



Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）



Sun Microsystems, Inc.
4150 Network Circle
Santa Clara, CA 95054
U.S.A.

文件号码 820-0298-11
2007 年 5 月，修订版 A

版权所有 2007 Sun Microsystems, Inc. 4150 Network Circle, Santa Clara, CA 95054 U.S.A. 保留所有权利。

对于本文中介绍的产品，Sun Microsystems, Inc. 对其所涉及的技术拥有相关的知识产权。需特别指出的是（但不局限于此），这些知识产权可能包含一项或多项美国专利，或者在美国和其他国家/地区申请的一项或多项待批专利。

美国政府权利 - 商业用途。政府用户应遵循 Sun Microsystems, Inc. 的标准许可协议，以及 FAR（Federal Acquisition Regulations，即“联邦政府采购法规”）的适用条款及其补充条款。

本发行版可能包含由第三方开发的内容。

本产品的某些部分可能是从 Berkeley BSD 系统衍生出来的，并获得了加利福尼亚大学的许可。UNIX 是 X/Open Company, Ltd. 在美国和其他国家/地区独家许可的注册商标。

Sun、Sun Microsystems、Sun 徽标、Java 咖啡杯徽标、docs.sun.com、Solstice DiskSuite、Solaris Volume Manager、Sun Enterprise SyMON、JumpStart、Sun Management Center、OpenBoot、Java 和 Solaris 是 Sun Microsystems, Inc. 在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。所有 SPARC 商标的使用均已获得许可，它们是 SPARC International, Inc. 在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。标有 SPARC 商标的产品均基于由 Sun Microsystems, Inc. 开发的体系结构。

OPEN LOOK 和 Sun™ 图形用户界面是 Sun Microsystems, Inc. 为其用户和许可证持有者开发的。Sun 感谢 Xerox 在研究和开发可视或图形用户界面的概念方面为计算机行业所做的开拓性贡献。Sun 已从 Xerox 获得了对 Xerox 图形用户界面的非独占性许可证，该许可证还适用于实现 OPEN LOOK GUI 和在其他方面遵守 Sun 书面许可协议的 Sun 许可证持有者。

本出版物所介绍的产品以及所包含的信息受美国出口控制法制约，并应遵守其他国家/地区的进出口法律。严禁将本产品直接或间接地用于核设施、导弹、生化武器或海上核设施，也不能直接或间接地出口给核设施、导弹、生化武器或海上核设施的最终用户。严禁出口或转口到美国禁运的国家/地区以及美国禁止出口清单中所包含的实体，包括但不限于被禁止的个人以及特别指定的国家/地区的公民。

本文档按“原样”提供，对于所有明示或默示的条件、陈述和担保，包括对适销性、适用性或非侵权性的默示保证，均不承担任何责任，除非此免责声明的适用范围在法律上无效。

目录

前言	11
1 Sun Cluster 管理简介	15
Sun Cluster 管理概述	15
Solaris 操作系统 (Solaris Operating System, Solaris OS) 功能限制	16
管理工具	16
图形用户界面	16
命令行界面	17
群集管理准备	18
记录 Sun Cluster 的硬件配置	18
使用管理控制台	18
备份群集	19
开始管理群集	19
▼ 如何远程登录群集	20
▼ 如何安全地连接到群集控制台	21
▼ 如何访问 clsetup 实用程序	22
▼ 如何显示 Sun Cluster 修补程序信息	22
▼ 如何显示 Sun Cluster 发行版本信息和版本信息	23
▼ 如何显示已配置的资源类型、资源组和资源	24
▼ 如何检查群集组件的状态	26
▼ 如何检查公共网络的状态	28
▼ 如何查看群集配置	29
▼ 如何验证基本群集配置	38
▼ 如何检查全局挂载点	39
▼ 如何查看 Sun Cluster 命令日志的内容	41

2 Sun Cluster 和 RBAC	45
通过 Sun Cluster 设置和使用 RBAC	45
Sun Cluster RBAC 权限配置文件	46
使用 Sun Cluster 管理权限配置文件创建和分配 RBAC 角色	47
▼ 如何使用管理角色工具来创建角色	47
▼ 如何从命令行创建角色	48
修改用户的 RBAC 属性	50
▼ 如何使用用户帐户工具修改用户的 RBAC 属性	50
▼ 如何从命令行修改用户的 RBAC 属性	51
3 关闭和引导群集	53
关闭和引导群集概述	53
▼ 如何关闭群集	54
▼ 如何引导群集	56
▼ 如何重新引导群集	57
关闭和引导单个群集节点	60
▼ 如何关闭群集节点	61
▼ 如何引导群集节点	63
▼ 如何重新引导群集节点	64
▼ 如何在非群集模式下引导群集节点	67
修复已满的 /var 文件系统	70
▼ 如何修复已满的 /var 文件系统	70
4 数据复制方法	71
了解数据复制	71
使用基于主机的数据复制	72
使用基于存储的数据复制	73
使用基于存储的数据复制的要求和限制	75
使用基于存储的复制进行自动故障转移的要求和限制	75
使用基于存储的数据复制进行手动恢复要关注的问题	75
在基于存储的数据复制中使用 TrueCopy 软件的最佳做法	76
示例：使用 Sun StorEdge Availability Suite 或 Sun StorageTek Availability Suite 软件配置基于主机的数据复制	76
理解 Sun StorageTek Availability Suite 软件在群集中的应用	76
在群集间配置基于主机的数据复制的指导	79

任务表：数据复制配置示例	83
连接安装群集	84
如何配置设备组和资源组的示例	86
▼ 如何在主群集上配置设备组	88
▼ 如何在辅助群集上配置设备组	89
▼ 如何在主群集上为 NFS 应用程序配置文件系统	89
▼ 如何在辅助群集上为 NFS 应用程序配置文件系统	91
▼ 如何在主群集上创建复制资源组	92
▼ 如何在辅助群集上创建复制资源组	93
▼ 如何在主群集上创建 NFS 应用程序资源组	95
▼ 如何在辅助群集上创建 NFS 应用程序资源组	97
如何启用数据复制的示例	99
▼ 如何在主群集上启用复制	99
▼ 如何在辅助群集上启用复制	102
如何执行数据复制的示例	103
▼ 如何执行远程镜像复制	103
▼ 如何执行实时快照	105
▼ 如何检验是否正确配置了复制	107
如何管理故障转移或切换的示例	110
▼ 如何引发切换	110
▼ 如何更新 DNS 条目	112
5 管理全局设备、磁盘路径监视和群集文件系统	113
管理全局设备和全局名称空间概述	113
Solaris Volume Manager 的全局设备许可	114
动态重新配置全局设备	114
SPARC: VERITAS Volume Manager 管理的注意事项	115
管理基于存储的复制设备	116
▼ 如何配置 Hitachi TrueCopy 复制组	116
▼ 如何给复制配置 DID 设备	118
▼ 如何检验复制的全局设备组的配置	120
示例：为 Sun Cluster 配置 TrueCopy 复制组	120
管理群集文件系统概述	126
群集文件系统的限制	126
SPARC: VxFS 支持指南	127

管理设备组	128
▼ 如何更新全局设备名称空间	130
▼ 如何添加和注册设备组 (Solaris Volume Manager)	130
如何删除和取消注册设备组 (Solaris Volume Manager)	132
▼ 如何将节点从所有设备组中删除	132
▼ 如何将节点从设备组中删除 (Solaris Volume Manager)	133
▼ 如何在群集中创建三个以上的磁盘集	135
▼ SPARC: 如何在初始化磁盘时创建新磁盘组 (VERITAS Volume Manager)	137
▼ SPARC: 如何在封装磁盘时创建新磁盘组 (VERITAS Volume Manager)	137
▼ SPARC: 如何向现有设备组添加新卷 (VERITAS Volume Manager)	139
▼ SPARC: 如何将现有磁盘组转换为设备组 (VERITAS Volume Manager)	140
▼ SPARC: 如何给设备组分配新的从设备号 (VERITAS Volume Manager)	140
▼ SPARC: 如何将磁盘组注册为设备组 (VERITAS Volume Manager)	141
▼ SPARC: 如何注册磁盘组的配置更改 (VERITAS Volume Manager)	143
▼ 如何将本地磁盘组转换为设备组 (VxVM)	144
▼ 如何将设备组转换为本地磁盘组 (VxVM)	145
▼ SPARC: 如何从设备组中删除卷 (VERITAS Volume Manager)	146
▼ SPARC: 如何删除和取消注册设备组 (VERITAS Volume Manager)	147
▼ SPARC: 如何向设备组添加节点 (VERITAS Volume Manager)	148
▼ SPARC: 如何从设备组中删除节点 (VERITAS Volume Manager)	149
▼ 如何从原始磁盘设备组中删除节点	151
▼ 如何更改设备组属性	152
▼ 如何设置设备组所需的辅助节点数	154
▼ 如何列出设备组配置	157
▼ 如何切换设备组的主节点	158
▼ 如何将设备组置于维护状态	159
管理存储设备的 SCSI 协议设置	161
▼ 如何显示所有存储设备的默认全局 SCSI 协议设置	161
▼ 如何显示单个存储设备的 SCSI 协议	162
▼ 如何更改所有存储设备的默认全局 SCSI 协议设置	162
▼ 如何更改单个存储设备的 SCSI 协议	163
管理群集文件系统	164
▼ 如何添加群集文件系统	164
▼ 如何删除群集文件系统	167
▼ 如何检查群集中的全局挂载点	169
管理磁盘路径监视	170

▼ 如何监视磁盘路径	170
▼ 如何取消监视磁盘路径	172
▼ 如何打印故障磁盘路径	173
▼ 如何从文件监视磁盘路径	173
▼ 如何在所有受监视的磁盘路径均发生故障时启用节点的自动重新引导功能	175
▼ 如何在所有受监视的磁盘路径均发生故障时禁用节点的自动重新引导功能	176
6 管理法定	177
管理法定概述	177
动态重新配置法定设备	178
添加法定设备	179
▼ 如何添加 SCSI 法定设备	180
▼ 如何添加 Network Appliance 网络连接存储 (Network-Attached Storage, NAS) 法定设备	181
▼ 如何添加法定服务器法定设备	184
删除或替换法定设备	187
▼ 如何删除法定设备	187
▼ 如何从群集中删除最后一个法定设备	189
▼ 如何替换法定设备	190
维护法定设备	191
▼ 如何修改法定设备节点列表	191
▼ 如何将法定设备置于维护状态	193
▼ 如何使法定设备脱离维护状态	195
▼ 如何列出定额配置	196
▼ 如何修复法定设备	197
7 管理群集互连和公共网络	199
管理群集互连	199
动态重新配置群集互连	200
▼ 如何检查群集互连的状态	201
▼ 如何添加群集传输电缆、传输适配器或传输交换机	202
▼ 如何删除群集传输电缆、传输适配器和传输交换机	204
▼ 如何启用群集传输电缆	207
▼ 如何禁用群集传输电缆	208
▼ 如何确定传输适配器的实例编号	210

▼ 如何更改现有群集的专用网络地址或地址范围	210
管理公共网络	213
如何在群集中管理 IP 网络多路径组	213
动态重新配置公共网络接口	214
8 管理群集	217
管理群集概述	217
▼ 如何更改群集的名称	218
▼ 如何将节点 ID 映射到节点名称	219
▼ 如何使用对新群集节点的认证	219
▼ 如何在群集中重置时间	221
▼ SPARC: 如何在节点上显示 OpenBoot PROM (OBP)	223
▼ 如何更改节点专用主机名	224
▼ 如何为非全局区域添加专用主机名	226
▼ 如何更改非全局区域的专用主机名	226
▼ 如何删除非全局区域的专用主机名	228
▼ 如何使节点进入维护状态	228
▼ 如何使节点脱离维护状态	230
添加群集节点	232
▼ 如何将节点添加到授权的节点列表中	232
管理节点上的非全局区域	234
▼ 如何在节点上创建非全局区域	234
▼ 如何在节点上删除非全局区域	236
删除群集节点	236
▼ 如何从群集软件配置中删除节点	237
▼ 如何在节点连接多于两个的群集中删除阵列与单个节点之间的连接	240
▼ 如何从群集节点中卸载 Sun Cluster 软件	242
▼ 如何纠正错误消息	244
有关节点卸载的疑难解答	245
创建、设置和管理 Sun Cluster SNMP 事件 MIB	246
▼ 如何启用 SNMP 事件 MIB	246
▼ 如何禁用 SNMP 事件 MIB	247
▼ 如何更改 SNMP 事件 MIB	247
▼ 如何在节点上使 SNMP 主机能够接收 SNMP 陷阱	248
▼ 如何在节点上禁止 SNMP 主机接收 SNMP 陷阱	249

▼ 如何在节点上添加 SNMP 用户	249
▼ 如何从节点中删除 SNMP 用户	250
9 对 CPU 使用控制的配置	251
CPU 控制简介	251
选择方案	251
合理分配调度程序	252
配置 CPU 控制	253
▼ SPARC: 如何控制 Solaris 9 OS 上的 CPU 使用情况	253
▼ 如何控制全局区域中的 CPU 使用情况	254
▼ 如何使用默认处理器集控制非全局区域中的 CPU 使用情况	256
▼ 如何使用专用处理器集控制非全局区域中的 CPU 使用情况	258
10 修补 Sun Cluster 软件和固件	263
修补 Sun Cluster 概述	263
Sun Cluster 修补程序提示	264
修补 Sun Cluster	265
▼ 如何应用需重新引导的修补程序 (节点)	265
▼ 如何应用需重新引导群集的修补程序	269
▼ 如何应用不需重新引导的 Sun Cluster 修补程序	272
▼ 如何以单用户模式对故障转移区域应用修补程序	272
更改 Sun Cluster 修补程序	275
▼ 如何删除不需重新引导的 Sun Cluster 修补程序	276
▼ 如何删除需重新引导的 Sun Cluster 修补程序	276
11 备份和恢复群集	277
备份群集	277
▼ 如何查找要备份的文件系统名称	278
▼ 如何确定进行完整备份所需要的磁带数量	278
▼ 如何备份根 (/) 文件系统	279
▼ 如何为镜像执行联机备份 (Solaris Volume Manager)	281
▼ SPARC: 如何为卷执行联机备份 (VERITAS Volume Manager)	284
▼ 如何备份群集配置	288
恢复群集文件	289

▼ 如何以交互方式恢复单个文件 (Solaris Volume Manager)	289
▼ 如何恢复根 (/) 文件系统 (Solaris Volume Manager)	290
▼ 如何恢复 Solstice DiskSuite 元设备或 Solaris Volume Manager 卷上的根 (/) 文件系 统	292
▼ SPARC: 如何恢复未封装的根 (/) 文件系统 (VERITAS Volume Manager)	297
▼ SPARC: 如何恢复已封装的根 (/) 文件系统 (VERITAS Volume Manager)	299
12 使用图形用户界面管理 Sun Cluster	303
Sun Cluster Manager 概述	303
SPARC: Sun Management Center 概述	304
配置 Sun Cluster Manager	305
设置 RBAC 角色	305
▼ 如何使用 Common Agent Container 更改服务或管理代理的端口号	305
▼ 如何更改 Sun Cluster Manager 的服务器地址	306
▼ 如何重新生成 Common Agent Container 的安全性密钥	306
启动 Sun Cluster Manager 软件	308
▼ 如何启动 Sun Cluster Manager	308
A Sun Cluster 面向对象的命令	311
面向对象的命令的名称和别名	311
面向对象的命令集概述	312
索引	321

前言

《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》介绍了在基于 SPARC® 和 x86 的系统上管理 Sun™ Cluster 配置的过程。

注 - 在本文中，术语“x86”指 Intel 32 位微处理器芯片系列和 AMD 制造的兼容微处理器芯片。

此文档面向具有丰富的 Sun 软硬件知识的有经验的系统管理员。请不要将本文档用作规划指南或销售前指南。

本书假定读者具有 Solaris™ 操作系统方面的知识，并熟练掌握与 Sun Cluster 一起使用的卷管理器软件。

注 - Sun Cluster 软件可在 SPARC 和 x86 两种平台上运行。除非在特定章节、注释、列表项、图形、表格或示例中另有说明，否则本文档中的信息对于两种平台均适用。

使用 UNIX 命令

本文档包含管理 Sun Cluster 配置的专用命令的信息。本文档可能并未包含有关 UNIX® 基本命令和过程的完整信息。

可从以下途径查阅这些信息：

- Solaris 软件的联机文档
- 系统附带的其他软件文档
- Solaris 操作系统 (Solaris Operating System, Solaris OS) 手册页

印刷约定

下表介绍了本书中的印刷约定。

表 P-1 印刷约定

字体	含义	示例
AaBbCc123	命令、文件和目录的名称；计算机屏幕输出	编辑 <code>.login</code> 文件。 使用 <code>ls -a</code> 列出所有文件。 <code>machine_name% you have mail.</code>
AaBbCc123	用户键入的内容，与计算机屏幕输出的显示不同	<code>machine_name% su</code> <code>Password:</code>
<i>AaBbCc123</i>	保留未译的新词或术语以及要强调的词。占位符：要使用实名或值替换	删除文件的命令为 <code>rm filename</code> 。 (注：在联机状态下，有些需要强调的词以黑体显示。)
新词术语强调	新词或术语以及要强调的词	高速缓存 是存储在本地的副本。 请勿保存文件。
《书名》	书名	阅读《用户指南》的第 6 章。

命令示例中的 shell 提示符

下表列出了 C shell、Bourne shell 和 Korn shell 的默认 UNIX 系统提示符和超级用户提示符。

表 P-2 Shell 提示符

Shell	提示符
C shell	<code>machine_name%</code>
C shell 超级用户	<code>machine_name#</code>
Bourne shell 和 Korn shell	<code>\$</code>
Bourne shell 和 Korn shell 超级用户	<code>#</code>

相关文档

有关相关 Sun Cluster 主题的信息，可从下表列出的文档中获得。所有 Sun Cluster 文档均可从 <http://docs.sun.com> 获得。

主题	文档
概述	《Sun Cluster Overview for Solaris OS》
概念	《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》
硬件安装和管理	《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》 针对具体硬件的管理指南
软件安装	《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》
数据服务安装和管理	《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》 单个数据服务指南
数据服务开发	《Sun Cluster Data Services Developer's Guide for Solaris OS》
系统管理	《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》
错误消息	《Sun Cluster Error Messages Guide for Solaris OS》
命令和功能参考	《Sun Cluster Reference Manual for Solaris OS》

有关 Sun Cluster 文档的完整列表，请参见适用于您的 Sun Cluster 软件版本的发行说明，网址为 <http://docs.sun.com>。

文档、支持和培训

Sun 的 Web 站点提供了有关其他资源的信息，如下所示：

- 文档 (<http://www.sun.com/documentation/>)
- 支持 (<http://www.sun.com/support/>)
- 培训 (<http://www.sun.com/training/>)

获得帮助

如果在安装或使用 Sun Cluster 时遇到问题，请与您的服务供应商联系。向您的服务供应商提供以下信息。

- 您的姓名和电子邮件地址
- 您的公司名称、地址和电话号码
- 系统的型号和序列号
- 操作系统的发行版本号，如 Solaris 9
- Sun Cluster 的发行版本号，如 Sun Cluster 3.2

使用以下命令收集系统的有关信息，以提供给服务供应商：

命令	功能
<code>prtconf -v</code>	显示系统内存的大小并报告有关外围设备的信息
<code>psrinfo -v</code>	显示有关处理器的信息
<code>showrev -p</code>	报告已安装了哪些修补程序
<code>SPARC: prtdiag -v</code>	显示系统诊断信息
<code>/usr/cluster/bin/clnode show-rev</code>	显示 Sun Cluster 发行版本和软件包版本信息

还需提供 `/var/adm/messages` 文件的内容。

Sun Cluster 管理简介

本章介绍了有关群集管理方面的信息以及使用 Sun Cluster 管理工具的操作过程：

- 第 15 页中的 “Sun Cluster 管理概述”
- 第 16 页中的 “Solaris 操作系统 (Solaris Operating System, Solaris OS) 功能限制”
- 第 16 页中的 “管理工具”
- 第 18 页中的 “群集管理准备”
- 第 19 页中的 “开始管理群集”

Sun Cluster 管理概述

Sun Cluster 的高可用性环境确保了关键应用程序始终可以由最终用户使用。系统管理员的职责就是保证 Sun Cluster 的稳定性和可操作性。

开始执行管理任务之前，请先熟悉《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》和《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的规划信息。对 Sun Cluster 的管理分为几类任务，分别在以下手册中进行说明。

- 标准任务，用于定期（例如每天）管理和维护群集。本指南中讲述了这些任务。
- 数据服务任务，比如安装、配置和更改特性。《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》中介绍了这些任务。
- 服务任务，比如添加或检修存储或网络硬件。《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》中介绍了这些任务。

大多数情况下，您可以在群集运行时执行 Sun Cluster 管理任务。如果需从群集中去掉某个节点乃至关闭该节点，您可在其余节点继续执行群集操作的同时执行该操作。对于 Solaris 10，除非另有说明，否则所有 Sun Cluster 管理任务都应在全局区域中执行。对于需要关闭整个群集的操作过程，请将停机时间安排在正常工作时间以外，以尽量减小对系统的影响。如果打算关闭群集或某个群集节点，请提前通知用户。

Solaris 操作系统 (Solaris Operating System, Solaris OS) 功能限制

请勿使用 Solaris 10 Service Management Facility (SMF) 管理界面来启用或禁用以下 Sun Cluster 服务。

Sun Cluster 服务	FMRI
pnm	svc:/system/cluster/pnm:default
cl_event	svc:/system/cluster/cl_event:default
cl_eventlog	svc:/system/cluster/cl_eventlog:default
rpc_pmf	svc:/system/cluster/rpc_pmf:default
rpc_fed	svc:/system/cluster/rpc_fed:default
rgm	svc:/system/cluster/rgm:default
scdpm	svc:/system/cluster/scdpm:default
cl_ccra	svc:/system/cluster/cl_ccra:default
scsymon_srv	svc:/system/cluster/scsymon_srv:default
spm	svc:/system/cluster/spm:default
cl_svc_cluster_milestone	svc:/system/cluster/cl_svc_cluster_milestone:default
cl_svc_enable	svc:/system/cluster/cl_svc_enable:default
network-multipathing	svc:/system/cluster/network-multipathing

管理工具

您可以使用图形用户界面 (Graphical User Interface, GUI) 或命令行来执行 Sun Cluster 的管理任务。以下各节简要介绍了 GUI 和命令行工具。

图形用户界面

Sun Cluster 支持多种 GUI 工具，您可以使用它们对群集执行各种管理任务。这些 GUI 工具指 Sun Cluster Manager 和 Sun Management Center，后者针对在基于 SPARC 的系统上使用 Sun Cluster。有关更多信息以及 Sun Cluster Manager 和 Sun Management Center 的配置过程，请参见第 12 章。有关如何使用 Sun Cluster Manager 的具体信息，请参见该 GUI 工具的联机帮助。

命令行界面

您可以通过 `clsetup(1CL)` 实用程序以交互方式执行大多数 Sun Cluster 管理任务。本指南中的管理过程都尽可能使用 `clsetup` 实用程序。

您可以通过 `clsetup` 实用程序管理下列“主菜单”项。

- 法定
- 资源组
- 数据服务
- 群集互连
- 设备组和卷
- 专用主机名
- 新节点
- 其他群集任务

下表列出了可用来管理 Sun Cluster 的其他命令。有关详细信息，请参阅手册页。

<code>ccp(1M)</code>	启动远程控制台对群集的访问。
<code>if_mpadm(1M)</code>	将 IP 地址从 IP 网络多路径组 (IPMP) 中的一个适配器切换到另一个适配器。
<code>claccess(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 访问策略以添加节点。
<code>cldevice(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 设备。
<code>cldevicegroup(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 设备组。
<code>clinterconnect(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 互连。
<code>clnasdevice(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 对 NAS 设备的访问。
<code>clnode(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 节点。
<code>clquorum(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 法定。
<code>clreslogicalhostname(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 的逻辑主机名资源。
<code>clresource(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 的数据服务资源。
<code>clresourcegroup(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 的数据服务资源。
<code>clresourcetype(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 的数据服务资源。
<code>clressharedaddress(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 的共享地址资源。
<code>clsetup(1CL)</code>	以交互方式配置 Sun Cluster。
<code>clsnmphot(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 的 SNMP 主机。
<code>clsnmpmib(1CL)</code>	管理 Sun Cluster SNMP MIB。
<code>clsnmpuser(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 的 SNMP 用户。

<code>cltelemetryattribute(1CL)</code>	配置系统资源监视。
<code>cluster(1CL)</code>	管理 Sun Cluster 的全局配置和全局状态。
<code>clvxxm</code>	在 Sun Cluster 节点上初始化 VERITAS Volume Manager (VxVM) 并执行根磁盘封装（后者是可选操作）。

此外，您还可以使用命令来管理 Sun Cluster 的卷管理器部分。这些命令取决于群集中具体使用的卷管理器（Solstice DiskSuite™、VERITAS Volume Manager 或 Solaris Volume Manager™）。

群集管理准备

本节讲述为管理群集做什么准备。

记录 Sun Cluster 的硬件配置

在改变 Sun Cluster 配置时，记录针对您的站点的硬件配置。为了减轻管理工作量，请在更改或升级群集时参阅硬件文档。标注各种群集组件之间的电缆和连接也可以使管理更加容易。

记录原始群集配置和后来进行的更改，以便帮助第三方服务供应商在为您的群集提供服务时节省所需的时间。

使用管理控制台

您可以使用专用工作站或一个通过管理网络连接的工作站作为**管理控制台**，用以对活动群集进行管理。通常，您要在管理控制台上安装和运行群集控制面板 (Cluster Control Panel, CCP) 和图形用户界面 (Graphical User Interface, GUI) 工具。有关 CCP 的更多信息，请参见第 20 页中的“如何远程登录群集”。有关安装 Sun Management Center 的群集控制面板模块和 Sun Cluster Manager GUI 工具的说明，请参见《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》。

管理控制台并不是一个群集节点。管理控制台用来远程控制群集节点，或者通过公共网络，或者通过基于网络的终端集中器。

如果您的 SPARC 群集中包含 Sun Enterprise™ 10000 服务器，则必须从管理控制台登录到系统服务处理器 (SSP)。请使用 `netcon` 命令进行连接。对于 `netcon`，与 Sun Enterprise 10000 域连接的默认方法是通过网络接口进行连接。如果无法访问网络，您可以通过设置 `-f` 选项，以“独占”模式使用 `netcon`。也可以在正常的 `netcon` 会话过程中发送 `~*`。如果网络无法访问，上述任意一种方法均可以切换到串行接口。

Sun Cluster 不需要专用管理控制台，但使用控制台可带来以下好处：

- 通过在同一机器上给控制台和管理工具分组来启用集中化的群集管理
- 通过 Enterprise Services 或服务提供商来提供可能更快的故障解决方案

备份群集

应定期备份您的群集。尽管 Sun Cluster 可提供高可用环境（在若干存储设备上保存着数据的镜像副本），但 Sun Cluster 并不能代替定期备份。Sun Cluster 可以承受多种故障，但是它并不能防护用户错误或程序错误以及灾难性故障。因此，您必须采用适当的备份过程，以防数据丢失。

备份应包含以下信息：

- 所有文件系统分区
- 所有的数据库数据（如果正在运行 DBMS 数据服务）
- 所有群集磁盘的磁盘分区信息
- md.tab 文件（如果使用 Solstice DiskSuite/Solaris 卷管理器作为您的卷管理器）

开始管理群集

表 1-1 提供了有关群集管理的入门知识。

表 1-1 Sun Cluster 3.2 管理工具

任务	工具	参考
远程登录群集	使用 <code>ccp</code> 命令来启动群集控制面板 (CCP)。接着，选择以下图标之一： <code>cconsolecrlogin</code> 、 <code>cssh</code> 或 <code>ctelnet</code> 。	第 20 页中的“如何远程登录群集” 第 21 页中的“如何安全地连接到群集控制台”
以交互方式配置群集	启动 <code>clsetup(1CL)</code> 实用程序。	第 22 页中的“如何访问 <code>clsetup</code> 实用程序”
显示 Sun Cluster 发行版本号 and 版本信息	将 <code>clnode(1CL)</code> 命令与 <code>show-rev -v -node</code> 子命令和选项配合使用。	第 23 页中的“如何显示 Sun Cluster 发行版本信息和版本信息”
显示已安装的资源、资源组和资源类型	使用以下命令显示资源信息： <ul style="list-style-type: none"> ■ <code>clresource(1CL)</code> ■ <code>clresourcegroup(1CL)</code> ■ <code>clresourcetype(1CL)</code> 	第 24 页中的“如何显示已配置的资源类型、资源组和资源”
以图形方式监视群集组件	使用 Sun Cluster Manager。	参见联机帮助

表 1-1 Sun Cluster 3.2 管理工具 (续)

任务	工具	参考
以图形方式管理某些群集组件	使用 Sun Cluster Manager 或 Sun Management Center 的 Sun Cluster 模块（后者仅针对在基于 SPARC 的系统上使用 Sun Cluster）。	有关 Sun Cluster Manager 的信息，请参见联机帮助 有关 Sun Management Center 的信息，请参见 Sun Management Center 相关文档
检查群集组件状态	使用 <code>cluster(1CL)</code> 命令和 <code>status</code> 子命令。	第 26 页中的“如何检查群集组件的状态”
检查公共网络上 IP 网络多路径 (IPMP) 组的状态	使用 <code>clnode(1CL) status</code> 命令和 <code>-m</code> 选项。	第 28 页中的“如何检查公共网络的状态”
查看群集配置	使用 <code>cluster(1CL)</code> 命令和 <code>show</code> 子命令。	第 29 页中的“如何查看群集配置”
检查全局挂载点	使用 <code>sccheck(1M)</code> 命令。	第 38 页中的“如何验证基本群集配置”
查看 Sun Cluster 命令日志的内容	检查 <code>/var/cluster/logs/commandlog</code> 文件。	第 41 页中的“如何查看 Sun Cluster 命令日志的内容”
查看 Sun Cluster 系统消息	检查 <code>/var/adm/messages</code> 文件。	《System Administration Guide: Advanced Administration》中的“Viewing System Messages”
监视 Solstice DiskSuite 的状态	使用 <code>metastat</code> 命令。	Solaris Volume Manager 文档
在运行 Solaris 9 或 Solaris 10 时监视 Solaris Volume Manager 的状态	使用 <code>metastat</code> 命令。	《Solaris Volume Manager Administration Guide》

▼ 如何远程登录群集

群集控制面板 (Cluster Control Panel, CCP) 可作为 `cconsole`、`crlogin`、`cssh` 和 `ctelnet` 工具的启动板。所有工具均会启动一个多窗口连接以连接到一组指定的节点。这个多窗口连接由指定的每个节点的主窗口和一个公共窗口组成。输入到公共窗口中的信息会被发送到每一个主窗口，从而可在群集的所有节点上同时运行命令。

您还可以从命令行启动 `cconsole`、`crlogin`、`cssh` 或 `ctelnet` 会话。

默认情况下，`cconsole` 实用程序会通过 `telnet` 连接到节点控制台。要与控制台建立安全的 Shell 连接，请在 `cconsole` 窗口的“选项”菜单中选中“使用 SSH”复选框。或者，在执行 `ccp` 或 `cconsole` 命令时指定 `-s` 选项。

有关更多信息，请参见 `ccp(1M)` 和 `cconsole(1M)` 手册页。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

开始之前 启动 CCP 前，请验证是否满足以下前提条件：

- 在管理控制台上安装 SUNWccn 软件包。
- 确管理控制台上的 PATH 变量包含 Sun Cluster 工具目录：/opt/SUNWcluster/bin 和 /usr/cluster/bin。可以通过设置 \$CLUSTER_HOME 环境变量为工具目录另指定一个位置。
- 如果使用终端集中器，请配置 clusters 文件、serialports 文件和 nsswitch.conf 文件。这些文件既可以是 /etc 文件，也可以是 NIS 或 NIS+ 数据库。有关更多信息，请参见 clusters(4) 和 serialports(4) 手册页。

1 如果您使用的是 Sun Enterprise 10000 服务器平台，请登录系统服务处理器 (System Service Processor, SSP)。

- a. 使用 netcon 命令进行连接。
- b. 建立连接之后，键入 Shift~@ 解除对控制台的锁定并获得写访问权。

2 从管理控制台启动 CCP 启动板。

```
# ccp clustername
```

显示 CCP 启动板。

3 要启动与群集的远程会话，请单击 CCP 启动板中的 cconsole、crlogin、cssh 或 ctnetnet 图标。

▼ 如何安全地连接到群集控制台

执行以下操作过程可与群集节点控制台建立安全的 Shell 连接。

开始之前 如果您使用了终端集中器，请配置 clusters 文件、serialports 文件和 nsswitch.conf 文件。这些文件既可以是 /etc 文件，也可以是 NIS 或 NIS+ 数据库。

注 - 在 serialports 文件中，请使用可用来与每个控制台访问设备建立安全连接的端口号。用于安全 Shell 连接的默认端口号是 22。

有关更多信息，请参见 clusters(4) 和 serialports(4) 手册页。

1 成为管理控制台上的超级用户。

2 使用安全模式启动 cconsole 实用程序。

```
# cconsole -s [-l username] [-p ssh-port]
```

- s 启用安全 shell 连接。
- l *username* 指定用于远程连接的用户名。如果未指定 -l 选项，系统会使用启动 cconsole 实用程序的用户名。
- p *ssh-port* 指定要使用的安全 Shell 端口号。如果未指定 -p 选项，系统会使用默认端口号 22 进行安全连接。

▼ 如何访问 clsetup 实用程序

clsetup(1CL) 实用程序供您用来以交互方式为群集配置法定、资源组、群集传输、专用主机名、设备组和新节点选项。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为群集中任一节点上的超级用户。
- 2 启动 clsetup 实用程序。


```
# clsetup
```

 显示“Main Menu”。
- 3 从菜单中选择配置。按照屏幕上的说明完成任务。

另请参见 有关更多信息，请参见 clsetup 联机帮助。

▼ 如何显示 Sun Cluster 修补程序信息

执行该过程不需要作为超级用户登录。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

● 显示 Sun Cluster 修补程序信息：

```
% showrev -p
```

Sun Cluster 的更新发行版本由主产品修补程序号和更新版本来标识。

示例 1-1 显示 Sun Cluster 修补程序信息

以下示例显示了有关修补程序 110648-05 的信息。

```
% showrev -p | grep 110648
Patch: 110648-05 Obsoletes: Requires: Incompatibles: Packages:
```

▼ 如何显示 Sun Cluster 发行版本信息和版本信息

执行该过程不需要作为超级用户登录。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 显示 Sun Cluster 发行版本信息和版本信息：

```
% clnode show-rev -v -node
```

该命令显示了 Sun Cluster 的发行版本号 and 所有 Sun Cluster 软件包的版本字符串。

示例 1-2 显示 Sun Cluster 发行版本信息和版本信息

以下示例显示了群集的发行版本信息和所有软件包的版本信息。

```
% clnode show-rev
3.2

% clnode show-rev -v
Sun Cluster 3.2 for Solaris 9 sparc

SUNWscr:      3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscu:      3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWsczu:     3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscsck:    3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscnm:     3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscdev:    3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscgds:    3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscman:    3.2.0,REV=2005.10.18.08.42
SUNWscsal:    3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscsam:    3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscvm:     3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWmdm:      3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscmasa:   3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscmautil: 3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscmautilr: 3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
```

```

SUNWjfreechart: 3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscva:      3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscspm:    3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscspmu:   3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscspmr:   3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscderby:  3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWsc telemetry: 3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscscrm:   3.2.0,REV=2006.02.17.18.11
SUNWscsc:     3.2.0,REV=2006.02.21.10.16
SUNWscscspm:  3.2.0,REV=2006.02.21.10.16
SUNWscscspmu: 3.2.0,REV=2006.02.21.10.16
SUNWdsc:      3.2.0,REV=2006.02.21.10.09
SUNWdscspm:   3.2.0,REV=2006.02.21.10.09
SUNWdscspmu:  3.2.0,REV=2006.02.21.10.09
SUNWesc:      3.2.0,REV=2006.02.21.10.11
SUNWescspm:   3.2.0,REV=2006.02.21.10.11
SUNWescspmu:  3.2.0,REV=2006.02.21.10.11
SUNWfsc:      3.2.0,REV=2006.02.21.10.06
SUNWfscspm:   3.2.0,REV=2006.02.21.10.06
SUNWfscspmu:  3.2.0,REV=2006.02.21.10.06
SUNWhsc:      3.2.0,REV=2006.02.21.10.20
SUNWhscspm:   3.2.0,REV=2006.02.21.10.20
SUNWhscspmu:  3.2.0,REV=2006.02.21.10.20
SUNWjsc:      3.2.0,REV=2006.02.21.10.22
SUNWjscman:   3.2.0,REV=2006.02.21.10.22
SUNWjscspm:   3.2.0,REV=2006.02.21.10.22
SUNWjscspmu:  3.2.0,REV=2006.02.21.10.22
SUNWksc:      3.2.0,REV=2006.02.21.10.14
SUNWkscspm:   3.2.0,REV=2006.02.21.10.14
SUNWkscspmu:  3.2.0,REV=2006.02.21.10.14

```

▼ 如何显示已配置的资源类型、资源组和资源

您也可以使用 Sun Cluster Manager GUI 来完成此过程。有关更多信息，请参阅第 12 章或 Sun Cluster Manager 联机帮助。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

开始之前 超级用户以外的用户需要具有 `solaris.cluster.read` RBAC 授权才能使用该子命令。

- 显示群集的已配置资源类型、资源组和资源。

```
% cluster show -t resource, resourcetype, resourcegroup
```

要获取各个资源、资源组和资源类型的信息，请将 show 子命令用于以下命令之一：

- resource
- resource group
- resourcetype

示例 1-3 显示已配置的资源类型、资源组和资源

以下示例显示了为群集 schost 配置的资源类型 (RT Name)、资源组 (RG Name) 和资源 (RS Name)。

```
% cluster show resource,resourcetype,resourcegroup

=== Registered Resource Types ===

Resource Type:                               SUNW.qfs
  RT_description:                             SAM-QFS Agent on SunCluster
  RT_version:                                 3.1
  API_version:                                 3
  RT_basedir:                                  /opt/SUNWsamfs/sc/bin
  Single_instance:                             False
  Proxy:                                        False
  Init_nodes:                                  All potential masters
  Installed_nodes:                             <All>
  Failover:                                     True
  Pkglist:                                     <NULL>
  RT_system:                                   False

=== Resource Groups and Resources ===

Resource Group:                               qfs-rg
  RG_description:                             <NULL>
  RG_mode:                                     Failover
  RG_state:                                    Managed
  Failback:                                    False
  Nodelist:                                    phys-schost-2 phys-schost-1

--- Resources for Group qfs-rg ---

Resource:                                     qfs-res
  Type:                                        SUNW.qfs
  Type_version:                               3.1
  Group:                                       qfs-rg
  R_description:
  Resource_project_name:                       default
  Enabled{phys-schost-2}:                     True
```

```

Enabled{phys-schost-1}:           True
Monitored{phys-schost-2}:        True
Monitored{phys-schost-1}:        True

```

▼ 如何检查群集组件的状态

您也可以使用 Sun Cluster Manager GUI 来完成此过程。有关更多信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

开始之前 超级用户以外的用户需要具有 `solaris.cluster.read` RBAC 授权才能使用 `status` 子命令。

- 检查群集组件的状态。

```
% cluster status
```

示例 1-4 检查群集组件的状态

以下示例提供了一个由群集的 `cluster(ICL) status` 命令所返回的群集组件状态信息范例。

```

% cluster status
=== Cluster Nodes ===

--- Node Status ---

Node Name                               Status
-----
phys-schost-1                           Online
phys-schost-2                           Online

=== Cluster Transport Paths ===

Endpoint1           Endpoint2           Status
-----
phys-schost-1:qfe1  phys-schost-4:qfe1  Path online
phys-schost-1:hme1  phys-schost-4:hme1  Path online

=== Cluster Quorum ===

```

```
--- Quorum Votes Summary ---
```

Needed	Present	Possible
3	3	4

```
--- Quorum Votes by Node ---
```

Node Name	Present	Possible	Status
phys-schost-1	1	1	Online
phys-schost-2	1	1	Online

```
--- Quorum Votes by Device ---
```

Device Name	Present	Possible	Status
/dev/did/rdisk/d2s2	1	1	Online
/dev/did/rdisk/d8s2	0	1	Offline

```
=== Cluster Device Groups ===
```

```
--- Device Group Status ---
```

Device Group Name	Primary	Secondary	Status
schost-2	phys-schost-2	-	Degraded

```
--- Spare, Inactive, and In Transition Nodes ---
```

Device Group Name	Spare Nodes	Inactive Nodes	In Transition Nodes
schost-2	-	-	-

```
=== Cluster Resource Groups ===
```

Group Name	Node Name	Suspended	Status
test-rg	phys-schost-1	No	Offline
	phys-schost-2	No	Online

```

test-rg          phys-schost-1    No      Offline
                  phys-schost-2    No      Error--stop failed

test-rg          phys-schost-1    No      Online
                  phys-schost-2    No      Online

```

```
=== Cluster Resources ===
```

Resource Name	Node Name	Status	Message
test_1	phys-schost-1	Offline	Offline
	phys-schost-2	Online	Online
test_1	phys-schost-1	Offline	Offline
	phys-schost-2	Stop failed	Faulted
test_1	phys-schost-1	Online	Online
	phys-schost-2	Online	Online

Device Instance	Node	Status
/dev/did/rdisk/d2	phys-schost-1	Ok
/dev/did/rdisk/d3	phys-schost-1	Ok
	phys-schost-2	Ok
/dev/did/rdisk/d4	phys-schost-1	Ok
	phys-schost-2	Ok
/dev/did/rdisk/d6	phys-schost-2	Ok

▼ 如何检查公共网络的状态

您也可以使用 Sun Cluster Manager GUI 来完成此过程。有关更多信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

要查看 IP 网络多路径组的状态，请将 `clnode(1CL)` 命令与 `status` 子命令配合使用。

开始之前 超级用户以外的用户需要具有 `solaris.cluster.read` RBAC 授权才能使用该子命令。

- 检查群集组件的状态。

```
% clnode status -m
```

示例 1-5 检查公共网络状态

以下示例提供了一个由 `clnode status` 命令返回的群集组件状态信息范例。

```
% clnode status -m
--- Node IPMP Group Status ---

Node Name          Group Name      Status  Adapter  Status
-----          -
phys-schost-1     test-rg        Online  qfe1     Online
phys-schost-2     test-rg        Online  qfe1     Online
```

▼ 如何查看群集配置

您也可以使用 Sun Cluster Manager GUI 来完成此过程。有关更多信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

开始之前 超级用户以外的用户需要具有 `solaris.cluster.read` RBAC 授权才能使用 `status` 子命令。

- 查看群集配置。

```
% cluster show
```

要使用 `cluster` 命令显示更多信息，请使用 `verbose` 选项。有关详细信息，请参见 `cluster(1CL)` 手册页。

示例 1-6 查看群集配置

以下示例列出了群集配置。

```
% cluster show
```

```
=== Cluster ===
```

```
Cluster Name:          cluster-1
installmode:          disabled
```

```

heartbeat_timeout:          10000
heartbeat_quantum:         1000
private_netaddr:           172.16.0.0
private_netmask:           255.255.248.0
max_nodes:                  64
max_privatenets:           10
global_fencing:            Unknown
Node List:                  phys-schost-1
Node Zones:                 phys_schost-2:za

```

=== Host Access Control ===

```

Cluster name:               clustser-1
  Allowed hosts:             phys-schost-1, phys-schost-2:za
  Authentication Protocol:   sys

```

=== Cluster Nodes ===

```

Node Name:                  phys-schost-1
  Node ID:                   1
  Type:                       cluster
  Enabled:                    yes
  privatehostname:           clusternode1-priv
  reboot_on_path_failure:    disabled
  globalzonestores:          3
  defaultpsetmin:            1
  quorum_vote:                1
  quorum_defaultvote:        1
  quorum_resv_key:           0x43CB1E1800000001
  Transport Adapter List:    qfe3, hme0

```

--- Transport Adapters for phys-schost-1 ---

```

Transport Adapter:          qfe3
  Adapter State:             Enabled
  Adapter Transport Type:    dlpi
  Adapter Property(device_name): qfe
  Adapter Property(device_instance): 3
  Adapter Property(lazy_free): 1
  Adapter Property(dlpi_heartbeat_timeout): 10000
  Adapter Property(dlpi_heartbeat_quantum): 1000
  Adapter Property(nw_bandwidth): 80
  Adapter Property(bandwidth): 10
  Adapter Property(ip_address): 172.16.1.1
  Adapter Property(netmask): 255.255.255.128
  Adapter Port Names:        0
  Adapter Port State(0):     Enabled

```

```
Transport Adapter:                hme0
  Adapter State:                   Enabled
  Adapter Transport Type:          dlpi
  Adapter Property(device_name):   hme
  Adapter Property(device_instance): 0
  Adapter Property(lazy_free):     0
  Adapter Property(dlpi_heartbeat_timeout): 10000
  Adapter Property(dlpi_heartbeat_quantum): 1000
  Adapter Property(nw_bandwidth):  80
  Adapter Property(bandwidth):     10
  Adapter Property(ip_address):    172.16.0.129
  Adapter Property(netmask):       255.255.255.128
  Adapter Port Names:              0
  Adapter Port State(0):           Enabled

--- SNMP MIB Configuration on phys-schost-1 ---

SNMP MIB Name:                    Event
  State:                           Disabled
  Protocol:                         SNMPv2

--- SNMP Host Configuration on phys-schost-1 ---

--- SNMP User Configuration on phys-schost-1 ---

SNMP User Name:                   foo
  Authentication Protocol:         MD5
  Default User:                    No

Node Name:                         phys-schost-2:za
  Node ID:                          2
  Type:                              cluster
  Enabled:                           yes
  privatehostname:                  clusternode2-priv
  reboot_on_path_failure:           disabled
  globalzonestores:                 1
  defaultpsetmin:                   2
  quorum_vote:                       1
  quorum_defaultvote:               1
  quorum_resv_key:                  0x43CB1E1800000002
  Transport Adapter List:           hme0, qfe3

--- Transport Adapters for phys-schost-2 ---

Transport Adapter:                hme0
  Adapter State:                   Enabled
```

```
Adapter Transport Type:                dlpi
Adapter Property(device_name):          hme
Adapter Property(device_instance):      0
Adapter Property(lazy_free):            0
Adapter Property(dlpi_heartbeat_timeout): 10000
Adapter Property(dlpi_heartbeat_quantum): 1000
Adapter Property(nw_bandwidth):         80
Adapter Property(bandwidth):            10
Adapter Property(ip_address):           172.16.0.130
Adapter Property(netmask):              255.255.255.128
Adapter Port Names:                     0
Adapter Port State(0):                  Enabled

Transport Adapter:                       qfe3
Adapter State:                           Enabled
Adapter Transport Type:                  dlpi
Adapter Property(device_name):           qfe
Adapter Property(device_instance):       3
Adapter Property(lazy_free):             1
Adapter Property(dlpi_heartbeat_timeout): 10000
Adapter Property(dlpi_heartbeat_quantum): 1000
Adapter Property(nw_bandwidth):          80
Adapter Property(bandwidth):             10
Adapter Property(ip_address):            172.16.1.2
Adapter Property(netmask):              255.255.255.128
Adapter Port Names:                     0
Adapter Port State(0):                  Enabled

--- SNMP MIB Configuration on phys-schost-2 ---

SNMP MIB Name:                          Event
State:                                    Disabled
Protocol:                                SNMPv2

--- SNMP Host Configuration on phys-schost-2 ---

--- SNMP User Configuration on phys-schost-2 ---

=== Transport Cables ===

Transport Cable:                          phys-schost-1:qfe3,switch2@1
Cable Endpoint1:                         phys-schost-1:qfe3
Cable Endpoint2:                         switch2@1
Cable State:                             Enabled

Transport Cable:                          phys-schost-1:hme0,switch1@1
Cable Endpoint1:                         phys-schost-1:hme0
```

```
Cable Endpoint2:      switch1@1
Cable State:         Enabled
```

```
Transport Cable:     phys-schost-2:hme0, switch1@2
Cable Endpoint1:    phys-schost-2:hme0
Cable Endpoint2:    switch1@2
Cable State:        Enabled
```

```
Transport Cable:     phys-schost-2:qfe3, switch2@2
Cable Endpoint1:    phys-schost-2:qfe3
Cable Endpoint2:    switch2@2
Cable State:        Enabled
```

=== Transport Switches ===

```
Transport Switch:    switch2
Switch State:       Enabled
Switch Type:        switch
Switch Port Names:  1 2
Switch Port State(1): Enabled
Switch Port State(2): Enabled
```

```
Transport Switch:    switch1
Switch State:       Enabled
Switch Type:        switch
Switch Port Names:  1 2
Switch Port State(1): Enabled
Switch Port State(2): Enabled
```

=== Quorum Devices ===

```
Quorum Device Name: d3
Enabled:            yes
Votes:              1
Global Name:        /dev/did/rdisk/d3s2
Type:               scsi
Access Mode:        scsi2
Hosts (enabled):    phys-schost-1, phys-schost-2
```

```
Quorum Device Name: qs1
Enabled:            yes
Votes:              1
Global Name:        qs1
Type:               quorum_server
Hosts (enabled):    phys-schost-1, phys-schost-2
Quorum Server Host: 10.11.114.83
```

Port: 9000

=== Device Groups ===

Device Group Name: testdg3
Type: SVM
failback: no
Node List: phys-schost-1, phys-schost-2
preferenced: yes
numsecondaries: 1
diskset name: testdg3

=== Registered Resource Types ===

Resource Type: SUNW.LogicalHostname:2
RT_description: Logical Hostname Resource Type
RT_version: 2
API_version: 2
RT_basedir: /usr/cluster/lib/rgm/rt/hafoip
Single_instance: False
Proxy: False
Init_nodes: All potential masters
Installed_nodes: <All>
Failover: True
Pkglist: SUNWscu
RT_system: True

Resource Type: SUNW.SharedAddress:2
RT_description: HA Shared Address Resource Type
RT_version: 2
API_version: 2
RT_basedir: /usr/cluster/lib/rgm/rt/hascip
Single_instance: False
Proxy: False
Init_nodes: <Unknown>
Installed_nodes: <All>
Failover: True
Pkglist: SUNWscu
RT_system: True

Resource Type: SUNW.HAStoragePlus:4
RT_description: HA Storage Plus
RT_version: 4
API_version: 2
RT_basedir: /usr/cluster/lib/rgm/rt/hastorageplus
Single_instance: False

```

Proxy: False
Init_nodes: All potential masters
Installed_nodes: <All>
Failover: False
Pkglist: SUNWscu
RT_system: False

```

```

Resource Type: SUNW.haderby
RT_description: haderby server for Sun Cluster
RT_version: 1
API_version: 7
RT_basedir: /usr/cluster/lib/rgm/rt/haderby
Single_instance: False
Proxy: False
Init_nodes: All potential masters
Installed_nodes: <All>
Failover: False
Pkglist: SUNWscderby
RT_system: False

```

```

Resource Type: SUNW.sctelemetry
RT_description: sctelemetry service for Sun Cluster
RT_version: 1
API_version: 7
RT_basedir: /usr/cluster/lib/rgm/rt/sctelemetry
Single_instance: True
Proxy: False
Init_nodes: All potential masters
Installed_nodes: <All>
Failover: False
Pkglist: SUNWsctelemetry
RT_system: False

```

=== Resource Groups and Resources ===

```

Resource Group: HA_RG
RG_description: <Null>
RG_mode: Failover
RG_state: Managed
Failback: False
Nodelist: phys-schost-1 phys-schost-2

```

--- Resources for Group HA_RG ---

```

Resource: HA_R
Type: SUNW.HASStoragePlus:4
Type_version: 4

```

```
Group: HA_RG
R_description:
Resource_project_name: SCSLM_HA_RG
Enabled{phys-schost-1}: True
Enabled{phys-schost-2}: True
Monitored{phys-schost-1}: True
Monitored{phys-schost-2}: True

Resource Group: cl-db-rg
RG_description: <Null>
RG_mode: Failover
RG_state: Managed
Failback: False
Nodelist: phys-schost-1 phys-schost-2

--- Resources for Group cl-db-rg ---

Resource: cl-db-rs
Type: SUNW.haderby
Type_version: 1
Group: cl-db-rg
R_description:
Resource_project_name: default
Enabled{phys-schost-1}: True
Enabled{phys-schost-2}: True
Monitored{phys-schost-1}: True
Monitored{phys-schost-2}: True

Resource Group: cl-tlmtry-rg
RG_description: <Null>
RG_mode: Scalable
RG_state: Managed
Failback: False
Nodelist: phys-schost-1 phys-schost-2

--- Resources for Group cl-tlmtry-rg ---

Resource: cl-tlmtry-rs
Type: SUNW.sctelemetry
Type_version: 1
Group: cl-tlmtry-rg
R_description:
Resource_project_name: default
Enabled{phys-schost-1}: True
Enabled{phys-schost-2}: True
Monitored{phys-schost-1}: True
Monitored{phys-schost-2}: True
```

=== DID Device Instances ===

```
DID Device Name: /dev/did/rdisk/d1
Full Device Path: phys-schost-1:/dev/rdisk/c0t2d0
Replication: none
default_fencing: global
```

```
DID Device Name: /dev/did/rdisk/d2
Full Device Path: phys-schost-1:/dev/rdisk/c1t0d0
Replication: none
default_fencing: global
```

```
DID Device Name: /dev/did/rdisk/d3
Full Device Path: phys-schost-2:/dev/rdisk/c2t1d0
Full Device Path: phys-schost-1:/dev/rdisk/c2t1d0
Replication: none
default_fencing: global
```

```
DID Device Name: /dev/did/rdisk/d4
Full Device Path: phys-schost-2:/dev/rdisk/c2t2d0
Full Device Path: phys-schost-1:/dev/rdisk/c2t2d0
Replication: none
default_fencing: global
```

```
DID Device Name: /dev/did/rdisk/d5
Full Device Path: phys-schost-2:/dev/rdisk/c0t2d0
Replication: none
default_fencing: global
```

```
DID Device Name: /dev/did/rdisk/d6
Full Device Path: phys-schost-2:/dev/rdisk/c1t0d0
Replication: none
default_fencing: global
```

=== NAS Devices ===

```
Nas Device: nas_filer1
Type: netapp
User ID: root
```

```
Nas Device: nas2
Type: netapp
User ID: llai
```

▼ 如何验证基本群集配置

sccheck(1M) 命令可执行一组检查，来验证群集正常运行时所需的基本配置。如果所有检查均未失败，sccheck 将返回到 shell 提示符。如果某项检查失败，sccheck 将在指定输出目录或默认输出目录中生成报告。如果对多个节点运行 sccheck，sccheck 将为每个节点和多个节点的检查分别生成一个报告。

sccheck 命令按以下两个步骤运行：数据收集和数据分析。数据收集可能会耗费较长的时间，具体时间取决于系统配置。您可以在详细 (verbose) 模式下运行 sccheck 并使用 -v1 标志来打印进度消息。此外，您还可以使用 -v2 标志以超详细模式运行 sccheck，从而打印更加详细的进度消息（尤其是在数据收集过程中）。

注 - 在执行可能导致设备、卷管理组件或 Sun Cluster 的配置发生更改的管理过程之后，都应运行 sccheck。

- 1 成为群集中任一节点上的超级用户。

```
% su
```

- 2 检验群集配置。

```
# sccheck
```

示例 1-7 检查群集配置并且所有检查均通过

以下示例显示了针对节点 phys-schost-1 和 phys-schost-2 在详细模式下运行的 sccheck，其中节点通过了所有检查。

```
# sccheck -v1 -h phys-schost-1,phys-schost-2
```

```
sccheck: Requesting explorer data and node report from phys-schost-1.
sccheck: Requesting explorer data and node report from phys-schost-2.
sccheck: phys-schost-1: Explorer finished.
sccheck: phys-schost-1: Starting single-node checks.
sccheck: phys-schost-1: Single-node checks finished.
sccheck: phys-schost-2: Explorer finished.
sccheck: phys-schost-2: Starting single-node checks.
sccheck: phys-schost-2: Single-node checks finished.
sccheck: Starting multi-node checks.
sccheck: Multi-node checks finished
#
```

示例 1-8 检查群集配置并且某项检查未通过

以下示例显示，群集 suncluster 中的节点 phys-schost-2 缺少挂载点 /global/phys-schost-1。报告是在输出目录 /var/cluster/sccheck/myReports/ 中创建的。

```
# sccheck -v1 -h phys-schost-1,phys-schost-2 -o /var/cluster/sccheck/myReports

sccheck: Requesting explorer data and node report from phys-schost-1.
sccheck: Requesting explorer data and node report from phys-schost-2.
sccheck: phys-schost-1: Explorer finished.
sccheck: phys-schost-1: Starting single-node checks.
sccheck: phys-schost-1: Single-node checks finished.
sccheck: phys-schost-2: Explorer finished.
sccheck: phys-schost-2: Starting single-node checks.
sccheck: phys-schost-2: Single-node checks finished.
sccheck: Starting multi-node checks.
sccheck: Multi-node checks finished.
sccheck: One or more checks failed.
sccheck: The greatest severity of all check failures was 3 (HIGH).
sccheck: Reports are in /var/cluster/sccheck/myReports.
#
# cat /var/cluster/sccheck/myReports/sccheck-results.suncluster.txt
...
=====
= ANALYSIS DETAILS =
=====
-----
CHECK ID : 3065
SEVERITY : HIGH
FAILURE : Global filesystem /etc/vfstab entries are not consistent across
all Sun Cluster 3.x nodes.
ANALYSIS : The global filesystem /etc/vfstab entries are not consistent across
all nodes in this cluster.
Analysis indicates:
FileSystem '/global/phys-schost-1' is on 'phys-schost-1' but missing from 'phys-schost-2'.
RECOMMEND: Ensure each node has the correct /etc/vfstab entry for the
filesystem(s) in question.
...
#
```

▼ 如何检查全局挂载点

sccheck(1M) 命令会执行多项检查，以检测 /etc/vfstab 文件中是否存在与群集文件系统及其全局挂载点有关的配置错误。

注 - 在进行了影响到设备或卷管理组件的群集配置更改后，请运行 `sccheck`。

- 1 成为群集中任一节点上的超级用户。

```
% su
```

- 2 检验群集配置。

```
# sccheck
```

示例 1-9 检查全局挂载点

以下示例显示，群集 `suncluster` 中的节点 `phys-schost-2` 缺少挂载点 `/global/schost-1`。报告将发送至输出目录 `/var/cluster/sccheck/myReports/` 中。

```
# sccheck -v1 -h phys-schost-1,phys-schost-2 -o /var/cluster/sccheck/myReports
```

```
sccheck: Requesting explorer data and node report from phys-schost-1.
sccheck: Requesting explorer data and node report from phys-schost-2.
sccheck: phys-schost-1: Explorer finished.
sccheck: phys-schost-1: Starting single-node checks.
sccheck: phys-schost-1: Single-node checks finished.
sccheck: phys-schost-2: Explorer finished.
sccheck: phys-schost-2: Starting single-node checks.
sccheck: phys-schost-2: Single-node checks finished.
sccheck: Starting multi-node checks.
sccheck: Multi-node checks finished.
sccheck: One or more checks failed.
sccheck: The greatest severity of all check failures was 3 (HIGH).
sccheck: Reports are in /var/cluster/sccheck/myReports.
#
# cat /var/cluster/sccheck/myReports/sccheck-results.suncluster.txt

...
=====
= ANALYSIS DETAILS =
=====
-----
CHECK ID : 3065
SEVERITY : HIGH
FAILURE : Global filesystem /etc/vfstab entries are not consistent across
all Sun Cluster 3.x nodes.
ANALYSIS : The global filesystem /etc/vfstab entries are not consistent across
all nodes in this cluster.
Analysis indicates:
FileSystem '/global/phys-schost-1' is on 'phys-schost-1' but missing from 'phys-schost-2'.
```

```

RECOMMEND: Ensure each node has the correct /etc/vfstab entry for the
filesystem(s) in question.
...
#
# cat /var/cluster/sccheck/myReports/sccheck-results.phys-schost-1.txt
...
=====
= ANALYSIS DETAILS =
=====
-----
CHECK ID : 1398
SEVERITY : HIGH
FAILURE : An unsupported server is being used as a Sun Cluster 3.x node.
ANALYSIS : This server may not been qualified to be used as a Sun Cluster 3.x node.
Only servers that have been qualified with Sun Cluster 3.x are supported as
Sun Cluster 3.x nodes.
RECOMMEND: Because the list of supported servers is always being updated, check with
your Sun Microsystems representative to get the latest information on what servers
are currently supported and only use a server that is supported with Sun Cluster 3.x.
...
#

```

▼ 如何查看 Sun Cluster 命令日志的内容

`/var/cluster/logs/commandlog` ASCII 文本文件包含了在群集中执行的选定 Sun Cluster 命令的记录。一旦设置群集，系统会自动启动对命令的日志记录，并在您关闭群集时结束。在所有已启动并以群集模式引导的节点上，系统都会记录命令。

不在该日志文件中记录的命令包括那些显示群集配置和当前状态的命令。

在该文件中记录的命令包括那些配置和更改群集当前状态的命令：

- `claccess`
- `cldevice`
- `cldevicegroup`
- `clinterconnect`
- `clnasdevice`
- `clnode`
- `clquorum`
- `clreslogicalhostname`
- `clresource`
- `clresourcegroup`
- `clresourcetype`
- `clressharedaddress`

- clsetup
- clsnmphot
- clsnmpmib
- clnsmpuser
- cltelemetryattribute
- cluster
- scconf
- scdidadm
- scdpm
- scgdevs
- scrgadm
- scsetup
- scshutdown
- scswitch

commandlog 文件中的记录包含以下元素：

- 日期和时间戳
- 发出命令的主机的名称
- 命令的进程 ID
- 执行命令的用户的登录名
- 用户已执行的命令，包括所有选项和操作对象

注 - 命令选项在 `commandlog` 文件中的引号内，这样您就可以轻松找到它们，然后复制粘贴到 shell 中并在 shell 中执行。

- 已执行命令的退出状态

注 - 如果命令异常中止并产生未知结果，则 Sun Cluster 不会在 `commandlog` 文件中显示退出状态。

默认情况下，系统每周对 `commandlog` 文件进行一次归档。要更改 `commandlog` 文件的归档策略，请在群集的每个节点上运行 `crontab` 命令。有关更多信息，请参见 `crontab(1)` 手册页。

在任意给定时刻，Sun Cluster 最多可在每个群集节点上维护八个先前归档的 `commandlog` 文件。当周的 `commandlog` 文件名为 `commandlog`。时间最近的完整的周归档文件名为 `commandlog.0`。时间最早的完整的周归档文件名为 `commandlog.7`。

- 查看当周 `commandlog` 文件的内容，一次一屏显示。

```
# more /var/cluster/logs/commandlog
```

示例 1-10 查看 Sun Cluster 命令日志的内容

以下示例显示了通过执行 `more` 命令显示出的 `commandlog` 文件的内容。

```
more -lines10 /var/cluster/logs/commandlog
11/11/2006 09:42:51 phys-schost-1 5222 root START - clsetup
11/11/2006 09:43:36 phys-schost-1 5758 root START - clrg add "app-sa-1"
11/11/2006 09:43:36 phys-schost-1 5758 root END 0
11/11/2006 09:43:36 phys-schost-1 5760 root START - clrg set -y
"RG_description=Department Shared Address RG" "app-sa-1"
11/11/2006 09:43:37 phys-schost-1 5760 root END 0
11/11/2006 09:44:15 phys-schost-1 5810 root START - clrg online "app-sa-1"
11/11/2006 09:44:15 phys-schost-1 5810 root END 0
11/11/2006 09:44:19 phys-schost-1 5222 root END -20988320
12/02/2006 14:37:21 phys-schost-1 5542 jbloggs START - clrg -c -g "app-sa-1"
-y "RG_description=Joe Bloggs Shared Address RG"
12/02/2006 14:37:22 phys-schost-1 5542 jbloggs END 0
```


Sun Cluster 和 RBAC

本章介绍了与 Sun Cluster 相关的基于角色的访问控制 (Role-Based Access Control, RBAC)，包含以下主题：

- 第 45 页中的 “通过 Sun Cluster 设置和使用 RBAC”
- 第 46 页中的 “Sun Cluster RBAC 权限配置文件”
- 第 47 页中的 “使用 Sun Cluster 管理权限配置文件创建和分配 RBAC 角色”
- 第 50 页中的 “修改用户的 RBAC 属性”

通过 Sun Cluster 设置和使用 RBAC

使用下表确定设置和使用 RBAC 时要参考的文档。本章稍后介绍在 Sun Cluster 中设置和使用 RBAC 所需执行的具体步骤。

任务	参考
详细了解 RBAC	《System Administration Guide: Security Services》中的第 8 章 “Using Roles and Privileges (Overview)”
设置、管理 RBAC 的元素以及使用 RBAC	《System Administration Guide: Security Services》中的第 9 章 “Using Role-Based Access Control (Tasks)”
详细了解 RBAC 元素和工具	《System Administration Guide: Security Services》中的第 10 章 “Role-Based Access Control (Reference)”

Sun Cluster RBAC 权限配置文件

Sun Cluster Manager 以及您在命令行发出的选定 Sun Cluster 命令和选项均要使用 RBAC 进行授权。需要 RBAC 授权的 Sun Cluster 命令和选项都将用到以下一个或多个授权级别。Sun Cluster RBAC 权限配置文件对全局区域和非全局区域均适用。

`solaris.cluster.read` 对执行列出、显示和其他读取操作进行授权。

`solaris.cluster.admin` 对更改群集对象的状态的操作进行授权。

`solaris.cluster.modify` 对更改群集对象的属性的操作进行授权。

有关 Sun Cluster 命令所需 RBAC 授权的更多信息，请参见该命令的手册页。

RBAC 权限配置文件包含一个或多个 RBAC 授权。您可以将这些权限配置文件分配给用户或角色，使其对 Sun Cluster 具有不同级别的访问权限。Sun 在 Sun Cluster 软件中提供了以下权限配置文件。

