



# Sun Cluster 软件安装指南 (适用于 Solaris OS)



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

文件号码 820-3932-10  
2008 年 2 月, 修订版 A

版权所有 2008 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，以及在美国和其他国家/地区申请的一项或多项待批专利。

美国政府权利—商业软件。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、Solaris 徽标、Java 咖啡杯徽标、docs.sun.com、JumpStart、Sun Enterprise、Sun Fire、SunPlex、Sun StorEdge、Sun StorageTek、N1、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。所有的 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。ORACLE 是 Oracle Corporation 的注册商标。

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 OPENLOOK 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 .....	7
<b>1 规划 Sun Cluster 配置 .....</b>	<b>11</b>
查找 Sun Cluster 安装任务 .....	11
规划 Solaris OS .....	12
选择 Solaris 安装方法的指南 .....	12
Solaris OS 功能限制 .....	13
Solaris 软件组注意事项 .....	13
系统磁盘分区 .....	14
有关群集中非全局区域的指导信息 .....	17
规划 Sun Cluster 环境 .....	17
许可 .....	18
软件修补程序 .....	18
公共网络 IP 地址 .....	18
控制台访问设备 .....	19
逻辑地址 .....	19
公共网络 .....	19
法定服务器 .....	21
NFS 指导信息 .....	21
服务限制 .....	22
Sun Cluster 可配置组件 .....	22
规划全局设备、设备组和群集文件系统 .....	28
全局设备 .....	28
设备组 .....	29
群集文件系统 .....	29
为群集文件系统选择挂载选项 .....	30
群集文件系统的安装信息 .....	32
规划卷管理 .....	33

卷管理器软件指南 .....	33
Solaris Volume Manager 软件的指南 .....	34
VERITAS 卷管理器 软件的指南 .....	35
文件系统记录 .....	36
镜像指南 .....	37
<b>2 在群集中安装软件 .....</b>	<b>39</b>
安装该软件 .....	39
▼ 如何准备群集软件安装 .....	40
▼ 如何安装和配置 Quorum Server 软件 .....	41
▼ 如何在管理控制台上安装群集控制面板软件 .....	44
▼ 如何安装 Solaris 软件 .....	47
▼ 如何配置内部磁盘镜像 .....	51
▼ 如何安装 Sun 多路径软件 .....	52
▼ SPARC: 如何安装 VERITAS 文件系统软件 .....	54
▼ 如何安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件包 .....	54
▼ 如何设置根环境 .....	58
▼ 如何配置 Solaris IP 过滤器 .....	59
<b>3 建立群集 .....</b>	<b>63</b>
建立新的群集或群集节点 .....	63
▼ 如何在所有节点上配置 Sun Cluster 软件 (scinstall) .....	65
▼ 如何在所有节点上配置 Sun Cluster 软件 (XML) .....	72
▼ 如何安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件 (JumpStart) .....	79
▼ 如何在添加群集节点之前做好群集准备工作 .....	95
▼ 如何在添加节点或专用网络时更改专用网络配置 .....	97
▼ 如何在附加群集节点上配置 Sun Cluster 软件 (scinstall) .....	103
▼ 如何在新增的群集节点上配置 Sun Cluster 软件 (XML) .....	110
▼ 如何在向群集中添加节点后更新法定设备 .....	114
▼ 如何配置法定设备 .....	117
▼ 如何检验定额配置和安装模式 .....	121
▼ 如何更改专用主机名 .....	122
▼ 如何配置网络时间协议 (NTP) .....	123
▼ 如何记录群集配置的诊断数据 .....	126

<b>4 配置 Solaris Volume Manager 软件</b> .....	127
配置 Solaris Volume Manager 软件 .....	127
▼ SPARC: 如何设置卷名称和磁盘集的数目 .....	128
▼ 如何创建状态数据库副本 .....	129
镜像根磁盘 .....	130
▼ 如何镜像根 (/) 文件系统 .....	130
▼ 如何镜像全局设备名称空间 .....	134
▼ 如何镜像无法卸载的根文件系统 (/) 以外的文件系统 .....	138
▼ 如何镜像无法卸载的文件系统 .....	141
在群集中创建磁盘集 .....	145
▼ 如何创建磁盘集 .....	146
将驱动器添加到磁盘集 .....	149
▼ 如何将驱动器添加到磁盘集 .....	149
▼ 如何对磁盘集内的驱动器进行重新分区 .....	151
▼ 如何创建 md.tab 文件 .....	151
▼ 如何激活卷 .....	153
配置双串调解器 .....	154
双串调解器要求 .....	154
▼ 如何添加调解器主机 .....	155
▼ 如何检查调解器数据的状态 .....	155
▼ 如何修正错误的调解器数据 .....	156
<b>5 安装和配置 VERITAS 卷管理器</b> .....	159
安装和配置 VxVM 软件 .....	159
设置根磁盘组概述 .....	160
▼ 如何安装 VERITAS 卷管理器 软件 .....	160
▼ SPARC: 如何封装根磁盘 .....	162
▼ 如何在非根磁盘上创建根磁盘组 .....	163
▼ 如何镜像封装的根磁盘 .....	164
在群集中创建磁盘组 .....	166
▼ 如何创建磁盘组 .....	166
▼ 如何注册磁盘组 .....	168
▼ 如何给设备组分配新的从设备号 .....	169
▼ 如何检验磁盘组配置 .....	170
取消根磁盘的封装 .....	171

▼ 如何取消根磁盘的封装 .....	171
<b>6 创建群集文件系统和非全局区域 .....</b>	<b>175</b>
创建群集文件系统 .....	175
▼ 如何创建群集文件系统 .....	175
在群集节点上配置非全局区域 .....	179
▼ 如何在群集节点上创建非全局区域 .....	179
<b>7 将 Sun Cluster 模块安装到 Sun Management Center .....</b>	<b>183</b>
SPARC: 为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块 .....	183
SPARC: Sun Cluster 监视的安装要求 .....	184
▼ SPARC: 如何为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块 .....	184
▼ SPARC: 如何启动 Sun Management Center .....	185
▼ SPARC: 如何将群集节点添加为 Sun Management Center 代理主机对象 .....	186
▼ SPARC: 如何装入 Sun Cluster 模块 .....	187
<b>8 从群集中卸载软件 .....</b>	<b>189</b>
卸载软件 .....	189
▼ 如何取消 Sun Cluster 软件的配置以更正安装问题 .....	189
▼ 如何从 JumpStart 安装服务器中删除 Sun Cluster 信息 .....	192
▼ 如何卸载 SunPlex Manager 软件 .....	194
▼ 如何卸载 SUNwscrdt 软件包 .....	195
▼ 如何手动卸载 RSMRDT 驱动程序 .....	195
▼ 如何删除 Quorum Server 软件 .....	196
<b>A Sun Cluster 安装和配置工作单 .....</b>	<b>199</b>
安装和配置工作单 .....	200
本地文件系统布局工作单 .....	201
本地设备工作单 .....	203
设备组配置工作单 .....	205
卷管理器配置工作单 .....	207
卷工作单 (Solaris Volume Manager) .....	209
<b>索引 .....</b>	<b>211</b>

# 前言

---

《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》包含有关在基于 SPARC® 的系统和基于 x86 的系统上安装 Sun Cluster 软件的指导信息和过程。

---

注 - 此 Sun Cluster 发行版支持使用 SPARC 和 x86 系列处理器体系结构的系统：UltraSPARC、SPARC64 和 AMD64。在本文档中，标记 x86 指的是使用 AMD64 系列处理器体系结构的系统。

---

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。所以，请不要将此文档用作售前指南。在阅读本文档前，您应该已确定了自己的系统要求并购买了相应的设备和软件。

本书中的说明均假定读者具有 Solaris™ 操作系统 (Solaris OS) 方面的知识，并熟练掌握了与 Sun Cluster 软件一起使用的卷管理器软件。

---

注 - Sun Cluster 软件可在两种平台上运行，即 SPARC 和 x86。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

本文档包含用于安装、配置或升级 Sun Cluster 配置的命令的信息。本文档没有包含有关基本的 UNIX® 命令和过程（例如关闭系统、引导系统和配置设备）的完整信息。

有关该方面的信息，请参阅以下一个或多个资料。

- Solaris OS 的联机文档
- 系统附带的其他软件文档
- 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

字体或符号	含义	示例
AaBbCc123	命令、文件和目录的名称；计算机屏幕输出	编辑 .login 文件。 使用 <code>ls -a</code> 列出所有文件。 machine_name% you have mail.
<b>AaBbCc123</b>	用户键入的内容，与计算机屏幕输出的显示不同	machine_name% <b>su</b> Password:
<i>aabbcc123</i>	要使用实名或值替换的命令行占位符	删除文件的命令为 <code>rm filename</code> 。
<i>AaBbCc123</i>	保留未译的新词或术语以及要强调的词	这些称为 <i>Class</i> 选项。 <b>注意</b> ：有些强调的项目在联机时以粗体显示。
<b>新词术语强调</b>	新词或术语以及要强调的词	<b>高速缓存</b> 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。

## 命令中的 shell 提示符示例

下表列出了 C shell、Bourne shell 和 Korn shell 的缺省 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 提示符	machine_name%
C shell 超级用户提示符	machine_name#
Bourne shell 和 Korn shell 提示符	\$
Bourne shell 和 Korn shell 超级用户提示符	#

## 相关文档

有关相关的 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》
	《Sun Cluster 3.2 2/08 Documentation Center》
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）》
	《Sun Cluster 快速入门指南（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）》
	《Sun Cluster Quick Reference》
软件升级	《Sun Cluster Upgrade Guide for 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》
	《Sun Cluster Data Services Reference Manual for Solaris OS》
	《Sun Cluster Quorum Server Reference Manual for Solaris OS》

有关 Sun Cluster 文档的完整列表，请参见 <http://docs.sun.com> 上适用于您的 Sun Cluster 软件发行版的发行说明。

## 相关的第三方 Web 站点引用

Sun 对本文中提到的第三方 Web 站点的可用性不承担任何责任。对于此类站点或资源中的（或通过它们获得的）任何内容、广告、产品或其他资料，Sun 并不表示认可，也不承担任何责任。对于因使用或依靠此类站点或资源中的（或通过它们获得的）任何内容、产品或服务而造成的或连带产生的实际或名义损坏或损失，Sun 概不负责，也不承担任何责任。

## 文档、支持和培训

Sun Web 站点提供有关下列附加资源的信息：

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

## 获取帮助

如果您在安装或使用 Sun Cluster 软件时遇到任何问题，请与您的服务提供商联系并提供以下信息。

- 您的姓名和电子邮件地址（如果有）
- 您的公司名称、地址和电话号码
- 系统的型号和序列号
- Solaris OS 的发行版本号（例如，Solaris 10）
- Sun Cluster 的发行版本号（例如，Sun Cluster 3.2 2/08）

使用以下命令可为服务提供商收集您系统上的信息。

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

另外，还需提供 `/var/adm/messages` 文件的内容。

# 规划 Sun Cluster 配置

---

本章提供安装 Sun Cluster 配置的规划信息和指导。

本章提供以下概述信息：

- 第 11 页中的 “查找 Sun Cluster 安装任务”
- 第 12 页中的 “规划 Solaris OS”
- 第 17 页中的 “规划 Sun Cluster 环境”
- 第 28 页中的 “规划全局设备、设备组和群集文件系统”
- 第 33 页中的 “规划卷管理”

## 查找 Sun Cluster 安装任务

下表说明在何处查找各种 Sun Cluster 软件安装任务的指导信息，以及执行这些任务的顺序。

表 1-1 Sun Cluster 软件安装任务信息

任务	指导
设置群集硬件。	《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》 服务器和存储设备附带的文档
规划群集软件安装。	第 1 章 第 200 页中的 “安装和配置工作单”
安装软件包。安装并配置 Sun StorEdge™ QFS 软件（可选）。	第 39 页中的 “安装该软件” 《Sun StorEdge QFS Installation and Upgrade Guide》
建立新的群集或群集节点。	第 63 页中的 “建立新的群集或群集节点”

表 1-1 Sun Cluster 软件安装任务信息 (续)

任务	指导
配置 Solaris Volume Manager 软件。	第 127 页中的“配置 Solaris Volume Manager 软件” Solaris Volume Manager 文档
安装和配置 VERITAS 卷管理器 (VxVM) 软件。	第 159 页中的“安装和配置 VxVM 软件” VxVM 文档
配置群集文件系统 (如果用到)。	第 175 页中的“如何创建群集文件系统”
(可选) 在 Solaris 10 OS 上创建非全局区域。	第 179 页中的“如何在群集节点上创建非全局区域”
(可选) SPARC: 针对 Sun Management Center 安装和配置 Sun Cluster 模块。	第 183 页中的“SPARC: 为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块” Sun Management Center 文档
规划、安装和配置资源组和数据服务。创建具有高可用性的本地文件系统 (如果用到)。	《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》
开发定制数据服务。	《Sun Cluster Data Services Developer's Guide for Solaris OS》

## 规划 Solaris OS

本节针对在群集配置中规划 Solaris 软件安装提供了以下指导信息。

- 第 12 页中的“选择 Solaris 安装方法的指南”
- 第 13 页中的“Solaris OS 功能限制”
- 第 13 页中的“Solaris 软件组注意事项”
- 第 14 页中的“系统磁盘分区”
- 第 17 页中的“有关群集中非全局区域的指导信息”

有关 Solaris 软件的详细信息，请参阅 Solaris 安装文档。

## 选择 Solaris 安装方法的指南

您可以使用 JumpStart™ 安装方法，通过本地 DVD-ROM 或网络安装服务器来安装 Solaris 软件。另外，Sun Cluster 软件还提供一种通过使用 JumpStart 安装方法来安装 Solaris OS 和 Sun Cluster 软件的定制方法。如果要安装若干个群集节点，请考虑网络安装。

有关 `scinstall` JumpStart 安装方法的详细信息，请参见第 79 页中的“如何安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件 (JumpStart)”。有关标准 Solaris 安装方法的详细信息，请参阅 Solaris 安装文档。

## Solaris OS 功能限制

对 Solaris OS 在 Sun Cluster 配置中的使用进行规划时，请考虑以下几点：

- **Solaris 10 区域**—仅在全局区域中安装 Sun Cluster 框架软件。
  - 要确定是否可以直接在非全局区域中安装某一 Sun Cluster 数据服务，请参见该数据服务的文档。
  - 如果要在群集节点上配置非全局区域，则必须启用回送文件系统 (Loopback File System, LOFS)。有关其他注意事项，请参见 LOFS 的相关信息。
- **回送文件系统 (loopback file system, LOFS)**—使用 Solaris 9 版本的 Sun Cluster 软件创建群集期间，默认情况下会禁用 LOFS 功能。使用 Solaris 10 版本的 Sun Cluster 软件创建群集期间，默认情况下则不会禁用 LOFS 功能。
  - 如果群集满足以下两个条件，您必须禁用 LOFS 以避免出现切换问题或其他故障：
    - 在高可用性本地文件系统中配置 Sun Cluster HA for NFS。
    - 正在运行 automountd 守护进程。
  - 如果群集仅满足其中一个条件，您便可以安全地启用 LOFS。
  - 如果需要启用 LOFS 和 automountd 守护进程，请从自动安装程序映射中排除属于由 Sun Cluster HA for NFS 导出的具有高可用性的本地文件系统的所有文件。
- **接口组**—Sun Cluster 配置不支持 Solaris 接口组。在 Solaris 软件安装期间，默认情况会禁用 Solaris 接口组功能。请不要重新启用 Solaris 接口组。有关 Solaris 接口组的更多信息，请参见 ifconfig(1M) 手册页。
- **节电关机**—Sun Cluster 配置不支持自动节电关机，不应启用该功能。有关更多信息，请参见 pmconfig(1M) 和 power.conf(4) 手册页。
- **IP 过滤器**—Sun Cluster 软件不支持可伸缩服务的 Solaris IP 过滤器功能，但支持故障转移服务的 Solaris IP 过滤器功能。
- **fssnap**—Sun Cluster 软件不支持 fssnap 命令 (UFS 的一项功能)。但是，您可以在不受 Sun Cluster 软件控制的本地系统中使用 fssnap 命令。以下限制适用于 fssnap 支持：
  - 不受 Sun Cluster 软件管理的本地文件系统支持 fssnap 命令。
  - 群集文件系统不支持 fssnap 命令。
  - 受 HAStoragePlus 控制的本地文件系统不支持 fssnap 命令。

## Solaris 软件组注意事项

Sun Cluster 3.2 2/08 软件至少必需最终用户 Solaris 软件组。然而，群集配置中的其它组件可能也有其自己的 Solaris 软件要求。当您决定要安装 Solaris 软件组时，请考虑以下信息。

- **服务器** - 查看服务器文档中是否有任何 Solaris 软件方面的要求。例如，Sun Enterprise™ 10000 服务器要求完整 Solaris 软件组加 OEM 支持。

- **SCI-PCI 适配器**—要使用 SCI-PCI 适配器（仅可用于基于 SPARC 的群集）或远程共享内存应用程序编程接口 (RSM API)，请确保安装 RSM API 软件包，即 SUNWrsm 和 SUNWrsmo。对于基于 SPARC 的平台上的 Solaris 9 OS，则还应安装 SUNWrsmx 和 SUNWrsmox。仅在一些 Solaris 软件组中包含有 RSM API 软件包。例如，开发者 Solaris 软件组包含 RSM API 软件包，但最终用户 Solaris 软件组不包含这些软件包。

如果您安装的软件组不包含 RSM API 软件包，请在安装 Sun Cluster 软件之前手动安装 RSM API 软件包。可以使用 pkgadd(1M) 命令手动安装这些软件包。有关使用 RSM API 的信息，请参见 (3RSM) 部分的手册页。

- **附加的 Solaris 软件包**—您可能需要安装不属于最终用户 Solaris 软件组的其他 Solaris 软件包。Apache HTTP 服务器软件包就是其中一个。第三方软件（如 ORACLE®）可能还需要附加的 Solaris 软件包。有关任何 Solaris 软件要求，请参阅第三方文档。

---

**提示** - 为了避免需要手动安装 Solaris 软件包，请安装完整 Solaris 软件组加 OEM 支持。

---

## 系统磁盘分区

将该信息添加至相应的第 201 页中的“本地文件系统布局工作单”。

安装 Solaris OS 时，请确保创建必需的 Sun Cluster 分区，并且所有分区都满足最低空间需求。

- **交换**—分配给 Solaris 和 Sun Cluster 软件的**交换**空间总量不得少于 750 兆字节。要获得最佳效果，至少应添加 512 兆字节的**空间**供 Sun Cluster 软件使用，才能满足 Solaris OS 对**空间**的需要。此外，还应为将在群集节点上运行的应用程序分配所需的所有**额外交换**空间。

---

**注** - 如果要另外创建**交换**文件，请勿在全局设备上创建该**交换**文件。只能使用本地磁盘作为节点的**交换**设备。

---

- **/globaldevices**—创建一个大小至少为 512 兆字节的文件系统，用以供全局设备的 scinstall(1M) 实用程序使用。
- **卷管理器**—在分片 7 上创建一个 20 兆字节的分区供卷管理器使用。如果群集使用 VERITAS 卷管理器 (VxVM) 并且您要封装根磁盘，则需要有两个未使用的分片以供 VxVM 使用。

如果您正在执行 Solaris OS 的交互式安装，则必须定制分区才能满足这些要求。

有关分区规划的其他信息，请参阅下列指南：

- 第 15 页中的“根 (/) 文件系统的指南”
- 第 15 页中的“/globaldevices 文件系统的指南”
- 第 15 页中的“卷管理器要求”

## 根 (/) 文件系统的指南

与运行 Solaris OS 的任何其他系统相同，您可以将根 (/)、/var、/usr 和 /opt 目录配置为单独的文件系统。或者，也可以在根 (/) 文件系统中包含所有目录。下面介绍 Sun Cluster 配置中根目录 (/)、/var、/usr 和 /opt 等目录的软件内容。规划分区方案时，请考虑该信息。

- 根 (/) – Sun Cluster 软件本身在根 (/) 文件系统中占用不到 40 兆字节的空间。Solaris Volume Manager 软件需要小于 5 兆字节的空间，VxVM 软件需要小于 15 兆字节的空  
间。要配置足够大的附加空间和 inode 容量，请在为根 (/) 文件系统正常分配的空间的  
基础上至少再添加 100 兆字节。此空间用于创建卷管理软件所使用的块特殊设备  
和字符特殊设备。如果群集中存在大量共享磁盘，分配此附加空间则尤其必要。
- /var – Sun Cluster 软件在安装时占用的 /var 文件系统中的空间量简直微不足道。但  
是，需要为日志文件设置充足的空间。而且，更多消息可以记录在群集节点中，而  
不是在典型独立服务器中查找。因此，/var 文件系统至少需要 100 兆字节的空  
间。
- /usr – Sun Cluster 软件占用 /usr 文件系统中的空间不到 25 兆字节。Solaris Volume  
Manager 和 VxVM 软件各需要小于 15 兆字节的空  
间。
- /opt – Sun Cluster 框架软件使用 /opt 文件系统中的空间不到 2 兆字节。不过，每种  
Sun Cluster 数据服务都要使用 1 到 5 兆字节的空  
间。Solaris Volume Manager 软件不  
使用 /opt 文件系统中的任何空  
间。如果安装了 VxVM 软件的所有软件包和工具，  
则此软件所占用的空间将超过 40 兆字节。

另外，大多数数据库和应用程序软件都安装在 /opt 文件系统中。

SPARC：如果使用 Sun Management Center 软件来监视群集，则每个节点都需要 25 兆字节的附加空间以支持 Sun Management Center 代理和 Sun Cluster 模块软件包。

## /globaldevices 文件系统的指南

Sun Cluster 软件要求您在其中一个本地磁盘上另外设置一个专用文件系统，用于管理全局设备。该文件系统通常位于根磁盘中。然而，如果使用其他存储器（如逻辑卷管理器卷）来放置全局设备文件系统，那么该存储器不得是 Solaris Volume Manager 共享磁盘集的一部分或 VxVM 磁盘组（非根磁盘组）的一部分。此文件系统日后将作为群集文件系统装载。将该文件系统命名为 /globaldevices，这是由 scinstall(1M) 命令识别的默认名称。

scinstall 命令日后将重命名文件系统 /global/.devices/node@nodeid，其中 nodeid 表示节点成为群集成员时分配的编号。原先的 /globaldevices 安装点已被删除。

/globaldevices 文件系统必须具有充足的空间和 inode 容量来创建块特殊设备和字符特殊设备。如果群集中存在大量磁盘，本指南则尤其重要。对于大多数群集配置来说，512 兆字节大小的文件系统就可以满足需要。

## 卷管理器要求

如果使用 Solaris Volume Manager 软件，则必须在根磁盘中另外设置一个分片，用于创建状态数据库副本。特别在每个本地磁盘中设置一个该用途的分片。但是，如果节点

上只有一个本地磁盘，则可能需要在同一分片中创建三个状态数据库副本，Solaris Volume Manager 软件才能正常工作。有关详细信息，请参阅 Solaris Volume Manager 文档。

如果使用 VERITAS 卷管理器 (VxVM) 并且要封装根磁盘，则需要有两个未使用的分片可供 VxVM 使用。另外，磁盘开始或结尾还需要一些附加的未指定可用空间。有关根磁盘封装的更多信息，请参见 VxVM 文档。

## 示例 - 文件系统分配范例

表 1-2 显示了用于物理内存小于 750 MB 的群集节点的一种分区方案。此方案将用于安装最终用户 Solaris 软件组、Sun Cluster 软件和 Sun Cluster HA for NFS 数据服务。为磁盘的最后一个分片（即分片 7）分配了少量的空间以供卷管理器使用。

此布局允许使用 Solaris Volume Manager 软件或 VxVM 软件。如果使用 Solaris Volume Manager 软件，状态数据库副本应使用分片 7。如果使用 VxVM，则可以在以后通过为分片 7 分配零长度来释放该分片。该布局提供必需的两个空闲分片 4 和 7，并且在磁盘末尾提供未使用的空间。

表 1-2 文件系统分配示例

片	目录	分配的大小	描述
0	/	6.75GB	为分片 1 至 7 分配空间后磁盘中剩余的空闲空间。可供 Solaris OS、Sun Cluster 软件、数据服务软件、卷管理器软件、Sun Management Center 代理和 Sun Cluster 模块代理软件包、根文件系统以及数据库和应用程序软件使用。
1	swap	1GB	512 兆字节用于 Solaris OS。 512 兆字节用于 Sun Cluster 软件。
2	重叠	8.43GB	整个磁盘。
3	/globaldevices	512MB	Sun Cluster 软件稍后会为该盘片指定一个不同的挂载点并将它安装为一个群集文件系统。
4	unused	-	可作为空闲盘片用于在 VxVM 下封装根磁盘。
5	unused	-	-
6	unused	-	-
7	卷管理器 (volume manager)	20 兆字节	由 Solaris Volume Manager 软件用于状态数据库副本，或 VxVM 软件用于在释放盘片之后的安装。

## 有关群集中非全局区域的指导信息

有关 Solaris 10 区域在群集中的用途和功能方面的信息，请参见《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的“Support for Solaris Zones on Sun Cluster Nodes”。

在群集节点上创建 Solaris 10 非全局区域（简称为区域）时，请考虑以下几点。

- **唯一的区域名称** - 区域名称在节点中必须是唯一的。不要为同一节点上的多个区域指定相同的名称。
- **在多个节点上重用区域名称** - 为了简化群集管理，对于每个节点上要使其资源组联机的一区域，可为其指定相同的名称。
- **专用 IP 地址** - 不要尝试使用超过群集中可用数量的专用 IP 地址数。
- **挂载** - 不要在区域定义中包含全局挂载，只可包含回送挂载。
- **故障转移服务** - 在多节点群集中，尽管 Sun Cluster 软件允许您在故障转移资源组的节点列表中指定同一节点上的多个不同区域，但这样做仅在测试期间才有用。如果节点列表中的所有区域都位于单个节点上，则该节点就会成为资源组的单一故障点。为了实现最高可用性，故障转移资源组节点列表中的区域应位于不同的节点上。

在单节点群集中，将多个区域指定到故障转移资源组的节点列表中不会带来任何功能隐患。

- **可伸缩服务** - 不要创建非全局区域以用于同一节点上的同一可伸缩服务。每个可伸缩服务实例必须分别在不同的群集节点上运行。
- **LOFS** - Solaris Zones 要求启用回送文件系统 (Loopback File System, LOFS)。但 Sun Cluster HA for NFS 数据服务却为了避免切换问题或其他故障而要求禁用 LOFS。如果您在群集中同时配置了非全局区域和 Sun Cluster HA for NFS，请执行以下操作之一以防止数据服务中可能发生的问题：
  - 禁用 automountd 守护进程。
  - 从自动安装程序映射中排除属于由 Sun Cluster HA for NFS 导出的具有高可用性的本地文件系统的所有文件。

## 规划 Sun Cluster 环境

本节提供了为 Sun Cluster 软件安装和配置进行规划和准备下列组件的指南：

- 第 18 页中的“许可”
- 第 18 页中的“软件修补程序”
- 第 18 页中的“公共网络 IP 地址”
- 第 19 页中的“控制台访问设备”
- 第 19 页中的“逻辑地址”
- 第 19 页中的“公共网络”
- 第 21 页中的“法定服务器”

- 第 21 页中的 “NFS 指导信息”
- 第 22 页中的 “服务限制”
- 第 22 页中的 “Sun Cluster 可配置组件”

有关 Sun Cluster 组件的详细信息，请参见《Sun Cluster Overview for Solaris OS》和《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》。

## 许可

在开始安装软件之前，确保您具有所有必需的许可证书。Sun Cluster 软件不需要许可证书，但安装 Sun Cluster 软件的每个节点都必须受 Sun Cluster 软件许可证协议的约束。

有关卷管理器软件 and 应用程序软件的许可要求，请参阅这些产品的安装文档。

## 软件修补程序

安装每个软件产品后，还必须安装所有必要的修补程序。

- 有关当前必需的修补程序的信息，请参见《Sun Cluster 3.2 2/08 Release Notes for Solaris OS》或向 Sun 服务提供商咨询。
- 有关应用修补程序的一般性指导信息和过程，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的第 10 章“修补 Sun Cluster 软件和固件”。

## 公共网络 IP 地址

有关群集使用公共网络的信息，请参见《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的“Public Network Adapters and IP network multipathing”。

您必须根据群集配置为不同的 Sun Cluster 组件设置多个公共网络 IP 地址。群集配置中的每个节点必须至少有一条与相同公共子网集的公共网络连接。

下表列出了需要分配公共网络 IP 地址的组件。将这些 IP 地址添加至以下位置：

- 所有使用的命名服务
- 安装 Solaris 软件后每个群集节点上的本地 `/etc/inet/hosts` 文件
- 安装 Solaris 软件后每个群集节点上的本地 `/etc/inet/ipnodes` 文件（适用于 Solaris 10）

表 1-3 使用公共网络 IP 地址的 Sun Cluster 组件

组件	所需的 IP 地址数
管理控制台	每个子网 1 个 IP 地址。
群集节点	每个子网、每个节点 1 个 IP 地址。
域控制台网络接口 (Sun Fire™ 15000)	每个域 1 个 IP 地址。
(可选) 非全局区域	每个子网 1 个 IP 地址。
控制台访问设备	1 个 IP 地址。
逻辑地址	每个子网、每个逻辑主机资源 1 个 IP 地址。
法定服务器	1 个 IP 地址。

有关规划 IP 地址的更多信息，请参见《System Administration Guide: IP Services》中的第 3 章“Planning Your TCP/IP Network (Task)”或《System Administration Guide: IP Services》中的第 2 章“Planning Your TCP/IP Network (Tasks)”。

## 控制台访问设备

您必须能对所有群集节点进行控制台访问。如果在管理控制台上安装 Cluster Control Panel 软件，您必须提供用来与群集节点通信的控制台访问设备的主机名和端口号。

- 终端集中器用于管理控制台与群集节点控制台之间的通信。
- Sun Enterprise 10000 服务器使用系统服务处理器 (SSP) 代替终端集中器。
- Sun Fire 服务器使用系统控制器而不是终端集中器。

有关控制台访问的更多信息，请参见《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》。

如果您选择将管理控制台直接连接或通过管理网络连接到群集节点，则您必须提供每个群集节点的主机名及它们用来连接到管理控制台或管理网络的串行端口号。

## 逻辑地址

每个使用逻辑地址的数据服务资源组必须为用于访问逻辑地址的每个公共网络指定一个主机名。

有关更多信息，请参见《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》。有关数据服务和资源的其他信息，另请参见《Sun Cluster Overview for Solaris OS》和《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》。

