端口的已分配光纤通道 ID	此端口的光纤通道 ID
		当未分配光纤通道 ID 或端口不存在时,所有位均设为 1
connUnitPortSn	单元的序列号 (例如 GBIC 单元)。 如果不可用,则返回空字符串。	空字符串
connUnitPortRevision	端口修订 (例如 GBIC 端口)	空字符串
connUnitPortVendor	端口供应商 (例如 GBIC 端口)	空字符串
connUnitPortSpeed	端口速度 (KByte / 秒, 1 KByte = 1000 Byte)	端口速度(KByte / 秒),如果端口不存在,则为 O
connUnitPortControl	不支持	SNMP GET 操作为 "无效 (2)"且不可通过 SNMP SET 操作进行设置
connUnitPortName	描述已定址端口的字符串	请参阅第 143 页的 connUnitPortTable 的外部详细信息
connUnitPortPhysical Number	硬件上呈现的端口数	硬件上呈现的端口数
connUnitPortStatObject	不支持	0 (没有可用的统计数据)

对象	说明	值
connUnitEventTable	包括如 FA MIB2.2 规范中指定的下列对象	
connUnitEventUnitId	包含此端口的连接单元的 connUnitId	与 connUnitId 相同
connUnitEventIndex	为连接单元的事件缓冲区编制索引, 每个事件递增	从 1 开始,每当单元的事件表达到 其最大索引值时,都会进行表重置
connUnitEventId	内部事件 ID,每个事件递增,范围介于 0 和 connUnitMaxEvents之间	每当重置表时,或者每当达到 connUnitMaxEvents 时,都会从 0 开始
connUnitREventTime	事件发生的实际时间,格式如下: DDMMYYYY HHMMSS	对于以前发生的或在启动时发生的 已记录事件,值为 0
connUnitSEventTime	事件发生时的 sysuptime 时间戳	启动时为 0
connUnitEventSeverity	事件严重程度	错误 (5)、警告 (6) 或信息 (8)
connUnitEventType	此事件的类型	如 CAPI 中的定义
connUnitEventObject	未使用	0
connUnitEventDescr	此事件的文本说明	已设置格式的事件,包括相关参数 或值
connUnitLinkTable	不支持	不可用
connUnitPortStatFabric Table	不支持	不可用
connUnitPortStatSCSITable	不支持	不可用
connUnitPortStatLANTable	不支持	不可用
SNMP 陷阱	支持下列 SNMP 陷阱	
trapMaxClients	最大陷阱客户端数	1
trapClientCount	当前已启用的陷阱客户端数	如果已启用陷阱,则为 1 如果未启 用陷阱,则为 0
connUnitEventTrap	此陷阱在每次发生通过 connUnitEventFilter 和 trapRegFilter 的事件时生成	不可用
trapRegTable	包括符合 FA MIB2.2 规范的下列 对象	
trapRegIpAddress	注册为陷阱的客户端的 IP 地址	通过 Telnet 设置的 IP 地址
trapRegPort	此主机将陷阱发送到的用户数据报 协议 (UDP) 端口	162
trapRegFilter	可设置:定义此陷阱主机的陷阱严重程度筛选器。 connUnit 将向此主机发送严重程度低于或等于此值的陷阱。	默认值: 警告 (6)

表 12 FA MIB 2.2 对象、说明和值 (续)

对象	说明	值
trapRegRowState	指定行的状态	读取:如果已通过 Telnet 启用陷阱,则为 rowActive(3); 否则为 rowlnactive(2)
		写入: 不支持
特定于企业的字段	包括以下对象	
cpqSiSysSerialNum	系统序列号	例如, 3CL8Y40991
cpqSiSysProductId	系统产品 ID	例如, 481321-001
cpqSiProductName	系统产品名称	例如,HP StorageWorks P2000 G3 FC
cpqHoMibStatusArray	MIB 状态结构阵列。块 0 中的八字 节 0 - 3 为系统管理保留,并充当 其他 MIB 的总和。	八字节 0: 0. 八字节 1 (总体状态): 0 = 不可用: 1 = 未知 / 其他; 2 = 良好 / 正常; 3 = 性能下降 / 警告; 4 = 故障 / 严重 八字节 2 (系统标记): 9 = 设备不是服务器,已启用基于 Web 的管理 八字节 3 (设备类型): 14 = 机箱 例如,00.02.09.14 (十六进制)
cpqHoGUID	根据产品 ID 和序列号形成的全球唯一标识符	例如, 4813213CL8Y40991

特定 FA MIB 2.2 对象的外部详细信息

此部分的表格指定在表 12 中描述的特定对象的值。

connUnitRevsTable 的外部详细信息

表 13 connUnitRevsTable 索引和说明值

connUnitRevsIndex	connUnitRevsDescription
1	存储控制器的固件修订版 (控制器 A)
2	存储控制器的固件修订版 (控制器 B)
3	内存控制器的固件修订版 (控制器 A)
4	内存控制器的固件修订版 (控制器 B)
5	存储控制器加载器的固件修订版 (控制器 A)
6	存储控制器加载器的固件修订版 (控制器 B)
7	管理控制器的固件修订版 (控制器 A)
8	管理控制器的固件修订版 (控制器 B)
9	MC 加载器的固件修订版 (控制器 A)
10	MC 加载器的固件修订版 (控制器 B)
11	通用 CPLD 的固件修订版 (控制器 A)

表 13 connUnitRevsTable 索引和说明值 (续)

connUnitRevsIndex	connUnitRevsDescription	
12	通用 CPLD 的固件修订版 (控制器 B)	
13	扩展器的固件修订版 (控制器 A)	
14	扩展器的固件修订版 (控制器 B)	
15	控制器 A 的硬件修订版	
16	控制器 B 的硬件修订版	

connUnitSensorTable 的外部详细信息

表 14 connUnitSensorTable 索引、名称、类型和特性值

connUnitSensorIndex	connUnitSensorName	Connunitsensortype	connUnitSensor Characteristic
1	CPU 温度 (控制器 A)	主板 (8)	温度 (3)
2	CPU 温度 (控制器 B)	主板 (8)	温度 (3)
3	FPGA 温度 (控制器 A)	主板 (8)	温度 (3)
4	FPGA 温度 (控制器 B)	主板 (8)	温度 (3)
5	板载温度 1 (控制器 A)	主板 (8)	温度 (3)
6	板载温度 1 (控制器 B)	主板 (8)	温度 (3)
7	板载温度 2 (控制器 A)	主板 (8)	温度 (3)
8	板载温度 2 (控制器 B)	主板 (8)	温度 (3)
9	电容器温度 (控制器 A)	主板 (8)	温度 (3)
10	电容器温度 (控制器 B)	主板 (8)	温度 (3)
11	CM 温度 (控制器 A)	机箱 (7)	温度 (3)
12	CM 温度 (控制器 B)	机箱 (7)	温度 (3)
13	电源 1 温度	机箱 (7)	温度 (3)
14	电源 2 温度	机箱 (7)	温度 (3)
15	电容器组电压 (控制器 A)	主板 (8)	电源 (9)
16	电容器组电压 (控制器 B)	主板 (8)	电源 (9)
17	电容器单元 1 电压 (控制器 A)	主板 (8)	电源 (9)
18	电容器单元 1 电压 (控制器 B)	主板 (8)	电源 (9)
19	电容器单元 2 电压 (控制器 A)	主板 (8)	电源 (9)
20	电容器单元 2 电压 (控制器 B)	主板 (8)	电源 (9)
21	电容器单元 3 电压 (控制器 A)	主板 (8)	电源 (9)
22	电容器单元 3 电压 (控制器 B)	主板 (8)	电源 (9)
23	电容器单元 4 电压 (控制器 A)	主板 (8)	电源 (9)
24	电容器单元 4 电压 (控制器 B)	主板 (8)	电源 (9)
25	电容器充电电流 (控制器 A)	主板 (8)	电流值 (6)
26	电容器充电电流 (控制器 B)	主板 (8)	电流值 (6)
27	电源 1 电压, 12V	电源 (5)	电源 (9)

表 14 connUnitSensorTable 索引、名称、类型和特性值 (续)

connUnitSensorIndex	connUnitSensorName	Connunitsensortype	connUnitSensor Characteristic
28	电源 1 电压, 5V	电源 (5)	电源 (9)
29	电源 1 电压, 3.3V	电源 (5)	电源 (9)
30	电源 2 电压, 12V	电源 (5)	电源 (9)
31	电源 2 电压, 5V	电源 (5)	电源 (9)
32	电源 2 电压, 3.3V	电源 (5)	电源 (9)
33	总体状态	机箱 (7)	其他 (2)

connUnitPortTable 的外部详细信息

表 15 connUnitPortTable 索引和名称值

connUnitPortIndex	connUnitPortName
1	主机端口 1 (控制器 A)
2	主机端口 2 (控制器 B)
3	主机端口 1 (控制器 A)
4	主机端口 2 (控制器 B)

在 SMU 中配置 SNMP 事件通知

- 1. 验证存储系统的 SNMP 服务是否已启用;请参阅第 45 页的更改管理界面设置。
- 2. 配置并启用 SNMP 陷阱;请参阅第 46 页的配置 SNMP 通知。
- 3. 或者配置用户帐户接收 SNMP 陷阱;请参阅第 47 页的配置用户帐户。

SNMP 管理

您可以配合使用 SNMP 和网络管理系统(如 HP System Insight Manager (SIM) 或 HP Instant Support Enterprise Edition (ISEE)) 来管理存储设备。请参阅相关文档以获取关于加载 MIB、配置事件以及查看和设置组对象的信息。

要查看和设置系统组对象,必须在存储系统中启用 SNMP ; 请参阅第 45 页的更改管理界面设置。要使用 SNMPv3,必须在存储系统和要访问此存储系统或要从此存储系统接收陷阱的网络管理系统中配置 SNMPv3。根据 第 47 页的配置用户帐户中的描述,在存储系统中通过创建和使用 SNMP 用户帐户来配置 SNMPv3。在网络管理系 统中必须配置相同的用户、安全协议和密码。