注 - 下表列出的 RBAC 权限配置文件仍可根据 Sun Cluster 以前发行版中的定义支持旧的 RBAC 授权。

权限配置文件	包含授权	角色标识权限
Sun Cluster 命令	无，但包含使用 <code>euclid=0</code> 运行的 Sun Cluster 命令的列表	执行用于配置和管理群集的选定 Sun Cluster 命令，包括所有 Sun Cluster 命令的以下子命令： <ul style="list-style-type: none"> ▪ <code>list</code> ▪ <code>show</code> ▪ 状态 <code>scha_control(1HA)</code> <code>scha_resource_get(1HA)</code> <code>scha_resource_setstatus(1HA)</code> <code>scha_resourcegroup_get(1HA)</code> <code>scha_resourcetype_get(1HA)</code>
基本 Solaris 用户	该现有 Solaris 权限配置文件包含 Solaris 授权以及以下权限：	
	<code>solaris.cluster.read</code>	执行 Sun Cluster 命令中的列出、显示和其他读取操作，以及访问 Sun Cluster Manager。
群集操作	该权限配置文件专用于 Sun Cluster，包含以下权限：	
	<code>solaris.cluster.read</code>	执行列出、显示、导出、获取状态和其他读取操作，以及访问 Sun Cluster Manager。

权限配置文件	包含授权	角色标识权限
	<code>solaris.cluster.admin</code>	更改群集对象的状态。
系统管理员	现有 Solaris 权限配置文件包含的授权与群集管理配置文件中包含的授权相同。	执行群集管理角色身份所能执行的所有操作，以及其他系统管理操作。
群集管理	该权限配置文件包含的授权与群集操作配置文件中包含的授权相同。此外，还包含以下授权： <code>solaris.cluster.modify</code>	执行群集操作角色身份所能执行的所有操作，以及更改群集对象的属性。

使用 Sun Cluster 管理权限配置文件创建和分配 RBAC 角色

执行此任务可以通过 Sun Cluster 管理权限配置文件创建新的 RBAC 角色，并为该新角色分配用户。

▼ 如何使用管理角色工具来创建角色

开始之前 要创建角色，您必须假定把具有主管理员权限的配置文件指定给该角色或以 `root` 用户运行。

1 启动管理角色工具。

要运行管理角色工具，请按照《System Administration Guide: Security Services》中的“[How to Assume a Role in the Solaris Management Console](#)”一节所述，启动 Solaris 管理控制台。然后，打开用户工具集合，并单击“管理角色”图标。

2 启动“添加管理角色”向导。

从“操作”菜单中选择“添加管理角色”启动“添加管理角色”向导以配置角色。

3 设置已分配了 Cluster 管理权限配置文件的角色。

使用“下一步”和“后退”按钮在对话框之间浏览。注意，只有填写了所有必需字段后，“下一步”按钮才会变为活动状态。在最后一个对话框中，您可以查看输入的数据，并可在此时使用“后退”按钮更改输入项，或单击“完成”保存新角色。以下列表汇总了对话框中的字段和按钮。

角色名称	角色的简称。
全名	名称的详细版本。
描述	角色说明。
角色 ID 号	角色的 UID，它是自动增量的。
角色 Shell	可用于角色的配置文件 shell：管理员的 C shell、管理员的 Bourne shell 或管理员的 Korn shell。

创建角色邮件列表	为分配给此角色的用户创建邮件列表。
可用权限/授权限	分配或删除角色的权限配置文件。 注意，系统不会阻止您多次键入同一命令。在权限配置文件中第一次使用某条命令时分配给该命令的属性具有优先权，随后所有使用该命令的操作都将被忽略。您可以使用上下箭头键更改顺序。
服务器	起始目录的服务器。
路径	起始目录路径。
添加	添加可以担任此角色的用户。必须处于同一范围。
删除	删除为此角色分配的用户。

注 - 您需要先将此配置文件放入分配给角色的配置文件列表中。

- 4 给新创建的角色添加需要使用 **Sun Cluster Manager 功能** 或 **Sun Cluster 命令** 的用户。
使用 `useradd(1M)` 命令可向系统中添加用户帐户。-P 选项会为用户帐户分配一个角色。
- 5 添加完用户后，单击“完成”。
- 6 打开一个终端窗口，并使用 `root` 用户身份。
- 7 启动和停止名称服务缓存守护程序。
只有重新启动名称服务缓存守护进程之后，此新角色才能生效。成为 `root` 用户后，键入以下文本：

```
# /etc/init.d/nscd stop
# /etc/init.d/nscd start
```

▼ 如何从命令行创建角色

- 1 成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.admin` RBAC 授权的角色。
- 2 选择创建角色的方法：
 - 对于本地范围内的角色，使用 `roleadd(1M)` 命令可以指定新的本地角色及其属性。
 - 另外，如果是本地范围内的角色，编辑 `user_attr(4)` 文件可以添加 `type=role` 用户。

由于键入时容易出错，建议您仅在紧急情况下使用此方法。

- 对于名称服务中的角色，使用 `smrole(1M)` 命令可指定新的角色及其属性。
此命令需要由超级用户或能够创建其它角色的角色来进行鉴别。可以将 `smrole` 应用到所有名称服务。此命令作为 Solaris 管理控制台服务器的客户端运行。

3 启动和停止名称服务缓存守护程序。

重新启动名称服务缓存守护程序后，新角色才能生效。以 `root` 用户身份输入以下文本：

```
# /etc/init.d/nscd stop
# /etc/init.d/nscd start
```

示例 2-1 使用 `smrole` 命令创建自定义操作员角色

下例说明了如何使用 `smrole` 命令创建角色。在本示例中创建了操作员角色的新版本，此操作员角色分配有标准操作员权限配置文件和介质恢复权限配置文件。

```
% su primaryadmin
# /usr/sadm/bin/smrole add -H myHost -- -c "Custom Operator" -n oper2 -a johnDoe \
-d /export/home/oper2 -F "Backup/Restore Operator" -p "Operator" -p "Media Restore"

Authenticating as user: primaryadmin

Type /? for help, pressing <enter> accepts the default denoted by [ ]
Please enter a string value for: password :: <type primaryadmin password>

Loading Tool: com.sun.admin.usermgr.cli.role.UserMgrRoleCli from myHost
Login to myHost as user primaryadmin was successful.
Download of com.sun.admin.usermgr.cli.role.UserMgrRoleCli from myHost was successful.

Type /? for help, pressing <enter> accepts the default denoted by [ ]
Please enter a string value for: password :: <type oper2 password>

# /etc/init.d/nscd stop
# /etc/init.d/nscd start
```

要查看新创建的角色（以及任何其他角色），请使用 `smrole` 命令以及 `list` 选项，如下所示：

```
# /usr/sadm/bin/smrole list --
Authenticating as user: primaryadmin

Type /? for help, pressing <enter> accepts the default denoted by [ ]
Please enter a string value for: password :: <type primaryadmin password>

Loading Tool: com.sun.admin.usermgr.cli.role.UserMgrRoleCli from myHost
Login to myHost as user primaryadmin was successful.
```

```
Download of com.sun.admin.usermgr.cli.role.UserMgrRoleCli from myHost was successful.
root                0                Super-User
primaryadmin        100              Most powerful role
sysadmin            101              Performs non-security admin tasks
oper2               102              Custom Operator
```

修改用户的 RBAC 属性

您可以使用用户帐户工具或使用命令行来修改用户的 RBAC 属性。要修改用户的 RBAC 属性，请选择以下过程之一。

- 第 50 页中的“如何使用用户帐户工具修改用户的 RBAC 属性”
- 第 51 页中的“如何从命令行修改用户的 RBAC 属性”

▼ 如何使用用户帐户工具修改用户的 RBAC 属性

开始之前 要修改用户的属性，您必须以 root 用户身份运行用户工具集合，或使用一个分配了主管理员权限配置文件的角色。

1 启动用户帐户工具。

要运行用户帐户工具，您需要按照《System Administration Guide: Security Services》中的“[How to Assume a Role in the Solaris Management Console](#)”一节所述，启动 Solaris 管理控制台。然后，打开用户工具集合，单击用户帐户图标。

启动用户帐户工具后，视图窗格中会显示现有用户帐户的图标。

2 单击要更改的用户帐户图标，然后在“操作”菜单中选择“特性”（或直接双击用户帐户图标）。

3 在对话框中单击要更改的特性的相应选项卡，如下所示：

- 要更改为用户分配的角色，请单击“角色”选项卡，然后将要更改的角色分配移动到相应的列。可用的角色或分配的角色。
- 要更改为用户分配的权限配置文件，请单击“权限”选项卡，然后将其移动到相应的列。可用的权限或分配的权限。

注 - 避免将权限配置文件直接分配给用户。首选方法是让用户通过使用角色来执行特权应用程序。此策略可防止用户滥用特权。

▼ 如何从命令行修改用户的 RBAC 属性

1 成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。

2 选择适当的命令：

- 要更改分配给在本地范围内定义的用户用户的授权、角色或权限配置文件，请使用 `usermod(1M)` 命令。
- 要更改分配给本地范围内定义的用户用户的授权、角色或权限配置文件，也可以编辑 `user_attr` 文件。

由于键入时容易出错，建议您仅在紧急情况下使用此方法。

- 要更改分配给在名称服务中定义的用户用户的授权、角色或权限配置文件，请使用 `smuser(1M)` 命令。

此命令需要由超级用户或能够创建其他角色的角色来进行鉴别。可以将 `smrole` 应用到所有名称服务。`smuser` 作为 Solaris 管理控制台服务器的客户端运行。

关闭和引导群集

本章介绍了关闭和引导群集及单个群集节点的相关信息和具体过程。有关引导非全局区域的信息，请参见《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的第 18 章“Planning and Configuring Non-Global Zones (Tasks)”。

- 第 53 页中的“关闭和引导群集概述”
- 第 60 页中的“关闭和引导单个群集节点”
- 第 70 页中的“修复已满的 /var 文件系统”

有关本章中相关过程的高级说明，请参见表 3-1 和表 3-2。

关闭和引导群集概述

Sun Cluster 的 `cluster(1CL) shutdown` 命令可以有序地停止群集服务，并彻底关闭整个群集。您可以在移动群集位置时使用 `cluster shutdown` 命令。此外，当应用程序错误导致数据受损时，也可使用该命令关闭群集。

注 - 为确保正确关闭整个群集，请使用 `cluster shutdown` 命令，而不是 `shutdown` 或 `halt` 命令。`Solaris shutdown` 命令可与 `clnode(1CL) evacuate` 命令一起使用以关闭单个节点。有关更多信息，请参见第 54 页中的“如何关闭群集”或第 60 页中的“关闭和引导单个群集节点”。

`cluster shutdown` 命令可停止群集的所有节点。该命令所执行的具体操作如下：

1. 使所有正在运行的资源组脱机。
2. 卸载所有群集文件系统。
3. 关闭活动的设备服务。

4. 运行 `init 0`，并使所有节点转到 OpenBoot™ PROM ok 提示符（在基于 SPARC 的系统中），或 GRUB 菜单（在基于 x86 的系统中）。《System Administration Guide: Basic Administration》中的第 11 章“GRUB Based Booting (Tasks)”对 GRUB 菜单进行了更为详细的介绍。

注 - 根据需要，您可以在非群集模式下引导节点，这样，节点便不是群集成员。非群集模式在安装群集软件或执行某些管理过程时很有用。有关更多信息，请参见第 67 页中的“如何在非群集模式下引导群集节点”。

表 3-1 任务列表：关闭和引导群集

任务	参考
停止群集。 - 使用 <code>cluster(1CL) shutdown</code> 。	请参见第 54 页中的“如何关闭群集”
通过引导所有节点来启动群集。 节点必须具有到群集互连的有效连接才能获得群集成员的身份。	请参见第 56 页中的“如何引导群集”
重新引导群集。 - 使用 <code>cluster shutdown</code> 。	请参见第 57 页中的“如何重新引导群集”
出现 <code>Press any key to continue</code> 消息后，可按任意键逐个引导节点。 节点必须具有到群集互连的有效连接才能获得群集成员的身份。	

▼ 如何关闭群集



注意 - 不要在群集控制台上用 `send brk` 来关闭群集节点。群集内部不支持该命令。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 **SPARC**：如果群集正在运行 Oracle Parallel Server 或 Oracle Real Application Clusters (RAC)，请关闭所有数据库实例。
有关关闭过程，请参阅 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC 产品文档。
- 2 在群集的任意节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.admin` RBAC 授权的角色。

3 立即关闭群集。

从群集中的单个节点，键入以下命令。

```
# cluster shutdown -g0 -y
```

4 检验所有节点是否显示 ok 提示符（在基于 SPARC 的系统中），或显示 GRUB 菜单（在基于 x86 的系统中）。

除非所有群集节点在基于 SPARC 的系统上均显示 ok 提示符或在基于 x86 的系统上均处于引导子系统中，否则，请勿关闭任何节点的电源。

```
# cluster status -t node
```

5 如有必要，关闭节点电源。**示例 3-1 SPARC: 关闭群集**

以下示例显示了当系统停止正常的群集操作并关闭所有节点以显示 ok 提示符时控制台的输出。-g 0 选项表示将关闭宽限期设置为零，-y 选项表示在接收到要求确认的问题时自动回答 yes。群集中其他节点的控制台上也显示关闭消息。

```
# cluster shutdown -g0 -y
Wed Mar 10 13:47:32 phys-schost-1 cl_runtime:
WARNING: CMM monitoring disabled.
phys-schost-1#
INIT: New run level: 0
The system is coming down. Please wait.
System services are now being stopped.
/etc/rc0.d/K05initrgm: Calling scswitch -S (evacuate)
The system is down.
syncing file systems... done
Program terminated
ok
```

示例 3-2 x86: 关闭群集

以下示例显示了当系统停止正常的群集操作并关闭所有节点后控制台的输出。在该示例中，所有节点上都不显示 ok 提示符。-g 0 选项表示将关闭宽限期设置为零，-y 选项表示在接收到要求确认的问题时自动回答 yes。群集中其他节点的控制台上也显示关闭消息。

```
# cluster shutdown -g0 -y
May 2 10:32:57 phys-schost-1 cl_runtime:
WARNING: CMM: Monitoring disabled.
root@phys-schost-1#
INIT: New run level: 0
The system is coming down. Please wait.
System services are now being stopped.
```

```

/etc/rc0.d/K05initrgm: Calling scswitch -S (evacuate)
failfasts already disabled on node 1
Print services already stopped.
May  2 10:33:13 phys-schost-1 syslogd: going down on signal 15
The system is down.
syncing file systems... done
Type any key to continue

```

另请参见 要重新启动已关闭的群集，请参见第 56 页中的“如何引导群集”。

▼ 如何引导群集

此过程说明了当群集节点已关闭且正在显示 ok 提示符（在 SPARC 系统中）或 Press any key to continue 消息（在基于 GRUB 的 x86 系统中）时，如何启动该群集。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

1 将每个节点都引导到群集模式下。

- 在基于 SPARC 的系统中执行以下操作：

```
ok boot
```

- 在基于 x86 的系统中执行以下操作：

显示 GRUB 菜单后，选择相应的 Solaris 条目，然后按 Enter 键。GRUB 菜单显示如下内容：

```

GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
+-----+
| Solaris 10 /sol_10_x86                               |
| Solaris failsafe                                     |
|                                                       |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
commands before booting, or 'c' for a command-line.

```

注 - 群集节点必须具有到群集互连的有效连接才能获得群集成员的身份。

有关基于 GRUB 进行引导的更多信息，请参见《System Administration Guide: Basic Administration》中的第 11 章“GRUB Based Booting (Tasks)”。

- 2 验证引导节点时未发生错误，而且节点现在处于联机状态。

`cluster(1CL) status` 命令可报告节点的状态。

```
# cluster status -t node
```

注 - 如果群集节点的 `/var` 文件系统已满，可能无法在该节点上重新启动 Sun Cluster。如果出现该问题，请参见第 70 页中的“如何修复已满的 `/var` 文件系统”。

示例 3-3 SPARC: 引导群集

以下示例显示了将节点 `phys-schost-1` 引导到群集中后控制台的输出。群集中其他节点的控制台上会显示类似的消息。

```
ok boot
Rebooting with command: boot
...
Hostname: phys-schost-1
Booting as part of a cluster
NOTICE: Node phys-schost-1 with votecount = 1 added.
NOTICE: Node phys-schost-2 with votecount = 1 added.
NOTICE: Node phys-schost-3 with votecount = 1 added.
...
NOTICE: Node phys-schost-1: attempting to join cluster
...
NOTICE: Node phys-schost-2 (incarnation # 937690106) has become reachable.
NOTICE: Node phys-schost-3 (incarnation # 937690290) has become reachable.
NOTICE: cluster has reached quorum.
NOTICE: node phys-schost-1 is up; new incarnation number = 937846227.
NOTICE: node phys-schost-2 is up; new incarnation number = 937690106.
NOTICE: node phys-schost-3 is up; new incarnation number = 937690290.
NOTICE: Cluster members: phys-schost-1 phys-schost-2 phys-schost-3.
...
```

▼ 如何重新引导群集

先运行 `cluster(1CL) shutdown` 命令关闭群集，然后再在每个节点上使用 `boot(1M)` 命令引导群集。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 SPARC：如果群集运行的是 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC，则应关闭数据库的所有实例。

有关关闭过程，请参阅 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC 产品文档。

- 2 在群集的任意节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.admin` RBAC 授权的角色。

- 3 关闭群集。

从群集中的单个节点，键入以下命令。

```
# cluster shutdown -g0 -y
```

将关闭所有节点。

注-群集节点必须具有到群集互连的有效连接才能获得群集成员的身份。

- 4 引导每个节点。

除非在两次关闭操作之间更改了配置，否则，节点的引导顺序无关紧要。如果在两次关闭操作之间进行了配置更改，则首先启动具有最新配置的节点。

- 在基于 SPARC 的系统中执行以下操作：

```
ok boot
```

- 在基于 x86 的系统中执行以下操作：

显示 GRUB 菜单后，选择相应的 Solaris 条目，然后按 Enter 键。GRUB 菜单显示如下内容：

```
GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
+-----+
| Solaris 10 /sol_10_x86                               |
| Solaris failsafe                                     |
|                                                       |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
commands before booting, or 'c' for a command-line.
```

注-群集节点必须具有到群集互连的有效连接才能获得群集成员的身份。

有关基于 GRUB 进行引导的更多信息，请参见《System Administration Guide: Basic Administration》中的第 11 章“GRUB Based Booting (Tasks)”。

当群集组件被激活时，所引导的节点的控制台上将显示消息。

- 5 验证引导节点时未发生错误，而且节点现在处于联机状态。

`scstat` 命令报告节点状态。

```
# cluster status -t node
```

注 – 如果群集节点的 `/var` 文件系统已满，可能无法在该节点上重新启动 Sun Cluster。如果出现该问题，请参见第 70 页中的“如何修复已满的 `/var` 文件系统”。

示例 3-4 SPARC: 重新引导群集

以下示例显示了当系统停止正常的群集操作时控制台的输出。此时，所有节点已关闭并显示 `ok` 提示符，群集重新启动。`-g 0` 选项表示将宽限期设置为零，`-y` 表示在接收到要求确认的问题时自动回答 `yes`。群集中其它节点的控制台上也显示关闭消息。

```
# cluster shutdown -g0 -y
Wed Mar 10 13:47:32 phys-schost-1 cl_runtime:
WARNING: CMM monitoring disabled.
phys-schost-1#
INIT: New run level: 0
The system is coming down. Please wait.
...
The system is down.
syncing file systems... done
Program terminated
ok boot
Rebooting with command: boot
...
Hostname: phys-schost-1
Booting as part of a cluster
...
NOTICE: Node phys-schost-1: attempting to join cluster
...
NOTICE: Node phys-schost-2 (incarnation # 937690106) has become reachable.
NOTICE: Node phys-schost-3 (incarnation # 937690290) has become reachable.
NOTICE: cluster has reached quorum.
...
NOTICE: Cluster members: phys-schost-1 phys-schost-2 phys-schost-3.
...
NOTICE: Node phys-schost-1: joined cluster
...
The system is coming up. Please wait.
checking ufs filesystems
...
reservation program successfully exiting
Print services started.
volume management starting.
The system is ready.
phys-schost-1 console login:
NOTICE: Node phys-schost-1: joined cluster
...
The system is coming up. Please wait.
```

```
checking ufs filesystems
...
reservation program successfully exiting
Print services started.
volume management starting.
The system is ready.
phys-schost-1 console login:
```

关闭和引导单个群集节点

注 - 请将 `clnode(1CL) evacuate` 命令与 Solaris 的 `shutdown(1M)` 命令结合使用，来关闭单个节点。仅当关闭整个群集时，才能使用 `cluster shutdown` 命令。有关关闭和引导非全局区域的信息，请参见《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的第 20 章“Installing, Booting, Halting, Uninstalling, and Cloning Non-Global Zones (Tasks)”。

表 3-2 任务表：关闭并引导群集节点

任务	工具	参考
停止群集节点	使用 <code>clnode(1CL) evacuate</code> 命令和 <code>shutdown</code> 命令	第 61 页中的“如何关闭群集节点”
启动节点 节点必须具有到群集互连的有效连接才能获得群集成员的身份。	使用 <code>boot</code> 或 <code>b</code> 命令	第 63 页中的“如何引导群集节点”
停止和重新启动（重新引导）群集节点 节点必须具有到群集互连的有效连接才能获得群集成员的身份。	使用 <code>clnode evacuate</code> 和 <code>shutdown</code> 命令	第 64 页中的“如何重新引导群集节点”
引导一个节点，使节点不成 为群集成员	先使用 <code>clnode evacuate</code> 和 <code>shutdown</code> 命令，然后使用 <code>boot -x</code> 或 <code>shutdown -g -y -i0</code> 命令	第 67 页中的“如何在非群集模式下引导群集节点”

▼ 如何关闭群集节点



注意 - 不要在群集控制台上用 `send brk` 来关闭群集节点。群集内部不支持该命令。

有关关闭非全局区域的信息，请参见《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的第 20 章“Installing, Booting, Halting, Uninstalling, and Cloning Non-Global Zones (Tasks)”。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 **SPARC**：如果群集运行的是 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC，则应关闭数据库的所有实例。
有关关闭过程，请参阅 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC 产品文档。
- 2 在要关闭的群集节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.admin RBAC` 授权的角色。

- 3 将所有资源组、资源和设备组从要关闭的节点切换到其它群集成员。

在要关闭的节点上，键入以下命令。`clnode evacuate` 命令可将指定节点上的所有资源组和设备组（包括所有非全局区域）切换到下一个首选节点。

```
# clnode evacuate node
```

`node` 指定从中切换资源组和设备组的节点。

- 4 关闭群集节点。

在要关闭的节点上，键入以下命令。

```
# shutdown -g0 -y -i0
```

检验群集节点是否显示 `ok` 提示符（在基于 SPARC 的系统中）或 `Press any key to continue` 消息（在基于 x86 的系统的 GRUB 菜单）。

- 5 如有必要，请关闭节点电源。

示例 3-5 SPARC: 关闭群集节点

以下示例显示了当系统关闭节点 `phys-schost-1` 时控制台的输出。`-g0` 选项表示将宽限期设置为零，`-y` 选项表示在接收到要求确认的问题时自动回答 `yes`。群集中其他节点的控制台上也显示此节点的关闭消息。

```
# clnode evacuate -S -h phys-schost-1
# shutdown -T0 -y
Wed Mar 10 13:47:32 phys-schost-1 cl_runtime:
WARNING: CMM monitoring disabled.
phys-schost-1#
INIT: New run level: 0
The system is coming down. Please wait.
Notice: rgmd is being stopped.
Notice: rpc.pmfd is being stopped.
Notice: rpc.fed is being stopped.
umount: /global/.devices/node@1 busy
umount: /global/phys-schost-1 busy
The system is down.
syncing file systems... done
Program terminated
ok
```

示例 3-6 x86: 关闭群集节点

以下示例显示了当系统关闭节点 `phys-schost-1` 时控制台的输出。 `-g0` 选项表示将宽限期设置为零， `-y` 选项表示在接收到要求确认的问题时自动回答 `yes`。群集中其他节点的控制台上也显示此节点的关闭消息。

```
# clnode evacuate phys-schost-1
# shutdown -T0 -y
Shutdown started.   Wed Mar 10 13:47:32 PST 2004

Changing to init state 0 - please wait
Broadcast Message from root (console) on phys-schost-1 Wed Mar 10 13:47:32...
THE SYSTEM phys-schost-1 IS BEING SHUT DOWN NOW ! ! !
Log off now or risk your files being damaged

phys-schost-1#
INIT: New run level: 0
The system is coming down. Please wait.
System services are now being stopped.
/etc/rc0.d/K05initrgm: Calling scswitch -S (evacuate)
failfasts disabled on node 1
Print services already stopped.
Mar 10 13:47:44 phys-schost-1 syslogd: going down on signal 15
umount: /global/.devices/node@2 busy
umount: /global/.devices/node@1 busy
The system is down.
syncing file systems... done
WARNING: CMM: Node being shut down.
Type any key to continue
```

另请参见 要重新启动已关闭的群集节点，请参见第 63 页中的“如何引导群集节点”。

▼ 如何引导群集节点

如果打算关闭或重新引导群集中的其他活动节点，请至少等正在引导的节点处于以下状态之后：

- SPARC：如果运行 Solaris 9 OS，等屏幕上出现登录提示符。
- 如果运行 Solaris 10 OS，等 multi-user-server 里程碑进入联机状态。

否则，该节点将无法从群集中要关闭或重新引导的其他节点那里接管服务。有关引导非全局区域的信息，请参见《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的第 20 章“Installing, Booting, Halting, Uninstalling, and Cloning Non-Global Zones (Tasks)”。

注 - 群集节点的启动可能受定额配置的影响。在双节点群集中，必须配置一个定额设备，使群集中的定额总数为三。每个节点应有一个定额计数，定额设备有一个定额计数。在这种情况下，当第一个节点关闭后，第二个节点仍然有定额设备，并以唯一群集成员的身份运行。要使第一个节点作为群集节点返回群集，第二个节点必须启动并且正在运行。必须存在所需的群集定额计数（两个）。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

1 要启动已关闭的群集节点，请引导该节点。

- 在基于 SPARC 的系统中执行以下操作：

```
ok boot
```

- 在基于 x86 的系统中执行以下操作：

显示 GRUB 菜单后，选择相应的 Solaris 条目，然后按 Enter 键。GRUB 菜单显示如下内容：

```
GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
+-----+
| Solaris 10 /sol_10_x86                               |
| Solaris failsafe                                     |
|                                                       |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
```

commands before booting, or 'c' for a command-line.

当群集组件被激活时，所引导的节点的控制台上将显示消息。

注 - 群集节点必须具有到群集互连的有效连接才能获得群集成员的身份。

2 验证引导节点时未发生错误，而且节点现在处于联机状态。

cluster status 命令可报告节点的状态。

```
# cluster status -t node
```

注 - 如果群集节点的 /var 文件系统已满，可能无法在该节点上重新启动 Sun Cluster。如果出现该问题，请参见第 70 页中的“如何修复已满的 /var 文件系统”。

示例 3-7 SPARC: 引导群集节点

以下示例显示了将节点 phys-schost-1 引导到群集中后控制台的输出。

```
ok boot
Rebooting with command: boot
...
Hostname: phys-schost-1
Booting as part of a cluster
...
NOTICE: Node phys-schost-1: attempting to join cluster
...
NOTICE: Node phys-schost-1: joined cluster
...
The system is coming up. Please wait.
checking ufs filesystems
...
reservation program successfully exiting
Print services started.
volume management starting.
The system is ready.
phys-schost-1 console login:
```

▼ 如何重新引导群集节点

如果打算关闭或重新引导群集中的其他活动节点，请至少等正在引导的节点处于以下状态之后：

- SPARC：如果运行 Solaris 9 OS，等屏幕上出现登录提示符。
- 如果运行 Solaris 10 OS，等 multi-user-server 里程碑进入联机状态。

否则，该节点将无法从群集中要关闭或重新引导的其他节点那里接管服务。有关重新引导非全局区域的信息，请参见《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的第 20 章“Installing, Booting, Halting, Uninstalling, and Cloning Non-Global Zones (Tasks)”。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 **SPARC**：如果群集节点运行的是 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC，则应关闭数据库的所有实例。
有关关闭过程，请参阅 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC 产品文档。
- 2 在要关闭的群集节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.admin` RBAC 授权的角色。
- 3 使用 `clnode evacuate` 和 `shutdown` 命令关闭群集节点。

在要关闭的节点上输入以下命令。`clnode evacuate` 命令可将指定节点上的所有设备组都切换到下一个首选节点。此外，该命令还可将所有资源组从指定节点的全局或非全局区域切换到位于其他节点的下一个首选全局或非全局区域。

- 在基于 SPARC 的系统中执行以下操作：

```
# clnode evacuate node
# shutdown -g0 -y -i6
```

- 在基于 x86 的系统中执行以下操作：

```
# clnode evacuate node
```

显示 GRUB 菜单后，选择相应的 Solaris 条目，然后按 Enter 键。GRUB 菜单显示如下内容：

```
GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
+-----+
| Solaris 10 /sol_10_x86                               |
| Solaris failsafe                                     |
|                                                       |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
commands before booting, or 'c' for a command-line.
```

注 – 群集节点必须具有到群集互连的有效连接才能获得群集成员的身份。

- 4 验证引导节点时未发生错误，而且节点现在处于联机状态。

```
# cluster status -t node
```

示例 3-8 SPARC:重新引导群集节点

以下示例显示了当系统重新引导节点 `phys-schost-1` 时控制台的输出。有关该节点的消息（例如关闭和启动通知）会出现在群集中其他节点的控制台上。

```
# clnode evacuate phys-schost-1
# shutdown -g0 -y -i6
Shutdown started.   Wed Mar 10 13:47:32 phys-schost-1 cl_runtime:

WARNING: CMM monitoring disabled.
phys-schost-1#
INIT: New run level: 6
The system is coming down. Please wait.
System services are now being stopped.
Notice: rgmd is being stopped.
Notice: rpc.pmfd is being stopped.
Notice: rpc.fed is being stopped.
umount: /global/.devices/node@1 busy
umount: /global/phys-schost-1 busy
The system is down.
syncing file systems... done
rebooting...
Resetting ...

'''
Sun Ultra 1 SBus (UltraSPARC 143MHz), No Keyboard
OpenBoot 3.11, 128 MB memory installed, Serial #5932401.
Ethernet address 8:8:20:99:ab:77, Host ID: 8899ab77.
...
Rebooting with command: boot
...
Hostname: phys-schost-1
Booting as part of a cluster
...
NOTICE: Node phys-schost-1: attempting to join cluster
...
NOTICE: Node phys-schost-1: joined cluster
...
The system is coming up. Please wait.
The system is ready.
phys-schost-1 console login:
```

示例 3-9 x86: 重新引导群集节点

以下示例显示了重新引导节点 `phys-schost-1` 时控制台所输出的内容。有关该节点的消息（例如关闭和启动通知）会出现在群集中其他节点的控制台上。

```
# clnode evacuate phys-schost-1
ok boot
Rebooting with command: boot
...
Hostname: phys-schost-1
Booting as part of a cluster
...
NOTICE: Node phys-schost-1: attempting to join cluster
...
NOTICE: Node phys-schost-1: joined cluster
...
The system is coming up. Please wait.
checking ufs filesystems
...
reservation program successfully exiting
Print services started.
volume management starting.
The system is ready.
phys-schost-1 console login:
```

▼ 如何在非群集模式下引导群集节点

您可以引导一个节点且不使其成为群集成员（即，处于非群集模式）。当安装群集软件或执行某些管理过程（如修补一个节点）时，非群集模式很有用。

此过程提供了 `Sun Cluster` 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在将要非群集模式启动的群集节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.admin` RBAC 授权的角色。
- 2 使用 `clnode evacuate` 和 `shutdown` 命令关闭节点。

`clnode evacuate` 命令可将所有设备组从指定节点切换到下一个首选节点。此外，该命令还可将所有资源组从指定节点的全局或非全局区域切换到位于其他节点的下一个首选全局或非全局区域。

```
# clnode evacuate node
# shutdown -g0 -y
```

- 3 检验节点是否显示 ok 提示符（在基于 Solaris 的系统中）或 Press any key to continue 消息（在基于 x86 的系统的 GRUB 菜单）。

- 4 以非群集模式引导节点。

- 在基于 SPARC 的系统中，执行以下命令：

```
phys-schost# boot -xs
```

- 在基于 x86 的系统中，执行以下命令：

```
phys-schost# shutdown -g -y -i0
```

Press any key to continue

- a. 在 GRUB 菜单中，使用方向键选择适当的 Solaris 条目，然后键入 e 以编辑其命令。

GRUB 菜单显示如下内容：

```
GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
+-----+
| Solaris 10 /sol_10_x86                               |
| Solaris failsafe                                     |
|                                                       |
+-----+
```

Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.

Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before booting, or 'c' for a command-line.

有关基于 GRUB 进行引导的更多信息，请参见《System Administration Guide: Basic Administration》中的第 11 章“GRUB Based Booting (Tasks)”。

- b. 在引导参数屏幕中，使用方向键选择内核条目，然后键入 e 以编辑该条目。

GRUB 引导参数屏幕的显示与以下内容类似：

```
GNU GRUB version 0.95 (615K lower / 2095552K upper memory)
+-----+
| root (hd0,0,a)                                       |
| kernel /platform/i86pc/multiboot                   |
| module /platform/i86pc/boot_archive                |
+-----+
```

Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.

Press 'b' to boot, 'e' to edit the selected command in the boot sequence, 'c' for a command-line, 'o' to open a new line after ('O' for before) the selected line, 'd' to remove the selected line, or escape to go back to the main menu.

- c. 向命令中添加 `-x` 以指定将系统引导至非群集模式。

```
[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
completions of a device/filename. ESC at any time exits. ]
```

```
grub edit> kernel /platform/i86pc/multiboot -x
```

- d. 按 **Enter** 键接受所做更改，并返回到引导参数屏幕。

屏幕将显示编辑后的命令。

```
GNU GRUB version 0.95 (615K lower / 2095552K upper memory)
```

```
+-----+
| root (hd0,0,a) |
| kernel /platform/i86pc/multiboot -x |
| module /platform/i86pc/boot_archive |
+-----+
```

```
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press 'b' to boot, 'e' to edit the selected command in the
boot sequence, 'c' for a command-line, 'o' to open a new line
after ('O' for before) the selected line, 'd' to remove the
selected line, or escape to go back to the main menu.-
```

- e. 键入 **b** 以将节点引导至非群集模式。

注- 对内核引导参数命令所做的这一更改在系统引导后将失效。下次重新引导节点时，系统将引导至群集模式。如果希望引导至非群集模式，请重新执行上述步骤，并将 `-x` 选项添加到内核引导参数命令中。

示例 3-10 SPARC: 在非群集模式下引导群集节点

以下示例显示了当系统关闭节点 `phys-schost-1` 并以非群集模式重新启动时控制台的输出。 `-g0` 选项表示将宽限期设置为零， `-y` 选项表示在接收到要求确认的问题时自动回答 `yes`，而 `-i0` 会调用运行级别 0（零）。群集中其他节点的控制台上也显示此节点的关闭消息。

```
# clnode evacuate phys-schost-1
# cluster shutdown -T0 -y
Shutdown started.   Wed Mar 10 13:47:32 phys-schost-1 cl_runtime:

WARNING: CMM monitoring disabled.
phys-schost-1#
...
rg_name = schost-sa-1 ...
offline node = phys-schost-2 ...
num of node = 0 ...
```

```
phys-schost-1#
INIT: New run level: 0
The system is coming down. Please wait.
System services are now being stopped.
Print services stopped.
syslogd: going down on signal 15
...
The system is down.
syncing file systems... done
WARNING: node phys-schost-1 is being shut down.
Program terminated

ok boot -x
...
Not booting as part of cluster
...
The system is ready.
phys-schost-1 console login:
```

修复已满的 /var 文件系统

Solaris 软件和 Sun Cluster 软件均会将错误消息写入 `/var/adm/messages` 文件，经过一段时间这些消息可能会将 `/var` 文件系统的空间占满。如果群集节点的 `/var` 文件系统已满，可能无法在该节点上重新启动 Sun Cluster。此外，您可能无法登录到此节点。

▼ 如何修复已满的 /var 文件系统

如果某个节点报告 `/var` 文件系统已满而且继续运行 Sun Cluster 服务，则请按以下过程来清理被占满的文件系统。有关更多信息，请参阅《System Administration Guide: Advanced Administration》中的“Viewing System Messages”。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在 `/var` 文件系统已满的那个群集节点上成为超级用户。
- 2 清理被占满的文件系统。
例如，删除该文件系统中包含的无关紧要的文件。

数据复制方法

本章介绍了 Sun Cluster 所适用的各种数据复制方法。您必须了解基于主机和基于存储的数据复制，才能选出最适合您的群集的复制方法组合。

本 Sun Cluster 发行版支持以下 Sun 高可用性套件软件发行版：

- Sun StorageTek Availability Suite 4
- Sun StorEdge Availability Suite 3.2.1

在本手册中，除非另有明确说明，否则有关 Sun StorageTek Availability Suite 软件的参考内容同样适用于 Sun StorEdge Availability Suite 软件。

本章包括以下各节：

- 第 71 页中的“了解数据复制”
- 第 72 页中的“使用基于主机的数据复制”
- 第 73 页中的“使用基于存储的数据复制”
- 第 76 页中的“示例：使用 Sun StorEdge Availability Suite 或 Sun StorageTek Availability Suite 软件配置基于主机的数据复制”

了解数据复制

数据复制是指将数据从主存储设备复制到备份（即辅助设备）中。如果主设备发生故障，您可从辅助设备中获取数据。由此可见，数据复制有助于确保群集的高可用性和容灾性 (disaster tolerance)。

Sun Cluster 支持以下数据复制方法：

- **基于主机的数据复制**可使用特殊的软件在分布于不同地理位置的节点之间实时地复制磁盘卷。远程镜像复制则可将数据从主节点的主卷复制到分散在不同地理位置的辅助节点的主卷上。远程镜像位图用于跟踪主磁盘上的主卷与辅助磁盘上的主卷之间的差别。

由于基于主机的数据复制无需使用存储阵列，因此是一种花费不高的数据复制解决方案。该方案使用本地连接的磁盘。然而，因为基于主机的数据复制要使用主机资源来执行数据复制，因此不支持可伸缩应用程序（如 Oracle RAC）。有关在校园群集环境中使用基于主机的数据复制的更多信息，请参见第 72 页中的“[使用基于主机的数据复制](#)”。有关在两个或多个群集间使用基于主机的数据复制的更多信息，请参见《Sun Cluster Geographic Edition Data Replication Guide for Hitachi TrueCopy》。

- **基于存储的数据复制**可使用特殊的软件将数据复制工作从群集节点移至存储设备上。这种通过软件实现的重定位可释放一些节点处理能力以响应群集请求。由于这种数据复制支持可伸缩应用程序并可减轻主机负载，因此在校园群集配置中尤为重要。此外，基于存储的复制还支持像 Oracle RAC 这样的可伸缩应用程序。有关在校园群集环境中使用基于存储的数据复制的更多信息，请参见第 73 页中的“[使用基于存储的数据复制](#)”。有关在两个或多个群集间使用基于存储的复制以及自动执行此过程的 Sun Cluster GeoEdition 产品的更多信息，请参见《Sun Cluster Geographic Edition Data Replication Guide for Sun StorageTek Availability Suite》。

Sun StorageTek Availability Suite 软件提供了一种在地理位置相距较远的群集间进行基于主机的数据复制的机制。本章最后的第 76 页中的“[示例：使用 Sun StorEdge Availability Suite 或 Sun StorageTek Availability Suite 软件配置基于主机的数据复制](#)”提供了这种群集配置的一个完整示例。

使用基于主机的数据复制

本节介绍如何在双工作间校园群集中进行基于主机的数据复制。使用基于主机的数据复制的双工作间配置的定义如下：

- 两个单独的工作间。
- 每个工作间都有一个节点和磁盘子系统。
- 数据在这两个工作间中的磁盘子系统之间进行复制。
- 至少有一个磁盘子系统。该系统与两台主机相连，并用作法定设备，位于其中一个工作间中。

注 - 本节的示例仅描述了常规的校园群集配置，并不代表必需的配置或推荐的配置。为简单起见，示例中的图和说明仅关注与理解校园群集配置有关的独特内容。例如，示例没有显示公共网络以太网连接。

在此配置中，如果缺少法定磁盘，系统便无法自动恢复。您必须联系 Sun 服务提供商来帮助恢复。

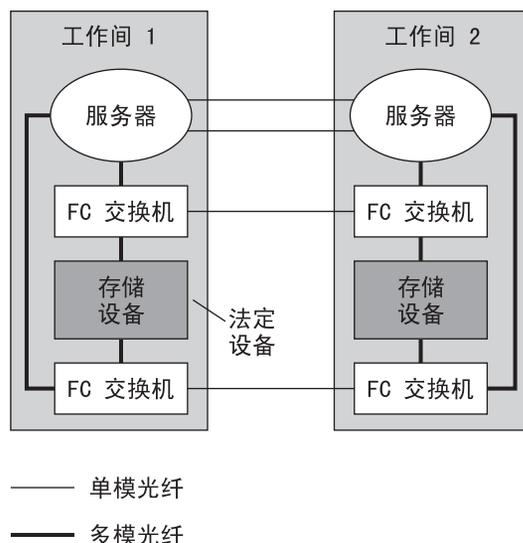


图 4-1 使用基于主机的数据复制的双工作间校园群集（无多路径功能）

图 4-1 类似于标准的非校园配置。校园群集最明显的区别在于，其中添加了光纤通道交换机（FC 交换机），从而可从多模光纤切换到单模光纤。

使用基于存储的数据复制

基于存储的数据复制使用存储设备上安装的软件来管理复制。这种软件专门用于特定的存储设备。配置基于存储的数据复制时，请始终参阅存储设备附带的相关文档。

根据所用的软件，您可以在基于存储的数据复制中使用自动故障转移或手动故障转移。如果使用 Hitachi TrueCopy 软件，则 Sun Cluster 同时支持对复制项进行手动故障转移和自动故障转移。

本节介绍了校园群集中使用的基于存储的数据复制。图 4-2 显示了在两个存储阵列间复制数据的双工作间配置范例。在此配置中，主存储阵列位于第一个工作间，并在此向两个工作间中的节点提供数据。此外，主存储阵列还为辅助存储阵列提供复制的数据。

在正常的群集操作过程中，辅助存储阵列对群集而言是不可见的。但是，一旦主存储阵列不可用，Sun 服务提供商便可手动将辅助存储阵列配置到群集中。

注- 如图 4-2 所示，法定设备位于非复制卷中。复制的卷不能用作法定设备。

在 Sun Cluster 环境中，基于存储的数据复制既可同步执行，也可异步执行，具体情况

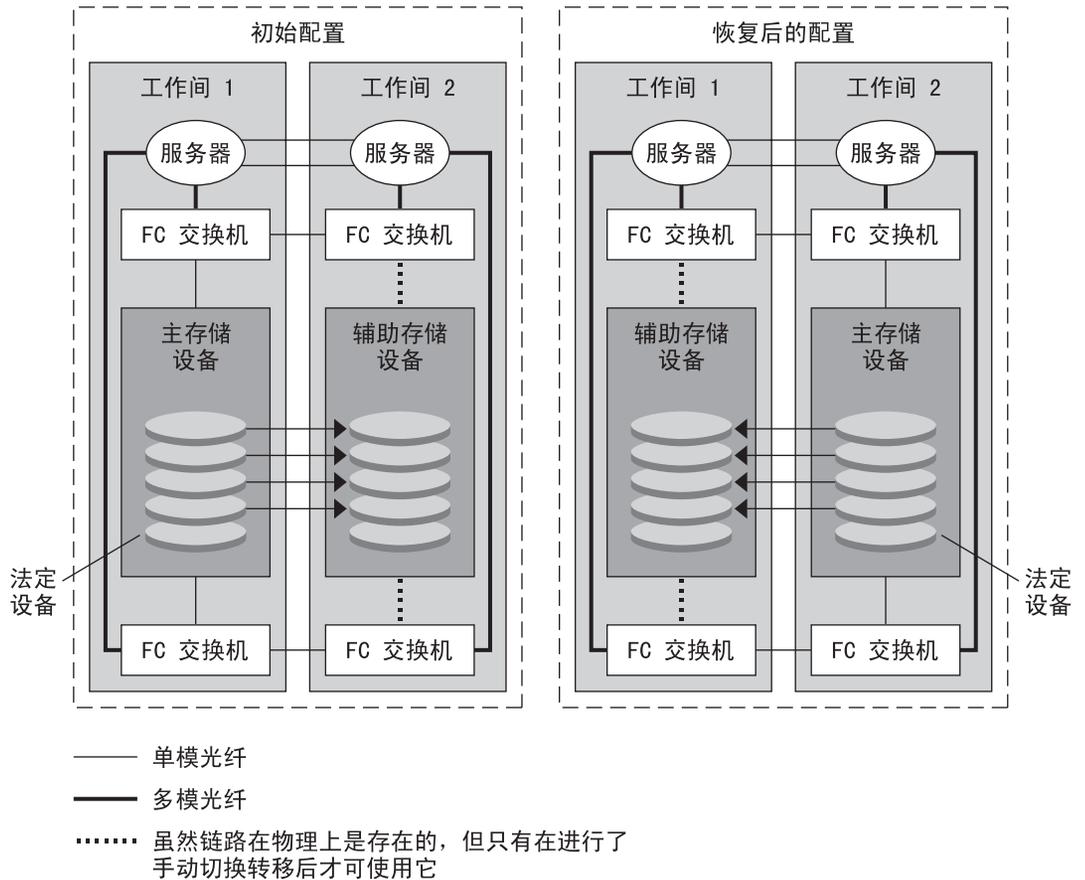


图 4-2 使用基于存储的数据复制的双工作间配置

取决于所用应用程序的类型。

使用基于存储的数据复制的要求和限制

为了确保数据完整性，请使用多路径功能和适当的 RAID 软件包。如果要使用基于存储的数据复制实现校园群集配置，请注意以下事项：

- 节点到节点的距离受 Sun Cluster 光纤通道和互连基础结构的限制。要了解当前的限制和支持技术的更多信息，请联系您的 Sun 服务提供商。
- 不要将复制卷配置为法定设备。应当使所有法定设备位于非复制卷中。
- 确保只有数据的主副本对群集节点可见。否则，卷管理器可能会尝试同时访问数据的主副本和辅助副本，并因辅助副本是只读的而造成数据受损。
- 当您创建要使用复制设备的磁盘组/磁盘集时，请为磁盘组/磁盘集及 Hitachi TrueCopy 副本对使用相同的名称。
- 有关控制数据副本可见性的相关信息，请参阅存储阵列附带的相关文档。
- 某些应用程序特定数据可能不适合进行异步数据复制。请根据您的应用程序行为的了解来确定在存储设备间复制应用程序特定数据的最佳方式。
- 如果配置群集进行自动故障转移，请使用同步复制。
有关配置群集进行自动故障转移的说明，请参见第 116 页中的“管理基于存储的复制设备”。

使用基于存储的复制进行自动故障转移的要求和限制

使用基于存储的数据复制进行自动故障转移时，应遵循以下限制。

- 不支持 Oracle Real Application Clusters (RAC)。
- 仅支持同步模式。
- 复制设备不能作为法定设备。
- 不支持 CVM 和 Solaris Volume Manager for Sun Cluster。

使用基于存储的数据复制进行手动恢复要关注的问题

与所有校园群集一样，通常，使用基于存储的数据复制的群集在遇到单一故障时无需人为干预。但是，如果您使用手动故障转移，又无法进入主存储设备所在的工作间（如图 4-2 所示），则双节点群集便会出现问题。剩下的节点无法保留法定设备，也无法作为群集成员进行引导。此时，需要对群集进行以下人为干预：

1. 您的 Sun 服务提供商必须重新配置剩下的节点，使之作为群集成员进行引导。
2. 您或您的 Sun 服务提供商必须将一个辅助存储设备的非复制卷配置为法定设备。

3. 您或您的 Sun 服务提供商必须配置剩下的节点，使之将辅助存储设备用作主存储。这种重新配置可能涉及重新构建卷管理器卷、恢复数据或更改应用程序与存储卷的关联。

在基于存储的数据复制中使用 TrueCopy 软件的最佳做法

设置设备组时，如果要让设备组使用 Hitachi TrueCopy 软件进行基于存储的数据复制，请遵循以下做法：

- 始终使用最高隔离级别 data 以避免故障转移至旧的数据副本。
- 给每个资源组创建一个 Hitachi TrueCopy 设备组。在群集资源组、群集设备组、VxVM 磁盘组与 Hitachi TrueCopy 设备组间应存在一对一关系。
- 不能在同一 Hitachi TrueCopy 设备组中混用全局文件系统卷和故障转移文件系统卷。
- 所有 RAID 管理器实例均应启动并始终处于运行状态。

示例：使用 Sun StorEdge Availability Suite 或 Sun StorageTek Availability Suite 软件配置基于主机的数据复制

本节提供了一个使用 Sun StorageTek Availability Suite 3.1/3.2 软件或 Sun StorageTek Availability Suite 4.0 软件在群集间配置基于主机的数据复制的完整示例。该示例描绘了一个 NFS 应用程序（详细介绍如何执行各项具体任务）的完整群集配置。所有任务均应在全局区域中执行。该示例不包括其他应用程序或群集配置所需的所有步骤。

如果访问群集节点时使用基于角色的访问控制 (Role-Based Access Control, RBAC) 而非超级用户，请确保使用可对所有 Sun Cluster 命令提供授权的 RBAC 角色。如果用户不是超级用户，需要具备以下 Sun Cluster RBAC 授权才能完成这一系列数据复制过程：

- `solaris.cluster.modify`
- `solaris.cluster.admin`
- `solaris.cluster.read`

有关使用 RBAC 角色的更多信息，请参见第 2 章。有关每个 Sun Cluster 子命令所需 RBAC 授权的信息，请参见 Sun Cluster 手册页。

理解 Sun StorageTek Availability Suite 软件在群集中的应用

本节介绍了灾难容错并描述了 Sun StorageTek Availability Suite 软件使用的数据复制方法。

灾难容错是指当主群集发生故障时，系统在备用群集上恢复应用程序的能力。灾难容错的实现归功于**数据复制**和**故障转移**的。故障转移是指资源组或设备组从主群集到辅助群集的自动重新定位。如果主群集发生故障，可以立即在辅助群集上使用应用程序和数据。

Sun StorageTek Availability Suite 软件使用的数据复制方法

本节描述了 Sun StorageTek Availability Suite 软件使用的远程镜像复制方法和实时快照方法。该软件使用 `sndradm(1RPC)` 和 `iiadm(1II)` 命令复制数据。

远程镜像复制

图 4-3 显示了远程镜像复制过程。通过 TCP/IP 连接可以将主磁盘主卷中的数据复制到辅助磁盘的主卷中。该软件使用远程镜像位图来跟踪主磁盘上的主卷与辅助磁盘上的主卷之间的差别。

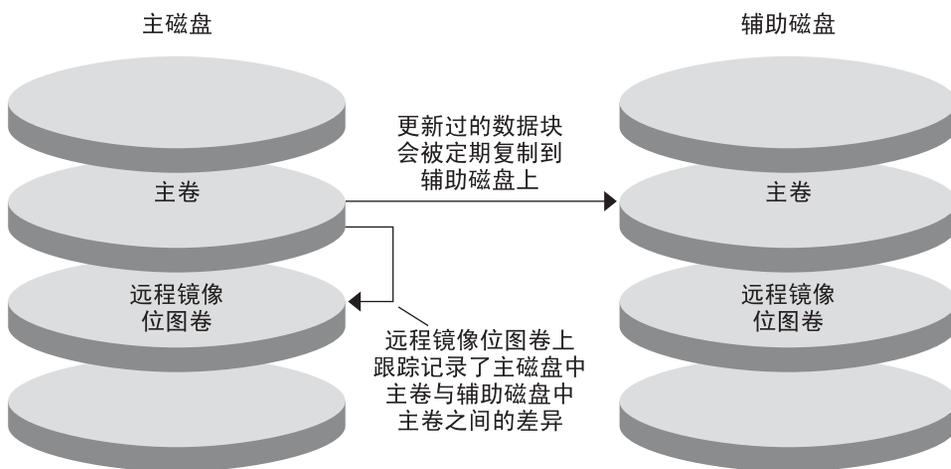


图 4-3 远程镜像复制

可以实时同步或异步执行远程镜像复制。可以为同步复制或异步复制单独配置每个群集中的每个卷。

- 在同步数据复制中，只有更新远程卷之后才确认写入操作是完整的。
- 在异步数据复制中，更新远程卷之前就确认写入操作是完整的。异步数据复制以其长距离、低带宽而提供了更大的灵活性。

实时快照

图 4-4 显示了实时快照过程。每个磁盘主卷中的数据都被复制到同一磁盘的阴影卷中。实时位图记录了主卷和阴影卷之间的区别。数据被复制到阴影卷之后，实时位图将被复位。

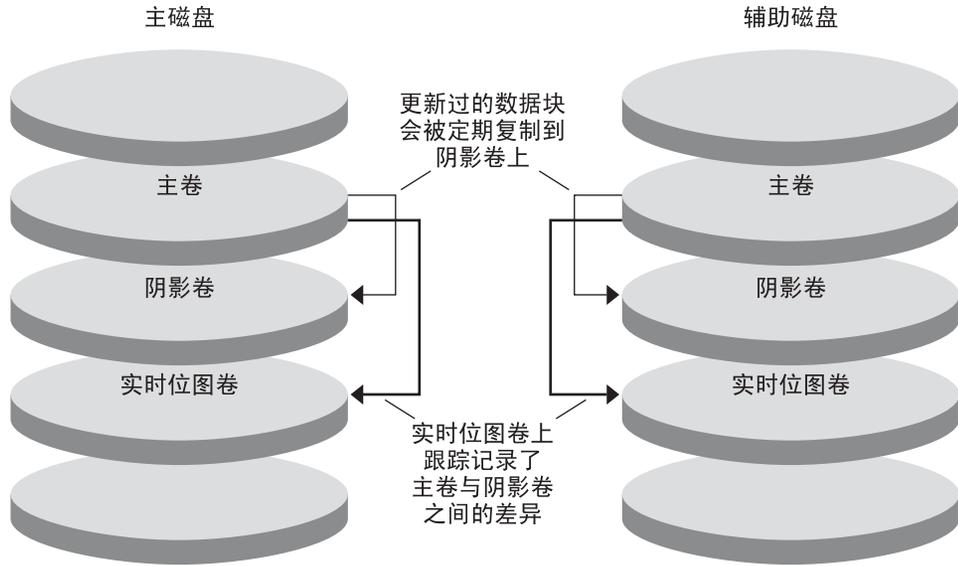


图 4-4 实时快照

复制示例配置

图 4-5 描绘了此配置示例如何使用远程镜像复制和实时快照功能。

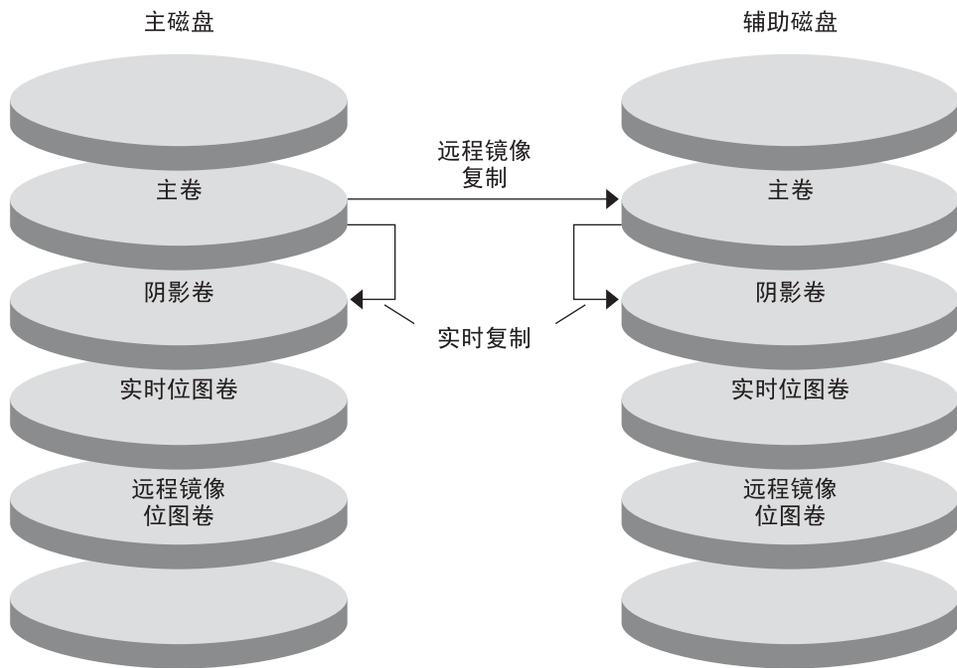


图 4-5 复制示例配置

在群集间配置基于主机的数据复制的指导

本节提供了在群集之间配置数据复制的指导信息。本节还包含了配置复制资源组和应用程序资源组的提示。为群集配置数据复制时，请使用这些指导信息。

本节包括以下主题：

- 第 79 页中的“配置复制资源组”
- 第 80 页中的“配置应用程序资源组”
 - 第 80 页中的“配置用于故障转移应用程序的资源组”
 - 第 82 页中的“配置可伸缩应用程序的资源组”
- 第 83 页中的“管理故障转移或切换指南”

配置复制资源组

复制资源组可将 Sun StorageTek Availability Suite 软件控制下的设备组与逻辑主机名资源配置到一起。复制资源组必须具有以下特征：

- 是一个故障转移资源组
 - 每次只能在一个节点上运行故障转移资源。发生故障转移时，故障转移资源参与故障转移。

- 具有逻辑主机名资源
逻辑主机名必须由主群集提供。在进行故障转移或切换之后，逻辑主机名则必须由辅助群集提供。使用域名系统 (Domain Name System, DNS) 可将逻辑主机名与群集关联。
- 具有 HAStoragePlus 资源
复制资源组被切换或故障转移之后，HAStoragePlus 资源将强制执行设备组的切换。设备组被切换之后，Sun Cluster 软件也将强制执行复制资源组的切换。这样，复制资源组和设备组将始终由同一节点配置或控制。
HAStoragePlus 资源中必须定义以下扩展特性：
 - *GlobalDevicePaths*。此扩展属性定义了卷所属的设备组。
 - *AffinityOn property = True*。在复制资源组切换或故障转移时，此扩展特性使设备组进行切换或故障转移。该特性即称作**关联切换**。有关 HAStoragePlus 的更多信息，请参见 SUNW.HAStoragePlus(5) 手册页。
- 以位于相同位置的设备组命名并以 `-stor-rg` 为后缀
例如，`devgrp-stor-rg`。
- 同时在主群集和辅助群集上联机

配置应用程序资源组

要获得高可用性，必须将应用程序作为应用程序资源组中的资源进行管理。可以将应用程序资源组配置为故障转移应用程序或可伸缩应用程序。

主群集上配置的应用程序资源和应用程序资源组也必须在辅助群集上配置。而且，应用程序资源访问的数据也必须被复制到辅助群集上。

本节提供了配置以下应用程序资源组的指南：

- 第 80 页中的“配置用于故障转移应用程序的资源组”
- 第 82 页中的“配置可伸缩应用程序的资源组”

配置用于故障转移应用程序的资源组

在故障转移应用程序中，一个应用程序一次在一个节点上运行。如果此节点发生故障，应用程序将故障转移到同一群集中的另一个节点。用于故障转移应用程序的资源组必须具有以下特征：

- 当应用程序资源组发生切换或故障转移时，具有 HAStoragePlus 资源可以强制执行设备组的切换。
设备组与复制资源组和应用程序资源组位于相同的位置。因此，应用程序资源组的切换将强制执行设备组和复制资源组的切换。应用程序资源组、复制资源组和设备组由同一节点控制。
但是请注意，设备组或复制资源组的切换或故障转移不会引起应用程序资源组的切换或故障转移。

- 如果已全局安装了应用程序数据，则不需要使 HAStoragePlus 资源存在于应用程序资源组中，但建议使其存在。
- 如果局部安装了应用程序数据，则需要使 HAStoragePlus 资源存在于应用程序资源组中。

如果没有 HAStoragePlus 资源，应用程序资源组的切换或故障转移就不会触发复制资源组和设备组的切换或故障转移。进行切换或故障转移之后，应用程序资源组、复制资源组和设备组将不再由同一节点控制。

有关 HAStoragePlus 的更多信息，请参见 SUNW.HAStoragePlus(5) 手册页。

- 必须在主群集上联机而在辅助群集上脱机。
辅助群集成为主群集时，必须使应用程序资源组在辅助群集上联机。

图 4-6 说明了故障转移应用程序中应用程序资源组和复制资源组的配置。

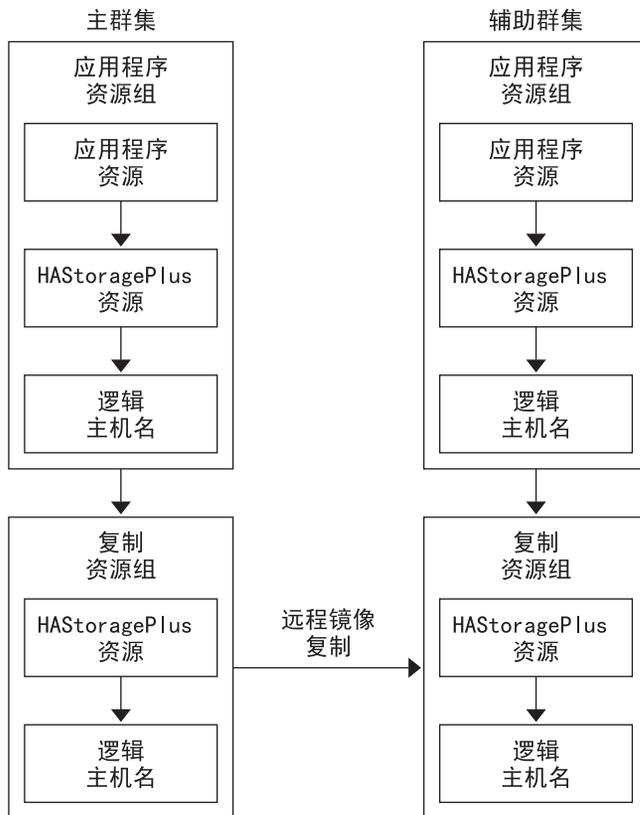


图 4-6 配置故障转移应用程序中的资源组

配置可伸缩应用程序的资源组

在可伸缩应用程序中，一个应用程序可以在多个节点上运行以创建单一逻辑服务。如果运行可伸缩应用程序的节点发生故障，将不会发生故障转移。该应用程序将在其他节点上继续运行。

如果将可伸缩应用程序作为应用程序资源组中的资源管理，则无需将设备组配置给应用程序资源组。因此，也无需为应用程序资源组创建 HAStoragePlus 资源。

用于可伸缩应用程序的资源组必须具有以下特征：

- 对于共享地址资源组具有依赖性
运行可伸缩应用程序的节点要使用共享地址来分配传入的数据。
- 在主群集上联机而在辅助群集上脱机

图 4-7 说明了可伸缩应用程序中的资源组配置。

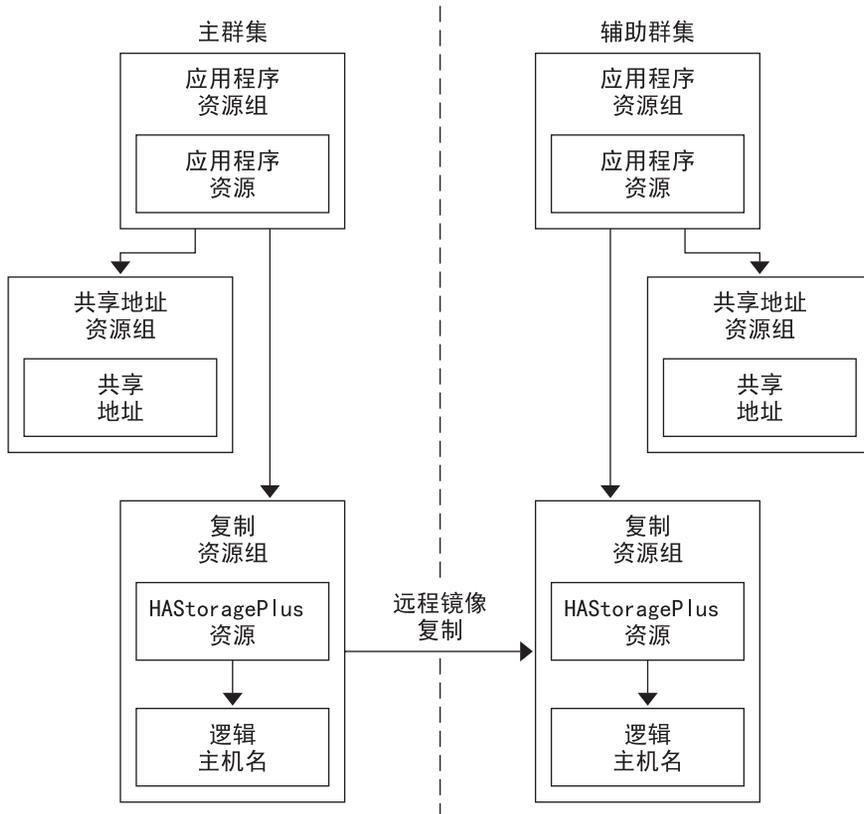


图 4-7 配置可伸缩应用程序中的资源组

管理故障转移或切换指南

如果主群集出现故障，则必须尽快将应用程序切换转移到辅助群集。要使辅助群集接任主群集，必须更新 DNS。

DNS 可将客户机与应用程序的逻辑主机名相关联。故障转移或切换之后，必须将映射到主群集的 DNS 删除，同时必须创建一个映射到辅助群集的 DNS。图 4-8 说明了 DNS 如何将客户机映射到群集。

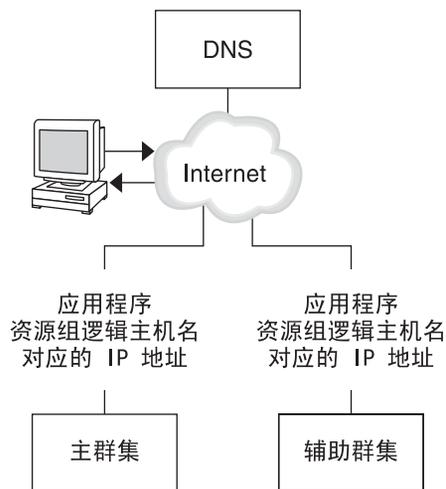


图 4-8 客户机到群集的 DNS 映射

要更新 DNS，请使用 `nsupdate` 命令。有关信息，请参见 `nsupdate(1M)` 手册页。有关如何管理故障转移或切换的示例，请参见第 110 页中的“如何管理故障转移或切换的示例”。