## 公共网络

公共网络与群集外部进行通信。规划公共网络配置时请考虑以下几点：

- **对公共网络和专用网络的区别对待**—公共网络和专用网络（群集互连）必须使用不同的适配器，或者您必须在具有标记 VLAN 功能的适配器和具有 VLAN 功能的交换机上配置标记 VLAN，以便为专用互连和公共网络使用同一个适配器。
- **最低配置**—所有群集节点都必须与至少一个公共网络相连接。公共网络连接可针对不同的节点使用不同的子网。
- **最高配置**—只要硬件配置允许，便可以另外建立任意多条公共网络连接。
- **可伸缩服务**—运行可伸缩服务的所有节点必须使用同一个或同一组子网，或者必须使用可在彼此之间进行路由的不同子网。
- **IPv4** - Sun Cluster 软件支持在公共网络上使用 IPv4 地址。
- **IPv6** - Sun Cluster 软件支持在公共网络上使用 IPv6 地址，但这受以下条件或限制的约束：
  - 如果专用互连使用 SCI 适配器，则 Sun Cluster 软件不支持公共网络上的 IPv6 地址。
  - Sun Cluster 软件针对故障转移数据服务和可伸缩数据服务支持 IPv6 地址。
- **IPMP 组**—数据服务通信所用到的每个公共网络适配器都必须属于 IP 网络多路径 (IP Network Multipathing, IPMP) 组。如果某个公共网络适配器在数据服务通信中未用到，便不必将它配置到 IPMP 组中。

在 Sun Cluster 3.2 2/08 发行版中，在创建 Sun Cluster 期间，`scinstall` 实用程序将不再为每个未经配置的公共网络适配器自动配置一个只包含单个适配器的 IPMP 组；而是会为群集中使用同一子网的每一组公共网络适配器自动配置一个包含多个适配器的 IPMP 组。在 Solaris 10 OS 上，虽然这些组是在探测的基础上配置而成的；但 `scinstall` 实用程序却会忽略 IPMP 组中已配置的适配器。因此，如果 `scinstall` 实用程序所配置的 IPMP 组中有任何适配器在数据服务通信时不会被用到，您完全可以将该适配器从组中删除。

有关配置 IPMP 组的指导信息和说明，请遵循《System Administration Guide: Network Interfaces and Network Virtualization》中的第 II 部分，“Administering Interface Groups”中的过程。要在安装群集后修改 IPMP 组，请遵循《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“如何在群集中管理 IP 网络多路径组”中的指导信息，以及《System Administration Guide: IP Services》中的第 28 章“Administering Network Multipathing (Task)”或《System Administration Guide: Network Interfaces and Network Virtualization》中的第 8 章“Administering IPMP”中的过程。

- **本地 MAC 地址支持**—所有公共网络适配器都必须使用可支持本地 MAC 地址分配的网络接口卡 (network interface card, NIC)。本地 MAC 地址分配是 IPMP 的一项要求。
- **local-mac-address 设置**—对于以太网适配器，`local-mac-address?` 变量必须使用其默认值 `true`。对于以太网适配器，Sun Cluster 软件不支持 `local-mac-address?` 的值为 `false`。此要求与 Sun Cluster 3.0 不同，Sun Cluster 3.0 要求 `local-mac-address?` 的值为 `false`。

有关公共网络接口的更多信息，请参见《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》。

## 法定服务器

您可以使用 Sun Cluster Quorum Server 软件将一台计算机配置为法定服务器，然后将该法定服务器配置为群集的法定设备。您可以使用法定服务器来代替 SCSI 磁盘和 NAS 文件管理器或作为这些设备的补充。

对法定服务器在 Sun Cluster 配置中的使用进行规划时，请考虑以下几点：

- **网络连接**—法定服务器计算机通过公共网络连接到群集。
- **支持的硬件**—法定服务器支持的硬件平台与群集节点支持的平台相同。
- **操作系统**—Sun Cluster 软件对 Solaris 软件的要求同样适用于 Quorum Server 软件。
- **为多个群集提供服务**—您可以将一台法定服务器配置为多个群集的法定设备。
- **混合的硬件和软件**—法定服务器和它为之提供法定信息的群集不必配置在相同的软硬件平台上。例如，可将基于 SPARC 平台且运行 Solaris 9 OS 的计算机配置为基于 x86 平台且运行 Solaris 10 OS 的群集的法定服务器。
- **将群集节点用作法定服务器**—可以在群集节点上配置法定服务器来为节点所属群集之外的其他群集提供法定信息。但是，在群集节点上配置的法定服务器不具有高可用性。

## NFS 指导信息

要在 Sun Cluster 配置中使用网络文件系统 (NFS)，请注意以下几点。

- **NFS 客户机** - 对于同一群集中某个节点上正在被控制的 Sun Cluster HA for NFS 导出文件系统，任何 Sun Cluster 节点都不能作为该文件系统的 NFS 客户机。禁止以这种方式交叉安装 Sun Cluster HA for NFS。可以使用群集文件系统来在各群集节点间共享文件。
- **NFSv3 协议**—如果要通过外部 NFS 服务器（如 NAS 文件管理器）在群集节点上挂载文件系统，并且使用的是 NFSv3 协议，则您不能在同一群集节点上既运行 NFS 客户机挂载又运行 Sun Cluster HA for NFS 数据服务。如果这样做，则某些 Sun Cluster HA for NFS 数据服务活动可能会导致 NFS 守护进程停止并重新启动，从而中断 NFS 服务。但是，如果您使用 NFSv4 协议在群集节点上挂载外部 NFS 文件系统，Sun Cluster HA for NFS 数据服务就可以安全地运行。
- **锁定** - 必须禁止在群集本地运行的应用程序锁定通过 NFS 导出的文件系统上的文件。否则，本地阻塞（例如 flock(3UCB) 或 fcntl(2)）可能会使重新启动锁定管理器 (lockd(1M)) 的能力受阻。在重新启动期间，可能会为被阻塞的本地进程授予一个锁，该锁可能会由远程客户机回收。这可能会产生无法预料的后果。
- **NFS 安全性功能** - Sun Cluster 软件不支持 share\_nfs(1M) 命令的以下选项：
  - secure
  - sec=dh

然而，Sun Cluster 软件支持 NFS 的下列安全性功能：

- NFS的安全端口的使用。通过将条目设置 `nfssrv:nfs_portmon=1` 添加至群集节点上的 `/etc/system` 文件中可以启用 NFS 的安全端口。
- 将 Kerberos 同 NFS 一起使用。有关详细信息，请参见《Sun Cluster Data Service for NFS Guide for Solaris OS》中的“Securing Sun Cluster HA for NFS With Kerberos V5”。

## 服务限制

请注意下列针对 Sun Cluster 配置的服务限制：

- **路由器** - 不要将群集节点配置为路由器（网关）。如果系统关闭，客户机就找不到替代路由器，因而无法恢复。
- **NIS+ 服务器** - 不要将群集节点配置为 NIS 或 NIS+ 服务器。没有用于 NIS 或 NIS+ 的数据服务。但群集节点可以是 NIS 或 NIS+ 客户机。
- **引导和安装服务器** - 不要使用 Sun Cluster 配置在客户机系统上提供具有高可用性的引导或安装服务。
- **RARP** - 不要使用 Sun Cluster 配置来提供 `rarpd` 服务。
- **RPC 程序编号** - 如果在群集上安装 RPC 服务，则该服务不得使用以下任何程序编号：
  - 100141
  - 100142
  - 100248

这些编号分别用于 Sun Cluster 守护进程 `rgmd_receptionist`、`fed` 和 `pmfd`。

如果您安装的 RPC 服务也使用这些程序编号之一，则必须将该 RPC 服务更改为使用不同的程序编号。

- **调度类** - Sun Cluster 软件不支持在群集节点上运行高优先级进程调度类。请勿在群集节点上运行以下类型的进程：
  - 在具有高优先级的分时调度类中运行的进程
  - 在实时调度类中运行的进程

Sun Cluster 软件依靠的是不在实时调度类中运行的内核线程。其他以高于正常优先级运行的分时进程或实时进程可能会妨碍 Sun Cluster 内核线程获取所需的 CPU 周期。

## Sun Cluster 可配置组件

本节提供配置下列 Sun Cluster 组件的指南：

- 第 23 页中的“群集名称”
- 第 23 页中的“节点名称”

- 第 23 页中的 “区域名称”
- 第 23 页中的 “专用网络”
- 第 25 页中的 “专用主机名”
- 第 25 页中的 “群集互连”
- 第 27 页中的 “法定设备”

将该信息添加至相应的配置规划工作单。

## 群集名称

在 Sun Cluster 配置期间为群集指定一个名称。群集名称应当在整个企业中是唯一的。

## 节点名称

群集节点名称就是您在计算机上安装 Solaris OS 时分配给该计算机的名称。有关命名要求的信息，请参见 `hosts(4)` 手册页。

在安装单节点群集时，默认的群集名称就是所含节点的名称。

在 Sun Cluster 配置期间，您需要指定要在群集中安装的所有节点的名称。

## 区域名称

在 Solaris 10 OS 上向 Sun Cluster 命令指定非全局区域时，请遵循命名约定 `nodename:zonename`。

- `nodename` 为群集节点的名称。
- `zonename` 为您在节点上创建非全局区域时分配给该区域的名称。区域名称必须在节点上是唯一的。不过，您可以在其他节点上使用同样的区域名称，这是因为 `nodename:zonename` 中不同的节点名称使得完整的非全局区域名称在群集中仍是唯一的。

指定全局区域时，只需指定相应的节点名称即可。

## 专用网络

---

注 - 您无需为单节点群集配置专用网。即使该群集不使用任何专用网络，`scinstall` 应用程序还是会为其自动分配默认的专用网络地址和网络掩码。

---

Sun Cluster 软件使用专用网络在各节点之间以及受管于 Sun Cluster 软件的各个非全局区域之间进行内部通信。Sun Cluster 配置要求专用网与群集至少互连有两个连接。在群集中的第一个节点上配置 Sun Cluster 软件时，请使用以下方式之一指定专用网络地址和网络掩码：

- 接受默认的专用网络地址 (172.16.0.0) 和网络掩码 (255.255.248.0)。此 IP 地址范围可支持最多 10 个专用网络，以及数量相加后总数不超过 64 的节点与非全局区域。

---

注 - IP 地址范围可支持的最大节点数反映不了硬件配置可支持的最大节点数。

---

- 另指定一个允许的专用网络地址，接受默认的网络掩码。
- 接受默认的专用网络地址，另指定一个网络掩码。
- 另指定一个专用网络地址和一个网络掩码。

如果选择了另指定一个网络掩码，`scinstall` 实用程序将弹出提示，请您指定希望该 IP 地址范围支持的节点数和专用网络数。您所指定的节点数还应包括预期将使用专用网络的非全局区域数。

该实用程序将根据可支持所指定节点数和专用网络数的最小 IP 地址范围计算出相应的网络掩码。计算出的网络掩码可支持的节点数（包括非全局区域数）和专用网络数或许会大于指定值。`scinstall` 实用程序还会计算出第二个网络掩码，该网络掩码至少可以支持两倍于指定值的节点数和专用网络数。如果使用它，则群集无需重新配置其 IP 地址范围就可以适应未来的增长情况。

接下来，该实用程序将询问您要选择哪个网络掩码。您可以指定任意一个计算所得的网络掩码，也可以提供其他网络掩码。所指定的网络掩码至少应能支持您在该实用程序中指定的节点数和专用网络数。

---

注 - 要在建立群集之后更改其专用网络地址和网络掩码，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“如何更改现有群集的专用网络地址或地址范围”。您必须关闭群集才能进行这些更改。

可能有必要更改群集的专用 IP 地址范围，以支持节点、非全局区域或专用网络的添加。

---

如果指定缺省值以外的专用网地址，此地址必须满足下列要求：

- **地址和网络掩码的大小** - 专用网络地址不能小于网络掩码。例如，如果网络掩码为 255.255.255.0，则您可以使用专用网络地址 172.16.10.0；但是，如果网络掩码为 255.255.0.0，您就不能使用专用网络地址 172.16.10.0。
- **可接受的地址** - 地址必须包含在 RFC 1918 保留给专用网络使用的地址块中。您可以与 InterNIC 联系以获取 RFC 的副本，或在 <http://www.rfcs.org> 上查看 RFC 联机文档。
- **在多个群集中使用** - 您可以在多个群集中使用相同的专用网络地址。不能从群集外部访问专用 IP 网络地址。
- **IPv6** - Sun Cluster 软件不支持将 IPv6 地址用于专用互连。该系统在专用网络适配器上配置了 IPv6 地址以支持使用 IPv6 地址的可伸缩服务。但是专用网络上的节点间通信不使用这些 IPv6 地址。

有关专用网络的更多信息，请参见《系统管理指南：IP 服务》（Solaris 9 或 Solaris 10）中的“规划 TCP/IP 网络（任务）”。

## 专用主机名

专用主机名是用于专用网接口上节点间通信的名称。专用主机名在 Sun Cluster 配置期间自动创建。这些专用主机名遵照命名约定 `clusternodeid-priv`，其中 `nodeid` 是内部节点 ID 的数字编号。在 Sun Cluster 配置期间，当某个节点成为群集成员时，会自动为该节点分配一个 ID 号。配置群集之后，可以使用 `clsetup(1CL)` 实用程序重命名专用主机名。

对于 Solaris 10 OS 而言，为非全局区域创建专用主机名是可选操作。非全局区域的专用主机名没有必须遵循的命名约定。

## 群集互连

群集互连为群集节点之间的专用网通信提供了硬件通道。每个互连都由一根电缆组成，连接对象可以是：

- 两个传输适配器
- 传输适配器与传输交换机

有关群集互连的用途与功能方面的更多信息，请参见《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的“Cluster Interconnect”。

---

注- 您无需为单节点群集配置群集互连。但是，如果最后还是希望将节点添加到单节点群集配置，则可能需要配置群集互连以供日后使用。

---

在 Sun Cluster 配置期间，您需要为一个或两个群集互连指定配置信息。

- 使用两个群集互连所提供的可用性要高于一个互连。如果可用的适配器端口数目有限，可以利用标记 VLAN 使专用网络和公共网络共享同一个适配器。有关更多信息，请参见第 26 页中的“传输适配器”中有关标记 VLAN 适配器的指导信息。
- 使用一个群集互连可减少专用互连所使用的适配器端口数目，但其可用性较低。此外，如果单个专用互连失败，则群集将花费更多的时间自动恢复。

建立群集之后，可以使用 `clsetup(1CL)` 实用程序配置更多的群集互连。

有关群集互连硬件的指导信息，请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》中的“Interconnect Requirements and Restrictions”。有关群集互连的一般信息，请参见《Sun Cluster Overview for Solaris OS》中的“Cluster-Interconnect Components”和《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》。

## 传输适配器

对于传输适配器，例如网络接口中的端口，请指定传输适配器名称和传输类型。如果配置的是一个双节点群集，则还需指定互连是点对点连接（适配器到适配器）还是使用传输交换机。

请注意以下指导信息和限制：

- **IPv6**—Sun Cluster 软件不支持专用互连之间的 IPv6 通信。
- **本地 MAC 地址分配** - 所有专用网络适配器必须使用支持本地 MAC 地址分配的网络接口卡 (NIC)。链路本地 IPv6 地址（专用网络适配器上需要这些地址以支持 IPv6 公共网络地址）派生于本地 MAC 地址。
- **标记 VLAN 适配器**—Sun Cluster 软件支持通过标记虚拟局域网 (Virtual Local Area Network, VLAN) 在专用群集互连与公共网络之间共享适配器。要为群集互连配置标记 VLAN 适配器，请以下列方法之一指定适配器的名称及其 VLAN ID (VID)：
  - 指定普通的适配器名，即设备名加上实例编号或物理接点 (physical point of attachment, PPA)。例如，Cassini Gigabit Ethernet 适配器的实例 2 的名称将为 ce2。如果 scinstall 实用程序询问适配器是否是共享虚拟 LAN 的一部分，则回答是并指定适配器的 VID 编号。
  - 通过适配器的 VLAN 虚拟设备名称指定适配器名称。该名称由适配器名称和 VLAN 实例编号组成。VLAN 实例编号根据公式  $(1000*V)+N$  得出，其中  $V$  是 VID 编号， $N$  是 PPA。  
例如，如果适配器 ce2 上的 VID 为 73，则应按  $(1000*73)+2$  来计算出其 VLAN 实例编号。因此，应将适配器名称指定为 ce73002，以表明该适配器属于共享虚拟 LAN。

有关在群集中配置 VLAN 的信息，请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》中的“Configuring VLANs as Private Interconnect Networks”。有关 VLAN 的一般信息，请参见《System Administration Guide: IP Services》中的“Administering Virtual Local Area Networks”。

- **SBus SCI 适配器**—群集互连不支持 SBus 可伸缩相关接口 (Scalable Coherent Interface, SCI)，但支持 SCI-PCI 接口。
- **逻辑网络接口** - 保留了逻辑网络接口以供 Sun Cluster 软件使用。

有关特定传输适配器的信息，请参阅手册页的 `scconf_trans_adap_*(1M)` 系列。

## 传输交换机

如果使用传输交换机（如网络交换机），请为每个互连指定一个传输交换机名称。可以使用默认名称 `switchN`，其中  $N$  是在配置期间自动分配的数字，也可以创建其他名称。

还应指定交换机的端口名称或接受其默认名称。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，某些适配器类型（如 SCI-PCI）不能使用缺省端口名。

---

注 - 具有三个或更多节点的群集**必须**使用传输交换机。群集节点之间的直接连接只能用于双节点群集。

---

如果双节点群集采用的是直接连接，您仍可以为该互连指定一个传输交换机。

---

提示 - 如果指定了传输交换机，日后就可以更轻松地向群集中添加另一个节点。

---

## 法定设备

Sun Cluster 配置使用定额设备来维护数据和资源的完整性。如果群集暂时失去与节点的连接，则法定设备可防止在群集节点试图重新链接群集时出现失忆或记忆分裂的问题。有关法定设备用途和功能方面的更多信息，请参见《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的“Quorum and Quorum Devices”。

在双节点群集中安装 Sun Cluster 时，您可以选择让 `scinstall` 实用程序自动配置一个 SCSI 法定设备或 Sun NAS 设备。可从可用的共享 SCSI 存储磁盘和 Sun NAS 设备中选择该法定服务器。`scinstall` 实用程序假定所有可用的共享 SCSI 存储磁盘都可以作为法定设备。

如果您希望使用法定服务器或 Network Appliance NAS 设备作为法定设备，请在完成 `scinstall` 的安装过程后对其进行配置。

完成安装后，您还可以使用 `clsetup(1CL)` 实用程序配置更多的法定设备。

---

注 - 您无需为单节点群集配置法定设备。

---

如果群集配置中包括无法用作法定设备的第三方共享存储设备，则您**必须**使用 `clsetup` 实用程序手动配置法定设备。

规划定额设备时请考虑以下几点。

- **最低配置** - 双节点群集必须至少具有一个法定设备，该设备可以是共享 SCSI 磁盘、法定服务器或 NAS 设备。对于其它拓扑，定额设备是可选的。
- **奇数规则** - 如果在双节点群集或直接连接到法定设备的节点对上配置多个法定设备，请配置奇数个法定设备。此配置用于确保法定设备完全独立于故障通道。
- **法定选票的分配** - 为使群集具有最高可用性，应确保法定设备投的总选票数少于节点投的总选票数。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。
- **连接** - 必须将定额设备连接到至少两个节点。
- **SCSI 隔离协议** - 配置 SCSI 法定设备后，该设备的 SCSI 协议将自动设置为 SCSI-2（在双节点群集中）或 SCSI-3（在具有三个或更多节点的群集中）。将设备配置为法定设备后，便无法更改其 SCSI 协议。

- **复制的设备** – Sun Cluster 软件不支持将复制的设备作为法定设备。
- **ZFS 存储池** – 请勿将已配置的法定设备添加到 ZFS 存储池中。如果将一个已配置了的法定设备添加到 ZFS 存储池中，该磁盘将被重新标为 EFI 磁盘，并因此失去法定配置信息。该磁盘此后便不会再为群集提供法定选票。  
一旦磁盘处于存储池中，您就可以立即将该磁盘配置为法定设备。这就是说，您可以先取消法定设备的配置，将其添加到存储池中，然后再将相应磁盘重新配置为法定设备。

有关法定设备的更多信息，请参见《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的“Quorum and Quorum Devices”和《Sun Cluster Overview for Solaris OS》中的“Quorum Devices”。

## 规划全局设备、设备组和群集文件系统

本节为规划全局设备和规划群集文件系统提供以下指导信息：

- 第 28 页中的“全局设备”
- 第 29 页中的“设备组”
- 第 29 页中的“群集文件系统”
- 第 30 页中的“为群集文件系统选择挂载选项”
- 第 32 页中的“群集文件系统的安装信息”

### 全局设备

有关全局设备的用途和功能方面的信息，请参见《Sun Cluster Overview for Solaris OS》中的“Global Devices, Local Devices, and Device Groups”和《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的“Global Devices”。

Sun Cluster 软件不要求任何特定磁盘布局或文件系统大小。规划全局设备的布局时请考虑以下几点：

- **镜像** – 必须镜像所有全局设备，以便将全局设备当作高可用性设备。如果存储设备提供了硬件 RAID 及到磁盘的冗余通道，则不需要使用软件镜像。
- **磁盘** – 镜像时，请对文件系统进行布局，以便跨磁盘阵列镜像文件系统。
- **可用性** – 必须将全局设备物理连接至群集中的多个节点，以将该全局设备当作高可用性设备。具有多个物理连接的全局设备能够在单个节点发生故障的情况下实现容错。可以支持只有一个物理连接的全局设备，但如果与之连接的那个节点关闭，将无法从其它节点访问该设备。
- **交换设备** – 请勿在全局设备上创建交换文件。
- **非全局区域** – 无法从非全局区域直接访问全局设备，只能从非全局区域访问群集文件系统数据。

## 设备组

有关设备组的用途和功能方面的信息，请参见《Sun Cluster Overview for Solaris OS》中的“Global Devices, Local Devices, and Device Groups”和《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的“Device Groups”。

将此规划信息添加到第 205 页中的“设备组配置工作单”。

规划设备组时请考虑以下几点。

- **故障转移** – 您可以将多主机磁盘和正确配置的卷管理器设备配置为故障转移设备。正确配置的卷管理器设备包括多主机磁盘和正确设置的卷管理器本身。此配置用于确保多个节点能够承载导出的设备。不能将磁带机、CD-ROM、DVD-ROM 或单端口设备配置为故障转移设备。
- **镜像** – 必须镜像磁盘以保护数据免受磁盘故障的影响。有关其他指导信息，请参见第 37 页中的“镜像指南”。有关镜像的说明，请参见第 127 页中的“配置 Solaris Volume Manager 软件”或第 159 页中的“安装和配置 VxVM 软件”以及相应的卷管理器文档。
- **基于存储的复制** – 设备组中的磁盘必须全部是复制的，或者全部是非复制的。设备组不能混用复制的磁盘和非复制的磁盘。

## 群集文件系统

有关群集文件系统用途和功能方面的信息，请参见《Sun Cluster Overview for Solaris OS》中的“Cluster File Systems”和《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的“Cluster File Systems”。

---

注 – 您也可以配置具有高可用性的本地文件系统。这可以提高系统性能，从而使数据服务具有较高的 I/O 速率或可以使用群集文件系统中不支持的某些文件系统功能。有关更多信息，请参见《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》中的“Enabling Highly Available Local File Systems”。

---

规划群集文件系统时请注意以下几点。

- **配额** – 群集文件系统不支持配额。但具有高可用性的本地文件系统支持配额。
- **非全局区域** – 如果要从非全局区域访问某个群集文件系统，首先必须将该文件系统挂载到全局区域中，然后再使用回送挂载将它挂载到非全局区域中。由此可见，包含非全局区域的群集中必须启用回送文件系统 (loopback file system, LOFS)。
- **回送文件系统 (loopback file system, LOFS)** – 使用 Solaris 9 版本的 Sun Cluster 软件创建群集期间，默认情况下会禁用 LOFS。使用 Solaris 10 版本的 Sun Cluster 软件创建群集期间，默认情况下则会启用 LOFS。

如果群集满足以下两个条件，您必须在每个群集节点上手动禁用 LOFS：

- 在高可用性本地文件系统中配置 Sun Cluster HA for NFS。
- 正在运行 automountd 守护进程。

如果群集满足上述两个条件，就必须禁用 LOFS 以避免出现切换问题或其他故障。如果群集仅满足其中一个条件，您便可以安全地启用 LOFS。

如果需要启用 LOFS 和 automountd 守护进程，请从自动安装程序映射中排除属于由 Sun Cluster HA for NFS 导出的具有高可用性的本地文件系统的所有文件。

- **进程记帐日志文件** - 请勿将进程记帐日志文件放置到群集文件系统或高可用性本地文件系统中。向日志文件的写入操作将阻碍切换转移，这将导致节点挂起。仅使用本地文件系统包含进程记帐日志文件。
- **通信端点** - 对于 Solaris 软件提供的、用于将通信端点置于文件系统名称空间内的任何文件系统功能，群集文件系统均不提供支持。
  - 虽然您可以创建一个路径名直接指向群集文件系统的 UNIX 域套接字，但是在进行节点故障转移之后，该套接字将不复存在。
  - 将无法全局访问群集文件系统上的任何 FIFO 或创建的已命名的传输。

因此，请勿尝试使用除本地节点之外的任何节点上的 `fattach` 命令。

- **设备特殊文件** - 群集文件系统中既不支持块特殊文件也不支持字符特殊文件。要为群集文件系统中的某个设备节点指定路径名，请在 `/dev` 目录下创建一个指向该设备名称的符号链接。不要使用 `mknod` 命令来实现此目的。
- **atime** - 群集文件系统对 `atime` 不进行维护。
- **ctime** - 访问群集文件系统中的某个文件时，该文件 `ctime` 的更新可能会延迟。
- **安装应用程序** - 如果希望具有高可用性的应用程序二进制文件驻留在某一群集文件系统中，请等到配置完该群集文件系统之后再安装该应用程序。此外，如果该应用程序是使用 Sun Java System 的 `installer` 程序安装的并且依赖于所有的共享组件，请将那些未随该应用程序一同安装的共享组件安装到群集中的所有节点上。

## 为群集文件系统选择挂载选项

本节介绍了以下几种群集文件系统的相关要求与限制：

- 第 31 页中的“UFS 群集文件系统”
- 第 31 页中的“VxFS 群集文件系统”

---

注 - 您也可以将这些类型和其他类型的文件系统配置为具有高可用性的本地文件系统。有关更多信息，请参见《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》中的“Enabling Highly Available Local File Systems”。

---

请遵循以下指导信息来确定在创建群集文件系统时要使用哪些挂载选项。

## UFS 群集文件系统

装载选项	用法	描述
global	必需	此选项使文件系统对于群集中的各节点均为全局可视。
logging	必需	此选项用于启用日志。
forcedirectio	有条件的	<p>此选项仅对于将保存 Oracle RAC RDBMS 数据文件、日志文件和控制文件的群集文件系统来说才是必需的。</p> <p>注 - 仅在基于 SPARC 的群集中支持使用 Oracle RAC。</p>
onerror=panic	必需	<p>无需在 /etc/vfstab 文件中显式指定 onerror=panic 安装选项。如果未指定其他 onerror 装载选项，将使用此安装选项的缺省值。</p> <p>注 - Sun Cluster 软件只支持 onerror=panic 装载选项。请不要使用 onerror=umount 或 onerror=lock 装载选项。由于以下原因，群集文件系统不支持这些装载选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 使用 onerror=umount 或 onerror=lock 装载选项可能导致群集文件系统锁定或无法访问群集文件系统。如果群集文件的文件被损坏，可能出现此情况。</li> <li>■ onerror=umount 或 onerror=lock 装载选项可能导致无法装载群集文件系统。这种状况可能由此导致使用此群集文件系统的应用程序挂起或无法终止应用程序。</li> </ul> <p>可能需要重新引导节点才能从这些状态中恢复。</p>
syncdir	可选	<p>如果指定 syncdir，则对于 write() 系统调用，可以保证符合 POSIX 的文件系统行为。如果 write() 成功，则此装载选项可以确保磁盘上拥有足够的空间。</p> <p>如果未指定 syncdir，会发生相同的行为（可使用 UFS 文件系统查看），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，如果未指定 syncdir，就只有在关闭文件后才会发现空间不足状况 (ENOSPC)。</p> <p>您会在故障切换后非常短的一段时间内看到 ENOSPC 为关闭状态。如果具有 syncdir 以及 POSIX 行为，空间不足的情况在文件关闭之前就可以发现。</p>

有关 UFS 装载选项的详细信息，请参见 mount\_ufs(1M) 手册页。

## VxFS 群集文件系统

装载选项	用法	描述
global	必需	此选项使文件系统对于群集中的各节点均为全局可视。

装载选项	用法	描述
log	必需	此选项用于启用日志。

有关 VxFS 挂载选项的更多信息，请参见 VxFS mount\_vxfs 手册页以及《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“管理群集文件系统概述”。

## 群集文件系统的安装信息

规划群集文件系统的挂载点时请考虑以下几点。

- **挂载点位置**—除非被其他软件产品禁止，否则必须在 /global 目录中创建群集文件系统的挂载点。使用 /global 目录能够更容易地将群集文件系统与本地文件系统区分开来，前者在全局范围内可用。
- **SPARC：VxFS 挂载要求**—如果使用 VERITAS 文件系统 (VxFS)，请从主节点上全局挂载和卸载 VxFS 文件系统。主节点是用于控制 VxFS 文件系统所在磁盘的节点。此方法可确保装载或卸载操作成功完成。如果从辅助节点上装载或卸载 VxFS 文件系统，则操作可能会失败。

- **SPARC：VxFS 功能限制**—

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。

- **嵌套挂载点**—通常情况下，不应为群集文件系统嵌套挂载点。例如，不要将一个文件系统设置为挂载于 /global/a，而将另一个文件系统设置为挂载于 /global/a/b。忽略此规则可能会导致可用性和节点引导顺序出现问题。如果系统尝试挂载该文件系统的子挂载点时未显示父挂载点，则会出现这些问题。此规则的唯一例外是两个文件系统的设备具有相同的物理节点连通性。例如，同一磁盘上的不同盘片。
- **forcedirectio**—除了使用 forcedirectio 挂载选项挂载的群集文件系统所含的二进制文件以外，Sun Cluster 软件不能执行其他任何二进制文件。

