

IBM TotalStorage SAN Volume Controller



配置指南

版本 1.2.0

IBM TotalStorage SAN Volume Controller



配置指南

版本 1.2.0

注意

在使用本资料及其支持的产品之前，请阅读第 360 页的『声明』中的信息。

目录

关于本指南	ix
本指南面向的读者	ix
强调	ix
数字约定	ix
相关出版物	x
如何订购 IBM 出版物	xi
如何发送您的意见或建议	xi

第 1 部分 概述 1

第 1 章 SAN Volume Controller 3

虚拟化	6
非对称虚拟化	7
对称虚拟化	8

第 2 章 对象概述 11

节点和群集	12
群集	13
节点	15
I/O 组和不间断电源	16
输入 / 输出 (I/O) 组	16
不间断电源概述	17
存储子系统和受管磁盘	19
存储子系统	20
受管磁盘 (MDisk)	21
受管磁盘组和虚拟盘 (VDisk)	23
受管磁盘 (MDisk) 组	23
虚拟盘 (VDisk)	25
主机和虚拟 (VDisk) 映射	27
主机对象	27
虚拟盘到主机映射	28

第 3 章 复制服务 31

FlashCopy	31
FlashCopy 映射	31
FlashCopy 一致性组	34
FlashCopy 应用	36
FlashCopy 间接层	36
后台复制	37
对于 FlashCopy 完整性的主机注意事项	38
远程复制	39
同步的远程复制	40
远程复制伙伴关系	40
远程复制关系	40
远程复制一致性组	42

第 4 章 配置规则和要求 45

配置规则	46
存储子系统	46
主机总线适配器	50

节点	51
电源	51
光纤通道交换机	51
配置需求	54
最高配置	55

第 5 章 支持的光纤通道扩展器 59

第 6 章 光纤通道扩展器 61

第 2 部分 准备配置 SAN Volume Controller 63

第 7 章 从前面板创建群集 65

第 8 章 主控制台安全性概述 69

密码概述	69
----------------	----

第 9 章 主控制台 71

配置主控制台	71
配置网络	72
连接到主控制台上的本地连接	72
设置主机名	73
配置浏览器	74
安全 Shell (SSH)	74
配置安全 Shell (SSH) 客户机系统	75
使用称为 PuTTY 的 SSH 客户机生成 SSH 密钥对	76
为命令行接口配置 PuTTY 会话	77
在 SAN Volume Controller Console 中存储 SSH 密钥	78
维护 SSH 公用密钥	78
配置主控制台主机名	79
启动 Tivoli SAN Manager	80
设置远程支持	81
防火墙配置	81
路由配置	81
下载虚拟网络计算 (VNC) 服务器	82
IBM Director	83
修改 IBM Director 设置	84
为 SAN Volume Controller 回拨和事件通知配置 IBM Director	84
回拨	85
事件通知	86
回拨测试	87
升级主控制台上的软件	89
连接到远程支持中心	90
清除 Windows 事件日志	90
对主控制台问题进行故障诊断	91
确保未丢失 TsmM Netview 信息	91

从电压传感器错误消息恢复	92
从 SAN Volume Controller Console 注销恢复	92
解决 Windows 2000 引导问题	92
安装反病毒软件	93

第 3 部分 SAN Volume Controller Console. 95

第 10 章 SAN Volume Controller Console 97

访问 SAN Volume Controller Console	97
SAN Volume Controller Console 布局	98
SAN Volume Controller Console 标题区	98
SAN Volume Controller Console 任务栏	98
SAN Volume Controller Console 任务夹	99
SAN Volume Controller Console 工作区	99
升级 SAN Volume Controller Console 软件	99

第 11 章 使用 SAN Volume Controller Console 创建群集的概述 . . 101

使用 SAN Volume Controller Console 创建群集的先决条件	101
使用 SAN Volume Controller Console 配置群集	102
启动 SAN Volume Controller Console	110
设置群集时间	112
使用 SAN Volume Controller Console 显示群集属性	113

第 12 章 应用场合: SAN Volume Controller Console 的典型用法 115

向群集添加节点	116
使用 SAN Volume Controller Console 显示节点属性	121
创建受管磁盘组	122
创建虚拟盘	123
创建主机	124
显示映射到主机的 VDisk	124
创建虚拟盘到主机映射	125
创建一致性组	125
创建 FlashCopy 映射	126

第 13 章 高级功能 FlashCopy 概述 127

启动 FlashCopy 映射	127
停止 FlashCopy 映射	127
删除 FlashCopy 映射	127
启动 FlashCopy 一致性组	128
停止 FlashCopy 一致性组	128
删除 FlashCopy 一致性组	128

第 14 章 SAN Volume Controller Console 的高级功能概述 131

使用 SAN Volume Controller Console 确定节点的 WWPN	131
使用 SAN Volume Controller Console 确定 VDisk 和 MDisk 之间的关系	131
使用 SAN Volume Controller Console 确定受管磁盘和 RAID 阵列或 LUN 之间的关系	131

虚拟盘到主机映射	132
使用 SAN Volume Controller Console 增加群集大小	132
添加节点以增加群集大小	132
将 VDisk 迁移到新的 I/O 组	133
使用 SAN Volume Controller Console 以备节点替换故障节点	134
节点或 I/O 组故障后从脱机 VDisk 恢复	138
恢复节点并将它包含回群集中	138
将脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组	139
将脱机 VDisk 移到它们的原始 I/O 组	140
使用 SAN Volume Controller Console 替换主机中的 HBA	140
删除主机	141
收缩虚拟盘	141
迁移虚拟盘	142
创建映像方式虚拟盘	143
高级功能远程复制概述	144
高级功能群集概述	144
分析错误日志	144
更改语言设置	145
配置错误通知设置	145
从群集删除节点	146
使用 SAN Volume Controller Console 启用群集维护过程	147
列出并保存日志与转储文件	148
重命名群集	149
使用 SAN Volume Controller Console 维护群集密码	149
管理 SSH 密钥	149
修改网际协议 (IP) 地址	154
关闭群集或节点	155
查看功能日志	156
查看功能设置和日志	156

第 4 部分 命令行接口 157

第 15 章 命令行接口入门 159

准备 SSH 客户机系统概述	160
准备 SSH 客户机系统以发出命令行界面 (CLI) 命令	160
在 AIX 主机上准备 SSH 客户机	161
从 PuTTY SSH 客户机系统发出 CLI 命令	163
运行 PuTTY 和 plink 实用程序	163
使用 CLI 配置群集	165
使用 CLI 设置群集时间	166
使用 CLI 复查并设置群集特性	167
使用 CLI 显示群集属性	167
使用 CLI 维护密码	167

第 16 章 应用场合: 命令行接口的典型用法 169

使用 CLI 将节点添加到群集	170
使用 CLI 显示节点属性	174
使用 CLI 发现 MDisk	175
使用 CLI 创建受管磁盘 (MDisk) 组	177

使用 CLI 将 MDisk 添加到 MDisk 组	179
创建虚拟盘 (VDisk)	179
使用 CLI 创建主机对象	183
使用 CLI 创建 VDisk 到主机映射	184
使用 CLI 创建 FlashCopy 映射	184
使用 CLI 创建 FlashCopy 一致性组并添加映射	185
使用 CLI 准备并触发 FlashCopy 映射	186
使用 CLI 准备并触发 FlashCopy 一致性组	187
第 17 章 CLI 的高级功能	189
使用 CLI 确定节点 WWPN	189
从主机上的 vpath 号确定 VDisk 名称	189
确定 VDisk 映射到的主机	190
使用 CLI 确定 VDisk 和 MDisk 之间的关系	190
使用 CLI 确定 MDisk 和 RAID 阵列或 LUN 之间的关系	191
使用 CLI 增加群集大小	192
使用 CLI 添加节点以增加群集大小	192
将 VDisk 迁移到新 I/O 组	193
使用 CLI 替换群集中的故障节点	194
使用 CLI 在节点或 I/O 组故障后从脱机 VDisk 恢复	198
恢复节点并将它包含回群集中	199
将脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组	200
使用 CLI 将脱机 VDisk 移到其原始 I/O 组	200
使用 CLI 替换主机中的 HBA	201
扩展 VDisk	202
扩展映射到 AIX 主机的虚拟盘	202
扩展映射到 Windows 2000 主机的虚拟盘	203
使用 CLI 收缩 VDisk	205
使用 CLI 迁移扩展块	205
使用 CLI 在 MDisk 组之间迁移 VDisk	207
使用 CLI 在 I/O 组之间迁移 VDisk	208
使用 CLI 从不受管 MDisk 创建映像方式 VDisk	209
CLI 的高级功能 FlashCopy 和远程复制概述	209
使用 CLI 的高级功能群集概述	210
使用 CLI 从群集删除节点	210
使用 CLI 执行群集维护过程	211
使用 CLI 修改 IP 地址	211
使用 CLI 维护 SSH 密钥	212
使用 CLI 设置错误通知	212
使用 CLI 修改密码	213
使用 CLI 列出日志或转储文件	213
使用 CLI 更改语言设置	214
使用 CLI 查看特性日志	215
使用 CLI 分析错误日志	215
使用 CLI 关闭群集或单个节点	216
第 5 部分 备份和恢复群集配置	219
第 18 章 备份群集配置	221
第 19 章 恢复群集配置	225
第 20 章 删除备份配置文件	229

第 6 部分 软件升级策略	231
第 21 章 中断软件升级	233
第 22 章 使用 SAN Volume Controller Console 升级 SAN Volume Controller 固件	235
第 23 章 执行节点拯救	239
第 24 章 自动升级	241
第 25 章 从升级问题自动恢复	243
第 26 章 安全复制 (SCP)	245
第 27 章 使用 CLI 安装升级	247
第 28 章 安装软件	249
第 29 章 从软件升级问题手工恢复	251
第 7 部分 配置其它 SAN 设备和 SAN 交换机以用于 SAN Volume Controller	253
第 30 章 配置和维护存储子系统	255
标识存储子系统	255
配置指南	255
存储子系统逻辑磁盘	256
RAID 阵列配置	257
最佳受管磁盘组配置	257
FlashCopy 映射的注意事项	258
映像方式和迁移现有的数据	259
配置平衡的存储子系统	261
扩展逻辑单元	264
修改逻辑单元映射	265
使用 SAN Volume Controller Console 执行存储子系统任务	265
使用 SAN Volume Controller Console 从存储子系统的 SAN Volume Controller 名称确定存储子系统名称	266
重命名存储子系统	266
更改现有存储子系统的配置	266
使用 SAN Volume Controller Console 将新的存储控制器添加到正在运行的配置	267
使用 SAN Volume Controller Console 除去存储子系统	267
除去代表取消配置的 LU 的受管磁盘	268
使用 CLI 执行控制器任务	269
使用 CLI 从存储子系统的 SAN Volume Controller 名称确定存储子系统名称	269
使用 CLI 将新的存储控制器添加到正在运行的配置	270

使用 CLI 除去存储子系统	271
创建定额磁盘	272
手工发现	272
维护存储子系统	272
 第 31 章 配置 EMC CLARiiON 控制器 273	
配置安装了 Access Logix 的 EMC CLARiiON 控制器	273
向 EMC CLARiiON 注册 SAN Volume Controller 端口	273
配置存储器组	274
配置 EMC CLARiiON 控制器 (未安装 Access Logix)	275
EMC CLARiiON 的受支持的型号	275
EMC CLARiiON 的受支持的固件级别	275
EMC CLARiiON 上的并发维护	276
在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 EMC CLARiiON	276
EMC CLARiiON 的交换机分区限制	276
EMC CLARiiON 上的定额磁盘	277
EMC CLARiiON 的高级功能	277
EMC CLARiiON 上的逻辑单元创建和删除	278
EMC CLARiiON 的配置设置	278
EMC CLARiiON 的全局设置	278
EMC CLARiiON 的控制器设置	279
EMC CLARiiON 的端口设置	279
EMC CLARiiON 的 LU 设置	280
 第 32 章 配置 EMC Symmetrix. 281	
EMC Symmetrix 控制器的受支持的型号	281
EMC Symmetrix 控制器的受支持的固件级别	281
EMC Symmetrix 上的并发维护	281
在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 EMC Symmetrix 控制器	282
EMC Symmetrix 的交换机分区限制	282
EMC Symmetrix 上的定额磁盘	282
EMC Symmetrix 的高级功能	283
EMC Symmetrix 上的逻辑单元创建和删除	283
EMC Symmetrix 的配置界面	284
EMC Symmetrix 的配置设置	284
EMC Symmetrix 的全局设置	284
EMC Symmetrix 的端口设置	284
EMC Symmetrix 的 LU 设置	285
EMC Symmetrix 的映射和虚拟化设置	285
第 33 章 配置 Enterprise Storage Server 287	
配置 Enterprise Storage Server (ESS)	287
ESS 的受支持的型号	288
ESS 的受支持的固件级别	288
ESS 上的并发维护	288
在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 ESS	288
ESS 的交换机分区限制	289
ESS 上的定额磁盘	289
ESS 的高级功能	289
ESS 上的逻辑单元创建和删除	289

第 34 章 配置 FASiT 磁盘控制器系统 291	
为存储服务器配置 FASiT 磁盘控制器	291
FASiT 控制器的支持操作	292
IBM FASiT 控制器的受支持的型号	293
FASiT 的受支持的固件级别	293
IBM FASiT 上的并发维护	293
在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 IBM FASiT 控制器	293
IBM FASiT 上的定额磁盘	294
IBM FASiT 的高级功能	294
包含分区的现有 FASiT 安装上的数据迁移	294
IBM FASiT 上的逻辑单元创建和删除	295
IBM FASiT 的配置界面	295
IBM FASiT 的控制器设置	295
IBM FASiT 的配置设置	296
IBM FASiT 的全局设置	297
IBM FASiT 的 LU 设置	297
IBM FASiT 的杂项设置	297
IBM FASiT 的映射和虚拟化设置	298
 第 35 章 配置 HDS Lightning 磁盘控制器系统. 299	
HDS Lightning 受支持的型号	299
HDS Lightning 受支持的固件级别	299
HDS Lightning 99xxV 上的并发维护	299
在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 HDS Lightning 99xxV	299
HDS Lightning 99xxV 上的定额磁盘	300
HDS Lightning 的高级功能	300
第 36 章 配置 HDS Thunder 磁盘控制器系统 303	
HDS Thunder 的受支持型号	303
HDS Thunder 的受支持的固件级别	303
HDS Thunder 上的并发维护	303
在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 HDS Thunder	303
设置带有多于四个端口的 Thunder	304
HDS Thunder 上的定额磁盘	304
HDS Thunder 的高级功能	305
HDS Thunder 上的逻辑单元的创建和删除	306
配置 HDS Thunder 的设置	306
HDS Thunder 的全局设置	307
HDS Thunder 的控制器设置	308
HDS Tunder 的端口设置	308
HDS Thunder 的 LU 设置	309
HDS Thunder 的映射及虚拟化设置	310
第 37 章 配置 HP StorageWorks 子系统 313	
HP StorageWorks 定义	313
配置 HP StorageWorks 控制器	315
HP StorageWorks 控制器	316
HP StorageWorks 控制器的受支持型号	318
HP StorageWorks 控制器受支持的固件级别	318

HP StorageWorks 上的并发维护	318	SAN Volume Controller Console 工作站空间需求	335
在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 HP		SAN Volume Controller Console 软件安装需求	335
StorageWorks 控制器	319	以图形方式安装或升级 SAN Volume Controller	
HP StorageWorks 子系统的交换机分区限制	319	Console	336
HP StorageWorks 上的定额磁盘	320	以无人照看（静默）方式安装或升级 SAN	
支持 HP StorageWorks 高级功能	320	Volume Controller Console	341
HP StorageWorks 高级功能	321	验证与 SAN Volume Controller Console 关联的	
HP StorageWorks 上逻辑单元的创建和删除	321	Windows 服务	345
HP StorageWorks 的配置界面	321	记入安装任务	346
配置 HP StorageWorks 的设置	322	除去 SAN Volume Controller Console	348
HP StorageWorks 的全局设置	322	FlashCopy 和远程复制功能的有效结合	350
HP StorageWorks 的控制器设置	322	设置 SNMP 陷阱	350
HP StorageWorks 的端口设置	323	配置 IBM Director 概述	351
HP StorageWorks 的 LU 设置	324	设置事件操作计划	351
HP StorageWorks 的连接设置	325	设置电子邮件	352
HP StorageWorks 的映射和虚拟化设置	325	设置电子邮件用户通知	353
		对象类型	354
第 38 章 SAN Volume Controller 的		事件代码	355
交换机分区	327	参考性事件代码	356
远程复制的分区注意事项	329	配置事件代码	357
长距离交换机操作	330	辅助选项	360
		声明	360
附录. 参考	333	商标	362
安装或升级 IBM TotalStorage SAN Volume		词汇表	363
Controller Console for Windows	333	索引	369
SAN Volume Controller Console 安装概述	333		
SAN Volume Controller Console 硬件安装需求	335		

关于本指南

本指南提供的信息可帮助您配置和使用 IBM® TotalStorage® SAN Volume Controller™。本指南描述了配置工具（命令行和基于 Web 的工具），您可使用它们来定义、扩展和维护 IBM TotalStorage SAN Volume Controller 的存储器。

相关主题:

- 『本指南面向的读者』
- 『数字约定』

本指南面向的读者

使用 IBM TotalStorage SAN Volume Controller 之前，应了解存储区域网络（SAN）、企业的存储需求以及存储单元的容量。

相关主题:

- 『关于本指南』
- 『数字约定』

强调

用以下字体来表示强调:

- | | |
|-------------|---|
| 粗体字 | 用粗体字显示的文本表示菜单项和命令名。 |
| <i>斜体字</i> | 用斜体字显示的文本用来强调一个词。在命令语法中，斜体用于表示您为之提供实际值的变量，例如缺省目录或群集名称。 |
| 等宽字体 | 以等宽字体显示的文本标识您输入的数据或命令、命令输出的样本、程序代码或系统消息的示例，或者是命令标志、参数、自变量和“命令 - 值”对的名称。 |

数字约定

本主题描述了在本指南及产品中使用的数字约定。

在本指南及产品中使用以下计算约定:

- 1 千字节 (KB) 等于 1024 字节
- 1 兆字节 (MB) 等于 1 048 576 字节
- 1 吉字节 (GB) 等于 1 073 741 824 字节
- 1 太字节 (TB) 等于 1 099 511 627 776 字节
- 1 百万兆字节 (PB) 等于 1 125 899 906 842 624 字节

相关主题:

- 『关于本指南』
- 『本指南面向的读者』

相关出版物

本节中的表列出并描述了以下出版物:

- 组成 IBM TotalStorage SAN Volume Controller 资料库的出版物
- 其它与 SAN Volume Controller 相关的 IBM 出版物

SAN Volume Controller 资料库:

表 1 列出并描述了组成 SAN Volume Controller 资料库的出版物。除非另有说明, 在随 SAN Volume Controller 附带的光盘 (CD) 上以 Adobe 可移植文档格式 (PDF) 提供了这些出版物。如果您需要此 CD 的附加副本, 则订购号为 SK2T-8811。以下 Web 站点也提供了这些出版物的 PDF 文件:

<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

表 1. SAN Volume Controller 资料库中的出版物

标题	描述	订购号
<i>IBM TotalStorage SAN Volume Controller: CIM Agent Developer's Reference</i>	该参考指南描述了公共信息模型 (CIM) 环境中的对象和类。	SC26-7590
<i>IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Command-Line Interface User's Guide</i>	该指南描述了您可从 SAN Volume Controller 命令行界面 (CLI) 使用的命令。	S152-0662
《 <i>IBM TotalStorage SAN Volume Controller 配置指南</i> 》	该指南提供了配置 SAN Volume Controller 的指南。	S152-0661
<i>IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Host Attachment Guide</i>	该指南提供了将 SAN Volume Controller 连接到主机系统的指南。	SC26-7575
《 <i>IBM TotalStorage SAN Volume Controller 安装指南</i> 》	该指南包含服务代表用于安装 SAN Volume Controller 的指示信息。	S152-0659
《 <i>IBM TotalStorage SAN Volume Controller 规划指南</i> 》	该指南介绍了 SAN Volume Controller 并列出了您可订购的功能部件。它还提供了规划 SAN Volume Controller 安装和配置的指南。	G152-0658
《 <i>IBM TotalStorage SAN Volume Controller 服务指南</i> 》	该指南包含服务代表用于维护 SAN Volume Controller 的指示信息。	S152-0660
<i>IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Translated Safety Notices</i>	该指南包含 SAN Volume Controller 的危险和警告声明。声明以英语和许多其它语言显示。	SC26-7577

其它 IBM 出版物:

第 xi 页的表 2 列出并描述了包含与 SAN Volume Controller 相关的附加信息的其它 IBM 出版物。

表 2. 其它 IBM 出版物

标题	描述	订购号
<i>IBM TotalStorage Enterprise Storage Server, IBM TotalStorage SAN Volume Controller, IBM TotalStorage SAN Volume Controller for Cisco MDS 9000, Subsystem Device Driver: User's Guide</i>	该指南描述了用于 TotalStorage 产品的 IBM 子系统设备驱动程序版本 1.5 以及如何将它用于 SAN Volume Controller。此出版物称为 <i>IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide</i> 。	SC26-7608

相关主题:

- 『如何订购 IBM 出版物』
- 『如何发送您的意见或建议』

如何订购 IBM 出版物

本主题说明了如何订购 IBM 出版物的副本以及如何设置概要文件来接收关于新的或已更改的出版物的通知。

IBM 出版物中心:

出版物中心是 IBM 产品出版物和销售资料的全球中心资源库。

IBM 出版物中心提供定制的搜索功能以帮助您找到需要的出版物。提供了一些出版物供您免费查看或下载。您还可订购出版物。出版物中心以您的本地货币显示价格。您可以通过以下 Web 站点访问 IBM 出版物中心:

www.ibm.com/shop/publications/order/

出版物通知系统:

IBM 出版物中心 Web 站点为您提供了 IBM 出版物通知系统。注册并创建您自己的感兴趣出版物的概要文件。出版物通知系统将每天发给您电子邮件，该邮件包含基于您的概要文件的、关于新的或修订过的出版物的信息。

如果您希望预订，可从以下 Web 站点的 IBM 出版物中心访问出版物通知系统:

www.ibm.com/shop/publications/order/

相关主题:

- 第 x 页的『相关出版物』

如何发送您的意见或建议

您的反馈对于帮助我们提供最高质量的信息是非常重要的。如果您对本书或其它任何文档有任何意见，可通过以下任何一种方式提交您的意见:

- 电子邮件

以电子邮件的形式将您的意见提交到以下电子邮件地址:

ctscrcf@cn.ibm.com

请确保包含了书的名称和订购号以及（如果适用）您要提出意见的文本的特定位置（例如页号或表号）。

- 邮件或传真

填写本书后面的读者意见表（RCF）。通过邮件或传真（1-408-256-0488）的形式返回它或将它交给 IBM 代表。如果该 RCF 已被删去，可将您的意见寄往：

IBM 中国公司上海分公司，汉化部
中国上海市淮海中路 333 号瑞安广场 10 楼
邮政编码：200021

相关主题：

- 第 x 页的『相关出版物』

第 1 部分 概述

本部分提供了 SAN Volume Controller 的概述。

第 1 章 SAN Volume Controller

SAN Volume Controller 是一种 SAN 设备，它将开放系统存储设备连接到受支持的开放系统主机。IBM® TotalStorage® SAN Volume Controller 通过从连接的存储子系统创建受管磁盘池来提供对称虚拟化，这些存储子系统随之映射到一组虚拟盘中，供连接的主机系统使用。系统管理员可以查看并访问 SAN 上的公共存储池，这可使他们更有效地使用存储资源，并为高级功能提供共同的基础。

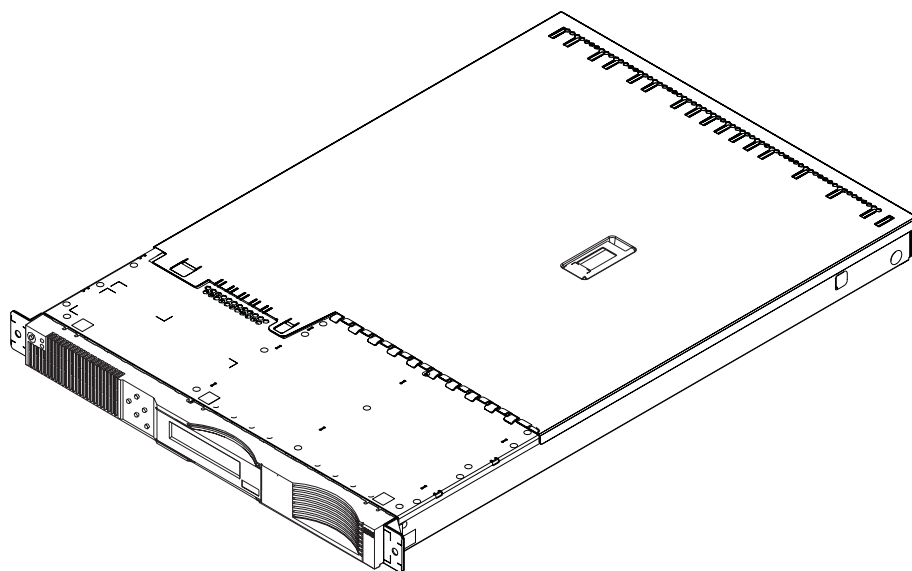


图 1. SAN Volume Controller 节点

SAN Volume Controller 与 SAN 上的逻辑卷管理器 (LVM) 相似。它为其正在控制的 SAN 存储器执行以下功能:

- 创建单一存储池
- 管理逻辑卷
- 为 SAN 提供高级功能，例如:
 - 大规模可伸缩高速缓存
 - 复制服务
 - FlashCopy® (时间点复制)
 - 远程复制 (同步复制)
 - 空间管理
 - 基于期望性能特征的映射
 - 服务质量评估

节点是单个存储引擎。存储引擎总是成对安装，一对或两对节点组成一个群集。对节点对中的每个节点都进行配置，以备份另一个节点。每对节点称为一个 I/O 组。由 I/O

组中的节点处理的全部 I/O 操作被高速缓存在两个节点上，以进行恢复。每个虚拟卷都被定义到一个 I/O 组中。为排除任何单点故障，I/O 组两个节点中的每一个节点均由不同的不间断电源保护。

SAN Volume Controller I/O 组将后端控制器提供给 SAN 的存储器看成是许多磁盘，称为受管磁盘。应用程序服务看不到这些受管磁盘。它们而是看到由 SAN Volume Controller 提供给 SAN 的许多逻辑磁盘，称为虚拟盘。每个节点都必须只在一个 I/O 组中，并且提供对 I/O 组中虚拟盘的访问。

SAN Volume Controller 帮助提供持续的操作，并且它也可以优化数据路径，以确保性能水平得到维持。

光纤网包含两个不同的区域：主机区域和磁盘区域。在主机区域中，主机系统可标识节点，并对节点寻址。您可具有多个主机区域。通常您将为每种操作系统类型创建一个主机区域。在磁盘区域中，节点可标识磁盘驱动器。主机系统不能直接在磁盘驱动器上操作；所有数据传输通过节点进行。如图 2 所示，几个主机系统可连接到一个 SAN 光纤网中。SAN Volume Controller 群集被连接到同一光纤网上并为主机系统提供虚拟盘。可使用位于 RAID 控制器上的磁盘配置这些虚拟盘。

注： 您可具有多个主机区域。通常，您为每种操作系统类型创建一个主机区域，因为某些操作系统将不允许在同一区域中有其它操作系统。

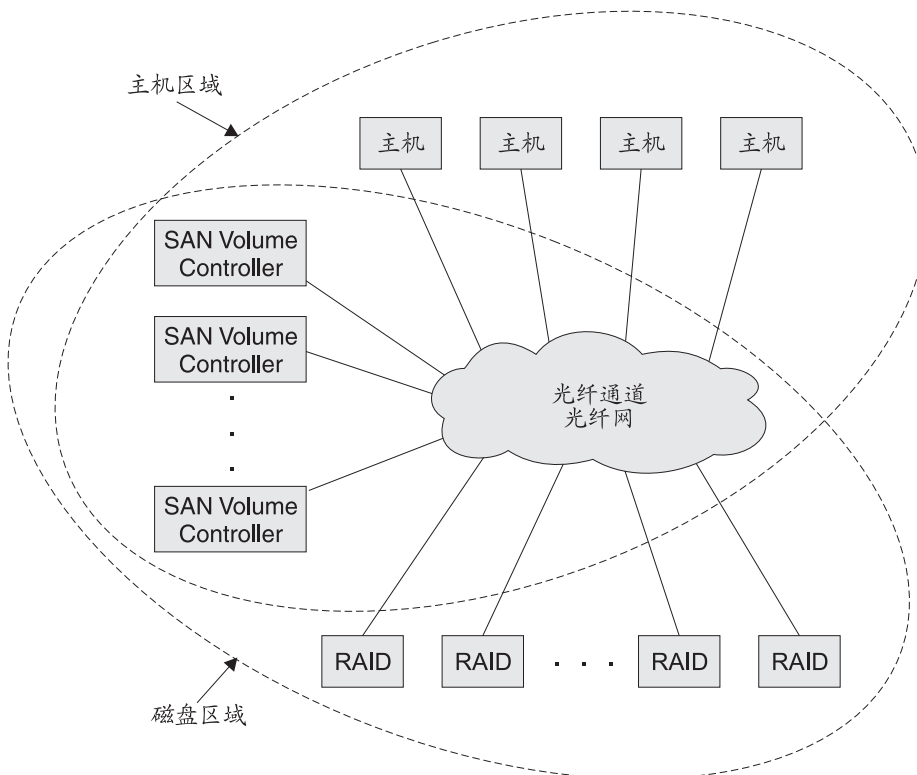


图 2. 光纤网中 SAN Volume Controller 的示例

当需要硬件服务或维护时，可从群集中除去每个 I/O 组中的一个节点。除去节点后，可以更换该节点中的现场可替换部件（FRU）。所有磁盘驱动器通信和节点间通信是通过 SAN 执行的。所有 SAN Volume Controller 配置和服务命令都是通过以太网发送到群集的。

每个节点包含它自己的重要产品数据（VPD）。每个群集包含该群集中所有节点公共的 VPD，且连接到以太网的任何系统都可以访问此 VPD。

机柜配置信息存储在群集中的每个节点上，以允许 FRU 的并发替换。该信息的示例可以是显示在 SAN Volume Controller 菜单屏幕上的信息。当安装新的 FRU 且将节点添加回群集时，该节点需要的配置信息已从群集中的其它节点准备好。

SAN Volume Controller 操作环境:

- 至少一对 SAN Volume Controller 节点
- 两个不间断电源
- 每个 SAN 的安装需要一个主控制台来进行配置

SAN Volume Controller 节点的功能部件:

- 19 英寸的机架安装机柜
- 4 个光纤通道端口
- 2 个光纤通道适配器
- 4 GB 高速缓存内存

支持的主机:

有关支持的操作系统的列表，请访问 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Web 站点（网址为 <http://www.ibm.com/storage/support/2145/>），然后单击 **Supported software levels**。

多路径软件:

- IBM 子系统设备驱动程序（SDD）
- 冗余双活动控制器（RDAC）

注：对于某些操作系统，多路径驱动程序（SDD 和 RDAC）可在主机上共存。

请查看以下 Web 站点获取最新的支持和共存信息：

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

用户界面:

SAN Volume Controller 提供以下用户界面：

- IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console，可通过 Web 访问的图形用户界面（GUI），它支持对存储管理信息进行灵活快速的访问
- 使用安全 Shell（SSH）的命令行界面（CLI）

应用程序编程接口:

SAN Volume Controller 提供以下应用程序编程接口：

- SAN Volume Controller 的 IBM TotalStorage 公共信息模型（CIM）代理程序，它支持存储网络行业协会的存储管理初始规范。

相关主题:

- 第 25 页的『虚拟盘（VDisk）』
- 第 6 页的『虚拟化』

虚拟化

虚拟化是一个应用到信息技术工业很多领域的概念。考虑数据存储的话，虚拟化包括创建包含若干磁盘子系统的存储池。这些子系统可来自各个供应商。该池可被分割为虚拟盘，这些虚拟盘对使用它们的主机系统可见。因此，虚拟盘可使用混合的后端存储器并提供管理存储区域网络（SAN）存储器的公共方法。

在历史上，术语*虚拟存储器*已描述了操作系统中使用的虚拟内存技术。但是，术语*存储虚拟化*描述了从考虑数据的物理卷到考虑数据的逻辑卷的转变。可在存储网络组件的几种级别上进行此转变。虚拟化将操作系统及其用户之间的存储器表示与实际的物理存储器组件区分开来。通过诸如系统管理存储器的方法，以及类似 IBM 数据设施存储管理子系统（DFSMS）的产品，这种技术已经在大型机上使用了多年。可在四种主要级别应用虚拟化：

- 通过在操作系统服务器上管理卷在服务器级别上执行虚拟化。逻辑存储器比起物理存储器在存储量上有所增加，更适合于没有存储器网络的环境。
- 存储设备级别上的虚拟化是很常用的。几乎所有的磁盘子系统都使用条带分割、镜像和独立磁盘冗余阵列（RAID）组。此类型的虚拟化范围可从简单的 RAID 控制器到诸如 IBM TotalStorage Enterprise Storage Server（ESS）或日志结构化数组（LSA）提供的高级卷管理。虚拟磁带服务器（VTS）是设备级别上的虚拟化的另一个示例。
- 光纤网级别上的虚拟化使得存储池能够独立于各种类型的服务器和组成存储池的物理组件。一个管理界面可用于管理不同的存储系统，而不会影响服务器。SAN Volume Controller 可用于在光纤网级别上执行虚拟化。
- 文件系统级别上的虚拟化提供最高级别的虚拟存储器。由于将共享、分配和保护的是数据而不是卷，因此它也可提供最大的优势。

虚拟化是对传统存储管理的根本改变。在传统存储管理中，存储器直接连接到主机系统且本地主机系统控制存储管理。SAN 已引入了存储网络原理，但仍主要在 RAID 子系统级别上创建和维护存储器。不同类型的多个 RAID 控制器需要指定硬件以及特定于指定硬件的软件的知识。虚拟化为磁盘创建和维护提供了一个中央控制点。它提供了处理存储器维护的新方法。

关注存储器时，虚拟化解决的一个问题范围是未使用的容量。它不像独立存储系统将其本身的单独部分保留给作业，这样在作业不需要的时候会浪费大量的存储容量，而是将存储器分池，这样需要最高存储容量的作业需要时就可以使用。调节可用存储量变得更易于控制，而不需计算必须关闭和打开的资源或存储资源。

虚拟化的类型：

可以非对称或对称方式执行虚拟化：

非对称 虚拟化引擎在数据路径之外并执行元数据样式服务。

对称 虚拟化引擎在数据路径中，将磁盘显示给主机但对主机隐藏物理存储器。因此，可在引擎自身中实现诸如高速缓存和复制服务之类的高级功能。

任何级别的虚拟化都会有其优势。然而当结合使用几种级别的虚拟化时，这些级别的优势也会得到结合。如何获得最大优势的一个示例是您是否将低成本的 RAID 控制器连接到了提供虚拟卷供虚拟文件系统使用的虚拟化引擎上。

注: SAN Volume Controller 实现光纤网级别的虚拟化。在 SAN Volume Controller 的上下文和本文档中, 虚拟化指光纤网级别的虚拟化。

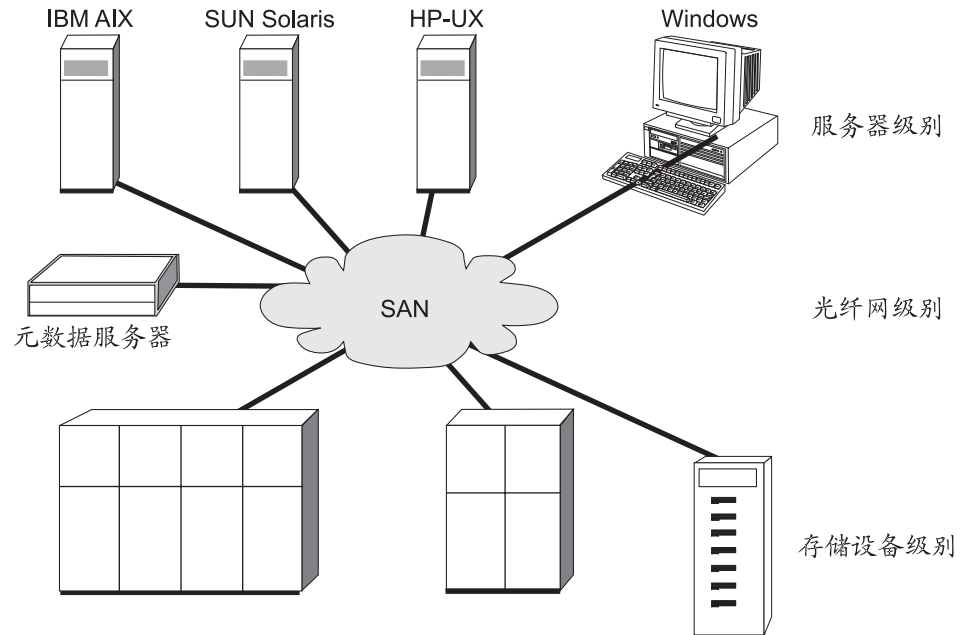


图 3. 虚拟化的级别

相关主题:

- 第 255 页的第 30 章, 『配置和维护存储子系统』
- 第 25 页的『虚拟盘 (VDisk)』

非对称虚拟化

对于非对称虚拟化, 虚拟化引擎在数据路径之外并执行元数据样式服务。元数据服务器包含所有映射和锁定表, 而存储设备仅包含数据。

在非对称虚拟存储网络中, 数据流 (下图中的 (2)) 与控制流 (1) 分开。一个单独的网络或 SAN 链接用于控制用途。元数据服务器包含所有映射和锁定表, 而存储设备仅包含数据。因为将控制流从数据流分开, I/O 操作可使用完整的 SAN 带宽。一个单独的网络或 SAN 链接用于控制用途。但是非对称虚拟化存在缺点。

非对称虚拟化的缺点包括:

- 数据冒着增加安全性隐患的风险且必须使用防火墙保护控制网络。
- 当跨几个设备分发文件时, 元数据可能变得非常复杂。
- 每个访问 SAN 的主机必须知道如何访问和解释元数据。因此在这些主机的每一台上必须正在运行特定设备驱动程序或代理程序软件。
- 元数据服务器无法运行高级功能 (例如高速缓存或复制服务), 因为它仅知道元数据而不知道数据本身。

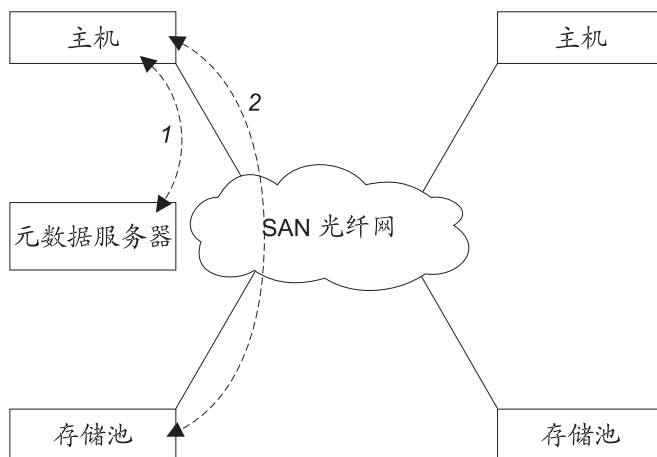


图 4. 非对称虚拟化

一个缺点是，数据冒着增加安全性暴露的风险且必须使用防火墙保护控制网络。另外，当跨几个设备分发文件时，元数据可能变得非常复杂。此外，每个访问 SAN 的主机必须知道如何访问并解释元数据。因此在这些主机上必须正在运行特定设备驱动程序或代理程序软件。最后，元数据服务器无法运行高级功能（例如高速缓存或复制服务），因为它仅知道元数据而不知道数据本身。

相关主题:

- 第 6 页的『虚拟化』
- 『对称虚拟化』

对称虚拟化

SAN Volume Controller 提供对称虚拟化。虚拟化将物理存储器独立磁盘冗余阵列（RAID）组分割成更小的存储块，称为扩展数据块。然后使用各种策略，将这些扩展数据块连接在一起，来形成虚拟盘。使用对称虚拟化，主机系统可独立于物理存储器。例如数据迁移之类的高级功能不需要重新配置主机就可运行。对于对称虚拟化，虚拟化引擎是 SAN 的中央配置点。

在对称虚拟存储网络中（请参阅第 9 页的图 5），数据和控制流经同一路径。因为控制从数据中分开发生在数据路径中，在虚拟化引擎的控制下可对存储器分池。虚拟化引擎执行逻辑到物理的映射。

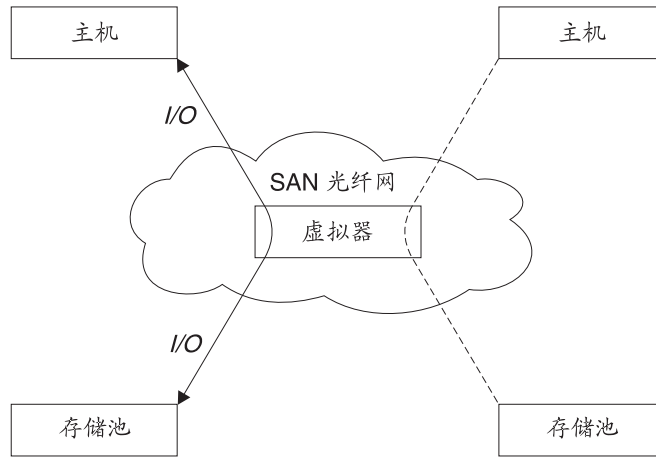


图 5. 对称虚拟化

虚拟化引擎直接控制对存储器以及对写入存储器的数据的访问。因此，提供数据完整性的锁定功能以及高级功能（例如高速缓存和复制服务）都可在虚拟化引擎自身中运行。因此虚拟化引擎是设备和高级功能管理的中央控制点。对称虚拟化还允许您在存储网络中构建某种类型的防火墙。只有虚拟化引擎可通过该防火墙进行访问。但是对称虚拟化会引起某些问题。

与对称虚拟化关联的主要问题是较差的性能，因为所有 I/O 必须通过虚拟化引擎流动。此问题是可伸缩性之一。您可使用具有故障转移能力的虚拟化引擎的 n 方式群集解决此问题。您可伸缩附加的处理器能力、高速缓存及适配器带宽来获取您想要的性能级别。内存和处理能力可用来运行高级功能，例如复制服务和高速缓存。

IBM TotalStorage SAN Volume Controller 使用对称虚拟化。结合单个虚拟化引擎（称为节点）来创建群集。每个群集可包含 2 到 4 个节点。

相关主题:

- 第 6 页的『虚拟化』
- 第 7 页的『非对称虚拟化』

第 2 章 对象概述

本主题提供了关于对象描述的概述信息。

SAN Volume Controller 基于以下虚拟化概念，在本章的稍后部分将对它们进行更完整讨论。

SAN Volume Controller 由单个节点组成。以成对方式部署节点来组成**群集**。群集之中可有 1 或 2 个节点对。每对节点称为 **I/O 组**。每个节点仅可在一个 I/O 组中。

虚拟盘 (Vdisk) 是由节点显示给 SAN 的逻辑磁盘。虚拟盘也与 I/O 组关联。I/O 组中的节点提供对 I/O 组中虚拟盘的访问。当应用程序服务器执行到虚拟盘的 I/O 时，它可以选择通过 I/O 组中的任一节点访问虚拟盘。因为每个 I/O 组仅有两个节点，所以 SAN Volume Controller 提供的分布式高速缓存仅 2 路。

每个节点不包含任何内部备用电池部件，因此必须连接到**不间断电源 (UPS)**上，以在发生群集范围的电源故障时提供数据完整性。在这种情形中，当分布式高速缓存的内容被转储到内部驱动器时 UPS 将维持到节点的电源。

群集中的节点将连接到 SAN 的**存储子系统**提供的存储器看成是许多磁盘，称为**受管磁盘 (Mdisk)**。因为 SAN Volume Controller 不尝试提供对后端磁盘控制器中的物理磁盘故障的恢复，受管磁盘通常（但不一定）是独立磁盘冗余阵列 (RAID) 组。

每个受管磁盘被分割成许多**扩展数据块**（缺省大小为 16MB），从受管磁盘的起始处到末尾对这些扩展数据块进行顺序编号（编号从 0 开始）。

受管磁盘被分组，称为**受管磁盘组 (MDisk 组)**。从受管磁盘组包含的扩展块中创建虚拟盘。组成特定虚拟盘的受管磁盘必须全部来自同一受管磁盘组。

在任一时刻，群集中的单一节点用来管理配置活动。此**配置节点**管理信息的高速缓存，该信息描述群集配置并提供配置的集中点。

SAN Volume Controller 检测连接到 SAN 的光纤通道端口。这些端口对应于应用程序服务器中出现的主机总线适配器 (HBA) 光纤通道全球端口名 (WWPN)。SAN Volume Controller 允许您创建逻辑主机对象，这些对象将属于单个应用程序服务器的 WWPN 分组在一起。

应用程序服务器仅可访问已分配给它们的虚拟盘。然后可将虚拟盘映射到主机对象。将虚拟盘映射到主机对象的操作使虚拟盘对于该主机对象中的 WWPN（并因此对于应用程序服务器自身）可存取。

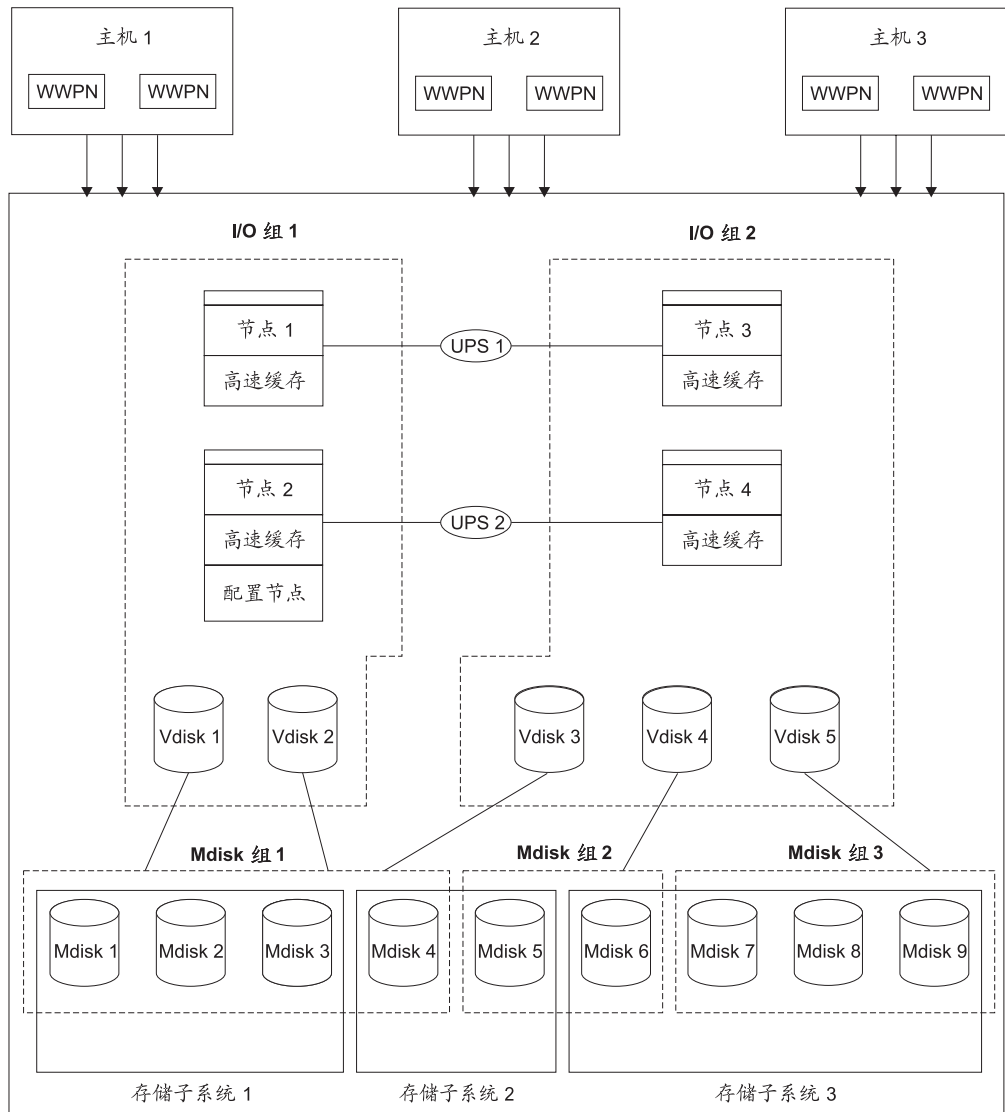


图 6. 虚拟化

节点和群集

SAN Volume Controller 节点是 SAN Volume Controller 群集内的单个处理单元，它为 SAN 提供虚拟化、高速缓存和复制服务。以成对方式部署节点，节点对称为 I/O 组。群集中的一个节点被指定为配置节点，但是群集中的每个节点都保存群集状态信息的副本。

相关主题:

- 第 3 页的第 1 章，『SAN Volume Controller』
- 第 6 页的『虚拟化』

群集

群集是 1 或 2 个节点对的组。因此，您最多可将 4 个 SAN Volume Controller 节点分配给一个群集。所有配置和服务在群集级别执行。某些服务操作可在节点级别执行，但所有配置是跨群集中的所有节点复制的。因为在群集级别执行配置，所以将 IP 地址分配给群集而非每个节点。

所有配置和服务操作在群集级别执行。因此，配置群集后，可充分利用 SAN Volume Controller 的虚拟化和高级功能。

群集状态和配置节点:

群集状态保存群集的所有配置和内部群集数据。此群集状态信息保留在非易失性内存中。如果干线电源故障，两个不间断电源将为在每个节点的内部磁盘驱动器上存储群集状态信息维持足够长时间的内部电源。读取和写入高速缓存信息也保存在非易失性内存中。类似的，如果节点的电源发生故障，则该节点的配置和高速缓存数据将丢失，同时伙伴节点尝试刷新高速缓存。群集状态仍由群集中的其它节点维护。

图 7 显示包含四个节点的示例群集。灰框中显示的群集状态并不实际存在，而是每个节点保存整个群集状态的副本。

包含单个节点的群集被选为配置节点。可将配置节点看成控制群集状态更新的节点。例如，作出了用户请求（项 1），这导致对配置作出更改。配置节点控制对群集的更新（项 2）。然后配置节点将更改转发到所有节点（包括节点 1）且各节点全部在同一时间点进行状态更改（项 3）。使用群集的这种状态驱动模型可确保群集中的所有节点在任一时间都知道准确的群集状态。

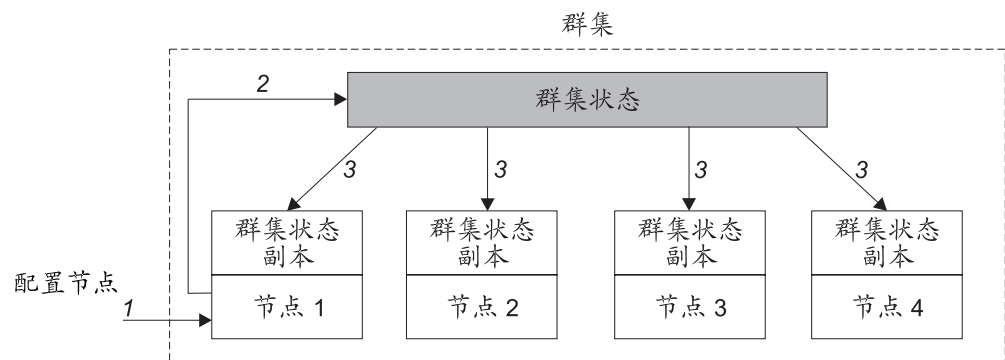


图 7. 群集、节点和群集状态。

相关主题:

- 第 12 页的『节点和群集』

群集配置备份

本主题提供了备份群集配置的概述。

配置备份是从群集抽取配置数据并将它写入磁盘的过程。备份群集配置使您可在丢失配置数据时恢复配置。备份的数据是描述群集配置的元数据，而不是您的企业用来运行其业务的数据。

备份配置文件可保存在主控制台或配置节点上。

备份中包含的对象:

配置数据是有关群集和在其中定义的对象的信息。复制以下对象:

- 存储子系统
- 主机
- I/O 组
- 受管磁盘 (MDisk)
- MDisk 组
- 节点
- 虚拟盘 (VDisk)
- VDisk 到主机映射
- SSH 密钥
- FlashCopy 映射
- FlashCopy 一致性组
- 远程复制关系
- 远程复制一致性组

相关主题:

- 第 13 页的『群集』
- 『配置恢复』

配置恢复

配置恢复是在主控制台或配置节点上使用备份配置文件来恢复特定群集配置的过程。本主题提供了配置恢复的概述。

恢复群集配置涉及到恢复描述群集配置的元数据而不是您的企业用来运行其业务的数据。恢复群集配置是完整的备份和灾难恢复解决方案的一个重要部分。但是, 必须也为非配置数据的恢复作好准备。

此过程由两个阶段组成:

- 准备
- 执行

恢复阶段:

在发出准备命令或可执行程序段前, 群集自身必须复位到具有正确群集名称的缺省状态。在准备阶段, 分析备份数据和新群集的兼容性并准备命令序列。

在执行阶段, 运行命令序列。

相关主题:

- 第 13 页的『群集』
- 第 13 页的『群集配置备份』

节点

SAN Volume Controller 节点是 SAN Volume Controller 群集内的单个处理单元。为冗余成对部署节点来组成群集。群集中可有 1 或 2 个节点对。每对节点称为 I/O 组。每个节点仅可在一个 I/O 组中。

在任一时刻，群集中的单一节点用来管理配置活动。此配置节点管理配置信息的高速缓存，该信息描述群集配置并提供了配置命令的集中点。如果配置节点故障，群集中的另一节点将接管其职责。

节点可存在五种状态，如下表所述：

表 3. 节点状态

状态	描述
正在添加	节点被添加到群集但尚未与群集状态同步（请参阅注解）。
正在删除	该节点正处于从群集删除的过程中。
联机	节点可操作、可被分配给群集并可访问光纤通道 SAN 光纤网。
脱机	节点不可操作。节点已分配给群集但在光纤通道 SAN 光纤网上不可用。运行引导维护过程来确定问题。
暂挂	节点正在状态间转换，几秒钟后将变为其它状态之一。

注：节点可能会在“正在添加”状态停留很长时间。如果是该情况，删除节点然后重新添加它。但是，执行此操作前您应至少等待 30 分钟。如果已添加的节点处于比群集的其余节点更低的代码级别，则将该节点升级到群集代码级别，这将花费最多 20 分钟的时间。在此期间，该节点将显示为正在添加。

配置节点

在任意给定时间，一个节点管理配置活动。此节点是配置节点。配置节点是配置命令的焦点，它管理描述群集配置的数据。

如果配置节点故障，群集将选择新的配置节点。此操作称为配置节点故障转移。新节点将接管群集 IP 地址。因此虽然原配置节点已故障，您仍可通过同一 IP 地址访问群集。故障转移期间，有一小段时间您不能使用命令行工具或 SAN Volume Controller Console。

下图显示了包含四个节点的群集示例。已将节点 1 指定为配置节点。用户请求 (1) 的目标为节点 1。这将导致请求 (2) 以群集中的其它节点为目标且返回数据到节点 1。

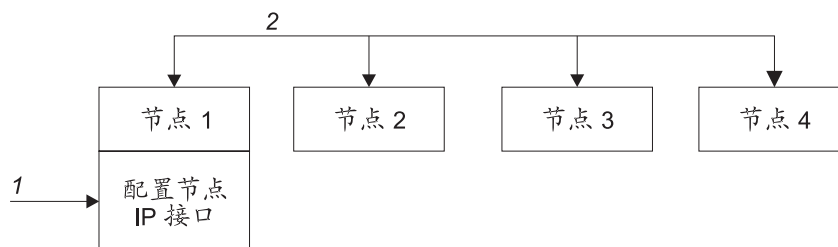


图 8. 配置节点

相关主题:

- 第 3 页的第 1 章, 『SAN Volume Controller』
- 第 6 页的『虚拟化』

I/O 组和不间断电源

以成对方式部署节点来组成群集。每对节点称为 **I/O 组**。每个节点仅可在一个 I/O 组中。

虚拟盘是 SAN Volume Controller 节点提供给 SAN 的逻辑磁盘。虚拟盘也与 I/O 组关联。SAN Volume Controller 不包含任何内部备用电池部件, 因此必须连接到不间断电源以在发生群集范围的电源故障时提供数据完整性。

输入 / 输出 (I/O) 组

I/O 组是在群集配置过程中定义的组, 出于可用性目的通常包含两个 SAN Volume Controller 节点。但是, 根据配置的不同, I/O 组可能为空或仅包含单个节点。每个节点只与一个 I/O 组相关联, 且每个虚拟盘 (VDisk) 只与一个 I/O 组相关联。I/O 组中的节点提供对 I/O 组中 VDisk 的访问。

当应用程序服务器执行到虚拟盘的 I/O 时, 它可以选择通过 I/O 组中的任一节点访问虚拟盘。虚拟盘可指定首选节点。这在创建虚拟盘时指定。这是通常情况下, 访问虚拟盘时通过的节点。由于每个 I/O 组仅有两个节点, 所以 SAN Volume Controller 中的分布式高速缓存仅需要 2 路。当执行到虚拟盘的 I/O 时, 处理该 I/O 的节点将数据复制到该 I/O 组中的伙伴节点上。

在任一时间, 特定虚拟盘的 I/O 流量由单个 I/O 组中的节点专门处理。因此, 虽然群集中可能有许多节点, 但在独立的节点对中处理 I/O。这表示 SAN Volume Controller 的 I/O 能力伸缩性良好, 因为可通过添加更多的 I/O 组来获得更多的吞吐量。

下图显示了 I/O 组示例。该图显示了来自主机以虚拟盘 A 为目标的写操作 (项目 1)。此写操作以首选节点, 节点 1 (项目 2) 为目标。高速缓存该写操作并在伙伴节点, 节点 2 的高速缓存 (项目 3) 中制作了数据副本。就主机而言写操作现已完成。一段时间后, 数据写入 (离台到) 存储器 (项 4)。该图还显示了两个正确配置的不间断电源 (1 和 2), 这样每个节点处于不同的电源域中。

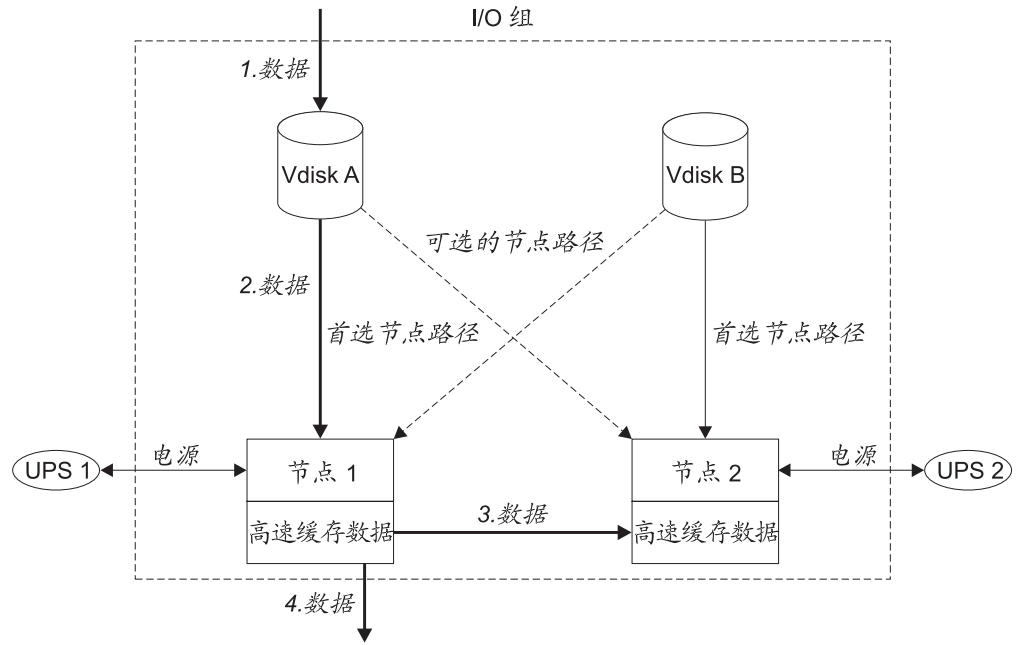


图 9. I/O 组和不间断电源

当一个 I/O 组中发生节点故障时，该 I/O 组中的另一节点将接管故障节点的 I/O 责任。通过在 I/O 组中两个节点之间制作 I/O 读 / 写数据高速缓存的镜像，可防止在节点故障期间的数据丢失。

如果仅分配一个节点给 I/O 组，或 I/O 组中节点已发生故障，则高速缓存将转入直写模式。因此，将不会高速缓存分配给此 I/O 组的虚拟盘的任何写操作，而将把它直接发送到存储设备。如果 I/O 组中的两个节点都脱机，则无法访问分配给该 I/O 组的虚拟盘。

创建虚拟盘时，必须指定将提供对虚拟盘的访问的 I/O 组。但是，可创建虚拟盘并将它添加到包含脱机节点的 I/O 组。将不可能进行 I/O 访问，直到至少该 I/O 组中的节点之一联机。

群集还提供了恢复 I/O 组。这在 I/O 组中的两个节点都遭受多次故障时使用。这允许您将虚拟盘移动到恢复 I/O 组然后移动到正在工作的 I/O 组。当虚拟盘被分配到恢复 I/O 组时将不可能进行 I/O 访问。

相关主题:

- 第 12 页的『节点和群集』
- 第 25 页的『虚拟盘 (VDisk)』

不间断电源概述

不间断电源为 SAN Volume Controller 提供了辅助电源以在因电源故障、电源脱落、电涌或线路噪声而使主电源掉电的情况下使用。如果发生断电，则不间断电源将为保存包含在动态随机访问存储器 (DRAM) 中的任何配置和高速缓存数据维持足够长时间的电源。将把数据保存到 SAN Volume Controller 内部磁盘上。

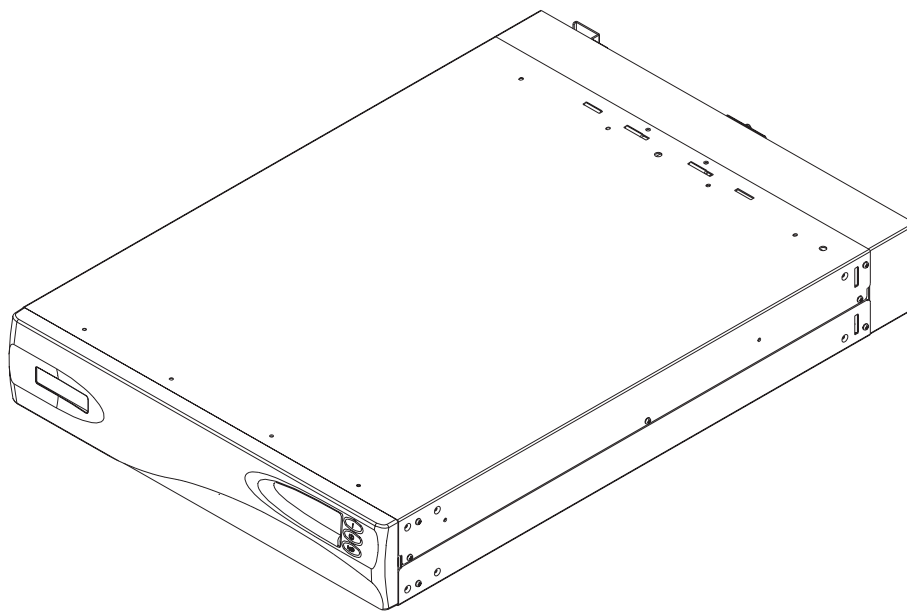


图 10. 不间断电源

注: SAN Volume Controller 不间断电源是 SAN Volume Controller 解决方案的组成部分，并且与它连接的 SAN Volume Controller 节点保持持续的、特定于 SAN Volume Controller 的通信。SAN Volume Controller 不间断电源必须按照记录的指南和过程进行使用，并且不得用于其它任何用途。

要提供完全冗余和并发维护，必须成对安装 SAN Volume Controller。必须将一对中的每个 SAN Volume Controller 连接到不同的不间断电源。每个不间断电源至多可支持两个 SAN Volume Controller 节点。此外还建议您将每对中的两个不间断电源部件连接到不同的独立电源上。这样可减少两个不间断电源部件上同时出现输入电源故障的可能性。

注意:

1. 请勿将不间断电源连接到不符合标准的输入电源上。查看不间断电源需求。
2. 每个不间断电源对必须只对一个 SAN Volume Controller 群集供电。

每个不间断电源包括电源线，它将不间断电源连接到机架配电单元（PDU）（如果存在），或连接到外部电源。每个不间断电源电源输入需要经 UL 认可的（或等价的）250V 15A 断路器的保护。

用电源线和信号电缆将不间断电源连接到 SAN Volume Controller。要避免电源线和信号电缆被连接到不同的不间断电源部件的可能性，必须将这些电缆合并在一起并作为单个现场可替换部件提供。信号电缆可使 SAN Volume Controller 从不间断电源读取状态和标识信息。

每个 SAN Volume Controller 监视它连接到的不间断电源的运行状态。如果不间断电源报告输入电源中断，SAN Volume Controller 就会停止所有的 I/O 操作并将其 DRAM 中的内容转储到内部磁盘驱动器。当到不间断电源的输入电源恢复后，SAN Volume Controller 将重新启动并从已保存在磁盘驱动器上的数据恢复 DRAM 的原始内容。

直到满足以下条件，SAN Volume Controller 才具备完全的操作性：不间断电源电池的充电状态指示它具有足够的容量来为 SAN Volume Controller 供电 达足够长时间，以

使得它能够在掉电情况下将其所有内存保存到磁盘驱动器。不间断电源具有足够容量可将所有数据保存在 SAN Volume Controller 上至少两次。对于一个完全充电的不间断电源，甚至当 SAN Volume Controller 保存 DRAM 数据时电池容量已被用来为 SAN Volume Controller 供电之后，也会保留足够的电池容量，以使 SAN Volume Controller 一恢复输入电源就具备完全的操作性。

注：在通常情形下，如果从不间断电源断开输入电源，则连接到该不间断电源的 SAN Volume Controller 将执行断电序列。将配置和高速缓存数据保存到 SAN Volume Controller 中的内部磁盘的操作通常大约耗时 3 分钟，在这段时间中，将从不间断电源的输出除去电源。如果完成断电序列时发生延迟，从不间断电源断开电源的时刻起 5 分钟后，将除去不间断电源的输出电源。由于该操作受 SAN Volume Controller 控制，没有连接到活动 SAN Volume Controller 的不间断电源将不会在 5 分钟的要求时间内关闭。在紧急情况下，您将需要通过按下不间断电源电源关闭按钮手工关闭不间断电源。

警告：按下不间断电源的电源关闭按钮会危及数据完整性。在没有首先关闭不间断电源支持的 SAN Volume Controller 节点前，不要关闭不间断电源。

I/O 组中的两个节点连接到不同的不间断电源，这非常重要。此配置确保高速缓存和群集状态信息免受不间断电源或干线电源故障的影响。

将节点添加到群集时，您必须指定它们将加入的 I/O 组。配置接口还将检查不间断电源部件并确保 I/O 组中的两个节点没有连接到同一不间断电源部件。

下图显示了 4 节点的群集，有 2 个 I/O 组和 2 个不间断电源部件。

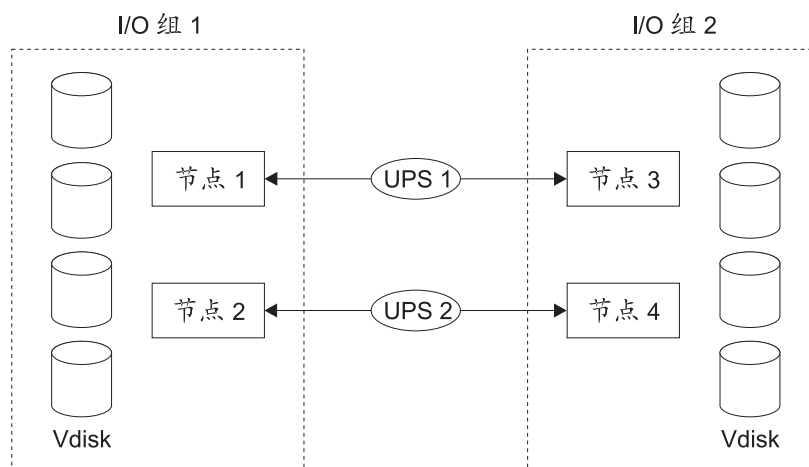


图 11. I/O 组和不间断电源关系

存储子系统和受管磁盘

群集中的节点将连接到 SAN 的存储子系统导出的存储器看成是许多磁盘，称为受管磁盘。SAN Volume Controller 不尝试提供对存储子系统物理磁盘故障的恢复。受管磁盘通常（但不一定）是 RAID 阵列。

存储子系统

存储子系统是一种设备，从整体上协调并控制一个或多个磁盘驱动器的操作，并使各驱动器的操作与系统操作同步。

连接到 SAN 光纤网的存储子系统将群集检测到的物理存储设备作为受管磁盘提供。由于 SAN Volume Controller 不尝试提供对存储子系统物理磁盘故障的恢复，因此它们通常是 RAID 阵列。群集中的节点被连接到一个或多个光纤通道 SAN 光纤网。

导出的存储设备由群集检测，并由用户界面报告。群集还可确定每个存储子系统正在提供哪些受管磁盘，并可提供由存储子系统过滤的受管磁盘的视图。这使您可将受管磁盘与子系统导出的 RAID 阵列相关联。

对于存储子系统正在提供的 RAID 阵列或单个磁盘，存储子系统可具有局部名。但是对于群集中的节点来说，不可能确定此名称，因为此名称空间对于存储子系统是局部的。存储子系统将采用唯一标识（逻辑单元号，LUN）来表示这些存储设备。此标识与存储子系统序列号（在存储子系统中可能有多个控制器）一起，可用于将群集中的受管磁盘与子系统导出的 RAID 阵列相关联。

存储子系统将存储器导出给 SAN 上的其它设备。通常将与子系统关联的物理存储器配置到 RAID 阵列中，这些阵列提供对物理磁盘故障的恢复。某些子系统还允许将物理存储器配置为 RAID-0 阵列（条带分割）或 JBOD；但是，这并没有使之免受物理磁盘故障的影响，并且使用虚拟化可导致许多虚拟盘出现故障。

许多存储子系统允许将 RAID 阵列提供的存储器分成 SAN 上出现的许多 SCSI 逻辑单元（LU）。对于 SAN Volume Controller，建议配置存储子系统以将每个 RAID 阵列作为单个 SCSI LU 提供，单个 LU 将被 SAN Volume Controller 识别为单个受管磁盘。然后 SAN Volume Controller 的虚拟化功能可用来将存储器分成虚拟盘。

某些存储子系统允许增加导出的存储器的容量。SAN Volume Controller 将不会使用此额外容量。与增加现有受管磁盘的容量不同，应将新的受管磁盘添加到受管磁盘组中，该额外容量可供 SAN Volume Controller 使用。

警告： 如果您删除 SAN Volume Controller 正在使用的某个 RAID，MDisk 组将脱机且该组中的数据将丢失。

当配置存储子系统时，确保配置并管理子系统及其设备，使之达到最佳性能。

群集检测并提供 SAN Volume Controller 支持的存储子系统的视图。群集还可确定每个子系统具有哪些 MDisk，并可提供由设备过滤的 MDisk 的视图。该视图可使您将 MDisk 与子系统提供的 RAID 阵列相关联。

注： SAN Volume Controller Console 支持内部配置为 RAID 阵列的存储器。但是，将存储子系统配置为非 RAID 设备也是可能的。RAID 在磁盘级别上提供冗余。因此，单个物理磁盘故障不会导致 MDisk 故障、MDisk 组故障或从 MDisk 组创建的虚拟盘（VDisk）的故障。

存储子系统驻留在 SAN 光纤网上，且可由一个或多个光纤通道端口（目标端口）寻址。每个端口有唯一的名称，称为全球端口名（WWPN）。

相关主题：

- 第 21 页的『受管磁盘（MDisk）』

- 第 23 页的『受管磁盘 (MDisk) 组』
- 第 25 页的『虚拟盘 (VDisk)』

受管磁盘 (MDisk)

受管磁盘 (MDisk) 是存储子系统导出到群集中节点所连接的 SAN 光纤网的逻辑磁盘 (通常是 RAID 阵列或其分区)。因此受管磁盘可由作为单个逻辑磁盘提供给 SAN 的多个物理磁盘组成。即使受管磁盘和物理磁盘并不是一一对应的, 受管磁盘也总是为群集提供可用的物理存储块。

每个受管磁盘分成若干个扩展数据块, 从受管磁盘的起始处到末尾对这些扩展数据块进行顺序编号 (编号从 0 开始)。扩展块大小是受管磁盘组的属性。将 MDisk 添加到 MDisk 组时, MDisk 将分割成的扩展数据块的大小取决于该 MDisk 添加到的 MDisk 组的属性。

访问方式:

访问方式确定群集如何使用 MDisk。可能的方式为:

未管理的

MDisk 尚未由群集使用。

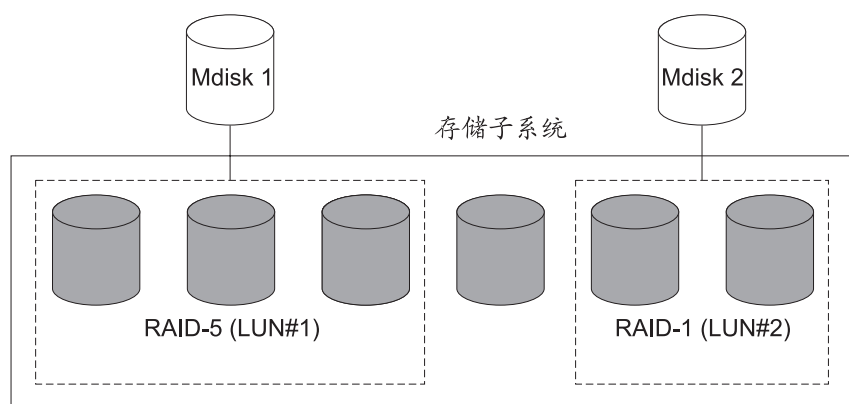
受管理的

MDisk 被分配给 MDisk 组, 且正在提供虚拟盘 (VDisk) 可使用的扩展数据块。

映像 MDisk 被直接分配给 VDisk, MDisk 和 VDisk 之间的扩展数据块映射关系是一一对一的。

警告: 如果您将包含现有数据的受管磁盘添加到受管磁盘组, 您将丢失它包含的数据。映像方式是保存此数据的唯一方式。

下图显示了物理磁盘和受管磁盘。





密钥:  = 物理磁盘  = 逻辑磁盘 (受管磁盘正如 2145 所示)

图 12. 控制器和 MDisk

受管磁盘的状态由四个设置组成。下表描述了受管磁盘的不同状态:

表 4. 受管磁盘状态

状态	描述
联机	MDisk 可被所有联机节点访问。即，所有是群集的当前正在工作成员的节点都可访问此 MDisk。当满足以下条件时，MDisk 是联机的： <ul style="list-style-type: none"> • 所有超时错误恢复过程完成并报告磁盘联机。 • 目标端口的 LUN 清单正确报告了 MDisk。 • 成功创建了此 LUN 的发现。 • 所有受管磁盘目标端口均报告此 LUN 可用且无故障情况。
降级的	该 MDisk 无法被所有联机节点访问。即，作为群集的当前正在工作成员的一个或多个（但不是全部）节点无法访问此 MDisk。MDisk 可能被部分排除在外；也就是说，到 MDisk 的一部分路径（但不是全部）已被排除在外。
已排除的	在重复的访问错误后，群集已排除了对该 MDisk 的使用。运行引导维护过程来确定问题。可将 MDisk 复位，并通过运行 svctask includemdisk 命令将它重新包含到群集中。
脱机	任何联机节点都无法访问该 MDisk。即，所有是群集的当前正在工作成员的节点都无法访问此 MDisk。SAN、存储子系统或者一个或多个连接到存储子系统的物理磁盘中出现故障时会导致此状态。仅当到磁盘的所有路径都失败时，才将 MDisk 报告为脱机。

扩展数据块:

每个 MDisk 被分成大小相等的块，称为扩展数据块。扩展数据块管理 MDisk 和虚拟盘 (VDisk) 之间的数据映射。

警告: 如果您的光纤网遇到瞬时链接中断或者您一直在更换光纤网中的电缆或连接，则您可能会看到一个或多个 MDisk 变成降级的状态。如果在链接中断时尝试 I/O 操作且同一个 I/O 操作失败若干次后，MDisk 将被部分排除在外，且它将更改为降级状态。您应包含该 MDisk 以解决问题。您可通过从 SAN Volume Controller Console 中的 Work with Managed Disks - Managed Disk 面板上选择 Include MDisk 任务或发出以下命令来包括 MDisk:

```
svctask includemdisk <mdiskname/id>
```

受管磁盘路径每个受管磁盘将有一个联机路径计数，此数字是可访问该受管磁盘的节点数；它表示了群集节点和特定存储设备之间的 I/O 路径状态的概要情况。最大路径计数是在过去任一点群集已检测到的最大路径数。因此，如果当前路径计数不等于最大路径计数，则特定受管磁盘可能被降级。即，一个或多个节点可能无法看见光纤网上的受管磁盘。

相关主题:

- 第 20 页的『存储子系统』

受管磁盘组和虚拟盘 (VDisk)

受管磁盘被分组，称为受管磁盘组。虚拟盘是 SAN Volume Controller 节点提供给 SAN 的逻辑磁盘。受支持的最大 VDisk 数为 1024。虚拟盘象节点一样与 I/O 组关联。

从受管磁盘的扩展块中创建虚拟盘。只有在同一受管磁盘组中的受管磁盘可将扩展块提供给虚拟盘。

受管磁盘 (MDisk) 组

MDisk 组是 MDisk 的集合，这些 MDisk 集体包含了指定虚拟盘 (VDisk) 组的所有数据。组中的所有 MDisk 都分割成大小相等的扩展数据块。VDisk 是从组中可用的扩展数据块创建的。可在任何时候将 MDisk 添加到 MDisk 组。使用此方式，可增加可用于新 VDisk 的扩展数据块数或扩展现有的 VDisk。

注： HP StorageWorks 子系统控制器上的 RAID 阵列分区仅在单端口连接方式中才受支持。不支持由单端口连接子系统和其它存储子系统组成的 MDisk 组。

可在任何时候将 MDisk 添加到 MDisk 组，以增加可用于新 VDisk 的扩展数据块数或扩展现有的 VDisk。仅可添加未管理方式的 MDisk。将 MDisk 添加到组时，它们的方式将从未管理更改为受管理的。

可在以下情况下从组中删除 MDisk:

- VDisk 不在使用 MDisk 上的任何扩展块。
- 组中别处有足够的可用扩展块以从此 MDisk 移动任何使用中的扩展块。

警告： 如果您删除了 MDisk 组，您将破坏从该组中的扩展块生成的所有 VDisk。如果删除该组，您将无法恢复该组中的扩展块和 VDisk 使用的扩展块之间存在的映射。该组中的 MDisk 返回到非受管方式，可被添加到其它组。由于删除组会导致数据丢失，因此如果 VDisk 与之相关联，则必须强制删除。

MDisk 组的状态由三个设置组成。下表描述了 MDisk 组的不同状态:

表 5. 受管磁盘组状态

状态	描述
联机	该 MDisk 组联机并可用。组中的所有 MDisk 可用。
降级的	MDisk 组可用; 但是，一个或多个节点不能访问组中的所有 MDisk。
脱机	该 MDisk 组脱机并不可用。群集中没有节点可访问 MDisk。最可能的原因是一个或多个 MDisk 脱机或被排除。

警告: 如果 MDisk 组中的单个 MDisk 脱机（即，并非群集中的所有联机节点都能看到它），则该 MDisk 所属的 MDisk 组脱机。这引起该 MDisk 组显示的所有 VDisk 脱机。创建 MDisk 组时要小心以确保最佳配置。

创建 MDisk 组时考虑以下指南:

1. 如果正在创建映像方式 VDisk，则不要将所有这些 VDisk 放入一个 MDisk 组，因为单个 MDisk 故障会导致所有这些 VDisk 脱机。在您的 MDisk 组之间分配您的映像方式 VDisk。
2. 确保分配到单个 MDisk 组的所有 MDisk 是相同 RAID 类型。这确保了存储子系统物理磁盘的单个故障不会导致整个组脱机。例如，如果在一个组中有三个 RAID-5 阵列，然后将一个非 RAID 磁盘添加到该组中，如果非 RAID 磁盘出现故障，则您将丢失对整个组中所有条带化数据的访问。类似的，由于性能原因，您不应混合 RAID 类型。所有 MDisk 的性能将降至组中的最低性能。
3. 如果希望在存储子系统导出的存储器内进行虚拟盘分配，则应确保与单个子系统相对应的 MDisk 组由该子系统提供。这也实现了从一个子系统到另一个子系统的无中断数据迁移，并简化了退役过程（如果您希望稍后使控制器退役的话）。

扩展块:

为了跟踪可用的空间，SAN Volume Controller 将 MDisk 组中的每个 MDisk 分成大小相同的块。这些块称为扩展数据块，为它们在内部建立索引。扩展数据块大小可为 16、32、64、128、256 或 512 MB。

您可在创建新 MDisk 组时指定扩展块大小。以后您不能更改扩展数据块大小；在该 MDisk 组的生存期内它必须保持常量。MDisk 组可具有不同的扩展数据块大小，但是不同的扩展数据块大小会对数据迁移的使用造成限制。扩展数据块大小的选择影响 SAN Volume Controller 群集可管理的总存储容量。表 6 显示了对于每个扩展块大小，群集可管理的最大存储量。由于 SAN Volume Controller 将整数块的扩展数据块分配给每个创建的虚拟盘，因此使用较大的扩展数据块大小会增加每个虚拟盘末端浪费的存储容量。较大的扩展数据块大小还将降低 SAN Volume Controller 跨许多受管磁盘分发有序 I/O 工作负载的能力。因此，较大的扩展数据块大小可能会降低虚拟化的性能优势。

表 6. 给定扩展块大小的群集容量

扩展块大小	群集的最大存储器容量
16 MB	64 TB
32 MB	128 TB
64 MB	256 TB
128 MB	512 TB
256 MB	1 PB
512 MB	2 PB

下图显示包含了四个 MDisk 的 MDisk 组。

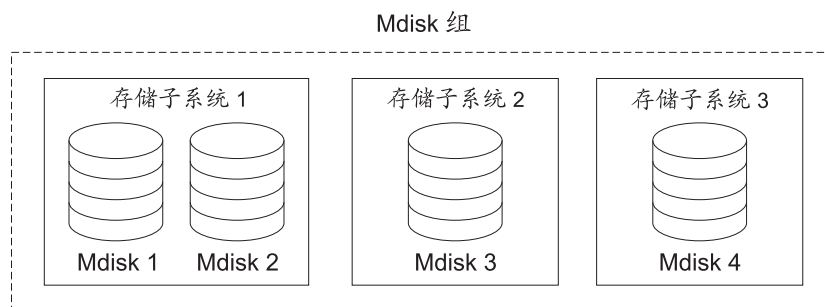


图 13. MDisk 组

相关主题:

- 第 21 页的『受管磁盘 (MDisk)』
- 『虚拟盘 (VDisk)』

虚拟盘 (VDisk)

VDisk 是群集提供给存储区域网络 (SAN) 的逻辑磁盘。SAN 上的应用程序服务器访问 VDisk, 而不是受管磁盘 (MDisk)。VDisk 是从 MDisk 组中的一组扩展数据块创建的。VDisk 有三种类型: 条带化、连续和映像。

类型:

可创建以下类型的 VDisk:

条带化 条带分割处于扩展块级别。依次从组中的每个受管磁盘分配一个扩展块。例如, 具有 10 个 MDisk 的受管磁盘组从每个受管磁盘取出一个扩展块。第 11 个扩展数据块取自第一个受管磁盘, 依此类推。此过程称为循环法, 与 RAID-0 条带分割类似。

警告: 如果 MDisk 组包含大小不等的 MDisk, 则指定条带化集时应尽量小心。缺省情况下, 条带化 VDisk 是跨组中的所有 MDisk 进行条带分割的。如果一部分 MDisk 小于其它 MDisk, 则较小 MDisk 上的扩展数据块将比较大 MDisk 上的扩展数据块先用完。在这种情况下, 手工指定条带化集可能会导致无法创建 VDisk。

如果不确定是否有足够的可用空间来创建条带化 VDisk, 请选择以下选项之一:

- 使用 **svcinfolsfreeextents** 命令来检查组中每个 MDisk 上的可用空间
- 通过不提供特定条带化集, 使系统自动创建 VDisk。

您还可提供 MDisk 列表来用作条带集合。此列表可包含来自受管磁盘组的两个或更多 MDisk。跨指定条带集合使用循环法过程。

下图显示包含三个 MDisk 的受管磁盘组的示例。此图也显示了从组中可用扩展数据块创建的条带化虚拟盘。

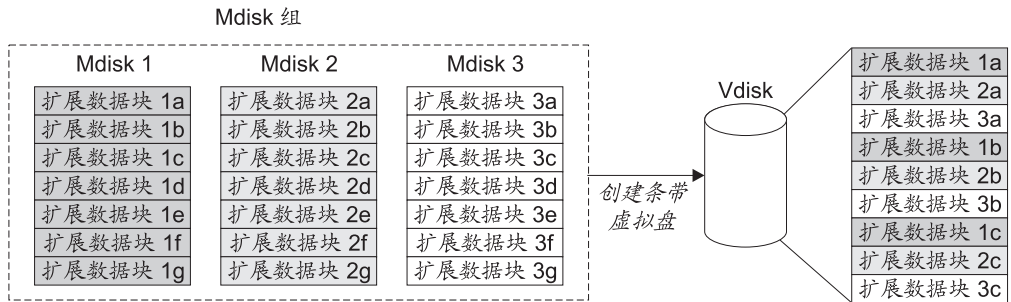


图 14. 受管磁盘组和 VDisk

顺序 选择时，如果选定受管磁盘上有足够的连续可用扩展块，则在一个受管磁盘上顺序地分配扩展块来创建虚拟盘。

映像 映像方式的 VDisk 是特殊的 VDisk，它与一个受管磁盘有直接关系。如果某个受管磁盘包含想要合并到群集中的数据，则可创建映像方式虚拟盘。创建映像方式的虚拟盘时，将在受管磁盘上的扩展块和虚拟盘上的扩展块之间建立直接映射。受管磁盘没有虚拟化。换句话说，受管磁盘上的逻辑块地址 (LBA) x 与虚拟盘上的 LBA x 相同。

创建映像方式 VDisk 时，必须将它指定给受管磁盘组。映像方式 VDisk 必须至少是一个扩展数据块大小。换句话说，映像方式 VDisk 的最小大小是它被分配到的 MDisk 组的扩展数据块大小。

管理扩展块的方式与管理其它 VDisk 相同。创建了扩展块之后，您可将数据移动到组中的其它 MDisk 而不会丢失对该数据的访问权。移动一个或多个扩展数据块后，虚拟盘成为真正的虚拟化磁盘，受管磁盘的方式从映像更改为受管。

警告： 如果将 MDisk 作为受管磁盘添加到 MDisk 组，则将丢失该 MDisk 上的任何数据。在将任何 MDisk 添加到组中之前，确保已从包含数据的 MDisk 创建了映像方式 VDisk。

包含现有数据的 MDisk 的初始方式为非受管，且群集无法确定它们是否包含分区或数据。

虚拟盘的状态由三个设置组成。下表描述了虚拟盘的不同状态：

表 7. 虚拟盘状态

状态	描述
联机	如果 I/O 组中的两个节点都可访问该虚拟盘，则该虚拟盘联机并可用。只有当单个节点可访问与该 VDisk 关联的 MDisk 组中的所有 MDisk 时，它才可访问 VDisk。
脱机	如果 I/O 组中的两个节点丢失或目前 I/O 组中没有节点可访问 VDisk，则该 VDisk 脱机并不可用。
降级的	如果 I/O 组中的一个节点联机而另一节点丢失或不能访问虚拟盘，则该虚拟盘的状态为降级的。

您还可使用更复杂的扩展块分配策略来创建 VDisk。当您创建条带化的虚拟盘时，您可在用作条带集合的 MDisk 列表中多次指定同一受管磁盘。如果受管磁盘组中并非所有的 MDisk 容量都相同，这样做是很有用的。例如，如果您有一个具有 2 个 18 GB

MDisk 和 2 个具有 36 GB MDisk 的受管磁盘组，您可以通过在条带集合中指定每个 36 GB MDisk 两次来创建条带化的虚拟盘，这样三分之二的存储器将从 36 GB 磁盘进行分配。

如果您删除某虚拟盘，您将破坏对该虚拟盘上的数据的访问权。该虚拟盘中使用的扩展块将被返回到受管磁盘组中的可用扩展块池中。如果虚拟盘仍被映射到主机，则删除可能会失败。如果虚拟盘仍是 FlashCopy 或远程复制映射的一部分，则删除也可能失败。如果删除失败，可指定强制删除标志来删除虚拟盘和到主机的相关映射。强制删除还将删除复制服务关系和映射。

相关主题:

- 第 6 页的『虚拟化』

主机和虚拟 (VDisk) 映射

应用程序服务器仅可访问对它们可用的 VDisk。SAN Volume Controller 检测连接到 SAN 的光纤通道端口。这些端口对应于应用程序服务器中显示的主机总线适配器 (HBA) 全球端口名 (WWPN)。SAN Volume Controller 使您可以创建逻辑主机，它将属于单个应用程序服务器的 WWPN 分组在一起。然后可将 VDisk 映射到主机。将虚拟盘映射到主机的操作使虚拟盘对该主机中的 WWPN (并因此对应用程序服务器自身) 可存取。

主机对象

主机系统是开放系统计算机，它通过光纤通道接口连接到 SAN Volume Controller 交换机。在群集中创建主机导致了逻辑主机对象的创建。一个逻辑主机对象可具有一个或多个分配给它的全球端口名 (WWPN)。通常，一个逻辑主机对象与一个物理主机系统相关联。但是，单个逻辑主机对象可具有分配给它的多个物理主机系统的 WWPN。

主机对象是一个逻辑对象，它将群集已在 SAN 上检测到的一个或多个主机总线适配器 (HBA) 的全球端口名 (WWPN) 分组。典型的配置是对每个连接到 SAN 的主机使用一个主机对象。但是如果某主机的群集计划访问同一存储器，则您可将来自若干主机的 HBA 端口添加到一个主机对象以进行较简单的配置。

群集不会自动在光纤通道上显示 VDisk。您必须将每个虚拟盘映射到特定端口集合以允许通过这些端口访问虚拟盘。映射是在主机对象和虚拟盘之间建立的。

通过输入 **svctask mkhost** 命令创建新主机对象时，配置界面提供了尚未配置的 WWPN 的列表。这些 WWPN 表示群集已检测到的光纤通道端口。

群集仅可检测到登录进光纤网的端口。如果光纤网上没有磁盘可见，某些 HBA 设备驱动程序不让端口保持登录。当您希望创建主机时，此条件会引起问题，因为在此时没有映射到主机的 VDisk。配置界面提供了一种方法，使用此方法您可在此条件下手工输入端口名称。

警告: 您不能将节点端口包含到主机对象中。

仅可将端口添加到一个主机对象。将端口添加到主机对象之后，该端口将变为已配置的 WWPN，并且在可用于添加到其它主机的端口列表中不再包含它。

节点登录计数:

这是可看见每个端口的节点数并基于每个节点报告该数。如果该计数小于群集中的节点数，则存在光纤网问题且并非所有节点都可看见此端口。

虚拟盘到主机映射

虚拟盘到主机的映射在概念上与 LUN 映射或掩码相似。LUN 映射是控制哪些主机有权访问磁盘控制器内特定逻辑单元 (LU) 的过程。通常在磁盘控制器级别进行 LUN 映射。虚拟盘到主机的映射是控制哪些主机有权访问 SAN Volume Controller 内特定虚拟盘 (VDisk) 的过程。在 SAN Volume Controller 级别上进行虚拟盘到主机的映射。

应用程序服务器仅可访问对它们可用的 VDisk。SAN Volume Controller 检测连接到 SAN 的光纤通道端口。这些端口对应于应用程序服务器中显示的主机总线适配器 (HBA) 全球端口名 (WWPN)。SAN Volume Controller 使您可以创建逻辑主机，它将属于单个应用程序服务器的 WWPN 分组在一起。然后可将 VDisk 映射到主机。将虚拟盘映射到主机的操作使虚拟盘对该主机中的 WWPN (并因此对应用程序服务器自身) 可存取。

VDisk 和主机映射:

称为 LUN 屏蔽的 SAN 概念通常需要每个主机中有设备驱动程序软件。设备驱动程序软件按用户指示屏蔽 LUN。完成屏蔽后，只有某些磁盘对操作系统可见。SAN Volume Controller 执行类似的功能，但缺省情况下，它仅将那些被映射到主机的 VDisk 提供给该主机。因此您必须将 VDisk 映射到要访问那些 VDisk 的主机。

每个主机映射将虚拟盘与主机对象关联并允许主机对象中的所有 HBA 端口访问虚拟盘。您可将虚拟盘映射到多个主机对象。创建映射时，在整个 SAN 光纤网内可能存在从主机到正在提供虚拟盘的 SAN Volume Controller 的多条路径。多数操作系统将每个到虚拟盘的路径显示为单个存储设备。因此 SAN Volume Controller 需要 IBM 子系统设备驱动程序 (SDD) 软件一直在主机上运行。此软件处理可用于虚拟盘的许多路径并向操作系统表示为单个存储设备。

当您将虚拟盘映射到主机时，您可选择指定虚拟盘的 SCSI 标识。此标识控制将 VDisk 显示给主机的顺序。当您指定 SCSI 标识时要小心，因为某些设备驱动程序找到空槽时就会停止寻找磁盘。例如，如果您将 3 个 VDisk 提供给主机且那些 VDisk 分别具有 SCSI 标识 0、1 和 3，则可能会找不到标识为 3 的虚拟盘，因为没有磁盘映射为标识 2。如果未输入标识，则群集会分配下一个可用的 SCSI 标识。

第 29 页的图 15 和第 29 页的图 16 显示两个 VDisk 以及在主机对象和这些 VDisk 之间存在的映射。

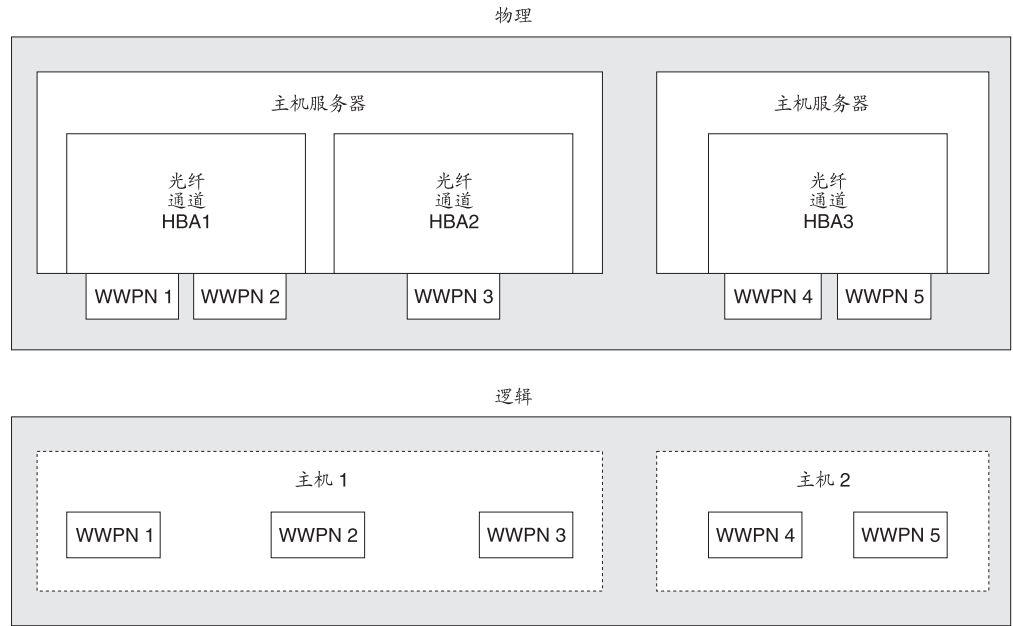


图 15. 主机、WWPN 和 VDisk

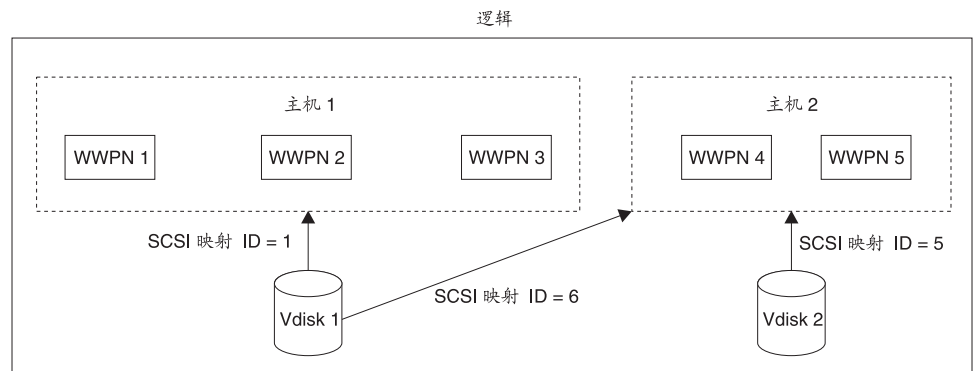


图 16. 主机、WWPN、VDisk 和 SCSI 映射

相关主题:

- 第 21 页的『受管磁盘 (MDisk)』
- 第 25 页的『虚拟盘 (VDisk)』

第 3 章 复制服务

本主题提供了关于复制服务的概述。

SAN Volume Controller 支持两种类型的复制服务。一种称为 FlashCopy，而另一种是同步远程复制（它与对等远程复制或 PPRC 类似）。在本节中描述了这两种类型。

FlashCopy

本主题提供了 FlashCopy 服务的概述。

FlashCopy 是随 SAN Volume Controller 提供的复制服务。它将源虚拟盘 (VDisk) 的内容复制到目标 VDisk。目标磁盘上存在的所有数据都将丢失并被复制的数据替换。复制操作完成后，除非目标写入已执行，否则目标虚拟盘包含源虚拟盘的内容，如同它们在单个时间点上存在一样。虽然复制操作要花一些时间来完成，但目标虚拟盘上得到的数据却显示为复制是立即发生的。有时将 FlashCopy 描述为零时间复制 (T 0) 或时间点复制技术的实例。虽然 FlashCopy 操作花费一定时间，但此时间却比使用常规技术复制数据所需的时间小几个数量级。

对于正不断更新的数据集，很难制作它的一致副本。时间点复制技术用于帮助解决问题。如果使用一种不提供时间点技术的来制作该数据集的副本且复制操作期间更改了数据集，则结果副本可能包含不一致的数据。例如，如果在复制某对象自身之前先复制了到该对象的引用，并且在复制该对象自身之前移动了该对象，则副本将在该对象的新位置包含被引用的对象，但引用将指向旧位置。

源 VDisk 和目标 VDisk 必须满足以下要求：

- 它们必须大小相等。
- 必须由同一个群集管理它们。

相关主题：

- 第 34 页的『FlashCopy 一致性组』
- 『FlashCopy 映射』
- 第 25 页的『虚拟盘 (VDisk)』

FlashCopy 映射

本主题提供 FlashCopy 映射的概述。

要复制 VDisk，它必须是 FlashCopy 映射或一致性组的一部分。

因为 FlashCopy 将一个 VDisk 复制到另一个 VDisk，SAN Volume Controller Console 需要知道该关系。FlashCopy 映射定义了源 VDisk 和目标 VDisk 之间的关系。特定虚拟盘仅可参加一个映射；即一个虚拟盘仅可作为一个映射的源或目标。例如您不能使一个映射的目标作为另一个映射的源。

FlashCopy 在其启动时制作虚拟盘的即时副本。要创建虚拟盘的 FlashCopy，您必须首先创建源虚拟盘（要复制的磁盘）和目标虚拟盘（接收复制的磁盘）之间的映射。源和目标必须大小相同。

可在群集中任何两个虚拟盘之间创建 FlashCopy 映射。不需要虚拟盘在同一 I/O 组或受管磁盘组中。当 FlashCopy 操作启动时，将产生源虚拟盘的一个检查点。启动发生时并没有实际复制任何数据。而是检查点创建了一个表示还没有复制源虚拟盘任何部分的位图。位图中的每个位表示源虚拟盘的一个区域。这样的区域称为颗粒。

FlashCopy 操作启动后，对源虚拟盘的读操作继续进行。如果将新数据写入源（或目标）虚拟盘，则在将新数据写入源（或目标）虚拟盘之前，将把源虚拟盘上的现有数据复制到目标虚拟盘。将更新位图以标记已复制源虚拟盘的该颗粒，这样以后到相同颗粒的写操作就不会重新复制数据。

类似的，在对目标虚拟盘进行读操作时，位图用来确定是否已复制了颗粒。如果已复制颗粒，则从目标虚拟盘读取数据。如果尚未复制颗粒，则从源虚拟盘读取数据。

当您创建映射时，指定后台复制速率。此速率决定了赋予后台复制进程的优先级。如果您希望结束时在目标处保存整个源的副本（这样就可删除映射，但仍可在目标处访问副本），则您必须将源虚拟盘上的所有数据复制到目标虚拟盘。

启动映射且后台复制速率大于 0 时（或在 SAN Volume Controller Console 的 Creating FlashCopy Mappings 面板中选择除 NOCOPY 之外的值时），将未更改的数据复制到目标虚拟盘，并且更新位图以显示复制已发生。一段时间之后（该时间长度依赖于给定的优先级以及虚拟盘的大小），将把整个虚拟盘复制到目标。映射返回到空闲 / 已复制状态。您可随时重新启动映射以在目标上创建新副本；复制进程将再次启动。

如果后台复制速率为 0（或 NOCOPY），仅把源虚拟盘上更改的数据复制到目标虚拟盘。目标决不会包含整个源的副本，除非覆盖源上的每个扩展块。当您仅需要源的临时副本时，可使用此复制速率。

映射启动后您可随时停止它。此操作使目标不一致并因此使目标虚拟盘脱机。您必须重新启动映射以纠正目标。

FlashCopy 映射状态:

在任意时间点，FlashCopy 映射处于以下状态之一:

空闲或已复制

即使源 VDisk 和目标 VDisk 之间存在 FlashCopy 映射，它们仍充当独立的 VDisk。为源和目标虚拟盘启用读写高速缓存。

正在复制

正在进行复制。

已就绪 映射已准备启动。在此状态下，目标 VDisk 脱机。

正在准备

从高速缓存刷新源 VDisk 的任何已更改写数据。从高速缓存废弃目标 VDisk 的任何读或写数据。

已停止 由于发出了命令或发生了输入 / 输出 (I/O) 错误，映射停止。准备并再次启动映射可重新开始复制。

暂挂 映射已启动，但尚未完成。源 VDisk 可能不可用，或复制位图可能脱机。如果映射没有返回到正在复制状态，停止映射以将映射复位。

启动映射之前，您必须准备它。通过准备映射，您确保了将高速缓存中的数据保存到磁盘且磁盘上存在源的一致的副本。此时高速缓存进入直写模式。即，SAN Volume Controller 中不高速缓存写入到源虚拟盘的数据；它直接传送到受管磁盘。映射的准备操作可能花费您几分钟时间；实际的时间长度依赖于源虚拟盘的大小。您必须使准备操作与操作系统协调。依赖于源虚拟盘上数据的类型，操作系统或应用程序还可能高速缓存数据写操作。准备映射，并最终启动映射前，您必须刷新或同步文件系统和应用程序。

对于不需要一致性组复杂度的客户，SAN Volume Controller 允许将 FlashCopy 映射看成一个独立实体。在这种情况下 FlashCopy 映射作为独立映射。对于以这种方法配置 FlashCopy 映射，使用 FlashCopy 映射名称而非一致性组标识指定**准备**和**启动**命令。

Veritas 卷管理器:

对于 FlashCopy 目标 VDisk，SAN Volume Controller 在查询数据中为那些映射状态设置一个位，在该映射状态中目标 VDisk 可以是源 VDisk 的精确映像。设置该位使 Veritas 卷管理器可区分源和目标 VDisk，从而可对这两者提供独立访问。

相关主题:

- 第 31 页的『FlashCopy』
- 第 34 页的『FlashCopy 一致性组』
- 第 25 页的『虚拟盘 (VDisk)』

FlashCopy 映射事件

本主题提供了关于 FlashCopy 映射事件的概述。

FlashCopy 映射事件详细描述了修改 FlashCopy 映射状态的事件。

创建 在指定源虚拟盘和指定目标虚拟盘之间创建了新的 FlashCopy 映射。还描述了各种受支持的参数。如果源或目标虚拟盘已经是 FlashCopy 映射的成员，则操作将失败。如果 SAN Volume Controller 没有足够的位图内存，操作将失败。如果源和目标虚拟盘大小不同，操作也会失败。

准备 准备命令定向到作为普通一致性组成员的 FlashCopy 映射的一致性组，或定向到作为特殊一致性组 0 成员的 FlashCopy 映射的映射名称。准备命令将 FlashCopy 映射置于正在准备状态。

注意为启动作准备的操作可能毁坏先前自废弃高速缓存写入以后，任何驻留在目标虚拟盘上的数据。即使从未启动 FlashCopy 映射，为启动作准备的操作仍可能已逻辑上更改来自目标的数据。

刷新完成

一旦已刷新源的所有高速缓存数据并且使目标的所有高速缓存数据无效，FlashCopy 关系将从正在准备状态自动转变为已准备状态。

启动 当一致性组中的所有 FlashCopy 映射都处于已准备状态时就可启动 FlashCopy 关系。某些其它 FlashCopy 产品将此事件称为正在启动 FlashCopy。

必须按照定向在虚拟盘的 I/O 正确地同步一致性组中所有 FlashCopy 映射的启动，以保持跨卷一致性组。如下完成此目的：

在**启动**命令期间:

- 在高速缓存层中暂停到一致性组中所有源虚拟盘的新读取和写入,直到高速缓存层下所有正在进行的读取和写入完成。
- 一旦暂停了一致性组中所有 FlashCopy 映射,将把内部群集状态设为允许 FlashCopy 操作。
- 一旦一致性组中的所有 FlashCopy 映射具有它们的群集状态集,则取消暂停源虚拟盘上的读取和写入操作。
- 使目标虚拟盘联机。

作为**启动**命令的一部分,将为源和目标虚拟盘启用读取和写入高速缓存。

修改 FlashCopy 映射具有两个可修改的属性。它们是后台复制速率和一致性组。可在任何状态中修改后台复制速率,但在除空闲、已复制或已停止状态以外的任何状态中尝试修改一致性组都将失败。

停止 有两种机制可停止 FlashCopy 映射:

1. 发出命令;或
2. 发生输入/输出(I/O)错误。

删除 此命令请求删除指定的 FlashCopy 映射。如果 FlashCopy 映射处于已停止状态,则必须使用强制标志。

删除已停止状态的 FlashCopy 映射可能允许将来自高速缓存的未刷新写数据存入目标虚拟盘。这不会影响系统的数据完整性,因为强制删除后,不确定目标虚拟盘的内容。包含在目标虚拟盘中的数据可以为任何内容。

将旧数据存入目标虚拟盘不会影响该虚拟盘的将来使用,因为在高速缓存或磁盘中,任何新数据将覆盖此旧数据。

刷新已失败

如果从高速缓存刷新数据无法完成,则 FlashCopy 映射将进入已停止状态。

复制完成

一旦复制了源和目标的每个颗粒,则源和目标将成为独立的且状态机进入已复制状态。此时不会自动删除 FlashCopy 映射并可通过再次准备和启动重新激活该映射。

位图联机/脱机

节点已故障。

FlashCopy 一致性组

本主题提供了 FlashCopy 一致性组的概述。

要复制 VDisk,它必须是 FlashCopy 映射或一致性组的一部分。

将数据从一个虚拟盘(VDisk)复制到另一个虚拟盘时,该数据可能没有包含使您可使用复制所需的所有数据。许多应用程序具有跨多个 VDisk 的数据以及包括在各个 VDisk 之间保持数据完整性的要求的数据。例如,特定数据库的日志经常驻留在与包含数据的 VDisk 不同的 VDisk 上。

当应用程序具有跨多个 VDisk 的相关数据时,一致性组可解决此问题。在这种情况下,必须以跨多个 VDisk 保持数据完整性的方法执行 FlashCopy。保持正在写入的数据完整性的一个要求是确保以应用程序的计划顺序运行从属写入。

一致性组是映射的容器。您可将许多映射添加到一致性组。当创建映射时指定一致性组。您还可在以后更改一致性组。当您使用一致性组时，您准备并触发该组而非各种映射。这确保一致副本是从所有源 VDisk 制作的。不应将您要在单独级别而非一致性组级别进行控制的映射放进一致性组中。这些映射称为独立映射。

FlashCopy 一致性组状态:

在任意时间点，FlashCopy 一致性组处于以下状态之一:

空闲或已复制

即使 FlashCopy 一致性组存在，源 VDisk 和目标 VDisk 仍独立操作。为源 VDisk 和目标 VDisk 启用读写高速缓存。

正在复制

正在进行复制。

已就绪 一致性组已准备启动。在此状态下，目标 VDisk 脱机。

正在准备

从高速缓存刷新源 VDisk 的任何已更改写数据。从高速缓存废弃目标 VDisk 的任何读或写数据。

已停止 由于发出了命令或发生了输入 / 输出 (I/O) 错误，一致性组停止。准备并再次启动一致性组可重新开始复制。

暂挂 一致性组已启动，但尚未完成。源 VDisk 可能不可用，或复制位图可能脱机。如果一致性组没有返回到正在复制状态，停止一致性组以将一致性组复位。

相关主题:

- 第 31 页的『FlashCopy』
- 第 31 页的『FlashCopy 映射』
- 『从属写』
- 第 25 页的『虚拟盘 (VDisk)』

从属写

本主题提供了关于从属写的概述。

考虑以下用于数据库更新事务的典型写操作序列。

1. 运行写操作来更新数据库日志，这样它就指示计划进行数据库更新。
2. 运行第二个写操作来更新数据库。
3. 运行第三个写操作来更新数据库日志，这样它就指示数据库更新已成功完成。

通过在启动下一步骤前等待每个步骤完成，数据库确保这些写操作的正确顺序。但是，如果数据库日志（更新 1 和 3）和数据库自身（更新 2）在不同的虚拟盘上，且在此更新期间启动了 FlashCopy 映射，则必须排除这样一种可能性，即在目标虚拟盘上的结果数据库日志看到写入（1）和（3）但没有看到（2）的稍前复制了数据库自身。在此情况中，如果从来自 FlashCopy 目标磁盘的备份重新启动了数据库，则该数据库日志将指示事务成功完成而实际上并不是这样。事务可能丢失且数据库完整性可能成问题。

因此可能是这种情况，为了创建用户数据的一致性映像，需要在多个虚拟盘上将 FlashCopy 操作作为基本操作来执行。为了满足此需要，SAN Volume Controller 支持

一致性组的概念。一致性组包含大量 FlashCopy 映像。一致性组可包含任意数量的 FlashCopy 映射，最多可达到 SAN Volume Controller 群集支持的 FlashCopy 映射的最大数目。SAN Volume Controller 允许将引发时间点复制的 **start**命令定向到一致性组。在此情况中，将同时启动一致性组中的所有 FlashCopy 映像，导致时间点副本，该副本跨一致性组中包含的所有 FlashCopy 映像一致。SAN Volume Controller 支持每个群集 128 个一致性组。

一致性组上的操作

本主题提供了关于一致性组上的操作的概述。

可使用 *IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Command-Line Interface User's Guide* 中描述的命令行工具或使用 SAN Volume Controller Console 来创建、更改和删除一致性组。

FlashCopy 限制

本主题提供了关于使用一致性组的限制的信息。

SAN Volume Controller 支持每个群集 128 个 FlashCopy 一致性组。

FlashCopy 应用

本主题提供了关于 FlashCopy 应用的概述。

FlashCopy 的一个重要用处就是制作正在更改的数据的一致副本。在此应用中，创建 FlashCopy 在特定时间捕捉数据。可将数据的结果映像备份到诸如磁带设备中。当复制的数据在磁带上时，在 FlashCopy 目标磁盘上的数据将变为冗余且现在可将其废弃。通常在此备份条件中，可以以只读方式处理目标数据。

FlashCopy 数据的另一用途是在应用程序测试中。在更新或替换应用程序的现有生产版本之前，使用真实的业务数据测试应用程序的新版本通常是非常重要的。此测试减少了由于应用程序与更新时正在使用的实际业务数据不兼容而使更新的应用程序失败的风险。象这样的应用程序测试可能要求对目标数据的写访问权。

FlashCopy 的另一用途是在包括创建副本用于审计用途和用于数据挖掘的业务环境中。

在科学技术领域，可采用 FlashCopy 的一种方法是为运行很长时间的批处理作业创建重新启动点。这表示如果某项批处理作业在其运行很多天后失败，有可能从其已保存的数据副本重新启动该作业而非重新运行整个多天的作业。

FlashCopy 间接层

本主题提供了关于 FlashCopy 间接层的概述。

FlashCopy 通过使用间接层（它在源和目标虚拟盘处拦截 I/O 目标）提供时间点复制的语义。启动 FlashCopy 映射的操作使此间接层在 I/O 路径中变为活动。它跨一致性组中的所有 FlashCopy 映射按基本命令发生。

间接层作出关于每个 I/O 的决定。此决定依赖于以下各项：

- I/O 寻址到的虚拟盘和 LBA，
- 它的方向（读取或写入）
- 内部数据结构（FlashCopy 位图）的状态。

间接层要么允许 I/O 到达底层存储器，将来自目标虚拟盘的 I/O 重定位到源虚拟盘，要么拦截 I/O 并由它安排要从源虚拟盘复制到目标虚拟盘的数据。

颗粒和 FlashCopy 位图

本主题提供了关于颗粒和 FlashCopy 位图的概述。

将数据从源虚拟盘复制到目标虚拟盘时，是以称为“颗粒”的地址空间单位复制它的。SAN Volume Controller 中，颗粒的大小是 256KB。FlashCopy 位图为每个颗粒包含了 1 位。该位记录通过将颗粒从源复制到目标，关联的颗粒是否已被分割。

源和目标读取

本主题提供了关于源和目标读取的概述。

源读取:

源读取总是可以到达底层源磁盘。

目标读取:

为了 FlashCopy 能处理来自目标磁盘的读取，它必须参考其位图。如果正在读取的数据已被复制到目标，将把读取发送到目标磁盘。如果它还没有，则把读取发送到源磁盘。此算法的明确要求是，当此读取进行时，不允许执行将更改从源读取的数据的写入操作。SAN Volume Controller 通过使用群集范围的锁定模式来满足此要求。

FlashCopy 限制到未分割目标颗粒的并发读取数为 1。如果 FlashCopy 映射层接收到多个到未分割目标颗粒的并发读取，将序列化它们。

写入源或目标

本主题提供了关于写入源或目标的概述。

到源或目标的写入发生在还没有被复制的区域（或颗粒），通常在执行复制操作将数据从源复制到目标时将延迟这些写入，以维持目标包含它自己的副本的假象。

在将整个颗粒写入目标虚拟盘处将执行特定优化。在此情况中将把新的颗粒内容写入目标虚拟盘，并且如果成功将在 FlashCopy 位图中把该颗粒标记为分割，而不执行从源到目标的复制。如果写操作失败，则不将该颗粒标记为分割。

FlashCopy 限制

本主题提供了关于 FlashCopy 间接层的限制的概述。

在单个群集中至多支持 512 个 FlashCopy 映射。单个群集上任何一个 I/O 组中，可参与 FlashCopy 映射的 VDisk 空间（包括源 VDisk 和目标 VDisk）最大为 16 TB。

后台复制

本主题提供了关于后台复制的概述。

FlashCopy 映射具有属性 - 后台复制速率。此值在 1 到 100 之间。当 FlashCopy 映射在任何状态时都可更改后台复制速率。

如果指定“NOCOPY”，则禁用后台复制。这样做的用处之一是用于生命周期较短的 FlashCopy 映射（它们仅用于备份用途）。因为在 FlashCopy 映射的生命期内不希望源数据集会有许多更改，受管磁盘 I/O 不执行后台复制的话将更有效。

下表给出了后台复制速率值和每秒尝试要分割的颗粒数之间的关系。颗粒是由一个位表示的数据单元，其大小为 256K。）

表 8. 后台复制

用户指定的值	KB / 秒	颗粒数 / 秒
1 - 10	128	0.5
11 - 20	256	1
21 - 30	512	2
41 - 50	2048	8
91 - 100	64 MB	256

颗粒 / 秒数字表示代码尝试实现的目标。考虑前台 I/O 的需求后，如果从 SAN Volume Controller 节点到组成受管磁盘的物理磁盘之间的带宽不够的话，SAN Volume Controller 将无法实现这些目标。如果出现此情形，则后台复制 I/O 将与来自主机的 I/O 在平等的基础上争用资源。相对于没有限制带宽的情形，两者都将看到在等待时间上的延长以及吞吐量相应的减少。

降级将是适度的。后台复制和前台 I/O 将继续进行且不会停止、挂起或引起节点故障。

由属于源虚拟盘驻留的 I/O 组的某一节点执行后台复制。在正执行后台复制的节点发生故障的情况下，此责任将故障转移到 I/O 组中的其它节点。

后台复制是逆向执行的；即，它从包含最高逻辑块号（LBA）的颗粒开始，并逆向向包含 LBA 0 的颗粒工作。这样做是为了避免与来自使用中的应用程序的顺序写入流的任何不希望交互。

对于 FlashCopy 完整性的主机注意事项

本主题提供从您的主机卷刷新数据并执行 FlashCopy 的分步指示信息。

SAN Volume Controller FlashCopy 功能将一个虚拟盘的时间点副本传送到大小相同的指定目标虚拟盘。必须已创建两个虚拟盘。将把源虚拟盘中的所有数据复制到目的虚拟盘。这包括操作系统控制信息以及应用程序数据和源数据。因为复制所有数据，某些操作系统将不允许源磁盘和目标磁盘驻留在相同主机上。为了确保制作的副本的完整性，进行 FlashCopy 之前需要完全刷新任何未完成的读或写操作的主机高速缓存。启动 FlashCopy 之前从源主机卸装源虚拟盘，可确保刷新主机高速缓存。

步骤:

执行以下步骤从您的主机卷刷新数据并执行 FlashCopy:

1. 如果您正在使用 UNIX 或 Linux 操作系统，请执行以下步骤:
 - a. 抑制对于您希望 FlashCopy 的源卷的所有应用。
 - b. 使用 **umount** 命令卸装指定的驱动器。
 - c. 为这些卸装的驱动器准备并启动 FlashCopy。
 - d. 使用 **mount** 命令安装回您的卷并恢复您的应用。

2. 如果您正在使用驱动器盘符更改的 Windows 操作系统，请执行以下步骤：
 - a. 抑制对于您希望 FlashCopy 的源卷的所有应用。
 - b. 转至您的磁盘管理窗口并除去要复制的每个驱动器的驱动器盘符（这将卸装该驱动器）。
 - c. 为这些卸装的驱动器准备并启动 FlashCopy。
 - d. 通过恢复驱动器盘符装回您的卷，并恢复您的应用。

如果您要使用 **chkdsk** 命令，请执行以下步骤：

- a. 抑制对于您希望 FlashCopy 的源卷的所有应用。
- b. 在要复制的每个驱动器上发出 **chkdsk /x** 命令（/x 选项将卸装、扫描并重新安装卷）。
- c. 确保仍抑制到源卷的所有应用。
- d. 为这些卸装的驱动器准备并启动 FlashCopy。

注：如果您可确保在卸装后将不会发出到源卷的读和写，您可立即重新安装并执行 FlashCopy。

因为将使用源卷的完整映像覆盖目标磁盘，启动 FlashCopy 映射之前废弃主机操作系统（或应用程序）高速缓存中保留的所有目标磁盘数据是非常重要的。要确保这些高速缓存中没有保留数据，最简单的方法就是启动 FlashCopy 之前卸装该目标磁盘。

某些操作系统和应用程序提供了工具来停止 I/O 操作并确保从主机的高速缓存中刷新所有数据。如果这些工具可用，则可使用它们以较和缓的方式来准备并启动 FlashCopy。关于详细信息，请参考您的主机和应用程序文档。

某些操作系统如果不使用称为合成（synthesis）的附加步骤，就不能使用虚拟盘的复制。合成对目标虚拟盘上的操作系统元数据执行某些转换以允许操作系统使用磁盘。请参考您的主机文档以获取关于如何检测并安装已复制虚拟盘的信息。

远程复制

本主题提供了远程复制服务的概述。

远程复制使您可在两个虚拟盘之间建立关系，这样可将应用程序对一个虚拟盘进行的更新镜像到另一个虚拟盘上。尽管应用程序只写入一个虚拟盘，但 SAN Volume Controller 维护该数据的两份副本。如果两份副本相隔很远，则远程副本可用作备份，以进行灾难恢复。两个群集之间进行 SAN Volume Controller 远程复制操作的先决条件是它们连接到的 SAN 光纤网可在群集之间提供足够的带宽。

将一个 VDisk 指定为主要虚拟盘，另一个 VDisk 指定为辅助虚拟盘。主机应用程序将数据写入主要 VDisk，并将对主要 VDisk 的更新复制到次要 VDisk。通常，主机应用程序不对次要 VDisk 执行输入或输出操作。当主机写入主要 VDisk 时，直到对辅助磁盘上副本的写操作也象主磁盘上一样完成时，主机才会接收 I/O 完成的确认。

远程复制支持以下功能：

- VDisk 的群集内复制，其中两个 VDisk 都属于同一群集和群集中的同一个 I/O 组。
- VDisk 的群集间复制，其中一个 VDisk 属于一个群集而另一 VDisk 属于另一个群集

注：群集只能参与其自身与另一个群集之间的活动远程复制关系。

- 可在群集中同时使用群集间和群集内远程复制。
- 群集间链接是双向的。意思是它支持从群集 A 往群集 B 复制数据（在一对 VDisk 之间）可与从群集 B 往群集 A 复制数据（在另一对 VDisk 之间）同时进行。
- 对于一致关系，可通过发出简单的 **switch** 命令来倒转复制方向。请参阅 *IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Command-Line Interface User's Guide*。
- 支持远程复制一致性组可使管理一组需要对同一应用程序保持同步的关系变得很容易。由于对一致性组发出的单个命令将应用于该组中的所有关系，因此也简化了管理。

相关主题:

- 『远程复制关系』
- 『远程复制伙伴关系』

同步的远程复制

在同步方式中，远程复制提供一致副本，这意味着主要 VDisk 总是精确匹配次要 VDisk。主机应用程序将数据写入主要 VDisk，但直到将数据写入次要 VDisk 才接收写操作的最终状态。对于灾难恢复，此方式是唯一的实际操作方式，因为要维护数据的一致副本。但是，同步方式比异步方式要慢，因为到从站点的通信链接引入了等待时间和带宽限制。

相关主题:

- 第 39 页的『远程复制』

远程复制伙伴关系

使用远程复制，您可将一个群集中的 VDisk 复制到另一个群集中的 VDisk。SAN Volume Controller 不仅需要知道两个 VDisk 之间的关系，还要知道两个群集之间的关系。远程复制伙伴关系定义了两个群集之间的关系。

要在两个群集之间建立群集合作关系，需要从这两个群集发出 **svctask mkpartnership** 命令。例如，要在群集 A 和群集 B 之间建立合作关系，应先从群集 A 发出 **svctask mkpartnership** 命令，指定群集 B 为远程群集。此时只部分配置了合作关系，有时描述为单向。然后，应从群集 B 发出 **svctask mkpartnership** 命令，指定群集 A 为远程群集。完成后，就完全配置了合作关系，以实现群集间的双向通信。请参阅 *IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Command-Line Interface User's Guide*。

后台复制管理:

您可指定执行从本地群集到远程群集的初始后台复制的速率。带宽参数控制此速率。

相关主题:

- 第 39 页的『远程复制』
- 『远程复制关系』

远程复制关系

远程复制关系定义了两个虚拟盘之间的关系：主 VDisk 和辅助 VDisk。大多数情况中，主 VDisk 包含数据的生产副本且是应用程序通常访问的 VDisk。辅助 VDisk 通常包含数据的备份副本并在灾难恢复情况下使用。

创建关系时定义主 VDisk 和辅助 VDisk，且这些属性不会再更改。但是，根据情况的不同，任一 VDisk 都可以主要或次要角色进行操作。主要 VDisk 是当前正在接收来自应用程序的更新的 VDisk，它与源 VDisk 类似。次要 VDisk 接收主要 VDisk 的任何更新的副本，因为这些更新都是通过远程复制链路传送的。因此，次要 VDisk 与持续更新的目标 VDisk 类似。

主要 包含应用程序数据的有效副本，并且应用程序写操作可对其进行访问。

次要 可能包含应用程序数据的有效副本，但对应用程序写操作不可用。

创建关系时，将分配主 VDisk 为主要 VDisk 的角色而分配辅助 VDisk 为次要 VDisk 的角色。因此，初始复制方向是从主 VDisk 到辅助 VDisk。当关系处于一致状态时，可通过发出 **svctask switchrelationship** 命令并将辅助磁盘指定为主磁盘来倒转复制方向。

关系中的两个 VDisk 必须大小相同。当两个 VDisk 在相同的群集中时，它们必须在相同的输入/输出 (I/O) 组中。

可将关系添加到远程复制一致性组，以方便应用程序的管理（请参阅下面的一致性组）。

注：一致性组的成员关系是关系的属性，不是一致性组的属性。因此，**svctask chrrelationship** 命令用来将关系添加到一致性组或从一致性组中除去关系。请参阅 *IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Command-Line Interface User's Guide*。

远程复制状态

当使用不同群集中的两个虚拟盘创建远程复制关系时，已连接和已断开连接状态之间的区别是非常重要的。这些状态适用于群集、关系和一致性组。

不一致（已停止）

读写输入/输出 (I/O) 操作可访问主要 VDisk，但任一操作均不可访问次要 VDisk。需要启动复制过程以保持次要 VDisk 一致。

不一致（正在复制）

读写 I/O 操作可访问主要 VDisk，但任一操作均不可访问次要 VDisk。当 **Start** 命令发到一个处于 **InconsistentStopped** 状态的一致性组之后，会出现该状态。当使用强制选项将 **Start** 命令发到一个处于 **Idling** 或 **ConsistentStopped** 状态的一致性组之后，也会出现该状态。

一致（已停止）

次要 VDisk 包含一致映像，但是对于主要 VDisk，该映像可能已过时。当关系处于 **ConsistentSynchronized** 状态并发生错误（该错误强制一致性组冻结）时，会出现该状态。当创建关系时，如果 **CreateConsistentFlag** 设置为 **TRUE**，也会出现此状态。

一致（已同步）

读写 I/O 操作可访问主要 VDisk。只读 I/O 操作可访问次要 VDisk。

空闲 主 VDisk 和辅助 VDisk 以主要角色进行操作。从而写 I/O 操作可访问 VDisk。

空闲（已断开连接）

一致性组的这一半中的 VDisk 全都以主要角色操作且可以接受读或写 I/O 操作。

不一致（已断开连接）

一致性组的这一半中的 VDisk 全都以次要角色操作且不接受读或写 I/O 操作。

一致（已断开连接）

一致性组的这一半中的 VDisk 全都以次要角色操作且将接受读 I/O 操作，但不接受写 I/O 操作。

相关主题:

- 第 39 页的『远程复制』
- 第 40 页的『远程复制伙伴关系』

远程复制一致性组

远程复制的某些用法要求操作多个关系。远程复制提供将许多关系组成远程复制一致性组的工具，以便和谐地操作它们。对一致性组发出的命令将同时应用于该组中的所有关系。

可能对于某些使用，各关系共享一些松散的关联，分组只是简单地管理员提供了方便。但当包含 VDisk 的关系具有更紧密的关联时，则要进行更重要的使用。一个示例是当应用程序的数据跨多个 VDisk 分布时。更复杂的例子是在不同的主机系统上运行多个应用程序时。每个应用程序在不同的 VDisk 上拥有数据，并且这些应用程序相互交换数据。这两个例子中的情况是在其中都存在特定的规则，在这样的情况下必须如何和谐地操作各关系。这确保次要 VDisk 集合包含可用数据。关键特性是这些关系是一致的。因此，该组称为一致性组。

某关系可以是单个一致性组的一部分或根本不是一致性组的一部分。不是一致性组一部分的关系称为独立关系。一致性组可包含零个或多个关系。一致性组中的所有关系必须具有匹配的主和辅助群集。一致性组中的所有关系还必须具有相同的复制方向和状态。

远程复制一致性组状态:

不一致（已停止）

读写输入/输出（I/O）操作可访问主要 VDisk，但任一操作均不可访问次要 VDisk。需要启动复制过程以保持次要 VDisk 一致。

不一致（正在复制）

读写 I/O 操作可访问主要 VDisk，但任一操作均不可访问次要 VDisk。当 **Start** 命令发到一个处于 **InconsistentStopped** 状态的一致性组之后，会出现该状态。当使用强制选项将 **Start** 命令发到一个处于 **Idling** 或 **ConsistentStopped** 状态的一致性组之后，也会出现该状态。

一致（已停止）

次要 VDisk 包含一致映像，但是对于主要 VDisk，该映像可能已过时。当关系处于 **ConsistentSynchronized** 状态并发生错误（该错误强制一致性组冻结）时，会出现该状态。当创建关系时，如果 **CreateConsistentFlag** 设置为 **TRUE**，也会出现此状态。

一致（已同步）

读写 I/O 操作可访问主要 VDisk。只读 I/O 操作可访问次要 VDisk。

空闲 主 VDisk 和辅助 VDisk 均以主要角色操作。从而写 I/O 操作可访问 VDisk。

空闲（已断开连接）

一致性组的这一半中的 VDisk 全都以主要角色操作且可以接受读或写 I/O 操作。

不一致（已断开连接）

一致性组的这一半中的 VDisk 全都以次要角色操作且不接受读或写 I/O 操作。

一致（已断开连接）

一致性组的这一半中的 VDisk 全都以次要角色操作且将接受读 I/O 操作，但不接受写 I/O 操作。

空 一致性组不包含关系。

相关主题:

- 第 40 页的『远程复制关系』
- 第 39 页的『远程复制』
- 第 25 页的『虚拟盘（VDisk）』

第 4 章 配置规则和要求

本主题描述了配置 SAN Volume Controller 的规则和要求。它还提供了配置规则中引用的已定义术语的列表。阅读规则之前请阅读这些定义，它们可帮助您理解规则。

属性:

ISL 跳跃 (ISL hop)

交换机间链路 (ISL) 上的跳跃。

对于光纤网中所有的 N 端口对或端节点对，ISL 跳跃是在一对彼此分隔最远的节点之间最短路由上经过的链路数。只按照光纤网中的 ISL 链接来测量该距离。

过量预定 (oversubscription)

引发设备 N 节点连接上的总流量与最重负载 ISL 上的总流量的比率，其中在这些交换机之间并行了多个 ISL。

此定义假设是对称网络且从所有引发设备均匀地应用特定工作负载并均匀地发送到所有目标。对称网络表示在同一级别连接所有引发设备并在同一级别连接所有控制器。

SAN Volume Controller 使该计算变得困难，因为它将其后端流量放入同一网络，且此后端流量随工作负载变化。因此，100% 读命中给出的过量预定与 100% 写命中给出的过量预定不同。

如果您有 1 或更少的过量预定，则网络未阻塞。

冗余 SAN (redundant SAN)

一种 SAN 配置，在该配置中如果任何一个组件故障，该 SAN 中设备间的连通性将得到维护 (可能伴随降级性能)。进行冗余 SAN 的方法是将 SAN 分割成两个独立的配对 SAN。

配对 SAN (counterpart SAN)

冗余 SAN 的非冗余部分。配对 SAN 提供了冗余 SAN 的所有连通性但不带冗余。通常将 SAN Volume Controller 连接到两个副本 SAN 构成的冗余 SAN。

本地光纤网 (local fabric)

由那些连接本地群集组件 (节点、主机和交换机) 的 SAN 组件 (交换机和电缆) 组成的光纤网。

因为 SAN Volume Controller 支持远程复制，本地群集组件和远程群集组件之间可能相距甚远。

远程光纤网 (remote fabric)

由那些连接远程群集组件 (节点、主机和交换机) 的 SAN 组件 (交换机和电缆) 组成的光纤网。

因为 SAN Volume Controller 支持远程复制，本地群集组件和远程群集组件之间可能相距甚远。

本地 / 远程光纤网互连 (local/remote fabric interconnect)

将本地光纤网连接到远程光纤网的 SAN 组件。这些组件可能是由吉位接口转换器 (GBIC) 驱动的单模光纤, 或它们也可能是其它更先进的组件 (例如通道扩展器)。

SAN Volume Controller 光纤通道端口扇入 (SAN Volume Controller Fibre Channel port fan in)

可看到任一 SAN Volume Controller 的主机数。

某些控制器建议限制使用每个端口的主机数, 以防止该端口处排队过长。如果该端口故障, 或到该端口的路径故障, 主机可能故障转移到另一端口, 在此降级方式中可能超出扇入需求。

无效配置 (Invalid configuration)

拒绝操作并生成错误码 (指示使其变为无效的原因) 的一种配置。

不受支持的配置 (Unsupported configuration)

可能可以成功操作、但 IBM 不保证能解决可能发生的问题的一种配置。

通常此类型的配置不会创建错误日志。

有效配置 (Valid configuration)

既不是无效也不是不受支持的一种配置。

降级的 (Degraded)

有故障、但继续既不是无效也不是不受支持的一种有效配置。

通常, 需要一个修复操作以将降级的配置恢复成有效配置。

配置规则

可以各种方法设置包含 SAN Volume Controller 群集的 SAN 配置。但是某些配置不会工作, 称为无效。如果您按照本节给出的规则, 可避免创建无效的配置。

如果一个包含 SAN Volume Controller 的 SAN 配置遵守以下所有规则, 则它是有效的。在以下部分中讨论了这些规则。

存储子系统

群集的所有 SAN Volume Controller 节点必须能够在每台设备上看到相同的存储子系统端口集。在两个节点没有在相同设备上看到相同端口集的方式中, 任何操作都将被降级, 且系统记录错误, 这些错误要求修复操作。此规则对诸如 FAStT 的存储子系统具有重要影响, 该存储子系统具有排除规则, 用来确定可将存储分区映射到哪个主机总线适配器 (HBA) WWNN。

SAN Volume Controller 桥接单独的主机设备和 RAID 阵列的配置不受支持。在以下 Web 页上标题为 *Supported Hardware List* 的文档中显示了典型的兼容性矩阵:

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

SAN Volume Controller 群集不能与主机共享其存储子系统设备。当处于本主题中描述的特定情况时, 可与主机共享设备。

两个 SAN Volume Controller 群集不能共享同一存储子系统。也就是说, 一个设备不能给两个不同的 SAN Volume Controller 群集提供 LU。不支持此配置。

必须将 SAN Volume Controller 配置为仅管理由受支持的磁盘控制器系统提供的 LUN。使用其它设备的操作不受支持。

不受支持的存储子系统（一般设备）：

在 SAN 上检测到存储子系统时，SAN Volume Controller 尝试使用其查询数据来识别它。如果该设备被识别为明确受支持的存储模型之一，那么 SAN Volume Controller 将使用可按照该存储子系统的已知需要进行可能的定制的错误恢复程序。如果未识别出该设备，则 SAN Volume Controller 将此设备配置为一般设备。当一般设备被 SAN Volume Controller 寻址时，它可能正常运行，也可能不能正常运行。在任何事件中，SAN Volume Controller 不将访问一般设备视为错误情况，因此也不会记录错误。一般设备提供的 MDisk 不可作为定额磁盘使用。

RAID 阵列限制：

SAN Volume Controller 和直接连接的主机之间不能（通过将 RAID 分成许多 LU）共享单个 RAID 阵列。

分割设备配置：

在分割设备配置中，RAID 阵列给 SAN Volume Controller（它将 LU 视为 MDisk）和另一个主机提供 LU。SAN Volume Controller 将创建自 MDisk 的 VDisk 提供给另一个主机。不要求两个主机中的路径驱动程序要相同（尽管如果 RAID 控制器是 ESS，两个主机都将使用 SDD）。在第 48 页的图 17 中，RAID 控制器是 FASTT，使用 RDAC 在直接连接的主机上进行路径分析，与 SAN Volume Controller 连接的主机上使用 SDD。主机可同时访问 LU，这些 LU 由 SAN Volume Controller 提供，由设备直接提供。

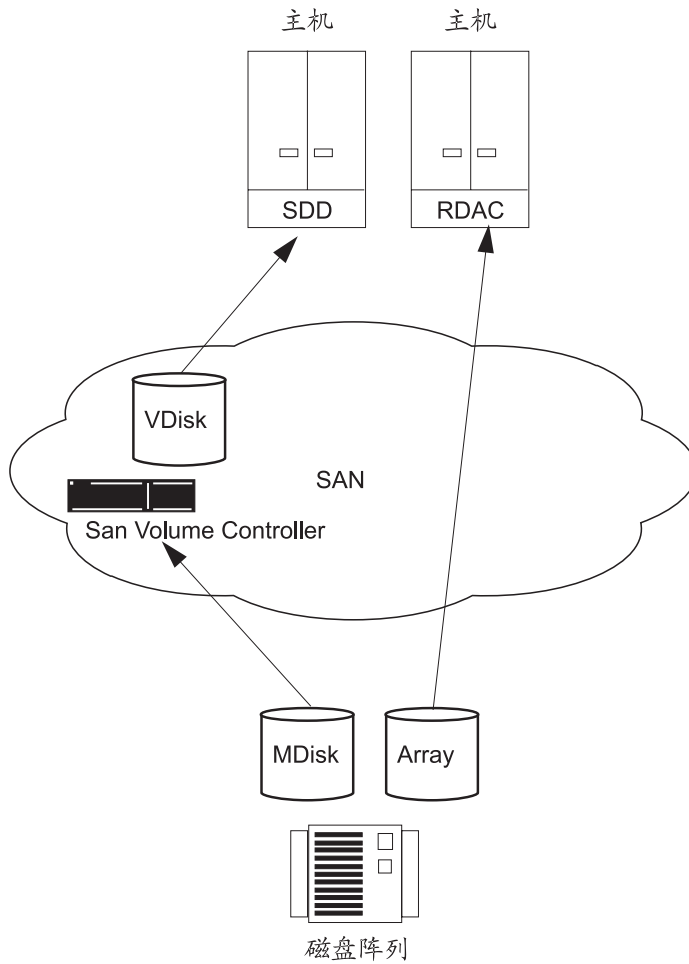


图 17. 在 SAN Volume Controller 和主机之间共享磁盘控制器系统

当 RAID 控制器是 ESS 时，主机中的路径驱动程序将是用于 ESS 的 IBM 子系统设备驱动程序 (SDD) 和用于 SAN Volume Controller LU 的 SDD。第 49 页的图 18 是支持的配置，因为直接方式和虚拟盘方式都使用了相同的路径驱动程序。

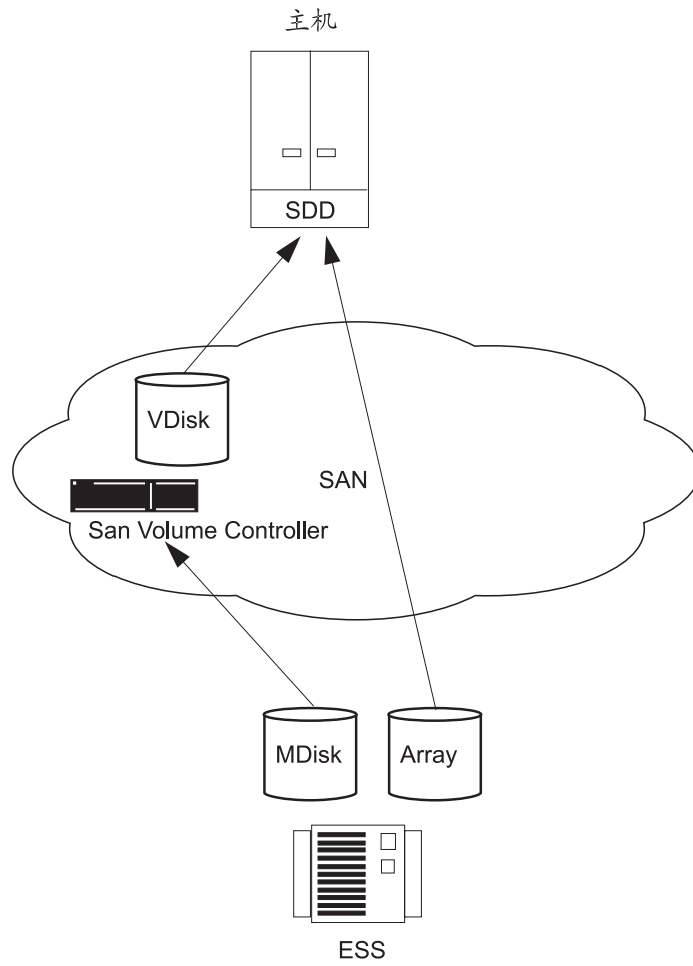


图 18. 直接访问 ESS LU 和通过 SAN Volume Controller 访问 ESS LU

第 50 页的图 19 显示了另一种配置。

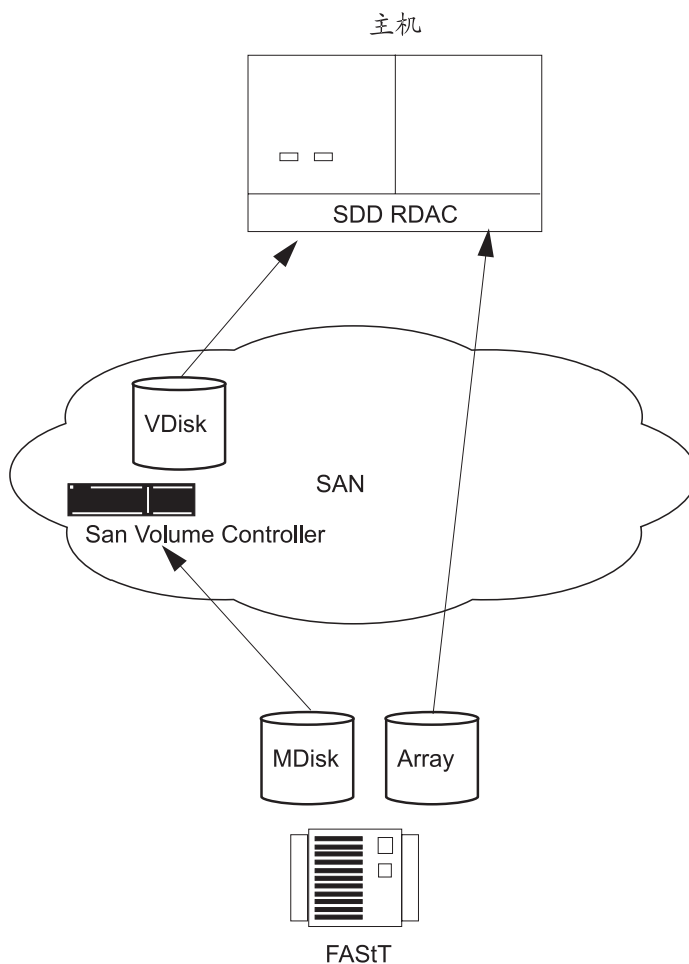


图 19. 通过一个主机上的 SAN Volume Controller 进行的 FAST 直接连接

主机总线适配器

本主题包括有关主机总线适配器（HBA）配置规则的信息。

SAN Volume Controller 节点总是包含两个 HBA。每个 HBA 必须显示两个端口。如果一个 HBA 故障，该配置仍有效，且节点以降级方式操作。如果从 SAN Volume Controller 节点物理除去一个 HBA，则该配置将不受支持。

在不同主机中的 HBA 或相同主机中不同的 HBA，必须处于各自的区域中。例如，如果您有 AIX® 主机和 Windows® 2000 Server 主机，则这些主机必须在各自的区域中。这里，不同意思是主机正在运行不同的操作系统，或它们是不同的硬件平台。因此，应将相同操作系统的不同级别看成类似。此规则帮助您确保不同的 SAN 可互相操作。违反此规则的配置不受支持。

必须将 SAN Volume Controller 配置为将虚拟盘仅导出到受支持的 HBA 上的主机光纤通道端口。请访问以下 Web 站点以获取特定固件级别和最新的受支持硬件：

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

使用其它 HBA 的操作不受支持。

从 SAN Volume Controller 节点到主机的路径数不能超过 8 条。主机 HBA 端口的最大数目不能超过 4 个（例如，不多于 2 个双端口 HBA 或 4 个单端口 HBA）。I/O 组中每个 SAN Volume Controller 节点给 SAN 提供虚拟盘（VDisk）的 4 个映像，且每个主机 SAN 连接最多有 4 个 HBA 端口。因此，使用简化的分区，路径数最多等于 32：4 个 SAN Volume Controller 端口乘以每 I/O 组 2 个节点乘以 4 个 HBA 端口。如果要限制到主机的路径数，应将交换机分区，这样每个 HBA 端口与群集中每个节点的一个 SAN Volume Controller 端口分区在一起。如果主机具有多个 HBA 端口，则应将每个端口分区到不同的 SAN Volume Controller 端口集中，以使性能和冗余最优化。

节点

本主题包括有关节点配置规则的信息。

必须总是成对部署 SAN Volume Controller 节点。如果某节点故障或从配置中除去，则剩余的节点将以降级方式操作，但配置仍有效。

对光纤连接的支持基于制造商针对以下连接方法实施的光纤网规则：

- 节点到交换机
- 主机到交换机
- 后端到交换机
- 交换机到交换机间链路

对于 SAN Volume Controller V1.1.0 和 V1.1.1，支持以下光纤连接：

- 短波光纤
- 长波光纤，至多可达 10 KM

不支持高性能吉位接口转换器（GBIC）和超过 10 KM 的长波光纤连接。

要确保群集故障转移操作，群集中的所有节点都必须连接到同一个 IP 子网中。

电源

本主题包括有关 SAN Volume Controller 电源需求的信息。

不间断电源必须与它为之供电的 SAN Volume Controller 节点在同一机架。用于 SAN Volume Controller 和不间断电源部件之间连接的组合电源和信号电缆有 2 米长。SAN Volume Controller 和不间断电源必须与电源和信号电缆连接以正常工作。

光纤通道交换机

本主题包括有关 SAN 上支持的交换机的信息。

SAN 必须仅包含受支持的交换机。SAN Volume Controller 支持特定的 IBM 2109、McData 和 InRange 交换机型号、Cisco MDS 9000 交换机以及 Cisco MDS 9000 支持的交换机。

请访问以下 Web 站点以获取特定固件级别和最新的受支持硬件：
<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

使用其它交换机的操作不受支持。

同一副本 SAN 中不能混合不同供应商的交换机。由多个副本 SAN 组成的冗余 SAN 可包含不同供应商的交换机，只要在每个副本 SAN 中使用相同供应商的交换机即可。

SAN 必须由两个独立交换机（或交换机网络）组成，这样该 SAN 包含冗余光纤网，且没有单点故障。如果一个 SAN 光纤网发生故障，则配置处于降级方式，但它仍有效。如果 SAN 仅包含一个光纤网，它仍是有效的配置，但光纤网的故障可能引起丢失对数据的访问权。因此这样的 SAN 被视为单点故障。

具有多于 2 个 SAN 的配置不受支持。

在光纤通道 SAN 上，SAN Volume Controller 节点必须总是且只能连接到 SAN 交换机。必须将每个节点连接到冗余光纤网中的每个副本 SAN 上。任何使用主机和节点或控制器和节点之间的直接连接的操作不受支持。

在光纤通道 SAN 上，后端存储器必须总是且只能连接到 SAN 交换机上。允许从后端存储器的冗余控制器进行多个连接，以提高数据带宽性能。没有必要将后端存储器的每个冗余磁盘控制器系统和每个副本 SAN 连接起来。例如，在某个 FAStT 配置中 FAStT 包含两个冗余控制器，通常仅使用两个控制器微型集线器（minihub）。因此将 FAStT 的控制器 A 连接到副本 SAN A，将 FAStT 的控制器 B 连接到副本 SAN B。在主机和控制器之间使用直接连接的任何操作都不受支持。

交换机和 SAN Volume Controller 之间的连接可以 1 Gbps 或 2 Gbps 的速度运作。但是单个群集中 SAN Volume Controller 的所有端口必须以一个速度运行。在单个群集中的节点到交换机连接上运行不同速度的任何操作都是无效的。

警告： SAN Volume Controller 中的缺省传送速率是 2 Gbps。如果您的环境设置为使用 1 Gbps 交换机，则必须将交换机速率设置为传送速率。

光纤网中允许混合速率。较低的速度可用于扩展距离或使用 1 Gbps 的旧组件。

SAN Volume Controller SAN 的交换机配置必须遵守交换机制造商的配置规则。这些规则可能限制交换机的配置；例如，交换机制造商可能不允许在 SAN 中有其它制造商的交换机。任何不符合制造商规则的操作都不受支持。

必须配置交换机以便 SAN Volume Controller 节点可看见后端存储器和前端 HBA。但是，前端 HBA 和后端存储器不能在同一区域中。任何不符合这些分区规则的操作都不受支持。

由于每个 SAN Volume Controller 具有 4 个端口，所以可将交换机分区，使特定 SAN Volume Controller 端口仅用于节点间通信、到主机的通信或到后端存储器的通信。无论是何种配置，每个 SAN Volume Controller 节点必须保持连接到整个 SAN 光纤网。不可使用分区将 SAN 分割成两部分。

在远程复制中，需要仅包含本地节点和远程节点的附加分区。这对看见远程节点的本地主机或看见本地节点的远程主机是有效的。任何包含本地和远程后端存储器及本地节点和 / 或远程节点的区域都是无效的。

光纤通道交换机和交换机间链路:

本地或远程光纤网在每个光纤网中包含的交换机间链路（ISL）不能超过 3 个。任何使用超过 3 个 ISL 的操作都不受支持。将一个本地光纤网连接到远程光纤网用于远程复

制用途时，本地节点和远程节点之间的 ISL 数目不能超过 7。因此如果本地或远程群集的内部 ISL 数目少于 3，则某些 ISL 可用在本地和远程群集之间的级联交换机链路中。

本地和远程光纤网互连在本地光纤网中的交换机和远程光纤网中的交换机之间必须只有一个 ISL 跳跃。即，它必须是至多 10 KM (32 810 ft.) 长的单模光纤。任何使用其它本地或远程光纤网互连的操作都不受支持。

使用 ISL 时，每个 ISL 的过量预定不能超过 6。任何使用更高值的操作都不受支持。

| 对于在同一个群集中的节点之间的交换机间链路，ISL 被认为是单点故障。在图 20 中
| 对此进行了举例说明。

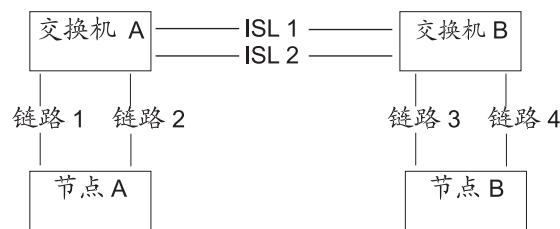


图 20. 在群集中的节点之间具有交换机间链路的光纤网

| 如果链路 1 或链路 2 失败，群集通信不会失败。

| 如果链路 3 或链路 4 失败，群集通信不会失败。

| 如果 ISL 1 或 ISL 2 失败，则节点 A 和节点 B 之间的通信会失败一段时间，且将
| 识别不出节点，即使节点之间仍然有连接。

| 要在节点之间存在 ISL 时确保光纤通道链路故障不会导致节点失败，需要使用冗余配
| 置。在图 21 中对此进行了举例说明。

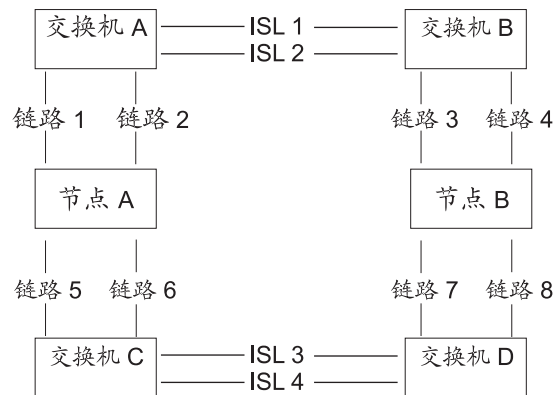


图 21. 在冗余配置中具有交换机间链路的光纤网

| 使用冗余配置，如果任何一条链路失败，则群集上的通信都不会失败。

配置需求

本主题描述配置 SAN Volume Controller 之前您必须执行的步骤。

步骤:

请执行以下步骤:

1. IBM 服务代表必须已安装了 SAN Volume Controller。
2. 安装并配置您的磁盘控制器系统，并创建您计划虚拟化的 RAID 资源。为防止数据丢失，仅虚拟化那些提供某类冗余的 RAID，即 RAID 1、RAID 10、RAID 0+1 或 RAID 5。不要使用 RAID 0，因为单个物理磁盘故障会导致许多虚拟盘出故障。RAID 0 象其它类型的 RAID 一样，通过使用数据分割所提供的容量来提供有成本效益的性能。但是，RAID 0 不为冗余 (RAID 5) 或镜像 (RAID 10) 提供奇偶性磁盘驱动器。

使用奇偶性保护创建 RAID (例如 RAID 5) 时，考虑在每个阵列中要使用多少组件磁盘。使用的磁盘数越多，为相同的总容量提供可用性所需的磁盘数越少 (每阵列 1 个)。但是，如果使用较多磁盘，则磁盘发生故障后需要更多时间来重新构建替代磁盘。如果在重新构建的过程中第二个磁盘发生故障，则阵列上的所有数据都会丢失。较多成员磁盘的磁盘故障将影响更多的数据，导致如果在重建完成之前第二个磁盘故障时，重建到热备用且暴露更多数据时性能降低。磁盘数越少，则写操作跨整个条带 (条带大小乘以成员数减 1) 的可能性越大。在这种情况下将提高写性能，因为磁盘读操作不需要先于磁盘写操作。如果阵列太小，提供可用性所需的磁盘驱动器数可能不可接受。

如果不确定，可使用 6 到 8 个成员磁盘创建阵列。

如果使用适当小的 RAID 阵列，通过添加新的同类型 RAID 阵列来扩展 MDisk 组会变得更容易。可能的情况下，构造多个同类型的 RAID 设备。

使用镜像创建 RAID 时，每个阵列中的组件磁盘数不影响冗余或性能。

大多数后端磁盘控制器系统使得 RAID 可被分割成多个 SCSI 逻辑单元 (LU)。配置新的存储器用于 SAN Volume Controller 时，不需要分割该阵列。新的存储器应作为一个 SCSI LU 提供。这将给出 MDisk 和 RAID 之间一对一的关系。

警告: MDisk 组中的阵列丢失可导致丢失对该组中所有 MDisk 的访问权。

3. 安装和配置交换机来创建 SAN Volume Controller 需要的区域。一个区域必须包含所有的磁盘控制器系统和 SAN Volume Controller 节点。对于主机，使用交换机分区来确保将每个主机光纤通道端口进行分区，使群集中每个 SAN Volume Controller 节点正好仅有 1 个光纤通道端口。SAN Volume Controller 和主控制台存在于这两个区域中。

注: 在每个区域中定义 SAN Volume Controller 和主控制台。

4. 如果希望 SAN Volume Controller 导出到磁盘的冗余路径，必须在所有连接到 SAN Volume Controller 的主机上安装子系统设备驱动程序 (SDD)。否则，您将不能在配置中使用冗余固有性质。从以下 Web 站点安装 SDD:

<http://www-1.ibm.com/server/storage/support/software/sdd.html>

确保安装版本 1.4.x.x 或更高版本。

5. 安装并配置 SAN Volume Controller 主控制台。主控制台和 SAN Volume Controller 之间的通信运行在称为安全 Shell (SSH) 的客户机 / 服务器网络应用程序下。每个 SAN Volume Controller 群集配备了 SSH 服务器软件, 且主控制台配备了称为 PuTTY 的 SSH 客户机软件。您将需要在主控制台上使用 PuTTY 配置 SSH 客户机密钥对。一旦安装了主控制台, 就可使用图形界面或命令行界面配置和管理 SAN Volume Controller。

- 可使用 SAN Volume Controller Console (主控制台上预安装的基于 Web 的应用程序) 配置 SAN Volume Controller。

注: 也可使用随主控制台提供的 CD-ROM 在另一台机器 (您提供的机器) 上安装主控制台。

- 可使用命令行界面 (CLI) 命令配置 SAN Volume Controller。
- 如果只是希望使用 CLI 命令, 您可安装 SSH 客户机。如果希望从非主控制台的主机上使用 CLI, 请确保该主机已安装了 SSH 客户机。

注:

- a. AIX 附带了已安装的 SSH 客户机。
- b. Linux 附带了已安装的 SSH 客户机。
- c. 对于 Windows, 建议使用 PuTTY。

结果:

当您和 IBM 服务代表完成了最初的准备步骤后, 必须:

1. 将节点添加到群集并设置群集属性。
2. 从受管磁盘创建受管磁盘组, 以生成存储池 (从中可创建虚拟盘)。
3. 从 HBA 光纤通道端口创建可以映射虚拟盘的主机对象。
4. 从受管磁盘组中提供的容量创建虚拟盘。
5. 将虚拟盘映射到主机对象以使磁盘可用于主机 (按需要)。
6. (可选) 按需要创建复制服务 (FlashCopy 和远程复制) 对象。

相关主题:

- 第 23 页的『受管磁盘 (MDisk) 组』
- 第 123 页的『创建虚拟盘』
- 第 51 页的『光纤通道交换机』

最高配置

下表显示规划 SAN Volume Controller 安装时使用的最高配置值。

表 9. SAN Volume Controller 最高配置值

对象	最大数目	注释
群集属性		
节点	4	成对安排
I/O 组	2	
MDisk 组	128	
MDisk	4096	代表每个控制器的平均值 64 个

表 9. SAN Volume Controller 最高配置值 (续)

对象	最大数目	注释
每个 MDisk 组的对象 MDisk	128	
MDisk 大小	2 TB	由 32 位 LBA 限制定义
寻址能力	2.1 PB	最大扩展数据块大小为 512 MB, 映射中的扩展数据块数可限制为 2 到 22 之间的任意数
LU 大小	2 TB	由 32 位 LBA 限制定义。
每个节点的并发命令	2500	假设后端等待时间为 100ms。
每个 FC 端口的并发命令	2048	
SDD	每个主机 512 SAN Volume Controller vpath	为每个映射到主机的 VDisk 创建一个 vpath。虽然 SAN Volume Controller 仅允许将 512 个 VDisk 映射到主机, 但可通过以下任一方法超出该 SDD 限制: <ul style="list-style-type: none"> • 为一个物理主机创建两个 (或更多) 主机对象, 并使用多个主机对象将多于 512 个 VDisk 映射到主机。 • 创建两个 (或更多) 群集并使用多个群集将多于 512 个 VDisk 映射到主机。 注: 这两种操作都不受支持。
每个 MDisk 组的 VDisk		群集限制适用
前端属性		
SAN 端口	256	光纤网最大大小, 包括所有 SAN Volume Controller 节点
光纤网	2	双光纤网配置
主机标识	64	主机标识与将 SCSI LUN 与 VDisk 关联起来的映射表相关联。它也与一个或多个主机 WWPN 相关联
主机端口	128	至多将可识别出 128 个不同的主机全球端口名 (WWPN)
主机 LUN 大小	2 TB	由 32 位 LBA 限制定义
虚拟盘 (VDisk)	1024	包括受管方式 VDisk 和映像方式 VDisk
每个主机标识的 VDisk	512	注: 根据主机操作系统的不同, 该限制可能有所不同。对于 HP/UX, 最高配置是每个 HP/UX 主机 8 个 VDisk。
VDisk 到主机的映射	20 000	
最大持久保留密钥数	132 000	
复制服务属性		
远程复制关系	256	
远程复制一致性组	32	
每个 I/O 组的远程复制 VDisk	16 TB	
FlashCopy 映射	512	
FlashCopy 一致性组	128	

表 9. SAN Volume Controller 最高配置值 (续)

对象	最大数目	注释
每个 I/O 组的 FlashCopy VDisk	16 TB	

第 5 章 支持的光纤通道扩展器

本主题列出了支持的光纤通道扩展器。

SAN Volume Controller 支持 CNT UltraNet Edge Storage Router, 从而支持距离至多约为 4 000 英里 (美国东海岸到西海岸的距离) 的同步复制服务。

请访问以下 Web 站点获取最新的受支持硬件:

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

第 6 章 光纤通道扩展器

本主题提供有关光纤通道扩展器的规划考虑事项。

当计划使用光纤通道扩展器时，注意到到远程位置的链路的性能会随着到远程位置的距离的增加而降低是很重要的。

对于光纤通道 IP 扩展器，等待时间和位错误率限制了吞吐量。通常的 I/O 等待时间预计为每公里 10 微秒。位错误率根据提供环路的质量高低而有所不同。

应向光纤通道扩展器供应商和网络提供商核查对于已规划的配置可期望的总吞吐量。

相关主题:

- 第 59 页的第 5 章，『支持的光纤通道扩展器』

第 2 部分 准备配置 SAN Volume Controller

本部分提供了您在开始配置 SAN Volume Controller 之前需要执行的任务的描述。基本上，通过完成两个阶段的群集创建（初始化）开始 SAN Volume Controller 的配置。从群集的前面板执行第一阶段。从 SAN Volume Controller Console 执行完成群集创建的操作，可从正在主控制台上运行的 Web 服务器访问 SAN Volume Controller Console。

相关主题:

- 第 65 页的第 7 章，『从前面板创建群集』
- 第 71 页的第 9 章，『主控制台』

第 7 章 从前面板创建群集

该任务提供了为从前面板创建群集，您需要执行的步骤的循序渐进指示。

先决条件:

确保安装了 SAN Volume Controller 节点。配置群集之前，如果选择最初让客户工程师（CE）来创建群集，请确保您向客户工程师提供了以下信息：

1. 确保您有正确的许可证。该许可证将显示您是否被允许使用 FlashCopy 或远程复制。它还将显示允许您使用多少虚拟化。
2. 您必须提供以下信息以允许客户工程师开始配置过程：
 - 群集 IP 地址。此地址必须唯一，否则会发生通信问题。
 - 子网掩码
 - 网关 IP 地址

客户工程师使用 SAN Volume Controller 的前面板来输入您提供的信息。SAN Volume Controller 在显示面板上生成客户工程师将提供给您的随机密码。

3. 记录密码和 IP 地址。当您连接到 Web 应用程序创建群集时将需要它。

上下文:

确保您有新的节点且您希望创建群集。您还希望获得对此群集的访问权以启动您的配置。步骤如下：

1. 选择一个节点并创建新的群集。
2. 设置 IP 地址，这样您可获得对该群集的访问权。
3. 配置您的群集。

步骤:

请执行以下步骤创建群集:

1. 选择任何节点成为您正在创建的群集的成员。
2. 在 IBM TotalStorage SAN Volume Controller 服务面板上，按住向上或向下导航按钮直到显示 Node:is 再释放。
3. 按住向左或向右导航按钮直到显示 Create Cluster? 再释放。
4. 按下 **Select** 按钮。

如果在屏幕的第 1 行显示 IP Address:, 则转至第 66 页的 5 这一步。

如果服务显示屏幕的第 1 行显示 Delete Cluster?, 则该节点已是群集的成员。您选择了错误的节点或您已在现有群集中使用了此节点。该现有群集的标识将显示在服务显示屏幕的第 2 行。

- 如果选择了错误的节点，现在您可退出本过程。本过程将在 60 秒后自动取消。

警告: 从群集删除节点时，包含在该节点中的所有客户数据将丢失。

如果您确信不需要现有群集:

- a. 按住向上按钮。

- b. 按下并释放选择按钮。将重新启动该节点。一旦重新启动了该节点，然后您必须从第 65 页的 1 这一步重新开始本过程。在服务显示屏幕上显示 IP Address:。
- c. 转至步骤 5。

更改光纤通道端口速度 要显示菜单以显示该节点的当前光纤通道速度设置值，按住向下按钮。当屏幕显示某一光纤通道（FC）端口的状态时，按下选择按钮。设置应为 1 Gb 或 2 Gb。要更改设置，请执行以下步骤：

- a. 按住向上或向下按钮选择速度。
- b. 当显示期望的速度时按下选择按钮。

此操作更改节点上所有光纤通道端口的速度。

5. 按下选择按钮。
6. 使用向上或向下导航按钮来更改 IP 地址第一个字段的值，改为您选择的值。
7. 使用向右导航按钮移动到下一字段。使用向上或向下导航按钮来更改此字段的值。
8. 对剩下的每个 IP 地址字段重复步骤 7。
9. 更改了最后的 IP 地址字段后，按下选择按钮。
10. 按下向右按钮。显示 Subnet Mask:。
11. 按下选择按钮。
12. 用更改 IP 地址字段相同的方法更改子网掩码字段。
13. 更改了最后的子网掩码字段后，按下选择按钮。
14. 按下向右导航按钮。显示 Gateway:。
15. 按下选择按钮。
16. 用更改 IP 地址字段相同的方法更改网关字段。
17. 更改了最后的网关字段后，按下选择按钮。
18. 按下右手导航按钮直到显示 Create Now? 再释放。
19. 如果对您的设置感到满意，按下选择导航按钮。

如果创建群集之前您希望复查您的设置，请使用向右和向左按钮复查这些设置。进行任何需要的更改，返回 Create Now?，然后按下选择按钮。

如果成功创建群集，服务显示屏幕的第 1 行将显示 Password:。第 2 行包含用来访问该群集的密码。现在记录下此密码。该密码仅显示 60 秒，或直到按下向上、向下、向左或向右导航按钮。

警告: 如果您没有记录密码，您将必须再次开始群集配置过程。记录密码后，按下向上、向下、向左或向右导航按钮从屏幕删除密码。

20. 如果成功创建群集:
 - 在服务显示屏幕的第 1 行显示 Cluster:。
 - 群集 IP 地址显示在第 2 行。
 - 且您已成功完成创建群集过程。

如果群集未创建，服务显示屏幕的第 1 行显示 Create Failed:。第 2 行包含错误码。

相关主题:

- 第 71 页的第 9 章, 『主控制台』
- 第 69 页的第 8 章, 『主控制台安全性概述』
- 第 69 页的『密码概述』

第 8 章 主控制台安全性概述

本主题提供了关于安全性的信息。

在制造时有几个密码和标识已被设置为缺省值，需要在主控制台上更改这些缺省值。

注：更改缺省密码以维护主控制台的安全性是很重要的。可能有必要向为您的系统服务的客户工程师提供一些密码（包括管理员密码）。或者，您可以选择在需要时您自己实际输入密码。

密码概述

本主题提供了关于密码的概述。

必须设置以下密码：

1. **Windows 用户标识和密码：**使用计算机管理工具更改用户标识和密码。要访问此工具，选择开始 -> 设置 -> 控制面板并从左手导航栏双击管理工具 -> 计算机管理 -> 本地用户和组。

注：

- a. 如果要使用所有主控制台软件的功能，生成的任何新用户标识必须具有管理员特权。
 - b. 如果更改了 Windows 密码，则您还需要更改 Tivoli Websphere 管理员密码，因为它用来授予访问权。
2. 如果更改管理员密码，则将需要执行以下步骤：
 - a. 确保文件 C:\Support Utils\ChangeWASAdminPass.bat 存在于系统上。

如果该文件不存在，则将它下载到 C:\Support Utils 目录。可从以下 Web 站点下载该文件：<http://www.ibm.com/storage/support/2145>
 - b. 选择开始 -> 程序 -> 附件 -> 命令提示符。
 - c. 输入 cd C:\Support Utils
 - d. 输入 ChangeWASAdminPass Administrator <NewPassWord>
 - e. 重新启动主控制台。
 3. 设置 **SAN Volume Controller 用户标识和密码：**使用 Web 浏览器访问的 SAN Volume Controller Web 页面或使用 SAN Volume Controller Console。

注：如果您忘记了超级用户密码，则必须联系 IBM 服务。

如果需要，那些内部使用的用户标识和密码也可以更改。

DB2 用户标识和密码：

- **基本用户标识 = db2admin：**使用计算机管理工具更改此密码。要访问此工具，选择开始 -> 设置 -> 控制面板并从左侧导航栏单击管理工具 -> 计算机管理 -> 本地用户和组。

- **Tivoli SAN Manager** 使用的数据库用户 = **tsanm** 使用计算机管理工具更改此密码。
请参阅《*IBM Tivoli Storage Area Network Manager 用户指南*》以获取更多信息。

| **Tivoli SAN Manager 主机授权密码:** Tivoli SAN Manager 主机授权密码由 Tivoli SAN
| Manager 及其代理程序使用。需要此密码以确保 Tivoli SAN Manager 及其代理程序可
| 相互通信。关于如何更改此密码的更多信息，请参阅《*IBM Tivoli Storage Area Network*
| *Manager 用户指南*》。

相关主题:

- 第 97 页的第 10 章，『SAN Volume Controller Console』
- 第 159 页的第 15 章，『命令行接口入门』
- 第 149 页的『使用 SAN Volume Controller Console 维护群集密码』

第 9 章 主控制台

本主题提供了主控制台的概述。

SAN Volume Controller 提供了主控制台，用作单个平台来配置、管理和维护管理 SAN Volume Controller 所需的软件。

主控制台允许系统管理员快速地将虚拟化控制器集成到他们的环境中。主控制台监视整个系统及所有内部组件的配置。它为各方面的操作提供了标准中央位置，包括 SAN 拓扑生成、SNMP 陷阱管理、回拨（服务警报）和远程服务工具，还有所有用于组件的配置和诊断实用程序。

注：对于远程服务工具需要 VPN 连接。

主控制台提供了以下功能：

- 对以下组件的浏览器支持：
 - SAN Volume Controller Console
 - 光纤通道交换机
- 使用 Secure Shell (SSH) 的 CLI 配置支持
- 使用 Tivoli® SAN Manager 的 SAN 拓扑生成
- 通过 VPN 的远程服务能力
- IBM Director
 - SNMP 陷阱管理
 - 回拨（服务警报）能力
 - 对客户（例如系统管理员）的电子邮件通知

配置主控制台

本主题提供了配置主控制台需要完成的步骤的概述。

步骤：

请执行以下步骤以成功配置主控制台：

1. 登录到主控制台。
2. 配置网络。
3. 配置浏览器。
4. 使用称为 PuTTY 的 SSH 客户机生成 SSH 密钥对。
5. 配置仅用于命令行界面 (CLI) 访问的 PuTTY 会话。
6. 为 SAN Volume Controller 启动 SAN Volume Controller Console。
7. 在每个 SAN Volume Controller 群集中存储主控制台 SSH 公用密钥文件。
8. 配置主控制台主机名。
9. 在光纤通道交换机上设置新的区域，包括主控制台和所有 2145 个端口。
10. 启动 Tivoli SAN Manager。

11. 设置远程支持。
12. 启动 IBM Director。
13. 修改 IBM Director 设置。
14. 为 SAN Volume Controller 回拨和事件通知配置 IBM Director。
15. 升级主控制台上的软件。
16. 安装反病毒软件

相关主题:

- 『配置网络』
- 第 74 页的『配置浏览器』
- 第 76 页的『使用称为 PuTTY 的 SSH 客户机生成 SSH 密钥对』
- 第 77 页的『为命令行接口配置 PuTTY 会话』
- 第 97 页的『访问 SAN Volume Controller Console』
- 第 150 页的『将随后的 SSH 公用密钥添加到 SAN Volume Controller』
- 第 79 页的『配置主控制台主机名』
- 第 80 页的『启动 Tivoli SAN Manager』
- 第 84 页的『修改 IBM Director 设置』
- 第 84 页的『为 SAN Volume Controller 回拨和事件通知配置 IBM Director』
- 第 89 页的『升级主控制台上的软件』
- 第 93 页的『安装反病毒软件』

配置网络

本主题及其子主题提供了在主控制台上配置网络的分步指示信息。

相关主题:

- 『连接到主控制台上的本地连接』
- 第 73 页的『设置主机名』

连接到主控制台上的本地连接

本任务提供了连接到主控制台上的本地连接的分步指示信息。

上下文:

主控制台上的本地连接 1 用于远程支持。如果需要远程支持，则将需要配置以太网端口的 IP 地址设置。

本地连接 2 用于与内部网络上的设备进行通信，并必须对它配置 IP 地址。执行第二个过程中的步骤为本地连接 2 输入主控制台 IP 地址。

步骤:

执行以下步骤为本地连接 1 输入主控制台 IP 地址:

1. 右键单击 **My Network Places** 图标。
2. 选择 **Properties**。

3. 右键单击 **Local Area Connection 1** 选项。
4. 选择 **Properties**。

注：不使用远程支持时，可以禁用本地连接 1。

5. 选择 **Internet Protocol (TCP/IP)**。
6. 选择 **Properties**。
7. 输入 IP 和 DNS 地址所需的所有信息。
8. 将以太网端口 1 连接到网络。

步骤:

执行以下步骤为本地连接 2 输入主控制台 IP 地址:

1. 右键单击 **My Network Places** 图标。
2. 选择 **Properties**。
3. 右键单击 **Local Area Connection 2** 选项。
4. 选择 **Properties**。
5. 选择 **Internet Protocol (TCP/IP)**。
6. 选择 **Properties**。
7. 输入 IP 和 DNS 地址所需的所有信息。
8. 将以太网端口 2 连接到网络。

相关主题:

- 第 81 页的『设置远程支持』

设置主机名

本任务提供了设置主机名的分步指示信息。

步骤:

执行以下步骤设置主机名:

1. 输入主控制台名称。要执行此操作，请右键单击**我的电脑**。
2. 选择 **Properties**。
3. 选择**网络标识**选项卡。
4. 选择 **Properties**。
5. 在“计算机名”字段中输入主控制台名称。
6. 选择**其它**按钮。
7. 在“此计算机的主 DNS 后缀”字段中输入完整的路径信息。

处理后需求:

现在必须重新启动主控制台。

相关主题:

- 第 79 页的『配置主控制台主机名』

配置浏览器

本主题描述了因特网浏览器配置。

上下文:

在使用主控制台之前，请确保浏览器未设置为在访问 Web 站点时防止新窗口自动打开。这些窗口称为“弹出窗口”。

步骤:

请执行以下步骤配置浏览器:

- 请确保浏览器未设置成阻止或抑制弹出窗口（如果浏览器包含此功能）。
- 不要在浏览器中安装阻止或抑制弹出窗口的应用程序。如果对浏览器安装了这样的应用程序，则请卸载或关闭它。

相关主题:

- 第 71 页的『配置主控制台』

安全 Shell (SSH)

本主题提供了安全 Shell (SSH) 和从正在运行远程 SSH 客户机的主机系统来使用它的概述。

概述:

安全 Shell (SSH) 是客户机 / 服务器网络应用程序。在此关系中，SAN Volume Controller 群集充当 SSH 服务器。SSH 客户机提供连接到远程机器的安全环境。它使用公用密钥和专用密钥的原理进行认证。

SSH 密钥由 SSH 软件生成。这包含由群集上载和维护的公用密钥以及对正在运行 SSH 客户机的主机保持私有的专用密钥。这些密钥授权特定用户访问群集上的管理和服务功能。每个密钥与最多由 40 个字符组成的用户定义标识字符串相关联。群集中最多可存储 100 个密钥。您还可添加新的标识和密钥或删除不想要的标识和密钥。

安全 Shell (SSH) 是您正在使用的主机系统和以下各项之间的通信载体:

- SAN Volume Controller 命令行界面 (CLI)
- 或安装了 SAN Volume Controller Console 的系统。

认证 SSH 登录:

使用 AIX 主机时，使用对 AIX 可用的 OpenSSH 客户机中支持的基于 RSA 的认证在群集中认证 SSH 登录。此方案基于公用密钥密码术，使用通常称为 RSA 的方案。

注: 非 AIX 主机系统的认证过程是类似的。

对于此方案（如其它主机类型上相似的 OpenSSH 系统中一样），使用不同的密钥进行加密和解密。这意味着不可能从加密密钥衍生解密密钥。

专用密钥的实际所有权允许访问群集，因此必须将它置于受保护位置，例如在 AIX 主机上的 `/.ssh` 目录中，具有限制的访问许可权。

当 SSH 客户机 (A) 尝试连接到 SSH 服务器 (B) 时, 需要密钥对来认证该连接。密钥由两半组成: 公用密钥和专用密钥。使用在 SSH 会话外部的某种方法将 SSH 客户机公用密钥置于 SSH 服务器 (B) 上。当 SSH 客户机 (A) 尝试连接时, SSH 客户机 (A) 上的专用密钥能够认证其在 SSH 服务器 (B) 上的一半公用密钥。

运行命令行界面 (CLI):

为了使用命令行界面 (CLI) 或 SAN Volume Controller Console 系统, 您必须在该系统上安装 SSH 客户机, 并执行以下任务:

- 在客户机系统上生成 SSH 密钥对。
- 在客户机系统上存储此密钥对的专用密钥。
- 在 SAN Volume Controller 群集上存储客户机的 SSH 公用密钥。

主控制台已预装了称为 PuTTY 的 SSH 客户机软件。此软件为登录到主控制台中希望调用 SAN Volume Controller 命令行界面 (CLI) 的用户提供了安全 Shell (SSH) 客户机功能。

如果您希望从与主控制台不同的系统运行 SAN Volume Controller 命令行界面 (CLI), 则必须安装 SSH 客户机。为您方便起见, 可在 SAN Volume Controller Console CD-ROM 的 SSH 客户机目录中找到在 Windows 上安装 PuTTY 软件的安装程序。可使用 PuTTY 软件生成 SSH 公用密钥和专用密钥。必须在所有 SAN Volume Controller 群集上存储 SSH 客户机公用密钥。

将 SAN Volume Controller Console 连接到附加群集:

主控制台还预装了 SAN Volume Controller Console Web 服务器和公共信息模型 (CIM) 对象管理器软件。此软件依赖 PuTTY 安全 Shell (SSH) 客户机功能, 使 SAN Volume Controller Console 可通过程序访问 SAN Volume Controller 群集。主控制台预装了 PuTTY SSH 密钥。您可生成对您的主控制台唯一的新 PuTTY SSH 密钥并将专用 SSH 密钥复制到 SAN Volume Controller Console 目录以及将公用 SSH 密钥存储到 SAN Volume Controller Console 将连接的所有群集上。

还可在您提供的 Windows 2000 Server 系统上安装 SAN Volume Controller Console。如果您打算在您提供的主机上安装 SAN Volume Controller Console, 则必须首先安装 PuTTY, 它是 SAN Volume Controller Console 的必备软件。

相关主题:

- 第 76 页的『使用称为 PuTTY 的 SSH 客户机生成 SSH 密钥对』

配置安全 Shell (SSH) 客户机系统

本主题提供了关于配置 SSH 客户机系统的概述。相关主题详细描述了配置 PuTTY 安全 Shell 客户机系统的每个步骤。IBM 在主控制台上已预装了 PuTTY 安全 Shell 客户机软件。您还可在将运行命令行界面 (CLI) 或安装 SAN Volume Controller Console 的任何 Windows 2000 Server 上安装 PuTTY。如果使某些其它安全 Shell 客户机软件在另一主机上运行, 请遵循该软件的文档来执行等同于以下步骤的任务。

1. 安装 SSH 客户机软件 (对已预装 PuTTY 的主控制台不需要)。
2. 在 SSH 客户机系统上生成 SSH 密钥。
3. 如果需要, 在 SSH 客户机系统上配置 PuTTY 会话。

4. 如果客户机系统是主控制台，则将专用密钥复制到 SAN Volume Controller 安装目录中；如果客户机系统不是主控制台，则在 SSH 客户机系统上存储专用密钥。
5. 将 SSH 公用密钥复制到主控制台。
6. 在 SAN Volume Controller 群集上存储 SSH 客户机公用密钥。

当您完成 SAN Volume Controller 群集的创建后，将执行步骤 6 以在 SAN Volume Controller 上存储 SSH 客户机公用密钥。一旦将群集定义到 SAN Volume Controller Console 并因此启用了到群集的 SSH 通信，则可以在群集上存储附加的 SSH 客户机公用密钥。您可通过 SAN Volume Controller Console 或命令行界面存储附加的密钥。

相关主题:

- 『使用称为 PuTTY 的 SSH 客户机生成 SSH 密钥对』
- 第 77 页的『为命令行接口配置 PuTTY 会话』
- 第 150 页的『将随后的 SSH 公用密钥添加到 SAN Volume Controller』

使用称为 PuTTY 的 SSH 客户机生成 SSH 密钥对

本任务提供了在 PuTTY SSH 客户机系统上生成 SSH 密钥的循序渐进的指示。

步骤:

请在 SSH 客户机系统上执行这些步骤来生成 SSH 密钥:

1. 启动 PuTTY Key Generator 来生成 SAN Volume Controller 群集上用于 SSH 客户机连接到 SSH 服务器的公用和专用密钥。选择 **开始 -> 程序 -> PuTTY -> PuTTYgen** 打开 PuTTY Key Generator 图形用户界面 (GUI) 窗口。
2. 使用 PuTTY Key Generator GUI 窗口来生成密钥:
 - a. 选择 **SSH2 RSA** 单选按钮。
 - b. 保持生成的密钥值中的比特数为 1024。
 - c. 单击 **Generate**。

在标签为 Key 的 GUI 部分中显示与以下类似的消息:

Please generate some randomness by moving the mouse over the blank area.