检修之后，可以使主群集再次联机。要切回到原始主群集，请执行以下任务：

1. 使主群集与辅助群集同步以确保主卷最新。
2. 更新 DNS 以使客户机能够访问主群集上的应用程序。

任务表：数据复制配置示例

表 4-1 针对如何使用 Sun StorageTek Availability Suite 软件为 NFS 应用程序配置数据复制这一示例，列出了需要执行的任务。

表 4-1 任务表：数据复制配置示例

任务	参考
1. 连接和安装群集。	第 84 页中的“连接安装群集”
2. 在主群集和辅助群集上，配置设备组、NFS 应用程序文件系统以及资源组。	第 86 页中的“如何配置设备组和资源组的示例”
3. 在主群集和辅助群集上启用数据复制。	第 99 页中的“如何在主群集上启用复制” 第 102 页中的“如何在辅助群集上启用复制”
4. 执行数据复制。	第 103 页中的“如何执行远程镜像复制” 第 105 页中的“如何执行实时快照”
5. 检验数据复制配置。	第 107 页中的“如何检验是否正确配置了复制”

连接安装群集

图 4-9 说明了配置示例所使用的群集配置。配置示例中的辅助群集包含一个节点，但是可以使用其他群集配置。

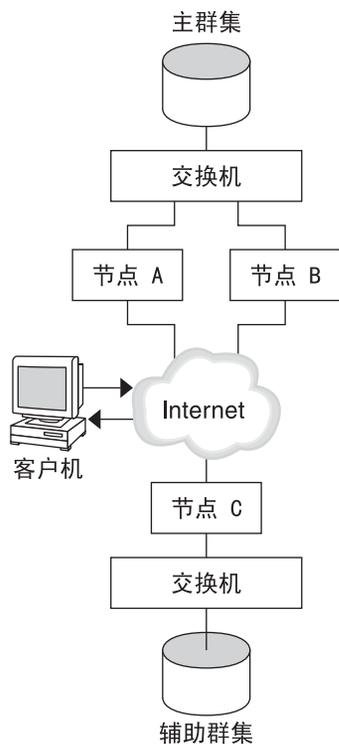


图 4-9 群集配置示例

表 4-2 汇总了此配置示例中需要使用的硬件和软件。在安装 Sun StorageTek Availability Suite 软件和修补程序之前，必须先群集节点上安装 Solaris OS、Sun Cluster 软件和卷管理器软件。

表 4-2 需要的硬件和软件

硬件和软件	要求
节点硬件	所有使用 Solaris OS 的服务器均支持 Sun StorageTek Availability Suite 软件。 有关使用哪个硬件的信息，请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》。
磁盘空间	大约 15 兆字节。
Solaris OS	Sun Cluster 软件支持的 Solaris 操作系统版本。 所有节点必须使用相同版本的 Solaris OS。 有关安装信息，请参见《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》

表 4-2 需要的硬件和软件 (续)

硬件和软件	要求
Sun Cluster 软件	Sun Cluster 3.2 软件。 有关安装信息，请参见《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》。
卷管理器软件	Solstice DiskSuite 或 Solaris Volume Manager 软件或 VERITAS Volume Manager (VxVM) 软件。 所有节点必须使用相同版本的卷管理器软件。 有关安装信息，请参见《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》中的第 4 章“配置 Solaris Volume Manager 软件”和《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》中的第 5 章“安装和配置 VERITAS Volume Manager”
Sun StorageTek Availability Suite 软件	有关如何安装该软件的信息，请参见 Sun StorageTek Availability Suite 发行版或 Sun StorageTek Availability Suite 软件的安装手册： <ul style="list-style-type: none"> ■ Sun StorEdge Availability Suite 3.1 - Sun StorEdge Availability 相关文档 ■ Sun StorEdge Availability Suite 3.2 - Sun StorEdge Availability 相关文档 ■ Sun StorageTek Availability Suite 4.0 – Sun StorageTek Availability 相关文档
Sun StorageTek Availability Suite 软件修补程序	有关最新修补程序的信息，请参见 http://www.sunsolve.com 。

如何配置设备组和资源组的示例

本节介绍如何为 NFS 应用程序配置设备组和资源组。有关其他信息，请参见第 79 页中的“配置复制资源组”和第 80 页中的“配置应用程序资源组”。

本节包含以下过程：

- 第 88 页中的“如何在主群集上配置设备组”
- 第 89 页中的“如何在辅助群集上配置设备组”
- 第 89 页中的“如何在主群集上为 NFS 应用程序配置文件系统”
- 第 91 页中的“如何在辅助群集上为 NFS 应用程序配置文件系统”
- 第 92 页中的“如何在主群集上创建复制资源组”
- 第 93 页中的“如何在辅助群集上创建复制资源组”
- 第 95 页中的“如何在主群集上创建 NFS 应用程序资源组”
- 第 97 页中的“如何在辅助群集上创建 NFS 应用程序资源组”
- 第 107 页中的“如何检验是否正确配置了复制”

下表列出了为示例配置创建的组和资源的名称。

表 4-3 配置示例中的组和资源的摘要

组或资源	名称	描述
设备组	devgrp	设备组
复制资源组和资源	devgrp-stor-rg	复制资源组
	lhost-reprg-prim、 lhost-reprg-sec	主群集和辅助群集上复制资源组的逻辑主机名
	devgrp-stor	复制资源组的 HAStoragePlus 资源
应用程序资源组和资源	nfs-rg	应用程序资源组
	lhost-nfsrg-prim、 lhost-nfsrg-sec	主群集和辅助群集上应用程序资源组的逻辑主机名
	nfs-dg-rs	应用程序的 HAStoragePlus 资源
	nfs-rs	NFS 资源

除 devgrp-stor-rg 外，组和资源的名称均为示例名称，可根据需要更改。复制资源组的名称必须使用以下格式：*devicegroupname-stor-rg*。

此配置示例使用的是 VxVM 软件。有关 Solstice DiskSuite 或 Solaris Volume Manager 软件的信息，请参见《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》中的第 4 章“配置 Solaris Volume Manager 软件”。

下图说明了在设备组中创建的卷。

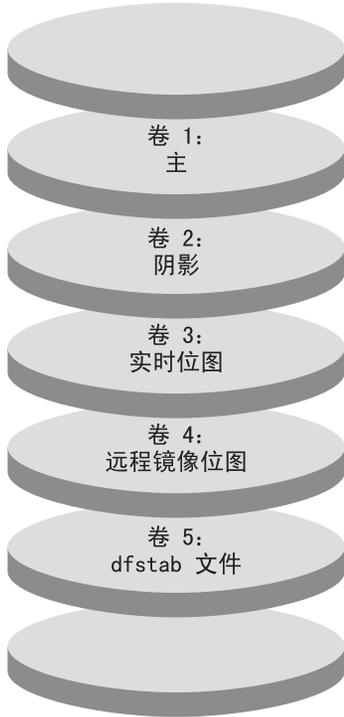


图 4-10 设备组中的卷

注 - 在此过程中定义的卷不得包含磁盘标签专用区域，例如柱面 0。VxVM 软件可自动应付该约束。

▼ 如何在主群集上配置设备组

开始之前 确保您已完成以下任务：

- 阅读以下各节中的指导信息和要求：
 - 第 76 页中的“理解 Sun StorageTek Availability Suite 软件在群集中的应用”
 - 第 79 页中的“在群集间配置基于主机的数据复制的指导”
- 按照第 84 页中的“连接安装群集”中的描述，安装主群集和辅助群集。

- 1 作为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色来访问 `nodeA`。

节点 `nodeA` 是主群集的第一个节点。有关哪个节点是 `nodeA` 的提示，请参见图 4-9。

- 2 在 nodeA 上创建一个磁盘组，使其包含卷 1 (vol01) 至卷 4 (vol04)。

有关使用 VxVM 软件来配置磁盘组的信息，请参见《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》中的第 5 章“安装和配置 VERITAS Volume Manager”。

- 3 配置磁盘组以创建设备组。

```
nodeA# cldevicegroup create -t vxvm -n nodeA nodeB devgrp
```

该设备组名为 devgrp。

- 4 为该设备组创建文件系统。

```
nodeA# newfs /dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 < /dev/null
```

```
nodeA# newfs /dev/vx/rdisk/devgrp/vol02 < /dev/null
```

用作原始卷的 vol03 或 vol04 不需要文件系统。

接下来的操作 请转到第 89 页中的“如何在辅助群集上配置设备组”。

▼ 如何在辅助群集上配置设备组

开始之前 请完成第 88 页中的“如何在主群集上配置设备组”这一过程。

- 1 作为超级用户或使用一个可提供 solaris.cluster.modify RBAC 授权的角色来访问 nodeC。
- 2 在包含四个卷的 nodeC 上创建磁盘组，这四个卷为：卷 1 (vol01) 至卷 4 (vol04)。

- 3 配置磁盘组以创建设备组。

```
nodeC# cldevicegroup create -t vxvm -n nodeC devgrp
```

该设备组名为 devgrp。

- 4 为该设备组创建文件系统。

```
nodeC# newfs /dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 < /dev/null
```

```
nodeC# newfs /dev/vx/rdisk/devgrp/vol02 < /dev/null
```

用作原始卷的 vol03 或 vol04 不需要文件系统。

接下来的操作 请转到第 89 页中的“如何在主群集上为 NFS 应用程序配置文件系统”。

▼ 如何在主群集上为 NFS 应用程序配置文件系统

开始之前 请完成第 89 页中的“如何在辅助群集上配置设备组”这一过程。

- 1 在 nodeA 和 nodeB 上，成为超级用户或使用一个可提供 solaris.cluster.admin RBAC 授权的角色。

- 2 在 nodeA 和 nodeB 上，为 NFS 文件系统创建一个挂载点目录。

例如：

```
nodeA# mkdir /global/mountpoint
```

- 3 在 nodeA 和 nodeB 上，对要在挂载点上自动挂载的主卷进行配置。

将下面的文本添加或替换到 nodeA 和 nodeB 的 /etc/vfstab 文件中。该文本必须在一行。

```
/dev/vx/dsk/devgrp/vol01 /dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/global/mountpoint ufs 3 no global,logging
```

有关设备组中使用的卷名称和卷编号的提示，请参见图 4-10。

- 4 在 nodeA 上，为 Sun Cluster HA for NFS 数据服务使用的文件系统信息创建卷。

```
nodeA# vxassist -g devgrp make vol05 120m disk1
```

卷 5 (vol05) 包含 Sun Cluster HA for NFS 数据服务使用的文件系统信息。

- 5 在 nodeA 上，使设备组与 Sun Cluster 软件重新同步。

```
nodeA# cldevicegroup sync devgrp
```

- 6 在 nodeA 上，为 vol05 创建文件系统。

```
nodeA# newfs /dev/vx/rdisk/devgrp/vol05
```

- 7 在 nodeA 和 nodeB 上，为 vol05 创建一个挂载点。

以下示例将创建挂载点 /global/etc。

```
nodeA# mkdir /global/etc
```

- 8 在 nodeA 和 nodeB 上，将 vol05 配置为在安装点上自动安装。

将下面的文本添加或替换到 nodeA 和 nodeB 的 /etc/vfstab 文件中。该文本必须在一行。

```
/dev/vx/dsk/devgrp/vol05 /dev/vx/rdisk/devgrp/vol05 \  
/global/etc ufs 3 yes global,logging
```

- 9 在 nodeA 上安装 vol05。

```
nodeA# mount /global/etc
```

- 10 使远程系统可以存取 vol05。

- a. 在 nodeA 上创建一个名为 /global/etc/SUNW.nfs 的目录。

```
nodeA# mkdir -p /global/etc/SUNW.nfs
```

- b. 在 nodeA 上创建 /global/etc/SUNW.nfs/dfstab.nfs-rs 文件。

```
nodeA# touch /global/etc/SUNW.nfs/dfstab.nfs-rs
```

- c. 将下面一行添加到 nodeA 的 `/global/etc/SUNW.nfs/dfstab.nfs-rs` 文件中。

```
share -F nfs -o rw -d "HA NFS" /global/mountpoint
```

接下来的操作 请转到第 91 页中的“如何在辅助群集上为 NFS 应用程序配置文件系统”。

▼ 如何在辅助群集上为 NFS 应用程序配置文件系统

开始之前 请完成第 89 页中的“如何在主群集上为 NFS 应用程序配置文件系统”这一过程。

- 1 在 nodeC 上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.admin RBAC` 授权的角色。

- 2 在 nodeC 上，为 NFS 文件系统创建一个挂载点目录。

例如：

```
nodeC# mkdir /global/mountpoint
```

- 3 在 nodeC 上，将主卷配置为在安装点上自动安装。

将下面的文本添加或替换到 nodeC 的 `/etc/vfstab` 文件中。该文本必须在一行。

```
/dev/vx/dsk/devgrp/vol01 /dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/global/mountpoint ufs 3 no global,logging
```

- 4 在 nodeC 上，为 Sun Cluster HA for NFS 数据服务使用的文件系统信息创建卷。

```
nodeC# vxassist -g devgrp make vol05 120m disk1
```

卷 5 (vol05) 包含 Sun Cluster HA for NFS 数据服务使用的文件系统信息。

- 5 在 nodeC 上，使设备组与 Sun Cluster 软件重新同步。

```
nodeC# cldevicegroup sync devgrp
```

- 6 在 nodeC 上，为 vol05 创建文件系统。

```
nodeC# newfs /dev/vx/rdisk/devgrp/vol05
```

- 7 在 nodeC 上，为 vol05 创建安装点。

以下示例将创建挂载点 `/global/etc`。

```
nodeC# mkdir /global/etc
```

- 8 在 nodeC 上，将 vol05 配置为在安装点上自动安装。

将下面的文本添加或替换到 nodeC 的 `/etc/vfstab` 文件中。该文本必须在一行。

```
/dev/vx/dsk/devgrp/vol05 /dev/vx/rdisk/devgrp/vol05 \  
/global/etc ufs 3 yes global,logging
```

- 9 在 nodeC 上安装 vol05。
nodeC# `mount /global/etc`
- 10 使远程系统可以存取 vol05。
 - a. 在 nodeC 上创建名为 /global/etc/SUNW.nfs 的目录。
nodeC# `mkdir -p /global/etc/SUNW.nfs`
 - b. 在 nodeC 上创建 /global/etc/SUNW.nfs/dfstab.nfs-rs 文件。
nodeC# `touch /global/etc/SUNW.nfs/dfstab.nfs-rs`
 - c. 将下面一行添加到 nodeC 的 /global/etc/SUNW.nfs/dfstab.nfs-rs 文件中：
`share -F nfs -o rw -d "HA NFS" /global/mountpoint`

接下来的操作 请转到第 92 页中的“如何在主群集上创建复制资源组”。

▼ 如何在主群集上创建复制资源组

开始之前 请完成第 91 页中的“如何在辅助群集上为 NFS 应用程序配置文件系统”这一过程。

- 1 作为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify`、`solaris.cluster.admin` 和 `solaris.cluster.read` RBAC 授权的角色来访问 nodeA。

- 2 注册 SUNW.HASStoragePlus 资源类型。

```
nodeA# clresourcetype register SUNW.HASStoragePlus
```

- 3 为设备组创建一个复制资源组。

```
nodeA# clresourcegroup create -n nodeA,nodeB devgrp-stor-rg
```

-n nodeA,nodeB 指定群集节点 nodeA 和 nodeB 可控制该复制资源组。

devgrp-stor-rg 复制资源组的名称。在此名称中，devgrp 指定了设备组的名称。

- 4 将 SUNW.HASStoragePlus 资源添加到复制资源组。

```
nodeA# clresource create -g devgrp-stor-rg -t SUNW.HASStoragePlus \  
-p GlobalDevicePaths=devgrp \  
-p AffinityOn=True \  
devgrp-stor
```

-g 指定资源将被添加到哪一个资源组。

-p GlobalDevicePaths= 指定 Sun StorageTek Availability Suite 软件依赖的扩展属性。

-p AffinityOn=True 指定 SUNW.HASStoragePlus 资源必须为 -x
GlobalDevicePaths= 定义的全局设备和群集文件系统执行关联切换。因此，复制资源组发生故障转移或被切换后，相关

的设备组也将被切换。

有关这些扩展属性的更多信息，请参见 SUNW.HAStoragePlus(5) 手册页。

5 给复制资源组添加逻辑主机名资源。

```
nodeA# clreslogicalhostname create -g devgrp-stor-rg lhost-reprg-prim
```

主群集上复制资源组的逻辑主机名为 lhost-reprg-prim。

6 启用资源、管理资源组并使资源组联机。

```
nodeA# clresourcegroup online -e -M -n nodeA devgrp-stor-rg
```

-e 启用相关联的资源。
-M 管理资源组。
-n 指定在哪个节点上使资源组联机。

7 检验资源组是否处于联机状态。

```
nodeA# clresourcegroup status devgrp-stor-rg
```

检查资源组状态字段以确认复制资源组在 nodeA 上处于联机状态。

接下来的操作 请转到第 93 页中的“如何在辅助群集上创建复制资源组”。

▼ **如何在辅助群集上创建复制资源组**

开始之前 请完成第 92 页中的“如何在主群集上创建复制资源组”这一过程。

1 作为超级用户或使用一个可提供 solaris.cluster.modify、solaris.cluster.admin 和 solaris.cluster.read RBAC 授权的角色来访问 nodeC。

2 将 SUNW.HAStoragePlus 注册为资源类型。

```
nodeC# clresourcetype register SUNW.HAStoragePlus
```

3 为设备组创建一个复制资源组。

```
nodeC# clresourcegroup create -n nodeC devgrp-stor-rg
```

create 创建资源组。
-n 指定资源组的节点列表。
devgrp 设备组的名称。
devgrp-stor-rg 复制资源组的名称。

4 将 SUNW.HAStoragePlus 资源添加到复制资源组。

```
nodeC# clresource create \  
-t SUNW.HAStoragePlus \  
-p GlobalDevicePaths=devgrp \  
-p AffinityOn=True \  
devgrp-stor
```

create 创建资源。

-t 指定资源类型。

-p GlobalDevicePaths= 指定 Sun StorageTek Availability Suite 软件所依赖的扩展属性。

-p AffinityOn=True 指定 SUNW.HAStoragePlus 资源必须为 -x GlobalDevicePaths= 定义的全局设备和群集文件系统执行关联切换。因此，复制资源组发生故障转移或被切换后，相关的设备组也将被切换。

devgrp-stor 复制资源组的 HAStoragePlus 资源。

有关这些扩展属性的更多信息，请参见 SUNW.HAStoragePlus(5) 手册页。

5 给复制资源组添加逻辑主机名资源。

```
nodeC# clreslogicalhostname create -g devgrp-stor-rg lhost-reprg-sec
```

主群集上复制资源组的逻辑主机名为 lhost-reprg-sec。

6 启用资源、管理资源组并使资源组联机。

```
nodeC# clresourcegroup online -e -M -n nodeC devgrp-stor-rg
```

online 联机。

-e 启用相关联的资源。

-M 管理资源组。

-n 指定在哪个节点上使资源组联机。

7 检验资源组是否处于联机状态。

```
nodeC# clresourcegroup status devgrp-stor-rg
```

检查资源组状态字段以确认复制资源组在 nodeC 上处于联机状态。

接下来的操作 请转到第 95 页中的“如何在主群集上创建 NFS 应用程序资源组”。

▼ 如何在主群集上创建 NFS 应用程序资源组

此过程描述了如何为 NFS 创建应用程序资源组。此过程是特定于该应用程序的，且不能用于其他类型的应用程序。

开始之前 请完成第 93 页中的“如何在辅助群集上创建复制资源组”这一过程。

- 1 作为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify`、`solaris.cluster.admin` 和 `solaris.cluster.read` RBAC 授权的角色来访问 nodeA。

- 2 将 `SUNW.nfs` 注册为资源类型。

```
nodeA# clresourcetype register SUNW.nfs
```

- 3 如果尚未将 `SUNW.HAStoragePlus` 注册为资源类型，则将其注册。

```
nodeA# clresourcetype register SUNW.HAStoragePlus
```

- 4 为设备组 `devgrp` 创建一个应用程序资源组。

```
nodeA# clresourcegroup create \  
-p Pathprefix=/global/etc \  
-p Auto_start_on_new_cluster=False \  
-p RG_dependencies=devgrp-stor-rg \  
nfs-rg
```

```
Pathprefix=/global/etc
```

指定组中资源可将管理文件写入哪个目录。

```
Auto_start_on_new_cluster=False
```

指定不自动启动应用程序资源组。

```
RG_dependencies=devgrp-stor-rg
```

指定应用程序资源组所依赖的资源组。在此示例中，应用程序资源组依赖于复制资源组 `devgrp-stor-rg`。

如果应用程序资源组被切换到新的主节点上，复制资源组也会被自动切换。但是，如果复制资源组被切换到新的主节点上，必须将应用程序资源组手动切换。

```
nfs-rg
```

应用程序资源组的名称

- 5 将 `SUNW.HAStoragePlus` 资源添加到应用程序资源组中。

```
nodeA# clresource create -g nfs-rg \  
-t SUNW.HAStoragePlus \  
-p FilesystemMountPoints=/global/mountpoint \  
-p AffinityOn=True \  
nfs-dg-rs
```

`create`
创建资源。

`-g`
指定资源将被添加到哪个资源组。

`-t SUNW.HAStoragePlus`
指定资源是 `SUNW.HAStoragePlus` 类型。

`-p FileSystemMountPoints=/global/`
指定文件系统的装载点为全局装载点。

`-p AffinityOn=True`
指定应用程序资源必须对 `-p GlobalDevicePaths=` 所定义的全局设备和群集文件系统执行关联切换。因此，如果应用程序资源组发生故障转移或切换，关联设备组也将被切换。

`nfs-dg-rs`
用于 NFS 应用程序的 `HAStoragePlus` 资源的名称。

有关这些扩展属性的更多信息，请参见 `SUNW.HAStoragePlus(5)` 手册页。

6 给应用程序资源组添加逻辑主机名资源。

```
nodeA# clreslogicalhostname create -g nfs-rg \  
lhost-nfsrg-prim
```

主群集上应用程序资源组的逻辑主机名为 `lhost-nfsrg-prim`。

7 启用资源、管理应用程序资源组并使应用程序资源组联机。

a. 为 NFS 应用程序启用 `HAStoragePlus` 资源。

```
nodeA# clresource enable nfs-rs
```

b. 使 `nodeA` 上的应用程序资源组联机。

```
nodeA# clresourcegroup online -e -M -n nodeA nfs-rg
```

`online` 使资源组联机。

`-e` 启用相关联的资源。

`-M` 管理资源组。

`-n` 指定在哪个节点上使资源组联机。

`nfs-rg` 资源组的名称。

8 检验应用程序资源组是否处于联机状态。

```
nodeA# clresourcegroup status
```

检查资源组状态字段，以确定 `nodeA` 和 `nodeB` 的应用程序资源组是否处于联机状态。

接下来的操作 请转到第 97 页中的“如何在辅助群集上创建 NFS 应用程序资源组”。

▼ 如何在辅助群集上创建 NFS 应用程序资源组

开始之前 请完成第 95 页中的“如何在主群集上创建 NFS 应用程序资源组”这一过程。

- 1 作为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify`、`solaris.cluster.admin` 和 `solaris.cluster.read` RBAC 授权的角色来访问 nodeC。

- 2 将 `SUNW.nfs` 注册为资源类型。

```
nodeC# clresourcetype register SUNW.nfs
```

- 3 如果尚未将 `SUNW.HASStoragePlus` 注册为资源类型，则将其注册。

```
nodeC# clresourcetype register SUNW.HASStoragePlus
```

- 4 为设备组创建一个应用程序资源组。

```
nodeC# clresourcegroup create \  
-p Pathprefix=/global/etc \  
-p Auto_start_on_new_cluster=False \  
-p RG_dependencies=devgrp-stor-rg \  
nfs-rg
```

```
create  
创建资源组。
```

```
-p  
指定资源组的属性。
```

```
Pathprefix=/global/etc  
指定组中资源可以在哪个目录中写入管理文件。
```

```
Auto_start_on_new_cluster=False  
指定不自动启动应用程序资源组。
```

```
RG_dependencies=devgrp-stor-rg  
指定应用程序资源组所依赖的资源组。在本示例中，应用程序资源组依赖复制资源组。
```

如果应用程序资源组被切换到新的主节点上，复制资源组也会被自动切换。但是，如果复制资源组被切换到新的主节点上，必须将应用程序资源组手动切换。

```
nfs-rg  
应用程序资源组的名称
```

- 5 将 `SUNW.HASStoragePlus` 资源添加到应用程序资源组中。

```
nodeC# clresource create -g nfs-rg \  
-t SUNW.HASStoragePlus \  

```

```
-p FileSystemMountPoints=/global/mountpoint \  
-p AffinityOn=True \  
nfs-dg-rs
```

create
创建资源。

```
-g  
指定资源将被添加到哪个资源组。
```

```
-t SUNW.HAStoragePlus  
指定资源是 SUNW.HAStoragePlus 类型。
```

```
-p  
指定资源的属性。
```

```
FileSystemMountPoints=/global/  
指定文件系统的装载点为全局装载点。
```

```
AffinityOn=True  
指定应用程序资源必须为 -x GlobalDevicePaths= 定义的全局设备和群集文件系统执行关联切换。因此，如果应用程序资源组发生故障转移或切换，关联设备组也将被切换。
```

```
nfs-dg-rs  
用于 NFS 应用程序的 HAStoragePlus 资源的名称。
```

有关这些扩展属性的更多信息，请参见 SUNW.HAStoragePlus(5) 手册页。

6 给应用程序资源组添加逻辑主机名资源。

```
nodeC# clreslogicalhostname create -g nfs-rg \  
lhost-nfsrg-sec
```

辅助群集上应用程序资源组的逻辑主机名为 lhost-nfsrg-sec。

7 向应用程序资源组中添加 NFS 资源。

```
nodeC# clresource create -g nfs-rg \  
-t SUNW.nfs -p Resource_dependencies=nfs-dg-rs nfs-rg
```

8 确保应用程序资源组不在 nodeC 上联机。

```
nodeC# clresource disable -n nodeC nfs-rs  
nodeC# clresource disable -n nodeC nfs-dg-rs  
nodeC# clresource disable -n nodeC lhost-nfsrg-sec  
nodeC# clresourcegroup online -n "" nfs-rg
```

由于 `Auto_start_on_new_cluster=False`，重新引导之后资源组一直脱机。

9 如果在主群集上装载全局卷，应从辅助群集上卸载全局卷。

```
nodeC# umount /global/mountpoint
```

如果在辅助群集上装载卷，同步将失败。

接下来的操作 请转到第 99 页中的“如何启用数据复制的示例”。

如何启用数据复制的示例

本节描述了如何为示例配置启用数据复制。本节使用了 Sun StorageTek Availability Suite 软件的命令 `sndradm` 和 `iiadm`。有关这些命令的更多信息，请参见 Sun StorageTek Availability 文档。

本节包含以下过程：

- 第 99 页中的“如何在主群集上启用复制”
- 第 102 页中的“如何在辅助群集上启用复制”

▼ 如何在主群集上启用复制

- 1 作为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.read` RBAC 授权的角色来访问 `nodeA`。

- 2 刷新所有事务。

```
nodeA# lockfs -a -f
```

- 3 确认逻辑主机名 `lhost-reprg-prim` 和 `lhost-reprg-sec` 处于联机状态。

```
nodeA# clresourcegroup status
```

```
nodeC# clresourcegroup status
```

检查资源组的状态字段。

- 4 启用从主群集到辅助群集的远程镜像复制。

此步骤将主群集上的主卷复制到辅助群集上的主卷。此外，此步骤还复制 `vol04` 上的远程镜像位图。

- 如果主群集和辅助群集不同步，请运行以下命令：

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -n -e lhost-reprg-prim \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -n -e lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

- 如果主群集和辅助群集同步，请运行以下命令：
 - 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -n -E lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -n -E lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

5 启用自动同步。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -n -a on lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -n -a on lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

该步骤启用了自动同步。如果自动同步的活动状态被设置为 on 时，当系统重新引导或发生故障时，将重新同步卷集。

6 检验群集是否处于记录模式。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -P
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -P
```

输出应与以下所示类似：

```
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 ->
lhost-reprg-sec:/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01
autosync: off, max q writes:4194304, max q fbas:16384, mode:sync,ctag:
devgrp, state: logging
```

在记录模式下状态为 logging，自动同步的活动状态为 off。当磁盘上的数据卷被写入时，即更新同一磁盘上的位图文件。

7 启用实时快照。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/iiadm -e ind \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol02 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol03
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/iiadm -w \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol02
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/iiadm -e ind \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol02 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol03
nodeA# /usr/sbin/iiadm -w \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol02
```

此步骤将主群集上的主卷复制到相同群集上的阴影卷中。主卷、阴影卷和实时位图卷必须在同一设备组中。在此示例中，主卷为 vol01，阴影卷为 vol02，实时位图卷为 vol03。

8 将实时快照连接到远程镜像集。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -I a \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol02 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol03
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -I a \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \
```

```
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol02 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol03
```

该步骤使实时快照与远程镜像卷集相关联。Sun StorageTek Availability Suite 软件可以确保在进行远程镜像复制之前进行实时快照。

接下来的操作 请转到第 102 页中的“如何在辅助群集上启用复制”。

▼ 如何在辅助群集上启用复制

开始之前 请完成第 99 页中的“如何在主群集上启用复制”这一过程。

- 1 以超级用户身份访问 nodeC。
- 2 刷新所有事务。
nodeC# lockfs -a -f
- 3 启用从主群集到辅助群集的远程镜像复制。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeC# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -n -e lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeC# /usr/sbin/sndradm -n -e lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

主群集检测到存在辅助群集并启动同步。有关群集状态的信息，请参阅系统日志文件 /var/opt/SUNWesm/ds.log（对于 Sun StorEdge Availability Suite）或 /var/adm（对于 Sun StorageTek Availability Suite）。

- 4 启用独立实时快照。
 - 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeC# /usr/opt/SUNWesm/sbin/iiadm -e ind \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol02 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol03
```

```
nodeC# /usr/opt/SUNWesm/sbin/iiadm -w \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol02
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeC# /usr/sbin/iiadm -e ind \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol02 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol03
nodeC# /usr/sbin/iiadm -w \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol02
```

5 将实时快照连接到远程镜像集。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeC# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -I a \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol02 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol03
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeC# /usr/sbin/sndradm -I a \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol02 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol03
```

接下来的操作 请转到第 103 页中的“如何执行数据复制的示例”。

如何执行数据复制的示例

本节描述了如何为示例配置执行数据复制。本节使用了 Sun StorageTek Availability Suite 软件的命令 `sndradm` 和 `iiadm`。有关这些命令的更多信息，请参见 Sun StorageTek Availability Suite 文档。

本节包含以下过程：

- 第 103 页中的“如何执行远程镜像复制”
- 第 105 页中的“如何执行实时快照”
- 第 107 页中的“如何检验是否正确配置了复制”

▼ 如何执行远程镜像复制

在此过程中，将主磁盘的主卷复制到辅助磁盘上的主卷。主卷为 `vol01`，远程镜像位图卷为 `vol04`。

- 1 以超级用户身份访问 `nodeA`。

2 检验群集是否处于记录模式。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -P
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -P
```

输出应与以下所示类似：

```
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 ->  
lhost-reprg-sec:/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01  
autosync: off, max q writes:4194304, max q fbas:16384, mode:sync,ctag:  
devgrp, state: logging
```

在记录模式下状态为 logging，自动同步的活动状态为 off。当磁盘上的数据卷被写入时，即更新同一磁盘上的位图文件。

3 刷新所有事务。

```
nodeA# lockfs -a -f
```

4 在 nodeC 上重复步骤 1 到步骤 3。

5 将 nodeA 的主卷复制到 nodeC 的主卷上。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -n -m lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -n -m lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

6 完成复制和同步卷之前，请等待。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -n -w lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04
```

```
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -n -w lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

7 确认群集是否处于复制模式。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -P
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -P
```

输出应与以下所示类似：

```
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 ->  
lhost-reprg-sec:/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01  
autosync: on, max q writes:4194304, max q fbas:16384, mode:sync,ctag:  
devgrp, state: replicating
```

在复制模式中状态为 `replicating`，而自动同步的活动状态为 `on`。对主卷进行写入时，由 Sun StorageTek Availability Suite 软件对辅助卷进行更新。

接下来的操作 请转到第 105 页中的“如何执行实时快照”。

▼ 如何执行实时快照

在此过程中，实时快照用于将主群集的阴影卷同步到主群集的主卷中。主卷为 `vol01`，位图卷为 `vol04`，阴影卷为 `vol02`。

开始之前 请完成第 103 页中的“如何执行远程镜像复制”这一过程。

- 1 作为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify` 和 `solaris.cluster.admin` RBAC 授权的角色来访问 `nodeA`。
- 2 禁用 `nodeA` 上运行的资源。
nodeA# `clresource disable -n nodeA nfs-rs`
- 3 将主群集更改为日志模式。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -n -l lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -n -l lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

当磁盘上的数据卷被写入时，即更新同一磁盘上的位图文件。不进行任何复制。

4 使主群集的阴影卷与主群集的主卷同步。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/iiadm -u s /dev/vx/rdisk/devgrp/vol02  
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/iiadm -w /dev/vx/rdisk/devgrp/vol02
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/iiadm -u s /dev/vx/rdisk/devgrp/vol02  
nodeA# /usr/sbin/iiadm -w /dev/vx/rdisk/devgrp/vol02
```

5 使辅助群集的阴影卷与辅助群集的主卷同步。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeC# /usr/opt/SUNWesm/sbin/iiadm -u s /dev/vx/rdisk/devgrp/vol02  
nodeC# /usr/opt/SUNWesm/sbin/iiadm -w /dev/vx/rdisk/devgrp/vol02
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeC# /usr/sbin/iiadm -u s /dev/vx/rdisk/devgrp/vol02  
nodeC# /usr/sbin/iiadm -w /dev/vx/rdisk/devgrp/vol02
```

6 重新启动 nodeA 上的应用程序。

```
nodeA# clresource enable -n nodeA nfs-rs
```

7 使辅助卷与主卷重新同步。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -n -u lhost-reprg-prim \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -n -u lhost-reprg-prim \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

接下来的操作 请转到第 107 页中的“如何检验是否正确配置了复制”。

▼ 如何检验是否正确配置了复制

开始之前 请完成第 105 页中的“如何执行实时快照”这一过程。

- 1 作为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.admin RBAC` 授权的角色来访问 `nodeA` 和 `nodeC`。
- 2 检验主群集是否处于复制模式并已启用自动同步。
 - 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -P
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -P
```

输出应与以下所示类似：

```
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 ->
lhost-reprg-sec:/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01
autosync: on, max q writes:4194304, max q fbas:16384, mode:sync,ctag:
devgrp, state: replicating
```

在复制模式中状态为 `replicating`，而自动同步的活动状态为 `on`。对主卷进行写入时，由 Sun StorageTek Availability Suite 软件对辅助卷进行更新。

- 3 如果主群集未处于复制模式下，则使其处于复制模式下。
 - 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -n -u lhost-reprg-prim \
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \
```

```
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -n -u lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

4 在客户机上创建目录。

- a. 以超级用户身份登录客户机。

您将看到类似下面的提示：

```
client-machine#
```

- b. 在客户机上创建目录。

```
client-machine# mkdir /dir
```

5 将目录挂载到主群集上的应用程序中，并显示已挂载的目录。

- a. 将目录挂载到主群集上的应用程序中。

```
client-machine# mount -o rw lhost-nfsrg-prim:/global/mountpoint /dir
```

- b. 显示已挂载的目录。

```
client-machine# ls /dir
```

6 将目录挂载到辅助群集上的应用程序，并显示已挂载的目录。

- a. 从主群集上的应用程序卸载该目录。

```
client-machine# umount /dir
```

- b. 使主群集上的应用程序资源组脱机。

```
nodeA# clresource disable -n nodeA nfs-rs  
nodeA# clresource disable -n nodeA nfs-dg-rs  
nodeA# clresource disable -n nodeA lhost-nfsrg-prim  
nodeA# clresourcegroup online -n "" nfs-rg
```

- c. 将主群集更改为日志模式。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -n -l lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -n -l lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

当磁盘上的数据卷被写入时，即更新同一磁盘上的位图文件。不进行任何复制。

- d. 确保 PathPrefix 目录可用。

```
nodeC# mount | grep /global/etc
```

- e. 使辅助群集上的应用程序资源组联机。

```
nodeC# clresourcegroup online -n nodeC nfs-rg
```

- f. 以超级用户身份访问客户机。

您将看到类似下面的提示：

```
client-machine#
```

- g. 将您在步骤 4 中创建的目录挂载到辅助群集上的应用程序中。

```
client-machine# mount -o rw lhost-nfsrg-sec:/global/mountpoint /dir
```

- h. 显示已挂载的目录。

```
client-machine# ls /dir
```

- 7 确保步骤 5 中显示的目录与步骤 6 中显示的目录相同。

- 8 使主群集上的应用程序返回到已装载目录。

- a. 使应用程序资源组在辅助群集上脱机。

```
nodeC# clresource disable -n nodeC nfs-rs  
nodeC# clresource disable -n nodeC nfs-dg-rs  
nodeC# clresource disable -n nodeC lhost-nfsrg-sec  
nodeC# clresourcegroup online -n "" nfs-rg
```

- b. 确保从辅助群集上卸载全局卷。

```
nodeC# umount /global/mountpoint
```

- c. 使应用程序资源组在主群集上联机。

```
nodeA# clresourcegroup online -n nodeA nfs-rg
```

- d. 将主群集更改为复制模式。

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -n -u lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -n -u lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

对主卷进行写入时，由 Sun StorageTek Availability Suite 软件对辅助卷进行更新。

另请参见 第 110 页中的“[如何管理故障转移或切换的示例](#)”

如何管理故障转移或切换的示例

本节描述了如何引发切换和如何将应用程序传送到辅助群集。进行切换或故障转移之后，请更新 DNS 条目。有关其他信息，请参见第 83 页中的“[管理故障转移或切换指南](#)”。

本节包含以下过程：

- 第 110 页中的“[如何引发切换](#)”
- 第 112 页中的“[如何更新 DNS 条目](#)”

▼ 如何引发切换

- 1 作为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.admin` RBAC 授权的角色来访问 `nodeA` 和 `nodeC`。
- 2 将主群集更改为日志模式。
 - 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -n -l lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -n -l lhost-reprg-prim \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 lhost-reprg-sec \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 \  
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol04 ip sync
```

对磁盘上的数据卷进行写入时，将更新同一设备组上的位图卷。不进行任何复制。

3 确认主群集和辅助群集处于记录模式并取消自动同步。

- a. 在 nodeA 上，确认模式和设置：

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -P
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeA# /usr/sbin/sndradm -P
```

输出应与以下所示类似：

```
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 ->  
lhost-reprg-sec:/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01  
autosync:off, max q writes:4194304,max q fbas:16384,mode:sync,ctag:  
devgrp, state: logging
```

- b. 在 nodeC 上，确认模式和设置：

- 对于 Sun StorEdge Availability Suite 软件：

```
nodeC# /usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm -P
```

- 对于 Sun StorageTek Availability Suite 软件：

```
nodeC# /usr/sbin/sndradm -P
```

输出应与以下所示类似：

```
/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01 <-  
lhost-reprg-prim:/dev/vx/rdisk/devgrp/vol01  
autosync:off, max q writes:4194304,max q fbas:16384,mode:sync,ctag:  
devgrp, state: logging
```

nodeA 和 nodeC 的状态应为 logging，而自动同步的活动状态应为 off。

4 确认辅助群集已准备好接任主群集。

```
nodeC# fsck -y /dev/vx/rdisk/devgrp/vol01
```

5 切换到辅助群集。

```
nodeC# clresourcegroup switch -n nodeC nfs-rg
```

接下来的操作 请转到第 112 页中的“如何更新 DNS 条目”。

▼ 如何更新 DNS 条目

有关 DNS 如何将客户机映射到群集的说明，请参见图 4-8。

开始之前 请完成第 110 页中的“如何引发切换”这一过程。

1 启动 nsupdate 命令。

有关信息，请参见 nsupdate(1M) 手册页。

2 针对两个群集（主群集和辅助群集），删除当前在应用程序资源组的逻辑主机名与群集 IP 地址之间存在的 DNS 映射。

```
> update delete lhost-nfsrg-prim A
> update delete lhost-nfsrg-sec A
> update delete ipaddress1rev.in-addr.arpa ttl PTR lhost-nfsrg-prim
> update delete ipaddress2rev.in-addr.arpa ttl PTR lhost-nfsrg-sec
```

ipaddress1rev 主群集的 IP 地址，按照逆序。

ipaddress2rev 辅助群集的 IP 地址，按照逆序。

ttl 有效时间（以秒为单位）。典型值为 3600。

3 针对两个群集（主群集和辅助群集），创建应用程序资源组的逻辑主机名与群集 IP 地址之间的新 DNS 映射。

将主逻辑主机名映射到辅助群集的 IP 地址，将辅助逻辑主机名映射到主群集的 IP 地址。

```
> update add lhost-nfsrg-prim ttl A ipaddress2fwd
> update add lhost-nfsrg-sec ttl A ipaddress1fwd
> update add ipaddress2rev.in-addr.arpa ttl PTR lhost-nfsrg-prim
> update add ipaddress1rev.in-addr.arpa ttl PTR lhost-nfsrg-sec
```

ipaddress2fwd 辅助群集的 IP 地址，按照正序。

ipaddress1fwd 主群集的 IP 地址，按照正序。

管理全局设备、磁盘路径监视和群集文件系统

本章介绍了有关管理全局设备、磁盘路径监视及群集文件系统的信息和具体过程。

- 第 113 页中的“管理全局设备和全局名称空间概述”
- 第 116 页中的“管理基于存储的复制设备”
- 第 126 页中的“管理群集文件系统概述”
- 第 128 页中的“管理设备组”
- 第 161 页中的“管理存储设备的 SCSI 协议设置”
- 第 164 页中的“管理群集文件系统”
- 第 170 页中的“管理磁盘路径监视”

有关本章中相关过程的高级说明，请参见表 5-3。

有关全局设备、全局名称空间、设备组、磁盘路径监视和群集文件系统的概念信息，请参见《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》。

管理全局设备和全局名称空间概述

对 Sun Cluster 设备组的管理依赖于群集上所安装的卷管理器。Solaris Volume Manager 支持群集，因此您可以使用 Solaris Volume Manager 的 `metaset(1M)` 命令添加、注册以及删除设备组。如果使用 VERITAS Volume Manager (VxVM)，则可通过 VxVM 命令创建磁盘组。您可以使用 `clsetup` 实用程序将磁盘组注册为 Sun Cluster 设备组。删除 VxVM 设备组时，可同时使用 `clsetup` 命令和 VxVM 命令。

注 - 对于 Solaris 10 OS，全局设备不能从非全局区域中直接访问。

Sun Cluster 软件可自动为群集中的每个磁盘和磁带设备创建一个原始磁盘设备组。但是，群集设备组仍处于脱机状态，直到您将这些组作为全局设备访问。管理设备组或卷管理器磁盘组时，您需要在作为组的主节点的群集节点上进行操作。

通常不需要管理全局设备名称空间。在安装过程中，系统会自动设置全局名称空间。而且，全局名称空间会在 Solaris OS 重新引导过程中自动更新。但是，如果需要更新全局名称空间，您可从任意群集节点上运行 `cldevice populate` 命令。该命令会导致在所有其他群集节点成员上以及将来可能加入群集的节点上更新全局名称空间。

Solaris Volume Manager 的全局设备许可

对全局设备许可所作的更改不会自动复制到 Solaris Volume Manager 和磁盘设备的群集中的所有节点。如果要更改全局设备的许可，必须手动更改群集中所有设备的许可。例如，如果要将全局设备 `/dev/global/dsk/d3s0` 的权限更改为 644，必须在群集的所有节点上发出以下命令：

```
# chmod 644 /dev/global/dsk/d3s0
```

VxVM 不支持 `chmod` 命令。要更改 VxVM 中的全局设备许可，请参阅 VxVM 管理员指南。

动态重新配置全局设备

在完成对群集中磁盘和磁带设备的动态重新配置 (Dynamic Reconfiguration, DR) 操作时，必须考虑以下问题。

- 文档中 Solaris DR 功能的所有要求、过程和限制同样适用于 Sun Cluster DR 支持。唯一的例外是操作系统的停止操作。因此，在使用 Sun Cluster 软件的 DR 功能之前，请先查阅有关 Solaris DR 功能的文档。您特别要注意那些在执行 DR 分离操作时将影响非网络 IO 设备的问题。
- Sun Cluster 拒绝在主节点中的活动设备上执行 DR 取出板卡操作。可以在主节点的非活动设备以及辅助节点的任意设备上执行 DR 操作。
- DR 操作之后，对群集数据的访问象以前一样继续。
- Sun Cluster 拒绝进行影响仲裁设备可用性的 DR 操作。有关更多信息，请参见第 178 页中的“动态重新配置法定设备”。



注意 - 如果当前的主节点在您正对辅助节点执行 DR 操作时出现故障，则会影响群集的可用性。主节点将无处可转移故障，直到为其提供了一个新的辅助节点。

要对全局设备执行 DR 操作，须按所示顺序完成下列步骤。

表 5-1 任务表：动态重新配置磁盘和磁带设备

任务	参考
1. 如果某项 DR 操作会影响活动设备组而且必须在当前主节点上执行它，则在对设备执行 DR 删除操作之前先切换主节点和辅助节点。	第 158 页中的“如何切换设备组的主节点”
2. 对正在删除的设备执行 DR 删除操作。	“Solaris 9 on Sun Hardware”和“Solaris 10 on Sun Hardware”文档集中的《Sun Enterprise 10000 DR 配置指南》和《Sun Enterprise 10000 Dynamic Reconfiguration Reference Manual》。

SPARC: VERITAS Volume Manager 管理的注意事项

- 为使 Sun Cluster 维护 VxVM 名称空间，您必须将所有 VxVM 磁盘组或卷的更改注册为 Sun Cluster 设备组配置更改。注册这些更改可确保更新所有群集节点上的名称空间。会影响名称空间的配置更改包括添加、删除或重命名卷。如果更改卷的许可、所有者或组 ID，也会影响到名称空间。

注 - 一旦将磁盘组在群集中注册为 Sun Cluster 设备组，就不要再使用 VxVM 命令导入或导出 VxVM 磁盘组。Sun Cluster 软件处理需要导入或导出磁盘组的所有情况。

- 每个 VxVM 磁盘组必须有一个在整个群集范围内唯一的次编号。默认情况下，当创建磁盘组时，VxVM 会选择 1000 的倍数中的一个随机数作为该磁盘组的基本从设备号。对于大多数仅有少量磁盘组的配置，次编号足以确保唯一性。新创建的磁盘组的从设备号可能会与其他节点上已导入的现有磁盘组的从设备号冲突。在这种情况下，尝试注册 Sun Cluster 设备组会失败。要解决此问题，应当为新磁盘组提供一个新的唯一值作为从设备号，然后再将该磁盘组注册为 Sun Cluster 设备组。
- 如果安装的是镜像卷，则可以使用脏区记录 (DRL) 来缩短发生节点故障时的卷恢复时间。强烈推荐使用 DRL，虽然使用 DRL 会降低 I/O 吞吐量。
- VxVM 不支持 chmod 命令。要更改 VxVM 中的全局设备许可，请参阅 VxVM 管理员指南。
- Sun Cluster 3.2 软件不支持对同一节点上的多个路径进行 VxVM 动态多路径 (Dynamic Multipathing, DMP) 管理。
- 如果使用 VxVM 为 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC 建立共享磁盘组，则使用《VERITAS Volume Manager Administrator's Reference Guide》中所述的 VxVM 群集功能。为 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC 创建共享磁盘组不同于创建其他磁盘组。必须使用 vxpdg -s 导入 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC 共享磁盘组。不在群集框架中注册 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC 共享磁盘组。要创建其他 VxVM 磁盘组，请参见第 137 页中的“SPARC: 如何在初始化磁盘时创建新磁盘组 (VERITAS Volume Manager)”。

管理基于存储的复制设备

您可以对 Sun Cluster 设备组进行配置，使之包含那些通过基于存储的复制被复制的设备。Sun Cluster 支持使用 Hitachi TrueCopy 软件进行基于存储的复制。

在使用 Hitachi TrueCopy 软件复制数据之前，您必须先熟悉 Hitachi TrueCopy 文档，并在系统中安装 Hitachi TrueCopy 产品和最新的 Hitachi TrueCopy 修补程序。有关安装 Hitachi TrueCopy 软件的信息，请参见 Hitachi TrueCopy 产品文档。

Hitachi TrueCopy 软件可将一对设备配置为副本，一个是主副本，另一个是辅助副本。在任意给定时刻，与一组节点相连的设备将是主副本。与另一组节点相连的设备将是辅助副本。

在 Sun Cluster 中，一旦主副本所属的 Sun Cluster 设备组被移动，该主副本也会自动移动。因此，决不要通过直接发出 `horcm takeover` 命令在 Sun Cluster 中移动主副本。正确的做法是：通过移动相关联的 Sun Cluster 设备组来实现接管。

下表列出了为设置基于存储的复制设备而必须执行的任务。

表 5-2 任务表：管理基于存储的复制设备

任务	参考
在存储设备和节点上安装 TrueCopy 软件。	Hitachi 存储设备附带的文档
配置 Hitachi 复制组。	第 116 页中的“如何配置 Hitachi TrueCopy 复制组”
配置 DID 设备。	第 118 页中的“如何给复制配置 DID 设备”
注册复制组。	第 130 页中的“如何添加和注册设备组 (Solaris Volume Manager)”
检验配置。	第 120 页中的“如何检验复制的全局设备组的配置”

▼ 如何配置 Hitachi TrueCopy 复制组

开始之前 首先，在主群集的共享磁盘上配置 Hitachi TrueCopy 设备组。此配置信息在每个可访问 Hitachi 阵列的群集节点上的 `/etc/horcm.conf` 文件中指定。有关如何配置 `/etc/horcm.conf` 文件的更多信息，请参见《Sun StorEdge SE 9900 V Series Command and Control Interface User and Reference Guide》。

- 1 在与存储阵列相连的节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 将 `horcm` 条目添加到 `/etc/services` 文件中。

```
horcm 9970/udp
```

为新条目指定一个端口号和协议名称。

- 3 在 `/etc/horc.conf` 文件中指定 Hitachi TrueCopy 设备组的配置信息。

有关说明，请参阅 TrueCopy 软件附带的文档。

- 4 在所有节点上运行 `horcmstart.sh` 命令以启动 TrueCopy CCI 守护进程。

```
# /usr/bin/horcstart.sh
```

- 5 如果尚未创建副本对，请立即创建。

使用 `paircreate` 命令创建具所需隔离级别 (`fence level`) 的副本对。有关创建副本对的说明，请参阅 TrueCopy 文档。

- 6 在每个配置了复制设备的节点上，使用 `pairdisplay` 命令检验数据复制的设置是否正确。

```
# pairdisplay -g group-name
Group PairVol(L/R) (Port#,TID,LU),Seq#,LDEV#,P/S,Status,Fence,Seq#,P-LDEV# M
group-name pair1(L) (CL1-C , 0, 9) 54321 58..P-VOL PAIR DATA ,12345 29 -
group-name pair1(R) (CL1-A , 0, 29)12345 29..S-VOL PAIR DATA ,----- 58 -
```

- 7 检验所有节点是否均可对复制组进行控制。

- a. 使用 `pairdisplay` 命令确定包含主副本的节点和包含辅助副本的节点。

```
# pairdisplay -g group-name
Group PairVol(L/R) (Port#,TID,LU),Seq#,LDEV#,P/S,Status,Fence,Seq#,P-LDEV# M
group-name pair1(L) (CL1-C , 0, 9) 54321 58..P-VOL PAIR DATA ,12345 29 -
group-name pair1(R) (CL1-A , 0, 29)12345 29..S-VOL PAIR DATA ,----- 58 -
```

状态是 P-VOL 的本地 (L) 设备的节点包含主副本；状态是 S-VOL 的本地 (L) 设备的节点包含辅助副本。

- b. 在包含辅助副本的节点上运行 `horctakeover` 命令，使辅助节点成为主节点。

```
# horctakeover -g group-name
```

请先等初始数据完成复制操作之后，再继续执行下一步骤。

- c. 检验已执行 `horctakeover` 的节点现在是否具有状态是 P-VOL 的本地 (L) 设备。

```
# pairdisplay -g group-name
Group PairVol(L/R) (Port#,TID,LU),Seq#,LDEV#,P/S,Status,Fence,Seq#,P-LDEV# M
group-name pair1(L) (CL1-C , 0, 9) 54321 58..S-VOL PAIR DATA ,12345 29 -
group-name pair1(R) (CL1-A , 0, 29)12345 29..P-VOL PAIR DATA ,----- 58 -
```

- d. 在最初包含主副本的节点上，运行 `horctakeover` 命令。

```
# horctakeover -g group-name
```

- e. 运行 `pairdisplay` 命令，检验主节点是否已更改回初始配置。

```
# pairdisplay -g group-name
Group PairVol(L/R) (Port#,TID,LU),Seq#,LDEV#,P/S,Status,Fence,Seq#,P-LDEV# M
group-name pair1(L) (CL1-C , 0, 9) 54321 58..P-VOL PAIR DATA ,12345 29 -
group-name pair1(R) (CL1-A , 0, 29)12345 29..S-VOL PAIR DATA ,----- 58 -
```

接下来的操作 请按照第 118 页中的“如何给复制配置 DID 设备”中的说明，继续对复制设备进行配置。

▼ 如何给复制配置 DID 设备

开始之前 给复制设备配置了设备组之后，您必须配置该复制设备所使用的设备标识符 (Device Identifier, DID) 驱动程序。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意一个节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 确认所有节点上是否在运行 `horcm` 守护进程。

```
# /usr/bin/horcmstart.sh
```

- 3 运行 `pairdisplay` 命令以确定包含辅助副本的节点。

```
# pairdisplay -g group-name
Group PairVol(L/R) (Port#,TID,LU),Seq#,LDEV#,P/S,Status,Fence,Seq#,P-LDEV# M
group-name pair1(L) (CL1-C , 0, 9) 54321 58..P-VOL PAIR DATA ,12345 29 -
group-name pair1(R) (CL1-A , 0, 29)12345 29..S-VOL PAIR DATA ,----- 58 -
```

状态是 S-VOL 的本地 (L) 设备的节点包含辅助副本。

- 4 在包含辅助副本（由上一步确定）的节点上，配置 DID 设备以用于基于存储的复制。此命令会将设备副本对的两个独立 DID 实例组合成单个逻辑 DID 实例。该单个实例允许两个节点中的卷管理软件使用该设备。



注意 - 如果有多个节点与辅助副本相连，请仅在这些节点中的一个节点上运行此命令。

```
# cldevice replicate -D primary-replica-nodename -S secondary replica-nodename
```

```
primary-replica-nodename
```

指定包含主副本的远程节点的名称。

-S
指定源节点（非当前节点）。

secondary replica-nodename
指定包含辅助副本的远程节点的名称。

注 - 默认情况下，当前节点就是源节点。请使用 -s 选项指定其他源节点。

5 检验是否已组合 DID 实例。

```
# cldevice list -v device
```

6 检验是否已设置 TrueCopy 复制。

```
# cldevice show device |
```

7 如果 DID 重映射未能成功组合所有复制设备，请手动组合各个复制设备。



注意 - 手动组合 DID 实例时要非常小心。重映射设备不当可导致数据受损。

a. 在包含辅助副本的节点上运行 `cldevice combine` 命令。该节点必须在本地。

```
# cldevice combine -d destination-instance source-instance
```

-d 与主副本相对应的远程 DID 实例。
destination-instance

source-instance 与辅助副本相对应的本地 DID 实例。

b. 检验 DID 重映射是否成功。

```
# cldevice list desination-instance source-instance
```

屏幕上不应再列出其中一个 DID 实例。

8 在所有节点上，检验所有组合 DID 实例所对应的 DID 设备是否均可访问。

```
# cldevice list -v
```

接下来的操作 要完成对复制设备组的配置，请执行以下过程中的步骤。

- 第 130 页中的“如何添加和注册设备组 (Solaris Volume Manager)”或第 141 页中的“SPARC: 如何将磁盘组注册为设备组 (VERITAS Volume Manager)”
注册设备组时，请确保使它与 TrueCopy 复制组同名。
- 第 120 页中的“如何检验复制的全局设备组的配置”

▼ 如何检验复制的全局设备组的配置

开始之前 在检验全局设备组之前，必须先创建它们。有关创建 Solstice DiskSuite 或 Solaris Volume Manager 设备组的信息，请参见第 130 页中的“如何添加和注册设备组 (Solaris Volume Manager)”。有关创建 VERITAS Volume Manager 设备组的信息，请参见第 137 页中的“SPARC: 如何在封装磁盘时创建新磁盘组 (VERITAS Volume Manager)”。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 检验主设备组是否对应于包含主副本的同一节点。

```
# pairdisplay -g group-name
# cldevicegroup status -n nodename group-name
```

- 2 尝试执行切换，确保设备组已正确配置，而且，副本可在节点之间移动。

如果设备组处于脱机状态，请使其联机。

```
# cldevicegroup switch -n nodename group-name
```

-n *nodename* 设备组被切换到的节点。该节点将成为新的主节点。

- 3 通过比较以下命令的输出内容检验切换操作是否成功。

```
# pairdisplay -g group-name
# cldevicegroup status -n nodename group-name
```

示例：为 Sun Cluster 配置 TrueCopy 复制组

本示例用于完成在群集中设置 TrueCopy 复制所需执行的特定于 Sun Cluster 的步骤。本示例假定您已执行以下任务：

- 设置了 Hitachi LUN
- 在存储设备和群集节点上安装了 TrueCopy 软件
- 在群集节点上配置了复制对
 - 有关配置复制对的说明，请参见第 116 页中的“如何配置 Hitachi TrueCopy 复制组”。

本示例要用到一个使用 TrueCopy 的三节点群集。群集跨两个远程站点分布，一个站点有两个节点，另一站点有一个节点。每个站点都有自己的 Hitachi 存储设备。

以下示例显示了每个节点上的 TrueCopy /etc/horcm.conf 配置文件。

示例 5-1 节点 1 上的 TrueCopy 配置文件

```

HORCM_DEV
#dev_group    dev_name    port#      TargetID   LU#        MU#
VG01          pair1      CL1-A      0          29         29
VG01          pair2      CL1-A      0          30         30
VG01          pair3      CL1-A      0          31         31
HORCM_INST
#dev_group    ip_address  service
VG01          node-3     horcm

```

示例 5-2 节点 2 上的 TrueCopy 配置文件

```

HORCM_DEV
#dev_group    dev_name    port#      TargetID   LU#        MU#
VG01          pair1      CL1-A      0          29         29
VG01          pair2      CL1-A      0          30         30
VG01          pair3      CL1-A      0          31         31
HORCM_INST
#dev_group    ip_address  service
VG01          node-3     horcm

```

示例 5-3 节点 3 上的 TrueCopy 配置文件

```

HORCM_DEV
#dev_group    dev_name    port#      TargetID   LU#        MU#
VG01          pair1      CL1-C      0          09         09
VG01          pair2      CL1-C      0          10         10
VG01          pair3      CL1-C      0          11         11
HORCM_INST
#dev_group    ip_address  service
VG01          node-1     horcm
VG01          node-2     horcm

```

在上面的示例中，两个站点间复制了三个 LUN。这些 LUN 都在名为 VG01 的复制组中。pairdisplay 命令检验了此信息，并显示节点 3 包含的是主副本。

示例 5-4 pairdisplay 命令在节点 1 上的输出

```

# pairdisplay -g VG01
Group  PairVol(L/R) (Port#,TID,LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence, Seq#,P-LDEV# M
VG01  pair1(L)    (CL1-A , 0, 29)61114  29..S-VOL PAIR DATA ,----- 58 -
VG01  pair1(R)    (CL1-C , 0, 9)20064  58..P-VOL PAIR DATA ,61114  29 -
VG01  pair2(L)    (CL1-A , 0, 30)61114  30..S-VOL PAIR DATA ,----- 59 -
VG01  pair2(R)    (CL1-C , 0, 10)20064  59..P-VOL PAIR DATA ,61114  30 -

```


示例 5-8 pairdisplay 命令在节点 2 上的输出，显示已用磁盘 (续)

```
VG01 pair1(R) c5t50060E800000000000004E60000003Ad0s2 20064 58..P-VOL PAIR DATA ,61114 29 -
VG01 pair2(L) c5t500060E80000000000000EEBA0000001Ed0s2 61114 30..S-VOL PAIR DATA ,----- 59 -
VG01 pair2(R) c5t50060E800000000000004E600000003Bd0s2 20064 59..P-VOL PAIR DATA ,61114 30 -
VG01 pair3(L) c5t500060E80000000000000EEBA0000001Fd0s2 61114 31..S-VOL PAIR DATA ,----- 60 -
VG01 pair3(R) c5t50060E800000000000004E600000003Cd0s2 20064 60..P-VOL PAIR DATA ,61114 31 -
```

示例 5-9 pairdisplay 命令在节点 3 上的输出，显示已用磁盘

```
# pairdisplay -fd -g VG01
Group PairVol(L/R) Device_File ,Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence ,Seq#,P-LDEV# M
VG01 pair1(L) c5t50060E800000000000004E60000003Ad0s2 20064 58..P-VOL PAIR DATA ,61114 29 -
VG01 pair1(R) c6t500060E80000000000000EEBA0000001Dd0s2 61114 29..S-VOL PAIR DATA ,----- 58 -
VG01 pair2(L) c5t50060E800000000000004E600000003Bd0s2 20064 59..P-VOL PAIR DATA ,61114 30 -
VG01 pair2(R) c6t500060E80000000000000EEBA0000001Ed0s2 61114 30..S-VOL PAIR DATA ,----- 59 -
VG01 pair3(L) c5t50060E800000000000004E600000003Cd0s2 20064 60..P-VOL PAIR DATA ,61114 31 -
VG01 pair3(R) c6t500060E80000000000000EEBA0000001Fd0s2 61114 31..S-VOL PAIR DATA ,----- 60 -
```

这些示例显示，系统正在使用以下磁盘：

- 在节点 1 上：
 - c6t500060E80000000000000EEBA0000001Dd0s2
 - c6t500060E80000000000000EEBA0000001Ed0s2
 - c6t500060E80000000000000EEBA0000001Fd0s
- 在节点 2 上：
 - c5t500060E80000000000000EEBA0000001Dd0s2
 - c5t500060E80000000000000EEBA0000001Ed0s2
 - c5t500060E80000000000000EEBA0000001Fd0s2
- 在节点 3 上：
 - c5t50060E800000000000004E60000003Ad0s2
 - c5t50060E800000000000004E60000003Bd0s2
 - c5t50060E800000000000004E60000003Cd0s2

要查看与这些磁盘相对应的 DID 设备，请使用 `cldevice list` 命令，如下示例所示。

示例 5-10 显示与已用磁盘相对应的 DID

```
# cldevice list -v
DID Device Full Device Path
-----
1 node-1:/dev/rdisk/c0t0d0 /dev/did/rdisk/d1
```

示例 5-10 显示与已用磁盘相对应的 DID (续)

```

2      node-1:/dev/rdisk/c0t6d0 /dev/did/rdsk/d2
11     node-1:/dev/rdisk/c6t50060E80000000000000EEBA00000020d0 /dev/did/rdsk/d11
11     node-2:/dev/rdisk/c5t50060E80000000000000EEBA00000020d0 /dev/did/rdsk/d11
12     node-1:/dev/rdisk/c6t50060E80000000000000EEBA0000001Fd0 /dev/did/rdsk/d12
12     node-2:/dev/rdisk/c5t50060E80000000000000EEBA0000001Fd0 /dev/did/rdsk/d12
13     node-1:/dev/rdisk/c6t50060E80000000000000EEBA0000001Ed0 /dev/did/rdsk/d13
13     node-2:/dev/rdisk/c5t50060E80000000000000EEBA0000001Ed0 /dev/did/rdsk/d13
14     node-1:/dev/rdisk/c6t50060E80000000000000EEBA0000001Dd0 /dev/did/rdsk/d14
14     node-2:/dev/rdisk/c5t50060E80000000000000EEBA0000001Dd0 /dev/did/rdsk/d14
18     node-3:/dev/rdisk/c0t0d0 /dev/did/rdsk/d18
19     node-3:/dev/rdisk/c0t6d0 /dev/did/rdsk/d19
20     node-3:/dev/rdisk/c5t50060E800000000000004E6000000013d0 /dev/did/rdsk/d20
21     node-3:/dev/rdisk/c5t50060E800000000000004E600000003Dd0 /dev/did/rdsk/d21
22     node-3:/dev/rdisk/c5t50060E800000000000004E600000003Cd0 /dev/did/rdsk/d2223
23     node-3:/dev/rdisk/c5t50060E800000000000004E600000003Bd0 /dev/did/rdsk/d23
24     node-3:/dev/rdisk/c5t50060E800000000000004E600000003Ad0 /dev/did/rdsk/d24

```

为每一对复制设备组合 DID 实例时，`cldevice list` 应分别将 DID 实例 12 与 22、实例 13 与 23 以及实例 14 与 24 组合在一起。由于节点 3 具有主副本，因此，应从节点 1 或节点 2 运行 `cldevice -T` 命令。此外，请始终从具有辅助副本的节点上组合实例。请仅从单个节点（而不是从两个节点）上运行该命令。

以下示例显示了在节点 1 上运行该命令以组合 DID 实例时的输出。

示例 5-11 组合 DID 实例

```

# cldevice replicate -D node-3
Remapping instances for devices replicated with node-3...
VG01 pair1 L node-1:/dev/rdisk/c6t50060E80000000000000EEBA0000001Dd0
VG01 pair1 R node-3:/dev/rdisk/c5t50060E800000000000004E600000003Ad0
Combining instance 14 with 24
VG01 pair2 L node-1:/dev/rdisk/c6t50060E80000000000000EEBA0000001Ed0
VG01 pair2 R node-3:/dev/rdisk/c5t50060E800000000000004E600000003Bd0
Combining instance 13 with 23
VG01 pair3 L node-1:/dev/rdisk/c6t50060E80000000000000EEBA0000001Fd0
VG01 pair3 R node-3:/dev/rdisk/c5t50060E800000000000004E600000003Cd0
Combining instance 12 with 22