## 规划卷管理

请将此规划信息添加到第 205 页中的“设备组配置工作单”和第 207 页中的“卷管理器配置工作单”。如果使用的是 Solaris Volume Manager，还需将此规划信息添加到第 209 页中的“卷工作单 (Solaris Volume Manager)”。

本节为规划群集配置的卷管理提供以下指导信息。

- 第 33 页中的“卷管理器软件指南”
- 第 34 页中的“Solaris Volume Manager 软件的指南”
- 第 35 页中的“VERITAS 卷管理器软件的指南”
- 第 36 页中的“文件系统记录”
- 第 37 页中的“镜像指南”

Sun Cluster 软件使用卷管理器软件将各磁盘分成设备组，从而可以将设备组作为一个单元加以管理。Sun Cluster 软件支持通过以下方式安装或使用 Solaris Volume Manager 软件和 VERITAS 卷管理器 (VxVM) 软件。

表 1-4 支持使用的 Sun Cluster 卷管理器软件

卷管理器软件	要求
Solaris Volume Manager	无论是否使用某些节点上的 VxVM 来管理磁盘，都必须在群集的所有节点上安装 Solaris Volume Manager 软件。
SPARC：具有群集功能的 VxVM	必须在群集的所有节点上安装和许可具有群集功能的 VxVM。
不具有群集功能的 VxVM	您只需在附加到 VxVM 管理的存储设备的节点上安装和许可 VxVM。
Solaris Volume Manager 与 VxVM	如果在同一节点上同时安装这两个卷管理器，则必须使用 Solaris Volume Manager 软件来管理每个节点所在的本地磁盘。本地磁盘包括根磁盘。使用 VxVM 管理所有共享的磁盘。

有关如何安装和配置卷管理器软件的说明，请参见相应的卷管理器文档以及第 127 页中的“配置 Solaris Volume Manager 软件”或第 159 页中的“安装和配置 VxVM 软件”。有关在群集配置中使用卷管理的更多信息，请参见《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的“Multihost Devices”和《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》中的“Device Groups”。

## 卷管理器软件指南

使用卷管理器软件配置磁盘时，请考虑以下一般原则：

- 软件 RAID—Sun Cluster 软件不支持软件 RAID 5。

- **镜像的多主机磁盘** – 您必须镜像所有跨磁盘扩展单元的多主机磁盘。有关镜像多主机磁盘的指导信息，请参见第 37 页中的“**镜像多主机磁盘指南**”。如果存储设备提供了硬件 RAID 以及指向设备的冗余路径，则不需要使用软件镜像。
- **镜像的根** – 镜像根磁盘可确保高可用性，但这种镜像不是必需的。有关决定是否镜像根磁盘的指导信息，请参见第 37 页中的“**镜像指南**”。
- **唯一命名** – 您可能拥有本地 Solaris Volume Manager 或 VxVM 卷，这些卷被用作挂载 `/global/.devices/node@nodeid` 文件系统的设备。如果是这样，在其上挂载 `/global/.devices/node@nodeid` 文件系统的每个本地卷的名称在整个群集中都必须唯一的。
- **节点列表** – 为确保设备组的高可用性，该设备组与任何关联资源组的潜在主节点的节点列表和故障恢复策略必须完全相同。或者，如果可伸缩资源组使用的节点或区域多于与它相关联的设备组，则应使可伸缩资源组的节点列表成为设备组节点列表的一个超集。有关节点列表的信息，请参见《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》中的资源组规划信息。
- **多主机磁盘** – 您必须将用于构造设备组的所有设备连接到或通过端口导向到该设备组节点列表中配置的所有节点。当设备被添加到磁盘集时，Solaris Volume Manager 软件会自动检查此连接。但是，配置的 VxVM 磁盘组与任何特定的节点集都没有关联。
- **热备用磁盘** – 可以使用热备用磁盘增加可用性，但它们不是必需的。

有关磁盘布局建议和附加限制的信息，请参阅卷管理器文档。

## Solaris Volume Manager 软件的指南

规划 Solaris Volume Manager 配置时请考虑以下几点：

- **本地卷名称** – 其上挂载全局设备文件系统 `/global/.devices/node@nodeid` 的每个本地 Solaris Volume Manager 卷的名称在整个群集中必须都是唯一的。而且该名称不能与任何设备 ID 名称相同。
- **双串调解器** – 每个正好配置了两个磁盘串并且正好由两个节点控制的磁盘集均必须具有为其配置的 Solaris Volume Manager 调解器。磁盘串由一个磁盘封装、所含物理磁盘、磁盘封装与节点之间的电缆以及接口适配卡组成。遵守以下规则配置双字符串调解器：
  - 您必须为每个磁盘集正好配置两个充当调解器主机的节点。
  - 所有需要调解器的磁盘集都必须使用这两个节点。这两个节点必须控制这些磁盘集。
  - 不能为不满足双串和双主机要求的磁盘集配置调解器。

有关详细信息，请参见 `mediator(7D)` 手册页。

- **/kernel/drv/md.conf 设置** – SPARC：在 Solaris 9 OS 上，将在引导重新配置时预先创建每个磁盘集所使用的 Solaris Volume Manager 卷。重新配置基于 `/kernel/drv/md.conf` 文件中已有的配置参数。

注 - 在 Solaris 10 版本中，Solaris Volume Manager 的功能已得到增强，它可以动态配置卷。不再需要编辑 `/kernel/drv/md.conf` 文件中的 `nmd` 和 `md_nsets` 参数。根据需要动态创建新卷。

您必须按如下所述修改 `nmd` 和 `md_nsets` 字段以在 Solaris 9 OS 上支持 Sun Cluster 配置：



**Caution** - 所有群集节点必须有完全相同的 `/kernel/drv/md.conf` 文件，而不管每个节点为多少个磁盘集提供服务。不按本指南操作可能会导致严重的 Solaris Volume Manager 错误，并且可能丢失数据。

- `md_nsets` - `md_nsets` 字段定义了为满足整个群集的需要可以为系统创建的磁盘集总数。将 `md_nsets` 的值设置为群集中需要的磁盘集数量加上一个附加磁盘集。Solaris Volume Manager 软件使用该附加磁盘集管理本地主机上的专用磁盘。  
每个群集最多可以包含 32 个磁盘集，这样，可以将 31 个磁盘集用于一般用途，而将另一个磁盘集用于专用磁盘管理。`md_nsets` 的默认值为 4。
- `nmd` - `nmd` 字段定义了群集中将存在的所有卷名称的最大预测值。例如，如果在群集的前 15 个磁盘集中使用的卷名称的最大值为 10，但是在第 16 个磁盘集中使用的卷名称的最大值为 1000，则将 `nmd` 的值至少设置为 1000。此外，`nmd` 的值必须足够大以确保每个设备 ID 名称都存在足够的数量。该数字还必须足够大，以确保每个本地卷名称在整个群集中都唯一。  
每个磁盘集允许的卷名称的最大值为 8192。`nmd` 的默认值为 128。

在安装时设置这些字段，以便将来可以对群集进行扩展。群集生成后增大这些字段的值会耗费很多时间。值的更改需要为每个节点重新配置重新引导。如果日后增大这些值，还会增大因根 (`/`) 文件系统的空间分配不足而无法创建所有请求设备的可能性。

同时，应尽可能使 `nmd` 字段和 `md_nsets` 字段的值保持最低。所有可能设备的内存结构由 `nmd` 和 `md_nsets` 确定，即使这些设备尚未创建。为了获得最佳性能，请使 `nmd` 和 `md_nsets` 的值仅比要使用的卷的数目略高一点。

有关 `md.conf` 文件的更多信息，请参见《Solaris Volume Manager 管理指南》(Solaris 9 或 Solaris 10) 中的“系统文件和启动文件”。

## VERITAS 卷管理器 软件的指南

规划 VERITAS 卷管理器 (VxVM) 配置时，请考虑以下几点：

- **节点的可访问性** - 必须将所有卷管理器磁盘组配置为 Sun Cluster 设备组或仅限本地的磁盘组。如果不按这两种方式之一配置磁盘组，则群集中的任何节点都将无法访问该磁盘组中的设备。

- 设备组可使辅助节点在主节点发生故障时接管多主机磁盘。
- 仅限本地的磁盘组的运行不受 Sun Cluster 软件的控制，并且一次只能从一个节点访问。
- **基于附件的命名**—如果使用基于附件的设备命名，请确保在共享同一存储器的所有群集节点上使用一致的设备名称。VxVM 不会使这些名称协调一致，因此，管理员必须确保 VxVM 将相同名称分配给不同节点上的相同设备。指定的名称不一致不会影响正确的群集操作。但是，名称不一致会大大增加群集管理的复杂性和出现配置错误的可能性，并可能导致数据丢失。
- **根磁盘组**—可以选择是否创建根磁盘组。  
可以在以下磁盘上创建根磁盘组：
  - 根磁盘，它必须是封装的
  - 一个或多个可以封装或初始化的本地非根磁盘
  - 根磁盘和本地非根磁盘的组合
 根磁盘组必须在节点本地。
- **简单根磁盘组**—Sun Cluster 软件不支持将在根磁盘的单个分片上创建的简单根磁盘组作为 VxVM 的磁盘类型。这是 VxVM 软件的一般限制。
- **封装**—要封装的磁盘必须具有两个空闲的磁盘分片表条目。
- **卷数**—在创建任一给定设备组时估算该设备组可能会使用的最大卷数。
  - 如果卷数小于 1000，则可以使用缺省次编号。
  - 如果卷数大于等于 1000，则必须仔细规划为设备组中各卷分配次编号的方式。不能为任何两个设备组分配重复的次编号。
- **脏区日志记录**—使用脏区日志记录 (Dirty Region Logging, DRL) 可以减少节点发生故障后的卷恢复时间。使用 DRL 可能减少 I/O 吞吐量。
- **动态多路径 (Dynamic Multipathing, DMP)**—不支持单独使用 DMP 来管理每个节点到共享存储的多个 I/O 路径。仅在以下配置中支持使用 DMP：
  - 连接至群集共享存储的每个节点的单条 I/O 路径。
  - 支持的多路径传送解决方案（如 Sun Traffic Manager、EMC PowerPath 或 Hitachi HDLM）可用于管理连接至共享群集存储的每个节点的多条 I/O 路径。

有关其他信息，请参见 VxVM 安装文档。

## 文件系统记录

需要对 UFS 和 VxFS 群集文件系统进行日志记录。Sun Cluster 软件支持以下文件系统记录选项：

- Solaris UFS 日志记录—有关更多信息，请参见 `mount_ufs(1M)` 手册页。
- SPARC: VERITAS 文件系统 (VxFS) 日志记录—有关更多信息，请参见 VxFS 软件附带的 `mount_vxfs` 手册页。

Solaris Volume Manager 和 VERITAS 卷管理器均支持这两种类型的文件系统日志记录。

## 镜像指南

本节为规划群集配置的镜像提供以下指导信息。

- 第 37 页中的“[镜像多主机磁盘指南](#)”
- 第 37 页中的“[镜像根磁盘指南](#)”

### 镜像多主机磁盘指南

镜像 Sun Cluster 配置中的所有多主机磁盘，使得此配置可以允许单个设备发生故障。Sun Cluster 软件要求镜像跨扩展单元的所有多主机磁盘。如果存储设备提供了硬件 RAID 以及指向设备的冗余路径，则不需要使用软件镜像。

镜像多主机磁盘时请考虑以下几点：

- **单独的磁盘扩展单元** – 给定镜像或丛的每个子镜像应位于不同的多主机扩展单元中。
- **磁盘空间** – 镜像使必需的磁盘空间量增加一倍。
- **三路镜像** – Solaris Volume Manager 软件和 VERITAS 卷管理器 (VxVM) 软件支持三路镜像。但是，Sun Cluster 软件只要求两路镜像。
- **不同设备大小** – 如果镜像到不同大小的设备，则镜像容量将限制为最小子镜像或丛的大小。

有关多主机磁盘的更多信息，请参见《[Sun Cluster Overview for Solaris OS](#)》中的“[Multihost Disk Storage](#)”和《[Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS](#)》。

### 镜像根磁盘指南

将该规划信息添加至第 201 页中的“[本地文件系统布局工作单](#)”。

为了实现最大可用性，应镜像根 (/)、/usr、/var、/opt 和本地磁盘上的 swap。在 VxVM 中，封装根磁盘并且镜像所生成的子磁盘。但是，Sun Cluster 软件不要求镜像根磁盘。

在决定是否镜像根磁盘之前，请考虑关于根磁盘的各种备用方法的风险、复杂性、成本以及服务时间。一个镜像策略不可能适用于所有配置。在决定是否要镜像根时，可能要考虑本地 Sun 服务代表的首选解决方案。

有关如何镜像根磁盘的说明，请参见相应的卷管理器文档以及第 127 页中的“[配置 Solaris Volume Manager 软件](#)”或第 159 页中的“[安装和配置 VxVM 软件](#)”。

在决定是否要镜像根磁盘时，请考虑以下几点。

- **引导磁盘** – 可以将镜像设置为可引导的根磁盘。然后可以在主引导磁盘出现故障时从镜像进行引导。

- **复杂性** – 镜像根磁盘会增加系统管理以及在单用户模式中进行引导的复杂性。
- **备份** – 不管是否镜像根磁盘，都应该定期执行根备份。单独镜像不能避免管理错误。只有备份计划才能使您恢复被误改或误删的文件。
- **法定设备** – 请勿使用配置为法定设备的磁盘来镜像根磁盘。
- **定额** – 在 Solaris Volume Manager 软件中，如果发生状态数据库定额丢失的故障，则必须先进行维护才能重新引导系统。有关状态数据库和状态数据库副本的信息，请参见 Solaris Volume Manager 文档。
- **单独的控制**器 – 最高可用性包括在一个单独的控制上镜像根磁盘。
- **辅助根磁盘** – 通过镜像的根磁盘，即使主根磁盘出现故障，仍可以在辅助（镜像）根磁盘中继续工作。然后，主根磁盘可以返回到服务，例如，在关开机循环或瞬态 I/O 错误之后。如果是这样，则执行后续的引导操作时将会使用 `eeprom(1M)` `boot-device` 参数中指定的主根磁盘。在这种情况下，不需要执行任何手动修复任务，只需要正常启动驱动器即可进行引导。使用 Solaris Volume Manager 软件时会发生再同步。在驱动器返回维修时，需要手动进行重新同步。

如果对辅助（镜像）根磁盘上的任何文件进行更改，引导时这些更改不会反映在主根磁盘中。此条件会导致子镜像无效。例如，可能丢失对 `/etc/system` 文件的更改。使用 Solaris Volume Manager 软件时，某些管理命令可能会在主根磁盘不可用时更改 `/etc/system` 文件。

引导程序不会检查系统是从镜像还是基础物理设备进行引导。在装入卷后的引导过程中，镜像将被部分激活。因此在此之前，系统容易发生子镜像无效问题。

# 在群集中安装软件

本章介绍了在群集节点和管理控制台上安装软件的过程。

## 安装该软件

本节提供在群集节点上安装软件的信息和步骤。

以下任务表列出了在多节点或单节点群集上安装软件所执行的任务。按照以下顺序完成操作。

表 2-1 任务表：安装软件

任务	指导
1. 规划群集配置的布局，并准备安装软件。	第 40 页中的“如何准备群集软件安装”
2. (可选) 安装和配置法定服务器。	《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》
3. (可选) 在管理控制台上安装群集控制面板 (Cluster Control Panel, CCP) 软件。	第 44 页中的“如何在管理控制台上安装群集控制面板软件”
4. 在所有节点上安装 Solaris OS。	第 47 页中的“如何安装 Solaris 软件”
5. (可选) 配置内部磁盘镜像。	第 51 页中的“如何配置内部磁盘镜像”
6. (可选) SPARC：安装和配置 Sun 多路径软件。	第 52 页中的“如何安装 Sun 多路径软件”
7. (可选) SPARC：安装 VERITAS 文件系统软件。	第 54 页中的“SPARC: 如何安装 VERITAS 文件系统软件”
8. 安装 Sun Cluster 软件及将要使用的所有数据服务。	第 54 页中的“如何安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件包”
9. 设置目录路径。	第 58 页中的“如何设置根环境”
10. (可选) 配置 Solaris IP 过滤器。	第 59 页中的“如何配置 Solaris IP 过滤器”

## ▼ 如何准备群集软件安装

在安装软件之前，请做好以下准备工作。

- 1 确保您为群集选择的软硬件组合是目前所支持的一种 Sun Cluster 配置。  
有关支持的群集配置的最新信息，请与 Sun 销售代表联系。
- 2 阅读下列手册以获取有助于您规划群集配置和准备安装策略的信息。
  - 《Sun Cluster 3.2 2/08 Release Notes for Solaris OS》— 限制、错误解决方法和其他最新发布的信息。
  - 《Sun Cluster Overview for Solaris OS》和《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》— Sun Cluster 产品的概述。
  - 《Sun Cluster 软件安装指南（适用于 Solaris OS）》（本手册）— 用于安装和配置 Solaris、Sun Cluster 以及卷管理器软件的规划指导和过程。
  - 《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》— 用于安装和配置数据服务的规划指导和过程。
- 3 准备好所有相关文档，包括第三方文档。  
下面是在群集安装期间可能需要参考的部分产品文档列表：
  - Solaris OS
  - Solaris Volume Manager 软件
  - Sun StorEdge QFS 软件
  - VERITAS 卷管理器
  - 第三方应用程序
- 4 规划群集配置。



**Caution** – 完整规划群集安装。开始安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件之前，请先确定对所有数据服务和第三方产品的要求。如果不这么做可能会导致安装错误，以致需要完全重新安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件。

例如，Oracle RAC 的 Oracle Real Application Clusters Guard 选项对在群集中使用的主机名有特殊要求。另外，Sun Cluster HA for SAP 也有一些特殊要求。由于在安装 Sun Cluster 软件之后不能再更改主机名，所以在安装 Sun Cluster 软件之前必须满足这些要求。

- 使用第 1 章和《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》中的规划指导来确定如何安装和配置群集。
- 填写规划指南中提到的群集框架和数据服务配置工作单。在执行安装和配置任务过程中参考这个已填好的工作单。

## 5 获取所有必需的群集配置修补程序。

有关修补程序的位置和安装说明，请参见《Sun Cluster 3.2 2/08 Release Notes for Solaris OS》。

**接下来的操作** 如果要使用管理控制台软件从管理控制台连接到群集节点，请转至第 44 页中的“如何在管理控制台上安装群集控制面板软件”。

否则，请选择要使用的 Solaris 安装过程。

- 要使用 `scinstall(1M)` 实用程序来配置 Sun Cluster 软件，请转至第 47 页中的“如何安装 Solaris 软件”以首先安装 Solaris 软件。
- 要一次性安装并配置 Solaris 和 Sun Cluster 软件（JumpStart 方法），请转至第 79 页中的“如何安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件 (JumpStart)”。

## ▼ 如何安装和配置 Quorum Server 软件

执行此过程可将主机服务器配置为法定服务器。

**开始之前** 执行以下任务：

- 确保选择作为法定服务器的计算机至少具有 1 MB 磁盘空间可用于安装 Quorum Server 软件。
- 确保法定服务器计算机已连接到群集节点可以访问的公共网络。
- 在以太网交换机上为连接到将运行法定服务器的群集公共网络的端口禁用生成树算法。

### 1 在计算机上成为超级用户以安装 Quorum Server 软件。

### 2 （可选的）要通过 GUI 使用 `installer` 程序，请确保要安装的主机服务器的显示环境设置为能够显示该 GUI。

```
# xhost +
# setenv DISPLAY nodename:0.0
```

### 3 将安装介质装入驱动器。

如果卷管理守护进程 (`vol(1M)`) 正在运行并且被配置为管理 CD-ROM 或 DVD 设备，则此守护进程会自动在 `/cdrom/cdrom0/` 目录中挂载介质。

### 4 转至介质的安装向导目录。

- 如果是在 SPARC 平台上安装软件包，请键入以下命令：

```
phys-schost# cd /cdrom/cdrom0/Solaris_sparc
```

- 如果是在 x86 平台上安装软件包，请键入以下命令：

```
phys-schost# cd /cdrom/cdrom0/Solaris_x86
```

5 启动安装向导。

```
phys-schost# ./installer
```

6 按照屏幕上的说明在主机服务器上安装 Quorum Server 软件。

选择 "Configure Later" 选项。

---

注 - 如果安装程序不允许您选择 "Configure Later" 选项，请选择 "Configure Now"。

---

安装完成后，可以查看任意可用的安装日志。有关使用 Java Enterprise System installer 程序的附加信息，请参见《Sun Java Enterprise System 2006Q4 Installation Guide for UNIX》。

7 从驱动器中卸载安装介质。

a. 要确保安装介质不在使用，请转到不属于介质的目录。

b. 弹出介质。

```
phys-schost# eject cdrom
```

8 应用所有必要的修补程序以支持 Quorum Server 软件。

有关修补程序的位置和安装说明，请参见《Sun Cluster 3.2 12/07 Release Notes for Solaris OS》中的“Patches and Required Firmware Levels”。

9 (可选的) 将 Quorum Server 二进制文件位置添加到 PATH 环境变量。

```
# PATH=$PATH:/usr/cluster/bin
```

10 (可选的) 将 Quorum Server 手册页位置添加到 MANPATH 环境变量。

```
# MANPATH=$MANPATH:/usr/cluster/man
```

11 配置法定服务器。

将以下条目添加到 /etc/scqsd/scqsd.conf 文件以指定有关法定服务器的配置信息。

通过至少使用实例名称或端口号之一来标识法定服务器。您必须提供端口号，但实例名称是可选的。如果提供实例名称，那么该名称在法定服务器中必须是唯一的。如果您不提供名称，则始终通过所侦听的端口来指示该法定服务器。

```
/usr/cluster/lib/sc/scqsd [-d /var/scqsd] [-i instancename] -p port
```

-d /var/scqsd 法定服务器能够存储法定数据的目录路径。

法定服务器进程在该目录中为每个群集创建一个文件以存储特定于群集的法定信息。

默认情况下，该选项的值为 `/var/scqsd`。对于所配置的每个法定服务器，该目录必须是唯一的。

`-i instancename` 为法定服务器实例选择的唯一名称。

`-p port` 法定服务器在其上侦听来自群集的请求的端口号。

12 (可选的) 要提供多个群集但使用不同的端口号或实例，请针对所需的法定服务器的每个其他实例配置其他条目。

13 保存并关闭 `/etc/scqsd/scqsd.conf` 文件。

14 启动新配置的法定服务器。

```
# /usr/cluster/bin/clquorumserver start quorumserver
```

`quorumserver` 标识法定服务器。可以使用法定服务器所侦听的端口号。如果在配置文件中提供了实例名称，则也可以使用该名称。

- 要启动单个法定服务器，请提供实例名称或端口号。
- 要启动所有法定服务器（配置了多个法定服务器时），请使用 + 操作数。

**故障排除** 安装程序执行 Sun Cluster Quorum Server 软件包的简单 `pkgadd` 安装并设置所需的目录。软件由以下软件包组成：

- SUNWscqsr
- SUNWscqsu
- SUNWscqsman

安装这些软件包时，会将软件添加到 `/usr/cluster` 和 `/etc/scqsd` 目录。您不能修改 Sun Cluster Quorum Server 软件的位置。

如果收到有关 Sun Cluster Quorum Server 软件的安装错误消息，请检验是否正确安装了软件包。

**接下来的操作** 如果要使用管理控制台与群集节点通信，请转至第 44 页中的“如何在管理控制台上安装群集控制面板软件”。

否则，请转至第 47 页中的“如何安装 Solaris 软件”。

## ▼ 如何在管理控制台上安装群集控制面板软件

注-使用管理控制台不是必需的。如果不使用管理控制台，则从群集中的一个指定节点执行管理任务。

该过程说明了如何在管理控制台中安装群集控制面板 (CCP) 软件。CCP 提供了一个单一界面，可从中启动 `cconsole`、`cssh`、`ctelnet` 和 `crlogin` 工具。每种工具均提供了与一组节点的多窗口连接以及公用窗口。您可以使用此公用窗口同时向所有节点发送输入信息。有关更多信息，请参见 `ccp(1M)` 手册页。

对于任何一台桌面计算机来说，只要 Sun Cluster 3.2 2/08 软件支持它所运行的 Solaris OS 版本，您都可以将该计算机用作管理控制台。如果是在基于 SPARC 的系统上使用 Sun Cluster 软件，则还可以将管理控制台用作 Sun Management Center 控制台或服务器。有关如何安装 Sun Management Center 软件的信息，请参见 Sun Management Center 文档。

**开始之前** 确保管理控制台上已安装受支持的 Solaris 操作系统版本以及所有 Solaris 修补程序。所有平台都至少需要最终用户 Solaris 软件组。

1 成为管理控制台上的超级用户。

2 将 Sun Java Availability Suite DVD-ROM 放入 DVD-ROM 驱动器。

如果卷管理守护进程 `vol(1M)` 正在运行并且配置为管理 CD-ROM 或 DVD 设备，则该守护进程会自动在 `/cdrom/cdrom0/` 目录中挂载相应的介质。

3 切换到 `Solaris_arch/Product/sun_cluster/Solaris_ver/Packages/` 目录，其中，`arch` 为 `sparc` 或 `x86`（仅适用于 Solaris 10），而 `ver` 为 9（对于 Solaris 9）或 10（对于 Solaris 10）。

```
adminconsole# cd /cdrom/cdrom0/Solaris_arch/Product/sun_cluster/Solaris_ver/Packages/
```

4 安装 SUNWcccon 软件包。

```
adminconsole# pkgadd -d . SUNWcccon
```

5 （可选的）安装 Sun Cluster 手册页软件包。

```
adminconsole# pkgadd -d . pkgname ...
```

软件包名称	描述
SUNWscman	Sun Cluster 框架手册页
SUNWscdsman	Sun Cluster 数据服务手册页

软件包名称	描述
SUNWscqsman	Sun Cluster Quorum Server 手册页

在管理控制台上安装 Sun Cluster 手册页软件包时，您可以先从管理控制台中查看这些软件包，然后再将 Sun Cluster 软件安装到群集节点或法定服务器上。

## 6 从 DVD-ROM 驱动器中取出 Sun Java Availability Suite DVD-ROM。

a. 要确保 DVD-ROM 不在使用，更改到不属于 DVD-ROM 的目录。

b. 弹出 DVD-ROM。

```
adminconsole# eject cdrom
```

## 7 在管理控制台上创建 /etc/clusters 文件。

向文件中添加群集名称和每个群集节点的物理节点名称。

```
adminconsole# vi /etc/clusters
clustername node1 node2
```

有关详细信息，请参见 /opt/SUNWcluster/bin/clusters(4) 手册页。

## 8 创建 /etc/serialports 文件。

在该文件中为群集中的每个节点添加一个条目。指定物理节点名称、控制台访问设备主机名和端口号。控制台访问设备包括终端集中器 (TC)、系统服务处理器 (SSP) 以及 Sun Fire 系统控制器等。

```
adminconsole# vi /etc/serialports
node1 ca-dev-hostname port
node2 ca-dev-hostname port
```

*node1, node2* 群集节点的物理名称。

*ca-dev-hostname* 控制台访问设备的主机名。

*port* 串行端口号，或用于安全 Shell 连接的安全 Shell 端口号。

要创建 /etc/serialports 文件时，请注意这些特殊说明：

- 对于 Sun Fire 15000 系统控制器，每个条目的串行端口号使用 telnet(1) 端口号 23。
- 对于所有其他的控制台访问设备，要通过 telnet 连接方式连接到控制台，请使用 telnet 串行端口号，而不要使用物理端口号。要确定 telnet 串行端口号，请在物理端口号的基础上加 5000。例如，如果物理端口号是 6，则 telnet 串行端口号是 5006。
- 有关 Sun Enterprise 10000 服务器的详细信息和特殊注意事项，另请参见 /opt/SUNWcluster/bin/serialports(4) 手册页。
- 要使用安全 Shell 连接方式连接到节点控制台，请为每个节点指定控制台访问设备的名称以及用于安全连接的端口号。安全 Shell 的默认端口号是 22。

- 要将管理控制台直接或通过管理网络连接至群集节点，请为每个节点指定其用于连接至管理控制台或管理网络的主机名和端口号。
- 9 (可选的) 为方便起见，请在管理控制台上设置目录路径。
- a. 将 `/opt/SUNWcluster/bin/` 目录添加到 PATH。
  - b. 将 `/opt/SUNWcluster/man/` 目录添加到 MANPATH。
  - c. 如果安装了 SUNWscman 软件包，也请将 `/usr/cluster/man/` 目录添加到 MANPATH。
- 10 启动 CCP 实用程序。

```
adminconsole# /opt/SUNWcluster/bin/ccp &
```

单击 CCP 窗口中的 `cconsole`、`cssh`、`crlogin` 或 `ctelnet` 按钮，以启动所需工具。另外，也可以直接启动这些工具中的任意一个工具。例如，要启动 `ctelnet`，可以键入以下命令：

```
adminconsole# /opt/SUNWcluster/bin/ctelnet &
```

CCP 软件支持以下安全 Shell 连接：

- 要与节点控制台建立安全连接，请启动 `cconsole` 工具。然后，从“群集控制台”窗口的“选项”菜单中，选中“使用 SSH”复选框。
- 要与群集节点建立安全连接，请使用 `cssh` 工具。

有关如何使用 CCP 实用程序的其他信息，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“开始管理群集”所述的“如何远程登录到 Sun Cluster”过程。另请参见 `ccp(1M)` 手册页。

#### 接下来的操作

确定是否已安装符合 Sun Cluster 软件要求的 Solaris 操作系统。有关 Sun Cluster 对 Solaris 操作系统的安装要求的信息，请参见第 12 页中的“规划 Solaris OS”。

- 如果 Solaris OS 符合 Sun Cluster 的要求，请转至第 54 页中的“如何安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件包”。
- 如果 Solaris 操作系统不符合 Sun Cluster 的要求，请根据需要安装、重新配置或重新安装 Solaris 操作系统。
  - 要单独安装 Solaris OS，请转至第 47 页中的“如何安装 Solaris 软件”。
  - 要使用 `scinstall` 自定义的 JumpStart 方法来同时安装 Solaris OS 和 Sun Cluster 软件，请转至第 79 页中的“如何安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件 (JumpStart)”。

## ▼ 如何安装 Solaris 软件

如果不使用 `scinstall` 自定义的 JumpStart 安装方法来安装软件，请执行以下过程在群集中的每个节点上安装 Solaris OS。有关群集的 JumpStart 安装的更多信息，请参见第 79 页中的“如何安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件 (JumpStart)”。