消息中指示的 *blank area* 是标签为 Key 的 GUI 部分中 GUI 上的大空白矩形。继续在该空白区域上移动光标直到进度条到达最右边。这样将生成随机字符以创建唯一密钥。

警告: 请不要在 **Key Passphrase** 或 **Confirm passphrase** 字段中输入任何内容。

3. 在您的系统磁盘上保存生成的 SSH 密钥以备以后使用。生成了两个文件。
 - a. 单击 **Save public key**。将提示您输入密钥的名称和位置。请记住您保存的 SSH 公用密钥的名称和位置。

注:

- 1) 对于 AIX，将密钥存储在 \$HOME/.ssh 目录中。
- 2) 建议您在命名公用密钥时使用术语 pub (例如 pubkey) 以便于区分 SSH 公用密钥和 SSH 专用密钥。在后面的步骤中您将对 SAN Volume Controller 群集标识 SSH 公用密钥的名称和位置。

- b. 单击 **Save Private key**。将提示您与以下类似的消息:

Are you sure you want to save this key
without a passphrase to protect it?
Yes/No

单击 **Yes**。将提示您输入密钥的名称和位置。请记住您保存的 SSH 专用密钥的名称和位置。当配置 PuTTY 会话时将需要标识 SSH 专用密钥的名称和位置。如果您选择非主控制台的另一系统上运行 SAN Volume Controller Console 安装程序，则也需要 SSH 专用密钥的名称和位置。PuTTY Key Generator 将使用扩展名 .ppk 保存专用密钥。

注: 对于 AIX，将密钥存储在 \$HOME/.ssh 目录中的 \$HOME.ssh/identity 文件中。在最简单的情况下，这包括用密钥文件的内容替换标识文件的内容。然而，当使用多个密钥时，所有这些密钥都必须出现在标识文件中。

4. 关闭 PuTTY Key Generator。

相关主题:

- 『为命令行接口配置 PuTTY 会话』
- 第 78 页的『在 SAN Volume Controller Console 中存储 SSH 密钥』

为命令行接口配置 PuTTY 会话

本任务提供了在 SSH 客户机系统上为命令行界面 (CLI) 配置 PuTTY 会话的分步指示信息。仅当您准备从主控制台运行 CLI 时才需要此步骤。

步骤:

请在 SSH 客户机系统上执行这些步骤来配置 PuTTY 会话:

1. 单击 **开始 -> 程序 -> PuTTY -> PuTTY** 打开 PuTTY Configuration 界面窗口。您在该窗口左侧的 Category 窗格中选择的项将影响该窗口右边窗格中的内容。
2. 在 Category 窗格中，单击 **Session**。
3. 单击 **SSH**。
4. 在 Connection 树中，单击 **Connection -> SSH**。这将在右边窗格中启动一个不同的视图。
5. 请确保选择了标注为 **2** 的按钮。
6. 在 SSH 树中，单击 **Auth**。在右边窗格中打开一个不同的视图。
7. 在 Authentication Parameters 部分的 **Private key file for authentication** 字段中，输入您在使用 PuTTY Key Generator 时指定的 SSH 客户机专用密钥文件的名称。此字段在右边窗格的第二部分中。您可单击 **Browse** 从系统目录选择文件名或输入全限定文件名 (例如，C:\Support Utils\PuTTY\priv.ppk)。
8. 在 Category 窗格中，单击 **Session**。
9. 在 Load 中，保存或删除在右边窗格中的已保存的会话部分，单击 **save or delete a stored session** 字段中的 **Default Settings -> Save**。

相关主题:

- 第 71 页的『配置主控制台』
- 第 78 页的『在 SAN Volume Controller Console 中存储 SSH 密钥』

在 SAN Volume Controller Console 中存储 SSH 密钥

本主题提供了在 SAN Volume Controller Console 中存储 SSH 密钥的分步指示信息。

上下文:

当更改了用来与 SAN Volume Controller 通信的密钥后，您必须在 SAN Volume Controller Console 中存储新专用密钥的副本。

步骤:

请执行以下步骤在 SAN Volume Controller Console 中存储新专用密钥的副本:

1. 单击**开始** -> **运行**打开命令提示符窗口。
2. 在打开的框中输入 `cmd.exe`。单击 **OK**。
3. 输入以下命令:

```
copy <path><filename> C:\"Program Files"\IBM \svconconsole\cimom\icat.ppk
```

其中 `<path><filename>` 是在前面的步骤中生成 SSH 专用密钥时，您存储该密钥的路径和文件名。

注: 内嵌空格的目录名必须使用引号括起来。

一个命令提示符将询问您是否要覆盖 `C:\"Program Files"\IBM \svconconsole\cimom\icat.ppk` 目录中的文件。输入 **Yes**。

处理后需求:

为使更改生效，必须停止并重新启动 IBM CIM 对象管理器。执行以下步骤停止并重新启动 IBM CIM 对象管理器:

1. 单击**开始** -> **设置** -> **控制面板**。
2. 双击**管理工具**。
3. 双击**服务**。
4. 在服务列表中选择 **IBM CIM Object Manager**，右键单击并选择**停止**。等待 Windows 停止该服务。
5. 在服务列表中选择 **IBM CIM Object Manager**，右键单击并选择**启动**。

相关主题:

- 第 74 页的『安全 Shell (SSH)』

维护 SSH 公用密钥

警告: 添加群集之后，关闭 Maintaining SSH Keys 面板。

可从 Maintain SSH Public Keys 面板上维护群集上的安全 shell (SSH) 公用密钥。SSH 密钥授权特定的用户管理员或服务权限以在群集上运行命令行界面 (command-line interface, CLI) 命令。

每个密钥与一个用户定义的标识字符串相关联，该标识字符串通常用来标识密钥所有者或位置。该标识必须符合以下需求:

- 标识最大可以为 30 个字母数字字符。
- 密码区分大小写。

- 有效字符为大写字母 (A 到 Z)、小写字母 (a 到 z)、数字 (0 到 9)、破折号 (-) 和下划线 (_)。
- 第一个字符不可以是破折号 (-)。

群集中最多可存储 100 个密钥。您可添加新的标识和密钥或删除不想要的标识和密钥。

添加密钥:

可通过首先使用适当的软件实用程序在工作站上生成有效的 SSH 密钥来添加新的密钥。密钥授权对生成密钥的特定工作站的 SSH 访问。如果要从多个工作站上访问,则需要添加多个密钥。可从软件实用程序复制每个密钥并将它粘贴到 **Public Key (direct input)** 字段中。如果该密钥包含在工作站上的文件中,则可在 **Public Key (file upload)** 字段中指定该文件的位置。单击 **Browse** 找到工作站上的文件。指定密钥后,输入要与此密钥关联的新标识,选择期望的访问级别,并单击 **Add Key**。

列出密钥:

要查看已注册到群集的标识,请单击 **List keys**。显示已注册标识的列表。您可通过选择列表中的一个或多个标识并单击 **Delete selected IDs** 删除它们。如果想删除所有已注册的标识,则单击 **Delete all IDs**。删除标识时,关联的密钥也被删除。

相关主题:

- 第 76 页的『使用称为 PuTTY 的 SSH 客户机生成 SSH 密钥对』
- 第 77 页的『为命令行接口配置 PuTTY 会话』
- 第 78 页的『在 SAN Volume Controller Console 中存储 SSH 密钥』

配置主控制台主机名

本主题提供了关于配置主控制台的主机名的信息。

上下文:

如果您已更改了主控制台的主机名,则您必须修改 SAN Volume Controller Console 和 Tivoli SAN Manager 使用的某些 IBM WebSphere Application Server 文件。主机名很可能是在主控制台的初始安装期间更改的。

步骤:

请执行以下步骤修改 IBM WebSphere Application Server 文件:

1. 单击 **开始** -> **设置** -> **控制面板**。显示“控制面板”窗口。
2. 单击 **管理工具** -> **服务**。显示“服务”窗口。
3. 右键单击 **Tivoli Netview Service** 并单击 **启动**。
4. 打开程序 C:\Support Utils\MCCConfig.exe。显示 Master Console Configuration 窗口。
5. 请确保三个字段中的信息是准确的。IP address 字段旁边的按钮在不同的本地连接的 IP 地址之间更改 IP 地址。单击此按钮,直到本地连接 2 的 IP 地址显示在 IP address 字段中。
6. 单击 **Configure**。显示命令行窗口。
7. 确保没有错误。如果命令窗口显示以下内容:

```
BTACS0028E Command failed.
Press any key to continue . . .
```

这是因为 db2admin 密码已从缺省值更改。如果看到此错误消息，则请执行以下步骤：

a. 打开命令提示符窗口，方法是单击**开始 -> 运行**，在打开字段中输入 `cmd.exe`，然后单击**确定**。

b. 输入以下三个命令：

```
cd tivoli\itsanm\manager\bin\w32-ix86
setenv
srmcp -u userid -p xxxx ConfigService set SRMURL
http://<new full DNS name of the master console>:9530/ITSRM/TivoliSRM.html
```

其中，`xxxx` 是您的新密码。用户标识的缺省值是 `db2admin`。密码的缺省值是 `passwOrd`。

c. 输入 `exit` 关闭窗口。任何其它错误都应该向您的 IBM 支持代表报告。

8. 按任意键继续。
9. 单击**退出**。
10. 右键单击 **Tivoli Netview Service** 并单击**停止**。

启动 Tivoli SAN Manager

本任务提供了关于如何启动 Tivoli SAN Manager (TSanM) 的分步指示信息。请确保配置 TSanM 以符合您的需求。

步骤：

请执行以下步骤启动 TSanM：

1. 双击桌面上的 **Tivoli Netview** 图标。
2. 您可将发现的范围限制为仅发现连接到 SAN Volume Controller 群集的组件。在菜单栏上，选择 **Options -> Discovery**，通过编辑种子文件来包含光纤通道交换机和主控制台的 IP 地址。

请参阅 Tivoli SAN Manager 文档以获取关于发现的更多信息。

3. 在菜单栏上，选择 **SAN -> Configuration**。显示 Storage Area Network Manager Configuration 窗口。
4. 单击 **Configure Manager**。显示 SAN Configuration 窗口。
5. 单击 **Switches and Other SNMP Agents**。
6. 配置每个光纤通道交换机以允许 SNMP 命令访问。请参考光纤通道交换机文档以获取设置此访问的过程。
7. 将光纤通道交换机的 IP 地址添加到 SNMP Agents 列表中。
 - a. 在 SAN Configuration 窗口的 SNMP Agent 部分，依次选择每个条目并单击 **Advanced**。
 - b. 输入该特定交换机的用户标识和密码，使 TSanM 可访问该交换机以收集分区信息。
8. 运行 SAN 发现来验证安装。单击 **SAN Configuration**。这将显示 SAN Configuration 面板。选择 **Clear History -> OK**。
9. 单击 **OK** 关闭 SAN Configuration 窗口。

10. 单击 **Close** 关闭 Storage Area Network Manager Configuration 窗口。

处理后需求:

确保 TSanM 发现所有期望的光纤通道连接和设备。通过显示每个光纤网的拓扑图, 可以验证 TSanM 发现了所有期望的连接和设备。要执行此操作, 请从 Root 窗口单击 **Storage Area Network**。选择 SAN 的 WWN。每个 SAN 由一个白云图标表示。单击 **Topology view**。选择交换机名称。显示连接到该交换机的设备的说明。确保不缺少任何设备。对每个 SAN 重复此过程。

注: 在配置完成并且您已至少在一台主机上安装 Tivoli SAN Manager 代理程序之前, 不会显示正确的名称和图标。

依次选择每个 FC 交换机, 然后在菜单栏上选择 **SAN -->SAN Properties -->Connections**, 并检查所有期望的 FC 连接是否存在并根据配置进行更正。

单击 **SAN -> Configuration -> Configure Manager -> Set Event Destination** 选项卡使您可以设置 SNMP 陷阱目标。这将是主控制台的 IP 地址。完成后单击 **OK**。单击 **Close** 关闭 Storage Area Network Manager Configuration 窗口。

相关主题:

- 第 71 页的『配置主控制台』

设置远程支持

本主题和其子部分提供了关于如何为主控制台设置远程支持的分步指示信息。

相关主题:

- 『防火墙配置』
- 『路由配置』
- 第 82 页的『下载虚拟网络计算 (VNC) 服务器』
- 第 71 页的『配置主控制台』

防火墙配置

本主题提供了关于防火墙配置的信息。

必须允许主控制台上的本地连接 1 通过 UDP 端口 500 连接到 IBM 远程支持网关。如果您有 NAT (网络地址转换) 防火墙, 您还需要允许主控制台上的本地连接 1 通过 UDP 端口 4500 连接到 IBM 远程支持网关。

注: 为了远程支持能工作, 将需要允许最多两个端口连接到主控制台上的本地连接 1。

相关主题:

- 『路由配置』
- 第 82 页的『下载虚拟网络计算 (VNC) 服务器』
- 第 71 页的『配置主控制台』

路由配置

本任务提供了查找主控制台的网关的分步指示信息。

对主控制台使用的每个 DNS 服务器，必须配置特定的路由。对在不同的子网上并且从主控制台进行管理的每个设备，必须配置特定的路由。要执行此操作，将需要这些受管设备和主控制台的网关的 IP 地址。

注： 如果未配置这些路由，则当远程支持活动时，主控制台将不能联系与主控制台在不同子网上的设备。

步骤:

如果不知道主控制台的网关的 IP 地址，请执行以下步骤:

1. 单击开始 -> 程序 -> 附件 -> 命令提示符打开命令提示符窗口。
2. 输入 **route print** 命令。在表的底部，网关指定为缺省网关。

步骤:

执行以下步骤添加 DNS 服务器的路由:

1. 发出以下命令:

```
route -p add <DNS Server IP Address (for Local Area Connection2)>  
MASK 255.255.255.255<IP Address of the gateway for the master console  
(for Local Area Connection2)>
```

其中，*<DNS Server IP Address (for Local Area Connection2)>* 是 DNS 服务器 IP 地址，而 *<IP Address of the gateway for the master console (for Local Area Connection2)>* 是网关的 IP 地址。

步骤:

执行以下步骤添加其它受管设备的路由:

1. 要添加其它受管设备的路由，请发出以下命令:

```
route -p add <IP Address of device to be managed> MASK 255.255.255.255  
<IP Address of the gateway for the master console (for Local  
Area Connection2)>
```

其中，*<IP Address of device to be managed>* 是您希望管理的设备的 IP 地址，而 *<IP Address of the gateway for the master console (for Local Area Connection2)>* 是网关 IP 地址。

相关主题:

- 『下载虚拟网络计算 (VNC) 服务器』
- 第 102 页的『使用 SAN Volume Controller Console 配置群集』
- 第 81 页的『设置远程支持』

下载虚拟网络计算 (VNC) 服务器

本主题提供设置增强的远程支持的信息和执行的步骤。

增强的远程支持使支持人员能够直接访问主控制台显示器并使用主控制台上提供的图形工具。要启用此增强的远程支持功能，您需要在主控制台上安装虚拟网络计算 (VNC)。

步骤:

请执行以下步骤下载 VNC 服务器:

1. 请访问以下 Web 站点: <http://www.realvnc.com/download.html>

注: 如果主控制台可访问因特网, 则您可将 VNC 应用程序直接下载到主控制台。如果主控制台不能访问因特网, 则您将需要将这些文件下载到另一台可以访问因特网的机器, 然后将这些文件传送到主控制台

2. 单击 **Windows 9x/2000/NT/XP (x86)**。

3. 单击 **x86 Win32**。

4. 将文件下载到 C:\Support Utils\VNC 目录。

5. 双击已下载的可执行文件。通过完成安装向导, 确保完全安装 VNC。VNC 服务器设置为作为服务运行, 而此服务不自动运行。

6. 单击开始 -> 程序 -> **RealVNC -> Run VNC Server**。

7. 右键单击 VNC 系统托盘图标并选择属性。请确保选择了以下内容:

- Accept Socket Connections
- Auto
- Poll Full Screen
- Poll Foreground Window
- Poll Window Under Cursor

8. 当要求指定密码时, 请指定密码。

相关主题:

- 第 81 页的『设置远程支持』
- 第 81 页的『路由配置』
- 第 81 页的『设置远程支持』

IBM Director

本主题提供了关于 IBM Director 的概述信息。

IBM Director 是一种系统管理解决方案, 帮助管理员管理单个或大型 IBM 和非 IBM 设备组。

IBM Director 的所有功能包含在 IBM Director Console 中, 该控制台启用单击和拖放命令。IBM Director 最多可管理 5 000 个客户机 (这取决于配置密度)。强大的远程管理功能包括:

- 对网络组件复杂的发现方法
- 具有持久数据存储的已调度资产 (硬件和软件) 库存
- 提前的问题通知及问题解决工具
- 硬件系统组件监视器及触发迫近问题警告的阈值
- 带自动操作和 / 或手工干预的警告管理
- 遵循任意时间表的过程调度, 用来自动执行大范围的客户机软件维护 (清除临时文件、重新启动任务、备份等)
- Help Desk 和例程维护功能, 例如远程控制和文件传送
- 广泛的安全性和认证

管理任务在控制台执行。它是一个 Java 应用程序，作为到 Director 管理环境的用户界面。该控制台使用单击或拖放操作提供全面的硬件管理。您可从服务器的远程机器安装该控制台。另外，对可连接到主控制台的 IBM Director Console 数量没有限制。

相关主题:

- 第 71 页的『配置主控制台』

修改 IBM Director 设置

本任务提供了关于如何修改 IBM Director 设置的分步指示信息。

步骤:

修改以下设置。

1. 打开命令提示符窗口，方法是单击**开始 -> 运行**，在打开字段中输入 `cmd.exe`，然后单击**确定**。
2. 输入以下命令：
`c:\Program Files\ibm\Director\bin\twgipccf.exe`
3. 在显示的对话框中，将 **System Name** 更改为主控制台的新名称。
4. 单击 **OK**。
5. 更改“发现”设置。
 - a. 单击桌面上的 IBM Director Console 图标启动 IBM Director。
 - b. 在 IBM Director server 字段中，输入主控制台的主机名。在 user ID 字段中，将用户标识的第一部分更改为您提供给主控制台的唯一名称（例如，xxxxx\ADMINISTRATOR）。其中 xxxxx 是主控制台的唯一名称。
 - c. 输入密码 `passw0rd`。
6. 关闭 IBM Director。

相关主题:

- 第 71 页的『配置主控制台』
- 『为 SAN Volume Controller 回拨和事件通知配置 IBM Director』

为 SAN Volume Controller 回拨和事件通知配置 IBM Director

本任务提供了关于为 SAN Volume Controller 错误通知和回拨配置 IBM Director 的分步指示信息。

步骤:

SAN Volume Controller 回拨如下工作:

1. 由于检测到错误，SAN Volume Controller 产生 SNMP 陷阱。
2. SAN Volume Controller 将其陷阱发送到已安装 IBM Director 的特定机器（例如主控制台）。
3. IBM Director 收集陷阱并将特定格式的电子邮件发送到：
 - IBM Retain，后者检查该电子邮件并在 IBM Call Management System 中生成回拨请求
 - 用户指定的位置（例如，系统管理员）

回拨

本任务提供了关于设置 SAN Volume Controller 的回拨的分步指示信息。

制造期间已部分地完成了回拨配置，但您需要输入特定于客户的数据以完成回拨电子邮件。

步骤:

要设置此电子邮件，请执行以下步骤:

1. 单击桌面上的 IBM Director Console 图标启动 IBM Director。

注: 可能出现弹出窗口，您将需要在该窗口中关闭 Event Action Plan 窗口。

2. 从 **IBM Director Console** 菜单栏，选择 **Tasks -> Event Action Plan Builder**。
3. 在 **Actions** 列中，展开项 **Send an Internet (SMTP) E-mail**。
4. 右键单击 **2145CallHome** 并选择 **Update**。显示 **Customize Action: 2145CallHome** 面板。
5. 填写以下各项:

Internet E-mail Address

- 填写 IBM Retain 电子邮件地址:
 - a. 对于美国和加拿大的客户，CALLHOME1@de.ibm.com
 - b. 对于世界其它地方的客户，CALLHOME0@de.ibm.com

Reply to

- 填写您希望将任何响应定向到的电子邮件地址。

SMTP E-mail Server

- 填写您的电子邮件服务器地址。

SMTP Port

- 更改为您的 SMTP 服务器端口号（如果需要）。

Subject of E-mail Message

- 确保 2145 Event Notification 显示。

Body of the E-mail Message

- 填写以下信息:
 - 联系名称
 - 联系电话号码
 - 非工作日电话号码
 - 机器位置

此信息将替换在 Body of E-mail message 字段中显示的 xxxx。

注: 确保仅替换 xxxxx 并删除 (Maximum 72 chars)。

6. 单击 **File -> Save** 保存信息。该窗口将关闭。
7. 关闭 Event Action Plan Builder 窗口。

8. 关闭 IBM Director Console 窗口。

以下是已完成的电子邮件消息正文的示例:

```
# Contact name = John Doe
# Contact phone number = 546-247-1522
# Offshift phone number = 546-247-1733
# Machine location = Data Centre 1
# Record Type = 1
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.1
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.2
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.3
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.4
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.5
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.6
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.7
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.8
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.9
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.10
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.11
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.12
```

事件通知

本任务提供了关于设置 SAN Volume Controller 的事件通知的分步指示信息。事件通知使系统管理员能接收到关于 SAN Volume Controller 的问题的电子邮件通知。

事件通知配置在制造期间已部分完成。

步骤:

请执行以下步骤设置您的电子邮件通知:

1. 单击桌面上的 IBM Director Console 图标启动 IBM Director。
2. 从 IBM Director Console 菜单栏, 选择 **Tasks ->Event Action Plan Builder**。
3. 在 **Actions** 列中, 展开项 **Send an Internet (SMTP) E-mail**。
4. 右键单击 **2145EventNot** 并选择 **Update**。显示 **Customize Action: 2145EventNot** 面板。
5. 填写以下项:

Internet E-mail Address

- 填写电子邮件地址 (例如, 系统管理员的电子邮件地址)

Reply to

- 填写您希望将任何响应定向到的电子邮件地址。

SMTP E-mail Server

- 填写您的电子邮件服务器地址。

SMTP Port

- 更改为您的 SMTP 服务器端口号（如果需要）。

Subject of E-mail Message

- 确保 2145 Event Notification 显示在 Subject of E-mail message 字段中。

Body of the E-mail Message

- 填写以下信息：
 - 机器位置

此信息将替换在 Body of E-mail message 字段中显示的 `xxxx`。

注： 确保仅替换 `xxxxxx` 并删除 (Maximum 72 chars)。

6. 单击 **File -> Save** 保存信息。该窗口将关闭。
7. 关闭 Event Action Plan Builder 窗口。
8. 关闭 IBM Director Console 窗口。

以下是已完成的电子邮件消息正文的示例：

```
# Machine location = Data Centre 1
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.1
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.2
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.3
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.4
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.5
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.6
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.7
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.8
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.9
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.10
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.11
&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.12
```

结果：

这样就完成了 IBM Director SAN Volume Controller 回拨设置。确保验证回拨已正确配置。

相关主题：

- 第 71 页的『配置主控制台』
- 『回拨测试』

回拨测试

本任务提供了关于测试回拨功能的分步指示信息。

步骤：

请执行以下步骤测试回拨：

1. 单击桌面上的 IBM Director Console 图标启动 IBM Director。
2. 从 IBM Director Console 菜单栏，选择 **Tasks ->Event Action Plan Builder**。

3. 在 **Actions** 列中，展开项 **Send an Internet (SMTP) E-mail**。
4. 右键单击 **2145Test** 并选择 **Update**。显示 **Customize Action: 2145Test** 面板。
5. 填写以下项:

Internet E-mail Address

- 填写 IBM Retain 电子邮件地址:
 - a. 对于美国和加拿大的客户，CALLHOME1@de.ibm.com
 - b. 对于世界其它地方的客户，CALLHOME0@de.ibm.com

Reply to

- 填写您希望将任何响应定向到的电子邮件地址。

SMTP E-mail Server

- 填写您的电子邮件服务器地址。

SMTP Port

- 更改为您的 SMTP 服务器端口号（如果需要）。

Subject of E-mail Message

- 确保 2145 Call Home Test 显示在 Subject of E-mail message 字段中。

Body of the E-mail Message

- 填写以下信息:
 - 联系名称
 - 联系电话号码
 - 非工作日电话号码
 - 机器位置
 - 序列号

注: 填写序列号时，请确保替换整个字符串，换句话说，删除 [Serial Number] 并用任意 SAN Volume Controller 节点的序列号来替换它。SAN Volume Controller 节点的序列号可位于前面板右侧的标签上。

此信息将替换在 Body of E-mail message 字段中显示的 xxxx（序列号除外）。

注: 确保仅替换 xxxxx 并删除 (Maximum 72 chars)。

6. 单击 **File -> Save** 保存信息。该窗口将关闭。
7. 右键单击 **2145Test** 并选择 **Test**。这将生成一个回拨记录。您将在 24 小时内接到 IBM 代表的电话，以确认回拨测试已成功。如果未接到电话，则您应该将此作为回拨故障进行报告。
8. 关闭 Event Action Plan Builder 窗口。
9. 关闭 IBM Director Console 窗口。

以下是已完成的电子邮件消息正文的示例:

```
# Contact Name = John Doe
# Contact phone number = 546-247-1522
```

```

| # Offshift phone number = 546-247-1522
| # Machine location = Data Centre 1
| # Record Type = 4
| # Machine Type/Model = 21454F2
| # Serial Number = 5538r43

```

相关主题:

- 第 85 页的『回拨』

升级主控制台上的软件

本主题提供了关于升级主控制台上的软件的信息。

供应商软件:

下表提供了关于升级供应商软件的信息。

表 10. 升级供应商软件

软件	升级原因
Microsoft Windows 2000 Server Edition 和 Service Pack	仅当需要新功能时需要升级。
Windows 2000 安全性补丁	关键更新可用时, 应安装关键更新以避免安全隐患。请访问 Web 站点: http://windowsupdate.microsoft.com
主机总线适配器驱动程序	仅当发现问题或需要新功能时需要升级。
PuTTY	仅当发现问题或需要新功能时需要升级。
Adobe Acrobat Reader	仅当发现问题或需要新功能时需要升级。

IBM 软件:

下表提供了关于升级您的 IBM 软件的信息。

表 11. 升级 IBM 软件的原因

软件	升级原因
IBM Director	仅当发现问题或需要新功能时需要升级。
SAN Volume Controller Console	仅当发现问题或需要新功能时需要升级。
IBM FASTT Storage Manager	仅当发现问题或需要新功能时需要升级。
Connection Manager	仅当发现问题或需要新功能时需要升级。
Tivoli SAN Manager	仅当发现问题或需要新功能时需要升级。

在 CD 上提供了所有软件包, 软件包的主控制台安装指示信息位于单独的软件安装指南中。

下载并安装主控制台的软件升级由用户负责。关于建议的 IBM 升级, 请参阅以下 Web 站点:

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

相关主题:

- 第 71 页的『配置主控制台』
- 第 79 页的『配置主控制台主机名』

连接到远程支持中心

本主题提供了将主控制台连接到远程支持中心的分步指示信息。该连接使用 Connection Manager 完成。

先决条件:

要确保支持工程师能够正确访问主控制台及其各软件包，可能有必要向服务代表提供密码（包括管理员密码）。或者，您可以选择在需要时您自己实际输入密码。

上下文:

当 IBM 尝试提供对特定问题的解决方案时，可能要求您调用或建立远程支持连接，以便远程服务代表可询问主控制台以收集关于问题的附加信息。

步骤:

请执行以下步骤来使用 Connection Manager 设置到 IBM 的安全连接:

1. 双击桌面上的 IBM Connection Manager 图标。显示 Connection Manager 面板。
2. 从列表中选择 IBM 支持目标。

如果需要新目标，则远程支持工程师将提供信息。

3. 准备就绪可让 IBM 远程服务代表登录后，请单击 **Make Connection**。面板底部的状态 **Disconnected** 更改为 **Connected**。
4. 单击 **Generate Connection ID**。一个字母数字字符串显示在 **Generate Connection ID** 按钮右侧的框中。这是您的连接标识。您必须向 IBM 远程服务代表提供此连接标识。
5. 远程支持操作完成后，单击 **Disconnect** 终止连接。面板底部的状态 **Connected** 更改回 **Disconnected**。
6. 单击显示的面板上的 **OK**。
7. 单击 **Cancel**，然后单击 **OK**。

相关主题:

- 第 x 页的『相关出版物』

清除 Windows™ 事件日志

配置主控制台可能会在 Windows 事件日志中生成大量日志条目（包括参考日志条目和错误日志条目）。您应该清除所有三个日志以确保这些日志不会在尝试隔离问题时引起混淆。

上下文:

以下过程假定 Windows 桌面已显示。

步骤:

执行以下步骤清除事件日志:

1. 右键单击**我的电脑**并选择**管理**。
2. 展开**事件查看器**。
3. 右键单击**应用程序**并选择**清除所有事件**。在询问清除前是否要保存日志的面板上单击**否**。
4. 右键单击**安全性**并选择**清除所有事件**。在询问清除前是否要保存日志的面板上单击**否**。
5. 右键单击**系统**并选择**清除所有事件**。在询问清除前是否要保存日志的面板上单击**否**。

结果:

所有日志条目已清除。

对主控制台问题进行故障诊断

本主题列出了一些涉及主控制台的较常见问题及其可能的解决方案

- 请确保未丢失 TsanM Netview 信息
- 从电压传感器错误消息恢复
- 连接到远程支持中心
- 从 SAN Volume Controller Console 注销恢复
- 解决 Windows 2000 引导问题

相关主题:

- 『确保未丢失 TsanM Netview 信息』
- 第 92 页的『从电压传感器错误消息恢复』
- 第 92 页的『从电压传感器错误消息恢复』
- 第 92 页的『从 SAN Volume Controller Console 注销恢复』
- 第 92 页的『解决 Windows 2000 引导问题』

确保未丢失 TsanM Netview 信息

如果 Tivoli Netview 显示所有资源为脱机或失去联系, 则应该确保正确安装了以太网连接。

问题:

Tivoli Netview 显示所有资源为红色。这些资源或者脱机或者无法联系。

调查步骤:

请尝试以下操作来解决问题:

如果所有资源都为红色

- 确保端口 2 连接到公用网络, 即 LAN 的其余部分, 包括 SAN Volume Controller、磁盘控制器系统和 SAN 交换机
- 端口 1 用于连接到因特网(通过防火墙 DMZ 或等同的防火墙)和用于远程支持

从电压传感器错误消息恢复

在某些条件下，IBM Director 和主控制台以显示应该忽略的错误消息这样的方式来进行交互。

问题:

您将看到指示 - 通知错误消息，并且看到 Windows™ 事件日志里的一些条目，指示电压传感器已检测到超出其阈值的情况。例如，可能显示类似于如下内容的消息:

```
Voltage Sensor 1 fell below threshold of 3.42 Volts.  
The current value is 0.50 Volts
```

如果您看到类似于此内容的消息，则该消息无效。应该忽略它。

显示该错误消息时，单击 **OK**。

从 SAN Volume Controller Console 注销恢复

本主题包括您从浏览器会话的意外注销恢复所执行的特定步骤。

问题:

向您显示了一个包含以下字句的对话框: You have signed off. This window will be closed.在检查硬件错误之前，请打开新的浏览器窗口并尝试重新连接到 SAN Volume Controller Console。注销消息一般是由打开的浏览器会话超时引起的。如果自上一个会话保持浏览器窗口为打开状态，则这是可能的原因。您应该能够重新连接。如果无法重新连接，请执行以下步骤。

调查步骤:

请尝试以下操作来解决问题:

问题可能是由于:

- 主控制台中的内存故障，正在使用少于必需的一吉字节内存运行它。

检查并纠正内存问题。

- 自上次重新引导后更改了主控制台的 IP 地址。

重新启动主控制台以改正此问题。

解决 Windows 2000 引导问题

本主题包括从主控制台上的 Windows 2000 引导问题恢复的分步指示信息。

问题:

在 Windows 引导过程中，Windows 尝试启动但失败。显示带有消息 Inaccessible Boot Device 的蓝屏并且再一次重新引导不解决问题。

调查步骤:

请尝试以下操作来解决问题:

启动设备上的 **Windows** 引导代码已损坏

使用以下过程尝试解决该问题:

1. 重新启动机器

2. 当提示您时，请按下 **F1**（F1 用于配置 / 设置）
3. 选择 **Start Options**
4. 选择 **Start Sequence**
5. 下行到包含硬盘的序列
6. 使用左或右光标键选择其它硬盘。（如果它设置为 1，则选择 **0**；如果它设置为 0，则选择 **1**）
7. 按 **Esc** 键退出。
8. 选择 **Yes** 退出

现在应该引导机器

执行以下过程从出故障的硬盘恢复

- 右键单击桌面上的**我的电脑**并选择**管理**。
- 选择**磁盘管理**。硬盘驱动器显示在右边面板中。
- 右键单击出故障的磁盘，即您在先前的过程中选择从它引导的磁盘的其它磁盘
- 选择**重新激活磁盘**，这将使磁盘镜像重新启动。

两个卷的状态都将更改为“正在重新生成”并且短时间后将开始显示已完成的重新生成百分比。当生成完成时，状态应该显示为“良好”。

安装反病毒软件

为了保护您的工作站和您的企业，请为 Windows 操作系统安装最新的补丁，并在主控制台上安装反病毒软件的最新级别。

如果主控制台已连接到局域网或您已启用远程支持，则必须安装您的企业使用的反病毒软件的最新级别。

相关主题:

- 第 71 页的第 9 章，『主控制台』

第 3 部分 SAN Volume Controller Console

本部分提供了关于 SAN Volume Controller Console 的详细信息。更准确地说，本部分提供了以下信息：

- 第 97 页的第 10 章，『SAN Volume Controller Console』
- 第 101 页的第 11 章，『使用 SAN Volume Controller Console 创建群集的概述』
- 第 115 页的第 12 章，『应用场合：SAN Volume Controller Console 的典型用法』

第 10 章 SAN Volume Controller Console

本主题提供了 SAN Volume Controller Console 的概述。

概述:

SAN Volume Controller 是随控制台一起提供的，该控制台是基于 Web 浏览器的。它可用于创建并维护与 SAN Volume Controller 相关联的存储器配置。它还提供了用户管理和到多个群集的访问权。

可使用 SAN Volume Controller Console 执行的功能:

- 群集及其节点以及 I/O 组（或节点对）的初始设置。本功能包括群集的诊断和错误日志分析。
- 设置并维护受管磁盘和受管磁盘组。
- 设置并维护 SSH 密钥。
- 设置并维护虚拟盘。
- 设置逻辑主机对象。
- 虚拟盘到主机的映射。
- 从受管主机导航至虚拟盘及受管磁盘组，以及随链逆向而上。
- 设置并启动复制服务:
 - FlashCopy 及 FlashCopy 一致性组
 - 同步远程复制及远程复制一致性组

SAN Volume Controller Console 是符合存储管理初始规范（SMI-S）的。

访问 SAN Volume Controller Console

本主题提供了关于如何访问 SAN Volume Controller Console 的信息。

SAN Volume Controller Console 是可用于管理多个群集的基于 Web 的应用程序。因为该应用程序是基于 Web 的，所以请不要将浏览器设置为禁用弹出窗口。这样可能会阻止 SAN Volume Controller Console 中的窗口打开。

您可以通过在主控制台上将 Web 浏览器指向以下 URL 来访问 SAN Volume Controller Console:

`http://<svcconsoleip>:9080/ica`

其中 `<svcconsoleip>` 是主控制台的 IP 地址。

使用超级用户的用户名 `superuser` 和超级用户的密码 `passwd`，登录到 SAN Volume Controller Console。（第一次访问时，将要求您更改超级用户密码。）

使用 SAN Volume Controller Console 面板在您的环境中配置 SAN Volume Controller 群集。一旦配置了群集，您可使用 View Clusters 面板来启动另一个浏览器窗口，该浏览器窗口带有特定群集的特定信息。

SAN Volume Controller Console 布局

本主题提供了关于 SAN Volume Controller Console 的基本框架布局的常规信息。

基本框架布局由标题、任务栏、文件夹和工作区组成。可为内嵌的任务辅助或帮助添加可选的框架。



图 22. 基本框架布局

SAN Volume Controller Console 标题区

本主题提供了关于 SAN Volume Controller Console 的标题区的信息。

此区域用于产品或客户标识。



图 23. 标题区

SAN Volume Controller Console 任务栏

本主题提供了关于 SAN Volume Controller Console 的任务栏的信息。

任务栏跟踪所有打开的主要任务，并允许用户快速返回到上一个任务或前进到下一个任务。单击右边的问号 (?) 图标会在独立的浏览器窗口中启动信息中心；单击 (I) 图标会启动当前显示在工作区的面板的帮助主题。



图 24. 任务栏

SAN Volume Controller Console 任务夹

本主题提供了关于 SAN Volume Controller Console 的任务夹区域的信息。

文件夹区域包含基于链接的任务，该链接在工作区中打开面板。公共任务在任务标题下分组并可展开和折叠。

SAN Volume Controller Console 工作区

本主题提供了关于 SAN Volume Controller Console 的工作区的信息。

工作区是处理群集及其包含对象的地方。工作区是应用程序的主要区域。

升级 SAN Volume Controller Console 软件

本主题提供了关于升级 SAN Volume Controller Console 的软件的信息。

升级 SAN Volume Controller Console 的软件之前，请执行名为“更改主控制台主机名”的过程中概述的步骤。

相关主题:

- 第 79 页的『配置主控制台主机名』

第 11 章 使用 SAN Volume Controller Console 创建群集的概述

本主题提供了面板的概述以及在创建群集向导中您将查看的信息。

概述:

SAN Volume Controller Console 的创建群集向导使您能通过其控制台创建群集。

使用 SAN Volume Controller Console 创建群集的先决条件

本节列出了使用 SAN Volume Controller Console 创建群集之前，您必须遵守的先决条件。

连接到群集之前，确保您安装了以下级别的 Web 浏览器:

- Windows 和 UNIX 操作系统

- Netscape V6.2

- 您可从以下 Web 站点获取更早级别:

- <http://wp.netscape.com/download/archive.html>

- Internet Explorer V6+

- 您可从以下 Web 站点获取 V6+:

- <http://www.microsoft.com/windows/ie/downloads/ie6/default.asp>

- AIX 操作系统

- 您可从以下 Web 站点获取 AIX Netscape V7.0:

- <http://devedge.netscape.com/central/gecko/2002/download/>

您必须确保禁用了您的代理设置。请参考适当的浏览器并执行以下步骤:

- 对于使用 Netscape 的用户，执行以下步骤:

1. 打开您的 Netscape 浏览器并单击**编辑 -> 首选项**。显示“首选项”窗口。
2. 从左边类别中，单击**高级**，展开子选项。显示子选项“代理”。
3. 单击**代理**。显示“代理”窗口。
4. 这里有三个选项。选择说明为**直接连接到因特网**的单选按钮。

- 对于使用 Internet Explorer 的用户，执行以下步骤:

1. 单击**工具 -> Internet 选项 -> 连接 -> 局域网设置**。
2. 取消选中**使用代理服务器框**。

相关主题:

- 第 102 页的『使用 SAN Volume Controller Console 配置群集』

使用 SAN Volume Controller Console 配置群集

本任务提供了关于如何配置群集的循序渐进指示。

注：如果您正在使用 SAN Volume Controller Console 创建群集，则在执行此任务之前您将需要生成 SSH 密钥对。如果您正在添加 SSH 公用密钥以使您的系统能够使用命令行界面（CLI），则您将需要生成此系统的 SSH 密钥对。

上下文:

请执行以下步骤在 SAN Volume Controller Console 上创建群集:

1. 从 SAN Volume Controller 的前面板创建群集。供管理员使用的临时密码由节点生成。
2. 使用 Web 浏览器访问 SAN Volume Controller Console。
3. 使用超级用户名和密码登录。对于首次访问，请使用超级用户名 `superuser` 以及缺省密码 `passw0rd`。第一次登录时，您必须更改此缺省密码。在您使用超级用户名和密码登录之后，会显示 `Welcome` 面板。
4. 将新的群集添加到 SAN Volume Controller。
5. 完成 `Creating a Cluster` 向导：
 - a. 完成群集创建
 - b. 设置错误通知设置
 - c. 设置特性属性
 - d. 上载 SSH 密钥
6. 输入群集的 IP 地址并选择 **Create (Initialize) Cluster** 复选框。当您单击 **OK** 时，`Create a Cluster` 向导会打开。
7. `Creating a Cluster` 向导将显示完成以下步骤的面板：
 - a. 创建新群集信息，例如：
 - 新的管理员密码
 - 服务密码
 - 群集名称
 - 服务 IP 地址
 - b. 设置错误记录属性。
 - c. 设置特性属性。
 - d. 通过向导上载 SSH 密钥。

一旦完成这些步骤且您已退出了向导，您就可以使用 Web 应用程序获取 SAN Volume Controller 密码。

步骤:

请执行以下的步骤使用 `Create a Cluster` 向导创建群集:

1. 启动 SAN Volume Controller Console，方法是在桌面图标上单击，或将 Web 浏览器指向 `http://<svcconsoleip>:9080/ica`，其中 `<svcconsoleip>` 是主控制台的 IP 地址。

2. 显示 Enter Network Password 窗口。输入 `superuser` 用作用户标识并输入 `passwd0rd` 用作密码。第一次作为超级用户登录时，您必须更改超级用户的密码。在您更改密码之后，会显示 Welcome 面板。
3. 如果这是您第一次访问 SAN Volume Controller Console，请转到步骤 3a。否则，转到步骤 3b。
 - a. Welcome 面板将如第 104 页的图 26 所示。单击 **Add SAN Volume Controller Cluster** 按钮。

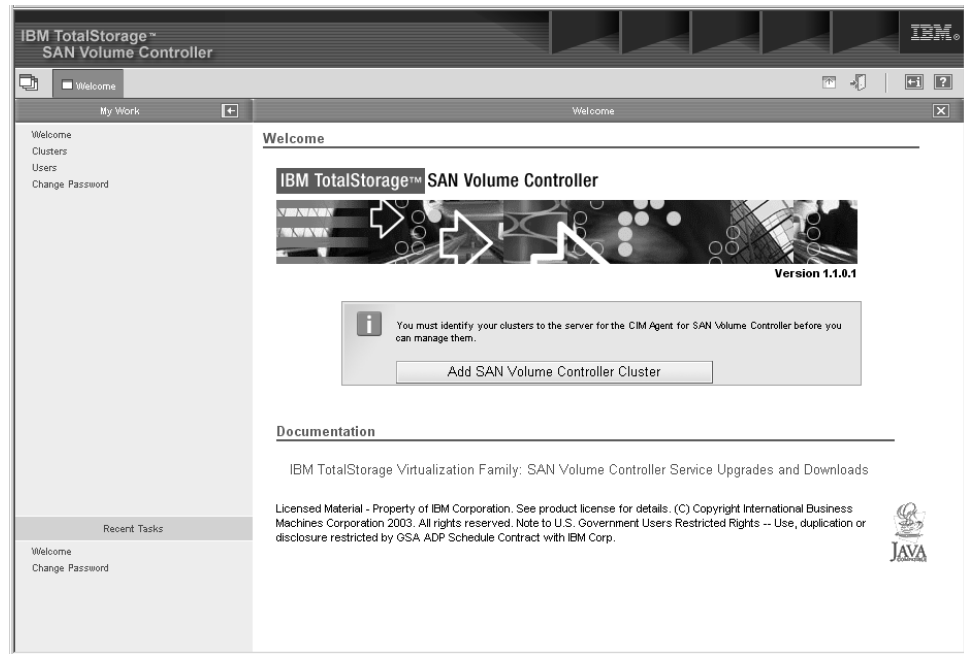


图 25. Welcome 面板

- b. 从文件夹选择 **Clusters**。从任务列表中，选择 **Add cluster** 并单击 **Go**。

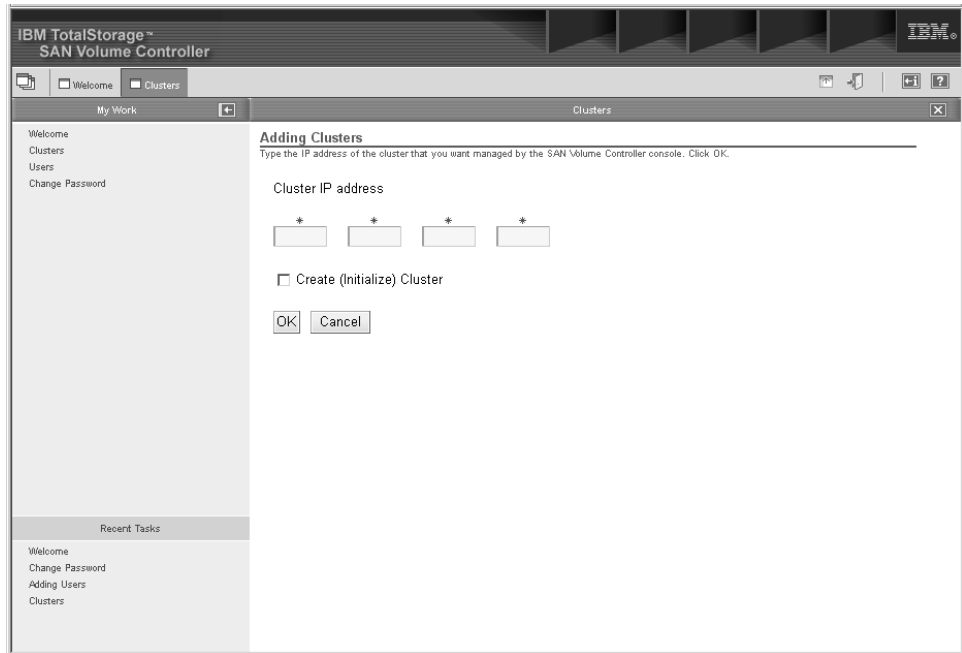


图 26. Add Cluster 面板

4. 单击 **Create new cluster**。SAN Volume Controller 创建新的群集。当接受新的管理员密码时，群集将再次显示密码提示。
5. 输入用户标识 admin 和新的管理员密码。
6. 从菜单选择 **Add a Cluster**，然后单击 **Go**。
7. 输入群集的 IP 地址。

如果还没有完全创建群集（即，您刚遵循第 5 章的步骤并从前面板创建了群集），则选择 **Create (Initialize) Cluster** 复选框。

如果群集已在使用且您只是将此群集添加到此 SAN Volume Controller Console 安装正在管理的群集中，请不要选择 Create (Initialize) Cluster 复选框。单击 **OK**。

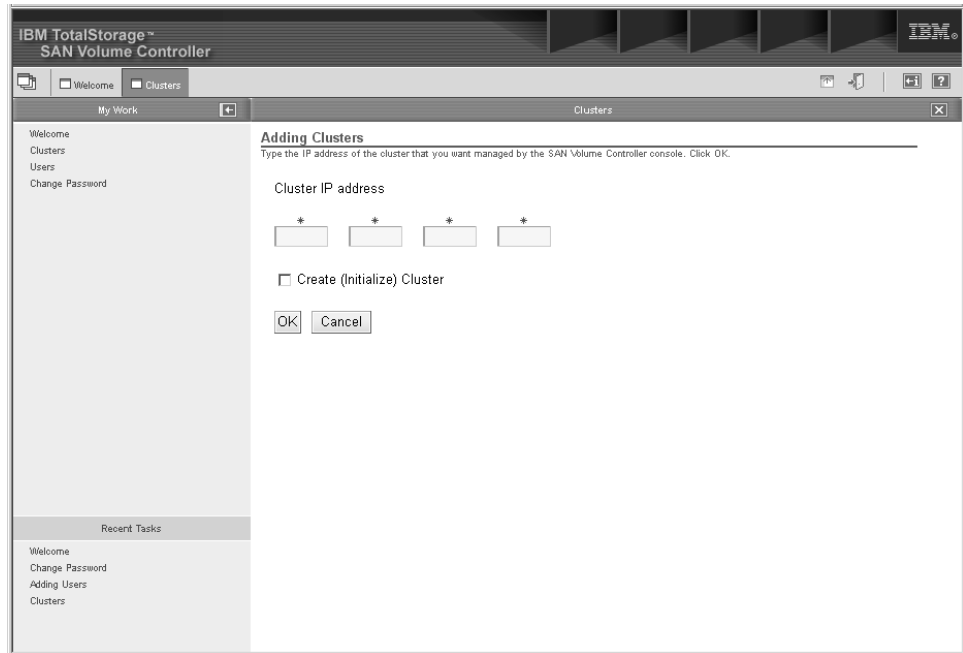


图 27. Add Cluster 面板

8. 将提示您接受群集的新证书。

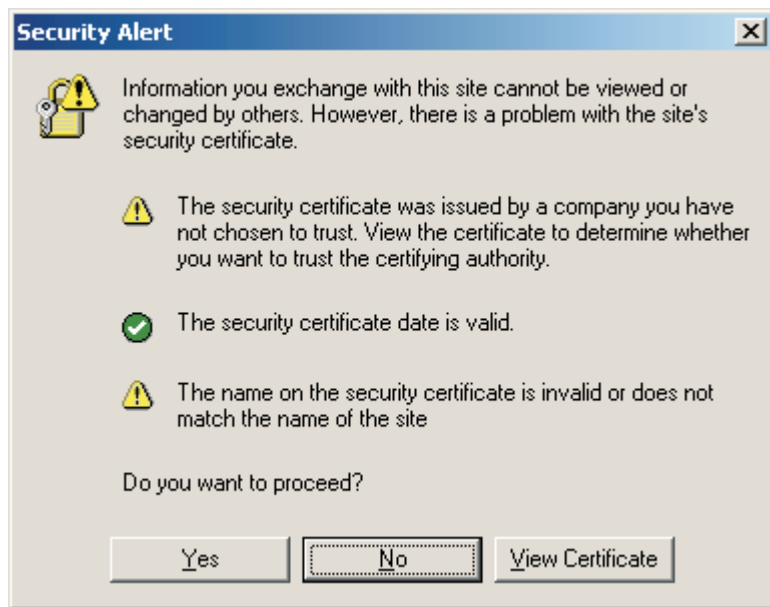


图 28. Security alert 面板

单击 **View Certificate** 并在结果窗口上单击 **Install Certificate**。



图 29. Certificate Information 面板

单击 **Next**、**Next**、**Install**、**OK** 完成安装证书向导。

如第 105 页的图 28 所示单击 **OK** 关闭 Certificate 窗口并如图 29 所示单击 **Yes** 关闭 Security Alert 窗口。

9. 将提示您输入群集用户名和密码。用户名是 **admin** 且密码是关于从前面板创建群集的主题所述过程生成的密码。输入生成的随机密码并单击 **OK**。
10. Create a Cluster 向导开始，单击 **Continue**。如果群集已经存在且您从第 104 页的 7 这一步进行到第 109 页的 14 这一步过程中并没有选中 **Initialize Cluster** 复选框。
11. 通过输入新的管理员密码和服务密码完成“创建新群集”步骤。请注意这些密码，因为您将来通过 SAN Volume Controller Console 上载新的 SSH 密钥时需要它们。

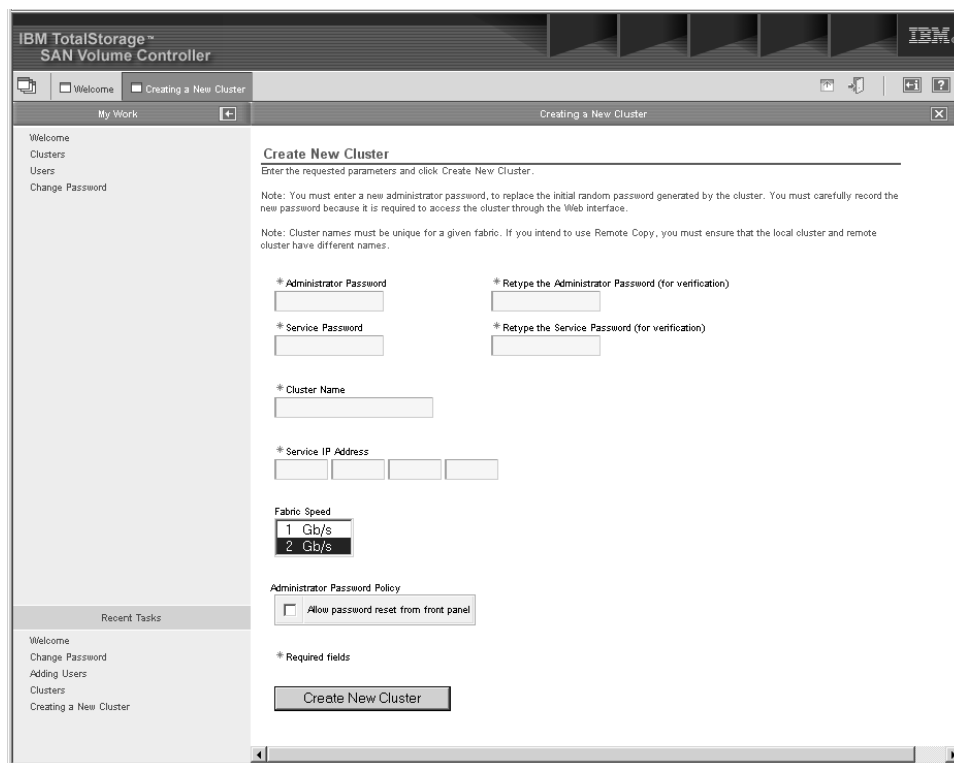


图 30. Create New Cluster 向导

- a. 输入群集的名称。您可以通过发出以下命令修改群集名称:

```
svctask chcluster -name <cluster_name>
```

其中 *<cluster_name>* 是群集的新名称。

- b. 输入该群集的服务 IP 地址，这是如果当您必须使单个节点处于服务方式时，将使用的 IP 地址。
 - c. 选择光纤网速度，1 或 2 Gb/s
 - d. 如果希望能够从前面板复位管理员密码，则选中该框。
 - e. 完成时单击 **Create New Cluster** 按钮。然后将创建群集；这将花费几秒钟。当 Web 页面返回时，单击 **Continue**。
12. 然后将通知您密码已更改。单击 **Continue** 进行到 **Error Notification Settings** 面板。

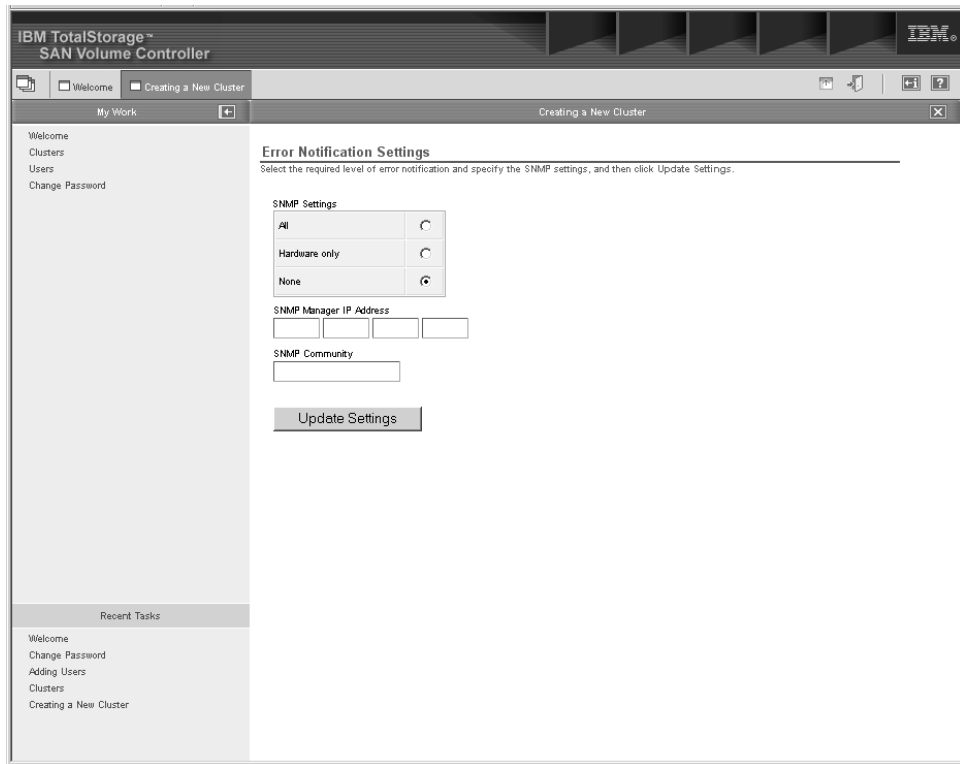


图 31. Error Notification Settings 面板

- a. 如果您希望错误作为 SNMP 陷阱转发，请选择 **All** 或 **Hardware only**。对于硬件相关的错误，Hardware only 发送 SNMP 陷阱；对于所有错误（硬件和软件），All 将发送 SNMP 陷阱。
 - b. 输入正在运行 SNMP 管理软件的机器的 IP 地址（请注意如果您正在主控制台上使用 IBM Director 来收集 SNMP 陷阱，则请在此处输入主控制台的 IP 地址）
 - c. 输入 SNMP 共用名。
 - d. 单击 **Update Settings** 继续。
13. 单击 **Continue**。显示 Featurization 窗口。

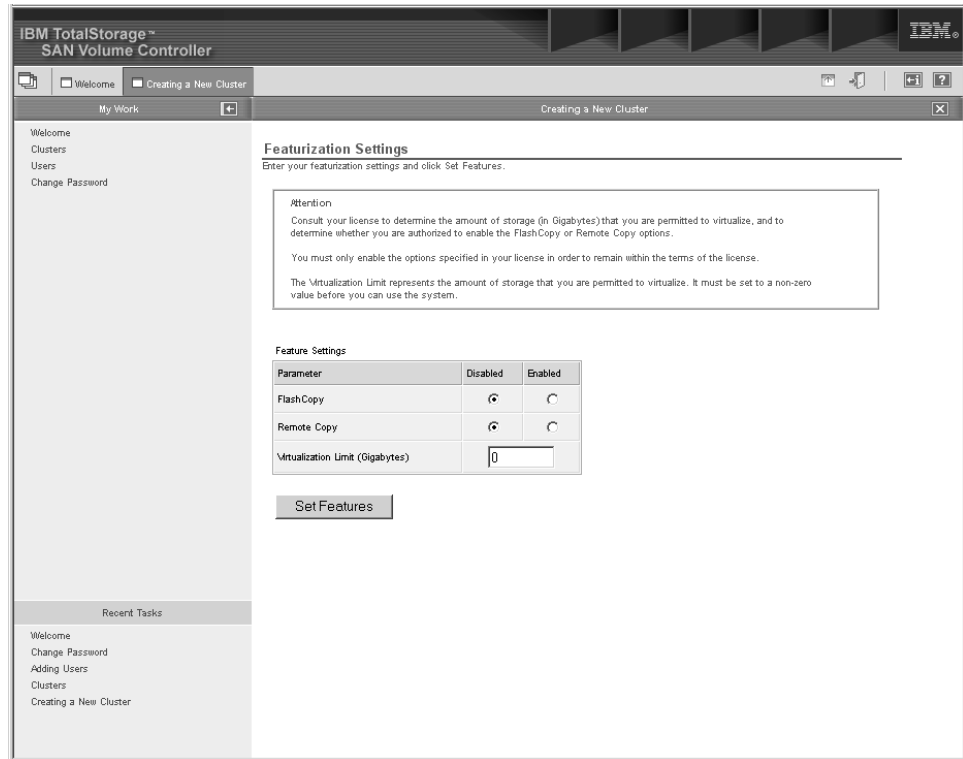


图 32. Featurization Settings 面板

在您的用户许可证中指定对于每个参数的允许设置。

- a. 如果 FlashCopy 或远程复制已得到许可，则启用这些选项。
 - b. 按许可证中的指定，输入虚拟化限制。对于此字段不允许零值。
 - c. 单击 **Set features**。显示特性屏幕。
14. 单击 **Continue** 显示 Add SSH Public Key 步骤。

此时，将重新提示您输入用户名和密码。输入 `admin` 作为用户名并输入第 106 页的 11 期间您提供的新密码。

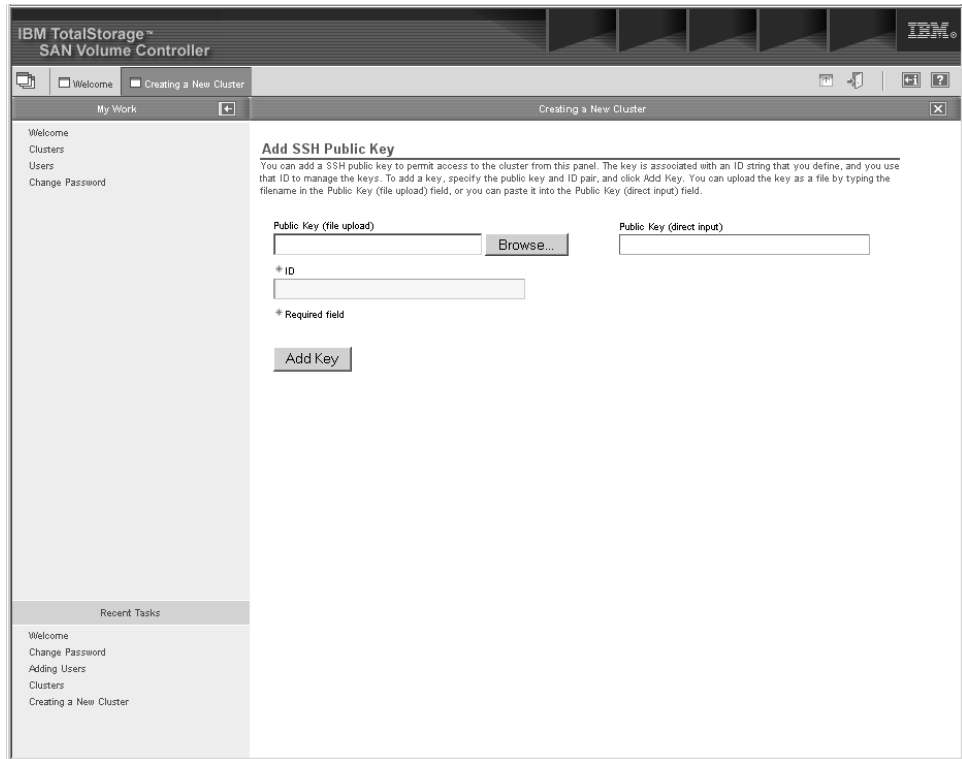


图 33. Add SSH public key 面板

单击 **Browse** 找到主控制台的公用密钥。

输入此密钥的标识（标签）并单击 **Add Key**。

15. 单击窗口角落的 **X** 关闭向导。

结果:

现在已成功连接并配置群集。

创建群集且应该在 **Viewing Clusters** 面板上列出它。

注: 您必须按 **Viewing Clusters** 面板上的 **Refresh** 来查看新的群集。

相关主题:

- 第 101 页的『使用 SAN Volume Controller Console 创建群集的先决条件』
- 第 115 页的第 12 章，『应用场合: SAN Volume Controller Console 的典型用法』
- 第 65 页的第 7 章，『从前面板创建群集』

启动 SAN Volume Controller Console

您可以从 **Viewing Clusters** 面板启动 SAN Volume Controller。SAN Volume Controller 是用于管理群集的集中式 Web 应用程序。在主控制台上预安装它。

上下文:

此过程假设您位于 SAN Volume Controller 的 **Welcome** 面板中。

步骤:

请执行以下步骤启动 SAN Volume Controller 应用程序:

1. 从文件夹单击 **Clusters**。显示 Viewing Clusters 面板。
2. 选择您想要使用应用程序管理的群集。
3. 从下拉列表选择 **Launch the SAN Volume Controller application** 并单击 **Go**。
第二个浏览器窗口打开。

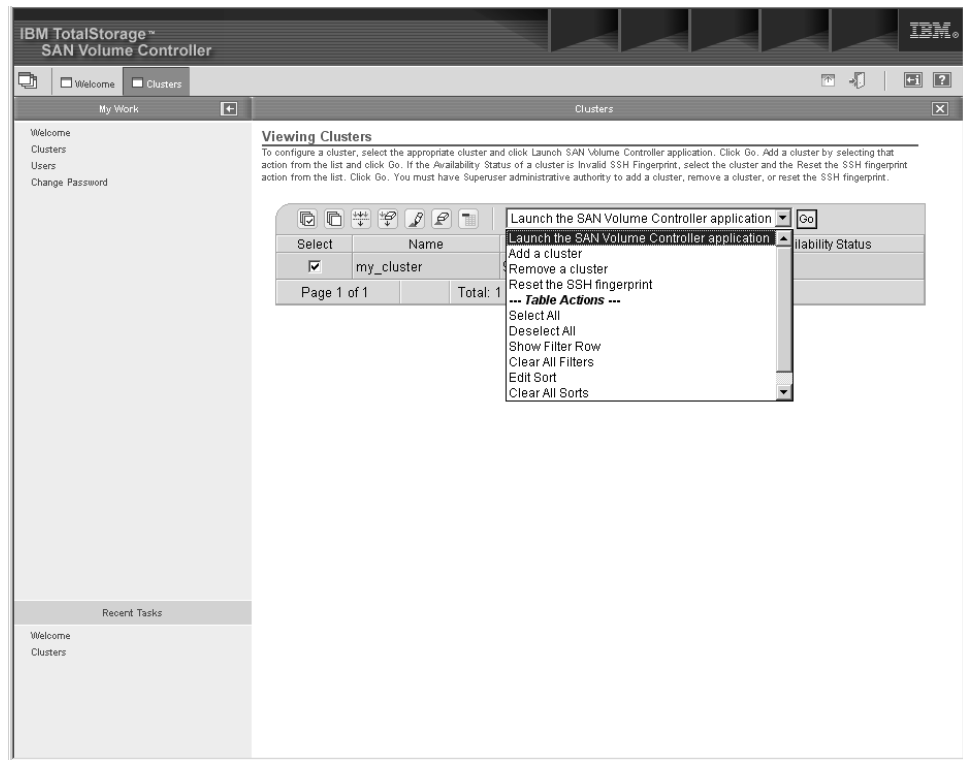


图 34. Viewing clusters 面板

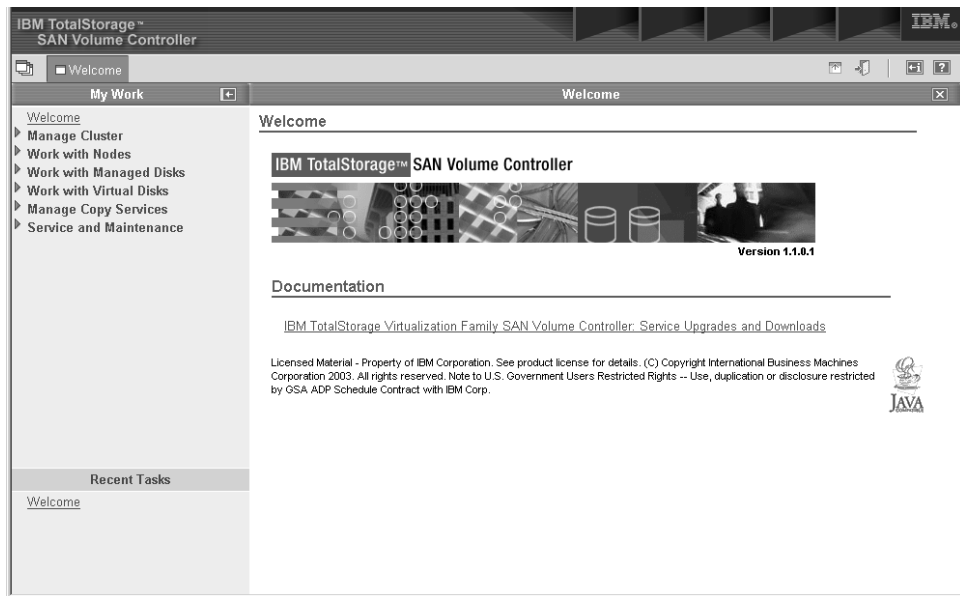


图 35. Welcome 面板

相关主题:

- 第 13 页的『群集』

设置群集时间

您可以从 Setting Cluster Time 面板设置 SAN Volume Controller 的群集时间。

步骤:

请执行以下步骤设置群集时间:

1. 从任务夹单击 **Manage Clusters**。
2. 从列表选择 **Set Cluster Time** 并单击 **Go**。显示 Setting Cluster Time 面板。

Cluster date and time settings

This option displays the existing Cluster Date/Time and Time Zone settings, and allows you to update the values, if required.

Existing settings

Cluster date	08-Apr-2003
Cluster time	17:29:44
Cluster time zone	UTC

New settings

Date (01-31) <input type="text" value="08"/>	Month (01-12) <input type="text" value="04"/>	Year (20xx) <input type="text" value="2003"/>
Hours (00-23) <input type="text" value="17"/>	Minutes (00-59) <input type="text" value="29"/>	

Time Zone

<input type="checkbox"/>	Update cluster time/date
<input type="checkbox"/>	Update cluster time zone

图 36. Cluster date and time settings 面板

Set Cluster Time 窗口显示了群集的现有时间和时区设置。时间参数显示在表中并已输入到几个输入字段中。列表中显示了有效时区的列表，且该列表中突出显示了现有群集时区设置。

3. 执行以下步骤更改窗口中的信息：
 - a. 输入对任何输入字段参数的更改或从列表选择新的时区。
 - b. 作出更改后，选择适当复选框更新时间和 / 或时区。
 - c. 单击 **Update** 提交对节点的更新请求。

相关主题:

- 第 13 页的『群集』

使用 SAN Volume Controller Console 显示群集属性

本主题提供了关于使用 SAN Volume Controller Console 显示群集属性的分步指示信息。

步骤:

请执行以下步骤显示群集属性:

1. 从任务夹单击 **Manage Cluster**。
2. 单击 **View Cluster properties** 查看群集的属性。显示 Cluster Properties 笔记本。

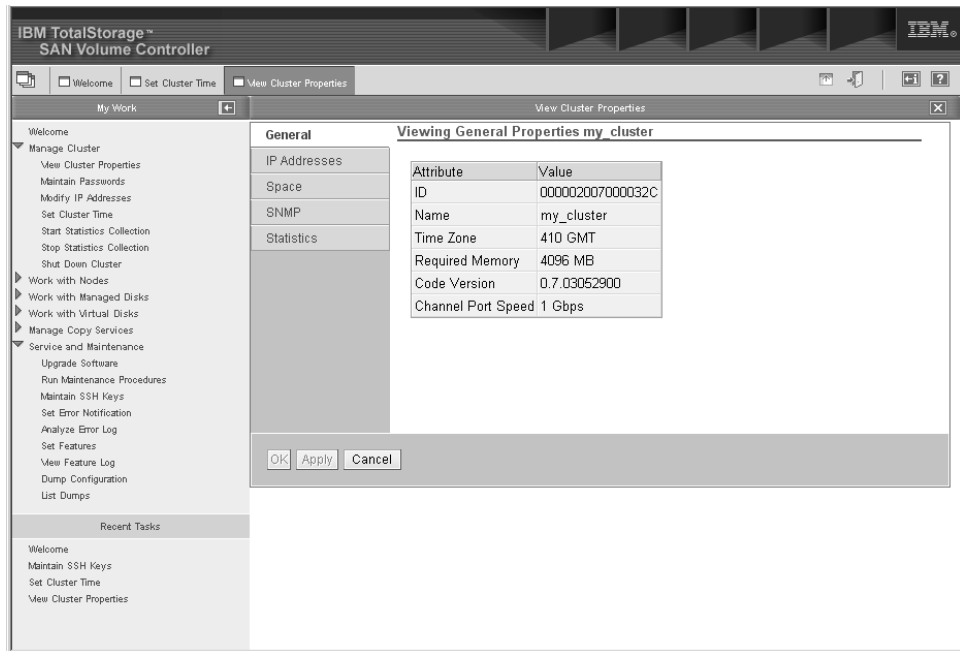


图 37. View Cluster properties 面板

3. 单击:

- 笔记本中的 **General** 选项卡显示常规属性。
- **IP Addresses** 查看群集级别信息，例如，IP 地址、服务 IP 地址、子网掩码和缺省网关地址。
- **Space** 查看 VDisk 和 MDisk 组中的空间和容量。
- **SNMP** 查看 SNMP 详细信息。
- **Statistics** 查看群集详细统计信息。
- **Remote Copy** 查看群集的远程复制属性。

第 12 章 应用场合: SAN Volume Controller Console 的典型用法

本主题提供了使用 SAN Volume Controller Console 配置 SAN Volume Controller 的假设示例。以下示例的主要焦点是向您的主机系统提供存储器。假设示例如下:

例如, 您希望向主机系统提供两个磁盘并创建这两个磁盘的 FlashCopy。使副本可用于另一个主机。这两个主机要求创建的主机对象与光纤通道 HBA 向 SAN 显示的 WWPN 组对应。您还需要创建四个虚拟盘, 这些磁盘中的每个磁盘都要提供给主机。一旦创建了 VDisk, 您可以将其中的两个 VDisk 映射到每个主机。为了创建 VDisk, 您需要有能够从中创建它们的受管磁盘组。您希望跨 2 个组分布 8 个受管磁盘以及从一个组创建源 VDisk 并从另一个组创建目标 VDisk。为了创建这些对象中的任意一个, 您需要创建群集并至少再创建一个节点至群集。

以下步骤说明了如何完成此步骤:

1. 创建群集。
 2. 使用 IP 地址 9.20.123.456、光纤网速度 2 Gb/s 配置群集。命名群集为 examplecluster。
 3. 启动群集的 SAN Volume Controller 应用程序。第二个浏览器窗口向 SAN Volume Controller Web 应用程序打开。现在您可处理所选的特定 SAN Volume Controller 群集。
 4. 添加节点
 - 在 examplecluster 群集中向称为 io_group0 的 I/O 组添加 knode 和 lnode
 - 在 examplecluster 群集中向称为 io_group1 的 I/O 组添加 mnode 和 nnode
 5. 创建受管磁盘 (MDisk) 组 maindiskgroup 和 bkpdiskgroup
 6. 创建四个虚拟盘 (VDisk)
 - 来自 maindiskgroup 的 2 个 VDisk
 - 来自 bkpdiskgroup 的 2 个 VDisk
 7. 创建两个主机对象
 - 名为 demohost1 的主机对象, 附带 WWPN 为 210100e08b251dd4 和 210100e08b251dd5 的 HBA
 - 名为 demohost2 的主机对象, 附带 WWPN 为 210100e08b251dd6 和 210100e08b251dd7 的 HBA
 8. 创建 VDisk 到主机映射
 - 为 demohost1 创建 VDisk 到主机映射
 - 为 demohost2 创建 VDisk 到主机映射
- 一旦完成此步骤, 则您已在主机系统上成功创建了存储器。
9. 创建称为 maintobkpcopy 的 FlashCopy 一致性组并向其添加两个 FlashCopy 映射。

注: 您必须先创建 FlashCopy 映射以定义关系。

相关主题:

- 第 102 页的『使用 SAN Volume Controller Console 配置群集』
- 第 123 页的『创建虚拟盘』

向群集添加节点

您可以从 Adding Nodes to a cluster 面板将节点添加到群集。

先决条件:

警告: 在将节点添加到群集之前, 请确保配置交换机分区以使正在添加的节点与群集中的所有其它节点都在同一区域中。特别地, 如果您正在替换节点且交换机由全球端口名 (WWPN) 而不是由交换机端口分区, 则必须更新交换机配置。

出于可用性目的, 您应该将输入 / 输出 (I/O) 组中的节点连接到不同的不间断电源 (UPS)。

将节点添加到群集之前, 检查是否以下任何条件为真:

- 群集具有多个 I/O 组。
- 正添加到群集的节点使用以前已在群集中用作节点的物理节点硬件。
- 正添加到群集的节点使用以前已在另一个群集中用作节点的物理节点硬件, 且这两个群集都对同一一些主机可见。

警告: 如果这些条件中的任何条件为真, 则您必须执行以下特定过程。未能执行以下特定过程可能导致毁坏群集管理的所有数据。

将节点添加到群集时的特定过程:

如果上面的任何条件为真, 则应用以下特定过程: 当使用 **svctask addnode** 命令或 SAN Volume Controller Console 时应用这些特定过程。将节点添加到群集时, 则:

- 必须将该节点添加回它先前所在的同一 I/O 组。

注: 可使用以下命令确定群集中节点的 WWNN:

```
svcinfolnode
```

或如果此信息不可用, 则

- 在将节点添加回群集之前, 必须关闭使用该群集的所有主机。然后必须在重新引导主机之前添加节点。或者, 如果 I/O 组信息不可用且不方便使用群集关闭并重新引导所有的主机, 则
- 将节点添加到群集之前, 在连接到该群集的所有主机上取消配置光纤通道适配器设备驱动程序、磁盘设备驱动程序以及 SDD 设备驱动程序。

在将节点添加到群集之后, 请重新配置光纤通道适配器设备驱动程序、磁盘设备驱动程序以及 SDD 设备驱动程序。

注: 此操作并不是在所有情况中的所有操作系统上都可能实现。

步骤:

请执行以下步骤向群集添加节点:

1. 从文件夹单击 **Work with Nodes**。

2. 从文件夹单击 **Nodes**。显示 Viewing Nodes 面板。
3. 从列表选择 **Add a Node** 并单击 **Go**。显示 Adding nodes to a cluster 面板。

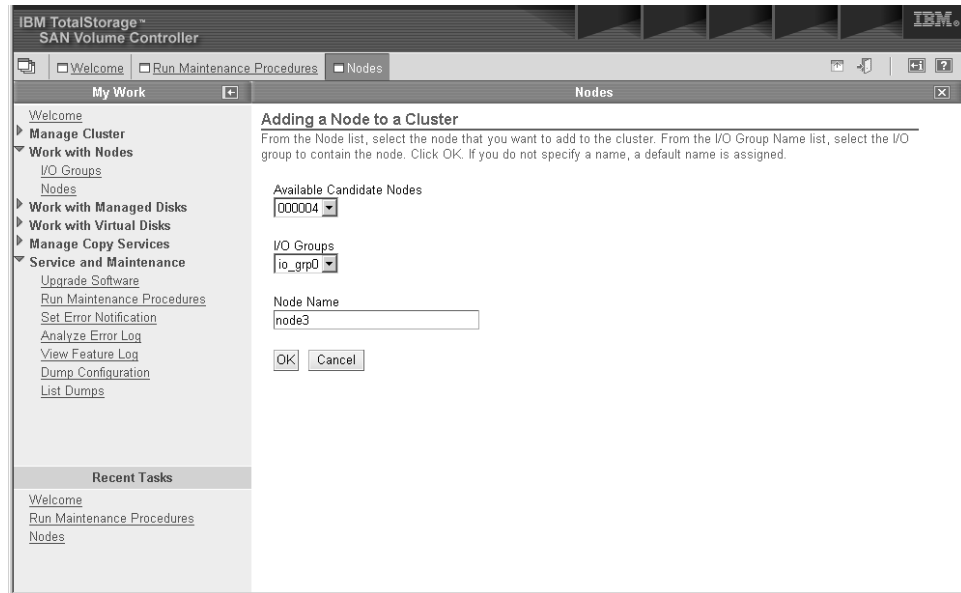


图 38. SAN Volume Controller Console Nodes 面板

4. 从候选节点列表，选择您想要添加的节点的号码。
5. 选择节点的 I/O 组。

可能要应用特定过程的假设应用场合。：

以下是可能要应用特定过程的两个假设应用场合：

- 由于一个 UPS 的完全故障，四节点群集中的两个节点已丢失。在此情况下，必须使用 **svctask addnode** 命令或 SAN Volume Controller Console 将两个丢失的节点添加回群集。
- 用户决定从群集删除两个节点并使用 **svctask addnode** 命令或 SAN Volume Controller Console 将它们添加回群集。

背景：

主机系统上的应用程序将 I/O 操作定向到文件系统或逻辑卷，操作系统将该逻辑卷映射到 vpath，vpath 是 SDD 驱动程序支持的伪磁盘对象。请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。

SDD 驱动程序维护 vpath 和 SAN Volume Controller VDisk 之间的关联。此关联使用对 VDisk 是唯一的并从不重新使用的标识（UID）。这允许 SDD 驱动程序明确地关联 vpath 与 VDisk。

SDD 设备驱动程序在协议堆栈中操作，该协议堆栈还包含磁盘和光纤通道设备驱动程序，这些磁盘和光纤通道设备驱动程序使它能够通过 SCSI 协议通过光纤通道与 SAN Volume Controller 通信，如 ANSI FCS 标准所定义。这些 SCSI 以及光纤通道设备驱动程序提供的寻址模式使用 SCSI 逻辑单元号（LUN）与光纤通道节点及端口全球名称的组合。

如果发生错误，错误恢复过程（ERP）在协议栈的各层进行操作。某些 ERP 可能使用先前已使用过的相同 WWN 和 LUN 号而导致 I/O 重新驱动（redriven）。

SDD 设备驱动程序不检查 VDisk 与它执行的每个 I/O 上的 VPath 的关联。

数据毁坏应用场合:

考虑四节点 SAN Volume Controller 配置。

节点 Node1 和 Node2 在 I/O 组 0 中，该组支持 VDisk, VDisk0。

节点 Node3 和 Node4 在 I/O 组 1 中，该组支持 VDisk, VDisk1。

假设将 VDisk 0 作为 LUN 0 映射到主机。这将是与 Node1 和 Node2 中的端口相关联的 LUN 0。可将这分别表示为 N1/0 和 N2/0。再假设 VDisk1 也被作为 LUN 0 映射到主机。因此 N3/0 和 N4/0 被映射到 VDisk1。

现在假设从群集除去了节点 Node2 和 Node4。

如果将 Node2 添加回群集添加回 I/O 组 1 中的群集，则会发生数据毁坏，因为:

- N2/0 现在映射到 VDisk1，而先前它映射到 VDisk0。
- 有这样的应用场合，计划用于 VDisk0 的 I/O 会被发送到旧地址 N2/0，该地址现在映射到 VDisk1。

上下文:

假设群集已创建。

步骤:

请执行以下步骤向群集添加节点:

1. 从 Welcome 面板，单击文件夹中的 **Work with Nodes**。
2. 单击文件夹中的 **Nodes**。显示 Nodes 面板。

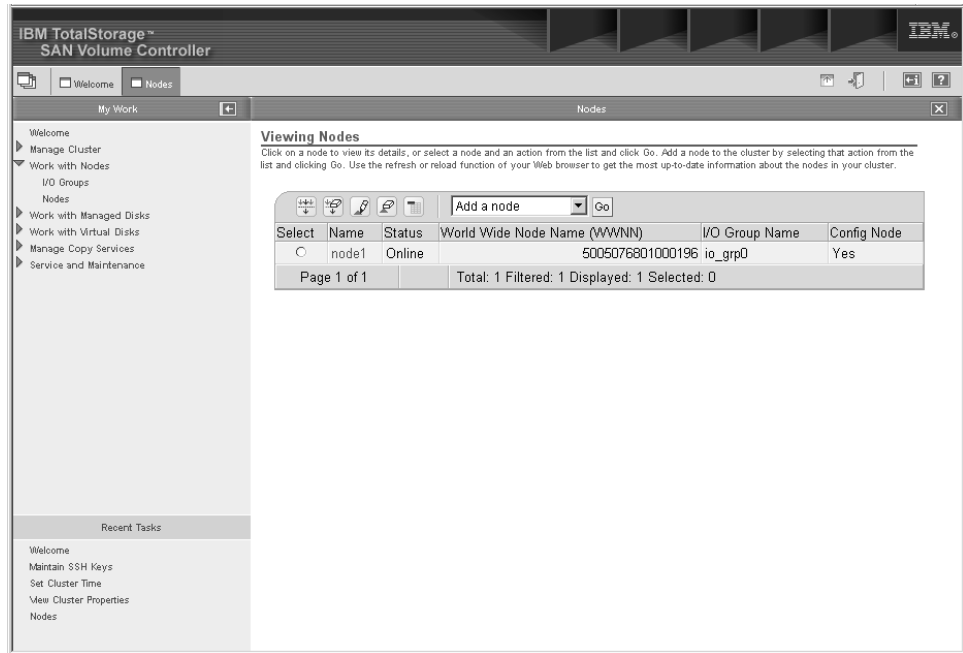


图 39. Nodes 面板

3. 从下拉列表选择 **Add Node** 并单击 **Go**。



图 40. Add Node 下拉列表

4. **警告:** 如果您正在将节点重新添加到 SAN，请确保将节点添加到从中除去了该节点的同 I/O 组。未能执行此操作可能会导致数据损坏。使用最初将节点添加到群集时记录的信息。如果您不能使用此信息，则请致电 IBM 服务人员以将节点添加回群集而不损坏数据。

如果您第一次将节点添加到群集，则请记录以下信息：

- 节点序列号
- WWNN
- 所有的 WWPN
- 包含节点的 I/O 组

如果必须将节点从群集除去并重新添加到群集，则这样可避免可能的数据损坏风险。

注: 当添加节点时，此警告还会显示在 SAN Volume Controller Console 面板上。请选择您想要从列表添加的节点以及您想要将节点添加至的 I/O 组名，并单击 **OK**。这将把节点添加到 I/O 组。

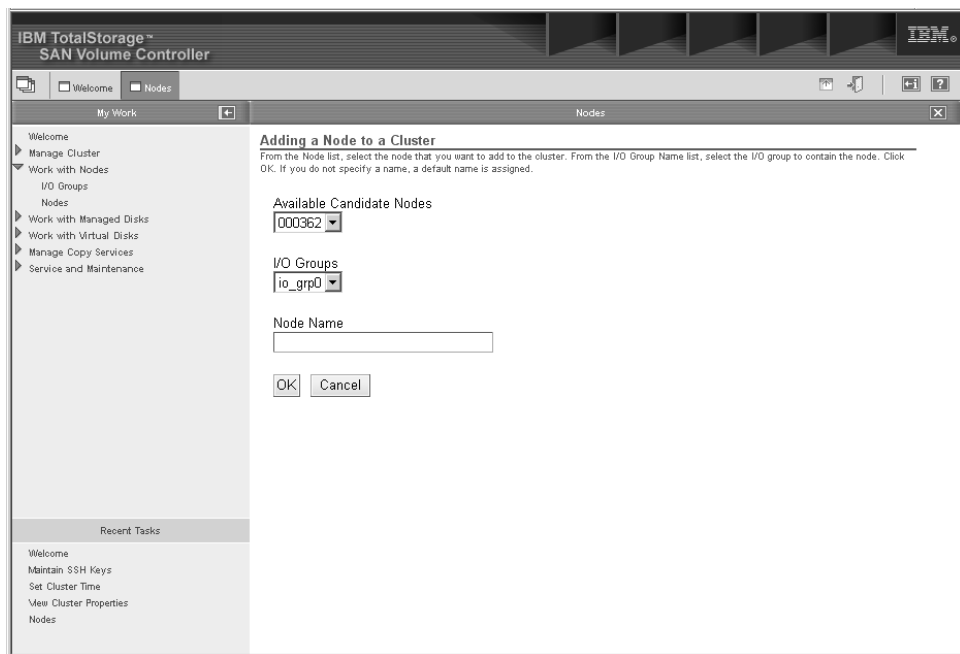


图 41. Add Node to Cluster 面板

注:

- 必须将 I/O 组中的每个节点连接到不同的不间断电源。
- 如果没有提供名称，则群集会缺省名称指定给对象。您应尽可能为对象提供有意义的名称，以便将来识别该对象更容易。

示例:

在我们假设的应用场合中，节点称为：

knode 和 lnode

在我们假设的应用场合中，I/O 组称为：

io_group0

在我们假设的应用场合中，节点称为：

mnode 和 nnode

在我们假设的应用场合中，I/O 组称为：

io_group1

5. 对每个您希望添加到群集的节点重复第 120 页的 4 这一步。

使用 SAN Volume Controller Console 显示节点属性

本主题提供了关于使用 SAN Volume Controller 显示节点属性的分步指示信息。

步骤：

请执行以下步骤显示节点属性：

1. 从文件夹单击 **Work with Nodes**。
2. 从文件夹单击 **Nodes**。显示 Nodes 面板。
3. 选择您要查看详细信息的节点的名称。显示 Viewing General Details 面板。

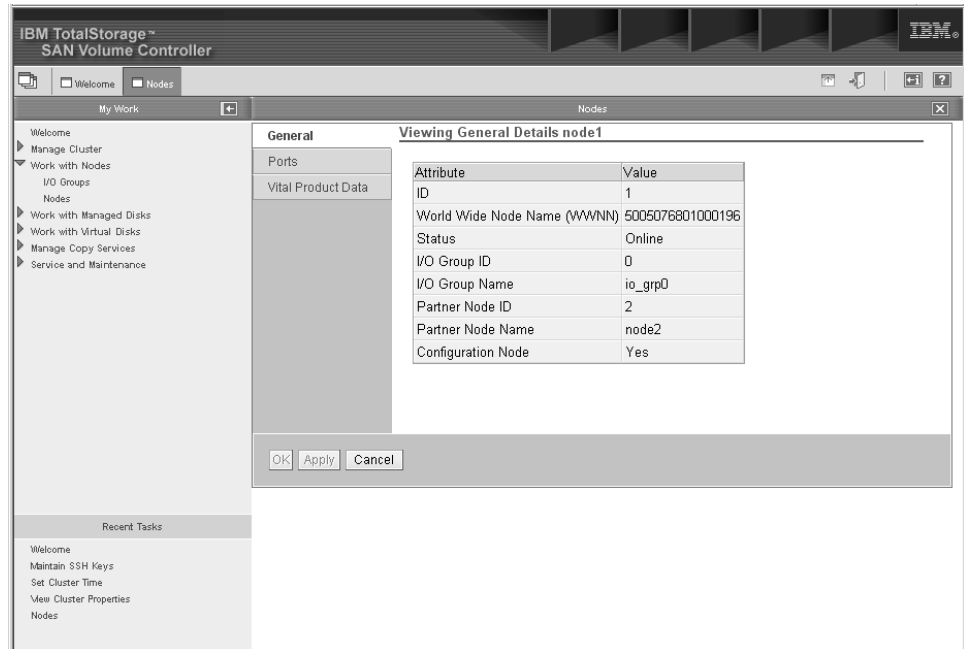


图 42. Viewing general details 面板

4. 单击 **Ports** 查看 WWPN 端口详细信息。显示 node1 的 Viewing Port Details 面板。
5. 单击 **Vital Product Data** 查看节点硬件详细信息。显示 Viewing Vital Product Data 面板。

创建受管磁盘组

您可以使用 **Create a Managed Disk Group** 向导创建新的受管磁盘 (MDisk) 组。

先决条件:

如果您打算在一个磁盘控制器系统中保留虚拟盘分配, 则您应该确保该磁盘控制器系统提供了与单个磁盘控制器系统对应的 MDisk 组。这还实现了从一个磁盘控制器系统到另一个磁盘控制器系统的不中断数据迁移, 并简化了退役过程 (如果以后您希望使磁盘控制器系统退役的话)。

您还应确保分配到单个 MDisk 组的所有 MDisk 是相同的 RAID 类型。这确保了磁盘控制器系统中的物理磁盘的单一故障不会使整个组脱机。例如, 如果您在一个组中有三个 RAID-5 阵列并将一个非 RAID 磁盘添加到该组, 如果该非 RAID 磁盘故障, 则您将丢失对跨该组的所有条带化数据的访问权。类似的, 由于性能原因, 您不应混合 RAID 类型。

步骤:

请执行以下步骤创建新的 MDisk 组:

1. 从任务夹单击 **Work with Managed Disks**。
2. 从任务夹单击 **Managed Disk Groups**。显示 **Filtering Managed Disk Groups** 面板。

注: 可使用过滤器面板来预过滤显示的对象列表。这会减少返回到 **SAN Volume Controller Console** 的对象数。当您具有大量的对象 (例如 4096 个 Mdisk 或 1024 个 VDisk) 且您不想将它们全部显示时, 这是很有用的。您可以通过单击 **Bypass Filter** 绕过过滤并显示所有的对象。

3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK** 或单击 **Bypass Filter** 显示此类型的所有对象。显示 **Viewing Managed Disk Groups** 面板。
4. 从列表选择 **Create MDisk Group**。单击 **Go**。显示 **Create a Managed Disk Group** 向导。
5. 输入 MDisk 组的名称并从 **Managed Disk Candidates** 列表添加 MDisk。

示例:

在假设的应用场合中, 从 **Managed Disk Candidates** 列表输入

```
maindiskgroup
```

```
add MDisks
```

```
mdsk0, mdk1, mdk2, mdk3
```

。

6. 从列表选择扩展块大小。

示例:

在我们假设的应用场合中, 选择

```
32
```

作为在此 MDisk 组中使用的扩展块大小并单击 **OK**。

7. 为所有要创建的 MDisk 组重复步骤 4 到 6。

示例:

在我们假设的应用场合中，重复第 122 页的 4 到第 122 页的 6 这几步，其中将第二个 MDisk 组命名为

bkpdiskgroup

连接了以下 MDisk,

mnsk4、mnsk5、mnsk6 和 mnsk7

扩展块大小将为

16

MB。

相关主题:

- 第 21 页的『受管磁盘 (MDisk)』
- 第 23 页的『受管磁盘 (MDisk) 组』
- 第 257 页的『最佳受管磁盘组配置』
- 第 255 页的『配置指南』

创建虚拟盘

本任务提供了关于如何使用 SAN Volume Controller Console 创建虚拟盘 (VDisk) 的分步指示信息。

步骤:

请执行以下步骤创建虚拟盘:

1. 从文件夹单击 **Work with Virtual Disks**。
2. 从文件夹单击 **Virtual Disks**。显示 Filtering Virtual Disks 面板。
3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 Viewing Virtual Disks 面板。
4. 从列表选择 **Create virtual disks**。单击 **Go**。显示 Create Virtual Disks 向导。
5. 请执行以下步骤完成向导:
 - 选择 I/O 组、首选节点和受管磁盘组。

注: 如果没有 MDisk 组可供选择，则会提示您创建一个 MDisk 组。

- 选择您想要创建的虚拟盘的类型和数量。
- 输入虚拟盘的名称。
- 设置虚拟盘的属性，例如 MDisk 候选者、VDisk 的容量以及 VDisk 的类型。
- 验证这些属性。

相关主题:

- 第 115 页的第 12 章，『应用场合: SAN Volume Controller Console 的典型用法』

创建主机

您可以从 **Creating Hosts** 面板创建一个新的主机对象。

步骤:

请执行以下步骤创建一个新的主机对象:

1. 单击文件夹中的 **Work with Virtual Disks**。
2. 单击文件夹中的 **Hosts**。显示 **Filtering Hosts** 面板。
3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 **Hosts** 面板。
4. 从列表选择 **Create Host**。单击 **Go**。显示 **Creating Hosts** 面板。
5. 输入逻辑主机对象的名称。

注: 如果没有指定一个名称, 则会分配一个缺省名称 (例如, `host0`)。然后指定一个 **WWPN**。一个 **WWPN** 由 16 个十六进制数字组成 (例如, `210100e08b251dd4`)。可从候选值列表选择一个 **WWPN** 或手工输入候选值列表中没有的 **WWPN**。可将多个 **WWPN** 分配给单个逻辑主机对象。单击 **OK**。

示例:

在我们假设的应用场合中, 因为没有指定主机名, 缺省名称是:

`host0`

分配给主机的全球端口名称 (**WWPN**) 是:

`210100e08b251dd4`、`210100e08b251dd5`

可使用您特定的交换机管理应用程序发现这些 **WWPN**。

6. 为要创建的每个主机对象重复步骤 4 到 5。

示例:

在我们假设的应用场合中, 重复步骤 4 到 5 并命名主机:

`demohost2`

分配给主机的全球端口名称 (**WWPN**) 是:

`210100e08b251dd6`、`210100e08b251dd7`

相关主题:

- 第 27 页的『主机对象』

显示映射到主机的 VDisk

您可以使用 **Viewing Virtual Disks** 面板显示映射到主机的 **VDisk**。

如果将许多新 **VDisk** 映射到主机, 且许多设备已经在运行 **I/O** 操作, 则可能会记录许多错误。映射新的 **VDisk** 时, 可能会在事件日志中记录多个可恢复错误。译码事件日志会显示由检查条件导致的错误。该错误声明, 自上一次 **LUN** 操作以来已经对设备信息进行了更改。

步骤:

请执行以下步骤显示映射到主机的 **VDisk**:

1. 单击文件夹中的 **Work with Virtual Disks**。
2. 单击文件夹中的 **Hosts**。显示 Filtering Hosts 面板。
3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 Hosts 面板。
4. 选择主机并从列表选择 **Show the VDisks Mapped to this Host**。单击 **Go**。

结果:

映射到此主机的虚拟盘显示在 Viewing Virtual Disks 面板中

创建虚拟盘到主机映射

您可以从 Creating a VDisk-to-host Mapping 面板创建虚拟盘 (VDisk) 和主机之间的新映射。

步骤:

请执行以下步骤创建新的映射:

1. 从文件夹单击 **Work with Virtual Disks**。
2. 从文件夹单击 **Virtual Disks**。显示 Filtering Virtual Disks 面板。
3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 Viewing VDisks 面板。
4. 选择您想要映射到主机的虚拟盘。
5. 从列表选择 **Map VDisk to a Host**。单击 **Go**。显示 Map VDisk to Host 面板。
6. 选择您想要将虚拟盘映射到的主机，并单击 **OK**。

相关主题:

- 第 25 页的『虚拟盘 (VDisk)』
- 第 28 页的『虚拟盘到主机映射』

创建一致性组

您可以从 Creating FlashCopy consistency groups 面板创建 FlashCopy 一致性组。

步骤:

请执行以下步骤创建 FlashCopy 一致性组:

1. 单击文件夹中的 **Manage Copy Services**。
2. 单击文件夹中的 **FlashCopy consistency groups**。显示 Filtering FlashCopy consistency groups 面板。
3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 FlashCopy consistency groups 面板。
4. 单击 **Create FlashCopy consistency groups**。显示 Create FlashCopy consistency groups 面板。
5. 在 **FCCGroup name** 字段中输入一致性组名称。从 **FlashCopy Mappings** 列表选择希望在一致性组中的映射并单击 **OK**。如果不指定名称，将指定缺省名称。

示例:

在我们假设的应用场合中，一致性组的名称是:

`maintobkpfcopy`

将添加的映射是:

main1copy、main2copy

注：创建映射并将 FlashCopy 映射添加到一致性组之前，应已创建 FlashCopy 一致性组。要以这种方式添加 FlashCopy 映射，您必须使用 Modifying FlashCopy Mapping 面板或 Creating FlashCopy Mappings 面板。

创建 FlashCopy 映射

您可以从 Creating FlashCopy Mappings 面板创建 FlashCopy 映射。

1. 单击文件夹中的 **Manage Copy Services**。
2. 单击文件夹中的 **FlashCopy mappings**。显示 Filtering FlashCopy mappings 面板。
3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 FlashCopy mappings 面板。
4. 从列表选择 **Create Mapping**。单击 **Go**。显示 Creating FlashCopy Mappings 面板。
5. 输入新的 FlashCopy 映射的名称。

示例：

在我们假设的应用场合中，FlashCopy 映射的名称是：

main1copy

6. 从列表选择源 VDisk。

示例：

在我们假设的应用场合中，源 VDisk 的名称是：

maindisk1

7. 从列表选择目标 VDisk。

示例：

在我们假设的应用场合中，目标 VDisk 的名称是：

bkpdisk1

8. 选择后台复制的优先级。单击 **OK**。
9. 为想要创建的每个 FlashCopy 映射重复步骤 4 至步骤 8。

相关主题：

- 第 258 页的『FlashCopy 映射的注意事项』

第 13 章 高级功能 FlashCopy 概述

本主题提供了关于高级功能 FlashCopy 的概述。

概述:

以下部分详细描述了可使用 SAN Volume Controller Console 执行的高级 FlashCopy 功能。

相关主题:

- 第 350 页的『FlashCopy 和远程复制功能的有效结合』

启动 FlashCopy 映射

您可从 Starting FlashCopy Mappings 面板启动或触发 FlashCopy 映射。

执行以下步骤启动 FlashCopy 映射:

1. 单击文件夹中的 **Manage Copy Services**。
2. 单击文件夹中的 **FlashCopy Mappings**。显示 Filtering FlashCopy mappings 面板。
3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 FlashCopy mappings 面板。
4. 从表中选择相应映射行。
5. 单击 **Start Mapping**。显示 Starting FlashCopy mappings 面板。

停止 FlashCopy 映射

您可从 Stopping FlashCopy Mappings 面板停止 FlashCopy 映射。

步骤:

请执行以下步骤停止 FlashCopy 映射:

1. 单击文件夹中的 **Manage Copy Services**。
2. 单击文件夹中的 **FlashCopy Mappings**。显示 Filtering FlashCopy Mappings 面板。
3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 FlashCopy Mappings 面板。
4. 从表中选择相应映射行。
5. 单击 **Stop Mapping**。显示 Stopping FlashCopy mappings 面板。

删除 FlashCopy 映射

您可从 Deleting FlashCopy Mappings 面板删除 FlashCopy 映射。

请执行以下步骤删除 FlashCopy 映射:

1. 单击文件夹中的 **Manage Copy Services**。
2. 单击文件夹中的 **FlashCopy mappings**。显示 Filtering FlashCopy mappings 面板。
3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 FlashCopy mappings 面板。

4. 从表中选择相应映射行。
5. 单击 **Delete a mapping** 并单击 **Go**。显示 Deleting FlashCopy mapping 面板。

启动 FlashCopy 一致性组

您可从 Starting FlashCopy Consistency Group 面板启动或触发 FlashCopy 一致性组。

步骤:

请执行以下步骤启动或触发 FlashCopy 一致性组:

1. 单击文件夹中的 **Manage Copy Services**。
2. 单击文件夹中的 **FlashCopy Consistency Groups**。显示 Filtering FlashCopy Consistency Groups 面板。
3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 FlashCopy Consistency Groups 面板。
4. 从表中选择相应映射行。
5. 单击 **Start Consistency Group**。显示 Starting FlashCopy Consistency Groups 面板。

相关主题:

- 第 34 页的『FlashCopy 一致性组』

停止 FlashCopy 一致性组

您可从 Stopping FlashCopy Consistency Groups 面板停止 FlashCopy 一致性组。

步骤:

请执行以下步骤停止 FlashCopy 一致性组:

1. 单击文件夹中的 **Manage Copy Services**。
2. 单击文件夹中的 **FlashCopy Consistency Groups**。显示 Filtering FlashCopy Consistency Groups 面板。
3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 FlashCopy Consistency Groups 面板。
4. 从表中选择相应映射行。
5. 单击 **Stop Consistency Group**。显示 Stopping Consistency Groups 面板。

相关主题:

- 第 34 页的『FlashCopy 一致性组』

删除 FlashCopy 一致性组

您可以从 Deleting FlashCopy consistency groups 面板删除 FlashCopy 一致性组。

步骤:

请执行以下步骤删除 FlashCopy 一致性组:

1. 单击文件夹中的 **Manage Copy Services**。
2. 单击文件夹中的 **FlashCopy consistency groups**。显示 Filtering FlashCopy consistency groups 面板。

3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 FlashCopy consistency groups 面板。
4. 从表中选择相应映射行。
5. 单击 **Delete Consistency Groups**。显示 Delete Consistency Groups 面板。

相关主题:

- 第 31 页的『FlashCopy』
- 第 34 页的『FlashCopy 一致性组』

第 14 章 SAN Volume Controller Console 的高级功能概述

本主题提供了关于可使用 SAN Volume Controller Console 执行的高级功能的概述信息。

使用 SAN Volume Controller Console 确定节点的 WWPN

本任务提供了使用 SAN Volume Controller 确定节点的 WWPN 的分步指示信息。

步骤:

请执行以下步骤确定节点的 WWPN:

1. 通过打开 **Work with Nodes** 面板列出群集中的节点。
2. 对于要处理的节点，选择节点名链接查看节点详细信息。
3. 选择端口选项卡并记录每个 WWPN。

使用 SAN Volume Controller Console 确定 VDisk 和 MDisk 之间的关系

本任务提供了使用 SAN Volume Controller Console 确定 VDisk 和 MDisk 之间的关系的分步指示信息。

步骤:

请执行以下步骤确定 VDisk 和 MDisk 之间的关系:

1. 从任务夹单击 **Work with VDIsks**。
2. 选择您想要查看 VDisk 与其 MDisk 之间关系的 VDisk。
3. 选择 **Show MDisks** 任务。显示 Work with MDisks 面板。此面板列出了组成选定 VDisk 的 MDisk。

步骤:

请执行以下步骤确定 MDisk 和 VDisk 之间的关系:

1. 从任务夹单击 **Work with MDisks**。
2. 选择您想要查看此 VDisk 和它的 MDisk 之间关系的 VDisk。
3. 选择 **Show VDIsks** 任务。显示 Work with VDIsks 面板。此面板列出了组成选定 MDisk 的 VDisk。

使用 SAN Volume Controller Console 确定受管磁盘和 RAID 阵列或 LUN 之间的关系

本任务提供了使用 SAN Volume Controller Console 确定 MDisk 和 RAID 阵列或 LUN 之间的关系的分步指示信息。

每个 MDisk 对应单个 RAID 阵列或给定 RAID 阵列上的单个分区。每个 RAID 控制器将定义此磁盘的 LUN 号。需要 LUN 号和控制器名称或标识才能确定 MDisk 和 RAID 阵列或分区之间的关系。

步骤:

请执行以下步骤确定 MDisk 和 RAID 阵列之间的关系:

1. 从任务夹单击 **Work with MDisks**。
2. 选择要查看详细信息的 MDisk。写下控制器名称和控制器 LUN 号。
3. 单击 **Work with Disk Controllers** 面板。
4. 在过滤器屏幕中, 在 **Name** 字段中输入控制器名称。显示的面板将仅显示一个控制器。
5. 选择该名称以显示给定控制器的详细视图。写下供应商标识和产品标识以及 WWNN, 并使用它们来确定显示到 MDisk 的控制器。
6. 从给定控制器的本机用户界面, 列出它正在显示且与 2 中记录的 LUN 号匹配的 LUN。这将告诉您与 MDisk 对应的准确 RAID 阵列和分区。

虚拟盘到主机映射

您可以从 Virtual Disk-to-Host Mappings 面板查看虚拟盘到主机映射。

步骤:

请执行以下步骤查看虚拟盘到主机映射:

1. 单击任务夹中的 **Work With Virtual Disks**。
2. 单击任务夹中的 **Virtual Disk-to-Host Mappings**。显示 Filtering Virtual Disk-to-Host Mappings 面板。
3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 Virtual Disk-to-Host Mappings 面板。

使用 SAN Volume Controller Console 增加群集大小

本任务提供了增加群集大小的分步指示信息。

要增加您的群集大小, 您需要将节点成对添加到新的 I/O 组。您现有的群集可能已成为瓶颈, 所以您希望通过将更多的节点添加到群集以提高吞吐量。

步骤:

请执行以下步骤增加您的群集大小:

1. 添加一个节点以增加群集大小并对第二个节点重复此过程。
2. 如果您希望平衡现有的 I/O 组和新的 I/O 组之间的负载, 请将 VDisk 迁移到新的 I/O 组。对所有要分配到新 I/O 组的 VDisk 重复此过程。

相关主题:

- 『添加节点以增加群集大小』
- 第 133 页的『将 VDisk 迁移到新的 I/O 组』

添加节点以增加群集大小

本任务提供了添加节点以增加群集大小的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤添加节点以增加群集大小:

1. 单击 **Work with I/O groups** 以确定您希望将节点添加到的 I/O 组。
2. 查找列出的节点计数为 0 的第一个 I/O 组。写下该 I/O 组名。在后面的步骤中您将需要它。
3. **警告:** 如果您正在将节点重新添加到 SAN, 请确保将节点添加到从中除去了该节点的同 I/O 组。未能执行此操作可能会导致数据损坏。使用最初将节点添加到群集时记录的信息。如果您不能使用此信息, 则请致电 IBM 服务人员以将节点添加回群集而不损坏数据。

如果您第一次将节点添加到群集, 则请记录以下信息:

- 节点序列号
- WWNN
- 所有的 WWPN
- 包含节点的 I/O 组

如果必须将节点从群集除去并重新添加到群集, 则这样可避免可能的数据损坏风险。

注: 当添加节点时, 此警告还会显示在 SAN Volume Controller Console 面板上。通过从 **Work with Nodes** 面板选择 **Add a node** 任务来将节点添加回群集。