企业陷阱 MIB

以下页显示了 HP 企业陷阱 MIB msa2000traps.mib 的源。此 MIB 定义了 P2000 G3 MSA System 生成的 SNMP 陷阱的内容。

```
-- MSA2000 Array MIB for SNMP Traps
-- $Revision:11692 $
-- Copyright (c) 2008 Hewlett-Packard Development Company, L.P.
-- Copyright (c) 2005-2008 Dot Hill Systems Corp.
-- Confidential computer software. Valid license from HP required for possession,
-- use or copying. Consistent with FAR 12.211 and 12.212, Commercial Computer
-- Software, Computer Software Documentation, and Technical Data for Commercial
-- Items are licensed to the U.S. Government under vendor's standard commercial
  MSA2000traps MIB Revision
-- Revision 1.1 2008/02/27
-- Initial revision
-- Revision 1.2 2008/03/18
-- Updated copyright notice
MSA2000TRAPS-MIB
-- Last edit date: Feb 27th, 2008
DEFINITIONS ::= BEGIN
 IMPORTS
   enterprises
      FROM RFC1155-SMI
   TRAP-TYPE
      FROM RFC-1215
   connUnitEventId, connUnitEventType, connUnitEventDescr
      FROM FA-MIB40;
   -- Textual conventions for this MIB
-- vendor
   hp OBJECT IDENTIFIER ::= { enterprises 11 }
         OBJECT IDENTIFIER ::= { hp 2 }
   hpMSA OBJECT IDENTIFIER ::= { nm 51 }
-- Related traps
   msaEventInfoTrap TRAP-TYPE
      ENTERPRISE hpMSA
      VARIABLES { connUnitEventId,
                connUnitEventType,
                connUnitEventDescr }
      DESCRIPTION
          "An event has been generated by the storage array.
          Recommended severity level (for filtering):info"
      -- Trap annotations are as follows:
      -- #TYPE "Informational storage event"
```

```
--#SUMMARY "Informational storage event # %d, type %d, description:%s"
    -- #ARGUMENTS {0,1,2}
    -- #SEVERITY INFORMATIONAL
    --#TIMEINDEX 6
    ::= 3001
msaEventWarningTrap TRAP-TYPE
    ENTERPRISE hpMSA
    VARIABLES { connUnitEventId,
                connUnitEventType,
                connUnitEventDescr }
    DESCRIPTION
        "An event has been generated by the storage array.
        Recommended severity level (for filtering):warning"
    -- Trap annotations are as follows:
    -- #TYPE "Warning storage event"
    --#SUMMARY "Warning storage event # %d, type %d, description:%s"
    -- #ARGUMENTS {0,1,2}
    -- #SEVERITY MINOR
    --#TIMEINDEX 6
    ::= 3002
msaEventErrorTrap TRAP-TYPE
    ENTERPRISE hpMSA
    VARIABLES { connUnitEventId,
               connUnitEventType,
                connUnitEventDescr }
    DESCRIPTION
        "An event has been generated by the storage array.
        Recommended severity level (for filtering):error"
    -- Trap annotations are as follows:
    -- #TYPE "Error storage event"
    -- #SUMMARY "Error storage event # %d, type %d, description: %s"
    -- #ARGUMENTS {0,1,2}
    -- #SEVERITY MAJOR
    --#TIMEINDEX 6
    ::= 3003
msaEventCriticalTrap TRAP-TYPE
   ENTERPRISE hpMSA
    VARIABLES { connUnitEventId,
                connUnitEventType,
                connUnitEventDescr }
    DESCRIPTION
        "An event has been generated by the storage array.
        Recommended severity level (for filtering):critical"
    -- Trap annotations are as follows:
    -- #TYPE "Critical storage event"
    --#SUMMARY "Critical storage event # %d, type %d, description:%s"
    -- #ARGUMENTS {0,1,2}
    -- #SEVERITY CRITICAL
    --#TIMEINDEX 6
    ::= 3004
```

END

FA MIB 2.2 和 4.0 的区别

FA MIB 2.2 是 FA MIB 4.0 的子集。因此,使用 FA MIB 4.0 的管理应用程序可访问在 P2000 G3 MSA System 中实施的 SNMP 元素。

2.2 中没有实施下列表:

- connUnitServiceScalars
- connUnitServiceTables
- connUnitZoneTable
- connUnitZoningAliasTable
- connUnitSnsTable
- connUnitPlatformTable

2.2 中没有实施下列变量:

- connUnitFabricID
- connUnitNumLinks
- connUnitVendorId
- connUnitPortProtocolCap, connUnitPortProtocolOp, connUnitPortNodeWwn, connUnitPortHWState
- connUnitLinkCurrIndex

使用 FTP B

尽管 SMU 是用于下载日志数据和历史磁盘性能统计数据、更新固件、安装许可证和安装安全证书的首选界面,但 是您还可以使用 FTP 执行这些任务。

🕼 重要信息:请不要尝试同时执行本附录中的多个操作。这些操作之间会互相干扰,并可能失败。尤其请不要尝试同 时进行一个以上的固件更新或尝试在进行固件更新时下载系统日志。

下载系统日志

为帮助维修人员诊断系统问题,可能会要求您提供系统日志数据。您可以通过访问系统的 FTP 界面并运行 get logs 命令下载此数据。当两个控制器均联机时,不论运行模式为何, get logs 都将下载一个包含以下内容的压缩 zip 文件:

- 两个控制器的用户配置设置
- 两个控制器的事件日志
- 两个控制器的 SC 日志
- 两个控制器的 SC 崩溃转储
- 接收命令的控制器的 CAPI 跟踪
- 接收命令的控制器的 MC 日志
- 控制器环境(包括与连接的磁盘、机箱等相关的数据)

使用基于命令行的 FTP 客户端;基于 GUI 的 FTP 客户端可能无法正常工作。

下载系统日志

- 1. 在 SMU 中, 为使用 FTP 做准备:
 - **a.** 确定系统控制器的网络端口 IP 地址;请参阅第 52 页上的更改网络接口设置。
 - b. 验证系统的 FTP 服务是否已启用;请参阅第 45 页上的更改管理界面设置。
 - c. 验证您将以其身份登录的用户是否拥有使用 FTP 界面的权限,请参阅第 48 页上的修改用户。
- 2. 打开命令提示符 (Windows) 或终端窗口 (UNIX) 并导航到日志文件的目标目录。
- 3. 输入以下内容:

ftp controller-network-address

例如:

ftp 10.1.0.9

- 4. 以拥有使用 FTP 界面的权限的用户身份登录。
- 5. 输入以下内容:

get logs filename.zip

其中 filename 是包含日志的文件。建议您选择一个可标识系统、控制器和日期的文件名。

get logs Storage2_A_20120126.zip

等待消息 Operation Complete 出现。

- 6. 退出 FTP 会话。
- 7. 如果要诊断的问题似乎特定于用户界面行为,请在对等控制器上重复步骤 3 到步骤 6 以收集其唯一 MC 日志 数据。

② 注释:必须先将 zip 文件解压缩,然后才能查看其包含的文件。要检查诊断数据,请首先查看 store_yyyy_mm_dd__hh_mm_ss.logs。

将日志数据传输到日志收集系统

如果日志管理功能配置为拉模式,则日志收集系统可以访问存储系统的 FTP 界面,以及使用 get managed-logs 命令从系统日志文件中检索未传输的数据。该命令用于从指定日志中检索未传输数据,并将数据传输到日志收集系统中的压缩 zip 文件。传输日志数据后,日志的容量状态将重置为零,表示没有未传输的数据。日志数据具有特定的控制器。

有关日志管理功能的概述,请参阅第35页的关于管理日志。

使用基于命令行的 FTP 客户端;基于 GUI 的 FTP 客户端可能无法正常工作。

将日志数据传输到日志收集系统

- 1. 在 SMU 中, 为使用 FTP 做准备:
 - **a.** 确定系统控制器的网络端口 IP 地址;请参阅第52页上的更改网络接口设置。
 - b. 验证系统的 FTP 服务是否已启用;请参阅第 45 页上的更改管理界面设置。
 - c. 验证您将以其身份登录的用户是否拥有使用 FTP 界面的权限;请参阅第 48 页上的修改用户。
- 2. 在日志收集系统中,打开命令提示符 (Windows) 或终端窗口 (UNIX),并导航到日志文件的目标目录。
- 3. 输入以下内容:

ftp controller-network-address

例如:

ftp 10.1.0.9

- 4. 以拥有使用 FTP 界面的权限的用户身份登录。
- 5. 输入以下内容:

get managed-logs:log-type filename.zip

其中:

- *log-type* 指定要传输的日志数据的类型:
 - crash1、crash2、crash3 或 crash4: 存储控制器的四个崩溃日志中的一个。
 - ecdebug: 扩展控制器日志。
 - mc: 管理控制器日志。
 - scdebug: 存储控制器日志。
- filename 是要包含传输数据的文件。建议您选择一个可标识系统、控制器、日志类型和日期的文件名。

get managed-logs:scdebug Storage2-A_scdebug_2011_08_22.zip

等待消息 Operation Complete 出现。

- 6. 退出 FTP 会话。
- 證 注释: 必须先将 zip 文件解压缩,然后才能查看其包含的文件。

下载历史磁盘性能统计数据

您可以访问存储系统的 FTP 界面,并使用 get perf 命令下载存储系统中所有磁盘的历史磁盘性能统计数据。此 命令将 CSV (逗号分隔值)格式的数据下载到文件,以便导入电子表格或其他第三方应用程序。

下载的数据样本的数量固定为 100 个,以限制要生成和传输的数据文件的大小。默认设置为检索所有可用的数据, 累计达到 100 个样本为止。只有最后 30 天的磁盘统计数据是可用的。通过指定开始时间和结束时间,可以指定不 同的时间范围。如果指定的时间范围跨越了超过 100 个 15 分钟的样本,数据将累计为 100 个样本。

所得的文件将包含一行 XML API 属性名称,每个数据样本一行,如下面的示例所示。对于属性描述,请参阅《CLI 参 考指南》中关于 disk-hist-statistics 基本类型的主题。

```
"sample-time", "durable-id", "serial-number", "number-of-ios", ...
"2012-01-26 01:00:00", "disk_1.1", "PLV2W1XE", "2467917", ...
"2012-01-26 01:15:00", "disk_1.1", "PLV2W1XE", "2360042", ...
```