---

提示 - 为了加快安装速度，可以同时在各个节点上安装 Solaris 操作系统。

---

如果节点上已安装 Solaris 操作系统，但不符合 Sun Cluster 安装的要求，则可能需要重新安装 Solaris 软件。按照此过程中的步骤进行操作，以确保后续成功安装 Sun Cluster 软件。有关必须进行的根磁盘分区以及其他 Sun Cluster 安装要求的信息，请参见第 12 页中的“规划 Solaris OS”。

开始之前 执行以下任务：

- 确保安装 Solaris 软件之前已安装了硬件并且检验了连接。有关详细信息，请参见 Sun Cluster Hardware Administration Collection 以及服务器和存储设备文档。
- 确保群集配置规划完整。有关要求和指南，请参见第 40 页中的“如何准备群集软件安装”。
- 完成第 201 页中的“本地文件系统布局工作单”。
- 如果使用了命名服务，请在客户机用于访问群集服务的所有命名服务中，为所有的公共主机名和逻辑地址添加地址到名称的映射。有关规划指导，请参见第 18 页中的“公共网络 IP 地址”。有关使用 Solaris 命名服务的信息，请参阅 Solaris 系统管理员文档。

1 如果正在使用群集管理控制台，则为群集中的每个节点显示一个控制台屏幕。

- 如果管理控制台上已安装并配置了群集控制面板 (Cluster Control Panel, CCP) 软件，请使用 `cconsole(1M)` 实用程序来显示各个控制台屏幕。

以超级用户的身份使用以下命令启动 `cconsole` 实用程序：

```
adminconsole# /opt/SUNWcluster/bin/cconsole clustername &
```

`cconsole` 实用程序还将打开一个主窗口，您可以从该主窗口同时将输入发送到所有单个控制台窗口。

- 如果未使用 `cconsole` 实用程序，请单独连接每个节点的控制台。

2 按照 Solaris 安装文档中的说明安装 Solaris 操作系统。

---

注 - 必须在群集中的所有节点上安装相同版本的 Solaris 操作系统。

---

可以使用安装 Solaris 软件时常用的任何方法进行安装。在安装 Solaris 软件期间执行下列操作：

a. 至少要安装最终用户 Solaris 软件组。

---

提示 – 为了避免需要手动安装 Solaris 软件包，请安装完整 Solaris 软件组加 OEM 支持。

---

有关其他 Solaris 软件要求的信息，请参见第 13 页中的“Solaris 软件组注意事项”。

b. 选择“手动布局”来设置文件系统。

- 创建大小至少为 512 MB 的文件系统以供全局设备子系统使用。

---

注 – Sun Cluster 软件需要有全局设备文件系统才能成功安装。

---

- 指定分片 7 的大小至少为 20 MB。
- 根据需要创建所有其他文件系统分区（如第 14 页中的“系统磁盘分区”中所述）。

c. 为了易于管理，请在每个节点中设置相同的超级用户口令。

3 如果要使用基于角色的访问控制 (Role-Based Access Control, RBAC) 而非超级用户来访问群集节点，请设置一个可为所有 Sun Cluster 命令提供授权的 RBAC 角色。

如果用户不是超级用户，则您需要具备以下 Sun Cluster RBAC 授权才能执行这一系列的安装过程：

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

有关使用 RBAC 角色的更多信息，请参见《System Administration Guide: Security Services》中的“Role-Based Access Control (Overview)”。有关每个 Sun Cluster 子命令所需的 RBAC 授权，请参见 Sun Cluster 手册页。

4 如果要将一个节点添加到现有群集，请将群集文件系统的挂载点添加到新节点。

a. 从活动群集节点中显示所有群集文件系统的名称。

```
phys-schost-1# mount | grep global | egrep -v node@ | awk '{print $1}'
```

- b. 在新节点上，为群集中的每个群集文件系统创建一个挂载点。

```
phys-schost-new# mkdir -p mountpoint
```

例如，如果装载命令返回了文件系统名称 /global/dg-schost-1，请在要添加到群集中的新节点上运行 `mkdir -p /global/dg-schost-1`。

- 5 如果要添加节点并且 VxVM 已安装在群集中的所有节点上，请执行以下任务。

- a. 确保在安装了 VxVM 的节点上使用相同的 vxio 编号。

```
phys-schost# grep vxio /etc/name_to_major
vxio NNN
```

- b. 确保 vxio 编号在每个未安装 VxVM 的节点上都可用。

- c. 如果 vxio 编号已在尚未安装 VxVM 的节点上使用，请将 /etc/name\_to\_major 条目更改为使用其他编号。

- 6 如果安装了最终用户 Solaris 软件组，并要使用以下任一 Sun Cluster 功能，请安装附加的 Solaris 软件包来支持这些功能。

- 远程共享内存应用程序编程接口 (RSM API)
- RSMRDT 驱动程序
- SPARC: SCI-PCI 适配器

- SPARC: 对于 Solaris 9 OS，请使用以下命令：

```
phys-schost# pkgadd -d . SUNWrsm SUNWrsmc SUNWrsmo SUNWrsmox
```

- 对于 Solaris 10 OS，请使用以下命令：

```
phys-schost# pkgadd -G -d . SUNWrsm SUNWrsmo
```

必须将这些软件包仅添加到全局区域中。-G 选项用于将软件包仅添加到当前区域中。此选项还用于指定软件包不被复制到任何现有非全局区域或以后创建的任何非全局区域中。

- 7 安装所有必需的 Solaris 操作系统修补程序及与硬件相关的固件和修补程序（它们支持存储器阵列）。同时下载硬件修补程序中包含的所有必需的固件。

有关修补程序的位置和安装说明，请参见《Sun Cluster 3.2 2/08 Release Notes for Solaris OS》。

- 8 x86: 设置默认的引导文件。

如果无法访问登录提示，该值的设置使您能够重新引导节点。

- 在 Solaris 9 OS 上，将默认值设置为 kadb。

```
phys-schost# eeprom boot-file=kadb
```

- 在 Solaris 10 OS 上，在 GRUB 引导参数菜单中将默认值设置为 `kmdb`。

```
grub edit> kernel /platform/i86pc/multiboot kmdb
```

- 9 在每个节点上，用群集内使用的所有公共 IP 地址来更新 `/etc/inet/hosts` 或 `/etc/inet/ipnodes` 文件。

执行此步骤，无论是否正在使用命名服务。`ipnodes` 文件中既可以包含 IPv4 地址，也可以包含 IPv6 地址。有关必须添加其 IP 地址的 Sun Cluster 组件的列表，请参见第 18 页中的“公共网络 IP 地址”。

---

注 - 在建立新群集或新群集节点的过程中，`scinstall` 实用程序会将正在配置的每个节点的公共 IP 地址自动添加到 `/etc/inet/hosts` 文件。而是否将这些 IP 地址添加到 `/etc/inet/ipnodes` 文件则是可选的。

---

- 10 如果要使用 ce 适配器进行群集互连，请将以下条目添加到 `/etc/system` 文件中。

```
set ce:ce_taskq_disable=1
```

此条目在下次重新引导系统后生效。

- 11 （可选的）在 Sun Enterprise 10000 服务器上，配置 `/etc/system` 文件以使用动态重新配置。

将以下条目添加到群集中各个节点上的 `/etc/system` 文件：

```
set kernel_cage_enable=1
```

此条目在下次重新引导系统后生效。有关动态重新配置的更多信息，请参见服务器文档。

- 12 （可选的）在 IPMP 组中配置公共网络适配器。

如果您不希望使用在创建群集时 `scinstall` 实用程序所配置的多适配器 IPMP 组，请在独立的系统中按需配置自定义 IPMP 组。有关详细信息，请参见《System Administration Guide: Network Interfaces and Network Virtualization》中的第 8 章“Administering IPMP”。

在创建群集的过程中，`scinstall` 实用程序会将每一组使用相同子网且尚未在 IPMP 组中配置的公共网络适配器配置到单个多适配器 IPMP 组中。对于任何现有的 IPMP 组，`scinstall` 实用程序则会将其忽略。

接下来的操作 如果您的服务器支持内部硬盘驱动器的镜像并且您希望配置内部磁盘镜像，请转至第 51 页中的“如何配置内部磁盘镜像”。

或者，要使用 Sun 多路径软件，请转至第 52 页中的“如何安装 Sun 多路径软件”。

或者，要安装 VxFS，请转至第 54 页中的“SPARC: 如何安装 VERITAS 文件系统软件”。

否则，将安装 Sun Cluster 软件包。请转至第 54 页中的“如何安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件包”。

**另请参见** 有关执行 Sun Cluster 配置中的动态重新配置任务的过程，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》。

## ▼ 如何配置内部磁盘镜像

要配置内部硬件 RAID 磁盘镜像以镜像系统磁盘，请在群集中的每个节点上执行以下过程。此过程是可选的。

---

注 - 请勿在以下任一情况下执行此过程：

- 您的服务器不支持内部硬盘驱动器的镜像。
  - 已建立了群集。如果是这样，请改为执行《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》中的“Mirroring Internal Disks on Servers that Use Internal Hardware Disk Mirroring or Integrated Mirroring”。
- 

**开始之前** 确保已安装了 Solaris 操作系统以及所有必要的修补程序。

- 1 成为超级用户。
- 2 配置一个内部镜像。

```
phys-schost# raidctl -c clt0d0 clt1d0
```

`-c clt0d0 clt1d0` 创建主磁盘到镜像磁盘的镜像。输入主磁盘的名称作为第一个参数。输入镜像磁盘的名称作为第二个参数。

有关如何配置服务器内部磁盘镜像的详细说明，请参阅服务器附带的文档和 `raidctl(1M)` 手册页。

**接下来的操作** 要使用 Sun 多路径软件，请转至第 52 页中的“如何安装 Sun 多路径软件”。

或者，要安装 VxFS，请转至第 54 页中的“SPARC: 如何安装 VERITAS 文件系统软件”。

否则，将安装 Sun Cluster 软件包。请转至第 54 页中的“如何安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件包”。

## ▼ 如何安装 Sun 多路径软件

在群集的每个节点上执行此过程来为光纤通道 (FC) 存储设备安装并配置 Sun 多路径软件。多路径软件用于管理指向共享群集存储设备的多个 I/O 路径。此过程是可选的。

- SPARC：对于 Solaris 9 OS，安装并配置 Sun StorEdge Traffic Manager 软件。
- 对于 Solaris 10 操作系统，启用 Solaris 多路径功能，此功能作为 Solaris 10 软件的一部分已被默认安装。

开始之前 执行以下任务：

- 确保已安装了支持 Sun Cluster 软件的 Solaris OS。  
如果节点上已安装了 Solaris 软件，必须确保 Solaris 安装满足 Sun Cluster 软件和任何其他要在群集中安装的软件的要求。有关安装符合 Sun Cluster 软件要求的 Solaris 软件的更多信息，请参见第 47 页中的“如何安装 Solaris 软件”。
- SPARC：对于 Solaris 9 OS，请准备好用于 Sun StorEdge Traffic Manager 软件以及 Sun StorEdge SAN Foundation 软件的软件包、修补程序和文档。有关文档的链接，请参见 <http://www.sun.com/products-n-solutions/hardware/docs/>。
- 对于 Solaris 10 OS，请准备《Solaris Fibre Channel Storage Configuration and Multipathing Administration Guide》。

### 1 成为超级用户。

### 2 SPARC：对于 Solaris 9 OS，在每个节点上安装 Sun StorEdge Traffic Manager 软件和所有必要的修补程序。

- 有关如何安装 Sun StorEdge Traffic Manager 软件的过程，请参见位于 <http://www.sun.com/products-n-solutions/hardware/docs/> 的《Sun StorEdge Traffic Manager Installation and Configuration Guide》。
- 有关 Sun StorEdge Traffic Manager 软件所需的修补程序的列表，请参见位于 <http://www.sun.com/storage/san/> 的《Sun StorEdge Traffic Manager Software Release Notes》。

### 3 启用多路径功能。

- SPARC：对于 Solaris 9 OS，请将 `mpxio-disable` 参数的值更改为 `no`。  
修改每个节点上 `/kernel/drv/scsi_vhci.conf` 文件中的此条目。  

```
set mpxio-disable=no
```
- 对于 Solaris 10 操作系统，请对每个节点发布以下命令：



**注意** – 如果已经安装了 Sun Cluster 软件，请勿发布此命令。在活动群集节点上运行 `stmsboot` 命令可能会导致 Solaris 服务进入维护状态。要在 Sun Cluster 环境中使用 `stmsboot` 命令，请遵循 `stmsboot(1M)` 手册页中的说明。

```
phys-schost# /usr/sbin/stmsboot -e
```

`-e` 启用 Solaris I/O 多路径。

有关更多信息，请参见 `stmsboot(1M)` 手册页。

- 4 SPARC**：对于 Solaris 9 OS，请确定您的 Sun StorEdge SAN Foundation 软件版本中是否包含对存储阵列的内置支持。

如果软件不包含对存储器阵列的内置支持，请编辑每个节点上的 `/kernel/drv/scsi_vhci.conf` 文件以包括必要的条目。有关更多信息，请参见适用于您的存储器设备的发行说明。

- 5 SPARC**：对于 Solaris 9 OS，请关闭每个节点并执行重新配置引导。

重新配置引导将创建新的 Solaris 设备文件和链接。

```
phys-schost# shutdown -y -g0 -i0
```

```
ok boot -r
```

- 6** 在所有节点上完成重新配置的重新引导之后，执行完成存储器阵列配置所需的所有附加任务。

有关存储器阵列安装说明的详细信息，请参见 Sun Cluster Hardware Administration Collection。

**故障排除** 如果在群集上安装了 Sun Cluster 软件之后才安装 Sun 多路径软件，则 DID 映射可能需要更新。对群集的每个节点发布以下命令以重新生成 DID 名称空间。

```
phys-schost# cldevice clearphys-schost# cldevice refresh
```

(仅适用于 Solaris 9) `phys-schost# cfgadm -c configure`

```
phys-schost# cldevice populate
```

有关更多信息，请参见 `cfgadm(1M)` 手册页和 `cldevice(1CL)` 手册页。

**接下来的操作** 要安装 VxFS，请转至第 54 页中的“SPARC: 如何安装 VERITAS 文件系统软件”。

否则，将安装 Sun Cluster 软件包。请转至第 54 页中的“如何安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件包”。

## ▼ SPARC: 如何安装 VERITAS 文件系统软件

要在群集中使用 VERITAS 文件系统 (VxFS) 软件，请在群集中的每个节点上执行以下过程。

- 1 请按照 VxFS 安装文档中的步骤在群集的各个节点上安装 VxFS 软件。
- 2 安装支持 VxFS 所需的所有 Sun Cluster 修补程序。  
有关修补程序的位置和安装说明，请参见《Sun Cluster 3.2 2/08 Release Notes for Solaris OS》。
- 3 在每个节点上的 `/etc/system` 文件中设置以下值。

```
set rpcmod:svc_default_stksize=0x8000  
set lwp_default_stksize=0x6000
```

在下次重新引导系统后，这些更改将生效。

- Sun Cluster 软件要求 `rpcmod:svc_default_stksize` 的最小设置 `0x8000`。因为安装 VxFS 时将 `rpcmod:svc_default_stksize` 变量的值设置为 `0x4000`，所以必须在 VxFS 安装完成后手动将值设置为 `0x8000`。
- 您必须设置 `/etc/system` 文件中的 `lwp_default_stksize` 变量，以覆盖 VxFS 缺省值 `0x4000`。

接下来的操作 安装 Sun Cluster 软件包。请转至第 54 页中的“如何安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件包”。

## ▼ 如何安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件包

---

注 - 您可以通过为 Sun N1™ Service Provisioning System 部署 Sun Cluster 插件来安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件。请按照随插件一起提供的文档中的说明操作。也可以在 (<http://wikis.sun.com/display/SunCluster/Sun+Cluster+Plug-in>) 中访问此信息。

---

按照此过程使用 Sun Java™ Enterprise System (Java ES) installer 程序执行以下一个或多个安装任务：

- 在群集中的每个节点上安装 Sun Cluster 框架软件包。
- 在快速归档 JumpStart 安装的主节点上安装 Sun Cluster 框架软件。有关群集的 JumpStart 安装的更多信息，请参见第 79 页中的“如何安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件 (JumpStart)”。

- 安装数据服务。

---

注 - 对于 Solaris 10 OS 而言，此过程只会将数据服务安装到全局区域中。要安装只能从某一非全局区域内部看到的数据服务，请参见第 179 页中的“如何在群集节点上创建非全局区域”。

---



---

注 - 此过程使用的是 installer 程序的交互形式。要使用 installer 程序的非交互形式（如开发安装脚本时），请参见《Sun Java Enterprise System 5 Installation Guide for UNIX》中的第 5 章“Installing in Silent Mode”。

---

开始之前 执行以下任务：

- 确保已安装了支持 Sun Cluster 软件的 Solaris OS。  
如果节点上已安装了 Solaris 软件，必须确保 Solaris 安装满足 Sun Cluster 软件和其他要在群集中安装的软件的要求。有关安装符合 Sun Cluster 软件要求的 Solaris 软件的更多信息，请参见第 47 页中的“如何安装 Solaris 软件”。
- 准备好 Sun Java Availability Suite DVD-ROM。

#### 1 (仅适用于 Solaris 10 11/06 和 Solaris 10 8/07) 恢复对 RPC 通信和 ( 可选 ) Sun Java Web Console 的外部访问。

安装 Solaris 10 11/06 或 Solaris 10 8/07 OS 期间，如果您选择不为远程客户机启用网络服务，将会使用一个受限的网络配置文件来禁用对某些网络服务的外部访问。受限的服务包括以下影响群集功能的服务：

- 群集通信时所必需的 RPC 通信服务
- 使用 Sun Cluster Manager GUI 时所必需的 Sun Java Web Console 服务

执行以下步骤可以恢复 Sun Cluster 框架所使用的 Solaris 功能，但是如果使用了受限的网络配置文件，该功能会受到阻止。

##### a. 执行以下命令以恢复对 RPC 通信的外部访问。

```
phys-schost# svccfg
svc:> select network/rpc/bind
svc:/network/rpc/bind> setprop config/local_only=false
svc:/network/rpc/bind> quit
phys-schost# svcadm refresh network/rpc/bind:default
phys-schost# svcprop network/rpc/bind:default | grep local_only
```

最后一条命令的输出应显示 local\_only 属性现在设置为 false。

- b. (可选) 执行以下命令以恢复对 Sun Java Web Console 的外部访问。

```
phys-schost# svccfg
svc:> select system/webconsole
svc:/system/webconsole> setprop options/tcp_listen=true
svc:/system/webconsole> quit
phys-schost# /usr/sbin/smcwebserver restart
phys-schost# netstat -a | grep 6789
```

最后一条命令的输出应返回一个 6789 项，该项为用于连接到 Sun Java Web Console 的端口号。

有关受限的网络配置文件将哪些服务限制为只能进行本地连接的更多信息，请参见《Solaris 10 11/06 Installation Guide: Planning for Installation and Upgrade》中的“Planning Network Security”。

- 2 (可选的) 要通过 GUI 使用 installer 程序，请确保将要安装的群集节点的显示环境设置为能够显示该 GUI。

```
% xhost +
% setenv DISPLAY nodename:0.0
```

如果没有进行这些设置，则 installer 程序将在基于文本的模式下运行。

- 3 成为要进行安装的群集节点的超级用户。

- 4 将 Sun Java Availability Suite DVD-ROM 放入 DVD-ROM 驱动器。

如果卷管理守护进程 vold(1M) 正在运行并且配置为管理 CD-ROM 或 DVD 设备，则该守护进程会自动在 /cdrom/cdrom0/ 目录中挂载相应的介质。

- 5 更改到 DVD-ROM 的安装向导目录。

- 如果是在 SPARC 平台上安装软件包，请键入以下命令：

```
phys-schost# cd /cdrom/cdrom0/Solaris_sparc
```

- 如果是在 x86 平台上安装软件包，请键入以下命令：

```
phys-schost# cd /cdrom/cdrom0/Solaris_x86
```

- 6 启动安装向导程序。

```
phys-schost# ./installer
```

有关使用 Java ES installer 程序不同形式和不同功能的其他信息，请参见《Sun Java Enterprise System 5 Installation Guide for UNIX》。

- 7 按照屏幕上的说明在节点上安装 Sun Cluster 框架软件和数据服务。

- 如果不希望安装 Sun Cluster Manager（原名 SunPlex Manager），请取消对它的选择。

---

注 – 在群集中的所有节点上，必须均安装 Sun Cluster Manager，或者均不安装。

---

- 如果要安装 Sun Cluster Geographic Edition 软件，请选中它。  
建立群集之后，请参见《Sun Cluster Geographic Edition Installation Guide》以了解进一步的安装过程。

- 当出现是否要配置 Sun Cluster 框架软件的提示时，请选择 "Configure Later"。

安装完成后，可以查看任意可用的安装日志。

## 8 安装附加的软件包以使用以下各功能。

- 远程共享内存应用程序编程接口 (RSM API)
- 用于互连传输的 SCI-PCI 适配器
- RSMRDT 驱动程序

---

注 – RSMRDT 驱动程序只能在运行 Oracle9i 发行版本 2 SCI 配置（已启用 RSM）的群集中使用。有关详细的安装说明和配置说明，请参阅 Oracle9i 发行版本 2 的用户文档。

---

### a. 确定哪些软件包必须安装。

下表按照安装每组软件包所必须采取的顺序列出了每项功能需要的 Sun Cluster 3.2/08 软件包。Java ES installer 程序不会自动安装这些软件包。

---

注 – 按照下表中列出的顺序安装软件包。

---

特性	要安装的附加 Sun Cluster 3.2/08 软件包
RSM API	SUNWscrif
SCI-PCI 适配器	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Solaris 9: SUNWscir SUNWscid SUNWscidx</li> <li>■ Solaris 10: SUNWscir SUNWscid SUNWscidr SUNWscidx</li> </ul>
RSMRDT 驱动程序	SUNWscrdt

- ### b. 切换到 Solaris\_arch/Product/sun\_cluster/Solaris\_ver/Packages/ 目录，其中，arch 为 sparc 或 x86（仅适用于 Solaris 10），而 ver 为 9（对于 Solaris 9）或 10（对于 Solaris 10）。

```
phys-schost# cd /cdrom/cdrom0/Solaris_arch/Product/sun_cluster/Solaris_ver/Packages/
```

c. 安装附加软件包。

- SPARC：对于 Solaris 9 OS，请使用以下命令：

```
phys-schost# pkgadd -d . packages
```

- 对于 Solaris 10 OS，请使用以下命令：

```
phys-schost# pkgadd -G -d . packages
```

9 从 DVD-ROM 驱动器中取出 Sun Java Availability Suite DVD-ROM。

- a. 要确保 DVD-ROM 不在使用，更改到不属于 DVD-ROM 的目录。

b. 弹出 DVD-ROM。

```
phys-schost# eject cdrom
```

10 应用所有必要的修补程序以支持 Sun Cluster 软件。

有关修补程序的位置和安装说明，请参见《Sun Cluster 3.2 2/08 Release Notes for Solaris OS》。

接下来的操作

如果要安装 Sun StorEdge QFS 文件系统软件，请按照《Sun StorEdge QFS Installation and Upgrade Guide》中有关初始安装的过程进行操作。

或者，要设置超级用户环境，请转至第 58 页中的“如何设置根环境”。

## ▼ 如何设置根环境

---

注 - 在 Sun Cluster 配置中，必须检验各种 shell 的用户初始化文件是否从交互式 shell 中运行。各个文件必须在向终端输出之前检验这一点。否则，数据服务可能出现意外的行为或遇到干扰。有关更多信息，请参见《系统管理指南：基本管理》（Solaris 9 或 Solaris 10）中的“自定义用户的工作环境”。

---

对群集中的每个节点执行该过程。

- 1 成为群集节点的超级用户。
- 2 修改 `.cshrc` 或 `.profile` 文件中的 PATH 和 MANPATH 条目。
  - a. 将 `/usr/sbin/` 和 `/usr/cluster/bin/` 添加到 PATH 中。
  - b. 将 `/usr/cluster/man/` 添加到 MANPATH 中。

有关要设置的其他文件路径，请参见 Solaris OS 文档、卷管理器文档和其他应用程序文档。

- 3 (可选的) 为了易于管理，请在每个节点中设置相同的超级用户口令 (如果还未这样做)。

接下来的操作 如果要使用 Solaris IP 过滤器，请转至第 59 页中的“如何配置 Solaris IP 过滤器”。

否则，请在群集节点上配置 Sun Cluster 软件。请转至第 63 页中的“建立新的群集或群集节点”。

## ▼ 如何配置 Solaris IP 过滤器

要在群集中配置 Solaris IP 过滤器，请执行此过程。

---

注 - 只能将 Solaris IP 过滤器用于故障转移数据服务。不支持将 Solaris IP 过滤器用于可伸缩数据服务。

---

请遵循以下指导：

- 不支持 NAT 路由选择。
- 支持使用 NAT 进行本地地址转换。NAT 转换在线上 (on-the-wire) 重写数据包，因此 NAT 转换对于群集软件来说是透明的。
- 仅支持无状态过滤。

有关 Solaris IP 过滤器功能的更多信息，请参见《System Administration Guide: IP Services》中的第 IV 部分，“IP Security”。

- 1 (仅适用于 *Solaris 10 11/06*) 修改 `/etc/iu.ap` 文件中的条目以确保 IP 过滤器在非群集模式下工作。
  - a. 修改公共 NIC 条目以将 `clhbsndr pfil` 作为模块列表列出。

`pfil` 必须是列表中的最后一个模块。

---

注 - 如果在专用网络和公共网络中使用相同类型的适配器，则对 `/etc/iu.ap` 文件的编辑会将 `pfil` 推送至专用网络流中。不过，群集传输模块会在创建流时自动删除所有不需要的模块，因此将会从专用网络流中删除 `pfil`。

---

- b. 将公共网络接口添加到 `/etc/ipf/pfil.ap` 文件。

有关更多信息，请参见《System Administration Guide: IP Services》中的第 26 章“Solaris IP Filter (Tasks)”。

### c. 重新引导所有受影响的节点

您可以采用滚动方式引导节点。

## 2 将过滤器规则添加到所有受影响节点的 `/etc/ipf/ipf.conf` 文件中。

将过滤器规则添加到 Sun Cluster 节点时，请遵循以下指导和要求：

- （仅适用于 *Solaris 10 8/07*）在每个节点的 `ipf.conf` 中，添加规则以明确地允许群集互连通信不经过虑即可通过。非接口特定的规则适用于所有的接口，包括群集互连。确保这些接口上的通信不会错误地被阻止。例如，假设当前应用了以下规则：

```
# Default block TCP/UDP unless some later rule overrides
block return-rst in proto tcp/udp from any to any
```

```
# Default block ping unless some later rule overrides
block return-rst in proto icmp all
```

要取消对群集互连通信的阻止，请添加以下规则。所用的子集仅作为示例目的。使用 `ifconfig interface` 命令派生所使用的子集。

```
# Unblock cluster traffic on 172.16.0.128/25 subnet (physical interconnect)
pass in quick proto tcp/udp from 172.16.0.128/25 to any
pass out quick proto tcp/udp from 172.16.0.128/25 to any
```

```
# Unblock cluster traffic on 172.16.1.0/25 subnet (physical interconnect)
pass in quick proto tcp/udp from 172.16.1.0/25 to any
pass out quick proto tcp/udp from 172.16.1.0/25 to any
```

```
# Unblock cluster traffic on 172.16.4.0/23 (clprivnet0 subnet)
pass in quick proto tcp/udp from 172.16.4.0/23 to any
pass out quick proto tcp/udp from 172.16.4.0/23 to any
```

- Sun Cluster 软件会在各节点之间进行网络地址故障转移。在进行故障转移时不需要任何特殊的过程或代码。
- 引用逻辑主机名 IP 地址和共享地址资源的所有过滤规则在所有群集节点上都必须相同。
- 待机节点上的规则将引用不存在的 IP 地址。该规则仍是 IP 过滤器的活动规则集的一部分，并且会在故障转移后节点收到地址时生效。
- 对于同一 IPMP 组中的所有 NIC，所有过滤规则都必须相同。换句话说，如果规则特定于接口，那么对于同一 IPMP 组中的所有其他接口，也必须存在相同的规则。

有关 Solaris IP 过滤器规则的更多信息，请参见 `ipf(4)` 手册页。

## 3 启用 `ipfilter` SMF 服务。

```
phys-schost# svcadm enable /network/ipfilter:default
```

---

**接下来的操作** 在群集节点上配置 Sun Cluster 软件。请转至第 63 页中的“建立新的群集或群集节点”。



## 建立群集

---

本章介绍了如何建立群集或新群集节点的过程。本章包含下列过程：

- 第 65 页中的 “如何在所有节点上配置 Sun Cluster 软件 (scinstall)”
- 第 72 页中的 “如何在所有节点上配置 Sun Cluster 软件 (XML)”
- 第 79 页中的 “如何安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件 (JumpStart)”
- 第 95 页中的 “如何在添加群集节点之前做好群集准备工作”
- 第 97 页中的 “如何在添加节点或专用网络时更改专用网络配置”
- 第 103 页中的 “如何在附加群集节点上配置 Sun Cluster 软件 (scinstall)”
- 第 110 页中的 “如何在新增的群集节点上配置 Sun Cluster 软件 (XML)”
- 第 114 页中的 “如何在向群集中添加节点后更新法定设备”
- 第 117 页中的 “如何配置法定设备”
- 第 121 页中的 “如何检验定额配置和安装模式”
- 第 122 页中的 “如何更改专用主机名”
- 第 123 页中的 “如何配置网络时间协议 (NTP)”
- 第 126 页中的 “如何记录群集配置的诊断数据”

### 建立新的群集或群集节点

本节提供了建立新群集或向现有群集添加节点的信息和过程。开始执行这些任务之前，请确保您已按照第 39 页中的 “安装该软件” 所述安装了 Solaris OS、Sun Cluster 框架及其他产品所需的软件包。

---

注 - 您可以通过为 Sun N1™ Service Provisioning System 部署 Sun Cluster 插件来创建多节点群集或将节点添加到现有群集中。请按照插件附带的文档中的说明操作。也可以在 (<http://wikis.sun.com/display/SunCluster/Sun+Cluster+Plug-in>) 中访问此信息。