4. 从可用的候选节点列表中选择节点并从列表中选择 I/O 组。
5. 可选的, 输入此节点的节点名。
6. 验证节点已联机, 方法是刷新 **Work with Nodes** 面板。您可能需要关闭面板并重新打开它以使刷新生效。
7. 您可能还需要修改磁盘控制器系统的配置。如果磁盘控制器系统使用映射技术向群集提供其 RAID 阵列或分区, 则您将需要修改属于群集的端口组, 因为节点的 WWNN 和 WWPN 已更改。

相关主题:

- 第 115 页的第 12 章, 『应用场合: SAN Volume Controller Console 的典型用法』
- 第 121 页的『使用 SAN Volume Controller Console 显示节点属性』
- 第 255 页的第 30 章, 『配置和维护存储子系统』

将 VDisk 迁移到新的 I/O 组

本任务提供了使用 SAN Volume Controller Console 将 VDisk 迁移到新的 I/O 组以增加群集大小的分步指示信息。

可将 VDisk 迁移到新的 I/O 组以手工平衡跨群集中的节点的工作负载。结束时您可能有过载的一对节点和未过载的另一对节点。遵循此过程将单个 VDisk 迁移到新的 I/O 组。在需要时, 为其它 VDisk 重复本过程。

警告: 这是一个中断性的过程, 遵循本过程时将丢失对 VDisk 的访问权。在任何环境下都不应该将 VDisk 移到脱机的 I/O 组。在移动 VDisk 之前, 您必须确保 I/O 组联机, 以避免数据丢失情况。

步骤:

请执行以下步骤迁移单个 VDisk:

1. 抑制该 VDisk 的所有 I/O 操作。您可能需要确定正在使用此 VDisk 的主机。
2. 迁移 VDisk 之前，对于由您计划移动的 VDisk 显示的每个 vpath，更新 SDD 配置以除去这些 vpath 是很重要的。未能执行此操作将导致数据毁坏。关于如何为给定的主机操作系统动态重新配置 SDD 的详细信息，请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。
3. 将停止和删除使用此 VDisk 的任何 FlashCopy 映射或远程复制关系。要检查 VDisk 是否是映射或关系的一部分，请执行以下步骤：
 - a. 单击 **Work with VDisks**。
 - b. 单击 VDisk 名称查看详细信息。
 - c. 查找 **FlashCopy ID** 和 **Remote Copy ID** 字段。如果这些字段不是空白，则 VDisk 是映射或关系的一部分。
4. 迁移 VDisk，方法是从 **Work with VDisks** 面板选择 VDisk 并选择 **Modify** 任务。仅将 I/O 组更改为新的 I/O 组名。
5. 现在需要遵循 SDD 过程以发现新的 vpath 并检查现在每个 vpath 都显示正确的路径数。关于如何为给定的主机操作系统动态重新配置 SDD 的详细信息，请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。

相关主题:

- 第 144 页的『高级功能远程复制概述』
- 第 131 页的『使用 SAN Volume Controller Console 确定 VDisk 和 MDisk 之间的关系』

使用 SAN Volume Controller Console 以备用节点替换故障节点

本任务提供了使用 SAN Volume Controller Console 替换群集中的故障节点的分步指示信息。

先决条件:

在尝试以备用节点替换故障节点之前，您必须确保：

- 将 SAN Volume Controller V1.1.1 或更高版本安装在群集和备用节点上。
- 知道包含故障节点的群集的名称。
- 将备用节点安装在与包含故障节点的群集相同的机架中。
- 记录备用节点的原始全球节点名 (WWNN) 的最后五个字符。在您想要停止将此节点用作备用节点时，您将需要此信息。在那种情况下，您可能宁愿将它用作可分配给任何群集的正常节点。

请执行以下步骤显示并记录备用节点的 WWNN:

1. 在节点的前面板显示屏上显示节点状态。关于更多信息，请参阅《*IBM TotalStorage SAN Volume Controller 服务指南*》。
2. 在节点状态显示在前面板上的情况下，按住 **Down** 按钮；按下再放开 **Select** 按钮；放开 **Down** 按钮。WWNN 显示在显示屏的第一行上；显示屏的第二行包含了 WWNN 的最后五个字符。
3. 将 WWNN 记录在安全的地方。如果您想要停止使用备用节点，则会需要它。

上下文:

如果节点失败，则群集会继续在降级的性能状态下操作，直到修复故障节点。如果修复操作可能花费无法接受的时间，则以备用节点替换故障节点可能会很有用。然而，必须遵循适当的过程并采取预防措施，以便不中断 I/O 操作以及避免损害数据的完整性。本主题中概述的过程包括更改 SAN Volume Controller 的全球节点名 (WWNN)。必须小心遵循这些过程，以避免 WWPN 重复，WWPN 重复会引起数据损坏。

请注意：通过执行这些过程会对配置作出以下更改：

前面板标识

此数字会更改。它是打印在节点的前方并用于选择要添加到群集的节点的数字。

节点名 此数字可能更改。如果没有指定名称，则当添加节点到群集时 SAN Volume Controller 会分配一个缺省名称。每次将节点添加到群集，SAN Volume Controller 会创建一个新名称。如果选择指定您自己的名称，则您需要在 Adding a node to a cluster 面板上输入节点名。如果您正使用脚本在群集上执行管理任务并且那些脚本使用该节点名，则通过将原始名称指定给替换节点，使得不必对脚本作出更改。

节点标识

此标识会更改。每次将节点添加到群集，就会指定一个新的节点标识；遵循群集上的服务活动，节点名将保持一样。您可以使用节点标识或节点名在群集上执行管理任务。然而，如果您正在使用脚本来执行这些任务，请使用节点名而不是节点标识。

全球节点名

此名称不会更改。WWNN 用于唯一标识节点和光纤通道端口。备用节点的 WWNN 会更改为故障节点的 WWNN。必须严格遵循节点替换过程以避免 WWNN 发生任何重复。

全球端口名

这些名称不会更改。WWPN 是从作为此过程的一部分写入备用（替换）节点的 WWNN 得出的。例如，节点的 WWNN 是 50050768010000F6。如下得出此节点的四个 WWPN：

WWNN	50050768010000F6
在前面板上显示的 WWNN	000F6
WWPN 端口 1	50050768014000F6
WWPN 端口 2	50050768013000F6
WWPN 端口 3	50050768011000F6
WWPN 端口 4	50050768012000F6

步骤:

请执行以下步骤替换群集中的故障节点：

1. 请验证您希望替换的节点的名称和标识。

请执行以下步骤验证名称和标识：

- a. 请确保 SAN Volume Controller Console 应用程序正在包含故障节点的群集上运行。
- b. 单击任务夹中的 **Work with Nodes**。
- c. 单击 **Nodes**。

如果该节点故障，它将显示为脱机。确保 I/O 组中的伙伴节点联机。

- 1) 如果 I/O 组中的另一节点脱机，请启动引导维护过程（Directed Maintenance Procedure）以确定故障。
- 2) 如果 DMP 已将您带到此处，且随后 I/O 组中的伙伴节点已发生故障，请参阅从脱机的 VDisk 恢复的过程。

如果因为其它原因而替换节点，确定您要替换的节点并再次确保 I/O 组中的伙伴节点联机。

- 1) 如果伙伴节点脱机并继续的话，您将丢失对属于此 I/O 组的 VDisk 的访问权。继续前，启动引导维护过程并更正另一节点。
2. 查找并记录以下关于故障节点的信息：
 - 节点名
 - I/O 组名
 - WWNN 的最后五个字符
 - 前面板标识
 - 不间断电源序列号
 - a. 要查找并记录节点名和 I/O 组名，请单击任务夹中的 **Work with Nodes**。
 - b. 单击 **Nodes**。

故障节点是脱机的。

- c. 记录以下关于故障节点的信息：
 - 节点名
 - I/O 组名
 - d. 要查找并记录 WWNN 的最后五个字符，请单击脱机节点的名称。
 - e. 单击 **General** 选项卡。
 - f. 记录 WWNN 的最后五个字符。
 - g. 要查找并记录前面板标识，请单击 **Vital Product Data** 选项卡。
 - h. 查找重要产品数据（VPD）的前面板组合件部分。
 - i. 记录前面板标识。
 - j. 要查找并记录不间断电源序列号，请单击 **Vital Product Data** 选项卡。
 - k. 查找 VPD 的不间断电源部分。
 - l. 记录不间断电源序列号。
3. 获得故障节点的标识。断开所有四条光纤通道电缆与节点的连接。

重要信息：在已使用故障节点的 WWNN 配置了备用节点之前，不要将光纤通道电缆插入备用节点。

4. 将电源和信号电缆从备用节点连接到具有在步骤 21 中记录的序列号的不间断电源。

注：可以将信号电缆插入不间断电源的串行接口顶行的任何空位置中。如果在不间断电源上没有备用串行接口，请断开电缆与故障 SAN Volume Controller 的连接。

5. 给备用节点供电。
6. 在服务面板上显示节点状态。关于更多信息，请参阅《*IBM TotalStorage SAN Volume Controller 服务指南*》。

7. 更改备用节点的 WWNN。

请执行以下步骤更改备用节点的 WWNN 以使它与故障节点的 WWNN 匹配:

- a. 在节点状态显示在前面板上的情况下, 按住 **Down** 按钮; 按下再放开 **Select** 按钮; 放开 **Down** 按钮。WWNN 显示在显示屏的第一行上; 显示屏的第二行包含了 WWNN 的最后五个字符。
- b. 在 WWNN 显示在服务面板上的情况下, 按住 **Down** 按钮, 按下再放开 **Select** 按钮, 放开 **Down** 按钮。这样会将显示屏转换到编辑方式。更改显示的数字以匹配在第 136 页的 2f 这一步中记录的 WWNN。

注: 要编辑显示的数字, 请使用 **Up** 和 **Down** 按钮以增加或减少显示的数字。使用 **left** 和 **right** 按钮在字段间移动。当五个字符匹配步骤 1 中记录的数字时, 请按两次 **select** 按钮以接受该数字。

8. 将从故障节点断开连接的四条光纤通道电缆连接到备用节点。

9. 在第 135 页的 1 这一步中已记录了 <nodename>, 请使用 SAN Volume Controller Console 从群集除去故障节点。

请记住: 记录以下信息:

- 节点序列号
- WWNN
- 所有的 WWPN
- 包含节点的 I/O 组

当将节点重新添加到群集时, 这样可避免可能的数据损坏风险。

10. 使用 SAN Volume Controller Console 将备用节点添加到群集。

11. 在主机系统上使用子系统设备驱动程序 (SDD) 管理工具来验证所有的路径现已联机。关于更多信息, 请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。

警告: 当修复故障节点时, 请不要将光纤通道电缆连接到该故障节点。连接电缆可能引起数据损坏。

12. 修复故障节点。

13. 如果您想要将修复的节点用作备用节点, 请执行以下步骤:

- a. 在节点的前面板显示屏上显示节点状态。关于更多信息, 请参阅《*IBM TotalStorage SAN Volume Controller 服务指南*》。
- b. 在节点状态显示在前面板上的情况下, 按住 **Down** 按钮; 按下再放开 **Select** 按钮; 放开 **Down** 按钮。WWNN 显示在显示屏的第一行上; 显示屏的第二行包含了 WWNN 的最后五个字符。
- c. 在 WWNN 显示在服务面板上的情况下, 按住 **Down** 按钮, 按下再放开 **Select** 按钮, 放开 **Down** 按钮。这样会将显示屏转换到编辑方式。将显示的数字更改为 00000。

注: 要编辑显示的数字, 请使用 **Up** 和 **Down** 按钮以增加或减少显示的数字。使用 **left** 和 **right** 按钮在字段间移动。当将数字设置为 00000 时, 请按两次 **Select** 按钮以接受该数字。

现在此 SAN Volume Controller 可用作备用节点。

| **警告:** 决不要将 WWNN 为 00000 的 SAN Volume Controller 连接到群集。如
| 果不再需要此 SAN Volume Controller 作为备用节点而是要用于正常连接到群集,
| 则您必须首先使用在“先决条件”中描述的过程来将 WWNN 更改为创建备用节点
| 时记录的数字。使用任何其它数字可能引起数据损坏。

| **相关主题:**

- 『节点或 I/O 组故障后从脱机 VDisk 恢复』
- 第 194 页的『使用 CLI 替换群集中的故障节点』

节点或 I/O 组故障后从脱机 VDisk 恢复

本任务提供了在节点或 I/O 组故障后从脱机 VDisk 恢复的循序渐进指示。

先决条件:

如果您已丢失了 I/O 组中的两个节点，且因此丢失了对与 I/O 组相关联的所有 VDisk 的访问，则您必须执行以下过程之一来重新获取对 VDisk 的访问。依赖于故障类型，您可能已丢失为这些 VDisk 高速缓存的数据，因此它们已脱机。

上下文:

数据丢失应用场合 1 I/O 组中的一个节点故障且在第二个节点上启动了故障转移。在此期间，在高速缓存变为直写模式之前 I/O 组中的第二个节点故障。第一个节点成功修复但它的高速缓存数据是旧文件，因此无法使用它。修复或替换了第二个节点，且它已丢失了其硬结束数据，因此，该节点不认为它是群集的一部分。

步骤:

请执行以下步骤从脱机的 VDisk 恢复:

1. 恢复节点并将它包含回群集中。
2. 将所有脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组。
3. 将所有脱机 VDisk 移回它们的原始 I/O 组。

上下文:

数据丢失应用场合 2 I/O 组中的两个节点都已故障并已修复。节点已丢失它们的硬结束数据，因此，这些节点不认为它们是群集的一部分。

1. 将所有脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组
2. 将两个已恢复的节点移回群集中
3. 将所有脱机 VDisk 移回它们的原始 I/O 组。

相关主题:

- 『恢复节点并将它包含回群集中』
- 第 139 页的『将脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组』
- 第 140 页的『将脱机 VDisk 移到它们的原始 I/O 组』

恢复节点并将它包含回群集中

在节点或 I/O 组发生故障后，您可以使用以下过程来恢复节点并将它包含回群集中。

步骤:

请执行以下步骤恢复节点并将它包含回群集中:

1. 验证节点已脱机, 方法是查看 **Work with Nodes** 面板。
2. 从群集除去脱机节点的旧实例, 方法是选择节点并选择 **Delete Node** 任务。
3. 验证光纤网上可看到该节点。
4. 如果节点得到修复, 方法是替换前面板模块, 或者用另一节点替换它, 则该节点的 WWNN 将更改。在此情况中, 需要以下附加步骤:
 - a. 在恢复过程结束时, 需要遵循 SDD 过程以发现新的路径并检查现在每个 vpath 都在显示正确的路径数。关于将路径添加到现有的 vpath 的信息, 请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。
 - b. 您可能还需要修改磁盘控制器系统的配置。如果磁盘控制器系统使用映射技术向群集提供其 RAID 阵列或分区, 则您将需要修改属于群集的端口组, 因为节点的 WWNN 或 WWPN 已更改。

警告: 如果多个 I/O 组受到影响, 请确保您正在将该节点添加到从中除去它的同一个 I/O 组。未能执行此操作可能会导致数据损坏。使用最初将节点添加到群集时记录的信息。如果必须将节点从群集除去并重新添加到群集, 则这样可避免可能的数据损坏风险。如果您不能使用此信息, 则请致电 IBM 服务人员以将节点添加回群集而不损坏数据。

警告: 如果您第一次将节点添加到群集, 则请记录以下信息:

- 节点序列号
- WWNN
- 所有的 WWPN
- 包含节点的 I/O 组

注: 当添加节点时, 此警告还会显示在 SAN Volume Controller Console 面板上。

5. 通过从 **Work with Nodes** 面板选择 **Add Node** 任务将节点添加回群集。从候选节点列表选择节点, 并从列表选择 I/O 组。可选的, 输入此节点的节点名。
6. 验证节点已联机, 方法是刷新 **Work with Nodes** 面板。

注: 您可能需要关闭面板并重新打开它以使刷新生效。

相关主题:

- 第 138 页的『节点或 I/O 组故障后从脱机 VDisk 恢复』
- 『将脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组』
- 第 140 页的『将脱机 VDisk 移到它们的原始 I/O 组』

将脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组

在节点或 I/O 组发生故障之后, 您可以使用以下过程来将脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组。

步骤:

请执行以下步骤将脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组:

1. 通过从任务夹选择 **Work with VDisks** 列出所有脱机并属于所讨论的这个 I/O 组的 VDisk。在过滤面板中, 在 I/O 组过滤框中输入 <iogrpname> 并选择 offline 作为状态。

2. 对于每个返回的 VDisk，请选择该 VDisk 并选择 **Modify** 任务。在修改面板中，仅将 I/O 组更改为 **Recovery I/O group**。可能要求您确认并强制移动，请选择强制移动。

相关主题:

- 第 138 页的『节点或 I/O 组故障后从脱机 VDisk 恢复』
- 『将脱机 VDisk 移到它们的原始 I/O 组』
- 第 138 页的『恢复节点并将它包含回群集中』

将脱机 VDisk 移到它们的原始 I/O 组

在节点或 I/O 组发生故障之后，您可以使用以下过程来将脱机 VDisk 移到它们的原始 I/O 组。

警告: 在任何环境下都不应该将 VDisk 移到脱机的 I/O 组。在将 VDisk 移回之前，请确保 I/O 组联机，以避免进一步的数据丢失。

步骤:

请执行以下步骤将脱机 VDisk 移到它们的原始 I/O 组:

1. 对于每个 VDisk，请选择 VDisk 并选择 **Modify** 任务。在修改面板中，仅将 I/O 组改回原来的 <iogrpname>。
2. 通过关闭 Work with VDisks 面板并再次打开它来验证 VDisk 现在已联机。这一次，在过滤面板中，仅在 I/O 组过滤框中输入 <iogrpname>。所有 VDisk 应该都联机。

相关主题:

- 第 138 页的『节点或 I/O 组故障后从脱机 VDisk 恢复』
- 第 138 页的『恢复节点并将它包含回群集中』
- 第 139 页的『将脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组』

使用 SAN Volume Controller Console 替换主机中的 HBA

本任务提供了使用 SAN Volume Controller Console 替换主机中的 HBA 的分步指示信息。

此过程描述了如何通知 SAN Volume Controller 对已定义的主机对象的更改。有时替换将主机连接到 SAN 的 HBA 很有必要，此时您必须通知 SAN Volume Controller 此 HBA 包含的新 WWPN。

先决条件:

确保将交换机正确分区。

步骤:

请执行以下步骤替换主机中的 HBA:

1. 定位主机对象，该对象与已替换 HBA 的主机相对应。从任务夹单击 **Work with Hosts**。选择主机对象并选择 **Add Ports** 任务。
2. 将新的端口添加到现有主机对象。从列表选择候选 WWPN 并单击 **Add**。单击 **OK** 完成任务。

3. 从主机对象除去旧端口。选择主机对象并选择 **Delete Ports** 任务。选择希望除去的 WWPN（与被替换的旧 HBA 对应的那个）。单击 **Add** 将它们添加到要删除的 WWPN 列表。单击 **OK** 完成任务。
4. 主机对象和 VDisk 之间存在的任何映射将自动应用到新 WWPN。因此，主机应将 VDisk 看成与以前相同的 SCSI LUN。关于将路径添加到现有的 vpath，请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。

相关主题:

- 第 255 页的第 30 章，『配置和维护存储子系统』

删除主机

您可以使用 **Deleting hosts** 面板删除主机对象。

先决条件:

如果主机有任何 VDisk 到主机映射，则删除会失败。如果尝试删除主机，且因为存在 VDisk 映射而失败，则会向您提供一个执行强制删除的机会，该强制删除会在删除主机之前删除 VDisk 映射。

步骤:

请执行以下步骤删除主机对象:

1. 单击文件夹中的 **Work with Virtual Disks**。
2. 单击文件夹中的 **Hosts**。显示 **Filtering Hosts** 面板。
3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 **Hosts** 面板。
4. 选择您想要删除的主机并从列表中选择 **Delete Host**。
5. 单击 **Go**。

结果:

当删除主机对象时，会将所有的活动端口添加到 **Available Ports** 列表。

相关主题:

- 第 27 页的『主机对象』

收缩虚拟盘

您可以从 **Shrinking VDisks** 面板收缩虚拟盘 (VDisk)。

上下文:

可按需要减少 VDisk 的大小。但是，如果该 VDisk 包含正被使用的数据，在任何情况下您都不能事先不备份数据就尝试收缩 VDisk。SAN Volume Controller 将通过从已分配给该 VDisk 的扩展数据块中除去部分、一个或多个扩展数据块来随意减少该 VDisk 的容量。您不能控制要除去的扩展块，所以不能保证除去的是不使用的空间。

警告: 仅应在创建 FlashCopy 映射或远程复制关系时使用此功能，使目标或辅助 VDisk 与源或主 VDisk 大小相同。执行此操作之前，您还应确保没有将目标 VDisk 映射到任何主机。

步骤:

请执行以下步骤收缩 VDisk:

1. 验证 VDisk 没有映射到任何主机对象。如果映射了 VDisk, 会显示数据。
2. 您可确定源或主 VDisk 的准确容量。发出以下命令:

```
svcinfolsvdisk -bytes <vdiskname>
```

注: 不可能使用 SAN Volume Controller Console 确定准确大小。

3. 从文件夹单击 **Work with Virtual Disks**。
4. 从文件夹单击 **Virtual Disks**。显示 Filtering Virtual Disks 面板。
5. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 Virtual Disks 面板。
6. 选择您想要收缩的 VDisk 并从列表中选择 **Shrink a VDisk**。单击 **Go**。显示 Shrinking VDIsks 面板。

相关主题:

- 第 25 页的『虚拟盘 (VDisk)』

迁移虚拟盘

您可以从 Migrating VDIsks 面板将虚拟盘 (VDisk) 从一个 MDisk 组迁移到另一个 MDisk 组。

上下文:

SAN Volume Controller 提供了各种数据迁移功能。可使用它们在 MDisk 组中和 MDisk 组之间移动数据的位置。这些功能可与 I/O 操作并行使用。可使用两种方法迁移数据:

1. 从一个 MDisk 迁移数据 (扩展块) 到另一个 MDisk (在同一 MDisk 组中)。这可用于除去热点 (hot) 或过度使用的 MDisk。仅可使用 CLI 执行此操作。
2. 将 VDisk 从一个 MDisk 组迁移到另一个。这可用于除去热点 MDisk 组, 例如, 您可减少某 MDisk 组的利用率。

您可通过收集关于 MDisk 和 VDisk 的 I/O 统计信息来确定特定 MDisk 的利用率。一旦收集了此数据, 您就可分析它以确定成为热点的 VDisk 或 MDisk。然后此过程帮助您将 VDisk 从一个 MDisk 组迁移到另一个。

发出迁移命令时, 会作出检查以确保迁移的目的地具有足够的可用扩展块来满足该命令。如果是这样, 该命令将继续, 但将花费一些时间来完成。在此期间, 有可能可用的目的地扩展块被另一进程消耗掉, 例如通过在目的地 MDisk 组中创建新 VDisk 或通过启动更多的迁移命令。在此应用场合中, 当分配了所有目标扩展数据块时, 迁移命令暂挂并记录错误 (错误标识 020005)。有两种方法可用于从此应用场合恢复:

1. 向目标 MDisk 组添加附加的 MDisk。这将在组中提供附加的扩展块并将允许重新启动迁移 (通过将错误标记为已修正)。
2. 将一个或多个已创建的 VDisk 从一个 MDisk 组迁移到另一个。这将释放组中的扩展块并允许重新启动原迁移 (再次通过将错误标记为已修正)。

步骤:

请执行以下步骤在 MDisk 组之间迁移 VDisk:

1. 隔离任何过度使用的 VDisk。您可以通过请求 I/O 统计信息转储并分析输出来确定这一情况。要启动 I/O 统计信息收集，从文件夹选择 **Manage Cluster**，然后选择 **Start statistics collection** 任务。输入 15 分钟作为时间间隔并单击 **OK**。这样将大约每 15 分钟生成一个新的 I/O 统计信息转储文件。

进入下个步骤之前请至少等待 15 分钟。

2. 从文件夹选择 **Service and Maintenance**，然后选择 **List dumps** 任务。
3. 单击显示的面板中的 **I/O Statistics logs** 链接。这将列出已生成的 I/O 统计信息文件。对于 MDisk 统计信息，这些文件前缀为 m 和 Nm，而对于 VDisk 统计信息，这些文件前缀为 v。单击某一文件名以查看内容。
4. 分析转储以确定成为热点的 VDisk。这样对确定具有很高利用率的 MDisk 也是很有用的，因为您可跨组中的所有 MDisk 更均匀地分布它们包含的数据。
5. 从文件夹选择 **Manage Cluster** 然后选择 **Stop statistics collection** 任务再次停止统计信息收集。

一旦已分析了 I/O 统计信息数据，您可确定成为热点的 VDisk。您还需要确定希望将此 VDisk 移动到的 MDisk 组。创建新的 MDisk 组或确定还没有过度使用的现有组。您可检查上面生成的 I/O 统计信息文件并确保目标 MDisk 组中的 MDisk 或 VDisk 比源组的利用率要少，来完成此操作。

1. 从文件夹单击 **Work with Virtual Disks**。
2. 从文件夹单击 **Virtual Disks**。显示 **Filtering Virtual Disks** 面板。
3. 指定要使用的过滤器条件。单击 **OK**。显示 **Virtual Disks** 面板。
4. 选择您想要迁移的 VDisk 并从列表选择 **Migrate a VDisk**。单击 **Go**。显示 **Migrating VDisks** 面板。

相关主题:

- 第 25 页的『虚拟盘 (VDisk)』

创建映像方式虚拟盘

本任务提供了创建映射方式虚拟盘的分步指示信息。

SAN Volume Controller 使您能够导入包含现有数据的存储器并继续使用此存储器，但要利用高级功能，例如复制服务、数据迁移和高速缓存。这些磁盘称为映像方式虚拟盘。

确保转换您的虚拟盘之前了解以下事项:

1. 无法区分包含现有数据的受管磁盘和空白的受管磁盘。因此，控制将这些磁盘引入到群集是非常重要的。建议您一次引入这些磁盘中的一个。例如，从您的 RAID 控制器将单个 LUN 映射到群集并刷新受管磁盘的视图。将显示新检测到的磁盘。
2. 不要手工将包含现有数据的受管磁盘添加到受管磁盘组。如果这样做，将丢失数据。当您从此受管磁盘创建映像方式虚拟盘时，将自动把它添加到受管磁盘组。但是，添加它的方式是群集可控制如何添加它以确保数据不会丢失。

转至以下 Web 站点以获取更多信息:

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

步骤:

请执行以下步骤将您的虚拟盘从映像方式转换到管理方式：

1. 从您的 RAID 控制器将单个 RAID 阵列或 LUN 映射到群集。您可基于主机映射通过交换机分区或 RAID 控制器完成此操作。
2. 从 SAN Volume Controller Console 重新扫描受管磁盘的列表。单击 **Work with Managed Disks -> Managed Disks**。然后您可过滤未管理方式的磁盘。

可选的，如果没有列出新的受管磁盘，您需要运行光纤网级别发现。从 SAN Volume Controller Console，选择 **Work with Managed Disks** 并选择 **Task discovery**。几分钟后，刷新受管磁盘视图且应已显示新的受管磁盘。

3. 将受管磁盘转换为映像方式虚拟盘。在 SAN Volume Controller Console 中，选择特定的受管磁盘并选择任务 **Create VDisk in Image Mode**。这将打开“创建映像方式虚拟盘”向导。您可选择要添加此受管磁盘的受管磁盘组，以及将为虚拟盘提供上行数据路径的 I/O 组。
4. 将新虚拟盘映射到先前使用该 MDisk 包含的数据的主机。在 SAN Volume Controller Console 中，选择 **Work with Virtual Disks --> Virtual Disks**。在 Filtering Virtual Disks (VDisks) 面板上，输入过滤器条件或单击 **Bypass filter**。在 Viewing Virtual Disks 面板上，选择 **Map a VDisk to a host**，并单击 **Go**。

如果希望转换此虚拟盘或受管磁盘以实际虚拟化存储器，则您可以通过将受管磁盘上的数据迁移到同一组中的其它受管磁盘上，来将映像方式虚拟盘转换为条带化虚拟盘。仅可使用命令行接口 (CLI) 执行此过程。

相关主题：

- 第 209 页的『使用 CLI 从不受管 MDisk 创建映像方式 VDisk』

高级功能远程复制概述

本主题提供了关于高级 FlashCopy 和远程复制功能的概述。

关于如何执行高级 FlashCopy 和远程复制功能的详细信息，请转至以下 Web 站点：

www.ibm.com/redbooks

相关主题：

- 第 350 页的『FlashCopy 和远程复制功能的有效结合』

高级功能群集概述

本主题提供了关于群集的高级功能的概述。

概述：

以下部分详细描述了可使用 SAN Volume Controller Console 执行的高级群集功能。

分析错误日志

您可以从 Analyze Error Log 面板分析错误日志。

步骤：

请执行以下步骤分析错误日志:

1. 单击任务夹中的 **Service and Maintenance**。
2. 单击任务夹中的 **Analyze Error Log**。显示 Error log analysis 面板。Error log analysis 面板允许您分析群集错误日志。您可显示整个日志, 或过滤日志, 这样仅显示错误、事件或未修正的错误。另外, 您可要求按照错误优先级或按照时间将表排序。对于错误优先级, 最严重的错误是编号最低的错误。因此, 它们最先显示在表中。对于时间, 最旧的或最新的条目可最先显示在表中。您还可选择在表的每页上显示多少错误日志条目。缺省值设置为 10, 可以显示在每一页面上的错误日志的最大数目为 100。
3. 在选择选项之后, 单击 **Process** 在表中显示已过滤的错误日志。显示 Analyze error log continued 面板。根据现有页数和表中的总页数, 显示 Forward 和 Backward 滚动按钮。如果该表包含多于两页的条目, 则 **Go to** 输入区域会显示在表的页脚处。此输入区域允许您跳过特定页数。

如果您单击特定表记录的序列号, 将显示关于该错误日志条目的更多信息。如果记录是一个错误 (而非事件), 则您可以更改该记录的已修正或未修正的状态; 即, 您可以将未修正的错误标记为已修正的或将已修正的错误标记为未修正的。

4. 单击 **Clear log** 擦除整个群集错误日志。

注: 如果您单击 **Clear log**, 将不会修正现有错误。

更改语言设置

本任务提供了关于如何更改语言设置的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤更改语言设置:

1. 单击 **View Clusters** 并选择要更改语言设置的群集。
2. 单击 **Launch SAN Volume Controller application**。
3. 单击 **Manage Cluster**。
4. 单击 **General Properties**。从此面板您可将语言环境设置更改为适当语言。

配置错误通知设置

您可以从 Set Error Notification Settings 面板配置群集的错误通知设置。

步骤:

请执行以下步骤配置错误通知设置:

1. 单击任务夹中的 **Service and Maintenance**。
2. 单击 **Error settings** 显示现有的错误通知设置并更改它们。显示 Modify Error Notification Settings 面板。Modify Error Notification Settings 面板使您能够更新错误通知设置。您可以选择群集是否为添加到群集错误日志或事件日志的条目生成 SNMP 陷阱。可能有两个级别的通知:
 - **None** 不会发送错误或状态更改。
 - **Hardware_only** 会通知您错误, 但不会通知您状态更改。
 - **All** 将通知您所有错误和状态更改。

如果您已安装了 SNMP 管理器或如果您希望通过错误或事件的电子邮件得到通知，您应启用错误通知。如果您安装了 SNMP 管理器，则您应该启用错误通知。如果您选择 **All** 或 **Hardware_only** 通知，则您必须指定通知的目的地。

3. 单击 **Modify settings** 更新设置。

从群集删除节点

如果节点已经发生故障且正在用新的节点进行替换，或如果已执行的修复已经导致群集不能识别该节点，则可能需要从群集删除节点。例如，如果已替换节点上的磁盘驱动器或软件，则群集将不再识别该节点。

您可以使用 **Deleting a Node from Cluster** 面板从群集删除或除去节点。

警告： 从群集删除或除去节点之前，您应该停顿以此节点为目的地的所有的 I/O 操作。未能这样做将导致向您的主机操作系统报告失败的 I/O 操作。

先决条件：

警告： 如果您正在删除或除去单个节点，且 I/O 组中的另一节点联机，请注意伙伴节点上的高速缓存将进入直写模式，并且如果伙伴节点发生故障，将易发生单点故障。继续执行以下过程中的步骤 3。

警告： 如果您正在删除或除去节点，且这是 I/O 组中的最后一个节点，则您将丢失对此 I/O 组服务的所有 VDisk 的访问。请确保不在访问所有的 VDisk 或它们不包含您希望继续访问的数据，或请确保已将它们迁移到另一（联机）I/O 组。

1. 从确定仍被分配到此 I/O 组的 VDisk 开始：
 - a. 通过请求一个过滤过的 VDisk 视图确定感兴趣的 VDisk，该视图中过滤器属性是感兴趣的 I/O 组。
 - b. 一旦您有了 VDisk 列表，请按照以下称为“确定 VDisk 映射到的主机”过程来确定它们映射到的主机。
 - c. 一旦您确定了主机并确信您不希望维持到这些 VDisk 的访问权，进行到第 147 页的 3。
 - d. 如果您确定分配到此 I/O 组的某些或全部 VDisk 包含您希望继续访问的数据，您应按照称为“将 VDisk 迁移到新 I/O 组”的过程进行。
2. 在执行第 147 页的 3 中描述的 SDD 路径除去过程之前，除非这是群集中的最后一个节点，否则您应该关闭您打算除去的节点的电源。这样确保 SDD 不会重新发现在发出删除节点请求之前手工除去的路径。

注：

- a. 如果正在除去的节点是配置节点，则在可以执行删除节点请求之前，可能要花费一分钟或更长的时间。您必须等待配置节点故障转移发生。
- b. 如果正在除去的节点是群集中的最后一个节点，则 SAN Volume Controller Console 看上去可能会挂起最多 3 分钟，因为您已除去了到该群集的最后一个访问点。

警告： 删除配置节点或关闭配置节点都可能导致 SSH 命令挂起。如果发生 SSH 命令挂起，则您应该等待 SSH 命令超时或杀死命令并 ping 群集 IP 地址直到它响应。此时，故障转移已完成，且您可以再次开始发出命令。

注：如果对已除去的节点重新供电并且它仍然连接到同一个光纤网或区域，则它将尝试重新加入该群集。此时，群集将通知该节点从群集除去它自身，该节点将成为添加到此群集或另一个群集的候选节点。如果您正在将此节点添加回该群集，请确保将它添加回它先前所属的同一个 I/O 组。未能执行此操作可能会导致数据损坏。

3. 删除节点之前，对于由您打算除去的 VDisk 提供的每个 vpath，更新 SDD 配置以除去所讨论的这些 vpath 是很重要的。未能执行此操作将导致数据毁坏。关于如何为给定的主机操作系统动态重新配置 SDD 的详细信息，请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。

4. 进行到 1。

步骤：

请执行以下步骤从群集删除节点：

1. 从文件夹单击 **Work with Nodes**。
2. 从文件夹单击 **Nodes**。显示 Nodes 面板。



图 43. SAN Volume Controller Console nodes 面板

3. 选择您想要删除的节点并从列表选择 **Delete a node**。单击 **Go**。显示 **Deleting a Node from a Cluster** 面板。

相关主题：

- 第 190 页的『确定 VDisk 映射到的主机』
- 第 133 页的『将 VDisk 迁移到新的 I/O 组』

使用 SAN Volume Controller Console 启用群集维护过程

本任务提供了使用 SAN Volume Controller Console 启用群集维护过程的分步指示信息。

步骤：

请执行以下步骤启用维护过程：

1. 从文件夹单击 **Service and Maintenance**。
2. 单击 **Run Maintenance Procedures** 启动联机维护过程。显示 Maintenance procedures 面板。还会显示弹出窗口，请求您输入 SAN Volume Controller 群集的用户名和密码。Maintenance procedures 窗口允许您对群集运行维护过程。
3. 单击 **Start Analysis** 分析群集错误日志。显示未修正错误表。对错误进行排序以使最严重的错误（那些具有最低错误码的错误）先列出。显示 Maintenance 面板。如果您单击特定错误日志条目的错误代码，将引导您完成一系列操作，这些操作帮助您估计群集的状态并确定错误是否是孤立的事件或组件是否已发生故障。如果组件故障，可能需要更换组件。需要时，显示故障组件的映像。如果成功执行了修复，错误日志中的错误记录状态会从未修正的错误更改为已修正的错误。

列出并保存日志与转储文件

您可以在 List Dumps 面板上列出配置节点上可用的各种类型的日志和转储文件。可将转储数据保存在群集中的任何节点上。当您使用此过程来显示转储数据时，将仅显示配置节点上的转储文件。在转储菜单上会提供一个选项以显示其它节点的数据。如果您选择显示或保存另一节点的数据，则会首先将该数据复制到配置节点。

步骤:

请执行以下步骤列出各种类型的日志和转储文件:

1. 从文件夹单击 **Service and Maintenance**。
2. 从任务夹单击 **List Dumps**。显示 List Dumps 面板。List dumps (other nodes) continued 面板显示了群集上可用的特定类型的日志文件或转储数。如果群集中有多个节点（通常情况），将显示 **Check other nodes** 按钮。如果您单击此按钮，将显示作为群集一部分的所有节点的日志文件和转储。可删除群集中所有节点上的转储和日志或将它们复制到该节点。

如果单击某一文件类型，将在表中列出该类型的所有文件。

注：对于错误日志和软件转储，文件名包括节点名以及时间和日期，它们作为文件名的一部分。

您可通过从 Web 浏览器中右键单击文件名并使用**目标另存为**（Netscape）或**文件另存为**（Internet Explorer）选项将文件复制到本地工作站。

List dumps 选项支持的文件类型有:

- 错误日志
- 配置日志
- I/O 统计日志
- I/O 跟踪日志
- 特性日志
- 软件转储

遵循右窗格中的指示信息以显示并保存您需要的转储。

软件转储文件包含 SAN Volume Controller 内存的转储。您的服务代表可能需要这些转储以调试问题。软件转储是较大的文件（大约 300 MB）。考虑使用安全复制方法将这些文件复制到您的主机。

重命名群集

您可以从 **Renaming Cluster** 面板重命名群集。本主题概述了重命名群集的过程。

步骤:

请执行以下步骤重命名群集:

1. 从文件夹单击 **Clusters**。显示 **Viewing Clusters** 面板。
2. 选择您想要重命名的群集并从列表选择 **Rename a cluster**。单击 **Go**。显示 **Renaming Cluster** 面板。
3. 完成 **Renaming Cluster** 面板。

结果:

将群集重命名为选定的名称。

使用 SAN Volume Controller Console 维护群集密码

本任务提供了关于如何使用 SAN Volume Controller Console 维护群集密码的分步指示信息。

步骤:

请执行以下步骤维护密码:

1. 从文件夹单击 **Manage Cluster**。
2. 单击 **Maintain Passwords** 修改管理员或服务密码，它们控制对“创建群集向导”的访问权。显示 **Maintain passwords** 面板。**Maintain passwords** 窗口允许您更新密码，它控制管理员和服务用户对 Web 应用程序的访问权。必须输入两次密码以允许验证。密码可由 A-Z、a-z、0-9 和下划线组成。
3. 输入您的管理员或服务用户密码，然后单击 **Maintain Passwords** 更改密码。如果管理员密码已更改，将显示密码提示且您必须在密码提示中输入新的管理员密码重新认证密码。请仔细记录管理员密码，因为没有它，您将无法通过 SAN Volume Controller Console 访问群集。

管理 SSH 密钥

本主题和它的子主题描述了与管理 SSH 密钥相关的任务。

为非主控制台的主机添加 SSH 密钥

本任务提供了在非主控制台的主机上添加 SSH 密钥的分步指示信息。

步骤:

请执行以下步骤在非主控制台的主机上添加 SSH 密钥:

1. 在您希望使用 SAN Volume Controller 命令行界面的每个主机上生成公用 - 专用密钥对。关于使用 SSH 客户机附带的密钥生成程序的特定详细信息，请参阅 SSH 客户机附带的信息。
2. 将公用密钥从这些主机中的每台主机复制到主控制台。
3. 将这些公用密钥从主控制台安全复制到群集。

对于在 2 中复制到主控制台的每个公用密钥重复这一操作。

将随后的 SSH 公用密钥添加到 SAN Volume Controller

本任务提供了将 SSH 公用密钥添加到 SAN Volume Controller 上的分步指示信息。

步骤:

群集创建向导期间，您应已将 SSH 密钥添加到允许主控制台（SAN Volume Controller Console 在其上运行）访问群集的群集。如果希望添加更多 SSH 密钥，即授权 SSH 访问其它服务器，您需要遵循以下过程。

1. 单击任务夹中的 **Clusters**。
2. 单击群集，该群集的 SSH 密钥是您想要维护的密钥。
3. 选择下拉列表中的 **Maintain SSH Keys** 并单击 **Go**。显示 SSH Key Maintenance 面板。

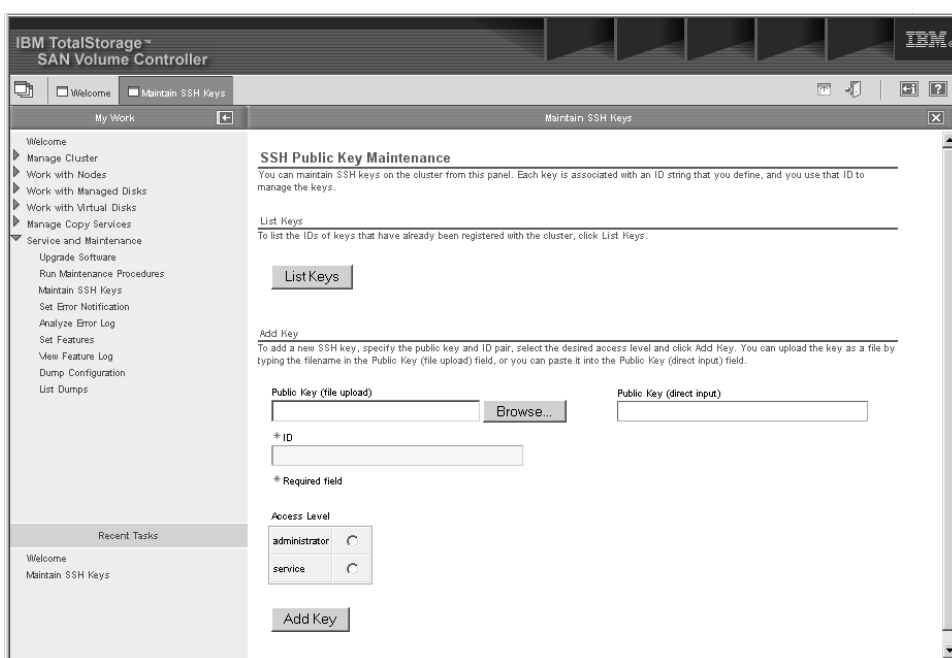


图 44. SSH Key Maintenance 面板

4. 单击 **Maintain SSH Keys** 选项。出现窗口允许您输入要在群集上存储的客户机 SSH 公用密钥信息。在 SSH key maintenance 窗口，执行以下步骤：
 - a. 如果您要添加主控制台的 SSH 客户机密钥，请单击 **Browse** 并找到先前生成的公用密钥。如果您要添加另一系统的 SSH 客户机密钥，请单击 **Browse** 并找到公用密钥，或剪切公用密钥并将其粘贴到直接输入字段。
 - b. 单击 **Administrator**。
 - c. 在 **ID** 字段中输入您选择的名称，该名称唯一标识了群集的密钥。
 - d. 单击 **Add Key**。
 - e. 单击 **Maintain SSH Keys**。

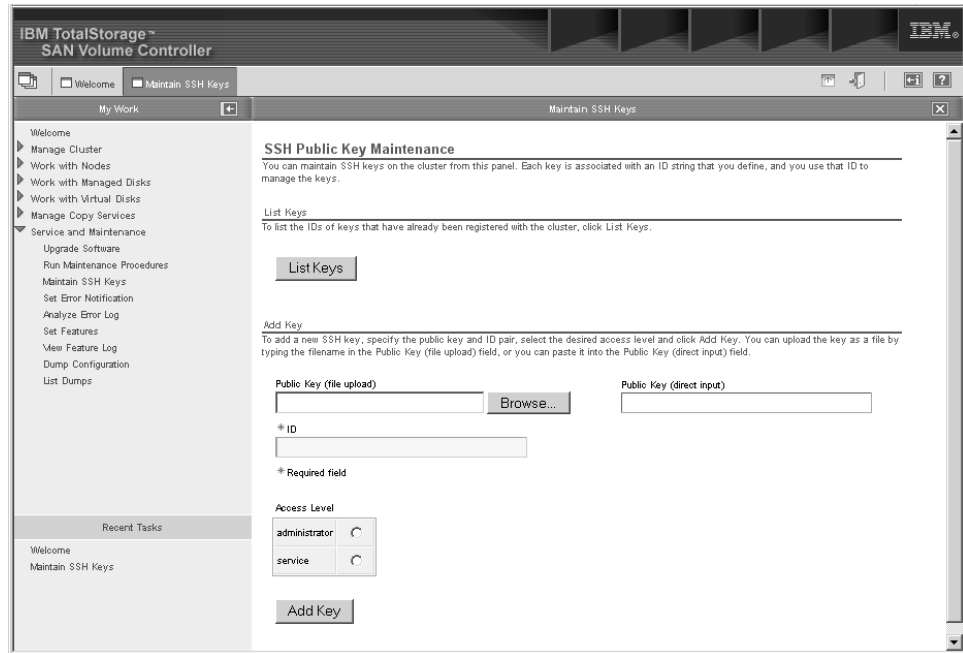


图 45. SSH Public Key Maintenance 面板

f. 单击 **Show IDs** 按钮以查看所有装入到 SAN Volume Controller 的密钥标识。

使用 SAN Volume Controller Console 执行了群集的初始配置且至少添加了一个 SSH 客户机密钥之后，可使用 SAN Volume Controller Console 或命令行界面（CLI）执行剩余的配置。

相关主题:

- 第 74 页的『安全 Shell (SSH)』

替换 SAN Volume Controller 软件已知的客户机 SSH 专用密钥

本任务提供了替换 SAN Volume Controller 软件已知的客户机 SSH 专用密钥的循序渐进指示。

警告: 如果您已成功联系了其它 SAN Volume Controller 群集，且要替换 SAN Volume Controller 软件已知的客户机 SSH 专用密钥的话，您将中断该连接。

步骤:

请执行以下步骤替换客户机 SSH 专用密钥:

1. 注销 SAN Volume Controller Console。
2. 使用“Windows 服务”工具，停止 IBM CIM Object Manager。请执行以下步骤:
 - a. 单击开始 -> 设置 -> 控制面板。
 - b. 双击管理工具。
 - c. 双击服务。
 - d. 在服务列表中选择 **IBM CIM Object Manager**，右键单击并选择**停止**。
 - e. 保持“服务”面板打开。

3. 将客户机 SSH 专用密钥复制到适当的 SAN Volume Controller Console 目录中。请执行以下步骤:
 - a. 单击**开始** -> **运行**, 打开命令提示符窗口。
 - b. 在**打开**字段中输入 cmd.exe。
 - c. 单击 **OK**。
4. 输入以下命令:


```
copy <filename> C:\program files\IBM\svccconsole\cimom\icat.ppk
```

其中 <filename> 是客户机 SSH 专用密钥的路径和文件名。
5. 重新启动 IBM CIM Object Manager。在服务列表中选择 **IBM CIM Object Manager**, 右键单击并选择**启动**。
6. 登录到 SAN Volume Controller Console。
7. 单击文件夹中的 **Clusters**。
8. 检查群集状态。

替换 SSH 密钥对

本主题提供了替换 SSH 密钥对的循序渐进指示。

- 如果您更改了主控制台用来与 SAN Volume Controller Console 通信的 SSH 密钥, 则必须如以上部分所述在 SAN Volume Controller Console 软件中存储客户机 SSH 专用密钥, 然后在 SAN Volume Controller 群集上存储客户机 SSH 公用密钥。
- 如果在已将群集添加到 SAN Volume Controller Console 之后更改 SAN Volume Controller 群集的 IP 地址, SAN Volume Controller Console 将不会知道该群集的存在。

纠正此问题的过程是从 SAN Volume Controller Console 除去该群集并再次将它添加回去。要纠正这些情况, 请执行以下步骤:

1. 通过单击桌面图标或使用 Web 浏览器转到

`http://<IPAddress>:9080/ica`

(其中 <IPAddress> 是主控制台的 IP 地址) 来启动 SAN Volume Controller Console。显示 Sign on 窗口。打开该窗口可能要花一些时间。

2. 输入用户标识 superuser 和密码 passwd。显示 Welcome 窗口。
3. 从文件夹单击 **Clusters**。
4. 选中您希望替换密钥的群集的 **Select** 框。
5. 在选择框中单击 **Remove a cluster**。
6. 单击 **Go**。
7. 从文件夹单击 **Clusters**。
8. 从下拉框选择 **Add a cluster**。
9. 单击 **Go**。
10. 输入该群集的 IP 地址。
11. 不要选中 **Create (Initialize Cluster)** 框。
12. 单击 **OK**。
13. 输入用户名和密码。看到弹出窗口时, 输入网络密码并单击 **OK**。

14. 将 SSH 客户机公用密钥添加到 SAN Volume Controller 群集:
 - a. 单击 **Browse...** 获取要上载的密钥文件并定位公用密钥或在 **Key (direct input)** 字段中输入密钥。
 - b. 在 **ID** 字段中输入标识, 它唯一标识了对群集的密钥。
 - c. 选择 **administrator** 单选按钮。
 - d. 单击 **Add Key**。
 - e. 从文件夹单击 **Clusters** 以检查该群集的状态。如果该群集的状态保持 **SSH Key Refused**, 则您的密钥对不正确。您可以复位 SAN Volume Controller Console 专用 SSH 密钥。但是, 如果您已成功地联系了其它群集, 应中断该连接。

复位拒绝的 SSH 密钥

本主题提供了关于复位 SAN Volume Controller Console 和 SAN Volume Controller 群集之间的已拒绝的 SSH 密钥关系的概述。

概述:

SAN Volume Controller Console 软件和 SAN Volume Controller 群集之间的通信是通过安全 Shell (SSH) 协议进行的。在此协议中, SAN Volume Controller Console 软件作为 SSH 客户机而 SAN Volume Controller 群集作为 SSH 主机服务器。

作为 SSH 客户机, SAN Volume Controller Console 必须使用 SSH2 RSA 密钥对 (由一个公用密钥和一个专用密钥组成, 这两个密钥在密钥生成时协调)。SSH 客户机公用密钥存储在每个与 SAN Volume Controller Console 通信的 SAN Volume Controller 群集上。SSH 客户机专用密钥以特定名称存储在特定目录中, SAN Volume Controller Console 软件知道该密钥。如果 SSH 协议检测到密钥对不匹配, 则 SSH 通信将失败。

SAN Volume Controller Console 使 Cluster 面板的 **Availability Status** 列中的不匹配或无效 SAN Volume Controller Console 客户机密钥对的状态具体化。

因为必须跨两个系统协调客户机 SSH 密钥对, 您可能必须执行一个或多个操作来复位密钥对。请执行以下的一个或多个步骤来复位已拒绝的客户机 SSH 密钥对:

- 替换 SAN Volume Controller 群集上的客户机 SSH 公用密钥
- 替换 SAN Volume Controller 软件已知的客户机 SSH 专用密钥

复位 SSH 指纹

您可以通过使用 **Resetting the SSH Fingerprint** 面板为由 SAN Volume Controller Console 管理的群集复位 SSH 指纹以用于配置。

先决条件:

您必须具有超级用户管理员权限以执行以下过程。

如果您已更改了主控制台的名称, 则您还必须更改 IBM WebSphere Application Server 文件中的主控制台主机名。

上下文:

SAN Volume Controller Console 和群集之间的通信是通过安全 Shell (SSH) 协议进行的。在此协议中, SAN Volume Controller Console 作为 SSH 客户机而客户机作为 SSH 主机服务器。当 SSH 客户机和服务器之间的通信开始时, SSH 协议需要交换凭证。SSH 客户机将已接受的 SSH 主机服务器指纹置于高速缓存中。在将来的交换中对 SSH 服务器指纹的任何更改会导致向最终用户提问以接受新的指纹。当在群集上执行新代码装入时, 可能会产生新的 SSH 服务器密钥, 它会导致 SSH 客户机将 SSH 主机指纹标记为已更改且因此不再有效。

SAN Volume Controller Console 在 Viewing Clusters 面板的 **Availability Status** 列中显示群集 SSH 服务器密钥的状态。

步骤:

请执行以下步骤复位 SSH 指纹:

1. 单击文件夹中的 **Clusters**。显示 View Clusters 面板。

警告: 选择可用性状态为 Invalid SSH Fingerprint 的群集。在某些情况下, 此可用性状态由中断正常用户操作的软件升级产生。在中断性软件升级情况下, 请遵循 Recovering from a Disruptive Software Upgrade 过程。

2. 选择您想要为之复位 SSH 指纹的群集并从列表选择 **Reset SSH Fingerprint**。单击 **Go**。显示 Resetting the SSH Fingerprint 面板。
3. 当提示消息 CMMVC3201W 时选择 **OK**。

结果:

将可用性状态更改为 OK

相关主题:

- 第 13 页的『群集』
- 第 79 页的『配置主控制台主机名』

修改网际协议 (IP) 地址

您可以从 Modify IP Addresses 面板显示并更改与群集关联的 IP 地址。

步骤:

请执行以下步骤更改 IP 地址:

1. 单击任务夹中的 **Manage Cluster**。
2. 单击 **Modify IP Addresses** 检查或更改群集的 IP 地址设置。显示 **Modify IP Addresses** 面板。Modify IP Addresses 面板显示以下 IP 地址的现有值并使您能够更改这些设置:
 - 群集 IP 地址
 - 服务 IP 地址 (当节点不是群集的一部分时使用)
 - 子网掩码
 - 网关

填写您想要更改的 IP 地址的所有四个字段。如果您不想更改它们, 保持 IP 地址字段空白。

单击 **Modify settings** 执行 IP 地址更新。指定新群集 IP 地址时，将中断与群集的现有通信。您必须使用新群集 IP 地址来重新建立您的浏览器连接。群集会生成新的 SSL 证书（以显示新的 IP 地址）。当 Web 浏览器第一次连接到群集时会显示此新证书。

相关主题:

- 第 13 页的『群集』

关闭群集或节点

您可以从 **Shutting Down cluster** 面板关闭群集。

先决条件:

如果要将 SAN Volume Controller 群集的所有输入电源除去几分钟（例如，如果关闭机房电源进行维护），则在除去电源之前关闭群集是很重要的。这样做的原因是如果不间断电源部件除去输入电源而不事先关闭群集和不间断电源，则不间断电源部件将保持操作并最终耗尽电力。

恢复不间断电源的输入电源后，它们将开始充电，但在不间断电源充足电以允许在意外断电情况下保存 SAN Volume Controller 节点上的所有数据之前，SAN Volume Controller 将不允许对虚拟盘执行任何 I/O 活动。这可能需要花费三小时。在除去不间断电源单元的输入电源之前先关闭群集将防止电池电力耗尽并使一旦输入电源恢复就可恢复 I/O 活动。

警告: 关闭节点或群集之前，您应抑制以此节点或群集为目的地的所有 I/O 操作。未能这样做将导致向您的主机操作系统报告失败的 I/O 操作。

警告: 如果您计划关闭整个群集，将丢失对此群集提供的所有 VDisk 的访问权。

警告: 在您尝试关闭节点或群集之前，请确保已停止了所有的 FlashCopy、远程复制和数据迁移操作。还要确保所有的异步删除操作在关闭操作之前已经完成。

通过停止正在使用群集提供的 VDisk 的主机上的应用程序，开始抑制到该群集的所有 I/O 的过程。

1. 如果您不确定哪些主机正在使用群集提供的 VDisk，请按照称为“确定 VDisk 映射到的主机”的过程进行。
2. 为所有 VDisk 重复上面的步骤。

上下文:

如果要将 SAN Volume Controller 群集的所有输入电源除去（例如，如果关闭机房电源进行维护），则您必须在除去电源之前关闭群集。如果在关闭不间断电源的输入电源之前没有关闭群集，则 SAN Volume Controller 将检测到断电并继续在电池电源上运行，直到将内存中保存的所有数据保存到内部磁盘驱动器。当输入电源恢复时，这样会增加使群集运行需要的时间，并且也将严重增加因意外断电而进行恢复所需的时间，此断电可能发生在不间断电源的电池充满电之前。

通过停止 I/O 活动，并按下每个节点前面的电源按钮或向群集发出关闭命令，可以关闭群集或节点。

警告: 您必须持续按住电源按钮一秒钟来关闭节点。

当恢复输入电源时，在按下 SAN Volume Controller 上的电源按钮之前，按下不间断电源部件上的电源按钮将是很必要的。

步骤:

请执行以下步骤关闭群集:

1. 单击任务夹中的 **Manage Clusters**。
2. 单击任务夹中的 **Shut down Clusters**。显示 Shutting Down Clusters 面板。要关闭节点，请单击 **Shut down Nodes**。显示 Shutting Down Nodes 面板。

相关主题:

- 第 13 页的『群集』

查看功能日志

您可以从 View Feature Log 面板查看群集的功能日志。

步骤:

请执行以下步骤查看群集的功能日志:

1. 单击 **Service and Maintenance**。
2. 单击 **View Feature Log**。显示 View Feature Log 面板。

查看功能设置和日志

您可以在 Viewing Feature Log 面板中查看功能设置。

步骤:

请执行以下步骤查看功能设置:

1. 从文件夹单击 **Service and Maintenance**。
2. 要查看功能设置，请从任务夹单击 **Set Features**。要查看功能日志，请单击 **View Feature Log**。

第 4 部分 命令行接口

本部分提供了关于使用命令行接口的详细信息。更准确地说，本部分提供了以下信息：

- 第 159 页的第 15 章，『命令行接口入门』
- 第 169 页的第 16 章，『应用场合：命令行接口的典型用法』
- 第 189 页的第 17 章，『CLI 的高级功能』
- 第 231 页的第 6 部分，『软件升级策略』

第 15 章 命令行接口入门

本主题提供了关于命令行接口（CLI）的入门信息。

概述:

SAN Volume Controller 群集命令行界面（CLI）是一个允许您管理 SAN Volume Controller 的命令集合。这些命令的载体是主机系统上的 SSH 客户机软件和 SAN Volume Controller 群集上的 SSH 服务器之间的安全 Shell（SSH）连接。

使用 CLI 之前，您必须已执行以下初始步骤来创建和配置群集:

- 从前面板创建群集
- 使用 SAN Volume Controller Console 完成群集创建
- 使用 SAN Volume Controller 执行群集初始配置

为了从客户机系统使用 CLI，您必须:

- 在每个计划发出命令行的系统上安装并设置 SSH 客户机软件。
- 在每个 SSH 客户机上生成 SSH 密钥对。
- 使用 SAN Volume Controller Console 将每个 SSH 客户机的 SSH 公用密钥存储到 SAN Volume Controller。

注: 存储了第一个 SSH 公用密钥之后，可使用 SAN Volume Controller Console 或 CLI 添加更多的 SSH 公用密钥。

可使用 IBM TotalStorage SAN Volume Controller 命令行界面（CLI）执行的功能是:

- 设置群集、它的节点以及 I/O 组（或节点对）。本功能包括群集的诊断和错误日志分析。
- 设置并维护受管磁盘和受管磁盘组。
- 设置和维护群集上的客户机公用 SSH 密钥。
- 设置和维护虚拟盘。
- 设置逻辑主机对象。
- 虚拟盘到主机的映射。
- 从受管主机导航至虚拟盘组及受管磁盘，以及随链逆向而上。
- 设置并触发复制服务:
 - FlashCopy 及 FlashCopy 一致性组
 - 同步远程复制及远程复制一致性组

Cisco MDS 9000 还提供允许您执行管理和服务功能的 CLI。两个命令（创建群集和升级）仅能通过 Cisco MDS 9000 CLI 使用。其它 Cisco MDS CLI 命令允许您复位节点、将节点置于服务方式中、获取群集信息、获取节点信息、恢复节点以及更改 WWNN 或 WWPN。请参考 Cisco MDS 9000 出版物以获取进一步的信息。

相关主题:

- 第 160 页的『准备 SSH 客户机系统概述』

- 『准备 SSH 客户机系统以发出命令行界面（CLI）命令』
- 第 163 页的『从 PuTTY SSH 客户机系统发出 CLI 命令』
- 第 163 页的『运行 PuTTY 和 plink 实用程序』
- 第 165 页的『使用 CLI 配置群集』

准备 SSH 客户机系统概述

本主题提供了关于如何准备 SSH 客户机系统以允许您从主机发出 CLI 命令到群集的概述。

Windows 操作系统: :

主控制台是配备了 PuTTY 安全 Shell (SSH) 客户机软件的 Windows 2000 系统。您可使用 PuTTY 安装程序 `putty-0.53b-installer.exe` 在另一 Windows 主机上安装 PuTTY SSH 客户机软件，该程序在 SAN Volume Controller Console CD-ROM 的 `SSHClient\PuTTY` 目录中。或，您可从以下 Web 站点下载 PuTTY:

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>

以下 Web 站点提供了 Windows 的 SSH 客户机可选内容:

<http://www.openssh.com/windows.html>

Cygwin 软件具有一个安装 OpenSSH 客户机的选项。您可从以下 Web 站点下载 cygwin:

<http://www.cygwin.com/>

AIX 操作系统: :

对于 AIX® 5L Power 5.1 和 5.2, 您可从 Bonus Pack 获得 OpenSSH 并且您还将还需要其必备软件 OpenSSL, 可从 Power Systems 的 Linux 应用程序的 AIX 工具箱获得该软件。对于 AIX 4.3.3, 您可从 Linux 应用程序的 AIX 工具箱获取该软件。

您还可从以下 Web 站点的 IBM developer Works 获取 AIX 安装映像:

<http://oss.software.ibm.com/developerworks/projects/openssh>

Linux 操作系统: :

在大多数 Linux 分发上缺省安装了 OpenSSH。如果在您的系统上没有安装它，请参考您的安装介质或访问以下 Web 站点:

<http://www.openssh.org/portable.html>

OpenSSH 能够在许多种其它操作系统上运行: 关于更多信息，请访问以下 Web 站点:

<http://www.openssh.org/portable.html>

准备 SSH 客户机系统以发出命令行界面（CLI）命令

本任务提供了关于如何准备 SSH 客户机系统以发出 CLI 命令的循序渐进指示。

为了从主机发出 CLI 命令到群集，您必须在主机上准备 Secure Shell (SSH) 客户机，这样群集上的 SSH 服务器将接受主机并允许连接。

如果希望使用需要不同类型的 SSH 客户机（例如 OpenSSH）的主机，请遵循该软件的指示信息。

步骤:

执行以下步骤以使您的主机可发出 CLI 命令:

对于主控制台和 Windows 主机:

1. 使用 PuTTY 密钥生成器生成 SSH 密钥对。
2. 在群集上存储 SSH 客户机公用密钥（使用浏览器指向 SAN Volume Controller Console）。
3. 配置命令行接口的 PuTTY 会话

对于其它类型的主机:

1. 遵循特定于 SSH 客户机的指示信息来生成 SSH 密钥对。
2. 在群集上存储 SSH 客户机公用密钥（使用浏览器指向 SAN Volume Controller Console 或来自自己建立主机的命令行接口）。
3. 遵循特定于 SSH 客户机的指示信息来建立到 SAN Volume Controller 群集的 SSH 连接。

相关主题:

- 第 74 页的『安全 Shell (SSH)』
- 第 76 页的『使用称为 PuTTY 的 SSH 客户机生成 SSH 密钥对』
- 第 77 页的『为命令行接口配置 PuTTY 会话』
- 第 78 页的『在 SAN Volume Controller Console 中存储 SSH 密钥』
- 第 149 页的『为非主控制台的主机添加 SSH 密钥』

在 AIX 主机上准备 SSH 客户机

本任务提供了关于如何在 AIX 主机上准备 SSH 客户机的分步指示信息。

上下文:

使用 AIX 主机时，使用对 AIX 可用的 OpenSSH 客户机中支持的基于 RSA 的认证在 SAN Volume Controller 群集中认证 SSH 登录。此方案基于公用密钥密码术，使用通常称为 RSA 的方案。在此系统中（如其它主机类型上相似的 OpenSSH 系统中一样），使用不同的密钥进行加密和解密。这意味着不可能从加密密钥衍生解密密钥。初始情况下，用户为认证用途创建公用/专用密钥对。服务器（在此情况下为 SAN Volume Controller 群集）知道公用密钥，并且只有用户（或 AIX 主机）知道专用密钥。公用密钥的实际所有权允许访问群集，因此必须将它置于受保护位置（通常是在 AIX 主机上的 `/ssh` 目录中，具有限制的访问许可权）。

SAN Volume Controller 群集使用以下机制确定 AIX 主机受信任（例如 AIX 主机拥有专用密钥）。

您从 AIX 主机登录到 SAN Volume Controller 群集时，SAN Volume Controller 群集上的 SSH 程序会通知 AIX 主机它将用于认证的密钥对。AIX 服务器检查是否允许此密钥，如果允许，则向用户（实际上是代表该用户运行的 SSH 程序）发送一个由该用户的公用密钥加密的提问（一个随机数）。该提问仅可使用正确的专用密钥来解密。然后该用户的客户机（例如，AIX 主机）使用专用密钥来解密该提问，证明他/她知道专用密钥，但未向服务器（例如，SAN Volume Controller 群集）或可能在拦截 AIX 主机和 SAN Volume Controller 群集之间的传输的任何人透露。

在 AIX 主机和 SAN Volume Controller 群集上设置 RSA 密钥对的主要步骤如下（在随后的段落中提供了详细的指示信息）：

1. 通过在 AIX 主机上运行 ssh-keygen 程序来创建 RSA 密钥对。
2. 在 AIX 主机的 /.ssh 目录中存储此密钥对的专用密钥。
3. 在 SAN Volume Controller 群集上放置公用密钥并将此密钥与“admin”或“service”类型的用户关联。

此时，您就可以在 AIX 主机上使用“ssh”或“scp”实用程序建立与 SAN Volume Controller 群集的 SSH 会话或在 AIX 主机和 SAN Volume Controller 群集之间执行安全复制操作。

步骤:

请执行以下步骤在 AIX 主机和 SAN Volume Controller 群集上设置 RSA 密钥对：

1. 通过在 AIX 主机上运行 ssh-keygen 程序来创建 RSA 密钥对。这最好在 \$HOME/.ssh 目录中进行。此过程将生成两个用户命名的文件。假设该用户选择名称“key”，则该文件将命名为“key”和“key.pub”。
2. 在 AIX 主机上的“\$HOME/.ssh”目录的“\$HOME.ssh/identity”文件中存储此密钥对的专用密钥。在最简单的情况下，这意味着用“key”文件的内容替换“identity”文件的内容。然而，如果使用多个密钥，则所有这些密钥都必须出现在“identity”文件中。此步骤在主机上放置专用密钥。
3. 将公用密钥“key.pub”移动到您感兴趣的 SAN Volume Controller 群集的主控制台。通常这可以使用 ftp 来进行，然而主控制台可能因为安全性原因禁用了 ftp，在这种情况下将需要替代方法（例如，在应用程序主机和主控制器之间进行安全复制）。然后，使用 SAN Volume Controller Console 和 SAN Volume Controller Web 界面选择“Maintain SSH Keys”面板，并将 key.pub 传输到群集。选择适当的“administrator”或“service”访问级别。在此示例中，我们将假定该密钥与某个管理标识关联，并且群集 IP 名称是“mycluster”。此步骤在群集上放置公用密钥。
4. 您现在可使用类似于以下内容的 ssh 命令从 AIX 主机访问群集：

```
ssh admin@mycluster
ssh admin@mycluster svcinfo lsnode
```

请参考主机系统上的 SSH 的客户机文档以获取此过程的更多特定于主机的详细信息。

相关主题:

- 第 74 页的『安全 Shell (SSH)』
- 第 76 页的『使用称为 PuTTY 的 SSH 客户机生成 SSH 密钥对』
- 第 77 页的『为命令行接口配置 PuTTY 会话』
- 第 78 页的『在 SAN Volume Controller Console 中存储 SSH 密钥』

从 PuTTY SSH 客户机系统发出 CLI 命令

本任务提供了发出 CLI 命令的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤发出 CLI 命令:

1. 打开命令提示符以打开 SSH 连接发出 CLI 命令。
2. 执行以下步骤使 PuTTY 可执行文件可用:
 - a. 将目录切换到 PuTTY 可执行文件目录。例如, 在主控制台上, 输入以下内容:

```
C:\Support Utils\putty
```

在另一台主机(已在缺省位置安装了 PuTTY)上输入以下内容:

```
C:\Program Files\Putty
```

- b. 设置路径环境变量来包含 PuTTY 可执行目录。例如, 输入以下命令:

```
Set path=c:\Support Utils\putty;%path%
```

3. 使用 PuTTY plink 实用程序连接到群集上的 SSH 服务器。

相关主题:

- 『运行 PuTTY 和 plink 实用程序』

运行 PuTTY 和 plink 实用程序

本主题提供了运行 PuTTY plink 实用程序的循序渐进指示。

所有 CLI 命令在 SSH 会话中运行。您可以下列两种方式之一运行命令:

- 交互式提示方式
- 单行命令方式, 一次输入包含所有参数。

交互方式:

对于交互方式, 使用 PuTTY 可执行文件打开 SSH 受限 shell 程序。输入以下命令:

```
C:\support utils\putty>putty admin@<svcconsoleip>
```

如果您已发出 **svcinfo lsshkeys** 命令, 列出存储在 SAN Volume Controller 群集上的 SSH 客户机公用密钥, 将显示以下输出:

```
IBM_2145:admin>svcinfo lsshkeys -user all -delim :
id:userid:key identifier
1:admin:smith
2:admin:jones
```

输入 **exit** 并按下 **Enter** 退出交互方式命令。

SSH 协议指定第一次访问新主机服务器将导致提示 SSH 用户接受 SSH 服务器公用密钥。因为这是第一次连接到 SSH 服务器, 在 SSH 客户机已知主机列表中不包含该服

务器。因此，存在指纹提问，询问您是否接受连接此主机的职责。如果您输入 y，SSH 客户机将保存主机指纹和 IP 地址。对于 PuTTY，您输入 y 回答接受此主机指纹。为登录到 Windows 上的用户名将此信息存储在注册表中。

以下是以交互方式运行时，主机指纹提问的示例：

```
C:\Program Files\IBM\svconconsole\cimom>plink admin@9.43.225.208
The server's host key is not cached in the registry. You
have no guarantee that the server is the computer you
think it is.
The server's key fingerprint is:
ssh-rsa 1024 e4:c9:51:50:61:63:e9:cd:73:2a:60:6b:f0:be:25:bf
If you trust this host, enter "y" to add the key to
PuTTY's cache and carry on connecting.
If you want to carry on connecting just once, without
adding the key to the cache, enter "n".
If you do not trust this host, press Return to abandon the
connection.
Store key in cache? (y/n) y
Using username "admin".
Authenticating with public key "imported-openssh-key"
IBM_2145:admin>
```

单行命令：

对于单行命令方式，您可在一个命令行上输入以下所有命令：

```
C:\Program Files\IBM\svconconsole\cimom>
plink admin@9.43.225.208 svcinfo lsshkeys
-user all -delim :
Authenticating with public key "imported-openssh-key"
/bin/lsh: id:userid:key identifier
1:admin:smith
2:admin:jones
```

```
C:\Program Files\IBM\svconconsole\cimom>
```

SSH 协议指定第一次访问新主机服务器将导致提问 SSH 用户接受 SSH 服务器公用密钥。因为这是第一次连接到 SSH 服务器，在 SSH 客户机已知主机列表中不包含该服务器。因此，存在指纹提问，询问您是否接受连接此主机的职责。如果您输入 y，SSH 客户机将保存主机指纹和 IP 地址。对于 PuTTY，您输入 y 回答接受此主机指纹。为登录到 Windows 上的用户名将此信息存储在注册表中。

以下是以单行命令方式运行时，主机指纹提问的示例：

```
C:\Program Files\IBM\svconconsole\cimom>
plink admin@9.43.225.208 svcinfo lsshkeys
-user all -delim :
The server's host key is not cached in the registry. You
have no guarantee that the server is the computer you
```

```

think it is.
The server's key fingerprint is:
ssh-rsa 1024 e4:c9:51:50:61:63:e9:cd:73:2a:60:6b:f0:be:25:bf
If you trust this host, enter "y" to add the key to
PuTTY's cache and carry on connecting.
If you want to carry on connecting just once, without
adding the key to the cache, enter "n".
If you do not trust this host, press Return to abandon the
connection.
Store key in cache? (y/n) y
Authenticating with public key "imported-openssh-key"
/bin/ls: /proc/20282/exe: Permission denied
dircolors: `etc/DIR_COLORS`: Permission denied
id:userid:key identifier
1:admin:smith
2:admin:jones

C:\Program Files\IBM\svconconsole\cimom>

```

注：如果您正以单行命令方式提交带所有参数的 CLI 命令，在 SSH 服务器主机指纹第一次出现时将提问您。注意确保在提交批处理脚本文件之前先接受 SSH 服务器主机指纹。

SSH 协议还指定一旦接受了 SSH 服务器公用密钥，如果从前一 SSH 服务器指纹更改的指纹被接受，则将显示另一提问。在这种情况下，您将需要决定是否接受此更改的主机指纹。对于 PuTTY，您输入 y 回答接受此主机指纹。PuTTY 为登录到 Windows 上的用户名在注册表中存储此信息。

注：当在群集上执行微码装入时，将重新生成 SAN Volume Controller 上的 SSH 服务器密钥。由于此行为，您将看到显示提问，因为 SSH 服务器的指纹已更改。

相关主题：

- 第 77 页的『为命令行接口配置 PuTTY 会话』

使用 CLI 配置群集

本任务提供了使用命令行接口（CLI）配置群集的循序渐进指示。创建和配置群集的初始步骤必须使用前面板和 SAN Volume Controller Console 执行。一旦创建了群集并且添加了 SSH 公用密钥，所有进一步的任务都可使用命令行界面（CLI）完成。

步骤：

请执行以下步骤配置群集：

1. 打开命令提示符窗口。
2. 要更改时区并设置群集时间，可发出 **svctask settimezone** 和 **svctask setclustertime** 命令。
3. 如果希望从附加的系统使用命令行接口（CLI），则使用 **svctask addsshkey** 来添加更多的 SSH 公用密钥。

4. 如果选择可以复查并修改已使用前面板和 SAN Volume Controller Console 执行的群集初始配置:
 - a. 发出命令 **svcinfolcluster** 显示群集属性。要显示群集属性的完整详细信息, 请发出 **svcinfolcluster -delim : <cluster_name>** 命令。
 - b. 要修改密码、光纤网速度或群集 IP 地址, 发出命令 **svctask chcluster**。
 - c. 发出命令 **svctask setpwdreset -show** 查看前面板密码复位功能的状态, 发出命令 **svctask setpwdreset -enable?-disable** 更改该状态。
 - d. 要查看和修改您的特性设置, 可发出 **svcinfolicense** 和 **svctask chlicense** 命令。
 - e. 如果希望修改错误通知的设置以帮助从群集管理错误, 您可发出 **svctask setevent** 命令来设置 SNMP 陷阱。
5. 发出 **svctask mkcluster** 命令。
6. 发出 **svctask chlicense** 命令启用您的特性设置。您将需要指定是否希望启用或禁用 FlashCopy 或远程复制。您还可指定您的虚拟化容量大小。
7. 要更改时区并复位群集时间, 您可发出 **svctask settimezone** 和 **svctask setclustertime** 命令。
8. 如果选择设置错误通知以管理来自群集的错误, 则可发出 **svcservicemodetask setevent** 命令来设置 SNMP 陷阱。

相关主题:

- 『使用 CLI 设置群集时间』
- 第 212 页的『使用 CLI 维护 SSH 密钥』
- 第 167 页的『使用 CLI 显示群集属性』
- 第 213 页的『使用 CLI 修改密码』
- 第 211 页的『使用 CLI 修改 IP 地址』
- 第 167 页的『使用 CLI 维护密码』
- 第 167 页的『使用 CLI 复查并设置群集特性』
- 第 212 页的『使用 CLI 设置错误通知』

使用 CLI 设置群集时间

本任务提供了使用命令行接口设置群集时间的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤设置群集时间:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 发出 **svcinfolshowtimezone** 命令显示群集的当前时区设置。显示群集标识及其关联的时区。
3. 发出 **svcinfolstimezones** 命令列出群集上可用的时区。列表中显示了有效时区设置的列表。列表中指示了特定群集标识及对其指定的时区。
4. 发出 **svctask settimezone** 命令设置群集的时区。
5. 发出 **svctask setclustertime** 命令设置群集的时间。

使用 CLI 复查并设置群集特性

本任务提供了使用命令行接口（CLI）设置群集特性的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤设置群集特性:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 发出 **svctask lslicense** 命令返回群集的当前许可证（特性）设置。显示的输出在列表中列出了特性功能并显示是否启用或禁用了它们。
3. 发出 **svcinfo lslicense** 命令更改群集的许可设置。因为第一次创建群集时已输入过特性设置，仅当您更改您的许可证时才需要更新设置。您可更改以下值：
 - FlashCopy: 禁用或启用
 - 远程复制: 禁用或启用
 - 虚拟化限制: 数字（吉字节，1073741824 字节）

使用 CLI 显示群集属性

本任务提供了使用命令行接口（CLI）显示群集属性的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤显示群集属性:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 发出 **svcinfo lscluster** 命令显示群集的简图。

```
svcinfo lscluster -delim : 10030a007e5
```

其中 *10030a007e5* 是群集名称。此命令的输出将显示以下内容：此命令的输出将包括光纤网上每个群集的以下内容：

- 群集标识
- 群集名称
- 群集 IP 地址
- 群集服务方式 IP 地址

使用 CLI 维护密码

本任务提供了使用命令行接口（CLI）维护密码的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤维护密码:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 发出 **svctask setpwdreset** 命令查看并更改显示面板的密码复位功能的状态。密码可由 A-Z、a-z、0-9 和下划线组成。仔细地记录管理员密码，因为没有它，您将无法访问群集。

第 16 章 应用场合：命令行接口的典型用法

本主题提供了使用命令行界面（CLI）配置 SAN Volume Controller 的假设示例。以下示例的主要焦点是向您的主机系统提供存储器。

例如，您希望向主机系统提供两个磁盘并创建这两个磁盘的 FlashCopy。使副本可用于另一个主机。这两个主机要求创建的主机对象与光纤通道 HBA 向 SAN 显示的 WWPN 组对应。您还需要创建四个虚拟盘，这些磁盘中的每个磁盘都要提供给主机。一旦创建了 VDisk，您可以将其中的两个 VDisk 映射到每个主机。为了创建 VDisk，您需要有能够从中创建它们的受管磁盘组。您希望跨 2 个组分布 8 个受管磁盘以及从一个组创建源 VDisk 并从另一个组创建目标 VDisk。为了创建这些对象中的任意一个，您需要创建群集并至少再添加一个节点到群集。

以下步骤说明了如何完成此步骤：

1. 创建群集。
2. 使用 IP 地址 9.20.123.456、光纤网速度 2 GB 来配置群集。命名该群集为 examplecluster。
3. 添加节点
 - 在 examplecluster 群集中向称为 io_grp0 的 I/O 组添加 knode 和 lnode
 - 在 examplecluster 群集中向称为 io_grp1 的 I/O 组添加 mnode 和 nnode
4. 创建 MDisk 组 maindiskgroup 和 bkpdiskgroup
5. 创建 4 个 VDisk
 - 来自 maindiskgroup 的 2 个 VDisk
 - 来自 bkpdiskgroup 的 2 个 VDisk
6. 创建 2 个主机对象
 - 称为 demohost1 的主机对象，附带具有 WWPN 为 10000000C92AD7E5 和 10000000C92F5123 的 HBA
 - 称为 demohost2 的主机对象，附带具有 WWPN 为 210000E08B0525D4 和 210100E08B2525D4 的 HBA
7. 创建 VDisk 到主机映射
 - 从 maindiskgroup 将两个 VDisk 映射到 demohost1
 - 从 bkpdiskgroup 将两个 VDisk 映射到 demohost2
8. 创建 FlashCopy 映射
 - 创建称为 main1copy 的 FlashCopy 映射，后台复制速率为 75
 - 创建称为 main2copy 的 FlashCopy 映射，后台复制速率为 50
9. 创建称为 maintobkpcopy 的 FlashCopy 一致性组并向其添加 2 个 FlashCopy 映射
10. 准备并触发（启动）包含这些映射的 FlashCopy 一致性组

注：一旦此步骤完成，则已创建并已分配存储器到您的主机系统。您已创建两个可用于 demohost1 的 VDisk，然后使用 FlashCopy 在两个 demohost2 可访问的 VDisk 上制作了备份副本。

相关主题:

- 第 65 页的第 7 章, 『从前面板创建群集』
- 第 102 页的『使用 SAN Volume Controller Console 配置群集』
- 『使用 CLI 将节点添加到群集』
- 第 174 页的『使用 CLI 显示节点属性』
- 第 175 页的『使用 CLI 发现 MDisk』
- 第 177 页的『使用 CLI 创建受管磁盘 (MDisk) 组』
- 第 179 页的『使用 CLI 将 MDisk 添加到 MDisk 组』
- 第 179 页的『创建虚拟盘 (VDisk)』
- 第 183 页的『使用 CLI 创建主机对象』
- 第 184 页的『使用 CLI 创建 VDisk 到主机映射』
- 第 185 页的『使用 CLI 创建 FlashCopy 一致性组并添加映射』
- 第 184 页的『使用 CLI 创建 FlashCopy 映射』
- 第 187 页的『使用 CLI 准备并触发 FlashCopy 一致性组』

使用 CLI 将节点添加到群集

本任务提供了向群集添加节点时需要执行的分步指示信息。

先决条件:

将节点添加到群集之前, 检查是否以下任何条件为真:

- 群集具有多个 I/O 组。
- 正添加到群集的节点使用以前已在群集中用作节点的物理节点硬件。
- 正添加到群集的节点使用以前已在另一群集中用作节点的物理节点硬件且两个群集对同一主机可见。

警告: 如果这些条件中的任何条件为真, 则您必须执行以下特定过程。未能执行以下特定过程可能导致毁坏群集管理的所有数据。

将节点添加到群集时的特定过程:

如果上面的任何条件为真, 则应用以下特定过程: 当使用 **svctask addnode** 命令或 SAN Volume Controller Console 时应用这些特定过程。将节点添加到群集时, 则:

- 必须将该节点添加回它先前所在的同一 I/O 组。

注: 可使用以下命令确定群集中节点的 WWNN:

```
svcinfo lsnode
```

或如果此信息不可用, 则

- 请致电 IBM 服务人员以确保在添加节点过程中未丢失数据。

注:

1. 在将节点添加回群集之前, 必须关闭使用该群集的所有主机。

然后必须在重新引导主机之前添加节点。或, 如果该 I/O 组的信息不可用且不方便关闭并重新引导使用该群集的所有主机, 则

2. 将节点添加到群集之前，在连接到该群集的所有主机上取消配置光纤通道适配器设备驱动程序、磁盘设备驱动程序以及 SDD 设备驱动程序。

在将节点添加到群集之后，请重新配置光纤通道适配器设备驱动程序、磁盘设备驱动程序以及 SDD 设备驱动程序。

注：此操作并不是在所有情况中的所有操作系统上都能实现。

可能要应用特定过程的假设应用场合：

以下是可能要应用特定过程的两个假设应用场合：

- 因为 UPS 的完全故障，已丢失了四节点群集中的两个节点。在此情况下，必须使用 **svctask addnode** 命令或 SAN Volume Controller Console 将两个丢失的节点添加回群集。
- 用户决定从群集删除两个节点并使用 **svctask addnode** 命令或 SAN Volume Controller Console 将它们添加回群集。

背景：

主机系统上的应用程序将 I/O 操作定向到文件系统或逻辑卷，操作系统将文件系统或逻辑卷映射到 vpath，vpath 是 SDD 驱动程序支持的伪磁盘对象。请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。

SDD 驱动程序维护 vpath 和 SAN Volume Controller VDisk 之间的关联。此关联使用对 VDisk 是唯一的并从不重新使用的标识 (UID)。这允许 SDD 驱动程序明确地关联 vpath 与 VDisk。

SDD 设备驱动程序在协议堆栈中操作，该协议堆栈还包含磁盘和光纤通道设备驱动程序，这些磁盘和光纤通道设备驱动程序使它能够通过 SCSI 协议通过光纤通道与 SAN Volume Controller 通信，如 ANSI FCS 标准所定义。这些 SCSI 以及光纤通道设备驱动程序提供的寻址模式使用 SCSI 逻辑单元号 (LUN) 与光纤通道节点及端口全球名称的组合。

如果发生错误，错误恢复过程 (ERP) 在协议栈的各层进行操作。某些 ERP 可能使用先前已使用过的相同 WWN 和 LUN 号而导致 I/O 重新驱动 (redriven)。

SDD 设备驱动程序不检查 VDisk 与它执行的每个 I/O 上的 VPath 的关联。

数据毁坏应用场合：

考虑四节点 SAN Volume Controller 配置。

节点 Node1 和 Node2 在 I/O 组 0 中，该组支持 VDisk，VDisk0。

节点 Node3 和 Node4 在 I/O 组 1 中，该组支持 VDisk，VDisk1。

假设将 VDisk 0 作为 LUN 0 映射到主机。这将是与 Node1 和 Node2 中的端口相关联的 LUN 0。可将这分别表示为 N1/0 和 N2/0。再假设 VDisk1 也被作为 LUN 0 映射到主机。因此 N3/0 和 N4/0 被映射到 VDisk1。

现在假设从群集除去了节点 Node2 和 Node4。

如果将 Node2 添加回群集添加回 I/O 组 1 中的群集，则会发生数据毁坏，因为：

- N2/0 现在映射到 VDisk1，而先前它映射到 VDisk0。

- 有这样的应用场合，计划用于 VDisk0 的 I/O 会被发送到旧地址 N2/O，该地址现在映射到 VDisk1。

上下文:

假设已创建群集，已使用 SAN Volume Controller Console 执行初始配置，并且已执行了使用命令行界面（CLI）的必需设置。

以下示例全部基于设置四节点群集的假设应用场合。已使用第一个节点来创建群集，因此还有三个节点要添加到群集。

先决条件:

步骤:

请执行以下步骤向群集添加节点:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 输入 **svcinfolnode** 命令列出当前是群集一部分的节点。

示例:

```
svcinfolnode -delim :  
  
id:name:UPS_serial_number:WWNN:status:IO_group_id:  
IO_group_name:config_node:UPS_unique_id  
1:node1:10L3ASH:500507680100002C:online:0:io_grp0:yes:202378101C0D18D8
```

刚创建群集，所以群集中仅有一个节点。

3. 输入 **svcinfolnodecandidate** 命令列出没有分配给群集的节点。

示例:

```
svcinfolnodecandidate -delim :  
  
id:panel_name:UPS_serial_number:UPS_unique_id  
5005076801000001:000341:10L3ASH:202378101C0D18D8  
5005076801000009:000237:10L3ANF:202378101C0D1796  
50050768010000F4:001245:10L3ANF:202378101C0D1796
```

总共有四个节点，其中之一已用于创建群集。因此有三个候选节点可添加到群集。

4. **警告:** 如果您正在将节点重新添加到 SAN, 请确保将节点添加到从中除去了该节点的另一 I/O 组。未能执行此操作可能会导致数据损坏。使用最初将节点添加到群集时记录的信息。如果您不能使用此信息, 则请致电 IBM 服务人员以将节点添加回群集而不损坏数据。

如果您第一次将节点添加到群集, 则请记录以下信息:

- 节点序列号
- WWNN
- 所有的 WWPN
- 包含节点的 I/O 组

如果必须将节点从群集除去并重新添加到群集, 则这样可避免可能的数据损坏风险。

注: 当添加节点时, 此警告还会显示在 SAN Volume Controller Console 面板上。输入 **svctask addnode** 命令向群集添加节点。使用来自先前命令的输出来选择将节点添加到的 I/O 组, 并确保在将第二个节点添加到 I/O 组时, 它连接到不同的 UPS 上。

注:

- a. 将节点添加到群集时, 您可指定节点名称。您还可使用 **svctask chnode** 命令更改已是群集一部分的节点的名称。
- b. 将节点添加到群集时, 可通过使用前面板名称 (该名称还打印在 SAN Volume Controller 前面的标签上) 来标识该节点, 或通过使用该节点的全球节点名来标识它。

示例:

将第二个节点添加到第一个 I/O 组。请注意从步骤 1 的输出开始, 已在 I/O 组 0 中的节点连接到序列号为 10L3ASH 的 UPS。必须将 I/O 组中的每个节点连接到不同的 UPS, 因此只有前面板标识为 000237 和 001245 的节点是合适的候选节点。

```
svctask addnode -panelname 000237 -iogrp io_grp0 -name group1node2
```

此命令会将由前面板名称 000237 所标识的节点添加到群集。该节点将添加到 I/O 组 io_grp0 并称为 group1node2。

接下来将两个节点添加到第二个 I/O 组。请检查步骤 3 的输出以确保每个节点连接到不同的 UPS。

```
svctask addnode -wwnodename 5005076801000001 -iogrp io_grp1 -name group2node1
svctask addnode -wwnodename 50050768010000F4 -iogrp io_grp1 -name group2node2
```

这些命令将把由 WWNN 5005076801000001 和 WWNN 50050768010000F4 标识的节点添加到群集。这些节点将添加到 I/O 组 io_grp1 并称为 group2node1 和 group2node2。

最后对第一个节点的缺省名称 node1 进行更改, 使它符合您的命名约定。

```
svctask chnode -name group1node1 node1
```

5. 使用 **svcinfolnode** 命令验证最后的配置。

示例:

在我们假设的应用场合中, 列出节点的命令是:

```
svcinfolnode -delim :
```

```
id:name:UPS_serial_number:WWNN:status:IO_group_id:  
IO_group_name:config_node:UPS_unique_id  
1:group1node1:10L3ASH:500507680100002C:online:0:io_grp0:yes:202378101C0D18D8  
2:group1node2:10L3ANF:5005076801000009:online:0:io_grp0:no:202378101C0D1796  
3:group2node1:10L3ASH:5005076801000001:online:1:io_grp1:no:202378101C0D18D8  
4:group2node2:10L3ANF:50050768010000F4:online:1:io_grp1:no:202378101C0D1796
```

注：如果将节点添加到群集后马上发出此命令，将添加节点的状态而非联机指示将节点添加到群集的过程仍在进行中。无论如何，继续配置过程之前您不需要等待所有节点变为联机。

请记住：记录以下信息：

- 节点序列号
- WWNN
- 所有的 WWPN
- 包含节点的 I/O 组

如果必须将节点从群集除去并重新添加到群集，则这样可避免可能的数据损坏风险。

结果：

现在已向一个群集添加了四个节点。这些节点被分成两个 I/O 组。

相关主题：

- 第 169 页的第 16 章，『应用场合：命令行接口的典型用法』
- 『使用 CLI 显示节点属性』

使用 CLI 显示节点属性

本任务提供了使用命令行接口（CLI）显示节点属性的循序渐进指示。

步骤：

请执行以下步骤显示节点属性：

1. 打开命令提示符窗口。
2. 发出 **svcinfolnode** 命令显示群集中节点的简明列表。

示例：

输入以下命令：

```
svcinfolnode -delim :
```

此命令显示以下内容：

```
id:name:UPS_serial_number:WWNN:status:IO_group_id:  
IO_group_name:config_node:UPS_unique_id  
1:group1node1:10L3ASH:500507680100002C:online:0:io_grp0:yes:202378101C0D18D8  
2:group1node2:10L3ANF:5005076801000009:online:0:io_grp0:no:202378101C0D1796  
3:group2node1:10L3ASH:5005076801000001:online:1:io_grp1:no:202378101C0D18D8  
4:group2node2:10L3ANF:50050768010000F4:online:1:io_grp1:no:202378101C0D1796
```

3. 再次发出 **svcinfolnode** 命令，但是这次指定节点标识或节点名称以接收详细输出。

示例:

例如, 要提供名为 `group1node1` 的详细视图, 请输入以下内容:

```
svcinfolnode -delim : group1node1
```

此命令显示以下内容:

```
id:lname:group1node1
UPS_serial_number:10L3ASH
WWNN:500507680100002C
status:online
IO_group_id:0
IO_group_name:io_grp0
partner_node_id:2
partner_node_name:group1node2
config_node:yes
UPS_unique_id:202378101C0D18D8
port_id:500507680110002C
port_status:active
port_id:500507680120002C
port_status:active
port_id:500507680130002C
port_status:active
port_id:500507680140003C
port_status:active
```

输出包括:

- 节点标识
- 节点名
- WWNN
- 关于节点连接到的不间断电源的详细信息
- 关于节点作为其成员的 I/O 组的详细信息
- 详细的光纤通道端口状态信息。

使用 CLI 发现 MDisk

本任务提供了使用命令行接口 (CLI) 发现 MDisk 的循序渐进指示。

上下文:

当将后端控制器添加到光纤通道 SAN 并且它包含在与 SAN Volume Controller 群集相同的交换机区域中时, 该群集将自动发现后端控制器并且将集成该控制器以确定它对 SAN Volume Controller 提供的存储器。将把后端控制器显示的 SCSI LU 显示为未管理的 MDisk。但是如果发生此情况之后修改了后端控制器的配置, 则 SAN Volume Controller 可能不会觉察到这些配置更改。本任务允许用户请求 SAN Volume Controller 重新扫描光纤通道 SAN 以更新未受管的 Mdisk 的列表。

注: SAN Volume Controller 执行的自动发现不会向未受管的 MDisk 写入任何内容。仅当用户指示 SAN Volume Controller 将 MDisk 添加到受管磁盘组，或指示它使用 Mdisk 来创建映像方式虚拟盘时，将实际使用存储器。

步骤:

请执行以下步骤显示 MDisk:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 发出 **svctask detectmdisk** 命令手工扫描光纤通道网络以查找任何 MDisk，查看哪些 MDisk 可用。
3. 发出 **svcinfo lsmdiskcandidate** 命令显示未管理的 MDisk。还没有将这些 MDisk 分配到 MDisk 组。可选的，可发出 **svcinfo lsmdisk** 命令查看所有 MDisk。

示例:

在我们假设的应用场合中，我们有一个后端控制器，该后端控制器对 SAN Volume Controller 提供八个 SCSI LU。发出以下命令:

```
svctask detectmdisk  
  
svcinfo lsmdiskcandidate
```

此命令显示以下内容:

```
id  
0 12  
3456  
7
```

发出以下命令:

```
svcinfo lsmdisk -delim : -filtervalue mode=unmanaged
```

此命令显示以下内容:

```
id:name:status:mode:mdisk_grp_id:mdisk_grp_name:  
capacity:ctrl_LUN_#:controller_name  
0:mdisk0:online:unmanaged:::273.3GB:0000000000000000:controller0  
1:mdisk1:online:unmanaged:::273.3GB:0000000000000001:controller0  
2:mdisk2:online:unmanaged:::273.3GB:0000000000000002:controller0  
3:mdisk3:online:unmanaged:::273.3GB:0000000000000003:controller0  
4:mdisk4:online:unmanaged:::136.7GB:0000000000000004:controller0  
5:mdisk5:online:unmanaged:::136.7GB:0000000000000005:controller0  
6:mdisk6:online:unmanaged:::136.7GB:0000000000000006:controller0  
7:mdisk7:online:unmanaged:::136.7GB:0000000000000007:controller0
```

结果:

现在向您显示已正确设置了后端控制器和交换机，并且 SAN Volume Controller 可看见由后端控制器提供的存储器。

相关主题:

- 第 169 页的第 16 章, 『应用场合: 命令行接口的典型用法』

使用 CLI 创建受管磁盘 (MDisk) 组

本任务提供了关于如何创建 MDisk 组的循序渐进指示。

警告: 如果将 MDisk 作为受管磁盘添加到 MDisk 组, 则将丢失该 MDisk 上的所有数据。如果希望保留 MDisk 上的数据 (例如, 因为您希望导入先前不受 SAN Volume Controller 管理的存储器), 则应创建映像方式 VDisk。

上下文:

假设已设置群集且已配置后端控制器对 SAN Volume Controller 提供某些新存储器。

先决条件:

创建受管磁盘组之前, 考虑计划如何使用存储器。SAN Volume Controller 允许您最多创建 128 个受管磁盘组以及最多将 128 个 MDisk 添加到 MDisk 组。决定创建多少受管磁盘组之前请考虑以下因素:

- 仅可使用来自一个受管磁盘组的存储器创建虚拟盘。因此如果创建了较小的受管磁盘组, 则您可能丧失虚拟化带来的好处, 即更有效的可用空间管理以及更平均分配的工作负载以提供更好的性能。
- 如果受管磁盘组中的任何受管磁盘脱机, 则该受管磁盘组中的所有虚拟盘都将脱机。因此, 您可能要考虑为不同的后端控制器或不同的应用程序使用不同的受管磁盘组。
- 如果您预期要定期添加和除去后端控制器或存储器, 则通过将后端控制器显示的所有受管磁盘分组进一个受管磁盘组可简化此任务。
- 受管磁盘组中的所有受管磁盘应具有类似的性能和 / 或可靠性级别。如果受管磁盘组包含具有不同性能级别的受管磁盘, 则该组中虚拟盘的性能将受限于最慢的受管磁盘的性能。如果受管磁盘组包含具有不同可靠性级别的受管磁盘, 则该组中虚拟盘的可靠性将是该组中可靠性最低的受管磁盘的可靠性。

即使有最好的规划, 情况也会有变化且在创建受管磁盘组之后, 您可能希望重新配置它们。SAN Volume Controller 提供的数据迁移工具将使您能够移动数据而不中断 I/O。

选择受管磁盘组扩展块大小: 创建新 MDisk 组时必须指定扩展块大小。以后您不能更改扩展数据块大小; 在该 MDisk 组的生存期内它必须保持常量。MDisk 组可具有不同的扩展块大小, 但这对使用数据迁移构成限制。扩展数据块大小的选择影响 SAN Volume Controller 群集可管理的存储器总量。表 12 显示了对于每个扩展块大小, 群集可管理的最大存储量。由于 SAN Volume Controller 将整数块的扩展数据块分配给每个创建的虚拟盘, 因此使用较大的扩展数据块大小会增加每个虚拟盘末端浪费的存储容量。较大的扩展数据块大小还将降低 SAN Volume Controller 跨许多受管磁盘分发有序 I/O 工作负载的能力, 因此会降低虚拟化带来的性能上的优势。

表 12. 扩展块大小

扩展块大小	群集的最大存储容量
-------	-----------

表 12. 扩展块大小 (续)

16MB	64TB
32MB	128TB
64MB	256TB
128MB	512TB
256MB	1PB
512MB	2PB

警告: 对不同的受管磁盘组您可指定不同的扩展块大小, 但您不能在具有不同扩展块大小的受管磁盘组之间迁移虚拟盘。因此如果可能, 使用相同的扩展块大小创建所有受管磁盘组。

步骤:

请执行以下步骤创建 MDisk 组:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 输入 **svctask mkmdiskgrp** 命令创建 MDisk 组。

示例:

在我们假设的应用场合中, 创建 MDisk 组的命令是:

```
svctask mkmdiskgrp -name maindiskgroup -ext 32 -mdisk msk0:msk1:msk2:msk3
```

此命令将创建称为 *maindiskgroup* 的 MDisk 组。此组中使用的扩展块大小将是 32 MB, 并有 4 个添加到该组的 MDisk: *msk0*、*msk1*、*msk2* 和 *msk3*。

示例:

在我们假设的应用场合中, 创建第二个 MDisk 组的命令是:

注: 在此示例中, 我们将首先创建第二个 MDisk 组并在以后添加 MDisk。

```
svctask mkmdiskgrp -name bkpdiskgroup -ext 32
```

此命令将创建称为 *bkpdiskgroup* 的 MDisk 组。此组中使用的扩展块大小将是 32 MB。

示例:

要将 MDisk 添加到 MDisk 组, 发出 **svctask addmdisk** 命令。在我们假设的应用场合中, 将 MDisk 添加到 MDisk 组的命令是:

```
svctask addmdisk -mdisk msk4:msk5:msk6:msk7 bkpdiskgroup
```

此命令将四个 MDisk: *msk4*、*msk5*、*msk6* 和 *msk7* 添加到称为 *bkpdiskgroup* 的 MDisk 组。

相关主题:

- 第 169 页的第 16 章, 『应用场合: 命令行接口的典型用法』
- 第 179 页的『使用 CLI 将 MDisk 添加到 MDisk 组』
- 第 209 页的『使用 CLI 从不受管 MDisk 创建映像方式 VDisk』

使用 CLI 将 MDisk 添加到 MDisk 组

本任务提供了使用命令行接口 (CLI) 将 MDisk 添加到 MDisk 组的循序渐进指示。

受管磁盘必须处于未受管方式。无法将已属于某个组的磁盘添加到另一个组，直到从它们的当前组删除它们。以下情况下，您可从组中删除受管磁盘：

- 如果受管磁盘不包含正由虚拟盘使用的任何扩展数据块
- 如果可首先将正在使用的扩展数据块迁移到该组中的其它可用扩展数据块。

步骤:

请执行以下步骤将 MDisk 添加到 MDisk 组：

1. 打开命令提示符窗口。
2. 输入 **svcinfolismdiskgrp** 命令列出现有 MDisk 组。

示例:

在我们假设的应用场合中，我们有两个 MDisk 组，一个组有四个受管磁盘而另一个没有受管磁盘。输入以下命令：

```
svcinfolismdiskgrp -delim :
```

此命令显示以下内容：

```
id:name:status:mdisk_count:vdisk_count:
capacity:extent_size:free_capacity
0:mainmdiskgroup:online:4:0:1093.2GB:32:1093.2GB
1:bkpmdiskgroup:online:0:0:0:32:0
```

3. 要将 Mdisk 添加到 MDisk 组，发出 **svctask addmdisk** 命令。

示例:

在我们假设的应用场合中，将 Mdisk 添加到 MDisk 组的命令是：

```
svctask addmdisk -mdisk mdisk4:mdisk5:mdisk6:mdisk7 bkpmdiskgroup
```

此命令将把四个 MDisk: mdisk4、mdisk5、mdisk6 和 mdisk7 添加到称为 bkpmdiskgroup 的 MDisk 组。

相关主题:

- 第 169 页的第 16 章，『应用场合：命令行接口的典型用法』
- 第 257 页的『最佳受管磁盘组配置』

创建虚拟盘 (VDisk)

本任务提供了关于如何创建 VDisk 的循序渐进指示。

注： 如果希望保留 MDisk 上的数据（例如，因为您希望导入先前不受 SAN Volume Controller 管理的存储器），则应创建映像方式 VDisk。

本任务仅涉及使用条带虚拟化策略创建 VDisk。关于其它虚拟化策略的详细信息，请参考 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。

上下文:

假设已设置群集且您已创建受管磁盘组。必须建立一个空受管磁盘组以容纳用于映像方式 VDisk 的 MDisk。

步骤:

请执行以下步骤创建 VDisk:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 决定将为 VDisk 提供存储器的受管磁盘组。使用 **svcinfolsmdiskgrp** 命令列出可用的受管磁盘组以及每组中的可用存储量。

示例:

在我们假设的应用场合中, 发出以下命令:

```
svcinfolsmdiskgrp -delim :
```

此命令显示以下内容:

```
id:name:status:mdisk_count:vdisk_count:
capacity:extent_size:free_capacity
0:mainmdiskgroup:online:4:0:1093.2GB:32:1093.2GB
1:bkpmdiskgroup:online:4:0:546.8GB:32:546.8GB
```

3. 决定应将 VDisk 分配到的 I/O 组。这确定了由群集中的哪些 SAN Volume Controller 节点处理来自主机系统的 I/O 请求。如果有多个 I/O 组, 则确保在各 I/O 组之间分布 VDisk, 这样可在所有 SAN Volume Controller 节点之间均匀共享 I/O 工作负载。使用 **svcinfolsiogrp** 命令显示 I/O 组以及分配给每个 I/O 组的虚拟盘数。

注: 通常群集具有多个 I/O 组, 具有的 MDisk 组具有在不同 I/O 组中的 VDisk。无论源和目的地 VDisk 是否在同一 I/O 组中, 可使用 FlashCopy 制作 VDisk 的副本。但如果计划使用群集内远程复制, 则确保主和辅助 VDisk 在同一 I/O 组中。

示例:

在我们假设的应用场合中, 存在两个 I/O 组, 每组有两个节点。还没有一个 I/O 组有任何虚拟盘。发出以下命令:

```
svcinfolsiogrp -delim :
```

此命令显示以下内容:

```
id:name:node_count:vdisk_count
0:io_grp0:2:0
1:io_grp1:2:0
2:io_grp2:0:0
3:io_grp3:0:0
4:recovery_io_grp:0:0
```

4. 输入 **svctask mkvdisk** 命令创建虚拟盘 (VDisk)。

示例:

在我们假设的应用场合中，创建 VDisk 的命令是:

```
svctask mkvdisk -name mainvdisk1 -iogrp 0
-mdiskgrp 0 -vtype striped -size 256 -unit gb
```

此命令将创建称为 mainvdisk1 的 VDisk，该 VDisk 将使用 I/O 组 0 以及 MDisk 组 0 (maindiskgroup 的标识如步骤 2 的输出中所示)。VDisk 容量是 256GB 并将由来自 MDisk 组中的 MDisk 的扩展块组成。

示例:

在我们假设的应用场合中，创建第二个 VDisk 的命令是:

注: 此命令与上面的示例相同，但是，这里指定对象名称而非标识。

```
svctask mkvdisk -name mainvdisk2 -iogrp io_grp0
-mdiskgrp maindiskgroup -vtype striped -size 256 -unit gb
```

此命令将创建称为 mainvdisk2 的 VDisk，该 Vdisk 将使用名为 io_grp0 的 I/O 组以及名为 maindiskgroup 的 MDisk 组。VDisk 容量是 256GB 并将由来自 MDisk 组中的 MDisk 的扩展块组成。

示例:

在我们假设的应用场合中，创建第三个 VDisk 的命令是:

注: 使用从其分配扩展块的 MDisk 组中的有序 MDisk 列表创建此虚拟盘。以下命令列出了标识 1 (名称为 bkpmdiskgroup) 的 MDisk 组中的受管磁盘:

```
svcinfolsmdisk -delim : -filtervalue mdisk_grp_id=1
```

此命令显示以下内容:

```
id:name:status:mode:mdisk_grp_id:
mdisk_grp_name:capacity:ctrl_LUN_#:
controller_name
4:mdisk4:online:managed:1:bkpmdiskgroup:
136.7GB:0000000000000004:controller0
5:mdisk5:online:managed:1:bkpmdiskgroup:
136.7GB:0000000000000005:controller0
6:mdisk6:online:managed:1:bkpmdiskgroup:
136.7GB:0000000000000006:controller0
7:mdisk7:online:managed:1:bkpmdiskgroup:
136.7GB:0000000000000007:controller0
```

发出以下命令:

```
svctask mkvdisk -name bkpvdisk1 -iogrp io_grp1
-mdiskgrp bkpmdiskgrp -vtype striped -size 256
-unit gb -mdisk 4:5
```

此命令将创建称为 bkpvdisk1 的 VDisk，该 Vdisk 将使用名为 io_grp1 的 I/O 组和名为 bkpmdiskgrp 的 MDisk 组。VDisk 容量是 256GB 并将由从标识为 4 和 5 的 MDisk 分配的扩展块组成。

示例:

在我们假设的应用场合中，创建第四个 VDisk 的命令是:

```
svctask mkvdisk -name bkpvdisk2 -iogrp io_grp1
-mdiskgrp bkpmdiskgrp -vtype striped -size 256 -unit
gb -mdisk mdisk6:mdisk7
```

此命令将创建称为 bkpvdisk2 的 VDisk，该 Vdisk 将使用名为 io_grp1 的 I/O 组和名为 bkpmdiskgrp 的 MDisk 组。VDisk 的容量是 256GB 并将由从名为 mdisk6 和 mdisk7 的 MDisk 分配的扩展块组成。

5. 要列出所有已创建的虚拟盘，请使用 **svcinfolsvdisk** 命令。

示例:

在我们假设的应用场合中，已创建了四个 VDisk。发出以下命令:

```
svcinfolsvdisk -delim :
```

此命令显示以下内容:

```
id:name:IO_group_id:IO_group_name:status:
mdisk_grp_id:mdisk_grp_name:capacity:type:FC_id:
FC_name:RC_id:RC_name
0:mainvdisk1:0:io_grp0:online:0:mainmdiskgroup:
512.0GB:striped::::
1:mainvdisk2:0:io_grp0:online:0:mainmdiskgroup:
512.0GB:striped::::
2:bkpvdisk1:1:io_grp1:online:1:bkpmdiskgroup:
512.0GB:striped::::
3:bkpvdisk2:1:io_grp1:online:1:bkpmdiskgroup:
512.0GB:striped::::
```

相关主题:

- 第 169 页的第 16 章, 『应用场合: 命令行接口的典型用法』
- 第 209 页的 『使用 CLI 从不受管 MDisk 创建映像方式 VDisk』

使用 CLI 创建主机对象

本任务提供了关于如何创建主机对象的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤创建主机对象:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 输入 **svctask mkhost** 命令创建逻辑主机对象。为主机中的 HBA 指定 WWPN。

示例:

在我们假设的应用场合中, 创建主机的命令是:

```
svctask mkhost -name demohost1 -hbawwpn 210100e08b251dd4
```

此命令将创建称为 *demohost1* 的主机, HBA WWPN 为 *210100e08b251dd4*。

3. 输入 **svctask addhostport** 命令将端口添加到该主机。

示例:

在我们假设的应用场合中, 将端口添加到主机的命令是:

```
svctask mkhost -name demohost2 -hbawwpn 210100e08b251dd5
```

此命令将把另一个称为 *210100e08b251dd5* 的 HBA WWPN 添加到步骤 2 中创建的主机中去。

示例:

在我们假设的应用场合中, 创建第二个主机的命令是:

```
svctask mkhost -hbawwpn 210100e08b251dd6:210100e08b251dd7 -name demohost2
```

此命令将创建第二个称为 *demohost2* 的主机, HBA WWPN 为 *210100e08b251dd6*、*210100e08b251dd7*。

注: 如果添加了带错误 WWPN 的主机或已将 WWPN 指定给了错误的主机, 您将需要发出 **svctask addhostport** 命令添加带正确 WWPN 的同一主机, 然后发出 **svctask rmhostport** 命令删除带错误 WWPN 的主机。例如, 如果有称为 *demohost1* 的主机且其 WWPN 停止工作, 您应发出以下命令:

```
svctask addhostport -hbawwpn 210100e08b251dd4 demohost1
```

这将添加称为 *demohost1* 的主机, WWPN 为 *210100e08b251dd4*。然后您将需要发出 **svctask rmhostport** 命令删除具有已停止工作的 WWPN 的主机。例如, 您应发出以下命令:

```
svctask rmhostport -hbawwpn 210100e08b251dd5 demohost1
```

从这两个命令, 您已删除了 WWPN 为 *210100e08b251dd5* 的主机, 并添加了 WWPN 为 *210100e08b251dd4* 的同一主机。

相关主题:

- 第 169 页的第 16 章, 『应用场合: 命令行接口的典型用法』

使用 CLI 创建 VDisk 到主机映射

本任务提供了关于如何创建 VDisk 到主机映射的循序渐进指示。

先决条件:

计划将名为 mainvdisk1 和 mainvdisk2 的 VDisk 映射到名为 demohost1 的主机。还计划将名为 bkpvdisk1 和 bkpvdisk2 的 VDisk 映射到名为 demohost2 的主机。受管磁盘 (MDisk) 组 mainmdiskgroup 中包含 VDisk mainvdisk1 和 mainvdisk2; 而 MDisk 组 bkpmdiskgroup 中包含 VDisk bkpvdisk1 和 bkpvdisk2。

步骤:

请执行以下步骤创建 VDisk 到主机映射:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 输入 **svctask mkvdiskhostmap** 创建 VDisk 到主机映射。

示例:

在我们假设的应用场合中, 创建 VDisk 到主机映射的命令是:

```
svctask mkvdiskhostmap -host demohost1 mainvdisk1
svctask mkvdiskhostmap -host demohost1 mainvdisk2
svctask mkvdiskhostmap -host demohost2 bkpvdisk1
svctask mkvdiskhostmap -host demohost2 bkpvdisk2
```

以上命令集将每个 VDisk 映射到主机。

相关主题:

- 第 169 页的第 16 章, 『应用场合: 命令行接口的典型用法』

使用 CLI 创建 FlashCopy 映射

本任务提供了关于如何创建 FlashCopy 映射的循序渐进指示。

先决条件:

计划创建映射以允许我们将 VDisk mainvdisk1 复制到 bkpvdisk1 以及将 VDisk mainvdisk2 复制到 bkpvdisk2。

该映射指定源和目标虚拟盘。目标虚拟盘的大小必须与源虚拟盘相同, 否则映射将失败。发出 **svcinfo lsvdisk -bytes** 命令查找您希望创建相同大小目标盘的源 Vdisk 的精确大小。源盘和目标盘不能在现有映射中。就是说, 虚拟盘仅可作为一个映射的源或目标盘。在需要复制的时间点触发映射。

步骤:

请执行以下步骤创建 FlashCopy 映射:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 输入 **svctask mkfcmap** 命令创建 FlashCopy 映射。

示例:

在我们假设的应用场合中, 创建 FlashCopy 映射的命令是:

```
svctask mkfcmap -source mainvdisk1 -target bkpvdisk1
-name main1copy -copyrate 75
svctask mkfcmap -source mainvdisk2 -target bkpvdisk2
-name main2copy
```

以上命令创建两个 FlashCopy 映射。对于 main1copy，后台复制速率是 75；对于 main2copy，因为在 **mkfcmap** 命令中没有指定速率，则优先使用缺省值 50。

3. 要检查已创建的映射的属性，发出以下 **svcinfolsfcmmap** 命令：

```
svcinfolsfcmmap -delim :
```

此命令显示以下内容：

```
id:name:source vdisk id:source vdisk name:target
  vdisk id:target vdisk name:group id:group
name:status:progress:copy rate
0:main1copy:0:mainvdisk1:1:bkpvdisk1:::idle_copied::75
1:main2copy:2:mainvdisk2:3:bkpvdisk2:::idle_copied::50
```

相关主题：

- 第 169 页的第 16 章，『应用场合：命令行接口的典型用法』

使用 CLI 创建 FlashCopy 一致性组并添加映射

本任务提供了关于如何创建 FlashCopy 一致性组及向其添加映射的循序渐进指示。

如果已为包含同一应用程序数据元素的 VDisk 组创建了几个 FlashCopy 映射，您可能发现将这些映射分配到单个 FlashCopy 一致性组是很方便的。这样您就可以对整个组发出单个准备或触发命令，例如，同时复制特定数据库的所有文件。

步骤：

请执行以下步骤创建 FlashCopy 映射：

1. 打开命令提示符窗口。
2. 发出 **svctask mkfcconsistgrp** 命令创建 FlashCopy 一致性组：

示例：

在我们假设的应用场合中，创建称为 *maintobkpfcopy* 的 FlashCopy 一致性组的命令是：

```
svctask mkfcconsistgrp -name maintobkpfcopy
```

使用 **svcinfolsfccconsistgrp** 命令显示已创建的组的属性：

```
svcinfolsfccconsistgrp -delim :
```

此命令显示以下内容：

```
id:name:status
1:maintobkpfcopy:idle_copied
```

3. 使用 **svctask chfcmap** 命令将在前面部分中创建的两个 FlashCopy 映射添加到新的一致性组中。

示例：

在我们假设的应用场合中，将称为 main1copy 和 main2copy 的映射添加到称为 maintobkpfcopy 的一致性组中的命令是：

```
svctask chfcmap -consistgrp maintobkpfcopy main1copy
svctask chfcmap -consistgrp maintobkpfcopy main2copy
```

使用 **svcinfolsfcmmap** 命令显示映射的新属性:

```
svcinfolsfcmmap -delim :
id:name:source_vdisk_id:source_vdisk_name:target_vdisk_id:
target_vdisk_name:group_id:group_name:state:progress:copy_rate
0:main1copy:28:maindisk1:29:bkpdisk1:1:maintobkpfcopy:idle_copied::75
1:main2copy:30:maindisk2:31:bkpdisk2:1:maintobkpfcopy:idle_copied::50
```

注意对于两个映射, `group_name` 字段都显示 `maintobkpfcopy`。

使用带一致性组名称的 **svcinfolsfcconsistgrp** 命令显示组的详细属性。现在这包括标识列表以及组中映射的名称。

```
svcinfolsfcconsistgrp -delim : maintobkpfcopy
id:1
name:maintobkpfcopy
status:idle_copied
FC_mapping_id:0
FC_mapping_name:main1copy
FC_mapping_id:1
FC_mapping_name:main2copy
```

相关主题:

- 第 169 页的第 16 章, 『应用场合: 命令行接口的典型用法』
- 第 258 页的 『FlashCopy 映射的注意事项』

使用 CLI 准备并触发 FlashCopy 映射

本任务提供了关于如何准备并触发 FlashCopy 以启动 FlashCopy 过程的分步指示信息。这将在源 VDisk 上创建数据的时间点副本并将它写入到目标 VDisk 以用于映射。

步骤:

请执行以下步骤准备并触发 FlashCopy 映射:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 可启动 (触发) 复制过程之前, 发出 **svctask prestartfcmap** 命令准备 FlashCopy 映射。

示例:

在我们假设的应用场合中, 准备称为 `main1copy` 的 FlashCopy 映射的命令是:

```
svctask prestartfcmap main1copy
```

该映射将进入“正在准备”状态, 当它就绪时变为“准备就绪”状态。发出 `svcinfolsfccmap` 命令来检查:

```
svcinfolsfccmap -delim :
id:name:source_vdisk_id:source_vdisk_name:target_vdisk_id:
target_vdisk_name:group_id:group_name:status:progress:copy_rate
0:main1copy:0:maindisk1:1:bkpdisk1:::prepared:0:50
```


3. 发出 **svctask startfcmap** 命令启动（触发）FlashCopy 映射以制作副本。

示例:

在我们假设的应用场合中，触发称为 `main1copy` 的 FlashCopy 映射的命令是:

```
svctask startfcmap main1copy
```

4. 使用 **svcinfolsfcmapprogress** 命令检查映射的进度。

```
svcinfolsfcmapprogress -delim : main1copy
id:progress
0:47
```

复制完成时，**svcinfolsfcmapprogress** 命令的输出将显示进度为 100，而状态为 `idle_or_copied`。

```
svcinfolsfcmapprogress -delim :
id:name:source_vdisk_id:source_vdisk_name:target_vdisk_id:
target_vdisk_name:group_id:group_name:status:progress:copy_rate
0:main1copy:0:mainvdisk1:1:bkpvdisk1:::idle_or_copied:100:50
```

svcinfolsfcmapprogress 的输出将显示进度为 100，例如:

```
svcinfolsfcmapprogress main1copy
id          progress
0           100
```

结果:

现在您已制作了 `mainvdisk1` 上的数据的时间点副本，已将其写入到 `bkpvdisk1`。 `bkpvdisk1` 上的数据将对 `demohost2` 可见，因为仅将这些 VDisk 映射到了 `demohost2`。

使用 CLI 准备并触发 FlashCopy 一致性组

本任务提供了关于如何准备并触发 FlashCopy 一致性组以启动 FlashCopy 进程的循序渐进指示。这将在源 VDisk 上创建数据的时间点副本并将它写入到组中每个映射的目标 VDisk 上。

步骤:

请执行以下步骤准备并触发 FlashCopy 一致性组:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 可启动（触发）复制进程之前，发出 **svctask prestartfcconsistgrp** 命令准备 FlashCopy 一致性组。将几个映射分配到 FlashCopy 一致性组后，您仅需要对整个组发出一个准备命令以立即准备所有映射。

示例:

在我们假设的应用场合中，准备称为 `maintobkpfcopy` 的 FlashCopy 一致性组的命令是:

```
svctask prestartfcconsistgrp maintobkpfcopy
```

该组将进入“正在准备”状态，当它就绪时变为“已准备”状态。发出 **svcinfolsfcconsistgrp** 命令来检查:

```
svcinfolsfcconsistgrp -delim :
id:name:status
1:maintobkpfcopy:prepared
```

3. 发出 **svctask startfcconsistgrp** 命令来启动（触发）FlashCopy 一致性组以制作副本。您仅需要对整个组发出一个启动命令，来立即触发所有映射。

示例:

在我们假设的应用场合中，触发称为 *maintobkpfcopy* 的 FlashCopy 一致性组的命令是:

```
svctask startfcconsistgrp maintobkpfcopy
```

该组将进入“正在复制”状态，当完成时返回到 *idle_copied* 状态。您可发出 **svcinfolsfconsistgrp** 命令检查该组的状态:

```
svcinfolsfconsistgrp -delim :  
id:name:state  
1:maintobkpfcopy:copying
```

使用 **svcinfolsfcmappprogress** 命令检查每个映射（*main1copy* 和 *main2copy*）的进度:

```
svcinfolsfcmappprogress -delim : main1copy  
id:progress  
0:100
```

```
svcinfolsfcmappprogress -delim : main2copy  
id:progress  
1:23
```

最后发出 **svcinfolsfconsistgrp** 命令显示组 *maintobkpfcopy* 的详细视图，当两个映射都到达 100% 进度时返回到 *idle_copied* 状态:

```
svcinfolsfconsistgrp -delim : maintobkpfcopy  
id:1  
name:maintobkpfcopy  
state:idle_copied  
FC_mapping_id:0  
FC_mapping_name:main1copy  
FC_mapping_id:1  
FC_mapping_name:main2copy
```

现在您已制作了 *mainvdisk1* 上数据的时间点副本，已将其写入到 *bkpvdisk1* 并制作了 *mainvdisk2* 上数据的副本，已将其写入到 *bkpvdisk2*。*bkpvdisk1* 和 *bkpvdisk2* 上的数据将对 *demohost2* 可见，因为仅将这些 VDisk 映射到 *demohost2*。

相关主题:

- 第 169 页的第 16 章, 『应用场合: 命令行接口的典型用法』

第 17 章 CLI 的高级功能

本主题及其子主题提供了关于您可使用 *IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Command-Line Interface User's Guide* 执行的高级功能的信息。

使用 CLI 确定节点 WWPN

本任务提供了使用 CLI 确定节点 WWPN 的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤确定节点 WWPN:

1. 发出以下命令列出群集中的节点:

```
svcinfolnode
```

注: 记住节点名称或标识, 因为在下一步中将需要它。

2. 对于要处理的节点, 发出以下命令:

```
svcinfolnode <nodename/id>
```

其中 <nodename/id> 是节点名称或标识。

注: 记住四个端口标识的 WWPN。

从主机上的 vpath 号确定 VDisk 名称

本任务提供了关于如何从主机上的 vpath 号确定 VDisk 名称的循序渐进指示。

SAN Volume Controller 导出的每个 VDisk 都被指定了唯一的 vpath 号。此编号唯一地标识了 VDisk 并可用来确定与该主机看到的卷对应的 VDisk。仅可使用命令行接口执行此过程。

步骤:

请执行以下步骤从 vpath 号确定 VDisk 名称:

1. 对于感兴趣的卷, 发出以下命令找到 vpath 序列号:

```
datapath query device
```

2. 查找定义到 SAN Volume Controller 的主机对象, 该主机对象与您正在使用的主机相对应。
 - a. WWPN 是 HBA 的属性。通过查看您的操作系统存储的设备定义, 您可找到这些属性。例如, 在 AIX 上它们应在 ODM 中, 在 Windows 上它们应在给定 HBA 的“设备管理器”详细信息中。
 - b. 验证定义到这些端口所属的 SAN Volume Controller 的主机对象。这些端口存储为详细视图的一部分, 所以您需要发出以下命令, 依次列出每个主机:

```
svcinfolshost <name/id>
```

其中 *<name/id>* 是主机名称或标识。检查匹配的 WWPN。

注：您应相应地命名您的主机，例如，如果实际主机称为 *orange*，您也应将定义到 SAN Volume Controller 的主机对象命名为 *orange*。

3. 现在您有定义到 SAN Volume Controller 的 *<host name>* 和 *<vpath serial number>*，发出以下命令：

```
svcinfolshostvdiskmap <hostname>
```

其中 *<hostname>* 是主机名。显示列表。

4. 查找匹配 *<vpath serial number>* 的 VDisk UID 并记住 VDisk 名称或标识。

确定 VDisk 映射到的主机

本任务提供了确定 VDisk 映射到的主机的循序渐进指示。

步骤：

请执行以下步骤确定 VDisk 映射到的主机：

1. 查找希望检查的 VDisk 名称或标识。
2. 发出以下命令，列出此 VDisk 映射的主机：

```
svcinfolsvdiskhostmap <vdiskname/id>
```

其中 *<vdiskname/id>* 是 VDisk 的名称或标识。显示列表。

3. 查找主机名称或标识以确定此 VDisk 映射到哪个主机。如果没有返回数据，则此 VDisk 没有映射到任何主机。

使用 CLI 确定 VDisk 和 MDisk 之间的关系

本任务提供了确定 VDisk 和 MDisk 之间关系的循序渐进指示。

每个 VDisk 是从一个或多个 MDisk 构造的。很多时候您可能需要确定这两个对象之间的关系。以下过程允许您确定该关系。

步骤：

请执行以下步骤确定 VDisk 和 MDisk 之间的关系：

1. 对于给定的 VDisk *<vdiskname/id>*，发出以下命令：

```
svcinfolsvdiskmember <vdiskname/id>
```

其中 *<vdiskname/id>* 是 VDisk 的名称或标识。这将返回与组成该 VDisk 的 MDisk 对应的标识列表。

步骤：

请执行以下步骤确定 VDisk 和 MDisk 之间的关系以及每个 MDisk 提供的扩展块数：

如果希望更多详细信息，您还可确定每个 MDisk 正在提供的扩展块数。仅可使用命令行接口执行此过程。

1. 对于给定的 VDisk <vdiskname/id>，发出以下命令：

```
svcinfolsvdiskextent <vdiskname/id>
```

其中 <vdiskname/id> 是 VDisk 的名称或标识。这将返回一个表，表中有 MDisk 标识以及每个 MDisk 为给定 VDisk 作为存储器提供的对应扩展块数。

步骤：

请执行以下步骤确定 MDisk 和 VDisk 之间的关系：

1. 对于给定 MDisk <mdiskname/id>，发出以下命令：

```
svcinfolsmdiskmember <mdiskname/id>
```

其中 <mdiskname/id> 是 MDisk 的名称或标识。这将返回与正使用此 MDisk 的 VDisk 对应的标识列表。

步骤：

请执行以下步骤确定 MDisk 和 VDisk 之间的关系以及每个 VDisk 使用的扩展块数：

如果希望更多详细信息，您还可确定此 MDisk 正为每个 VDisk 提供的扩展块数。仅可使用命令行接口执行此过程。

1. 对于给定 MDisk <mdiskname/id>，发出以下命令：

```
svcinfolsmdiskextent <mdiskname/id>
```

其中 <mdiskname/id> 是 MDisk 的名称或标识。这将返回一个表，表中有 VDisk 标识以及正在由每个 VDisk 使用的相应扩展数据块数。

使用 CLI 确定 MDisk 和 RAID 阵列或 LUN 之间的关系

本任务提供了使用 CLI 确定 MDisk 和 RAID 阵列或 LUN 之间关系的循序渐进指示。

每个 MDisk 对应单个 RAID 阵列或给定 RAID 阵列上的单个分区。每个 RAID 控制器将定义此磁盘的 LUN 号。需要 LUN 号和控制器名称或标识才能确定 MDisk 和 RAID 阵列或分区之间的关系。

步骤：

请执行以下步骤确定 MDisk 和 RAID 阵列之间的关系：

1. 发出以下命令显示给定 MDisk <mdiskname> 的详细视图：

```
svcinfolsmdisk <mdiskname>
```

其中 <mdiskname> 是 MDisk 名称。

注：记住控制器名称或控制器标识和控制器 LUN 号。

2. 发出以下命令显示确定的控制器的详细视图：

```
svcinfolsccontroller <controllername>
```

其中 `<controllername>` 是控制器名称。

注： 记住供应商标识、产品标识和 WWNN。使用这些来确定正显示给 MDisk 的设备。

3. 从给定控制器的本机用户界面，列出它正在显示且与第 191 页的 1 中记录的 LUN 号匹配的 LUN。这将告诉您与 MDisk 对应的准确 RAID 阵列或分区。

使用 CLI 增加群集大小

本任务提供了增加群集大小的分步指示信息。

要增加您的群集大小，您需要将节点成对添加到新的 I/O 组。您现有的群集可能已成为瓶颈，所以您希望通过将更多的节点添加到群集以提高吞吐量。

步骤：

请执行以下步骤增加您的群集大小：

1. 执行该部分中的步骤并对第二个节点重复此过程。
2. 如果您希望平衡在现有 I/O 组和新 I/O 组之间的负载，请遵循该过程。对所有要分配到新 I/O 组的 VDisk 重复此过程。

相关主题：

- 『使用 CLI 增加群集大小』
- 『使用 CLI 添加节点以增加群集大小』

使用 CLI 添加节点以增加群集大小

本任务提供了使用 CLI 添加节点以增加群集大小的循序渐进指示。

步骤：

请执行以下步骤添加节点以增加群集大小：

1. 发出以下命令验证在光纤网上可看到该节点：

```
svcinfolnnodecandidate
```

您应看到该节点被列为候选节点。

注： 记住 WWNN。在后面的步骤中您将需要它。

2. 发出以下命令确定希望添加节点的 I/O 组：

```
svcinfolsiogrp
```

3. 选择列出的具有节点计数 = 0 的第一个 I/O 组。

注： 记住该 I/O 组名称或标识。在后面的步骤中您将需要它。

4. **警告:** 如果您正在将节点重新添加到 SAN，请确保将节点添加到从中除去了该节点的另一 I/O 组。未能执行此操作可能会导致数据损坏。使用最初将节点添加到群集时记录的信息。如果您不能使用此信息，则请致电 IBM 服务人员以将节点添加回群集而不损坏数据。

如果您第一次将节点添加到群集，则请记录以下信息：

- 节点序列号
- WWNN
- 所有的 WWPN
- 包含节点的 I/O 组

如果必须将节点从群集除去并重新添加到群集，则这样可避免可能的数据损坏风险。

注: 当添加节点时，此警告还会显示在 SAN Volume Controller Console 面板上。发出以下命令将节点添加到群集。<newnodename> 是您希望指定给此节点的名称。

```
svctask addnode -wwnodename <WWNN> -iogrp <newiogrpname/id>
[-name <newnodename>]
```

5. 发出以下命令验证该节点联机：

```
svcinfolnode
```

您可能还需要修改磁盘控制器的配置。如果您的控制器使用映射技术向群集显示其 RAID 阵列或分区，您将需要修改属于群集的端口组，因为节点的 WWNN 和 WWPN 已更改。

相关主题:

- 第 255 页的第 30 章，『配置和维护存储子系统』

将 VDisk 迁移到新 I/O 组

本任务提供了使用 CLI 将 VDisk 迁移到新 I/O 组以增加群集大小的循序渐进指示。

可将 VDisk 迁移到新的 I/O 组以手工平衡跨群集中的节点的工作负载。结束时您可能有过载的一对节点和未过载的另一对节点。遵循此过程将单个 VDisk 迁移到新的 I/O 组。在需要时，为其它 VDisk 重复本过程。

警告: 这是一个中断性的过程，遵循本过程时将丢失对 VDisk 的访问权。在任何环境下都不应该将 VDisk 移到脱机的 I/O 组。在移动 VDisk 之前，您必须确保 I/O 组联机，以避免数据丢失情况。

步骤:

请执行以下步骤迁移单个 VDisk:

1. 抑制该 VDisk 的所有 I/O 操作。您可能需要确定正在使用此 VDisk 的主机。
2. 迁移 VDisk 之前，对于由您计划移动的 VDisk 显示的每个 vpath，更新 SDD 配置以除去这些 vpath 是很重要的。未能执行此操作将导致数据损坏。关于如何为给定的主机操作系统动态重新配置 SDD 的详细信息，请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。

3. 将停止或删除使用此 VDisk 的任何 FlashCopy 映射或远程复制关系。要检查 VDisk 是否是关系或映射的一部分，请发出以下命令：

```
svcinfolsvdisk <vdiskname/id>
```

其中 <vdiskname/id> 是 VDisk 的名称或标识。

4. 查找 **FC_id** 和 **RC_id** 字段。如果这些字段不是空白，则 VDisk 是映射或关系的一部分。请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide* 以获取关于如何停止或删除映射或关系的详细信息。
5. 发出以下命令迁移 VDisk:

```
svctask chvdisk -iogrp <newiogrpname/id> <vdiskname/id>
```

6. 遵循该过程以发现新的 vpath 并检查现在每个 vpath 是否都显示正确的路径数。关于如何为给定的主机操作系统动态重新配置 SDD 的详细信息，请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。

相关主题:

- 第 190 页的『确定 VDisk 映射到的主机』
- 第 190 页的『使用 CLI 确定 VDisk 和 MDisk 之间的关系』
- 第 209 页的『CLI 的高级功能 FlashCopy 和远程复制概述』

使用 CLI 替换群集中的故障节点

本任务提供了使用命令行界面 (CLI) 替换群集中故障节点的分步指示信息。

先决条件:

在尝试以备用节点替换故障节点之前，您必须确保：

- 在群集和备用节点上安装了 SAN Volume Controller 1.1.1 或更高版本。
- 知道包含故障节点的群集的名称。
- 将备用节点安装在与包含故障节点的群集相同的机架中。
- 记录备用节点的原始全球节点名 (WWNN) 的最后五个字符。在您想要停止将此节点用作备用节点时，您将需要此信息。在那种情况下，您可能宁愿将它用作可分配给任何群集的正常节点。

请执行以下步骤显示并记录备用节点的 WWNN:

1. 在节点的前面板显示屏上显示节点状态。关于更多信息，请参阅《*IBM TotalStorage SAN Volume Controller 服务指南*》中的主题“SAN Volume Controller 菜单选项”。
2. 在节点状态显示在前面板上的情况下，按住 **Down** 按钮；按下再放开 **Select** 按钮；放开 **Down** 按钮。WWNN 显示在显示屏的第一行上；显示屏的第二行包含了 WWNN 的最后五个字符。
3. 将 WWNN 记录在安全的地方。如果您想要停止使用备用节点，则会需要它。

上下文:

如果节点失败，则群集会继续在降级的性能状态下操作，直到修复故障节点。如果修复操作可能花费无法接受的时间，则以备用节点替换故障节点可能会很有用。然而，必须遵循适当的过程并采取预防措施，以便不中断 I/O 操作以及避免损害数据的完整

性。本主题中概述的过程包括更改 SAN Volume Controller 的全球节点名 (WWNN)。必须小心遵循这些过程, 以避免 WWPN 重复, WWPN 重复会引起数据损坏。

请注意: 通过执行这些过程会对配置作出以下更改:

前面板标识

此数字会更改。它是打印在节点的前方并用于选择要添加到群集的节点的数字。

节点名 此数字可能更改。如果没有指定名称, 则当添加节点到群集时 SAN Volume Controller 会分配一个缺省名称。每次将节点添加到群集, SAN Volume Controller 会创建一个新名称。如果选择指定您自己的名称, 则您需要在 Adding a node to a cluster 面板上输入节点名。如果您正使用脚本在群集上执行管理任务并且那些脚本使用该节点名, 则通过将原始名称指定给替换节点, 使得不必对脚本作出更改。

节点标识

此标识会更改。每次将节点添加到群集, 就会指定一个新的节点标识; 遵循群集上的服务活动, 节点名将保持一样。您可以使用节点标识或节点名在群集上执行管理任务。然而, 如果您正在使用脚本来执行这些任务, 请使用节点名而不是节点标识。

全球节点名

此名称不会更改。WWNN 用于唯一标识节点和光纤通道端口。备用节点的 WWNN 会更改为故障节点的 WWNN。必须严格遵循节点替换过程以避免 WWNN 发生任何重复。

全球端口名

这些名称不会更改。WWPN 是从作为此过程的一部分写入备用 (替换) 节点的 WWNN 得出的。例如, 节点的 WWNN 是 50050768010000F6。如下得出此节点的四个 WWPN:

WWNN	50050768010000F6
在前面板上显示的 WWNN	000F6
WWPN 端口 1	50050768014000F6
WWPN 端口 2	50050768013000F6
WWPN 端口 3	50050768011000F6
WWPN 端口 4	50050768012000F6

步骤:

请执行以下步骤替换群集中的故障节点:

1. 请验证您希望替换的节点的名称和标识。

请执行以下步骤验证名称和标识:

- a. 打开 DOS 窗口。
- b. 输入 **svcinfo lsnode** 命令并敲 **Enter** 键。

如果该节点故障, 它将显示为脱机。确保 I/O 组中的伙伴节点联机。

- 1) 如果 I/O 组中的另一节点脱机, 请启动引导维护过程以确定故障。
- 2) 如果 DMP 已将您带到此处, 且随后 I/O 组中的伙伴节点已发生故障。

如果因为其它原因而替换节点, 确定您要替换的节点并再次确保 I/O 组中的伙伴节点联机。

- 1) 如果伙伴节点脱机并继续的话, 您将丢失对属于此 I/O 组的 VDisk 的访问权。继续前, 启动引导维护过程并更正另一节点。
2. 查找并记录以下关于故障节点的信息:

- 节点名
 - I/O 组名
 - WWNN 的最后五个字符
 - 前面板标识
 - UPS 序列号
- a. 要查找并记录节点名和 I/O 组名, 请输入 **svcinfo lsnode** 命令并敲 **Enter** 键。

故障节点是脱机的。

- b. 记录以下关于故障节点的信息:
 - 节点名
 - I/O 组名
- c. 要查找和记录 WWNN 的最后五个字符, 请输入 **svcinfo lsnodevpd <nodename>** 命令并敲 **Enter** 键。<nodename> 是您在第 195 页的 1 这一步中记录的名称。
- d. 在输出中查找 **WWNN** 字段。记录 WWNN 的最后五个字符。
- e. 要查找和记录前面板标识, 请输入 **svcinfo lsnodevpd <nodename>** 命令并敲 **Enter** 键。<nodename> 是您在第 195 页的 1 这一步中记录的名称。
- f. 在输出中查找 **front_panel_id** 字段。记录前面板标识。
- g. 要查找和记录 UPS 序列号, 请输入 **svcinfo lsnodevpd <nodename>** 命令并敲 **Enter** 键。<nodename> 是您在第 195 页的 1 这一步中记录的名称。
- h. 在输出中查找 **UPS_serial_number** 字段。记录 UPS 序列号。

3. 获得故障节点的标识。断开所有四条光纤通道电缆与节点的连接。

重要信息: 在已使用故障节点的 WWNN 配置了备用节点之前, 不要将光纤通道电缆插入备用节点。

4. 将电源和信号电缆从备用节点连接到具有在步骤 2h 中记录的序列号的 UPS。

注: 可以将信号电缆插入 UPS 上串行接口顶行上的任何空闲位置中。如果在 UPS 上没有可用的空闲串行接口, 请从故障 SAN Volume Controller 断开电缆连接。

5. 给备用节点供电。
6. 在服务面板上显示节点状态。关于更多信息, 请参阅《*IBM TotalStorage SAN Volume Controller 服务指南*》中的主题“SAN Volume Controller 菜单选项”。
7. 更改备用节点的 WWNN。

请执行以下步骤更改备用节点的 WWNN 以使它与故障节点的 WWNN 匹配:

- a. 在节点状态显示在前面板上的情况下, 按住 **Down** 按钮; 按下再放开 **Select** 按钮; 放开 **Down** 按钮。WWNN 显示在显示屏的第一行上; 显示屏的第二行包含了 WWNN 的最后五个字符。

- b. 在 WWNN 显示在服务面板上的情况下，按住 **Down** 按钮，按下再放开 **Select** 按钮，放开 **Down** 按钮。这样会将显示屏转换到编辑方式。更改显示的数字以匹配在第 196 页的 2d 这一步中记录的 WWNN。

注：要编辑显示的数字，请使用 **Up** 和 **Down** 按钮以增加或减少显示的数字。使用 **Left** 和 **Right** 按钮在字段之间移动。当这五个字符匹配在第 195 页的 1 这一步中记录的数字时，请按两次 **Select** 按钮接受该数字。

8. 将从故障节点断开连接的四条光纤通道电缆连接到备用节点。
9. 在第 195 页的 1 这一步中记录 <nodename> 后，发出以下 **svctask rmnode <nodename/id>** 命令从群集除去该节点：

请记住：记录以下信息：

- 节点序列号
- WWNN
- 所有的 WWPN
- 包含节点的 I/O 组

当将节点重新添加到群集时，这样可避免可能的数据损坏风险。

10. 发出以下命令将节点添加回群集：**svctask addnode -wwnodename <WWNN> -iogrp <IOGRPNAME/ID> -name <NODENAME>**。
11. 在主机系统上使用子系统设备驱动程序（SDD）管理工具来验证所有的路径现已联机。关于更多信息，请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。

警告：当修复故障节点时，请不要将光纤通道电缆连接到该故障节点。连接电缆可能引起数据损坏。

12. 修复故障节点。
13. 如果您想要将修复的节点用作备用节点，请执行以下步骤：
 - a. 在节点的前面板显示屏上显示节点状态。关于更多信息，请参阅《*IBM TotalStorage SAN Volume Controller 服务指南*》中的主题“SAN Volume Controller 菜单选项”。
 - b. 在节点状态显示在前面板上的情况下，按住 **Down** 按钮；按下再放开 **Select** 按钮；放开 **Down** 按钮。WWNN 显示在显示屏的第一行上；显示屏的第二行包含了 WWNN 的最后五个字符。
 - c. 在 WWNN 显示在服务面板上的情况下，按住 **Down** 按钮，按下再放开 **Select** 按钮，放开 **Down** 按钮。这样会将显示屏转换到编辑方式。将显示的数字更改为 00000。

注：要编辑显示的数字，请使用 **Up** 和 **Down** 按钮以增加或减少显示的数字。使用 **Left** 和 **Right** 按钮在字段之间移动。当将数字设置为 00000 时，请按两次 **Select** 按钮以接受该数字。

现在此 SAN Volume Controller 可用作备用节点。

警告：决不要将 WWNN 为 00000 的 SAN Volume Controller 连接到群集。如果不再需要将此 SAN Volume Controller 作为备用节点而将它用于到群集的正常连接，则必须首先使用 194 中描述的过程来将 WWNN 更改为创建备用节点时您记录的数字。使用任何其它数字可能引起数据损坏。

14. 发出以下命令将节点添加回群集: **svctask addnode -wwnname <WWNN> -iogrp <IOGRPNAME/ID> -name <NODENAME>**。
15. 发出 **svcinfolnode** 命令验证该节点联机。

相关主题:

- 第 255 页的第 30 章, 『配置和维护存储子系统』
- 第 210 页的 『使用 CLI 从群集删除节点』
- 第 170 页的 『使用 CLI 将节点添加到群集』
- 『使用 CLI 在节点或 I/O 组故障后从脱机 VDisk 恢复』

使用 CLI 在节点或 I/O 组故障后从脱机 VDisk 恢复

本任务提供了在节点或 I/O 组故障后从脱机 VDisk 恢复的循序渐进指示。

先决条件:

如果您已丢失了 I/O 组中的两个节点, 且因此丢失了对与 I/O 组相关联的所有 VDisk 的访问, 则您必须执行以下过程之一来重新获取对 VDisk 的访问。依赖于故障类型, 您可能已丢失为这些 VDisk 高速缓存的数据, 因此它们已脱机。

上下文:

数据丢失应用场合 1 I/O 组中的一个节点故障且在第二个节点上启动了故障转移。在此过程中, 在高速缓存变为直写模式之前 I/O 组中的第二个节点发生故障。第一个节点成功修复但它的高速缓存数据是旧文件, 因此无法使用它。修复或替换了第二个节点, 且它已丢失了其硬结束数据, 因此, 该节点不认为它是群集的一部分。

步骤:

请执行以下步骤从脱机的 VDisk 恢复:

1. 恢复节点并将它包含回群集中。
2. 将所有脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组。
3. 将所有脱机 VDisk 移回它们的原始 I/O 组。

上下文:

数据丢失应用场合 2 I/O 组中的两个节点都已故障并已修复。节点已丢失它们硬结束数据, 因此, 这些节点不认为它们是群集的一部分。

1. 将所有脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组
2. 将两个已恢复的节点移回群集中
3. 将所有脱机 VDisk 移回它们的原始 I/O 组。

相关主题:

- 第 199 页的 『恢复节点并将它包含回群集中』
- 第 200 页的 『将脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组』
- 第 200 页的 『使用 CLI 将脱机 VDisk 移到其原始 I/O 组』

恢复节点并将它包含回群集中

在节点或 I/O 组发生故障后，您可以使用以下过程来恢复节点并将它包含回群集中。

步骤:

请执行以下步骤恢复节点并将它包含回群集中:

1. 验证节点脱机。发出以下命令:

```
svcinfolnode
```

2. 从群集除去脱机节点的旧实例。发出以下命令:

```
svctask rmnode <nodename/id>
```

其中 <NODENAME> 是节点名称。

3. 验证光纤网上可看到该节点。发出以下命令:

```
svcinfolnodecandidate
```

您应看到这些节点被列为候选节点。

注: 记住每个节点的 WWNN，在后面的步骤中您将需要它。

4. 如果通过替换前面板模块或通过替换为另一个节点而修复了节点，则节点的 WWNN 将更改。在此情况中，需要以下附加步骤:
 - a. 在恢复过程结束时，需要遵循 SDD 过程以发现新的路径并检查现在每个 vpath 都在显示正确的路径数。请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide* 关于动态重新配置（特别是向现有 vpath 添加路径）的部分。
 - b. 您可能还需要修改磁盘控制器的配置。如果您的控制器使用映射技术向群集显示其 RAID 阵列或分区，您将需要修改属于群集的端口组，因为节点的 WWNN 或 WWPN 已更改。

警告: 如果多个 I/O 组受到影响，请确保您正在将该节点添加到从中除去它的同一个 I/O 组。未能执行此操作可能会导致数据损坏。使用最初将节点添加到群集时记录的信息。如果必须将节点从群集除去并重新添加到群集，则这样可避免可能的数据损坏风险。如果您不能使用此信息，则请致电 IBM 服务人员以将节点添加回群集而不损坏数据。

警告: 如果您第一次将节点添加到群集，则请记录以下信息:

- 节点序列号
- WWNN
- 所有的 WWPN
- 包含节点的 I/O 组

注: 当添加节点时，此警告还会显示在 SAN Volume Controller Console 面板上。

5. 将节点添加回群集。发出以下命令:

```
svctask addnode -wwnodename <WWNN> -iogrp  
<IOGRPNAME/ID> [-name <NODENAME>]
```

其中 <WWNN> 是全球节点名，<IOGRPNAME/ID> 是 I/O 组名或标识。

6. 验证节点联机。发出以下命令:

```
svcinfolnode
```

相关主题:

- 第 198 页的『使用 CLI 在节点或 I/O 组故障后从脱机 VDisk 恢复』
- 『将脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组』
- 『使用 CLI 将脱机 VDisk 移到其原始 I/O 组』

将脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组

在节点或 I/O 组发生故障之后, 您可以使用以下过程来将脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组。

步骤:

请执行以下步骤将脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组:

注:

1. <IOGRPNAME> = 已失败的 I/O 组名称。
2. <vdiskname/ID> = 某一已脱机的 VDisk 的名称。
1. 列出所有脱机并属于该 I/O 组的 VDisk。发出以下命令:

```
svcinfolsvdisk -filtervalue IO_group_name=  
<IOGRPNAME/ID>:status=offline
```

2. 对于每个返回的 VDisk, 将该 VDisk 移动到恢复 I/O 组。发出以下命令:

```
svctask chvdisk -iogrp recovery_io_grp -force  
<vdiskname/ID>
```

相关主题:

- 第 198 页的『使用 CLI 在节点或 I/O 组故障后从脱机 VDisk 恢复』
- 第 199 页的『恢复节点并将它包含回群集中』
- 『使用 CLI 将脱机 VDisk 移到其原始 I/O 组』

使用 CLI 将脱机 VDisk 移到其原始 I/O 组

在节点或 I/O 组发生故障之后, 您可以使用以下过程来将脱机 VDisk 移到它们的原始 I/O 组。

警告: 在任何环境下都不应该将 VDisk 移到脱机的 I/O 组。在将 VDisk 移回之前, 请确保 I/O 组联机, 以避免进一步的数据丢失。

步骤:

请执行以下步骤将脱机 VDisk 移到它们的原始 I/O 组:

注:

1. <IOGRPNAME> = 已失败的 I/O 组名称。
2. <vdiskname/ID> = 某一已脱机的 VDisk 的名称。
1. 对于每个 VDisk, 将该 VDisk 移回原 I/O 组。发出以下命令:

```
svctask chvdisk -iogrp <IOGRPNAME/ID> -force
<vdiskname/ID>
```

2. 验证 VDisk 现在联机。发出以下命令:

```
svcinfolsvdisk -filtervalue IO_group_name=
<IOGRPNAME/ID>
```

相关主题:

- 第 198 页的『使用 CLI 在节点或 I/O 组故障后从脱机 VDisk 恢复』
- 第 199 页的『恢复节点并将它包含回群集中』
- 第 200 页的『将脱机 VDisk 移到恢复 I/O 组』

使用 CLI 替换主机中的 HBA

本任务提供了使用 CLI 替换主机中的 HBA 的循序渐进指示。

此过程描述了如何通知 SAN Volume Controller 对已定义的主机对象的更改。有时替换将主机连接到 SAN 的 HBA 很有必要, 此时您必须通知 SAN Volume Controller 此 HBA 包含的新 WWPN。

先决条件:

确保将您的交换机正确分区。

步骤:

请执行以下步骤使用 CLI 替换主机中的 HBA:

1. 发出以下命令列出候选 HBA 端口:

```
svcinfolshbaportcandidate
```

应看到一列表, 列出了可添加到主机对象的 HBA 端口。这些端口中的一个或多个对应于属于新 HBA 的一个或多个 WWPN。

2. 定位主机对象, 该对象与已替换 HBA 的主机相对应。以下命令列出了所有定义的主机对象:

```
svcinfolshost
```

要列出当前分配给该主机的 WWPN, 发出以下命令:

```
svcinfolshost <hostobjectname>
```

其中 *<hostobjectname>* 是主机对象名称。

3. 发出以下命令将新的端口添加到现有主机对象:

```
svctask addhostport -hbawwpn <one or more existing WWPNs
separated by :> <hostobjectname/ID>
```

其中 *<one or more existing WWPNs separated by :>* 对应步骤 1 中列出的那些 WWPN, 而 *<hostobjectname/id>* 对应于位于步骤 2 中的主机对象。

4. 发出以下命令从主机对象除去旧端口:

```
svctask rmhostport -hbawwpn <one or more existing WWPNS  
separated by :> <hostobjectname/ID>
```

其中 *<one or more existing WWPNS separated by :>* 对应第 201 页的 2 这一步中列出的那些属于已被替换的旧 HBA 的 WWPNS。

5. 主机对象和 VDisk 之间存在的任何映射将自动应用到新 WWPNS。因此，主机应和以前一样，将 VDisk 看成相同的 SCSI LUN。
6. 关于动态重新配置的附加信息，请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。

相关主题:

- 第 255 页的第 30 章，『配置和维护存储子系统』

扩展 VDisk

可从 Expanding VDisks 面板或通过使用命令行界面 (CLI) 扩展 VDisk。本主题列出在使用此功能的情况下所支持的平台以及需求。

可随时扩展还没有映射到任何主机并因此不包含任何客户数据的 VDisk。但是，如果 VDisk 包含正在使用的数据，仅 AIX 和 Windows 2000 主机可处理正在扩展的 VDisk。

以下矩阵显示了如果使用本功能，支持的平台和需求:

表 13. 支持的平台和需求

平台	支持	需求
AIX	是	仅 AIX 5.2 或更高版本
HP-UX	否	
Linux	否	
SUN Solaris	否	
Windows NT	否	
Windows 2000	是	

相关主题:

- 第 25 页的『虚拟盘 (VDisk)』
- 『扩展映射到 AIX 主机的虚拟盘』
- 第 203 页的『扩展映射到 Windows 2000 主机的虚拟盘』

扩展映射到 AIX 主机的虚拟盘

本主题包括扩展映射到 AIX 主机的虚拟盘 (VDisk) 的分步指示信息。

先决条件:

无法扩展参与 FlashCopy 映射或在远程复制关系中的 VDisk。

通过发出以下命令行界面 (CLI) 命令可确定源或主 VDisk 的确切大小:

```
svcinfo lsvdisk -bytes <vdiskname>
```

上下文:

可以两种方法使用本功能:

- 增加已映射到主机的特定 VDisk 上的可用容量。
- 要增加 VDisk 的大小, 使它匹配源或主 VDisk 的大小并可在 FlashCopy 映射或远程复制关系中使用。

步骤:

请执行以下步骤扩展映射到 AIX 主机的 VDisk:

1. 确定您希望扩展的 VDisk 并记下其 <vdiskname>。
2. 验证此 VDisk 映射到 AIX 主机。
3. 确定包含 VDisk 的卷组 (您必须知道 VDisk 到 hdisk 的关系)
4. 抑制到属于该卷组的所有卷的所有 I/O 操作并同步此卷组上安装的文件系统。
5. 通过查看 Work with VDIsks 面板中的 VDisk 详细信息检查 VDisk 的当前类型。

注:

- a. 如果 VDisk 类型为 image, 则无法扩展它。
 - b. 如果 VDisk 类型为 sequential, 则当扩展它时它变为条带化 VDisk。
6. 停用包含此 VDisk 的卷组。从命令提示符发出以下命令:
`varyoffvg <volume_group>`
 7. 使用以下命令中的任意一个扩展 VDisk:
 - 从 Work with VDIsks 面板, 选择 VDisk 并选择 Expand 任务。输入希望扩展此 VDisk 的容量并选择适当单元。从列表选择一个、多个或所有 MDisk。这些将成为提供额外容量的 MDisk。可选的, 如果希望使用之前格式化此额外容量, 选择格式化复选框。
 - 从命令提示符发出以下命令:
`svctask expandvdisksize`
 8. 重新激活卷组, 以便 HBA 设备驱动程序可检测到大小的更改。从命令提示符发出以下命令:
`varyonvg <volume_group>`
 9. 运行 **change volume group** 命令通知 LVM 大小已更改。从命令提示符发出以下命令:
`chvg -g <volume_group>`
 10. 扩展安装在此 VDisk 上的所有文件系统 (或按需要使用新容量)

处理后需求:

重新启动到卷组的 I/O 操作。

相关主题:

- 第 25 页的『虚拟盘 (VDisk)』

扩展映射到 Windows 2000 主机的虚拟盘

本主题包括扩展映射到 Windows 2000 主机的虚拟盘 (VDisk) 的分步指示信息。

先决条件:

无法扩展参与 FlashCopy 映射或在远程复制关系中的 VDisk。

在尝试扩展映射到 Windows 2000 主机的 VDisk 之前，确保您已运行了 Windows Update 并已将所有建议的更新应用到您的系统。

通过发出以下命令行界面（CLI）命令可确定源或主 VDisk 的确切大小：

```
svcinfo lsvdisk -bytes <vdiskname>
```

上下文：

可以两种方法使用本功能：

- 增加已映射到主机的特定 VDisk 上的可用容量。
- 要增加 VDisk 的大小，使它匹配源或主 VDisk 的大小并可在 FlashCopy 映射或远程复制关系中使用。

在 Windows 2000 下 VDisk 扩展可与 I/O 操作并发进行。

步骤：

请执行以下步骤扩展映射到 Windows 2000 主机的 VDisk：

1. 使用以下命令中的任意一个扩展 VDisk：

- 从 Work with VDisks 面板，选择 VDisk 并选择 Expand 任务。输入希望扩展此 VDisk 的容量并选择适当单元。从列表选择一个、多个或所有 MDisk。这些将成为提供额外容量的 MDisk。可选的，如果希望使用之前格式化此额外容量，选择格式化复选框。
- 从命令提示符发出以下命令：

```
svctask expandvdisksize
```

2. 在 Windows 主机上，启动“计算机管理”应用程序并打开“存储”分支下的“磁盘管理”窗口。

结果：

现在您将看到您扩展的 VDisk 在磁盘结尾处有一些未分配的空间。

在大多数情况下可扩展动态磁盘而不停止 I/O 操作。然而，在某些应用程序中操作系统可能报告 I/O 错误。当发生此问题时，系统事件日志中可能记录了以下条目之一：

```
Event Type: Information
Event Source: dmio
Event Category: None
Event ID: 31
Description: dmio:
Harddisk0 write error at block ##### due to
disk removal
```

```
Event Type: Information
Event Source: dmio
Event Category: None
Event ID: 34
Description: dmio:
Harddisk0 is re-online by PnP
```

警告： 这是一个已知的 Windows 2000 问题并在 Microsoft 知识库中记录为项目 Q327020。如果看到这些错误中的任一错误，请运行 Windows Update 并应用建议的修正来解决问题。

处理后需求：

如果在扩展 VDisk 之前已打开了“计算机管理”应用程序，则重新启动它。

如果该磁盘是 Windows 基本磁盘，则您可从未分配的空间创建新的主分区或扩展分区。

如果该磁盘是 Windows 动态磁盘，则您可使用未分配的空间来创建新的卷（简单、条带化或镜像）或将它添加到现有卷。

相关主题:

- 第 25 页的『虚拟盘 (VDisk)』

使用 CLI 收缩 VDisk

本任务提供了使用 CLI 收缩 VDisk 的循序渐进指示。

可按需要减少 VDisk 的大小。但是，如果该 VDisk 包含正被使用的数据，在任何情况下您都不能事先不备份数据就尝试收缩 VDisk。SAN Volume Controller 将通过从已分配给该 VDisk 的扩展数据块中除去部分、一个或多个扩展数据块来随意减少该 VDisk 的容量。您不能控制要除去的扩展块，所以不能保证除去的是不使用的空间。

警告: 仅应在创建 FlashCopy 映射或远程复制关系时使用此功能，使目标或辅助 VDisk 与源或主 VDisk 大小相同。执行此操作之前，您还应确保没有将目标 VDisk 映射到任何主机。

步骤:

请执行以下步骤收缩 VDisk:

1. 验证 VDisk 没有映射到任何主机对象。如果映射了 VDisk，会显示数据。
2. 您可确定源或主 VDisk 的准确容量。发出以下命令:

```
svcinfolsvdisk -bytes <vdiskname>
```

3. 按需要的容量收缩 VDisk。发出以下命令:

```
svctask shrinkvdisksize -size <capacitytoshrinkby> -unit  
<unitsforreduction> <vdiskname/ID>
```

相关主题:

- 第 190 页的『确定 VDisk 映射到的主机』

使用 CLI 迁移扩展块

本任务提供了关于如何迁移扩展块以提高性能的循序渐进指示。

SAN Volume Controller 提供了各种数据迁移功能。可使用它们在 MDisk 组中和 MDisk 组之间移动数据的位置。这些功能可与 I/O 操作并行使用。可使用两种方法迁移数据:

1. 从一个 MDisk 迁移数据（扩展块）到另一个 MDisk（在同一 MDisk 组中）。这可用于除去热点（hot）或过度使用的 MDisk。
2. 将 VDisk 从一个 MDisk 组迁移到另一个。这可用于除去热点 MDisk 组，例如，减少某 MDisk 组的利用率。

您可通过收集关于 MDisk 和 VDisk 的 I/O 统计信息来确定特定 MDisk 的利用率。一旦收集了此数据，您就可分析它以确定成为热点的 MDisk。然后本过程帮助您查询扩展块并将扩展块迁移到同一 MDisk 组中的其它地方。仅可使用命令行工具执行本过程。

要迁移扩展块以除去可能的问题，请执行以下操作：

1. 隔离任何过度使用的 MDisk。您可以通过请求 I/O 统计信息转储并分析输出来确定这一情况。要启动 I/O 统计信息收集，发出以下命令：

```
svctask startstats - interval 15
```

2. 这样将大约每 15 分钟生成一个新的 I/O 统计信息转储文件。发出 **svctask startstats** 命令后至少等待 15 分钟，然后发出以下命令：

```
svcinfolsiostatsdumps
```

这将列出已生成的 I/O 统计信息文件。对于 MDisk 统计信息，这些文件前缀为 m 和 Nm，而对于 VDisk 统计信息，这些文件前缀为 v。

3. 使用安全复制 (scp) 来检索要分析的转储文件。例如，发出以下命令：

```
<AIX HOST PROMPT#>scp <clusterip>:/dumps/iostats/m_*
```

这将把所有 MDisk 统计信息文件复制到 AIX 主机的当前目录中。

4. 分析转储以确定成为热点的 MDisk。这样对确定具有很高利用率的 VDisk 也是很有用的，因为您可使用以下过程跨组中的所有 MDisk 更均匀地分布它们包含的数据。
5. 发出以下命令再次停止统计信息收集：

```
svctask stopstats
```

步骤：

一旦您确定了成为热点的 MDisk，您可将其上的某些数据迁移到同一 MDisk 组中并不太热的 MDisk 上。

1. 确定给定 MDisk 的每个 VDisk 使用的扩展块数。发出以下命令：

```
svcinfolsmdiskextent <mdiskname>
```

这将返回给定 MDisk 上每个 VDisk 正在使用的扩展块数。您应从中选择一些迁移到组中的其它位置。

2. 确定驻留在同一 MDisk 组中的其它 MDisk。
 - a. 要确定 MDisk 所属的 MDisk 组，发出以下命令：

```
svcinfolsmdisk <mdiskname/ID>
```

查找 mdisk_grp_name 属性。

- b. 发出以下命令列出组中的 MDisk：

```
svcinfolsmdisk -filtervalue mdisk_grp_name=<mdiskgrpname>
```

3. 选择这些 MDisk 之一作为扩展块的目标 MDisk。您可发出以下命令确定在 MDisk 上存在多少可用扩展块：

```
svcinfolsfreeextents <mdiskname>
```

您可对每个目标 MDisk 发出 **svcinfo lsmdiskextent <newmdiskname>** 命令以确保并不是仅仅将过度使用移到了另一个 MDisk。检查拥有要移动的扩展块集合的 VDisk（请参阅第 206 页的 1 这一步）在目标 MDisk 上还没有拥有很大的扩展块集合。

4. 对于每个扩展块集合，发出以下命令将它们移动到另一 MDisk:

```
svctask migrateextents -source <mdiskname/ID> -exts
<num_extents_from_step1> -target <newmdiskname/ID>
-threads 4 <vdiskid_returned_from_step1>
```

其中 *<num_extents_from_step1>* 是 *<vdiskid_returned_from_step1>* 上的扩展块数，即从第 206 页的 1 这一步中发出的命令返回的数据。*<newmdiskname/ID>* 是 MDisk 的名称或标识，您希望将此扩展块集合迁移至它。

5. 对您希望移动的所有扩展块集合重复第 206 页的 2 到 4 这几步。
6. 您可发出以下命令检查迁移进度:

```
svcinfo lsmigrate
```

使用 CLI 在 MDisk 组之间迁移 VDisk

本任务提供了在 MDisk 组之间迁移 VDisk 的循序渐进指示。

您可以通过收集关于 MDisk 和 VDisk 的 I/O 统计信息来确定特定 MDisk 的利用率。一旦收集了此数据，您就可分析它以确定成为热点的 VDisk 或 MDisk。然后此过程帮助您将 VDisk 从一个 MDisk 组迁移到另一个。

发出迁移命令时，会作出检查以确保迁移的目的地具有足够的可用扩展块来满足该命令。如果是这样，该命令将继续，但将花费一些时间来完成。在此期间，有可能可用的目的地扩展块被另一进程消耗掉，例如通过在目的地 MDisk 组中创建新 VDisk 或通过启动更多的迁移命令。在此应用场合中，当分配了所有目标扩展数据块时，迁移命令暂挂并记录错误（错误标识 020005）。有两种方法可用于从此应用场合恢复:

1. 向目标 MDisk 组添加附加的 MDisk。这将在组中提供附加的扩展数据块并允许重新启动迁移。您将需要将该错误标记为“已修复”以再次尝试此迁移。
2. 将一个或多个已创建的 VDisk 从一个 MDisk 组迁移到另一个。这将释放组中的扩展块并允许重新启动原迁移（再次通过将错误标记为已修正）。

步骤:

请执行以下步骤在 MDisk 组之间迁移 VDisk:

1. 隔离任何过度使用的 VDisk。您可以通过请求 I/O 统计信息转储并分析输出来确定这一情况。要启动 I/O 统计信息收集，发出以下命令:

```
svctask startstats - interval 15
```

2. 这样将大约每 15 分钟生成一个新的 I/O 统计信息转储文件。发出 **svctask startstats** 命令后至少等待 15 分钟，然后发出以下命令:

```
svcinfo lsiostatsdumps
```

这将列出已生成的 I/O 统计信息文件。对于 MDisk 统计信息，这些文件前缀为 m 和 Nm，而对于 VDisk 统计信息，这些文件前缀为 v。

3. 使用安全复制 (scp) 来检索转储文件进行分析。例如, 发出以下命令:

```
<AIX HOST PROMPT#>scp <clusterip>:/dumps/iostats/v_*
```

这将把所有 VDisk 统计信息文件复制到 AIX 主机的当前目录中。

4. 分析转储以确定成为热点的 VDisk。这样对确定具有高利用率的 MDisk 也可能很有用, 因为您可通过迁移这些扩展数据块来跨组中的所有 MDisk 更均匀地分布它们包含的数据。
5. 再次停止统计信息收集。发出以下命令:

```
svctask stopstats
```

一旦已分析了 I/O 统计信息数据, 您可确定成为热点的 VDisk。您还需要确定希望将此 VDisk 移动到的 MDisk 组。创建新的 MDisk 组或确定还没有过度使用的现有组。您可检查上面生成的 I/O 统计信息文件并确保目标 MDisk 组中的 MDisk 或 VDisk 比源组的利用率要少, 来完成此操作。

6. 确定希望迁移的 VDisk 以及希望将它迁移到的新 MDisk 组之后, 发出以下命令:

```
svctask migratevdisk -vdisk <vdiskname/ID> -mdiskgrp  
<newmdiskgrname/ID> -threads 4
```

7. 您可发出以下命令检查迁移进度:

```
svcinfolsmigrate
```

相关主题:

- 第 205 页的『使用 CLI 迁移扩展块』

使用 CLI 在 I/O 组之间迁移 VDisk

本任务提供了在 I/O 组之间迁移 VDisk 的循序渐进指示。

警告: 这些迁移任务是中断性的, 在这些任务中必须首先将群集中保存的高速缓存数据写到磁盘上, 然后才可更改 VDisk 的分配。

修改服务于虚拟盘的 I/O 组不能与 I/O 操作并行执行。还要求在主机级别进行重新扫描以确保 SDD 得到通知, 通知它首选节点的分配已更改且访问虚拟盘的端口已更改。仅可在某对节点已过度使用的情况下执行此操作。

步骤:

请执行以下步骤在 I/O 组之间迁移 VDisk:

1. 同步安装在给定虚拟盘上的所有文件系统。
2. 停止所有到该虚拟盘的 I/O 操作。
3. 输入以下命令:

```
svctask chvdisk -iogrp <new_io_grp_name_or_id>  
<vdisk>
```

4. 发出 SDD 命令将 VDisk 重新同步到主机映射。关于更多信息, 请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。
5. 重新启动到该虚拟盘的 I/O 操作。

使用 CLI 从不受管 MDisk 创建映像方式 VDisk

本任务提供了使用 CLI 从不受管 MDisk 创建映像方式 VDisk 的分步指示信息。

SAN Volume Controller 使您能够导入包含现有数据的存储器并继续使用此存储器，但要利用高级功能，例如复制服务、数据迁移和高速缓存。这些磁盘称为映像方式虚拟盘。

确保转换您的虚拟盘之前了解以下事项：

1. 无法区分包含现有数据的不受管磁盘和空白的不受管磁盘。因此，控制将这些磁盘引入到群集是非常重要的。建议您一次引入这些磁盘中的一个。例如，从您的 RAID 控制器将单个 LUN 映射到群集并刷新受管磁盘的视图。将显示新检测到的磁盘。
2. 不要手动将包含现有数据的不受管磁盘添加到不受管磁盘组。如果这样做，将丢失数据。当您从此不受管磁盘创建映像方式虚拟盘时，它将自动添加到不受管磁盘组。但是，添加它的方式是群集可控制如何添加它以确保数据不会丢失。

转至以下 Web 站点以获取更多信息：

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

步骤：

请执行以下步骤将您的虚拟盘从映像方式转换到不受管方式：

1. 从您的 RAID 控制器将单个 RAID 阵列或 LUN 映射到群集。您可基于主机映射通过交换机分区或 RAID 控制器完成此操作。
2. 从 SAN Volume Controller Console 重新扫描不受管磁盘的列表。发出 **svcinfolismdisk** 命令可列出可用的不受管磁盘。

可选地，如果没有列出新的不受管磁盘，则需要运行光纤网级别的发现。发出 **svctask detectmdisk** 命令手动重新扫描光纤通道网络，查找任何可能已添加的新不受管磁盘。

3. 将不受管磁盘转换为映像方式虚拟盘。发出 **svctask mkvdisk** 命令创建映像方式虚拟盘对象。一旦被映射到主机对象，将把这些虚拟盘视为磁盘驱动器，主机可使用它们执行 I/O 操作。
4. 将新虚拟盘映射到先前使用该 MDisk 包含的数据的主机。发出 **svctask mkvdiskhostmap** 命令在虚拟盘和主机之间创建新映射。即，使指定的主机可访问该虚拟盘进行 I/O 操作。

| 如果希望转换此虚拟盘或受管磁盘以实际虚拟化存储器，您可通过将映像方式虚拟盘上的数据迁移到另一个 MDisk 组中的其它受管磁盘上，将映像方式虚拟盘转换为条带化的虚拟盘。可使用命令行界面 (CLI) 执行此过程。发出 **svctask migratevdisk** 命令将整个虚拟盘从一个受管磁盘组迁移到另一受管磁盘组。

CLI 的高级功能 FlashCopy 和远程复制概述

本主题提供了关于高级功能 FlashCopy 和远程复制的概述。

关于如何执行高级 FlashCopy 和远程复制功能的详细信息，请转至以下 Web 站点：

www.ibm.com/redbooks

使用 CLI 的高级功能群集概述

本主题提供了关于群集的高级功能的概述。

概述:

以下部分详细描述了可使用 CLI 执行的高级群集功能。

使用 CLI 从群集删除节点

本任务提供了关于如何使用 CLI 从群集删除节点的循序渐进指示。

警告: 从群集删除节点之前, 您应抑制以此节点为目的地的所有 I/O 操作。未能这样做将导致向您的主机操作系统报告失败的 I/O 操作。

先决条件:

警告: 如果您正在删除单个节点, 并且该 I/O 组中的另一节点联机, 请注意伙伴节点上的高速缓存将转至直写模式, 并且如果伙伴节点发生故障, 则您面临单点故障。

警告: 如果您正在删除某节点, 而这是 I/O 组中的最后一个节点, 则您将丢失到此 I/O 组所服务的所有 VDisk 的访问。确保不在访问所有 VDisk 或它们不包含您希望继续访问的数据, 或确保已将它们迁移到不同的 (联机) I/O 组。

1. 从确定仍被分配到此 I/O 组的 VDisk 开始:

- a. 通过请求一个过滤过的 VDisk 视图确定感兴趣的 VDisk, 该视图中过滤器属性是感兴趣的 I/O 组。这可使用以下命令来完成:

```
svcinfolsvdisk -filtervalue IO_group_name=<name>
```

其中 <name> 是感兴趣的 I/O 组的名称。

- b. 一旦您有了 VDisk 列表, 请按照以下称为“确定 VDisk 映射到的主机”过程来确定它们映射到的主机。
 - c. 一旦您确定了主机并确信您不希望维持到这些 VDisk 的访问权, 进行到第 211 页的 3。
 - d. 如果您确定分配到此 I/O 组的某些或全部 VDisk 包含您希望继续访问的数据, 您应按照称为“将 VDisk 迁移到新 I/O 组”的过程进行。
2. 在执行第 211 页的 3 中描述的 SDD 路径除去过程之前, 除非这是群集中的最后一个节点, 否则应该关闭您打算除去的节点的电源。这样确保 SDD 不会重新发现在发出删除节点请求之前手工除去的路径。

警告: 如果正在除去的节点是配置节点, 则因为必须发生配置节点故障转移, 所以可能要花费大约一分钟时间, 然后您才能执行删除节点请求。如果正在除去的节点是群集中的最后一个节点, 则 SAN Volume Controller Console 看上去可能会挂起最多 3 分钟, 因为您已除去了到该群集的最后一个访问点。除去群集中的最后一个节点将破坏该群集。在执行此任务之前, 请确保您希望这样做。

注: 如果对已除去的节点重新供电并且它仍然连接到同一个光纤网或区域, 则它将尝试重新加入该群集。此时, 群集将通知该节点从群集除去它自身, 该节点将成为添加到此群集或另一个群集的候选节点。如果您正在将此节点添加回该群集, 请确保将它添加回它先前所属的同一个 I/O 组。未能执行此操作可能会导致数据损坏。

3. 删除节点之前，对于由您计划除去的 VDisk 显示的每个 vpath，更新 SDD 配置以除去这些 vpath 是很重要的。未能执行此操作将导致数据毁坏。关于如何为给定的主机操作系统动态重新配置 SDD 的详细信息，请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。

步骤:

请执行以下步骤删除节点:

1. 打开命令提示符窗口。

注:

- a. 除去节点前，确保您希望这样做。任何分配给此节点所属的 I/O 组的 VDisk，都将被分配到 I/O 组中的其它节点，即将更改首选节点。一旦完成此操作，您不可再改回该设置。另外，所有 VDisk 将进入直写高速缓存模式，因为没有可用的冗余节点来复制高速缓存的信息。
 - b. 如果这是 I/O 组中的最后一个节点或群集中的最后一个节点，将要求您进行强制删除。
 - c. 如果这是群集中的最后一个节点或当前指定为配置节点，则将丢失到群集的所有连接。用户界面及任何打开的 CLI 会话将停止。这可能导致命令超时，因为删除节点之前无法完成命令。
2. 发出 **svctask rmnode** 命令从群集删除节点。创建群集后您可随时输入此命令。

使用 CLI 执行群集维护过程

本任务提供了使用命令行界面（CLI）执行群集维护过程的分步指示信息。

步骤:

请遵循列出的步骤执行维护过程:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 发出 **svctask finderr** 命令分析错误日志以获得严重性最高的未修正错误。此命令扫描错误日志，查找任何未修正的错误。只要在代码中定义了优先级顺序，则返回优先级最高的未修正错误。
3. 发出 **svctask dumperrlog** 命令将错误日志的内容转储到文本文件。
4. 找到错误并修复。
5. 发出 **svctask clearerrlog** 命令从错误日志清除所有条目（包括状态事件及所有未修正的错误）。

注: 清除错误日志不会修复错误。

警告: 仅当您重新构建了群集或修正了主要问题（该问题导致了错误日志中许多您不想个别地修正的条目）时，您才应该使用此命令。

6. 发出 **svctask cherrstate** 命令更改错误的状态。可将状态从 `unfixed` 更改为 `fixed`，或从 `fixed` 更改为 `unfixed`。

使用 CLI 修改 IP 地址

本任务提供了使用命令行界面（CLI）修改 IP 地址的分步指示信息。

步骤:

执行以下步骤修改 IP 地址:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 发出 **svcinfo lscluster** 命令列出群集的 IP 地址。
3. 发出 **svctask chcluster** 命令修改 IP 地址。此命令允许您更改以下项的设置:
 - 群集 IP 地址
 - 子网掩码
 - 网关

如果您指定新群集 IP 地址, 将中断与群集的现有通信。

使用 CLI 维护 SSH 密钥

本任务提供了使用命令行接口 (CLI) 维护 SSH 密钥的循序渐进指示。

警告: 添加群集之后, 关闭 Maintaining SSH Keys 面板。

步骤:

请执行以下步骤维护 SSH 密钥:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 发出 **svcinfo lsshkeys** 命令列出群集上可用的 SSH 密钥。
3. 发出 **svctask addsshkey** 命令在群集上安装新的 SSH 密钥。必须首先将密钥文件复制到群集上。每个密钥与一个最多由 30 个字符组成的、由您定义的标识字符串关联。群集上最多可存储 100 个密钥。您可添加密钥以提供管理员访问权或服务访问权。例如, 输入以下命令:

```
svctask addsshkey -user service -file /tmp/id_rsa.pub -label testkey
```

其中 */tmp/id_rsa.pub* 是将保存 SSH 密钥的文件的名称而 *testkey* 是与此密钥关联的标签。

4. 您可发出 **svctask rmsshkey** 命令从群集除去 SSH 密钥。
5. 您可发出 **svctask rmallsshkeys** 命令从群集除去所有 SSH 密钥。

使用 CLI 设置错误通知

本任务提供了使用命令行接口设置错误通知的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤设置错误通知:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 发出 **svctask setevent** 命令指定将错误或事件记录到错误日志时, 您希望发生的操作。您可选择群集是否生成 SNMP 陷阱、为添加到群集错误和 / 或事件日志中的条目发出电子邮件通知。可能有两个级别的通知:
 - **None** 不会发送错误或状态更改。
 - **Hardware_only** 会通知您错误, 但不会通知您状态更改。
 - **All** 将通知您所有错误和状态更改。

如果您已安装了 SNMP 管理器或如果您希望通过错误或事件的电子邮件得到通知，您应启用错误通知。可独立设置 SNMP 和电子邮件警告的通知级别。如果您选择 **All** 或 **Hardware_only** 通知，则必须选择通知的目标。

使用 CLI 修改密码

本任务提供了使用命令行接口（CLI）修改管理员和服务密码的循序渐进指示。注意密码仅影响通过 SAN Volume Controller Console 对群集的访问权。要限制对命令行接口（CLI）的访问权，您必须控制安装在群集上的 SSH 客户机密钥列表。

步骤:

请执行以下步骤修改密码:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 发出以下命令:

```
svtask chcluster -admpwd <admin_password>
```

更改管理员用户密码。

3. 发出以下命令:

```
svtask chcluster -servicepwd <service_password>
```

更改服务用户密码。

注: 如果不希望在命令行上输入密码时进行显示，则您可省略新密码。然后命令行工具会提示您输入并确认密码，而不显示密码。

相关主题:

- 第 167 页的『使用 CLI 维护密码』
- 第 212 页的『使用 CLI 维护 SSH 密钥』

使用 CLI 列出日志或转储文件

本任务提供了使用命令行接口（CLI）列出日志或转储文件的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤列出日志或转储文件:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 您可发出以下命令中的任何命令来列出错误日志文件:

- **svcinfolerrlogbydisk**
- **svcinfolerrlogbydiskgroup**
- **svcinfolerrlogbyvdisk**
- **svcinfolerrlogbyhost**
- **svcinfolerrlogbynode**
- **svcinfolerrlogbyiogrp**
- **svcinfolerrlogbyfcconsistgrp**
- **svcinfolerrlogbyfcmap**

- **svcinfolerrlogbyrcconsistgrp**
- **svcinfolerrlogbyrcrelationship**

这些命令将按类型列出错误日志。这些命令将转储列表返回到适当的目录。例如，发出 **svcinfolerrlogbymdisk** 命令按 MDisk 显示错误日志。

您可显示整个日志，或过滤日志，这样仅显示错误、事件或未修正的错误。另外，您可要求按照错误优先级或按照时间将输出排序。对于错误优先级，最严重的错误是编号最低的错误。因此，它们最先显示在表中。对于时间，较旧或最新的条目可最先显示在输出中。

3. 您可发出以下命令中的任何命令来列出转储文件。

- **svcinfolconfigdumps**
- **svcinfolerrlogdumps**
- **svcinfolfeaturedumps**
- **svcinfolsiostatsdumps**
- **svcinfolsiotracedumps**
- **svcinfolsoftwaredumps**
- **svcinfol2145dumps**

这些命令将按类型列出转储文件。这些命令将转储列表返回到适当的目录。例如，发出 **svcinfolconfigdumps** 命令，将在 /dumps/configs 目的地目录中存储配置的转储列表。

软件转储文件包含 SAN Volume Controller 内存的转储。您的服务代表可能需要这些转储以调试问题。软件转储文件是大文件（约 300 MB）。考虑使用安全复制（scp）方法将这些文件复制到您的主机。

使用 CLI 更改语言设置

本任务提供了更改语言设置的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤更改语言设置:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 发出 **svcservicetask setlocale** 命令更改群集的语言环境设置。它将所有界面输出更改为选定语言。例如，如果希望将缺省语言英语更改为日语，输入以下命令:

```
svcservicetask setlocale -locale 3
```

其中 3 是代表日语的参数。参数有:

- **0** 美国英语（缺省值）
- **1** 简体中文
- **2** 繁体中文
- **3** 日语
- **4** 韩国语
- **5** 法语
- **6** 德语

- 7 意大利语
- 8 西班牙语
- 9 巴西葡萄牙语

注：此命令不会更改前面板显示面板设置。

使用 CLI 查看特性日志

本任务提供了使用命令行接口（CLI）查看特性日志的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤查看特性日志:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 发出 **svcinfo lsfeaturedumps** 命令将转储列表返回 /dumps/feature 目的地目录中。特性日志由群集维护。特性日志记录输入许可证参数或违反当前许可证设置时生成的事件。
3. 发出 **svcservicemodeinfo lsfeaturedumps** 命令返回文件列表，这些文件存在给定节点上指定的类型。

使用 CLI 分析错误日志

本任务提供了使用命令行接口（CLI）分析错误日志的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤分析错误日志:

1. 打开命令提示符窗口。
2. 您可发出以下命令中的任何命令来列出错误日志文件:
 - **svcinfo lserrlogbymdisk**
 - **svcinfo lserrlogbymdiskgroup**
 - **svcinfo lserrlogbyvdisk**
 - **svcinfo lserrlogbyhost**
 - **svcinfo lserrlogbynode**
 - **svcinfo lserrlogbyiogrp**
 - **svcinfo lserrlogbyfcconsistgrp**
 - **svcinfo lserrlogbyfcmap**
 - **svcinfo lserrlogbyrcconsistgrp**
 - **svcinfo lserrlogbyrcrelationship**

这些命令将按类型列出错误日志。这些命令将转储列表返回到适当的目录。例如，发出 **svcinfo lserrlogbymdisk** 命令按 MDisk 显示错误日志。

您可显示整个日志，或过滤日志，这样仅显示错误、事件或未修正的错误。另外，您可要求按照错误优先级或按照时间将输出排序。对于错误优先级，最严重的错误是编号最低的错误。因此，它们最先显示在表中。对于时间，较旧或最新的条目可最先显示在输出中。

使用 CLI 关闭群集或单个节点

本任务提供了使用命令行接口 (CLI) 关闭群集的循序渐进指示。

先决条件:

如果要关闭 SAN Volume Controller 群集的所有输入电源除去几分钟 (例如, 如果关闭机房电源进行维护), 则在除去电源之前关闭群集是很重要的。这样做的原因是如果不间断电源部件除去输入电源而不事先关闭群集和不间断电源, 则不间断电源部件将保持操作并最终耗尽电力。

恢复不间断电源的输入电源后, 它们将开始充电, 但在不间断电源充足电以允许在意外断电情况下保存 SAN Volume Controller 节点上的所有数据之前, SAN Volume Controller 将不允许对虚拟盘执行任何 I/O 活动。这可能需要花费三小时。在除去不间断电源单元的输入电源之前先关闭群集将防止电池电力耗尽并使一旦输入电源恢复就可恢复 I/O 活动。

警告: 关闭节点或群集之前, 您应抑制以此节点或群集为目的地的所有 I/O 操作。未能这样做将导致向您的主机操作系统报告失败的 I/O 操作。

警告: 如果您计划关闭整个群集, 将丢失对此群集提供的所有 VDisk 的访问权。

关闭群集:

步骤:

请执行以下步骤关闭群集:

1. 通过停止正在使用群集提供的 VDisk 的主机上的应用程序, 开始抑制到该群集的所有 I/O 的过程。
 - a. 如果您不确定哪些主机正在使用群集提供的 VDisk, 请按照称为“确定 VDisk 映射到的主机”的过程进行。
 - b. 为所有 VDisk 重复上面的步骤。
2. 打开命令提示符窗口。
3. 停止所有 I/O 之后, 发出 **svctask stopcluster** 以控制器方式关闭单个节点或整个群集。如果您指定节点标识或节点名称, 则可关闭单个节点。

使用节点标识或节点名称参数输入此命令时, 将关闭感兴趣的节点。命令完成后, I/O 组中的另一节点存入其高速缓存的内容并转至直写模式, 直到该节点的电源恢复且节点重新加入群集。

警告: 如果这是 I/O 组中的最后一个节点, 您将丢失到该 I/O 组中虚拟盘的所有访问权。输入此命令之前, 确保您希望这样做。您必须指定强制标志。

如果已将关闭命令发送到群集且群集和不间断电源单元都已关闭, 当输入电源恢复时将需要按下不间断电源前面板的电源按钮, 重新启动不间断电源单元。

4. 如果您正在以交互方式使用 ssh, 请关闭 ssh 会话。

关闭单个节点:

警告: 如果您正在关闭单个节点, 并且 I/O 组中的另一节点联机, 注意伙伴节点上的高速缓存将转至直写模式且如果该节点关闭, 而且伙伴节点故障, 则您将遭受单点故障。进行到 2。

警告: 如果您正在关闭单个节点且这是 I/O 组中的最后一个节点, 则您将丢失到该 I/O 组服务的所有 VDisk 的访问权。

步骤:

请执行以下步骤关闭单个节点:

1. 开始抑制“所有到此节点 I/O 组服务的 VDisk 的 I/O”过程。
 - a. 通过请求一个过滤过的 VDisk 视图确定感兴趣的 VDisk, 该视图中过滤器属性是感兴趣的 I/O 组。这可使用以下命令来完成:

```
svcinfolsvdisk -filtervalue IO_group_name=<name>
```

其中 <name> 是感兴趣的 I/O 组的名称。

- b. 一旦您有了 VDisk 列表, 请按照以下称为“确定 VDisk 映射到的主机”过程来确定它们映射到的主机。
2. 停止所有 I/O 之后, 发出以下命令关闭节点:

```
svctask stopcluster <nodename/ID>
```

其中 <nodename/ID> 是您希望关闭的节点的名称或标识。

注: 如果这是 I/O 组中的最后一个节点, 您还需要指定 -force 参数。例如, 要强制关闭 node1:

```
svctask stopcluster -force node1
```

相关主题:

- 第 190 页的『确定 VDisk 映射到的主机』

第 5 部分 备份和恢复群集配置

维护群集配置包括三个不同任务。本主题列出了所包含的任务。

维护群集配置包括以下三个任务:

- 备份群集配置
- 恢复群集配置
- 删除不需要的备份配置文件

相关主题:

- 第 221 页的第 18 章, 『备份群集配置』
- 第 225 页的第 19 章, 『恢复群集配置』
- 第 229 页的第 20 章, 『删除备份配置文件』

第 18 章 备份群集配置

本主题描述了备份群集配置的全部过程，以及为了执行成功的备份必须满足的条件。

使用首选备份方法，规划定期备份存储在所有 VDisk 上的业务数据。备份所有 VDisk 上的数据是重要的，因为恢复配置时这些数据将会丢失。

先决条件:

- 所有节点必须联机。
- 任何对象名都不能以下划线开始。
- 所有对象都应该具有非缺省名称，即不是 SAN Volume Controller 指定的名称。

注: 虽然建议对象在备份时采用非缺省名称，但是这不是强制性的。恢复带有缺省名称的对象时，将对它们进行重新命名。名称将以 `name_r` 格式显示。

上下文:

以下应用场合阐明了配置备份的值:

1. 使用主控制台上的 Backing up a Cluster Configuration 面板或 `svcconfig` 命令在群集上创建备份文件，该文件包含当前群集配置的详细信息。
2. 将备份配置存储在某种形式的第三存储设备上。

注: 必须从群集复制备份文件，否则如果群集崩溃，备份文件将会丢失。

3. 如果出现严重故障，将会导致群集丢失。虚拟化磁盘上的配置数据（例如，主机的群集定义、I/O 组、受管磁盘组和 MDisk）和应用程序数据丢失。在此应用场合中，假定应用程序数据可以从正常客户备份过程恢复。然而，在能够执行该过程之前，按故障出现时的配置来恢复群集是必要的。这意味着恢复故障出现之前已存在的同一些受管磁盘组、I/O 组、主机定义乃至 VDisk。然后，应用程序数据可以复制回到这些恢复的 VDisk 和操作。
4. 恢复硬件：主机、SAN Volume Controller、磁盘控制器系统、磁盘和 SAN 光纤网。硬件和 SAN 光纤网必须在物理上与故障出现之前所使用的相同。
5. 重新初始化群集。
6. 使用在步骤 1 中生成的备份配置文件恢复群集配置。
7. 使用首选恢复解决方案或在 IBM 服务人员的帮助下恢复虚拟盘（VDisk）上的数据。
8. 恢复正常操作。

限制: 要使第 221 页上描述的应用场合或类似的应用场合起作用，必须遵循以下限制:

- 在进行备份和恢复时，安装的硬件必须保持完全相同。否则恢复将会失败。
- 在备份和恢复之间不应在光纤网或群集进行任何更改。如果进行了更改，您应该再次备份群集配置。
- 在恢复过程中有两个阶段：准备和执行。在这两个阶段之间不要对光纤网或群集进行任何更改。
- 任何可能更改群集配置的独立操作都不应在运行备份命令时运行。

步骤:

请执行以下步骤以备份群集配置:

1. 使用首选备份方法, 备份您的企业用来运行其业务的数据。备份所有 VDisk 上的数据是重要的, 因为恢复配置时这些数据将会丢失。
2. 使用 Backing Up a Cluster Configuration 面板或 **svconfig backup** 命令备份群集配置。

注: 完成步骤 1 之后, 立即备份群集配置。

3. 确保所有 SSH 密钥可用。恢复群集配置时, 您将需要这些密钥。

结果:

运行 **svconfig backup** 命令时, 该命令产生一个名为 `svc.config.backup.xml` 的文件, 它描述了群集配置。该文件存储在群集中的配置节点上的 `/tmp` 中。该文件是从群集复制到某个外部存储器的, 这一点很重要, 因为如果配置节点移动到群集中的另一个节点, 那么该节点上的 `/tmp` 目录将不可访问。(配置节点可能移动以响应错误恢复操作, 或因某个用户维护活动而移动。)

要将 `svc.config.backup.xml` 从节点复制到外部存储器, 请使用主控制台上的安全复制命令 (`pscp`) 或如以下示例中描述的安全复制命令 (如果通过您自己的安全 shell 安装访问群集)。

示例:

svconfig 命令的备份功能是为备份群集信息 (如 VDisk、本地 Remote Copy 信息、MDiskgrp 和节点) 设计的, 而不是为您已写入群集中的 VDisk 的信息设计的。使用群集上的 VDisk 作为存储器的任何应用程序都应该照常使用其相应的备份例程备份其数据, 这一点很重要。

所有节点都必须联机, 且群集中的任何对象都不能以下划线 “_” 开始。

要创建您的群集配置 (`your_cluster_name`) 的备份, 请执行以下步骤:

1. 通过发出以下命令登录到群集:

```
ssh -l admin your_cluster_name -p 22
```

这将会在群集上启动您可以在其中发出 **svconfig** 命令的会话。

2. 发出以下命令:

```
svconfig clear -all
```

这将会除去群集上任何现有的备份文件, 并确保有一个可以放置备份文件的干净目录。

3. 发出以下命令:

```
svconfig backup
```

备份运行时, 群集将返回类似以下内容的输出:

```
CMMVC6112W mdisk mdisk14 ...
CMMVC6112W node node1 ...
CMMVC6112W node node2 ...
```

一旦备份已完成且已返回到提示符，您将需要退出该群集并将备份文件复制到该群集之外的某处。

4. 发出以下命令:

```
exit
```

5. 要在群集之外复制备份文件，请发出以下命令:

```
scp -P 22 admin@your_cluster:/tmp/svc.config.backup.*
/offclusterstorage/
```

将会从群集中检索以下三个文件:

- a. *svc.config.backup.xml*: 它包含有关群集上的对象的信息。
- b. *svc.config.backup.sh*: 它包含用于创建群集备份的 **svcinfo** 命令。
- c. *svc.config.backup.log*: 它包含来自备份例程的反馈，并且将包含可能已被报告的任何错误信息。

因为在可以恢复之前，**svconfig** 命令要求相同的群集配置到位，所以使用配置节点名在文件名的开头或结尾处重新命名这些文件，以便在恢复时更容易识别，这是明智的做法。要使用配置节点名重新命名文件，请发出以下命令:

```
mv /offclusterstorage/svc.config.backup.xml
/offclusterstorage/svc.config.backup.xml_myconfignode
```

因为这些文件包含有关您的群集的详细信息，所以将它们复制到有密码控制的位置以避免对该配置信息的未被授权的访问，这是明智的做法。

相关主题:

- 第 225 页的第 19 章，『恢复群集配置』
- 第 229 页的第 20 章，『删除备份配置文件』

第 19 章 恢复群集配置

本主题描述了恢复群集配置的全部过程，以及为了执行成功的恢复必须满足的条件。

使用主控制台上的 Restoring a Cluster Configuration 面板或命令行界面 (CLI) 中的 **svcconfig** 命令，可以恢复群集配置。

先决条件:

确保您正在将备份配置文件恢复到其中的群集符合以下条件:

- 必须有足够的节点和 I/O 组。
- 无受管磁盘 (MDisk) 组。
- 无虚拟盘 (VDisk)。
- 未定义任何主机。
- 无 FlashCopy 相容组。
- 无 FlashCopy 映射。
- 无 Remote Copy 相容组。
- 无 Remote Copy 关系。
- 在进行备份和恢复时，安装的硬件必须保持完全相同。否则恢复将会失败。
- 必须对运行了备份的同一配置节点执行恢复。

另外，SAN Volume Controller 分析了备份配置文件和群集来查看以下所有条件是否都为 true:

- 两个群集名称匹配。
- 有足够的 I/O 组。
- 备份群集配置中每个必需的 MDisk 都存在。
- 所有必需的磁盘控制器系统都可用。

上下文:

硬件恢复已完成。特别是以下硬件是可运作的：主机、SAN Volume Controller、磁盘控制器系统、磁盘和 SAN 光纤网。

步骤:

请执行以下步骤以恢复群集配置:

1. 使用在丢失群集配置之前已存在的同一些 SAN Volume Controller 创建替换群集:
 - a. 使用服务方式从群集中删除每个现有的节点。
 - b. 使用服务方式在原配置节点上创建新的群集。确保新群集的名称与要恢复的群集的名称相同。
2. 恢复 SSH 公用密钥。
3. 如果备份配置文件位于第三存储器或其它某个安全的位置，则将该文件复制到主控制台。
4. 将备份配置文件从第三存储器复制到群集。此步骤允许 **svcconfig** 命令在恢复群集配置期间使用该文件。

5. 使用 **svconfig -prepare** 命令准备群集。发出此命令之后，请不要重新命名群集中的对象。需要缺省名称来成功完成恢复。备份配置文件中的唯一名称将在完成恢复时恢复。
6. 使用 **svconfig -execute** 命令恢复群集配置。

示例:

选择您希望将群集恢复到其中的一组备份文件。使用主控制台创建与要恢复的群集的名称相同的新群集。一旦已创建新的群集，您就可以继续进行恢复。请执行以下步骤:

1. 登录到群集并清除包含所有旧的备份恢复文件的备份目录。发出以下命令:

```
ssh -l admin your_cluster_name -p 22
```

```
svconfig clear -all
```

```
exit
```

2. 通过发出以下命令，从群集存储器复制备份文件:

```
scp -P 22 /offclusterstorage/svc.config.backup.xml_myconfignode  
admin@your_cluster_name:/tmp/svc.config.backup.xml
```

登录回到群集。

```
ssh -l admin your_cluster_name -p 22
```

3. 发出以下命令:

```
svcinfo lsnode
```

确保只有一个节点联机并识别它是哪个。如果该节点不是您将要恢复的配置中的配置节点，那么，或者在其所处位置创建一个群集，或者选择相应的备份文件。

id	status	IO_group_id	IO_group_name	config_node
1	online	0	io_grp0	yes

4. 发出以下命令:

```
svcinfo lscluster
```

确保已创建的群集的名称与备份文件中群集的名称相同。显示与以下类似的输出:

Id	name	location
0000020066206BE2	your_cluster_name	local

5. 发出以下命令:

```
svconfig restore -prepare
```

此命令将会对当前的群集配置和可用资源以及您已放入群集的备份文件进行比较。如果有错误，该命令将会因 CMMVCnnnnE 错误而失败。您将需要修正该错误并再次发出此命令。

注: 如果进行备份以后，对光纤网进行了任何更改，将不可能恢复所选配置。

当完成此命令后，您可能已接收到一些警告消息。您将需要确保要进行的操作是可接受的。您可能需要退出群集并复制该日志文件到群集之外以便阅读，因为该日志文件可能相当大。

6. 为了阅读 `-prepare` 标志产生的日志文件以确保您知道已发出的所有警告，请退出群集。发出以下命令：

```
exit
```

```
scp -P 22 admin@your_cluster_name:/tmp/svc.config.prepare.log  
/offclusterstorage
```

```
cat /offclusterstorage/svc.config.prepare.log|more
```

退出此列表。

7. 当您认为恢复将会按期望发生时，请登录回到群集并执行恢复命令。发出以下命令：

```
ssh -l admin your_cluster_name -p 22
```

```
svconfig restore -execute
```

此命令将会使用 `svc.config.restore.sh` 文件尝试将您的群集结构恢复到可用的群集硬件。一旦完成此步骤，您可以检查日志文件以确保未发出任何有关恢复的错误或意外警告。以下输出显示已发生了成功恢复，且未报告任何错误。

```
.....  
IBM_2145:admin>
```

当您已验证群集是正确的，则您可以将公司数据从存储器恢复回到已存在的 VDisk。

处理后需求：

使用 **svconfig clear** 命令，从群集中除去任何不需要的配置备份文件。

相关主题：

- 第 221 页的第 18 章，『备份群集配置』
- 第 229 页的第 20 章，『删除备份配置文件』

第 20 章 删除备份配置文件

使用 **Deleting a Cluster Configuration** 面板或命令行界面 (CLI) **SVCCONFIG** 命令, 可以删除备份群集配置。

上下文:

可以从主控制台或 SAN Volume Controller 删除不需要的备份配置文件和 SSH 密钥。

步骤:

请执行以下步骤以删除备份配置文件:

1. 从文件夹单击 **Service and Maintenance**。
2. 从文件夹单击 **Delete Backup**。
3. 单击 **OK** 删除备份配置文件。

相关主题:

- 第 221 页的第 18 章, 『备份群集配置』

第 6 部分 软件升级策略

本章提供了关于软件升级策略的信息。

在运行日常操作的同时，您可升级您的软件。但是当安装软件时，预期性能肯定会降级。

注： 应用软件更新大约需要花费一小时。部分原因是由于插入了 30 分钟延迟以允许多路径软件恢复。

SAN Volume Controller 及其连接的适配器的软件和微码是作为单个软件包进行测试和发布的。每次制作新的发行版时软件包编号会增加，虽然可能仅更改了某些组件。Linux、Apache 和 SAN Volume Controller 软件包括在该软件包中。

如果您计划通过多个级别升级；例如，从级别 1 到级别 3，在某些情况下，您可能需要安装中间级别。例如，如果您正从级别 1 升级到级别 3，在安装级别 3 之前可能需要安装级别 2。随源文件提供了任何先决级别的详细信息。

警告： 当节点处于服务方式时应用软件升级将导致从群集删除该节点。将删除节点内存储的状态信息，并且如果群集完全依赖于此节点，则这将导致数据丢失。

| 在升级群集参与了一个或多个群集间关系的群集软件时，一次仅应该升级一个群集。
| 即不应该同时升级两个群集。在软件升级在另一个群集上开始之前，应该允许软件升
| 级完成第一个群集。如果同时升级两个群集，则可能导致同步的丢失。可能会进一步
| 导致可用性的丢失。

| **警告：** 确保日志中没有未修正的错误并且 Cluster Time/Date 设置正确。尝试同时升级
| 软件之前，启动引导维护过程并确保您修正了所有未解决的错误。

第 21 章 中断软件升级

本任务提供了关于如何使用 CLI 执行中断软件升级的循序渐进指示。

IBM Total SAN Volume Controller 仅支持并发代码升级。为确保跨群集中的所有节点协调代码升级，需要节点能够跨光纤通道 SAN 互相通信。但是，某些用户可能更愿意执行中断代码升级。以下过程记录了执行并发代码升级之前如何抑制到 SAN 的 I/O 以确保升级期间不会进行 I/O 操作。

步骤:

请执行以下步骤完成中断软件升级过程:

1. 停止所有主机应用程序并卸装正在使用由 SAN Volume Controller 管理的存储器的文件系统。如果正在关闭主机，则当主机关闭时会发生此操作，否则需要在每台主机上手工完成此操作。本步骤将确保主机会停止发出 I/O 操作并将刷新文件系统高速缓存中的所有数据。
2. 发出 **svctask stopcluster** 命令关闭群集。此命令将停止 SAN Volume Controller 向后端控制器发出 I/O 并将刷新 SAN Volume Controller 高速缓存的数据。
3. 将交换机重新分区，以使 SAN Volume Controller 节点在一个区域中。确保此区域没有包含主机 HBA 或后端控制器（保留旧交换机配置，这样可在步骤 6 恢复它）。此步骤将 SAN Volume Controller 与 SAN 的其余部分隔离。
4. 为所有 SAN Volume Controller 节点供电并等待它们重新组成群集。

注: 因为 IBM Total Storage SAN Volume Controller 已与后端存储器隔离，您将获取一些错误记录，指示已发生此情况。

5. 请使用与并发代码升级相同的方法执行软件升级:
6. 恢复原交换机配置。
7. 清除步骤 4 产生的指示后端存储器不可用的所有错误记录。检查所有后端存储器现在联机并且对于 SAN Volume Controller 可访问。
8. 重新安装文件系统并启动主机应用程序。

相关主题:

- 第 216 页的『使用 CLI 关闭群集或单个节点』
- 第 247 页的第 27 章，『使用 CLI 安装升级』

第 22 章 使用 SAN Volume Controller Console 升级 SAN Volume Controller 固件

本任务提供了关于使用 SAN Volume Controller Console 升级群集软件的分步指示信息。

软件升级文件可能相当大，如果在将升级文件可靠地上载到群集时遇到问题，则应该禁用将从其上载文件的 Web 浏览器上的代理。这还可缩短文件上载时间。

注：如果禁用代理，则可能无法连接到外部 Web 站点。因此建议禁用代理之前，记录现有设置以防需要恢复它以访问其它 Web 站点。

先决条件：

如果您正在使用 Internet Explorer，执行以下步骤：

1. 单击菜单中的**工具**。
2. 选择 **Internet 选项** -> **连接**选项卡。
3. 单击**局域网设置...**并确保没有选择标有**使用代理服务器**的框。单击**确定**两次接受设置。

如果您正在使用 Netscape，执行以下步骤：

1. 单击菜单中的**编辑**。
2. 单击**首选项...**。展开“高级”部分并选择**代理**。
3. 选择标有**直接连接到因特网**的单选按钮。单击**确定**接受设置。

注：您无法下载升级。您需要将文件下载到本地目录以便可在过程中上载软件包。

步骤：

执行以下步骤升级软件：

1. 从文件夹单击 **Service and Maintenance**。
2. 单击 **Upgrade Software** 检查已安装的 软件级别或在群集上安装软件的新级别。显示 Software Upgrade 面板。

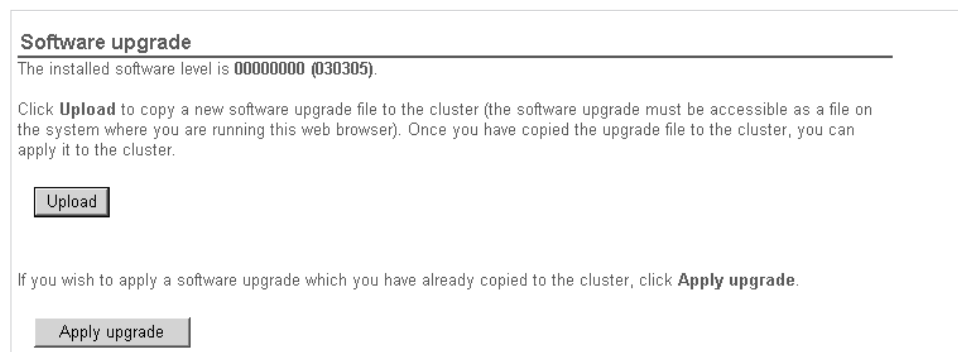
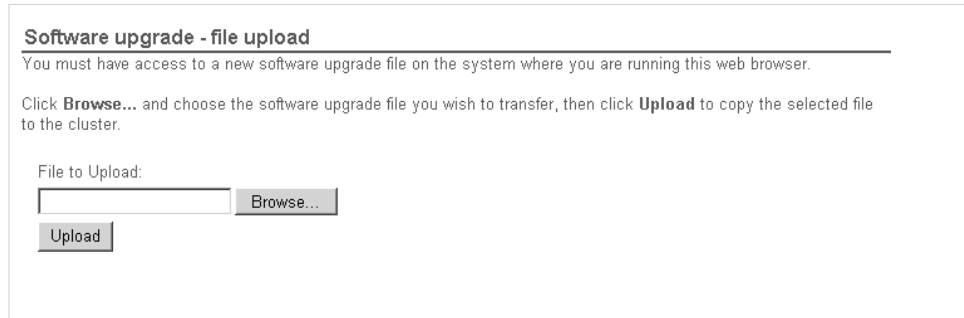


图 46. Software upgrade 面板

指定软件升级文件的位置。这可以是 URL。

3. 单击 **Upload** 将新的软件级别从您的主机复制到群集。（此操作使用 Web 浏览器的上传功能）。显示 Software upgrade - file upload 面板。



Software upgrade - file upload

You must have access to a new software upgrade file on the system where you are running this web browser.