使用基于命令行的 FTP 客户端;基于 GUI 的 FTP 客户端可能无法正常工作。

检索历史磁盘性能统计数据

- 1. 在 SMU 中, 为使用 FTP 做准备:
 - **a.** 确定系统控制器的网络端口 IP 地址;请参阅第 52 页上的更改网络接口设置。
 - **b.** 验证系统的 FTP 服务是否已启用;请参阅第 45 页上的更改管理界面设置。
 - c. 验证您将以其身份登录的用户是否拥有使用 FTP 界面的权限;请参阅第 48 页上的修改用户。
- 2. 打开命令提示符 (Windows) 或终端窗口 (UNIX) 并导航到日志文件的目标目录。
- 3. 输入以下内容:

ftp controller-network-address 例如:

ftp 10.1.0.9

- 4. 以拥有使用 FTP 界面的权限的用户身份登录。
- 5. 输入以下内容:

get perf[:date/time-range] filename.csv 其中:

- date/time-range 是可选项,指定要传输数据的时间范围,格式如下: start.yyyy-mm-dd.hh:mm.[AM|PM].end.yyyy-mm-dd.hh:mm.[AM|PM]。该字符串不得包含空格。
- filename 是要包含数据的文件。建议您选择一个可标识系统、控制器和日期的文件名。

例如:

get perf:start.2012-01-26.12:00.PM.end.2012-01-26.23:00.PM Storage2_A_20120126.csv

等待消息 Operation Complete 出现。

6. 退出 FTP 会话。

更新固件

可以更新控制器模块、扩展模块 (在驱动器机箱中)和磁盘中固件的版本。

☆ 提示: 为了确保联机更新成功,请选择 I/○ 活动较少的时段。这有助于尽快完成更新,并避免由于超时而对主机和应用程序造成中断。如果尝试更新的存储系统正在处理大型 I/○ 密集型批处理作业,则可能会导致主机断开与该存储系统的连接。

邝 重要信息:

- 如果某个虚拟磁盘被隔离,请先解决导致虚拟磁盘被隔离的问题,然后更新固件。有关事件 172 和 485 的信息,请参阅《事件描述参考指南》和第 91 页的从隔离中删除虚拟磁盘。
- 如果存在任何未写入的缓存数据,则固件更新将不会继续。必须将数据从缓存中移除,才可以更新固件。请参阅《事件描述参考指南》中关于事件44的信息,以及《Cll参考指南》中关于clear cache命令的信息。
- 如果系统的运行状况为"故障",则不会进行固件更新。在更新固件之前,您必须解决由"系统概况"面板 (第 95 页)中的"运行状况原因"值指定的问题。

更新控制器模块固件

一个控制器机箱可包含一个或两个控制器模块。在双控制器系统中,两个控制器应运行相同版本的固件。复制集中的存储系统必须运行相同的固件版本。可以通过加载固件文件来更新每个控制器模块中的固件,而固件文件可从HP下载网站 http://www.hp.com/go/p2000 获取。要安装 HP ROM Flash Component 或固件 Smart Component,请遵循 HP 网站上的说明,或者如果要安装固件二进制文件,请遵循以下步骤。

如果使用的是双控制器系统并且启用了"对等固件更新"选项,则在更新其中一个控制器时,系统将自动更新对等控制器。如果禁用了"对等固件更新",则在更新一个控制器上的固件后,您必须登录对等控制器的 IP 地址,并在该控制器上也执行此固件更新。

为了达到最佳效果,开始更新固件之前,存储系统应处于良好运行状态。

② 注释:有关固件更新所支持的版本信息,请参阅该产品的 《发行说明》。

要更新控制器模块固件,请执行以下操作:

- 1. 获取相应的固件文件,并将其下载到您的计算机或网络。
- 2. 在 SMU 中, 为使用 FTP 做准备:
 - a. 确定系统控制器的网络端口 IP 地址。
 - **b.** 验证系统的 FTP 服务是否已启用。
 - c. 验证您将以其身份登录的用户是否拥有使用 FTP 界面的权限。
- 3. 如果存储系统具有单个控制器,请在开始固件更新之前先停止对虚拟磁盘执行 I/O 操作。
- **4.** 重新启动控制器中要更新的管理控制器 (MC) ; 或者在启用 PFU 的条件下,重新启动两个控制器中的 MC。有 关步骤的信息,请参见第 88 页的重新启动或关闭控制器。
- 5. 打开命令提示符 (Windows) 或终端窗口 (UNIX) 并导航到包含要加载的固件文件的目录。

- 6. 输入以下内容:
 - ftp controller-network-address

例如:

ftp 10.1.0.9

- 7. 以 FTP 用户身份登录。
- 8. 输入以下内容:

put firmware-file flash

例如:

put T230R01-01.bin flash

- △ 小心:不要在更新固件的过程中执行重新通电或重新启动控制器的操作。如果更新过程被中断或发生电源故 障,则模块可能会损坏。此时,请联系技术支持。可能需要将模块返回工厂进行重新编程。
- 学 注释: 如果尝试加载不兼容的固件版本,则会显示消息 *** Code Load Fail.Bad format image. ***, 数秒后将重新显示 FTP 提示。代码没有加载。

对于具有当前级别 CPLD 固件的控制器,固件更新通常需要 10 分钟,而对于具有低级别 CPLD 固件的控制器则 需要 20 分钟。如果控制器机箱连接了驱动器机箱,请为要更新的每个扩展模块 (EMP) 额外留出时间。通常,每 个 P2000 驱动器机箱中的 EMP 大约需要 2.5 分钟, 而每个 MSA2000 驱动器机箱中的 EMP 需要 3 分钟。 D2700 或 MSA70 驱动器机箱中的扩展模块必须单独更新。

👸 注释: 如果您使用的是 Windows FTP 客户端,则在固件更新期间,客户端 FTP 应用程序问题会导致 FTP 会话 中止。如果此问题一直存在,请尝试使用 SMU 执行更新,使用其他客户端,或使用其他 FTP 应用程序。

如果无法更新存储控制器,将取消更新操作。如果没有返回 FTP 提示,则退出 FTP 会话并重新登录。确认已指 定了正确的固件文件并重复更新操作。如果问题仍然存在,请与技术支持联系。

本地控制器上的固件更新完成后,将出现消息 Operation Complete, FTP 会话将返回到 ftp> 提示, 到本地 MC 的 FTP 会话将关闭。

如果启用了 PFU, 请为要更新的对等控制器额外留出 10 - 20 分钟。

- 9. 退出 FTP 会话。
- 10.清除 Web 浏览器的缓存,然后登录 SMU。如果 PFU 正在您登录的控制器上运行,则对话框将显示 PFU 进度, 并阻止您在 PFU 完成之前执行其他任务。
 - | 注釋:两个控制器上的固件更新都完成之后,如果系统运行状况为"性能下降",并且运行状况原因指示固 件版本不正确,请验证是否指定了正确的固件文件,然后重新更新。如果问题仍然存在,请与技术支持联系。

更新扩展模块固件

一个驱动器机箱可包含一个或两个扩展模块。每个扩展模块都包含一个机箱管理处理器 (EMP)。同一个型号的所有模块应运行相同版本的固件。

可以通过加载固件文件来更新每个扩展模块中的固件,而固件文件可从 HP 下载网站

http://www.hp.com/go/p2000 获取。要安装 HP ROM Flash Component 或固件 Smart Component, 请遵循 HP 网站上的说明;或者如果要安装固件二进制文件,请遵循以下步骤。

可以指定更新所有扩展模块或仅更新特定扩展模块。如果指定更新所有扩展模块,而系统包含多种类型的机箱,那 么将尝试在系统中的所有机箱上进行更新。只有在类型与文件匹配的机箱上更新才会成功,对于其他类型的机箱, 更新将失败。

要更新扩展模块固件,请执行以下操作:

- 1. 获取相应的固件文件,并将其下载到您的计算机或网络。
- 2. 如果要更新所有扩展模块,请继续下一步;或者在 SMU 中,确定要更新的每个扩展模块的地址:
 - q. 在"配置视图"面板中,选择驱动器机箱。
 - **b.** 在机箱属性表中,记下每个 EMP 的总线 ID 和目标 ID 值。例如, 0 和 63, 1 和 63。总线 0 是给定控制器 的原生总线,总线 1 则是对等控制器的备用路径。建议通过一个控制器以一致的方式执行更新任务,以避免 混淆。
- 3. 在 SMU 中, 为使用 FTP 做准备:
 - a. 确定系统控制器的网络端口 IP 地址。
 - **b.** 验证系统的 FTP 服务是否已启用。
 - c. 验证您将以其身份登录的用户是否拥有使用 FTP 界面的权限。
- 4. 如果系统具有单个控制器或包含任何 MSA70 驱动器机箱,请在开始固件更新之前停止对虚拟磁盘执行 I/O。
- 5. 打开命令提示符 (Windows) 或终端窗口 (UNIX) 并导航到包含要加载的固件文件的目录。
- 6. 输入以下内容:

ftp controller-network-address

例如:

ftp 10.1.0.9

- 7. 以 FTP 用户身份登录。
- 8. 可选任一项:
 - 要更新所有扩展模块,输入以下内容:

put firmware-file encl

• 要更新特定扩展模块,输入以下内容:

put firmware-file encl:EMP-bus-ID:EMP-target-ID

例如:

put S110R01.bin encl:1:63

△ 小心: 不要在更新固件的过程中执行重新通电或重新启动控制器的操作。如果更新过程被中断或发生电源故障,则模块可能会损坏。此时,请联系技术支持。可能需要将模块返回工厂进行重新编程。

通常,更新 D2700 驱动器机箱中的每个 EMP 需要 2.5 分钟,更新 MSA70 驱动器机箱中的每个 EMP 需要 6.5 分钟, 更新 P2000 驱动器机箱中的每个 EMP 需要 2.5 分钟, 更新 MSA2000 驱动器机箱中的每个 EMP 需要 1.5 分钟。等待出现指示代码加载已完成的消息。