---

以下任务表列出了要执行的任务。按照以下顺序完成操作。

表 3-1 任务表：建立群集

方法	指导
1. 使用以下方法之一建立新群集或向现有群集中添加节点：	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (仅限于新群集) 使用 <code>scinstall</code> 实用程序建立群集。</li> </ul>	第 65 页中的 “如何在所有节点上配置 Sun Cluster 软件 ( <code>scinstall</code> )”
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (仅限于新群集) 使用 XML 配置文件建立群集。</li> </ul>	第 72 页中的 “如何在所有节点上配置 Sun Cluster 软件 (XML)”
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (限于新群集或添加的节点) 设置 JumpStart 安装服务器。然后，创建已安装系统的 Flash 归档文件。最后，使用 <code>scinstall</code> JumpStart 选项在每个节点上安装 Flash 归档文件并建立群集。</li> </ul>	第 79 页中的 “如何安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件 (JumpStart)”
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (仅限于添加的节点) 使用 <code>clsetup</code> 命令将新节点添加到群集授权节点列表中。如有必要，还应配置群集互连并重新配置专用网络地址范围。 在新节点上使用 <code>scinstall</code> 实用程序或 XML 配置文件配置 Sun Cluster 软件。</li> </ul>	第 95 页中的 “如何在添加群集节点之前做好群集准备工作” 第 97 页中的 “如何在添加节点或专用网络时更改专用网络配置” 第 103 页中的 “如何在附加群集节点上配置 Sun Cluster 软件 ( <code>scinstall</code> )” 第 110 页中的 “如何在新增的群集节点上配置 Sun Cluster 软件 (XML)”
2. 如果向群集中添加了节点，请更新法定配置信息。	第 114 页中的 “如何在向群集中添加节点后更新法定设备”
3. 分配法定选票并使群集脱离安装模式（如果尚未执行此操作）。	第 117 页中的 “如何配置法定设备”
4. 验证法定配置。	第 121 页中的 “如何检验定额配置和安装模式”
5. (可选) 更改节点的专用主机名。	第 122 页中的 “如何更改专用主机名”
6. 创建或修改 NTP 配置文件（如果尚未配置）。	第 123 页中的 “如何配置网络时间协议 (NTP)”
7. 如果使用卷管理器，请安装卷管理软件。	第 4 章或第 5 章
8. 根据需要创建群集文件系统或高可用性本地文件系统。	第 175 页中的 “如何创建群集文件系统” 或 《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》中的 “Enabling Highly Available Local File Systems”
9. (可选) SPARC：配置 Sun Management Center 以监视群集。	第 183 页中的 “SPARC: 为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块”
10. 安装第三方应用程序、注册资源类型、设置资源组并配置数据服务。	《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》 应用程序软件附带的文档
11. 记录已完成群集配置的基本信息。	第 126 页中的 “如何记录群集配置的诊断数据”

## ▼ 如何在所有节点上配置 Sun Cluster 软件 (scinstall)

从群集的一个节点中执行此过程，以便在群集的所有节点上配置 Sun Cluster 软件。

注 - 此过程使用的是 `scinstall` 命令的交互形式。要使用 `scinstall` 命令的非交互形式（如在开发安装脚本时），请参见 `scinstall(1M)` 手册页。

在运行 `scinstall` 命令之前，请确保已在节点上安装了 Sun Cluster 软件包，手动安装或使用 Java ES installer 程序的无提示模式安装均可。有关通过安装脚本运行 Java ES installer 程序的信息，请参见《Sun Java Enterprise System 5 Installation Guide for UNIX》中的第 5 章“Installing in Silent Mode”。

开始之前 执行以下任务：

- 确保已安装支持 Sun Cluster 软件的 Solaris 操作系统。  
如果节点上已安装了 Solaris 软件，必须确保 Solaris 安装满足 Sun Cluster 软件和其他要在群集中安装的软件的要求。有关安装符合 Sun Cluster 软件要求的 Solaris 软件的更多信息，请参见第 47 页中的“如何安装 Solaris 软件”。
- 确保已在节点上安装了 Sun Cluster 软件包和修补程序。请参见第 54 页中的“如何安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件包”。
- 确定要使用的 `scinstall` 实用程序的模式是“典型”还是“自定义”。对于 Sun Cluster 软件的典型安装，`scinstall` 将自动指定以下配置缺省值。

组件	默认值
专用网地址	172.16.0.0
专用网网络掩码	255.255.248.0
群集传输适配器	恰好两个适配器
群集传输交换机	switch1 和 switch2
全局设备文件系统名称	/globaldevices
安装安全性 (DES)	已限制

- 根据是在典型模式还是在自定义模式中运行 `scinstall` 实用程序，完成以下群集配置工作单之一。
  - “典型”模式工作单 - 如果将使用“典型”模式并接受所有默认值，请填写以下工作单。

组件	说明/示例	回答	
群集名称	要建立的群集的名称是什么？		
群集节点	列出为初始群集配置规划的其他群集节点的名称。（对于单节点群集，按 <i>Control-D</i> 组合键即可。）		
群集传输适配器和电缆	将节点连接到专用互连的两个群集传输适配器的名称是什么？	第一个	第二个
（仅限于 VLAN 适配器）	此适配器将为专用群集传输适配器吗？（如果正在使用标记 VLAN 适配器，请回答“否”。）	是   否	是   否
	如果否，则此适配器的 VLAN ID 是什么？		
定额配置 （仅双节点群集）	是否要禁用自动法定设备选择？（如果所有共享存储都不符合作为法定设备的条件，或者您希望将法定服务器或 <i>Network Appliance NAS</i> 设备配置为法定设备，请回答“是”。）	是   否	
勾选	sccheck 出错时，是否中断群集创建？	是   否	

- “自定义”模式工作单—如果要使用“自定义”模式并且将自定义配置数据，请填写以下工作单。

注 - 如果正在安装单节点群集，则即使该群集不使用专用网络，*scinstall* 实用程序还是会分配默认的专用网络地址和网络掩码。

组件	说明/示例	回答
群集名称	要建立的群集的名称是什么？	
群集节点	列出为初始群集配置规划的其他群集节点的名称。（对于单节点群集，按 <i>Control-D</i> 组合键即可。）	
验证要添加节点的请求 （仅多节点群集）	是否需要使用 DES 鉴别？	否   是
群集传输的网络地址 （仅多节点群集）	是否接受缺省网络地址 172.16.0.0？	是   否
	如果不接受，那么您希望使用哪个专用网络地址？	____.____.____.____
	是否接受默认的网络掩码 (255.255.248.0)？	是   否
	如果不接受，那么您希望在群集中配置的最大节点数和最大专用网络数是多少？	____ 个节点 ____ 个网络
	要使用哪个网络掩码？从 <i>scinstall</i> 计算出的值中选择一个或者自己提供一个。	____.____.____.____

组件	说明/示例	回答	
最少专用网络数 (仅多节点群集)	此群集是否应使用至少两个专用网络?	是   否	
点对点电缆 (仅多节点群集)	如果是双节点群集, 此群集是否要使用交换机?	是   否	
群集交换机 (仅多节点群集)	传输交换机名称: 默认值: switch1 和 switch2	第一个	第二个
群集传输适配器和电缆 (仅多节点群集)	节点名称 (运行 <i>scinstall</i> 的节点):	第一个	第二个
	传输适配器名称:		
(仅限于 VLAN 适配器)	此适配器将为专用群集传输适配器吗? (如果正在使用标记 VLAN 适配器, 请回答“否”。)	是   否	是   否
	如果否, 则此适配器的 VLAN ID 是什么?		
	每个传输适配器分别连接到何处 (是交换机还是另一个适配器)? 交换机默认值: switch1 和 switch2	第一个	第二个
	如果是连接到传输交换机, 是否要使用默认端口名称?	是   否	是   否
	如果否, 您要使用什么端口名称?		
	是否要使用自动发现来列出其他节点的可用适配器? 如果否, 请为其他各个节点提供以下信息:	是   否	
为每个附加节点指定 (仅多节点群集)	节点名称:		
	传输适配器名称:	第一个	第二个
(仅限于 VLAN 适配器)	此适配器将为专用群集传输适配器吗? (如果正在使用标记 VLAN 适配器, 请回答“否”。)	是   否	是   否
	如果否, 则此适配器的 VLAN ID 是什么?		
	每个传输适配器分别连接到何处 (是交换机还是另一个适配器)? 默认值: switch1 和 switch2	第一个	第二个
	如果是连接到传输交换机, 是否要使用默认端口名称?	是   否	是   否
	如果否, 您要使用什么端口名称?		

组件	说明/示例	回答	
定额配置 (仅双节点群集)	是否要禁用自动法定设备选择? (如果所有共享存储都不符合作为法定设备的条件, 或者您希望将法定服务器或 <i>Network Appliance NAS</i> 设备配置为法定设备, 请回答“是”。)	是   否	是   否
全局设备文件系统 (为各个节点指定)	是否使用全局设备文件系统的缺省名称 /globaldevices?	是   否	
	如果否, 是否要使用现有文件系统?	是   否	
	要使用的文件系统的名称是什么?		
勾选 (仅多节点群集)	sccheck 出错时, 是否中断群集创建?	是   否	
(仅单节点群集)	是否要运行 sccheck 实用程序以验证群集?	是   否	
自动重新引导 (仅单节点群集)	是否需要 scinstall 在安装之后自动重新引导该节点?	是   否	

按照以下指导信息在此过程中使用交互式的 scinstall 实用程序:

- 交互式的 scinstall 使您可以提前键入。因此, 如果未立即显示下一个菜单屏幕, 请勿多次按 Return 键。
- 除非另外指明, 否则按 Control-D 键可返回到一系列相关问题的开始处或者返回到“主菜单”。
- 缺省答案或以前会话的答案将显示在问题末尾的方括号 ([ ]) 中。按 Return 键即可输入括号中的答复而无需键入。

**1 如果在 Sun Cluster 软件的安装过程中禁用了远程配置, 请重新启用远程配置。**

对所有群集节点启用 超级用户的远程 shell (rsh(1M)) 或安全 shell (ssh(1)) 访问权限。

**2 如果要在群集的专用互连中使用交换机, 请确保邻居发现协议 (Neighbor Discovery Protocol, NDP) 处于禁用状态。**

请按照交换机文档中的过程来确定是否启用和禁用 NDP。

在配置群集期间, 软件将检查专用互连中是否不存在通信流量。如果在检查专用互连通信流量时, NDP 向专用适配器发送任何软件包, 则该软件将认为此互连不是专用的, 并且将中断群集配置。因此, 在创建群集期间, 必须禁用 NDP。

建立群集后, 如果要使用该功能, 可以对专用互连交换机重新启用 NDP。

**3 在要用来配置群集的群集节点上成为超级用户。**

**4 启动 scinstall 实用程序。**

```
phys-schost# /usr/cluster/bin/scinstall
```

5 键入 "Create a New Cluster or Add a Cluster Node" 所对应的选项号并按回车键。

```
*** Main Menu ***
```

```
Please select from one of the following (*) options:
```

- \* 1) Create a new cluster or add a cluster node
- 2) Configure a cluster to be JumpStarted from this install server
- 3) Manage a dual-partition upgrade
- 4) Upgrade this cluster node
- \* 5) Print release information for this cluster node
  
- \* ?) Help with menu options
- \* q) Quit

```
Option: 1
```

将显示 "New Cluster and Cluster Node" 菜单。

6 键入 "Create a New Cluster" 所对应的选项号并按回车键。

将显示 "Typical or Custom Mode" 菜单。

7 键入 "Typical" 或 "Custom" 所对应的选项号并按回车键。

将显示 "Create a New Cluster" 屏幕。阅读相关要求，然后按 Ctrl-D 组合键继续。

8 按照菜单提示给出您的答案，所做回答应依据于您在配置规划工作单中填写的内容。

scinstall 实用程序用于安装和配置所有群集节点并重新引导群集。将所有节点成功引导到群集中之后，即建立了群集。安装 Sun Cluster 的输出信息记录在 /var/cluster/logs/install/scinstall.log.N 文件中。

9 对于 Solaris 10 OS，请在每个节点上检验服务器管理工具 (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 node
STATE          STIME      FMRI
online         17:52:55  svc:/milestone/multi-user-server:default
```

10 在一个节点上成为超级用户。

11 检验所有节点是否都已加入群集。

```
phys-schost# clnode status
```

输出类似于以下内容。

```
=== Cluster Nodes ===
```

```
--- Node Status ---
```

Node Name	Status
phys-schost-1	Online
phys-schost-2	Online
phys-schost-3	Online

有关更多信息，请参见 `clnode(1CL)` 手册页。

## 12 (可选的) 启用当所有受监视的磁盘路径都发生故障时的节点自动重新引导功能。

### a. 启用自动重新引导功能。

```
phys-schost# clnode set -p reboot_on_path_failure=enabled
```

`-p` 指定要设置的属性

`reboot_on_path_failure=enable` 指定当所有受监视的磁盘路径都发生故障时，如果至少有一个磁盘可从群集中的另一节点访问，则节点将重新引导。

### b. 检验是否启用了磁盘路径发生故障时的自动重新引导功能。

```
phys-schost# clnode show
```

```
=== Cluster Nodes ===
```

```
Node Name:                               node
...
  reboot_on_path_failure:                  enabled
...
```

## 13 如果要在具有高可用性的本地文件系统上使用 Sun Cluster HA for NFS，请确保禁用回送文件系统 (loopback file system, LOFS)。

要禁用 LOFS，请将以下条目添加到群集中每个节点上的 `/etc/system` 文件中。

```
exclude:lofs
```

对 `/etc/system` 文件所做的更改将在下次重新引导系统后生效。

注 - 如果在具有高可用性的本地文件系统中使用 Sun Cluster HA for NFS 并且 automountd 正在运行，则不能启用 LOFS。LOFS 会导致 Sun Cluster HA for NFS 出现切换转移问题。如果选择在具有高可用性的本地文件系统上添加 Sun Cluster HA for NFS，则必须进行以下配置更改之一。

但是，如果要在群集中配置非全局区域，则必须在所有的群集节点上启用 LOFS。如果高可用本地文件系统上的 Sun Cluster HA for NFS 必须与 LOFS 共存，则只能放弃对 LOFS 的禁用改用他法。

- 禁用 LOFS。
- 禁用 automountd 守护进程。
- 从自动安装程序映射中排除属于由 Sun Cluster HA for NFS 导出的具有高可用性的本地文件系统的所有文件。这样做可以使 LOFS 和 automountd 守护进程都保持启用状态。

有关回送文件系统的更多信息，请参见《系统管理指南：设备和文件系统》（Solaris 9 或 Solaris 10）中的“回送文件系统”。

### 示例 3-1 在所有节点上配置 Sun Cluster 软件

以下示例显示了记录为 scinstall 的进度消息 scinstall 如何在双节点群集 schost 上完成配置任务。群集是使用 scinstall “典型” 模式从 phys-schost-1 安装的。另一个群集节点为 phys-schost-2。适配器名称为 qfe2 和 qfe3。法定设备的自动选择已启用。

```
Installation and Configuration

Log file - /var/cluster/logs/install/scinstall.log.24747

Testing for "/globaldevices" on "phys-schost-1" ... done
Testing for "/globaldevices" on "phys-schost-2" ... done
Checking installation status ... done

The Sun Cluster software is already installed on "phys-schost-1".
The Sun Cluster software is already installed on "phys-schost-2".
Starting discovery of the cluster transport configuration.

The following connections were discovered:

    phys-schost-1:qfe2  switch1  phys-schost-2:qfe2
    phys-schost-1:qfe3  switch2  phys-schost-2:qfe3

Completed discovery of the cluster transport configuration.

Started sccheck on "phys-schost-1".
```

```
Started sccheck on "phys-schost-2".

sccheck completed with no errors or warnings for "phys-schost-1".
sccheck completed with no errors or warnings for "phys-schost-2".

Removing the downloaded files ... done

Configuring "phys-schost-2" ... done
Rebooting "phys-schost-2" ... done

Configuring "phys-schost-1" ... done
Rebooting "phys-schost-1" ...

Log file - /var/cluster/logs/install/scinstall.log.24747

Rebooting ...
```

**故障排除** **配置不成功**—如果有一个或多个节点无法加入群集，或者指定了错误的配置信息，请首先尝试重新执行此过程。如果不能解决问题，请在每个配置有误的节点上执行第 189 页中的“如何取消 Sun Cluster 软件的配置以更正安装问题”过程，以将该节点从群集配置中删除。无需卸载 Sun Cluster 软件包。然后重新执行此过程。

- 接下来的操作**
- 如果安装了单节点群集，则已建立完群集。请转至第 175 页中的“创建群集文件系统”来安装卷管理软件并配置群集。
  - 如果已安装多节点群集并选择自动法定配置，则安装后设置已完成。转至第 121 页中的“如何检验定额配置和安装模式”。
  - 如果已安装多节点群集并拒绝自动法定配置，请执行安装后设置。转至第 117 页中的“如何配置法定设备”。

## ▼ 如何在所有节点上配置 Sun Cluster 软件 (XML)

要使用 XML 群集配置文件来配置新群集，请执行以下过程。新群集可以是某个运行 Sun Cluster 3.2 2/08 软件的现有群集的副本。

此过程将对群集中的以下组成部分进行配置：

- 群集名称
- 群集节点的成员关系
- 群集互连
- 全局设备

**开始之前** 执行以下任务：

- 确保已安装支持 Sun Cluster 软件的 Solaris 操作系统。  
如果节点上已安装了 Solaris 软件，必须确保 Solaris 安装满足 Sun Cluster 软件和其他要在群集中安装的软件的要求。有关安装符合 Sun Cluster 软件要求的 Solaris 软件的更多信息，请参见第 47 页中的“如何安装 Solaris 软件”。

确保已安装支持 Sun Cluster 软件的 Solaris 操作系统。

如果节点上已安装了 Solaris 软件，必须确保 Solaris 安装满足 Sun Cluster 软件和其他要在群集中安装的软件的要求。有关安装符合 Sun Cluster 软件要求的 Solaris 软件的更多信息，请参见第 47 页中的“如何安装 Solaris 软件”。

- 确保已在要配置的每个节点上安装了 Sun Cluster 3.2 2/08 软件和修补程序。请参见第 54 页中的“如何安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件包”。

## 1 确保每个潜在的群集节点上均尚未配置 Sun Cluster 3.2 2/08 软件。

- a. 在要配置到新群集中的潜在节点上成为超级用户。

- b. 确定潜在节点上是否已配置了 Sun Cluster 软件。

```
phys-schost# /usr/sbin/clinfo -n
```

- 如果命令返回以下消息，请继续执行步骤 c。

```
clinfo: node is not configured as part of acluster: Operation not applicable
```

此消息表明潜在节点上尚未配置 Sun Cluster 软件。

- 如果命令返回节点 ID 编号，请不要执行此过程。

返回节点 ID 表明节点上已配置了 Sun Cluster 软件。

如果群集上正在运行旧版本的 Sun Cluster 软件，而您希望安装 Sun Cluster 3.2 2/08 软件，请转而执行《Sun Cluster Upgrade Guide for Solaris OS》中的升级过程。

- c. 在要配置到新群集中的其余每个潜在节点上，重复执行步骤 a 和步骤 b。

如果所有的潜在群集节点上都尚未配置 Sun Cluster 软件，请继续执行步骤 2。

## 2 如果要在群集的专用互连中使用交换机，请确保邻居发现协议 (Neighbor Discovery Protocol, NDP) 处于禁用状态。

请按照交换机文档中的过程来确定是否启用和禁用 NDP。

在配置群集期间，软件将检查专用互连中是否存在通信流量。如果在检查专用互连通信流量时，NDP 向专用适配器发送任何软件包，则该软件将认为此互连不是专用的，并且将中断群集配置。因此，在创建群集期间，必须禁用 NDP。

建立群集后，如果要使用该功能，可以对专用互连交换机重新启用 NDP。

- 3 如果要复制某个运行 Sun Cluster 3.2 2/08 软件的现有群集，请使用该群集中的某一节点创建一个群集配置 XML 文件。

- a. 对于要复制的群集，在该群集中的某个活动成员上成为超级用户。

- b. 将现有群集的配置信息导出到一个文件中。

```
phys-schost# cluster export -o clconfigfile
```

-o 指定输出目标。

clconfigfile 群集配置 XML 文件的名称。所指定的文件名可以是一个现有文件，也可以是一个将使用上述命令创建的新文件。

有关更多信息，请参见 cluster(1CL) 手册页。

- c. 将配置文件复制到将来配置新群集的潜在节点上。

您可以将该文件存储到要配置为群集节点的其他主机所能访问的任一目录下。

- 4 在将来配置新群集的潜在节点上成为超级用户。

- 5 根据需要修改群集配置 XML 文件。

- a. 打开群集配置 XML 文件以进行编辑。

- 如果打算复制现有群集，请打开使用 cluster export 命令创建的文件。

- 如果不打算复制现有群集，请创建一个新文件。

请基于 clconfiguration(5CL) 手册页中显示的元素层次结构来编辑该文件。您可以将该文件存储到要配置为群集节点的其他主机所能访问的任一目录下。

- b. 修改 XML 元素的值，以反映要创建的群集配置。

- 为了能建立群集，群集配置 XML 文件中的以下组成部分必须具有有效值：

- 群集名称
- 群集节点
- 群集传输

- 系统在创建群集时会假定，配置为群集节点的每个节点上都存在着 /globaldevices 分区。全局设备名称空间将在此分区上创建。如果您需要使用其他文件系统名称来创建全局设备，则对于不具有 /globaldevices 分区的每个节点，请在其 <propertyList> 元素中添加以下属性。

```
...
<nodeList>
  <node name="node" id="N">
```

```

    <propertyList>
    ...
        <property name="globaldevfs" value="/filesystem-name"/>
    ...
    </propertyList>
</node>
...

```

- 如果您正在修改从现有群集中导出的配置信息，则必须更改某些值（如节点名称）以反映新群集的情况，这些值会用于多个群集对象的定义中。

有关群集配置 XML 文件在结构和内容方面的详细信息，请参见 `clconfiguration(5CL)` 手册页。

## 6 验证群集配置 XML 文件。

```
phys-schost# /usr/share/src/xmllint --valid --noout clconfigfile
```

有关更多信息，请参见 `xmllint(1)` 手册页。

## 7 从包含群集配置 XML 文件的潜在节点上创建群集。

```
phys-schost# cluster create -i clconfigfile
```

`-i clconfigfile` 指定要用作输入源的群集配置 XML 文件的名称。

## 8 对于 Solaris 10 OS，请在每个节点上检验服务器管理工具 (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 node
STATE          STIME          FMRI
online          17:52:55      svc:/milestone/multi-user-server:default
```

## 9 在一个节点上成为超级用户。

## 10 检验所有节点是否都已加入群集。

```
phys-schost# clnode status
```

输出类似于以下内容。

```

=== Cluster Nodes ===

--- Node Status ---

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

```

phys-schost-3

Online

有关更多信息，请参见 `clnode(1CL)` 手册页。

**11 安装支持 Sun Cluster 软件必需的所有修补程序（如果尚未这样做）。**

有关修补程序的位置和安装说明，请参见《Sun Cluster 3.2 2/08 Release Notes for Solaris OS》。

**12 如果要在具有高可用性的本地文件系统上使用 Sun Cluster HA for NFS，请确保禁用回送文件系统 (loopback file system, LOFS)。**

要禁用 LOFS，请将以下条目添加到群集中每个节点上的 `/etc/system` 文件中。

```
exclude:lofs
```

对 `/etc/system` 文件所做的更改将在下次重新引导系统后生效。

---

注 - 如果在具有高可用性的本地文件系统中使用 Sun Cluster HA for NFS 并且 `automountd` 正在运行，则不能启用 LOFS。LOFS 会导致 Sun Cluster HA for NFS 出现切换转移问题。如果选择在具有高可用性的本地文件系统中添加 Sun Cluster HA for NFS，则必须进行以下配置更改之一。

但是，如果要在群集中配置非全局区域，则必须在所有的群集节点上启用 LOFS。如果高可用本地文件系统上的 Sun Cluster HA for NFS 必须与 LOFS 共存，则只能放弃对 LOFS 的禁用改用他法。

- 禁用 LOFS。
- 禁用 `automountd` 守护进程。
- 从自动安装程序映射中排除属于由 Sun Cluster HA for NFS 导出的具有高可用性的本地文件系统的所有文件。这样做可以使 LOFS 和 `automountd` 守护进程都保持启用状态。

---

有关回送文件系统的更多信息，请参见《系统管理指南：设备和文件系统》（Solaris 9 或 Solaris 10）中的“回送文件系统”。

**13 要从现有群集中复制法定信息，请使用群集配置 XML 文件配置法定设备。**

如果创建了双节点群集，则必须配置一个法定设备。如果您选择不使用群集配置 XML 文件来创建所需的法定设备，请转至第 117 页中的“如何配置法定设备”。

- a. 如果要将法定服务器用作法定设备，请确保法定服务器已经过设置并且正在运行。按照第 41 页中的“如何安装和配置 Quorum Server 软件”中的说明操作。

- b. 如果要将NAS设备用作法定设备，请确保NAS设备已经过设置并且正在运行。
  - i. 请遵循将NAS设备用作法定设备方面的相关要求。  
请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 With Network-Attached Storage Devices Manual for Solaris OS》。

- ii. 请按照设备文档中的说明来设置NAS设备。

c. 确保群集配置XML文件中的法定配置信息反映的是所创建群集的有效值。

d. 如果对群集配置XML文件进行过更改，请验证该文件。

```
phys-schost# xmllint --valid --noout clconfigfile
```

e. 配置法定设备。

```
phys-schost# clquorum add -i clconfigfile devicename
devicename    指定要配置为法定设备的设备的名称。
```

14 使群集脱离安装模式。

```
phys-schost# clquorum reset
```

15 停止未配置群集成员的计算机对群集配置的访问。

```
phys-schost# claccess deny-all
```

16 (可选的) 启用当所有受监视的磁盘路径都发生故障时的节点自动重新引导功能。

a. 启用自动重新引导功能。

```
phys-schost# clnode set -p reboot_on_path_failure=enabled
-p                                指定要设置的属性
reboot_on_path_failure=enable    指定当所有受监视的磁盘路径都发生故障时，
                                  如果至少有一个磁盘可从群集中的另一节点访问，
                                  则节点将重新引导。
```

b. 检验是否启用了磁盘路径发生故障时的自动重新引导功能。

```
phys-schost# clnode show
=== Cluster Nodes ===

Node Name:                                node
...
reboot_on_path_failure:                    enabled
...
```

### 示例 3-2 使用 XML 文件在所有节点上配置 Sun Cluster 软件

以下示例将一个现有双节点群集的群集配置和法定配置复制到了一个新的双节点群集中。新群集安装了 Solaris 10 OS，并且未配置非全局区域。群集配置将从现有群集节点 `phys-oldhost-1` 导出到群集配置 XML 文件 `clusterconf.xml` 中。新群集的节点名称为 `phys-newhost-1` 和 `phys-newhost-2`。新群集中被配置为法定设备的设备是 `d3`。

此示例中的提示符名称 `phys-newhost-N` 表示应在两个群集节点上执行相应的命令。

```
phys-newhost-N# /usr/sbin/clinfo -n
clinfo: node is not configured as part of acluster: Operation not applicable
```

```
phys-oldhost-1# cluster export -o clusterconf.xml
Copy clusterconf.xml to phys-newhost-1 and modify the file with valid values
```

```
phys-newhost-1# xmllint --valid --noout clusterconf.xml
No errors are reported
```

```
phys-newhost-1# cluster create -i clusterconf.xml
phys-newhost-N# svcs multi-user-server phys-newhost-N
STATE          STIME      FMRI
online         17:52:55  svc:/milestone/multi-user-server:default
phys-newhost-1# clnode status
Output shows that both nodes are online
```

```
phys-newhost-1# clquorum add -i clusterconf.xml d3
phys-newhost-1# clquorum reset
```

**故障排除** **配置不成功**—如果有一个或多个节点无法加入群集，或者指定了错误的配置信息，请首先尝试重新执行此过程。如果不能解决问题，请在每个配置有误的节点上执行第 189 页中的“如何取消 Sun Cluster 软件的配置以更正安装问题”过程，以将该节点从群集配置中删除。无需卸载 Sun Cluster 软件包。然后重新执行此过程。

**接下来的操作** 转至第 121 页中的“如何检验定额配置和安装模式”。

**另请参见** 完全建立了群集之后，您可以从现有群集中复制其他群集组成部分的配置。如果尚未这样做，请修改要复制的 XML 元素的值，以反映要将组成部分添加到其中的群集配置。例如，如果要复制资源组，请确保 `<resourcegroupNodeList>` 条目包含的是对新群集而言有效的节点名称，而不是所复制群集中的节点名称，除非它们与新群集中的节点名称相同。

要复制群集组成部分，请对要复制的群集组成部分运行面向对象命令的 `export` 子命令。有关面向对象命令的语法和选项的更多信息，请参见要复制的群集对象所对应的

手册页。下表列出了在建立群集之后可以通过群集配置 XML 文件创建的群集组成部分，以及用来复制各组成部分的命令所对应的手册页。

注 – 此表提供了各个 Sun Cluster 命令的完整形式。此外，大多数命令还有简短格式。除了命令名称的形式以外，简写形式和完整形式的命令是相同的。有关各命令及其简写形式的列表，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的附录 A “Sun Cluster 面向对象的命令”。

群集组成部分	手册页	特殊说明
设备组：Solaris Volume Manager 和 VERITAS 卷管理器	cldevicegroup(1CL)	对于 Solaris Volume Manager，应首先创建您在群集配置 XML 文件中指定的磁盘集。 对于 VxVM，应首先安装并配置 VxVM 软件，然后再创建您在群集配置 XML 文件中指定的磁盘组。
资源	clresource(1CL)	使用 clresource、clressharedaddress 或 clreslogicalhostname 命令的 -a 选项可以在复制资源的同时复制与之相关联的资源类型和资源组。 如果不使用该选项，则在添加资源之前必须首先将其资源类型和资源组添加到群集中。
共享地址资源	clressharedaddress(1CL)	
逻辑主机名资源	clreslogicalhostname(1CL)	
资源类型	clresourcetype(1CL)	
资源组	clresourcegroup(1CL)	
NAS 设备	clnasdevice(1CL)	必须首先按照 NAS 设备文档中的介绍设置此类设备。
SNMP 主机	clsnmphost(1CL)	clsnmphost create -i 命令要求您用 -f 选项指定用户密码文件。
SNMP 用户	clsnmpuser(1CL)	
监视用于群集对象的系统资源时所使用的阈值	cltelemetryattribute(1CL)	