Click **Browse...** and choose the software upgrade file you wish to transfer, then click **Upload** to copy the selected file to the cluster.

File to Upload:

Browse...

Upload

图 47. Software upgrade - file upload 面板

您可从 IBM 产品支持 Web 站点或从安装 CD 获取新的软件级别。

成功复制文件后，如果配置到群集中的所有节点并非都存在，则安装过程将失败。不可使用强制标志覆盖此行为。如果配置为群集成员的任何一个节点不存在，则为了升级软件，必须从群集删除该节点或使该节点联机。而且，如果已从群集删除了节点，从而任何 IO 组仅有一个成员，则软件升级也将失败。这是因为升级过程将导致丢失对数据的访问权。如果您准备好在升级期间丢失对数据的访问权，可使用强制标志覆盖此限制。

开始软件升级之前，确保您注意了以下事项：

- 使用节点间的光纤通道连接将代码分发到了群集中的所有节点。
- 一次更新一个节点。
- 节点将开始执行新的软件，这与正常群集活动并发执行。
- 升级单个节点的过程将花费大约 5 分钟。
- 更新某节点期间，它不参与 I/O 组中的 I/O 活动。因此将通过主机多路径软件，将 I/O 组中的虚拟盘的所有 I/O 活动定向到 I/O 组中的另一节点。节点更新期间，I/O 组中的另一节点将注意到其伙伴没有参与到群集中并因此尝试刷新回写高速缓存并将它设为直写模式。不保证此刷新成功或完成，并且这会导致并发软件更新确实带来单点数据丢失。如果在 I/O 组中某节点的伙伴节点进行软件更新期间，该节点遇到故障，则会丢失回写高速缓存中脏数据的唯一有效副本。
- 连接到其它不间断电源的任何节点更新之前，将先更新所有连接到一个不间断电源的节点。
- 更新连接到一个不间断电源的节点和开始更新另一不间断电源上的节点之间，将向过程插入 30 分钟延迟。这段时间允许主机多路径软件重新发现到第一个不间断电源上的节点的路径，这样当更新第二个不间断电源上的节点时不会导致访问丢失。
- 直到群集中的所有节点已成功更新到新的代码级别，才会提交更新。如果更新到新代码的所有节点都成功重新启动，将提交新版本。发生此情况时，将更新群集 VPD 以反映新级别代码。在这之后将不可能再降级到具有更低主号的软件包。
- 只有当升级了所有成员节点并提交了更新后，才可调用已安装的软件中的新行为或功能。

- 因为软件升级过程需要一些时间，一旦群集验证了软件包，安装命令就可完成。要确定升级完成的时间，您必须在群集 VPD 中显示软件版本或查找错误 / 事件日志中的软件升级完成事件。如果更新到新代码级别的任何节点未能重新启动或在后退代码过程期间的任一其它时间故障。
 - 软件升级期间，安装软件并重新启动节点之后，将更新每个节点的版本号。当提交新版本的软件时会更新群集软件版本号。
 - 代码升级启动时会在错误或事件日志中生成一个条目，当升级完成或失败时会生成另一个条目。
4. 单击 **Apply upgrade** 显示 Applying Software Upgrade 面板。此页面允许您选择升级和将它应用到群集。此页面显示了您可应用到群集的软件级别列表。

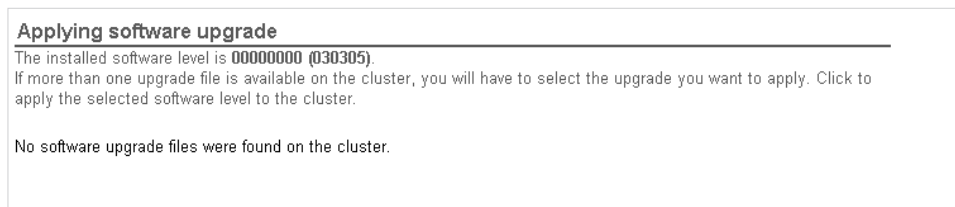


图 48. Applying software upgrade 面板

结果:

当应用新的代码级别时，将把它自动安装到群集中的所有节点上。请注意每个节点的此过程最多可能需要 30 分钟。

处理后需求:

相关主题:

- 第 241 页的第 24 章，『自动升级』

第 23 章 执行节点拯救

如果有必要替换硬盘驱动器或硬盘驱动器上的软件已损坏，则可通过使用节点拯救过程在 SAN Volume Controller 上重新安装软件。

上下文:

要提供备用引导设备，还在服务控制器上的非易失性内存中提供了最小的操作系统。如果有必要替换硬盘驱动器或硬盘驱动器上的软件已损坏，则 SAN Volume Controller 无法引导并且 Hardware Boot 指示符保留在前面板显示屏上，或引导操作挂起。

如果发生此情况，则可通过使用节点拯救过程在 SAN Volume Controller 上重新安装软件。通过从服务控制器引导操作系统，并运行会从可在光纤通道光纤网上找到的任何其它 SAN Volume Controller 复制所有节点软件的程序，进行节点拯救。以下过程将告诉您如何运行节点拯救过程。

步骤:

请执行以下步骤完成节点拯救:

1. 确保连接光线通道电缆。
2. 确保至少有一个其它 SAN Volume Controller 节点连接到光纤通道光纤网。
3. 关闭 SAN Volume Controller。
4. 按住前面板上的左右按钮。
5. 按下电源按钮。
6. 继续按住左右按钮，直到 Node Rescue Request 符号显示在前面板上。



图 49. Node-rescue-request 显示

结果:

节点拯救请求符号显示在前面板显示屏上，直到 SAN Volume Controller 开始从服务控制器引导。如果节点拯救请求符号显示时间超过两分钟，请检查服务控制器和系统板之间的连接。服务显示屏将显示节点拯救操作的进度或故障。

注: 如果已恢复的节点是群集的部分，则现在该节点将为脱机。从群集删除该脱机节点，然后将该节点添加回群集中。如果使用了节点恢复来恢复在软件升级过程中发生故障的节点，则自动软件降级过程将启动，但可能不会继续，直到从群集删除出故障的节点。删除出故障的节点之后，在降级过程完成之前，不可能将该节点添加回群集。这可能花费最多两个小时。

处理后需求:

如果正确放置了电缆，并且节点拯救请求符号仍然显示，则按以下顺序替换 FRU:

1. 系统板组合件
2. 服务控制器

第 24 章 自动升级

本主题提供了关于自动升级的信息。

通常会从群集将软件包下载到引入到群集的新节点而不需任何手工干预。需要比群集上当前可用版本更高的代码版本的新节点或已包含比群集上的版本更高的代码版本的节点，无法将它们配置进群集。如果将节点添加到没有安装代码的网络（例如因为已替换磁盘驱动器或它安装了过旧的代码版本以至于它无法将自己展示给群集），将通过使用“节点拯救”过程强制重新安装软件。

将新的节点添加到群集时，通常将自动从 SAN Volume Controller 群集把升级软件包下载到新节点。不需要手工干预。

如果添加代码版本高于群集上可用的代码版本的新 SAN Volume Controller 节点，则不会将该节点配置到群集中。它将加入群集，但是将把节点降级为群集级别。

错误计数： SAN Volume Controller 软件升级期间，如果在主机和 SAN 之间存在活动的 I/O 操作，则预期可看到由数据路径查询适配器显示的 I/O 错误计数或 **datapath query device** 命令数的增加。关于 **datapath query** 命令的更多信息，请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。

软件升级期间，将顺序升级工作对的每个 SAN Volume Controller 节点。正在升级的 SAN Volume Controller 节点将暂时不可用，并且到该 SAN Volume Controller 的所有 I/O 操作都将失败。结果将增加 I/O 错误计数。但是，将把失败的 I/O 操作定向到工作对的另一个 SAN Volume Controller 节点，而应用程序将看不到任何 I/O 失败。

第 25 章 从升级问题自动恢复

本主题提供了关于自动升级的信息。

如果任何节点未能升级到新软件级别，群集将自动终止升级过程。在此情况中，将把已升级到新软件级别的任何节点降级回原代码级别。尝试再次升级群集之前，您应检查错误日志以确定故障原因。

第 26 章 安全复制 (SCP)

本主题提供了关于使用安全复制 (scp) 的信息。

概述:

安全复制 (scp) 为安全 shell (SSH) 提供了一种文件传送机制, 以在 SAN Volume Controller 配置节点上的两个目录之间或在配置节点和另一台主机之间复制文件。您必须拥有各个主机的源和目的地目录上的适当许可权以能够使用 scp。在主机系统上安装 SSH 客户机后, 您就可用安全复制。

Scp 界面特意限制了到 SAN Volume Controller 内的文件系统的许可权。如果您登录为管理员, 则可写文件系统包含以下内容:

```
/tmp  
/home/admin/upgrade/dumps and its subdirectories
```

如果群集不可操作, 则配置界面不可用。

示例:

假设您希望从 /dumps 目录复制称为 svcinfo.trc 的文件。您希望从称为 teststand 的机器将此文件复制到您的本地目录, 您将该文件命名为 test.txt。

```
scp admin@teststand:/dumps/svcinfo.trc test.txt
```

显示与以下类似的输出:

```
svcinfo.trc 100%|*****| 12909 00:00
```

示例:

假设您希望从本地目录将称为 software_upgrade.pkg 的文件复制到称为 teststand 的机器上的升级目录。发出以下命令:

```
scp software_upgrade.pkg admin@teststand:/home/admin/upgrade
```

显示与以下类似的输出:

```
software_upgrade.pkg 100%|*****| 12909 00:00
```

第 27 章 使用 CLI 安装升级

本主题提供了安装升级时您需要知道的有效信息。

您可使用安全复制 (scp) 或 SAN Volume Controller Console 将升级软件包复制到每个 SAN Volume Controller 群集或发出 CLI 命令。

如果您希望使用安全复制, 请执行以下操作:

1. 一旦您下载了软件升级软件包, 将软件包复制到正在运行 CLI 的节点上。发出以下命令复制软件包:

```
scp filename admin@cluster_address:/home/admin/upgrade
```

其中 *cluster_address* 是群集 IP 地址。来自 CLI 和 SAN Volume Controller Console 的错误消息会通知您复制失败。如果群集上的空间不足以存储软件升级软件包, 则复制操作将失败。如果发生此情况, 发出 **svctask cleardumps** 命令为升级软件包腾出空间, 然后重复复制操作。

2. 成功复制文件之后, 发出 **svcservicetask applysoftware -file filename** 命令, 其中 *filename* 是您将软件升级包复制到文件名。此命令启动代码安装。如果节点不存在而且如果节点没有与 I/O 组中的另一节点成对, 安装过程将失败。但是如果您准备好在升级期间丢失对数据的访问, 可使用 **-force** 选项覆盖此限制。

注: 仅当主机系统和群集之间的某些路径不可用时, 安装过程才会失败。升级过程期间会暂时丢失数据访问权。如果开始安装之前, 您在每个主机系统上发出数据路径查询设备以确保所有路径可用, 可防止此情况。关于 **datapath query** 命令的更多信息, 请参阅 *IBM TotalStorage Subsystem Device Driver: User's Guide*。

警告: 升级节点的顺序依赖于以下各项:

- 节点的位置。将把代码传送到 I/O 组中的所有节点。
 - I/O 组标识。将从包含节点的最低 I/O 组标识传送代码。
3. 要验证升级成功, 您可执行以下步骤之一:
 - 将代码级别分发到群集中的所有节点上。然后依次重新启动各节点。如果成功重新启动了升级到新代码级别的所有节点, 将提交新版本并把群集重要产品数据 (VPD) 更新为新级别代码。
 - 当群集验证了升级软件包之后软件升级完成。要确定升级是否完成, 您必须在群集 VPD 中显示软件版本或查找 SAN Volume Controller 错误或事件日志中的 **Software upgrade complete** 事件。如果升级期间节点没有自动重新启动, 您应修复该节点或从群集手工删除该节点以完成后退过程。
 - 或者, 您还可执行以下步骤:
 - a. 发出 **svctask dumperrlog** 命令将错误日志的内容转储到文本文件。您还可使用此命令从群集删除不想要的错误日志转储。
 - b. 一旦您已将错误日志的内容转储到文本文件, 验证该文本文件中没有错误。如果没有错误, 则您已成功升级软件且日志文件中显示与以下类似的输出:

Upgrade completed successfully

- c. 对每个节点发出 **svcinfo lsnodevpd** 命令。您应看到软件版本字段已更新。

相关主题:

- 第 235 页的第 22 章, 『使用 SAN Volume Controller Console 升级 SAN Volume Controller 固件』

第 28 章 安装软件

该软件作为单独的软件包向您提供。

软件包:

群集软件版本包含许多作为单个软件包提供的软件组件。软件更新包的大小取决于将由该升级包替换的组件数。软件安装过程包括将新软件版本复制到群集，然后启动自动安装过程。此安装过程可能需要最多一个小时完成，并且在该过程中，将依次重新启动每个节点。一旦以新软件成功地重新启动群集中的所有节点，则自动提交新软件版本。重新启动每个节点时，可由群集维持的最大输入 / 输出速率可能发生一些降级。

安装操作:

安装操作通常可与正常的用户 I/O 操作并发执行。如果对可在升级期间执行的操作应用任何限制，则这些限制将被记录在获得升级包的 SAN Volume Controller web 站点上。在升级操作期间，从安装过程启动时间到新软件提交时间或直到该过程停止，仅以下 SAN Volume Controller 命令可运行。所有其它命令都将失败，将显示消息指示正在进行软件升级。在以下命令中，xxxx 是对象类型。

- **svcinfol sxxxx**
- **svcinfol sxxxxcandidate**
- **svcinfol sxxxxprogress**
- **svcinfol sxxxxmember**
- **svcinfol sxxxxextent**
- **svcinfol sxxxxdumps**
- **svcinfol caterrlog**
- **svcinfol serrlogbyxxxx**
- **svcinfol caterrlogbyseqnum**
- **svctask rmnode**
- **svcservicetask rmnode**

因为在升级过程中会发生可操作限制，所以软件安装是一个客户任务。

第 29 章 从软件升级问题手工恢复

本任务提供了关于如何从软件升级问题恢复的循序渐进指示。

警告: 本过程会引起丢失群集中当前配置的所有数据。这是最后一种手段且仅当您最近备份了您的数据时才能执行该操作。

当提交软件的修订版时，您可能无法返回到先前的软件版本，因为可能已更改了某些数据结构，所以无法将它们与先前的软件版本一起使用。因此，如果您有任何问题，必须前进至更新的代码版本。在极端条件下，您不能等待软件升级且需要返回到先前的软件版本时，您可使用以下过程。

警告: 但是此过程会导致 **SAN Volume Controller** 群集全部丢失。这仅应作为最后一种不得以的手段。

步骤:

请执行以下步骤从软件升级问题复位:

1. 除一个节点外，关闭群集中所有其它节点的电源。
2. 将电源打开的节点设为服务访问方式。
3. 使用服务访问功能强制下载较旧的软件包。
4. 对每个故障节点重复此操作。
5. 从一个具有新代码的节点创建新群集。

相关主题:

- 第 153 页的『复位拒绝的 SSH 密钥』

第 7 部分 配置其它 SAN 设备和 SAN 交换机以用于 SAN Volume Controller

本主题及其子主题包含了关于配置磁盘控制器和交换机以用于 SAN Volume Controller 的信息。

相关主题:

- 第 255 页的第 30 章, 『配置和维护存储子系统』
- 第 327 页的第 38 章, 『SAN Volume Controller 的交换机分区』

第 30 章 配置和维护存储子系统

本主题提供了有关配置和维护存储子系统的概述信息。

概述:

虽然虚拟化通过直接连接的或直接 SAN 连接的存储器提供了许多好处，但是它也更易（且不受限制地）形成性能热点。这些热点可能导致 I/O 错误返回到您的主机，并且可能出现丢失对数据的访问。

遵循本部分中概述的指南和过程，来充分利用您的存储子系统中提供的性能，并且避免潜在的 I/O 问题。

相关主题:

- 第 273 页的第 31 章, 『配置 EMC CLARiiON 控制器』
- 第 281 页的第 32 章, 『配置 EMC Symmetrix』
- 第 287 页的第 33 章, 『配置 Enterprise Storage Server』
- 第 291 页的第 34 章, 『配置 FASTT 磁盘控制器系统』
- 第 299 页的第 35 章, 『配置 HDS Lightning 磁盘控制器系统』
- 第 303 页的第 36 章, 『配置 HDS Thunder 磁盘控制器系统』
- 第 313 页的第 37 章, 『配置 HP StorageWorks 子系统』

标识存储子系统

本主题讨论了您可以如何标识存储子系统。

SAN Volume Controller 上的命令行和 Web 应用程序所显示的序列号为该设备的序列号。可以在您的存储子系统上查看序列号。如果未显示序列号，则将会显示 WWNN 或 WWPN。WWNN 或 WWPN 可用于标识不同的子系统。

配置指南

本主题提供了有关配置和维护存储子系统的指南。

指南:

遵循本部分中概述的指南和过程，来充分利用您的存储子系统中提供的性能，并且避免潜在的 I/O 问题。

- 避免在存储子系统层上将阵列分割成多个逻辑磁盘。在可能的情况下，请从阵列的整体容量中创建单个逻辑磁盘。
- 根据必需的冗余，应该使用个数在 5 + P（5 加奇偶性）到 8 + P（8 加奇偶性）之间的组件来创建 RAID-5 阵列。即 5 + P、6 + P、7 + P 或 8 + P。
- 确保受管磁盘组包含具有类似特征的受管磁盘。确保受管磁盘的性能和类型大致相同。在 RAID 阵列的情况下，这意味着包含相同数量的物理组件磁盘的阵列大小大致相同。

- 不要将性能极不同的受管磁盘混合到同一受管磁盘组。整个组的性能将会受到组中速度最慢的受管磁盘限制。一些磁盘控制器可能可以比其它磁盘控制器支持高得多的 I/O 带宽，确保不要将低档子系统提供的受管磁盘与高档子系统提供的受管磁盘混合在一起。
- 避免将虚拟盘保留为映像方式。仅使用映像方式将现有的数据导入群集。该数据应该在组中的其它受管磁盘之间尽快迁移，以优化虚拟化的优势。
- 在设置存储器之前，请遵循 FlashCopy 要求。在受管磁盘组之间以及在存储子系统之间，均衡 FlashCopy 虚拟盘的分布。写入源虚拟盘的应用程序的 I/O 特征也影响 FlashCopy 操作对您的整个 I/O 吞吐量产生的影响。
- 请执行相应的计算以确保您的存储子系统配置正确。

相关主题:

- 第 273 页的第 31 章, 『配置 EMC CLARiiON 控制器』
- 第 281 页的第 32 章, 『配置 EMC Symmetrix』
- 第 287 页的第 33 章, 『配置 Enterprise Storage Server』
- 第 291 页的第 34 章, 『配置 FASiT 磁盘控制器系统』
- 第 299 页的第 35 章, 『配置 HDS Lightning 磁盘控制器系统』
- 第 303 页的第 36 章, 『配置 HDS Thunder 磁盘控制器系统』
- 第 313 页的第 37 章, 『配置 HP StorageWorks 子系统』

存储子系统逻辑磁盘

本主题提供了有关存储子系统逻辑磁盘的指南。

大多数存储子系统提供了某些机制以从单个阵列中创建多个逻辑磁盘。当存储子系统直接向主机提供存储器时，这是有用的。但是在虚拟化的 SAN 中，如果可能，阵列和逻辑磁盘之间应该有一对一的映射。确保以这种方式配置阵列，将会使后续装入计算、受管磁盘和受管磁盘组配置任务容易很多。

例如，您有两个 RAID-5 阵列并且都包含 5 + P 个组件。阵列 A 具有一个正提供给 SAN Volume Controller 群集的逻辑磁盘。群集将它视为 mdisk0。阵列 B 具有三个正提供给 SAN Volume Controller 群集的逻辑磁盘。群集将它们视为受管磁盘 1 至 3。所有这四个受管磁盘都指定给同一受管磁盘组 mdisk_grp0。当因条带分割整个组而创建了虚拟盘时，实际上发生的是：阵列 A 提供第一个扩展数据块，阵列 B 提供接下来的三个扩展数据块。因此，当读取和写入虚拟盘时，装入分割了 25% 在阵列 A 的磁盘上，分割了 75% 在阵列 B 的磁盘上。虚拟盘的性能将大体上为阵列 B 能够支持的三分之一。

此例描述了在简单配置中具有不均匀的逻辑磁盘所引起的性能降级和复杂性。如指南概要所述，您应该旨在从每个阵列中创建单个逻辑磁盘。

相关主题:

- 第 273 页的第 31 章, 『配置 EMC CLARiiON 控制器』
- 第 281 页的第 32 章, 『配置 EMC Symmetrix』
- 第 287 页的第 33 章, 『配置 Enterprise Storage Server』
- 第 291 页的第 34 章, 『配置 FASiT 磁盘控制器系统』
- 第 299 页的第 35 章, 『配置 HDS Lightning 磁盘控制器系统』

- 第 303 页的第 36 章, 『配置 HDS Thunder 磁盘控制器系统』
- 第 313 页的第 37 章, 『配置 HP StorageWorks 子系统』

RAID 阵列配置

本主题提供了有关 RAID 阵列配置的概述信息。

概述:

当使用虚拟化时, 确保配置了存储设备以提供某种类型的冗余来防御硬盘故障。存储设备故障能够影响大量正提供给主机的存储器。要提供冗余, 应将存储设备配置为使用镜像或奇偶性防止个别故障的 RAID 阵列。

使用奇偶性保护来创建 RAID 阵列 (例如 RAID-5 阵列) 时, 考虑您希望在每个阵列中使用多少组件磁盘。磁盘数越多, 对于相同的总容量需要越少的磁盘提供可用性 (每阵列 1)。但是, 更多的磁盘表示在磁盘故障后, 需要花费更长的时间重建替换磁盘, 并且在此期间, 第二个磁盘故障将引起所有阵列数据的丢失。较多成员磁盘的磁盘故障将影响更多的数据, 导致如果在重建完成之前第二个磁盘故障时, 重建到热备用且暴露更多数据时性能降低。越少的磁盘量, 则写操作更可能跨整个条带 (条带大小乘以成员数减 1)。在此情况中, 写性能将提高。如果阵列太小, 提供可用性所需的磁盘驱动器数可能不可接受。

注:

1. 如果无法确定, 建议有 6 到 8 个成员磁盘的阵列。
2. 使用镜像创建 RAID 阵列时, 每个阵列中的组件磁盘数不影响冗余或性能。

相关主题:

- 第 273 页的第 31 章, 『配置 EMC CLARiiON 控制器』
- 第 281 页的第 32 章, 『配置 EMC Symmetrix』
- 第 287 页的第 33 章, 『配置 Enterprise Storage Server』
- 第 291 页的第 34 章, 『配置 FAStT 磁盘控制器系统』
- 第 299 页的第 35 章, 『配置 HDS Lightning 磁盘控制器系统』
- 第 303 页的第 36 章, 『配置 HDS Thunder 磁盘控制器系统』
- 第 313 页的第 37 章, 『配置 HP StorageWorks 子系统』

最佳受管磁盘组配置

本主题提供了有关优化受管磁盘组配置的指南。

受管磁盘组提供了将从其中创建虚拟盘的存储池。因此, 确保整个存储池提供了相同的性能和可靠性特征是有必要的。您需要遵循以下指南:

- 受管磁盘组的性能通常受控于组中速度最慢的受管磁盘。
- 受管磁盘组的可靠性通常受控于组中最弱的受管磁盘。
- 如果组中的单个受管磁盘出现故障, 则将会丢失对整个组的访问。

因此, 以上指南显示了将类似的磁盘分组在一起是何等重要。分组类似的磁盘时, 应遵循以下指南:

- 将以同等方式执行功能的受管磁盘和阵列分在一个组中。
- 将类似的阵列 (例如, 所有 6 + P RAID-5 阵列) 分在一个组中。

- 将同一类型的存储子系统的受管磁盘分在一个组中。
- 不要使用个别磁盘。个别磁盘不提供冗余。单个磁盘出现故障将导致指定给它的受管磁盘组的全部数据丢失。

例如，您有两个连接在 SAN Volume Controller 后面的存储子系统。一个设备是 IBM ESS，它包含 6 + P RAID-5 阵列和 mdisk 0 至 9。另一个设备是 IBM FAStT200，它包含单个 RAID-1 阵列、mdisk10、单个 JDOB、mdisk11、一个大的 15 + P RAID-5 阵列和 mdisk12。如果您已将 mdisk 0 至 9 和 mdisk11 指定给单个受管磁盘组，并且 JBOD 和 mdisk11 出现故障，您将会丢失对所有 ESS 阵列的访问（即使它们处于联机状态）。性能将很可能被限制为 FAStT 存储子系统 中的 JBOD 可用的状态，这样会使 ESS 阵列慢下来。

对于以上组件的理想配置将创建三个组。一个包含 ESS 阵列和 mdisk 0 至 9 的组，一个包含 RAID-1 阵列的组，以及一个包含大的 RAID-5 阵列的组。

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』
- 第 255 页的『配置指南』

FlashCopy 映射的注意事项

本主题提供了有关您应该为 FlashCopy 映射考虑的信息。

确保在创建您希望在 FlashCopy 映射中使用的虚拟盘之前，您已考虑 I/O 的类型和更新频率。

FlashCopy 将与源磁盘和目标磁盘的性能成正比例执行。即，如果您有快速度的源磁盘和慢速度的目标磁盘，则源磁盘的性能将会降低，因为在可以写入源磁盘之前它不得等待目标磁盘上的写发生。

SAN Volume Controller 提供的 FlashCopy 实现，在每次写入源磁盘时，至少复制了 256K。这意味着任何写入将最少包含从源磁盘上读取 256K，在目标磁盘上写入相同的 256K，然后在目标磁盘上写入原更改。因此，当应用程序执行小的 4K 写入时，这将被转变成 256K。

由于这个开销，请考虑您的应用程序将在 FlashCopy 期间执行的 I/O 的类型。确保您将不会使存储器过载。当 FlashCopy 处于活动状态时，这些计算涉及了大量的额外开销。额外开销自身取决于执行的 I/O 类型。例如，随机写比顺序写具有高得多的开销，因为无论如何顺序写都将复制整个 256K。

可以在尽可能多的受管磁盘组之间分布 FlashCopy 源虚拟盘和 FlashCopy 目标虚拟盘。这将会限制单个存储子系统的潜在瓶颈（假设受管磁盘组包含来自不同存储子系统的受管磁盘）。但是，如果您希望在单个存储子系统中维护所有目标虚拟盘，这仍然可能导致潜在的瓶颈。确保您将相应的额外开销添加到计算中。

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』
- 第 255 页的『配置指南』

映像方式和迁移现有的数据

本主题提供了有关映像方式磁盘和迁移现有数据的信息。

提供映像方式虚拟盘主要是为了启用 SAN Volume Controller 下现有数据的导入和后续迁移。确保您在使用映像方式虚拟盘时遵循指南。这可能有困难，因为在直接 SAN 连接环境中，通过 SAN Volume Controller 群集连接时，性能好的逻辑磁盘和阵列的配置可能包含热点或热组件磁盘。

如果现有的存储子系统配置不正确，考虑到指南，您可能希望在将数据迁移到群集时考虑在您的主机上停止 I/O。如果 I/O 继续并且存储子系统不遵循指南，则在您的主机上 I/O 可能出现故障并最终出现丢失对数据的访问。

导入许多包含现有数据的受管磁盘时，如何继续取决于在 SAN Volume Controller 群集上具有多少可用容量。

- 您应该在群集中拥有与您希望迁移到群集中的数据相同数量的可用空间。
- 如果您不具有这个数量的可用容量，则您仍可以将数据迁移到该群集，但是，不推荐这样做。产生的受管磁盘组将具有分布不均匀的数据，并且一些受管磁盘将比其它受管磁盘的负载更加沉重。确保分布均匀的数据将需要进一步迁移操作以及后续 I/O 装入。

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』
- 第 255 页的『配置指南』
- 『以同等数量的可用容量迁移数据』
- 第 260 页的『以较少可用容量迁移数据』

以同等数量的可用容量迁移数据

本任务提供了分步指示信息以确保您的可用容量等同于要导入的数据的容量。

步骤:

执行以下步骤以确保您的可用容量等同于要导入的数据的容量:

1. 从您的主机停止所有 I/O 操作。取消映射逻辑磁盘（该逻辑磁盘包含来自您主机的数据）。
2. 创建一个或多个带有可用容量（即您希望将数据迁移到其中的空间）的受管磁盘组。确保这些组具有足够的可用容量来迁移所有现有数据，并确保它们是以良好均衡方式配置的。
3. 创建一个空的受管磁盘组。该受管磁盘组将临时包含要导入的数据。
4. 从包含要导入的数据的第一个受管磁盘创建映像方式虚拟盘。要这样做，请执行以下步骤:
 - a. 将一个逻辑磁盘从存储子系统映射到 SAN Volume Controller 端口。
 - b. 在群集上发出 **svctask detectmdisk** 命令。发现的新的受管磁盘将对应于在上一步中映射的逻辑磁盘。
 - c. 从该受管磁盘中创建映像方式虚拟盘。指定它使用刚创建的空的受管磁盘组。
 - d. 按需要为所有逻辑磁盘重复此过程。

5. 当您已将数据迁移到 SAN Volume Controller 时，如果您已决定继续 I/O 操作，则请使用 SAN Volume Controller 将所有映像方式虚拟盘映射到主机，并通过 SAN Volume Controller 继续访问数据。
6. 将数据迁移到您在第 259 页的 2 这一步中已创建的受管磁盘组。要这样做，请执行以下步骤：
 - a. 选择要迁移的第一个映像方式虚拟盘。
 - b. 将该虚拟盘从它当前的受管磁盘组迁移到在以上第 259 页的 2 这一步中已创建的受管磁盘组之一。这会将所有数据从逻辑磁盘迁移到新的可用空间。
 - c. 完成以上步骤之后，请选择下一个映像方式虚拟盘，并重复上一步骤。
7. 所有虚拟盘已迁移之后，您将会得到在第 259 页的 2 这一步中创建的受管磁盘组，它包含映像方式虚拟盘上的数据。该数据将会在新的组之间被条带分割，且被虚拟化。
8. 您应该现在返回并破坏包含原映像方式虚拟盘的临时受管磁盘组。
9. 返回到存储子系统，并根据指南重新配置旧的阵列和逻辑磁盘。
10. 将该存储器添加回 SAN Volume Controller 下，并使用旧的存储器创建新的虚拟盘。

相关主题:

- 第 255 页的『配置指南』
- 第 259 页的『映像方式和迁移现有的数据』

以较少可用容量迁移数据

本任务提供了以较少容量迁移现有数据的分步指示信息。

上下文:

提供了少量可用容量。将阵列导入群集之后，包含现有数据的 RAID 阵列仍将包含该数据。

警告: 这将导致在受管磁盘组中的受管磁盘之间不均匀的数据分布。其严重性取决于在受管磁盘组中最初有多少受管磁盘，以及这些受管磁盘中有多少有可用容量。例如，您在目标受管磁盘组中具有一个受管磁盘。从存储子系统上的阵列中产生映像方式 LUN。将这些 LUN 迁移到目标受管磁盘组。这些 LUN 现在在一个受管磁盘中被条带分割。现在将另一个 LUN 添加到目标受管磁盘组。因此，现在该目标受管磁盘组中有两个受管磁盘，但是所有数据都在第一个受管磁盘上。第二组中无受管磁盘，并且再次具有非常不均衡的存储。在此受管磁盘组中，前几个受管磁盘上的数据总是比添加的后面的受管磁盘上的数据多得多，并且再次具有很差的均衡存储（1 个或 2 个受管磁盘负载极重）。数据的某些子集不得不从过载的受管磁盘迁移到未充分利用的受管磁盘。

警告: 此过程可能需要在受管磁盘组中进行数据的后续迁移，以使数据均匀分布在组中的受管磁盘之间。

步骤:

请执行以下步骤来以较少容量迁移现有数据:

1. 选择包含足够可用容量的受管磁盘组，来迁移第一个要迁移到群集的阵列上的所有逻辑磁盘。
2. 创建一个空的受管磁盘组，该受管磁盘组将临时包含要导入的数据。

3. 对首先要迁移的逻辑磁盘停止所有 I/O 操作，并且从它们的主机取消映射这些磁盘。
4. 从包含要导入的数据的第一个受管磁盘创建映像方式虚拟盘。要这样做，请执行以下步骤：
 - a. 将一个逻辑磁盘从存储子系统映射到 SAN Volume Controller 端口。
 - b. 在群集上发出 **svctask detectmdisk** 命令。发现的新的受管磁盘将对应于在上一步中映射的逻辑磁盘。
 - c. 从该受管磁盘中创建映像方式虚拟盘。指定它使用刚创建的空的受管磁盘组。
 - d. 按需要为所有逻辑磁盘重复此过程。
5. 当您数据迁移到 SAN Volume Controller 时，如果您已决定继续 I/O 操作，则请使用 SAN Volume Controller 将所有映像方式虚拟盘映射到主机，并通过 SAN Volume Controller 继续访问数据。
6. 将数据迁移到您在第 260 页的 1 这一步中已创建的受管磁盘组。要这样做，请执行以下步骤：
 - a. 选择要迁移的第一个映像方式虚拟盘。
 - b. 将该虚拟盘从它当前的受管磁盘组迁移到以上第 260 页的 1 这一步中已创建的受管磁盘组之一。这会将所有数据从逻辑磁盘迁移到新的可用空间。
 - c. 完成以上步骤之后，请选择下一个映像方式虚拟盘，并重复上一步骤。
7. 现在可以重新配置包含逻辑磁盘的 RAID 阵列，并可以将其添加到在第 260 页的 1 这一步中选择的受管磁盘组。要这样做，请执行以下步骤：
 - a. 从临时受管磁盘组除去受管磁盘。
 - b. 在存储子系统中，应该从 SAN Volume Controller 群集取消映射已迁移的逻辑磁盘，并从阵列中将它们删除（如果存在多个）。
 - c. 假设阵列符合指南，则应该使用整个阵列容量来创建单个逻辑磁盘。
 - d. 这个新的逻辑磁盘可以被映射到 SAN Volume Controller 端口。
 - e. 在群集上发出 **svctask detectmdisk** 命令。发现的新的受管磁盘将对应于创建的新的逻辑磁盘。
 - f. 将该受管磁盘添加到在第 260 页的 1 这一步中选择的受管磁盘组。
8. 对下一个阵列，重复步骤 3 到 7。

相关主题:

- 第 255 页的『配置指南』
- 第 259 页的『映像方式和迁移现有的数据』

配置平衡的存储子系统

本任务提供了配置平衡的存储子系统的循序渐进指示。

将给定的存储子系统连接到 SAN Volume Controller 需要对该设备应用一些特定的设置，还为每种存储器类型列出一些限制。本过程中有 2 个主要步骤：

1. 将 SAN Volume Controller 的特征设为存储器连接
2. 将逻辑单元映射到这些连接，这样 SAN Volume Controller 就可以访问它们。

IBM Total Storage SAN Volume Controller 的虚拟化功能允许您选择如何分割您的存储器并将它们提供给主机。虚拟化提供很大灵活性的同时，它还潜在地提供了设置可过载的存储子系统。如果主机系统发出的 I/O 事务量超过了存储器处理这些事务的能

力，则存储子系统过载。如果存储子系统过载，则最好的情况是它在主机系统中引起延迟，最坏的情况是它引起主机系统中的 I/O 事务超时，导致主机记录错误并向应用程序返回 I/O 故障。

作为一个极端的过载存储子系统示例，将可能使用 IBM Total Storage SAN Volume Controller 来虚拟化单个 RAID 阵列并在 64 个主机系统之间分割此存储器。很明显的，如果所有主机系统同时尝试访问此存储器，则单个 RAID 阵列将过载。提供以下指南帮助您配置平衡的存储子系统。

步骤:

请执行以下步骤配置平衡的存储子系统:

1. 计算阵列的 I/O 速率。对于存储子系统每个 RAID 阵列，使用下表计算该 RAID 阵列每秒大约可处理的 I/O 操作数。注意实际每秒可处理的 I/O 操作数会根据每个 I/O 的位置和长度、该 I/O 是读还是写操作以及 RAID 阵列的组件磁盘规范而有所变化。

表 14. 计算 I/O 速率

RAID 阵列类型	RAID 阵列中的组件磁盘数	大约的 I/O 速率
RAID-1 (镜像的) 阵列	2	300
RAID-3、RAID-4、RAID-5 (条带化 + 奇偶性) 阵列	N + 1 奇偶性	150 * N
RAID-10、RAID 0+1、RAID 1+0 (条带化 + 镜像) 阵列	N	150 * N

例如，一个具有 8 组件磁盘的 RAID-5 阵列具有的 I/O 速率大约是 $150 * 7 = 1050$ 。

2. 计算受管磁盘的 I/O 速率。如果后端阵列和受管磁盘之间存在一对一关系（这是建议配置），则受管磁盘的 I/O 速率与对应阵列的 I/O 速率相同。如果将一个阵列分成多个受管磁盘，则每个受管磁盘的 I/O 速率是阵列的 I/O 速率除以使用该阵列的受管磁盘数。
3. 计算受管磁盘组的 I/O 速率。受管磁盘组的 I/O 速率就是该组中受管磁盘的 I/O 速率的总和。

例如，包含 8 个受管磁盘，每个受管磁盘都对应于一个 RAID-1 阵列的受管磁盘组。从上表中可计算出每个受管磁盘的 I/O 速率为 300。因此受管磁盘组的 I/O 速率为 $300 * 8 = 2400$ 。

4. 计算 FlashCopy 关系的影响。如果您正在使用 IBM Total Storage SAN Volume Controller 提供的 FlashCopy 功能，则您需要考虑使用此功能将会生成多少附加的 I/O，因为这将减小处理来自主机系统的 I/O 的速率。当 FlashCopy 关系正在复制数据时，任何从主机系统到还未被复制的源或目标虚拟盘区域的写 I/O，都会导致在实际执行写 I/O 之前 IBM Total Storage SAN Volume Controller 生成附加的 I/O 以复制数据。使用 FlashCopy 的影响依赖于应用程序生成的 I/O 工作负载的类型:

表 15. 计算 FlashCopy 关系的影响

应用程序类型	I/O 速率影响	FlashCopy 的额外开销
不进行 I/O 的应用程序	微小的影响	0
仅读取数据的应用程序	微小的影响	0

表 15. 计算 FlashCopy 关系的影响 (续)

仅发出随机写的应用程序	最多 50 次 I/O 操作	49
发出随机读和写的应用程序	最多 15 次 I/O 操作	14
发出顺序读或写的应用程序	最多 2 次 I/O 操作	1

对于每个作为活动 FlashCopy 关系的源或目标的虚拟盘，考虑将使用该虚拟盘的应用程序类型并记录该虚拟盘的额外开销。

例如，使用 FlashCopy 关系提供时间点备份。FlashCopy 过程期间，主机应用程序生成随机读的 I/O 工作负载并写入到源虚拟盘。第二个主机应用程序读取目标虚拟盘并将数据写入磁带以创建备份。源虚拟盘的额外开销是 14。目标虚拟盘的额外开销是 0。

5. 计算受管磁盘组中虚拟盘的 I/O 速率。计算受管磁盘组中的虚拟盘数。为每个作为活动 FlashCopy 关系的源或目标的虚拟盘添加额外开销。将受管磁盘组的 I/O 速率除此数字以给出每个 VDisk 的 I/O 速率。

示例 1: 受管磁盘组具有 I/O 速率 2400 并包含 20 个虚拟盘。没有 FlashCopy 关系。每个虚拟盘的 I/O 速率为 $2400 / 20 = 120$ 。

示例 2: 受管磁盘组具有 I/O 速率 5000 并包含 20 个虚拟盘。存在两个活动的 FlashCopy 关系，在该组中有源虚拟盘。应用程序发出随机读和写访问这两个源虚拟盘，因此每个虚拟盘的额外开销是 14。每个虚拟盘的 I/O 速率为 $5000 / (20 + 14 + 14) = 104$ 。

6. 确定存储子系统是否过载。第 262 页的 4 这一步中确定的数字提供了一些指示，指示受管磁盘组中的每个虚拟盘每秒可处理多少 I/O 操作。如果您知道您的主机应用程序每秒生成多少 I/O 操作，则您比较这些数字以确定系统是否过载。如果您不知道您的主机应用程序每秒生成多少 I/O 操作，则您可测量它（例如使用 IBM Total Storage SAN Volume Controller 提供的 I/O 统计工具来测量您的虚拟盘的 I/O 速率）或使用下表作为指南：

表 16. 确定存储子系统是否过载

应用程序类型	每个虚拟盘的 I/O 速率
生成高 I/O 工作负载的应用程序	200
生成中等 I/O 工作负载的应用程序	80
生成低 I/O 工作负载的应用程序	10

7. 解释结果。如果应用程序生成的 I/O 速率超过了您计算的每个虚拟盘的 I/O 速率，这表示您会过载存储子系统并且您应仔细地监视系统以查看后端存储器是否实际限制了您系统的整体性能。对于为您的存储器使用建模，上面的计算也可能太过简单，例如该计算假设您的应用程序对所有虚拟盘生成相同的 I/O 工作负载。

您用来监视存储子系统性能的一种方法是使用 IBM Total Storage SAN Volume Controller 提供的 I/O 统计工具来测量受管磁盘的 I/O 速率。或者，您也可使用后端控制器提供的性能和 I/O 统计工具。

如果您发现存储子系统过载，可采取几种方法来解决该问题：

- a. 向系统添加更多的后端存储器将允许您提高存储子系统可处理的 I/O 量。可使用 IBM Total Storage SAN Volume Controller 提供的虚拟化和数据迁移工具跨更多数量的受管磁盘重新分发虚拟盘的 I/O 工作负载，而不需使存储器脱机。
- b. 停止任何不必要的 FlashCopy 关系，因为这将减少提交到后端存储器的 I/O 操作量。如果您正并行进行许多 FlashCopy，则考虑启动较少的并行 FlashCopy 关系。
- c. 通常可通过调整队列深度（例如，并行提交的 I/O 操作最大数）限制主机生成的 I/O 工作负载。依赖于主机的类型和主机总线适配器的类型，可能限制每个虚拟盘的队列深度和 / 或每个主机总线适配器的队列深度。限制主机生成的 I/O 工作负载的替代方法是使用 IBM Total Storage SAN Volume Controller 提供的 I/O 控制功能。如果混合使用不同主机系统，则这些技术可能特别适用于防止一个主机系统使 I/O 子系统饱和而对其它主机系统不利。注意虽然可使用这些技术以避免 I/O 超时，但仍表示您的系统性能受限于存储量。

扩展逻辑单元

可以使用特定于供应商的磁盘配置软件扩展逻辑单元。本主题描述了使用附加容量的建议过程。

一些存储子系统使您能够使用提供的配置软件来扩展逻辑单元（LU）的大小。但是，SAN Volume Controller 不能使用以这种方式提供的附加容量。请执行以下任务以确保此附加容量对 SAN Volume Controller 是可用的。

上下文:

逻辑单元的大小已增长，并且必须使此附加空间可以使用。

步骤:

请执行以下步骤以确保此附加容量对 SAN Volume Controller 是可用的:

1. 发出 **svctask migrateexts** 命令以从 MDisk 迁移所有数据。

注:

- a. 对于受管方式 MDisk，发出 **svctask rmmdisk** 命令以从 MDisk 组除去 MDisk。
- b. 对于映像方式 MDisk，发出 **svctask chmdisk** 以将映像方式磁盘的方式更改为“不受管”。

2. 发出 **svctask includemdisk <MDisk number>** 命令。其中 *<MDisk number>* 是已扩展的 MDisk 的号码。
3. 发出 **svctask detectmdisk** 命令以重新扫描您已包含的新的受管磁盘的光纤通道网络。这可能需要几分钟。
4. 发出 **svcinfolismdisk** 命令以显示已扩展的附加容量。

结果:

SAN Volume Controller 可以使用附加容量。

修改逻辑单元映射

本主题提供了修改逻辑单元映射的分步指示信息。

上下文:

必须修改逻辑单元映射，因此将要更改逻辑单元号（LUN）。

步骤:

请执行以下步骤修改 LUN:

1. 发出 **svctask migrateexts** 命令以从 MDisk 迁移所有数据。

注:

- a. 对于受管方式 MDisk，发出 **svctask rmmdisk** 命令以从 MDisk 组除去 MDisk。
 - b. 对于映像方式 MDisk，发出 **svctask chmdisk** 以将映像方式磁盘的方式更改为“不受管”。
2. 取消配置存储子系统上的映射以使逻辑单元对 SAN Volume Controller 不可见。
 3. 发出 **svctask includemdisk <MDisk number>** 命令。其中 *<MDisk number>* 是您希望修改的 MDisk 的号码。
 4. 发出 **svctask detectmdisk** 命令以重新扫描您希望重新发现的受管磁盘的光纤通道网络。这可能需要几分钟。
 5. 发出 **svcinfolismdisk** 命令验证 MDisk 已被除去。如果仍显示 MDisk，则重复步骤 3 和 4。MDisk 现在应该已从有效候选者的列表中除去。
 6. 将逻辑单元映射配置为新的逻辑单元号。
 7. 发出 **svctask detectmdisk** 命令。
 8. 发出 **svcinfolismdisk** 命令以检查 MDisk 候选者现在具有正确的 LUN。

结果:

MDisk 候选者现在具有正确的 LUN。

使用 SAN Volume Controller Console 执行存储子系统任务

本主题及其章节提供了使用 SAN Volume Controller Console 从 SAN Volume Controller 名称确定存储子系统名称、重命名存储子系统、以及添加和除去存储子系统的分步指示信息。

相关主题:

- 第 266 页的『使用 SAN Volume Controller Console 从存储子系统的 SAN Volume Controller 名称确定存储子系统名称』
- 第 266 页的『重命名存储子系统』
- 第 266 页的『更改现有存储子系统的配置』
- 第 267 页的『使用 SAN Volume Controller Console 将新的存储控制器添加到正在运行的配置』
- 第 267 页的『使用 SAN Volume Controller Console 除去存储子系统』
- 第 268 页的『除去代表取消配置的 LU 的受管磁盘』

使用 SAN Volume Controller Console 从存储子系统的 SAN Volume Controller 名称确定存储子系统名称

本任务提供了从存储子系统的 SAN Volume Controller 名称确定存储子系统名称的分步指示信息。

步骤:

请执行以下步骤确定存储子系统名称:

1. 单击 **Work with Disk Controllers**。
2. 对于讨论的存储子系统, 选择 `name` 链接。记下 WWNN。这可以用来确定实际存储子系统, 方法是通过启动本机用户界面或使用它提供的命令行工具来验证具有此 WWNN 的实际存储子系统。

重命名存储子系统

您可以从 `Renaming a Disk Controller System` 面板重命名存储子系统。

步骤:

请执行以下步骤重命名存储子系统:

1. 单击文件夹中的 **Work with Managed Disks**。
2. 单击文件夹中的 **Disk Controller Systems**。显示 `Disk Controller Systems` 面板。
3. 选择您希望重命名的存储子系统并从列表中选择 **Rename a disk controller system**。单击 **Go**。显示 `Renaming a Disk Controller System` 面板。

相关主题:

- 第 20 页的『存储子系统』

更改现有存储子系统的配置

您必须更改存储子系统的配置以删除和替换逻辑单元。本主题描述了更改配置的过程。

步骤:

请执行以下步骤删除现有的逻辑单元 (LU) 并用新的 LU 替换它们:

1. 从受管磁盘 (MDisk) 的 MDisk 组删除与 LU 相关联的受管磁盘 (MDisk)。
2. 使用存储子系统的配置软件删除现有的 LU。
3. 通过运行 `svctask detectmdisk` 命令从群集删除相关联的 MDisk。
4. 使用存储子系统的配置软件配置新的 LU。
5. 通过运行 `svctask detectmdisk` 命令将新的 LU 添加到群集。

相关主题:

- 第 23 页的『受管磁盘 (MDisk) 组』
- 第 21 页的『受管磁盘 (MDisk)』
- 第 20 页的『存储子系统』
- 第 268 页的『除去代表取消配置的 LU 的受管磁盘』

使用 SAN Volume Controller Console 将新的存储控制器添加到正在运行的配置

本任务提供了关于将新的存储控制器添加到正在运行的配置的循序渐进指示。

先决条件:

您可随时将新的存储控制器添加到 SAN。请遵循交换机分区指南并且还要确保正确地设置了控制器以用于 SAN Volume Controller。

您应在新控制器上创建一个或多个阵列。为了实现最大的冗余和可靠性，建议您使用 RAID-5、RAID-1 或 RAID-0+1（有时称为 RAID-10）。通常建议 5+P 阵列。如果您的控制器提供了阵列分区，建议从阵列中可用的整个容量创建单个分区，记住分配给每个分区的 LUN 号，后面您将需要它们。您还应遵循映射指南（如果您的存储控制器需要 LUN 映射）以将分区或阵列映射到 SAN Volume Controller 端口。您可以通过遵循确定 WWPN 的过程来确定 SAN Volume Controller 端口。

步骤:

请执行以下步骤将新的存储控制器添加到正在运行的配置:

1. 要确保群集已检测到新的存储器（MDisk），请单击 **Work with MDisks** 并选择 **Detect MDisks** 任务。
2. 将为控制器自身自动指定缺省名称。如果您不确定正在提供 MDisk 的控制器，则单击 **Work with Disk Controllers**。您应看到列出了新的控制器（具有最高编号缺省名称的那个控制器）。您必须确定存储控制器名称以验证它是正确的控制器。
3. 关闭并重新打开 **Work with MDisks** 面板，使用过滤器面板选择 **unmanaged** 方式并与新控制器名称对应的控制器名称。显示的 MDisk 应该对应于您已创建的 RAID 阵列或分区。记住字段控制器 LUN 号，这对应于您分配给每个阵列或分区的 LUN 号。
4. 建议您创建新的受管磁盘组并仅将属于新控制器的 RAID 阵列添加到此 MDisk 组。您还应避免混合 RAID 类型，所以对于每个 RAID 阵列类型集合（例如，RAID-5、RAID-1），您应创建新的 MDisk 组。赋予此 MDisk 组适当的名称，所以如果您的控制器称为 FAST650-fred 并且 MDisk 组包含 RAID-5 阵列，则称它为类似 F600-fred-R5 的名称。
5. 从文件夹单击 **Work with MDisk group**。选择 **Create MDisk group** 任务。在新的面板上，输入希望赋予此组的名称，从列表选择希望添加的 MDisk 并单击 **Add**。选择希望此组具有的扩展块大小并单击 **OK**。

相关主题:

- 第 131 页的『使用 SAN Volume Controller Console 确定节点的 WWPN』
- 第 327 页的第 38 章，『SAN Volume Controller 的交换机分区』
- 第 255 页的第 30 章，『配置和维护存储子系统』
- 第 266 页的『使用 SAN Volume Controller Console 从存储子系统的 SAN Volume Controller 名称确定存储子系统名称』

使用 SAN Volume Controller Console 除去存储子系统

本任务提供了除去存储子系统的分步指示信息。

通过遵循以下过程，您可替换或卸除旧的存储子系统。本过程指导您添加新的设备、将数据迁移出旧的设备并除去旧的 MDisk。

通过将此 MDisk 组中所有使用存储器的 VDisk 迁移到另一 MDisk 组，也可执行本功能。如果您希望在单个或新组中合并 VDisk，此过程很有用。但是，您一次仅可迁移单个 VDisk。下面概括的过程将通过单个命令迁移所有数据。但是如果希望迁移 VDisk，对于所有正使用此组的 VDisk，请遵循此过程。您可以通过遵循此过程确定 VDisk 和 MDisk 之间的关系。

也可使用此过程除去或替换组中的单个 MDisk。如果 MDisk 已遭受部分故障（例如降级的阵列）且您仍可从磁盘读取数据但不能写入它，您可遵循本过程以仅替换一个 MDisk。在步骤 1 和 3 中，仅添加或除去单个 MDisk 而非 MDisk 列表。

先决条件:

所有属于正在被卸除的存储子系统的 MDisk 属于单个 MDisk 组。除去旧的设备之前，您需要依次对每个 MDisk 组重复此过程。

步骤:

请执行以下步骤除去存储子系统:

1. 添加新的存储器。
2. 选择包含要卸除的旧的 MDisk 的 MDisk 组。选择 **Add MDisk** 任务。在任务对话框上，从列表选择新 MDisk 并单击 **Add**。单击 **OK** 完成此任务。
3. 现在您应有一个包含旧 MDisk（那些要卸除的 MDisk）的 MDisk 组和新的 MDisk（那些要替换它们的 MDisk）。继续前，确保新 MDisk 的容量与旧 MDisk 的相同或多于旧 MDisk 的。
4. 强制从组中删除旧 MDisk。这将从旧 MDisk 中将所有数据迁移到新 MDisk。选择 **Remove MDisks** 任务。选择希望除去的 MDisk 并单击 **Add**。单击 **OK** 完成任务。提示时，单击 **Forced Delete**。基于 MDisk 的数量和大小以及正在使用这些 MDisk 的 VDisk 的数量和大小，此操作将花费一些时间完成（虽然任务将立即完成）。
5. 检查进度的唯一方法是使用命令行接口。发出以下命令:

```
svcinfolsmigrate
```

6. 当所有迁移任务完成时（例如，5 这一步中的命令不返回输出），则您可安全地从 SAN 除去旧的存储子系统。
7. 一旦您从 SAN 除去了旧的存储子系统，重新运行检测 MDisk 任务以除去旧 MDisk 的条目。

相关主题:

- 第 270 页的『使用 CLI 将新的存储控制器添加到正在运行的配置』

除去代表取消配置的 LU 的受管磁盘

当从存储子系统取消配置或除去 LU 时，代表那些 LU 的受管磁盘（MDisk）可能仍存在于群集中。使用以下过程除去那些 MDisk。

上下文:

MDisk 存在于不再可以访问的群集中。那是因为这些 MDisk 代表的 LU 已从存储子系统被取消配置或删除。您应该除去这些 MDisk。

步骤:

请执行以下步骤除去 MDisk:

1. 在所有受影响的 MDisk 上运行 **svctask includemdisk** 命令。
2. 在所有受影响的 MDisk 上运行 **svctask rmmdisk** 命令。这样会使 MDisk 处于非受管方式。
3. 运行 **svctask detectmdisk** 命令。群集检测到 MDisk 不再存在于存储子系统中。

结果:

代表取消配置的 LU 的所有 MDisk 从群集中被除去。

相关主题:

- 第 175 页的『使用 CLI 发现 MDisk』

使用 CLI 执行控制器任务

本主题及其章节提供了从 SAN Volume Controller 名称确定存储控制器名称、添加和除去控制器的分步指示信息。

相关主题:

- 『使用 CLI 从存储子系统的 SAN Volume Controller 名称确定存储子系统名称』
- 第 270 页的『使用 CLI 将新的存储控制器添加到正在运行的配置』
- 第 271 页的『使用 CLI 除去存储子系统』

使用 CLI 从存储子系统的 SAN Volume Controller 名称确定存储子系统名称

本任务提供了从存储子系统的 SAN Volume Controller 名称确定存储子系统名称的分步指示信息。

步骤:

请执行以下步骤确定存储子系统名称:

1. 发出以下命令列出存储子系统:

```
svcinfolcontroller
```

记住希望确定的存储子系统的名称或标识。

2. 对于讨论的设备, 发出以下命令:

```
svcinfolcontroller <controllername/id>
```

其中 *<controllername/id>* 是名称或标识。记住设备的 WWNN。将其记录下来。WWNN 可以用来确定实际存储子系统, 方法是通过启动本机用户界面或使用它提供的命令行工具来验证具有此 WWNN 的实际存储子系统。

使用 CLI 将新的存储控制器添加到正在运行的配置

本任务提供了关于将新的磁盘控制器系统添加到正在运行的配置的分步指示信息。

先决条件:

您可随时将新的磁盘控制器系统添加到 SAN。请遵循本节中关于交换机分区的交换机分区指南。还要确保正确地设置了控制器以用于 SAN Volume Controller。

您应在新控制器上创建一个或多个阵列。为了实现最大的冗余和可靠性，建议您使用 RAID-5、RAID-1 或 RAID-0+1（有时称为 RAID-10）。通常建议 5+P 阵列。如果您的控制器提供了阵列分区，建议从阵列中可用的整个容量创建单个分区，记住分配给每个分区的 LUN 号，后面您将需要它们。您还应遵循映射指南（如果您的磁盘控制器系统需要 LUN 映射）以将分区或阵列映射到 SAN Volume Controller 端口。

步骤:

请执行以下步骤将新的磁盘控制器系统添加到正在运行的配置:

1. 为确保群集已检测到新存储器（MDisk），发出以下命令:

```
svctask detectmdisk
```

2. 将为控制器自身自动指定缺省名称。如果您不确定正显示 MDisk 的控制器，发出以下命令列出控制器:

```
svcinfolcontroller
```

您应看到列出了新的控制器（具有最高编号缺省名称的那个控制器）。记住控制器名称并遵循本节中关于确定磁盘控制器系统名称的指示信息。

3. 您赋予此控制器的名称应使其易于标识。发出以下命令:

```
svctask chcontroller -name <newname> <oldname>
```

4. 发出以下命令列出未管理的 MDisk:

```
svcinfolmdisk -filtervalue mode=unmanaged:controller_name=<new_name>
```

这些 MDisk 应与已创建的 RAID 阵列或分区对应。记住字段控制器 LUN 号。这与分配给每个阵列或分区的 LUN 号对应。

5. 建议您创建新的受管磁盘组并将属于新控制器的 RAID 阵列添加到此 MDisk 组。您还应避免混合 RAID 类型，所以对于每个 RAID 阵列类型集合（例如，RAID-5、RAID-1），您应创建新的 MDisk 组。赋予此 MDisk 组适当的名称，所以如果您的控制器称为 FAST650-fred 并且 MDisk 组包含 RAID-5 阵列，则称它为类似 F600-fred-R5 的名称。发出以下命令:

```
svctask mkmdiskgrp -ext 16 -name <mdisk_grp_name>  
-mdisk <colon separated list of RAID-x mdisks returned  
in step 4.
```

注: 这将创建扩展块大小为 16MB 的新 MDisk 组。

相关主题:

- 第 189 页的『使用 CLI 确定节点 WWPN』

- 第 269 页的『使用 CLI 从存储子系统的 SAN Volume Controller 名称确定存储子系统名称』
- 第 327 页的第 38 章,『SAN Volume Controller 的交换机分区』
- 第 255 页的第 30 章,『配置和维护存储子系统』

使用 CLI 除去存储子系统

本任务提供了除去存储子系统的分步指示信息。

通过遵循以下过程,您可替换或卸除旧的存储子系统。本过程指导您添加新的设备、将数据迁移出旧的设备并除去旧的 MDisk。

通过将此 MDisk 组中所有使用存储器的 VDisk 迁移到另一 MDisk 组,也可执行本功能。如果您希望在单个或新组中合并 VDisk,此过程很有用。但是,您一次仅可迁移单个 VDisk。下面概括的过程将通过单个命令迁移所有数据。

也可使用此过程除去或替换组中的单个 MDisk。如果 MDisk 已遭受部分故障(例如降级的阵列)且您仍可从磁盘读取数据但不能写入它,您可遵循本过程以仅替换一个 MDisk。在步骤 1 和 3 中,仅添加或除去单个 MDisk 而非 MDisk 列表。

先决条件:

所有属于正在被卸除的存储子系统的 MDisk 属于单个 MDisk 组。除去旧的设备之前,您需要依次对每个 MDisk 组重复此过程。

步骤:

请执行以下步骤除去存储子系统:

1. 将新的存储子系统添加到群集配置。
2. 发出以下命令:

```
svctask addmdisk -mdisk <colon separated mdisk  
list as determined in step 4> <mdisk_grp_name>
```

其中 *<mdisk_grp_name>* 是包含正被卸除的 MDisk 的 MDisk 组的名称。

3. 现在您应有一个包含旧 MDisk (那些要卸除的 MDisk) 的 MDisk 组和新的 MDisk (那些要替换它们的 MDisk)。继续前,确保新 MDisk 的容量与旧 MDisk 的相同或多于旧 MDisk 的。
4. 强制从组中删除旧 MDisk。这将从旧 MDisk 中将所有数据迁移到新 MDisk。发出以下命令:

```
svctask rmmdisk -force -mdisk <colon separated  
mdisk list of all the old mdisks> <mdisk_grp_name>
```

基于 MDisk 的数量和大小以及正在使用这些 MDisk 的 VDisk 的数量和大小,此操作将花费一些时间完成(虽然命令将立即返回)。

5. 发出以下命令检查进度:

```
svcinfolsmigrate
```

6. 当所有迁移任务完成时（例如，第 271 页的 4 这一步中的命令不返回输出），则可安全地从 SAN 除去旧的设备。
7. 一旦您从 SAN 除去了旧的设备，重新运行 **svctask detectmdisk** 命令以除去旧 MDisk 的条目。

相关主题:

- 第 270 页的『使用 CLI 将新的存储控制器添加到正在运行的配置』
- 第 207 页的『使用 CLI 在 MDisk 组之间迁移 VDisk』
- 第 271 页的『使用 CLI 除去存储子系统』
- 第 190 页的『使用 CLI 确定 VDisk 和 MDisk 之间的关系』

创建定额磁盘

本主题提供了关于创建定额磁盘的信息。

当前群集状态下节点的“表决集合”不一致时，定额磁盘用于解析打破平局情况。

定额磁盘创建和扩展数据块分配:

发现期间，评估 LU 以确定它们用作定额磁盘的可能性。从符合条件的 LU 集合，提议三个候选者并选择一个候选者。要将符合条件的 LU 考虑为定额磁盘，则 LU 必须符合以下条件:

- 必须由存储子系统提供，此存储子系统是定额磁盘的已核准的主机。
- 必须处于受管空间方式。
- 必须具有足够的高速缓存刷新以保存群集状态和配置元数据。
- 必须对群集中所有的节点是可见的。

如果发生以下情况，则完成了发现:

- 如果受管空间方式中没有 LU，则将会没有定额磁盘候选者并且**不记录错误**。
- 如果受管空间方式中没有 LU，但是没有定额磁盘候选者，则将会记录错误。

如果可能，定额磁盘候选者将由不同的设备提供。一旦已选择定额磁盘，则不会尝试确保通过不同的设备提供了其它候选者。假设其它符合条件的 LU 是可用的，则配置活动可以更新定额磁盘候选者集合。

手工发现

本主题提供了关于手工发现的信息。

在存储子系统上创建或除去 LUN 时，MDisk 视图将不会自动更新。要确保更新了 MDisk 视图，请输入 **svctask detectmdisk** 以启动手工发现。

维护存储子系统

当维护存储子系统时，您必须遵循供应商文档中包含的维护指示信息。

如果指示信息说明为了特定的维护操作要停止所有 I/O 操作，则请确保 SAN Volume Controller 已终止所有 FlashCopy 活动，并且所有数据迁移请求已完成。

第 31 章 配置 EMC CLARiiON 控制器

本主题及其子主题包含了有关配置 EMC CLARiiON 存储系统以使它连接到 SAN Volume Controller 的信息。

相关主题:

- 第 255 页的第 30 章, 『配置和维护存储子系统』

配置安装了 Access Logix 的 EMC CLARiiON 控制器

本节包含了一些主题, 这些主题提供配置已安装了 Access Logix 的 EMC CLARiiON 控制器的分步指示信息。

先决条件:

此时, EMC CLARiiON 控制器没有连接到 SAN Volume Controller。假设您已具有带有逻辑单元的 RAID 控制器并且您已识别出将会向 SAN Volume Controller 提供的 LU。

安装了 Access Logix, SAN Volume Controller 将不具有对存储控制器 LU 的访问权。为了赋予 SAN Volume Controller 对 LU 的访问权, 必须使用 EMC CLARiiON 配置工具使 SAN Volume Controller 和 LU 相关联。此关联是通过创建包含 LU 和 SAN Volume Controller 的“存储器组”形成的。

相关主题:

- 『向 EMC CLARiiON 注册 SAN Volume Controller 端口』
- 第 274 页的『配置存储器组』

向 EMC CLARiiON 注册 SAN Volume Controller 端口

本任务提供了向已安装了 Access Logix 的 EMC CLARiiON 控制器注册 SAN Volume Controller 端口的分步指示信息。

先决条件:

此时, EMC CLARiiON 控制器没有连接到 SAN Volume Controller。假设您已具有带有逻辑单元 (LU) 的 RAID 控制器并且您已识别出将会向 SAN Volume Controller 提供的 LU。

步骤:

请执行以下步骤向 EMC CLARiiON 控制器注册 SVC 端口:

1. 从 Enterprise Storage 窗口, 右键单击存储子系统。
2. 选择 **Connectivity Status**。显示 Connectivity Status 窗口。
3. 单击 **New**。显示 Create Initiator Record 窗口。
4. 填写 HBA WWN 字段。您必须了解以下信息 (请参阅“使用 CLI 将节点添加到群集”):

- 群集中每个 SAN Volume Controller 的 WWNN
- 群集上每个节点的每个端口标识的 WWPN

HBA WWN 字段是由 SAN Volume Controller 端口的 WWNN 和 WWPN 组成的。以下输出是一个示例: 50:05:07:68:01:00:8B:D8:50:05:07:68:01:20:8B:D8

5. 在 SP 端口字段中的标志了 SP 和 0 的字段中选择 A。
6. 对于 Initiator Type 字段, 在下拉列表中选择 **Clariion Open**。
7. 如果已选择 ArrayCommPath, 则取消选择 ArrayCommPath 复选框。
8. 从 Failover Mode 字段下拉列表中选择 **2**。
9. 在 Host Name 字段指定主机名。

注:

- a. 如果这是端口已注册的第一个名称, 则请确保选择 New Host 选项。否则, 选择 Existing Host。
 - b. 确保为注册的每个端口输入相同的主机名。
10. 单击 **OK**。
 11. 对所有可能的组合执行步骤 5。以下示例显示了带有四个端口的子系统的不同的组合:
 - SP: A SP Port: 0
 - SP: A SP Port: 1
 - SP: B SP Port: 0
 - SP: B SP Port: 1
 12. 请参阅第 273 页的 1 至 11 这几步以注册您的 SAN Volume Controller WWPN 的其余部分。

结果:

所有 WWPN 都是根据您指定的主机名注册的。

相关主题:

- 第 170 页的『使用 CLI 将节点添加到群集』

配置存储器组

本主题提供了允许 SVC 访问配置在 EMC CLARRiON 控制器上的 LU 的分步指示信息。

步骤:

请执行以下步骤配置存储器组:

1. 从 Enterprise Storage 窗口, 右键单击存储子系统。
2. 选择 **Create Storage Group**。显示 Create Storage Group 窗口。
3. 为存储器组选择名称。将该名称输入 Storage Group Name 字段。
4. 在 Sharing State 字段选择 **Dedicated**。
5. 单击 **OK**。已创建存储器组。
6. 从 Enterprise Storage 窗口, 右键单击刚创建的存储器组。
7. 选择 **Properties**。显示 Storage Group Properties 窗口。

8. 从 Storage Group Properties 窗口，执行以下步骤：
 - a. 选择 **LUNs** 选项卡。
 - b. 在 Available LUNs 表中选择您希望 SAN Volume Controller 管理的 LUN。
警告： 确保您已选择的逻辑单元没有被另一个存储器组使用。
 - c. 单击右箭头按钮。
 - d. 单击 **Apply**。显示 Confirmation 窗口。
 - e. 单击 **Yes** 继续。显示 Success 窗口。
 - f. 单击 **OK**。
 - g. 选择 **Hosts** 选项卡。
 - h. 选择从第 274 页的 9 这一步中创建的主机。
警告： 确保仅 SAN Volume Controller 主机（引发设备端口）位于存储器组中。
 - i. 单击右箭头按钮。
 - j. 单击 **OK**。显示 Confirmation 窗口。
 - k. 单击 **Yes** 继续。显示 Success 窗口。
 - l. 单击 **OK**。

配置 EMC CLARiiON 控制器（未安装 Access Logix）

本主题提供了配置未安装 Access Logix 的 EMC CLARiiON 控制器的信息。

如果 EMC CLARiiON 控制器上未安装 Access Logix，则所有在该控制器上创建的 LU 都可被 SAN Volume Controller 使用。不需要进一步配置 EMC CLARiiON 控制器。

配置交换机分区，这样没有主机可以访问这些 LU。

相关主题：

- 第 327 页的第 38 章，『SAN Volume Controller 的交换机分区』
- 第 276 页的『EMC CLARiiON 的交换机分区限制』

EMC CLARiiON 的受支持的型号

本主题列出了 SAN Volume Controller 支持的 EMC CLARiiON 联网存储系统的型号。

表 17. EMC CLARiiON 的受支持的型号

型号
FC4700-1
FC4700-2
CX200
CX400
CX600

EMC CLARiiON 的受支持的固件级别

本主题列出了受支持的 EMC CLARiiON 固件级别。

请访问以下 Web 站点以获取特定固件级别和最新的受支持硬件：
<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

EMC CLARiiON 上的并发维护

EMC CLARiiON 的并发维护受 SAN Volume Controller 的支持。

并发维护能够在控制器上执行维护的同时，对它执行 I/O 操作。本主题列出了能够以这种方式维护的 EMC CLARiiON 的组件。

EMC CLARiiON 型号 FC 系列允许并发替换以下组件：

- 磁盘驱动器
- 控制器风扇（风扇必须在 2 分钟之内被替换，否则控制器将会关闭。）
- 磁盘套风扇（风扇必须在 2 分钟之内被替换，否则控制器将会关闭。）
- 控制器（服务处理器：必须首先禁用高速缓存）
- 光纤通道旁路卡（LCC）
- 电源（必须首先除去风扇。）
- UPS 电池（SPS）

EMC CLARiiON 型号 CX 系列允许并发替换以下组件：

- 磁盘驱动器
- 控制器（服务处理器或抽屉控制器）
- 电源 / 散热模块（模块必须在 2 分钟之内被替换，否则控制器将会关闭。）
- UPS 电池（SPS）

注：

1. 在所有情况下，都必须遵循 EMC CLARiiON 的并发升级过程。
2. CX 系列还具有一项名为 Data In Place Upgrade 的功能，该功能允许您从一个型号升级到另一个型号（例如，从 CX200 到 CX600），而不丢失任何数据，也不需要任何迁移。SAN Volume Controller 不支持该功能。

在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 EMC CLARiiON

可以在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 EMC CLARiiON。本主题简要地讨论了限制。

- 分割控制器存取仅当安装并启用了 Access Logix 时受支持。
- 主机不能同时连接到 SAN Volume Controller 和 EMC CLARiiON。
- 不能在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 LU。
- RAID 组中的分区不能在主机和 SAN Volume Controller 之间共享。

EMC CLARiiON 的交换机分区限制

本主题讨论了 SAN Volume Controller 和 EMC CLARiiON 的受支持的交换机分区限制。

必须仔细考虑 SAN Volume Controller 群集和 EMC CLARiiON 消耗的连接（进程登录）数。对于单个光纤网，连接数为：

- SAN Volume Controller 端口数 * EMC CLARiiON 端口数

EMC CLARiiON CX200 提供了 2 个端口并支持 30 个连接。使用单个 SAN 光纤网，四个节点的群集需要 32 个连接（4 * 4 * 2）。这超过了 CX200 的能力并使 SAN Volume Controller 群集的完整性经受考验。

解决方案是将光纤网分区，或具有两个光纤网以使在每个 SAN Volume Controller 节点上仅有两个端口对每个 CX200 端口是可见的。因此，每个区域 / 光纤网消耗 8 个连接（4 * 2 * 1）并且 CX200 仅处理 16 个连接。

SAN Volume Controller 被限制到最多具有 7 个主机的 2 个节点的群集。

EMC CLARiiON FC4700 和 CX400 系统提供 4 个端口并支持 64 个连接。使用单个 SAN 光纤网，四个节点的群集需要 64 个连接（4 * 4 * 4）。这等同于 EMC CLARiiON 的能力，因此仅当需要与其它主机分割支持时，这才成为一个问题。

相关主题：

- 第 327 页的第 38 章，『SAN Volume Controller 的交换机分区』

EMC CLARiiON 上的定额磁盘

EMC CLARiiON 支持定额磁盘。

允许仅包含 EMC CLARiiON 的 SAN Volume Controller 配置

相关主题：

- 第 272 页的『创建定额磁盘』
- 第 255 页的第 30 章，『配置和维护存储子系统』

EMC CLARiiON 的高级功能

本主题讨论了 EMC CLARiiON 的高级功能以及它们如何适合 SAN Volume Controller 环境。

Flash Copy 和 SnapView:

EMC CLARiiON 的 FlashCopy 形式（名为 SnapView）不受 SAN Volume Controller 的支持。在分割控制器配置中，即使是主机控制的 LU 也不支持 SnapView。

远程复制和 MirrorView:

EMC CLARiiON 的远程复制形式（名为 MirrorView）不受 SAN Volume Controller 的支持。在分割控制器配置中，即使是主机控制的 LU 也不支持 MirrorView。

SAN Copy:

EMC CLARiiON 提供了 SAN Volume Controller 不支持的 Flash Copy 形式（名为 SAN Copy）。在分割控制器配置中，即使是主机控制的 LU 也不支持 SAN Copy。

MetaLUN:

MetaLUN 允许使用其它 RAID 组中的 LU 来扩展 LU。为了迁移目的，SAN Volume Controller 仅以“映像方式”支持 MetaLUN。

EMC CLARiiON 上的逻辑单元创建和删除

将 LU 绑定到 RAID 组可能需要相当多的时间。在绑定完成前，不能将 LU 添加到存储器组。作为安全措施，如果绑定正在进行中，则 SAN Volume Controller 将不会发现 LU。需要后续手工发现。

相关主题:

- 第 175 页的『使用 CLI 发现 MDisk』

EMC CLARiiON 的配置设置

通过 EMC CLARiiON 配置界面提供了许多设置和选项。本主题及其子主题说明了 SAN Volume Controller 支持的那些选项和设置。

这些选项和设置包括以下内容:

- 子系统
- 端口
- 逻辑单元

相关主题:

- 『EMC CLARiiON 的全局设置』
- 第 279 页的『EMC CLARiiON 的端口设置』
- 第 280 页的『EMC CLARiiON 的 LU 设置』

EMC CLARiiON 的全局设置

全局设置适用于整个 EMC CLARiiON 子系统。本主题列出了 EMC CLARiiON 的全局设置。

表 18. SAN Volume Controller 支持的 EMC CLARiiON 全局设置

选项	EMC CLARiiON 的缺省设置	SAN Volume Controller 的必需设置
访问控制 (已安装 Access Logix)	未安装	已安装或未安装
子系统软件包类型	3	3
队列已满状态	禁用	禁用
恢复的错误	禁用	禁用
目标协商	显示目标协商位的状态。	显示目标协商位的状态。
方式页面 8 信息	禁用	禁用
基数 UUID	0	0
启用写高速缓存	启用	启用
镜像映射的写高速缓存	启用	启用
写高速缓存大小	600 MB	建议的缺省值

表 18. SAN Volume Controller 支持的 EMC CLARiiON 全局设置 (续)

选项	EMC CLARiiON 的缺省设置	SAN Volume Controller 的必需设置
启用水印	启用	启用
高速缓存高水位标志	96%	缺省值
高速缓存低水位标志	80%	缺省值
高速缓存页大小	4 Kb	4 Kb
启用 RAID3 写缓冲区	启用	建议的缺省值
RAID3 写缓冲区	0 MB	建议的缺省值

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

EMC CLARiiON 的控制器设置

控制器设置是适用于整个 EMC CLARiiON 子系统的设置。本主题列出了那些设置。

表 19 描述了 EMC CLARiiON 可以设置的选项。

表 19. SAN Volume Controller 支持的 EMC CLARiiON 控制器设置

选项	EMC CLARiiON 的缺省设置	SAN Volume Controller 的必需设置
启用读高速缓存	启用	启用
读高速缓存大小	200 MB	启用
统计信息日志记录	禁用	启用或禁用

注: SAN Volume Controller 不能获取或更改以上列出的配置选项。因此,您要按建议配置选项。

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

EMC CLARiiON 的端口设置

端口设置在端口级别上是可配置的。本主题列出了端口设置、EMC CLARiiON 缺省值和 SAN Volume Controller 必需的设置。

表 20. SAN Volume Controller 支持的 EMC CLARiiON 端口设置

选项	EMC CLARiiON 的缺省设置	SAN Volume Controller 的必需设置
端口速度	2 GB	1 或 2 GB

注: SAN Volume Controller 不能获取或更改以上列出的配置选项。因此,您要按建议配置选项。

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

EMC CLARiiON 的 LU 设置

LU 设置在 LU 级别上是可配置的。本主题列出了那些设置、EMC CLARiiON 缺省值和 SAN Volume Controller 必需的设置。

表 21 描述了必须为 SAN Volume Controller 访问的每个逻辑单元设置的选项。可以对主机访问的 LU 进行不同的配置。

表 21. SAN Volume Controller 支持的 EMC CLARiiON LU 设置

选项	EMC CLARiiON 的缺省设置	SAN Volume Controller 的必需设置
LU 标识	Auto	不适用
RAID 类型	5	任何 RAID 组
RAID 组	任何可用的 RAID 组	任何可用的 RAID 组
偏移量	0	任何设置
LU 大小	RAID 组中的所有 LBA	任何设置
放置	最合适	最合适或第一合适
UID	不适用	不适用
缺省所有者	Auto	不适用
自动赋值	禁用	禁用
验证优先级	尽快	不适用
重建优先级	尽快	不适用
条带元素大小	128	不适用
启用读高速缓存	启用	启用
启用写高速缓存	启用	启用
空闲阈值	0-254	0-254
最大预取块	0-2048	0-2048
最大预取 IO	0-100	0-100
最小预取大小	0-65534	0-65534
预取类型	0、1 或 2	0、1 或 2
预取增效器	0 至 2048 或 0 至 324	0 至 2048 或 0 至 324
保留预取	启用或禁用	启用或禁用
预取段大小	0 至 2048 或 0 至 32	0 至 2048 或 0 至 32
空闲延迟时间	0 至 254	0 至 254
验证优先级	尽快、高、中或低	低
记录下来	16 至 65534	16 至 65534

注： SAN Volume Controller 不能获取或更改以上列出的配置选项。因此，您要按建议配置选项。

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

第 32 章 配置 EMC Symmetrix

本主题及其子主题包含了有关配置 EMC Symmetrix 以使它连接到 SAN Volume Controller 的信息。

相关主题:

- 第 255 页的第 30 章, 『配置和维护存储子系统』

EMC Symmetrix 控制器的受支持的型号

本主题列出了 SAN Volume Controller 支持的 EMC Symmetrix 的型号。

表 22. EMC Symmetrix 的受支持的型号

型号
Symmetrix 8000 (Symm 5)-8130
Symmetrix 8000 (Symm 5)-8230
Symmetrix 8000 (Symm 5)-8430
Symmetrix 8000 (Symm 5)-8530
Symmetrix 8000 (Symm 5)-8730
Symmetrix 8000 (Symm 5)-8830

EMC Symmetrix 控制器的受支持的固件级别

请访问以下 Web 站点以获取特定固件级别和最新的受支持硬件:

<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

EMC Symmetrix 上的并发维护

并发维护能够在 EMC Symmetrix 上执行维护操作的同时, 对它执行 I/O 操作。本主题列出了能够以这种方式维护的 EMC Symmetrix 的组件。Symmetrix 支持无中断的微码升级过程。

EMC Symmetrix 是一个企业类设备, 它支持以下组件的无中断的替换:

- 通道导向器
- 磁盘导向器
- 高速缓存卡
- 磁盘驱动器
- 散热风扇
- Comms 卡
- EPO 卡
- 操作员面板
- PSU

- 服务处理器
- 电池
- 以太网集线器

只有 EMC 客户工程师才能执行维护操作和升级过程。因此，SAN Volume Controller 不支持 Symmetrix 的并发维护。也不支持 SAN Volume Controller 下的并发代码升级。

在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 EMC Symmetrix 控制器

可以在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 EMC Symmetrix。本主题简要地讨论了限制。

- 不能在 SAN Volume Controller 和其它主机之间共享目标端口。
- 单个主机不能连接到 SAN Volume Controller 和 Symmetrix，因为多路径驱动程序（例如，子系统设备驱动程序（SDD））不能共存。
- 在以下情况下，其它主机可以同时直接连接到 SAN Volume Controller 和 Symmetrix：
 - 必须对光纤网分区，以使其它主机不能访问 SAN Volume Controller 使用的目标端口。
 - 必须配置 Symmetrix，以使其它主机不能访问 SAN Volume Controller 管理的 LU。

EMC Symmetrix 的交换机分区限制

本主题讨论了与交换机分区和连接到 SAN 相关的受支持的拓扑。

交换机分区:

为了不发生单点故障，SAN Volume Controller 交换机分区必须在两个或多个光纤通道适配器（FA）上至少包含一个目标端口。

连接到 SAN:

Symmetrix 通过光纤通道导向器连接到 SAN。导向器是成对安装的，并且每个导向器都由两个电路板组成，其中一个是光纤通道适配器（FA）。FA 提供了 2 - 12 个目标端口。Symmetrix 对每个目标端口指定一个 WWNN，并且 SAN Volume Controller 对每个子系统最多可以解析四个 WWNN。为了将多于四个的目标端口连接到 SAN Volume Controller，必须执行以下过程:

1. 将目标端口集合分成包含 2 - 4 个端口的组。
2. 对每组定义一组离散的逻辑单元。
3. 将逻辑单元映射到组中的每个目标端口。

SAN Volume Controller 将每组目标端口看作单独的子系统。确保没有 LU 是多个组的成员。

相关主题:

- 第 327 页的第 38 章，『SAN Volume Controller 的交换机分区』

EMC Symmetrix 上的定额磁盘

EMC Symmetrix 提供的受管磁盘将被 SAN Volume Controller 选为定额磁盘。本主题讨论了隐含信息。

SAN Volume Controller 将 EMC Symmetrix 提供的逻辑单元 (LU) 作为定额磁盘使用。另外, 它将提供一个定额磁盘, 即使是通过单个端口连接的。

相关主题:

- 第 255 页的第 30 章, 『配置和维护存储子系统』

EMC Symmetrix 的高级功能

本主题讨论了 EMC Symmetrix 的高级功能。

Symmetrix 优化器: Symmetrix 优化器启用了自动性能调整。可能更改数据放置, 但是操作在外部是不可见的。SAN Volume Controller 支持该功能。

Symmetrix Remote Data Facility (SRDF)/Timefinder: SRDF 使数据能被镜像到远程 Symmetrix 上。Timefinder 使它能被本地镜像。这两种操作都需要定义特殊用途的 LU。倘若没有将特殊的 LU 映射到 SAN Volume Controller, SAN Volume Controller 支持这些功能。

EMC Symmetrix 上的逻辑单元创建和删除

Symmetrix 导出的 LU (意味着该 LU 对主机是可见的) 是 *Symmetrix* 设备或元设备。

Symmetrix 设备是 Symmetrix 主管的 LU 的 EMC 术语。它们都是相似的设备并且具有完全相同的特征:

- N 个柱面
- 每柱面 15 个磁道
- 每磁道 64 个逻辑块
- 每逻辑块 512 个字节

可以从 Symmetrix 命令行界面 (SYMCLI) 使用 **create dev** 命令创建 Symmetrix 设备。可以从 Symmetrix 命令行界面 (SYMCLI) 使用 **convert dev** 命令更改 LU 配置。Symmetrix 中的每个物理存储设备被分为 1 - 128 个超级卷。每个超级卷最多可有 16GB。Symmetrix 设备映射到一个或多个超级卷, 这取决于它是如何配置的。例如:

- 超级卷可被镜像映射 (2 路、3 路、4 路)
- 超级卷可形成 RAID-S 组

元设备是 Symmetrix 设备的连接链的 EMC 术语。这使 Symmetrix 能够提供大于超级卷的逻辑单元。可连接最多 255 个超级卷以形成单个元设备。可以从 Symmetrix 命令行界面 (SYMCLI) 使用 **form meta** 和 **add dev** 命令创建元设备。

相关主题:

- 第 261 页的 『配置平衡的存储子系统』

EMC Symmetrix 的配置界面

基本的 Symmetrix 配置是由 EMC 客户工程师 (CE) 通过 Symmetrix 服务处理器执行的。CE 定义了存储设备类型并设置了可配置的选项。然后用户可以如下所述配置并控制导出的存储器。