- | 注釋:如果更新失败,请确认指定的固件文件正确,然后再次尝试更新。如果再次失败,请联系技术支持。
- 9. 如果更新特定扩展模块,请对剩余的每个需要更新的扩展模块重复步骤8。
- 10. 如果更新了 MSA70 驱动器机箱中的固件,请对该机箱重新通电以完成更新过程。
- 11.退出 FTP 会话。
- 12.验证每个已更新的扩展模块的固件版本是否正确。

更新磁盘固件

可以通过加载固件文件来更新磁盘固件,而固件文件可从 HP 下载网站 http://www.hp.com/go/p2000 获取。要 安装 HP ROM Flash Component 或固件 Smart Component,请遵循 HP 网站上的说明,或者如果要安装固件二进制 文件,请遵循以下步骤。

双端口磁盘可以从任一控制器进行更新。对于包含在虚拟磁盘中或作为虚拟磁盘的专用备用磁盘的的单端口磁盘, 必须从拥有该虚拟磁盘的控制器进行更新。尝试从非宿主控制器更新单端口磁盘将不会对磁盘进行任何更改。

对于单端口 MSA70 驱动器机箱中的磁盘,必须从 MSA70 所连接到的控制器进行更新。

学注释:存储系统中型号相同的磁盘必须具有相同的固件版本。

可以指定更新所有磁盘或仅更新特定磁盘。如果指定更新所有磁盘,而系统包含多种类型的磁盘,那么将尝试在系 统中的所有磁盘上进行更新。只有在类型与文件匹配的磁盘上更新才会成功,对于其他类型的磁盘,更新将失败。

要准备更新,请执行以下操作:

- 1. 获取相应的固件文件,并将其下载到您的计算机或网络。
- 2. 检查磁盘制造商的文档,确定在更新固件后是否必须将磁盘先断电然后再重新通电。
- 3. 如果要更新固件所适用类型的所有磁盘,请继续下一步;或者在 SMU 中,为每个要更新的磁盘做下列准备:
 - a. 确定机箱号和磁盘的插槽号。
 - b. 如果磁盘是 SATA 或单端口并且与虚拟磁盘关联,请确定哪个控制器拥有虚拟磁盘。
- 4. 在 SMU 中, 为使用 FTP 做准备:
 - a. 确定系统控制器的网络端口 IP 地址。
 - **b.** 验证系统的 FTP 服务是否已启用。
 - c. 验证您将以其身份登录的用户是否拥有使用 FTP 界面的权限。
- 5. 停止对存储系统的 I/O 操作。在更新期间,主机将暂时无法访问所有的卷。如果不停止 I/O,映射主机将报告 I/O 错误。在更新完成之后,将恢复对卷的访问。

要更新磁盘固件,请执行以下操作:

- 1. 打开命令提示符 (Windows) 或终端窗口 (UNIX) 并导航到包含要加载的固件文件的目录。
- 2. 输入以下内容:

ftp controller-network-address

例如:

ftp 10.1.0.9

- 3. 以 FTP 用户身份登录。
- 4. 可选任一项:
 - 要更新固件所适用类型的所有磁盘,输入以下内容:

put firmware-file disk

• 要更新特定磁盘,输入以下内容:

put firmware-file disk:enclosure-ID:slot-number
例如:

put firmware-file disk:1:11

△ 小心: 不要在更新固件的过程中对机箱重新通电或重新启动控制器。如果更新过程被中断或发生电源故障,则磁盘可能会损坏。此时,请联系技术支持。

通常加载固件需要几分钟的时间。等待显示更新操作已成功的消息。

- | 注釋:如果更新失败,请确认指定的固件文件正确,然后再次尝试更新。如果再次失败,请联系技术支持。
- 如果更新特定磁盘,请对剩余的每个要更新的磁盘重复步骤 4。
- 6. 退出 FTP 会话。
- 7. 如果必须对更新后的磁盘重新通电,请执行以下操作:
 - a. 通过使用 SMU 关闭这两个控制器。
 - **b.** 按产品的 《用户指南》所述对所有机箱重新加电。
 - ② 注释: 如果向 Seagate 750-Gbyte Barracuda ES SATA 驱动器加载了固件,则在运行后约 50 秒内可能会处于繁忙状态以完成其更新。然后便可以执行主机 I/O 操作了。
- 8. 确认每个磁盘都具有正确的固件修订版。

安装许可证文件

- 1. 确保将许可证文件保存到可供存储系统访问的网络位置。
- 2. 打开命令提示符 (Windows) 或终端窗口 (UNIX) 并导航到包含要加载的许可证文件的目录。
- 3. 登录到生成的文件所针对的控制器机箱。

ftp controller-network-address 例如:

ftp 10.1.0.9

4. 以 FTP 用户身份登录。

5. 输入以下内容:

put license-file license

例如:

put certificate.txt license

此时将出现一条消息,确认安装是否成功。如果安装成功,许可更改将立即生效。

安装安全证书

存储系统支持为了安全的数据通信使用唯一的证书,以验证预期的存储系统是否为受管系统。验证证书的使用适用 于 HTTPS 协议,该协议由每个控制器模块中的 Web 服务器使用。

作为在存储系统上使用 CLI 创建安全证书的备选,您可以在系统上使用 FTP 安装自定义证书。证书由证书文件和关 联的密钥文件组成。例如,可以使用 OPenSSL 创建证书,且预计是有效的。如果您替换已经安装了自定义证书的 控制器模块,对等控制器将会在替换的控制器模块上自动安装证书文件。

要安装安全证书

- 1. 在 SMU 中, 为使用 FTP 做准备:
 - a. 确定系统控制器的网络端口 IP 地址;请参阅第 52 页上的更改网络接口设置。
 - **b.** 验证系统的 FTP 服务是否已启用;请参阅第 45 页上的更改管理界面设置。
 - c. 验证您将以其身份登录的用户是否拥有使用 FTP 界面的权限:请参阅第 48 页上的修改用户。
- 2. 打开命令提示符 (Windows) 或终端窗口 (UNIX) 并导航到包含证书文件的目录。
- 3. 输入以下内容:

ftp controller-network-address

例如:

ftp 10.1.0.9

- 4. 以拥有使用 FTP 界面的权限的用户身份登录。
- 5. 输入以下内容:

put certificate-file-name cert-file

其中, certificate-file-name 是您的特定系统的证书文件的名称。

6. 输入以下内容:

put key-file-name cert-key-file

其中, key-file-name 是您的特定系统的安全密钥文件的名称。

7. 重新启动两个管理控制器以使新安全证书生效。

使用 SMI-S

此附录提供通过存储管理计划规范 (SMI-S) 管理来自存储管理应用程序的 P2000 G3 MSA System 的网络管理员的 有关信息。 SMI-S 是存储网络行业协会 (SNIA) 标准,可用于对存储网络和存储设备进行互操作式管理。

SMI-S 概述

SMI-S 取代了多种不同的托管对象模型、协议,对存储网络中的每种组件类型使用面向单个对象的模型来进行传 输。该规范由 SNIA 制定,旨在实现存储管理解决方案的标准化。 SMI-S 使管理应用程序可以快速、可靠地支持来 自多个供应商的存储设备,因为这些设备不再是私有的。 SMI-S 按类型而不是按供应商来检测和管理存储元素。

关键组件

关键 SMI-S 组件包括:

- 基于 Web 的企业管理 (WBEM)
- 公共信息模型 (CIM)
- 服务位置协议 (SLP)

WBEM

WBEM 是为统一管理企业计算环境而开发的一套管理和 Internet 标准技术。 WBEM 包括以下规范:

- xmlCIM:在遵循文件类型定义 (DTD) 的基础上定义 XML 元素,这些元素可用于表示 CIM 类和实例。
- 基于 HTTP 的 CIM 操作: 定义基于 HTTP 的 CIM 操作映射: 作为一种传输机制

CIM

CIM (WBEM 的数据模型),为系统、网络、应用程序和服务提供了通用的管理信息定义,并允许供应商扩展。 SMI-S 是存储的 CIM 说明。它利用面向对象技术提供统一的数据定义和数据结构。用于定义 CIM 元素的标准语言 是受管对象格式 (MOF)。统一建模语言 (UML) 用于创建对象和关系的图示 (使用框和线条)。

SIP

SLP 使计算机和其他设备能够在没有提前配置的情况下,找到局域网中的服务。 SLP 旨在将规模从小型的非受管网 络扩展到大型企业网络。

配置文件

SMI-S 围绕配置文件组织,用于描述与某个存储子系统类相关的对象。 SMI-S 包含下述组件的配置文件: 阵列、光 纤通道主机总线适配器 (HBA)、光纤通道开关和磁带库。预计将来还会加入其他存储设备。使用 CIM 服务器注册配置 文件,并使用 SLP 告知客户端。 HP SIM 确定其计划管理的配置文件,并在随后使用 CIM 模式发现实际配置和功能。

SMI-S 实现

使用以下组件来实现 SMI-S:

- CIM 服务器(称为 CIM 对象管理器或 CIMOM),它监听来自 CIM 客户端的 WBEM 请求(基于 HTTP 的 CIM 操作)并响应。
- CIM 提供程序与特殊类型的受管资源 (例如,HP P2000 G3 MSA System 存储系统)进行通信,并为 CIMOM 提供这些资源的相关信息。理论上,多种类型的设备 (例如, P2000 G3 MSA System 存储系统和 Brocade 开关)的提供程序可插入到同一 CIMOM 中。而实际上,所有存储供应商都会同时提供 CIMOM 和单独的提供程序,并且它们并不能与其他供应商的解决方案很好地兼容。

可以通过以下多种不同途径提供这些组件:

- 嵌入式代理:固件设备具有嵌入式 SMI-S 代理。无需安装其他软件即可启用设备管理。
- SMI 解决方案: 软件和固件会随在主机上安装的代理一起提供。代理需要连接到设备并获取唯一的标识信息。

关于 P2000 G3 MSA System SMI-S 提供程序

P2000 G3 MSA System SMI-S 提供程序是在固件中实现的技术成熟的嵌入式提供程序。它提供了行业标准的基于 WBEM 的管理框架。SMI-S 客户端可直接与此嵌入式提供程序交互,无需中间代理提供程序。提供程序支持有效的 管理功能,例如 RAID 设置。