## ▼ 如何安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件 (JumpStart)

此过程介绍了如何设置和使用 scinstall(1M) 自定义 JumpStart 安装方法。此方法可将 Solaris OS 和 Sun Cluster 软件安装在所有群集节点上，并建立群集。您也可以使用此过程向现有的群集添加新节点。

开始之前 执行以下任务：

- 确保安装 Solaris 软件之前已安装了硬件并且检验了连接。有关如何设置硬件的详细信息，请参阅 Sun Cluster Hardware Administration Collection 及服务器和存储设备文档。
- 确定每个群集节点的以太网地址。
- 如果使用命名服务，请确保将以下信息添加到客户机用于访问群集服务的所有命名服务中。有关规划指导，请参见第 18 页中的“公共网络 IP 地址”。有关使用 Solaris 命名服务的信息，请参阅 Solaris 系统管理员文档。

- 所有公共主机名和逻辑地址的“地址到名称”映射
- JumpStart 安装服务器的 IP 地址和主机名

- 确保群集配置规划完整。有关要求和指南，请参见第 40 页中的“如何准备群集软件安装”。
- 确保在将创建 Flash 归档文件的服务器上，已安装支持 Sun Cluster 软件所需的所有 Solaris OS 软件、修补程序和固件。

如果服务器上已安装了 Solaris 软件，必须确保 Solaris 安装符合 Sun Cluster 软件和其他要在群集中安装的软件的要求。有关安装符合 Sun Cluster 软件要求的 Solaris 软件的更多信息，请参见第 47 页中的“如何安装 Solaris 软件”。

- 确保在要创建 Flash 归档文件的服务器上已安装 Sun Cluster 软件包和修补程序。请参见第 54 页中的“如何安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件包”。
- 确定要使用的 scinstall 实用程序的模式是“典型”还是“自定义”。对于 Sun Cluster 软件的典型安装，scinstall 将自动指定以下配置缺省值。

组件	默认值
专用网地址	172.16.0.0
专用网网络掩码	255.255.248.0
群集传输适配器	恰好两个适配器
群集传输交换机	switch1 和 switch2
全局设备文件系统名称	/globaldevices
安装安全性 (DES)	已限制

- 根据是在典型模式还是在自定义模式中运行 scinstall 实用程序，完成以下群集配置工作单之一。有关规划指南，请参见第 17 页中的“规划 Sun Cluster 环境”。
  - “典型”模式工作单—如果将使用“典型”模式并接受所有默认值，请填写以下工作单。

组件	说明/示例	回答	
JumpStart 目录	要使用的 JumpStart 目录的名称是什么？		
群集名称	要建立的群集的名称是什么？		
群集节点	列出为初始群集配置规划的各个群集节点的名称。（对于单节点群集，按 <i>Control-D</i> 组合键即可。）		
群集传输适配器和电缆	第一个节点名称：	第一个	第二个
	传输适配器名称：		
仅限于 VLAN 适配器	此适配器将为专用群集传输适配器吗？（如果正在使用标记 VLAN 适配器，请回答“否”。）	是   否	是   否
	如果否，则此适配器的 VLAN ID 是什么？		
为每个附加节点指定	节点名称：	第一个	第二个
	传输适配器名称：		
定额配置 (仅双节点群集)	是否要禁用自动法定设备选择？（如果所有共享存储都不符合作为法定设备的条件，或者您希望将法定服务器或 <i>Network Appliance NAS</i> 设备配置为法定设备，请回答“是”。）	是   否	是   否

- “自定义”模式工作单—如果要使用“自定义”模式并且将自定义配置数据，请填写以下工作单。

---

注—如果正在安装单节点群集，则即使该群集不使用专用网络，`scinstall` 实用程序还是会使用默认的专用网络地址和网络掩码。

---

组件	说明/示例	回答
JumpStart 目录	要使用的 JumpStart 目录的名称是什么？	
群集名称	要建立的群集的名称是什么？	
群集节点	列出为初始群集配置规划的各个群集节点的名称。（对于单节点群集，按 <i>Control-D</i> 组合键即可。）	
验证要添加节点的请求 (仅多节点群集)	是否需要使用 DES 鉴别？	否   是

组件	说明/示例	回答	
群集传输的网络地址 (仅多节点群集)	是否接受缺省网络地址 172.16.0.0?	是   否	
	如果不接受, 那么您希望使用哪个专用网络地址?	____.____.____.____	
	是否接受默认的网络掩码 (255.255.248.0)?	是   否	
	如果不接受, 那么您希望在群集中配置的最大节点数和最大专用网络数是多少?	____ 个节点	____ 个网络
	要使用哪个网络掩码? 从 <i>scinstall</i> 计算出的值中选择一个或者自己提供一个。	____.____.____.____	
最少专用网络数 (仅多节点群集)	此群集是否应使用至少两个专用网络?	是   否	
点对点电缆 (仅双节点群集)	此群集是否使用交换机?	是   否	
群集交换机 (仅多节点群集)	传输交换机名称 (如果用到的话): 默认值: switch1 和 switch2	第一个	第二个
群集传输适配器和电缆 (仅多节点群集)	第一个节点名称:		
	传输适配器名称:	第一个	第二个
(仅限于 VLAN 适配器)	此适配器将为专用群集传输适配器吗? (如果正在使用标记 VLAN 适配器, 请回答“否”。)	是   否	是   否
	如果否, 则此适配器的 VLAN ID 是什么?		
	每个传输适配器分别连接到何处 (是交换机还是另一个适配器)? 交换机默认值: switch1 和 switch2		
	如果是连接到传输交换机, 是否要使用默认端口名称?	是   否	是   否
	如果否, 您要使用什么端口名称?		
为每个附加节点指定 (仅多节点群集)	节点名称:		
	传输适配器名称:	第一个	第二个
	每个传输适配器分别连接到何处 (是交换机还是另一个适配器)? 交换机默认值: switch1 和 switch2		
	如果是连接到传输交换机, 是否要使用默认端口名称?	是   否	是   否
	如果否, 您要使用什么端口名称?		

组件	说明/示例	回答	
全局设备文件系统 为每个节点指定	是否使用全局设备文件系统的缺省名称 /globaldevices?	是   否	
	如果否，是否要使用现有文件系统?	是   否	
	如果否，是否要在未使用的分区中创建新的文件系统?	是   否	
	文件系统的名称是什么?		
定额配置 (仅双节点群集)	是否要禁用自动法定设备选择? (如果所有共享存储都不符合作为法定设备的条件, 或者您希望将法定服务器或 Network Appliance NAS 设备配置为法定设备, 请回答“是”。)	是   否	是   否

按照以下指导信息在此过程中使用交互式的 `scinstall` 实用程序:

- 交互式的 `scinstall` 使您可以提前键入。因此，如果未立即显示下一个菜单屏幕，请勿多次按 `Return` 键。
- 除非另外指明，否则按 `Control-D` 键可返回到一系列相关问题的开始处或者返回到“主菜单”。
- 缺省答案或以前会话的答案将显示在问题末尾的方括号 ([ ]) 中。按 `Return` 键即可输入括号中的答复而无需键入。

## 1 设置 JumpStart 安装服务器。

确保 JumpStart 安装服务器符合下列要求。

- 安装服务器位于群集节点所在的子网中，或者位于群集节点使用的子网对应的 Solaris 引导服务器上。
- 安装服务器本身不是群集节点。
- 安装服务器将安装 Sun Cluster 软件支持的某个 Solaris OS 发行版本。
- 有一个定制 JumpStart 目录可用于 Sun Cluster 软件的 JumpStart 安装。此 `jumpstart-dir` 目录必须符合下列要求：
  - 包含 `check` 实用程序的副本。
  - 是为了供 JumpStart 安装服务器读取而导出的 NFS。
- 每个新的群集节点都配置为一个自定义的 JumpStart 安装客户机，该客户机使用为 Sun Cluster 安装设置的自定义 JumpStart 目录。

按照与您的软件平台和 OS 版本相应的说明来设置 JumpStart 安装服务器。请参见《Solaris 9 9/04 Installation Guide》中的“Creating a Profile Server for Networked Systems”或《Solaris 10 8/07 Installation Guide: Custom JumpStart and Advanced Installations》中的“Creating a Profile Server for Networked Systems”。

另请参见 `setup_install_server(1M)` 手册页和 `add_install_client(1M)` 手册页。

- 2 如果要新节点安装到现有的群集，请将节点添加到授权的群集节点列表中。

- a. 切换到另一个活动的群集节点，并启动 `clsetup` 实用程序。
- b. 使用 `clsetup` 实用程序将新节点的名称添加到授权群集节点列表中。

有关更多信息，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“如何将节点添加到授权的节点列表中”。

- 3 在群集节点或运行相同服务器平台的另一台计算机上，安装 Solaris OS 和所有必要的修补程序（如果尚未这样做）。

如果服务器上已安装了 Solaris 软件，必须确保 Solaris 安装符合 Sun Cluster 软件和任何其他要在群集中安装的软件的要求。有关安装符合 Sun Cluster 软件要求的 Solaris 软件的更多信息，请参见第 47 页中的“如何安装 Solaris 软件”。

请按照第 47 页中的“如何安装 Solaris 软件”中的过程操作。

- 4 在已安装的系统中，安装 Sun Cluster 软件和所有必要的修补程序（如果尚未这样做）。

请按照第 54 页中的“如何安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件包”中的过程操作。

有关修补程序的位置和安装说明，请参见《Sun Cluster 3.2 2/08 Release Notes for Solaris OS》。

- 5 启用公共代理容器守护进程，使其在系统引导期间自动启动。

```
machine# cacaoadm enable
```

- 6 在已安装的系统中，使用群集中所用的所有公共 IP 地址更新 `/etc/inet/ipnodes` 文件。执行此步骤，无论是否正在使用命名服务。有关必须添加其 IP 地址的 Sun Cluster 组件的列表，请参见第 18 页中的“公共网络 IP 地址”。

- 7 创建已安装系统的 Flash 归档文件。

```
machine# flarcreate -n name archive
```

`-n name` 为 Flash 归档文件指定的名称。

`archive` 为 Flash 归档文件指定的文件名，带有完整路径。根据约定，文件名以 `.flar` 结尾。

按照以下一本手册中的过程执行操作：

- 《Solaris 9 9/04 Installation Guide》中的第 21 章“Creating Solaris Flash Archives (Tasks)”
- 《Solaris 10 Installation Guide: Solaris Flash Archives (Creation and Installation)》中的第 3 章“Creating Solaris Flash Archives (Tasks)”

**8 确保 Flash 归档文件是为了供 JumpStart 安装服务器读取而导出的 NFS。**

有关自动共享文件的更多信息，请参见《系统管理指南：网络服务》（Solaris 9 或 Solaris 10）中的“管理网络文件系统（概述）”。

另请参见 `share(1M)` 手册页和 `dfstab(4)` 手册页。

**9 在 JumpStart 安装服务器上成为超级用户。****10 从 JumpStart 安装服务器启动 `scinstall(1M)` 实用程序。**

此例中假定您创建的 JumpStart 安装目录路径为 `/export/suncluster/sc31/`。在介质路径中，请将 `arch` 替换为 `sparc` 或 `x86`（仅限于 Solaris 10），将 `ver` 替换为 `9`（对于 Solaris 9）或 `10`（对于 Solaris 10）。

```
installserver# cd /export/suncluster/sc31/Solaris_arch/Product/sun_cluster/ \
Solaris_ver/Tools/
installserver# ./scinstall
```

将显示 `scinstall` 的主菜单。

**11 键入 "Configure a Cluster to be JumpStarted From This Install Server" 所对应的选项号并按回车键。**

此选项用于配置定制 JumpStart 的结束脚本。JumpStart 使用这些结束脚本来安装 Sun Cluster 软件。

```
*** Main Menu ***
```

```
Please select from one of the following (*) options:
```

- \* 1) Create a new cluster or add a cluster node
- \* 2) Configure a cluster to be JumpStarted from this install server
  - 3) Manage a dual-partition upgrade
  - 4) Upgrade this cluster node
- \* 5) Print release information for this cluster node
  
- \* ?) Help with menu options
- \* q) Quit

```
Option: 2
```

**12 按照菜单提示给出您的答案，所做回答应依据于您在配置规划工作单中填写的内容。**

`scinstall` 命令可存储您的配置信息，并将默认的 `class` 文件 `autoscinstall.class` 复制到 `/jumpstart-dir/autoscinstall.d/3.2/` 目录下。此文件类似于以下示例。

```
install_type    initial_install
system_type     standalone
partitioning    explicit
filesystems     rootdisk.s0 free /
filesystems     rootdisk.s1 750 swap
```

```

filesys      rootdisk.s3 512 /globaldevices
filesys      rootdisk.s7 20
cluster      SUNWCuser    add
package      SUNWman      add
    
```

- 13 如有必要，请通过修改 `autoscinstall.class` 文件来配置 **JumpStart**，以便安装 **Flash** 归档文件。

- a. 根据需要修改条目，使其符合您在 **Flash** 归档计算机上安装 **Solaris OS** 时或运行 `scinstall` 实用程序时所做的配置选择。

例如，如果为全局设备文件系统指定分片 4 并为 `scinstall` 指定文件系统名称为 `/gdevs`，则需要将 `autoscinstall.class` 文件的 `/globaldevices` 条目更改为：

```

filesys      rootdisk.s4 512 /gdevs
    
```

- b. 更改 `autoscinstall.class` 文件中的以下条目。

要替换的现有条目		要添加的新条目	
<code>install_type</code>	<code>initial_install</code>	<code>install_type</code>	<code>flash_install</code>
<code>system_type</code>	<code>standalone</code>	<code>archive_location</code>	<code>retrieval_type location</code>

有关 `retrieval_type` 和 `location` 与 `archive_location` 关键字一起使用时的有效值信息，请参见《Solaris 9 9/04 安装指南》或《Solaris 10 安装指南：自定义 JumpStart 和高级安装》中的“`archive_location` 关键字”。

- c. 删除将安装特定软件包的所有条目，例如以下条目。

```

cluster      SUNWCuser    add
package      SUNWman      add
    
```

- d. 如果配置中带有其他 **Solaris** 软件要求，请相应地更改 `autoscinstall.class` 文件。  
`autoscinstall.class` 文件将安装最终用户 **Solaris** 软件组 (`SUNWCuser`)。

- e. 如果安装最终用户 **Solaris** 软件组 (`SUNWCuser`)，请将可能需要的所有附加 **Solaris** 软件包添加到 `autoscinstall.class` 文件中。

下表列出了支持某些 Sun Cluster 功能所需的 **Solaris** 软件包。最终用户 **Solaris** 软件组中不包含这些软件包。有关更多信息，请参见第 13 页中的“**Solaris** 软件组注意事项”。

特性	必需的 Solaris 软件包
RSMAPI、RSMRDT 驱动程序或 SCI-PCI 适配器（仅基于 SPARC 的群集）	SPARC: <i>Solaris 9</i> : SUNWrsm SUNWrsmx SUNWrsmo SUNWrsmox <i>Solaris 10</i> : SUNWrsm SUNWrsmo
Sun Cluster Manager（原名 SunPlex™ Manager）	SUNWapchr SUNWapchu

您可以以下方法之一更改缺省的 class 文件：

- 直接编辑 `autosinstall.class` 文件。这些更改应用于使用该定制的 JumpStart 目录的所有群集中的所有节点。
- 更新 `rules` 文件使其指向其他配置文件，然后运行 `check` 实用程序来验证 `rules` 文件。

只要 Solaris 操作系统的安装配置文件符合 Sun Cluster 文件系统的最低分配要求，Sun Cluster 软件便不会限制对安装配置文件的其他更改。有关为了支持 Sun Cluster 软件而应遵循的分区指导信息和要求，请参见第 14 页中的“系统磁盘分区”。

有关 JumpStart 配置文件的更多信息，请参见《Solaris 9 9/04 Installation Guide》中的第 26 章“Preparing Custom JumpStart Installations (Tasks)”或《Solaris 10 8/07 Installation Guide: Custom JumpStart and Advanced Installations》中的第 3 章“Preparing Custom JumpStart Installations (Tasks)”。

- 14 要安装以下各功能部件所需的软件包或执行其他安装后任务，请设置您自己的结束脚本。
- 远程共享内存应用程序编程接口 (RSMAPI)
  - 用于互连传输的 SCI-PCI 适配器
  - RSMRDT 驱动程序

注 - RSMRDT 驱动程序只能在运行已启用 RSM 的 Oracle9i 版本 2 SCI 配置的群集中使用。有关详细的安装和配置说明，请参阅 Oracle9i 版本 2 的用户文档。

您的结束脚本在由 `scinstall` 命令安装的标准结束脚本之后运行。有关创建 JumpStart 结束脚本的信息，请参见《Solaris 9 9/04 Installation Guide》中的第 26 章“Preparing Custom JumpStart Installations (Tasks)”或《Solaris 10 8/07 Installation Guide: Custom JumpStart and Advanced Installations》中的第 3 章“Preparing Custom JumpStart Installations (Tasks)”。

- a. 确保将使用缺省的 class 文件来安装所有相关的 Solaris 软件包。  
请参见步骤 13。
- b. 将结束脚本命名为 `finish`。
- c. 修改 `finish` 脚本以安装下表中列出的软件包，这些软件包用于支持要使用的功能。

特性	要安装的附加 Sun Cluster 3.2 2/08 软件包
RSM API	SUNWscrif
SCI-PCI 适配器	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Solaris 9: SUNWsci SUNWscid SUNWscidx</li> <li>■ Solaris 10: SUNWscir SUNWsci SUNWscidr SUNWscid</li> </ul>
RSMRDT 驱动程序	SUNWscrdt

- 按照表中所用顺序安装软件包。
- 安装 `Solaris_arch/Product/sun_cluster/Solaris_ver/Packages/` 目录，其中，`arch` 为 `sparc` 或 `x86`（仅适用于 Solaris 10），而 `ver` 为 9（对于 Solaris 9）或 10（对于 Solaris 10）中的软件包。

d. 对希望 `finish` 脚本执行的其他安装后任务进行其他修改。

e. 将 `finish` 脚本复制到每个 `jumpstart-dir/autosinstall.d/nodes/node` 目录中。为群集中的每个节点创建一个 `node` 目录。或者，使用此命名约定来创建指向共享 `finish` 脚本的符号链接。

15 从 JumpStart 安装服务器退出。

16 如果要在群集的专用互连中使用交换机，请确保邻居发现协议 (Neighbor Discovery Protocol, NDP) 处于禁用状态。

请按照交换机文档中的过程来确定是否启用和禁用 NDP。

在配置群集期间，软件将检查专用互连中是否不存在通信流量。如果在检查专用互连通信流量时，NDP 向专用适配器发送任何软件包，则该软件将认为此互连不是专用的，并且将中断群集配置。因此，在创建群集期间，必须禁用 NDP。

建立群集后，如果要使用该功能，可以对专用互连交换机重新启用 NDP。

17 如果正在使用群集管理控制台，则为群集中的每个节点显示一个控制台屏幕。

- 如果管理控制台上已安装并配置了群集控制面板 (Cluster Control Panel, CCP) 软件，请使用 `cconsole(1M)` 实用程序来显示各个控制台屏幕。

以超级用户的身份使用以下命令启动 `cconsole` 实用程序：

```
adminconsole# /opt/SUNWcluster/bin/cconsole clustername &
```

`cconsole` 实用程序还将打开一个主窗口，您可以从该主窗口同时将输入发送到所有单个控制台窗口。

- 如果未使用 `cconsole` 实用程序，请单独连接每个节点的控制台。

18 关闭各个节点。

```
phys-schost# shutdown -g0 -y -i0
```

## 19 引导各节点以启动 JumpStart 安装。

- 在基于 SPARC 的系统中执行以下操作：

```
ok boot net - install
```

---

注 - 命令中破折号 (-) 的两端需加空格。

---

- 在基于 x86 的系统中执行以下操作：

- a. 按任意键开始引导序列。

```
Press any key to reboot.  
keystroke
```

- b. BIOS 信息屏幕一出现，就立即按 Esc+2 组合键或 F2 键。

初始序列完成后，将出现 BIOS 设置实用程序屏幕。

- c. 在 BIOS 设置实用程序的菜单栏中，导航至“引导”菜单项。

将显示引导设备列表。

- d. 导航至列表中与 JumpStart PXE 安装服务器连接到同一网络的 IBA，然后将其移到引导顺序的顶部。

IBA 引导选项右侧的最低的编号对应较低的以太网端口号。IBA 引导选项右侧的较高的编号对应较高的以太网端口号。

- e. 保存所做的更改并退出 BIOS。

引导序列将再次开始执行。进一步处理之后，屏幕上将显示 GRUB 菜单。

- f. 立即选择 Solaris JumpStart 条目，然后按 Enter 键。

---

注 - 如果 Solaris JumpStart 条目是列出的唯一条目，则也可以等待选择屏幕超时。如果您在 30 秒内不做出响应，系统将自动继续执行引导序列。

---

```
GNU GRUB version 0.95 (631K lower / 2095488K upper memory)
```

```
+-----+
| Solaris_10 Jumpstart |
|                       |
|                       |
+-----+
```

```
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.
```

进一步处理之后，屏幕上将显示安装类型菜单。

- g. 在安装类型菜单中，立即键入“定制 JumpStart”对应的菜单编号。

---

注 - 如果在 30-秒超时时限到达之前没有键入“定制 JumpStart”对应的编号，系统将自动开始进行 Solaris 交互式安装。

---

Select the type of installation you want to perform:

- 1 Solaris Interactive
- 2 Custom JumpStart
- 3 Solaris Interactive Text (Desktop session)
- 4 Solaris Interactive Text (Console session)
- 5 Apply driver updates
- 6 Single user shell

Enter the number of your choice.

2

JumpStart 将在每个节点上安装 Solaris 操作系统和 Sun Cluster 软件。当安装成功完成时，每个节点被完全安装为一个新的群集节点。安装 Sun Cluster 的输出信息记录在 `/var/cluster/logs/install/scinstall.log.N` 文件中。

- h. 当 BIOS 屏幕再次出现时，立即按 `Esc+2` 组合键或 `F2` 键。

---

注 - 如果此时不中断 BIOS，它将自动返回到安装类型菜单。如果 30 秒内不在该菜单中键入任何选项，系统将自动开始进行交互式安装。

---

进一步处理之后，将显示 BIOS 设置实用程序。

- i. 在菜单栏中导航至“引导”菜单。

将显示引导设备列表。

- j. 导航至“硬盘驱动器”条目并将其重新移至引导顺序的顶部。

- k. 保存所做的更改并退出 BIOS。

引导序列将再次开始执行。无需在 GRUB 菜单中执行任何进一步的交互操作，即可完成引导至群集模式中的过程。

- 20 对于 Solaris 10 OS，请在每个节点上检验服务器管理工具 (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 node
STATE          STIME         FMRI
onLine         17:52:55     svc:/milestone/multi-user-server:default
```

- 21 如果要新节点安装到现有的群集，请在新节点上为所有现有群集文件系统创建挂载点。

- a. 从群集的另一个活动节点上，显示所有群集文件系统的名称。

```
phys-schost# mount | grep global | egrep -v node@ | awk '{print $1}'
```

- b. 在添加到群集的节点上，为群集中的每个群集文件系统创建挂载点。

```
phys-schost-new# mkdir -p mountpoint
```

例如，如果由安装命令返回的文件系统名称为 /global/dg-schost-1，请在正被添加到群集中的节点上运行 `mkdir -p /global/dg-schost-1`。

---

注 - 当您在 [步骤 25](#) 中重新引导群集之后，这些挂载点将成为活动挂载点。

---

- c. 如果群集中的任何节点上安装了 VERITAS 卷管理器 (VxVM)，请在已安装 VxVM 的每个节点上查看 vxio 编号。

```
phys-schost# grep vxio /etc/name_to_major
vxio NNN
```

- 确保在安装了 VxVM 的每个节点上都使用相同的 vxio 编号。
- 确保 vxio 编号在每个未安装 VxVM 的节点上都可用。
- 如果未安装 VxVM 的节点上已经使用了 vxio 编号，请在该节点上释放此编号。更改 /etc/name\_to\_major 条目以使用其它编号。

- 22 (可选的) 要在 Sun Enterprise 10000 服务器上使用动态重新配置，请将以下条目添加到群集中每个节点上的 /etc/system 文件中。

```
set kernel_cage_enable=1
```

此条目在下次重新引导系统后生效。有关执行 Sun Cluster 配置中的动态重新配置任务的过程，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》。有关动态重新配置的更多信息，请参见服务器文档。

- 23 如果要在具有高可用性的本地文件系统上使用 Sun Cluster HA for NFS，请确保禁用回送文件系统 (loopback file system, LOFS)。

要禁用 LOFS，请将以下条目添加到群集中每个节点上的 /etc/system 文件中。

```
exclude:lofs
```

对 /etc/system 文件所做的更改将在下次重新引导系统后生效。

---

注 - 如果在具有高可用性的本地文件系统中使用 Sun Cluster HA for NFS 并且 automountd 正在运行，则不能启用 LOFS。LOFS 会导致 Sun Cluster HA for NFS 出现切换转移问题。如果选择在具有高可用性的本地文件系统上添加 Sun Cluster HA for NFS，则必须进行以下配置更改之一。

但是，如果要在群集中配置非全局区域，则必须在所有的群集节点上启用 LOFS。如果高可用本地文件系统上的 Sun Cluster HA for NFS 必须与 LOFS 共存，则只能放弃对 LOFS 的禁用改用他法。

- 禁用 LOFS。
- 禁用 automountd 守护进程。
- 从自动安装程序映射中排除属于由 Sun Cluster HA for NFS 导出的具有高可用性的本地文件系统的所有文件。这样做可以使 LOFS 和 automountd 守护进程都保持启用状态。

---

有关回送文件系统的更多信息，请参见《系统管理指南：设备和文件系统》（Solaris 9 或 Solaris 10）中的“回送文件系统”。

#### 24 x86：设置默认的引导文件。

如果无法访问登录提示，该值的设置使您能够重新引导节点。

- 在 Solaris 9 OS 上，将默认值设置为 `kadb`。  

```
phys-schost# eeprom boot-file=kadb
```
- 在 Solaris 10 OS 上，在 GRUB 引导参数菜单中将默认值设置为 `kmdb`。  

```
grub edit> kernel /platform/i86pc/multiboot kmdb
```

#### 25 如果执行需要重新引导群集的任务，请按照以下步骤重新引导群集。

以下是一些需要重新引导的任务：

- 向现有群集中添加新节点
- 安装需要重新引导节点或群集的修补程序
- 对配置进行需要重新引导以便激活的更改

a. 在一个节点上成为超级用户。

b. 关闭群集。

```
phys-schost-1# cluster shutdown -y -g0 clustername
```

注 - 只能等到群集关闭之后才能重新引导群集中第一个安装的节点。禁用群集安装模式前，只有建立群集的第一个安装节点才有定额选票。在建立的仍处于安装模式的群集中，如果在重新引导第一个安装的节点前未关闭群集，其余群集节点将无法获得定额选票。然后整个群集将关闭。

群集节点会一直处在安装模式下，直到您首次运行 `clsetup` 命令为止。将在执行第 117 页中的“如何配置法定设备”过程期间运行此命令。

### c. 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.
```

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)”。

`scinstall` 实用程序用于安装和配置所有群集节点并重新引导群集。将所有节点成功引导到群集中之后，即建立了群集。安装 Sun Cluster 的输出信息记录在 `/var/cluster/logs/install/scinstall.log.N` 文件中。

- 26 (可选的) 如果没有执行步骤 25 来重新引导节点，请在每个节点上手动启动 Sun Java Web Console Web 服务器。

```
phys-schost# smcwebserver start
```

有关更多信息，请参见 `smcwebserver(1M)` 手册页。

- 27 在一个节点上成为超级用户。

- 28 检验所有节点是否都已加入群集。

```
phys-schost# clnode status
```

输出类似于以下内容。

```
=== Cluster Nodes ===
```

```
--- Node Status ---
```

Node Name	Status
phys-schost-1	Online
phys-schost-2	Online
phys-schost-3	Online

有关更多信息，请参见 `clnode(1CL)` 手册页。

- 29 (可选的) 在每个节点上，启用当所有受监视的磁盘路径都发生故障时的节点自动重新引导功能。

- a. 启用自动重新引导功能。

```
phys-schost# clnode set -p reboot_on_path_failure=enabled
```

-p 指定要设置的属性

reboot\_on\_path\_failure=enable 指定当所有受监视的磁盘路径都发生故障时，如果至少有一个磁盘可从群集中的另一节点访问，则节点将重新引导。

- b. 检验是否启用了磁盘路径发生故障时的自动重新引导功能。

```
phys-schost# clnode show
```

```
=== Cluster Nodes ===
```

Node Name:	node
...	
reboot_on_path_failure:	enabled
...	