```

检查 `cldevice list` 的输出。此时，两个站点的 LUN 具相同的 DID 实例。具相同的 DID 实例使每个副本对看起来像是单个 DID 设备，如下例所示。

示例 5-12 显示组合后的 DID

```
# cldevice list -v
DID Device Full Device Path
-----
1 node-1:/dev/rdisk/c0t0d0 /dev/did/rdisk/d1
2 node-1:/dev/rdisk/c0t6d0 /dev/did/rdisk/d2
11 node-1:/dev/rdisk/c6t500060E8000000000000EEBA00000020d0 /dev/did/rdisk/d11
11 node-2:/dev/rdisk/c5t500060E8000000000000EEBA00000020d0 /dev/did/rdisk/d11
18 node-3:/dev/rdisk/c0t0d0 /dev/did/rdisk/d18
19 node-3:/dev/rdisk/c0t6d0 /dev/did/rdisk/d19
20 node-3:/dev/rdisk/c5t500060E80000000000004E6000000013d0 /dev/did/rdisk/d20
21 node-3:/dev/rdisk/c5t500060E80000000000004E600000003Dd0 /dev/did/rdisk/d21
22 node-1:/dev/rdisk/c6t500060E8000000000000EEBA0000001Fd0 /dev/did/rdisk/d122
22 node-2:/dev/rdisk/c5t500060E8000000000000EEBA0000001Fd0 /dev/did/rdisk/d12
22 node-3:/dev/rdisk/c5t500060E80000000000004E600000003Cd0 /dev/did/rdisk/d22
23 node-1:/dev/rdisk/c6t500060E8000000000000EEBA0000001Ed0 /dev/did/rdisk/d13
23 node-2:/dev/rdisk/c5t500060E8000000000000EEBA0000001Ed0 /dev/did/rdisk/d13
23 node-3:/dev/rdisk/c5t500060E80000000000004E600000003Bd0 /dev/did/rdisk/d23
24 node-1:/dev/rdisk/c6t500060E8000000000000EEBA0000001Dd0 /dev/did/rdisk/d24
24 node-2:/dev/rdisk/c5t500060E8000000000000EEBA0000001Dd0 /dev/did/rdisk/d24
24 node-3:/dev/rdisk/c5t500060E80000000000004E600000003Ad0 /dev/did/rdisk/d24
```

下一步是创建卷管理器设备组。从具有主副本的节点（在本示例中是节点 3）上发出此命令。设备组的名称要与副本组的名称相同，如下例所示。

示例 5-13 创建 Solaris Volume Manager 设备组

```
# metaset -s VG01 -ah phys-deneb-3
# metaset -s VG01 -ah phys-deneb-1
# metaset -s VG01 -ah phys-deneb-2
# metaset -s VG01 -a /dev/did/rdisk/d22
# metaset -s VG01 -a /dev/did/rdisk/d23
# metaset -s VG01 -a /dev/did/rdisk/d24
# metaset
Set name = VG01, Set number = 1
```

Host	Owner
phys-deneb-3	Yes
phys-deneb-1	
phys-deneb-2	

Drive	Dbase
d22	Yes
d23	Yes
d24	Yes

此时，设备组可用，您可以创建元设备，还可以将设备组移至三个节点中的任意节点。但是，为使切换和故障转移更加有效，可运行 `cldevicegroup set` 命令在群集配置中将设备组标记为已复制。

示例 5-14 使切换和故障转移更有效

```
# cldevicegroup sync VG01
# cldevicegroup show VG01
=== Device Groups===

Device Group Name          VG01
Type:                      SVM
failback:                  no
Node List:                  phys-deneb-3, phys-deneb-1, phys-deneb-2
preferenced:                yes
numsecondaries:            1
device names:              VG01
Replication type:          truecopy
```

完成此步骤后，复制组的配置便已完成。要检验配置是否成功，请执行第 120 页中的“[如何检验复制的全局设备组的配置](#)”中的步骤。

管理群集文件系统概述

管理群集文件系统无需使用特殊的 Sun Cluster 命令。您可以使用标准 Solaris 文件系统命令（如 `mount` 和 `newfs`）像管理其他任何 Solaris 文件系统一样来管理群集文件系统。可以通过将 `-g` 选项指定给 `mount` 命令来安装群集文件系统。也可以在引导时自动安装群集文件系统。群集文件系统只能从全局区域中看到。如果需要从非全局区域中访问群集文件系统数据，可使用 `zoneadm(1M)zoneadm` 或 `HASStoragePlus` 将数据映射到非全局区域。

注 - 群集文件系统在读取文件时，文件系统并不更新这些文件的访问时间。

群集文件系统的限制

以下限制适用于群集文件系统的管理：

- 非空目录不支持 `unlink(1M)` 命令。
- 不支持 `lockfs -d` 命令。使用 `lockfs -n` 作为解决方法。
- 不能用在重新安装时添加的 `directio` 安装选项重新安装群集文件系统。
- 不能使用 `directioioctl` 在单个文件中设置 `directio` 安装选项。

SPARC: VxFS 支持指南

Sun Cluster 3.2 群集文件系统不支持以下 VxFS 功能，但是本地文件系统支持这些功能。

- 快速 I/O
- 快照
- 存储检查点
- 特定于 VxFS 的安装选项：
 - convosync (转换 O_SYNC)
 - mincache
 - qlog、delaylog、tmplog
- VERITAS 群集文件系统 (需要 VxVM 群集功能和 VERITAS Cluster Server)

高速缓存顾问可以使用，但只能在给定的节点上观察到其效果。

对于在群集文件中支持的其他所有 VxFS 功能和选项，在 Sun Cluster 3.2 软件中同样受支持。有关群集配置中支持的 VxFS 选项的详细信息，请参见 VxFS 文档。

以下有关使用 VxFS 创建高可用群集文件系统的指导专门针对 Sun Cluster 3.2 配置。

- 遵循以下 VxFS 文档中所述的过程来创建 VxFS 文件系统。
- 在主节点上安装和卸载 VxFS 文件系统。主节点控制 VxFS 文件系统所在的磁盘。如果从辅助节点上安装或卸载 VxFS 文件系统，则操作可能会失败。
- 从 VxFS 群集文件系统的主节点上执行所有的 VxFS 管理命令。

以下有关管理 VxFS 群集文件系统的指导不是专门针对 Sun Cluster 3.2 软件的。但是，这些指导信息与您管理 UFS 群集文件系统的方式会有所不同。

- 您可以从群集中的任意节点管理 VxFS 群集文件系统上的文件。ioctls 例外，只能从主节点发出。如果您不知道某个管理命令是否与 ioctls 有关，则从主节点上发出该命令。
- 如果有某个 VxFS 群集文件系统故障转移到一个辅助节点上，则故障转移期间的所有正在进行的标准系统调用操作都会在新主节点上重新发出，且此过程是透明的。但是，如果在故障转移期间执行了与 ioctl 有关的任何操作，则此类操作将会失败。在 VxFS 群集文件系统进行故障转移之后，请检查群集文件系统的状态。有些管理命令在故障转移之前就已在旧的主节点上发出，需要对它们采取更正措施。有关详细信息，请参阅 VxFS 文档。

管理设备组

随着群集要求的变化，您可能需要在群集上添加，删除或修改设备组。为此，Sun Cluster 提供了一个名为 `clsetup` 的交互式界面。您可以在该界面中进行这些更改。`clsetup` 可生成 `cluster` 命令。生成的命令显示在某些过程结尾部分的示例中。下表列出了用于管理设备组的各项任务，并提供了相关链接指向本节中的相应操作过程。

注 - Sun Cluster 软件可自动为群集中的每个磁盘和磁带设备创建一个原始磁盘设备组。但是，群集设备组仍处于脱机状态，直到您将这些组作为全局设备访问。

表 5-3 任务表：管理设备组

任务	参考
使用 <code>cldevice populate</code> 命令在不进行重新配置重新引导的情况下更新全局设备名称空间	第 130 页中的“如何更新全局设备名称空间”
使用 <code>metaset</code> 命令添加 Solaris Volume Manager 磁盘集并将其注册为设备组	第 130 页中的“如何添加和注册设备组 (Solaris Volume Manager)”
使用 <code>metaset</code> 和 <code>metaclear</code> 命令从配置中删除 Solaris Volume Manager 设备组	第 132 页中的“如何删除和取消注册设备组 (Solaris Volume Manager)”
使用 <code>cldevicegroup</code> 、 <code>metaset</code> 和 <code>clsetup</code> 命令从所有设备组中删除一个节点	第 132 页中的“如何将节点从所有设备组中删除”
使用 <code>metaset</code> 命令从 Solaris Volume Manager 设备组中删除一个节点	第 133 页中的“如何将节点从设备组中删除 (Solaris Volume Manager)”

表 5-3 任务表：管理设备组 (续)

任务	参考
SPARC：使用 VxVM 命令和 <code>clsetup</code> 将 VERITAS Volume Manager 磁盘组添加为设备组	<p>第 137 页中的 “SPARC: 如何在初始化磁盘时创建新磁盘组 (VERITAS Volume Manager)”</p> <p>第 137 页中的 “SPARC: 如何在封装磁盘时创建新磁盘组 (VERITAS Volume Manager)”</p> <p>第 139 页中的 “SPARC: 如何向现有设备组添加新卷 (VERITAS Volume Manager)”</p> <p>第 140 页中的 “SPARC: 如何将现有磁盘组转换为设备组 (VERITAS Volume Manager)”</p> <p>第 140 页中的 “SPARC: 如何给设备组分配新的从设备号 (VERITAS Volume Manager)”</p> <p>第 141 页中的 “SPARC: 如何将磁盘组注册为设备组 (VERITAS Volume Manager)”</p> <p>第 144 页中的 “如何将本地磁盘组转换为设备组 (VxVM)”</p> <p>第 145 页中的 “如何将设备组转换为本地磁盘组 (VxVM)”</p> <p>第 143 页中的 “SPARC: 如何注册磁盘组的配置更改 (VERITAS Volume Manager)”</p>
SPARC：使用 <code>clsetup</code> (以生成 <code>cldevicegroup</code>) 命令从配置中删除 VERITAS Volume Manager 设备组	<p>第 146 页中的 “SPARC: 如何从设备组中删除卷 (VERITAS Volume Manager)”</p> <p>第 147 页中的 “SPARC: 如何删除和取消注册设备组 (VERITAS Volume Manager)”</p>
SPARC：使用 <code>clsetup</code> 生成 <code>cldevicegroup</code> 命令来向 VERITAS Volume Manager 设备组中添加节点	第 148 页中的 “SPARC: 如何向设备组添加节点 (VERITAS Volume Manager)”
SPARC：使用 <code>clsetup</code> 生成 <code>cldevicegroup</code> 命令来从 VERITAS Volume Manager 设备组中删除一个节点	第 149 页中的 “SPARC: 如何从设备组中删除节点 (VERITAS Volume Manager)”
使用 <code>cldevicegroup</code> 命令从原始磁盘设备组中删除一个节点	第 151 页中的 “如何从原始磁盘设备组中删除节点”
使用 <code>clsetup</code> 生成 <code>cldevicegroup</code> 来更改设备组的属性	第 152 页中的 “如何更改设备组属性”
使用 <code>cldevicegroup show</code> 命令显示设备组及其属性	第 157 页中的 “如何列出设备组配置”
使用 <code>clsetup</code> 生成 <code>cldevicegroup</code> 来更改设备组所需的辅助节点数量	第 154 页中的 “如何设置设备组所需的辅助节点数”
使用 <code>cldevicegroup switch</code> 命令切换设备组的主节点	第 158 页中的 “如何切换设备组的主节点”

表 5-3 任务表：管理设备组 (续)

任务	参考
使用 <code>metaset</code> 或 <code>vxdg</code> 命令将设备组置于维护状态	第 159 页中的“如何将设备组置于维护状态”

▼ 如何更新全局设备名称空间

添加新的全局设备时，请运行 `cldevice populate` 命令手动更新全局设备名称空间。

注 - 如果运行 `cldevice populate` 命令的节点当前不是群集成员，则该命令没有任何作用。如果未安装 `/global/.devices/node@nodeID` 文件系统，该命令也没有任何作用。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意一个节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 重新配置名称空间。

```
# cldevice populate
```

示例 5-15 更新全局设备名称空间

以下示例显示了成功运行 `cldevice populate` 命令后生成的输出结果。

```
# cldevice populate
Configuring the /dev/global directory (global devices)...
obtaining access to all attached disks
reservation program successfully exiting
```

▼ 如何添加和注册设备组 (Solaris Volume Manager)

使用 `metaset` 命令可创建 Solaris Volume Manager 磁盘集并将该磁盘集注册为 Sun Cluster 设备组。注册磁盘集时，系统会将您指定给磁盘集的名称自动指定给设备组。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在与磁盘（您正在这些磁盘上创建磁盘集）相连的节点中的一个节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。

- 2 (仅限 SPARC : Solaris 9) : 计算配置所需的 Solstice DiskSuite 元设备或 Solaris Volume Manager 卷的名称的数目, 并修改每个节点上的 /kernel/drv/md.conf 文件。如果运行的是 Solaris 10, 则无需执行此步骤。

请参见《Sun Cluster 软件安装指南 (适用于 Solaris OS)》中的“如何设置元设备或卷名称以及磁盘组的数目”。

- 3 使用 `metaset(1M)` 命令添加 Solaris Volume Manager 磁盘集并在 Sun Cluster 中将其注册为设备组。要创建多属主磁盘组, 请使用 `-M` 选项。

```
# metaset -s diskset -a -M -h nodelist
-s diskset          指定要创建的磁盘集。
-a -h nodelist      添加一组可以主控磁盘集的节点。
-M                  将磁盘组指定为多属主。
```

注 - 如果运行 `metaset` 命令在群集上建立 Solstice DiskSuite/Solaris 卷管理器设备组, 默认情况下会生成一个辅助节点, 无论该设备组中包含多少个节点。创建了设备组之后, 您可以使用 `clsetup` 实用程序更改所需辅助节点数。有关磁盘故障转移的更多信息, 请参阅第 154 页中的“如何设置设备组所需的辅助节点数”。

- 4 如果正在配置一个复制设备组, 请为设备组设置复制属性。

```
# cldevicegroup sync devicegroup
```

- 5 检验是否已添加设备组。

设备组名称与使用 `metaset` 命令指定的磁盘集名称相符。

```
# cldevicegroup list
```

- 6 列出 DID 映射。

```
# cldevice show | grep Device
```

- 选择由将要控制或可能要控制磁盘组的群集节点共享的驱动器。
- 给磁盘集添加驱动器时, 请使用格式是 /dev/did/rdisk/dN 的完整 DID 设备名称。

在下面的示例中, DID 设备 /dev/did/rdisk/d3 的条目表明 `phys-schost-1` 和 `phys-schost-2` 正在共享驱动器。

```
=== DID Device Instances ===
```

```
DID Device Name:                /dev/did/rdisk/d1
  Full Device Path:              phys-schost-1:/dev/rdisk/c0t0d0
DID Device Name:                /dev/did/rdisk/d2
  Full Device Path:              phys-schost-1:/dev/rdisk/c0t6d0
DID Device Name:                /dev/did/rdisk/d3
  Full Device Path:              phys-schost-1:/dev/rdisk/c1t1d0
```

```
Full Device Path:          phys-schost-2:/dev/rdisk/c1t1d0
...
```

7 将驱动器添加到磁盘组。

使用完整的 DID 路径名称。

```
# metaset -s setname -a /dev/did/rdsk/dN
```

-s *setname* 指定磁盘集的名称，该名称与设备组名称相同。

-a 给磁盘集添加驱动器。

注 - 将驱动器添加到磁盘组时，请勿使用低级别设备名称 (cNtXdY)。因为低级别设备名称是本地名称，并且在群集中不是唯一的，使用该名称可能使元集合不能切换。

8 检验磁盘组和驱动器的状态。

```
# metaset -s setname
```

示例 5-16 添加 Solaris Volume Manager 设备组

以下示例显示了如何使用磁盘驱动器 /dev/did/rdsk/d1 和 /dev/did/rdsk/d2 创建磁盘集和设备组，以及如何检验设备组是否已创建。

```
# metaset -s dg-schost-1 -a -h phys-schost-1
```

```
# cldevicegroup list
```

```
dg-schost-1
```

```
metaset -s dg-schost-1 -a /dev/did/rdsk/d1 /dev/did/rdsk/d2
```

如何删除和取消注册设备组 (Solaris Volume Manager)

设备组是已在 Sun Cluster 中注册的 Solaris Volume Manager 磁盘集。要删除一个 Solaris Volume Manager 设备组，请使用 `metaclear` 和 `metaset` 命令。这些命令可删除同名的设备组，并取消注册磁盘组，使之不再是 Sun Cluster 设备组。

有关删除磁盘集的步骤，请参阅 Solaris Volume Manager 文档。

▼ 如何将节点从所有设备组中删除

使用此过程可以从那些在它们的潜在主节点列表中包含某一群集节点的所有设备组中删除该节点。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在要删除的作为所有设备组的潜在主节点的节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 确定成员是要删除的节点的一个或多个设备组。
在每个设备组的“设备组节点列表”中查找该节点名称。

```
# cldevicegroup list -v
```

- 3 如果步骤 2 中标识的设备组中有任何类型是 SVM 的设备组，请为每个该类型设备组执行第 133 页中的“如何将节点从设备组中删除 (Solaris Volume Manager)”中的步骤。
- 4 如果步骤 2 中标识的设备组中有任何类型是 VxVM 的设备组，请为每个该类型设备组执行第 149 页中的“SPARC: 如何从设备组中删除节点 (VERITAS Volume Manager)”中的步骤。
- 5 确定成员是要删除的节点的原始设备磁盘组。

```
# cldevicegroup list -v
```

- 6 如果步骤 5 中所列设备组中有任何类型是 Disk 或 Local_Disk 的设备组，请为所有这些设备组执行第 151 页中的“如何从原始磁盘设备组中删除节点”中的步骤。
- 7 检验是否已将该节点从所有设备组的潜在主节点列表中删除。
如果该节点不再被列为任何设备组的潜在主节点，则以下命令不返回任何内容。

```
# cldevicegroup list -v nodename
```

▼ 如何将节点从设备组中删除 (Solaris Volume Manager)

使用此过程可将一个群集节点从 Solaris Volume Manager 设备组的潜在主节点列表中删除。为每个要从中删除该节点的设备组执行 `metaset` 命令。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 检验该节点是否仍是设备组的成员，且该设备组是否是 Solaris Volume Manager 设备组。

设备组类型 SDS/SVM 代表 Solaris Volume Manager 设备组。

```
phys-schost-1% cldevicegroup show devicegroup
```

- 2 确定哪个节点是设备组当前的主节点。

```
# cluster status -t devicegroup
```

- 3 成为当前拥有要修改的设备组的节点上的超级用户。

- 4 将该节点的主机名从设备组中删除。

```
# metaset -s setname -d -h nodelist
```

-s setname 指定设备组的名称。

-d 从设备组中删除以 -h 标识的节点。

-h nodelist 指定将要删除的一个或多个节点的节点名称。

注 - 完成更新可能需要几分钟。

如果命令失败，请在命令中增加 -f（强制）选项。

```
# metaset -s setname -d -f -h nodelist
```

- 5 为每个正在从中删除作为潜在主节点的节点的设备组执行步骤 4。

- 6 检验该节点是否已从设备组中删除。

设备组名称与使用 metaset 命令指定的磁盘集名称相符。

```
phys-schost-1% cldevicegroup list -v devicegroup
```

示例 5-17 从设备组中删除一个节点 (Solaris Volume Manager)

下面的示例显示了如何从设备组配置中删除主机名 phys-schost-2。本示例消除了 phys-schost-2 成为指定设备组潜在主节点的可能性。可运行 cldevicegroup show 命令检验节点是否已删除。检查删除的节点是否不再显示在屏幕文本中。

```
[Determine the Solaris Volume Manager
```

```
  device group for the node:]
```

```
# cldevicegroup show dg-schost-1
```

```
=== Device Groups ===
```

```
Device Group Name:
```

```
                    dg-schost-1
```

```

Type:                               SVM
failback:                            no
Node List:                           phys-schost-1, phys-schost-2
preferenced:                          yes
numsecondaries:                       1
diskset name:                         dg-schost-1
[Determine which node is the current primary for the device group:]
# cldevicegroup status dg-schost-1
=== Cluster Device Groups ===

--- Device Group Status ---

Device Group Name   Primary           Secondary         Status
-----
dg-schost-1        phys-schost-1    phys-schost-2    Online
[Become superuser on the node that currently owns the device group.]
[Remove the host name from the device group:]
# metaset -s dg-schost-1 -d -h phys-schost-2
[Verify removal of the node:]
phys-schost-1% cldevicegroup list -v dg-schost-1
=== Cluster Device Groups ===

--- Device Group Status ---

Device Group Name   Primary           Secondary         Status
-----
dg-schost-1        phys-schost-1    -                 Online

```

▼ 如何在群集中创建三个以上的磁盘集

如果正在运行 Solaris 9 并打算在群集中创建三个以上的磁盘集，请在创建磁盘集前先执行以下步骤。如果正在运行 Solaris 10，则无需执行此过程。如果是首次安装磁盘集，或是向已完全配置的群集中添加更多磁盘集，请按这些步骤进行操作。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 确保 `md_nsets` 变量的值足够高。该值应当与所要在群集中创建的磁盘集总数相适应。
 - a. 在群集的任何节点上，检查 `/kernel/drv/md.conf` 文件中的 `md_nsets` 变量的值。
 - b. 如果群集中磁盘集的数目大于 `md_nsets` 的现有值减一，则在每个节点上增加 `md_nsets` 的值。

允许的最大磁盘组数是 `md_nsets` 的值减一。`md_nsets` 可能的最大值是 32。

- c. 确保 `/kernel/drv/md.conf` 文件在群集的每个节点上都完全相同。



注意 – 不按本指南操作可能导致严重的 Solaris Volume Manager 错误并且可能丢失数据。

- d. 从一个节点，关闭群集。

```
# cluster shutdown -g0 -y
```

- e. 重新引导群集中的每个节点。

- 在基于 SPARC 的系统中执行以下操作：

```
ok boot
```

- 在基于 x86 的系统中执行以下操作：

显示 GRUB 菜单后，选择相应的 Solaris 条目，然后按 Enter 键。GRUB 菜单显示如下内容：

```
GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
+-----+
| Solaris 10 /sol_10_x86                               |
| Solaris failsafe                                     |
|                                                       |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
commands before booting, or 'c' for a command-line.
```

- 2 在群集的每个节点上，运行 `devfsadm(1M)` 命令。
您可以同时在群集的所有节点上运行此命令。
- 3 从群集的一个节点上运行 `cldevice populate` 命令。
- 4 在每个节点上，先检验 `cldevice populate` 命令是否已完成，然后再尝试创建任何磁盘集。

`cldevice` 命令会在所有节点上远程调用其自身，即使该命令仅从一个节点上运行。要确定 `cldevice populate` 命令是否已完成处理过程，请在群集的每个节点上运行以下命令。

```
# ps -ef | grep scgdevs
```

▼ SPARC: 如何在初始化磁盘时创建新磁盘组 (VERITAS Volume Manager)

注 - 此过程仅用于初始化磁盘。如果是封装磁盘，请执行第 137 页中的“SPARC: 如何在封装磁盘时创建新磁盘组 (VERITAS Volume Manager)”中所述的过程。

添加 VxVM 磁盘组后，您需要注册该设备组。

如果使用 VxVM 为 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC 建立共享磁盘组，则使用《VERITAS Volume Manager Administrator's Reference Guide》中所述的 VxVM 群集功能。

- 1 在组成所添加磁盘组的磁盘物理连接的任何群集节点上成为超级用户。
- 2 创建 VxVM 磁盘组和卷。

使用您的首选方法创建磁盘组和卷。

注 - 如果安装的是镜像卷，则可以用脏区记录 (DRL) 缩短出现节点故障时的卷恢复时间。但是，使用 DRL 可能减少 I/O 吞吐量。

有关完成此步操作的过程，请参阅 VERITAS Volume Manager 文档。

- 3 将 VxVM 磁盘组注册为 Sun Cluster 设备组。
请参见第 141 页中的“SPARC: 如何将磁盘组注册为设备组 (VERITAS Volume Manager)”。

不在群集框架中注册 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC 共享磁盘组。

▼ SPARC: 如何在封装磁盘时创建新磁盘组 (VERITAS Volume Manager)

注 - 此过程仅用于封装磁盘。如果是初始化磁盘，请执行第 137 页中的“SPARC: 如何在初始化磁盘时创建新磁盘组 (VERITAS Volume Manager)”中所述的过程。

您可以将非根磁盘转换成 Sun Cluster 设备组，方法是将磁盘封装为 VxVM 磁盘组，然后再将这些磁盘组注册为 Sun Cluster 设备组。

只有在最初创建 VxVM 磁盘组时，才支持磁盘封装。创建了 VxVM 磁盘组并将其注册为 Sun Cluster 设备组之后，只有能进行初始化的磁盘才应添加到磁盘组中。

如果使用 VxVM 为 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC 建立共享磁盘组，则使用《VERITAS Volume Manager Administrator's Reference Guide》中所述的 VxVM 群集功能。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意一个节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。

- 2 如果所要封装的磁盘在 `/etc/vfstab` 文件中有文件系统条目，请确保将 `mount at boot` 选项设置为 `no`。

封装了磁盘并将其注册为 Sun Cluster 设备组之后，再设置回 `yes`。

- 3 封装磁盘。

使用 `vxdiskadm` 菜单或图形用户界面来封装磁盘。VxVM 要求在磁盘的开始或尾部有两个可用分区和未分配的柱面。第 2 片还必须设置到整个磁盘。有关详细信息，请参阅 `vxdiskadm` 手册页。

- 4 关闭并重新启动节点。

`clnode evacuate` 命令可将指定节点上的所有资源组和设备组（包括所有非全局区域）切换到下一个首选节点。使用 `shutdown` 命令可以关闭并重新启动节点。

```
# clnode evacuate node[...]  
# shutdown -g0 -y -i6
```

- 5 如有必要，可将所有的资源组和设备组切换回原节点。

如果资源组和设备组按初始配置应将故障转移回主节点，则不必执行此步骤。

```
# cldevicegroup switch -n node devicegroup  
# clresourcegroup switch -z zone -n node resourcegroup
```

`node` 节点名称。

`zone` `node` 上可控制资源组的非全局区域的名称。只有在创建资源组时指定了非全局区域，您才需要指定 `zone`。

- 6 将 VxVM 磁盘组注册为 Sun Cluster 设备组。

请参见第 141 页中的“SPARC: 如何将磁盘组注册为设备组 (VERITAS Volume Manager)”。

不在群集框架中注册 Oracle Parallel Server 或 Oracle RAC 共享磁盘组。

- 7 如果您在步骤 2 中将 `mount at boot` 选项设置为 `no`，请将其设置回 `yes`。

▼ SPARC: 如何向现有设备组添加新卷 (VERITAS Volume Manager)

向现有 VxVM 设备组添加新卷时，请从联机设备组的主节点上执行以下过程。

注 - 添加完卷后，您需要通过执行第 143 页中的“SPARC: 如何注册磁盘组的配置更改 (VERITAS Volume Manager)”中的过程来注册配置更改。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.read` 和 `solaris.cluster.administer` RBAC 授权的角色。

- 2 确定要向其中添加新卷的设备组的主节点。

```
# cldevicegroup status
```

- 3 如果设备组脱机，请将其联机。

```
# cldevicegroup switch -n nodename devicegroup
```

nodename 指定要将设备组切换到的节点的名称。该节点将成为新的主节点。

devicegroup 指定要切换的设备组。

- 4 从主节点（即当前控制着设备组的节点）上创建磁盘组中的 VxVM 卷。
有关用于创建 VERITAS Volume Manager 卷的过程，请参阅 VxVM 文档。

- 5 同步 VxVM 磁盘组的更改，以更新全局名称空间。

DPM

第 143 页中的“SPARC: 如何注册磁盘组的配置更改 (VERITAS Volume Manager)”。

▼ SPARC: 如何将现有磁盘组转换为设备组 (VERITAS Volume Manager)

您可以通过将现有的 VxVM 磁盘组导入当前节点，然后再将其注册为 Sun Cluster 设备组，来使该磁盘组转换为 Sun Cluster 设备组。

- 1 成为群集中任一个节点的超级用户。

- 2 将 VxVM 磁盘组导入当前节点。

```
# vxdg import diskgroup
```

- 3 将 VxVM 磁盘组注册为 Sun Cluster 设备组。

请参见第 141 页中的“SPARC: 如何将磁盘组注册为设备组 (VERITAS Volume Manager)”。

▼ SPARC: 如何给设备组分配新的从设备号 (VERITAS Volume Manager)

如果设备组的注册因为与另一磁盘组发生从设备号冲突而失败，则您必须为新磁盘组分配一个未使用过的新的从设备号。分配了新的从设备号后，请重新运行该过程，将磁盘组注册为 Sun Cluster 设备组。

- 1 成为群集中任一个节点的超级用户。

- 2 确定正在使用的次编号。

```
# ls -l /global/.devices/node@nodeid/dev/vx/dsk/*
```

- 3 选择当前尚未使用的、1000 的其他倍数作为该新磁盘组的基本次编号。

- 4 为磁盘组指定新的次编号。

```
# vxdg reminor diskgroup base-minor-number
```

- 5 将 VxVM 磁盘组注册为 Sun Cluster 设备组。

请参见第 141 页中的“SPARC: 如何将磁盘组注册为设备组 (VERITAS Volume Manager)”。

示例 5-18 SPARC: 如何给设备组分配新的从设备号

本示例使用从设备号 16000-16002 和 4000-4001。您可以使用 `vxdg reminor` 命令将基本从设备号 5000 指定给新设备组。

```
# ls -l /global/.devices/node@nodeid/dev/vx/dsk/*
/global/.devices/node@nodeid/dev/vx/dsk/dg1
brw----- 1 root    root      56,16000 Oct  7 11:32 dg1v1
brw----- 1 root    root      56,16001 Oct  7 11:32 dg1v2
brw----- 1 root    root      56,16002 Oct  7 11:32 dg1v3

/global/.devices/node@nodeid/dev/vx/dsk/dg2
brw----- 1 root    root      56,40000 Oct  7 11:32 dg2v1
brw----- 1 root    root      56,40001 Oct  7 11:32 dg2v2
# vxdg remior dg3 5000
```

▼ SPARC: 如何将磁盘组注册为设备组 (VERITAS Volume Manager)

以下过程会使用 `clsetup` 实用程序将相关联的 VxVM 磁盘组注册为 Sun Cluster 设备组。

注 - 一旦在群集中注册了设备组，请勿使用 VxVM 命令导入或导出 VxVM 磁盘组。如果对 VxVM 磁盘组或卷进行了更改，请遵循第 143 页中的“SPARC: 如何注册磁盘组的配置更改 (VERITAS Volume Manager)”中的过程对设备组的配置更改进行注册。该过程可确保全局名称空间处于正确的状态。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

开始之前 在注册 VxVM 设备组之前，请确保具备以下先决条件：

- 群集中的节点的超级用户特权。
- 要注册为设备组的 VxVM 磁盘组的名称。
- 控制设备组的节点的首选顺序。
- 设备组所需的辅助节点数。

此外，定义首选顺序时，您还需指定，如果第一首选节点发生故障但稍后又回到群集中，是否应将设备组重新切换回该节点。

有关节点首选项和故障恢复选项的更多信息，请参见 `cldevicegroup(1CL)`。

非主群集节点（备用节点）将根据节点首选顺序向辅助节点过渡。通常，设备组的默认辅助节点数为 1。该默认设置可使正常运行期间多个辅助节点的主检查点操作对性能

的影响降至最小。例如，在包含四个节点的群集中，默认情况下，系统配置一个主节点、一个辅助节点和两个备用节点。另请参见第 154 页中的“如何设置设备组所需的辅助节点数”。

- 1 在群集的任意一个节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。

- 2 启动 `clsetup` 实用程序。

```
# clsetup
```

显示“Main Menu”。

- 3 要使用 VxVM 设备组，请键入与设备组和卷的选项相对应的编号。

这时将显示“Device Groups”菜单。

- 4 要注册 VxVM 设备组，请键入与将 VxVM 磁盘组注册为设备组的选项相对应的编号。

按照说明进行操作，并键入要注册为 Sun Cluster 设备组的 VxVM 磁盘组的名称。

如果该设备组是通过基于控制器的复制过程复制的，此名称必须与 TrueCopy 复制组的名称相符。

如果您使用 VxVM 为 Oracle Parallel Server/Oracle RAC 设置共享磁盘组，请不要在群集框架中注册该共享磁盘组。请使用《VERITAS Volume Manager Administrator's Reference Guide》中所述的 VxVM 的群集功能。

- 5 如果在尝试注册设备组时遇到以下错误，请重新为该设备组分配从设备号。

```
scconf: Failed to add device group - in use
```

要重新为设备组分配从设备号，请参考第 140 页中的“SPARC: 如何给设备组分配新的从设备号 (VERITAS Volume Manager)”中的过程。此过程使您能够分配一个新的、并且与现有设备组所使用的从设备号不冲突的从设备号。

- 6 如果正在配置一个复制设备组，请为设备组设置复制属性。

```
# cldevicegroup sync devicegroup
```

- 7 检验设备组是否已注册并处于联机状态。

如果正确注册了设备组，则使用以下命令时将显示新设备组的信息。

```
# cldevicegroup status devicegroup
```

注 - 如果对已在群集中注册的 VxVM 磁盘组或卷的任何配置信息进行更改，必须使用 `clsetup` 对设备组进行同步。这样的配置更改包括添加或删除卷，以及更改现有卷的组、属主或许可。配置更改后的注册将确保全局名称空间处于正确的状态。请参见第 130 页中的“如何更新全局设备名称空间”。

示例 5-19 SPARC: 注册 VERITAS Volume Manager 设备组

以下示例显示了当 `clsetup` 注册 VxVM 设备组 (dg1) 时生成的 `cldevicegroup` 命令，以及检验步骤。此示例假定 VxVM 磁盘组和卷为以前创建的磁盘组和卷。

```
# clsetup

# cldevicegroup create -t vxvm -n phys-schost-1,phys-schost-2 -p failback=true dg1

# cldevicegroup status dg1

=== Cluster Device Groups ===

--- Device Group Status ---

Device Group Name      Primary           Secondary         Status
-----
dg1                    phys-schost-1    phys-schost-2    Online
```

另请参见 要在 VxVM 设备组上创建群集文件系统，请参见第 164 页中的“如何添加群集文件系统”。

如果从设备号有问题，请参见第 140 页中的“SPARC: 如何给设备组分配新的从设备号 (VERITAS Volume Manager)”。

▼ SPARC: 如何注册磁盘组的配置更改 (VERITAS Volume Manager)

更改 VxVM 磁盘组或卷的任何配置信息后，都需要对相应 Sun Cluster 设备组的配置更改进行注册。通过注册可确保全局名称空间处于正确的状态。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 启动 `clsetup` 实用程序。

```
# clsetup

显示“Main Menu”。
```

- 3 要使用 VxVM 设备组，请键入与设备组和卷的选项相对应的编号。
这时将显示 “Device Groups” 菜单。
- 4 要注册配置更改，请键入与同步 VxVM 设备组的卷信息的选项相对应的编号。
按照说明进行操作，并键入已更改了配置的 VxVM 磁盘组的名称。

示例 5-20 SPARC: 注册 VERITAS Volume Manager 磁盘组配置更改

以下示例显示了当 `clsetup` 注册一个已更改的 VxVM 设备组 (`dg1`) 时所生成的 `cldevicegroup sync dg1` 命令。此示例假定 VxVM 磁盘组和卷为以前创建的磁盘组和卷。

```
# clsetup  
  
cldevicegroup sync dg1
```

▼ 如何将本地磁盘组转换为设备组 (VxVM)

执行此过程可将本地 VxVM 磁盘组更改为可在全局范围访问的 VxVM 设备组。

- 1 成为群集中一个节点上的超级用户。
- 2 启动 `clsetup` 实用程序
`clsetup`
- 3 取消对 `localonly` 属性的设置。
 - a. 选择菜单项 "Device groups and volumes"。
 - b. 选择菜单项 "Reset a local VxVM disk group to a VxVM device group"。
 - c. 按照说明来取消对 `localonly` 属性的设置。
- 4 指定可对磁盘组进行控制的节点。
 - a. 返回 `clsetup` 实用程序的主菜单。
 - b. 选择菜单项 "Device groups and volumes"。
 - c. 选择菜单项 "Register a diskgroup"。
 - d. 按照说明指定可对磁盘组进行控制的节点。

e. 完成后，退出 `clsetup` 实用程序。

5 检验是否已配置设备组。

```
phys-schost# cldevicegroup show
```

▼ 如何将设备组转换为本地磁盘组 (VxVM)

执行此过程可将 VxVM 设备组更改为不受 Sun Cluster 软件管理的本地 VxVM 磁盘组。本地磁盘组可在节点列表中包含多个节点，但它在某一时刻只受一个节点控制。

1 成为群集中一个节点上的超级用户。

2 使设备组脱机。

```
phys-schost# cldevicegroup offline devicegroup
```

3 取消注册设备组。

a. 启动 `clsetup` 实用程序。

```
phys-schost# clsetup
```

b. 选择菜单项 "Device groups and volumes"。

c. 选择菜单项 "Unregister a VxVM disk group"。

d. 按照说明指定要从 Sun Cluster 软件中取消注册的 VxVM 磁盘组。

e. 退出 `clsetup` 实用程序。

4 检验磁盘组是否已不再注册在 Sun Cluster 软件中。

```
phys-schost# cldevicegroup status
```

命令输出中不应再显示已取消注册的设备组。

5 导入磁盘组。

```
phys-schost# vxdg import diskgroup
```

6 设置磁盘组的 `localonly` 属性。

a. 启动 `clsetup` 实用程序。

```
phys-schost# clsetup
```

b. 选择菜单项 "Device groups and volumes"。

- c. 选择菜单项 "Set a VxVM disk group as a local disk group" 。
 - d. 按照说明设置 `localonly` 属性，并指定要独自控制磁盘组的单个节点。
 - e. 完成后，退出 `clsetup` 实用程序。
- 7 检验磁盘组是否已成功配置为本地磁盘组。
- ```
phys-schost# vxvg list diskgroup
```

## ▼ SPARC: 如何从设备组中删除卷 (VERITAS Volume Manager)

---

注 - 从设备组中删除卷后，您必须执行第 143 页中的“SPARC: 如何注册磁盘组的配置更改 (VERITAS Volume Manager)”中的过程对设备组的配置更改进行注册。

---

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.read` 和 `solaris.cluster.modify` RBAC 授权的角色。
- 2 确定设备组的主节点和状态。
 

```
cldevicegroup status devicegroup
```
- 3 如果设备组处于脱机状态，请使其联机。
 

```
cldevicegroup online devicegroup
```
- 4 从主节点（即当前控制设备组的节点）上删除磁盘组中的 VxVM 卷。
 

```
vxedit -g diskgroup -rf rm volume
```

`-g diskgroup` 指定包含该卷的 VxVM 磁盘组。

`-rf rm volume` 删除指定的卷。-r 选项使操作具有递归性。-f 选项是删除已启用的卷所必需的。
- 5 使用 `clsetup` 实用程序注册设备组的配置更改，从而更新全局名称空间。  
请参见第 143 页中的“SPARC: 如何注册磁盘组的配置更改 (VERITAS Volume Manager)”。

## ▼ SPARC: 如何删除和取消注册设备组 (VERITAS Volume Manager)

删除 Sun Cluster 设备组后，相应的 VxVM 磁盘组将被导出，而不是被销毁。但是，除非重新注册，否则，即使 VxVM 磁盘组依然存在，也无法在群集中使用。

此过程使用 `clsetup` 实用程序删除 VxVM 磁盘组，并取消其作为 Sun Cluster 设备组的注册。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意一个节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 使设备组脱机。  

```
cldevicegroup offline devicegroup
```
- 3 启动 `clsetup` 实用程序。  

```
clsetup
```

显示“Main Menu”。
- 4 要使用 VxVM 设备组，请键入与设备组和卷的选项相对应的编号。这时将显示“Device Groups”菜单。
- 5 要取消注册 VxVM 磁盘组，请键入与取消注册 VxVM 设备组的选项相对应的编号。按照说明进行操作，并键入要取消注册的 VxVM 磁盘组的名称。

### 示例 5-21 SPARC: 删除并取消注册 VERITAS Volume Manager 设备组

以下示例显示了脱机的 VxVM 设备组 `dg1`，以及当 `clsetup` 删除并取消注册设备组时生成的 `cldevicegroup` 命令。

```
cldevicegroup offline dg1
clsetup

cldevicegroup delete dg1
```

## ▼ SPARC: 如何向设备组添加节点 (VERITAS Volume Manager)

以下过程将使用 `clsetup` 实用程序向设备组中添加一个节点。

向 VxVM 设备组添加节点的先决条件如下：

- 群集中节点上的超级用户特权
- 要将节点添加到其中的 VxVM 设备组的名称
- 要添加的节点的名称或节点 ID

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.read` 和 `solaris.cluster.modify` RBAC 授权的角色。
- 2 启动 `clsetup` 实用程序。  

```
clsetup
```

显示“Main Menu”。
- 3 要使用 VxVM 设备组，请键入与设备组和卷的选项相对应的编号。  
这时将显示“Device Groups”菜单。
- 4 要向 VxVM 设备组添加节点，请键入与向 VxVM 设备组添加节点的选项相对应的编号。  
按照说明进行操作，并键入设备组和节点的名称。
- 5 检验是否已添加节点。  
通过以下命令查看所显示的新磁盘的设备组信息。

```
cldevicegroup show devicegroup
```

### 示例 5-22 SPARC: 向 VERITAS Volume Manager 设备组添加节点

以下示例显示了当 `clsetup` 向 VxVM 设备组 (`dg1`) 添加节点 (`phys-schost-3`) 时所生成的 `scconf` 命令，以及检验步骤。

```
clsetup

cldevicegroup add-node -n phys-schost-3 dg1

cldevicegroup show dg1
```

```
=== Device Groups ===
```

```
Device Group Name: dg1
Type: VxVM
failback: yes
Node List: phys-schost-1, phys-schost-3
preferenced: no
numsecondaries: 1
diskgroup names: dg1
```

## ▼ SPARC: 如何从设备组中删除节点 (VERITAS Volume Manager)

使用以下过程可从 VERITAS Volume Manager (VxVM) 设备组（磁盘组）的潜在主节点列表中删除某个群集节点。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

### 1 检验节点是否仍是组的成员并该组是 VxVM 设备组。

设备组类型 VxVM 代表 VxVM 设备组。

```
phys-schost-1% cldevicegroup show devicegroup
```

### 2 在当前群集成员节点上，成为超级用户或使用一个可提供 solaris.cluster.read 和 solaris.cluster.modify RBAC 授权的角色。

### 3 启动 clsetup 实用程序。

```
clsetup
```

显示“Main Menu”。

### 4 要重新配置设备组，请键入与设备组和卷的选项相对应的编号。

### 5 要从 VxVM 设备组中删除节点，请键入与从 VxVM 设备组删除节点的选项相对应的编号。

根据提示从设备组中删除群集节点。系统将提示您输入有关以下内容的信息：

- VxVM 设备组
- 节点名称

### 6 检验节点是否已从 VxVM 设备组中删除。

```
cldevicegroup show devicegroup
```

**示例 5-23 SPARC: 从设备组中删除节点 (VxVM)**

本示例显示了如何将名为 `phys-schost-1` 的节点从 `dg1` VxVM 设备组中删除。

```
[Determine the VxVM device group for the node:]
```

```
cldevicegroup show dg1
```

```
=== Device Groups ===
```

```
Device Group Name: dg1
Type: VXVM
failback: no
Node List: phys-schost-1, phys-schost-2
preferenced: no
numsecondaries: 1
diskgroup names: dg1
```

```
[Become superuser and start the clsetup utility:]
```

```
clsetup
```

```
Select Device groups and volumes>Remove a node from a VxVM device group.
```

```
Answer the questions when prompted.
```

```
You will need the following information.
```

```
Name: Example:
VxVM device group name dg1
node names phys-schost-1
```

```
[Verify that the cldevicegroup command executed properly:]
```

```
cldevicegroup remove-node -n phys-schost-1 dg1
```

```
Command completed successfully.
```

```
Dismiss the clsetup Device Groups Menu and Main Menu.
```

```
[Verify that the node was removed:]
```

```
cldevicegroup show dg1
```

```
=== Device Groups ===
```

```
Device Group Name: dg1
Type: VXVM
failback: no
Node List: phys-schost-2
preferenced: no
numsecondaries: 1
device names: dg1
```

## ▼ 如何从原始磁盘设备组中删除节点

使用此过程可将一个群集节点从原始磁盘设备组的潜在主节点列表中删除。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的某一节点（除了要删除的节点）上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.read` 和 `solaris.cluster.modify` RBAC 授权的角色。

- 2 找出与正在删除的节点相连的设备组，并确定哪些是原始磁盘设备组。

```
cldevicegroup show -n nodename -t rawdisk +
```

- 3 禁用每个 `Local_Disk` 原始磁盘设备组的 `localonly` 属性。

```
cldevicegroup set -p localonly=false devicegroup
```

有关 `localonly` 属性的更多信息，请参见 `cldevicegroup(1CL)` 手册页。

- 4 检验是否已禁用与正在删除的节点相连的所有原始磁盘设备组的 `localonly` 属性。

Disk 设备组类型表示已对该原始磁盘设备组禁用 `localonly` 属性。

```
cldevicegroup show -n nodename -t rawdisk -v +
```

- 5 将节点从步骤 2 所找出的所有原始磁盘设备组中删除。

必须为每一个与正在删除的节点相连接的原始磁盘设备组完成此步骤。

```
cldevicegroup remove-node -n nodename devicegroup
```

### 示例 5-24 SPARC: 从原始设备组中删除节点

本示例显示了如何从原始磁盘设备组中删除节点 (`phys-schost-2`)。所有命令均是从该群集的另一节点 (`phys-schost-1`) 上运行的。

[Identify the device groups connected to the node being removed, and determine which are raw-disk device groups:

```
phys-schost-1# cldevicegroup show -n phys-schost-2 -t rawdisk -v +
```

```
Device Group Name: dsk/d4
Type: Disk
failback: false
Node List: phys-schost-2
preferenced: false
localonly: false
autogen true
numsecondaries: 1
device names: phys-schost-2
```

```
Device Group Name: dsk/d2
Type: VxVM
failback: true
Node List: pbrave2
preferenced: false
localonly: false
autogen true
numsecondaries: 1
diskgroup name: vxdg1

Device Group Name: dsk/d1
Type: SVM
failback: false
Node List: pbrave1, pbrave2
preferenced: true
localonly: false
autogen true
numsecondaries: 1
diskset name: ms1
(dsk/d4) Device group node list: phys-schost-2
(dsk/d2) Device group node list: phys-schost-1, phys-schost-2
(dsk/d1) Device group node list: phys-schost-1, phys-schost-2
[Disable the localonly flag for each local disk on the node:]
phys-schost-1# cldevicegroup set -p localonly=false dsk/d4
[Verify that the localonly flag is disabled:]
phys-schost-1# cldevicegroup show -n phys-schost-2 -t rawdisk +
(dsk/d4) Device group type: Disk
(dsk/d8) Device group type: Local_Disk
[Remove the node from all raw-disk device groups:]

phys-schost-1# cldevicegroup remove-node -n phys-schost-2 dsk/d4
phys-schost-1# cldevicegroup remove-node -n phys-schost-2 dsk/d2
phys-schost-1# cldevicegroup remove-node -n phys-schost-2 dsk/d1
```

## ▼ 如何更改设备组属性

建立设备组主所有权的方法要基于名为 `preferenced` 的所有权首选属性的设置而定。如果未设置该属性，其他无主 (`unowned`) 设备组的主所有者便是第一个尝试访问该组中磁盘的节点。但是，如果设置了该属性，您必须指定节点尝试建立拥有权时采用的首选顺序。

如果禁用 `preferenced` 属性，则 `failback` 属性也将自动禁用。但是，如果尝试启用或重新启用 `preferenced` 属性，则可以选择启用或禁用 `failback` 属性。

如果启用或重新启用了 `preferenced` 属性，则需要重新排列节点在主所有权首选列表中的顺序。

此过程使用 `clsetup` 设置或取消设置 Solaris Volume Manager 或 VxVM 设备组的 `preferenced` 属性和 `failback` 属性。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

**开始之前** 要执行此过程，您需要知道要更改其属性值的设备组的名称。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.read` 和 `solaris.cluster.modify` RBAC 授权的角色。
- 2 启动 `clsetup` 实用程序。  

```
clsetup
```

 显示“Main Menu”。
- 3 要使用设备组，请键入与设备组和卷的选项相对应的编号。  
 这时将显示“Device Groups”菜单。
- 4 要更改设备组的关键属性，请键入与更改 VxVM 或 Solaris Volume Manager 设备组的关键属性的选项相对应的编号。  
 此时将显示“Change Key Properties Menu”。
- 5 要更改某个设备组属性，请键入与更改 `preferenced` 和/或 `failback` 属性的选项相对应的编号。  
 按照说明为设备组设置 `preferenced` 和 `failback` 选项。
- 6 检验设备组属性是否已更改。  
 通过以下命令查看所显示的磁盘设备组信息。

```
cldevicegroup show -v devicegroup
```

### 示例 5-25 更改设备组属性

以下示例显示了当 `clsetup` 对设备组 (`dg-schost-1`) 的属性值进行设置时所生成的 `cldevicegroup` 命令。

```
cldevicegroup set -p preferenced=true -p failback=true -p numsecondaries=1 \
-p nodelist=phys-schost-1,phys-schost-2 dg-schost-1
```

```
cldevicegroup show dg-schost-1

=== Device Groups ===

Device Group Name: dg-schost-1
Type: SVM
failback: yes
Node List: phys-schost-1, phys-schost-2
preferenced: yes
numsecondaries: 1
diskset names: dg-schost-1
```

## ▼ 如何设置设备组所需的辅助节点数

`numsecondaries` 属性可指定当设备组主节点发生故障时，该组中可作为主节点的节点数目。设备服务默认的辅助节点数为一。您可将该值设置为一与设备组中有效非主提供节点的数目之间的任意整数。

该设置是平衡群集性能和可用性的一个重要因素。例如，增大所需的辅助节点数可以增大设备组在群集中同时发生多处故障时正常运行的机率。增大辅助节点数通常还会降低正常运行时的性能。一般情况下，辅助节点数越少，性能越好，但是可用性越差。但是，辅助节点数多并不一定会提高出现问题的文件系统或设备组的可用性。有关更多信息，请参阅《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的第 3 章“Key Concepts for System Administrators and Application Developers”。

如果更改 `numsecondaries` 属性，一旦此更改导致实际辅助节点数与所需辅助节点数不一致，系统将向设备组添加或从中删除辅助节点。

此过程使用 `clsetup` 实用程序为所有类型的设备组设置 `numsecondaries` 属性。有关配置任意设备组时的设备组选项的信息，请参阅 `cldevicegroup(1CL)`。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.read` 和 `solaris.cluster.modify` RBAC 授权的角色。
- 2 启动 `clsetup` 实用程序。

```
clsetup
```

显示“Main Menu”。

- 3 要使用设备组，请选择 "Device groups and volumes" 选项。  
这时将显示 "Device Groups" 菜单。
- 4 要更改设备组的关键属性，请选择 "Change key properties of a device group" 选项。  
此时将显示 "Change Key Properties Menu" 。
- 5 要更改所需的辅助节点数，请键入与更改 numsecondaries 属性的选项相对应的编号。  
按照说明进行操作，并键入要为设备组配置的辅助节点数。此时，将执行相应的 cldevicegroup 命令并打印日志，然后返回到前一菜单。
- 6 验证设备组的配置。

```
cldevicegroup show dg-schost-1
=== Device Groups ===

Device Group Name: dg-schost-1
Type: VxVm This might also be SDS or Local_Disk.
failback: yes
Node List: phys-schost-1, phys-schost-2 phys-schost-3
preferenced: yes
numsecondaries: 1
diskgroup names: dg-schost-1
```

---

注 - 如果更改群集中已注册的 VxVM 磁盘组或卷的任何配置信息，必须使用 clsetup 重新注册设备组。这样的配置更改包括添加或删除卷，以及更改现有卷的组、属主或许可。配置更改后的注册将确保全局名称空间处于正确的状态。请参见第 130 页中的 “[如何更新全局设备名称空间](#)”。

---

- 7 检验设备组属性是否已更改。  
通过以下命令查看所显示的磁盘设备组信息。

```
cldevicegroup show -v devicegroup
```

### 示例 5-26 更改所需的辅助节点数 (Solstice DiskSuite 或 Solaris Volume Manager)

以下示例显示了当 clsetup 给设备组 (dg-schost-1) 配置所需的辅助节点数时所生成的 cldevicegroup 命令。此示例假定磁盘组和卷为以前创建的磁盘组和卷。

```
cldevicegroup set -p numsecondaries=1 dg-schost-1
cldevicegroup show -v dg-schost-1

=== Device Groups ===

Device Group Name: dg-schost-1
```

```

Type: SVM
failback: yes
Node List: phys-schost-1, phys-schost-2
preferenced: yes
numsecondaries: 1
diskset names: dg-schost-1

```

### 示例 5-27 SPARC: 设置所需的辅助节点数 ( Solaris Volume Manager )

以下示例显示了当 `clsetup` 将设备组 (`dg-schost-1`) 所需的辅助节点数设置为二时所生成的 `cldevicegroup` 命令。有关创建设备组后如何更改所需辅助节点数，请参见第 154 页中的“如何设置设备组所需的辅助节点数”。

```

cldevicegroup set -p numsecondaries=2 dg-schost-1

cldevicegroup show dg-schost-1
=== Device Groups ===

Device Group Name: dg-schost-1
Type: VxVM
failback: yes
Node List: phys-schost-1, phys-schost-2
preferenced: yes
numsecondaries: 1
diskgroup names: dg-schost-1

```

### 示例 5-28 将所需的辅助节点数设置为默认值

以下示例显示如何使用空字符串值配置默认的辅助节点数。设备组将配置为使用该默认值，即使默认值改变。

```

cldevicegroup set -p numsecondaries= dg-schost-1
cldevicegroup show -v dg-schost-1

=== Device Groups ===

Device Group Name: dg-schost-1
Type: SVM
failback: yes
Node List: phys-schost-1, phys-schost-2 phys-schost-3
preferenced: yes
numsecondaries: 1
diskset names: dg-schost-1

```

## ▼ 如何列出设备组配置

要列出设备组的配置，您无需成为超级用户，但您需要具备 `solaris.cluster.read` 授权。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 使用以下列表中的方法之一。

Sun Cluster Manger GUI

有关更多信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

`cldevicegroup show`

使用 `cldevicegroup show` 可列出群集中所有设备组的配置。

`cldevicegroup show devicegroup`

使用 `cldevicegroup show devicegroup` 可列出单个设备组的配置。

`cldevicegroup status devicegroup`

使用 `cldevicegroup status devicegroup` 可确定单个设备组的状态。

`cldevicegroup status +`

使用 `cldevicegroup status +` 可确定群集中所有设备组的状态。

在这些命令中使用 `-v` 选项可获取更为详细的信息。

### 示例 5-29 列出所有设备组的状态

```
cldevicegroup status +

=== Cluster Device Groups ===

--- Device Group Status ---

Device Group Name Primary Secondary Status

dg-schost-1 phys-schost-2 phys-schost-1 Online
dg-schost-2 phys-schost-1 -- Offline
dg-schost-3 phys-schost-3 phy-shost-2 Online
```

### 示例 5-30 列出特定设备组的配置

```
cldevicegroup show dg-schost-1

=== Device Groups ===
```

```

Device Group Name: dg-schost-1
Type: SVM
failback: yes
Node List: phys-schost-2, phys-schost-3
preferenced: yes
numsecondaries: 1
diskset names: dg-schost-1

```

## ▼ 如何切换设备组的主节点

此过程还可以用于启动不活动的设备组（使之联机）。

您还可以使用 Sun Cluster Manager GUI 使非活动的设备组联机，或切换设备组的主节点。有关更多信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意一个节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的配置文件。
- 2 使用 `cldevicegroup switch` 切换设备组的主节点。

```
cldevicegroup switch -n nodename devicegroup
```

`-n nodename` 指定要切换到的节点的名称。此节点成为新的主节点。

`devicegroup` 指定要切换的设备组。

- 3 检验设备组是否已切换到新的主节点上。

如果正确注册了设备组，则使用以下命令时将显示新设备组的信息。

```
cldevice status devicegroup
```

### 示例 5-31 切换设备组的主节点

以下示例显示了如何切换设备组的主节点以及如何检验此更改。

```
cldevicegroup switch -n phys-schost-1 dg-schost-1
```

```
cldevicegroup status dg-schost-1
```

```
=== Cluster Device Groups ===
```

```
--- Device Group Status ---
```

| Device Group Name | Primary       | Secondary     | Status |
|-------------------|---------------|---------------|--------|
| dg-schost-1       | phys-schost-1 | phys-schost-2 | Online |

## ▼ 如何将设备组置于维护状态

将设备组置于维护状态可在设备组中的某个设备被访问时防止设备组自动联机。完成修复过程后（该过程要求完成修复前停止一切 I/O 活动），应该使设备组处于维护状态。此外，将设备组置于维护状态还可确保当系统在另一节点上修补磁盘集或磁盘组时，某一节点上的设备组不会联机，从而防止数据丢失。

---

注 - 在将设备组置于维护状态之前，必须停止对其设备的所有访问并且必须卸载所有依赖该设备的文件系统。

---

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 使设备组处于维护状态。
  - a. 如果启用了设备组，请禁用设备组。
 

```
cldevicegroup disable devicegroup
```
  - b. 使设备组脱机。
 

```
cldevicegroup offline devicegroup
```
- 2 如果所执行的修复过程需要磁盘集或磁盘组的拥有权，请手动导入该磁盘集或磁盘组。

对于 Solaris Volume Manager :

```
metaset -C take -f -s diskset
```




---

注意 - 如果正在获取 Solaris Volume Manager 磁盘集的所有权，您必须在设备组处于维护状态时使用 `metaset -C take` 命令。使用 `metaset -t` 会将设备组联机，这是获取所有权的一部分。如果要导入 VxVM 磁盘组，必须在导入磁盘组时使用 `-t` 标志。使用 `-t` 标志可防止重新引导此节点时自动导入该磁盘组。

---

对于 VERITAS Volume Manager :

```
vxdg -t import disk-group-name
```

- 3 完成需要执行的修复过程。
- 4 释放磁盘集的拥有权。



注意 - 使设备组脱离维护状态之前，必须先释放对该磁盘集或磁盘组的所有权。如果释放所有权失败，可导致数据丢失。

- 对于 Solaris Volume Manager :
 

```
metaset -C release -s diskset
```
- 对于 VERITAS Volume Manager :
 

```
vxdg deport diskgroupname
```

- 5 使设备组联机。

```
cldevicegroup online devicegroup
cldevicegroup enable devicegroup
```

### 示例 5-32 将设备组置于维护状态

本示例显示了如何将设备组 `dg-schost-1` 置于维护状态，以及如何使该设备组脱离维护状态。

```
[Place the device group in maintenance state.]
cldevicegroup disable dg-schost-1
cldevicegroup offline dg-schost-1
[If needed, manually import the disk set or disk group.]
For Solaris Volume Manager:
metaset -C take -f -s dg-schost-1
For VERITAS Volume Manager:
vxdg -t import dg1

[Complete all necessary repair procedures.]

[Release ownership.]
For Solaris Volume Manager:
metaset -C release -s dg-schost-1
For VERITAS Volume Manager:
vxdg deport dg1

[Bring the device group online.]
cldevicegroup online dg-schost-1
cldevicegroup enable dg-schost-1
```

## 管理存储设备的 SCSI 协议设置

安装 Sun Cluster 软件时，系统会自动为所有存储设备分配 SCSI 预留空间。请执行以下过程检查设备的设置，并在必要时覆盖设备的设置。

- 第 161 页中的“如何显示所有存储设备的默认全局 SCSI 协议设置”
- 第 162 页中的“如何显示单个存储设备的 SCSI 协议”
- 第 162 页中的“如何更改所有存储设备的默认全局 SCSI 协议设置”
- 第 163 页中的“如何更改单个存储设备的 SCSI 协议”

### ▼ 如何显示所有存储设备的默认全局 SCSI 协议设置

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.read` RBAC 授权的角色。
- 2 从任意节点上显示当前全局默认 SCSI 协议设置。

```
cluster show -t global
```

有关更多信息，请参见 `cluster(1CL)` 手册页。

#### 示例 5-33 显示所有存储设备的默认全局 SCSI 协议设置

以下示例显示了群集上所有存储设备的 SCSI 协议设置。

```
cluster show -t global
```

```
=== Cluster ===
```

```
Cluster Name: racerxx
installmode: disabled
heartbeat_timeout: 10000
heartbeat_quantum: 1000
private_netaddr: 172.16.0.0
private_netmask: 255.255.248.0
max_nodes: 64
max_privatenets: 10
global_fencing: scsi3
Node List: phys-racerxx-1, phys-racerxx-2
```

## ▼ 如何显示单个存储设备的 SCSI 协议

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.read` RBAC 授权的角色。
- 2 从任意节点上显示存储设备的 SCSI 协议设置。

```
cldevice show device
```

*device* 设备路径的名称或设备名称。

有关更多信息，请参见 `cldevice(1CL)` 手册页。

### 示例 5-34 显示单个设备的 SCSI 协议

以下示例显示了设备 `/dev/rdisk/c4t8d0` 的 SCSI 协议。

```
cldevice show /dev/rdisk/c4t8d0
```

```
=== DID Device Instances ===
```

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| DID Device Name:  | /dev/did/rdsk/d3         |
| Full Device Path: | phappy1:/dev/rdsk/c4t8d0 |
| Full Device Path: | phappy2:/dev/rdsk/c4t8d0 |
| Replication:      | none                     |
| default_fencing:  | global                   |

## ▼ 如何更改所有存储设备的默认全局 SCSI 协议设置

如果将单个存储设备的默认隔离值设置为 `pathcount` 或 `scsi3`，则该设备的默认隔离设置将覆盖全局设置。如果将存储设备的默认隔离值设置为 `global`，该存储设备将使用全局设置。例如，如果存储设备的默认设置为 `pathcount`，则当您执行以下过程将全局 SCSI 协议设置更改为 `scsi3` 时，存储设备的设置不会被更改。您必须执行第 163 页中的“如何更改单个存储设备的 SCSI 协议”中的过程来更改单个设备的默认设置。

要更改某个法定设备的默认隔离设置，您必须先取消配置该设备，更改其设置，然后再重新配置该法定设备。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 为所有不是法定设备的存储设备设置 SCSI 协议。

```
cluster set -p global_fencing={scsi3 | pathcount}
```

`-p global_fencing` 为所有共享设备设置当前全局默认隔离算法。

`scsi3` 使用 SCSI-3 协议。

`pathcount` 根据连接到共享设备的 DID 路径的数目来确定隔离协议。

### 示例 5-35 为所有存储设备设置默认全局 SCSI 协议设置

以下示例将群集中所有存储设备的 SCSI 协议设置为 SCSI-3 协议。

```
cluster set -p global_fencing=scsi3
```

## ▼ 如何更改单个存储设备的 SCSI 协议

要更改法定设备的默认隔离设置，必须先取消配置该设备。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 设置存储设备的 SCSI 协议。

```
cldevice set -p default_fencing ={pathcount | scsi3 | global} device
```

`-p` 修改设备属性。

`pathcount` 根据连接到共享设备的 DID 路径的数目来确定隔离协议。

`scsi3` 使用 SCSI-3 协议。

`global` 使用全局默认隔离设置。

`device` 指定设备路径的名称或设备名称。

有关更多信息，请参见 `cluster(1CL)` 手册页。

### 示例 5-36 设置单个设备的 SCSI 协议

以下示例给设备 11（由设备编号指定）设置了 SCSI-3 协议。

```
cldevice set -p default_fencing=scsi3 5
```

# 管理群集文件系统

群集文件系统是通过全局方式使用的文件系统，可以从群集的任一节点对其进行读取或访问。

表 5-4 任务表：管理群集文件系统

| 任务                                                                           | 参考                       |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 使用 <code>newfs(1M)</code> 和 <code>mkdir</code> 在完成 Sun Cluster 初始安装后添加群集文件系统 | 第 164 页中的“如何添加群集文件系统”    |
| 使用 <code>fuser(1M)</code> 和 <code>umount(1M)</code> 删除群集文件系统                 | 第 167 页中的“如何删除群集文件系统”    |
| 使用 <code>sccheck(1M)</code> 检查群集中的全局挂载点在各个节点上是否一致                            | 第 169 页中的“如何检查群集中的全局挂载点” |

## ▼ 如何添加群集文件系统

首次安装 Sun Cluster 后，为所创建的每个群集文件系统执行此任务。



**注意** - 请确保指定了正确的磁盘设备名称。创建群集文件系统会损坏磁盘上的所有数据。如果指定的设备名称不正确，则会擦除您可能并不打算删除的数据。

在添加其他群集文件系统之前，请确保具备以下先决条件：

- 已在群集的一个节点上建立超级用户权限。
- 已在群集中安装并配置卷管理器软件。
- 存在一个设备组（Solaris Volume Manager 设备组或 VxVM 设备组）或块磁盘片，可供在其上创建群集文件系统。

如果曾使用 Sun Cluster Manager 安装数据服务，假如用以创建群集文件系统的共享磁盘充足，则系统中已存在一个或多个群集文件系统。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为群集中任一节点上的超级用户。

---

提示 - 要更快地创建文件系统，请成为要为其创建文件系统的全局设备的当前主节点的超级用户。

---

## 2 使用 `newfs` 命令创建文件系统。

---

注 - `newfs` 命令仅适用于创建新的 UFS 文件系统。要创建新的 VxFS 文件系统，请按 VxFS 文档中所述的过程操作。

---

```
newfs raw-disk-device
```

下表显示了 `raw-disk-device` 变量名称的示例。请注意，卷管理器的命名规则各不相同。

| 卷管理器                          | 磁盘设备名称                                 | 描述                       |
|-------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
| Solaris Volume Manager        | <code>/dev/md/oracle/rdisk/d1</code>   | oracle 磁盘集中的原始磁盘设备 d1。   |
| SPARC: VERITAS Volume Manager | <code>/dev/vx/rdisk/oradg/vol01</code> | oradg 磁盘组中的原始磁盘设备 vol01。 |
| 无                             | <code>/dev/global/rdisk/d1s3</code>    | 块片 d1s3 中的原始磁盘设备。        |