嵌入式 CIMOM 可配置为侦听端口 5989 上客户端的安全 SMI-S 查询,并要求为所有查询提供凭据,或者侦听端口 5988 上客户端的非安全 SMI-S 查询。该提供程序的实施遵循 1.5.0 版本的 SNIA SMI-S 规范。

| 注释:端口 5989 和端口 5988 不能同时启用。

命名空间的详细信息如下:

- 实现命名空间 · root/hpq
- 互操作命名空间 root/interop

嵌入式提供程序集包括以下提供程序:

- 实例提供程序
- 关联提供程序
- 方法提供程序
- 指示提供程序

嵌入式提供程序支持以下 CIM 操作:

- getClass
- enumerateClasses
- enumerateClassNames
- getInstance
- enumerateInstances
- enumerateInstaneceNames
- associators
- associatorNames
- references
- referenceNames
- invokeMethod

SMI-S 配置文件

表 16 受支持的 SMI-S 配置文件

配置文件 / 子配置文 件 / 包	说明
阵列配置文件	描述 RAID 阵列系统。它提供阵列系统的高级概述。
区块服务包	定义现有存储容量的标准表达式、存储池的容量分配方式,以及外部设备或应用程序 要使用的容量的分配方式。
物理包	对存储系统的物理包及内部子包 (可选)的有关信息建模。
运行状况包	定义用于在 SMI-S 中描述运行状况的一般机制。
服务器配置文件	基于 CIM 对象管理器支持的通信机制定义其功能。
FC 目标端口配置文件	对目标存储系统中特定于光纤通道的方面建模。
SAS 目标端口子配置文件	对目标存储系统中特定于 SAS 的方面建模。
iSCSI 目标端口子配置 文件	对目标存储系统中特定于 iSCSI 的方面建模。
接入点子配置文件	为管理服务提供远程接入点的地址。
风扇配置文件	通过添加指示将 DMTF 风扇配置文件专用化。
电源配置文件	通过添加指示将 DMTF 电源配置文件专用化。
配置文件注册配置文件	对在对象管理器中注册的配置文件建模,并对注册类与实现配置文件的域类之间的关 联建模。
软件子配置文件	对系统中安装的软件和固件建模。
屏蔽和映射配置文件	对 SCSI 系统的设备映射和屏蔽功能建模。
精简磁盘驱动器配置文件	对磁盘驱动器设备建模。
扩展构成	抽象说明如何对来自底层原始存储池的可公开块存储元素实现虚拟化。
位置子配置文件	对产品及其子组件的详细位置信息建模。
传感器配置文件	将 DMTF 传感器配置文件专用化。
软件清单配置文件	对已安装和可用的软件及固件建模。
存储机箱配置文件	描述包含存储元件 (例如,磁盘或磁带驱动器)和机箱元件 (例如,风扇和电源)的机箱。
多计算机系统子配置文件	对使用附加功能或冗余来相互配合以实现 "虚拟"计算机系统的多系统建模。
复制服务子配置文件	提供创建和删除本地快照和本地卷副本 (克隆),以及重置快照及其源卷之间的同步状态的功能。
作业控制子配置文件	提供监视设置操作 (例如创建卷和快照,以及将卷映射到主机)的功能。
磁盘备用子配置文件	提供以下功能: 描述当前备用磁盘配置和分配 / 取消分配备用磁盘,以及清除不可用磁盘驱动器的状态。

CIM 警报

如果存储系统的 SMI-S 界面已启用,系统将向 SMI-S 客户端发送事件作为指示,以便 SMI-S 客户端可以监视系统性能。有关启用 SMI-S 界面的信息,请参阅第 162 页的 SMI-S 配置。

以下事件类别与 FRU 程序集和特定 FRU 组件有关。

表 17 CIM 警报指示事件

FRU / 事件类别	相应 SMI-S 类	将触发警报情况的操作状态值
控制器	HP_Controller	故障、未安装、正常
硬盘驱动器	HP_DiskDrive	未知、丢失、错误、性能下降、正常
风扇	HP_PSUFan	错误、已停止、正常
电源	HP_PSU	未知、错误、其他、强调、性能下降、正常
温度传感器	HP_OverallTempSensor	未知、错误、其他、不可恢复的错误、性能下降、正常
电池 / 超级电容	HP_SuperCap	未知、错误、正常
FC 端口	HP_FCPort	已停止、正常
SAS 端口	HP_SASTargetPort	已停止、正常
iSCSI 端口	HP_ISCSIEthernetPort	已停止、正常

生命周期指示

SMI-S 界面提供存储系统中所有物理设备和逻辑设备的操作状态和运行状况变化的 CIM 生命周期指示。SMI-S 提供程序支持版本 1.5.0 的 SNIA SMI-S 规范中的所有必要元素和某些可选元素。 CIM 查询语言 (CQL) 和 Windows Management Instrumentation 查询语言 (WQL) 均受支持,并对 CQL 指示过滤器有一些限制。

表 18 生命周期指示

配置文件 或子配置 文件	元素描述和名称	WQL 或 CQL
区块服务	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_StoragePool	两者
	创建或删除某个虚拟磁盘后发送生命周期指示。	
区块服务	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_StorageVolume	两者
	创建或删除某个卷后发送生命周期指示。	
区块服务	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_LogicalDevice	两者
	磁盘驱动器 (或任何逻辑设备)状态改变时发送生命周期指示。	
复制服务	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_StorageSynchronized AND SourceInstance.SyncState <> PreviousInstance.SyncState	CQL
	快照同步状态改变时发送生命周期指示。	
精简磁盘 驱动器	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_DiskDrive	两者
	插入或移除磁盘驱动器时发送生命周期指示。	

表 18 生命周期指示 (续)

配置文件 或子配置 文件	元素描述和名称	WQL 或 CQL
风扇	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_Fan	两者
	风扇打开或关闭时发送生命周期指示。	
作业控制	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_ConcreteJob AND SourceInstance.OperationalStatus=17 AND SourceInstance.OperationalStatus=2	WQL
	卷、 LUN 或快照的创建或删除操作完成时发送生命周期指示。	
屏蔽和 映射	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_AuthorizedSubject	两者
	创建或删除某个主机权限后发送生命周期指示。	
屏蔽和 映射	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_ProtocolController	两者
	创建 / 删除存储硬件 ID (添加 / 移除主机)时发送生命周期指示。	
屏蔽和 映射	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_ProtocolControllerForUnit	两者
	创建、删除或修改 LUN 后发送生命周期指示。	
多计算机 系统	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_ComputerSystem	两者
	控制器打开或关闭时发送生命周期指示。	
多计算机 系统	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_ComputerSystem AND SourceInstance.OperationalStatus <> PreviousInstance.OperationalStatus	WQL
	逻辑组件降级或升级系统时发送生命周期指示。	
多计算机 系统	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_RedundancySet AND SourceInstance.RedundancyStatus <> PreviousInstance.RedundancyStatus	WQL
	控制器 active-active 配置更改时发送生命周期指示。	
目标端口	SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_FCPort	两者
	创建或删除某个目标端口后发送生命周期指示。	
目标端口	SELECT * FROM CIM_InstModification WHERE SourceInstance ISA CIM_FCPort AND SourceInstance.OperationalStatus <> PreviousInstance.OperationalStatus	WQL
	目标端口状态改变时发送生命周期指示。	

SMI-S 配置

在默认的 SMI-S 配置中:

- 已启用安全 SMI-S 协议 (SMI-S 的推荐协议)
- 已为 manage 用户启用 SMI-S 接口。

下表列出了与 SMI-S 协议相关的 CLI 命令:

操作	CLI 命令
启用端口 5989 上的安全 SMI-S (并禁用端口 5988)	set protocols smis enabled
禁用端口 5989 上的安全 SMI-S	set protocols smis disabled
启用端口 5988 上的非安全 SMI-S (并禁用端口 5989)	set protocols usmis disabled
启用端口 5988 上的非安全 SMI-S	set protocol usmis enabled
查看当前状态	show protocols

要为其他用户配置 SMI-S 接口, 请执行以下操作:

- 1. 以 manage 身份登录
- 2. 如果用户尚不存在,请使用此命令创建一个用户: create user level manage *username*
- 3. 键入此命令:

set user username interfaces wbi, cli, smis, ftp

侦听管理日志通知

为了与存储系统的管理日志功能搭配使用,可将 SMI-S 提供程序设置为侦听日志文件已填充到准备好将其传输到日志收集系统的某个点的通知。有关管理日志功能的更多信息,请参阅第 35 页的关于管理日志。

要设置 SMI-S 以侦听管理日志通知,请执行以下操作:

1. 在 CLI 中,输入此命令:

set advanced-settings managed-logs enabled

- 2. 在 SMI-S 客户端中:
 - **a.** 使用 SELECT * FROM CIM_InstCreation WHERE SourceInstance ISA CIM_LogicalFile 过滤器订阅。
 - b. 使用 SELECT * FROM CIM_InstDeletion WHERE SourceInstance ISA CIM_LogicalFile 过滤器订阅。

常见问题解答

什么是嵌入式 SMI-S 阵列提供程序?

嵌入式 SMI-S 阵列提供程序可使用基于 HTTPS 的 cim-xml 来实现 SMI-S 1.5。启用了 SMI 的管理客户端 (如 HP SIM 或 HP Storage Essential)可执行多种存储管理任务,如监控、配置或事件管理。提供程序使用其他配置文件(或支持的子配置文件)来支持阵列和服务器配置文件。服务器配置文件提供用于告知客户端如何连接和使用嵌入式提供程序的机制。阵列配置文件具有以下支持的配置文件和子配置文件:

- 阵列配置文件
- 区块服务包
- 物理包
- 运行状况包
- 多计算机系统子配置文件
- 屏蔽和映射配置文件

- FC 目标端口子配置文件
- SAS 目标端口子配置文件
- iSCSI 目标端口子配置文件
- 精简磁盘驱动器配置文件
- 片区构成子配置文件
- 存储机箱配置文件
- 风扇配置文件
- 电源配置文件
- 传感器配置文件
- 接入点子配置文件
- 位置子配置文件
- 软件清单子配置文件
- 区块服务器性能子配置文件
- 复制服务子配置文件
- 作业控制子配置文件
- 存储机箱子配置文件 (如果附加了扩展机箱)
- 磁盘备用子配置文件
- 支持 CIM 警报指示。
- 支持 SLP (服务位置协议 v2)。
- 默认端口 5989 上支持使用 SSL 加密的 HTTPS。默认 http 端口 5988 上支持 HTTP。(两个端口不能同时启 用)

如何测试 SMI-S?