接下来的操作 如果向双节点群集中添加了节点，请转至第 114 页中的“如何在向群集中添加节点后更新法定设备”。

否则，转至下一个相应过程：

- 如果已安装多节点群集并选择自动法定配置，则安装后设置已完成。转至第 121 页中的“如何检验定额配置和安装模式”。
- 如果已安装多节点群集并拒绝自动法定配置，请执行安装后设置。转至第 117 页中的“如何配置法定设备”。
- 如果向使用法定设备的现有群集中添加了新节点，请转至第 114 页中的“如何在向群集中添加节点后更新法定设备”。

- 如果向未使用法定设备的现有群集中添加了新节点，请检验该群集的状态。转至第 121 页中的“如何检验定额配置和安装模式”。
- 如果安装了单节点群集，则已建立完群集。请转至第 175 页中的“创建群集文件系统”来安装卷管理软件并配置群集。

**故障排除 禁用的 scinstall 选项**—如果 scinstall 命令中 JumpStart 选项的开头没有星号，则表示该选项被禁用。这种状况表明 JumpStart 安装未完成或安装出错。要解决这种情况，请先退出 scinstall 实用程序。重复执行步骤 1 至步骤 14 以更正 JumpStart 设置，然后重新启动 scinstall 实用程序。

**关于不存在节点的错误消息**—除非安装了您自己的 /etc/inet/ntp.conf 文件，否则 scinstall 命令将安装默认的 ntp.conf 文件。默认文件包含在最大数量的节点的参考中。因此，xntpd(1M) 守护进程可能会在引导时发出关于某些参考的错误消息。可以忽略这些消息。有关如何在其他群集条件都正常的情况下抑制这些消息的信息，请参见第 123 页中的“如何配置网络时间协议 (NTP)”。

## ▼ 如何在添加群集节点之前做好群集准备工作

要在添加新群集节点之前做好群集准备工作，请对现有的群集节点执行以下过程。

**开始之前** 执行以下任务：

- 确保已安装所有必需的硬件。
    - 确保新节点上已安装主机适配器。请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》。
    - 检验是否存在任何现有的群集互连可以支持新节点。请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》。
    - 确保已安装任何附加存储器。请参见“Sun Cluster 3.1 - 3.2 硬件管理文档集”中的相应手册。
- 1 如果要使用 Cluster Control Panel (CCP)，请更新管理控制台上的配置文件。
    - a. 将要添加节点的名称添加到 /etc/clusters 文件的群集条目中。
    - b. 向 /etc/serialports 文件中添加一个条目，条目中应包含新节点的名称、节点的控制台访问设备的主机名以及端口号。
  - 2 将新节点的名称添加到群集的授权节点列表中。
    - a. 在任一节点上成为超级用户。

- b. 启动 `clsetup` 实用程序。  

```
phys-schost# clsetup
```

显示“Main Menu”。
        - c. 选择菜单项 "New nodes"。
        - d. 选择菜单项 "Specify the name of a machine which may add itself"。
        - e. 按照提示操作，将节点名称添加到验证过的机器列表中。  
如果任务已完成而没有出现错误，则 `clsetup` 实用程序将显示 `Command completed successfully` 消息。
        - f. 退出 `clsetup` 实用程序。
- 3 如果要向单节点群集中添加节点，请通过显示互连配置确保已存在两个群集互连。  

```
phys-schost# clinterconnect show
```

添加节点之前，必须具有已配置的至少两条电缆或两个适配器。
  - 如果输出中显示了两根电缆或两个适配器的配置信息，请继续执行[步骤 4](#)。
  - 如果输出中未显示任何电缆或适配器的配置信息，或只显示了一条电缆或一个适配器的配置信息，请配置新的群集互连。
    - a. 在一个节点上启动 `clsetup` 实用程序。  

```
phys-schost# clsetup
```
    - b. 选择菜单项“群集互连”。
    - c. 选择菜单项“添加传输电缆”。  
按照说明指定要添加到群集中的节点的名称、传输适配器的名称以及是否使用传输交换机。
    - d. 如果需要，请重复执行[步骤 c](#) 以配置其他群集互连。
    - e. 完成后，退出 `clsetup` 实用程序。
    - f. 验证群集现在是否已配置两个群集互连。  

```
phys-schost# clinterconnect show
```

命令输出结果应该显示至少两个群集互连的配置信息。

#### 4 确保专用网络配置可支持要添加的节点和专用网络。

##### a. 显示当前专用网络配置所支持的最大节点数和最大专用网络数。

```
phys-schost# cluster show-netprops
```

输出结果如下，其中显示了默认值：

```
=== Private Network ===
```

```
private_netaddr:                172.16.0.0
private_netmask:                255.255.248.0
max_nodes:                      64
max_privatenets:               10
```

##### b. 确定当前的专用网络配置能否支持增加的节点数（包括非全局区域数）和专用网络数。

- 如果当前的 IP 地址范围足够大，您就可以开始安装新节点。  
请转至第 103 页中的“如何在附加群集节点上配置 Sun Cluster 软件 (scinstall)”。
- 如果当前的 IP 地址范围不够大，请重新配置专用 IP 地址范围。  
请转至第 97 页中的“如何在添加节点或专用网络时更改专用网络配置”。必须先关闭群集才能更改专用 IP 地址范围。这期间还要将每个资源组切换到脱机状态，禁用群集中的所有资源，然后重新引导到非群集模式下，在此之后才可以重新配置 IP 地址范围。

**接下来的操作** 在新群集节点上配置 Sun Cluster 软件。请转至第 103 页中的“如何在附加群集节点上配置 Sun Cluster 软件 (scinstall)”或第 110 页中的“如何在新增的群集节点上配置 Sun Cluster 软件 (XML)”。

## ▼ 如何在添加节点或专用网络时更改专用网络配置

要更改群集的专用 IP 地址范围以容纳增加的节点或非全局区域的数量、增加的专用网络数量或者它们同时增加的数量，请执行以下任务。此过程也可以用来缩小专用 IP 地址范围。

---

注 - 此过程要求关闭整个群集。

---

**开始之前** 请确保为所有群集节点启用了超级用户的远程 shell (rsh(1M)) 或安全 shell (ssh(1)) 访问权限。

- 1 成为群集中一个节点上的超级用户。
- 2 从一个节点上启动 `clsetup` 实用程序。  
# `clsetup`  
屏幕上将显示 `clsetup` 主菜单。
- 3 使每个资源组脱机。  
如果节点包含非全局区域，还应将这些区域内的所有资源组切换到脱机状态下。
  - a. 键入与“资源组”选项对应的编号，然后按 **Return** 键。  
将显示“资源组”菜单。
  - b. 键入与“使资源组处于联机/脱机状况或在两种状态间切换”选项对应的编号，然后按 **Return** 键。
  - c. 按照提示使所有资源组脱机并将其置于不受管理状态。
  - d. 所有资源组都脱机后，键入 **q** 返回到“资源组”菜单。
- 4 禁用群集中的所有资源。
  - a. 键入与“启用/禁用资源”选项对应的编号，然后按 **Return** 键。
  - b. 选择要禁用的资源，然后按照提示进行操作。
  - c. 对每个要禁用的资源重复执行上一步骤。
  - d. 所有资源都禁用后，键入 **q** 返回到“资源组”菜单。
- 5 退出 `clsetup` 实用程序。
- 6 检验所有节点上的所有资源是否都处于脱机状态，所有资源组是否都处于不受管理状态。

```
# cluster status -t resource,resourcegroup
-t                限定为仅输出指定的群集对象
resource         指定资源
resourcegroup    指定资源组
```

- 7 从一个节点，关闭群集。  
# `cluster shutdown -g0 -y`

- g 指定等待时间（以秒为单位）
- y 禁止发出用于询问您是否确认要关闭的提示

## 8 将各个节点都引导成非群集模式。

- 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：

- a. 在 GRUB 菜单中，使用方向键选择适当的 Solaris 条目，然后键入 e 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 kernel 条目，然后键入 e 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. 在命令中添加 -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 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，请再次执行上述步骤，将 -x 选项添加到内核引导参数命令中。

---

**9 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”。

**10 键入 "Change IP Address Range" 选项对应的编号，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。

**11 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。

**12 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。
- 13 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。
- 14 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。
- 15 完成后，退出 `clsetup` 实用程序。
- 16 将每个节点重新引导回群集模式。
  - a. 关闭各个节点。  

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

## b. 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.

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)”。

## 17 从一个节点启动 clsetup 实用程序。

```
# clsetup
```

屏幕上将显示 clsetup 主菜单。

## 18 重新启用所有禁用的资源。

- 键入与“资源组”选项对应的编号，然后按 Return 键。

将显示“资源组”菜单。

- 键入与“启用/禁用资源”选项对应的编号，然后按 Return 键。

- 选择要启用的资源，然后按照提示操作。

- 对每个禁用的资源重复上述步骤。

- 所有资源都重新启用之后，键入 q 返回到“资源组”菜单。

## 19 使每个资源组重新联机。

如果节点包含非全局区域，还应使这些区域内的所有资源组联机。

- 键入与“使资源组处于联机/脱机状况或在两种状态间切换”选项对应的编号，然后按 Return 键。

b. 按照提示将各个资源组置入被管理状态，然后使资源组联机。

20 所有资源组重新联机之后，退出 `clsetup` 实用程序。

键入 `q` 退出每个子菜单，或按 `Ctrl-C`。

接下来的操作 要向现有的群集中添加节点，请转至以下过程之一：

- 第 103 页中的“如何在附加群集节点上配置 Sun Cluster 软件 (`scinstall`)”
- 第 79 页中的“如何安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件 (JumpStart)”
- 第 110 页中的“如何在新增的群集节点上配置 Sun Cluster 软件 (XML)”

要在群集节点上创建非全局区域，请转至第 179 页中的“在群集节点上配置非全局区域”。

## ▼ 如何在附加群集节点上配置 Sun Cluster 软件 (`scinstall`)

执行此过程，将新节点添加到现有群集。要使用 JumpStart 添加新节点，请改为执行第 79 页中的“如何安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件 (JumpStart)”中的过程。

---

注 - 此过程使用的是 `scinstall` 命令的交互形式。要使用 `scinstall` 命令的非交互形式（如在开发安装脚本时），请参见 `scinstall(1M)` 手册页。

在运行 `scinstall` 命令之前，请确保已在节点上安装了 Sun Cluster 软件包，手动安装或使用 Java ES installer 程序的无提示模式安装均可。有关通过安装脚本运行 Java ES installer 程序的信息，请参见《Sun Java Enterprise System 5 Installation Guide for UNIX》中的第 5 章“Installing in Silent Mode”。

---

开始之前 执行以下任务：

- 确保已安装支持 Sun Cluster 软件的 Solaris 操作系统。  
如果节点上已安装了 Solaris 软件，必须确保 Solaris 安装满足 Sun Cluster 软件和任何其他要在群集中安装的软件的要求。有关安装符合 Sun Cluster 软件要求的 Solaris 软件的更多信息，请参见第 47 页中的“如何安装 Solaris 软件”。
- 确保已在节点上安装了 Sun Cluster 软件包和修补程序。请参见第 54 页中的“如何安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件包”。
- 确保群集已为添加新节点做好了准备。请参见第 95 页中的“如何在添加群集节点之前做好群集准备工作”。
- 确定要使用的 `scinstall` 实用程序的模式是“典型”还是“自定义”。对于 Sun Cluster 软件的典型安装，`scinstall` 将自动指定以下配置缺省值。

组件	默认值
群集传输交换机	switch1 和 switch2
全局设备文件系统名称	/globaldevices

- 完成以下配置规划工作单之一。有关规划指南，请参见第 12 页中的“规划 Solaris OS”和第 17 页中的“规划 Sun Cluster 环境”。
  - “典型”模式工作单—如果将使用“典型”模式并接受所有默认值，请填写以下工作单。

组件	说明/示例	回答	
发起节点	支持节点的名称是什么？ 选择群集中任一活动节点。		
群集名称	要使节点加入的群集的名称是什么？		
勾选	是否要运行 sccheck 验证实用程序？	是   否	
群集传输自动发现	是否要使用自动发现以配置群集传输？ 如果否，请提供以下附加信息：	是   否	
点对点电缆	向群集中添加的节点是否使此群集成为双节点群集？	是   否	
	群集是否要使用交换机？	是   否	
群集交换机	如果使用了交换机，两个交换机的名称是什么？ 默认值：switch1 和 switch2	第一个	第二个
群集传输适配器和电缆	传输适配器名称：	第一个	第二个
	每个传输适配器分别连接到何处（是交换机还是另一个适配器）？ 交换机默认值：switch1 和 switch2		
	对于各传输交换机，是否均使用默认端口名称？	是   否	是   否
	如果否，您要使用什么端口名称？		
自动重新引导	是否需要 scinstall 在安装之后自动重新引导该节点？	是   否	

- “自定义”模式工作单—如果要使用“自定义”模式并且将自定义配置数据，请填写以下工作单。

组件	说明/示例	回答	
发起节点	支持节点的名称是什么？ 选择群集中任一活动节点。		
群集名称	要使节点加入的群集的名称是什么？		
勾选	是否要运行 <code>sccheck</code> 验证实用程序？	是   否	
群集传输自动发现	是否要使用自动发现以配置群集传输？ 如果否，请提供以下附加信息：	是   否	
点对点电缆	向群集中添加的节点是否使此群集成为双节点群集？	是   否	
	群集是否要使用交换机？	是   否	
群集交换机	传输交换机名称（如果用到的话）： 默认值： <code>switch1</code> 和 <code>switch2</code>	第一个	第二个
群集传输适配器和电缆	传输适配器名称：	第一个	第二个
	每个传输适配器分别连接到何处（是交换机还是另一个适配器）？ 交换机默认值： <code>switch1</code> 和 <code>switch2</code>		
	如果是连接到传输交换机，是否要使用默认端口名称？	是   否	是   否
	如果否，您要使用什么端口名称？		
全局设备文件系统	全局设备文件系统的名称是什么？ 默认值： <code>/globaldevices</code>		
自动重新引导	是否需要 <code>scinstall</code> 在安装之后自动重新引导该节点？	是   否	

按照以下指导信息在此过程中使用交互式的 `scinstall` 实用程序：

- 交互式的 `scinstall` 使您可以提前键入。因此，如果未立即显示下一个菜单屏幕，请勿多次按 `Return` 键。
- 除非另外指明，否则按 `Control-D` 键可返回到一系列相关问题的开始处或者返回到“主菜单”。
- 缺省答案或以前会话的答案将显示在问题末尾的方括号 (`[]`) 中。按 `Return` 键即可输入括号中的答复而无需键入。

1 在要进行配置的群集节点上成为超级用户。

2 启动 `scinstall` 实用程序。

```
phys-schost-new# /usr/cluster/bin/scinstall
```

将显示 `scinstall` 的主菜单。

3 键入 "Create a New Cluster or Add a Cluster Node" 所对应的选项号并按回车键。

```
*** Main Menu ***
```

```
Please select from one of the following (*) options:
```

- \* 1) Create a new cluster or add a cluster node
- 2) Configure a cluster to be JumpStarted from this install server
- 3) Manage a dual-partition upgrade
- 4) Upgrade this cluster node
- \* 5) Print release information for this cluster node
  
- \* ?) Help with menu options
- \* q) Quit

```
Option: 1
```

将显示 "New Cluster and Cluster Node" 菜单。

4 键入 "Add This Machine as a Node in an Existing Cluster" 所对应的选项号并按回车键。

5 按照菜单提示给出您的答案，所做回答应依据于您在配置规划工作单中填写的内容。  
scinstall 实用程序将配置节点并将节点引导到群集中。

6 从 DVD-ROM 驱动器中取出 Sun Java Availability Suite DVD-ROM。

a. 要确保 DVD-ROM 不在使用，更改到不属于 DVD-ROM 的目录。

b. 弹出 DVD-ROM。

```
phys-schost# eject cdrom
```

7 在所有其他节点上重复此过程以将其添加到群集中，直到完全配置了这些节点。

8 对于 Solaris 10 OS，请在每个节点上检验服务器管理工具 (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 node
STATE          STIME      FMRI
online         17:52:55  svc:/milestone/multi-user-server:default
```

9 从某个活动的群集成员上，阻止其他任何节点加入群集。

```
phys-schost# claccess deny-all
```

或者，也可以使用 clsetup 实用程序。有关过程，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“如何将节点添加到授权的节点列表中”。

- 10 在一个节点上成为超级用户。

- 11 检验所有节点是否都已加入群集。

```
phys-schost# clnode status
```

输出类似于以下内容。

```
=== Cluster Nodes ===
```

```
--- Node Status ---
```

Node Name	Status
phys-schost-1	Online
phys-schost-2	Online
phys-schost-3	Online

有关更多信息，请参见 `clnode(1CL)` 手册页。

- 12 检验是否已安装了所有必要的修补程序。

```
phys-schost# showrev -p
```

- 13 (可选的) 启用当所有受监视的磁盘路径都发生故障时的节点自动重新引导功能。

- a. 启用自动重新引导功能。

```
phys-schost# clnode set -p reboot_on_path_failure=enabled
```

`-p` 指定要设置的属性

`reboot_on_path_failure=enable` 指定当所有受监视的磁盘路径都发生故障时，如果至少有一个磁盘可从群集中的另一节点访问，则节点将重新引导。

- b. 检验是否启用了磁盘路径发生故障时的自动重新引导功能。

```
phys-schost# clnode show
```

```
=== Cluster Nodes ===
```

Node Name:	<i>node</i>
...	
reboot_on_path_failure:	enabled
...	

- 14 如果要在具有高可用性的本地文件系统上使用 Sun Cluster HA for NFS，请确保禁用回送文件系统 (loopback file system, LOFS)。

要禁用 LOFS，请将以下条目添加到群集中每个节点上的 `/etc/system` 文件中。

```
exclude:lofs
```

对 `/etc/system` 文件所做的更改将在下次重新引导系统后生效。

注 - 如果在具有高可用性的本地文件系统中使用 Sun Cluster HA for NFS 并且 `automountd` 正在运行，则不能启用 LOFS。LOFS 会导致 Sun Cluster HA for NFS 出现切换转移问题。如果选择在具有高可用性的本地文件系统上添加 Sun Cluster HA for NFS，则必须进行以下配置更改之一。

但是，如果要在群集中配置非全局区域，则必须在所有的群集节点上启用 LOFS。如果高可用本地文件系统上的 Sun Cluster HA for NFS 必须与 LOFS 共存，则只能放弃对 LOFS 的禁用改用他法。

- 禁用 LOFS。
- 禁用 `automountd` 守护进程。
- 从自动安装程序映射中排除属于由 Sun Cluster HA for NFS 导出的具有高可用性的本地文件系统的所有文件。这样做可以使 LOFS 和 `automountd` 守护进程都保持启用状态。

有关回送文件系统的更多信息，请参见《系统管理指南：设备和文件系统》（Solaris 9 或 Solaris 10）中的“回送文件系统”。

### 示例 3-3 在新增的节点上配置 Sun Cluster 软件

以下示例显示了将节点 `phys-schost-3` 添加到群集 `schost` 中的过程。发起节点为 `phys-schost-1`。

```
*** Adding a Node to an Existing Cluster ***
```

```
Fri Feb 4 10:17:53 PST 2005
```

```
scinstall -ik -C schost -N phys-schost-1 -A trtype=dlpi,name=qfe2 -A trtype=dlpi,name=qfe3  
-m endpoint=:qfe2,endpoint=switch1 -m endpoint=:qfe3,endpoint=switch2
```

```
Checking device to use for global devices file system ... done
```

```
Adding node "phys-schost-3" to the cluster configuration ... done
```

```
Adding adapter "qfe2" to the cluster configuration ... done
```

```
Adding adapter "qfe3" to the cluster configuration ... done
```

```
Adding cable to the cluster configuration ... done
```

```
Adding cable to the cluster configuration ... done
```

```
Copying the config from "phys-schost-1" ... done
```

```
Copying the postconfig file from "phys-schost-1" if it exists ... done
```

```
Copying the Common Agent Container keys from "phys-schost-1" ... done
```

```
Setting the node ID for "phys-schost-3" ... done (id=1)

Setting the major number for the "did" driver ...
Obtaining the major number for the "did" driver from "phys-schost-1" ... done
"did" driver major number set to 300

Checking for global devices global file system ... done
Updating vfstab ... done

Verifying that NTP is configured ... done
Initializing NTP configuration ... done

Updating nsswitch.conf ...
done

Adding clusternode entries to /etc/inet/hosts ... done

Configuring IP Multipathing groups in "/etc/hostname.<adapter>" files

Updating "/etc/hostname.hme0".

Verifying that power management is NOT configured ... done

Ensure that the EEPROM parameter "local-mac-address?" is set to "true" ... done
The "local-mac-address?" parameter setting has been changed to "true".

Ensure network routing is disabled ... done

Updating file ("ntp.conf.cluster") on node phys-schost-1 ... done
Updating file ("hosts") on node phys-schost-1 ... done

Rebooting ...
```

**故障排除** **配置不成功**—如果有一个或多个节点无法加入群集，或者指定了错误的配置信息，请首先尝试重新执行此过程。如果不能解决问题，请在每个配置有误的节点上执行第 189 页中的“[如何取消 Sun Cluster 软件的配置以更正安装问题](#)”过程，以将该节点从群集配置中删除。无需卸载 Sun Cluster 软件包。然后重新执行此过程。

**接下来的操作** 如果您向使用法定设备的现有群集中添加了节点，请转至第 114 页中的“[如何在向群集中添加节点后更新法定设备](#)”。

否则，转至第 121 页中的“[如何检验定额配置和安装模式](#)”。

## ▼ 如何在新增的群集节点上配置 Sun Cluster 软件 (XML)

要使用 XML 群集配置文件来配置新群集节点，请执行以下过程。新节点可以是某个运行 Sun Cluster 3.2 2/08 软件的现有群集节点的副本。

此过程将对新节点上的下列群集组成部分进行配置：

- 群集节点的成员关系
- 群集互连
- 全局设备

开始之前 执行以下任务：

- 确保已安装支持 Sun Cluster 软件的 Solaris 操作系统。  
如果节点上已安装了 Solaris 软件，必须确保 Solaris 安装满足 Sun Cluster 软件和任何其他要在群集中安装的软件的要求。有关安装符合 Sun Cluster 软件要求的 Solaris 软件的更多信息，请参见第 47 页中的“如何安装 Solaris 软件”。
- 确保已在节点上安装了 Sun Cluster 软件包和所有必要的修补程序。请参见第 54 页中的“如何安装 Sun Cluster 框架和数据服务软件包”。
- 确保群集已为添加新节点做好了准备。请参见第 95 页中的“如何在添加群集节点之前做好群集准备工作”。

### 1 确保要添加到群集中的潜在节点上尚未配置 Sun Cluster 软件。

- a. 在潜在节点上成为超级用户。
- b. 确定潜在节点上是否配置了 Sun Cluster 软件。

```
phys-schost-new# /usr/sbin/clinfo -n
```

- 如果命令失败，请转至步骤 2。  
节点上尚未配置 Sun Cluster 软件。可以将潜在节点添加到群集中。
- 如果命令返回了一个节点 ID 编号，请继续执行步骤 c。  
节点上已配置了 Sun Cluster 软件。必须先删除现有的群集配置信息，然后将节点添加到其他群集中。

- c. 引导潜在节点进入非群集模式。

- 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：
  - i. 在 GRUB 菜单中，使用方向键选择适当的 Solaris 条目，然后键入 e 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)”。

- ii. 在引导参数屏幕中，使用方向键选择 kernel 条目，然后键入 e 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.

- iii. 在命令中添加 -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
```

- iv. 按 Enter 键接受更改，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.-
```

v. 键入 **b** 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，请再次执行上述步骤，将 `-x` 选项添加到内核引导参数命令中。

---

d. 在潜在节点上取消对 Sun Cluster 软件的配置。

```
phys-schost-new# /usr/cluster/bin/clnode remove
```

2 如果要复制某个运行 Sun Cluster 3.2 2/08 软件的节点，请创建一个群集配置 XML 文件。

a. 在要复制的群集节点上成为超级用户。

b. 将现有节点的配置信息导出到一个文件中。

```
phys-schost# clnode export -o clconfigfile
```

`-o` 指定输出目标。

`clconfigfile` 群集配置 XML 文件的名称。所指定的文件名可以是一个现有文件，也可以是一个将使用上述命令创建的新文件。

有关更多信息，请参见 `clnode(1CL)` 手册页。

c. 将群集配置 XML 文件复制到要配置为新群集节点的潜在节点上。

3 在潜在节点上成为超级用户。

4 根据需要修改群集配置 XML 文件。

a. 打开群集配置 XML 文件以进行编辑。

- 如果打算复制现有的群集节点，请打开使用 `clnode export` 命令创建的文件。

- 如果不打算复制现有的群集节点，请创建一个新文件。

请基于 `clconfiguration(5CL)` 手册页中显示的元素层次结构来编辑该文件。可将该文件存储到任意目录下。

b. 修改 XML 元素的值，以反映要创建的节点配置。

有关群集配置 XML 文件在结构和内容方面的详细信息，请参见 `clconfiguration(5CL)` 手册页。

5 验证群集配置 XML 文件。

```
phys-schost-new# xmllint --valid --noout clconfigfile
```

6 配置新群集节点。

```
phys-schost-new# clnode add -n sponsornode -i clconfigfile
```

`-n sponsornode` 指定一个现有群集成员的名称，该成员将作为新节点的发起节点。

`-i clconfigfile` 指定要用作输入源的群集配置 XML 文件的名称。

7 (可选的) 启用当所有受监视的磁盘路径都发生故障时的节点自动重新引导功能。

a. 启用自动重新引导功能。

```
phys-schost# clnode set -p reboot_on_path_failure=enabled
```

`-p` 指定要设置的属性

`reboot_on_path_failure=enable` 指定当所有受监视的磁盘路径都发生故障时，如果至少有一个磁盘可从群集中的另一节点访问，则节点将重新引导。

b. 检验是否启用了磁盘路径发生故障时的自动重新引导功能。

```
phys-schost# clnode show
```

```
=== Cluster Nodes ===
```

```
Node Name:                               node
...
reboot_on_path_failure:                   enabled
...
```

**故障排除** **配置不成功**—如果有一个或多个节点无法加入群集，或者指定了错误的配置信息，请首先尝试重新执行此过程。如果不能解决问题，请在每个配置有误的节点上执行第 189 页中的“如何取消 Sun Cluster 软件的配置以更正安装问题”过程，以将该节点从群集配置中删除。无需卸载 Sun Cluster 软件包。然后重新执行此过程。

**接下来的操作** 如果是向某个使用法定设备的群集中添加了节点，请转至第 114 页中的“如何在向群集中添加节点后更新法定设备”。

否则，转至第 121 页中的“如何检验定额配置和安装模式”。

## ▼ 如何在向群集中添加节点后更新法定设备

如果向群集中添加了节点，则无论您使用的是 SCSI 设备、NAS 设备、法定服务器还是它们之间的组合，您都必须更新法定设备的配置信息。为此，您应删除所有的法定设备并更新全局设备名称空间。您可以重新配置任何仍要使用的法定设备（可选操作）。此操作将向每个法定设备注册新节点，从而使法定设备能够根据群集中节点的新数量重新计算其选票计数。

任何新配置的 SCSI 法定设备都会被设置为 SCSI-3 预留空间。

**开始之前** 确保在添加的节点上已经完成了 Sun Cluster 软件的安装。

**1 在群集中的任一节点上成为超级用户。**

**2 查看当前的法定配置。**

命令输出中将列出每个法定设备和每个节点。以下输出示例中显示出了当前的 SCSI 法定设备 d3。

```
phys-schost# clquorum list
d3
...
```

**3 记下列出的每个法定设备的名称。**

**4 删除原始法定设备。**

对已配置的每个法定设备执行此步骤。

```
phys-schost# clquorum remove devicename
devicename    指定法定设备的名称。
```

**5 检验是否删除了所有原始法定设备。**

如果法定设备删除成功，将不会列出任何法定设备。

```
phys-schost# clquorum status
```

**6 更新全局设备名称空间。**

```
phys-schost# cldevice populate
```

---

注 - 必须执行此步骤以防止可能发生的节点紊乱。

---

- 7 尝试添加法定设备之前，请先在每个节点上检验 `cldevice populate` 命令是否已完成处理。

即使仅从一个节点中发出 `cldevice populate` 命令，该命令也会以远程方式在所有节点上执行。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。

```
phys-schost# ps -ef | grep scgdevs
```

- 8 （可选的）添加法定设备。

可以对原来配置为法定设备的同一台设备进行配置，也可以选择新的共享设备进行配置。

- a. （可选的）如果需要选择新的共享设备以将其配置为法定设备，将显示系统检查到的所有设备。

否则，跳至步骤 c。

```
phys-schost# cldevice list -v
```

输出类似于以下内容：

DID Device	Full Device Path
-----	-----
d1	phys-schost-1:/dev/rdisk/c0t0d0
d2	phys-schost-1:/dev/rdisk/c0t6d0
d3	phys-schost-2:/dev/rdisk/c1t1d0
d3	phys-schost-1:/dev/rdisk/c1t1d0
...	

- b. 从输出信息中，选择一个共享设备将其配置为法定设备。

- c. 将共享设备配置为法定设备。

```
phys-schost# clquorum add -t type devicename
```

`-t type` 指定法定设备的类型。如果不指定此选项，将使用默认类型 `scsi`。

- d. 对需要配置的每个法定设备重复执行上述操作。

- e. 检验新的法定配置。

```
phys-schost# clquorum list
```

输出结果中应列出每个法定设备和每个节点。

**示例 3-4 向双节点群集中添加节点后更新 SCSI 法定设备**

下面的示例依次执行了以下操作：找到原 SCSI 法定设备 d2，删除该法定设备，列出可用的共享设备，更新全局设备名称空间，将 d3 配置为新的 SCSI 法定设备，检验新设备。

```
phys-schost# clquorum list
d2
phys-schost-1
phys-schost-2

phys-schost# clquorum remove d2
phys-schost# clquorum status
...
--- Quorum Votes by Device ---

Device Name      Present      Possible      Status
-----
phys-schost# cldevice list -v
DID Device      Full Device Path
-----
...
d3              phys-schost-2:/dev/rdisk/c1t1d0
d3              phys-schost-1:/dev/rdisk/c1t1d0
...
phys-schost# cldevice populate
phys-schost# ps -ef | grep scgdevs
phys-schost# clquorum add d3
phys-schost# clquorum list
d3
phys-schost-1
phys-schost-2
```

接下来的操作 转至第 121 页中的“如何检验定额配置和安装模式”。

## ▼ 如何配置法定设备

注-在以下几种情况下不需要配置法定设备：

- 在配置 Sun Cluster 软件的过程中选择了自动定额配置。
- 安装了单节点群集。
- 向现有群集中添加了节点并已分配足够的定额选票。

应继续执行第 121 页中的“如何检验定额配置和安装模式”中的过程。

在完全形成群集后只执行一次该过程。使用此过程以分配定额选票并使群集脱离安装模式。

**开始之前** 将法定服务器或 NAS 设备配置为法定设备之前，需执行以下准备工作。

- 要将法定服务器配置为法定设备，请执行以下操作：
  - 在法定服务器主机上安装 Sun Cluster Quorum Server 软件，然后启动法定服务器。有关安装和启动法定服务器的更多信息，请参见第 41 页中的“如何安装和配置 Quorum Server 软件”。
  - 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。

- 获取以下信息：
  - 要分配给所配置的法定设备的名称
  - 法定服务器主机的 IP 地址
  - 法定服务器的端口号
- 要将网络连接存储 (network-attached storage, NAS) 设备配置为法定设备，请执行以下操作：
  - 安装 NAS 设备的硬件和软件。有关 NAS 硬件和软件的要求和安装过程，请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 With Network-Attached Storage Devices Manual for Solaris OS》和设备文档。
  - 对于 Network Appliance NAS 设备，还需提供以下信息：
    - NAS 设备的名称
    - NAS 设备的 LUN ID

1 要将法定服务器用作法定设备，请为群集做好准备，使其能够与法定服务器进行通信。

a. 编辑法定服务器配置文件 `/etc/scqsd/scqsd.conf`。

安装 Sun Cluster 软件时，将会创建一个默认配置文件 `/etc/scqsd/scqsd.conf`，该文件中包含有关单个默认法定服务器的信息。`/etc/scqsd/scqsd.conf` 文件中的每行都采用以下格式：