## 3 在群集中的每一节点上创建群集文件系统的挂载点目录。

每个节点上均需要挂载点，即使节点上的群集文件系统不会被访问。

---

提示 - 为了便于管理，请在 `/global/devicegroup` 目录中创建挂载点。使用此位置，您可以很容易地将本地文件系统和群集文件系统区别开来，后者在全局范围内都可用。

---

```
mkdir -p /global/devicegroup mountpoint
```

`devicegroup`            与包含该设备的设备组的名称相对应的目录名。

`mountpoint`            要在其上挂载群集文件系统的目录的名称。

## 4 在群集中的每个节点上，为挂载点的 `/etc/vfstab` 文件添加一个条目。

### a. 使用下列必需的挂载选项。

---

注 - 对于所有群集文件系统，记录是必需的。

---

- **Solaris UFS 记录** - 使用 `global,logging` 挂载选项。有关 UFS 装载选项的详细信息，请参见 `mount_ufs(1M)` 手册页。

---

注 - 对于 UFS 群集文件系统，不需要 `syncdir` 装载选项。如果指定 `syncdir`，则可保证文件系统的行为符合 POSIX。否则，您将看到与 UFS 文件系统一样的行为。如果不指定 `syncdir`，则用于分配磁盘块的写入性能（例如向文件附加数据时）会显著提高。但是，在某些情况下，如果没有 `syncdir`，空间不足的情况在文件关闭前就无法发现。在不指定 `syncdir` 的情况下很少会出现问题。如果具有 `syncdir`（和 POSIX 行为），空间不足的情况在文件关闭前就可以发现。

---

- **Solaris Volume Manager 事务卷** - 使用 `global` 挂载选项（不使用 `logging` 挂载选项）。有关设置事务卷的信息，请参见 Solaris Volume Manager 文档。

---

注 - 在以后的 Solaris 软件发行版中，事务卷按计划将从 Solaris OS 中删除。“Solaris UFS 记录”可提供相同的功能，而且性能更加出众，系统管理要求和系统开销更低。

---

- **VxFS 记录** - 使用 `global` 和 `log` 挂载选项。有关详细信息，请参阅 VxFS 软件附带的 `mount_vxfs` 手册页。

- b. 要自动挂载群集文件系统，请将 `mount at boot` 字段设置为 `yes`。
- c. 请确保对于每个群集文件系统，其 `/etc/vfstab` 条目中的信息在每个节点上是完全相同的。
- d. 请确保每个节点的 `/etc/vfstab` 文件中的条目都以相同顺序列出设备。
- e. 检查文件系统的引导顺序依赖性。

例如，假定出现以下情况：`phys-schost-1` 将磁盘设备 `d0` 安装于 `/global/oracle`，而 `phys-schost-2` 将磁盘设备 `d1` 安装于 `/global/oracle/logs`。此时，只有在 `phys-schost-1` 引导并安装了 `/global/oracle` 之后，`phys-schost-2` 才能引导并安装 `/global/oracle/logs`。

有关详细信息，请参见 `vfstab(4)` 手册页。

- 5 在群集的每个节点上，检验挂载点是否存在以及群集的所有节点上的 `/etc/vfstab` 文件条目是否正确。

```
sccheck
```

如果不出现错误，则不返回任何内容。

- 6 从群集中的任一节点，装载群集文件系统。

```
mount /global/devicegroup mountpoint
```

## 7 在群集的每个节点上检验是否已装载群集文件系统。

可以使用 `df` 或 `mount` 命令来列出已装载的文件系统。

要在 Sun Cluster 环境中管理 VxFS 群集文件系统，请只从安装有 VxFS 群集文件系统的那个主节点运行管理命令。

### 示例 5-37 添加群集文件系统

以下示例显示了在 Solaris Volume Manager 元设备或卷 `/dev/md/oracle/rdisk/d1` 上创建 UFS 群集文件系统。

```
newfs /dev/md/oracle/rdisk/d1
...

[on each node:]
mkdir -p /global/oracle/d1

vi /etc/vfstab
#device device mount FS fsck mount mount
#to mount to fsck point type pass at boot options
/dev/md/oracle/dsk/d1 /dev/md/oracle/rdisk/d1 /global/oracle/d1 ufs 2 yes global,logging

[save and exit]

[on one node:]
sccheck
mount /dev/md/oracle/dsk/d1 /global/oracle/d1
mount
...
/global/oracle/d1 on /dev/md/oracle/dsk/d1 read/write/setuid/global/logging/largefiles
on Sun Oct 3 08:56:16 2001
```

## ▼ 如何删除群集文件系统

您只需卸载群集文件系统就可以将其删除。如果还要移除或删除数据，请从系统中删除底层的磁盘设备（或元设备或卷）。

---

注 - 当您运行 `cluster shutdown` 停止整个群集时，作为系统关闭过程的一部分，群集文件系统会自动卸载。运行 `shutdown` 来停止单个节点时，将不卸载群集文件系统。但是，如果只有正被关闭的节点与磁盘相连，则任何对该磁盘上的群集文件系统的尝试访问均会导致出错。

---

在卸载群集文件系统之前，请确保具备以下先决条件：

- 已在群集的一个节点上建立超级用户权限。
- 文件系统不能处于忙状态。如果有用户在文件系统的某个目录下工作，或有程序打开了该文件系统中的某个文件，则该文件系统被认为处于忙状态。这个用户或程序可能运行在群集中的任一节点上。

**1 成为群集中任一节点上的超级用户。**

**2 确定已安装的群集文件系统。**

```
mount -v
```

**3 在每个节点上，列出所有正在使用群集文件系统的进程，以便确定要停止哪些进程。**

```
fuser -c [-u] mountpoint
```

-c                    报告有关用作文件系统的安装点的文件及安装的文件系统中任何文件的信息。

-u                    (可选) 显示每个进程 ID 的用户登录名称。

*mountpoint*        指定您要停止其进程的群集文件系统的名称。

**4 在每个节点上，停止群集文件系统的所有进程。**

请使用停止进程的首选方法。根据需要，请使用以下命令强制终止与群集文件系统相关的进程。

```
fuser -c -k mountpoint
```

系统将向每个使用群集文件系统的进程发出 SIGKILL 命令。

**5 在每个节点上，确保无任何进程正在使用群集文件系统。**

```
fuser -c mountpoint
```

**6 仅从一个节点卸载文件系统。**

```
umount mountpoint
```

*mountpoint*        指定要卸载的群集文件系统的名称。该名称既可以是安装群集文件系统的目录的名称，也可以是文件系统的设备名称路径。

**7 (可选) 编辑 /etc/vfstab 文件以删除正在被删除的群集文件系统的条目。**

对于任何群集节点，只要其 /etc/vfstab 文件中有此群集文件系统的条目，就要在该群集节点上执行此步骤。

**8 (可选) 删除磁盘设备 group/metadevice/volume/plex。**

有关详细信息，请参阅卷管理器文档。

### 示例 5-38 删除群集文件系统

以下示例删除了安装在 Solaris Volume Manager 元设备或卷的 `/dev/md/oracle/rdisk/d1` 上的 UFS 群集文件系统。

```
mount -v
...
/global/oracle/d1 on /dev/md/oracle/dsk/d1 read/write/setuid/global/logging/largefiles
fuser -c /global/oracle/d1
/global/oracle/d1: 4006c
fuser -c -k /global/oracle/d1
/global/oracle/d1: 4006c
fuser -c /global/oracle/d1
/global/oracle/d1:
umount /global/oracle/d1

(On each node, remove the highlighted entry:)
vi /etc/vfstab
#device device mount FS fsck mount mount
#to mount to fsck point type pass at boot options
#
/dev/md/oracle/dsk/d1 /dev/md/oracle/rdisk/d1 /global/oracle/d1 ufs 2 yes global,logging

[Save and exit.]
```

要删除群集文件系统中的数据，请删除基础设备。有关详细信息，请参阅卷管理器文档。

## ▼ 如何检查群集中的全局挂载点

`sccheck(1M)` 实用程序可对 `/etc/vfstab` 文件中的群集文件系统条目的语法进行检查。如果不出现错误，则不返回任何内容。

---

注 - 进行影响设备或卷管理组件的群集配置更改（如删除群集文件系统）后，请运行 `sccheck`。

---

- 1 成为群集中任一节点上的超级用户。
- 2 检查群集全局安装。

```
sccheck
```

## 管理磁盘路径监视

通过磁盘路径监视 (DPM) 管理命令，可以接收辅助磁盘路径故障的通知。使用本节中的过程执行与监视磁盘路径关联的管理任务。有关磁盘路径监视守护进程的概念性信息，请参阅《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的第 3 章“Key Concepts for System Administrators and Application Developers”。有关 `scdpm` 命令选项及相关命令的说明，请参阅 `cldevice(1CL)` 手册页。有关该守护进程报告的日志记录错误，请参阅 `syslogd(1M)` 手册页。

注 - 当使用 `cldevice` 命令将 I/O 设备添加到节点中时，磁盘路径会自动添加到受监视的监视列表中。使用 Sun Cluster 命令从节点删除设备时，也将自动取消监视磁盘路径。

表 5-5 任务图：管理磁盘路径监视

| 任务                                                             | 参考                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 使用 <code>cldevice monitor</code> 命令监视磁盘路径                      | 第 170 页中的“如何监视磁盘路径”                                                                        |
| 使用 <code>cldevice unmonitor</code> 命令取消对磁盘路径的监视                | 第 172 页中的“如何取消监视磁盘路径”                                                                      |
| 使用 <code>cldevice status</code> 命令打印节点上发生故障的磁盘路径的状态            | 第 173 页中的“如何打印故障磁盘路径”                                                                      |
| 使用 <code>cldevice</code> 命令从文件监视磁盘路径                           | 第 173 页中的“如何从文件监视磁盘路径”                                                                     |
| 使用 <code>clnode set</code> 命令在所有受监视的磁盘路径均发生故障时启用或禁用节点的自动重新引导功能 | 第 175 页中的“如何在所有受监视的磁盘路径均发生故障时启用节点的自动重新引导功能”<br>第 176 页中的“如何在所有受监视的磁盘路径均发生故障时禁用节点的自动重新引导功能” |

下面一节介绍的过程将发出包含磁盘路径参数的 `cldevice` 命令。磁盘路径参数由一个节点名称和一个磁盘名称组成。节点名称不是必需的。如果不指定，它将采用默认值 `all`。

### ▼ 如何监视磁盘路径

执行此任务可以监视群集中的磁盘路径。



注意 - 运行在 Sun Cluster 3.1 10/03 软件之前发行的版本的节点不支持 DPM。进行轮询升级时，请不要使用 DPM 命令。所有节点均升级后，必须使这些节点处于联机状态以便使用 DPM 命令。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。

- 2 监视磁盘路径。

```
cldevice monitor -n node disk
```

- 3 检验是否已监视磁盘路径。

```
cldevice status device
```

### 示例 5-39 监视单个节点上的磁盘路径

以下示例监视单个节点的 `schost-1:/dev/did/rdisk/d1` 磁盘路径。只有节点 `schost-1` 上的 DPM 守护进程监视到磁盘的路径 `/dev/did/dsk/d1`。

```
cldevice monitor -n schost-1 /dev/did/dsk/d1
cldevice status d1
```

| Device Instance   | Node          | Status |
|-------------------|---------------|--------|
| -----             |               |        |
| /dev/did/rdisk/d1 | phys-schost-1 | Ok     |

### 示例 5-40 监视所有节点上的磁盘路径

以下示例监视所有节点的磁盘路径 `schost-1:/dev/did/dsk/d1`。DPM 可以在视 `/dev/did/dsk/d1` 为有效路径的所有节点上启动。

```
cldevice monitor /dev/did/dsk/d1
cldevice status /dev/did/dsk/d1
```

| Device Instance   | Node          | Status |
|-------------------|---------------|--------|
| -----             |               |        |
| /dev/did/rdisk/d1 | phys-schost-1 | Ok     |

### 示例 5-41 从 CCR 重新读取磁盘配置

以下示例强制守护程序从 CCR 重新读取磁盘配置并打印监视的磁盘路径及其状态。

```
cldevice monitor +
cldevice status
Device Instance Node Status

```

|                   |          |    |
|-------------------|----------|----|
| /dev/did/rdisk/d1 | schost-1 | Ok |
| /dev/did/rdisk/d2 | schost-1 | Ok |
| /dev/did/rdisk/d3 | schost-1 | Ok |
|                   | schost-2 | Ok |
| /dev/did/rdisk/d4 | schost-1 | Ok |
|                   | schost-2 | Ok |
| /dev/did/rdisk/d5 | schost-1 | Ok |
|                   | schost-2 | Ok |
| /dev/did/rdisk/d6 | schost-1 | Ok |
|                   | schost-2 | Ok |
| /dev/did/rdisk/d7 | schost-2 | Ok |
| /dev/did/rdisk/d8 | schost-2 | Ok |

## ▼ 如何取消监视磁盘路径

使用以下过程可以取消监视磁盘路径。



**注意** - 运行在 Sun Cluster 3.1 10/03 软件之前发行的版本的节点不支持 DPM。进行轮询升级时，请不要使用 DPM 命令。所有节点均升级后，必须使这些节点处于联机状态以便使用 DPM 命令。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。

- 2 确定要取消监视的磁盘路径的状态。

```
cldevice status device
```

- 3 在每个节点上，取消监视相应的磁盘路径。

```
cldevice unmonitor -n node disk
```

### 示例 5-42 取消监视磁盘路径

以下示例取消监视 `schost-2:/dev/did/rdisk/d1` 磁盘路径并打印整个群集的磁盘路径及其状态。

```
cldevice unmonitor -n schost2 /dev/did/rdisk/d1
cldevice status -n schost2 /dev/did/rdisk/d1
```

| Device Instance | Node | Status |
|-----------------|------|--------|
|-----------------|------|--------|

```

/dev/did/rdisk/d1
```

```

schost-2
```

```

Unmonitored
```

## ▼ 如何打印故障磁盘路径

使用以下步骤可以打印群集的故障磁盘路径。



**注意** - 运行在 Sun Cluster 3.1 10/03 软件之前发行的版本的节点不支持 DPM。进行轮询升级时，请不要使用 DPM 命令。所有节点均升级后，必须使这些节点处于联机状态以便使用 DPM 命令。

- 1 成为群集中任一节点上的超级用户。
- 2 打印整个群集中故障磁盘路径。

```
cldevice status -s fail
```

### 示例 5-43 打印故障磁盘路径

以下示例打印整个群集的故障磁盘路径。

```
cldevice status -s fail
```

| Device Instance | Node          | Status |
|-----------------|---------------|--------|
| -----           | ----          | -----  |
| dev/did/dsk/d4  | phys-schost-1 | fail   |

## ▼ 如何从文件监视磁盘路径

使用以下步骤监视或取消监视文件的磁盘路径。

要使用文件来更改群集配置，必须首先导出当前配置。此操作会创建一个 XML 文件。您可稍后修改该文件来设置要更改的配置项。本过程中的说明描述了上述整个过程。



**注意** - 运行在 Sun Cluster 3.1 10/03 软件之前发行的版本的节点不支持 DPM。进行轮询升级时，请不要使用 DPM 命令。所有节点均升级后，必须使这些节点处于联机状态以便使用 DPM 命令。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 将设备配置导出到一个 XML 文件。  

```
cldevice export -o configurationfile
```

`-o configurationfile` 指定 XML 文件的文件名。
- 3 修改配置文件，以便对设备路径进行监视。  
找到要监视的设备路径，将 `monitored` 属性设置为 `true`。
- 4 监视设备路径。  

```
cldevice monitor -i configurationfile
```

`-i configurationfile` 指定已修改的 XML 文件的文件名。
- 5 检验设备路径此时是否受监视。  

```
cldevice status
```

#### 示例 5-44 从文件监视磁盘路径

在下面的示例中，系统使用一个 XML 文件对节点 `phys-schost-2` 和设备 `d3` 之间设备路径进行监视。

第一步，导出当前群集配置。

```
cldevice export -o deviceconfig
```

`deviceconfig` XML 文件显示 `phys-schost-2` 与 `d3` 之间的路径当前未受监视。

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE cluster SYSTEM "/usr/cluster/lib/xml/cluster.dtd">
<cluster name="brave_clus">
.
.
.
 <deviceList readonly="true">
 <device name="d3" ctd="c1t8d0">
 <devicePath nodeRef="phys-schost-1" monitored="true"/>
 <devicePath nodeRef="phys-schost-2" monitored="false"/>
 </device>
 </deviceList>
</cluster>
```

要监视该路径，请按如下所示将 `monitored` 属性设置为 `true`。

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE cluster SYSTEM "/usr/cluster/lib/xml/cluster.dtd">
<cluster name="brave_clus">
.
.
.
 <deviceList readonly="true">
 <device name="d3" ctd="c1t8d0">
 <devicePath nodeRef="phys-schost-1" monitored="true"/>
 <devicePath nodeRef="phys-schost-2" monitored="true"/>
 </device>
 </deviceList>
</cluster>
```

使用 `cldevice` 命令读取文件并打开监视功能。

```
cldevice monitor -i deviceconfig
```

使用 `cldevice` 命令检验设备此时是否受监视。

```
cldevice status
```

**另请参见** 有关导出群集配置和使用生成的 XML 文件来设置群集配置的更多详细信息，请参见 `cluster(1CL)` 手册页和 `clconfiguration(5CL)` 手册页。

## ▼ 如何在所有受监视的磁盘路径均发生故障时启用节点的自动重新引导功能

如果启用了该功能，只要满足以下条件，节点便会自动重新引导：

- 节点上所有受监视的磁盘路径均发生故障。
- 至少有一个磁盘可从群集中的其他节点进行访问。

重新引导节点会将该节点管理的所有资源组和设备组在另一个节点上重新启动。

当节点自动重新引导后，如果该节点上所有受监视的磁盘路径仍不可访问，该节点不会再次自动重新引导。但是，如果节点重新引导后，有任何磁盘路径先是可用随后又出现故障，则该节点会再次自动重新引导。

- 1 在群集的任一节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。

- 2 对于群集中的所有节点，请在节点所有受监视磁盘路径均发生故障时启用其自动重新引导功能。

```
clnode set -p reboot_on_path_failure=enabled +
```

## ▼ 如何在所有受监视的磁盘路径均发生故障时禁用节点的自动重新引导功能

如果禁用了该功能，当节点上所有受监视的磁盘路径均发生故障时，该节点不会自动重新引导。

- 1 在群集的任一节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 对于群集中的所有节点，请在节点所有受监视磁盘路径均发生故障时禁用其自动重新引导功能。

```
clnode set -p reboot_on_path_failure=disabled +
```

## 管理法定

---

本章讲述了在 Sun Cluster 中管理法定的过程。有关法定的相关概念，请参见《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的“Quorum and Quorum Devices”一节（quorum 在该书中译为“仲裁”）。

- 第 177 页中的“管理法定概述”
- 第 179 页中的“添加法定设备”
- 第 187 页中的“删除或替换法定设备”
- 第 191 页中的“维护法定设备”

本章显示的多数示例均来自一个由三个节点组成的群集。

### 管理法定概述

您可以使用 `clquorum(1CL)` 命令执行所有的法定管理过程。此外，您还可以使用 `clsetup(1CL)` 交互式实用程序或 Sun Cluster Manager GUI 完成某些过程。只要可能，本章中的法定过程都使用 `scsetup` 命令来说明。Sun Cluster Manager 联机帮助介绍了如何使用 GUI 执行法定相关过程。当您使用法定设备时，请牢记以下指导原则：

- 如果运行 Solaris 10 OS，所有法定命令都必须在全局区域中运行。
- 如果 `clquorum` 命令中断或失败，群集配置数据库中的法定配置信息可能会变得不一致。出现这种不一致情况时，可重新运行该命令或运行 `clquorum reset` 命令重置法定配置。
- 为了最大限度地实现群集高可用性，请确保法定设备投的选票总数少于节点投的选票总数。否则，节点无法在所有法定设备都不可用时形成群集，即便所有节点都在正常运行。
- 请不要将当前配置为法定设备的磁盘添加到 Solaris ZFS 存储池中。如果将一个已配置好的法定设备添加到 Solaris ZFS 存储池中，该磁盘会被重新标为 EFI 磁盘，法定配置信息将丢失，并且该磁盘将不会再向群集提供法定选票。磁盘一旦处于存储池中，即可被配置为法定设备。或者，您也可以先取消配置磁盘，并将它添加到存储池中，然后将该磁盘重新配置为法定设备。

注 - `clsetup` 命令是一个访问其他 Sun Cluster 命令的交互式接口。运行 `clsetup` 时，该命令会生成相应的特定命令。在此，即生成 `clquorum` 命令。这些生成的命令显示在这些过程结尾部分的示例中。

要查看法定配置，请使用 `clquorum show`。`clquorum list` 命令显示了群集中法定设备的名称。`clquorum status` 命令提供了状态和选票计数信息。

表 6-1 任务列表：定额管理

任务	参考
使用 <code>clsetup(1CL)</code> 向群集添加法定设备	第 179 页中的 “添加法定设备”
使用 <code>clsetup</code> （生成 <code>clquorum</code> ）将法定设备从群集中删除	第 187 页中的 “如何删除法定设备”
使用 <code>clsetup</code> （生成 <code>clquorum</code> ）将最后一个法定设备从群集中删除	第 189 页中的 “如何从群集中删除最后一个法定设备”
使用添加和删除过程替换群集中的法定设备	第 190 页中的 “如何替换法定设备”
使用添加和删除过程修改法定设备列表	第 191 页中的 “如何修改法定设备节点列表”
使用 <code>clsetup</code> （生成 <code>clquorum</code> ）将法定设备置于维护状态  (在维护状态下，定额设备不参与选票来建立定额。)	第 193 页中的 “如何将法定设备置于维护状态”
使用 <code>clsetup</code> （生成 <code>clquorum</code> ）将法定配置重置为默认状态	第 195 页中的 “如何使法定设备脱离维护状态”
使用 <code>clquorum(1CL)</code> 命令列出法定设备和选票计数	第 196 页中的 “如何列出定额配置”

## 动态重新配置法定设备

对群集中的法定设备执行动态重新配置 (Dynamic Reconfiguration, DR) 时，必须考虑以下几个问题。

- 文档中提到的针对 Solaris DR 功能的所有要求、过程及限制同样适用于 Sun Cluster DR 支持（除了操作系统停止操作）。因此，在通过 Sun Cluster 软件使用 DR 之前，须查阅有关 Solaris DR 功能的文档。您特别要注意那些在执行 DR 分离操作时将影响非网络 IO 设备的问题。
- Sun Cluster 拒绝在为法定设备配置了接口的情况下，进行 DR 取出板卡的操作。

- 如果 DR 操作会影响活动设备，Sun Cluster 将拒绝此操作并标识出会受此操作影响的设备。

要删除法定设备，您必须按指示的顺序完成以下步骤。

表 6-2 任务表：动态重新配置法定设备

任务	参考
1. 启用一个新的法定设备，以替换正要删除的设备。	第 179 页中的“添加法定设备”
2. 禁用要删除的法定设备。	第 187 页中的“如何删除法定设备”
3. 对正要删除的设备执行 DR 删除操作。	《Sun Enterprise 10000 DR 配置指南》和《Sun Enterprise 10000 Dynamic Reconfiguration Reference Manual》（来自“Solaris 9 on Sun Hardware”及“Solaris 10 on Sun Hardware”文档集）。

## 添加法定设备

本节提供了添加法定设备的过程。有关确定群集所必需的法定选票计数的数目、建议的法定配置和故障隔离等信息，请参见《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的“Quorum and Quorum Devices”。



**注意** - 请不要将当前配置为法定设备的磁盘添加到 Solaris ZFS 存储池中。如果将一个已配置的法定设备添加到 Solaris ZFS 存储池中，该磁盘会被重新标为 EFI 磁盘，法定配置信息丢失，进而该磁盘不再向群集提供法定选票。磁盘一旦处于存储池中，即可被配置为法定设备。或者，您也可以先取消配置磁盘，并将它添加到存储池中，然后将该磁盘重新配置为法定设备。

Sun Cluster 支持以下类型的法定设备：SCSI、Network Appliance (NetApp) NAS 和 Sun Cluster Quorum Server。下节中将提供这些设备的添加过程：

- 第 180 页中的“如何添加 SCSI 法定设备”
- 第 181 页中的“如何添加 Network Appliance 网络连接存储 (Network-Attached Storage, NAS) 法定设备”
- 第 184 页中的“如何添加法定服务器法定设备”

---

注 – 不能将复制磁盘配置为法定设备。如果尝试将一个复制磁盘添加为法定设备，您将收到以下错误消息。之后，命令将退出并提供一个错误代码。

```
Disk-name is a replicated device. Replicated devices cannot be
configured as quorum devices.
```

---

您还可以使用 Sun Cluster Manager GUI 来完成这些过程。有关更多信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

有关以下过程所用命令的信息，请参见 `clsetup(1CL)` 手册页和 `clquorum(1CL)` 手册页。

## ▼ 如何添加 SCSI 法定设备

要完成此过程，请用各节点所共享的设备 ID (Device ID, DID) 来标识磁盘驱动器。使用 `cldevice show` 命令可查看 DID 名称列表。有关其他信息，请参阅 `cldevice(1CL)` 手册页。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意一个节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 启动 `clsetup` 实用程序。

```
clsetup
```

屏幕上将显示 `clsetup` 主菜单。
- 3 键入与“法定”选项对应的编号。这时将显示“Quorum”菜单。
- 4 键入与添加法定设备的选项对应的编号，然后在 `clsetup` 实用程序提示您确认要添加的法定设备时键入 `yes`。  
`clsetup` 实用程序将询问您要添加哪种类型的法定设备。
- 5 键入 SCSI 法定设备选项的相应编号。  
`clsetup` 实用程序将询问您要使用哪个全局设备。
- 6 键入您正在使用的全局设备。  
`clsetup` 实用程序将提示您确认将新的法定设备添加到指定的全局设备中。

- 7 键入 **yes** 继续执行添加新法定设备的操作。  
如果成功添加了新的法定设备，`clsetup` 实用程序会为此显示一条相应的消息。

- 8 检验是否已添加法定设备。

```
clquorum list -v
```

### 示例 6-1 添加 SCSI 法定设备

以下示例显示了当 `clsetup` 添加 SCSI 法定设备时所生成的 `clquorum` 命令和检验步骤。

```
Become superuser or assume a role that provides solaris.cluster.modify RBAC authorization
on any cluster node.
```

```
[Start the clsetup utility:]
clsetup
[Select Quorum>Add a quorum device]
[Answer the questions when prompted.]
[You will need the following information.]
 [Information: Example:]
 [SCSI device scsi]
 [Global device d20]

[Verify that the clquorum command was completed successfully:]
clquorum add d20
```

```
Command completed successfully.
```

```
[Quit the clsetup Quorum Menu and Main Menu.]
[Verify that the quorum device is added:]
clquorum list -v
```

```
Quorums Type
----- -
d20 scsi
scphyshost-1 node
scphyshost-2 node
```

## ▼ 如何添加 Network Appliance 网络连接存储 (Network-Attached Storage, NAS) 法定设备

将 Network Appliance (NetApp) 网络连接存储 (Network-Attached Storage, NAS) 设备用作法定设备时，需要满足以下要求：

- 您必须安装 NetApp 的 iSCSI 许可证。
- 您必须在作为法定设备的群集文件管理器上对 iSCSI LUN 进行配置。

- 您必须配置 NetApp NAS 单元以使用 NTP 对时间进行同步。
- 为群集文件管理器所选定的 NTP 服务器中至少有一个为 Sun Cluster 节点的 NTP 服务器。
- 引导群集时，请始终在引导群集节点之前引导 NAS 设备。  
如果引导设备的顺序不对，节点将找不到法定设备。如果节点在此情况下出现故障，群集将无法保持在服务中。如果出现服务中断，您必须重新引导整个群集，或者先删除 NetApp NAS 法定设备，然后再重新添加。
- 群集仅可以在单个法定设备中使用 NAS 设备。  
如果您需要其他法定设备，可以配置其他共享存储。其他使用同一 NAS 设备的群集可将该设备上的单独 LUN 用作其法定设备。

有关创建和设置 Network Appliance NAS 设备和 LUN 的信息，请参见以下 Network Appliance NAS 文档。您可以在 <http://now.netapp.com> 访问以下文档。

任务	Network Appliance 文档
设置 NAS 设备	《System Administration File Access Management Guide》
设置 LUN	《Host Cluster Tool for Unix Installation Guide》
安装 ONTAP 软件	《软件安装指南》、《升级指南》
导出群集卷	Data ONTAP Storage Management Guide
在群集节点上安装 NAS 支持软件包	登录到 <a href="http://now.netapp.com">http://now.netapp.com</a> 。从 "Software Download" 页中，下载《Host Cluster Tool for Unix Installation Guide》。

有关在 Sun Cluster 环境中安装 NetApp NAS 存储设备的信息，请参见以下 Sun Cluster 文档：《Sun Cluster 3.1 - 3.2 With Network-Attached Storage Devices Manual for Solaris OS》。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 请确保所有的 Sun Cluster 节点都处于联机状态，并且可以和 NetApp 群集文件管理器进行通信。
- 2 在群集的任意一个节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 3 启动 `clsetup` 实用程序。

```
clsetup
```

屏幕上将显示 `clsetup` 主菜单。

- 4 键入与“法定”选项对应的编号。  
这时将显示“Quorum”菜单。
- 5 键入添加法定设备选项的相应编号。然后键入 **yes** 确认添加法定设备。  
clsetup 实用程序将询问您要添加哪种类型的法定设备。
- 6 键入 **netapp\_nas** 法定设备选项的相应编号。然后键入 **yes** 确认添加 **netapp\_nas** 法定设备。  
clsetup 实用程序将提示您提供新的法定设备的名称。
- 7 键入正在添加的法定设备的名称。  
法定设备的名称可以是任一名称。该名称仅用于继续执行后续的管理命令。  
clsetup 实用程序将提示您提供新法定设备的文件管理器的名称。
- 8 键入新法定设备的文件管理器名称。  
该名称是一个网络可访问名称或该文件管理器的地址。  
clsetup 实用程序将提示您提供文件管理器的 LUN ID。
- 9 键入文件管理器上法定设备 LUN 的 ID。  
clsetup 实用程序将询问您是否要在文件管理器中添加新的法定设备。
- 10 键入 **yes** 继续执行添加新法定设备的操作。  
如果成功添加了新的法定设备，clsetup 实用程序会为此显示一条相应的消息。
- 11 检验是否已添加法定设备。  
`# clquorum list -v`

## 示例 6-2 添加 NetApp NAS 法定设备

以下示例显示了当 clsetup 添加 NetApp NAS 法定设备时所生成的 clquorum 命令。此外，该示例还显示了检验步骤。

Become superuser or assume a role that provides solaris.cluster.modify RBAC authorization on any cluster node.

```
[Start the clsetup utility:]
clsetup
[Select Quorum>Add a quorum device]
[Answer the questions when prompted.]
[You will need the following information.]
 [Information: Example:]
 [Quorum Device Netapp_nas quorum device]
 [Name: qd1]
```

```
[Filer: nas1.sun.com]
[LUN ID: 0]

[Verify that the clquorum command was completed successfully:]
clquorum add -t netapp_nas -p filer=nas1.sun.com,-p lun_id=0 qd1

 Command completed successfully.
[Quit the clsetup Quorum Menu and Main Menu.]
[Verify that the quorum device is added:]
clquorum list -v

Quorums Type
----- ----
qd1 netapp_nas
scphyshost-1 node
scphyshost-2 node
```

## ▼ 如何添加法定服务器法定设备

**开始之前** 主机上必须安装了 Sun Cluster Quorum Server 软件，而且法定服务器必须已启动并正在运行，才能添加 Sun Cluster Quorum Server 来作为法定设备。有关安装和启动法定服务器的信息，请参见《Sun Cluster Quorum Server User's Guide》。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意一个节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 确保所有 Sun Cluster 节点都处于联机状态，并可与 Sun Cluster Quorum Server 进行通信。
  - a. 确保与群集节点直接相连的网络交换机满足以下条件之一：
    - 交换机支持快速生成树协议 (Rapid Spanning Tree Protocol, RSTP)。
    - 交换机上已启用快速端口 (fast port) 模式。

必须具有上述某一项特性以确保群集节点与法定服务器之间的即时通信。如果通信因交换机而出现明显延迟，则群集会认为是缺少法定设备导致了通信不畅。

- b. 如果公共网络使用的是长度可变的子网划分方式 - 也称为无类别域间路由 (Classless Inter-Domain Routing, CIDR)，请在每个节点上修改以下文件。

如果您使用的是 RFC 791 中所定义的有类别子网，则无需执行这些步骤。

- i. 在 `/etc/inet/netmasks` 文件中，为群集所使用的每个公共子网添加一个相应的条目。

以下是一个包含了某个公共网络 IP 地址和网络掩码的条目示例：

```
10.11.30.0 255.255.255.0
```

- ii. 将 `netmask + broadcast +` 添加到每个 `/etc/hostname.adapter` 文件中主机名条目的后面。

```
nodename netmask + broadcast +
```

- c. 在群集的每个节点上，将法定服务器主机名添加到 `/etc/inet/hosts` 文件或 `/etc/inet/ipnodes` 文件中。

按如下所示，在文件中添加主机名到地址的映射。

```
ipaddress qshost1
```

`ipaddress` 正在运行法定服务器的计算机的 IP 地址。

`qshost1` 正在运行法定服务器的计算机的主机名。

- d. 如果使用了命名服务，请将法定服务器主机的名称到地址映射添加到名称服务数据库。

- 3 启动 `clsetup` 实用程序。

```
clsetup
```

屏幕上将显示 `clsetup` 主菜单。

- 4 键入与“法定”选项对应的编号。

这时将显示“Quorum”菜单。

- 5 键入添加法定设备选项的相应编号。然后键入 `yes` 确认添加法定设备。

`clsetup` 实用程序将询问您要添加哪种类型的法定设备。

- 6 键入与法定服务器法定设备选项对应的编号。然后键入 `yes`，确认要添加法定服务器法定设备。

`clsetup` 实用程序将提示您提供新法定设备的名称。

- 7 键入正在添加的法定设备的名称。

法定设备的名称可以是任一名称。该名称仅用于继续执行后续的管理命令。

clsetup 实用程序将提示您提供新法定设备的文件管理器的名称。

**8 键入法定服务器所在主机的名称。**

此名称指定了运行法定服务器的计算机的 IP 地址，或该计算机在网络中的主机名。

根据主机的 IPv4 或 IPv6 配置情况，必须在 /etc/hosts 文件或 /etc/inet/ipnodes 文件中（或二者）中指定该计算机的 IP 地址。

---

注 - 指定的计算机必须能被所有群集节点访问，并且必须运行法定服务器。

---

clsetup 实用程序将提示您提供法定服务器的端口号。

**9 键入法定服务器用来与群集节点通信的端口号。**

clsetup 实用程序将提示您确认添加新法定设备。

**10 键入 yes 继续执行添加新法定设备的操作。**

如果成功添加了新的法定设备，clsetup 实用程序会为此显示一条相应的消息。

**11 检验是否已添加法定设备。**

```
clquorum list -v
```

### 示例 6-3 添加法定服务器法定设备

以下示例显示了当 clsetup 添加法定服务器法定设备时所生成的 clquorum 命令。此外，该示例还显示了检验步骤。

Become superuser or assume a role that provides solaris.cluster.modify RBAC authorization on any cluster node.

[Start the clsetup utility:]

```
clsetup
```

[Select Quorum>Add a quorum device]

[Answer the questions when prompted.]

[You will need the following information.]

[Information:	Example:]
[Quorum Device	quorum_server quorum device]
[Name:	qd1]
[Host Machine Name:	10.11.124.84]
[Port Number:	9001]

[Verify that the clquorum command was completed successfully:]

```
clquorum add -t quorum_server -p qshost=10.11.124.84,-p port=9001 qd1
```

Command completed successfully.

[Quit the clsetup Quorum Menu and Main Menu.]

```
[Verify that the quorum device is added:]
```

```
clquorum list -v
```

```
Quorums Type
----- -
qd1 quorum_server
scphyshost-1 node
scphyshost-2 node

-- Quorum Summary --

Quorum votes possible: 5
Quorum votes needed: 3
Quorum votes present: 5

-- Quorum Votes by Node --

 Node Name Present Possible Status

Node votes: phys-schost-1 1 1 Online
Node votes: phys-schost-2 1 1 Online

-- Quorum Votes by Device --

 Device Name Present Possible Status

Device votes: qd1 1 1 Online
Device votes: /dev/did/rdisk/d3s2 1 1 Online
Device votes: /dev/did/rdisk/d4s2 1 1 Online
```

## 删除或替换法定设备

本节提供了以下过程以删除或替换法定设备：

- 第 187 页中的 “如何删除法定设备”
- 第 189 页中的 “如何从群集中删除最后一个法定设备”
- 第 190 页中的 “如何替换法定设备”

### ▼ 如何删除法定设备

您还可以使用 Sun Cluster Manager GUI 来完成此过程。有关更多信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

删除法定设备后，该法定设备将不再参与建立定额的投票。请注意，所有由两个节点组成的群集均要求至少配置一个法定设备。如果这是群集的最后一个法定设备，`clquorum(1CL)`将无法从配置中删除该设备。

---

注 - 如果要删除的设备是群集中的最后一个法定设备，请参见第 189 页中的“如何从群集中删除最后一个法定设备”过程。

---

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。

- 2 确定要删除的法定设备。

```
clquorum list -v
```

- 3 运行 `clsetup(1CL)` 实用程序。

```
clsetup
```

显示“Main Menu”。

- 4 键入与“法定”选项对应的编号。

- 5 键入删除法定设备选项的相应编号。

回答删除过程中显示的问题。

- 6 退出 `clsetup`。

- 7 检验是否已删除法定设备。

```
clquorum list -v
```

#### 示例 6-4 删除法定设备

本示例显示了如何从配置有两个或更多法定设备的群集中删除一个法定设备。

```
Become superuser or assume a role that provides solaris.cluster.modify RBAC authorization on any cluster node.
```

```
[Determine the quorum device to be removed:]
```

```
clquorum list -v
```

```
[Start the clsetup utility:]
```

```
clsetup
[Select Quorum>Remove a quorum device]
[Answer the questions when prompted.]
[Quit the clsetup Quorum Menu and Main Menu.]
[Verify that the quorum device is removed:]
clquorum list -v

Quorums Type
----- ----
scphyshost-1 node
scphyshost-2 node
scphyshost-3 node
```

**故障排除** 如果您在删除法定服务器法定设备时，群集与法定服务器主机之间的通信中断，则必须清除法定服务器主机上过时的配置信息。有关执行此清除操作的说明，请参见《Sun Cluster Quorum Server User's Guide》。

## ▼ 如何从群集中删除最后一个法定设备

此过程可从群集中删除最后一个法定设备。仅当您具有双节点群集并且要删除其中一个节点时，才需要执行此过程。如果要删除的设备并不是双节点群集中的最后一个法定设备，请执行上一过程第 187 页中的“如何删除法定设备”。

---

注—所有双节点群集均要求至少配置一个法定设备。如果要删除的是双节点群集中的最后一个法定设备，则必须先将群集置于安装模式，然后才能使用 `clquorum(1CL)` 将法定设备从配置中删除。只有在从群集中删除节点时，才应执行此过程。

---

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 将要删除的节点置于维护状态。  
请参见第 228 页中的“如何使节点进入维护状态”。
- 3 将群集置于安装模式。

```
cluster set -p installmode=enabled
```

**4 使用 clquorum 命令删除法定设备。**

当群集处于安装模式时，clsetup(1CL) 群集管理菜单项不可用。

```
clquorum remove qd1
```

**5 检验是否已删除法定设备。**

```
clquorum list -v
```

**示例 6-5 删除最后一个法定设备**

本示例显示了如何删除群集配置中所剩的最后一个法定设备。

```
[Become superuser or assume a role that provides solaris.cluster.modify RBAC authorization on any cluster node.]
```

```
[Place the cluster in install mode:]
```

```
cluster set -p installmode=enabled
```

```
[Remove the quorum device:]
```

```
clquorum remove d3
```

```
[Verify that the quorum device has been removed:]
```

```
clquorum list -v
```

```
Quorums Type
----- ----
scphyshost-1 node
scphyshost-2 node
scphyshost-3 node
```

## ▼ 如何替换法定设备

使用该过程用另一个法定设备替换现有的法定设备。您可以用相似设备类型的设备替换法定设备，例如可以用另一个 NAS 设备替换现有的 NAS 设备，还可以用不同类型的设备替换法定设备，例如用一个共享的磁盘替换 NAS 设备。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

**1 配置新法定设备。**

需要首先将一个全新的法定设备添加到配置中，来替换旧的设备。有关将新的法定设备添加到群集中的信息，请参见第 179 页中的“添加法定设备”。

**2 删除要替换的法定设备。**

有关从配置中删除旧法定设备的信息，请参见第 187 页中的“如何删除法定设备”。

- 3 如果法定设备是故障磁盘，请替换该磁盘。

请参阅《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》中有关磁盘盒的硬件操作过程。

## 维护法定设备

本节提供了以下过程以维护法定设备：

- 第 191 页中的“如何修改法定设备节点列表”
- 第 193 页中的“如何将法定设备置于维护状态”
- 第 195 页中的“如何使法定设备脱离维护状态”
- 第 196 页中的“如何列出定额配置”
- 第 197 页中的“如何修复法定设备”

### ▼ 如何修改法定设备节点列表

您可以使用 `clsetup(1CL)` 实用程序向现有法定设备的节点列表中添加节点或从中删除节点。要修改法定设备的节点列表，必须删除该法定设备，修改节点与删除的法定设备的物理连接，然后将该法定设备重新添加到群集配置中。一旦添加了法定设备，`clquorum(1CL)` 会自动为与磁盘连接的所有节点配置节点到磁盘的路径。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意一个节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 确定要修改的法定设备的名称。

```
clquorum list -v
```

- 3 启动 `clsetup` 实用程序。

```
clsetup
```

显示“Main Menu”。

- 4 键入法定选项的相应编号。  
这时将显示“Quorum”菜单。

- 5 键入删除法定设备选项的相应编号。

按照说明操作。系统将询问您要删除的磁盘的名称。

- 6 添加或删除与法定设备的物理节点连接。
- 7 键入添加法定设备选项的相应编号。  
按照说明操作。系统将询问您要作为法定设备使用的磁盘的名称。
- 8 检验是否已添加法定设备。

```
clquorum list -v
```

### 示例 6-6 修改法定设备节点列表

以下示例显示了如何使用 `clsetup` 实用程序在法定设备节点列表中添加节点或从中删除节点。在本示例中，法定设备的名称为 `d2`，过程的最终结果是向法定设备节点列表中添加了另一个节点。

```
[Become superuser or assume a role that provides solaris.cluster.modify RBAC authorization on any node in the cluster.]
```

```
[Determine the quorum device name:]
```

```
clquorum list -v
Quorums Type
----- -
d2 scsi
sc-phys-schost-1 node
sc-phys-schost-2 node
sc-phys-schost-3 node
```

```
[Start the clsetup utility:]
```

```
clsetup
```

```
[Type the number that corresponds with the quorum option.]
```

```
.
```

```
[Type the number that corresponds with the option to remove a quorum device.]
```

```
.
```

```
[Answer the questions when prompted.]
```

```
[You will need the following information:]
```

Information:	Example:
Quorum Device Name:	d2

```
[Verify that the clquorum command completed successfully:]
```

```
clquorum remove d2
Command completed successfully.
```

```
[Type the number that corresponds with the Quorum option.]
```

```
.
```

```
[Type the number that corresponds with the option to add a quorum device.]
```

```
.
```

[Answer the questions when prompted.]  
 [You will need the following information:]

Information	Example:
quorum device name	d2

[Verify that the `clquorum` command was completed successfully:]

```
clquorum add d2
```

```
Command completed successfully.
```

Quit the `clsetup` utility.

[Verify that the correct nodes have paths to the quorum device.  
 In this example, note that `phys-schost-3` has been added to the  
 enabled hosts list.]

```
clquorum show d2 | grep Hosts
```

```
=== Quorum Devices ===
```

```
Quorum Device Name: d2
Hosts (enabled): phys-schost-1, phys-schost-2, phys-schost-3
```

[Verify that the modified quorum device is online.]

```
clquorum status d2
```

```
=== Cluster Quorum ===
```

```
--- Quorum Votes by Device ---
```

Device Name	Present	Possible	Status
-----	-----	-----	-----
d2	1	1	Online[Verify the quorum device is removed:]

```
clquorum list -v
```

```
Quorums Type

sc-phys-schost-1 node
sc-phys-schost-2 node
sc-phys-schost-3 node
```

## ▼ 如何将法定设备置于维护状态

使用 `clquorum(1CL)` 命令可将法定设备置于维护状态。`clsetup(1CL)` 实用程序目前没有此功能。您还可以使用 Sun Cluster Manager GUI 实现此过程。有关更多信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

如果在较长的一段时间内不使用法定设备，请使之处于维护状态。这样，法定设备的法定选票计数设置为零，当设备正在维修时，将不会参与投票。在维护状态期间，法定设备的配置信息将被保留下来。

---

注-所有双节点群集均要求至少配置一个法定设备。如果这是双节点群集的最后一个法定设备，则 `clquorum` 无法将该设备置于维护状态。

---

要使群集节点处于维护状态，请参见第 228 页中的“[如何使节点进入维护状态](#)”。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意一个节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。

- 2 将法定设备置于维护状态。

```
clquorum disable device
```

*device* 指定要更改的磁盘设备的 DID 名称，例如 `d4`。

- 3 检验该法定设备当前是否处于维护状态。

处于维护状态的设备的输出应该为法定设备选票读取零。

```
clquorum status device
```

### 示例 6-7 将法定设备置于维护状态

以下示例显示了如何将法定设备置于维护状态，以及如何检验操作结果。

```
clquorum disable d20
```

```
clquorum status d20
```

```
=== Cluster Quorum ===
```

```
--- Quorum Votes by Device ---
```

Device Name	Present	Possible	Status
-----	-----	-----	-----
d20	1	1	Offline

另请参见 要重新启用法定设备，请参见第 195 页中的“[如何使法定设备脱离维护状态](#)”。

要将某个节点置于维护状态，请参见第 228 页中的“[如何使节点进入维护状态](#)”。

## ▼ 如何使法定设备脱离维护状态

要使处于维护状态的法定设备脱离维护状态，请运行此过程并将法定选票计数重新设置为默认值。



**注意** - 如果您既未指定 `globaldev` 选项，也未指定 `node` 选项，则会对整个群集重置法定计数。

配置法定设备时，Sun Cluster 软件将  $N-1$  的选票计数分配给法定设备，其中  $N$  是连接到法定设备的投票计数。例如，连接到两个投票计数非零的节点的法定设备的法定投票计数为一（二减一）。

- 要使某个群集节点及其相关联的法定设备脱离维护状态，请参见第 230 页中的“[如何使节点脱离维护状态](#)”。
- 要了解有关法定选票计数的更多信息，请参见《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的“About Quorum Vote Counts”。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的任意一个节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 重置定额计数。
 

```
clquorum enable device
```

*device* 指定要重置的法定设备的 DID 名称，例如 `d4`。
- 3 如果由于某个节点已处于维护状态而需要重置其法定计数，请重新引导该节点。
- 4 检验法定选票计数。

```
clquorum show +
```

### 示例 6-8 重新设置法定选票计数（法定设备）

以下示例将一个法定设备的法定计数重置为默认值并检验操作结果。

```
clquorum enable d20
clquorum show +

=== Cluster Nodes ===
```

```

Node Name: phys-schost-2
Node ID: 1
Quorum Vote Count: 1
Reservation Key: 0x43BAC41300000001

Node Name: phys-schost-3
Node ID: 2
Quorum Vote Count: 1
Reservation Key: 0x43BAC41300000002

=== Quorum Devices ===

Quorum Device Name: d3
Enabled: yes
Votes: 1
Global Name: /dev/did/rdisk/d20s2
Type: scsi
Access Mode: scsi2
Hosts (enabled): phys-schost-2, phys-schost-3

```

## ▼ 如何列出定额配置

您还可以使用 Sun Cluster Manager GUI 来完成此过程。有关更多信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

要列出定额配置，您不必成为超级用户。您可以使用任意可提供 `solaris.cluster.read` RBAC 授权的角色。

---

注 - 在增加或减少连接到法定设备的节点数时，系统不会自动重新计算法定选票计数。如果删除了所有法定设备，然后将它们重新添加到配置中，则您可以重新建立正确的法定选票。对于双节点群集，请临时添加一个新的法定设备，然后删除原法定设备并将其添加回配置。然后，删除临时法定设备。

---

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 可使用 `clquorum(1CL)` 列出法定配置。

```
clquorum show +
```

## 示例 6-9 列出法定配置

```
clquorum show +

=== Cluster Nodes ===

Node Name: phys-schost-2
Node ID: 1
Quorum Vote Count: 1
Reservation Key: 0x43BAC41300000001

Node Name: phys-schost-3
Node ID: 2
Quorum Vote Count: 1
Reservation Key: 0x43BAC41300000002

=== Quorum Devices ===

Quorum Device Name: d3
Enabled: yes
Votes: 1
Global Name: /dev/did/rdisk/d20s2
Type: scsi
Access Mode: scsi2
Hosts (enabled): phys-schost-2, phys-schost-3
```

## ▼ 如何修复法定设备

使用此过程替换发生故障的法定设备。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

### 1 删除要替换的作为法定设备的磁盘设备。

---

注 - 如果要删除的设备是最后一个法定设备，则可能需要先添加另一个磁盘作为新的法定设备。此步骤可确保一旦在替换过程中出现故障，群集中仍存在有效的法定设备。要添加新的法定设备，请参见第 179 页中的“添加法定设备”。

---

要删除作为法定设备的磁盘设备，请参见第 187 页中的“如何删除法定设备”。

**2 替换磁盘设备。**

要替换磁盘设备，请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》中有关磁盘盒的硬件操作过程。

**3 将替换的磁盘添加为新的法定设备。**

要添加磁盘以作为新的法定设备，请参见第 179 页中的“添加法定设备”。

---

注 - 如果已在步骤 1 中添加了其他法定设备，则现在就可以安全地删除它了。要删除法定设备，请参见第 187 页中的“如何删除法定设备”。

---

## 管理群集互连和公共网络

---

本章提供管理 Sun Cluster 互连和公共网络的软件过程。

群集互连和公共网络的管理由硬件和软件过程组成。通常，在第一次安装和配置群集时，会配置群集互连和公共网络，包括 Internet 协议 (IP) 网络多路径组。如果以后需要改变群集互连网络配置，您可以使用本章中的软件过程。有关在群集中配置 IP 网络多路径组的信息，请参见第 213 页中的“管理公共网络”一节。

本章提供了有关以下主题的信息和过程。

- 第 199 页中的“管理群集互连”
- 第 213 页中的“管理公共网络”

有关本章中相关过程的高级说明，请参见表 7-1 和表 7-3。

有关群集互连和公共网络的背景知识和概述信息，请参阅《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》文档。

### 管理群集互连

本节叙述了重新配置群集互连（诸如群集传输适配器和群集传输电缆）的过程。这些过程要求安装 Sun Cluster 软件。

在大多数情况下，您可以使用 `clsetup` 实用程序来管理群集互连的群集传输。有关更多信息，请参见 `clsetup(1CL)` 手册页。如果运行 Solaris 10 OS，则所有群集互连命令都必须在全局区域中运行。

有关群集软件的安装过程，请参见《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》。有关群集硬件组件的维修过程，请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》。

注-在群集互连过程中，只要适合，一般情况下都可以使用默认端口名。默认端口名称与用于控制电缆适配器端的那个节点的内部节点 ID 号相同。但是，不能让某些适配器类型（如 SCI）使用默认端口名。

表 7-1 任务列表：管理群集互连

任务	参考
使用 <code>clsetup(1CL)</code> 管理群集传输	第 22 页中的“如何访问 <code>clsetup</code> 实用程序”
使用 <code>clinterconnect status</code> 检查群集互连的状态	第 201 页中的“如何检查群集互连的状态”
使用 <code>clsetup</code> 添加群集传输电缆、传输适配器或交换机	第 202 页中的“如何添加群集传输电缆、传输适配器或传输交换机”
使用 <code>clsetup</code> 删除群集传输电缆、传输适配器或传输交换机	第 204 页中的“如何删除群集传输电缆、传输适配器和传输交换机”
使用 <code>clsetup</code> 启用群集传输电缆	第 207 页中的“如何启用群集传输电缆”
使用 <code>clsetup</code> 禁用群集传输电缆	第 208 页中的“如何禁用群集传输电缆”
确定传输适配器的实例编号	第 210 页中的“如何确定传输适配器的实例编号”
更改现有群集的 IP 地址或地址范围	第 210 页中的“如何更改现有群集的专用网络地址或地址范围”

## 动态重新配置群集互连

对群集互连执行动态重新配置 (Dynamic Reconfiguration, DR) 操作时，您必须考虑以下几个问题。

- 文档中提到的针对 Solaris DR 功能的所有要求、过程及限制同样适用于 Sun Cluster DR 支持（除了操作系统停止操作）。因此，在通过 Sun Cluster 软件使用 DR 之前，须查阅有关 Solaris DR 功能的文档。您特别要注意那些在执行 DR 分离操作时将影响非网络 IO 设备的问题。
- Sun Cluster 拒绝对活动的专用互连接口进行 DR 删除板操作。
- 如果 DR 删除板操作影响活动的专用互连接口，则 Sun Cluster 将拒绝执行该操作并标识出可能会受该操作影响的接口。



**注意** - Sun Cluster 要求每个节点与群集中的其他节点之间至少有一个有效路径。如果某个专用互连接口支持到任何群集节点的最后一条路径，则请勿禁用它。

对公共网络接口执行 DR 操作时，请按所示顺序完成下列过程。

表 7-2 任务表：动态重新配置公共网络接口

任务	参考
1. 从活动的互连中禁用并删除接口	第 214 页中的“动态重新配置公共网络接口”
2. 对公共网络接口执行 DR 操作。	《Sun Enterprise 10000 DR 配置指南》 和《Sun Enterprise 10000 Dynamic Reconfiguration Reference Manual》（来自“Solaris 9 on Sun Hardware”和“Solaris 10 on Sun Hardware”文档集）

## ▼ 如何检查群集互连的状态

您还可以使用 Sun Cluster Manager GUI 来完成此过程。有关更多信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

执行此步骤不需要作为超级用户登录。

### 1 检查群集互连的状态。

```
clinterconnect status
```

### 2 有关常见状态消息，请参阅下表。

状态消息	说明和可能的操作
Path online	此路径当前工作正常。不需要执行任何操作。
Path waiting	当前正在初始化此路径。不需要执行任何操作。
Faulted	此路径当前不工作。如果路径在等待和联机状态之间，则这种情况是瞬态的。如果重新运行 <code>clinterconnect status</code> 后仍出现此消息，请采取更正措施。

### 示例 7-1 检查群集互连的状态

以下示例说明了当前运行的群集互连的状态。

```
clinterconnect status
-- Cluster Transport Paths --
 Endpoint Endpoint Status
 ----- -
Transport path: phys-schost-1:qfe1 phys-schost-2:qfe1 Path online
Transport path: phys-schost-1:qfe0 phys-schost-2:qfe0 Path online
```

```

Transport path: phys-schost-1:qfe1 phys-schost-3:qfe1 Path online
Transport path: phys-schost-1:qfe0 phys-schost-3:qfe0 Path online
Transport path: phys-schost-2:qfe1 phys-schost-3:qfe1 Path online
Transport path: phys-schost-2:qfe0 phys-schost-3:qfe0 Path online

```

## ▼ 如何添加群集传输电缆、传输适配器或传输交换机

有关群集专用传输相关要求的信息，请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》中的“Interconnect Requirements and Restrictions”。

您还可以使用 Sun Cluster Manager GUI 实现此过程。有关更多信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

### 1 确保安装了群集传输电缆（电缆本身）。

有关安装群集传输电缆的过程，请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》。

### 2 成为群集中任一节点上的超级用户。

### 3 启动 clsetup 实用程序。

```
clsetup
```

显示“Main Menu”。

### 4 键入与显示群集互连菜单的选项相对应的编号。

---

注 - 如果配置所使用的是 SCI 适配器，则在该过程的“添加”操作中提示适配器连接（端口名）时，不要接受默认设置。而应提供在 Dolphin 交换机上找到的端口名称（0、1、2 或 3），这些端口与节点之间通过电缆建立物理连接。

---

### 5 键入与添加传输电缆的选项相对应的编号。

按说明进行操作，并键入请求的信息。

### 6 键入与向节点添加传输适配器的选项相对应的编号。

按说明进行操作，并键入请求的信息。

### 7 键入与添加传输交换机的选项相对应的编号。

按说明进行操作，并键入请求的信息。

## 8 检验是否添加了群集传输电缆、传输适配器或传输交换机。

```
clinterconnect show node:adapter,adapternode
clinterconnect show node:adapter
clinterconnect show node:switch
```

### 示例 7-2 添加群集传输电缆、传输适配器或传输交换机

以下示例显示了如何使用 clsetup 实用程序向节点添加传输电缆、传输适配器或传输交换机。

```
[Ensure that the physical cable is installed.]
[Start the clsetup utility:]
clsetup
[Select Cluster interconnect]

[Select either Add a transport cable,
Add a transport adapter to a node,
or Add a transport switch.]
[Answer the questions when prompted.]
 [You Will Need:]
[Information: Example:[
node names phys-schost-1
adapter names qfe2
switch names hub2
transport type dlpi]
[Verify that the clinterconnect
command completed successfully:]Command completed successfully.
Quit the clsetup Cluster Interconnect Menu and Main Menu.
[Verify that the cable, adapter, and switch are added:]
clinterconnect show phys-schost-1:qfe2,hub2
===Transport Cables===
Transport Cable: phys-schost-1:qfe2@0,hub2
Endpoint1: phys-schost-2:qfe0@0
Endpoint2: ethernet-1@2 ??? Should this be hub2?
State: Enabled

clinterconnect show phys-schost-1:qfe2
=== Transport Adepters for qfe2
Transport Adapter: qfe2
Adapter State: Enabled
Adapter Transport Type: dlpi
Adapter Property (device_name): ce
Adapter Property (device_instance): 0
Adapter Property (lazy_free): 1
Adapter Property (dlpi_heartbeat_timeout): 10000
Adpater Property (dlpi_heartbeat_quantum): 1000
Adapter Property (nw_bandwidth): 80
```

```

Adapter Property (bandwidth): 70
Adapter Property (ip_address): 172.16.0.129
Adapter Property (netmask): 255.255.255.128
Adapter Port Names: 0
Adapter Port State (0): Enabled

```

```
clinterconnect show phys-schost-1:hub2
```

```

=== Transport Switches ===
Transport Switch: hub2
Switch State: Enabled
Switch Type: switch
Switch Port Names: 1 2
Switch Port State(1): Enabled
Switch Port State(2): Enabled

```

接下来的操作 要检查群集传输电缆的互连状态，请参见第 201 页中的“如何检查群集互连的状态”。

## ▼ 如何删除群集传输电缆、传输适配器和传输交换机

您还可以使用 Sun Cluster Manager GUI 来完成此过程。有关更多信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

使用以下过程可从节点配置中删除群集传输电缆、传输适配器和传输交换机。禁用电缆后，电缆的两个端点仍处于已配置状态。如果适配卡正用作传输电缆的端点，则无法删除该适配卡。



**注意** - 每个群集节点至少需要一条通向群集中其他各节点的有效传输路径。任何两个节点之间都必须有传输路径。禁用电缆前，请务必检验节点的群集互连的状态。只有当您确信某个电缆连接是冗余的，您再禁用它。也就是说，要确保有另外一个连接可用。禁用节点所剩的最后一个工作电缆会使该节点脱离群集。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为群集中任一节点上的超级用户。
- 2 检查其余群集传输路径的状态。

```
clinterconnect status
```



**注意** - 如果在尝试删除由两个节点所组成的群集中的一个节点时收到错误消息（如“path faulted”），请先找出问题之所在，然后再继续执行此过程。这样的问题可能表明节点路径不可用。删除所剩的正常路径会使节点脱离群集，并可导致群集重新配置。

### 3 启动 clsetup 实用程序。

```
clsetup
```

显示“Main Menu”。

### 4 键入与访问群集互连菜单的选项相对应的编号。

### 5 键入与禁用传输电缆的选项相对应的编号。

按说明进行操作，并键入请求的信息。您需要知道适用的节点名称、适配器名称和交换机名称。

### 6 键入与删除传输电缆的选项相对应的编号。

按说明进行操作，并键入请求的信息。您需要知道适用的节点名称、适配器名称和交换机名称。

注 - 如果删除的是物理电缆，请断开端口与目标设备之间的电缆。

### 7 键入与从节点中删除传输适配器的选项相对应的编号。

按说明进行操作，并键入请求的信息。您需要知道适用的节点名称、适配器名称和交换机名称。

注 - 如果要从节点中拆除物理适配器，请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》以了解硬件维修过程。

### 8 键入与删除传输交换机的选项相对应的编号。

按说明进行操作，并键入请求的信息。您需要知道适用的节点名称、适配器名称和交换机名称。

注 - 如果有任何端口在任何传输电缆上仍用作端点，则无法删除交换机。

### 9 检验是否已删除电缆、适配器或交换机。

```
clinterconnect show node:adapter,adapternode
clinterconnect show node:adapter
clinterconnect show node:switch
```

此命令的输出内容中不应出现已从相应节点删除的传输电缆或适配器。

### 示例 7-3 删除传输电缆、传输适配器或传输交换机

以下示例显示了如何使用 `clsetup` 命令删除传输电缆、传输适配器或传输交换机。

```
[Become superuser on any node in the cluster.]
[Start the utility:]
clsetup
[Select Cluster interconnect.]
[Select either Remove a transport cable,
Remove a transport adapter to a node,
or Remove a transport switch.]
[Answer the questions when prompted.]
 You Will Need:
Information Example:
node names phys-schost-1
adapter names qfe1
switch names hub1
[Verify that the clinterconnect
command was completed successfully:]
Command completed successfully.
[Quit the clsetup utility Cluster Interconnect Menu and Main Menu.]
[Verify that the cable, adapter, or switch is removed:]
clinterconnect show phys-schost-1:qfe2,hub2
===Transport Cables ===
Transport Cable: phys-schost-2:qfe2@0,hub2
Cable Endpoint1: phys-schost-2:qfe0@0
Cable Endpoint2: ethernet-1@2 ??? Should this be hub2???
Cable State: Enabled

clinterconnect show phys-schost-1:qfe2
=== Transport Adepters for qfe2
Transport Adapter: qfe2
Adapter State: Enabled
Adapter Transport Type: dlpi
Adapter Property (device_name): ce
Adapter Property (device_instance): 0
Adapter Property (lazy_free): 1
Adapter Property (dlpi_heartbeat_timeout): 10000
Adpater Property (dlpi_heartbeat_quantum): 1000
Adapter Property (nw_bandwidth): 80
Adapter Property (bandwidth): 70
Adapter Property (ip_address): 172.16.0.129
Adapter Property (netmask): 255.255.255.128
Adapter Port Names: 0
Adapter Port SState (0): Enabled

clinterconnect show phys-schost-1:hub2
=== Transport Switches ===
```

Transport Switch:	hub2
Switch State:	Enabled
Switch Type:	switch
Switch Port Names:	1 2
Switch Port State(1):	Enabled
Switch Port State(2):	Enabled

## ▼ 如何启用群集传输电缆

您还可以使用 Sun Cluster Manager GUI 来完成此过程。有关更多信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

此选项用于启用现有的群集传输电缆。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

1 成为群集中任一节点上的超级用户。

2 启动 `clsetup` 实用程序。

```
clsetup
```

显示“Main Menu”。

3 键入与访问群集互连菜单的选项相对应的编号，然后按 **Return** 键。

4 键入与启用传输电缆的选项相对应的编号，然后按 **Return** 键。

出现提示后按说明操作。您需要提供正在尝试标识的电缆的一个端点的节点名称和适配器名称。

5 检验是否已启用该电缆。

```
clinterconnect show node:adapter,adapternode
```

### 示例 7-4 启用群集传输电缆

本示例显示了如何启用位于节点 `phys-schost-2` 中的适配器 `qfe-1` 上的群集传输电缆。

```
[Become superuser on any node.]
[Start the clsetup utility:]
clsetup
[Select Cluster interconnect>Enable a transport cable.]

[Answer the questions when prompted.]
[You will need the following information.]
```

```

You Will Need:
Information:
node names phys-schost-2
adapter names qfe1
switch names hub1
[Verify that the scinterconnect
command was completed successfully:]

clinterconnect enable phys-schost-2:qfe1

Command completed successfully.
[Quit the clsetup Cluster Interconnect Menu and Main Menu.]
[Verify that the cable is enabled:]
clinterconnect show phys-schost-1:qfe2,hub2
Transport cable: phys-schost-2:qfe1@0 ethernet-1@2 Enabled
Transport cable: phys-schost-3:qfe0@1 ethernet-1@3 Enabled
Transport cable: phys-schost-1:qfe0@0 ethernet-1@1 Enabled

```

## ▼ 如何禁用群集传输电缆

您还可以使用 Sun Cluster Manager GUI 来完成此过程。有关更多信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

您可能需要禁用群集传输电缆，以便临时关闭群集互连路径。这在排除群集互连故障或更换群集互连硬件时很有用。

禁用电缆后，电缆的两个端点仍处于已配置状态。如果适配器仍用作传输电缆的一个端点，则无法删除该适配器。



**注意** - 每个群集节点至少需要一条通向群集中其他各节点的有效传输路径。任何两个节点之间都必须有传输路径。禁用电缆前，请务必检验节点的群集互连的状态。只有当您确信某个电缆连接是冗余的，您再禁用它。也就是说，要确保有另外一个连接可用。禁用节点所剩的最后个工作电缆会使该节点脱离群集。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为群集中任一节点上的超级用户。
- 2 禁用电缆前，请检查群集互连的状态。

```
clinterconnect status
```