通过运行以下之一的外部服务器, 对 Symmetrix 存储器进行带内配置和控制:

- EMC 控制中心使 Symmetrix 存储器能够被管理或监视。
- Volume Logix 是卷配置管理工具。它提供了对存储器的访问权的控制 (当多个主机共享目标端口时)。

Symmetrix 命令行界面 (SYMCLI) 使服务器能够监视并控制 Symmetrix。

EMC Symmetrix 的配置设置

通过 EMC Symmetrix 配置界面提供了许多设置和选项。本主题及其子主题讨论了 SAN Volume Controller 支持的那些选项和设置。

这些选项和设置包括以下内容:

- 子系统
- 端口
- 逻辑单元

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』
- 第 272 页的『维护存储子系统』

EMC Symmetrix 的全局设置

全局设置适用于整个 EMC Symmetrix 子系统。可以使用 **set Symmetrix** 命令设置子系统特征。可以从 Symmetrix 命令行界面 (SYMCLI) 使用 **symconfigure** 命令查看特征。

表 23. SAN Volume Controller 支持的 EMC Symmetrix 全局设置

选项	EMC Symmetrix 的缺省设置	SAN Volume Controller 的必需设置
max_hypers_per_disk		不适用
dynamic_rdf	禁用	不适用
fba_multi_access_cache	禁用	不适用
Raid_s_support	禁用	不适用

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

EMC Symmetrix 的端口设置

可以使用 **set port** 命令设置目标端口特征。可以从 Symmetrix 命令行界面 (SYMCLI) 使用 **symcfg** 命令查看特征。

表 24. SAN Volume Controller 支持的 EMC Symmetrix 端口设置

选项	EMC Symmetrix 的缺省设置	SAN Volume Controller 的必需设置
Disk_Array	启用	启用
Volume_Set_Addresssing	启用	启用
Hard_Addresssing	启用	启用
Non_Participating	禁用	禁用
Global_3rdParty_Logout	启用	启用
Tagged_Commands	启用	启用
Common_Serial_Number		启用
Disable_Q_Reset_on_UA	禁用	禁用
Return_busy_for_abort	禁用	禁用
SCSI-3	禁用	禁用
Environ_Set	禁用	禁用
Unique_WWN	启用	启用
Point_to_Point	禁用	启用
VCM_State	禁用	启用或禁用
OpenVMS	禁用	禁用

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』
- 『EMC Symmetrix 的 LU 设置』

EMC Symmetrix 的 LU 设置

LU 设置在 LU 级别上是可配置的。本主题列出了那些设置、EMC Symmetrix 的缺省值和 SAN Volume Controller 必需的设置。可以从 Symmetrix 命令行界面 (SYMCLI) 使用 **set device** 命令设置 LU 特征。

表 25. SAN Volume Controller 支持的 EMC Symmetrix LU 设置

选项	EMC Symmetrix 的缺省设置	SAN Volume Controller 的必需设置
仿真		FBA
属性		RAD

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

EMC Symmetrix 的映射和虚拟化设置

本主题讨论了从 EMC Symmetrix 控制器的角度进行的 LUN 映射或屏蔽以及它在 SAN Volume Controller 环境中的使用。可以从 Symmetrix 命令行界面 (SYMCLI) 使用 **map dev** 命令将 LU 映射到特殊的导向器或目标端口。可以使用 **unmap dev** 命令取消映射它们。将逻辑单元映射到主机是 EMC 控制中心的一项功能。

相关主题:

|

- 第 327 页的第 38 章, 『SAN Volume Controller 的交换机分区』

第 33 章 配置 Enterprise Storage Server

本主题及其子主题包含了关于配置 Enterprise Storage Server (ESS) 以使它能够连接到 SAN Volume Controller 的信息。

配置 Enterprise Storage Server (ESS)

本任务提供了配置 ESS 的循序渐进指示。

步骤:

请执行以下步骤配置 ESS:

1. 使用 Web 浏览器通过输入 ESS 的 IP 地址来访问 ESS Specialist。
2. 使用用户名和密码登录。
3. 单击 **ESS Specialist**。
4. 单击 **Storage Allocation**。
5. 单击 **Open System Storage**。
6. 单击 **Modify Host Systems**。
7. 在群集中的每个 SAN Volume Controller 节点上为每个引发设备端口创建主机条目。
请完成以下字段:

Nickname

输入每个端口的唯一名称 (例如 knode 或 lnode)。

Host Type

选择 **IBM SAN Volume Controller**, 如果它不可用则选择 **RS/6000**。

Host Attachment

选择 **Fibre Channel attached**。

Hostname/IP address

保留该字段为空。

WWPN

从列表中选择 WWPN, 或手工输入。如果您在命令字符串中使用 WWPN 0, 配置命令将失败。

8. 添加完所有端口之后, 单击 **Perform Configuration Update**。
9. 单击 **Add Volumes** 添加您希望运行 SAN Volume Controller 的卷。
10. 从 Add Volumes 窗口执行以下操作:
 - a. 选择您先前创建的任何 SAN Volume Controller 主机端口。
 - b. 选择必需的 ESS 适配器以创建群集。
 - c. 单击 **Next**。
 - d. 使用期望的大小、位置和 RAID 级别创建卷。
 - e. 创建所有卷之后, 单击 **Perform Configuration Update**。
11. 执行以下步骤, 将卷映射到所有 SAN Volume Controller 端口:

- a. 单击 **Modify Volume Assignments**。
- b. 选择您先前创建的所有卷。
- c. 单击 **Assigning selected volumes to target hosts**。
- d. 选择您先前创建的所有剩余的 SAN Volume Controller 主机端口。
- e. 选择 **Use same ID/LUN in source and target** 复选框。
- f. 单击 **Perform Configuration Update**。

相关主题:

- 第 255 页的第 30 章, 『配置和维护存储子系统』
- 第 261 页的 『配置平衡的存储子系统』
- 第 291 页的 『为存储服务器配置 FAStT 磁盘控制器』
- 第 292 页的 『FAStT 控制器的支持操作』
- 第 264 页的 『扩展逻辑单元』

ESS 的受支持的型号

本主题列出了 SAN Volume Controller 支持的 Enterprise Storage Server (ESS) 的型号。

表 26. Enterprise Storage Server 的受支持的型号

型号
2105-F20
2105-800

ESS 的受支持的固件级别

本主题列出了受支持的 ESS 固件级别。

请访问以下 Web 站点以获取特定固件级别和最新的受支持硬件:

<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

ESS 上的并发维护

并发维护能够在 ESS 上执行维护操作的同时, 对它执行 I/O 操作。IBM 支持所有 ESS 并发维护过程。

在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 ESS

可以在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 ESS。本主题简要地讨论了限制。

IBM 支持在 SAN Volume Controller 和其它主机之间共享 ESS。但是, 如果 ESS 端口和 SAN Volume Controller 端口在同一区域中, 则该 ESS 端口不能和另一台主机在同一区域中。

可以向单个主机配置 ESS 直接连接的磁盘和 SAN Volume Controller 虚拟化磁盘。如果 LUN 由 SAN Volume Controller 管理, 则不能将它映射到另一台主机。

请访问以下 Web 站点以获取最新的受支持配置: <http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

ESS 的交换机分区限制

本主题讨论了与交换机分区和连接到 SAN 相关的受支持的拓扑。

出于冗余所建议的电缆最小数目是来自 2 个不同的适配器托架的 2 根电缆。最多 16 根电缆可用于连接到 ESS。仅支持 1 或 2 Gb 光纤通道连接。

注: SAN Volume Controller 不支持 ESCON、FICON 和 Ultra SCSI 连接。

相关主题:

- 第 327 页的第 38 章, 『SAN Volume Controller 的交换机分区』

ESS 上的定额磁盘

ESS 提供的受管磁盘将被 SAN Volume Controller 选为定额磁盘。

相关主题:

- 第 272 页的 『创建定额磁盘』
- 第 255 页的第 30 章, 『配置和维护存储子系统』

ESS 的高级功能

本主题讨论了 ESS 的高级功能以及它们如何适合 SAN Volume Controller 环境。

注: SAN Volume Controller 仅支持开放式系统存储器。

FlashCopy 和并发复制:

SAN Volume Controller 管理的任何 LUN 上都不支持 FlashCopy 和并发复制。

远程复制或扩展距离远程复制:

SAN Volume Controller 管理的任何 LUN 上都不支持远程复制或扩展距离远程复制。

ESS 上的逻辑单元创建和删除

支持某些 ESS 类型以用于 SAN Volume Controller。

在从 SAN Volume Controller 删除或取消映射 LUN 之前, 它必须首先从它分离的 MDisk 组除去。支持以下内容:

- 支持的 LUN 大小为 1GB - 2TB。
- 支持 RAID 5 和 RAID 10 LUN。
- 可以动态添加 LUN。添加新的 LUN 时, 必须选中 “Use same ID/LUN in source and target” 复选框。

注: 未能执行此操作将会导致冗余的丢失或数据完整性问题。

为使 SAN Volume Controller 能够检测到新磁盘, 必须运行 SAN Volume Controller Console 中的检测 MDisk 操作或 **lsinfo detectmdisks** 命令。

相关主题:

- 第 261 页的 『配置平衡的存储子系统』

第 34 章 配置 FAStT 磁盘控制器系统

本主题及其子主题包含了有关配置 FAStT 磁盘控制器系统以使它能够连接到 SAN Volume Controller 的信息。

为存储服务器配置 FAStT 磁盘控制器

本任务提供了配置 FAStT 磁盘控制器时的支持操作列表。

警告： SAN Volume Controller 不支持 I/O 操作与 ESM（环境服务监视器）固件下载的并发执行。安装新的 ESM 固件之前，您必须抑制来自主机的所有 I/O 操作，该主机正在使用您希望更新的 FAStT 控制器提供的存储器。

FAStT 存储服务器有许多选项和操作。以下列出了支持的操作及其对 SAN Volume Controller 和它的配置的影响。

1. 主机类型:

- a. 您必须将 FAStT 的缺省主机类型或选定的分区的主机类型设置为:

IBM TS SAN VCE

您可使用两种方法设置主机类型:

- 1) 单击 **Storage Subsystem -> Change -> Default Host Type** 或
- 2) 对于每个主机端口，您可指定该端口的主机类型或修改现有端口。

2. WWNN:

- a. 设置子系统，这样所有控制器将具有相同的 WWNN。如果需要，FAStT 支持 Web 站点提供的脚本可更改 FAStT 的设置。

www.storage.ibm.com

3. 自动卷传送 (AVT) :

- a. 确保启用自动卷传送。主机类型选择应已启用此功能。
- b. 查看存储子系统概要文件数据以确认启用了 AVT 功能。此存储器概要文件在分割窗口中显示为文本视图。
- c. 如果需要，FAStT Web 站点提供的脚本可启用 AVT。

www.storage.ibm.com

4. 限制:

- a. 仅可创建一个 FAStT 存储器分区，它包含单个 SAN Volume Controller 群集中的任何节点的任何端口。
- b. 您不能将多个分区映射到同一 SAN Volume Controller 群集中的任何节点的任何端口。否则将导致意外行为。例如，将没有任何警告消息，但是 SAN Volume Controller 错误日志中将记录错误且对存储器的访问可能丢失。

5. 访问 LUN:

- a. 访问 LUN，也称为通用传输机制 (UTM) LUN，可能不在包含 SAN Volume Controller 端口的分区中。SAN Volume Controller 不需要它。UTM LUN 是一

个特殊的 LUN，它允许通过合适的软件在光纤通道连接上配置 SAN Volume Controller。但是，SAN Volume Controller 不需要 UTM LUN，因此无论如何都不会生成错误。

b. FAStT 不能显示访问 (UTM) LUN 为逻辑单元号 0 (零)。

6. 逻辑单元:

a. SAN Volume Controller 尝试遵循 FAStT 指定的首选所有权。您可指定将哪个控制器 (A 或 B) 用于执行到给定逻辑单元的 I/O 操作。如果 SAN Volume Controller 可看到首选控制器的端口且不存在错误情况，则它将通过该控制器上的某个端口访问该逻辑单元。

b. 在错误情况下，将忽略所有权。这意味着 SAN Volume Controller 已发现通过光纤网的给定路径错误，或不存在到给定端口的连接。

7. 复制服务 (FlashCopy 和远程复制):

a. 当 SAN Volume Controller 连接到 FAStT 时，不能使用 FAStT 复制服务。分区可能允许在其它主机平台上使用复制服务。

相关主题:

- 第 255 页的第 30 章, 『配置和维护存储子系统』
- 第 261 页的 『配置平衡的存储子系统』
- 『FAStT 控制器的支持操作』
- 第 287 页的 『配置 Enterprise Storage Server (ESS)』
- 第 264 页的 『扩展逻辑单元』

FAStT 控制器的支持操作

本任务提供了配置 FAStT 磁盘控制器时的支持操作列表。

FAStT 存储管理器有许多选项和操作。以下显示了支持的操作和它们对 SAN Volume Controller 和它的配置的影响。

1. 控制器运行诊断:

- a. SAN Volume Controller 软件应自动恢复诊断。
- b. 检查您的 MDisk 以确保在此操作后，没有将它们设为降级方式。

2. 控制器禁用数据传输:

- a. 当 SAN Volume Controller 连接到 FAStT 时不支持此选项。如果禁用数据传输，可能丢失可用性和冗余。

3. 设置阵列脱机:

- a. 不要设置阵列脱机。如果您使用此设置，将丢失到该 MDisk 组的访问权。

4. 阵列增加容量:

- a. 支持增加容量但新容量将不可用，直到从 MDisk 组除去该 MDisk，然后再次添加。您可能必须迁移数据以增加容量。

5. 重新分发逻辑驱动器或更改首选路径的所有权:

- a. 这些操作受支持，但在 SAN Volume Controller 群集上启动群集重新发现之前可能不会生效。可使用 **svctask detectmdisk** 命令完成此操作。

6. 控制器复位

- a. 仅当服务人员指示进行控制器复位时才应执行此操作，备用控制器运行正常且对 SAN 是可用的。SAN Volume Controller 软件应自动恢复 SAN Volume Controller 复位。
- b. 检查您的 MDisk 以确保此操作期间，没有将它们设为降级状态。您可发出 **svctask includemdisk** 修复降级的 MDisk。

相关主题:

- 第 255 页的第 30 章，『配置和维护存储子系统』
- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』
- 第 291 页的『为存储服务器配置 FASTT 磁盘控制器』
- 第 287 页的『配置 Enterprise Storage Server (ESS)』

IBM FASTT 控制器的受支持的型号

本主题列出了 SAN Volume Controller 支持的 IBM FASTT 控制器的型号。

表 27. IBM FASTT 控制器的受支持的型号

型号
1724 FASTT 100 型
3542 FASTT 200 型
3552 FASTT 500 型
1722 FASTT 600 型
1742/1RU FASTT 700 型
1742/90U FASTT 900 型

FASTT 的受支持的固件级别

本主题告知了可以查找受支持的 IBM FASTT 固件级别的位置，并且列出了每个分区 LUN 的最大数目（根据固件级别）。

请访问以下 Web 站点以获取特定固件级别和最新的受支持硬件：
<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

IBM FASTT 上的并发维护

并发维护能够在 IBM FASTT 控制器上执行维护操作的同时，对它执行 I/O 操作。请参阅 FASTT 文档以获取关于并发维护的信息。

在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 IBM FASTT 控制器

可以在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 IBM FASTT 控制器。本主题简要地讨论了限制。

警告: FASTT 术语“分区”的使用，IBM 使用它时有不同含意。

FASTT 功能（称为分区）必须用于分隔逻辑单元组，这些逻辑单元组从 SAN Volume Controller 访问的逻辑单元直接连接到主机或主机组。

注：SAN Volume Controller 分区必须包含 SAN Volume Controller 群集的连接到 SAN 的所有端口，或被分区以具有对 FASTT 端口的访问权。每个 FASTT 控制器必须至少有一个端口对 SAN Volume Controller 群集是可见的。

IBM FASTT 上的定额磁盘

IBM FASTT 控制器提供的受管磁盘将被 SAN Volume Controller 选为定额磁盘。

相关主题:

- 第 272 页的『创建定额磁盘』
- 第 255 页的第 30 章,『配置和维护存储子系统』

IBM FASTT 的高级功能

IBM FASTT 控制器上提供了 FlashCopy 和远程复制工具作为高级功能，但是 SAN Volume Controller 并不支持这些控制器提供的复制服务。

包含分区的现有 FASTT 安装上的数据迁移

本主题提供了关于包含分区的现有 FASTT 安装上的数据迁移的信息。

您可以将 SAN Volume Controller 引入现有的 SAN 环境，这样您就可以选择利用映像方式 LUN 将现有数据导入虚拟化环境而不需要备份和恢复循环。例如，每个 FASTT 分区最多可以包含 32 个 LUN。每个分区仅可访问唯一的 HBA 端口集（如 WWPN 定义）。即，对于单个主机访问多个分区，需要将唯一主机光纤网端口（WWPN）指定给每个分区。将分区中的所有 LUN 提供给指定的主机光纤网端口（没有子分区 LUN 映射）。

主机 A 被映射到分区 0 中的 LUN 0、1 和 2

主机 B 被映射到分区 1 中的 LUN 0、1、2、3、4 和 5

主机 C 被映射到分区 2 中的 LUN 0、1 和 2

要允许主机 A 访问分区 B 中的 LUN，需要从分区 0 的访问列表除去某个 HBA（例如，A1），并将它添加到分区 1（A1 不能在多个分区的访问列表上）。

要将 SAN Volume Controller 添加到此配置而不进行保存和恢复循环，要求每个分区有唯一 SAN Volume Controller HBA 端口 WWPN 集合。这将允许 FASTT 将 LUN（附带您的数据）提供给 SAN Volume Controller，后者然后将这些 LUN 配置为映像方式 LUN 并将它们提供给需要的主机。不幸的是这样违反了所有 SAN Volume Controller 节点能够看到所有后端存储器这一要求。要变通此问题，请更改 FASTT 以允许 1 个存储分区中有多于 32 个的 LUN，这样您可从所有其它分区中将所有 LUN 移动到 1 个分区并映射到 SAN Volume Controller 群集。

例如，假设 FASTT 有 8 个分区，每个具有 30 个 LUN 并且都需要迁移到 4 节点 SAN Volume Controller 群集，每个 SAN Volume Controller 有 4 个端口。请执行以下步骤：

1. 更改 FASTT 上前 4 个分区的映射，将每个分区映射到每个节点上的 1 个端口，这维持了跨群集的冗余。
2. 在 FASTT 上创建一个新的分区，将它映射到所有 SAN Volume Controller 的所有 4 个端口（实际上不是一个分区）。

3. 逐渐将数据迁移到目标分区中的 MDisk，因为从源分区释放了存储器，所以它可重新用作目标分区中的新存储器。因为删除了分区，所以可以用相同的方法映射并迁移需要迁移的新分区。通过此过程将维护主机端数据访问权和完整性。

IBM FASTT 上的逻辑单元创建和删除

支持某些 IBM FASTT 控制器类型用于 SAN Volume Controller。要创建逻辑磁盘，您必须将 FASTT 的缺省主机类型或选定的分区的主机类型设置为：

IBM TS SAN VCE

您可使用两种方法设置主机类型：

1. 单击 **Storage Subsystem -> Change -> Default Host Type** 或
2. 对于每个主机端口，您可指定该端口的主机类型或修改现有端口。

相关主题：

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』
- 第 291 页的『为存储服务器配置 FASTT 磁盘控制器』

IBM FASTT 的配置界面

访问 LUN，也称为通用传输机制（UTM）LUN，它是 IBM FASTT 控制器的配置界面。

访问 LUN 可能不在包含 SAN Volume Controller 端口的分区中。SAN Volume Controller 不需要它。UTM LUN 是一个特殊的 LUN，它允许通过合适的软件在光纤通道连接上配置 SAN Volume Controller。但是，SAN Volume Controller 不需要 UTM LUN，因此无论如何都不会生成错误。FASTT 不能显示访问（UTM）LUN 为逻辑单元号 0（零）。

可使用带内（光纤通道上）和带外（以太网）以允许 FASTT 配置软件与多个 FASTT 通信。如果使用带内配置，则将需要在分区中配置“访问”逻辑单元，该分区不包含 SAN Volume Controller 群集正在访问的任何逻辑单元。

注：当在 SAN Volume Controller 分区中时，不支持带内方式（通过访问 LUN）。

相关主题：

- 第 292 页的『FASTT 控制器的支持操作』
- 第 291 页的『为存储服务器配置 FASTT 磁盘控制器』

IBM FASTT 的控制器设置

控制器设置是适用于整个 FASTT 控制器的设置。关于控制器设置的限制，请参阅以下内容：

- 您必须将 FASTT 的缺省主机类型或选定的分区的主机类型设置为：

IBM TS SAN VCE

您可使用两种方法设置主机类型：

1. 单击 **Storage Subsystem -> Change -> Default Host Type** 或

2. 对于每个主机端口，您可指定该端口的主机类型或修改现有端口。

- 设置子系统，这样所有控制器将具有相同的 WWNN。如果需要，FAStT 支持 Web 站点提供的脚本可更改 FAStT 的设置。

www.storage.ibm.com

- 确保启用自动卷传送。主机类型选择应已启用此功能。查看存储子系统概要文件数据以确认启用了 AVT 功能。此存储器概要文件在分割窗口中显示为文本视图。如果需要，FAStT Web 站点提供的脚本可启用 AVT。

www.storage.ibm.com

- 确保在任何已映射到 SAN Volume Controller 的逻辑单元上启用了以下各项:

- 读高速缓存
- 写高速缓存
- 写高速缓存镜像

不能启用不带电池的高速缓存。

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』
- 第 291 页的『为存储服务器配置 FAStT 磁盘控制器』

IBM FAStT 的配置设置

通过 IBM FAStT 控制器配置界面提供了许多设置和选项。本主题及其子主题讨论了 SAN Volume Controller 支持的那些选项和设置。

这些选项和设置包括以下内容:

- 子系统
 - 逻辑单元，请参阅以下内容:
 - SAN Volume Controller 尝试遵循 FAStT 指定的首选所有权。您可指定将哪个控制器 (A 或 B) 用于执行到给定逻辑单元的 I/O 操作。如果 SAN Volume Controller 可看到首选控制器的端口且不存在错误情况，则它将通过该控制器上的某个端口访问该逻辑单元。在错误情况下，将忽略所有权。这意味着 SAN Volume Controller 已发现通过光纤网的给定路径错误，或不存在到给定端口的连接。
 - 确保在任何已映射到 SAN Volume Controller 的逻辑单元上启用了以下各项:
 - 读高速缓存
 - 写高速缓存
 - 写高速缓存镜像
- 不能启用不带电池的高速缓存。

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』
- 第 272 页的『维护存储子系统』
- 第 291 页的『为存储服务器配置 FAStT 磁盘控制器』

IBM FAStT 的全局设置

全局设置适用于整个 IBM FAStT 控制器。本主题列出了所有全局设置。

表 28. SAN Volume Controller 支持的 IBM FAStT 控制器全局设置

选项	FAStT 的缺省设置
启动清仓	80%
停止清仓	80%
高速缓存块大小	4 Kb

可以根据性能需求调整这些设置。建议不要修改这些设置，除非支持人员指示这样做。

如果不在使用分区，则意味着所有 FAStT 逻辑单元对 SAN Volume Controller 是可见的，然后可以设置 FAStT 子系统的缺省主机类型。请参阅第 291 页的 1 这一步。如果分区正在用于将 SAN Volume Controller 端口和主机端口分成不同的组，则必须定义每个分区的主机类型或 SAN Volume Controller 端口组。当定义主机类型时，必须将主机类型设置为：IBM TS SAN VCE

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

IBM FAStT 的 LU 设置

LU 设置在 LU 级别上是可配置的。可以对主机访问的 LU 进行不同的配置。本主题列出了那些设置：IBM FAStT 控制器的缺省值和 SAN Volume Controller 必需的设置。

预读取高速缓存增效器通常设置为 0 或 1。建议不要修改这些设置，除非支持人员指示这样做。

确保在任何已映射到 SAN Volume Controller 的逻辑单元上启用了以下各项:

- 读高速缓存
- 写高速缓存
- 写高速缓存镜像

不能启用不带电池的高速缓存。

当创建新的逻辑单元时，将该逻辑单元的主机类型设置为主机类型 IBM TS SAN VCE。

注：如果已显示了缺省类型，则将 IBM TS SAN VCE 设置为缺省值。

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』
- 『IBM FAStT 的全局设置』

IBM FAStT 的杂项设置

为使 IBM FAStT 控制器与 SAN Volume Controller 一起工作，必须正确地设置杂项性质的选项。请参阅 FAStT 文档以获取关于其它设置的信息。

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

IBM FASTT 的映射和虚拟化设置

本主题讨论了从 IBM FASTT 控制器的角度进行的 LUN 映射或屏蔽和虚拟化，以及它们在 SAN Volume Controller 环境中的使用。

相关主题:

- 第 327 页的第 38 章，『SAN Volume Controller 的交换机分区』

第 35 章 配置 HDS Lightning 磁盘控制器系统

本主题及其子主题包含了有关配置 HDS Lightning 磁盘控制器系统以使它能够连接到 SAN Volume Controller 的信息。

HDS Lightning 受支持的型号

本主题列出了 SAN Volume Controller 支持的 Lightning MDS 99xxV 的型号。

表 29. 受支持的 MDS 99xxV 型号

型号
Lightning 9970V
Lightning 9980V

HDS Lightning 受支持的固件级别

本主题列出了受支持的 HDS Lightning 固件级别。请访问以下 Web 站点以获取特定固件级别和最新的受支持硬件:

<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

注: SAN Volume Controller 不支持控制器固件的并发升级。

HDS Lightning 99xxV 上的并发维护

SAN Volume Controller 不支持 HDS Lightning 99xxV 的并发维护。SAN Volume Controller 支持控制器固件的并发升级。

在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 HDS Lightning 99xxV

遵循某些限制, 可以在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 HDS Lightning 99xxV。本主题列出了适用的限制。

共享端口:

遵循某些限制, 可以在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 HDS Lightning 99xxV。以下限制适用:

- 同一主机不能同时连接到 SAN Volume Controller 和 Lightning, 因为 HDLM 和子系统设备驱动程序不能共存。
- 不能在主机和 SAN Volume Controller 之间共享控制器端口。也就是说, 如果 SAN Volume Controller 使用控制器端口, 则它不能存在于允许主机访问该端口的交换机区域中。
- 不能在主机和 SAN Volume Controller 之间共享逻辑单元 (LU)。

受支持的拓扑:

遵循以下限制, SAN Volume Controller 支持连接到 Lightning:

- SAN Volume controller 对每个子系统解析最多四个 WWNN，并且对每个 WWNN 允许最多 512 个 LU。Lightning 对每个端口指定一个 WWNN，因此 SAN Volume Controller 对容量（2048 个 LU）和带宽（4 个端口）可能是限制。对于带有 8 个端口的 Lightning 子系统，如果需要更多容量或带宽，您可以使用以下过程：

1. 将端口集分成包含 2 - 4 个端口的组。
2. 对每组指定一组离散的逻辑单元。

然后 SAN Volume Controller 将每组解释为单独的子系统。

- 如果将逻辑单元作为 LUNx 映射到 SAN Volume Controller 端口，则它必须对群集中的所有 SAN Volume Controller 端口显示为 LUNx，并且必须通过它映射到的所有控制器端口显示为 LUNx。
- 不能将命令 LUN 映射到 SAN Volume Controller。
- LUN 扩展（LUSE）和虚拟 LVI/LUN 操作不能在 SAN Volume Controller 管理的磁盘上运行。使用 LUSE 和虚拟 LVI/LUN 创建的 LUN 可以在创建后映射到 SAN Volume Controller。
- 仅带有开放式仿真的磁盘可以映射到 SAN Volume Controller。S/390 磁盘不能和 SAN Volume Controller 一起使用。只可使用光纤通道连接将 SAN Volume Controller 连接到 Lightning。

HDS Lightning 99xxV 上的定额磁盘

Lightning 不是定额磁盘的已核准的主机。因此，仅带有 Lightning 的配置是不可能的。

相关主题:

- 第 272 页的『创建定额磁盘』

HDS Lightning 的高级功能

本主题讨论了 HDS Lightning 99xxV 的高级功能以及它们如何适合 SAN Volume Controller 环境。

ShadowImage:

ShadowImage 在功能上类似于 FlashCopy。当磁盘控制器系统和 SAN Volume Controller 一起使用时，不支持 ShadowImage。即使在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 Lightning 99xxV，ShadowImage 在主机直接分区的端口上也不受支持。

LU 扩展:

Lightning 99xxV 支持逻辑单元扩展（LUSE）。LUSE 是非并发操作。通过将 2 至 26 个现有的逻辑单元连接在一起来实现 LUSE。可以在逻辑单元上执行 LUSE 之前，它必须从 mdisk 组除去并从 SAN Volume Controller 取消映射。

警告: 此过程将破坏存在于逻辑单元上的所有数据（Windows 系统上除外）。

TrueCopy:

| TrueCopy 在功能上类似于远程复制。当磁盘控制器系统与 SAN Volume Controller 一起使用时，不支持 TrueCopy。即使在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 Lightning 99xxV，TrueCopy 在主机直接分区的端口上也不受支持。

| **虚拟 LVI:**

| Lightning 99xxV 支持虚拟 LVI/LUN。您可以使用这种方法来修改 Lightning 使用的 LUN 大小，方法是将它分成几个较小的虚拟 LUN。这是非并发过程，该过程需要您首先将现有的 LUN 创建到可用空间中，然后必须使用该可用空间定义它们自己的 LUN。虚拟 LVI/LUN 不能受管于或映射到 SAN Volume Controller。

| 使用 LUSE 或虚拟 LVI/LUN 设置的 LUN 在创建后显示为正常的 LUN。因此，使用 LUSE 或虚拟 LVI/LUN 设置的 LUN 在创建后可由 SAN Volume Controller 使用。

| **写保护:**

| 不能将逻辑单元 (LU) 显式地设置为写保护。但是，一些高级功能 (如远程复制) 可用于对 LU 进行写保护 (作为功能的一部分)。远程复制不能用于 SAN Volume Controller 正在使用的 LU。

第 36 章 配置 HDS Thunder 磁盘控制器系统

本主题及其子主题包括关于配置 HDS Thunder 磁盘控制器系统以使它可以连接到 SAN Volume Controller 的信息。

HDS Thunder 的受支持型号

本主题列出了受 SAN Volume Controller 支持的 Thunder MDS 9000 的型号。

表 30. 受支持的 Thunder 9200 型号

型号	描述
Thunder 9200 rackmount	最多 100 个磁盘
Thunder 9200 deskside 20	最多 20 个磁盘
Thunder 9200 deskside 10	最多 10 个磁盘

表 31. 受支持的 Thunder 95xxV 型号

型号	描述
Thunder 9530V deskside	支持 4 - 14 个磁盘
Thunder 9531V deskside	以 5 个磁盘进行预设置
Thunder 9532V deskside	以 9 个磁盘进行预设置
Thunder 9533V deskside	以 13 个磁盘进行预设置
Thunder 9570V rackmount	支持 2 - 224 个磁盘
Thunder 9580V deskside	支持 5 - 449 个磁盘

HDS Thunder 的受支持的固件级别

本主题列出了受支持的 HDS Thunder 的固件级别。请访问以下 Web 站点以获取特定固件级别和最新的受支持硬件：

<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

注：SAN Volume Controller 支持控制器固件的并发升级。

HDS Thunder 上的并发维护

HDS Thunder 9200 和 9500V 的并发维护不受 SAN Volume Controller 的支持。SAN Volume Controller 支持控制器固件的并发升级。

在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 HDS Thunder

遵循某些限制，可以在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 HDS Thunder 9200 和 95xxV。本主题列出了适用的限制。

- 同一主机不能同时连接到 SAN Volume Controller 和 Thunder，因为 Hitachi Dynamic Link Manager (HDLM) 和子系统设备驱动程序不能共存。

- 仅对于 Thunder，目标端口在主机和 SAN Volume Controller 之间无法共享。换句话说，如果 SAN Volume Controller 使用目标端口，则它不能存在于允许主机访问该端口的交换机区域中。
- 不能在主机和 SAN Volume Controller 之间共享逻辑单元（LU）。因而，Thunder 9200 必须设置为 M-TID M-LUN 方式，并且映射方式必须在 Thunder 95xx 上启用。没有任何 LU 会在具有与为供主机使用而分区的端口相关联的 LUN 号的同时还具有与为 SAN Volume Controller 分区的端口相关联的 LUN 号。

相关主题:

- 『设置带有多于四个端口的 Thunder』

设置带有多于四个端口的 Thunder

执行以下步骤来设置带有多于四个端口的 Thunder。

步骤:

1. 将映射方式设置为 **Enabled**。
2. 将端口划分为 4 个端口一组（或 2 个端口一组）。出于冗余性，每个控制器中应当至少有一个端口在每个组中。
3. 记下当前在阵列中的所有 LUN。您要通过 San Volume Controller 管理的每个 LUN 应该在一个组中。
4. 将 LUN 分成组：每组端口分到一组 LUN。
5. 从 **Host Groups** 视图：
 - a. 选择第一个端口组中的第一个端口。
 - b. 选择 **Option**

设置端口选项。

选择 **Logical Unit**。

从菜单上选择 **Modify Mapping**。

从 Modify Mapping 面板:

- 1) 从“LUN”列的第一个 LUN 组选择一个 LUN。
- 2) 选择“Host LUN” 0，单击 **Add**。

这样将映射重新配置到“reserved configuration”列。

- 3) 从第一个组中选择下一个 LUN。
- 4) 选择“Host LUN” 1，单击 **Add**。

对第一个端口组中的所有端口重复以上的步骤。确保 LUN 和主机 LUN 的标识对于所有端口都是一样的。如未能保持标识的一致将导致 I/O 故障。

- 5) 对所有端口组重复以上两个步骤。

HDS Thunder 上的定额磁盘

由 Thunder 9200 和 95xxV 提供的受管磁盘可以由 SAN Volume Controller 选为定额磁盘。本主题提供到关于分配定额磁盘的信息的链接。

由 Thunder 9200 和 95xxV 提供的受管磁盘可以在群集初始化期间由 SAN Volume Controller 选为定额磁盘。选择方式可以通过以下方法更改:

- **Set quorum disk** 命令
- Setting a Quorum Disk 面板

相关主题:

- 第 272 页的『创建定额磁盘』

HDS Thunder 的高级功能

本主题讨论 HDS Thunder 的高级功能以及它们如何适应 SAN Volume Controller 环境。

ShadowImage:

ShadowImage 在功能上类似于 FlashCopy。当磁盘控制器系统和 SAN Volume Controller 一起使用时, 不支持 ShadowImage。即使在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 HDS Thunder, ShadowImage 在主机直接分区的端口上也不受支持。

TrueCopy:

TrueCopy 在功能上类似于远程复制。当磁盘控制器系统与 SAN Volume Controller 一起使用时, 不支持 TrueCopy。即使在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 HDS Thunder, TrueCopy 在主机直接分区的端口上也不受支持。

LUN 安全性:

LUN 安全性通过启动器端口的 WWN 来启用 LUN 屏蔽。对由 SAN Volume Controller 使用的逻辑单元 (LU) 不支持此功能。

分区:

Thunder 支持分区。分区将 RAID 阵列分割成至多 128 个较小的 LU, 其中的每个 LU 都充当像独立磁盘一样的实体。SAN Volume Controller 完全支持此功能。

动态阵列扩展:

Thunder 允许对 RAID 组中定义的最后一个 LU 进行扩展。对于 SAN Volume Controller 连接, 不支持此功能。它不能用于 SAN Volume Controller 正在使用的 LU。

注: 在此上下文中的使用意味着 LU 具有一个与光纤通道端口相关联的 LUN 号, 并且此光纤通道端口包含在一个同样包含 SAN Volume Controller 光纤通道端口的交换机区域中。

Thunder 95xxV 的主机存储域 (HSD) 和虚拟光纤通道端口:

Thunder 95xxV 支持主机存储域 (HSD) 和虚拟光纤通道端口。每个光纤通道端口可以支持多个 HSD。给定 HSD 中的每个主机实质上带有虚拟目标端口和 LUN 的唯一集合。

Thunder 9200 不支持 HSD 和虚拟光纤通道端口。

HDS Thunder 上的逻辑单元的创建和删除

Thunder 配置界面使您能够创建和删除逻辑单元号 (LUN)。您必须避免某些创建和删除的应用场合来防止数据损坏。本主题将讨论那些应用场合。

创建和删除的应用场合:

Thunder 配置界面使您能够创建和删除 LUN。必须避免某些创建和删除的应用场合以防止数据损坏。例如,配置界面使您能够创建 LUN A、删除 LUN A,然后创建与 LUN A 具有相同的唯一标识的 LUN B。在 SAN Volume Controller 连接的情况下进行此操作可能导致数据损坏,因为 SAN Volume Controller 可能没有意识到 LUN B 与 LUN A 不同。

警告: 在您使用 Thunder 配置界面删除 LUN 之前,必须首先从包含 LUN 的受管磁盘组中将它除去。

LUN 的动态添加:

执行以下过程来动态添加 LUN。使用此过程可防止现有的 LUN 拒绝 I/O 和在 LUN 的动态添加期间返回不可用的状态。

1. 使用磁盘阵列管理程序 (DAMP) 来创建新的 LUN,该程序是 Thunder 的配置工具。
2. 停顿所有的 I/O。
3. 使用 DAMP 对控制器上的所有新 LUN 执行脱机格式化或联机格式化。等待格式化完成。
4. 转至 DAMP 的 LUN 映射功能。将新 LUN 的映射添加到可用于光纤网上的 SAN Volume Controller 的所有控制器端口。
5. 重启控制器。(仅对 9200 型)
6. 在控制器已经重启之后,重启 I/O。

LUN 映射考虑事项:

如果 LUN 映射如 LUN 映射主题中描述的那样使用,控制器必须重启以检取新的 LUN 映射配置。对于包含受 Thunder 磁盘控制器上的 LU 支持的 MDisk 的每个受管磁盘组 (MDisk) 组,那些 MDisk 组中的所有虚拟盘将脱机。

相关主题:

- 第 310 页的『HDS Thunder 的映射及虚拟化设置』

配置 HDS Thunder 的设置

通过 Thunder 配置界面提供了大量设置和选项。本主题及其子主题将讨论受 SAN Volume Controller 支持的那些选项和设置。

这些选项和设置包括以下内容:

- 子系统
- 端口
- 逻辑单元

相关主题:

- 第 272 页的『维护存储子系统』
- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

HDS Thunder 的全局设置

全局设置应用于整个 Thunder 磁盘控制器系统。此主题列出了那些全局设置、Thunder 的缺省值以及 SAN Volume Controller 必需的设置。

表 32. 受 SAN Volume Controller 支持的 Thunder 全局设置

选项	Thunder 缺省设置	SAN Volume Controller 的必需设置
启动属性	双活动方式	双活动方式
SCSI 标识 / 端口接管方式	不适用	不适用
缺省控制器	不适用	不适用
数据共享方式	使用	使用
序列号		与 Thunder 缺省设置相同
延迟计划关闭	0	0
驱动器拆离方式	False	False
多路径控制器 (仅对 Thunder 9200)	False	False
PROCOM 方式	False	False
报告状态	False	False
多路径 (阵列单元)	False	False
Turbo LU 警告	False	False
NX 方式	False	False
自动重建方式	False	False
强制直写模式	False	False
更改逻辑单元方式 1	False	False
多流方式 (仅对 Thunder 9200)	False	False
多流方式 (写) (仅对 Thunder 95xxV)	False	False
多流方式 (读) (仅对 Thunder 95xxV)	False	False
RAID 3 方式 (仅对 Thunder 9200)	False	False
目标标识 (仅对 9200) 在 95xx 上的映射方式	S-TID, M-LUN	M-TID, M-LUN (如果共享控制器, 否则为 S-TID, M-LUN)
数据分割大小	16K、32K、64K	任意 (Thunder 9200) 64K (Thunder 95xxV)
发生处理器故障时的操作	复位故障	复位故障
命令排队	True	True
ANSI 版本	不适用	不适用
供应商标识	Hitachi	Hitachi

表 32. 受 SAN Volume Controller 支持的 Thunder 全局设置 (续)

选项	Thunder 缺省设置	SAN Volume Controller 的必需设置
产品标识 (Thunder 9200)	DF500F	DF500F
产品标识 (Thunder 95xxV)	DF500F	DF600F
ROM 微程序版本	<Empty>	<Empty>
RAM 微程序版本	<Empty>	<Empty>
Web 标题	<Empty>	任何受支持的设置
高速缓存方式 (仅对 Thunder 9200)	全部关闭	全部关闭
链接分离 (仅对 Thunder 9200)	False	False
ROM 伪响应命令处理 (仅对 Thunder 9200)	不适用	不适用
保存数据指针响应 (仅对 Thunder 9200)	不适用	不适用
控制器标识	False	False
RS232C 错误信息溢出方式	关闭	任意
执行写和验证方式	True	True

HDS Thunder 的控制器设置

每个控制器设置都是应用于整个 Thunder 控制器的设置。

没有选项适用于单个控制器的范围。

HDS Tunder 的端口设置

端口设置在端口级别上是可配置的。此主题列出了那些每个端口设置、Thunder 的缺省值以及 SAN Volume Controller 必需的设置。还列出了用于清除 LUN 保留值的端口设置。

表 33 中列出的设置应用于那些在包含 SAN Volume Controller 的交换机区域内的 HDS Thunder 9200 磁盘控制器。如果 Thunder 磁盘控制器在 SAN Volume Controller 和另一主机之间共享，您可以用与所示不同的设置来配置（如果以下两个条件为 true）：

- 端口包含在交换机区域中
- 交换机区域仅直接将端口提供给主机而不是提供给 SAN Volume Controller

表 33. 受 SAN Volume Controller 支持的 Thunder 端口设置

选项	Thunder 缺省设置	SAN Volume Controller 的必需设置
主机连接方式 1	标准	标准
VxVM DMP 方式 (仅对 Thunder 9200)	False	False
HP 连接方式	False	False
报告查询页 83H (仅对 Thunder 9200)	True	True

表 33. 受 SAN Volume Controller 支持的 Thunder 端口设置 (续)

选项	Thunder 缺省设置	SAN Volume Controller 的必需设置
UA (06/2A00) 抑制方式	False	False
HISUP 方式	False	False
CCHS 方式	False	False
标准查询数据扩展 (仅对 Thunder 9200)	False	False
主机连接方式 2	False	False
产品标识 DF400 方式	False	False
HBA WWN 报告方式 (仅对 Thunder 9200)	False	False
NACA 方式	False	False
SUN 群集方式	False	False
持久 RSV 群集方式	False	False
ftServer 连接方式 1 (仅对 Thunder 9200)	False	False
ftServer 连接方式 2	False	False
SRC 读命令拒绝	False	False
复位 / LIP 方式 (信号)	False	False
复位 / LIP 方式 (进度)	False	False
复位 ALL LIP 端口方式	False	False
复位目标 (复位总线设备方式)	False	True
保留方式	False	True
复位逻辑单元方式	False	True
复位第三方进程注销方式	False	False
读取帧最小 128 字节方式 (仅对 Thunder 950xxV)	False	False
拓扑	点到点	光纤网

HDS Thunder 的 LU 设置

逻辑单元 (LU) 设置应用于在 Thunder 控制器中配置的个别 LU。本主题列出了那些设置。

逻辑单元 (LU) 设置应用于在 Thunder 控制器中配置的个别 LU。如果逻辑单元号 (LUN) 与 SAN Volume Controller 可访问的交换机区域中的端口相关联, 则 Thunder LU 必须如表 34 中概括的那样设置。

表 34. SAN Volume Controller 的 Thunder LU 设置

选项	必需值	缺省设置
LUN 缺省控制器	控制器 0 或 控制器 1	不适用

注: 如果 LUN 与仅主机能访问的交换机区域中的端口相关联, 则第 309 页的表 34 中的设置不适用于在主机和 SAN Volume Controller 之间共享的 Thunder 上配置的 LU。

要避免的数据损坏应用场合:

应用场合 1: 配置应用程序使您能够更改 LU 的序列号。更改序列号的同时也更改了 LU 的唯一用户标识 (UID)。因为序列号也可用来确定控制器端口的 WWPN, 所以由于两个控制器不能在同一 SAN 上具有相同的 WWPN, 两个 LUN 不能在同一 SAN 上具有相同的唯一标识。

应用场合 2: 序列号还可用来确定控制器端口的 WWPN。因此, 两个 LUN 不能在同一 SAN 上具有相同标识, 因为这样将导致两个控制器在同一 SAN 上具有相同的 WWPN。这是无效的配置。

警告: 不要更改由 SAN Volume Controller 管理的 LU 的序列号, 因为这样可能导致数据丢失或检测不到数据损坏。

应用场合 3: 配置应用程序使您能够创建 LUN A、删除 LUN A, 并创建与 LUN A 具有相同的唯一标识的 LUN B。对由 SAN Volume Controller 管理的 LUN 进行此操作将会导致数据损坏, 因为 SAN Volume Controller 可能没有识别出 LUN B 与 LUN A 不同。

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

HDS Thunder 的映射及虚拟化设置

Thunder 支持不同的操作方式。这些方式将影响 LUN 映射或屏蔽以及虚拟化。本主题将描述那些方式以及 SAN Volume Controller 是否支持它们。

SAN Volume Controller 支持 Thunder 9200 上的 S-TID M-LUN 和 M-TID M-LUN 方式和 Thunder 95xx 上映射方式的启用或禁用。

警告: Thunder 不提供使 SAN Volume Controller 能够进行检测的界面, 请确保正确设置了映射或屏蔽及虚拟化选项。因此, 您或组织中的其他人必须确保这些选项是按本主题中所概括的那样设置的。

S-TID M-LUN 方式:

在 S-TID M-LUN 方式中, 可通过每个端口上具有相同 LUN 号的 Thunder 上的所有端口访问所有 LU。这是最简单的方式, 它应该用于所有情况, 正在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 Thunder 子系统的情况除外。

M-TID M-LUN 方式:

如果正在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 Thunder, 那么您必须使用 M-TID M-LUN 方式。配置 Thunder 以使 SAN Volume Controller 可访问的所有 LU 在所有端口上 (通过这些端口可以访问这些 LU) 具有相同的 LUN 号。

示例:

SAN Volume Controller 可以访问控制器端口 x 和 y。SAN Volume Controller 还可看到端口 x 上 LUN 号为 p 的 LU。在这种情况下必须符合以下条件:

- SAN Volume Controller 必须: 要么看到端口 y 上 LUN 号为 p 的同一 LU, 要么在端口 y 上看不到该 LU。
- 该 LU 在端口 y 上不能有任何其它 LUN 号。
- 在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 Thunder 的配置中, 该 LU 不能映射到为了供主机直接使用而分区的任何 Thunder 端口。

M-TID M-LUN 方式通过目标端口启用 LU 虚拟化。在该方式中, 可以看到单个 LU 在所有控制器端口上具有不同的 LUN 号。例如, LU A 在控制器端口 1 上的 LUN 为 0, 在控制器端口 2 上的 LUN 为 3, 而在控制器端口 3 和 4 上根本不可见。

注: SAN Volume Controller 不支持这种方式。

另外, M-TID M-LUN 方式使得在同一控制器端口上可以看到单个 LU 具有多个 LUN 号。例如, LU B 在控制器端口 1 上可以为 LUN 1 和 LUN 2。

注: SAN Volume Controller 不支持这种方式。

注: 需要重新引导 Thunder 9200 控制器以使对 LUN 映射的更改生效。

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

第 37 章 配置 HP StorageWorks 子系统

本主题及其子主题包括关于配置 HP StorageWorks 子系统（该系统使用 HSG80 控制器）以使它可以连接到 SAN Volume Controller 的信息。在 SAN Volume Controller V1.1.1 中对于基于 HSG80 的产品的支持限于单端口连接。SAN Volume Controller V1.2.0 启用了多端口连接，但这将带来 LUN 分区方面的一些限制。

受管磁盘 (MDisk) 组和 MDisk:

警告: 本主题支持代码版本 1.2.0 之前的发行版。

MDisk 组应该包含无 HSG80 的 LUN 或仅来自单个 HSG80 子系统的 LUN。其它配置不受支持。如果 HSG80 子系统是由单个端口连接到群集的，那么由 HSG80 存储器和非 HSG80 存储器中的 LUN 组成的 MDisk 组将可能包含单点故障。因此，任何从这样的 MDisk 组创建的虚拟盘将可能包含单点故障。

相关主题:

- 第 255 页的第 30 章, 『配置和维护存储子系统』

HP StorageWorks 定义

本主题提供 IBM 和 HP 使用的术语的定义，然而，可能包含两种不同的含义。

以下术语在 IBM 和 HP 文档中都得到使用，然而包含两种不同的定义。

IBM 术语	IBM 定义	HP 术语	HP 定义
容器 (container)	一种用于保存对象的可视用户界面组件。	容器 (container)	(1) 能够存储数据的任何实体，无论它是一个物理设备还是一组物理设备。 (2) 虚拟的内部控制器结构，要么代表单个磁盘，要么代表作为一个存储集链接的一组磁盘驱动器。条带集和镜像集是存储集容器的示例，控制器使用它们来创建单元。
设备 (device)	和计算机一起使用的一个装置。设备通常不直接与系统交互，但由控制器控制。	设备 (device)	作为它的物理形式，指可以连接到 SCSI 总线的磁盘。该术语也用来指作为控制器配置一部分的物理设备；即：对控制器已知的物理设备。一旦设备对控制器是已知的，可以从设备创建单元（虚拟盘）。

只是一堆磁盘 (just a bunch of disks, JBOD)	请参阅非 RAID。	只是一堆磁盘 (just a bunch of disks, JBOD)	没有配置到任何其它容器类型中的一组单设备逻辑单元。
镜像集 (mirrorset)	请参阅 RAID 1。	镜像集 (mirrorset)	两个或多个物理磁盘组成的 RAID 存储集，用来维护整个虚拟盘数据的完整且独立的副本。此类型的存储集具有高度可靠和极能容忍设备故障的优点。Raid 级别 1 存储集称为镜像集。
非 RAID (non-RAID)	不在独立磁盘冗余阵列 (RAID) 中的磁盘。	非 RAID (non-RAID)	请参阅只是一堆磁盘。
RAID 0	RAID 0 允许将许多磁盘驱动器合并起来作为一个大磁盘。RAID 0 不提供任何冗余数据。如果一个驱动器失败，所有的数据都会丢失。	RAID 0	跨磁盘驱动器阵列对数据进行条带分割的 RAID 存储集。单个逻辑磁盘跨越多个物理磁盘，允许进行并行数据处理以提高 I/O 性能。虽然 RAID 级别 0 的性能特征极好，但是此 RAID 级别是唯一一个不提供冗余的级别。Raid 级别 0 存储集称为条带集。
RAID 1	存储阵列的一种形式，其中在单独的介质上维护两个或更多相同数据副本。也称为镜像集。	RAID 1	请参阅镜像集。
RAID 5	奇偶性 RAID 的一种形式，其中磁盘独立运行，数据带大小不小于导出的块大小，且奇偶性校验数据跨阵列中的磁盘分布。	RAID 5	请参阅 RAIDset。
RAIDset	请参阅 RAID 5。	RAIDset	特别开发的 RAID 存储集，它将数据和奇偶性跨磁盘阵列中三个或更多成员进行条带分割。RAIDset 结合了 RAID 级别 3 和 RAID 级别 5 的最佳特征。对于大多数有少量或中等 I/O 请求的应用程序而言，RAIDset 是最佳选择，除非该应用程序为写密集型的。RAIDset 有时称为奇偶性 RAID。RAID 级别 3/5 存储集称作 RAIDset。
分区 (partition)	固定磁盘上存储器的逻辑分区。	分区 (partition)	容器的逻辑分区，对主机表示为逻辑单元。
条带集 (stripeset)	见 RAID 0。	条带集 (stripeset)	见 RAID 0。

配置 HP StorageWorks 控制器

本任务提供了配置 HP StorageWorks HSG80 控制器的分步指示信息。它描述了将 HP StorageWorks 子系统连接到 SAN Volume Controller 所必需的过程。

先决条件:

假定 HP StorageWorks 子系统不在使用中。

步骤:

请执行以下步骤来配置 HSG80 控制器:

1. 验证 SAN Volume Controller 前面板无错误。
2. 确保每个 HSG80 控制器上的 HP StorageWorks 操作员控制面板 (OCP) 无错误。操作员控制面板由位于每个 HSG80 控制器后面的七个绿色的 LED 组成。
3. 确保您可以使用 HP StorageWorks 命令行界面 (CLI) 来配置 HSG80 控制器。
4. 发出 **SHOW THIS** 命令和 **SHOW OTHER** 命令来验证以下内容:
 - 控制器软件处于受支持的级别。请参阅 <http://www.ibm.com/storage/support/2145/>。
 - 确保控制器彼此间配置成 MULTIBUS FAILOVER。
 - 确保控制器正在以 SCSI-3 方式运行。
 - 确保 MIRRORED_CACHE 已启用。
 - 确保主机连接表未锁定。
5. 发出 **SHOW DEVICES FULL** 命令来验证以下内容:
 - 确保没有任何 LUN 为 TRANSPORTABLE。
 - 确保所有的 LUN 已配置。例如, LUN 正确地报告它们的序列号和 TRANSFER_RATE_REQUESTED。
6. 发出 **SHOW FAILEDSET** 命令来验证没有出故障的磁盘。

注: 要进行验证, 子系统上的任何磁盘上应该没有桔色的灯光。

7. 发出 **SHOW UNITS FULL** 命令来验证以下内容:
 - 确保所有的 LUN 都设置为 RUN 和 NOWRITEPROTECT
 - 确保所有的 LUN 对 THIS 或 OTHER 控制器联机。
 - 确保 SAN Volume Controller 可访问的所有 LUN 具有 ALL 访问权。
 - 确保所有的 LUN 未指定 Host Based Logging。

如果您已将 LUN 分区, 请参阅 HP StorageWorks 控制器主题。

8. 发出 **SHOW CONNECTIONS FULL** 命令来验证有足够的空闲条目用于 SAN Volume Controller 端口和 HP StorageWorks 端口的所有组合。
9. 在您的光纤通道交换机和 HP StorageWorks 子系统之间连接至多四条已知的好的光纤通道电缆。
10. 确保在对您的光纤通道交换机进行分区时使 SAN Volume Controller 和 HP StorageWorks 子系统在一个区域中。请参阅交换机分区。
11. 发出 **SHOW THIS** 命令和 **SHOW OTHER** 命令来验证每个已连接的端口正在运行。应该显示与以下输出相似的内容: PORT_1_TOPOLOGY=FABRIC (fabric up).

12. 发出 **SHOW CONNECTIONS FULL** 命令来为每个 SAN Volume Controller 端口和 HP StorageWorks 端口组合验证新的连接已经出现。
13. 验证在 SHOW CONNECTIONS 输出的末尾会显示 No rejected hosts。
14. 在 SAN Volume Controller 上，发出 **svctask detectmdisk** 命令来发现控制器。
15. 发出 **svcinfo lscontroller** 命令来验证在 ctrl s/n 下会出现两个 HSG80 序列号。
16. 发出 **svcinfo lsmdisk** 命令来验证 HP StorageWorks 子系统中是否有对应于 UNITS 的额外 MDisk 显示。

结果:

您现在可以使用 SAN Volume Controller 命令来创建 MDisk 组。也可以从这些 MDisk 组创建并映射 VDisk。请检查 SAN Volume Controller 的前面板没有错误。如果您确保主机已重新装入光纤通道驱动程序，那么您应当能够对 VDisk 执行 I/O。有关详细信息，请参阅 *IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Host Attachment Guide*。

相关主题:

- 『HP StorageWorks 控制器』
- 第 327 页的第 38 章，『SAN Volume Controller 的交换机分区』
- 第 177 页的『使用 CLI 创建受管磁盘 (MDisk) 组』
- 第 179 页的『创建虚拟盘 (VDisk)』

HP StorageWorks 控制器

本主题描述了如何在所有受支持的应用场合下使用 SAN Volume Controller 代码 V1.2.0。

SAN Volume Controller 代码 V1.1.1 提供了对 HP StorageWorks 控制器的支持，但是该支持仅限于单个光纤通道连接。在 SAN Volume Controller 代码 V1.2.0 中，已经提高到每一 HP StorageWorks 子系统可以支持至多 4 个光纤通道连接。在 1.2.0 代码版本中，对分区的 LUN 的支持仅限于单个光纤通道连接。

警告: 在对系统进行任何更改之前，请考虑备份重要数据。

如果您发出 HP StorageWorks 命令 “SHOW UNITS”，会显示所有已分区的单元。下表显示了一个示例。

表 35. 确定分区使用情况

HSG80 “SHOW UNITS” LUN	使用	使用者
D1	R50	
D2	R52	
D3	R53	(分区)
D4	R54	
D5	DISK50000	(分区)
D6	D51	
D7	DISK30300	(分区)
D8	DISK10000	(分区)
D9	R55	

此处 D3、D5、D7 和 D8 是已分区单元。

应用场合 1

此应用场合假设您在 HP StorageWorks 控制器上不具有已分区单元。

如果在正在或将要连接到 SAN Volume Controller 的任何 HP StorageWorks 控制器上都没有分区，那么只需确保 SAN Volume Controller 代码 V1.2.0 安装在每个 SAN Volume Controller 群集上，这就是充分必要条件。一旦此代码级别存在并正确运行，那么附加的光纤通道连接可以被分区（并且物理连接）。

应用场合 2

该应用场合假设在单个光纤通道已连接或分区的情况下，您正在 SAN Volume Controller 代码 V1.1.1 上使用 HP StorageWorks 控制器。如果分区存在于 HP StorageWorks 控制器上，那么有两个选项可使用：

选项 1: 从已分区单元迁移数据

迁移驻留在已分区单元上的数据，然后删除已分区单元。请执行以下步骤来迁移您的数据：

1. 执行并发代码装入以获取 V1.2.0 的代码。
2. 迁移驻留在已分区单元上的数据。这可使用两种方式来完成：
 - a. 使用 **svctask migratevdisk**，将在包括至少一个已分区单元的组内的所有虚拟盘迁移到不包含已分区单元的组中。可以使用 **svcinfo lsmdisk** 命令和 “SHOW UNITS FULL” 命令，通过比较单元标识（UID）来进行关联：哪些 HP StorageWorks 单元与 SAN Volume Controller 上的哪些 MDisk 对应。
 - b. 或者，确保受管磁盘组在与未分区单元对应的 MDisk 上有足够的未使用空间用于与已分区单元对应的 MDisk 上所有数据的副本。然后，使用 **svctask rmmdisk** 命令删除 MDisk，该命令可能需要使用 force 标志。
3. 重新分区来利用 HP StorageWorks 控制器上的额外端口。

选项 2: 保留已分区单元

执行并发代码装入以获取 V1.2.0 的 SAN Volume Controller 代码。保留已分区单元并继续使用单个光纤通道连接。

注：不能在 HP StorageWorks 控制器上的任何附加的光纤通道端口内分区，因为基于已分区单元的 MDisk 将脱机。如果您已经将还没分配单元号的 LUN 分区并随后将这些 LUN 添加到您的配置，那么这些单元必须对已经在光纤通道端口分区的控制器联机。您可以通过按另一控制器上的复位按钮来完成这一步。这仅对未受管 MDisk 是必要的。

应用场合 3

该应用场合假设分区存在于要连接到 SAN Volume Controller（已经在运行版本 1.2.0）的 HP StorageWorks 控制器上。

在这种情况下，必须首先在与一个 HP StorageWorks 控制器的单个光纤通道连接中进行分区，并确保所有的单元都对该控制器联机。您可以通过按另一控制器上的复位按钮来完成这一步。然后可以从应用场合 2 中显示的两个选项中选择。您将不必进行并发代码装入，因为此代码已经为版本 1.2.0。

HP StorageWorks 控制器的受支持型号

本主题列出了受 SAN Volume Controller 支持的 HP StorageWorks 控制器的型号。

警告： SAN Volume Controller 仅支持在回写方式下启用 HSG80 高速缓存的配置，在 HSG80 子系统中只以单个控制器运行会导致单点数据丢失。

注： TRANSPORTABLE 磁盘对任何型号都不支持。

表 36. HP StorageWorks HSG80 的受支持型号

型号	描述
MA8000	1 个控制器机箱（一个或两个 HSG80 控制器），3 个双总线 14 个机架驱动器机箱，22U 模块存储器机柜
EMA12000 D14	3 个控制器机箱（每个带有一个或两个 HSG80 控制器），9 个双总线 14 个机架驱动器机箱，42U 模块存储器机柜
EMA12000 S14	1 个控制器机箱（带有一个或两个 HSG80 控制器），6 个单总线 14 个机架驱动器机箱，42U 模块存储器机柜
EMA12000 Blue	1 个控制器机箱（带有一个或两个 HSG80 控制器），3 个双总线 14 个机架驱动器机箱，41U 模块存储器机柜
EMA16000 S14	2 个带有双 HSG80 控制器的控制器机箱，12 个单总线 14 个机架驱动器机箱，宽 41U 存储器机柜
EMA16000 D14	4 个带有双 HSG80 控制器的控制器机箱，12 个双总线 14 个机架驱动器机箱，宽 41U 存储器机柜

HP StorageWorks 控制器受支持的固件级别

本主题列出了受支持的 HP StorageWorks 固件级别。请访问以下 Web 站点以获取特定固件级别和最新的受支持硬件：

<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

注： 控制器固件的并发升级也不受 SAN Volume Controller 支持。

HP StorageWorks 上的并发维护

并发维护能够在对 HP StorageWorks 控制器执行 I/O 操作的同时在 HP StorageWorks 控制器上执行维护操作。本主题列出了可用此方式维护的 HP StorageWorks 的组件。

注: SAN Volume Controller V1.2.0 支持卷动升级。请参阅 HP StorageWorks 控制器维护过程。

HP StorageWorks 控制器允许以下组件的并发替换:

- 驱动器
- EMU
- 吹风机
- 双电源 (可除去和替换一个单元。只有一个电源部件时, 风扇的速度会增加。)

以下组件可热拔插, 但不支持与 SAN Volume Controller I/O 并发的维护。

- 控制器

HP StorageWorks 控制器不允许以下组件的并发替换:

- 单个电源 (在单个电源配置中, 在电源出现故障时, 机箱会失去作用。)
- SCSI 总线电缆
- I/O 模块
- 高速缓存

在主机和 SAN Volume Controller 之间共享 HP StorageWorks 控制器

HP StorageWorks 控制器可以在主机和 SAN Volume Controller 之间共享。本主题简要地讨论了限制。

- 主机不能同时连接到 SAN Volume Controller 和 HP StorageWorks HSG80 子系统。
- 控制器端口不能在主机和 SAN Volume Controller 之间共享。特别是在控制器端口正在被 SAN Volume Controller 使用的情况下, 它不能出现在使主机能够访问该端口的交换机区域中。
- LU 和 RAID 阵列不能在主机和 SAN Volume Controller 之间共享。
- 同一容器中的分区必须全部都在 SAN Volume Controller 上或都在主机上。

HP StorageWorks 子系统的交换机分区限制

本主题讨论交换机分区的限制和与 SAN 的连接。

警告: 基于 HSG80 的子系统支持子系统中单控制器和双控制器。因为 SAN Volume Controller 仅支持在回写方式下启用 HSG80 高速缓存的配置, 所以在 HSG80 子系统中只以单控制器运行会导致单点数据丢失。

交换机分区:

对于代码版本 1.1.1, 无论子系统是使用一个还是两个 HSG80 控制器, 只有一个连接到子系统的单个光纤通道 (FC) 端口可以出现在包含 SAN Volume Controller FC 端口的交换机区域中。这保证了群集中的节点可以在 HSG80 子系统上访问至多一个端口。

对于代码版本 1.2.0, 应将交换机分区以使 HSG80 上的端口都在包含 SAN Volume Controller 节点所有端口的交换机区域中。

连接到 SAN:

为了启用子系统的服务，HSG80 的多个端口应该物理连接到光纤通道 SAN。但是，必须以本主题中概括的方式使用交换机分区。

注：如果 HPQ 命令控制台不能访问两个控制器子系统中每个控制器上的 FC 端口，则会有未检测到单点故障的风险。

相关主题：

- 第 327 页的第 38 章，『SAN Volume Controller 的交换机分区』

HP StorageWorks 上的定额磁盘

HP StorageWorks 控制器提供的受管磁盘将由 SAN Volume Controller 选为定额磁盘。本主题讨论了隐含信息。

SAN Volume Controller 使用 HSG80 控制器提供的逻辑单元 (LU) 作为定额磁盘。即使是通过单个端口建立的连接，它也将提供定额磁盘（尽管并不推荐这样）。如果您正在使用单个光纤连接 HSG80 子系统，那么应该确保您具有可以存放定额磁盘的另一个子系统。使用命令行 **svctask setquorum** 将定额磁盘传送到另一子系统。

HSG80 提供的受管磁盘可由 SAN Volume Controller 软件选为定额磁盘，并可以使用命令行界面将其设置为定额磁盘。这意味着支持仅连接到 HSG80 控制器的群集。

相关主题：

- 第 272 页的『创建定额磁盘』
- 第 255 页的第 30 章，『配置和维护存储子系统』

支持 HP StorageWorks 高级功能

本主题讨论 HP StorageWorks 的高级功能以及它们如何适应 SAN Volume Controller 环境。

HSG80 控制器上作为高级功能提供 FlashCopy 和远程复制工具，然而，这些控制器提供的复制服务不受 SAN Volume Controller 支持。

分区：

HSG80 支持分区。分区是容器的逻辑分区，对主机表示为逻辑单元 (LU)。容器可以是 RAID 阵列或 JBOD。任何容器类型都是分区的候选。任何不可移动磁盘或存储集都可划分为至多 8 个分区。

此功能的使用遵循以下限制：

- 如果 HSG80 子系统通过单个端口连接到 SAN，则已分区容器完全受支持。
- 如果 HSG80 子系统通过多个端口连接到 SAN，则已分区容器将不由 SAN Volume Controller 配置。
- 如果单个端口连接变成多个端口连接，则已分区容器将从配置中除去。
- 如果多个端口连接变成单个端口连接，则将配置已分区容器。

建议将容器分区以使不存在剩余容量，因为没有方法来检测此“未使用的”分区。在多端口连接下，如果随后尝试使用此容量，将从配置中除去容器上的所有分区。

动态阵列扩展 (LU 扩展)：

HSG80 不提供此功能。

LUN 的写保护:

不支持和 SAN Volume Controller 一起使用此功能。

HP StorageWorks 高级功能

由 HSG80 控制器提供的 MDisk 中创建的 VDisk 可用在 SAN Volume Controller FlashCopy 映射或 SAN Volume Controller 远程复制关系中。也就是说，SAN Volume Controller 复制服务完全支持使用 HSG80 控制器提供的 MDisk。

HP StorageWorks 上逻辑单元的创建和删除

支持和 SAN Volume Controller 一起使用某些 HSG80 容器类型。本主题列出了有效的容器类型。

表 37 列出了有效的容器类型。

表 37. 用于逻辑单元配置的 HSG80 容器类型

容器	成员数	最大大小
JBOD - 可移动 (不受支持)	1	磁盘大小
JBOD - 不可移动 警告: 在物理磁盘驱动器级别不提供冗余, 也就是说, 单个磁盘故障可能导致整个受管磁盘组及其关联虚拟盘的丢失。	1	磁盘大小减去元数据
镜像集	2 到 6	最小成员
RAIDset	3 到 14	1.024 TB
条带集	2 到 24	1.024 TB
条带化镜像集	2 到 48	1.024 TB

注: 在对其它 LU 执行 I/O 操作的同时, 可以在 HSG80 子系统上创建和删除逻辑单元。您不必重新引导 HSG80 子系统。

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

HP StorageWorks 的配置界面

命令控制台配置和服务实用程序是 HSG80 子系统的配置界面。本主题讨论此界面可以连接到子系统的方式和按照此方式进行的要求。

配置和服务实用程序可以用以下方式连接到子系统:

- RS232
- 带内跨光纤通道
- 通过 TCP/IP 到与 HSG80 带内跨光纤通道通信的代理。

带内:

警告: 潜在的数据损坏

为了使命令控制台可以与 HSG80 控制器通信, 运行实用程序的主机必须有可以通过 SAN 访问 HSG80 端口的 FC 端口。这意味着此主机可以访问 SAN Volume Controller 使用的 LU, 这样将可能导致数据损坏。要避免这个问题, 请将用于所有主机连接的 UNIT_OFFSET 的值设置为 199。这确保了只有 CCL 是可访问的。

相关主题:

- 第 325 页的『HP StorageWorks 的连接设置』

配置 HP StorageWorks 的设置

通过 HSG80 配置界面提供了大量设置和选项。本主题及其子主题讨论了 SAN Volume Controller 支持的那些选项和设置。

这些选项和设置包括以下内容:

- 子系统 (全局)
- 控制器
- 端口
- 逻辑单元
- 连接

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』
- 第 272 页的『维护存储子系统』

HP StorageWorks 的全局设置

全局设置跨整个 HSG80 子系统应用。本主题列出了所有全局设置。

表 38. 受 SAN Volume Controller 支持的 HSG80 全局设置

选项	HSG80 缺省设置	HSG80 SAN Volume Controller 必需设置
DRIVE_ERROR_THRESHOLD	800	缺省值
FAILEDSET	未定义	不适用

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

HP StorageWorks 的控制器设置

控制器设置是跨一个 HSG80 控制器应用的设置。本主题列出了那些设置。

第 323 页的表 39 描述了可以由每个控制器的 HSG80 命令行界面 (CLI) 命令设置的选项。

表 39. 受 SAN Volume Controller 支持的 HSG80 控制器设置

选项	HSG80 缺省设置	SAN Volume Controller 的必需设置
ALLOCATION_CLASS	0	任何值
CACHE_FLUSH_TIME	10	任何值
COMMMAND_CONSOLE_LUN	未定义	任何值
CONNECTIONS_UNLOCKED	CONNECTIONS_UNLOCKED	CONNECTIONS_UNLOCKED
NOIDENTIFIER	未定义	无标识
MIRRORED_CACHE	未定义	已镜像
MULTIBUS_FAILOVER	未定义	MULTIBUS_FAILOVER
NODE_ID	标签上的全球名称	缺省值
PROMPT	无	任何值
REMOTE_COPY	未定义	任何值
SCSI_VERSION	SCSI-2	SCSI-3
SMART_ERROR_EJECT	禁用	任何值
TERMINAL_PARITY	无	任何值
TERMINAL_SPEED	9600	任何值
TIME	未定义	任何值
UPS	未定义	任何值

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』
- 『HP StorageWorks 的端口设置』

HP StorageWorks 的端口设置

每一 HSG80 对只有一个端口可以和 SAN Volume Controller 一起使用。端口设置在端口级别上是可配置的。此主题列出了那些每一端口设置、HSG80 的缺省值以及 SAN Volume Controller 的必需设置。

注: 这些端口设置将使用以下命令设置:

- SET THIS PORT_1_TOPOLOGY=FABRIC
- SET THIS PORT_2_TOPOLOGY=FABRIC
- SET OTHER PORT_1_TOPOLOGY=FABRIC
- SET OTHER PORT_2_TOPOLOGY=FABRIC

可以使用以下命令检查这些值:

- SHOW THIS
- SHOW OTHER

表 40. 受 SAN Volume Controller 支持的 HSG80 端口设置

选项	HSG80 缺省设置	HSG80 SAN Volume Controller 的必需设置
PORT_1/2-AL-PA	71 或 72	不适用

表 40. 受 SAN Volume Controller 支持的 HSG80 端口设置 (续)

选项	HSG80 缺省设置	HSG80 SAN Volume Controller 的必需设置
PORT_1/2_TOPOLOGY	未定义	光纤网

注: HSG80 使用 “SET <unit number> ENABLE_ACCESS_PATH” 命令支持 LUN 屏蔽。用于 SAN Volume Controller 时, ENABLE_ACCESS_PATH 必须设置成 ALL (“SET <unit number> ENABLE_ACCESS_PATH=ALL”), 并且所有 LUN 屏蔽都由 SAN Volume Controller 专门处理。可使用 “SHOW CONNECTIONS FULL” 和使用 “SHOW CONNECTIONS FULL” 命令的任何 UNIT_OFFSET 检查访问权。

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』
- 『HP StorageWorks 的 LU 设置』

HP StorageWorks 的 LU 设置

LU 设置在 LU 级别上是可配置的。此主题列出了那些设置、HSG80 的缺省值以及 SAN Volume Controller 的必需设置。

表 41 描述了必须为 SAN Volume Controller 访问的每个逻辑单元设置的选项。可以对主机访问的 LU 进行不同的配置。

表 41. 受 SAN Volume Controller 支持的 HSG80 LU 设置

选项	HSG80 缺省设置	SAN Volume Controller 的必需设置
TRANSFER_RATE_REQUESTED	20MHZ	不适用
TRANSPORTABLE/ NOTTRANSPORTABLE	NOTTRANSPORTABLE	NOTTRANSPORTABLE
ENABLE_ACCESS_PATH/ DISABLE_ACCESS_PATH	ENABLE_ACCESS_ PATH=ALL	ENABLE_ACCESS_ PATH=ALL
IDENTIFIER/ NOIDENTIFIER	NOIDENTIFIER	不适用
MAX_READ_CACHE_SIZE	32	不适用
MAX_WRITE_CACHE_SIZE	32	64 或更高
MAX_CACHED_TRANSFER_ SIZE	32	不适用
PREFERRED_PATH/ NOPREFERRED_PATH	设置了 NOPREFERRED_PATH	不适用
READ_CACHE/ NOREAD_CACHE	READ_CACHE	不适用
READAHEAD_CACHE/ NOREADAHEAD_CACHE	READAHEAD_CACHE	不适用
RUN/ NORUN	RUN	RUN
WRITE_LOG/NOWRITE_LOG	NOWRITE_LOG	NOWRITE_LOG
WRITE_PROTECT/ NOWRITE_PROTECT	NOWRITE_PROTECT	NOWRITE_PROTECT
WRITEBACK_CACHE/ NOWRITEBACK_CACHE	WRITEBACK_CACHE	WRITEBACK_CACHE

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

HP StorageWorks 的连接设置

本主题列出了在每一连接级别可配置的设置。必须正确设置它们以使 HSG80 控制器能与 SAN Volume Controller 一起工作。本主题列出了那些选项和必需的设置。

表 42. HSG80 连接选项和 SAN Volume Controller 的必需设置

选项	HSG80 缺省设置	HSG80 的必需设置
OPERATING_SYSTEM	未定义	WINNT
RESERVATION_STYLE	CONNECTION_BASED	不适用
UNIT_OFFSET	0	0

相关主题:

- 第 261 页的『配置平衡的存储子系统』

HP StorageWorks 的映射和虚拟化设置

本主题从 HSG80 控制器的角度讨论 LUN 映射或屏蔽和虚拟化以及它们在 SAN Volume Controller 环境中的使用。

HSG80 配置界面要求您在定义每个逻辑单元时为它们分配单元号。缺省情况下 LUN 是单元号。因此，如果配置命令中使用的单元号是不连续的，则在 LUN 范围中可能存在间隔。缺省情况下，每个 LUN 在两个控制器的所有控制器端口上都是可视的。

LUN 屏蔽:

HSG80 支持连接名的概念。它支持至多 96 个包含以下参数的连接名:

- HOST_ID
- ADAPTER_ID
- CONTROLLER
- PORT
- REJECTED_HOST

注: SAN Volume Controller 端口不应在 REJECTED_HOSTS 列表中。此列表可以通过 SHOW CONNECTIONS FULL 看到。

不得在以下 LU 上使用 LUN 屏蔽: SAN Volume Controller 正在使用这些 LU 来限制引发设备端口或限制 SAN Volume Controller 用于访问 LU 的目标端口。以此方式使用 LUN 屏蔽的配置不受支持。LUN 屏蔽可以用来阻止 SAN 上的其它引发设备访问 SAN Volume Controller 在使用的 LU，但对这种问题的首选方法是使用 SAN 分区。

LU 虚拟化:

HSG80 还通过端口和引发设备来提供 LU 虚拟化。这是通过对连接指定 UNIT_OFFSET 来完成的。不支持对 HSG80 目标端口和 SAN Volume Controller 上引发设备端口之间的连接使用 LU 虚拟化。

相关主题:

- 第 327 页的第 38 章, 『SAN Volume Controller 的交换机分区』

第 38 章 SAN Volume Controller 的交换机分区

本主题提供了关于将交换机分区的信息。

概述:

每个虚拟盘的虚拟路径数是受限制的。实现以下规则将帮助您实现正确的虚路径数。

- 每个主机（或主机分区）可有一到四个光纤通道端口。
- 应使用交换机分区来确保：对每个主机光纤通道端口分区，以便对于群集中的每个 SAN Volume Controller 节点恰有一个光纤通道端口。
- 要从带有多个光纤通道端口的主机获得最佳性能，分区应确保使用不同的 SAN Volume Controller 端口组将主机的每个光纤通道端口分区。
- 要获得最佳的子系统整体性能，每个 SAN Volume Controller 端口的工作负载应相等。这通常涉及将数量大致相同的主机光纤通道端口分区给每个 SAN Volume Controller 光纤通道端口。

因为以下原因构建多交换机光纤网之前以及分区之前，IBM 建议手工设置域标识：

- 当两个交换机活动时合并它们，它们将确定域标识是否如以前一样已在使用，但如果存在冲突，在活动的交换机中将无法更改它。此冲突将引起光纤网合并过程失败。
- 当使用域和交换机端口号实现分区时，使用域标识来标识交换机端口。如果每次光纤网启动时协商域标识，不能保证下次相同的交换机会具有相同的标识。因此分区定义可能变得无效。
- 如果在 SAN 设置后更改了域标识，某些主机系统可能难以登录回交换机，并且可能需要重新配置主机以再次检测交换机上的设备。

从 SAN Volume Controller 节点到主机的路径的最大数为 8 个。主机总线适配器（HBA）端口的最大数为 4 个（例如，不多于 2 个双端口 HBA 或 4 个单端口 HBA）。

示例:

在以下示例中，考虑以下 SAN 环境：

- 两个 SAN Volume Controller 节点，节点 A 和 B
- 节点 A 和 B 各有四个端口
 1. 节点 A 有端口 A0、A1、A2 和 A3
 2. 节点 B 有端口 B0、B1、B2 和 B3
- 四个称为 P、Q、R 和 S 的主机
- 四个主机中的每个都有四个端口，如下表中所描述：

表 43. 4 个主机和它们的端口

P	Q	R	S
C0	D0	E0	F0
C1	D1	E1	F1

表 43. 4 个主机和它们的端口 (续)

C2	D2	E2	F2
C3	D3	E3	F3

- 两个称为 X 和 Y 的交换机
- 一个存储控制器
- 存储控制器上有四个端口，称为 I0、I1、I2 和 I3

示例配置如下:

1. 将每个节点和主机的端口 1 (A0、B0、C0、D0、E0 和 F0) 及 2 (A1、B1、C1、D1、E1 和 F1) 连接到交换机 X。
2. 将每个节点和主机的端口 3 (A2、B2、C2、D2、E2 和 F2) 及 4 (A3、B3、C3、D3、E3 和 F3) 连接到交换机 Y。
3. 将存储控制器的端口 1 和 2 (I0 和 I1) 连接到交换机 X。
4. 将存储控制器的端口 3 和 4 (I2 和 I3) 连接到交换机 Y。

在交换机 X 上将创建以下主机区域:

5. 创建包含每个节点和主机的端口 1 (A0、B0、C0、D0、E0 和 F0) 的主机区域。
6. 创建包含每个节点和主机的端口 2 (A1、B1、C1、D1、E1 和 F1) 的主机区域。

类似地，在交换机 Y 上将创建以下主机区域:

7. 在交换机 Y 上创建包含每个节点和主机的端口 3 (A2、B2、C2、D2、E2 和 F2) 的主机区域。
8. 在交换机 Y 上创建包含每个节点和主机的端口 4 (A3、B3、C3、D3、E3 和 F3) 的主机区域。

最后，将创建以下存储区域:

9. 创建存储区域，在每个交换机上配置它。
- 每个存储区域包含该交换机上的所有 SAN Volume Controller 和存储器端口。

示例:

在以下示例中，SAN 环境与第一个示例相似，两个附加的主机各有两个端口。

- 两个称为 A 和 B 的 SAN Volume Controller 节点
- 节点 A 和 B 各有四个端口
 1. 节点 A 有端口 A0、A1、A2 和 A3
 2. 节点 B 有端口 B0、B1、B2 和 B3
- 六个称为 P、Q、R、S、T 和 U 的主机
- 如下表中所描述的，四个主机各有四个端口，并且另两个主机各有两个端口。

表 44. 六个主机和它们的端口

P	Q	R	S	T	U
C0	D0	E0	F0	G0	H0
C1	D1	E1	F1	G1	H1
C2	D2	E2	F2	—	—
C3	D3	E3	F3	—	—

- 两个称为 X 和 Y 的交换机
- 一个存储控制器

- 存储控制器上有四个端口，称为 I0、I1、I2 和 I3

示例配置如下：

1. 将每个节点和主机的端口 1 (A0、B0、C0、D0、E0、F0 和 G0) 及 2 (A1、B1、C1、D1、E1、F1 和 H0) 连接到交换机 X。
2. 将每个节点和主机的端口 3 (A2、B2、C2、D2、E2、F2 和 G1) 和 4 (A3、B3、C3、D3、E3、F3 和 H1) 连接到交换机 Y。
3. 将存储控制器的端口 1 和 2 (I0 和 I1) 连接到交换机 X。
4. 将存储控制器的端口 3 和 4 (I2 和 I3) 连接到交换机 Y。

警告： 将主机 T 和 U (G0 和 H0) 及 (G1 和 H1) 分区到不同的 SAN Volume Controller 端口，这样每个 SAN Volume Controller 端口都被分区到相同数目的主机端口。

在交换机 X 上将创建以下主机区域：

5. 创建包含每个节点和主机的端口 1 (A0、B0、C0、D0、E0、F0 和 G0) 的主机区域。
6. 创建包含每个节点和主机的端口 2 (A1、B1、C1、D1、E1、F1 和 H0) 的主机区域。

类似地，在交换机 Y 上将创建以下主机区域：

7. 在交换机 Y 上创建包含每个节点和主机的端口 3 (A2、B2、C2、D2、E2、F2 和 G1) 的主机区域。
8. 在交换机 Y 上创建包含每个节点和主机的端口 4 (A3、B3、C3、D3、E3、F3 和 H1) 的主机区域。

最后，将创建以下存储区域：

9. 创建一个存储区域，在每个交换机上配置它。
每个存储区域包含该交换机上的所有 SAN Volume Controller 和存储器端口。

相关主题：

- 第 51 页的『光纤通道交换机』
- 第 330 页的『长距离交换机操作』
- 第 276 页的『EMC CLARiON 的交换机分区限制』

远程复制的分区注意事项

本主题提供关于交换机分区注意事项以支持远程复制服务的信息。

在两个群集之间使用远程复制功能的 SAN 配置需要考虑交换机分区的额外注意事项。这些注意事项包含：

- 远程复制的附加区域。对于涉及两个群集的远程复制操作，必须将这些群集分区以使每个群集中的节点可看到另一群集中的节点的端口。
- 在交换的光纤网中使用扩展的光纤网设置。
- 在交换的光纤网中使用交换机间链路 (ISL) 中继。
- 使用冗余光纤网。

注： 如果使用的是仅需要单个群集、较简单的群集内方式的远程复制操作，则这些注意事项并不适用。

对于群集内远程复制关系，不需要附加的交换机区域。对于群集间远程复制关系，您必须：

1. 形成一个包含要在远程复制关系中使用的两个群集的 SAN。如果群集 A 原来在 SAN A 中而群集 B 原来在 SAN B 中，这表示 SAN A 和 SAN B 之间必须至少存在一条光纤通道连接。此连接将是一个或多个交换机间链路。与这些交换机间端口关联的光纤通道交换机端口不应出现在任何区域中。
2. 如果每个 SAN 中的交换机域数不同，在两个 SAN 连接之前，仅可通过结合 SAN A 和 SAN B 来组成单个 SAN。连接这两个 SAN 之前，您应确保每个交换机具有不同的域标识。
3. 一旦连接了 SAN A 和 SAN B 中的交换机，将配置它们按单个交换机组进行操作。每个群集应保留相同的区域集合，需要在原始单 SAN 配置中操作这些集合。
4. 必须添加一个新的区域，该区域包含所有连接到 SAN Volume Controller 端口的交换机端口。这将包含原来在 SAN A 和 SAN B 中的交换机端口。
5. 您可以调整交换机分区以使原来在 SAN A 中的主机可看到群集 B。这允许主机在需要时可检查本地和远程群集中的数据。这两个群集的视图完全是可选的且在某些情况中会使您操作整个系统的方法复杂化，因此除非特别需要，否则不要应用它。
6. 您应验证交换机分区可使群集 A 看不到群集 B 拥有的任何后端存储器。两个群集不可共享相同的后端存储器设备。

因此在典型的群集间远程复制配置中，需要以下区域：

1. 本地群集中的一个区域，包含该本地群集中的 SAN Volume Controller 节点中的所有端口以及与该本地群集关联的后端存储器上的端口。无论是否在使用远程复制，都需要这些区域。
2. 远程群集中的一个区域，包含该远程群集中的 SAN Volume Controller 节点中的所有端口以及与该远程群集关联的后端存储器上的端口。无论是否在使用远程复制，都需要这些区域。
3. 包含本地和远程群集中的 SAN Volume Controller 节点中的所有端口的一个区域。群集间通信需要此区域，远程复制特别需要此区域。
4. 附加区域，包含主机 HBA 中的端口以及特定群集中的 SAN Volume Controller 节点上的选定端口。这些区域允许主机看到由特定群集中的 I/O 组显示的 VDisk。无论是否在使用远程复制，都需要这些区域。

注：

1. 既然通常将服务器连接分区以使它仅对本地或远程群集可见，则也可能将服务器分区以使主机 HBA 可同时看到本地和远程群集中的节点。
2. 群集内远程复制操作不需要超出运行群集自身所需的任何附加区域。

长距离交换机操作

本主题提供了关于长距离交换机操作的信息。

某些 SAN 交换机产品提供的功能允许用户在光纤网中以一种可影响远程复制性能的方法调整 I/O 流量的性能。两种最重要的功能是 ISL 链路聚集和扩展光纤网。

ISL 链路聚集

链路聚集允许交换机使用并行的两个链接并仍能维持帧顺序。它通过在同一路由上路由给定目的地的所有流量（即使有多个路由可用）来完成此目标。通常链路聚集限于交换机内的某些端口或端口组。例如，在 IBM 2109-F16 交换机

中，仅可在同一四元组中的端口（例如，同一组的四个端口）之间启用中继。要获取关于 MDS 中继的更多信息，请参阅 Cisco Systems Web 站点上的“配置中继”。

某些交换机类型可能会对并发使用中继和扩展光纤网操作施加限制。例如，对于 IBM 2109-F16 交换机，不可能为同一四芯导线中的两个端口启用扩展光纤网。因此，扩展光纤网和链路聚集实际上是互斥的。（虽然可能启用扩展光纤网操作链路聚集对的一个链接，但不会提供任何性能优势并会增加配置设置的复杂性。因此不建议此混合方式操作。）

扩展光纤网

扩展光纤网操作将额外的缓冲区优惠分配给端口。这对于经常会在节点间远程复制操作中使用的长距离链接是非常重要的，因为由于帧遍历链接所花费的时间，可能在某一瞬时的传输中具有比短链接中可能有的帧数更多的帧。需要此附加缓冲以允许额外的帧。

例如，IBM 2109-F16 交换机的缺省许可证具有两个扩展光纤网选项，普通（Normal）及扩展普通（Extended Normal）。

- 普通适用于短链接而扩展普通适用于长达 10km 的链接。（使用附加的扩展光纤网许可证，用户可获得两个额外的选项，中等（Medium），最多 10-50km 以及长（Long），50-100km。）
- 扩展正常设置对长达 10 km 的链接能提供很好的性能。不建议在当前支持的群集间远程复制链接中使用中等和长设置。

附录. 参考

本主题及其子主题包括 SAN Volume Controller 的参考信息。

安装或升级 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console for Windows

本章包含在 Windows 2000 Server 操作系统上安装或升级以及配置 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 的安装过程和指示信息的概述。

注：在主机系统上安装 SAN Volume Controller Console 是可选的。在主控制台上预安装 SAN Volume Controller Console。

SAN Volume Controller Console 安装概述

本节提供了在 Windows 2000 Server 操作系统上安装或升级安装以及配置 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 的概述。安装 SAN Volume Controller Console 之前，您应具有一些关于如何管理 Windows 2000 Server 操作系统的知识。您还应熟悉在安装或升级安装 SAN Volume Controller Console 期间使用的命令。

安装或升级 SAN Volume Controller Console 之前，您必须知道以下安装和配置任务列表：

1. 检查硬件和软件的需求。

因为软件是预安装的，所以一般没必要替换节点上的软件。但是，如果软件因为一些原因丢失，例如节点中的硬盘驱动器失败，则可能从连接到同一光纤通道光纤网的另一节点复制所有的软件。此过程称为节点拯救。

如果 SAN Volume Controller 检测到软件错误，则会生成错误代码。随错误记录的附加数据将指出软件错误源。附加数据可能显示为：

```
Assert File /build/Iodestone/030129_nd/src/user/vg/vgagentvt.c Line 1234
```

要查看附加数据，您需要访问 SAN Volume Controller Web 页面，并对您正在调查的软件错误选择 Analyze error log 选项。将错误代码和附加数据报告到 IBM 产品支持中心。

如果此问题对产品的版本是已知的，则建议客户升级到最新的软件级别。如果此问题对支持中心是未知的，则支持中心可能要求您提供该错误的附加信息。在多数情况下，当检测到软件错误时转储将自动实施。

如果您的支持中心要求这样做，那么您可以使用主控制台上的 SAN Volume Controller Console 应用程序列出并保存转储数据。如果存在多个转储文件，则选择时间戳记与软件错误报告上的时间戳记最接近的转储文件，并保存该文件供支持中心使用。

2. 如果在您的系统上还没有安装称为 PuTTY 的 SSH 客户机软件，则必须安装 SSH 客户机软件。可从以下 PuTTY Web 站点主页获取更多关于 PuTTY 的信息：

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>

并从以下 Web 站点下载页下载 PuTTY:

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>

注: 为您方便起见, PuTTY 安装程序 (putty-o.53b-installer.exe) 在 SAN Volume Controller Console 安装 CD-ROM 上的 SSHClient/PuTTY 目录中。

3. 以有安装向导帮助的图形方式或无人照看方式 (也称为静默方式, 该方式涉及定制响应文件和发出命令) 来安装或升级 SAN Volume Controller Console。

软件包:

群集软件版本包含作为单个 软件包提供的许多软件组件。软件更新包的大小取决于将由该升级包替换的组件数。软件安装过程包括将新软件版本复制到群集, 然后启动自动安装过程。此安装过程可能需要最多一个小时完成, 并且在该过程期间, 将依次重启每个节点。一旦以新软件成功地重新启动群集中的所有节点, 则自动提交新软件版本。重新启动每个节点时, 可由群集维持的最大输入 / 输出速率可能发生一些降级。

安装或升级安装操作:

安装或升级安装操作通常可与正常的用户 I/O 操作并发执行。如果对可在升级期间执行的操作应用任何限制, 则这些限制将被记录在获得升级包的 SAN Volume Controller web 站点上。在升级操作期间, 从安装过程启动时间到新软件提交时间或直到该过程停止, 仅 SAN Volume Controller 命令可运行。要获得 SAN Volume Controller 命令的完整列表, 输入以下命令:

```
svcinfo -?
```

因为在软件升级过程中会发生可操作限制, 所以软件安装是一个客户任务。

4. 验证以下与 SAN Volume Controller Console 相关联的 Windows 服务已安装并已启动:
 - Service Location Protocol
 - IBM CIM Object Manager - SVC
 - IBM Websphere Application Server V5 - SVC
5. 开始使用 SAN Volume Controller Console。使用 Web 浏览器来访问 SAN Volume Controller Console。您将向 SAN Volume Controller Console 标识要管理的群集, 同时还完成 SAN Volume Controller 群集的创建 (初始化)。

要允许节点作为群集操作, 您必须在相同的软件版本下运行所有的节点。此规则由群集软件本身强制。当您尝试将节点添加到群集时, 将检查其软件版本, 如果没有运行与群集中其它节点相同的软件版本, 则软件修订版将在添加操作完成之前从群集中其它节点之一自动复制。如果出于某个原因不可能在您正在添加的节点上更新软件, 则操作将失败并且群集将记录错误以解释失败的原因。

6. 除去 SAN Volume Controller Console。仅当您在安装验证期间发现错误时才需要执行此可选任务。

相关主题:

- 第 335 页的『SAN Volume Controller Console 硬件安装需求』
- 第 335 页的『SAN Volume Controller Console 工作站空间需求』
- 第 335 页的『SAN Volume Controller Console 软件安装需求』

- 第 336 页的『以图形方式安装或升级 SAN Volume Controller Console』
- 第 341 页的『以无人照看（静默）方式安装或升级 SAN Volume Controller Console』
- 第 345 页的『验证与 SAN Volume Controller Console 关联的 Windows 服务』
- 第 76 页的『使用称为 PuTTY 的 SSH 客户机生成 SSH 密钥对』
- 第 346 页的『记入安装任务』
- 第 348 页的『除去 SAN Volume Controller Console』

SAN Volume Controller Console 硬件安装需求

启动安装之前，为了在 Windows 2000 Server 操作系统上安装 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console，确保您的系统满足以下硬件安装先决条件。

必备硬件:

需要以下硬件:

- 运行 Windows 2000 Server SP 3 的任何基于 Intel® 的 PC
- Intel Pentium® 处理器 1 GHz 或更快
- 支持通信适配器
- CD-ROM 驱动器
- 建议至少 1 GB RAM

相关主题:

- 『SAN Volume Controller Console 工作站空间需求』
- 『SAN Volume Controller Console 软件安装需求』

SAN Volume Controller Console 工作站空间需求

启动安装之前，为了在 Windows 2000 Server 操作系统上安装 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console，确保您的系统满足以下工作站空间先决条件。

工作站空间:

在您的工作站上需要以下空间:

- 350 MB 磁盘空间

注: 如果在多个逻辑驱动器之间分割 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 和其它相关产品，您可能需要增加硬盘驱动器上的总可用磁盘空间。另外，如果您配置 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 管理许多有大量配置的设备，它可能还需要附加的内存来运作。

- 最多有 65 MB 临时磁盘空间用于安装用途

相关主题:

- 『SAN Volume Controller Console 硬件安装需求』
- 『SAN Volume Controller Console 软件安装需求』

SAN Volume Controller Console 软件安装需求

启动安装之前，为了在 Windows 2000 Server 操作系统上安装 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console，确保您的系统满足以下软件安装先决条件。

软件:

需要以下软件:

- 操作系统:
 - Windows 2000 Server SP3
- 如果在您的系统上还没有安装称为 PuTTY 的 SSH 客户机软件, 则必须安装该 SSH 客户机软件。可从以下 PuTTY Web 站点主页获取更多关于 PuTTY 的信息:

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>

并从以下 Web 站点下载页下载 PuTTY:

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>

为您方便起见, PuTTY 安装程序 (putty-o.53b-installer.exe) 在 SAN Volume Controller Console 安装 CD-ROM 上的 SSHClient/PuTTY 目录中。

- IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console。在 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console CD 上。
- 传输控制协议 / 网际协议 (TCP/IP)
- Adobe Acrobat Reader V4.0 或更高版本 (可选)

您需要 Adobe Acrobat Reader 以从 SAN Volume Controller Console LaunchPad 阅读许可证协议及产品信息。您可从以下 Web 站点下载 Adobe Acrobat Reader:

– <http://www.adobe.com/support/downloads/main.html>

相关主题:

- 第 335 页的『SAN Volume Controller Console 硬件安装需求』
- 第 335 页的『SAN Volume Controller Console 工作站空间需求』

以图形方式安装或升级 SAN Volume Controller Console

本节包含了在您的 Windows 系统中安装或升级 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 的步骤。如果您选择以无人照看方式安装或升级 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console, 请跳过本节。启动安装之前您必须满足所有先决条件。

步骤:

请执行以下步骤安装或升级 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console:

1. 作为本地系统管理员登录到您的系统。
2. 将 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console CD 插入 CD 驱动器。

如果您在系统上设置了 **autorun** 方式, 则将在 15 到 30 秒之内启动 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 程序。如果 LaunchPad 面板没有打开, 请执行以下步骤之一:

- a. 使用命令提示符转至 CD 上的 W2K 目录。输入:
LaunchPad
- b. 使用 Windows 资源管理器 (开始->程序->附件->Windows 资源管理器), 转至位于 CD 驱动器上的 W2K 目录。然后双击 **LaunchPad.bat** 文件。