将 SMI-S 认证的客户端用于 SMI-S 1.5。 HP 拥有 HP SIM 和 HP Storage Essentials 等客户端。其他常见客户端包括 Microsoft System Center、IBM Tivoli、EMC CommandCenter 和 CA Unicenter。常见的 WBEM CLI 客户端有 Pegasus cimcli 和 Sblim 的 wbemcli。

测试也会使用名为 CIM 浏览器的 Java Swing GUI。要证明阵列提供程序符合 SMI-S 1.5, SNIA 要求提供程序通过 一致性测试程序 (CTP) 测试。

支持哪些存储系统?

每个 P2000 G3 MSA System 都受支持,包括 FC、iSCSI、SAS 以及 Hybrid 平台。属于 HP 的类以 HP_XXX 表示。 HP 的设备命名空间为 /root/hpg。

版本 TS250 中的新功能

- 支持 Microsoft System Center Virtual Machine Manager (SCVMM) 2012 和 Microsoft Windows Server 2012 (WS2012)
- 支持存储池、卷和快照池的扩展
- 提高性能
- 快速配置 (存储池、卷、LUN 和主机)
- 完整生命周期指示支持
- 区块服务器性能子配置文件修复程序

什么是体系结构?

嵌入式 SMI-S 阵列提供程序的体系结构要求为:在 MC 体系结构中工作,占用有限的磁盘空间和有限的内存资源,并能够像代理提供程序一样在服务器上快速运行。提供程序属于 MC 应用程序,并通过建立 MC CLI 请求来工作。 SMI-S 缓存将这些请求缓存 30 到 60 秒。使用的磁盘空间约为 3 MB(不含限定符)或 8 MB(含限定符)。使用的 CIMOM(通用信息模型对象管理器)是开源 SFCB(轻量级 CIM 后台程序) CIMOM。

SFCB 是轻量级 CIM 守护进程,它可响应 CIM 客户端请求,并且支持基于 http/https 协议的标准 CIM XML。提供程序是 CMPI (通用管理协议接口)提供程序并使用此接口。为了减少内存占用量,将使用名为 CIMPLE (www.simplewbem.org) 的第三方软件包。有关 SFCB 的详细信息,请访问 sblim.cvs.sourceforge.net/sblim/sfcb/README?view=markup。

支持哪些 CIM 操作?

SFCB 提供了全套 CIM 操作,包括 GetClass、 ModifyClass、 CreateClass、 DeleteClass、 EnumerateClasses、 EnumerateClassNames、 GetInstance、 DeleteInstance、 CreateInstance、 ModifyInstance、 EnumerateInstances、 EnumerateInstanceNames、 InvokeMethod (MethodCall)、 ExecQuery、 Associators、 AssociatorNames、 ReferenceNames、 GetQualifier、 SetQualifier、 DeleteQualifier、 EnumerateQualifiers、 GetProperty 及 SetProperty。

产品是否已通讨 CTP 认证?

TS250 版本通过所有 SMI-S 1.5 测试, 预期可以获得 CTP 1.5 的认证。

故障排除

问题:无法连接到嵌入式 SMI-S 阵列提供程序

故障原因: 未启用 SMI-S 协议

解决方案: 以 manage 身份登录阵列并键入以下内容: set protocol smis enabled

问题: HTTP 错误 (用户名/密码无效或 401 未经授权)

故障原因:存储系统上每位用户都可以配置用户首选项。

解决方案: 检查用户是否具有访问 smis 接口的权限,并根据需要设置用户首选项以支持 smis 接口。有关如何添加用户的说明,请参阅第 162 页的 SMI-S 配置。同时验证提供的凭据。

问题: 无法通过端口 5988 上的 HTTP 连接

故障原因: SMI-S 阵列提供程序仅支持端口 5989 上的 HTTPS (安全套接字层)通信。

解决方案:请与技术支持人员联系,以获取相关说明

问题:希望以用户名 my_xxxx 进行安全连接

故障原因:需要添加用户

解决方案: 以 manage 身份登录阵列。键入 create user level manage my_xxxuser, 然后键入 set user my_xxxuser interfaces wbi,cli,smis

问题: 无法通过 SLP 发现

故障原因: SLP 组播范围受限 (跃点)

解决方案: 移动客户端使其更接近阵列、设立 SLP DA 服务器或使用单播请求。

问题: 无法确定 SMI-S 是否正在运行

故障原因: 初步故障排除

解决方案: 通过键入 apt-get install wbemcli 在 Linux 系统上安装 wbemcli。

键入 wbemcli -nl -t -noverify ein

'https://manage:!manage@:5989/root/hpg:cim_computersystem'

定义

SMI-S: SNIA 的存储管理计划规范

方法: 向 SMI-S 规范添加伪客户端代码来说明方法和关联的用法。

内部方法: 从 CIM 继承且存在于所有类中的方法,如 getclass、 createinstance、 enumerateinstances 和 associatorNames.

外部方法:特定类所特有的方法。

区块服务器性能子配置文件

区块服务器性能子配置文件的实施允许使用 CIM_XXXXStatisticalData 类及其关联,以及 GetStatisticsCollection、 CreateManifestCollection、 AddOrModifyManifest 和 RemoveManifest 方法。

LUN 屏蔽和映射操作

屏蔽和映射子配置文件的外部方法的实现支持 CIM 客户端通过将卷映射到逻辑端口创建 LUN。 ExposePaths 方法会 完全实现并将此操作简化为 1 步。CreateStorageHardwareID 和 DeleteStorageHardwareID 方法支持所有 CIM 客户 端创建和删除主机。

警报指示

警报指示的实现使订阅的 CIM 客户端能够接收事件,如 FC 电缆连接、电源事件、电扇事件、温度传感器事件和磁 盘驱动器事件。

完全自动配置

从 TS240 开始支持完全配置。

复制支持

提供程序当前不包括复制实现。在未来版本中,副本服务和复制服务子配置文件将会在提供程序中对复制进行 建模。

管理日志收集系统 D

*日志收集系统*不断接收从已启用管理日志功能的存储系统中传输的日志数据,并对数据进行整合以进行显示和分 析。有关管理日志功能的信息,请参阅第35页的关于管理日志。

随着时间的推移,日志收集系统可从一个或多个存储系统中接收许多日志文件。管理员在日志收集系统中组织和存 储这些日志文件。然后,如果某个存储系统出现问题需要进行分析,则可以收集该系统当前的日志数据,并结合已 存储的历史日志数据,为数据分析提供该系统运营的长期情况。

管理日志功能将监控下列特定于控制器的日志文件:

- 扩展控制器 (EC) 日志,它包括 EC 调试数据、EC 修订版和 PHY 统计信息
- 存储控制器 (SC) 调试日志和控制器事件日志
- SC 崩溃日志,它包括 SC 引导日志
- 管理控制器 (MC) 日志

每个日志文件类型还包含系统配置信息。

如何传输和标识日志文件

日志文件可通过两种方式传输到日志收集系统,具体取决于管理日志功能配置为以*推模式*还是*拉模式*进行操作:

- 在推模式中,当日志数据累积达到较大数量时,存储系统将通过电子邮件向日志收集系统发送附加了日志文件 的通知。通知将指定存储系统名称、位置、联系人和 IP 地址,并在压缩 zip 文件中包含一段日志。将以独特的 方式命名日志段,以指示日志文件类型、创建日期/时间以及存储系统。这些信息也包含在电子邮件主题行中。 文件名格式为 logtype_yyyy_mm_dd__hh_mm_ss.zip。
- 在拉模式中,当日志数据累积达到较大数量时,系统将通过电子邮件、 SNMP 陷阱或 SMI-S 向日志收集系统发 送通知。通知将指定存储系统名称、位置、联系人和 IP 地址,以及需要传输的日志文件类型 (区域)。根据第 148 页的将日志数据传输到日志收集系统中的描述,存储系统的 FTP 界面可用于将恰当的日志传输到日志收集 系统。

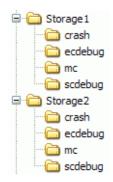
日志文件详细信息

- SC 调试日志记录包含以下格式的日期 / 时间戳: mm/dd hh:mm:ss。
- 如果固件出现故障,将生成 SC 崩溃日志(诊断转储)。重启后,可获取这些日志,还包括重启引导日志。存储 系统中保留了四个最近的崩溃日志。
- 当获取了 EC 调试日志,也将同时提供 EC 修订数据和 SAS PHY 统计数据。
- 由管理日志功能传输的 MC 调试日志用于以下五个内部组件: appsv、mccli、logc、web 和 snmpd。所包 含的文件为这些内部组件的日志文件段,并且这些文件按顺序进行了编号。

存储日志文件

建议按存储系统名称、日志文件类型和日期 / 时间分层次地存储日志文件。之后,如果需要进行历史数据分析,则可以轻松地找到相应的日志文件段,并将其连接为一个完整记录。

例如,假设日志收集系统的管理员为存储系统 Storage 1 和 Storage 2 的日志创建了以下层次结构:



在推模式中,当管理员收到来自 Storage l 的附加了 ecdebug 文件的电子邮件,管理员将打开附件并将其解压到 Storage l 目录的 ecdebug 子目录。

在拉模式中,当管理员收到来自 Storage2 的通知,指示需要传输某个 SC 调试日志,管理员将使用该存储系统的 FTP 界面获取此日志,并将其保存到 Storage2 目录的 scdebug 子目录。

术语表

CAPI 配置应用程序编程界面。用于控制模块中存储控制器和管理控制器之间通信的专用协议。

CAPI 总是启用的。

CHAP 质询握手身份验证协议。

块大小 移动到下一虚拟磁盘成员之前写入某一虚拟磁盘成员的连续数据量。

兼容磁盘 有足够容量来替换出现故障的磁盘且与故障磁盘的类型 (SAS 或 SATA)相同的磁盘。

保留的磁盘,供特定虚拟磁盘用于替换出现故障的磁盘。请参阅兼容磁盘。 专用备用磁盘

默认映射 创建某卷时配置的主机访问设置,它应用到没有用其他设置显式映射到该卷的所有主机。另

请参阅显式映射和屏蔽。

驱动器减速 (DSD) 根据可由用户选择的策略监视存储系统中的磁盘活动,并降低不活动的 SAS 和 SATA 磁盘转

速的节能功能。

DRM 灾难恢复管理。如果启用了站点复制适配器 (SRA) 功能,存储系统固件功能可支持使用

VMware 的站点恢复管理器以自动执行灾难恢复故障转移和故障恢复任务。另请参阅

SRA.