注意 - 如果在尝试删除由两个节点所组成的群集中的一个节点时收到错误消息（如“path faulted”），请先找出问题之所在，然后再继续执行此过程。这样的问题可能表明节点路径不可用。删除所剩的正常路径会使节点脱离群集，并可导致群集重新配置。

### 3 启动 clsetup 实用程序。

```
clsetup
```

显示“Main Menu”。

### 4 键入与访问群集互连菜单的选项相对应的编号，然后按 Return 键。

### 5 键入与禁用传输电缆的选项相对应的编号，然后按 Return 键。

按说明进行操作，并提供请求的信息。这时将禁用此群集互连中的所有组件。您需要提供正在尝试标识的电缆的一个端点的节点名称和适配器名称。

### 6 检验是否已禁用电缆。

```
clinterconnect show node:adapter,adapternode
```

## 示例 7-5 禁用群集传输电缆

本示例显示了如何禁用位于节点 phys-schost-2 上的适配器 qfe-1 上的群集传输电缆。

```
[Become superuser on any node.]
[Start the clsetup utility:]
clsetup
[Select Cluster interconnect>Disable a transport cable.]

[Answer the questions when prompted.]
[You will need the following information.]
 [You Will Need:]
Information: Example:
 node names phys-schost-2
 adapter names qfe1
 switch names hub1
[Verify that the clinterconnect
command was completed successfully:]
Command completed successfully.
[Quit the scsetup Cluster Interconnect Menu and Main Menu.]
[Verify that the cable is disabled:]
clinterconnect show -p phys-schost-1:qfe2,hub2
Transport cable: phys-schost-2:qfe1@0 ethernet-1@2 Disabled
Transport cable: phys-schost-3:qfe0@1 ethernet-1@3 Enabled
Transport cable: phys-schost-1:qfe0@0 ethernet-1@1 Enabled
```

## ▼ 如何确定传输适配器的实例编号

您需要确定传输适配器的实例编号，以确保通过 `clsetup` 命令添加和删除正确的传输适配器。适配器的名称是适配器类型和适配器的实例编号的组合。本过程以 SCI-PCI 适配器为例。

### 1 根据槽号，查找适配器的名称。

下面的屏幕只是一个示例，反映的可能不是您的硬件的真实情况。

```
prtdiag
...
===== IO Cards =====
 Bus Max
 Type ID Side Slot MHz Freq Func State Name Model

PCI 8 B 2 33 33 2,0 ok pci11c8,0-pci11c8,d665.11c8.0.0
PCI 8 B 3 33 33 3,0 ok pci11c8,0-pci11c8,d665.11c8.0.0
...
```

### 2 使用适配器的路径来查找适配器的实例编号。

下面的屏幕只是一个示例，反映的可能不是您的硬件的真实情况。

```
grep sci /etc/path_to_inst
"/pci@1f,400/pci11c8,0@2" 0 "sci"
"/pci@1f,4000.pci11c8,0@4 "sci"
```

### 3 根据适配器的名称和槽号，查找适配器的实例编号。

下面的屏幕只是一个示例，反映的可能不是您的硬件的真实情况。

```
prtconf
...
pci, instance #0
 pci11c8,0, instance #0
 pci11c8,0, instance #1
...
```

## ▼ 如何更改现有群集的专用网络地址或地址范围

使用此过程可更改专用网络地址或/和所使用的网络地址的范围。

### 1 在每个群集节点上执行以下子步骤，将所有群集节点重新引导至非群集模式：

- a. 在将要非群集模式启动的群集节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.admin RBAC` 授权的角色。

b. 使用 `clnode evacuate` 和 `cluster shutdown` 命令关闭节点。

`clnode evacuate` 命令可将所有设备组从指定节点切换到下一个首选节点。此外，该命令还可将所有资源组从指定节点的全局或非全局区域切换到位于其他节点的下一个首选全局或非全局区域。

```
clnode evacuate node
cluster shutdown -g0 -y
```

2 从一个节点启动 `clsetup` 实用程序。

在非群集模式下运行时，`clsetup` 实用程序会为非群集模式操作显示“主菜单”。

3 键入“更改 IP 地址范围”选项所对应的编号，然后按 **Return** 键。

`clsetup` 实用程序显示当前专用网络配置，然后询问您是否要更改此配置。

4 要更改专用网络 IP 地址或 IP 地址范围，请键入 `yes`，然后按 **Return** 键。

`clsetup` 实用程序将显示默认专用网络 IP 地址 `172.16.0.0`，并询问您是否接受此默认值。

5 更改或接受此专用网络 IP 地址。

- 要接受默认专用网络 IP 地址并进行 IP 地址范围更改，请键入 `yes`，然后按 **Return** 键。

`clsetup` 实用程序将询问您是否接受默认网络掩码。请跳到下一步输入您的响应。

- 要更改默认专用网络 IP 地址，请执行以下子步骤。

- a. 对于 `clsetup` 实用程序询问的是否接受默认地址的问题，键入 `no` 作为响应，然后按 **Return** 键。

`clsetup` 实用程序将提示您输入新的专用网络 IP 地址。

- b. 键入新的 IP 地址，然后按 **Return** 键。

`clsetup` 实用程序显示默认网络掩码，然后询问您是否接受该默认网络掩码。

6 更改或接受默认专用网络 IP 地址范围。

默认网络掩码为 `255.255.248.0`。此默认 IP 地址范围支持在群集中包含最多 64 个节点和最多 10 个专用网络。

- 要接受该默认 IP 地址范围，请键入 `yes`，然后按 **Return** 键。

然后跳到下一步。

- 要更改该 IP 地址范围，请执行以下子步骤。
    - a. 对于 `clsetup` 实用程序询问的是否接受默认地址范围的问题，键入 `no` 作为响应，然后按 **Return** 键。  
如果您拒绝默认网络掩码，`clsetup` 实用程序将提示您输入期望在群集中配置的节点数目和专用网络数目。
    - b. 输入您期望在群集中配置的节点数目和专用网络数目。  
`clsetup` 实用程序将根据这些数值计算出两个网络掩码供选择：
      - 第一个网络掩码是支持指定节点数目和专用网络数目的最小网络掩码。
      - 第二个网络掩码可支持两倍于指定值的节点数目和专用网络数目，从而适应未来可能出现的增长情况。
    - c. 指定上述任一网络掩码，或另外指定一个可支持预期节点数目和专用网络数目的网络掩码。
- 7 对于 `clsetup` 实用程序询问的是否继续进行更新的问题，键入 `yes` 作为响应。
  - 8 完成后，退出 `clsetup` 实用程序。
  - 9 在每个群集节点上完成以下子步骤，将各个群集节点重新引导回群集模式：
    - a. 引导节点。
      - 在基于 SPARC 的系统中执行以下操作：  
  
`ok boot`
      - 在基于 x86 的系统中执行以下操作：  
显示 GRUB 菜单后，选择相应的 Solaris 条目，然后按 **Enter** 键。GRUB 菜单显示如下内容：

```
GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
+-----+
| Solaris 10 /sol_10_x86 |
| Solaris failsafe |
| |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
commands before booting, or 'c' for a command-line.
```

- 10 验证引导节点时未发生错误，而且节点现在处于联机状态。

```
cluster status -t node
```

# 管理公共网络

Sun Cluster 3.1 4/04、Sun Cluster 3.1 8/05 和 Sun Cluster 3.2 支持 Solaris 软件针对公共网络提供的 Internet 协议 (Internet Protocol, IP) 网络多路径功能。对群集环境和非群集环境而言, 基本的 IP 网络多路径管理是相同的。多路径管理在相应的 Solaris OS 文档中介绍。不过, 在 Sun Cluster 环境中管理 IP 网络多路径时, 应先阅读以下指导信息。

## 如何在群集中管理 IP 网络多路径组

在群集中执行 IP 网络多路径过程之前, 请考虑以下指导信息。

- 每个公共网络适配器必须属于多路径组。
- 对于以太网适配器, `local-mac-address?` 变量必须具有 `true` 值。
- 必须为以下各类多路径组中的每个适配器配置一个测试 IP 地址:
  - 运行 Solaris 9 或 Solaris 10 OS 的群集中的所有多适配器多路径组。Solaris 9 或 Solaris 10 OS 上的所有单适配器多路径组不需要测试 IP 地址。
- 同一个多路径组中的所有适配器的测试 IP 地址必须属于一个 IP 子网。
- 正常的应用程序不得使用测试 IP 地址, 因为它们属于高度不可用地址。
- 未对多路径组的命名加以限制。不过, 在配置资源组时, `netiflist` 命名惯例是多路径名称后接节点 ID 号或节点名称。例如, 如果多路径组的名称为 `sc_ipmp0`, 则 `netiflist` 的命名应为 `sc_ipmp0@1` 或 `sc_ipmp0@phys-schost-1`, 其中适配器位于节点 ID 为 1 的节点 `phys-schost-1` 上。
- 使用 `if_mpadm(1M)` 命令, 避免在未将 IP 地址从要删除的适配器切换到 IP 网络多路径组中的备用适配器的情况下, 对该组中的适配器取消配置 (`unplumbing`) 或关闭 (`bringing down`)。
- 避免在事先未将适配器从其各自的多路径组中删除的情况下, 将其重新连接到其他子网上。
- 即使正在监视多路径组, 也可以对适配器进行逻辑适配器操作。
- 您必须为群集中的每个节点至少维护一个公共网络连接。如果没有公共网络连接, 就无法访问群集。
- 要查看群集中 IP 网络多路径组的状态, 请使用 `clinterconnect status` 命令。

有关 IP 网络多路径的更多信息, 请参见 Solaris OS 系统管理文档集中的相应文档。

表 7-3 任务表: 管理公共网络

Solaris 操作系统版本	参考
SPARC: Solaris 9 操作系统	《系统管理指南: IP 服务》中有关 IP 网络多路径的主题

表 7-3 任务表：管理公共网络 (续)

Solaris 操作系统版本	参考
Solaris 10 操作系统	《System Administration Guide: IP Services》中有关 IP 网络多路径的主题

有关群集软件的安装过程，请参见《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》。有关公共网络硬件组件的维修过程，请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》。

## 动态重新配置公共网络接口

对群集中的公共网络接口执行动态重新配置 (Dynamic Reconfiguration, DR) 操作时，您必须考虑以下几个问题。

- 文档中提到的针对 Solaris DR 功能的所有要求、过程及限制同样适用于 Sun Cluster DR 支持（除了操作系统停止操作）。因此，在通过 Sun Cluster 软件使用 DR 之前，须查阅有关 Solaris DR 功能的文档。您特别要注意那些在执行 DR 分离操作时将影响非网络 IO 设备的问题。
- 只有公共网络接口不活动时，DR 删除板操作才能成功。删除活动的公共网络接口之前，请使用 `if_mpadm(1M)` 命令将 IP 地址从要删除的适配器切换至多路径组中的其他适配器。
- 在没有正确地禁用公共网络接口卡（作为活动网络适配器）的情况下，如果试图删除该公共网络接口，Sun Cluster 将拒绝此操作并标识出会受此操作影响的接口。



**注意** - 如果多路径组中有两个适配器，在对禁用的网络适配器执行 DR 删除操作时，另一个网络适配器出现故障，将会影响可用性。另一个适配器在执行 DR 操作期间无法进行失效转移。

对公共网络接口执行 DR 操作时，请按所示顺序完成下列过程。

表 7-4 任务表：动态重新配置公共网络接口

任务	参考
1. 使用 <code>if_mpadm</code> 命令将 IP 地址从要删除的适配器切换到多路径组中另一个适配器	<p><code>if_mpadm(1M)</code> 手册页。</p> <p>相应的 Solaris OS 文档：</p> <p>Solaris 9：《System Administration Guide: IP Services》中有关 IP 网络多路径的主题</p> <p>Solaris 10：《System Administration Guide: IP Services》中的第 VI 部分，“IPMP”</p>

表 7-4 任务表：动态重新配置公共网络接口 (续)

任务	参考
2. 使用 <code>ifconfig</code> 命令将适配器从多路径组中删除	相应的 Solaris 文档： Solaris 9：《System Administration Guide: IP Services》中有关 IP 网络多路径的主题 <code>ifconfig(1M)</code> 手册页 Solaris 10：《System Administration Guide: IP Services》中的第 VI 部分，“IPMP”
3. 在公共网络接口执行 DR 操作	《Sun Enterprise 10000 DR Configuration Guide》和《Sun Enterprise 10000 Dynamic Reconfiguration Reference Manual》（来自“Solaris 9 on Sun Hardware”和“Solaris 10 on Sun Hardware”文档集）。



# 管理群集

---

本章讲述了一些过程，用于管理那些会对整个群集产生影响的方面。

本章包含以下几节：

- 第 217 页中的 “管理群集概述”
- 第 232 页中的 “添加群集节点”
- 第 234 页中的 “管理节点上的非全局区域”
- 第 236 页中的 “删除群集节点”
- 第 246 页中的 “创建、设置和管理 Sun Cluster SNMP 事件 MIB”

## 管理群集概述

本节介绍了如何为整个群集执行管理任务。下表列出了所有这些管理任务及相关过程。对于 Solaris 10 OS，除非另有指示，否则请在全局区域中执行群集管理任务。

表 8-1 任务列表：管理群集

任务	参考
更改群集的名称	第 218 页中的 “如何更改群集的名称”
列出节点的 ID 及其相应的节点名称	第 219 页中的 “如何将节点 ID 映射到节点名称”
允许或拒绝新节点添加到群集中	第 219 页中的 “如何使用对新群集节点的认证”
使用网络时间协议 (Network Time Protocol, NTP) 更改群集时间	第 221 页中的 “如何在群集中重置时间”
关闭节点以显示 OpenBoot PROM ok 提示符（在基于 SPARC 的系统中）或 Press any key to continue 消息（在基于 x86 的系统的 GRUB 菜单中）	第 223 页中的 “SPARC: 如何在节点上显示 OpenBoot PROM (OBP)”

表 8-1 任务列表：管理群集 (续)

任务	参考
更改专用主机名	第 224 页中的“如何更改节点专用主机名”
使群集节点进入维护状态	第 228 页中的“如何使节点进入维护状态”
使群集节点脱离维护状态	第 230 页中的“如何使节点脱离维护状态”
向群集添加节点	第 232 页中的“添加群集节点”
从群集中删除节点	第 236 页中的“删除群集节点”
从节点中卸载 Sun Cluster 软件	第 242 页中的“如何从群集节点中卸载 Sun Cluster 软件”
更正错误消息	第 244 页中的“如何纠正错误消息”

## ▼ 如何更改群集的名称

根据需要，您可以在初次安装后更改群集的名称。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为群集中任一节点上的超级用户。
- 2 启动 `clsetup` 实用程序。
 

```
clsetup
```

 显示“Main Menu”。
- 3 要更改群集名称，请键入与“其他群集属性”选项对应的编号。这时将显示“Other Cluster Properties”菜单。
- 4 从菜单进行选择并按屏幕提示操作。

### 示例 8-1 更改群集的名称

以下示例显示了由 `clsetup(1CL)` 实用程序生成的 `cluster(1CL)` 命令，用于将群集名称更改为 `dromedary`。

```
cluster -c dromedary
```

## ▼ 如何将节点 ID 映射到节点名称

在 Sun Cluster 安装过程中，会自动给每个节点指定一个唯一的节点 ID 号。该 ID 编号是按节点首次入群集的顺序指定的。节点 ID 编号一经指定，便不能再更改。节点 ID 编号经常在错误消息中使用，标识与消息有关的群集节点。请遵照此过程来确定节点 ID 和节点名称之间的映射。

要列出配置信息，您不必成为超级用户。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 使用 `clnode(1CL)` 命令可列出群集配置信息。

```
% clnode show | grep Node
```

### 示例 8-2 将节点 ID 映射到节点名称

以下示例显示了节点 ID 的分配情况。

```
% clnode show | grep Node
=== Cluster Nodes ===
Node Name: phys-schost1
Node ID: 1
Node Name: phys-schost2
Node ID: 2
Node Name: phys-schost3
Node ID: 3
```

## ▼ 如何使用对新群集节点的认证

Sun Cluster 使您可以确定新节点是否能将自身添加至群集，以及认证的类型。您可以允许任何新的节点通过公共网络入群集、拒绝新节点入群集或指定可以入群集的具体节点。新节点可以通过使用标准 UNIX 或者 Diffie-Hellman (DES) 认证来进行认证。如果选择的是 DES 认证，还必须在节点加入前配置所有需要的加密键。有关更多信息，请参见 `keyserv(1M)` 和 `publickey(4)` 手册页。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为群集中任一节点上的超级用户。
- 2 启动 `clsetup(1CL)` 实用程序。

```
clsetup
```

显示“Main Menu”。

- 3 要使用群集验证，请键入与新节点选项相对应的编号。  
这时将显示“New Nodes”菜单。
- 4 从菜单进行选择并按屏幕提示操作。

### 示例 8-3 防止将新计算机添加到群集中

以下示例显示了由 `clsetup` 实用程序生成的 `claccess` 命令，用于防止将新计算机添加到群集中。

```
claccess deny -h hostname
```

### 示例 8-4 允许将所有新计算机添加到群集中

以下示例显示了由 `clsetup` 实用程序生成的 `claccess` 命令，用于将所有新计算机添加到群集中。

```
claccess allow-all
```

### 示例 8-5 指定要添加到群集中的新计算机

以下示例显示了由 `clsetup` 实用程序生成的 `claccess` 命令，用于将单个新计算机添加到群集中。

```
claccess allow -h hostname
```

### 示例 8-6 将验证设置为标准 UNIX

以下示例显示了由 `clsetup` 实用程序生成的 `claccess` 命令，用于将加入群集的新节点的验证重置为标准 UNIX 验证。

```
claccess set -p protocol=sys
```

### 示例 8-7 将验证设置为 DES

以下示例显示了由 `clsetup` 实用程序生成的 `claccess` 命令，用于对加入群集的新节点采用 DES 验证。

```
claccess set -p protocol=des
```

如果采用 DES 验证，您还必须配置所有必要的加密键，然后才能将节点加入群集。有关更多信息，请参见 `keyserv(1M)` 和 `publickey(4)` 手册页。

## ▼ 如何在群集中重置时间

Sun Cluster 使用网络时间协议 (NTP) 来保持群集节点间的时间同步。节点进行时间同步时，群集会根据需要进行自动调整。有关更多信息，请参见《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》和《Network Time Protocol User's Guide》。



**注意** - 如果使用的是 NTP，请不要在群集处于打开和运行状态时调整群集时间。请不要通过交互使用 `date(1)`、`rdate(1M)`、`xntpd(1M)` 或 `svcadm(1M)` 命令来调整时间，或在 `cron(1M)` 脚本中调整时间。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为群集中任一节点上的超级用户。
- 2 关闭群集。
- 3 (在基于 SPARC 的系统中) 验证节点显示 `ok` 提示符；或 (在基于 x86 的系统上) 验证节点在 GRUB 菜单中显示 `Press any key to continue` 消息。
- 4 以非群集模式引导节点。

- 在基于 SPARC 的系统中，执行以下命令：

```
ok boot -x
```

- 在基于 x86 的系统中，执行以下命令：

```
phys-schost# shutdown -g -y -i0
```

```
Press any key to continue
```

- a. 在 GRUB 菜单中，使用方向键选择适当的 Solaris 条目，然后键入 `e` 以编辑其命令。

GRUB 菜单显示如下内容：

```
GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
```

```
+-----+
| Solaris 10 /sol_10_x86 |
| Solaris failsafe |
| |
+-----+

```

```
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
```

```
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
```

```
commands before booting, or 'c' for a command-line.
```

有关基于 GRUB 进行引导的更多信息，请参见《System Administration Guide: Basic Administration》中的第 11 章“GRUB Based Booting (Tasks)”。

- b. 在引导参数屏幕中，使用方向键选择内核条目，然后键入 e 以编辑该条目。

GRUB 引导参数屏幕的显示与以下内容类似：

```
GNU GRUB version 0.95 (615K lower / 2095552K upper memory)
+-----+
| root (hd0,0,a) |
| kernel /platform/i86pc/multiboot |
| module /platform/i86pc/boot_archive |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press 'b' to boot, 'e' to edit the selected command in the
boot sequence, 'c' for a command-line, 'o' to open a new line
after ('O' for before) the selected line, 'd' to remove the
selected line, or escape to go back to the main menu.
```

- c. 向命令中添加 -x 以指定将系统引导至非群集模式。

```
[Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
completions of a device/filename. ESC at any time exits.]
```

```
grub edit> kernel /platform/i86pc/multiboot -x
```

- d. 按 Enter 键接受所做更改，并返回到引导参数屏幕。

屏幕将显示编辑后的命令。

```
GNU GRUB version 0.95 (615K lower / 2095552K upper memory)
+-----+
| root (hd0,0,a) |
| kernel /platform/i86pc/multiboot -x |
| module /platform/i86pc/boot_archive |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press 'b' to boot, 'e' to edit the selected command in the
boot sequence, 'c' for a command-line, 'o' to open a new line
after ('O' for before) the selected line, 'd' to remove the
selected line, or escape to go back to the main menu.-
```

- e. 键入 b 以将节点引导至非群集模式。

---

注- 对内核引导参数命令所做的这一更改在系统引导后将失效。下次重新引导节点时，系统将引导至群集模式。如果希望引导至非群集模式，请重新执行上述步骤，并将 -x 选项添加到内核引导参数命令中。

---

- 5 在单个节点上，通过运行 `date` 命令设置日时间。  
# `date HHMM.SS`
- 6 在其他计算机上，通过运行 `rdate(1M)` 命令使其与上述节点的时间同步。  
# `rdate hostname`
- 7 引导每个节点以重新启动该群集。  
# `reboot`
- 8 检验是否所有群集节点都已进行了更改。  
在每个节点上，运行 `date` 命令。  
# `date`

## ▼ SPARC: 如何在节点上显示 OpenBoot PROM (OBP)

如果需要配置或更改 OpenBoot PROM 设置，请使用此过程。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 连接到要关闭的节点上的控制台。  
# `telnet tc_name tc_port_number`  
  
`tc_name`            指定终端集中器的名称。  
`tc_port_number`    指定终端集中器上的端口号。端口号取决于配置。通常，端口 2 和 3（5002 和 5003）供站点上所安装的第一个群集使用。
- 2 依次执行 `clnode evacuate` 命令和 `shutdown` 命令使群集节点正常关机。`clnode evacuate` 命令可将指定节点上的所有设备组都切换到下一个首选节点。此外，该命令还可将所有资源组从指定节点的全局或非全局区域切换到位于其他节点的下一个首选全局或非全局区域。  
# `clnode evacuate node`  
# `shutdown -g0 -y`




---

注意 - 不要在群集控制台上用 `send brk` 来关闭群集节点。

---

- 3 执行 OBP 命令。

## ▼ 如何更改节点专用主机名

使用此过程可在完成安装后更改群集节点的专用主机名。

首次安装群集时，系统会指定默认专用主机名。默认专用主机名的格式为 `clusternode<nodeid>-priv`，例如：`clusternode3-priv`。只有当专用主机名已在域中使用，您才能更改它。




---

**注意** - 不要尝试给新的专用主机名分配 IP 地址。群集软件将进行分配。

---

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的所有节点上，禁用所有数据服务资源或其他可能高速缓存专用主机名的应用程序。

```
clresource disable resource[,...]
```

禁用的应用程序应包括：

- HA-DNS 和 HA-NFS 服务（如果已配置）
- 任何被自定义配置为使用专用主机名的应用程序
- 任何正由客户机通过专用互连使用的应用程序

有关使用 `clresource` 命令的信息，请参见 `clresource(1CL)` 手册页和《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》。

- 2 如果网络时间协议 (Network Time Protocol, NTP) 配置文件引用了正在更改的专用主机名，请在群集每个节点上关闭 NTP 守护进程。

- SPARC：如果正在使用 Solaris 9 OS，请使用 `xntpd` 命令关闭 NTP 守护进程。有关 NTP 守护进程的更多信息，请参见 `xntpd(1M)` 手册页。

```
/etc/init.d/xntpd.cluster stop
```

- 如果正在使用 Solaris 10 OS，请使用 `svcadm` 命令关闭 NTP 守护进程。有关 NTP 守护进程的更多信息，请参见 `svcadm(1M)` 手册页。

```
svcadm disable ntp
```

- 3 运行 `clsetup(1CL)` 实用程序以更改相应节点的专用主机名。只需在群集的一个节点上运行该实用程序即可。

---

注 - 选择新的专用主机名时，请确保该名称对群集节点是唯一的。

---

4 键入与专用主机名选项相对应的编号。

5 键入与更改专用主机名选项相对应的编号。

按照提示回答问题。系统会要求您提供其专用主机名 (`clusternode<nodeid>-priv`) 正在被更改的节点的名称，以及新的专用主机名。

6 刷新名称服务高速缓存。

请在群集每个节点上执行此步骤。刷新操作可避免群集应用程序和数据服务访问旧的专用主机名。

```
nscd -i hosts
```

7 如果您更改了 NTP 配置文件中的专用主机名，请在每个节点上更新 NTP 配置文件 (`ntp.conf` 或 `ntp.conf.cluster`)。

a. 使用您选择的编辑工具。

如果在安装时执行此步骤，还要记得删除所配置的节点的名称。默认模板中预先配置有 16 个节点。通常，每个群集节点上的 `ntp.conf.cluster` 文件都相同。

b. 检验是否能从所有群集节点成功 ping 新的专用主机名。

c. 重新启动 NTP 守护进程。

对群集的每个节点执行本步骤。

- SPARC：如果正在使用 Solaris 9 OS，请使用 `xntpd` 命令重新启动 NTP 守护进程。如果正在使用 `ntp.conf.cluster` 文件，请键入：

```
/etc/init.d/xntpd.cluster start
```

如果正在使用 `ntp.conf` 文件，请键入：

```
/etc/init.d/xntpd start
```

- 如果正在使用 Solaris 10 OS，请使用 `svcadm` 命令重新启动 NTP 守护进程。

```
svcadm enable ntp
```

8 启用在步骤 1 中禁用了的所有数据服务资源和其他应用程序。

```
clresource disable resource[,...]
```

有关使用 `scswitch` 命令的信息，请参见 `clresource(1CL)` 手册页和《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》。

## 示例 8-8 更改专用主机名

以下示例在节点 `phys-schost-2` 上将专用主机名从 `clusternode2-priv` 更改为 `clusternode4-priv`。

```
[Disable all applications and data services as necessary.]
phys-schost-1# /etc/init.d/xntpd stop
phys-schost-1# clnode show | grep node
...
private hostname: clusternode1-priv
private hostname: clusternode2-priv
private hostname: clusternode3-priv
...
phys-schost-1# clsetup
phys-schost-1# nscd -i hosts
phys-schost-1# vi /etc/inet/ntp.conf
...
peer clusternode1-priv
peer clusternode4-priv
peer clusternode3-priv
phys-schost-1# ping clusternode4-priv
phys-schost-1# /etc/init.d/xntpd start
[Enable all applications and data services disabled at the beginning of the procedure.]
```

## ▼ 如何为非全局区域添加专用主机名

使用此过程可在完成安装后为某个群集非全局区域添加专用主机名。

- 1 运行 `clsetup(1CL)` 实用程序以在相应区域添加专用主机名。
- 2 键入与专用主机名选项相对应的编号，然后按 **Return** 键。
- 3 键入与添加区域专用主机名选项相对应的编号，然后按 **Return** 键。  
按照提示回答问题。非全局区域专用主机名没有默认值。您需要提供一个主机名。

## ▼ 如何更改非全局区域的专用主机名

使用此过程可在完成安装后更改群集非全局区域的专用主机名。

专用主机名是在首次安装群集时分配的。专用主机名的格式为 `clusternode<nodeid>-priv`，例如：`clusternode3-priv`。只有当专用主机名已在域中使用，您才能更改它。




---

注意 - 不要尝试给新的专用主机名分配 IP 地址。群集软件将进行分配。

---

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集的所有节点上，禁用所有数据服务资源或其他可能高速缓存专用主机名的应用程序。

```
clresource disable resource1, resource2
```

禁用的应用程序应包括：

- HA-DNS 和 HA-NFS 服务（如果已配置）
- 任何被自定义配置为使用专用主机名的应用程序
- 任何正由客户机通过专用互连使用的应用程序

有关使用 `clresource` 命令的信息，请参见 `clresource(1CL)` 手册页和《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》。

- 2 运行 `clsetup(1CL)` 实用程序以更改相应非全局区域的专用主机名。  
只需在群集的一个节点上执行此步骤即可。

---

注 - 选择新的专用主机名时，请确保该名称对群集是唯一的。

---

- 3 键入与专用主机名选项相对应的编号，然后按 **Return** 键。
- 4 键入与添加区域专用主机名选项相对应的编号，然后按 **Return** 键。  
非全局区域专用主机名没有默认值。您需要提供一个主机名。
- 5 键入与更改区域专用主机名选项相对应的编号。

按照提示回答问题。系统会要求您提供其专用主机名 (`clusternode<nodeid>-priv`) 正在被更改的非全局区域的名称，以及新的专用主机名。

- 6 刷新名称服务高速缓存。

请在群集每个节点上执行此步骤。刷新操作可避免群集应用程序和数据服务访问旧的专用主机名。

```
nscd -i hosts
```

- 7 启用在步骤 1 中禁用了的所有数据服务资源和其他应用程序。

## ▼ 如何删除非全局区域的专用主机名

使用此过程可删除某个群集非全局区域的专用主机名。

- 1 运行 `clsetup(1CL)` 实用程序以删除相应区域的专用主机名。
- 2 键入与区域专用主机名选项相对应的编号。
- 3 键入与删除区域专用主机名选项相对应的编号。
- 4 键入正在删除其专用主机名的非全局区域的名称。

## ▼ 如何使节点进入维护状态

如果节点需要较长时间脱离服务，请使其处于维护状态。这样，在维护节点时，该节点不参与法定计数。要将某个群集节点置于维护状态，必须先使用 `clnode(1CL) evacuate` 和 `cluster(1CL) shutdown` 命令关闭该节点。

---

注 - 使用 `Solaris shutdown` 命令关闭单个节点。仅当关闭整个群集时，才能使用 `cluster shutdown` 命令。

---

当群集节点关闭并置于维护状态后，配置到该节点端口的所有法定设备的法定选票计数均会减 1。当该节点脱离维护模式并返回联机状态后，节点和法定设备的选票计数会增加 1。

使用 `clquorum(1CL) disable` 命令可将群集节点置于维护状态。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在要置于维护状态的节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 从节点中清除所有资源组和设备组。`clnode evacuate` 命令可将指定节点上的所有资源组和设备组（包括所有非全局区域）切换到下一个首选节点。

```
clnode evacuate node
```

- 3 关闭已清除的节点。

```
shutdown -g0 -y-i 0
```

- 4 在群集的另一节点上成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。然后，将您在步骤 3 中关闭的节点置于维护状态。

```
clquorum disable type [node]
```

`type` 指定法定设备的类型。类型可以是 `node`、`scsi`、`netapp_nas` 或 `quorum_server`。

`node` 指定要置于维护模式的节点的名称。

- 5 检验该群集节点当前是否处于维护状态。

```
clquorum status -t node
```

如果节点置于维护状态，它的 `Status` 值应为 `offline`，`Present`（现有）法定选票和 `Possible`（可能）法定选票均应为 0（零）。

### 示例 8-9 将群集节点置于维护状态

以下示例将一个群集节点置于维护状态并检验结果。`clnode status` 的输出内容显示，`phys-schost-1` 的 `Node votes` 值为 0（零），状态为 `Offline`。`Quorum Summary` 也应显示选票计数已减少。视具体的配置情况而定，`Quorum Votes by Device` 的输出信息可能也会表明某些定额磁盘设备已脱机。

```
[On the node to be put into maintenance state:]
```

```
phys-schost-1# clnode evacuate phys-schost-1
```

```
phys-schost-1# shutdown -g0 -y -i0
```

```
[On another node in the cluster:]
```

```
phys-schost-2# clquorum disable -t node phys-schost-1
```

```
phys-schost-2# clquorum status -t node
```

```
-- Quorum Votes by Node --
```

Node Name	Present	Possible	Status
-----	-----	-----	-----
phys-schost-1	0	0	Offline
phys-schost-2	1	1	Online
phys-schost-3	1	1	Online

另请参见 要使节点返回联机状态，请参见第 230 页中的“如何使节点脱离维护状态”。

## ▼ 如何使节点脱离维护状态

使用以下过程可将节点返回联机状态，并将法定选票计数重置为默认值。对于群集节点，默认法定计数为 1。对于法定设备，默认法定计数为  $N-1$ ，其中  $N$  是具有指向该法定设备的端口且选票计数不为零的节点的数目。

当节点置于维护状态后，其法定选票计数会减 1。所有配置了到该节点的端口的法定设备也将减少其法定选票计数。重置法定选票计数并使节点脱离维护状态后，该节点的法定选票计数和法定设备选票计数均会加 1。

只要在节点被置于维护状态的情况下运行此过程，即可使该节点脱离维护状态。



---

**注意** - 如果您既未指定 `globaldev` 选项，也未指定 `node` 选项，则会对整个群集重置法定计数。

---

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在群集任一不处于维护状态的节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 根据群集配置中的节点数，执行以下步骤之一：
  - 如果群集配置中有两个节点，请转至步骤 4。
  - 如果群集配置中有两个以上节点，请转至步骤 3。
- 3 如果要脱离维护状态的节点将具有法定设备，请从某个不处于维护状态的节点上重置群集法定计数。

重新引导处于维护状态的节点之前，必须先从其他任一节点上重置法定计数，否则该节点可能会挂起，等待达到法定数目。

```
clquorum reset
```

reset                    用于重置法定数目的更改标志。

- 4 引导要脱离维护状态的节点。
- 5 检验法定选票计数。

```
clquorum status
```

如果节点已脱离维护状态，它的状态应为 `online`，且 `Present` 法定选票和 `Possible` 法定选票均显示相应的选票计数。

## 示例 8-10 使群集节点脱离维护状态并重置法定选票计数

以下示例将群集节点及其法定设备的法定计数重置为默认值并检验结果。scstat -q 的输出内容显示：phys-schost-1 的 Node votes 值为 1，并且其状态为 online。Quorum Summary 也应显示选票计数增加了。

```
phys-schost-2# clquorum reset
```

- 在基于 SPARC 的系统中执行以下操作：

```
ok boot
```

- 在基于 x86 的系统中执行以下操作：

显示 GRUB 菜单后，选择相应的 Solaris 条目，然后按 Enter 键。GRUB 菜单显示如下内容：

```
GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
+-----+
| Solaris 10 /sol_10_x86 |
| Solaris failsafe |
| |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
commands before booting, or 'c' for a command-line.
```

```
phys-schost-1# clquorum status
```

```
--- Quorum Votes Summary ---
```

Needed	Present	Possible
-----	-----	-----
4	6	6

```
--- Quorum Votes by Node ---
```

Node Name	Present	Possible	Status
-----	-----	-----	-----
phys-schost-2	1	1	Online
phys-schost-3	1	1	Online

```
--- Quorum Votes by Device ---
```

Device Name	Present	Possible	Status
-----	-----	-----	-----

```

/dev/did/rdisk/d3s2 1 1 Online
/dev/did/rdisk/d17s2 0 1 Online
/dev/did/rdisk/d31s2 1 1 Online

```

## 添加群集节点

本节介绍如何添加群集节点。下表列出了向现有群集中添加节点时所要执行的任务。要正确地完成此过程，必须按如下所示的顺序执行这些任务。

表 8-2 任务表：向现有群集中添加群集节点

任务	参考
在节点上安装主机适配器并检验现有的群集互连是否支持该新节点	《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》
添加共享存储器	《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》
准备群集以添加节点	《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》中的“如何在添加群集节点之前做好群集准备工作”
使用 <code>clsetup</code> 将节点添加到授权节点列表中	第 232 页中的“如何将节点添加到授权的节点列表中”
在新的群集节点上安装并配置软件	《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》中的第 2 章“在群集中安装软件”

### ▼ 如何将节点添加到授权的节点列表中

在将计算机添加到现有群集之前，请确保该节点已正确安装并配置了所有必要的硬件，其中包括与专用群集互连之间的有效物理连接。

有关硬件安装信息，请参阅《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》或服务器附带的硬件文档。

使用此过程可将计算机的节点名称添加到群集的授权节点列表中，从而使该计算机将自身安装到该群集中。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在当前某个群集成员上成为超级用户。

- 2 确保已正确完成第 232 页中的“添加群集节点”任务表中列出的所有必要的先决硬件安装任务和配置任务。
- 3 启动 clsetup 实用程序。  
# clsetup  
显示“Main Menu”。
- 4 键入与显示“新节点菜单”选项相对应的编号，然后按 Return 键。
- 5 键入与修改授权列表选项相对应的编号，然后按 Return 键。指定可添加自身的计算机的名称。  
按照提示将该节点的名称添加到群集中。系统会要求您提供要添加的节点的名称。
- 6 检验是否已成功执行该任务。  
如果 clsetup 实用程序正确无误地完成上述任务，会显示“已成功完成命令”消息。
- 7 要防止向群集中添加任何新计算机，请键入相应选项的编号，以指示群集忽略有关添加新计算机的请求，然后按 Return 键。  
按照 clsetup 提示操作。该选项将通知群集忽略公共网络上尝试添加自身到群集中的新计算机发出的所有请求。
- 8 退出 clsetup 实用程序。
- 9 在此新群集节点上安装并配置软件。  
使用 scinstall 或 JumpStart™ 完成新节点的安装和配置，如《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》所述。

### 示例 8-11 将群集节点添加到授权的节点列表中

以下示例说明了将一个名为 phys-schost-3 的节点添加到现有群集的授权节点列表中的过程。

```
[Become superuser and execute the clsetup utility.]
clsetup
[Select New nodes>Specify the name of a machine which may add itself.]
[Answer the questions when prompted.]
[Verify that the sccnf command completed successfully.]

claccess allow -h phys-schost-3

 Command completed successfully.
[Select Prevent any new machines from being added to the cluster.]
[Quit the clsetup New Nodes Menu and Main Menu.]
[Install the cluster software.]
```

另请参见 有关添加群集节点的完整任务列表，请参见表 8-2 “任务表：添加群集节点”

要将节点添加到现有资源组，请参见《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》。

## 管理节点上的非全局区域

本节介绍如何在群集节点上创建非全局区域（简称区域）。

### ▼ 如何在节点上创建非全局区域

- 1 成为正在创建非全局区域的节点上的超级用户。  
您必须在全局区域中。
- 2 对于 Solaris 10 OS，请在每个节点上检验 Service Management Facility (SMF) 的多用户服务是否联机。

如果某个节点上的服务尚未处于联机状态，请等待直到状态变为联机后，再继续执行下一步。

```
phys-schost# svcs multi-user-server
STATE STIME FMRI
online 17:52:55 svc:/milestone/multi-user-server:default
```

- 3 配置、安装和引导新区域。

---

注 – 您必须将 `autoboot` 属性设置为 `true` 以便在非全局区域中支持资源组功能。

---

请执行以下文档中的过程：

- a. 执行《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的第 18 章“Planning and Configuring Non-Global Zones (Tasks)”中的过程。
  - b. 执行《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的“Installing and Booting Zones”一节中的过程。
  - c. 执行《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的“*How to Boot a Zone*”一节中的过程。
- 4 检验区域是否处于就绪 (ready) 状态。

```
phys-schost# zoneadm list -v
ID NAME STATUS PATH
0 global running /
1 my-zone ready /zone-path
```

### 5 （可选的）给区域分配一个专用 IP 地址和专用主机名。

以下命令从群集的专用 IP 地址范围中选择一个可用 IP 地址并进行分配。此外，该命令还将一个指定的专用主机名（或主机别名）分配给区域，并将其映射到已分配的专用 IP 地址。

```
phys-schost# clnode set -p zprivatehostname=hostalias node:zone
```

<code>-p</code>	指定一个属性。
<code>zprivatehostname=hostalias</code>	指定区域专用主机名（或主机别名）。
<code>node</code>	节点名称。
<code>zone</code>	非全局区域的名称。

### 6 执行初始的内部区域配置。

执行《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的“Performing the Initial Internal Zone Configuration”一节中的过程。从以下方法中任选其一：

- 登录到区域
- 使用 `/etc/sysidcfg` 文件

### 7 在非全局区域中，修改 `nsswitch.conf` 文件。

您必须进行这些更改，从而使区域对指向群集特定主机名和 IP 地址的搜索加以解析。

#### a. 登录到区域。

```
phys-schost# zlogin -c zonename
```

#### b. 打开 `/etc/nsswitch.conf` 文件以便编辑。

```
phys-schost# vi /etc/nsswitch.conf
```

#### c. 查找 `hosts` 条目和 `netmasks` 条目，在它们的开头添加 `cluster` 开关。

修改后的条目应显示如下：

```
...
hosts: cluster files nis [NOTFOUND=return]
...
netmasks: cluster files nis [NOTFOUND=return]
...
```

## ▼ 如何在节点上删除非全局区域

- 1 在要创建非全局区域的节点上成为超级用户。
- 2 从系统中删除非全局区域。

请按照《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的“Deleting a Non-Global Zone From the System”一节介绍的过程操作。

## 删除群集节点

本节介绍如何删除群集节点。下表列出了从现有群集中删除节点时所要执行的任务。要正确地完成此过程，必须按如下所示的顺序执行这些任务。



**注意** - 如果群集正在运行 OPS 配置，则不要使用该过程。此时，如果删除 OPS 配置中的节点，可能会使节点在重新引导时进入应急状态。

表 8-3 任务表：删除群集节点

任务	参考
将所有资源组和设备组移出要删除的节点。 - 使用 <code>clnode(1CL) evacuate</code> 命令。	<code># clnode evacuate node</code>
从所有资源组中删除节点。 - 使用 <code>clresourcegroup(1CL) remove-node</code> 命令。	《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》
从所有设备组中删除节点。 - 使用 <code>cldevicegroup(1CL) remove node</code> 、 <code>metaset(1M)</code> 和 <code>clsetup(1CL)</code> 命令。	第 133 页中的“如何将节点从设备组中删除 (Solaris Volume Manager)” 第 149 页中的“SPARC: 如何从设备组中删除节点 (VERITAS Volume Manager)” 第 151 页中的“如何从原始磁盘设备组中删除节点”
删除所有已完全连接的法定设备。 - 使用 <code>clsetup</code> 命令。	注意：如果将所需辅助节点的数目配置为了 2 或更大的数目，必须将其减少为 1。  注意：如果要从双节点群集中删除节点，请不要删除法定设备。 第 187 页中的“如何删除法定设备”
	注意：尽管在下一步中删除存储设备之前，您必须先删除定额设备，但是可以在之后立即重新添加该定额设备。

表 8-3 任务表：删除群集节点 (续)

任务	参考
从节点中删除所有已完全连接的存储设备。 - 使用 <code>devfsadm(1M)</code> 和 <code>cldevice(1CL)</code> <code>refresh</code> 命令。	<b>注意：</b> 如果要从双节点群集中删除节点，请不要删除法定设备。第 240 页中的“如何在节点连接多于两个的群集中删除阵列与单个节点之间的连接”
仅将法定设备添加回要保留在群集里的节点上。 - 使用 <code>clsetup</code> 命令。	第 179 页中的“添加法定设备”
将正在删除的节点置于维护状态。 - 使用 <code>clnode(1CL)</code> <code>evacuate</code> 、 <code>cluster(1CL) shutdown</code> 和 <code>clquorum(1CL) disable</code> 命令	第 228 页中的“如何使节点进入维护状态”
删除来自正在删除的节点的所有逻辑传输连接（传输电缆和传输适配器）。 - 使用 <code>clsetup</code> 命令。	第 204 页中的“如何删除群集传输电缆、传输适配器和传输交换机”
删除与要删除节点连接的所有法定设备。 - 使用 <code>cluster set</code> 和 <code>clquorum remove</code> 命令。	第 189 页中的“如何从群集中删除最后一个法定设备”
从群集软件配置中删除节点。 - 使用 <code>clnode remove</code> 命令。	第 237 页中的“如何从群集软件配置中删除节点”
（可选）从群集节点中卸载 Sun Cluster 软件	第 242 页中的“如何从群集节点中卸载 Sun Cluster 软件”

## ▼ 如何从群集软件配置中删除节点

执行此过程可以从群集中删除节点。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 确保已正确完成第 236 页中的“删除群集节点”任务表中列出的所有首要任务。

---

注 - 继续执行此过程之前，请确保已将节点从所有资源组、设备组和法定设备配置中删除，并将该节点置于维护状态。

---

- 2 在要删除的节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。

- 3 将您要删除的节点引导到非群集模式下。

- 在基于 SPARC 的系统中，执行以下命令：

```
ok boot -x
```

- 在基于 x86 的系统中，执行以下命令：

```
phys-schost# shutdown -g -y -i0
```

```
Press any key to continue
```

- a. 在 GRUB 菜单中，使用方向键选择适当的 Solaris 条目，然后键入 `e` 以编辑其命令。

GRUB 菜单显示如下内容：

```
GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
+-----+
| Solaris 10 /sol_10_x86 |
| Solaris failsafe |
| |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
commands before booting, or 'c' for a command-line.
```

有关基于 GRUB 进行引导的更多信息，请参见《System Administration Guide: Basic Administration》中的第 11 章“GRUB Based Booting (Tasks)”。

- b. 在引导参数屏幕中，使用方向键选择内核条目，然后键入 `e` 以编辑该条目。

GRUB 引导参数屏幕的显示与以下内容类似：

```
GNU GRUB version 0.95 (615K lower / 2095552K upper memory)
+-----+
| root (hd0,0,a) |
| kernel /platform/i86pc/multiboot |
| module /platform/i86pc/boot_archive |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press 'b' to boot, 'e' to edit the selected command in the
boot sequence, 'c' for a command-line, 'o' to open a new line
after ('O' for before) the selected line, 'd' to remove the
selected line, or escape to go back to the main menu.
```

- c. 向命令中添加 `-x` 以指定将系统引导至非群集模式。

```
[Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
```

```
completions of a device/filename. ESC at any time exits.]
```

```
grub edit> kernel /platform/i86pc/multiboot -x
```

d. 按 **Enter** 键接受所做更改，并返回到引导参数屏幕。

屏幕将显示编辑后的命令。

```
GNU GRUB version 0.95 (615K lower / 2095552K upper memory)
```

```
+-----+
| root (hd0,0,a) |
| kernel /platform/i86pc/multiboot -x |
| module /platform/i86pc/boot_archive |
+-----+
```

Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.

Press 'b' to boot, 'e' to edit the selected command in the boot sequence, 'c' for a command-line, 'o' to open a new line after ('O' for before) the selected line, 'd' to remove the selected line, or escape to go back to the main menu.-

e. 键入 **b** 以将节点引导至非群集模式。

---

注 - 对内核引导参数命令所做的这一更改在系统引导后将失效。下次重新引导节点时，系统将引导至群集模式。如果希望引导至非群集模式，请重新执行上述步骤，并将 **-x** 选项添加到内核引导参数命令中。

---

4 从群集中删除该节点。

```
clnode remove nodename
```

5 从另一个群集节点上，使用 `scstat(1M)` 来检验该节点是否已被删除。

```
clnode status nodename
```

6 如果打算从已删除的节点中卸载 Sun Cluster 软件，请转至第 242 页中的“[如何从群集节点中卸载 Sun Cluster 软件](#)”。如果不打算从删除的节点中卸载 Sun Cluster 软件，您可以通过拆除硬件连接（如《[Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS](#)》中所述）在物理上从群集中删除节点。

### 示例 8-12 从群集软件配置中删除节点

此示例展示了从群集中删除节点 `phys-schost-2` 的过程。应当在您要从群集中删除的节点 (`phys-schost-1`) 上运行 `clnode remove` 命令。

```
[Remove the node from the cluster:]
phys-schost-1# clnode remove phys-schost-2
[Verify node removal:]
phys-schost-1# clnode status phys-schost-2
```

```
-- Cluster Nodes --
 Node name Status
 ----- -
Cluster node: phys-schost-1 Online
```

另请参见 要从已删除的节点中卸载 Sun Cluster 软件，请参见第 242 页中的“如何从群集节点中卸载 Sun Cluster 软件”。

有关硬件操作过程，请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》。

有关删除群集节点的完整任务列表，请参见表 8-3。

要向现有的群集添加节点，请参见第 232 页中的“如何将节点添加到授权的节点列表中”。

## ▼ 如何在节点连接多于两个的群集中删除阵列与单个节点之间的连接

使用此过程可在连接了三个或四个节点的群集中断开存储阵列与单个群集节点的连接。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 备份与要删除的存储阵列相关联的所有数据库表、数据服务和卷。
- 2 确定要断开连接的节点上正在运行的资源组和设备组。
 

```
clresourcegroup status
cldevicegroup status
```
- 3 如果需要，将所有资源组和设备组移出要断开连接的节点。



**Caution (SPARC only)** – 如果群集正在运行 Oracle Parallel Server/Oracle RAC 软件，请先关闭在节点上运行的 Oracle Parallel Server/Oracle RAC 数据库实例，然后再将组从节点移出。有关说明，请参阅《Oracle Database Administration Guide》。

```
clnode evacuate node
```

`clnode evacuate` 命令可将指定节点上的所有设备组都切换到下一个首选节点。此外，该命令还可将所有资源组从指定节点的全局或非全局区域切换到位于其他节点的下一个首选全局或非全局区域。

#### 4 使设备组处于维护状态。

有关默许 Veritas 共享磁盘组具有 I/O 活动的过程，请参见 VxVM 文档。

有关将设备组置于维护状态的过程，请参见第 8 章。

#### 5 从设备组中删除节点。

- 如果使用 VxVM 或原始磁盘，请使用 `cldevicegroup(1CL)` 命令删除设备组。
- 如果使用 Solstice DiskSuite，应使用 `metaset` 命令删除设备组。

#### 6 对于每一个包含 HAStoragePlus 资源的资源组，请从该资源组的节点列表中删除节点。

```
clresourcegroup remove-node -z zone -n node + | resourcegroup
```

*node* 节点名称。

*zone* *node* 上可控制资源组的非全局区域的名称。只有在创建资源组时指定了非全局区域，您才需要指定 *zone*。

有关更改资源组节点列表的更多信息，请参见《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》。

---

注 - 执行 `clresourcegroup` 命令时，资源类型、资源组和资源属性的名称均区分大小写。

---

#### 7 如果要删除的存储阵列是节点上连接的最后一个存储阵列，应断开节点与该存储阵列连接的集线器或交换机之间的光缆（否则，应跳过该步骤）。

#### 8 如果要从正在断开连接的节点上拆除主机适配器，请关闭该节点并切断其电源。如果不需要从正在断开连接的节点上拆除主机适配器，请跳到步骤 11。

#### 9 从节点上拆下主机适配器。

有关删除主机适配器的过程，请参阅节点附带的文档。

#### 10 打开节点的电源，但不引导该节点。

#### 11 SPARC：如果安装了 Oracle Parallel Server/Oracle RAC 软件，请将 Oracle Parallel Server/Oracle RAC 软件包从正在断开连接的节点中删除。

```
pkgrm SUNWscucm
```




---

**Caution (SPARC only)** - 如果不从正在断开连接的节点上删除 Oracle Parallel Server/Oracle RAC 软件，当该节点重新加入群集时，它将发生紊乱并可能失去数据可用性。

---

#### 12 以群集模式引导节点。

- 在基于 SPARC 的系统中执行以下操作：

```
ok boot
```

- 在基于 x86 的系统中执行以下操作：

显示 GRUB 菜单后，选择相应的 Solaris 条目，然后按 Enter 键。GRUB 菜单显示如下内容：

```
GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
+-----+
| Solaris 10 /sol_10_x86 |
| Solaris failsafe |
| |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
commands before booting, or 'c' for a command-line.
```

- 13 在节点上，通过更新 /devices 和 /dev 条目来更新设备名称空间。

```
devfsadm -C
cldevice refresh
```

- 14 使设备组重新联机。

有关使 VERITAS 共享磁盘组联机的过程，请参阅 VERITAS Volume Manager 的文档。

有关使设备组联机的过程，请参阅使设备组进入维护状态的过程。

## ▼ 如何从群集节点中卸载 Sun Cluster 软件

从完整建立的群集配置断开节点连接之前，请遵照此过程从该群集节点中卸载 Sun Cluster 软件。您可以使用此过程从群集中的其余最后一个节点中卸载软件。

---

注 - 如果要从尚未加入群集的节点或仍处于安装模式的节点中卸载 Sun Cluster 软件，请不要执行此过程。此时，应转到《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》中的“如何卸载 Sun Cluster 软件以纠正安装问题”。

---

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 确保已正确完成“删除群集节点”任务表中列出的所有先决任务。

请参见表 8-3。

---

注 – 继续执行此过程之前，请确保您已使用 `clnode remove` 命令从群集配置中删除了该节点。

---

- 2 在除了要卸载的节点以外的某个活动群集成员上成为超级用户。
- 3 从活动群集成员上，将打算卸载的节点添加到群集的节点验证列表中。

```
claccess allow -h hostname
```

-h 指定要添加到节点验证列表中的节点的名称。

或者，您也可以使用 `clsetup(1CL)` 实用程序。有关过程，请参见第 232 页中的“如何将节点添加到授权的节点列表中”。

- 4 成为要卸载的节点的超级用户。
- 5 将节点重新引导为非群集模式。

- SPARC：键入以下内容：

```
shutdown -g0 -y -i0ok boot -x
```

- x86：键入以下内容：

```
shutdown -g0 -y -i0
```

```
...
```

```
<<< Current Boot Parameters >>>
```

```
Boot path: /pci@0,0/pci8086,2545@3/pci8086,1460@1d/pci8086,341a@7,1/
```

```
sd@0,0:a
```

```
Boot args:
```

```
Type b [file-name] [boot-flags] <ENTER> to boot with options
or i <ENTER> to enter boot interpreter
or <ENTER> to boot with defaults
```

```
<<< timeout in 5 seconds >>>
```

```
Select (b)oot or (i)nterpreter: b -x
```

- 6 在 `/etc/vfstab` 文件中，删除除了 `/global/.devices` 全局安装以外的所有以全局方式安装的文件系统条目。

- 7 如果打算在该节点上重新安装 Sun Cluster 软件，请从 Sun Java Enterprise System (Java ES) 产品注册表中删除 Sun Cluster 条目。

如果 Java ES 产品注册表包含一条记录显示 Sun Cluster 软件已安装，则 Java ES 安装程序会将 Sun Cluster 组件灰显，从而不允许重新安装。

- a. 启动 Java ES 卸载程序。

运行以下命令，其中 *ver* 是您从中安装 Sun Cluster 软件的 Java ES 分发的版本。

```
/var/sadm/prod/SUNWentsys ver /uninstall
```

- b. 按照提示选择要卸载的 Sun Cluster。

有关使用 `uninstall` 命令的更多信息，请参见《Sun Java Enterprise System 5 Installation Guide for UNIX》中的第 8 章“Uninstalling”。

- 8 如果不打算在该节点上重新安装 Sun Cluster，请断开与其他群集设备之间的传输电缆和传输交换机（如果有）。

- a. 如果卸载的节点与使用并行 SCSI 接口的存储设备相连接，请在断开传输电缆的连接后将 SCSI 端接器安装到存储设备的开路 SCSI 连接器。

如果卸载的节点与使用光纤通道接口的存储设备连接，则不需要端接器。

- b. 有关断开连接的过程，请按照随主机适配器和服务器提供的文档执行操作。

## ▼ 如何纠正错误消息

要纠正前面各节中的错误消息，请执行此步骤。

- 1 尝试使该节点重新入群集。

```
boot
```

- 2 该节点是否成功入群集？

- 如果不是，则继续执行步骤 3。
- 如果是，请执行以下步骤从设备组中删除该节点。

- a. 如果该节点重新入群集成功，请从其余的设备组中删除该节点。

请按照第 132 页中的“如何将节点从所有设备组中删除”中的过程操作。

- b. 从所有设备组中删除节点后，请返回第 242 页中的“如何从群集节点中卸载 Sun Cluster 软件”，并重复执行其中的过程。

- 3 如果该节点未能重新加入群集，请将该节点的 `/etc/cluster/ccr` 文件重命名为您所选择的任何其他名称，例如 `ccr.old`。

```
mv /etc/cluster/ccr /etc/cluster/ccr.old
```

- 4 请返回第 242 页中的“如何从群集节点中卸载 Sun Cluster 软件”并重复相应的过程。

## 有关节点卸载的疑难解答

本节介绍了运行 `scinstall -r` 命令时可能收到的错误消息以及相应的纠正措施。

### 未删除的群集文件系统条目

以下错误消息表示被删除的节点在 `vfstab` 文件中仍引用了群集文件系统。

```
Verifying that no unexpected global mounts remain in /etc/vfstab ... failed
scinstall: global-mount1 is still configured as a global mount.
scinstall: global-mount1 is still configured as a global mount.
scinstall: /global/dg1 is still configured as a global mount.
```

```
scinstall: It is not safe to uninstall with these outstanding errors.
scinstall: Refer to the documentation for complete uninstall instructions.
scinstall: Uninstall failed.
```

要纠正此错误，请返回到第 242 页中的“如何从群集节点中卸载 Sun Cluster 软件”，并重复执行其中的过程。在重新运行 `scinstall -r` 命令之前，请确保已成功完成此过程中的步骤 6。

### 设备组中列出的未删除项

以下错误消息表明已删除的节点仍列在某个设备组中。

```
Verifying that no device services still reference this node ... failed
scinstall: This node is still configured to host device service "service".
scinstall: This node is still configured to host device service "service2".
scinstall: This node is still configured to host device service "service3".
scinstall: This node is still configured to host device service "dg1".
```

```
scinstall: It is not safe to uninstall with these outstanding errors.
scinstall: Refer to the documentation for complete uninstall instructions.
scinstall: Uninstall failed.
```

## 创建、设置和管理 Sun Cluster SNMP 事件 MIB

本节介绍了如何创建、设置和管理简单网络管理协议 (Simple Network Management Protocol, SNMP) 事件管理信息库 (Management Information Base, MIB)。此外，本节还介绍了如何启用、禁用和更改 Sun Cluster SNMP 事件 MIB。

Sun Cluster 软件当前支持一个 MIB，即事件 MIB。SNMP 管理器软件可实时捕获群集事件。一经启用，SNMP 管理器就会自动向 `clsnmphost` 命令所定义的所有主机发送陷阱通知。MIB 维护着一张只读表，其中包含了最近发生的 50 个事件。由于群集会生成大量通知，因此，只有严重程度为警告或更高的事件才能作为陷阱通知发送。系统重新引导后此信息将不再存在。

SNMP 事件 MIB 是在 `sun-cluster-event-mib.mib` 文件中定义的，并位于 `/usr/cluster/lib/mib` 目录下。您可以使用此定义来解释 SNMP 陷阱信息。

事件 SNMP 模块的默认端口号是 11161，SNMP 陷阱的默认端口号是 11162。可通过修改 Common Agent Container 属性文件 `/etc/cacao/instances/default/private/cacao.properties` 来更改这些端口号。

创建、设置和管理 Sun Cluster SNMP 事件 MIB 可能涉及以下任务：

表 8-4 任务表：创建、设置和管理 Sun Cluster SNMP 事件 MIB

任务	参考
启用 SNMP 事件 MIB	第 246 页中的 “如何启用 SNMP 事件 MIB”
禁用 SNMP 事件 MIB	第 247 页中的 “如何禁用 SNMP 事件 MIB”
更改 SNMP 事件 MIB	第 247 页中的 “如何更改 SNMP 事件 MIB”
在将要接收 MIB 陷阱通知的主机的列表中添加 SNMP 主机	第 248 页中的 “如何在节点上使 SNMP 主机能够接收 SNMP 陷阱”
删除 SNMP 主机	第 249 页中的 “如何在节点上禁止 SNMP 主机接收 SNMP 陷阱”
添加 SNMP 用户	第 249 页中的 “如何在节点上添加 SNMP 用户”
删除 SNMP 用户	第 250 页中的 “如何从节点中删除 SNMP 用户”

### ▼ 如何启用 SNMP 事件 MIB

此过程指示了如何启用 SNMP 事件 MIB。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 启用 SNMP 事件 MIB。

```
phys-schost-1# clsnmpmib enable [-n node] MIB
```

`[-n node]` 指定要启用的事件 MIB 所在的 `node`。您可以指定一个节点 ID 或节点名称。如果不指定此选项，默认情况下将使用当前节点。

`MIB` 指定要启用的 MIB 的名称。在这种情况下，MIB 的名称必须是 `event`。

## ▼ 如何禁用 SNMP 事件 MIB

此过程指示了如何禁用 SNMP 事件 MIB。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 禁用 SNMP 事件 MIB。

```
phys-schost-1# clsnmpmib disable -n node MIB
```

`-n node` 指定要禁用的事件 MIB 所在的 `node`。您可以指定一个节点 ID 或节点名称。如果不指定此选项，默认情况下将使用当前节点。

`MIB` 指定要禁用的 MIB 的类型。在这种情况下，您必须指定 `event`。

## ▼ 如何更改 SNMP 事件 MIB

此过程指示了如何更改 SNMP 事件 MIB 的协议。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 更改 SNMP 事件 MIB 的协议。

```
phys-schost-1# clsnmpmib set -n node -p version=value MIB
```

**-n node**

指定要更改的事件 MIB 所在的 *node*。您可以指定一个节点 ID 或节点名称。如果不指定此选项，默认情况下将使用当前节点。

**-p version=value**

指定 MIB 将使用的 SNMP 协议的版本。您可以指定如下 *value*：

- version=SNMPv2
- version=snmpv2
- version=2
- version=SNMPv3
- version=snmpv3
- version=3

**MIB**

指定要应用于命令的一个或多个 MIB 的名称。在这种情况下，您必须指定 *event*。

## ▼ 如何在节点上使 SNMP 主机能够接收 SNMP 陷阱

此过程指示了如何在节点上将一个 SNMP 主机添加到要接收 MIB 陷阱通知的主机列表中。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 将主机添加到另一节点上某个团体的 SNMP 主机列表中。

```
phys-schost-1# clnsmphost add -c SNMPcommunity [-n node] host
```

**-c SNMPcommunity**

指定与主机名配合使用的 SNMP 团体名称。

如果将主机添加到除 `public` 以外的团体，必须指定 SNMP 团体名称 `SNMPcommunity`。如果使用不带 `-c` 选项的 `add` 子命令，该子命令会使用 `public` 作为默认团体名称。

如果指定的团体名称不存在，此命令将创建该团体。

**-n node**

指定供访问群集中的 SNMP MIB 的 SNMP 主机所在 *node* 的名称。您可以指定一个节点名称或节点 ID。如果不指定此选项，默认情况下将使用当前节点。

**host**

指定供访问群集中的 SNMP MIB 的主机的名称、IP 地址或 IPv6 地址。

## ▼ 如何在节点上禁止 SNMP 主机接收 SNMP 陷阱

此过程指示了如何在节点上将一个 SNMP 主机从要接收 MIB 陷阱通知的主机列表中删除。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 在指定节点上将主机从某个团体的 SNMP 主机列表中删除。

```
phys-schost-1# cslsnmhost remove -c SNMPcommunity -n node host
```

`remove`

将指定 SNMP 主机从指定节点上删除。

`-c SNMPcommunity`

指定要从中删除 SNMP 主机的 SNMP 团体的名称。

`-n node`

指定要从配置中删除的 SNMP 主机所在 `node` 的名称。您可以指定一个节点名称或节点 ID。如果不指定此选项，默认情况下将使用当前节点。

`host`

指定要从配置中删除的主机的名称、IP 地址或 IPv6 地址。

要删除指定 SNMP 团体中的所有主机，请使用加号 (+) 代替 `host`，并使用 `-c` 选项。  
要删除所有主机，请使用加号 (+) 代替 `host`。

## ▼ 如何在节点上添加 SNMP 用户

此过程指示了如何将一个 SNMP 用户添加到节点的 SNMP 用户配置中。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 添加 SNMP 用户。

```
phys-schost-1# cslsnmuser create -n node -a authentication \
-f password user
```

`-n node`

指定要在其中添加 SNMP 用户的节点。您可以指定一个节点 ID 或节点名称。如果不指定此选项，默认情况下将使用当前节点。

**-a authentication** 指定用于对用户进行授权的验证协议。验证协议的值可以是 SHA 或 MD5。

**-f password** 指定包含 SNMP 用户密码的文件。如果在创建新用户时未指定该选项，则此命令会提示您输入一个密码。此选项仅对 **add** 子命令有效。

必须按以下格式指定用户密码（每个密码占一行）：

```
user:password
```

密码不能包含以下字符，也不能包含空格：

- ; (分号)
- : (冒号)
- \ (反斜杠)
- \n (换行符)

**user** 指定要添加的 SNMP 用户的名称。

## ▼ 如何从节点中删除 SNMP 用户

此过程指示了如何将一个 SNMP 用户从节点的 SNMP 用户配置中删除。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 删除 SNMP 用户。

```
phys-schost-1# clsnmpuser delete -n node user
```

**-n node** 指定要从中删除 SNMP 用户的节点。您可以指定一个节点 ID 或节点名称。如果不指定此选项，默认情况下将使用当前节点。

**user** 指定要删除的 SNMP 用户的名称。

## 对 CPU 使用控制的配置

---

如果要控制 CPU 使用情况，请对 CPU 控制工具进行配置。有关配置 CPU 控制工具的更多信息，请参见 `rg_properties(5)` 手册页。本章介绍了以下相关主题：

- 第 251 页中的“CPU 控制简介”
- 第 253 页中的“配置 CPU 控制”

### CPU 控制简介

使用 Sun Cluster 可控制 CPU 的使用情况。在 Solaris 9 OS 上可供选择的配置与在 Solaris 10 OS 上可供选择的配置不同。

CPU 控制工具是在 Solaris OS 所提供功能的基础上构建的。有关区域、项目、资源池、处理器集和调度类的信息，请参见《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》。

SPARC：在 Solaris 9 OS 上，您可将 CPU 份额分配给资源组。

在 Solaris 10 OS 上，您可执行以下操作：

- 将 CPU 份额分配给资源组。
- 将处理器分配给资源组。

---

注 - 本章中的所有过程均用于 Solaris 10 OS，除非声明仅针对 Solaris 9 OS。

---

### 选择方案

根据您所选择的配置和操作系统版本的具体情况，CPU 控制级别会各不相同。本章所介绍的 CPU 控制的各个方面均具备一个前提条件，即资源组属性 `RG_SLM_TYPE` 的设置为 `automated`。