注: 如果使用 Windows 资源管理器查看文件夹时选择选项隐藏已知文件类型的扩展名, 则使用 MS-DOS 批处理文件类型查找 LaunchPad 文件。

3. 当 LaunchPad 面板打开时显示以下选项:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| SVC Console overview | 提供关于 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 的信息。 |
| Readme file | 提供任何还没有加进关于 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 安装的段落的最新产品信息。 |
| Configuration guide | 包含关于如何安装 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 的指示信息 (本文档的软拷贝)。 |
| License agreement | 提供关于 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 的许可证的信息。 |
| SAN Volume Controller Web site | 提供来自产品 Web 站点的信息。 |
| Installation wizard | 启动 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 安装程序。 |
| Post installation tasks | 关于验证安装、访问 SAN Volume Controller Console URL 以及将 SAN Volume Controller Console 群集添加到 SAN Volume Controller Console 管理工具的详细信息。 |
| Exit | 退出 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console LaunchPad 程序。 |

4. 从 LaunchPad 面板单击 **Readme file** 或从位于 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console CD 上的 doc 或 W2K 目录中的 **README.txt** 文件查看可能替代本指南中的信息的信息。

5. 从 LaunchPad 面板单击 **Installation wizard** 启动安装。

注: LaunchPad 面板在安装向导后面保持打开, 以使您在安装过程期间可访问产品信息。如果希望关闭 LaunchPad, 单击 **Exit**。

6. 在您的系统上装入软件时可能稍有延迟。软件装入之后, 将打开一个 DOS 提示符窗口显示以下消息:

```
Initializing InstallShield Wizard...
Preparing Java <tm> Virtual Machine .....
.....
.....
```

7. Welcome 面板打开, 建议您安装前应复查的文档。单击 **Next** 继续, 或单击 **Cancel** 退出安装。

8. License Agreement 面板打开。阅读许可证协议信息。选择 **I accept the terms of the license agreement**, 然后单击 **Next** 接受许可证协议。否则, 保留选择 **I do not accept the terms of the license agreement** (这是缺省值) 并单击 **Cancel** 退出安装。

9. 安装向导将验证您的机器符合安装需求。

- 如果您有与 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 要求的 Service Location Protocol (SLP) 不同的 SLP 服务，安装向导将显示错误并请求您停止安装并从系统除去此 SLP 服务。
- 安装向导将检查在您的机器上是否安装了 PuTTY SSH 客户机。
- 安装向导确定这是 SAN Volume Controller Console 的新安装、重新安装还是升级安装。如果安装向导确定系统上先前已安装了 SAN Volume Controller Console，则它将当前版本、发行版、修改和修订代码级别与当前安装在系统上的代码的版本作比较。如果级别相同，则是重新安装。如果新代码具有更高级别，则是升级。如果新代码的级别比系统上的级别低，则安装无效。在重新安装或升级安装的情况下，安装向导将执行以下操作：
 - a. 检查 Service Location Protocol (SLP)、IBM CIM Object Manager (CIMOM) 服务以及 WebSphere Application Server V5 - SVC 是否已启动。如果已启动这些服务中的任何服务，单击 **Next** 程序将询问您是否希望继续安装过程。如果您希望退出安装程序，请单击 **Cancel**。如果您选择继续，则必须停止所有使用这些服务的应用程序。
 - b. 出现带有复选框选项的 Preserve Configuration 面板。如果您选择保存现有的配置，安装程序将跳过接下来的步骤并直接转到以下讨论的 Installation Confirmation 面板。

10. Destination Directory 面板打开。选择以下选项之一：

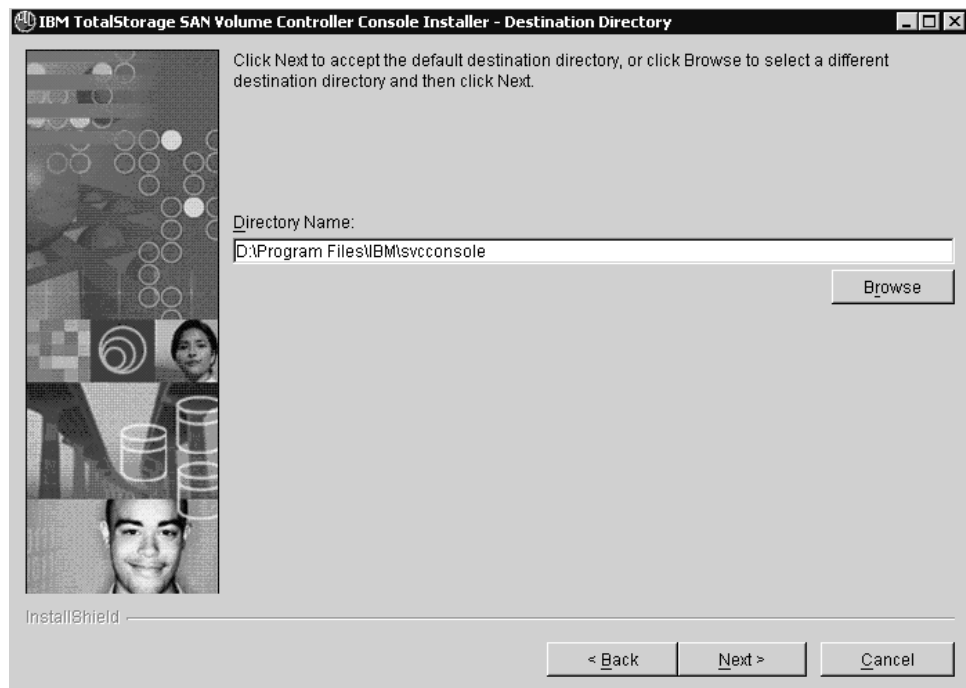


图 50. Destination Directory 面板

- a. 单击 **Next** 接受缺省目录。
- b. 单击 **Browse** 选择不同的安装目录然后单击 **Next** 继续安装过程。
- c. 单击 **Cancel** 退出安装过程。

注：

- a. 包含驱动器盘符的目录名至多只能有 44 个字符。

- b. 如果程序检测到选定目的地 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 安装空间不足，将显示错误消息。您可释放目标驱动器上的一些空间，然后单击 **Next** 或您可单击 **Cancel** 停止安装程序。您还可单击 **Back** 后退，并为产品选择另一目的地目录。

11. 在产品空间检查完成时，PuTTY 配置面板将打开。

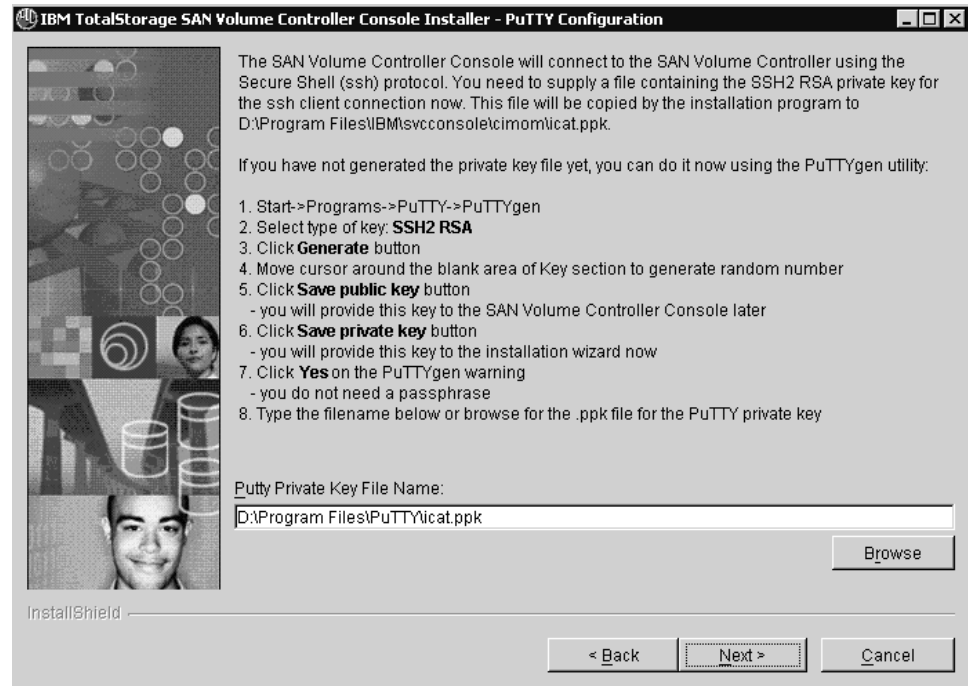


图 51. PuTTY Configuration 面板

输入 PuTTY SSH2 RSA 专用密钥文件在您系统上的名称和位置或单击 **Browse** 选择密钥文件。如果您还没有准备 PuTTY 专用密钥文件，此面板上的步骤将告诉您该如何生成 PuTTY 专用和公用密钥。单击 **Next** 继续。

12. 显示 Updating Embedded WAS Ports 面板。

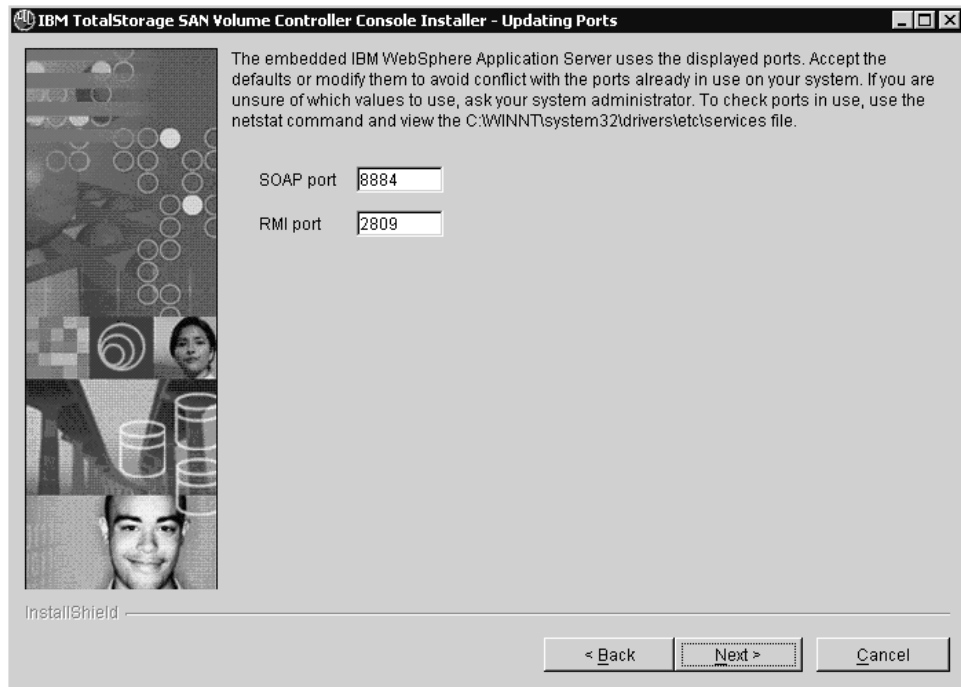


图 52. Updating Embedded WAS Ports 面板

输入已在您系统上注册的产品唯一端口号来更新缺省端口分配。要检查使用中的端口，使用 **netstat -a** 命令并查看 C:\WINNT\system32\drivers\etc\services 文件。单击 **Next** 继续。

13. 显示 Updating CIMOM ports 面板。为已在您系统上注册的产品输入唯一端口号并选择期望的通信协议，以此来更新缺省端口分配和缺省通信协议。要检查使用中的端口，使用 **netstat -a** 命令并查看 C:\WINNT\system32\drivers\etc\services 文件。单击 **Next** 继续。
14. Installation Confirmation 面板打开。单击 **Install** 确认安装位置和文件大小并开始最终安装、重新安装或升级安装。单击 **Cancel** 退出安装向导或单击 **Back** 转至前一个面板。
15. Installation Progress 面板打开，指示已完成的安装量。基于您的机器配置，安装通常花费 3 到 10 分钟。

注：如果您单击 **Cancel**，将打开弹出面板请求您确认取消安装向导：Cancel the current operation?您可单击 **Yes** 确认取消或选择 **No** 继续安装。如果您确认取消，将不保存您在前面的面板中输入或选择的信息。您必须从头再次开始安装。

成功完成 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 的安装后，安装程序将尝试启动以下服务：

- Service Location Protocol
- The IBM CIM Object Manager
- The IBM WebSphere Application Server V5 - SVC

16. Installation Progress 面板关闭之后，Finish 面板打开。进行之前，您可能希望复查日志文件以查找任何可能的错误消息。日志文件位于 xxx\logs\install.log 中，其中

xxx 是安装 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console for Windows 的目的地目录。install.log 包含安装操作的跟踪。

注: 在 Finish 面板底部是标有 **View post installation tasks** 的复选框。如果您选中此框，然后单击 **Finish**，向导将退出且将显示安装后任务文本文件。LaunchPad 面板的 Post installation tasks 链接也显示了此同一文本文件。单击 **Finish** 按钮之前您可取消选中 **View post installation tasks** 框以避免显示此文本文件。

17. 单击 **Finish** 退出安装向导。

注: 通常在安装 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 期间或安装后您不需要重新启动系统。但是安装向导会决定是否需要重新启动。如果需要请重新启动您的系统。重新启动系统之后，安装向导将会继续安装。

18. 如果您还没有复查 Installation Finish 面板的安装后任务，请从 LaunchPad 程序复查安装后任务。

a. 单击 LaunchPad 面板上的 **Post installation tasks**，它将打开与 Installation Finish 面板所提供相同的文件。

b. 遵循此文件中的指示信息继续 SAN Volume Controller 的安装后任务。

19. 单击 LaunchPad 面板上的 **Exit** 退出 LaunchPad 程序。

20. 验证与您的 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 关联的 Windows 服务已正确安装并启动。

相关主题:

- 第 333 页的『SAN Volume Controller Console 安装概述』
- 第 333 页的『安装或升级 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console for Windows』
- 第 345 页的『验证与 SAN Volume Controller Console 关联的 Windows 服务』
- 『以无人照看（静默）方式安装或升级 SAN Volume Controller Console』
- 第 346 页的『记入安装任务』

以无人照看（静默）方式安装或升级 SAN Volume Controller Console

无人照看（静默）方式安装或升级选项使您可以在无人照看的情况下运行安装或升级安装。使用此安装方法来定义一个响应文件并从命令提示符窗口发出命令。响应文件是 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console CD 上的模板。您还可创建一个标准响应文件以确保在多个系统上一致地安装产品。启动安装之前您必须满足所有先决条件。

安装向导确定这是 SAN Volume Controller Console 的重新安装还是升级。如果安装向导确定系统上先前已安装了 SAN Volume Controller Console，则它将当前版本、发行版、修改和修订代码级别与当前安装在系统上的代码的版本作比较。如果级别相同，则是重新安装。如果新代码具有更高级别，则是升级。如果新代码的级别比系统上的级别低，则安装无效。

步骤:

请执行以下步骤使用无人照看方式在您的 Windows 环境中安装或升级 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console:

1. 作为本地系统管理员登录到系统。
2. 将 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console CD 插入 CD 驱动器。
3. 如果在您的系统上已设置了自动运行方式, IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 程序将在 15-30 秒内启动。从 LaunchPad 单击 **Exit**。
4. 找到 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console CD 上 W2K 目录中的名为 responsefile 的响应文件。
5. 使用 Windows 资源管理器或命令提示符, 将响应文件复制到您的硬盘驱动器。
6. SAN Volume Controller Console 将使用安全 Shell (SSH) 协议连接到 SAN Volume Controller。您需要提供包含 SSH2 RSA 专用密钥的文件用于 SSH 客户机连接。此文件将由安装程序复制到 <inst_dir>\cimom\icat.ppk, 例如 C:\ProgramFiles\IBM\svcon\cimom\icat.ppk。如果之前您还没有生成专用密钥文件, 则现在可以使用 PuTTYgen 实用程序来实现。要使用 PuTTYgen 实用程序生成专用密钥, 请执行以下步骤:
 - a. 单击开始 -> 程序 -> PuTTY -> PuTTYgen。
 - b. 选择密钥的类型: **SSH RSA**。
 - c. 单击 **Generate**。
 - d. 将光标移动到 Key 部分的空白区域以生成一个随机数。
 - e. 单击 **Save public key**。您将在以后提供该密钥给 SAN Volume Controller Console。
 - f. 单击 **Save private key**。您将通过使用以下响应文件中的选项将此密钥提供给安装向导。
 - g. 单击 PuTTYgen 警告上的 **Yes**。您不需要密码短语。
 - h. 确保您将响应文件中 <-W puttyConfiguration.puttyPrivateKeyFile> 选项的值设置为包含 PuTTY 专用密钥的文件的名称。
7. 使用文本编辑器以您希望提供给安装程序的值修改该响应文件中的缺省选项:
 - 如果您不希望使用缺省值, 从一行的开头除去 # 字符。将该选项的缺省值更改为您期望的值。您必须用双引号 (") 将所有值引起来。
 - 根据您是在进行新安装、重新安装还是升级, 某些响应文件行必须活动, 如下详述。如果响应文件行是活动的但不适合于该方式 (新安装、重新安装或升级), 那么它将被忽略。

新安装:

- <-P *product.installLocation*> 选项定义了安装产品的缺省目录。要指定与缺省值不同的目的地目录, 从相应行除去 # 字符并使用期望的目录替换缺省目录。
- <-G *checkPrerequisite*> 选项检查先决条件。如果您希望禁用此选项, 从相应行除去 # 字符并将该选项的值更改为 no。
- 使用更新端口变量选项, 更改嵌入的 WebSphere Application Server - V5 SVC 的缺省端口值。如果您希望更改特定 WebSphere 服务使用的特定端口, 从包含该选项值的行的开头除去 # 字符并将它设为您期望的值。以下是嵌入的 WebSphere 端口选项:
 - <-W ports.portSOAP="8884">
 - <-W ports.portRMI="2809">

- <-W ports.portHTTP="9080">
- <-W ports.portHTTPS="9443">

- 使用以下变量选项，更改 IBM CIM Object Manager 服务器的缺省端口值和缺省服务器通信类型。如果您希望更改特定端口或缺省服务器通信类型，从包含该选项值的行的开头除去 # 字符并将它设为您期望的值。以下是 CIM Object Manager 服务器选项:

- <-W cimObjectManagerPorts.port="5989">
- <-W cimObjectManagerPorts.indicationPort="5990">
- <-W cimObjectManagerPorts.serverCommunication="HTTPS">

- <-W puttyConfiguration.puttyPrivateKeyFile> 选项指定 SAN Volume Controller Console 软件用来连接 SAN Volume Controller 群集的 PuTTY 专用密钥文件的名称和位置。从相应行除去 # 字符并添加 PuTTY 专用密钥文件的全限定位置。保存响应文件，不带文件扩展名（例如 .txt）。

重新安装或升级:

- 必须启用 <-G startUpgrade> 选项以允许重新安装新的 SAN Volume Controller Console（具有相同版本）或升级（安装更高版本）。从相应行除去 # 字符并将该选项的值更改为 yes，可启用此选项。

- <-G stopProcessesResponse> 选项告诉安装程序当重新安装或升级产品时是否自动停止 SLP、IBM CIM Object Manager (CIMOM) 和 WebSphere Application Server - V5 SAN Volume Controller 服务。缺省情况下，此选项被设置为 no。如果您没有更改此缺省值，则重新安装或升级会在这些服务运行时停止。如果您希望自动停止 SLP 和 IBM CIM Object Manager (CIMOM)，从相应行除去 # 字符并将该值更改为 yes。

- <-G saveConfiguration> 选项指定当重新安装或升级产品时是否保存配置文件。如果您不希望在重新安装或升级时保存配置文件，从相应行除去 # 字符并将该选项的值更改为 no。如果您没有选择保存配置，您必须使以下选项活动或接受缺省值。

- 使用更新端口变量选项，更改嵌入的 WebSphere Application Server - V5 SAN Volume Controller 的缺省端口值。如果您希望更改特定 WebSphere 服务使用的特定端口，从包含该选项值的行的开头除去 # 字符并将它设为您期望的值。以下是嵌入的 WebSphere 端口选项:

- <-W ports.portSOAP="8884">
- <-W ports.portRMI="2809">
- <-W ports.portHTTP="9080">
- <-W ports.portHTTPS="9443">

- 使用以下变量选项，更改 CIM Object Manager 服务器的缺省端口值和缺省服务器通信类型。如果您希望更改特定端口或缺省服务器通信类型，从包含该选项值的行的开头除去 # 字符并将它设为您期望的值。以下是 CIM Object Manager 服务器选项:

- <-W cimObjectManagerPorts.port="5989">
- <-W cimObjectManagerPorts.indicationPort="5990">
- <-W cimObjectManagerPorts.serverCommunication="HTTPS">

- `<-W puttyConfiguration.puttyPrivateKeyFile>`选项指定 SAN Volume Controller Console 软件用来连接 SAN Volume Controller 群集的 PuTTY 专用密钥文件的名称和位置。从相应行除去 # 字符并添加 PuTTY 专用密钥文件的全限定位置。保存响应文件，不带文件扩展名（例如 .txt）。

8. 从命令提示符窗口，输入以下命令：

```
<CD drive path>\W2K\install -options <response file path>\responsefile
```

其中 `<CD drive path>` 是您的 CD 驱动器的路径。`<response file path>` 是您在第 342 页的 5 这一步中复制并在第 342 页的 7 这一步中定制的响应文件的路径。

注：包含驱动器盘符的目录名至多只能有 44 个字符。

9. 在安装期间，屏幕上会显示虚线。安装程序结束时，控制会返回到命令提示符。
10. 检查 `install.log` 文件中的安装错误。此文件最初是在子目录 `cimagent` 下的系统临时文件中创建的。执行所有先决条件检查之后，将把日志文件复制到 `<dest-path>\logs` 目录。以下是 `install.log` 文件的示例：

```
(May 15, 2003 9:36:06 AM), This summary log is an overview of the
sequence of the installation of the IBM TotalStorage SAN Volume
Controller Console 1.0.0.12
(May 15, 2003 9:38:22 AM), IBM TotalStorage SAN Volume Controller
Console installation process started with the following install
parameters:
Target Directory: C:\Program Files\IBM\svconconsole
SOAP port: 8884
RMI port: 2809
(May 15, 2003 9:38:28 AM), Copying Service Location Protocol Files ...
(May 15, 2003 9:38:29 AM), Service Location Protocol successfully installed
(May 15, 2003 9:38:29 AM), Copying CIM Object Manager Files ...
(May 15, 2003 9:39:26 AM), The PuTTY private key successfully copied
into file C:\Program Files\IBM\svconconsole\cimom\icat.ppk
(May 15, 2003 9:39:51 AM), The file setupCmdLine.bat successfully updated.
(May 15, 2003 9:39:51 AM), Compile MOF files started ...
(May 15, 2003 9:40:06 AM), MOF files successfully compiled.
(May 15, 2003 9:40:06 AM), Generate a certificate store started ...
(May 15, 2003 9:40:19 AM), Certificate store called truststore
successfully generated.
(May 15, 2003 9:40:20 AM), IBM CIM Object Manager successfully installed
(May 15, 2003 9:40:20 AM), Installing embedded version of IBM WebSphere
Application Server ...
(May 15, 2003 9:41:42 AM), Websphere Application Server - SVC
successfully installed.
(May 15, 2003 9:43:20 AM), Copying SAN Volume Controller Console Ear Files...
(May 15, 2003 9:46:11 AM), The ICAConsole application successfully installed.
(May 15, 2003 9:47:24 AM), The SVCConsole application successfully installed.
(May 15, 2003 9:48:06 AM), The help application successfully installed.
(May 15, 2003 9:48:27 AM), The "C:\Program Files\IBM\svconconsole\console\
embeddedWAS\bin\expressPorts\UpdateExpressMultiPorts.bat" -soap 8884
-boot 2809 -remove" command updated successfully embedded WAS ports
in configuration files.
(May 15, 2003 9:48:27 AM), Command to be executed : net start cimomsrv
(May 15, 2003 9:48:49 AM), Command to be executed : net start
"IBMWAS5Service - SVC"
(May 15, 2003 9:50:15 AM), The following services started successfully:
Service Location Protocol
IBM CIM Object Manager
IBM WebSphere Application Server V5 - SVC
(May 15, 2003 9:50:15 AM), INSTSUCC: The IBM TotalStorage SAN Volume
Controller Console has been successfully installed.
```

11. 输入命令（例如 `exit`）关闭命令提示符窗口。
12. 成功完成 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 的安装后，安装程序将尝试启动以下服务：
- Service Location Protocol

- The IBM CIM Object Manager
 - IBM WebSphere Application Server V5 - SVC
13. 使用以下部分中的指示信息继续 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 的安装后任务。您还可使用以下选项查看安装后任务:
- a. 从命令提示符, 转至 CD 驱动器上的 W2K 目录。输入以下命令打开 LaunchPad:

LaunchPad
 - b. 单击 LaunchPad 窗口上的 **Post installation tasks**。遵循此文件中的指示信息继续 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 的安装后任务。
14. 验证与您的 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 关联的 Windows 服务已正确安装并启动。

相关主题:

- 第 333 页的『SAN Volume Controller Console 安装概述』
- 『验证与 SAN Volume Controller Console 关联的 Windows 服务』

验证与 **SAN Volume Controller Console** 关联的 **Windows 服务**

本任务与您的 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 关联的 Windows 服务已正确安装并启动。

步骤:

请执行以下步骤验证 Service Location Protocol (SLP)、IBM CIM Object Manager (CIMOM) 和 IBM WebSphere Application Server V5 - SVC 服务已正确安装:

1. 验证 Service Location Protocol (SLP) 的安装。
 - a. 验证 Service Location Protocol 已启动。选择开始 -> 设置 -> 控制面板。双击 **管理工具** 图标。双击 **服务** 图标。
 - b. 在 **Services** 列表中查找 **Service Location Protocol**。对于此组件, **Status** 列应当标记为 Started。
 - c. 如果 Service Location Protocol 没有启动, 右键单击 **Service Location Protocol** 并从弹出菜单选择 **Start**。等待 **Status** 列更改为 Started。
 - d. 不要关闭“服务”窗口, 因为您还将使用它来验证 CIM 对象管理员 (CIMOM) 服务。
2. 验证 SAN Volume Controller Console 的安装。
 - a. 在 **Services** 列表中, 查找 **IBM CIM Object Manager - SVC**。对于此组件, **Status** 列应当标记为 Started。
 - b. 如果 IBM CIM Object Manager 还没有启动, 右键单击 **IBM CIM Object Manager - SVC** 并从弹出菜单选择 **Start**。等待 **Status** 列更改为 Started。
 - c. 不要关闭 Services 窗口, 因为您还将用它来验证 IBM WebSphere Application Server V5 - SVC 服务。
3. 验证 IBM WebSphere Application Server V5 - SVC 服务的安装。

- a. 在 **Services** 列表中查找 **IBM WebSphere Application Server V5 - SVC**。对于此组件，**Status** 列应当标记为 **Started**。
- b. 如果 **IBM WebSphere Application Server V5 - SVC** 服务没有启动，右键单击 **IBM WebSphere Application Server V5 - SVC** 并从弹出菜单选择 **Start**。等待 **Status** 列更改为 **Started**。
- c. 关闭“服务”窗口。
- d. 关闭“管理工具”窗口。

记入安装任务

本部分概括了如何通过使用 Web 浏览器来着手使用 SAN Volume Controller Console。如果您是使用 SAN Volume Controller Console 的新手，本文档可作为使用 SAN Volume Controller Console 的介绍。

一旦您安装了 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 且各服务（IBM CIM Object Manager、IBM WebSphere Application Server V5 - SVC 和 Service Location Protocol）已启动，您将使用浏览器来访问控制台的 Web 页面，以管理 SAN Volume Controller Console 和配置 SAN Volume Controller 群集。

每次您希望将 SAN Volume Controller 群集添加到 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 管理的群集集合时，您必须存储 PuTTY SSH 客户机公用密钥，该密钥位于 SAN Volume Controller 群集上的 SAN Volume Controller 系统中。

警告： 如果您不在 SAN Volume Controller 群集上存储 SSH 公用密钥，则 SAN Volume Controller Console 软件无法连接到群集上。

当您安装 SAN Volume Controller Console 时，提供了 PuTTY SSH 客户机专用密钥的名称和位置。在您使用 PuTTYGen 生成 PuTTY SSH 专用密钥时，您也生成了 SSH 公用密钥。请熟记 SAN Volume Controller Console 系统上 PuTTY SSH 公用密钥的名称和位置。

注： 这是一个长期的管理任务而不只是安装后任务。

步骤:

本文档概述了转至可将 PuTTY 公用密钥标识给群集的 Web 页面的必需步骤。在本手册的其它部分更详细地记录了这些步骤并且包含到相关部分标题的引用。

1. 启动您的 Web 浏览器访问 SAN Volume Controller Console。建议您从浏览器登录到安装了 SAN Volume Controller Console 的 SAN Volume Controller Console 系统以完成上载您希望管理的每个群集的客户机公用 SSH 密钥。您可输入以下地址访问 SAN Volume Controller Console:

`http://localhost:9080/ica`

注： 9080 是缺省的 HTTP 端口。如果在安装过程中分配了一个不同的 HTTP 端口号，那么您必须替换 URL 中的那个端口号。

2. 使用缺省超级用户名和密码登录到 SAN Volume Controller Console。缺省超级用户名为 `superuser`，而缺省超级用户密码为 `passw0rd`。您使用缺省超级用户名和密码第一次登录到 SAN Volume Controller Console 时，将提示您更改缺省密码。
3. 访问用户帮助。这是可选步骤。

通过单击 Web 页面右上角区域中标题区下方的小信息图标，您可访问您正在进行的特定任务的帮助。将在页面右边打开 help assistant 面板。

通过单击 Web 页面右上角区域中标题区下方的小问号图标，您还可启动一个单独的 user assistance 面板。第二个浏览器窗口将打开，在框架中有标为 **Contents** 的图标，您可选择这些图标以提供广泛的用户帮助信息。

4. 将 SAN Volume Controller 群集标识到 SAN Volume Controller Console。您可能需要执行一些步骤来将 SAN Volume Controller 群集添加到受管群集的 SAN Volume Controller Console 集合，这取决于您感兴趣的群集的当前状态。

根据是否已完成群集创建（初始化）过程，选择以下两个步骤之一：

- a. 未初始化的 SAN Volume Controller 群集。

如果您还没有使用 SAN Volume Controller 群集的前面板创建 SAN Volume Controller 群集，您首先需要执行该群集创建阶段。客户工程师（CE）将给您一个特殊的密码，在后面初始化 SAN Volume Controller Console 的步骤中要用到它。

使用群集的前面板创建 SAN Volume Controller 群集之后，您将需要使用 SAN Volume Controller Console Web 页面完成群集的创建。

输入群集的 IP 地址并选中 **Create (Initialize) Cluster** 框。单击 **OK** 按钮之后，Create a Cluster 向导将出现并向您显示一个完成群集初始化所需的面板。

然后浏览器将提示您输入网络密码。输入用户名 admin 和客户工程师（CE）在群集前面板创建阶段提供给您的密码，该密码是为群集配置的。

在群集初始化期间使用 SAN Volume Controller Console，将转至一 Web 页面，该页面提供 PuTTY SSH 客户机公用密钥以将密钥上载到群集。下面的步骤 5 继续 SSH 公用密钥输入描述。此 PuTTY SSH 客户机公用密钥是安装程序期间您提供给 SAN Volume Controller Console 的密钥对的另一密钥。

- b. 先前初始化了 SAN Volume Controller 群集。

如果 SAN Volume Controller 群集已经完成初始化（创建）过程但还没向 SAN Volume Controller Console 注册，则单击 **Add SAN Volume Controller Cluster** 按钮然后添加群集 IP 地址，但不要选中 **OK** 按钮上方的 **Create (Initialize) Cluster** 框。单击 **OK** 按钮后，将转至一 Web 页面，该页面提供 PuTTY SSH 客户机公用密钥以上载到群集。下面的步骤 5 继续 SSH 密钥输入描述。

然后浏览器将提示您输入网络密码。输入用户名 admin 和为群集配置的密码。然后单击 **OK**。

5. 在 SAN Volume Controller Console 上存储 SAN Volume Controller Console 系统 SSH 公用密钥。此 PuTTY 客户机 SSH 公用密钥是安装程序期间您提供给 SAN Volume Controller Console 的密钥对的另一密钥。每个密钥与一个最多由 30 个字符组成的、由您定义的标识字符串关联。群集上最多可存储 100 个密钥。您可添加密钥以提供管理员访问权或服务访问权。执行以下步骤在群集上存储 SSH 公用密钥：

- a. 在您本地浏览器系统上的标签为 **Public Key (file upload)** 的字段中输入 SSH 公用密钥名称和目录位置或单击 **Browse** 标识本地系统上的密钥。或者，您可将 SSH 密钥粘贴进 **Public Key (direct input)** 字段。

- b. 在标签为 **ID** 的字段中输入标识字符串。这是用来区分密钥的唯一标识，与用户名无关。
 - c. 选择 *administrator* **Access Level** 单选按钮。
 - d. 单击 **Add Key** 在群集上存储此 SSH 公用密钥。
6. 启动第二个 Web 浏览器窗口来管理特定群集。

一旦您将 SAN Volume Controller 群集标识到了 SAN Volume Controller Console，您可看到所有群集的摘要。在此您可选择感兴趣的特定群集，然后启动用于该群集的特定浏览器窗口。请执行以下步骤启动浏览器窗口：

- a. 在您的浏览器窗口左框架文件夹部分中单击 **Clusters**。工作区中将显示新视图。
- b. 选中您希望选择的群集左边的 **Select** 列中的小框。在工作区的下拉列表框中选择 **Launch the SAN Volume Controller application** 并单击 **Go**。第二个浏览器窗口向 SAN Volume Controller Web 应用程序打开。现在您可处理所选的特定 SAN Volume Controller 群集。

注：在浏览器位置 URL 中的 `ClusterName` 参数，标识了您正在处理的群集。
例如：

```
http://9.43.147.38:9080/svc/Console?Console.login  
Token=79334064:f46d035f31:-7ff1&Console.  
ClusterName=9.43.225.208
```

选择 **Manage Cluster** 并在任务夹部分单击 **View Cluster Properties**。

结果：

这样就完成了验证到 SAN Volume Controller 的连接。

相关主题：

- 第 101 页的第 11 章，『使用 SAN Volume Controller Console 创建群集的概述』
- 第 150 页的『将随后的 SSH 公用密钥添加到 SAN Volume Controller』

除去 SAN Volume Controller Console

本可选任务提供了从您的 Windows 系统除去 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 的指示信息。

步骤：

请执行以下步骤除去 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console：

1. 作为本地系统管理员登录到系统。
2. 停止 IBM CIM Object Manager (CIMOM)、IBM WebSphere Application Server V5 - SVC 和 Service Location Protocol (SLP) 服务（如果它们已启动）。
 - a. 单击**开始** -> **设置** -> **控制面板**。在“控制面板”窗口中，双击**管理工具**图标，然后双击**服务**图标。“服务”窗口打开。
 - b. 停止 IBM CIM Object Manager (CIMOM) 服务：
 - 1) 在 **Services** 窗口中，滚动到 IBM CIM Object Manager (CIMOM)。单击该服务选择它。
 - 2) 如果 **Status** 列显示 **Started**，右键单击该服务，然后在菜单上单击 **Stop**。

c. 停止 IBM WebSphere Application Server V5 - SVC 服务:

- 1) 在 Services 窗口中, 滚动到 IBM WebSphere Application Server V5 - SVC。单击该服务选择它。
- 2) 如果 **Status** 列显示 Started, 右键单击该服务, 然后在菜单上单击 **Stop**。
- 3) 等待服务停止。

d. 停止 Service Location Protocol (SLP) 服务:

注: 如果有其它应用程序在使用 Service Location Protocol (SLP) 服务, 则您必须小心。在此情况中, 停止 Service Location Protocol (SLP) 服务之前您必须停止这些应用程序, 因为在除去过程期间将删除 Service Location Protocol (SLP) 服务。您还必须停止 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 的配置实用程序 (如果它们正在运行)。

- 1) 在“服务”窗口中, 滚动到 Service Location Protocol。单击该服务选择它。
- 2) 如果它正在运行 (**Status** 列显示 Started), 则右键单击该服务, 然后在菜单上单击 **Stop**。

(如果您未停止 IBM CIM Object Manager (CIMOM) 服务, 则系统现在将询问您是否希望停止 IBM CIM Object Manager (CIMOM)。因为 IBM CIM Object Manager (CIMOM) 服务依赖于您刚刚停止的 Service Location Protocol 服务, 因此必须单击 **Yes** 停止 IBM CIM Object Manager (CIMOM)。)

- 3) 等待服务停止。
- 4) 关闭“服务”窗口。
- 5) 关闭“管理工具”窗口。

3. 使用 Windows 的“添加/删除程序”工具来除去 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 和 Service Location Protocol 组件。

- a. 从 Windows 菜单栏, 单击 **开始 -> 设置 -> 控制面板**。双击 **添加或删除程序**。
- b. 从当前已安装的程序列表单击 **IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console** 并单击 **删除** 除去该产品。

4. 卸载程序的 Welcome 面板打开。单击 **Next** 继续或单击 **Cancel** 停止除去 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console。

5. 程序将检测 Service Location Protocol、IBM CIM Object Manager (CIMOM) 以及 IBM WebSphere Application Server V5 - SVC 服务是否在运行。

- 如果发现这些服务中的任一正在运行, 卸载程序在继续卸载之前将停止这些服务。此时您应考虑是否有除 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 以外的其它应用程序依赖这些服务。您可执行以下操作之一:
 - 单击 **Next** 让程序为您停止这些服务。
 - 如果您希望手工停止这些服务以及任何相关应用程序, 单击 **Cancel** 退出除去过程。在第 348 页的 2 这一步中描述了停止服务的指示信息。然后您必须从 Windows 的“添加或删除程序”工具重新启动除去过程。

6. Confirmation 面板打开。单击 **Remove** 继续或单击 **Cancel** 停止除去 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console。单击 **Back** 返回到前面的面板。

7. Uninstallation Progress 面板打开。等待程序除去 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 产品。

8. 卸载程序的 **Finish** 面板打开。此面板指示卸载过程的结果（成功或失败）。单击 **Finish** 完成卸载过程并退出向导。

注：如果卸载程序无法从系统除去某些信息，您将看到 **Next** 按钮而非 **Finish** 按钮。单击 **Next** 打开 **Reboot** 面板。如果打开了 **Reboot** 面板，您可选择现在重新启动计算机或以后再重新启动。然后单击 **Finish** 完成卸载过程并退出向导。

9. 关闭“添加或删除程序”窗口。

处理后需求：

请执行以下步骤完成卸载过程：

1. 如果 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 除去之后还没有重新启动系统，现在请这样做。
2. 作为本地系统管理员登录到系统。
3. 除去过程在您安装 IBM TotalStorage SAN Volume Controller Console 的目的地路径下的备份目录中保存了只与配置有关的文件。如果您计划重新安装产品，可能需要这些文件。否则您可删除备份文件夹和文件。缺省目的地路径的示例为：
C:\Program Files\IBM\svccconsole。
4. 执行其它清除任务：
 - 清空您的 Windows 回收站以收回卸载过程释放的磁盘空间。

FlashCopy 和远程复制功能的有效结合

下表概括了对单个虚拟盘（VDisk）有效的 FlashCopy 和远程复制的结合。

表 45. FlashCopy 和远程复制交互的有效结合

FlashCopy	远程复制主要	远程复制次要
FlashCopy 源	支持	支持
FlashCopy 目标	不支持	不支持

相关主题：

- 第 39 页的『远程复制』

设置 SNMP 陷阱

本主题提供了关于已在单独的机器上安装了主控制台的情况下设置 SNMP 陷阱的概述信息。

先决条件：

启用自动通报进程需要两个步骤：

1. 设置 SAN Volume Controller SNMP 陷阱目的地：一台特定的机器（IP 地址）
2. 设置 IBM Director 来发送格式正确的电子邮件

概述：

要设置 SAN Volume Controller SNMP 陷阱目的地，通常将作为 SAN Volume Controller 安装过程的一部分设置目的地，但也可通过 SAN Volume Controller Web 页面完成，

方法是使用浏览器登录到 SAN Volume Controller 群集并选择选项 Error notification。请参阅《IBM TotalStorage SAN Volume Controller 安装指南》以获取更多信息。

配置 IBM Director 概述

本任务提供了在独立机器上安装了 IBM Director 或在主控制台上重新安装了它的情况下为 IBM Director 配置回拨和电子邮件的分步指示信息。

步骤:

请执行以下步骤配置 IBM Director:

1. 设置及事件操作规划
2. 设置格式正确的电子邮件

相关主题:

- 『设置事件操作计划』
- 第 352 页的 『设置电子邮件』

设置事件操作计划

本任务提供了在独立机器上安装了 IBM Director 或在主控制台上重新安装了它的情况下设置事件操作计划的分步指示信息。为了让 IBM Director 显示正确的 SAN Volume Controller 信息以启用对操作规划的配置，它必须已接收到来自 SAN Volume Controller 的陷阱。

步骤:

请执行以下步骤设置事件操作计划:

1. 通过从正在向群集供应的不间断电源部件之一除去 ac 电源的方式创建 SAN Volume Controller 陷阱。30 秒后替换电源。
2. 从 IBM Director Console 单击 **Event Log (ALL)** 并检查已接收到从 SAN Volume Controller 来的陷阱。
3. 从 IBM Director Console 单击 **Tasks → Event Action Plan Builder**。
4. 用鼠标右键单击 **Simple Event Filter**。
5. 单击 **New**。
6. 从 Simple Event Filter Builder 窗口单击 **Event type** 选项卡。
7. 清除 **Any** 复选框。
8. 在列表中，以此顺序选择以下项:
 - a. SNMP
 - b. 1 (iso)
 - c. 2 (org)
 - d. 6 (dod)
 - e. 1 (internet)
 - f. 4 (private)
 - g. 1 (enterprise)
 - h. 2 (ibm)

- i. 6 (ibmprod)
 - j. 190
 - k. 1
9. 单击 **Category** 选项卡。
 10. 清除 **Any** 复选框。
 11. 单击 **Alert**。
 12. 在菜单栏上，单击 **File** 并使用名称 2145 Error 保存文件。
 13. 从 Event Filter 列表，选择新创建的 **2145 Error** 过滤器并将它拖放到 Event Action Plan 列中的 **Log All Events** 图标上。此操作引起当记录任何事件时，都会调用 **2145 Error** 过滤器。
 14. 再次执行步骤 4 到 11（不要执行步骤 8k）。在菜单栏上，单击 **File** 并使用名称 2145 Event 保存文件。
 15. 从 Event Filter 列表，选择新创建的 **2145 Event** 过滤器并将它拖放到 Event Action Plan 列中的 **Log All Events** 图标上。此操作引起当记录任何事件时，都会调用 **2145 Event** 过滤器。

相关主题:

- 『设置电子邮件』

设置电子邮件

本任务提供了在独立机器上安装了 IBM Director 或在主控制台上重新安装了它的情况下设置电子邮件的分步指示信息。

步骤:

请执行以下步骤设置用于自动通报的电子邮件:

1. 从 IBM Director Console 菜单栏，选择 **Tasks ->Event Action Plan Builder**。
2. 在 **Actions** 列，用鼠标右键单击 **Send an Internet (SMTP) E-mail** 并选择 **Customize**。
3. 在得到的 **Customize Action: Send an Internet (SMTP) E-mail** 面板中，填写:

Internet E-mail Address

- 输入 IBM Retain 电子邮件地址
 - 对于美国客户，CALLHOME1@de.ibm.com
 - 对于美国之外的客户，CALLHOME0@de.ibm.com

Reply to

- 输入您要求将任何响应定向到的电子邮件地址

SMTP E-mail Server

- 输入您的电子邮件服务器地址

SMTP Port

- 更改为您的 SMTP 服务器端口号（如果需要）

Subject of E-mail Message

- 填写 2145 Error Notification。

Body of the E-mail Message

- 填写以下信息:
 - 联系名称.....在给管理员的电子邮件中不需要

注: 每个字段限制在 72 个字符。

- 联系电话.....在给管理员的电子邮件中不需要
- 非工作日电话号码.....在给管理员的电子邮件中不需要
- 机器位置
- Record Type = 1

&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.1
 &iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.2
 &iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.3
 &iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.4
 &iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.5
 &iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.6
 &iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.7
 &iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.8
 &iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.9
 &iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.10
 &iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.11
 &iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.12

4. 单击 **Save** 使用名称 **2145CallHome** 保存信息。
5. 从 **Send an Internet (SMTP) E-mail** 列表, 选择新创建的 **2145CallHome** 电子邮件并将它拖放到 **Event Action Plan** 列中的 **2145 Error** 操作规划图标上。此操作导致满足 **2145 Error** 过滤器时, 调用 **2145CallHome**。

设置电子邮件用户通知

本任务提供了在独立机器上安装了 IBM Director 或在主控制台上重新安装了它的情况下设置电子邮件的分步指示信息。

步骤:

请执行以下步骤设置用于用户通知的电子邮件:

1. 从 IBM Director Console 菜单栏, 选择 **Tasks ->Event Action Plan Builder**。
2. 在 **Actions** 列, 用鼠标右键单击 **Send an Internet (SMTP) E-mail** 并选择 **Customize**。
3. 在得到的 **Customize Action: Send an Internet (SMTP) E-mail** 面板中, 填写:

Internet E-mail Address

- 输入您需要通知的电子邮件地址

Reply to

- 输入您要求将任何响应定向到的电子邮件地址

SMTP E-mail Server

- 输入您的电子邮件服务器地址

SMTP Port

- 更改为您的 SMTP 服务器端口号（如果需要）

Subject of E-mail Message

- 填写 2145 Error Notification。

Body of the E-mail Message

- 填写以下信息：
 - # Machine location = xxxx

```
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.1
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.2
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.3
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.4
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.5
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.6
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.7
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.8
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.9
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.10
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.11
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.12
```

其中 xxxx 是与您的组织相关的信息。

4. 单击 **Save** 使用名称 **2145ErrorNot** 保存信息。
5. 从 **Send an Internet (SMTP) E-mail** 列表，选择新创建的 **2145ErrorNot** 电子邮件并将其拖放到 **Event Action Plan** 列中的 **2145 Event** 操作规划图标上。此操作导致满足 **2145 Event** 过滤器时，调用 **2145ErrorNot**。

对象类型

本主题提供了关于对象类型的信息。

下表列出了对象代码及其对应的对象类型。

表 46. 对象类型

对象代码	对象类型
0	IC_TYPE_Unknown
1	IC_TYPE_Vlun
2	IC_TYPE_Vlungrp
3	IC_TYPE_Hlun
4	IC_TYPE_Node
5	IC_TYPE_Host
6	IC_TYPE_Hostgrp

表 46. 对象类型 (续)

对象代码	对象类型
7	IC_TYPE_Hws
8	IC_TYPE_Fcgrp
9	IC_TYPE_Rcgrp
10	IC_TYPE_Fcmap
11	IC_TYPE_Rcmap
12	IC_TYPE_Wwpn
13	IC_TYPE_Cluster
15	IC_TYPE_Hba
16	IC_TYPE_Device
17	IC_TYPE_SCSILun
18	IC_TYPE_Quorum
19	IC_TYPE_TimeSeconds
20	IC_TYPE_ExtSInst
21	IC_TYPE_ExtInst
22	IC_TYPE_Percentage
23	IC_TYPE_VPD_SystemBoard
24	IC_TYPE_VPD_Processor
25	IC_TYPE_VPD_Processor_Cache
26	IC_TYPE_VPD_Memory_Module
27	IC_TYPE_VPD_Fan
28	IC_TYPE_VPD_FC_Card
29	IC_TYPE_VPD_FC_Device
30	IC_TYPE_VPD_Software
31	IC_TYPE_VPD_Front_Panel
32	IC_TYPE_VPD_UPS
33	IC_TYPE_VPD_Port
34	IC_TYPE_FC_Adapter
35	IC_TYPE_Migrate

事件代码

本主题提供了关于参考性和配置事件代码的信息。

存在两种不同类型的事件代码:

- 参考性事件代码
- 配置事件代码

参考性事件代码生成时, 将提供关于特定操作的状态的信息。在错误日志和 SNMP 陷阱中记录参考性事件代码, 某些时候会生成电子邮件 (如果在首选高速缓存中设置了相应的管理标志)。

当设置配置参数时生成配置事件代码。在单独的日志中记录配置事件代码并且不会生成 SNMP 陷阱或电子邮件且忽略它们的错误修正标志。

相关主题:

- 『参考性事件代码』
- 第 357 页的『配置事件代码』

参考性事件代码

本主题提供了关于参考性事件代码的信息。

参考性事件代码生成时，将提供关于特定操作的状态的信息。在错误日志和 SNMP 陷阱中记录参考性事件代码，某些时候会生成电子邮件（如果在首选高速缓存中设置了相应的管理标志）。

参考性事件代码生成信息类型（I）描述或警告类型（W）描述。

表 47. 参考性事件代码

事件代码	类型	描述
980310	I	降级或脱机受管磁盘组现处于联机状态。
980435	W	未能从远程节点获得目录列表
980440	W	未能从远程节点传送文件
980446	I	安全删除完成
980500	W	特性违例
981001	W	多阶段发现已更新群集光纤网视图
981007	W	受管磁盘访问没有在使用首选端口
981014	W	LUN 发现失败。群集具有通过此节点到设备的连接，但此节点无法正确发现与受管磁盘关联的 LUN。
981020	W	达到受管磁盘错误计数警告阈值。
982003	W	虚拟扩展块不足。
982007	W	迁移已停止。
982009	I	迁移完成
982010	W	复制的磁盘 I/O 介质错误。
983001	I	FlashCopy 已准备
983002	I	FlashCopy 完成
983003	W	FlashCopy 已停止
984001	W	正在虚拟盘工作集中锁定第一个客户数据
984002	I	虚拟盘工作集中的所有客户数据现在已解锁
984003	W	正将虚拟盘工作集高速缓存方式更改为同步存入（destage），因为对于该虚拟盘工作集，现在已解锁了过多必须锁定的数据。
984004	I	虚拟盘工作集高速缓存方式现在允许异步离台，因为对于该虚拟盘工作集，已经取消关联了足够的客户数据。
985001	I	远程复制、后台复制完成
985002	I	远程复制准备重新启动
985003	W	超时内未能找到到远程群集中的磁盘的路径

表 47. 参考性事件代码 (续)

事件代码	类型	描述
987102	W	来自电源开关的节点电源关闭请求
987103	W	冷启动
987301	W	已丢失到配置的远程群集的连接。
987400	W	节点意外掉电，但现在已经恢复到群集。
988100	W	SVCCONFIG CRON 作业(每天日以继夜运行)已经失败。解决您在 SAN Volume Controller 群集上遇到的所有硬件问题和配置问题。如果还是出现问题，请联系 IBM 软件支持以获得帮助。复发

相关主题:

- 第 355 页的『事件代码』
- 『配置事件代码』

配置事件代码

本主题提供了关于配置事件代码的信息。

当设置配置参数时生成配置事件代码。在单独的日志中记录配置事件代码并且不会生成 SNMP 陷阱或电子邮件且忽略它们的错误修正标志。

表 48. 配置事件代码

事件代码	描述
990101	修改群集 (svctask chcluster 命令中的属性)
990105	从群集删除节点 (svctask rmnode 命令中的属性)
990106	创建主机 (svctask mkhost 命令中的属性)
990112	群集配置转储到文件 (svctask dumpconfig 命令中的属性)
990117	创建群集 (svctask mkcluster 命令中的属性)
990118	修改节点 (svctask chnode 命令中的属性)
990119	配置集合控制器名称
990120	关闭节点 (svctask stopcluster 命令中的属性)
990128	修改主机 (svctask chhost 命令中的属性)
990129	删除节点 (svctask rmnode 命令中的属性)
990138	虚拟盘修改 (svctask chvdisk 命令中的属性)
990140	虚拟盘删除 (svctask rmvdisk 命令中的属性)
990144	修改受管磁盘组 (svctask chmdiskgrp 命令中的属性)
990145	删除受管磁盘组 (svctask rmdiskgrp 命令中的属性)
990148	创建受管磁盘组 (svctask mkmdiskgrp 命令中的属性)
990149	修改受管磁盘 (svctask chmdisk 命令中的属性)
990158	VLUN 已包含
990159	Quorum 已创建
990160	Quorum 破坏
990168	修改将虚拟盘分配到的 HWS

表 48. 配置事件代码 (续)

事件代码	描述
990169	创建新虚拟盘 (svctask mkvdisk 命令中的属性)
990173	将受管磁盘添加到受管磁盘组 (svctask addmdisk 命令中的属性)
990174	从受管磁盘组删除受管磁盘 (svctask rmdisk 命令中的属性)
990178	将端口添加到主机 (svctask addhostport 命令中的属性)
990179	从主机删除端口 (svctask rmhostport 命令中的属性)
990182	创建虚拟盘到主机 SCSI 映射 (svctask mkvdiskhostmap 命令中的属性)
990183	删除虚拟盘到主机 SCSI 映射 (svctask rmdiskhostmap 命令中的属性)
990184	创建 FlashCopy 映射 (svctask mkfcmap 命令中的属性)
990185	修改 FlashCopy 映射 (svctask chfcmap 命令中的属性)
990186	删除 FlashCopy 映射 (svctask rmfcmap 命令中的属性)
990187	准备 FlashCopy 映射 (svctask prestartfcmap 命令中的属性)
990188	准备 FlashCopy 一致性组 (svctask prestartfcconsistgrp 命令中的属性)
990189	触发 FlashCopy 映射 (svctask startfcmap 命令中的属性)
990190	触发 FlashCopy 一致性组 (svctask startfcconsistgrp 命令中的属性)
990191	停止 FlashCopy 映射 (svctask stopfcmap 命令中的属性)
990192	停止 FlashCopy 一致性组 (svctask stopfcconsistgrp 命令中的属性)
990193	FlashCopy 集合名称
990194	从主机删除端口列表 (svctask rmhostport 命令中的属性)
990196	收缩虚拟盘。
990197	扩展虚拟盘 (svctask expandvdisksize 命令中的属性)
990198	扩展单个扩展块虚拟盘
990199	修改对虚拟盘的控制
990203	启动手工受管磁盘发现 (svctask detectmdisk 命令中的属性)
990204	创建 FlashCopy 一致性组 (svctask mkfconsistgrp 命令中的属性)
990205	修改 FlashCopy 一致性组 (svctask chfconsistgrp 命令中的属性)
990206	删除 FlashCopy 一致性组 (svctask rmfconsistgrp 命令中的属性)
990207	删除主机列表 (svctask rmhost 命令中的属性)
990213	更改节点所属的 HWS (svctask chiogrp 命令中的属性)
990216	应用软件升级 (svcservicetask applysoftware 命令中的属性)
990219	分析错误日志 (svctask finderr 命令中的属性)
990220	转储错误日志 (svctask dumperrlog 命令中的属性)
990221	清除错误日志 (svctask clearerrlog 命令中的属性)
990222	修订错误日志条目 (svctask cherrstate 命令中的属性)
990223	迁移单个扩展块 (svctask migrateexts 命令中的属性)
990224	迁移大量扩展块

表 48. 配置事件代码 (续)

事件代码	描述
990225	创建远程复制关系 (svctask mkrcrelationship 命令中的属性)
990226	修改远程复制关系 (svctask chrcrelationship 命令中的属性)
990227	删除远程复制关系 (svctask rmrcrelationship 命令中的属性)
990229	启动远程复制关系 (svctask startcrelationship 命令中的属性)
990230	停止远程复制关系 (svctask stopcrelationship 命令中的属性)
990231	切换远程复制关系 (svctask switchcrelationship 命令中的属性)
990232	启动远程复制一致性组 (svctask startcrconsistgrp 命令中的属性)
990233	停止远程复制一致性组 (svctask stopcrconsistgrp 命令中的属性)
990234	切换远程复制一致性组 (svctask switchcrconsistgrp 命令中的属性)
990235	迁移到受管磁盘组的受管磁盘
990236	迁移到新的受管磁盘的虚拟盘
990237	创建与远程群集的伙伴关系 (svctask mkpartnership 命令中的属性)
990238	修改与远程群集的伙伴关系 (svctask chpartnership 命令中的属性)
990239	删除与远程群集的伙伴关系 (svctask rmpartnership 命令中的属性)
990240	创建远程复制一致性组 (svctask mkrconsistgrp 命令中的属性)
990241	修改远程复制一致性组 (svctask chrconsistgrp 中的属性)
990242	删除远程复制一致性组 (svctask rmrconsistgrp 命令中的属性)
990245	节点暂挂
990246	节点除去
990247	节点取消暂挂
990380	时区已更改 (svctask settimezone 命令中的属性)
990383	更改群集时间 (svctask setclustertime 命令中的属性)
990385	系统时间已更改
990386	SSH 密钥已添加 (svctask addsshkey 命令中的属性)
990387	SSH 密钥已除去 (svctask rmsshkey 命令中的属性)
990388	所有 SSH 密钥已除去 (svctask rmallsshkeys 命令中的属性)
990390	添加节点到群集中
990395	关闭或复位节点
990410	软件安装已开始
990415	软件安装完成
990420	软件安装失败
990430	平面序列号已更改
990501	特性已更改。请参阅特性日志以获取详细信息。
991024	IO 跟踪已完成, 为给定受管磁盘进行触发。

相关主题:

- 第 355 页的『事件代码』

- 第 356 页的『参考性事件代码』

辅助选项

辅助选项功能帮助那些身体残疾（例如行动不便或视力障碍）的用户成功地使用软件产品。

功能:

在 SAN Volume Controller 主控制台中有以下主要辅助选项功能:

- 您可使用屏幕阅读软件和数字语音合成器来听到屏幕上显示的内容。已测试以下屏幕阅读器: JAWS v4.5 和 IBM Home Page Reader v3.0。
- 您可使用键盘代替鼠标操作所有功能。

使用键盘浏览:

您可使用键或组合键来执行操作及启动许多菜单操作（通过鼠标操作也可以完成）。您可使用以下组合键从键盘浏览 SAN Volume Controller Console 及帮助系统:

- 要遍历到下一个链接、按钮或主题，在框架（页面）中按下 Tab。
- 要展开或折叠树节点，分别按下 → 或 ←。
- 要移动到下一主题节点，按下 V 或 Tab。
- 要移动到前一主题节点，按下 ^ 或 Shift+Tab。
- 要一直向上或向下滚动，分别按下 Home 或 End。
- 要返回，按下 Alt+←。
- 要前进，按下 Alt+→。
- 要转至下一帧，按下 Ctrl+Tab。
- 要移动至前一帧，按下 Shift+Ctrl+Tab。
- 要打印当前页或活动帧，按下 Ctrl+P。
- 要选择，按下 Enter。

访问出版物:

您可使用 Adobe Acrobat Reader 查看 Adobe 可移植文档格式（PDF）的 SAN Volume Controller 出版物。这些 PDF 文件在随产品提供的 CD 上或您可在以下 Web 站点访问它们:

<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>

相关主题:

- 第 x 页的『相关出版物』

声明

本信息是为在美国提供的产品和服务编写的。

IBM 可能在其他国家或地区不提供本文档中讨论的产品、服务或功能特性。有关您当前所在区域的产品和服务的信息，请向您当地的 IBM 代表咨询。任何对 IBM 产品、程序或服务的引用并非意在明示或暗示只能使用 IBM 的产品、程序或服务。只要不侵犯

IBM 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 IBM 产品、程序或服务。但是，评估和验证任何非 IBM 产品、程序或服务，则由用户自行负责。

IBM 公司可能已拥有或正在申请与本文档描述内容有关的各项专利。提供本文档并未授予用户使用这些专利的任何许可。您可以用书面方式将许可查询寄往：

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

本条款不适用英国或任何这样的条款与当地法律不一致的国家或地区： International Business Machines Corporation “按现状” 提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是暗含的）保证，包括但不限于暗含的有关非侵权、适销和适用于某种特定用途的保证。某些国家或地区在某些交易中不允许免除明示或暗含的保证。因此本条款可能不适用于您。

本信息中可能包含技术方面不够准确的地方或印刷错误。此处的信息将定期更改；这些更改将编入本出版物的新版本中。IBM 可以随时对本出版物中描述的产品和 / 或程序进行改进和 / 或更改，而不另行通知。

本信息中对非 IBM Web 站点的任何引用都只是为了方便起见才提供的，不以任何方式充当对那些 Web 站点的保证。该 Web 站点中的资料不是 IBM 产品资料的一部分，使用那些 Web 站点带来的风险将由您自行承担。

IBM 可以按它认为适当的任何方式使用或分发您所提供的任何信息而无须对您承担任何责任。

此处包含的任何性能数据都是在受控环境中测得的。因此，在其他操作环境中获得的数据可能会有明显的不同。有些测量可能是在开发级的系统上进行的，因此不保证与一般可用系统上进行的测量结果相同。此外，有些测量是通过推算而估计的，实际结果可能会有差异。本文档的用户应当验证其特定环境的适用数据。

涉及非 IBM 产品的信息可从这些产品的供应商、其出版说明或其他可公开获得的资料中获取。IBM 没有对这些产品进行测试，也无法确认其性能的精确性、兼容性或任何其他关于非 IBM 产品的声明。有关非 IBM 产品性能的问题应当向这些产品的供应商提出。

所有关于 IBM 未来方向或意向的声明都可随时更改或收回，而不另行通知，它们仅仅表示了目标和意愿而已。

本信息仅用于规划用途。其中的信息在可以供应所描述的产品之前可能有所更改。

本资料包含了在日常的业务运作中所要用到的数据和报表的示例。为尽可能表述完整，这些示例包含人名及公司、品牌和产品的名称。所有这些人或名称均系虚构，如有实际的人名或企业名称和地址与此雷同，纯属巧合。

相关主题:

- 第 362 页的『商标』

商标

以下术语是 International Business Machines Corporation 在美国和 / 或其他国家或地区的商标:

- AIX
- e (logo)
- Enterprise Storage Server
- FlashCopy
- IBM
- Tivoli
- TotalStorage
- xSeries

Intel 和 Pentium 是 Intel Corporation 在美国和 / 或其他国家或地区的商标。

Java 和所有基于 Java 的商标是 Sun Microsystems,Inc. 在美国和 / 或其他国家或地区的商标。

Microsoft 和 Windows 是 Microsoft Corporation 在美国和 / 或其他国家或地区的商标。

UNIX 是 The Open Group 在美国和其他国家或地区的注册商标。

其他公司、产品和服务名称可能是其他公司的商标或服务标记。

词汇表

本词汇表包含 IBM TotalStorage SAN Volume Controller 的术语。

本词汇表包含从 Storage Networking Terminology 字典选择的术语和定义

(<http://www.snia.org/education/dictionary>), copyrighted 2001 by the Storage Networking Industry Association, 2570 West El Camino Real, Suite 304, Mountain View, California 94040-1313. 从该书派生的定义在定义后具有符号 (S)。

本词汇表中使用了以下交叉引用:

见 引导读者参考以下两种类型的相关信息之一:

- 作为缩写或首字母缩写的扩展形式的术语。此扩展形式的术语包含完整的定义。
- 同义词或更好的术语。

另见 引导读者参考一个或多个相关术语。

对比 引导读者参考意思相反或实质上不同的术语。

[B]

本地光纤网 (local fabric): SAN Volume Controller 中的存储区域网络 (SAN) 组件 (例如交换机和电缆), 它们将本地群集的组件 (节点、主机和交换机) 连接在一起。

本地 / 远程光纤网互连 (local/remote fabric interconnect): 存储区域网络 (SAN) 组件, 用来将本地和远程光纤网连接在一起。

并发维护 (concurrent maintenance): 当部件可操作时, 在该部件上执行的服务。

不间断电源 (uninterruptible power supply): 连接计算机和其电源之间的设备, 它防止计算机断电、电力不足及电涌。不间断电源包含一个电力传感器来监视电源, 还包含一个电池来提供电力, 直到可执行系统的有序关闭为止。

不一致 (inconsistent): 在远程复制关系中, 指正在与主要虚拟盘 (VDisk) 同步的次要虚拟盘 (VDisk)。

[C]

超级用户权限 (superuser authority): 添加用户所需的访问级别。

重要产品数据 (vital product data, VPD): 唯一地定义了系统、硬件、软件以及处理系统的微码元素的信息。

触发器 (trigger): 用来启动或者重新启动在具有复制关系的一对虚拟盘 (VDisks) 之间的复制。

磁盘控制器 (disk controller): 一种设备, 从总体上协调并控制一个或多个磁盘驱动器的操作, 并使各驱动器的操作与系统操作同步。磁盘控制器提供群集检测为受管磁盘 (MDisk) 的存储器。

磁盘区域 (disk zone): 存储区域网络 (SAN) 光纤网中定义的区域, 在此区域中 SAN Volume Controller 可检测并寻址磁盘控制器呈现的逻辑单元。

次要虚拟盘 (secondary virtual disk): 远程复制中某种关系下的虚拟盘 (VDisk), 其中包含由主机应用程序写到主要 VDisk 中的数据的副本。

从属写操作 (dependent write operations): 一组写操作, 必须以正确的顺序应用它们以维护跨卷的一致性。

存储区域网络 (storage area network, SAN): 一种网络, 其主要用途是在计算机系统和存储元件之间以及在存储元件中传送数据。SAN 由通信基础结构 (提供物理连接)、管理层 (组织连接)、存储元件和计算机系统组成, 这样使数据传送安全并且健壮。 (S)

错误码 (error code): 用来标识错误状态的一个值。

[D]

单元标识 (unit identifier, UID): 单元标识可为以下标识之一:

1. 整型表达式, 其值必须为零或者正数
2. * (星号), 其对应于单元 5 (输入) 或者单元 6 (输出)
3. 内部文件的字符数组、字符数组元素或者字符串的名称

定额磁盘 (quorum disk): 一种受管磁盘 (MDisk), 包含定额数据并且群集用它来中止关系和完成定额。

独立磁盘冗余阵列 (redundant array of independent disks): 两个或更多磁盘驱动器的集合, 提供到系统的单个磁盘驱动器的映像。如果发生单个设备故障, 可从阵列中的其它磁盘驱动器读取或重新生成数据。

独立关系 (stand-alone relationship): FlashCopy 和远程复制中的关系, 这些关系不属于一致性组并且具有空的一致性组属性。

端口 (port): 主机、SAN Volume Controller 或磁盘控制器系统内的物理实体, 它在光纤通道上执行数据通信 (传输和接收)。

对称虚拟化 (symmetric virtualization): 一种虚拟化技术, 其中以独立磁盘冗余阵列 (RAID) 存在的物理存储器被分割成称为扩展数据块的更小存储块。然后使用各种策略将这些扩展数据块连接在一起, 以构成虚拟盘 (VDisk)。另见非对称虚拟化 (*asymmetric virtualization*)。

[F]

非法配置 (illegal configuration): 一种无法操作并将生成错误代码来指示问题起因的配置。

非 RAID (non-RAID): 不在独立磁盘冗余阵列 (RAID) 中的磁盘。IBM 定义: 不在独立磁盘冗余阵列 (RAID) 中的磁盘。HP 定义: 见 *JBOD*。

分区 (partition):

- IBM 定义: 固定磁盘上的存储器的逻辑分区。
- HP 定义: 容器的逻辑分区, 对主机表示为逻辑单元。

[G]

高速缓存 (cache): 一种高速内存或存储设备, 用来减少从低速内存或设备读取数据或将数据写入它们所需的有效时间。读取高速缓存保留预期将被客户机请求的数据。写入高速缓存保留客户机写入的数据, 直到可将它安全地存储在较持久的存储介质 (例如磁盘或磁带) 上。

故障转移 (failover): SAN Volume Controller 中, 当系统中的一个冗余部件接管系统中另一个已产生故障的部件的工作负载时, 该功能启用。

关系 (relationship): 远程复制中, 主虚拟盘和辅助虚拟盘 (VDisk) 之间的关联。这些 VDisk 还具有主要或次要 VDisk 的属性。另见辅助虚拟盘 (*auxiliary virtual disk*)、主虚拟盘 (*master virtual disk*)、主要虚拟盘 (*primary virtual disk*) 和次要虚拟盘 (*secondary virtual disk*)。

光纤通道扩展器 (fibre-channel extender): 一种长距离通信设备, 其与存储区域网络 (SAN) 光纤网组件互连。

光纤通道 (fibre channel): 一种在计算机设备之间传送数据的技术, 最高数据率达到 4 Gbps。它特别适合于连接计算机服务器到共享存储设备以及用于存储控制器和驱动器的互连。

[H]

合作关系 (partnership): 远程复制中的两个群集之间的关系。群集合作关系中, 一个群集定义为本地群集而另一个群集定义为远程群集。

回拨 (Call Home): 一种通信服务, 它将机器链接到服务提供者。机器能在要求服务时使用该链接向 IBM 或者其他服务提供者发出呼叫。服务人员可通过访问机器来执行服务任务, 例如: 查看错误和问题日志, 或者启动跟踪和转储恢复。

[J]

简单网络管理协议 (Simple Network Management Protocol, SNMP): 因特网协议集中的网络管理协议, 用来监视路由器和所连接的网络。SNMP 是应用层协议。所管理设备上的信息被定义和存储在应用程序的管理信息库 (MIB) 中。

降级 (destage): 由高速缓存启动的写命令, 将数据写入磁盘存储器。

节点拯救 (node rescue): SAN Volume Controller 中的过程, 通过此过程, 一个在其硬盘驱动器上没有安装有效软件的节点可从连接到同一光纤通道光纤网的另一节点复制软件。

节点 (node): 一个 SAN Volume Controller。每个节点对存储区域网络 (SAN) 提供了虚拟化、高速缓存和复制服务。

镜像集合 (mirrorset): IBM 定义: 见 *RAID-1*。HP 定义: 保存来自虚拟盘的完整独立数据副本的两个或者更多物理磁盘的 RAID 存储集合 (*storageset*)。该类型存储集合的优点是高度可靠而且极能容许设备故障。Raid 第 1 层存储集合称为镜像集合。

[K]

空载 (idling): 一对已定义了复制关系但还没有启动复制活动的虚拟盘 (VDisk) 的状态。

扩展数据块 (extent): 一个数据单元, 管理受管磁盘和虚拟盘之间的数据映射。

[L]

联机 (online)：关于处于系统或主机的连续控制下的功能部件或设备的操作。

逻辑单元号 (logical unit number, LUN)：目标中逻辑单元的 SCSI 标识符。(S)

逻辑单元 (logical unit, LU)：小型计算机系统接口 (SCSI) 命令所针对的实体，例如虚拟盘 (VDisk) 或者受管磁盘 (MDisk)。

逻辑块地址 (logical block address, LBA)：磁盘上的块号。

[P]

排除 (exclude)：因为某些错误条件而从群集除去受管磁盘 (MDisk)。

配置节点 (configuration node)：一个节点，它充当配置命令的焦点并管理描述群集配置的数据。

[Q]

迁移 (migration)：见数据迁移 (*data migration*)。

全球端口名 (worldwide port name, WWPN)：与光纤通道适配器端口关联的唯一 64 位标识。WWPN 以独立于实现和协议的方式进行分配。

全球节点名 (worldwide node name, WWNN)：全球唯一的对象标识。WWNN 由光纤通道及其它标准使用。

群集 (cluster)：SAN Volume Controller 中的一对节点，它们提供单一的配置和服务界面。

[R]

容器 (container)：

- IBM 定义：用来存放对象的可视用户界面组件。
- HP 定义：
 1. 能够存储数据的任何实体，可以是一个物理设备或一组物理设备。
 2. 一种虚拟的内部控制器结构，代表单个磁盘或者链接为存储集合 (storage set) 的一组磁盘驱动器。条带集合 (stripeset) 和镜像集合 (mirrorset) 是存储集合容器的示例，控制器使用它们来创建单元。

冗余 SAN (redundant SAN)：一种存储区域网络 (SAN) 配置，在该配置中任何一个单独的组件可能会出故障，但该 SAN 中各设备间的连接将得到维护 (可能伴随

性能降级)。此配置通常通过将 SAN 分割成两个独立的副本 SAN 来完成。另见副本 SAN (*counterpart SAN*)。

[S]

设备 (device)：

- CIM 代理程序中的存储服务器，处理并主管客户机应用程序请求。
- IBM 定义：一件装置，与计算机一起使用，通常不直接与系统交互但是由控制器控制。
- HP 定义：就其物理形式而言是指能连接到 SCSI 总线的磁盘。该术语也用来指作为控制器配置一部分的物理设备；即：对控制器已知的物理设备。在使设备对控制器已知后，可从这些设备创建单元 (虚拟盘)。

受管磁盘组 (managed disk group)：受管磁盘 (MDisk) 的集合，作为一个整体包含指定虚拟盘 (VDisk) 组的所有数据。

受管磁盘 (managed disk, MDisk)：独立磁盘冗余阵列 (RAID) 控制器提供的并由群集管理的小型计算机系统接口 (SCSI) 逻辑单元。受管磁盘 (MDisk) 对存储区域网络 (SAN) 上的主机系统不可见。

输入/输出 (input/output, I/O)：关于输入过程和/或输出过程 (不论并发与否) 中涉及的功能部件或通信路径以及这类过程中涉及的数据。

数据迁移 (data migration)：从一个物理位置到另一个物理位置而不会中断 I/O 操作的数据移动。

[T]

条带集合 (stripeset)：见 RAID 0。

停止 (stop)：一个配置命令，用来停止一致性组中所有复制关系的活动。

脱机 (offline)：关于不再处于系统或主机的连续控制下的功能部件或设备的操作。

[W]

完整性 (integrity)：系统仅返回正确数据或响应其无法返回正确数据的能力。

网际协议 (Internet Protocol, IP)：因特网协议集中的无连接协议，该协议通过网络或互连网络路由数据并作为更高的协议层和物理网络之间的媒介。

未配置方式 (unconfigured mode)：一种方式，在该方式下无法执行 I/O 操作。另见映像方式 (*image mode*) 和受管空间方式 (*managed space mode*)。

[X]

小型计算机系统接口 (Small Computer System Interface, SCSI): 一种标准硬件接口, 允许各种外围设备互相通信。

虚拟化存储器 (virtualized storage): 通过虚拟化引擎, 对其应用了虚拟化技术的物理存储器。

虚拟化 (virtualization): 存储工业中的一种概念, 此概念中将创建包含若干磁盘子系统的存储池。子系统可来自各种供应商。该池可被分割为虚拟盘, 这些虚拟盘对使用它们的主机系统可见。

虚拟盘 (virtual disk, VDisk): SAN Volume Controller 中的设备, 连接到存储区域网络 (SAN) 的主机系统把该设备识别为小型计算机系统接口 (SCSI) 磁盘。

序列 VDisk (sequential VDisk): 使用来自单个受管磁盘的扩展数据块的虚拟盘。

[Y]

一致副本 (consistent copy): 在远程复制关系中的次要虚拟盘 (VDisk) 的副本, 从主机系统的观点来看, 该副本与主要 VDisk 等同 (即使 I/O 活动正在进行中而电源发生故障)。

一致性组 (consistency group): 作为单个实体管理的虚拟盘之间的复制关系组。

已断开连接 (disconnected): 在远程复制关系中, 关于无法通信时的两个群集。

已复制 (copied): 在 FlashCopy 关系中的一种状态, 指示在创建复制关系后已启动一次复制。复制过程已完成且目标磁盘没有与源磁盘进一步的相关性。

已降级 (degraded): 关于遭受故障但仍继续被支持且合法的有效配置。通常, 可在降级的配置上执行修复操作以将它恢复为有效配置。

已拒绝 (rejected): 一种状态条件, 描述了群集软件已从群集中的节点工作集中除去的节点。

已排除 (excluded): SAN Volume Controller 中受管磁盘的状态, 指示在重复的访问错误后群集已取消对它的使用。

已停止 (stopped): 一对虚拟盘 (VDisk) 的状态, 这对虚拟盘具有因出现问题而由用户临时中止的复制关系。

已同步 (synchronized): 远程复制中的状态条件, 当一对具有复制关系的虚拟盘 (VDisk) 都包含相同的数据时出现该状态。

已暂停 (paused): SAN Volume Controller 中, 高速缓存组件使高速缓存层以下所有正在进行的 I/O 活动停顿的过程。

引导维护过程 (directed maintenance procedures): 可为群集运行的一组维护过程。这些过程记录在服务指南中。

应用程序服务器 (application server): 连接到存储区域网络 (SAN) 并运行应用程序的主机。

映射 (mapping): 见 *FlashCopy* 映射 (*FlashCopy mapping*)。

映像方式 (image mode): 一种访问方式, 在受管磁盘 (MDisk) 中的扩展数据块与虚拟盘 (VDisk) 中的扩展数据块之间建立一对一映射。另见受管空间方式 (*managed space mode*) 和未配置方式 (*unconfigured mode*)。

映像 VDisk (image VDisk): 一种虚拟盘 (VDisk), 其中存在从受管磁盘 (MDisk) 到虚拟盘 (VDisk) 的直接块对块 (block-for-block) 转换。

有效配置 (valid configuration): 受支持的配置。

远程复制 (Remote Copy): SAN Volume Controller 中的复制服务, 该服务允许将特定源虚拟盘 (VDisk) 上的主机数据复制到关系中指定的目标 VDisk 上。

[Z]

暂挂 (pend): 引起对某事件的等待。

暂挂 (suspended): 一对虚拟盘 (VDisk) 的状态, 这对虚拟盘具有因出现问题而临时中止的复制关系。

正在复制 (copying): 一种状态条件, 描述了具有复制关系的一对虚拟盘 (VDisk) 的状态。复制过程已开始但两个虚拟盘还没有同步。

只是一堆磁盘 (just a bunch of disks, JBOD): IBM 定义: 见非 RAID (*non-RAID*)。HP 定义: 尚未配置到任何其它容器类型中的单设备逻辑单元组。

主机标识 (host ID): SAN Volume Controller 中, 分配给主机光纤通道端口组供逻辑单元号 (LUN) 映射使用的数字标识。对于每个主机标识, 存在一个单独的到虚拟盘 (VDisk) 的小型计算机系统接口 (SCSI) 标识的映射。

主机区域 (host zone): 存储区域网络 (SAN) 光纤网中定义的区域, 在此区域中主机可寻址 SAN Volume Controller。

主机总线适配器 (host bus adapter, HBA): SAN Volume Controller 中将主机总线 (例如外围组件互联 (PCI) 总线) 连接到存储区域网络的接口卡。

主虚拟盘 (master virtual disk): 包含数据的生产副本并可由应用程序访问的虚拟盘 (VDisk)。见**辅助虚拟盘 (auxiliary virtual disk)**。

主要虚拟盘 (primary virtual disk): 远程复制关系中, 主机应用程序发出的写操作的目标。

E

ESS: 见 *IBM TotalStorage Enterprise Storage Server*®。

F

FC: 见**光纤通道 (fibre channel)**。

FlashCopy 服务 (FlashCopy service): SAN Volume Controller 中的复制服务, 它将源虚拟盘 (VDisk) 的内容复制到目标 VDisk。在此过程中, 目标 VDisk 原来的内容将丢失。另见**时间点复制 (point-in-time copy)**。

FlashCopy 关系 (FlashCopy relationship): 见 *FlashCopy 映射 (FlashCopy mapping)*。

FlashCopy 映射 (FlashCopy mapping): 两个虚拟盘之间的关系。

H

HBA: 见**主机总线适配器 (host bus adapter)**。

I

IBM 子系统设备驱动程序 (IBM Subsystem Device Driver, SDD): IBM 伪设备驱动程序, 设计用来支持 IBM 产品中的多路径配置环境。

IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS): 在企业中提供智能磁盘存储子系统的 IBM 产品。

IP: 见**网际协议 (Internet Protocol)**。

I/O: 见**输入/输出 (input/output)**。

I/O 调速率 (I/O throttling rate): 虚拟盘 (VDisk) 接受的最大 I/O 事务速率。

I/O 组 (I/O group): 虚拟盘 (VDisk) 和节点关系的集合, 提供了到主机系统的公共接口。

L

LBA: 见**逻辑块地址 (logical block address)**。

LU: 见**逻辑单元 (logical unit)**。

LUN: 见**逻辑单元号 (logical unit number)**。

M

MDisk: 见**受管磁盘 (managed disk)**。

P

PuTTY: Windows 32 位平台的 Telnet 和 SSH 免费实现。

R

RAID: 见**独立磁盘冗余阵列 (redundant array of independent disks)**。

RAID 0:

- IBM 定义: RAID 0 允许将许多磁盘驱动器合并起来作为一个大磁盘。RAID 0 不提供任何冗余数据。如果一个驱动器发生故障, 则所有的数据都会丢失。
- HP 定义: 在一组磁盘驱动器中分割数据的 RAID 存储集合。单个逻辑磁盘跨越多个物理磁盘, 允许进行并行数据处理以提高 I/O 性能。当 RAID 第 0 层的性能特征特性极好时, 该 RAID 层是唯一不提供冗余的层。Raid 第 0 层存储集合被称为条带集合。

RAID 1: SNIA 字典定义: 存储阵列的一种形式, 其中在单独的介质上维护两个或更多相同数据副本。IBM 定义: 存储阵列的一种形式, 其中在单独的介质上维护两个或更多相同数据副本。也称为**镜像集合 (mirrorset)**。

RAID 10: RAID 的一种类型, 通过跨若干磁盘驱动器条带分割卷数据并在相同集合上镜像第一磁盘驱动器集合, 来优化维护最多两个出故障的磁盘驱动器的容错时的高性能。

RAID 5:

- SNIA 定义: 奇偶性 RAID 的一种形式, 其中磁盘独立运行, 数据带大小不小于导出的块大小, 且奇偶校验数据分布在阵列的各磁盘中。(S)
- IBM 定义: 见上。
- HP 定义: 专门开发的 RAID 存储集合, 它从磁盘阵列的三个或者更多成员中分割数据和奇偶性。RAID 集合 (RAIDset) 结合了 RAID 第 3 层和 RAID 第 5 层的最佳特性。对于大多数有少量或中等 I/O 请求的应用而

言，RAID 集合是最佳选择，除非该应用为写密集型的。RAID 集合有时称为奇偶性 RAID。RAID 第 3/5 层存储集合称为 RAID 集合。

S

SAN: 见存储区域网络 (*storage area network*)。

SAN Volume Controller 光纤通道端口扇入 (SAN Volume Controller fibre-channel port fan in): 可看到任一 SAN Volume Controller 端口的主机数。

SCSI: 见小型计算机系统接口 (*Small Computer Systems Interface*)。

SNMP: 见简单网络管理协议 (*Simple Network Management Protocol*)。

V

VDisk: 见虚拟盘 (*virtual disk*)。

W

WWNN: 见全球节点名 (*worldwide node name*)。

WWPN: 见全球端口名 (*worldwide port name*)。

索引

[A]

- 安全
 - 概述 74
- 安全 shell (SSH) 74
 - 安装 78
 - 概述 245
 - 客户机系统
 - 概述 160
 - 正在发出 CLI 命令 163
 - 准备发出 CLI 命令 160, 161
 - 密钥
 - 存储 150
 - 分配 78
 - 生成 76
 - 配置 75
 - 正在创建密钥 76
- 安装
 - 软件 249
 - 验证 345
 - SAN Volume Controller 336, 341

[B]

- 不间断电源
 - 概述 17

[C]

- 残疾 360
- 查看
 - 群集
 - 功能日志 156, 215
- 常规群集属性
 - 查看 113, 167
- 重命名
 - 磁盘控制器系统 266
- 出版物
 - 订购 xi
- 除去
 - 存储控制器
 - 使用 CLI (命令行接口) 271
 - 使用 SAN Volume Controller Console 267
- 创建
 - 群集
 - 从前面板 65
 - 从 SAN Volume Controller Console 101
 - 虚拟盘到主机映射 184

- 创建 (续)
 - FlashCopy
 - 映射 126, 185, 187
 - SSH 密钥 76
 - VDisk 到主机映射 125
- 磁盘
 - 迁移 207
- 磁盘控制器
 - 概述 20
- 磁盘控制器系统
 - 重命名 266
- 存储
 - 公用 SSH 密钥 150
- 存储控制器
 - 除去
 - 使用 CLI (命令行接口) 271
 - 使用 SAN Volume Controller Console 267
 - 添加
 - 使用 CLI (命令行接口) 270
 - 使用 SAN Volume Controller Console 267
- 错误
 - 通知设置 145

[D]

- 代码
 - 配置事件 357
 - 事件 355
 - 信息事件 356
- 电子邮件
 - 设置 86, 87, 352, 353
- 订购出版物 xi
- 读者 ix

[F]

- 发出
 - CLI 命令 163
- 发现
 - 受管磁盘 175, 179
- 分区
 - 概述 327
 - 远程复制的注意事项 329
- 分析错误日志 144, 215
- 服务器
 - 虚拟网络计算 (VNC) 82
 - VNC (虚拟网络计算) 82
- 辅助功能 360
 - 键盘 360

- 辅助功能 (续)
 - 快捷键 360

[G]

- 概述
 - 创建群集 101
 - 分区 327
 - 高级功能
 - 使用 CLI (命令行接口) 210
 - 使用 SAN Volume Controller Console 131, 144
 - 受管磁盘组 23
 - IBM Director 83
 - SSH (安全 shell) 245
- 高级功能
 - 概述
 - 使用 CLI (命令行接口) 210
 - 使用 SAN Volume Controller Console 131, 144
 - 远程复制
 - 使用 CLI (命令行接口) 209
 - 使用 SAN Volume Controller Console 144
- 功能
 - 查看日志 156
 - 设置
 - 使用 CLI (命令行接口) 167
- 公用 SSH 密钥
 - 存储 150
- 关机
 - 群集 155
- 关系, 远程复制
 - 概述 40
- 关于本指南 ix

[J]

- 监控
 - 软件升级, 自动 241, 243
- 键盘 360
 - 快捷键 360
- 交换机
 - 远距离操作 330
- 节点
 - 查看
 - 常规详细信息 121, 174
 - 概述 12
 - 配置 15
 - 删除 146
 - 添加 116, 170

节点 (续)
状态 15

[K]

控制器

并发维护

EMC CLARiiON 276
EMC Symmetrix 281
Enterprise Storage Server 288
FAST 293
HDS Lightning 299
HDS Thunder 303
HP StorageWorks 318

除去

使用 CLI (命令行接口) 271
使用 SAN Volume Controller
Console 267

存储器组

EMC CLARiiON 274

定额磁盘

EMC CLARiiON 277
EMC Symmetrix 282
Enterprise Storage Server 289
FAST 294
HDS Lightning 300
HDS Thunder 304
HP StorageWorks 320

端口设置

EMC CLARiiON 279
EMC Symmetrix 284
HDS Thunder 308
HP StorageWorks 323

高级功能

EMC CLARiiON 277
EMC Symmetrix 283
Enterprise Storage Server 289
FAST 294
HDS Lightning 300
HDS Thunder 305
HP StorageWorks 321

共享

EMC CLARiiON 276
EMC Symmetrix 282
Enterprise Storage Server 288
FAST 293
HDS Lightning 299
HDS Thunder 303
HP StorageWorks 319

固件

EMC CLARiiON 275
EMC Symmetrix 281
Enterprise Storage Server 288
FAST 293
HDS Lightning 299
HDS Thunder 303

控制器 (续)

固件 (续)

HP StorageWorks 318

交换机分区

EMC CLARiiON 276
EMC Symmetrix 282
Enterprise Storage Server 289
HP StorageWorks 319

界面

FAST 295
HP StorageWorks 321

控制器设置

EMC CLARiiON 279

逻辑单元的创建和删除

EMC CLARiiON 278
EMC Symmetrix 283
Enterprise Storage Server 289
FAST 295
HDS Thunder 306
HP StorageWorks 321

配置

EMC CLARiiON 273, 278
EMC Symmetrix 281, 284
Enterprise Storage Server 287
FAST 291
HDS Lightning 299
HDS Thunder 303
HP StorageWorks 313, 315, 316,
322

全局设置

EMC CLARiiON 278
EMC Symmetrix 284
FAST 297
HDS Thunder 307

设置

FAST 295, 296
HDS Thunder 306, 308
HP StorageWorks 322, 325

添加

使用 CLI (命令行接口) 270
使用 SAN Volume Controller
Console 267

型号

EMC CLARiiON 275
EMC Symmetrix 281
Enterprise Storage Server 288
FAST 293
HDS Lightning 299
HDS Thunder 303
HP StorageWorks 318

注册

EMC CLARiiON 273

LU 设置

EMC CLARiiON 280
EMC Symmetrix 285
FAST 297

控制器 (续)

LU 设置 (续)

HDS Thunder 309
HP StorageWorks 324

控制台

主要

升级软件 89
SAN Volume Controller
标题区 98
布局 98
工作区 99
启动 97
任务栏 98
文件夹 99

快捷键 360

扩展

虚拟盘 202

扩展块

迁移
使用 CLI (命令行接口) 205

[L]

列表

日志文件 148, 213
转储文件 148, 213

[M]

命令

svcinfc caterrlog 249
svcinfc caterrlogbyseqnum 249
svcinfc lserilogbyxxxx 249
svcinfc lsxxxx 249
svcinfc lsxxxxcandidate 249
svcinfc lsxxxxdumps 249
svcinfc lsxxxxextent 249
svcinfc lsxxxxmember 249
svcinfc lsxxxxprogress 249
svcservicetask rmnode 249
svctask rmnode 249

命令行接口 (CLI)

从 PuTTY SSH 客户机系统发出命令
163
入门 159
升级软件 231
示例 169
应用情形 169
用来设置群集时间 166
用来设置群集特性 167
准备 SSH 客户机 160, 161

[P]

配置

- 安全 shell (SSH) 75
- 磁盘控制器 255, 256, 257, 258, 259
- 群集 102, 165
 - 使用 CLI (命令行接口) 210
 - 使用 SAN Volume Controller Console 144
- 事件代码 357
- 远程支持 81
- 主控制台 71
- 最高 55
- Enterprise Storage Server 261, 287
- FAST Storage Manager 261, 292
- FAST Storage Server 261, 291
- PuTTY 77
- SSH (安全 shell) 75

配置规则 45

- 电源 51
- 交换机 51
- 节点 51
- HBA 50

评估 ix

[Q]

启动

- FlashCopy
 - 一致性组 128
 - 映射 127
- IBM Director 84
- Tivoli Storage Manager 80

启用

- 群集维护过程 147
- 自动通报 (call-home) 功能 84

迁移 142, 294

- 扩展块
 - 使用 CLI (命令行接口) 205

确定

- 主机和虚拟盘之间通信 189

群集

- 创建
 - 从前面板 65
- 复位 SSH 指纹 153
- 概述 13
- 关机 155, 216
- 配置
 - 使用 CLI (命令行接口) 210
 - 使用 SAN Volume Controller Console 144

设置

- 功能部件 167
- 时间 166
- 设置群集时间 112
- 维护 147

[R]

入门

- 使用命令行接口 (CLI) 159
- 使用 CLI (命令行接口) 159
- 使用 SAN Volume Controller 97, 333
- 软件
 - 安装 249
 - 描述 249, 334
 - 升级 235, 247
- 软件, 升级
 - 使用 CLI (命令行接口) 231
- 中断
 - 使用 CLI (命令行接口) 233
- 主控制台 89

[S]

删除

- 节点 146, 210
- 主机 141
- FlashCopy
 - 映射 127

商标 362

设置

- 错误通知 212
- 电子邮件帐户 86, 87, 352, 353
- 功能部件
 - 使用 CLI (命令行接口) 167
- 群集时间
 - 使用 CLI (命令行接口) 166
- 群集特性
 - 使用 CLI (命令行接口) 167
- 时间
 - 使用 CLI (命令行接口) 166
- 事件的操作规划 351
- 陷阱 350
- 升级软件
 - 战略
 - 使用 CLI (命令行接口) 231
 - 中断
 - 使用 CLI (命令行接口) 233
 - 主控制台 89

声明

- 合法 360

时间

- 设置
 - 使用 CLI (命令行接口) 166

使用

- 对象类和实例 354

事件

- 代码 355
 - 配置 357
 - 信息 356
- 设置操作计划 351

示例

- 使用 CLI (命令行接口) 169
- 使用 SAN Volume Controller Console 115

收缩

- VDisk 141
- 受管磁盘 (MDisk)

- 访问方式 21
- 概述 21
- 扩展块 21
- 描述 21
- 状态 21

受管磁盘 (MDisk) 组

- 创建 122
- 概述 23
- 状态 23

受管方式虚拟盘

- 从映像方式转换
 - 使用 CLI (命令行接口) 209
 - 使用 SAN Volume Controller Console 143

书

- 关于此 ix
- 数据迁移
 - FAST 294
- 谁应阅读本指南 ix

[T]

添加

- 存储控制器
 - 使用 CLI (命令行接口) 270
 - 使用 SAN Volume Controller Console 267

停止

- 远程复制
 - 一致性组 128
- FlashCopy
 - 映射 127

通信

- 在主机和虚拟盘之间决定 189
- 同步副本
 - 概述 40

[W]

维护

- 密码 149, 167, 213
- SSH 密钥 212
- 维护过程
 - 群集 147
- 文本强调 ix

[X]

相关信息 x
信息

事件代码 356
中心 x

虚拟化

对称 8
非对称 7
概述 6

虚拟盘到主机映射

描述 28

虚拟盘 (VDisk)

方式

顺序 25
映像 25

概述 25

迁移 142

收缩 141

正在转换

从映像方式到受管方式 143, 209

striped 25

虚拟网络计算 (VNC) 服务器

正在下载 82

需求 333, 335

[Y]

一致性组, 远程复制 42

一致性组, FlashCopy 34

创建 125

启动 128

删除 128

停止 128

应用情形

使用 CLI (命令行接口) 169

使用 SAN Volume Controller

Console 115

映射, FlashCopy

创建 126

启动 127

删除 127

停止 127

映像方式 VDisk

转换到受管方式

使用 CLI (命令行接口) 209

使用 SAN Volume Controller

Console 143

语言 145, 214

预安装的软件

从安装故障恢复 251

远程复制

分区注意事项 329

概述 39, 42

使用 CLI (命令行接口) 209

远程复制 (续)

概述 (续)

使用 SAN Volume Controller

Console 144

伙伴关系 40

远程支持

配置 81

远距离操作 330

约定

编号 ix

在文本中强调 ix

[Z]

在文本中强调 ix

战略

软件升级

使用 CLI (命令行接口) 231

正在复位

群集的 SSH 指纹 153

正在下载

虚拟网络计算 (VNC) 服务器 82

VNC (虚拟网络计算) 服务器 82

正在运行

PuTTY plink 实用程序 163

支持

正在配置远程 81

指南

关于此 ix

谁应阅读 ix

中断软件升级

使用 CLI (命令行接口) 233

主机

创建 124

概述 27

删除 141

主控制台

概述 71

配置 71

升级软件 89

准备

SSH 客户机系统

概述 160

要发出 CLI 命令 160, 161

自动通报 (call-home) 功能

启用 84

组

受管磁盘 23

C

CLI (命令行接口)

从 PuTTY SSH 客户机系统发出命令

163

入门 159

CLI (命令行接口) (续)

升级软件 231

示例 169

应用情形 169

用来设置群集特性 167

准备 SSH 客户机系统 160, 161

F

FlashCopy

概述 31

一致性组 34

映射 31, 184

I

IBM Director

概述 83, 351

配置 351

启动 84

IP 地址

修改 154, 211

I/O 组

概述 16

M

MDisk (受管磁盘)

访问方式 21

概述 21

扩展块 21

描述 21

状态 21

MDisk (受管磁盘) 组

概述 23

描述 23

状态 23

P

plink 实用程序

正在运行 163

PuTTY 77

配置 77

正在发出 CLI 命令 163

正在运行 plink 实用程序 163

S

SAN Volume Controller

除去 348

概述 3

高级功能 131

SAN Volume Controller (续)

控制台

- 标题区 98
- 布局 98
- 工作区 99
- 记入安装任务 346
- 启动 97
- 任务栏 98
- 示例 115
- 文件夹 99
- 应用情形 115
- 用来创建群集 101
- 启动 Web 应用程序 110

SNMP

- 设置陷阱 350

SSH (安全 shell) 74

- 创建 76
- 概述 245
- 客户机系统
 - 概述 160
 - 正在发出 CLI 命令 163
 - 准备发出 CLI 命令 160, 161
- 密钥
 - 存储 150
 - 生成 76
- 配置 75
- 正在复位指纹 153

T

Tivoli Storage Area Network Manager

- 启动 80

V

VDisk (虚拟盘)

- 创建 123, 179
 - 方式
 - 顺序 25
 - 映像 25
 - striped 25
 - 概述 25
 - 扩展 202
 - 迁移 208
 - 收缩 141
 - 正在创建虚拟盘到主机的映射 125
 - 正在创建 VDisk 到主机的映射 125
 - 正在转换
 - 从映像方式到受管方式 143, 209
 - 状态 25
- ### VNC (虚拟网络计算) 服务器
- 正在下载 82



中国印刷

S152-0661-01



Spine information:



**IBM TotalStorage SAN
Volume Controller**

SAN Volume Controller 配置指南

版本 1.2.0