双端口磁盘 连接到两个控制器,因此其数据路径可以容错的磁盘。

动态备用磁盘 自动指定的可用兼容磁盘,如果启用了动态备用磁盘选项,则将会使用该磁盘以替换冗余虚

拟磁盘中出现故障的磁盘。请参阅兼容磁盘。

EC 扩展器式控制器。控制 SAS 扩展程序并提供 SES 功能的处理器 (位于每个控制器模块和扩

展模块的 SAS 中)。另请参阅 EMP。

EMP 机箱管理处理器。一个 EC 子系统,提供 SES 数据,例如,温度、电源和风扇状态以及磁

盘存在与否。

显式映射 主机对某卷的访问设置,将覆盖该卷的默认映射。另请参阅默认映射和屏蔽。

FC 光纤通道接口协议。 **FRU** 现场可更换单元。

全局备用磁盘 保留的磁盘,供任何冗余的虚拟磁盘用于替换出现故障的磁盘。请参阅兼容磁盘。

主机 存储系统连接到的外部端口。外部端口可以是服务器的 1/〇 适配器中的端口,也可以是网

络交换机中的端口。

全球唯一的序列号,用来标识某卷的时点映像源。具有相同映像 ID 的所有卷都具有相同的 映像 ID

数据内容,无论它们是快照还是独立卷。

输入/输出模块 输入/输出模块,可以是控制器模块,也可以是扩展模块。

IQN iSCSI 限定名称。

iSCSI Internet SCSI 接口协议。 **iSNS** Internet 存储命名服务。

巨型帧 在 iSCSI 网络中,可以包含 9000 个字节以用于大型数据传输的帧。一个普通的帧只能包

含 1500 个字节。

自动从虚拟磁盘中排除且虚拟磁盘在重建后不再需要的磁盘的状态。 保留

环形 光纤通道仲裁环形 (FC-AL) 拓扑。 **屏蔽** 指定主机不能访问相应卷的卷映射设置。另请参阅默认映射和显式屏蔽。

主卷 用于快照且具有关联快照池的卷。

MC 管理控制器。该处理器位于控制器模块中,负责人与计算机接口功能以及计算机与计算机

接口功能,并与 SC 进行交互。

元数据 磁盘驱动器的前几个扇区中的数据,用于存储所有磁盘、虚拟磁盘和特定于卷的信息,其中

包括虚拟磁盘成员关系或备用磁盘标识、虚拟磁盘所有权、虚拟磁盘中的卷和快照、卷的主

机映射和最后一次介质清理的结果。

网络端口 控制器模块中的以太网端口,控制器模块的管理控制器通过该端口连接到网络。

点对点 光纤通道点对点拓扑。

主卷 该卷是复制集中的数据源且可以映射到主机。出于灾难恢复目的,如果主卷脱机,则会将

备用卷指定为主卷。主卷存在于主(或本地)存储系统中的主虚拟磁盘上。

代理卷 本地系统中的虚拟卷,表示远程系统中的卷。代理卷由控制器内部使用,用于执行诸如传

输复制数据之类的操作。

远程复制 通过创建主卷快照并通过光纤通道或 iSCSI 链接将快照数据复制到备用系统中,实现块级

别数据从主系统中的卷到一个或多个备用系统中的卷的异步(分批)复制。执行远程复制

是需要许可证的功能 (Remote Snap)。

复制映像 在主系统和备用系统中具有相同映像 ID 的复制快照的概念术语。以下同步快照包含相同

的数据且可以用于灾难恢复。

复制集 相关主卷和备用卷,允许复制并通常驻留在两个物理分隔或地理分隔的存储系统上。请参

见主卷和备用卷。

复制快照 由远程复制功能创建的特殊类型的快照,可以保留创建快照时复制集主卷的数据状态。对

于主卷,在完成将主卷数据复制到备用卷后,复制进程会同时在主系统和备用系统上创建复制快照。尽管复制快照被计入系统的最大卷数,但是它们不可映射且不会计入许可限

制。复制快照可导出为常规的许可快照。另请参阅复制同步点。

复制同步点 存在对应的主快照或备用快照且数据相同的复制快照的状态。对于复制集,可确定四种类

型的同步点:在任何备用系统上复制完成的唯一复制快照是"唯一同步点";在任何备用系统上复制完成的最新复制快照是"当前同步点";在所有备用系统上复制完成的最新复制快照是"共同同步点";被新的共同同步点取代的共同同步点是"旧共同同步点"。

BAS 串行连接 SCSI 接口协议或磁盘 - 驱动器结构。

SATA 串行 ATA 磁盘驱动器体系结构。

SC 存储控制器。该处理器位于控制器模块中,负责 RAID 控制器功能。 SC 也称为 RAID 控

制器。

备用卷 该卷是复制集中数据的目标,主机不可对其进行访问。出于灾难恢复目的,如果主卷脱机,

则会将备用卷指定为主卷。备用卷存在于备用 (或远程)存储系统的备用虚拟磁盘中。

在复制过程中,备用卷的内容总在不断变化,状态也是变动不定的。只有与备用卷关联的快

照上的数据是不变的。

密今 用于 CHAP, 是为启用身份验证而在发起程序和目标之间共享的密码。

SES SCSI 机箱服务。

单端口磁盘 连接到两个控制器,因此其数据路径不可容错的磁盘。单端口磁盘类型由后缀 -S 标识。

快照池 用于存储特定于关联主卷快照的数据的卷,其中包括写时复制的数据和明确写入快照的数

据。无法映射快照池。

"虚拟"卷,用于保留创建快照时主卷数据的状态。与快照相关联的数据会记录在主卷及其 快照

> 关联的快照池中。可以映射快照,也可以对其执行写入操作。创建快照的功能需要许可证。 可以映射到主机的快照会被计入快照许可限制,而瞬时和不可映射的快照则不会被计入。

SRA 存储复制适配器。基于主机的软件组件,允许 VMware 的站点恢复管理器管理存储系统固

件的灾难恢复管理 (DRM) 功能,自动执行灾难恢复故障转移和故障恢复任务。 SRA 使用

CLI XML API 控制存储系统。另请参阅 DRM。

ULP 统一 LUN 表示形式。一种 RAID 控制器功能,利用该功能主机可以通过任何控制器主机端

口访问映射的卷。 ULP 采用非对称逻辑单元访问 (ALUA) 扩展。

不可写入的缓存数据 尚未写入到磁盘、而且与不再存在的卷或者其磁盘未联机的卷相关联的缓存数据。如果需要

此数据,则必须将该卷的磁盘联机。如果不需要此数据,则可以将其清除,这会导致数据丢

失并导致主机数据和磁盘数据不同。不可写入的缓存又称为孤立数据。

由一个或多个磁盘的容量组成的"虚拟"磁盘。虚拟磁盘可以包含的磁盘数量由其 RAID 级 虚拟磁盘

别确定。

卷 虚拟磁盘容量的一部分,可以作为存储设备提供给主机。

卷内数据的独立副本 (克隆)。通过使用快照功能来创建卷副本。 卷复制

WWN 全球通用名称。全球唯一的 64 位数字,用于标识节点进程或节点端口。

WWNN 全球节点名称。全球唯一的 64 位数字,用于标识节点进程。 **WWPN** 全球端口名称。全球唯一的 64 位数字,用于标识节点端口。

索引

A	存储管理实用程序 (SMU)
ALUA 24	<i>请参阅</i> WBI
安全证书	存储空间颜色代码 33
使用 FTP 安装 155	存储系统
KUITU XX 100	<i>请参阅</i> 系统
В	
	D
帮助	DHCP
获取 14	配置 52
使用联机 19	使用"配置向导"配置39
备用磁盘	大小表示
关于 22	复制快照 116
<i>另请参阅</i> 专用备用磁盘、动态备用磁盘和全局备用	关于 32
磁盘	
备用卷	大小表示的单位 32
分离 126	大小表示的底数 32
重新附加 128	单个控制器系统数据保护提示 35
必备知识, 文档 13	当前所有者 59
表格排序 18	登录到 WBI 18
	电源属性 111
C	调试日志
CHAP	下载 147
概述 23	调试数据
配置 42,51	保存到文件 85
删除记录 81	订户的选择 <i>,</i> HP 15
	丢失的 LUN 响应
添加或修改记录 80	配置 55
为 iSCSI 主机配置 80	动态备用磁盘 22
CompactFlash 属性 113	配置 53
策略和阈值,快照池 105	读者, 文档 13
磁盘	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
配置 SMART 53	E
配置后台清理 57	EMP 轮询速率
使用 FTP 更新固件 153	
使用 FTP 检索性能统计数据 149	配置 54
使用 WBI 更新固件 85	F
通过替换出现故障的磁盘来启用虚拟磁盘重新构建	
34	FTP
为可用磁盘和全局备用磁盘配置时降速 53	更新磁盘驱动器固件 153
为所有磁盘计划时降速 54	更新控制器模块固件 150
显示数据传输速率 109	更新扩展模块固件 152
磁盘设置	使用以安装安全证书 155
配置 53	下载系统日志 147
磁盘属性 95, 100, 109	与日志管理功能配合使用 148
磁盘通道	正在检索磁盘性能统计数据 149
重新扫描 87	风扇属性 111
磁盘性能	复制集
保存(下载)历史统计数据 94	分离备用卷 126
关于监视历史数据 36	更改主卷 130
重置(清除)历史统计数据 94	重新附加备用卷 128
磁盘元数据	复制卷
清除 87	查看有关远程主卷或备用卷的信息 132
磁盘状态 (使用情况)值 101	复制快照大小 116
	复制设置向导
存储复制适配器 (SRA)	用于设置卷或快照的复制 121
<i>请参阅</i> SRA	用 J 以且仓以 区 炽 则 反 削