表 9-1 提供了各种可用配置方案的说明。

表 9-1 CPU 控制方案

描述	参考
SPARC：资源组在 Solaris 9 OS 上运行 通过给 <code>project.cpu-shares</code> 赋值来向资源组分配 CPU 份额	第 253 页中的“SPARC：如何控制 Solaris 9 OS 上的 CPU 使用情况”
资源组在 Solaris 10 OS 上的全局区域运行 通过给 <code>project.cpu-shares</code> 和 <code>zone.cpu-shares</code> 赋值来向资源组和区域分配 CPU 份额 无论是否配置了非全局区域，您均可执行此过程。	第 254 页中的“如何控制全局区域中的 CPU 使用情况”
资源组通过使用默认处理器集在非全局区域运行 通过给 <code>project.cpu-shares</code> 和 <code>zone.cpu-shares</code> 赋值来向资源组和区域分配 CPU 份额 如果您无需控制处理器集的大小，请执行此过程。	第 256 页中的“如何使用默认处理器集控制非全局区域中的 CPU 使用情况”
资源组使用专用处理器集在非全局区域运行 通过给 <code>project.cpu-shares</code> 、 <code>zone.cpu-shares</code> 和专用处理器集中的最大处理器数赋值来向资源组分配 CPU 份额 设置专用处理器集中的最小处理器集数。 如果要控制 CPU 份额和处理器集的大小，请执行此过程。您只能使用专用处理器集在非全局区域实施此控制。	第 258 页中的“如何使用专用处理器集控制非全局区域中的 CPU 使用情况”

## 合理分配调度程序

给资源组分配 CPU 份额的第一步是将系统的调度程序设置为公平份额调度器 (Fair Share Scheduler, FSS)。默认情况下，Solaris OS 的调度类是分时调度 (Timesharing Schedule, TS)。请将调度程序设置为 FSS 以使份额配置生效。

无论选择怎样的调度程序类，您均可创建一个专用处理器集。

## 配置 CPU 控制

本节包括以下过程：

- 第 253 页中的 “SPARC：如何控制 Solaris 9 OS 上的 CPU 使用情况”
- 第 254 页中的 “如何控制全局区域中的 CPU 使用情况”
- 第 256 页中的 “如何使用默认处理器集控制非全局区域中的 CPU 使用情况”
- 第 258 页中的 “如何使用专用处理器集控制非全局区域中的 CPU 使用情况”

### ▼ SPARC：如何控制 Solaris 9 OS 上的 CPU 使用情况

执行此过程可将 CPU 份额分配给正在运行 Solaris 9 OS 的群集上的资源组。

如果某个资源组得到 CPU 份额，Sun Cluster 将在启动该资源组的资源时执行以下任务：

- 创建一个名为 `SCSLM_resource_group_name` 的项目（如果此项目尚不存在）。此项目特定于该资源组，并已得到指定数目的 CPU 份额 (`project.cpu_shares`)。
- 启动 `SCSLM_resourcegroup_name` 项目中的资源。

有关配置 CPU 控制工具的更多信息，请参见 `rg_properties(5)` 手册页。

#### 1 将系统的调度程序设置为公平份额调度器 (Fair Share Scheduler, FSS)。

```
dispadmin -d FSS
```

下次重新引导时，FSS 将成为默认调度程序。要使此配置立即生效，请使用 `prionctl` 命令。

```
prionctl -s -c FSS
```

组合使用 `prionctl` 命令和 `dispadmin` 命令可确保 FSS 立即成为默认调度程序，并在重新引导后保持不变。有关设置调度类的更多信息，请参见 `dispadmin(1M)` 页和 `prionctl(1)` 手册页。

---

注 - 如果 FSS 不是默认调度程序，您分配的 CPU 份额将不会生效。

---

#### 2 配置 CPU 控制工具。

```
clresourcegroup create -p RG_SLM_TYPE=automated \
 [-p RG_SLM_CPU_SHARES=value] resource_group_name
```

-p `RG_SLM_TYPE=automated`      允许您控制 CPU 使用情况，并自动执行一些步骤以在 Solaris OS 中配置系统资源管理。

-p `RG_SLM_CPU-SHARES=value`    指定分配给资源组特定项目的 CPU 份额数，即 `project.cpu_shares`。

*resource\_group\_name* 指定资源组的名称。

这步操作将创建一个资源组。此外，您也可使用 `clresourcegroup set` 命令修改现有资源组。

### 3 激活配置更改。

```
clresourcegroup online -M resource_group_name
```

*resource\_group\_name* 指定资源组的名称。

---

注 - 请不要删除或修改 SCSLM *resource\_group\_name* 项目。您可以手动将更多资源控制添加到项目中，例如，通过配置 `project.max-lwps` 属性来添加。有关更多信息，请参见 `projmod(1M)` 手册页。

---

## ▼ 如何控制全局区域中的 CPU 使用情况

执行此过程可将 CPU 份额分配给将要在全局区域执行的资源组。

如果某个资源组得到 CPU 份额，当 Sun Cluster 在全局区域启动该资源组的资源时将执行以下任务：

- 通过添加指定的 CPU 份额数以增加为非全局区域分配的 CPU 份额数 (`zone.cpu-shares`) (如果尚未执行此操作的话)。
- 在全局区域创建一个名为 `SCSLM_resourcegroup_name` 的项目 (如果尚未这样做)。此项目特定于该资源组，并已得到指定数目的 CPU 份额 (`project.cpu-shares`)。
- 启动 `SCSLM_resourcegroup_name` 项目中的资源。

有关配置 CPU 控制工具的更多信息，请参见 `rg_properties(5)` 手册页。

### 1 将系统的默认调度程序设置为公平份额调度器 (Fair Share Scheduler, FSS)。

```
dispadmin -d FSS
```

下次重新引导时，FSS 将成为默认调度程序。要使此配置立即生效，请使用 `priocntl` 命令。

```
priocntl -s -C FSS
```

组合使用 `priocntl` 命令和 `dispadmin` 命令可确保 FSS 立即成为默认调度程序，并在重新引导后保持不变。有关设置调度类的更多信息，请参见 `dispadmin(1M)` 页和 `priocntl(1)` 手册页。

---

注 - 如果 FSS 不是默认调度程序，您分配的 CPU 份额将不会生效。

---

- 2 在每个使用 CPU 控制的节点上，配置全局区域的份额数，以及默认处理器集中可用的最小 CPU 数。

设置这些参数有助于确保全局区域中运行的进程不与非全局区域中运行的进程争用 CPU。如果没有给 `globalzonestshares` 和 `defaultpsetmin` 属性赋值，这些属性将使用各自的默认值。

```
clnode set [-p globalzonestshares=integer] \
[-p defaultpsetmin=integer] \
node
```

`-p defaultpsetmin=defaultpsetmininteger` 设置默认处理器集中可用的最小 CPU 数。默认值为 1。

`-p globalzonestshares=integer` 设置分配给全局区域的份额数。默认值为 1。

*node* 指定要设置其属性的节点。

设置这些属性时，即是设置全局区域属性。如果您不设置这些属性，则无法得益于非全局区域中的 `RG_SLM_PSET_TYPE` 属性。

- 3 检验是否正确设置了这些属性。

```
clnode show node
```

对于您指定的节点，`clnode` 命令可打印出为这些属性设置的属性集和值。如果不使用 `clnode` 设置 CPU 控制属性，这些属性将使用默认值。

- 4 配置 CPU 控制工具。

```
clresourcegroup create -p RG_SLM_TYPE=automated \
[-p RG_SLM_CPU_SHARES=value] resource_group_name
```

`-p RG_SLM_TYPE=automated` 允许您控制 CPU 使用情况，并自动执行一些步骤以在 Solaris OS 中配置系统资源管理。

`-p RG_SLM_CPU_SHARES=value` 指定给资源组特定项目分配的 CPU 份额数（即 `project.cpu-shares`）；确定给全局区域分配的 CPU 份额数（即 `zone.cpu-shares`）。

*resource\_group\_name* 指定资源组的名称。

在此过程不要设置 `RG_SLM_PSET_TYPE` 属性。在全局区域中，该属性使用 `default` 值。

这步操作将创建一个资源组。此外，您也可使用 `clresourcegroup set` 命令修改现有资源组。

- 5 激活配置更改。

```
clresourcegroup online -M resource_group_name
```

*resource\_group\_name* 指定资源组的名称。

---

注 – 请不要删除或修改 `SCSLM_resource_group_name` 项目。您可以手动将更多资源控制添加到项目中，例如，通过配置 `project.max-lwps` 属性来添加。有关更多信息，请参见 `projmod(1M)` 手册页。

---

## ▼ 如何使用默认处理器集控制非全局区域中的 CPU 使用情况

如果要在非全局区域向资源组分配 CPU 份额，但又无需创建专用处理器集，请执行此过程。

如果某个资源组得到 CPU 份额，当 Sun Cluster 在非全局区域启动该资源组的资源时将执行以下任务：

- 创建一个名为 `SCSLM_resource_group_name` 的池（如果尚未这样做）。
- 将 `SCSLM_pool_zone_name` 池与默认处理器集关联。
- 将非全局区域动态绑定到 `SCSLM_poolzone_name` 池。
- 根据指定的 CPU 份额数增加分配给非全局区域的 CPU 份额数 (`zone.cpu-shares`)（如果尚未这样做）。
- 在非全局区域创建一个名为 `SCSLM_resourcegroup_name` 的项目（如果尚未这样做）。此项目特定于该资源组，并已得到指定数目的 CPU 份额 (`project.cpu-shares`)。
- 启动 `SCSLM_resourcegroup_name` 项目中的资源。

有关配置 CPU 控制工具的更多信息，请参见 `rg_properties(5)` 手册页。

### 1 将系统的默认调度程序设置为公平份额调度器 (Fair Share Scheduler, FSS)。

```
dispadmin -d FSS
```

下次重新引导时，FSS 将成为默认调度程序。要使此配置立即生效，请使用 `priocntl` 命令：

```
priocntl -s -C FSS
```

组合使用 `priocntl` 命令和 `dispadmin` 命令可确保 FSS 立即成为默认调度程序，并在重新引导后保持不变。有关设置调度类的更多信息，请参见 `dispadmin(1M)` 页和 `priocntl(1)` 手册页。

---

注 – 如果 FSS 不是默认调度程序，您分配的 CPU 份额将不会生效。

---

- 2 在每个使用 CPU 控制的节点上，配置全局区域的份额数，以及默认处理器集中可用的最小 CPU 数。

设置这些参数有助于确保全局区域中运行的进程不与非全局区域中运行的进程争用 CPU。如果没有给 `globalzoneshares` 和 `defaultpsetmin` 属性赋值，这些属性将使用各自的默认值。

```
clnode set [-p globalzoneshares=integer] \
[-p defaultpsetmin=integer] \
node
```

`-p globalzoneshares=integer` 设置分配给全局区域的份额数。默认值为 1。

`-p defaultpsetmin=defaultpsetmininteger` 设置默认处理器集中可用的最小 CPU 数。默认值为 1。

*node* 标识要设置其属性的节点。

设置这些属性时，即是设置全局区域属性。

- 3 检验是否正确设置了这些属性：

```
clnode show node
```

对于您指定的节点，`clnode` 命令可打印出为这些属性设置的属性集和值。如果不使用 `clnode` 设置 CPU 控制属性，这些属性将使用默认值。

- 4 配置 CPU 控制工具。

```
clresourcegroup create -p RG_SLM_TYPE=automated \
[-p RG_SLM_CPU_SHARES=value] resource_group_name
```

`-p RG_SLM_TYPE=automated` 允许您控制 CPU 使用情况，并自动执行一些步骤以在 Solaris OS 中配置系统资源管理。

`-p RG_SLM_CPU_SHARES=value` 指定给资源组特定项目分配的 CPU 份额数 (`project.cpu-shares`)；确定给非全局区域分配的 CPU 份额数 (`zone.cpu-shares`)。

*resource\_group\_name* 指定资源组的名称。

这步操作将创建一个资源组。此外，您也可使用 `clresourcegroup set` 命令修改现有资源组。

对于非全局区域，如果区域配置中包含默认池以外的池，或者该区域动态绑定到默认池以外的池，则您不能在这一非全局区域中将 `RG_SLM_TYPE` 设置为 `automated`。有关区域配置和池绑定的信息，请分别参见 `zonecfg(1M)` 和 `poolbind(1M)` 手册页。查看区域配置，如下所示：

```
zonecfg -z zone_name info pool
```

---

注 – 对于已配置为在非全局区域启动的资源（如 `HASStoragePlus` 或 `LogicalHostname` 资源），如果将 `GLOBAL_ZONE` 属性设置为 `TRUE`，它将在全局区域启动。但是，即使将 `RG_SLM_TYPE` 属性设置为 `automated`，该资源仍不能得益于 CPU 份额配置，并被视作 `RG_SLM_TYPE` 值为 `manual` 的资源组中的资源。

---

在此过程不要设置 `RG_SLM_PSET_TYPE` 属性。Sun Cluster 使用默认处理器集。

## 5 激活配置更改。

```
clresourcegroup online -M resource_group_name
```

`resource_group_name` 指定资源组的名称。

如果将 `RG_SLM_PSET_TYPE` 设置为 `default`，Sun Cluster 将创建一个名为 `SCSLM_pool_zone_name` 的池，但不创建处理器集。此时，`SCSLM_pool_zone_name` 与默认处理器集关联。

如果对于非全局区域的 CPU 控制不再配置联机资源组，则非全局区域的 CPU 份额值将采用区域配置中 `zone.cpu-shares` 的值。该参数的默认值为 1。有关区域配置的更多信息，请参见 `zonectfg(1M)` 手册页。

---

注 – 请不要删除或修改 `SCSLM_resource_group_name` 项目。您可以手动将更多资源控制添加到项目中，例如，通过配置 `project.max-lwps` 属性来添加。有关更多信息，请参见 `projmod(1M)` 手册页。

---

## ▼ 如何使用专用处理器集控制非全局区域中的 CPU 使用情况

如果希望资源组在专用处理器集中执行，请执行此过程。

如果配置某个资源组在专用处理器集中执行，则当 Sun Cluster 在非全局区域启动该资源组的资源时将执行以下任务：

- 创建一个名为 `SCSLM_pool_zone_name` 的池（如果尚未这样做）。
- 创建一个专用处理器集。该处理器集的大小可通过 `RG_SLM_CPU_SHARES` 属性和 `RG_SLM_PSET_MIN` 属性来确定。
- 将 `SCSLM_pool_zone_name` 池与已创建的处理器集关联。
- 将非全局区域动态绑定到 `SCSLM_pool_zone_name` 池。
- 根据指定 CPU 份额数增加分配给非全局区域的 CPU 份额数（如果尚未这样做）。
- 在非全局区域创建一个名为 `SCSLM_resourcegroup_name` 的项目（如果尚未这样做）。此项目特定于该资源组，并已得到指定数目的 CPU 份额（`project.cpu-shares`）。

- 启动 `SCSLM_resourcegroup_name` 项目中的资源。

## 1 将系统的调度程序设置为公平份额调度器 (Fair Share Scheduler, FSS)。

```
dispadmin -d FSS
```

下次重新引导时，FSS 将成为默认调度程序。要使此配置立即生效，请使用 `priocntl` 命令。

```
priocntl -s -C FSS
```

组合使用 `priocntl` 命令和 `dispadmin` 命令可确保 FSS 立即成为默认调度程序，并在重新引导后保持不变。有关设置调度类的更多信息，请参见 `dispadmin(1M)` 页和 `priocntl(1)` 手册页。

---

注 - 如果 FSS 不是默认调度程序，您分配的 CPU 份额将不会生效。

---

## 2 在每个使用 CPU 控制的节点上，配置全局区域的份额数，以及默认处理器集中可用的最小 CPU 数。

设置这些参数有助于确保全局区域中运行的进程不与非全局区域中运行的进程争用 CPU。如果没有给 `globalzonestshares` 和 `defaultpsetmin` 属性赋值，这些属性将使用各自的默认值。

```
clnode set [-p globalzonestshares=integer] \
[-p defaultpsetmin=integer] \
node
```

`-p defaultpsetmin=defaultpsetmininteger`      设置默认处理器集中可用的最小 CPU 数。默认值为 1。

`-p globalzonestshares=integer`                设置分配给全局区域的份额数。默认值为 1。

*node*                                            标识要设置其属性的节点。

设置这些属性时，即是设置全局区域属性。

## 3 检验是否正确设置了这些属性：

```
clnode show node
```

对于您指定的节点，`clnode` 命令可打印出为这些属性设置的属性集和值。如果不使用 `clnode` 设置 CPU 控制属性，这些属性将使用默认值。

## 4 配置 CPU 控制工具。

```
clresourcegroup create -p RG_SLM_TYPE=automated \
[-p RG_SLM_CPU_SHARES=value] \
-p -y RG_SLM_PSET_TYPE=value \
[-p RG_SLM_PSET_MIN=value] resource_group_name
```

---

<code>-p RG_SLM_TYPE=automated</code>	允许您控制 CPU 使用情况，并自动执行一些步骤以在 Solaris OS 中配置系统资源管理。
<code>-p RG_SLM_CPU_SHARES=value</code>	指定给资源组特定项目分配的 CPU 份额数 ( <code>project.cpu-shares</code> )；确定给非全局区域分配的 CPU 份额数 ( <code>zone.cpu-shares</code> ) 以及处理器集中的最大处理器数。
<code>-p RG_SLM_PSET_TYPE=value</code>	允许创建专用处理器集。如果有专用处理器集，可将此属性设置为 <code>strong</code> 或 <code>weak</code> 。值 <code>strong</code> 和 <code>weak</code> 相互排斥。也就是说，对于在同一区域配置的多个资源组，不能一部分配置为 <code>strong</code> ，另一部分配置为 <code>weak</code> 。
<code>-p RG_SLM_PSET_MIN=value</code>	确定处理器集中的最小处理器数。
<code>resource_group_name</code>	指定资源组的名称。

这步操作将创建一个资源组。此外，您也可使用 `clresourcegroup set` 命令修改现有资源组。

对于非全局区域，如果区域配置中包含默认池以外的池，或者该区域动态绑定到默认池以外的池，则您不能在这一非全局区域中将 `RG_SLM_TYPE` 设置为 `automated`。有关区域配置和池绑定的信息，请分别参见 `zonecfg(1M)` 和 `poolbind(1M)` 手册页。查看区域配置，如下所示：

```
zonecfg -z zone_name info pool
```

---

注 – 对于已配置为在非全局区域启动的资源（如 `HASStoragePlus` 或 `LogicalHostname` 资源），如果将 `GLOBAL_ZONE` 属性设置为 `TRUE`，它将在全局区域启动。但是，即使将 `RG_SLM_TYPE` 属性设置为 `automated`，该资源仍不能得益于 CPU 份额和专用处理器集配置，并被视作 `RG_SLM_TYPE` 值为 `manual` 的资源组中的资源。

---

## 5 激活配置更改。

`resource_group_name` 指定资源组的名称。

---

注 – 请不要删除或修改 `SCSLM_resource_group_name` 项目。您可以手动将更多资源控制添加到项目中，例如，通过配置 `project.max-lwps` 属性来添加。有关更多信息，请参见 `projmod(1M)` 手册页。

---

您在资源组联机时对 `RG_SLM_CPU_SHARES` 和 `RG_SLM_PSET_MIN` 的更改将会动态应用。但是，如果 `RG_SLM_PSET_TYPE` 的设置是 `strong`，且现有 CPU 不足以处理所做更改，则对 `RG_SLM_PSET_MIN` 进行的更改不会得到应用。此时，屏幕显示一条警告消息。下次切换时，如果 CPU 不足以处理您为 `RG_SLM_PSET_MIN` 配置的值，则会发生因 CPU 不足而导致的错误。

---

如果对于非全局区域的 CPU 控制不再配置联机资源组，则非全局区域的 CPU 份额值将采用 `zone.cpu-shares` 的值。该参数的默认值为 1。



# 修补 Sun Cluster 软件和固件

---

本章介绍了如何为 Sun Cluster 配置添加和删除修补程序，包括以下几节。

- 第 263 页中的“修补 Sun Cluster 概述”
- 第 265 页中的“修补 Sun Cluster”

## 修补 Sun Cluster 概述

鉴于群集的特质，所有群集成员节点必须处于同一修补程序级别，这样才能保证群集正常工作。使用 Sun Cluster 的修补程序修补节点时，有时候可能需要先暂时取消该节点的群集成员资格或停止整个群集，然后再安装修补程序。本节说明这些步骤。

应用某个 Sun Cluster 修补程序之前，请先阅读该修补程序的 README 文件。此外，还应检查存储设备的升级要求以确定这些设备所需的修补方法。

---

注 - 对于 Sun Cluster 的修补程序，请始终查阅修补程序的 README 文件和 SunSolve，其中包含的说明优先于本章中介绍的有关过程。

---

所有群集节点上的修补程序安装可归纳为以下几种情况：

**需重新引导节点的修补程序**      在应用修补程序或固件之前，必须先使用 `boot -sx` 或 `shutdown -g -y -i0` 命令将节点引导至单用户模式，并在完成应用后再重新引导节点使之加入群集。首先，需要将所有资源组或设备组从要应用修补程序的节点上切换到另一个群集成员，从而将该节点置于“静默”状态。此外，为了避免关闭整个群集，请每次仅为一个群集节点应用修补程序或固件。

如果以这种方式应用修补程序，即使暂时关闭单个节点，群集本身也将一直保持可用状态。在一个节点上应

	用了修补程序之后，即使其他节点尚未达到该节点的修补级别，它也可以作为群集成员重新加入到群集中。
需重新引导群集的修补程序	要应用软件或固件的修补程序，必须先关闭群集，并使用 <code>boot -sx</code> 或 <code>shutdown -g -y -i0</code> 命令将每个节点引导至单用户模式。然后重新引导这些节点使其重新加入群集。对于这种类型的修补，群集在修补程序应用期间是不可用的。
不需重新引导的修补程序	在应用修补程序的过程中，节点无需处于“静默”状态（它仍可控制资源组或设备组），也无需关闭或重新引导。但是，您仍然应当在将修补程序应用到一个节点后检验该修补是否有效，确认有效后再修补另一节点。

---

注-底层的群集协议不会因修补程序而更改。

---

使用 `patchadd` 命令可将修补程序应用到群集中，使用 `patchrm` 命令可删除修补程序（如果有）。

## Sun Cluster 修补程序提示

使用以下提示有助于您更有效地管理 Sun Cluster 修补程序：

- 每次应用修补程序之前都阅读该修补程序的 README 文件。
- 检查存储设备的升级要求以确定这些设备所需的修补方法。
- 在生产环境中运行群集前应用所有的修补程序（要求并推荐如此操作）。
- 检查硬件固件级别，并安装所有可能需要的固件更新。
- 充当群集成员的所有节点必须拥有相同的修补程序。
- 使群集子系统的修补程序保持最新，例如，像卷管理、存储设备固件和群集传输等方面的修补程序。
- 定期查看修补程序报告（比如每季度查看一次），并使用推荐的修补程序套件来修补 Sun Cluster 配置。
- 应用由 Enterprise Services 部门推荐的可选择的修补程序。
- 完成主要的修补程序更新后，测试故障转移。如果群集操作性能降低或弱化，则应做好取消该修补程序的准备。

# 修补 Sun Cluster

表 10-1 任务表：修补群集

任务	参考
在不停止节点的情况下，一次将一个非重新引导 Sun Cluster 修补程序应用到一个节点	第 272 页中的“如何应用不需重新引导的 Sun Cluster 修补程序”
将群集成员带入非群集模式后应用一个重新引导 Sun Cluster 修补程序	第 265 页中的“如何应用需重新引导的修补程序（节点）” 第 269 页中的“如何应用需重新引导群集的修补程序”
当群集中包含故障转移区域时，以单用户模式应用修补程序	第 272 页中的“如何以单用户模式对故障转移区域应用修补程序”
删除 Sun Cluster 修补程序	第 275 页中的“更改 Sun Cluster 修补程序”

## ▼ 如何应用需重新引导的修补程序（节点）

在修补过程中，每次将修补程序应用于群集中的一个节点，以保持群集自身的可操作性。执行此过程时，您必须先关闭节点，并使用 `boot -sx` 或 `shutdown -g -y -i0` 命令将节点引导至单用户模式，然后再应用修补程序。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在应用修补程序之前，请查看 Sun Cluster 产品 Web 站点中是否有关于安装前或安装后的特殊说明。
- 2 在要应用修补程序的节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.admin` RBAC 授权的角色。
- 3 列出所要修补的节点上的资源组和设备组。

```
clresourcegroup status -n node
cldevicegroup status -n node
```

- 4 将所有资源组、资源和设备组从要修补的节点切换到其他群集成员。

```
clnode evacuate -n node
```

`evacuate` 将所有设备组和资源组（包括所有非全局区域）从指定节点中清除。

`-n node` 指定切换资源组和设备组所在的节点。

5 关闭该节点。

```
shutdown -g0 [-y]
[-i0]
```

6 将节点引导到非群集单用户模式。

- 在基于 SPARC 的系统中，执行以下命令：

```
ok boot -sx
```

- 在基于 x86 的系统中，执行以下命令：

```
phys-schost# shutdown -g -y -i0
```

```
Press any key to continue
```

- a. 在 GRUB 菜单中，使用方向键选择适当的 Solaris 条目，然后键入 e 以编辑其命令。

GRUB 菜单显示如下内容：

```
GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
+-----+
| Solaris 10 /sol_10_x86 |
| Solaris failsafe |
| |
+-----+
```

```
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
commands before booting, or 'c' for a command-line.
```

有关基于 GRUB 进行引导的更多信息，请参见《System Administration Guide: Basic Administration》中的第 11 章“GRUB Based Booting (Tasks)”。

- b. 在引导参数屏幕中，使用方向键选择内核条目，然后键入 e 以编辑该条目。

GRUB 引导参数屏幕的显示与以下内容类似：

```
GNU GRUB version 0.95 (615K lower / 2095552K upper memory)
+-----+
| root (hd0,0,a) |
| kernel /platform/i86pc/multiboot |
| module /platform/i86pc/boot_archive |
+-----+
```

```
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press 'b' to boot, 'e' to edit the selected command in the
boot sequence, 'c' for a command-line, 'o' to open a new line
after ('O' for before) the selected line, 'd' to remove the
selected line, or escape to go back to the main menu.
```

- c. 向命令中添加 `-sx` 以指定将系统引导至非群集模式。

```
[Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
completions of a device/filename. ESC at any time exits.]
```

```
grub edit> kernel /platform/i86pc/multiboot -x
```

- d. 按 **Enter** 键接受所做更改，并返回到引导参数屏幕。

屏幕将显示编辑后的命令。

```
GNU GRUB version 0.95 (615K lower / 2095552K upper memory)
```

```
+-----+
| root (hd0,0,a) |
| kernel /platform/i86pc/multiboot -x |
| module /platform/i86pc/boot_archive |
+-----+
```

```
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press 'b' to boot, 'e' to edit the selected command in the
boot sequence, 'c' for a command-line, 'o' to open a new line
after ('O' for before) the selected line, 'd' to remove the
selected line, or escape to go back to the main menu.-
```

- e. 键入 **b** 以将节点引导至非群集模式。

---

注- 对内核引导参数命令所做的这一更改在系统引导后将失效。下次重新引导节点时，系统将引导至群集模式。如果希望引导至非群集模式，请重新执行上述步骤，将 `-sx` 选项添加到内核引导参数命令中。

---

- 7 应用软件或固件的修补程序。

```
patchadd -M patch-dir patch-id
```

*patch-dir*            指定修补程序的目录位置。

*patch-id*            指定给定修补程序的修补程序号。

---

注- 请始终遵循修补程序目录中的说明进行操作。如果与本章介绍的过程不符，应以修补程序目录中的说明为准。

---

- 8 检验该修补程序是否已成功安装。

```
showrev -p | grep patch-id
```

- 9 将该节点重新引导到群集中。

```
reboot
```

- 10 检验修补程序是否有效，以及该节点和群集是否正常运行。
- 11 对于其余群集节点，重复从步骤 2 到步骤 10 的操作。
- 12 根据需要切换资源组和设备组。  
重新引导所有节点后，最后一个重新引导的节点的资源组和设备组不会联机。

```
cldevicegroup switch -n node + | devicegroup ...
clresourcegroup switch -n node[:zone][,...] + | resource-group ...
```

*node* 正在将资源组和设备组切换到的节点的名称。

*zone* *node* 上可控制资源组的非全局区域的名称。只有在创建资源组时指定了非全局区域的情况下，才应指定区域。

### 示例 10-1 应用需重新引导节点的修补程序

以下示例说明了将一个需重新引导的 Sun Cluster 修补程序应用到一个节点的过程。

```
clresourcegroup status -n rg1
...Resource Group Resource

rg1 rs-2
rg1 rs-3
...
cldevicegroup status -n nodedg-schost-1
...
Device Group Name: dg-schost-1
...
clnode evacuate phys-schost-2
shutdown -g0 -y -i0
...
```

将节点引导到非群集单用户模式。

- SPARC：键入以下内容：

```
ok boot -sx
```

- x86：将节点引导到非群集单用户模式。参见以上过程中介绍的引导步骤。

```
patchadd -M /var/tmp/patches 234567-05
...
showrev -p | grep 234567-05

...
reboot
...
```

```
cldevicegroup switch -n phys-schost-1 dg-schost-1
clresourcegroup switch -n phys-schost-1 schost-sa-1
```

另请参见 如果需要取消修补程序，请参见第 275 页中的“更改 Sun Cluster 修补程序”。

## ▼ 如何应用需重新引导群集的修补程序

执行此过程时，您必须先关闭群集，并使用 `boot -sx` 或 `shutdown -g -y -i0` 命令将每个节点引导至单用户模式，然后再应用修补程序。

- 1 在应用修补程序之前，请查看 Sun Cluster 产品 Web 站点中是否有关于安装前或安装后的特殊说明。

- 2 成为群集中任一节点上的超级用户。

- 3 关闭群集。

```
cluster shutdown -y -g grace-period "message"
```

`-y` 指定在出现确认提示时回答 `yes`。

`-g grace-period` 指定关闭前等待的时间，以秒为单位。默认宽限期为 60 秒。

`message` 指定要广播的警告消息。如果 `message` 中包含多个词，请使用引号。

- 4 将每个节点引导到非群集单用户模式。

在每个节点的控制台上，运行以下命令。

- 在基于 SPARC 的系统中，执行以下命令：

```
ok boot -sx
```

- 在基于 x86 的系统中，执行以下命令：

```
phys-schost# shutdown -g -y -i0
```

```
Press any key to continue
```

- a. 在 GRUB 菜单中，使用方向键选择适当的 Solaris 条目，然后键入 `e` 以编辑其命令。

GRUB 菜单显示如下内容：

```
GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
```

```
+-----+
| Solaris 10 /sol_10_x86 |
| Solaris failsafe |
| |
```

```
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the
commands before booting, or 'c' for a command-line.
```

有关基于 GRUB 进行引导的更多信息，请参见《System Administration Guide: Basic Administration》中的第 11 章“GRUB Based Booting (Tasks)”。

- b. 在引导参数屏幕中，使用方向键选择内核条目，然后键入 e 以编辑该条目。  
GRUB 引导参数屏幕的显示与以下内容类似：

```
GNU GRUB version 0.95 (615K lower / 2095552K upper memory)
+-----+
| root (hd0,0,a) |
| kernel /platform/i86pc/multiboot |
| module /platform/i86pc/boot_archive |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press 'b' to boot, 'e' to edit the selected command in the
boot sequence, 'c' for a command-line, 'o' to open a new line
after ('O' for before) the selected line, 'd' to remove the
selected line, or escape to go back to the main menu.
```

- c. 向命令中添加 -sx 以指定将系统引导至非群集模式。

```
[Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
completions of a device/filename. ESC at any time exits.]
```

```
grub edit> kernel /platform/i86pc/multiboot -x
```

- d. 按 Enter 键接受所做更改，并返回到引导参数屏幕。

屏幕将显示编辑后的命令。

```
GNU GRUB version 0.95 (615K lower / 2095552K upper memory)
+-----+
| root (hd0,0,a) |
| kernel /platform/i86pc/multiboot -x |
| module /platform/i86pc/boot_archive |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.
Press 'b' to boot, 'e' to edit the selected command in the
boot sequence, 'c' for a command-line, 'o' to open a new line
after ('O' for before) the selected line, 'd' to remove the
selected line, or escape to go back to the main menu.-
```

- e. 键入 b 以将节点引导至非群集模式。

---

注 - 对内核引导参数命令所做的这一更改在系统引导后将失效。下次重新引导节点时，系统将引导至群集模式。如果希望引导至非群集模式，请重新执行上述步骤，将 `-sx` 选项添加到内核引导参数命令中。

---

## 5 应用软件或固件的修补程序。

每次在一个节点上运行以下命令。

```
patchadd -M patch-dir patch-id
```

`patch-dir`            指定修补程序的目录位置。

`patch-id`            指定给定修补程序的修补程序号。

---

注 - 每次都要按照修补程序目录中的、可替代本章中的过程的说明操作。

---

## 6 检验是否已成功地在每个节点上安装了修补程序。

```
showrev -p | grep patch-id
```

## 7 在将修补程序应用到所有节点后，重新将节点引导到群集中。

在每个节点上运行以下命令。

```
reboot
```

## 8 检验修补程序是否有效，以及该节点和群集是否正常运行。

### 示例 10-2 应用需重新引导群集的修补程序

以下示例说明将一个需重新引导的 Sun Cluster 修补程序应用到一个群集的过程。

```
cluster shutdown -g0 -y
```

```
...
```

将群集引导到非群集单用户模式。

- SPARC: 键入以下内容:

```
ok boot -sx
```

- x86: 将每个节点引导到非群集单用户模式下。参见上述过程以了解相关步骤。

```
...
```

```
patchadd -M /var/tmp/patches 234567-05
(Apply patch to other cluster nodes)
```

```
...
```

```
showrev -p | grep 234567-05
reboot
```

另请参见 如果需要取消修补程序，请参见第 275 页中的“更改 Sun Cluster 修补程序”。

## ▼ 如何应用不需重新引导的 Sun Cluster 修补程序

请每次仅将修补程序应用于群集中的一个节点。应用不需重新引导的修补程序时，您无需先关闭要接收该修补程序的节点。

- 1 应用修补程序之前，请查看 Sun Cluster 产品 Web 页面，了解是否有关于安装前或安装后的特殊说明。

- 2 在单个节点上应用修补程序。

```
patchadd -M patch-dir patch-id
```

*patch-dir*            指定修补程序的目录位置。

*patch-id*            指定给定修补程序的修补程序号。

- 3 检验该修补程序是否已成功安装。

```
showrev -p | grep patch-id
```

- 4 检验修补程序是否有效，以及该节点和群集是否正常运行。

- 5 对于其余群集节点，重复从步骤 2 到步骤 4 的操作。

### 示例 10-3 应用不需重新引导的 Sun Cluster 修补程序

```
patchadd -M /tmp/patches 234567-05
...
showrev -p | grep 234567-05
```

另请参见 如果需要取消修补程序，请参见第 275 页中的“更改 Sun Cluster 修补程序”。

## ▼ 如何以单用户模式对故障转移区域应用修补程序

可通过执行此任务来以单用户模式对故障转移区域应用修补程序。如果要将在故障转移配置中的 Sun Cluster Data Service for Solaris Containers 与 Sun Cluster 一起使用，就需要采用这种修补方法。

- 1 确认并没有为任何一个被用作磁盘集（包含此过程中手动实施的区域路径）共享存储的 LUN 配置法定设备。
  - a. 确定包含区域路径的磁盘集中是否使用了法定设备，并确定法定设备是否使用了 `scsi2` 或 `scsi3` 保留。
 

```
clquorum show
```
  - b. 如果法定设备位于磁盘集的某个 LUN 中，请添加一个新的 LUN 作为法定设备，并且不要让新法定设备成为包含区域路径的任何磁盘集的一部分。
 

```
clquorum add new-didname
```
  - c. 删除旧的法定设备。
 

```
clquorum remove old-didname
```
  - d. 如果旧的法定设备使用了 `scsi2` 保留，请从旧的法定设备中清除 `scsi2` 保留，然后确认没有遗留下任何 `scsi2` 保留。
 

```
/usr/cluster/lib/sc/pgre -c pgre_scrub -d /dev/did/rdisk/old-didnames2
/usr/cluster/lib/sc/pgre -c pgre_inkeys -d /dev/did/rdisk/old-didnames2
```

---

注-如果无意中清除了活动法定设备上的保留关键字，则必须删除并重新添加法定设备，以便将新的保留关键字放置到法定设备上。

---

- 2 撤出要修补的节点。
 

```
clresourcegroup evacuate -n node1
```
- 3 使包含 HA Solaris Container 资源的一个或多个资源组脱机。
 

```
clresourcegroup offline resourcegroupname
```
- 4 禁用已脱机的资源组中的所有资源。
 

```
clresource disable resourcename
```
- 5 取消对已脱机的资源组的管理。
 

```
clresourcegroup unmanage resourcegroupname
```
- 6 使相应的一个或多个设备组脱机。
 

```
cldevicegroup offline cldevicegroupname
```
- 7 禁用已脱机的设备组。
 

```
cldevicegroup disable devicegroupname
```

- 8 将非活动节点引导出群集。  
# **reboot -- -x**
- 9 继续执行操作之前，检验非活动节点上的所有 SMF 启动方法是否均已完成。  
# **svcs -x**
- 10 检验活动节点上的各种重新配置进程是否均已完成。  
# **cluster status**
- 11 确定磁盘集包含的磁盘上是否有任何 scsi3 保留。
  - a. 在磁盘集包含的所有磁盘上运行以下命令。  
# **/usr/cluster/lib/sc/scsi -c inkeys -d /dev/did/rdisk/didnames2**
  - b. 如果系统列出了关键字，请将其清除。  
# **/usr/cluster/lib/sc/scsi -c scrub -d /dev/did/rdisk/didnames2**
- 12 获取非活动节点上元集的所有权。  
# **metaset -s disksetname -C take -f**
- 13 在非活动节点上挂载包含区域路径的一个或多个文件系统。  
# **mount device mountpoint**
- 14 在非活动节点上切换到单用户模式。  
# **init s**
- 15 停止所有可能已引导且不在 Sun Cluster Data Service for Solaris Container 控制下的区域。  
# **zoneadm -z zonename halt**
- 16 （可选的）如果要安装多个修补程序，出于性能考虑，您可以选择以单用户模式引导所有已配置的区域。  
# **zoneadm -z zonename boot -s**
- 17 应用修补程序。
- 18 重新引导节点，等待所有 SMF 启动方法完成。只有在节点完成重新引导后，才可以执行 **svcs -a** 命令。  
# **reboot**  
  
# **svcs -a**  
第一个节点现已准备就绪。

- 19 撤出要修补的第二个节点。  

```
clresourcegroup evacuate -n node2
```
- 20 对第二个节点重复执行步骤 8 至步骤 13。
- 21 拆离已经过修补的区域，以加快修补过程。  

```
zoneadm -z zonename detach
```
- 22 在非活动节点上切换到单用户模式。  

```
init s
```
- 23 停止所有可能已引导且不在 Sun Cluster Data Service for Solaris Container 控制下的区域。  

```
zoneadm -z zonename halt
```
- 24 （可选的）如果要安装多个修补程序，出于性能考虑，您可以选择以单用户模式引导所有已配置的区域。  

```
zoneadm -z zonename boot -s
```
- 25 应用修补程序。
- 26 连接被拆离的区域。  

```
zoneadm -z zonename attach -F
```
- 27 将节点重新引导至群集模式。  

```
reboot
```
- 28 使一个或多个设备组联机。
- 29 启动资源组。

## 更改 Sun Cluster 修补程序

要删除已应用到群集中的 Sun Cluster 修补程序，您必须先删除新的 Sun Cluster 修补程序，然后重新应用以前的修补程序或更新版本。要删除新的 Sun Cluster 修补程序，请参见以下过程。要重新应用以前的 Sun Cluster 修补程序，请参见以下过程之一：

- 第 265 页中的“如何应用需重新引导的修补程序（节点）”
- 第 269 页中的“如何应用需重新引导群集的修补程序”
- 第 272 页中的“如何应用不需重新引导的 Sun Cluster 修补程序”

---

注 – 应用某个 Sun Cluster 修补程序之前，请先阅读该修补程序的 README 文件。

---

## ▼ 如何删除不需重新引导的 Sun Cluster 修补程序

- 1 成为群集中任一节点上的超级用户。
- 2 删除不需重新引导的修补程序。

```
patchrm patchid
```

## ▼ 如何删除需重新引导的 Sun Cluster 修补程序

- 1 成为群集中任一节点上的超级用户。
- 2 将群集节点引导至非群集模式。有关将节点引导至非群集模式的信息，请参见第 67 页中的“如何在非群集模式下引导群集节点”。

- 3 删除需重新引导的修补程序。

```
patchrm patchid
```

- 4 将群集节点重新引导回群集模式。

```
reboot
```

- 5 对每个群集节点重复执行步骤 2 到 4。

# 备份和恢复群集

---

本章包括以下几节：

- 第 277 页中的“备份群集”
- 第 289 页中的“恢复群集文件”

## 备份群集

表 11-1 任务表：备份群集文件

任务	参考
查找要备份的文件系统的名称	第 278 页中的“如何查找要备份的文件系统名称”
计算存放一份完整备份需要多少磁带	第 278 页中的“如何确定进行完整备份所需要的磁带数量”
备份根文件系统	第 279 页中的“如何备份根 (/) 文件系统”
为镜像的文件系统或网状文件系统执行联机备份	第 281 页中的“如何为镜像执行联机备份 (Solaris Volume Manager)” 第 284 页中的“SPARC: 如何为卷执行联机备份 (VERITAS Volume Manager)”
备份群集配置	第 288 页中的“如何备份群集配置”
备份存储磁盘的磁盘分区配置	参见存储磁盘的相关文档

## ▼ 如何查找要备份的文件系统名称

使用此过程可以确定要备份的文件系统的名称。

- 1 显示 `/etc/vfstab` 文件的内容。  
运行此命令不需要成为超级用户或等效角色。

```
% more /etc/vfstab
```

- 2 在挂载点列中查找要备份的文件系统的名称。  
备份文件系统时，使用此名称。

```
% more /etc/vfstab
```

### 示例 11-1 查找要备份的文件系统的名称

以下示例显示了列在 `/etc/vfstab` 文件中的可用文件系统的名称。

```
% more /etc/vfstab
#device device mount FS fsck mount mount
#to mount to fsck point type pass at boot options
#
#/dev/dsk/c1d0s2 /dev/rdisk/c1d0s2 /usr ufs 1 yes -
f - /dev/fd fd - no -
/proc - /proc proc - no -
/dev/dsk/c1t6d0s1 - - swap - no -
/dev/dsk/c1t6d0s0 /dev/rdisk/c1t6d0s0 / ufs 1 no -
/dev/dsk/c1t6d0s3 /dev/rdisk/c1t6d0s3 /cache ufs 2 yes -
swap - /tmp tmpfs - yes -
```

## ▼ 如何确定进行完整备份所需要的磁带数量

使用此过程可以计算备份文件系统所需的磁带数量。

- 1 在要备份的群集节点上，成为超级用户或使用等效角色。
- 2 按字节估算备份的大小。

```
ufsdump S filesystem
```

S                    显示执行该备份估计需要的字节数。

*filesystem*        指定您要备份的文件系统的名称。

- 3 用磁带容量去除估算大小，看需要多少磁带。

## 示例 11-2 确定所需要的磁带数

在以下示例中，大小为 905,881,620 字节的文件系统用一盒 4 GB 的磁带 (905,881,620 ÷ 4,000,000,000) 就足够了。

```
ufsdump S /global/phys-schost-1
905881620
```

## ▼ 如何备份根 (/) 文件系统

使用此过程可以备份群集节点的根 (/) 文件系统。执行此备份过程之前，请确保群集正在无故障运行。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在要备份的群集节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。
- 2 将每一个正在运行的数据服务从将要备份的节点切换到群集的另一个节点。

```
clnode evacuate node
```

`node` 指定从中切换资源组和设备组的节点。

- 3 关闭该节点。

```
shutdown -g0 -y -i0
```

- 4 将节点重新引导到非群集模式。

- SPARC：键入以下内容：

```
ok boot -x
```

- 在基于 x86 的系统中，执行以下命令：

```
phys-schost# shutdown -g -y -i0
```

```
Press any key to continue
```

- a. 在 GRUB 菜单中，使用方向键选择适当的 Solaris 条目，然后键入 e 以编辑其命令。  
GRUB 菜单显示如下内容：

```
GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
```

```
+-----+
```

```
| Solaris 10 /sol_10_x86 |
```

```
| Solaris failsafe |
| |
+-----+

```

Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.  
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the  
commands before booting, or 'c' for a command-line.

有关基于 GRUB 进行引导的更多信息，请参见《System Administration Guide: Basic Administration》中的第 11 章“GRUB Based Booting (Tasks)”。

- b. 在引导参数屏幕中，使用方向键选择内核条目，然后键入 e 以编辑该条目。

GRUB 引导参数屏幕的显示与以下内容类似：

```
GNU GRUB version 0.95 (615K lower / 2095552K upper memory)
+-----+
| root (hd0,0,a) |
| kernel /platform/i86pc/multiboot |
| module /platform/i86pc/boot_archive |
+-----+

```

Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.  
Press 'b' to boot, 'e' to edit the selected command in the  
boot sequence, 'c' for a command-line, 'o' to open a new line  
after ('O' for before) the selected line, 'd' to remove the  
selected line, or escape to go back to the main menu.

- c. 向命令中添加 -x 以指定将系统引导至非群集模式。

```
[Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
completions of a device/filename. ESC at any time exits.]
```

```
grub edit> kernel /platform/i86pc/multiboot -x
```

- d. 按 Enter 键接受所做更改，并返回到引导参数屏幕。

屏幕将显示编辑后的命令。

```
GNU GRUB version 0.95 (615K lower / 2095552K upper memory)
+-----+
| root (hd0,0,a) |
| kernel /platform/i86pc/multiboot -x |
| module /platform/i86pc/boot_archive |
+-----+

```

Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted.  
Press 'b' to boot, 'e' to edit the selected command in the  
boot sequence, 'c' for a command-line, 'o' to open a new line  
after ('O' for before) the selected line, 'd' to remove the  
selected line, or escape to go back to the main menu.-

- e. 键入 b 以将节点引导至非群集模式。

---

注 - 对内核引导参数命令所做的这一更改在系统引导后将失效。下次重新引导节点时，系统将引导至群集模式。如果希望引导至非群集模式，请重新执行上述步骤，并将 -x 选项添加到内核引导参数命令中。

---

## 5 备份根 (/) 文件系统。

- 如果根磁盘未封装，则使用以下命令。

```
ufsdump 0ucf dump-device /
```

- 如果封装了根磁盘，则使用以下命令。

```
ufsdump 0ucf dump-device /dev/vx/rdisk/rootvol
```

有关更多信息，请参阅 ufsdump(1M) 手册页。

## 6 将节点重新引导到群集模式。

```
init 6
```

### 示例 11-3 备份根 (/) 文件系统

在下面的示例中，根 (/) 文件系统备份到了磁带设备 /dev/rmt/0 上。

```
ufsdump 0ucf /dev/rmt/0 /
DUMP: Writing 63 Kilobyte records
DUMP: Date of this level 0 dump: Tue Apr 18 18:06:15 2000
DUMP: Date of last level 0 dump: the epoch
DUMP: Dumping /dev/rdisk/c0t0d0s0 (phys-schost-1:/) to /dev/rmt/0
DUMP: Mapping (Pass I) [regular files]
DUMP: Mapping (Pass II) [directories]
DUMP: Estimated 859086 blocks (419.48MB).
DUMP: Dumping (Pass III) [directories]
DUMP: Dumping (Pass IV) [regular files]
DUMP: 859066 blocks (419.47MB) on 1 volume at 2495 KB/sec
DUMP: DUMP IS DONE
DUMP: Level 0 dump on Tue Apr 18 18:06:15 2000
```

## ▼ 如何为镜像执行联机备份 (Solaris Volume Manager)

对于镜像 Solstice DiskSuite 元设备或 Solaris Volume Manager 卷，无需将其卸载或将整个镜像脱机就可以对其进行备份。您必须暂时使其中一个子镜像脱机（因而失去镜

像)，但备份完成后可立即使之联机并重新同步，这样就不必停止系统，也不用拒绝用户访问数据。通过使用镜像来执行联机备份，可创建活动文件系统的“快照”备份。

如果在某个程序将数据写入卷后又立即运行了 `lockfs` 命令，则可能会发生故障。要避免此故障，请暂时停止在此节点上运行的所有服务。此外，请在执行此备份过程前确保群集正在无故障运行。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在要备份的群集节点上，成为超级用户或使用等效角色。
- 2 使用 `metaset(1M)` 命令确定哪个节点对备份的卷具有所有权。

```
metaset -s setname
```

`-s setname` 指定磁盘集名称。

- 3 使用 `lockfs(1M)` 命令以及 `-w` 选项来锁定对文件系统的写入操作。

```
lockfs -w mountpoint
```

---

注 - 仅当镜像上还有 UFS 文件系统时才必须锁定此文件系统。例如，如果将 Solstice DiskSuite 元设备或 Solaris Volume Manager 卷设置为数据库管理软件或其他某个特定应用程序的原始设备，则无需使用 `lockfs` 命令。但是，您可能要运行适当的、与供应商相关的实用程序来刷新任意缓冲区并锁定访问。

---

- 4 使用 `metastat(1M)` 命令来确定子镜像的名称。

```
metastat -s setname -p
```

`-p` 以类似于 `md.tab` 文件的格式显示状态。

- 5 使用 `metadetach(1M)` 命令来使一个子镜像从镜像脱机。

```
metadetach -s setname mirror submirror
```

---

注 - 将继续从其他子镜像进行读取。但是，对镜像进行第一次写操作后，脱机子镜像将立即不再同步。脱机子镜像重新联机后，这种不一致现象就会得到纠正。您无需运行 `fsck` 命令。

---

- 6 通过结合使用 `lockfs` 命令和 `-u` 选项，解除对文件系统的锁定并允许写入操作继续进行。

```
lockfs -u mountpoint
```

## 7 检查文件系统。

```
fsck /dev/md/diskset/rdisk/submirror
```

## 8 将脱机子镜像备份到磁带或另一介质上。

使用 `ufsdump(1M)` 命令或通常使用的备份实用程序。

```
ufsdump 0ucf dump-device submirror
```

---

注 - 让子镜像使用原始设备 (`/rdsk`) 名称，而不使用块设备 (`/dsk`) 名称。

---

9 使用 `metattach(1M)` 命令将元设备或卷重新置于联机状态。

```
metattach -s setname mirror submirror
```

当元设备或卷处于联机状态后，将会自动与镜像重新同步。

10 使用 `metastat` 命令可检验该子镜像是否正在重新同步。

```
metastat -s setname mirror
```

#### 示例 11-4 为镜像执行联机备份 (Solaris Volume Manager)

在下面的示例中，群集节点 `phys-schost-1` 是元集 `schost-1` 的属主，所以备份过程是从 `phys-schost-1` 执行的。镜像 `/dev/md/schost-1/dsk/d0` 由子镜像 `d10`、`d20` 和 `d30` 组成。

```
[Determine the owner of the metaset:]
metaset -s schost-1
Set name = schost-1, Set number = 1
Host Owner
 phys-schost-1 Yes
...
[Lock the file system from writes:]
lockfs -w /global/schost-1
[List the submirrors:]
metastat -s schost-1 -p
schost-1/d0 -m schost-1/d10 schost-1/d20 schost-1/d30 1
schost-1/d10 1 1 d4s0
schost-1/d20 1 1 d6s0
schost-1/d30 1 1 d8s0
[Take a submirror offline:]
metadetach -s schost-1 d0 d30
[Unlock the file system:]
lockfs -u /
[Check the file system:]
fsck /dev/md/schost-1/rdsk/d30
[Copy the submirror to the backup device:]
```

```

ufsdump 0ucf /dev/rmt/0 /dev/md/schost-1/rdisk/d30
DUMP: Writing 63 Kilobyte records
DUMP: Date of this level 0 dump: Tue Apr 25 16:15:51 2000
DUMP: Date of last level 0 dump: the epoch
DUMP: Dumping /dev/md/schost-1/rdisk/d30 to /dev/rdisk/clt9d0s0.
...
DUMP: DUMP IS DONE
[Bring the submirror back online:]
metattach -s schost-1 d0 d30
schost-1/d0: submirror schost-1/d30 is attached
[Resynchronize the submirror:]
metastat -s schost-1 d0
schost-1/d0: Mirror
 Submirror 0: schost-0/d10
 State: Okay
 Submirror 1: schost-0/d20
 State: Okay
 Submirror 2: schost-0/d30
 State: Resyncing
 Resync in progress: 42% done
 Pass: 1
 Read option: roundrobin (default)
...

```

## ▼ SPARC: 如何为卷执行联机备份 (VERITAS Volume Manager)

VERITAS Volume Manager 将镜像卷标识为丛。不用将其卸载或使整个卷脱机就可备份丛。这是通过创建卷的快照副本并备份此临时卷来完成的，您无需停止系统或拒绝用户访问数据。

执行此备份过程之前，请确保群集正在无故障运行。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 登录到群集的任意节点，成为该群集上磁盘组的当前主节点的超级用户，或使用一个可提供 `solaris.cluster.admin` RBAC 授权的角色。
- 2 列出磁盘组信息。

```
vxprint -g diskgroup
```

- 3 确定哪个节点当前已导入该磁盘组，这个节点就是该磁盘组的主节点。

```
cldevicegroup status
```

- 4 创建卷的快照。

```
vxassist -g diskgroup snapstart volume
```

---

注 - 创建快照可能需要较长时间，具体情况取决于卷大小。

---

- 5 检验是否已创建新卷。

```
vxprint -g diskgroup
```

当快照完成后，所选磁盘组的 State 字段会显示 Snapdone 状态。

- 6 停止正在访问文件系统的任何数据服务。

```
clresourcegroup offline resource-group
```

---

注 - 停止所有数据服务，以确保正确备份数据文件系统。如果没有运行任何数据服务，则不必执行步骤 6 和步骤 8。

---

- 7 创建一个名为 bkup-vol 的备份卷，然后将快照卷附加到此卷。

```
vxassist -g diskgroup snapshot volume bkup-vol
```

- 8 使用 clresourcegroup 命令重新启动所有在步骤 6 中停止的数据服务。

```
clresourcegroup online -zone -n node resourcegroup
```

*node* 节点名称。

*zone* *node* 上可控制资源组的非全局区域的名称。只有在创建资源组时指定了非全局区域，您才需要指定 *zone*。

- 9 检验该卷目前是否已附加到新卷 bkup-vol。

```
vxprint -g diskgroup
```

- 10 注册对设备组配置所做的更改。

```
cldevicegroup sync diskgroup
```

- 11 检查备份卷。

```
fsck -y /dev/vx/rdisk/diskgroup/bkup-vol
```

- 12 执行一次备份，以便将卷 bkup-vol 复制到磁带或另一介质上。

使用 `ufsdump(1M)` 命令或常用的备份实用程序。

```
ufsdump 0ucf dump-device /dev/vx/dsk/diskgroup/bkup-vol
```

- 13 删除临时卷。

```
vxedit -rf rm bkup-vol
```

- 14 注册对磁盘组配置所做的更改。

```
cldevicegroup sync diskgroup
```

### 示例 11-5 SPARC: 为卷执行联机备份 (VERITAS Volume Manager)

在以下示例中，群集节点 `phys-schost-2` 是设备组 `schost-1` 的主所有者。因此，备份过程从 `phys-schost-2` 开始。将复制卷 `/vo101`，并使之与新卷 `bkup-vol` 关联。

[Become superuser or assume a role that provides `solaris.cluster.admin` RBAC authorization on the primary node.]

[Identify the current primary node for the device group:]

```
cldevicegroup status
```

```
-- Device Group Servers --
```

	Device Group	Primary	Secondary
	-----	-----	-----
Device group servers:	rmt/1	-	-
Device group servers:	schost-1	phys-schost-2	phys-schost-1

```
-- Device Group Status --
```

	Device Group	Status
	-----	-----
Device group status:	rmt/1	Offline
Device group status:	schost-1	Online

[List the device group information:]

```
vxprint -g schost-1
```

TY NAME	ASSOC	KSTATE	LENGTH	PLOFFS	STATE	TUTIL0	PUTIL0
dg schost-1	schost-1	-	-	-	-	-	-
dm schost-101	clt1d0s2	-	17678493	-	-	-	-
dm schost-102	clt2d0s2	-	17678493	-	-	-	-
dm schost-103	c2t1d0s2	-	8378640	-	-	-	-
dm schost-104	c2t2d0s2	-	17678493	-	-	-	-
dm schost-105	clt3d0s2	-	17678493	-	-	-	-
dm schost-106	c2t3d0s2	-	17678493	-	-	-	-
v vo101	gen	ENABLED	204800	-	ACTIVE	-	-
pl vo101-01	vo101	ENABLED	208331	-	ACTIVE	-	-
sd schost-101-01	vo101-01	ENABLED	104139	0	-	-	-

```

sd schost-102-01 vol01-01 ENABLED 104139 0 - - -
pl vol01-02 vol01 ENABLED 208331 - ACTIVE - -
sd schost-103-01 vol01-02 ENABLED 103680 0 - - -
sd schost-104-01 vol01-02 ENABLED 104139 0 - - -
pl vol01-03 vol01 ENABLED LOGONLY - ACTIVE - -
sd schost-103-02 vol01-03 ENABLED 5 LOG - - -
[Start the snapshot operation:]
vxassist -g schost-1 snapstart vol01
[Verify the new volume was created:]
vxprint -g schost-1
TY NAME ASSOC KSTATE LENGTH PLOFFS STATE TUTIL0 PUTIL0
dg schost-1 schost-1 - - - - - -

dm schost-101 clt1d0s2 - 17678493 - - - -
dm schost-102 clt2d0s2 - 17678493 - - - -
dm schost-103 c2t1d0s2 - 8378640 - - - -
dm schost-104 c2t2d0s2 - 17678493 - - - -
dm schost-105 clt3d0s2 - 17678493 - - - -
dm schost-106 c2t3d0s2 - 17678493 - - - -

v vol01 gen ENABLED 204800 - ACTIVE - -
pl vol01-01 vol01 ENABLED 208331 - ACTIVE - -
sd schost-101-01 vol01-01 ENABLED 104139 0 - - -
sd schost-102-01 vol01-01 ENABLED 104139 0 - - -
pl vol01-02 vol01 ENABLED 208331 - ACTIVE - -
sd schost-103-01 vol01-02 ENABLED 103680 0 - - -
sd schost-104-01 vol01-02 ENABLED 104139 0 - - -
pl vol01-03 vol01 ENABLED LOGONLY - ACTIVE - -
sd schost-103-02 vol01-03 ENABLED 5 LOG - - -
pl vol01-04 vol01 ENABLED 208331 - SNAPDONE - -
sd schost-105-01 vol01-04 ENABLED 104139 0 - - -
sd schost-106-01 vol01-04 ENABLED 104139 0 - - -
[Stop data services, if necessary:]
clresourcegroup offline nfs-rg
[Create a copy of the volume:]
vxassist -g schost-1 snapshot vol01 bkup-vol
[Restart data services, if necessary:]
clresourcegroup online -n phys-schost-1 nfs-rg
[Verify bkup-vol was created:]
vxprint -g schost-1
TY NAME ASSOC KSTATE LENGTH PLOFFS STATE TUTIL0 PUTIL0
dg schost-1 schost-1 - - - - - -

dm schost-101 clt1d0s2 - 17678493 - - - -
...

v bkup-vol gen ENABLED 204800 - ACTIVE - -

```

```
pl bkup-vol-01 bkup-vol ENABLED 208331 - ACTIVE - -
sd schost-105-01 bkup-vol-01 ENABLED 104139 0 - - -
sd schost-106-01 bkup-vol-01 ENABLED 104139 0 - - -

v vol01 gen ENABLED 204800 - ACTIVE - -
pl vol01-01 vol01 ENABLED 208331 - ACTIVE - -
sd schost-101-01 vol01-01 ENABLED 104139 0 - - -
sd schost-102-01 vol01-01 ENABLED 104139 0 - - -
pl vol01-02 vol01 ENABLED 208331 - ACTIVE - -
sd schost-103-01 vol01-02 ENABLED 103680 0 - - -
sd schost-104-01 vol01-02 ENABLED 104139 0 - - -
pl vol01-03 vol01 ENABLED LOGONLY - ACTIVE - -
sd schost-103-02 vol01-03 ENABLED 5 LOG - - -
```

[Synchronize the disk group with cluster framework:]

```
cldevicegroup sync schost-1
```

[Check the file systems:]

```
fsck -y /dev/vx/rdisk/schost-1/bkup-vol
```

[Copy bkup-vol to the backup device:]

```
ufsdump 0ucf /dev/rmt/0 /dev/vx/rdisk/schost-1/bkup-vol
```

```
DUMP: Writing 63 Kilobyte records
DUMP: Date of this level 0 dump: Tue Apr 25 16:15:51 2000
DUMP: Date of last level 0 dump: the epoch
DUMP: Dumping /dev/vx/dsk/schost-2/bkup-vol to /dev/rmt/0.
...
DUMP: DUMP IS DONE
```

[Remove the bkup-volume:]

```
vxedit -rf rm bkup-vol
```

[Synchronize the disk group:]

```
cldevicegroup sync schost-1
```

## ▼ 如何备份群集配置

为确保群集配置已归档并可轻松恢复，请定期对群集配置加以备份。Sun Cluster 3.2 可将群集配置导出到一个可扩展标记语言 (eXtensible Markup Language, XML) 文件。

- 1 登录到群集的任意节点，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.read RBAC` 授权的角色。
- 2 将群集配置信息导出到一个文件中。

```
/usr/cluster/bin/cluster/export -o configfile
```

*configfile* 群集命令正在将群集配置信息导出到的 XML 配置文件的名称。有关 XML 配置文件的信息，请参见 `clconfiguration(5CL)`

### 3 检验群集配置信息是否已成功导出至 XML 文件。

```
vi configfile
```

## 恢复群集文件

使用 `ufsrestore(1M)` 命令可以将通过 `ufsdump(1M)` 命令创建的备份文件复制到当前工作目录所在的磁盘中。您可以使用 `ufsrestore` 从 0 级转储和随后的增量转储重新装入整个文件系统分层结构，或从任何转储磁带恢复一个或多个单个的文件。如果以超级用户身份或使用一个等效角色运行 `ufsrestore`，文件就会按原所有者、上次修改时间及模式（许可）得到恢复。

在开始恢复文件或文件系统前，您需要了解以下信息。

- 需要哪些磁带
- 正在其上恢复文件系统的原始设备名称
- 正在使用的磁带驱动器类型
- 磁带驱动器的设备名称（本地或远程）
- 所有故障磁盘的分区方案，由于分区和文件系统必须完全复制到替换磁盘上

表 11-2 任务表：恢复群集文件

任务	参考
对于 Solaris Volume Manager，以交互方式恢复文件	第 289 页中的“ <a href="#">如何以交互方式恢复单个文件 (Solaris Volume Manager)</a> ”
对于 Solaris Volume Manager，恢复根 (/) 文件系统	第 290 页中的“ <a href="#">如何恢复根 (/) 文件系统 (Solaris Volume Manager)</a> ” 第 292 页中的“ <a href="#">如何恢复 Solstice DiskSuite 元设备或 Solaris Volume Manager 卷上的根 (/) 文件系统</a> ”
对于 VERITAS Volume Manager，恢复未封装的根 (/) 文件系统	第 297 页中的“ <a href="#">SPARC: 如何恢复未封装的根 (/) 文件系统 (VERITAS Volume Manager)</a> ”
对于 VERITAS Volume Manager，恢复封装的根 (/) 文件系统	第 299 页中的“ <a href="#">SPARC: 如何恢复已封装的根 (/) 文件系统 (VERITAS Volume Manager)</a> ”

## ▼ 如何以交互方式恢复单个文件 (Solaris Volume Manager)

使用此过程可以恢复一个或多个单个文件。执行恢复过程之前，请确保群集正在无故障运行。

- 1 在要恢复的群集节点上，成为超级用户或使用一个可提供 `solaris.cluster.admin` RBAC 授权的角色。

- 2 停止正在使用待恢复文件的数据服务。

```
clresourcegroup offline resource-group
```

- 3 恢复文件。

```
ufsrestore
```

## ▼ 如何恢复根 (/) 文件系统 (Solaris Volume Manager)

使用此过程可以将根 (/) 文件系统恢复到新磁盘（例如在更换损坏的根磁盘之后）。不应引导正在恢复的节点。执行恢复过程之前，请确保群集正在无故障运行。

---

注 - 由于新磁盘的分区格式必须与故障磁盘的分区格式相同，所以在开始此过程之前，请先确定分区方案，然后再根据需要重新创建文件系统。

---

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在对附加了待恢复节点的磁盘集具有访问权限的群集节点上，成为超级用户或使用一个提供 `solaris.cluster.modify` RBAC 授权的角色。

使用除要恢复的节点以外的其他节点。

- 2 将正在恢复的节点的主机名从所有元集中删除。

从元集中除正要删除的节点以外的一个节点上运行此命令。由于正在恢复的节点处于脱机状态，因此系统会显示 `RPC: Rpcbind failure - RPC: Timed out` 错误。忽略此错误并继续执行下一步。

```
metaset -s setname -f -d -h nodelist
```

-s setname           指定磁盘集名称。

-f                   从磁盘集中删除最后一个主机。

-d                   从磁盘集删除。

-h nodelist         指定要从磁盘集删除的节点的名称。

- 3 恢复根 (/) 和 /usr 文件系统。

要恢复根和 /usr 文件系统，请执行《System Administration Guide: Devices and File Systems》中的第 26 章“Restoring Files and File Systems (Tasks)”中所介绍的过程。忽略 Solaris OS 过程中的步骤，重新引导该系统。

---

注 – 请确保创建 `/global/.devices/node@nodeid` 文件系统。

---

- 4 在多用户模式下重新引导节点。  
# `reboot`
- 5 替换磁盘 ID。  
# `cldevice repair rootdisk`
- 6 使用 `metadb(1M)` 命令可重建状态数据库副本。  
# `metadb -c copies -af raw-disk-device`  
-c `copies`                    指定要创建的副本数。  
-f `raw-disk-device`        要在其上创建副本的原始磁盘设备。  
-a                                添加副本。
- 7 从一个群集节点（非恢复的节点）上将恢复后的节点添加到所有磁盘集。  
`phys-schost-2# metaset -s setname -a -h nodelist`  
-a                                创建主机并将其添加到磁盘集中。  
已将节点重新引导到群集模式下。群集已经就绪。