复制映像	删除 82
查看相关信息 133 复制映像的复制状态属性 133	修改 81 计划属性 96, 105
复制映像的辅助快照属性 133	机箱
复制映像的主快照属性 133	查看相关信息 107
复制灾难恢复 130	机箱属性 95, 108
	技术支持, HP 14
G	巨型帧
共享数据 (快照) 104	配置 42, 51
固件 (AD ET) I TO	卷 本手 On any MAS LIID 100
使用 FTP 更新磁盘驱动器 153 使用 FTP 更新控制器模块 150	查看 OpenVMS UID 102 查看相关信息 102
使用 FTP 更新控制器模块 150 使用 FTP 更新扩展模块 152	创建 67
使用 WBI 更新磁盘 85	创建副本 75
使用 WBI 更新控制器模块 83	从中删除复制 125
使用 WBI 更新扩展模块 84	复制 123
固件版本 96	更改 OpenVMS UID 60
固件更新,配对	更改名称 60
配置 56	更改默认映射 70 更改显式映射 70
关闭控制器 88 管理界面服务	关于 22
配置 45	恢复复制 126
使用"配置向导"配置 40	回滚数据 77
管理日志	扩展 72
管理日志收集系统 167	配置 60
关于 35	配置缓存设置 60
启用 / 禁用 57	删除 68 设置 OpenVMS UID 67
Н	使用 "复制设置向导"准备复制 121
HP	暂停复制 126
订户的选择网站 15	中止复制 76, 126
技术支持 14	卷复制
网站 15	关于 29
缓存	卷复制地址 132 光复制层性 131 132
配置卷设置 60	卷复制属性 131, 132 卷复制映像 132
配置系统设置 54	卷复制映像属性 133
配置主机的访问权限 55 配置自动直写式缓存的触发和行为 55	卷缓存选项
环路 ID	关于 24
配置 FC 42, 50	卷集
恢复卷数据	创建 66
<i>请参阅</i> 回滚卷数据	卷计划属性 103 卷屏蔽 24
恢复系统的默认配置设置 87	卷屏敝 24 卷属性 96, 101, 102, 106
回滚卷数据 关于 27	卷映射
回写式缓存 24	更改多个卷的默认映射 68
	更改多个卷的显式映射 69
J	关于 24
I/O 模块属性 114	取消映射多个卷 71
iSCSI IP 版本	卷映射属性 102
配置 42, 51	K
iSCSI 主机安全 23	可选择的存储表示
iSNS 配置 43, 51	<i>请参阅</i> 卷映射
计划	控制器
卷复制 75	使用 FTP 更新固件 150
快照 72	使用 WBI 更新固件 83
快照重置 74	重新启动或关闭 88 控制器模块属性 112
	7エリが行人人人 は 1 1 4

快照	初次 17
查看相关信息 104	浏览器 18
创建 72	系统限制 96
复制 125	配置视图,使用 18
更改 OpenVMS UID 60	配置视图组件图标 34
关于 26 将复制映像导出为 129	配置向导 , 使用 39 屏蔽卷 24
删除 73	开帆仓 24
使用"复制设置向导"准备复制 121	Q
为多个卷创建 72	清理
重命名 60	配置后台磁盘 57
重置为主卷中的当前数据 74	配置后台虚拟磁盘 56
快照池	驱动器降速
查看相关信息 105	为可用磁盘和全局备用磁盘配置 53
创建 78	为所有磁盘计划 54
更改 OpenVMS UID 61 关于 26	为虚拟磁盘配置 59
扩展 93	全局备用磁盘 22
删除 78	添加和删除 66
重命名 61	R
快照池属性 96, 101, 105	RAID 级别
快照池阈值和策略 105	关于 30
快照数据 104	任务计划
快照属性 96, 104, 106	<i>请参阅</i> 计划
快照映射属性 105	日期和时间
扩展端口属性 113	关于 33
扩展模块属性 114	配置 50
L	日志
LUN	下载调试 147
配置丢失的响应 55	日志管理
链接	发送测试消息 89 关于 35
检查本地系统和远程系统之间的链接 93	使用 FTP 148
检查本地系统中控制器之间的链接 93	日志收集系统
连接模式	管理 167
配置 FC 42, 50	日志数据
链接速度	保存到文件 85
配置 FC 42, 50	C
配置 iSCSI 42, 51	S
链接速率调整 109	SCSI MODE SELECT 命令
M	配置处理 55
MIB	SCSI SYNCHRONIZE CACHE 命令
····- 请参阅 SNMP	配置处理 54 SMART
密码	配置 53
<i>请参阅</i> 用户	SNMP
默认映射 24	connUnitPortTable 的外部详细信息 143
NI	connUnitRevsTable 的外部详细信息 141
N	connUnitSensorTable 的外部详细信息 142
NTP	FA MIB 2.2 对象、说明和值 136
关于 33	FA MIB 2.2 和 4.0 之间的区别 146
配置 50	FA MIB 2.2 行为 136
P	概述 135 管理 143
	官理 143 MIB-II 行为 135
排序表格 18 配对因从更新	配置陷阱 143
配对固件更新 配置 56	企业陷阱 135
配置	企业陷阱 MIB 144

设置事件通知 143	HP 订户的选择 15
SRA	HP 文档资料 13
关于 30	唯一数据 (快照) 104
设置,初次 17	文档
设置向导	必备知识 13
用于创建虚拟磁盘及其卷和映射 63	读者 13
时间和日期	相关文档资料 13
关于 33	约定 14
配置 50	文档资料 , HP 网站 13
事件日志	温度
查看 96	将控制器配置为在温度较高时关闭 55
事件通知	V
发送测试消息 89	X
配置 SNMP 设置 46	系统
配置电子邮件设置 45	查看事件日志 96
使用"配置向导"配置 41	查看相关信息 95
事件严重程度图标 96	单个控制器的数据保护提示 35
实用程序优先级	恢复默认配置设置 87
配置 57	配置限制 96
授权功能	系统实用程序
安装永久许可证 43	配置 56
查看状态 96	系统属性 95
创建临时许可证 43	系统信息
卷复制 29	配置 52
快照限制 26	使用"配置向导"配置 41
使用 FTP 安装许可证文件 154	显式映射 24
远程复制 115	相关文档资料 13
首选所有者 59	协调世界时 (UTC) 33
输出端口属性 113, 114	性能监视
输入端口属性 114	<i>请参阅</i> 磁盘性能
T	修改的快照数据,删除
	关于 <mark>26</mark>
同步缓存模式	虚拟磁盘
配置 54	查看所有相关信息 97
图标	查看相关信息 98
存储系统组件 34	创建 65
事件严重性 96	从隔离中删除 91
WBI 通信状态 18	更改名称 58
W	更改所有者 59
	关于 21
WBI	扩展 89
登录 18	配置 58
关于 17	配置后台清理 56
注销 18	配置驱动器时降速 59
WBI 会话挂起 19	启动已停止的 128
WBI 通信状态图标 18	清理 91
VDS 和 VSS 提供程序	删除 66
关于 30	使用 "设置向导"创建 63 停止 127
Web 浏览器按钮以避免 18	テエ 127 验证冗余 90
Web 浏览器界面	中止清理 91
请参阅WBI	中止滑達 90
Web 浏览器设置 18 ULP 24	虚拟磁盘属性 95, 98
	虚拟磁盘性能图 99
网络端口 39	虚拟磁盘运行状况值 97, 98
配置 52	虚拟磁盘重新构建
使用"配置向导"配置39	将备用磁盘设置为 "启用" 22
网络端口属性 112	替换出现故障的磁盘以启用 34
网站 HP 15	虚拟磁盘状态值 97, 99
III IJ	AL120144 田 1110 日 11, 11

选项名称中的星号 (*) 18
Υ
遗留磁盘 87
硬件版本 96 映射卷
^{映射 苍} <i>请参阅</i> 卷映射
用户
关于用户帐户 19
使用"配置向导"更改默认密码 30
添加 47 卸下 49
修改 48
最大登录数 18
优先级
配置优先级 57 预读缓存
优化 25
阈值和策略,快照池 105
远程复制
关于 115 远程系统
查看相关信息 114
关于管理 26
检查来自本地系统的链接 93
添加 57 卸下 58
元数据
清除磁盘 87
约定,文档 14
Z
阵列
<i>请参阅</i> 系统
证书
使用 FTP 安装安全 155 支持的最大物理和逻辑条目数 96
直写式缓存 24
重新启动控制器 88
重新扫描磁盘通道 87
主机 查看所有相关信息 106
查看机有相关信息 100 查看相关信息 107
更改名称 79
更改配置文件 79
更改配置文件 79 更改映射 79
更改配置文件 79 更改映射 79 关于 23
更改配置文件 79 更改映射 79
更改配置文件 79 更改映射 79 关于 23 添加 78 卸下 79 主机端口
更改配置文件 79 更改映射 79 关于 23 添加 78 卸下 79 主机端口 检查本地系统中的链接 93
更改配置文件 79 更改映射 79 关于 23 添加 78 卸下 79 主机端口 检查本地系统中的链接 93 检查指向远程系统的链接 93
更改配置文件 79 更改映射 79 关于 23 添加 78 卸下 79 主机端口 检查本地系统中的链接 93
更改配置文件 79 更改映射 79 关于 23 添加 78 卸下 79 主机端口 检查本地系统中的链接 93 检查指向远程系统的链接 93 配置 50 使用 "配置向导"配置 42 重置 86
更改配置文件 79 更改映射 79 关于 23 添加 78 卸下 79 主机端口 检查本地系统中的链接 93 检查指向远程系统的链接 93 配置 50 使用 "配置向导"配置 42 重置 86 主机端口属性 113
更改配置文件 79 更改映射 79 关于 23 添加 78 卸下 79 主机端口 检查本地系统中的链接 93 检查指向远程系统的链接 93 配置 50 使用 "配置向导"配置 42 重置 86

主机映射属性 107 主卷 更改复制集的 130 关于 <mark>26</mark> 注销 WBI 18 注销,自动 查看剩余时间 19 设置用户 47, 49 专用备用磁盘 22 添加和删除 58 字符与字节 32 字节与字符 32 "系统状态"面板 使用 18