### 示例 11-6 恢复根 (/) 文件系统 (Solaris Volume Manager)

下面的示例展示了将根 (/) 文件系统从磁带设备 `/dev/rmt/0` 恢复到节点 `phys-schost-1` 的过程。从群集中的另一节点 `phys-schost-2` 运行 `metaset` 命令，以从磁盘集 `schost-1` 中删除节点 `phys-schost-1`，然后再将其重新添加到该磁盘集中。所有其他命令都是从 `phys-schost-1` 上运行的。系统在 `/dev/rdisk/c0t0d0s0` 上创建了一个新的引导块，在 `/dev/rdisk/c0t0d0s4` 上重新创建了三个状态数据库副本。

```
[Become superuser or assume a role that provides solaris.cluster.modify RBAC authorization on a cluster
node other than the node to be restored
.]
[Remove the node from the metaset:]
phys-schost-2# metaset -s schost-1 -f -d -h phys-schost-1
[Replace the failed disk and boot the node:]
Restore the root (/) and /usr file system
using the procedure in the Solaris system administration documentation
[Reboot:]
reboot
[Replace the disk ID:]
cldevice repair /dev/dsk/c0t0d0
[Re-create state database replicas:]
```

```
metadb -c 3 -af /dev/rdisk/c0t0d0s4
[Add the node back to the metaset:]
phys-schost-2# metaset -s schost-1 -a -h phys-schost-1
```

## ▼ 如何恢复 Solstice DiskSuite 元设备或 Solaris Volume Manager 卷上的根 (/) 文件系统

使用此过程可在执行备份后恢复 Solstice DiskSuite 元设备或 Solaris Volume Manager 卷上的根 (/) 文件系统。比如在根磁盘损坏后更换新磁盘时，就可以执行此过程。不应引导正在恢复的节点。执行恢复过程之前，请确保群集正在无故障运行。

---

注 - 由于新磁盘的分区格式必须与故障磁盘的分区格式相同，所以在开始此过程之前，请先确定分区方案，然后再根据需要重新创建文件系统。

---

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 在对磁盘集具有访问权限的节点（除正在恢复的节点）上，成为超级用户或使用一个提供 `solaris.cluster.modify RBAC` 授权的角色。

使用除要恢复的节点以外的其他节点。

- 2 将正在恢复的节点的主机名从所有磁盘集中删除。

```
metaset -s setname -f -d -h nodelist
```

-s <i>setname</i>	指定元集名称。
-f	从磁盘集中删除最后一个主机。
-d	从元集中删除。
-h <i>nodelist</i>	指定要从元集中删除的节点的名称。

- 3 替换要恢复其根 (/) 文件系统的那个节点上的故障磁盘。  
请参阅服务器所附带的文档，以了解磁盘替换过程。

- 4 引导正在恢复的节点。

- 如果使用 Solaris OS CD，请注意以下内容：

- SPARC：键入以下内容：

```
ok boot cdrom -s
```

- x86: 将 CD 放入系统的 CD 驱动器, 并通过关机随后将系统关闭再打开来引导系统。在 "Current Boot Parameters" 屏幕上, 键入 **b** 或 **i**。

```

<<< Current Boot Parameters >>>
Boot path: /pci@0,0/pci8086,2545@3/pci8086,1460@1d/pci8086,341a@
7,1/sd@0,0:a
Boot args:

Type b [file-name] [boot-flags] <ENTER> to boot with options
or i <ENTER> to enter boot interpreter
or <ENTER> to boot with defaults

```

- ```

<<< timeout in 5 seconds >>>
Select (b)oot or (i)nterpreter: b -s

```
- 如果使用 Solaris JumpStart™ 服务器, 请注意以下内容:
 - SPARC: 键入以下内容:

```
ok boot net -s
```

- x86: 将 CD 放入系统的 CD 驱动器, 并通过关机随后将系统关闭再打开来引导系统。在 "Current Boot Parameters" 屏幕上, 键入 **b** 或 **i**。

```

<<< Current Boot Parameters >>>
Boot path: /pci@0,0/pci8086,2545@3/pci8086,1460@1d/pci8086,341a@
7,1/sd@0,0:a
Boot args:

Type b [file-name] [boot-flags] <ENTER> to boot with options
or i <ENTER> to enter boot interpreter
or <ENTER> to boot with defaults

```

```

<<< timeout in 5 seconds >>>
Select (b)oot or (i)nterpreter: b -s

```

- 5 使用 `format` 命令在根磁盘上创建所有分区和交换空间。
重建故障磁盘上的原分区方案。
- 6 使用 `newfs` 命令创建根 (/) 文件系统和其他文件系统 (根据需要)。
重建故障磁盘上的原文件系统。

注 - 请确保创建 `/global/.devices/node@nodeid` 文件系统。

- 7 在临时安装点上安装根 (/) 文件系统。

```
# mount device temp-mountpoint
```

- 8 使用以下命令来恢复根 (/) 文件系统。

```
# cd temp-mountpoint
# ufsrestore rvf dump-device
# rm restoresymtable
```

- 9 在新磁盘上安装新的根块。

```
# /usr/sbin/installboot /usr/platform/'uname -i'/lib/fs/ufs/bootblk
raw-disk-device
```

- 10 删除 `/temp-mountpoint/etc/system` 文件中有关 MDD 根信息的那些行。

```
* Begin MDD root info (do not edit)
forceload: misc/md_trans
forceload: misc/md_raid
forceload: misc/md_mirror
forceload: misc/md_hotspares
forceload: misc/md_stripe
forceload: drv/pcipsy
forceload: drv/glm
forceload: drv/sd
rootdev:/pseudo/md@0:0,10,blk
* End MDD root info (do not edit)
```

- 11 编辑 `/temp-mountpoint/etc/vfstab` 文件，将 **Solstice DiskSuite** 元设备或 **Solaris Volume Manager** 卷的根条目更改为作为元设备或卷的一部分的根磁盘上的各文件系统的相应的正常片。

Example:

Change from—

```
/dev/md/dsk/d10 /dev/md/rdisk/d10 / ufs 1 no -
```

Change to—

```
/dev/dsk/c0t0d0s0 /dev/rdisk/c0t0d0s0 / ufs 1 no -
```

- 12 卸载临时文件系统并检查原始磁盘设备。

```
# cd /
# umount temp-mountpoint
# fsck raw-disk-device
```

- 13 在多用户模式下重新引导节点。

```
# reboot
```

- 14 替换磁盘 ID。

```
# cldevice repair rootdisk
```

- 15 使用 `metadb` 命令重建状态数据库副本。

```
# metadb -c copies -af raw-disk-device
```

-c *copies* 指定要创建的副本数。

-af *raw-disk-device* 在指定的原始磁盘设备上创建初始状态数据库副本。

- 16 从一个群集节点（非恢复的节点）上将恢复后的节点添加到所有磁盘集。

```
phys-schost-2# metaset -s setname -a -h nodelist
```

-a 添加（创建）元集。

根据 Solstice DiskSuite 文档，为根 (/) 设置元设备或卷/镜像。

已将节点重新引导到群集模式下。群集已经就绪。

示例 11-7 恢复 Solstice DiskSuite 元设备或 Solaris Volume Manager 卷上的根 (/) 文件系统

下面的示例展示了将根 (/) 文件系统从磁带设备 `/dev/rmt/0` 恢复到节点 `phys-schost-1` 的过程。从群集中的另一节点 `phys-schost-2` 运行 `metaset` 命令，以删除节点 `phys-schost-1`，稍后再将它重新添加到元集 `schost-1` 中。所有其他命令都是从 `phys-schost-1` 上运行的。系统在 `/dev/rdisk/c0t0d0s0` 上创建了一个新的引导块，在 `/dev/rdisk/c0t0d0s4` 上重新创建了三个状态数据库副本。

```
[Become superuser or assume a role that provides solaris.cluster.modify RBAC authorization on a cluster node with access to the metaset, other than the node to be restored.]
```

```
[Remove the node from the metaset:]
```

```
phys-schost-2# metaset -s schost-1 -f -d -h phys-schost-1
```

```
[Replace the failed disk and boot the node:]
```

从 Solaris OS CD 引导节点：

- SPARC：键入以下内容：

```
ok boot cdrom -s
```

- x86：将 CD 放入系统的 CD 驱动器，并通过关机随后将系统关闭再打开来引导系统。在 "Current Boot Parameters" 屏幕上，键入 `b` 或 `i`。

```
<<< Current Boot Parameters >>>
```

```
Boot path: /pci@0,0/pci8086,2545@3/pci8086,1460@1d/pci8086,341a@7,1/
```

```
sd@0,0:a
```

```
Boot args:
```

```
Type b [file-name] [boot-flags] <ENTER> to boot with options
```

```
or i <ENTER> to enter boot interpreter
```

```
or <ENTER> to boot with defaults
```

```
<<< timeout in 5 seconds >>>
Select (b)oot or (i)nterpreter: b -s

[Use format and newfs to re-create partitions and file systems
.]
[Mount the root file system on a temporary mount point:]
# mount /dev/dsk/c0t0d0s0 /a
[Restore the root file system:]
# cd /a
# ufsrestore rvf /dev/rmt/0
# rm restoresymtable
[Install a new boot block:]
# /usr/sbin/installboot /usr/platform/'uname \
-i'/lib/fs/ufs/bootblk /dev/rdisk/c0t0d0s0

[Remove the lines in / temp-mountpoint/etc/system file for MDD root information:
]
* Begin MDD root info (do not edit)
forceload: misc/md_trans
forceload: misc/md_raid
forceload: misc/md_mirror
forceload: misc/md_hotspares
forceload: misc/md_stripe
forceload: drv/pcipsy
forceload: drv/glm
forceload: drv/sd
rootdev:/pseudo/md@0:0,10,blk
* End MDD root info (do not edit)
[Edit the /temp-mountpoint/etc/vfstab file]
Example:
Change from-
/dev/md/dsk/d10 /dev/md/rdisk/d10 / ufs 1 no -

Change to-
/dev/dsk/c0t0d0s0 /dev/rdisk/c0t0d0s0 /usr ufs 1 no -
[Unmount the temporary file system and check the raw disk device:]
# cd /
# umount /a
# fsck /dev/rdisk/c0t0d0s0
[Reboot:]
# reboot
[Replace the disk ID:]
# cldevice repair /dev/rdisk/c0t0d0
[Re-create state database replicas:]
# metadb -c 3 -af /dev/rdisk/c0t0d0s4
[Add the node back to the metaset:]
```

```
phys-schost-2# metaset -s schost-1 -a -h phys-schost-1
```

▼ SPARC: 如何恢复未封装的根 (/) 文件系统 (VERITAS Volume Manager)

使用此过程可以为节点恢复未封装的根 (/) 文件系统。不应引导正在恢复的节点。执行恢复过程之前，请确保群集正在无故障运行。

注 - 由于新磁盘的分区格式必须与故障磁盘的分区格式相同，所以在开始此过程之前，请先确定分区方案，然后再根据需要重新创建文件系统。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 替换要恢复的根文件系统所在的节点的故障磁盘。
请参阅服务器所附带的文档，以了解磁盘替换过程。
- 2 引导正在恢复的节点。
 - 如果使用的是 Solaris OS CD，请在 OpenBoot PROM ok 提示符下键入以下命令：

```
ok boot cdrom -s
```
 - 如果使用的是 Solaris JumpStart 服务器，请在 OpenBoot PROM ok 提示符下键入以下命令：

```
ok boot net -s
```
- 3 使用 `format` 命令在根磁盘上创建所有分区和交换空间。
重建故障磁盘上的原分区方案。
- 4 使用 `newfs` 命令，创建根 (/) 文件系统和相应的其他文件系统。
重建故障磁盘上的原文件系统。

注 - 请确保创建 `/global/.devices/node@nodeid` 文件系统。

- 5 在临时安装点上安装根 (/) 文件系统。

```
# mount device temp-mountpoint
```

- 6 从备份中恢复根 (/) 文件系统，然后卸载并检查该文件系统。

```
# cd temp-mountpoint
# ufsrestore rvf dump-device
# rm restoresymtable
# cd /
# umount temp-mountpoint
# fsck raw-disk-device
```

此时文件系统已恢复。

- 7 在新磁盘上安装新的根块。

```
# /usr/sbin/installboot /usr/platform/'uname -i'/lib/fs/ufs/bootblk raw-disk-device
```

- 8 在多用户模式下重新引导节点。

```
# reboot
```

- 9 更新磁盘 ID。

```
# cldevice repair /dev/rdisk/disk-device
```

- 10 按 Control-d 以恢复多用户模式。

节点重新引导到群集模式下。群集已经就绪。

示例 11-8 SPARC: 恢复未封装的根 (/) 文件系统 (VERITAS Volume Manager)

以下示例显示了将未封装的根 (/) 文件系统从磁带设备 /dev/rmt/0 恢复到节点 phys-schost-1 的过程。

[替换故障磁盘并引导节点:]

从 Solaris OS CD 引导节点。请在 OpenBoot PROM ok 提示符下键入以下命令：

```
ok boot cdrom -s
...
[Use format and newfs to create partitions and file systems]
[Mount the root file system on a temporary mount point:]
# mount /dev/dsk/c0t0d0s0 /a
[Restore the root file system:]
# cd /a
# ufsrestore rvf /dev/rmt/0
# rm restoresymtable
# cd /
# umount /a
# fsck /dev/rdisk/c0t0d0s0
[Install a new boot block:]
# /usr/sbin/installboot /usr/platform/'uname \
```

```
-i'/lib/fs/ufs/bootblk /dev/rdisk/c0t0d0s0
```

```
[Reboot:]
# reboot
[Update the disk ID:]
# cldevice repair /dev/rdisk/c0t0d0
```

▼ SPARC: 如何恢复已封装的根 (/) 文件系统 (VERITAS Volume Manager)

使用此过程可以为节点恢复已封装的根 (/) 文件系统。不应引导正在恢复的节点。执行恢复过程之前，请确保群集正在无故障运行。

注 - 由于新磁盘的分区格式必须与故障磁盘的分区格式相同，所以在开始此过程之前，请先确定分区方案，然后再根据需要重新创建文件系统。

此过程提供了 Sun Cluster 命令的长格式。此外，大多数命令还有简短格式。这些命令除了名称长短的不同以外，其功能都是相同的。有关命令及其简短格式的列表，请参见附录 A。

- 1 替换要恢复的根文件系统所在的节点的故障磁盘。
请参阅服务器所附带的文档，以了解磁盘替换过程。
- 2 引导正在恢复的节点。
 - 如果使用 Solaris OS CD，请在 OpenBoot PROM ok 提示符下键入以下命令：


```
ok boot cdrom -s
```
 - 如果使用 Solaris JumpStart 服务器，请在 OpenBoot PROM ok 提示符下键入以下命令：


```
ok boot net -s
```
- 3 使用 `format` 命令在根磁盘上创建所有分区和交换空间。
重建故障磁盘上的原分区方案。
- 4 使用 `newfs` 命令创建根 (/) 文件系统和其他文件系统（根据需要）。
重建故障磁盘上的原文件系统。

注 - 确保创建了 `/global/.devices/node@nodeid` 文件系统。

- 5 在临时安装点上安装根 (/) 文件系统。

```
# mount device temp-mountpoint
```
- 6 从备份中恢复根 (/) 文件系统。

```
# cd temp-mountpoint
# ufsrestore rvf dump-device
# rm restoresymtable
```
- 7 创建一个空的 install-db 文件。
此文件会在下次重新引导节点时将其置于 VxVM 安装模式。

```
# touch \
/temp-mountpoint/etc/vx/reconfig.d/state.d/install-db
```
- 8 从 /temp-mountpoint/etc/system 文件中删除以下条目。

```
* rootdev:/pseudo/vxio@0:0
* set vxio:vol_rootdev_is_volume=1
```
- 9 编辑 /temp-mountpoint/etc/vfstab 文件，并用根磁盘的标准磁盘设备（例如 /dev/dsk/c0t0d0s0）替换所有的 VxVM 安装点。
Example:
Change from—

```
/dev/vx/dsk/rootdg/rootvol /dev/vx/rdisk/rootdg/rootvol /      ufs  1      no -
```


Change to—

```
/dev/dsk/c0t0d0s0 /dev/rdisk/c0t0d0s0 / ufs  1      no      -
```
- 10 卸载临时文件系统并检查该文件系统。

```
# cd /
# umount temp-mountpoint
# fsck raw-disk-device
```
- 11 在新磁盘上安装引导块。

```
# /usr/sbin/installboot /usr/platform/'uname -i'/lib/fs/ufs/bootblk raw-disk-device
```
- 12 在多用户模式下重新引导节点。

```
# reboot
```
- 13 使用 scdidadm(1M) 更新磁盘 ID。

```
# cldevice repair /dev/rdisk/c0t0d0
```
- 14 运行 vxinstall 命令以封装磁盘并重新引导。
- 15 如果与其他系统间存在从设备号冲突，请卸载全局设备并为磁盘组重编从设备号。

- 卸载群集节点上的全局设备文件系统。

```
# umount /global/.devices/node@nodeid
```

- 为群集节点上的 rootdg 磁盘组重编次编号。

```
# vxdg reinor rootdg 100
```

16 关闭并以群集模式重新引导节点。

```
# shutdown -g0 -i6 -y
```

示例 11-9 SPARC: 恢复封装的根 (/) 文件系统 (VERITAS Volume Manager)

下面的示例展示了将根 (/) 文件系统从磁带设备 /dev/rmt/0 恢复到节点 phys-schost-1 的过程。

[Replace the failed disk and boot the node:]

从 Solaris OS CD 引导节点。请在 OpenBoot PROM ok 提示符下键入以下命令：

```
ok boot cdrom -s
...
[Use format and newfs to create partitions and file systems]
[Mount the root file system on a temporary mount point:]
# mount /dev/dsk/c0t0d0s0 /a
[Restore the root file system:]
# cd /a
# ufsrestore rvf /dev/rmt/0
# rm restoresymtable
[Create an empty install-db file:]
# touch /a/etc/vx/reconfig.d/state.d/install-db
[Edit /etc/system on the temporary file system and
remove or comment out the following entries:]
# rootdev:/pseudo/vxio@0:0
# set vxio:vol_rootdev_is_volume=1
[Edit /etc/vfstab on the temporary file system:]
Example:
Change from-
/dev/vx/dsk/rootdg/rootvol /dev/vx/rdisk/rootdg/rootvol / ufs 1 no-

Change to-
/dev/dsk/c0t0d0s0 /dev/rdisk/c0t0d0s0 / ufs 1 no -
[Unmount the temporary file system, then check the file system:]
# cd /
# umount /a
# fsck /dev/rdisk/c0t0d0s0
[Install a new boot block:]
```

```
# /usr/sbin/installboot /usr/platform/'uname \
-i'/lib/fs/ufs/bootblk /dev/rdisk/c0t0d0s0

[Reboot:]
# reboot
[Update the disk ID:]
# cldevice repair /dev/rdisk/c0t0d0
[Encapsulate the disk:]
# vxinstall
Choose to encapsulate the root disk.
[If a conflict in minor number occurs, remind the rootdg disk group
:]
# umount /global/.devices/node@nodeid
# vxdg remind rootdg 100
# shutdown -g0 -i6 -y
```

另请参见 有关如何对已封装的根磁盘进行镜像的说明，请参见《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》。

使用图形用户界面管理 Sun Cluster

本章介绍了 Sun Cluster Manager 和 Sun Management Center 图形用户界面 (Graphical User Interface, GUI) 工具。您可以使用这些工具在多个方面对群集进行管理。此外，本章还介绍了如何配置和启动 Sun Cluster Manager。Sun Cluster Manager GUI 附带有联机帮助，其中提供了有关如何完成各种 Sun Cluster 管理任务的说明。

这一章包括以下主题：

- 第 303 页中的 “Sun Cluster Manager 概述”
- 第 304 页中的 “SPARC: Sun Management Center 概述”
- 第 305 页中的 “配置 Sun Cluster Manager”
- 第 308 页中的 “启动 Sun Cluster Manager 软件”

Sun Cluster Manager 概述

Sun Cluster Manager 是一种允许您以图形方式显示群集信息、监视配置更改并检查群集组件状态的 GUI。此外，您还可以在 Sun Cluster Manager 中针对以下 Sun Cluster 组件执行多项管理任务。

- 适配器
- 电缆
- 数据服务
- 全局设备
- 互连
- 结点
- 节点
- 法定设备
- 资源组
- 资源

可以在以下位置找到有关安装和使用 Sun Cluster Manager 的信息。

- **安装和启动 Sun Cluster Manager**：请参见《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》。
- **配置端口号、服务器地址、安全证书和用户**：请参见第 305 页中的“配置 Sun Cluster Manager”。
- **使用 Sun Cluster Manager 安装和管理群集的某些方面**：请参见 Sun Cluster Manager 附带的联机帮助。
- **重新生成 Sun Cluster Manager 的安全密钥**：请参见第 306 页中的“如何重新生成 Common Agent Container 的安全性密钥”。

注 – 但是，Sun Cluster Manager 目前还不能全部执行所有 Sun Cluster 管理任务。您必须使用命令行界面来执行其他操作。

SPARC: Sun Management Center 概述

Sun Management Center™（以前是 Sun Enterprise SyMON™）GUI 控制台的 Sun Cluster 模块允许您以图形方式显示群集资源、资源类型和资源组。它还可让您监视配置更改并检查群集组件状态。但是，Sun Management Center 的 Sun Cluster 模块不能执行 Sun Cluster 配置任务。您必须使用命令行界面进行配置操作。有关更多信息，请参见第 1 章中的“命令行界面”。

有关安装和启动用于 Sun Management Center 的 Sun Cluster 模块的信息，请参见《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》。

Sun Management Center 的 Sun Cluster 模块符合“简单网络管理协议”（SNMP）的标准。Sun Cluster 创建了一个“管理信息库”（MIB），可供基于 SNMP 的第三方管理站用作数据定义。

Sun Cluster MIB 文件位于任一群集节点上的
`/opt/SUNWsymon/modules/cfg/sun-cluster-mib.mib`。

该 Sun Cluster MIB 文件符合已建模的 Sun Cluster 数据的一种 ASN.1 规范。所有 Sun Management Center MIB 都遵守该规范。要使用 Sun Cluster MIB，请参阅《Sun Management Center 3.5 用户指南》中的“Sun Management Center 模块的 SNMP MIB”一节中有关使用其他 Sun Management Center MIB 的说明。

配置 Sun Cluster Manager

Sun Cluster Manager 是一种 GUI，您可以用它来管理并查看法定设备、IPMP 组、互连组件和全局设备所有方面的状态。您可以用 GUI 替代很多 Sun Cluster CLI 命令。

《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》介绍了在群集上安装 Sun Cluster Manager 的具体过程。Sun Cluster Manager 联机帮助包含了有关使用 GUI 完成各种不同任务的说明。

本节包含以下过程，这些过程用于在初始安装后重新配置 Sun Cluster Manager。

- 第 305 页中的“设置 RBAC 角色”
- 第 306 页中的“如何更改 Sun Cluster Manager 的服务器地址”
- 第 306 页中的“如何重新生成 Common Agent Container 的安全性密钥”

设置 RBAC 角色

Sun Cluster Manager 使用 RBAC 来确定哪些用户拥有管理群集的权限。Sun Cluster 软件中包含多个 RBAC 权限配置文件。您可以将这些权限配置文件指定给用户或角色，向用户授予对 Sun Cluster 的不同级别的访问权限。有关如何为 Sun Cluster 设置和管理 RBAC 的更多信息，请参见第 2 章。

▼ 如何使用 Common Agent Container 更改服务或管理代理的端口号

如果您的通用代理容器服务的默认端口号与其他正在运行的进程冲突，可以在群集的每个节点上使用 `cacaoadm` 命令更改冲突服务或管理代理的端口号。

- 1 在群集的所有节点上，停止通用代理容器管理守护进程。

```
# /opt/SUNWcacao/bin/cacaoadm stop
```

- 2 停止 Sun Java Web 控制台。

```
# /usr/sbin/sunmcwebserver stop
```

- 3 使用 `get-param` 子命令检索通用代理容器服务当前所使用的端口号。

```
# /opt/SUNWcacao/bin/cacaoadm get-param parameterName
```

您可以使用 `cacaoadm` 命令更改以下 Common Agent Container 服务的端口号。以下列表提供了可由 Common Agent Container 管理的服务和代理的一些示例，以及相应的参数名称。

JMX 连接器端口 `jmxmp-connector-port`

SNMP 端口 `snmp-adaptor-port`

```
SNMP 陷阱端口      snmp-adaptor-trap-port
命令流端口          commandstream-adaptor-port
```

4 更改端口号。

```
# /opt/SUNWcacao/bin/cacaoadm set-param parameterName=parameterValue
=parameterValue
```

5 在该群集的每个节点上重复步骤 4。

6 重新启动 Sun Java Web 控制台。

```
# /usr/sbin/sunmcwebserver start
```

7 在群集的所有节点上重新启动通用代理容器管理守护进程。

```
# /opt/SUNWcacao/bin/cacaoadm start
```

▼ 如何更改 Sun Cluster Manager 的服务器地址

如果更改了某个群集节点的主机名，您必须更改用于运行 Sun Cluster Manager 的地址。默认安全性证书是在安装 Sun Cluster Manager 时根据节点的主机名生成的。要重置节点的主机名，请删除证书文件 `keystore`，然后重新启动 Sun Cluster Manager。Sun Cluster Manager 将使用新的主机名自动创建一个新的证书文件。必须在已更改主机名的所有节点上完成此过程。

1 删除位于 `/etc/opt/webconsole` 中的证书文件 `keystore`。

```
# cd /etc/opt/webconsole
# pkgrm keystore
```

2 重新启动 Sun Cluster Manager。

```
# /usr/sbin/smcwebserver restart
```

▼ 如何重新生成 Common Agent Container 的安全性密钥

Sun Cluster Manager 使用强大的加密技术来确保 Sun Cluster Manager Web 服务器与每个群集节点之间的安全通信。

Sun Cluster Manager 使用的密钥存储在每个节点的 `/etc/opt/SUNWcacao/security` 目录下。在群集的所有节点上，它们应该是相同的。

在正常操作情况下，这些密钥可能保留在其默认配置中。如果更改某个群集节点的主机名，您必须重新生成通用代理容器安全密钥。此外，由于密钥可能被泄露（例如计算机的超级用户权限被泄露），您可能需要重新生成密钥。要重新生成安全密钥，请使用以下过程。

- 1 在群集的所有节点上，停止通用代理容器管理守护进程。

```
# /opt/SUNWcacao/bin/cacaoadm stop
```
- 2 在群集的一个节点上，重新生成安全性密钥。

```
phys-schost-1# /opt/SUNWcacao/bin/cacaoadm create-keys --force
```
- 3 在重新生成了安全性密钥的节点上，重新启动通用代理容器管理守护进程。

```
phys-schost-1# /opt/SUNWcacao/bin/cacaoadm start
```
- 4 将 `/etc/cacao/instances/default` 目录打包为 tar 文件。

```
phys-schost-1# cd /etc/cacao/instances/default  
phys-schost-1# tar cf /tmp/SECURITY.tar security
```
- 5 将 `/tmp/Security.tar` 文件复制到每个群集节点。
- 6 在向其复制了 `/tmp/SECURITY.tar` 文件的每个节点上，提取安全性文件。
`/etc/opt/SUNWcacao/` 目录中已存在的所有安全性文件将被覆写。

```
phys-schost-2# cd /etc/cacao/instances/default  
phys-schost-2# tar xf /tmp/SECURITY.tar
```
- 7 从群集的每个节点中删除 `/tmp/SECURITY.tar` 文件。
必须删除 tar 文件的所有副本以避免安全隐患。

```
phys-schost-1# rm /tmp/SECURITY.tar  
  
phys-schost-2# rm /tmp/SECURITY.tar
```
- 8 在所有节点上，重新启动通用代理容器管理守护进程。

```
phys-schost-1# /opt/SUNWcacao/bin/cacaoadm start
```
- 9 重新启动 Sun Cluster Manager。

```
# /usr/sbin/smcwebserver restart
```

启动 Sun Cluster Manager 软件

Sun Cluster Manager 图形用户界面 (Graphical User Interface, GUI) 提供了一种轻松管理 Sun Cluster 软件某些方面的途径。有关详细信息，请参见 Sun Cluster Manager 联机帮助。

▼ 如何启动 Sun Cluster Manager

以下过程介绍了如何在群集中启动 Sun Cluster Manager。

1 您是否要使用群集节点的 root 用户名和口令（而不是设置其他的用户名和口令）来访问 Sun Cluster Manager？

- 如果是，请转到[步骤 5](#)。
- 如果不是，请转到[步骤 3](#)设置 Sun Cluster Manager 用户帐户。

2 成为群集节点的超级用户。

3 创建一个用户帐户，以通过 Sun Cluster Manager 来访问群集。

使用 `useradd(1M)` 命令可以向系统中添加用户帐户。如果不使用 `root` 系统帐户，则必须至少设置一个用户帐户来访问 Sun Cluster Manager。Sun Cluster Manager 用户帐户仅供 Sun Cluster Manager 使用。这些帐户不与任何 Solaris OS 系统用户帐户相对应。有关为用户帐户创建并分配 RBAC 角色的详细信息，请参见第 47 页中的“[使用 Sun Cluster 管理权限配置文件创建和分配 RBAC 角色](#)”。

注 - 对于没有在特定节点上设置用户帐户的用户，他们不能通过 Sun Cluster Manager 从该节点访问群集，也不能通过他们有访问权的另一个群集节点来管理该节点。

4 （可选的）重复[步骤 3](#)以设置其他用户帐户。

5 从管理控制台或群集外部的任何其他计算机上，启动一个浏览器。

6 确保浏览器的磁盘和内存高速缓存大小设置为大于 0 的值。

7 确保浏览器已启用 Java 和 Javascript。

8 接受 Web 浏览器提供的所有证书。

屏幕上将显示 Java Web Console 登录页面。

9 输入要用来访问 Sun Cluster Manager 的用户的用户名和密码。

- 10 单击“登录”按钮。
显示 Java Web Console 应用程序的启动页面。
- 11 单击“系统”类别下的“Sun Cluster Manager”链接。
- 12 接受 Web 浏览器提供的所有附加证书。
- 13 通过浏览器连接到群集中一个节点上的 Sun Cluster Manager 端口。
默认端口号为 6789。
`https://node:6789/`

Sun Cluster 面向对象的命令

本附录介绍了各种面向对象的命令及其简短格式和子命令。

面向对象的命令的名称和别名

很多 Sun Cluster 命令除了有较长的描述性格式外，还有一种简短格式（或别名）。这种格式可明显减少您的键入量。下表列出了这些命令及其简短的别名。

表 A-1 面向对象的命令和别名（简短名称）

| 完整命令 | 别名 | 用途 |
|----------------------|--------|----------------------------|
| claccess | 无 | 管理 Sun Cluster 访问策略 |
| cldevice | cldev | 管理 Sun Cluster 设备 |
| cldevicegroup | cldg | 管理 Sun Cluster 设备组 |
| clinterconnect | clintr | 管理 Sun Cluster 互连 |
| clnasdevice | clnas | 管理 Sun Cluster 对 NAS 设备的访问 |
| clnode | 无 | 管理 Sun Cluster 节点 |
| clquorum | clq | 管理 Sun Cluster 法定 |
| clquorumserver | clqs | 在法定服务器主机上配置并管理法定服务器进程 |
| clreslogicalhostname | clrslh | 管理 Sun Cluster 逻辑主机名资源 |
| clresource | clrs | 管理 Sun Cluster 数据服务资源 |
| clresourcegroup | clrg | 管理 Sun Cluster 数据服务资源组 |
| clresourcetype | clrt | 管理 Sun Cluster 数据服务资源类型 |

表 A-1 面向对象的命令和别名（简短名称）（续）

| 完整命令 | 别名 | 用途 |
|----------------------|--------|---|
| clrssharedaddress | clrssa | 管理 Sun Cluster 共享地址资源 |
| clsetup | 无 | 以交互方式配置 Sun Cluster。此命令没有子命令。 |
| clsnmpghost | 无 | 管理 Sun Cluster SNMP 主机 |
| clsnmpmib | 无 | 管理 Sun Cluster SNMP MIB |
| clsnmpuser | 无 | 管理 Sun Cluster SNMP 用户 |
| cltelemetryattribute | clta | 配置系统资源监视。 |
| cluster | 无 | 管理 Sun Cluster 的全局配置和状态 |
| clvxvm | 无 | 为 Sun Cluster 配置 Veritas Volume Manager |

面向对象的命令集概述

下面几个表列出了面向对象的命令集所包含的命令，以及每个命令的可用子命令。

表 A-2 claccess：管理 Sun Cluster 的节点访问策略

| 子命令 | 用途 |
|-----------|-----------------------|
| allow | 允许一台或多台指定计算机访问群集配置。 |
| allow-all | 允许所有节点访问群集配置。 |
| deny | 拒绝一台或多台指定计算机访问群集配置。 |
| deny-all | 拒绝所有节点访问群集配置。 |
| list | 显示对群集配置拥有访问权限的计算机的名称。 |
| set | 为通过 -a 选项指定的值设置验证协议。 |
| show | 显示对群集配置拥有访问权限的计算机的名称。 |

表 A-3 cldevice、cldev：管理 Sun Cluster 设备

| 子命令 | 用途 |
|---------|-------------------------------|
| check | 执行一致性检查以将设备的内核表现与物理设备相比较。 |
| clear | 将所有指向已从当前节点断开的底层设备的 DID 引用删除。 |
| combine | 将指定 DID 实例与一个新的目标实例组合。 |
| export | 导出群集设备的配置信息。 |

表 A-3 cldevice、cldev: 管理 Sun Cluster 设备 (续)

| 子命令 | 用途 |
|-----------|--------------------------|
| list | 显示所有设备路径。 |
| monitor | 打开对指定磁盘路径的监视。 |
| populate | 填充全局设备名称空间。 |
| refresh | 在群集节点上更新基于当前设备树的设备配置信息。 |
| rename | 将指定 DID 实例移至一个新 DID 实例。 |
| repair | 在指定设备实例上执行修复过程。 |
| replicate | 配置要在基于控制器的复制中使用的 DID 设备。 |
| set | 设置指定设备的属性。 |
| show | 显示所有指定设备路径的配置报告。 |
| status | 显示作为命令操作对象指定的磁盘路径的状态。 |
| unmonitor | 关闭对作为命令操作对象指定的磁盘路径的监视。 |

表 A-4 cldevicegroup, cldg: 管理 Sun Cluster 设备组

| 子命令 | 用途 |
|---------------|------------------------|
| add-device | 向现有原始磁盘设备组中添加新的成员磁盘设备。 |
| add-node | 向现有设备组中添加新节点。 |
| create | 创建新设备组。 |
| delete | 删除设备组。 |
| disable | 禁用脱机设备组。 |
| enable | 启用设备组。 |
| export | 导出设备组的配置信息。 |
| list | 显示设备组列表。 |
| offline | 使设备组脱机。 |
| online | 使设备组在预定义的节点上联机。 |
| remove-device | 从原始磁盘设备组中删除成员磁盘设备。 |
| remove-node | 从现有设备组中删除节点。 |
| set | 设置与设备组相关联的属性。 |
| show | 生成设备组配置报告。 |

表 A-4 cldevicegroup、cldg：管理 Sun Cluster 设备组 (续)

| 子命令 | 用途 |
|--------|-------------------------------------|
| status | 生成设备组状态报告。 |
| switch | 将设备组从 Sun Cluster 配置中的一个主节点传输到另一节点。 |
| sync | 使用群集软件同步设备组信息。 |

表 A-5 clinterconnect、clintr：管理 Sun Cluster 互连

| 子命令 | 用途 |
|---------|-----------------------|
| add | 添加作为命令操作对象指定的新群集互连组件。 |
| disable | 禁用作为命令操作对象指定的互连组件。 |
| enable | 启用作为命令操作对象指定的互连组件。 |
| export | 导出群集互连的配置信息。 |
| remove | 删除作为命令操作对象提供的群集互连组件。 |
| show | 显示互连组件的配置。 |
| status | 显示互连路径的状态。 |

表 A-6 clnasdevice、clnas：管理 Sun Cluster 对 NAS 设备的访问

| 子命令 | 用途 |
|------------|-------------------------------------|
| add | 向 Sun Cluster 配置添加 NAS 设备。 |
| add-dir | 将已配置的 NAS 设备的指定目录添加到群集配置中。 |
| export | 导出群集 NAS 设备的配置信息。 |
| list | 显示群集中配置的 NAS 设备。 |
| remove | 从 Sun Cluster 配置中删除指定的一个或多个 NAS 设备。 |
| remove-dir | 从 Sun Cluster 配置中删除指定的一个或多个 NAS 目录。 |
| set | 设置特定 NAS 设备的指定属性。 |
| show | 显示群集中 NAS 设备的配置信息。 |

表 A-7 clnode：管理 Sun Cluster 节点

| 子命令 | 用途 |
|----------|---------------|
| add | 配置并向群集添加一个节点。 |
| add-farm | 向群集添加一个场节点。 |

表 A-7 clnode: 管理 Sun Cluster 节点 (续)

| 子命令 | 用途 |
|-------------|-----------------------------------|
| clear | 从 Sun Cluster 软件配置中删除一个节点。 |
| evacuate | 尝试将所有资源组和设备组从指定节点切换到一组新主节点。 |
| export | 将节点或场配置信息导出到一个文件或标准输出 (stdout)。 |
| list | 显示在群集或场中配置的节点的名称。 |
| remove | 从群集删除一个节点。 |
| remove-farm | 从群集删除一个场节点。 |
| set | 设置与您所指定的节点相关联的属性。 |
| show | 显示指定的一个或多个节点的配置。 |
| show-rev | 显示节点上安装的 Sun Cluster 软件包的名称和发行信息。 |
| status | 显示您所指定的一个或多个节点的状态。 |

表 A-8 clquorum、clq: 管理 Sun Cluster 法定配置

| 子命令 | 用途 |
|---------|------------------------------------|
| add | 将指定共享设备作为法定设备添加。 |
| disable | 将法定设备或节点置于法定维护状态。 |
| enable | 使法定设备或节点脱离法定维护状态。 |
| export | 导出群集法定的配置信息。 |
| list | 显示群集中配置的法定设备的名称。 |
| remove | 从 Sun Cluster 法定配置中删除指定的一个或多个法定设备。 |
| reset | 将整个法定配置重置为默认选票计数。 |
| show | 显示法定设备的属性。 |
| status | 显示法定设备的状态和选票计数。 |

表 A-9 clquorumserver、clqs: 管理法定服务器

| 子命令 | 用途 |
|-------|-------------------|
| clear | 从法定服务器中删除过时的群集信息。 |
| show | 显示有关法定服务器的配置信息。 |
| start | 在主机上启动法定服务器进程。 |
| stop | 停止法定服务器进程。 |

表 A-10 clreslogicalhostname、clrs1h：管理 Sun Cluster 逻辑主机名资源

| 子命令 | 用途 |
|------------|---------------------|
| create | 创建新的逻辑主机名资源。 |
| delete | 删除逻辑主机名资源。 |
| disable | 禁用逻辑主机名资源。 |
| enable | 启用逻辑主机名资源。 |
| export | 导出逻辑主机名资源配置。 |
| list | 显示逻辑主机名资源列表。 |
| list-props | 显示逻辑主机名资源属性列表。 |
| monitor | 打开对逻辑主机名资源的监视。 |
| reset | 清除与逻辑主机名资源相关联的错误标志。 |
| set | 设置逻辑主机名资源的指定属性。 |
| show | 显示逻辑主机名资源的配置。 |
| status | 显示逻辑主机名资源的状态。 |
| unmonitor | 关闭对逻辑主机名资源的监视。 |

表 A-11 clresource、clrs：管理 Sun Cluster 数据服务资源

| 子命令 | 用途 |
|------------|------------------|
| create | 创建作为命令操作对象指定的资源。 |
| delete | 删除作为命令操作对象指定的资源。 |
| disable | 禁用资源。 |
| enable | 启用资源。 |
| export | 导出群集资源的配置。 |
| list | 显示群集资源列表。 |
| list-props | 显示资源属性列表。 |
| monitor | 打开对资源的监视。 |
| reset | 清除与群集资源相关联的错误标志。 |
| set | 设置资源属性。 |
| show | 显示资源的配置。 |
| status | 显示资源的状态。 |

表 A-11 clresource、clrs：管理 Sun Cluster 数据服务资源 (续)

| 子命令 | 用途 |
|-----------|-----------|
| unmonitor | 关闭对资源的监视。 |

表 A-12 clresourcegroup、clrg：管理 Sun Cluster 数据服务资源组

| 子命令 | 用途 |
|-------------|--|
| add-node | 将节点添加到资源组 NodeList 属性的末尾。 |
| create | 创建新的资源组。 |
| delete | 删除资源组。 |
| evacuate | 将您通过 -n 选项指定的节点上的所有资源组脱机。 |
| export | 将资源组的配置信息写入一个文件或标准输出 (stdout)。 |
| list | 显示资源组列表。 |
| manage | 将您所指定的资源组置于被管理状态。 |
| offline | 将您所指定的资源组置于脱机状态。 |
| online | 将您所指定的资源组置于联机状态。 |
| quiesce | 将您所指定的资源组置于停止状态。 |
| remaster | 将您所指定的资源组切换到其第一首选节点。 |
| remove-node | 从资源组的 NodeList 属性中删除一个节点。 |
| restart | 使一个资源组在最初用以提供该资源组的一组主节点上先脱机再重新联机。 |
| resume | 清除您所指定的所有暂停资源组的暂停状态。 |
| set | 设置与您所指定的资源组相关联的属性。 |
| show | 为您所指定的资源组生成配置报告。 |
| status | 为您所指定的资源组生成状态报告。 |
| suspend | 暂停资源组管理器 (Resource Group Manager, RGM) 对由您所指定的资源组进行管理的所有应用程序的控制。 |
| switch | 更改正在对您所指定的资源组进行管理的一个或一组节点。 |
| unmanage | 将您所指定的资源组置于不被管理的状态。 |

表 A-13 clresourcetype、clrt：管理 Sun Cluster 数据服务资源类型

| 子命令 | 用途 |
|----------|---------------------|
| add-node | 将指定节点添加到资源类型的节点列表中。 |

表 A-13 clresourcetype、clrt：管理 Sun Cluster 数据服务资源类型 (续)

| 子命令 | 用途 |
|-------------|---|
| export | 导出群集资源类型配置。 |
| list | 显示资源类型列表。 |
| list-props | 显示资源类型的资源扩展属性或资源类型属性的列表。 |
| register | 注册资源类型。 |
| remove-node | 从节点列表（对于这些节点，其操作对象列表中的资源类型均已注册）中删除一个节点。 |
| set | 设置资源类型的属性。 |
| show | 显示已在群集中注册的资源类型的相关配置信息。 |
| unregister | 取消资源类型的注册。 |

表 A-14 clressharedaddress、clrssa：管理 Sun Cluster 共享地址资源

| 子命令 | 用途 |
|------------|--------------------|
| create | 创建共享地址资源。 |
| delete | 删除共享地址资源。 |
| disable | 禁用共享地址资源。 |
| enable | 启用共享地址资源。 |
| export | 导出共享地址资源的配置。 |
| list | 显示共享地址资源列表。 |
| list-props | 显示共享地址资源属性列表。 |
| monitor | 打开对共享地址资源的监视。 |
| reset | 清除与共享地址资源相关联的错误标志。 |
| set | 设置共享地址资源的指定属性。 |
| show | 显示共享地址资源的配置。 |
| status | 显示共享地址资源的状态。 |
| unmonitor | 关闭对共享地址资源的监视。 |

表 A-15 clsnmphot：管理 Sun Cluster SNMP 主机列表

| 子命令 | 用途 |
|-----|-----------------------|
| add | 向指定节点配置中添加一个 SNMP 主机。 |

表 A-15 clsnmphost：管理 Sun Cluster SNMP 主机列表 (续)

| 子命令 | 用途 |
|--------|-----------------------|
| export | 从指定节点导出 SNMP 主机信息。 |
| list | 列出在指定节点上配置的 SNMP 主机。 |
| remove | 从节点配置中删除一个 SNMP 主机。 |
| show | 显示指定节点上的 SNMP 主机配置信息。 |

表 A-16 clsnmpmib：管理 Sun Cluster SNMP MIB

| 子命令 | 用途 |
|---------|----------------------------|
| disable | 在指定节点禁用一个或多个群集 MIB。 |
| enable | 在指定节点启用一个或多个群集 MIB。 |
| export | 导出群集 MIB 配置信息。 |
| list | 显示指定节点上的群集 MIB 列表。 |
| set | 设置在一个或多个 MIB 上使用的 SNMP 协议。 |
| show | 显示指定节点上 MIB 的配置信息。 |

表 A-17 clsnmpuser：管理 Sun Cluster SNMP 用户

| 子命令 | 用途 |
|-------------|---------------------------------|
| create | 在指定节点向 SNMP 用户配置中添加一个节点。 |
| delete | 从指定节点删除一个 SNMPv3 用户。 |
| export | 从指定节点导出 SNMP 用户信息。 |
| list | 打印在指定节点配置的 SNMPv3 用户的列表。 |
| set | 在指定节点设置用户配置。 |
| set-default | 设置使用 SNMPv3 发送陷阱时要使用的默认用户和安全级别。 |
| show | 在指定节点显示用户的相关信息。 |

表 A-18 cltelemetryattribute、clta：配置系统资源监视

| 子命令 | 用途 |
|---------|-----------------------|
| disable | 禁用指定对象类型的指定遥测属性。 |
| enable | 启用指定对象类型的指定遥测属性的数据收集。 |

表 A-18 cltelemetryattribute、clta: 配置系统资源监视 (续)

| 子命令 | 用途 |
|---------------|--|
| export | 将对象类型和对对象实例的遥测属性配置导出到一个文件或标准输出(stdout)中。 |
| list | 显示为指定对象类型配置的遥测属性。 |
| print | 显示为指定对象实例或对对象类型启用的指定遥测属性的系统资源使用情况。 |
| set-threshold | 在指定节点的指定对象上修改指定遥测属性的阈值设置。 |
| show | 显示为对象类型或对对象实例上的遥测属性而配置的属性。 |

表 A-19 cluster: 管理群集的全局配置和状态

| 子命令 | 用途 |
|------------------|---------------------------------|
| create | 使用 clconfigfile 文件中存储的配置信息创建群集。 |
| export | 导出群集配置文件中的配置信息。 |
| list | 显示在其上发出群集命令的群集的名称。 |
| list-cmds | 打印所有可用 Sun Cluster 命令的列表。 |
| rename | 对在其上发出群集命令的群集进行重命名。 |
| restore-netprops | 对在其上发出群集命令的群集的群集专用网络设置进行修复。 |
| set | 设置在其上发出群集命令的群集的属性。 |
| set-netprops | 设置群集专用网络地址的属性。 |
| show | 显示指定群集的群集组件的相关详细配置信息。 |
| show-netprops | 显示专用网络地址设置。 |
| shutdown | 对在其上发出群集命令的群集进行顺序关闭。 |
| status | 显示指定群集中群集组件的状态。 |

表 A-20 clvxdm: 为 Sun Cluster 配置 VERITAS Volume Manager

| 子命令 | 用途 |
|-------------|------------------------------------|
| encapsulate | 封装根磁盘并执行其他特定于 Sun Cluster 的任务。 |
| initialize | 初始化 VxVM 并执行其他特定于 Sun Cluster 的任务。 |

索引

A

autoboot 属性, 234
Availability Suite, 用于数据复制, 76

B

boot 命令, 56-57

C

cconsole 命令, 18, 20
ccp 命令, 17, 20
claccess, 312
claccess 命令, 17
cldev, 313
cldevice, 313
cldevice 命令, 17
cldevicegroup, 314
cldevicegroup 命令, 17
cldg, 314
clinterconnect, 314
clinterconnect 命令, 17
clintr, 314
clnas, 314
clnasdevice, 314
clnasdevice 命令, 17
clnode, 315
clnode check 命令, 17
clq, 315
clqs, 315

clquorum, 315
clquorum 命令, 17
clquorumserver, 315
clreslogicalhostname, 316
clreslogicalhostname 命令, 17
clresource, 317
clresource 命令, 17
clresourcegroup, 317
clresourcegroup 命令, 17
clresourcetype, 318
clresourcetype 命令, 17
clressharedaddress, 318
clressharedaddress 命令, 17
clrg, 317
clrs, 317
clrslh, 316
clrssa, 318
clrt, 318
clsetup
 访问, 22
 管理工具, 16
 命令, 17
clsnmpghost, 319
clsnmpghost 命令, 17
clsnmpmib, 319
clsnmpmib 命令, 17
clsnmpuser, 319
clsnmpuser 命令, 17
clta, 320
cltelemattribute 命令, 17
cltelemetryattribute, 320
cluster, 320

cluster check 命令, 17
cluster shutdown 命令, 53
clvxdm, 320
Common Agent Container, 更改端口号, 305
CPU shares, non-global zone, 256
CPU 份额
 非全局区域
 专用处理器集, 258
 控制, 251
 配置, 251
 全局区域, 254
CPU 控制, 简介, 251
crlogin 命令, 20
cssh 命令, 20
ctelnet 命令, 20

D

DR, 动态重新配置, 178

E

/etc/nsswitch.conf 文件, 非全局区域修改, 235
/etc/vfstab 文件, 39

F

failback 属性, 152

G

GUI, 图形用户界面, 303

I

IPMP
 管理, 213
 状态, 28

K

/kernel/drv/, md.conf 文件, 130

M

md.tab 文件, 19
metaset 命令, 113-115
MIB
 禁用 SNMP 事件, 247
 启用 SNMP 事件, 246
MIB (管理信息库), 更改 SNMP 事件协议, 247

N

NAS, 网络连接存储, 181
NetApp, 请参见网络连接存储法定设备
netcon 命令, 18
Network Appliance, 请参见网络连接存储法定设备
NFS 应用程序的文件系统, 针对数据复制进行配置, 89-91
non-global zone, CPU shares, 256
nsswitch.conf 文件, 非全局区域修改, 235
ntp.conf.cluster 文件, 225
numsecondaries 属性, 154

O

OpenBoot PROM (OBP), 223

R

RBAC, 45-51
 权限配置文件 (说明), 46-47
 任务
 设置, 45
 使用, 45
 添加定制角色, 49
 添加角色, 47
 修改用户, 50
 用于非全局区域, 46
 用于全局区域, 46

RBAC 角色, Sun Cluster Manager, 305

S

SCSI 法定设备, 添加, 180

Service Management Facility (SMF), 检验联机服务, 234

showrev -p 命令, 22, 23

SME, 检验联机服务, 234

SNMP 事件 MIB

更改协议, 247

禁用, 247

启用, 246

Solaris 9 OS, CPU 份额控制, 253

Solaris 区域, autoboot 属性, 234

ssh, 请参见到群集控制台的安全连接

Sun Cluster Manager, 16, 303

RBAC 角色, 设置, 305

更改服务器地址, 306

启动, 308

Sun Management Center, 16, 304

安装, 18

Sun StorageTek Availability Suite, 用于数据复制, 76

SunMC, 16

Sun Management Center, 304

T

TrueCopy, 最佳做法, 76

V

/var/adm/messages 文件, 70

VERITAS 管理, 115

VxFS 支持的功能, 126

VxVM, 115

“

“添加管理角色” 向导, 说明, 47

安

安全 Shell, 请参见到群集控制台的安全连接

安全 Shell 连接, 20

安全密钥, 重新生成, 306

备

备份

根文件系统, 279

镜像联机, 281

卷联机, 284

群集, 19, 277-289

文件系统, 278

本

本地镜像

请参见基于存储的复制

本地区域, 请参见非全局区域

别

别名, 311-320

查

查看群集配置, 29

查找

节点 ID, 219

文件系统名称, 278

创

创建, 新磁盘组, 137

磁

磁盘路径

监视, 170-172

磁盘路径 (续)

- 取消监视, 172-173
- 磁盘路径监视, 113-176
 - 打印故障磁盘路径, 173
- 磁盘组
 - 创建, 137
 - 修改, 140
 - 注册, 141
 - 注册配置更改, 143

存

- 存储阵列, 删除, 240

错

- 错误消息, /var/adm/messages 文件, 70

打

- 打印, 故障磁盘路径, 173

到

- 到群集控制台的安全连接, 21

登

- 登录, 远程, 20

电

- 电缆, 传输, 204

动

- 动态重新配置, 114-115
 - 法定设备, 178

动态重新配置 (续)

- 公共网络接口, 214
- 群集互连, 200

端

- 端口号, 使用 Common Agent Container 更改, 305

短

- 短命令, 311-320

多

- 多用户服务, 检验, 234

发

- 发行版本信息, 22, 23

法

法定

- 概述, 177-179
- 管理, 177-179
- 法定服务器, 请参见法定服务器法定设备
- 法定服务器法定设备
 - 安装要求, 184
 - 排除删除操作引起的故障, 189
 - 添加, 184
- 法定设备
 - 和基于存储的复制, 75-76
 - 检修, 197
 - 列出配置, 196
 - 删除, 179, 187
 - 删除最后一个法定设备, 189
 - 设备的动态重新配置, 178
 - 替换, 190-191
 - 添加, 180
 - SCSI 法定设备, 180

法定设备, 添加 (续)

- 法定服务器法定设备, 184
- 网络连接存储法定设备, 181
- 维护状态
 - 将设备置于, 193
 - 使设备脱离, 195
- 修改节点列表, 191

非**非全局区域**

- CPU 份额
 - 专用处理器集, 258
- nsswitch.conf 文件修改, 235
- 更改专用主机名, 226
- 关闭和重新引导, 60
- 管理, 15
- 管理群集文件系统, 126
- 添加专用主机名, 226
- 应用修补程序, 268
- 专用主机名
 - 删除, 228

非群集节点引导, 67**封**

封装磁盘, 137

辅**辅助节点**

- 默认数量, 152
- 设置所需数目, 154

复

复制, **请参见**数据复制
复制, 基于存储的, 73-76

概

概述, 法定, 177-179

更**更改**

- numsecondaries 属性, 154
- Sun Cluster Manager
 - 服务器地址, 306
- 端口号
 - 使用 Common Agent Container, 305
- 群集名称, 218
- 属性, 152
- 主节点, 158-159
- 专用主机名, 224
- 更改 SNMP 事件 MIB 的协议, 247
- 更新全局名称空间, 130

公**公共网络**

- 动态重新配置, 214
- 管理, 199-215
- 公平份额调度器
 - CPU 份额配置, 252
 - 配置, 253

挂

挂载点, 全局, 39

关**关闭**

- 非全局区域, 60
- 节点, 60-70
- 群集, 53-70

管

管理

- IPMP, 199-215
- 法定, 177-179
- 非全局区域, 15
- 全局区域, 15
- 全局群集设置, 217-250
- 群集互连和公共网络, 199-215
- 群集文件系统, 126
- 使用图形用户界面 (GUI) 工具管理群集, 303-309

管理控制台, 18

恢

恢复

- 根文件系统, 290
 - 从卷, 292
 - 从元设备, 292
- 群集文件, 289
- 使用基于存储的数据复制的群集, 75-76
- 未封装的根文件系统, 297
- 文件以交互方式, 289
- 已封装的根文件系统, 299

基

基于存储的复制, 73-76

- 和法定设备, 75-76
- 恢复, 75-76
- 限制, 75
- 要求, 75

基于存储的数据复制

- TrueCopy 最佳做法, 76
- 定义, 72

基于角色的访问控制, [请参见RBAC](#)

基于主机的数据复制, 72-73

- 定义, 72
- 示例, 76-112

监

监视, 磁盘路径, 170-172

检

检查

全局挂载点, 39, 169

群集互连状态, 201

检修, 法定设备, 197

检验

SMF 服务, 234

数据复制配置, 107-110

交

交换机, 传输, 204

角

角色

设置, 45

添加定制角色, 49

添加角色, 47

节

节点

查找 ID, 219

处于维护状态, 228

从设备组中删除, 132, 149

辅助, 152

关闭, 60-70

连接到, 20

认证, 219

删除, 237

添加, 232

添加到设备组, 148

引导, 60-70

应用重新引导的修补程序, 265

重新引导, 64-67

主, 114-115, 152

禁

禁用 SNMP 事件 MIB, 247

禁用传输电缆, 208

镜

镜像, 联机备份, 281

卷

卷

请参见基于存储的复制

从设备组中删除, 146

联机备份, 284

添加到设备组, 139

卷管理器, VERITAS, 115

控

控制台

安全连接, 21

连接到, 20

快

快照

请参见基于存储的复制

实时, 77

列

列出

法定配置, 196

设备组配置, 157

逻

逻辑主机名资源, 数据复制故障转移中的角色, 80

名

名称空间, 全局, 113-115

命

命令, 311-320

boot, 56-57

cconsole, 18, 20

ccp, 17, 20

claccess, 17

cldevice, 17

cldevicegroup, 17

clinterconnect, 17

clnasdevice, 17

clnode check, 17

clquorum, 17

clreslogicalhostname, 17

clresource, 17

clresourcegroup, 17

clresourcetype, 17

clressharedaddress, 17

clsetup, 17

clsnmp host, 17

clsnmpmib, 17

clsnmpuser, 17

cltelemetryattribute, 17

cluster check, 17

crlogin, 20

cssh, 20

ctelnet, 20

metaset, 113-115

netcon, 18

sccheck, 19, 38, 39

scshutdown, 53

命令行管理工具, 16

命名约定, 复制资源组, 80

配

配置

设备组从设备号, 140

数据复制, 76-112

配置示例 (校园群集), 基于存储的双工作间数据复制, 73-76
配置文件, RBAC 权限, 46-47

启

启动, 节点, 60-70
启动 Sun Cluster Manager, 308
启动 Sun Cluster Manager 软件, 308
启动群集, 56-57
启用 SNMP 事件 MIB, 246
启用传输电缆, 207

切

切换, 设备组的主节点, 158-159
切换设备组的主节点, 158-159
切回, 数据复制中的执行指导信息, 83

取

取消监视, 磁盘路径, 172-173
取消注册
 Solstice DiskSuite 设备组, 132
 设备组, 147

全

全局
 挂载点
 检查, 39, 169
 名称空间, 113-115, 130
 设备, 113-176
 动态重新配置, 114-115
 设置许可, 114
全局区域
 CPU 份额, 254
 管理, 15
 管理群集文件系统, 126

权

权限配置文件, RBAC, 46-47

群

群集
 备份, 19, 277-289
 查看配置, 29
 更改名称, 218
 关闭, 53-70
 管理, 217-250
 恢复文件, 289
 节点认证, 219
 设置日时间, 221
 验证配置, 38
 引导, 53-70
 应用需重新引导的修补程序, 269
 重新引导, 57
 组件状态, 26
群集互连
 动态重新配置, 200
 管理, 199-215
 状态检查, 201
群集控制面板 (CCP), 18
群集文件系统, 113-176
 非全局区域, 126
 管理概述, 126
 全局区域, 126
 删除, 167-169
 添加, 164-167

删

删除
 Solstice DiskSuite 设备组, 132
 从所有设备组中删除节点, 132
 存储阵列, 240
 法定设备, 179, 187
 节点, 237
 群集文件系统, 167-169
 设备组, 147
 设备组中的节点, 149
 设备组中的卷, 146

删除 (续)

- 传输电缆、适配器和交换机, 204
- 最后一个法定设备, 189
- 删除 SNMP 用户, 250
- 删除 SNMP 主机, 249

设

- 设备, 全局, 113-176
- 设备组
 - 分配新的从设备号, 140
 - 管理概述, 128
 - 检验
 - 注册, 145
 - 列出配置, 157
 - 删除和取消注册, 132, 147
 - 添加, 132
 - 维护状态, 159
 - 针对数据复制进行配置, 87
 - 主所有权, 152
- 设备组, 添加, 130
- 设备组的属性, 更改, 152
- 设备组的主所有权, 152
- 设置, 角色 (RBAC), 45
- 设置群集时间, 221

实

- 实时快照
 - 定义, 77
 - 执行, 105-107

使

- 使用, 角色 (RBAC), 45

事

- 事件 MIB
 - 禁用 SNMP (简单网络管理协议), 247
 - 启用 SNMP, 246

- 事件 MIB (管理信息库) 的协议, 更改 SNMP (简单网络管理协议), 247

示

- 示例配置 (校园群集), 基于存储的双工作间复制, 73-76

适

- 适配器, 传输, 204

属

- 属性
 - 请参见属性
 - failback, 152
 - numsecondaries, 154
 - preferenced, 152

数

- 数据复制, 71-112
 - 定义, 71-72
 - 更新 DNS 条目, 112
 - 管理故障转移, 110-112
 - 基于存储, 72
 - 基于存储的, 73-76
 - 基于主机, 72
 - 检验配置, 107-110
 - 介绍, 76
 - 配置
 - NFS 应用程序的文件系统, 89-91
 - NFS 应用程序资源组, 95-97
 - 关联切换转移, 80, 92
 - 设备组, 87
 - 配置示例, 83
 - 启用, 99-103
 - 实时快照, 77, 105-107
 - 所需的硬件和软件, 85
 - 同步, 77

数据复制 (续)

- 异步, 77
- 远程镜像, 77, 103-105
- 执行, 103-110
- 指导信息
 - 管理故障转移, 83
 - 管理切换转移, 83
 - 配置资源组, 79
- 资源组
 - 创建, 92-93
 - 共享地址, 82
 - 故障转移应用程序, 80-81
 - 可伸缩应用程序, 82
 - 命名约定, 80
 - 配置, 79
 - 应用程序, 80
- 数据复制的共享地址资源组, 82
- 数据复制的扩展属性
 - 复制资源, 92, 94
 - 应用程序资源, 95, 97

替

- 替换法定设备, 190-191

添

- 添加
 - SCSI 法定设备, 180
 - Solstice DiskSuite 设备组, 132
 - 定制角色 (RBAC), 49
 - 法定服务器法定设备, 184
 - 法定设备, 180
 - 角色 (RBAC), 47
 - 节点, 148, 232
 - 群集文件系统, 164-167
 - 设备组, 130
 - 网络连接存储法定设备, 181
 - 新卷到设备组, 139
 - 传输电缆、适配器和交换机, 202
- 添加 SNMP 用户, 249
- 添加 SNMP 主机, 248

停

- 停止
 - 节点, 60-70
 - 群集, 57
- 停止使用, 法定设备, 193

通

- 通用代理容器安全密钥, 重新生成, 306

同

- 同步数据复制, 77

图

- 图形用户界面 (Graphical User Interface, GUI) 管理工具, 303-309
- 图形用户界面 (GUI) 管理工具, 16
 - Sun Cluster Manager, 303
 - Sun Management Center, 304

网

- 网络连接存储, NAS, 181
- 网络连接存储法定设备
 - 安装要求, 181
 - 添加, 181
- 网络文件系统 (NFS), 为数据复制配置应用程序文件系统, 89-91

维

- 维护, 法定设备, 193
- 维护状态
 - 将法定设备置于, 193
 - 节点, 228
 - 使法定设备脱离, 195

位

位图

- 实时快照, 77
- 远程镜像复制, 77

文

文件

- /etc/vfstab, 39
- md.conf, 130
- md.tab, 19
- ntp.conf.cluster, 225
- 以交互方式恢复, 289

文件系统

- 备份, 278
- 查找名称, 278
- 恢复根, 290
 - 从卷, 292
 - 从元设备, 292
- 恢复未封装的根, 297
- 恢复已封装的根, 299

系

系统服务处理器 (SSP), 18

显

显示已配置的资源, 24

校

校园群集

- 基于存储的数据复制, 73-76
- 配置示例, 72-73
- 使用基于存储的数据复制进行恢复, 75-76

卸

卸载 Sun Cluster 软件, 242

修

- 修补, 在非全局区域中, 268
- 修补 Sun Cluster, 263-264
- 修补程序
 - 提示, 264
 - 应用不需重新引导的, 272
 - 应用到群集和固件, 269
 - 应用重新引导的修补程序, 265
- 修复已满的 /var/adm/messages 文件, 70
- 修改
 - 磁盘组, 140
 - 法定设备节点列表, 191
 - 用户 (RBAC), 50

许

许可, 全局设备, 114

验

验证群集配置, 38

异

异步数据复制, 77

引

引导

- 非全局区域, 60
- 非群集模式, 67
- 节点, 60-70
- 群集, 53-70

应

应用

- 不需重新引导的修补程序, 272
- 修补程序, 265

应用程序资源组

- 针对数据复制进行配置, 95-97
- 指导信息, 80

用

用户

- 删除 SNMP, 250
- 添加 SNMP, 249
- 修改属性, 50
- 用户帐户工具, 说明, 50
- 用于数据复制的故障转移, 管理, 110-112
- 用于数据复制的故障转移应用程序
 - 关联切换转移, 80
 - 指导信息
 - 管理故障转移, 83
 - 资源组, 80-81
- 用于数据复制的关联切换转移
 - 用于数据复制的扩展属性, 80
 - 针对数据复制进行配置, 92
- 用于数据复制的可伸缩应用程序, 82
- 用于数据复制的切换, 执行, 110-112
- 用于数据复制的切换转移
 - 关联切换转移, 80
 - 管理指导信息, 83

域

域名系统 (DNS)

- 更新指导信息, 83
- 在数据复制中进行更新, 112

远

- 远程登录, 20
- 远程复制, **请参见**基于存储的复制
- 远程镜像, **请参见**基于存储的复制
- 远程镜像复制
 - 定义, 77
 - 执行, 103-105

灾

- 灾难容错, 定义, 77

支

- 支持的功能, VxFS, 126

重

- 重新启动节点, 64-67
- 重新生成
 - 安全密钥, 306
 - 通用代理容器安全密钥, 306
- 重新引导
 - 节点, 64-67
 - 群集, 57

主

主机

- 删除 SNMP, 249
- 添加 SNMP, 248

注

注册

- 磁盘组的配置更改, 143
- 磁盘组作为设备组, 141

专

- 专用处理器集, 配置, 258
- 专用主机名
 - 非全局区域, 226
 - 删除
 - 非全局区域, 228
 - 专用主机名, 更改, 224

传

传输电缆

- 禁用, 208

- 启用, 207

- 添加, 202, 204

传输交换机, 添加, 202, 204

传输适配器, 添加, 202, 204

状

状态, 群集组件, 26

资

资源, 显示已配置的类型, 24

资源组

数据复制

- 故障转移中的角色, 79

- 配置, 79

- 配置指导信息, 79

子

子命令, 311-320

最

最后一个法定设备, 删除, 189