```
/usr/cluster/lib/sc/scqsd [-d quorumdirectory] [-i instancename] -p port
```

`/usr/cluster/lib/sc/scqsd` 安装 Sun Cluster 软件的完整路径。此值必须为 `/usr/cluster/lib/sc/scqsd`。

`-d quorumdirectory` 法定服务器可存储法定数据的目录路径。

法定服务器进程会在此目录中为每个群集创建一个文件，以存储特定于群集的法定信息。默认情况下，此选项的值为 `/var/scqsd`。对于所配置的每个法定服务器，此目录必须是唯一的。

`-i instancename` 为法定服务器实例选择的唯一名称。

`-p port` 法定服务器在其上侦听来自群集的请求的端口号。默认端口为 9000。

实例名称是可选的。如果为法定服务器指定名称，则该名称在系统的所有法定服务器中必须是唯一的。如果选择省略该实例名称选项，则必须通过法定服务器所侦听的端口来指示法定服务器。

b. 如果公共网络使用长度可变的子网，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. 确保将法定服务器的 IP 地址包含在群集内每个节点上的 `/etc/inet/hosts` 或 `/etc/inet/ipnodes` 文件中。

d. 如果使用了命名服务，请确保将法定服务器包含在名称到地址的映射中。

- 2 在一个节点上成为超级用户。
- 3 要将共享 SCSI 磁盘用作法定设备，请检验设备与群集节点是否已连接并选择要配置的设备。

- a. 在群集中的一个节点上，显示系统检查到的所有设备的列表。  
运行此命令无需超级用户身份。

```
phys-schost-1# cldevice list -v
```

输出类似于以下内容：

DID Device	Full Device Path
d1	phys-schost-1:/dev/rdisk/c0t0d0
d2	phys-schost-1:/dev/rdisk/c0t6d0
d3	phys-schost-2:/dev/rdisk/c1t1d0
d3	phys-schost-1:/dev/rdisk/c1t1d0
...	

- b. 确保输出信息显示了群集节点与存储设备之间的所有连接。
- c. 确定要配置为法定设备的每个共享磁盘的全局设备 ID。

---

注 - 所选的任何共享磁盘都必须能够用作法定设备。有关选择法定设备的更多信息，请参见第 27 页中的“法定设备”。

---

使用步骤 a 中的 `scdidadm` 的输出信息来标识配置为法定设备的每个共享磁盘的设备 ID 名称。例如，步骤 a 中的输出信息显示全局设备 d2 是由 `phys-schost-1` 和 `phys-schost-2` 共享的。

- 4 启动 `clsetup` 实用程序。

```
phys-schost# clsetup
```

将显示“Initial Cluster Setup”屏幕。

---

注 - 如果实际显示的是“主菜单”，则说明初始群集设置已成功执行。跳到步骤 9。

---

- 5 回答提示问题 `Do you want to add any quorum disks?`。

- 如果群集是双节点群集，必须配置至少一个共享法定设备。键入 `Yes` 以配置一个或多个法定设备。

- 如果群集由三个以上的节点组成，则定额设备的配置可根据您自己的需要而定。
  - 如果不需要配置其他法定设备，则键入 **No**。然后跳到**步骤 8**。
  - 键入 **Yes** 以配置其他法定设备。然后继续执行**步骤 6**。

**6 指定要将哪类设备配置为法定设备。**

法定设备类型	描述
scsi	Sun NAS 设备或共享 SCSI 磁盘
quorum_server	法定服务器
netapp_nas	Network Appliance NAS 设备

**7 指定要配置为法定设备的设备的名称。**

- 对于法定服务器，还需指定以下信息：
  - 法定服务器主机的 IP 地址
  - 法定服务器用来与群集节点进行通信的端口号
- 对于 Network Appliance NAS 设备，还需指定以下信息：
  - NAS 设备的名称
  - NAS 设备的 LUN ID

**8 显示 Is it okay to reset "installmode"? 提示时，请键入 Yes。**

clsetup 实用程序在为群集设置了法定配置和选票计数后，将显示以下消息：“已完成群集初始化”。该实用程序将于此返回到“主菜单”。

**9 退出 clsetup 实用程序。**

**接下来的操作** 检验是否已禁用定额配置及安装模式。转至第 121 页中的“如何检验定额配置和安装模式”。

**故障排除** **被中断的 clsetup 处理** — 如果法定设置过程被中断或无法成功完成，请重新运行 clsetup。

**对法定选票计数的更改** - 如果您以后会增加或减少连接到法定设备的节点数，系统将不会自动重新计算法定选票计数。通过删除各个法定设备，然后将其添加回配置可以重新建立正确的法定选票。每次对一个法定设备进行操作。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。请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的第 6 章“管理法定”中的“如何修改法定设备节点列表”过程。

## ▼ 如何检验定额配置和安装模式

执行该过程以检验法定配置是否已成功完成，并检验群集安装模式是否已被禁用。

您不必成为超级用户就可以运行这些命令。

- 1 从任何节点检验设备和节点的定额配置。

```
phys-schost% clquorum list
```

输出结果中将列出每个法定设备和每个节点。

- 2 在任一节点上，检验群集安装模式是否已禁用。

```
phys-schost% cluster show -t global | grep installmode
installmode:                                disabled
```

群集安装已完成。

**接下来的操作** 查看以下列表以确定下一项要执行的任务（该任务应适用于您的群集配置）。如果需要执行此列表中的多项任务，请转至其中在列表中排在最前面的那项任务。

- 如果要更改任何专用主机名，请转至第 122 页中的“如何更改专用主机名”。
- 如果安装 Sun Cluster 软件之前未安装自己的 `/etc/inet/ntp.conf` 文件，请安装或创建 NTP 配置文件。转至第 123 页中的“如何配置网络时间协议 (NTP)”。
- 如果要与故障转移数据服务一起使用 Solaris IP 过滤器，请配置 Solaris IP 过滤器。转至第 59 页中的“如何配置 Solaris IP 过滤器”。
- 要安装卷管理器，请转至第 4 章和第 5 章以安装卷管理软件。

---

注 - 如果向使用 VxVM 的群集中添加了一个新的节点，则必须执行以下任务之一：

- 在该节点上安装 VxVM。
- 修改该节点的 `/etc/name_to_major` 文件，以支持与 VxVM 的共存。

请按照第 160 页中的“如何安装 VERITAS 卷管理器软件”所述的过程来执行所要求的这些任务之一。

---

- 要创建群集文件系统，请转至第 175 页中的“如何创建群集文件系统”。
- 要在节点上创建非全局区域，请转至第 179 页中的“如何在群集节点上创建非全局区域”。
- SPARC：要配置 Sun Management Center 以监视群集，请转至第 183 页中的“SPARC: 为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块”。
- 请安装第三方应用程序、注册资源类型、设置资源组并配置数据服务。请参见应用程序软件附带的文档以及《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》。

- 将群集投入生产之前，请记录群集配置的基本信息以供将来进行诊断时使用。转至第 126 页中的“如何记录群集配置的诊断数据”。

**另请参见** 对群集配置进行备份。对群集配置的归档备份有助于您更方便地恢复群集配置。有关更多信息，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“如何备份群集配置”。

## ▼ 如何更改专用主机名

如果不希望使用默认专用主机名 `clusternodeid-priv`（该专用主机名是在安装 Sun Cluster 软件的过程中指定的），请执行此任务。

---

注 - 在配置并启动了应用程序和数据服务后，请**不要**执行该过程。否则，在重命名旧的专用主机名后，应用程序或数据服务可能仍使用旧的专用主机名，从而造成主机名冲突。如果有一些应用程序或数据服务正在运行，则停止它们，然后再执行该过程。

---

请在一个活动的群集节点上执行此过程。

- 1 成为群集节点的超级用户。
- 2 启动 `clsetup` 实用程序。  
`phys-schost# clsetup`  
屏幕上将显示 `clsetup` 主菜单。
- 3 输入 "Private Hostnames" 所对应的选项号并按回车键。  
将显示 "Private Hostname" 菜单。
- 4 键入 "Change a Private Hostname" 所对应的选项号并按回车键。
- 5 按照提示更改专用主机名。  
对于每个要更改的专用主机名，请重复该过程。
- 6 检验新的专用主机名。

```
phys-schost# clnode show -t node | grep privatehostname
privatehostname:                clusternode1-priv
privatehostname:                clusternode2-priv
privatehostname:                clusternode3-priv
```

**接下来的操作** 查看以下列表以确定下一项要执行的任务（该任务应适用于您的群集配置）。如果需要执行此列表中的多项任务，请转至其中在列表中排在最前面的那项任务。

- 如果安装 Sun Cluster 软件之前未安装自己的 `/etc/inet/ntp.conf` 文件，请安装或创建 NTP 配置文件。转至第 123 页中的“如何配置网络时间协议 (NTP)”。
- 要安装卷管理器，请转至第 4 章和第 5 章以安装卷管理软件。

---

注 - 如果向使用 VxVM 的群集中添加了一个新的节点，则必须执行以下任务之一：

- 在该节点上安装 VxVM。
- 修改该节点的 `/etc/name_to_major` 文件，以支持与 VxVM 的共存。

请按照第 160 页中的“如何安装 VERITAS 卷管理器软件”所述的过程来执行所要求的这些任务之一。

---

- 要创建群集文件系统，请转至第 175 页中的“如何创建群集文件系统”。
- 要在节点上创建非全局区域，请转至第 179 页中的“如何在群集节点上创建非全局区域”。
- SPARC：要配置 Sun Management Center 以监视群集，请转至第 183 页中的“SPARC: 为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块”。
- 请安装第三方应用程序、注册资源类型、设置资源组并配置数据服务。请参见应用程序软件附带的文档以及《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》。
- 将群集投入生产之前，请记录群集配置的基本信息以供将来进行诊断时使用。转至第 126 页中的“如何记录群集配置的诊断数据”。

## ▼ 如何配置网络时间协议 (NTP)

---

注 - 如果在安装 Sun Cluster 软件之前安装了您自己的 `/etc/inet/ntp.conf` 文件，则无需执行此过程。确定下一个步骤：

---

在执行了以下任意一个任务后，请执行此任务以创建或修改 NTP 配置文件：

- 安装 Sun Cluster 软件
- 向现有群集中添加节点
- 更改群集中节点的专用主机名

如果向单节点群集中添加了节点，则必须确保将所使用的 NTP 配置文件复制到原始群集节点以及新节点中。

在群集内配置 NTP 或任何时间同步设备时，首要条件是必须将所有群集节点同步为同一时间。除了同步节点之间的时间之外，其次还要考虑单个节点上的时间准确性。如果满足该基本同步要求，则可以自由配置 NTP，最大限度地满足您个人的需要。

有关群集时间的更多信息，请参见《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》。有关如何配置 NTP 以用于 Sun Cluster 配置的其他指导，请参见 `/etc/inet/ntp.cluster` 模板文件。

- 1 成为群集节点的超级用户。
- 2 如果您有自己的 `/etc/inet/ntp.conf` 文件，请将该文件复制到群集中的每个节点上。
- 3 如果没有自己的 `/etc/inet/ntp.conf` 文件可以安装，请使用 `/etc/inet/ntp.conf.cluster` 文件作为 NTP 配置文件，

---

注 – 请不要将 `ntp.conf.cluster` 文件重命名为 `ntp.conf`。

---

如果该节点上没有 `/etc/inet/ntp.conf.cluster` 文件，则可能在以前安装 Sun Cluster 软件时创建了 `/etc/inet/ntp.conf` 文件。如果该节点上没有 `/etc/inet/ntp.conf` 文件，Sun Cluster 软件会将 `/etc/inet/ntp.conf.cluster` 文件创建为 NTP 配置文件。如果是这样，则进而对该 `ntp.conf` 文件执行以下编辑。

- a. 使用首选的文本编辑器打开群集中某一节点上的 NTP 配置文件以进行编辑。
  - b. 确保每个群集节点的专用主机名都存在一个条目。  
如果更改了任何节点的专用主机名，请确保 NTP 配置文件中包含该节点的新专用主机名。
  - c. 如果需要，可进行一些其他修改来满足 NTP 要求。
  - d. 将 NTP 配置文件复制到群集中的所有节点上。  
所有群集节点上的 NTP 配置文件的内容必须相同。
- 4 停止每个节点上的 NTP 守护进程。  
应等到在每个节点上都成功完成以下命令之后，再继续执行步骤 5。
    - SPARC：对于 Solaris 9 OS，请使用以下命令：

```
phys-schost# /etc/init.d/xntpd stop
```

- 对于 Solaris 10 OS，请使用以下命令：

```
phys-schost# svcadm disable ntp
```

- 5 在每个节点上重新启动 NTP 守护程序。
  - 如果使用 `ntp.conf.cluster` 文件，请运行以下命令：

```
phys-schost# /etc/init.d/xntpd.cluster start
```

xntpd.cluster 启动脚本首先查找 /etc/inet/ntp.conf 文件。

- 如果 ntp.conf 文件存在，则脚本将立即退出而不启动 NTP 守护进程。
- 如果 ntp.conf 文件不存在而 ntp.conf.cluster 文件存在，该脚本将启动 NTP 守护进程。在这种情况下，该脚本会将 ntp.conf.cluster 文件用作 NTP 配置文件。

- 如果使用 ntp.conf 文件，请运行以下命令之一：

- SPARC：对于 Solaris 9 OS，请使用以下命令：

```
phys-schost# /etc/init.d/xntpd start
```

- 对于 Solaris 10 OS，请使用以下命令：

```
phys-schost# svcadm enable ntp
```

**接下来的操作** 查看以下列表以确定下一项要执行的任务（该任务应适用于您的群集配置）。如果需要执行此列表中的多项任务，请转至其中在列表中排在最前面的那项任务。

- 如果要与故障转移数据服务一起使用 Solaris IP 过滤器，请配置 Solaris IP 过滤器。转至第 59 页中的“如何配置 Solaris IP 过滤器”。
- 要安装卷管理器，请转至第 4 章和第 5 章以安装卷管理软件。

---

注 - 如果向使用 VxVM 的群集中添加了一个新的节点，则必须执行以下任务之一：

- 在该节点上安装 VxVM。
- 修改该节点的 /etc/name\_to\_major 文件，以支持与 VxVM 的共存。

请按照第 160 页中的“如何安装 VERITAS 卷管理器软件”所述的过程来执行所要求的这些任务之一。

---

- 要创建群集文件系统，请转至第 175 页中的“如何创建群集文件系统”。
- 要在节点上创建非全局区域，请转至第 179 页中的“如何在群集节点上创建非全局区域”。
- SPARC：要配置 Sun Management Center 以监视群集，请转至第 183 页中的“SPARC: 为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块”。
- 请安装第三方应用程序、注册资源类型、设置资源组并配置数据服务。请参见应用程序软件附带的文档以及《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》。
- 将群集投入生产之前，请记录群集配置的基本信息以供将来进行诊断时使用。转至第 126 页中的“如何记录群集配置的诊断数据”。

## ▼ 如何记录群集配置的诊断数据

完成群集配置后但在投入生产前，请使用 Sun Explorer 实用程序记录关于群集的基本信息。如果将来需要排除群集故障，可以使用该数据。

- 1 成为超级用户。
- 2 在群集中的每个节点上，运行 explorer 实用程序。  
针对您的平台使用相应的命令：

服务器	命令
Sun Fire 3800 至 6800	# explorer -i -w default,scextended
Sun Fire V1280 和 E2900	# explorer -i -w default,1280extended
Sun Fire T1000 和 T2000	# explorer -i -w default,Tx000
Sun Fire X4x00 和 X8x00	# explorer -i -w default,ipmi
所有其他平台	# explorer -i

有关更多信息，请参见 `/opt/SUNWexplo/man/man1m/` 目录下的 explorer(1M) 手册页和《Sun Explorer User's Guide》。

explorer 的输出文件保存在 `/opt/SUNWexplo/output/` 目录下，名为 `explorer.hostid.hostname-date.tar.gz`。

- 3 将该文件保存到当整个群集停机时可以访问的位置。
- 4 通过电子邮件将所有 explorer 文件发送到您所处地理位置的 Sun Explorer 数据库别名下。

如果在对您的群集进行技术问题诊断时需要 explorer 输出数据，该数据库可使 Sun 技术支持获取这些数据。

位置	电子邮件地址
北美洲、中美洲和南美洲 (AMER)	explorer-database-americas@sun.com
欧洲、中东和非洲 (EMEA)	explorer-database-emea@sun.com
亚洲、澳大利亚、新西兰和太平洋地区 (APAC)	explorer-database-apac@sun.com

## 配置 Solaris Volume Manager 软件

使用本章中的过程以及第 33 页中的“规划卷管理”中的规划信息为 Solaris Volume Manager 软件配置本地磁盘和多主机磁盘。有关详细信息，请参阅 Solaris Volume Manager 文档。

注 – Solaris Management Console 的增强存储模块与 Sun Cluster 软件不兼容。请使用命令行界面或 Sun Cluster 实用程序来配置 Solaris Volume Manager 软件。

本章包含以下几节：

- 第 127 页中的“配置 Solaris Volume Manager 软件”
- 第 145 页中的“在群集中创建磁盘集”
- 第 154 页中的“配置双串调解器”

## 配置 Solaris Volume Manager 软件

下表列出了为 Sun Cluster 配置而配置 Solaris Volume Manager 软件所需执行的任务。

表 4-1 任务表：配置 Solaris Volume Manager 软件

任务	指导
1. 规划 Solaris Volume Manager 配置的布局。	第 33 页中的“规划卷管理”
2. (仅适用于 Solaris 9) 计算配置所需的卷名称和磁盘集的数目，并修改 /kernel/drv/md.conf 文件。	第 128 页中的“SPARC: 如何设置卷名称和磁盘集的数目”
3. 在本地磁盘上创建状态数据库副本。	第 129 页中的“如何创建状态数据库副本”
4. (可选) 对根磁盘上的文件系统进行镜像。	第 130 页中的“镜像根磁盘”

## ▼ SPARC: 如何设置卷名称和磁盘集的数目

---

注 - 以下过程仅对 Solaris 9 OS 来说是必需的。如果群集是在 Solaris 10 OS 上运行，请继续执行第 129 页中的“如何创建状态数据库副本”。

在 Solaris 10 版本中，Solaris Volume Manager 的功能已得到增强，它可以动态配置卷。不再需要编辑 `/kernel/drv/md.conf` 文件中的 `nmd` 和 `md_nsets` 参数。根据需要动态创建新卷。

---

本过程介绍如何确定配置所需的 Solaris Volume Manager 卷名称和磁盘集的数目。本过程还介绍如何修改 `/kernel/drv/md.conf` 文件以指定这些数目。

---

提示 - 每个磁盘集的卷名称的默认数目是 128，但许多配置需要的数目要多于该默认数目。着手配置前请增大这个数目，以便节省今后管理的时间。

同时，应尽可能使 `nmd` 字段和 `md_nsets` 字段的值保持最低。所有可能设备的内存结构由 `nmd` 和 `md_nsets` 确定，即使这些设备尚未创建。为了获得最佳性能，请使 `nmd` 和 `md_nsets` 的值仅比要使用的卷的数目略高一点。

---

开始之前 准备好已填写完的第 205 页中的“设备组配置工作单”。

**1 计算群集中所需的磁盘集的总数，然后再添加一个磁盘集用于专用磁盘管理。**

群集最多可以包含 32 个磁盘集，31 个磁盘集用于一般用途，外加一个磁盘集用于专用磁盘管理。磁盘集的默认数为 4。您可以将此值应用于步骤 3 的 `md_nsets` 字段。

**2 计算群集中任何磁盘集所需的最大卷名称数目。**

每个磁盘集最多可有 8192 个卷名称。应在步骤 3 中将此值提供给 `nmd` 字段。

**a. 确定每个磁盘集所需的卷名称的数量。**

如果您使用本地卷，请确保其上挂载了全局设备文件系统 (`/global/.devices/node@nodeid`) 的每个本地卷名称在整个群集中都是唯一的，并且没有使用与群集中任何设备 ID 名称相同的名称。

---

提示 - 选择专用于设备 ID 名称的数值范围，以及供每个节点专用于其本地卷名称的数值范围。例如，设备 ID 名称可以使用从 `d1` 到 `d100` 的范围；节点 1 上的本地卷名称可以使用的数值范围为 `d100` 到 `d199`。节点 2 上的本地卷名称可以使用的数值范围为 `d200` 到 `d299`。

---

- b. 计算要在任何磁盘集中使用的卷名称的最大值。

要设置的卷名称的数量取决于卷名称的**值**，而不是**实际数量**。例如，如果卷名称的范围为 d950 到 d1000，Solaris Volume Manager 软件要求将该值设置为 1000 个名称，而不是 50 个。

- 3 在每个节点上，成为超级用户并编辑 `/kernel/drv/md.conf` 文件。




---

**Caution** – 所有群集节点（或群集对拓扑中的群集对）必须具有完全相同的 `/kernel/drv/md.conf` 文件，而不管每个节点为多少个磁盘集提供服务。不按本指导操作可能会导致严重的 Solaris Volume Manager 错误，并且可能会丢失数据。

---

- a. 将 `md_nsets` 字段设置为您在**步骤 1**中确定的值。

- b. 将 `nmd` 字段设置为您在**步骤 2**中确定的值。

- 4 在每个节点上，执行重新配置后的重新引导。

```
phys-schost# touch /reconfigure
phys-schost# shutdown -g0 -y -i6
```

在执行了重新配置后的重新引导之后，对 `/kernel/drv/md.conf` 文件所作的更改方可生效。

接下来的操作 创建本地状态数据库副本。请转到第 129 页中的“如何创建状态数据库副本”。

## ▼ 如何创建状态数据库副本

对群集中的每个节点执行该过程。

- 1 成为超级用户。
- 2 在一个或多个本地设备上为每个群集节点创建状态数据库拷贝。  
使用物理名称 (cNtXdYsZ) 而不是设备 ID 名称 (dN) 来指定要使用的分片。

```
phys-schost# metadb -af slice-1 slice-2 slice-3
```

---

**提示** – 要为状态数据提供保护（这是运行 Solaris Volume Manager 软件所必需的），则至少为每个节点创建三个副本。此外，您可以将拷贝放在多个设备上，以在其中一个设备出现故障时提供保护。

---

有关详细信息，请参见 `metadb(1M)` 手册页和您的 Solaris Volume Manager 文档。

- 3 检验副本。

```
phys-schost# metadb
```

metadb 命令显示副本列表。

#### 示例 4-1 创建状态数据库副本

以下示例显示了三个状态数据库副本。每个拷贝分别创建在不同的设备上。

```
phys-schost# metadb -af c0t0d0s7 c0t1d0s7 c1t0d0s7
phys-schost# metadb
flags          first blk      block count
a              u              16          8192          /dev/dsk/c0t0d0s7
a              u              16          8192          /dev/dsk/c0t1d0s7
a              u              16          8192          /dev/dsk/c1t0d0s7
```

接下来的操作 要在引导磁盘上镜像文件系统，请转到第 130 页中的“镜像根磁盘”。

否则，请转到第 145 页中的“在群集中创建磁盘集”以创建 Solaris Volume Manager 磁盘集。

## 镜像根磁盘

镜像根磁盘可防止因系统磁盘故障而关闭群集节点。四种类型的文件系统可驻留在根磁盘中。每种文件系统的镜像方法各不相同。

使用下列过程镜像各种类型的文件系统。

- 第 130 页中的“如何镜像根 (/) 文件系统”
- 第 134 页中的“如何镜像全局设备名称空间”
- 第 138 页中的“如何镜像无法卸载的根文件系统 (/) 以外的文件系统”
- 第 141 页中的“如何镜像无法卸载的文件系统”



**Caution** – 对于本地磁盘镜像，指定磁盘名称时不要将 /dev/global 用作路径。如果为非群集文件系统的系统指定了该路径，系统将无法引导。

### ▼ 如何镜像根 (/) 文件系统

使用此过程可以镜像根 (/) 文件系统。

---

注 - 此过程提供了 Sun Cluster 命令的完整形式。此外，大多数命令还有简短格式。除了命令名称的形式以外，简写形式和完整形式的命令是相同的。有关命令及其简写形式的列表，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的附录 A “Sun Cluster 面向对象的命令”。

---

**1 成为超级用户。**

**2 将根盘片置于单盘片（单向）并置中。**

指定根磁盘分片的物理磁盘名称 (cNtXdY sZ)。

```
phys-schost# metainit -f submirror1 1 1 root-disk-slice
```

**3 创建第二个并置。**

```
phys-schost# metainit submirror2 1 1 submirror-disk-slice
```

**4 创建具有一个子镜像的单向镜像。**

```
phys-schost# metainit mirror -m submirror1
```

---

注 - 如果该设备是用于挂载全局设备文件系统 /global/.devices/node@nodeid 的本地设备，则镜像的卷名称必须在整个群集中是唯一的。

---

**5 为根 (/) 目录设置系统文件。**

```
phys-schost# metaroot mirror
```

此命令编辑 /etc/vfstab 和 /etc/system 文件，以便可以通过元设备或卷上的根 (/) 文件系统来引导系统。有关更多信息，请参见 metaroot(1M) 手册页。

**6 清理所有文件系统。**

```
phys-schost# lockfs -fa
```

该命令清理日志中的所有事务，并将这些事务写入所有已安装的 UFS 文件系统上的主文件系统中。有关更多信息，请参见 lockfs(1M) 手册页。

**7 从节点中清空任何资源组或设备组。**

```
phys-schost# clnode evacuate from-node
```

*from-node* 指定要从中抽出资源组或设备组的节点的名称。

**8 重新引导该节点。**

此命令重新装载新镜像的根 (/) 文件系统。

```
phys-schost# shutdown -g0 -y -i6
```

**9 将第二个子镜像与镜像连接。**

```
phys-schost# metattach mirror submirror2
```

有关更多信息，请参见 `metattach(1M)` 手册页。

**10 如果用来镜像根磁盘的磁盘与多个节点建立了物理连接（多宿主），请修改设备组的属性以支持将其用作镜像。**

确保设备组符合以下要求：

- 原始磁盘设备组的节点列表中只能配置有一个节点。
  - 原始磁盘设备组的 `localonly` 属性必须已启用。如果节点的引导设备与多个节点相连，则启用 `localonly` 属性可防止节点与其引导设备之间发生意外隔离。
- a. 如有必要，可使用 `cldevice` 命令来确定原始磁盘设备组的名称。

```
phys-schost# cldevice show node:/dev/rdisk/cNtXdY
```

---

提示 – 如果从与磁盘物理连接的某个节点发出此命令，则可以按照 `cNtXdY` 而非其完整设备路径名来指定磁盘的名称。

---

在以下示例中，原始磁盘设备组的名称 `dsk/d2` 是 DID 设备名称的一部分。

```
=== DID Device Instances ===
```

```
DID Device Name:                /dev/did/rdisk/d2
  Full Device Path:              phys-schost-1:/dev/rdisk/c1t1d0
  Full Device Path:              phys-schost-3:/dev/rdisk/c1t1d0
  ...
```

有关更多信息，请参见 `cldevice(1CL)` 手册页。

**b. 查看原始磁盘设备组的节点列表。**

```
phys-schost# cldevicegroup show dsk/dN
```

设备组 `dsk/d2` 的输出结果类似如下内容：

```
Device Group Name:              dsk/d2
  ...
  Node List:                     phys-schost-1, phys-schost-3
  ...
  localonly:                     false
```

- c. 如果节点列表包含多个节点名称，请从节点列表中删除除对其根磁盘进行了镜像的节点以外的所有节点。

原始磁盘设备组节点列表中应只保留对其根磁盘进行了镜像的节点。

```
phys-schost# cldevicegroup remove-node -n node devicegroup
```

-n *node* 指定要从设备组节点列表中删除的节点。

- d. 启用原始磁盘设备组的 `localonly` 属性（如果该属性尚未启用）。

启用 `localonly` 属性之后，该原始磁盘设备组将由节点列表中的节点专用。如果引导设备与多个节点连接，则启用该特性可以防止意外地将节点与其引导设备隔开。

```
phys-schost# cldevicegroup set -p localonly=true devicegroup
```

-p 设置设备组属性的值。

`localonly=true` 启用设备组的 `localonly` 属性。

有关 `localonly` 属性的更多信息，请参见 `cldevicegroup(1CL)` 手册页。

- 11 记录备用引导路径以备将来可能的使用。

如果主引导设备出现故障，则可以通过这个备用引导设备进行引导。有关备用引导设备的更多信息，请参见《Solaris Volume Manager Administration Guide》中的“Special Considerations for Mirroring root (/)”或《Solaris Volume Manager Administration Guide》中的“Creating a RAID-1 Volume”。

```
phys-schost# ls -l /dev/rdisk/root-disk-slice
```

- 12 在群集的其余每个节点上重复步骤 1 到步骤 11。

确保其上要挂载全局设备文件系统 `/global/.devices/node@nodeid` 的镜像的每个卷名称在整个群集中是唯一的。

## 示例 4-2 镜像根 (/) 文件系统

以下示例显示了在节点 `phys-schost-1` 上创建镜像 `d0` 的过程，该镜像由分区 `c0t0d0s0` 上的子镜像 `d10` 和分区 `c2t2d0s0` 上的子镜像 `d20` 组成。设备 `c2t2d0` 是一个多主机磁盘，所以启用了 `localonly` 属性。此示例还显示了要记录的备用引导路径。

```
phys-schost# metainit -f d10 1 1 c0t0d0s0
d11: Concat/Stripe is setup
phys-schost# metainit d20 1 1 c2t2d0s0
d12: Concat/Stripe is setup
phys-schost# metainit d0 -m d10
d10: Mirror is setup
phys-schost# metaroot d0
phys-schost# lockfs -fa
phys-schost# clnode evacuate phys-schost-1
phys-schost# shutdown -g0 -y -i6
```

```

phys-schost# metattach d0 d20
d0: Submirror d20 is attached
phys-schost# cldevicegroup show dsk/d2
Device Group Name:                dsk/d2
...
Node List:                        phys-schost-1, phys-schost-3
...
  locally:                        false
phys-schost# cldevicegroup remove-node -n phys-schost-3 dsk/d2
phys-schost# cldevicegroup set -p locally-true dsk/d2
phys-schost# ls -l /dev/rdisk/c2t2d0s0
lrwxrwxrwx  1 root    root        57 Apr 25 20:11 /dev/rdisk/c2t2d0s0
-> ../../devices/node@1/pci@1f,0/pci@1/scsi@3,1/disk@2,0:a,raw

```

接下来的操作 要镜像全局设备名称空间 /global/.devices/node@*nodeid*，请转至第 134 页中的“如何镜像全局设备名称空间”。

要镜像无法卸载的文件系统，请转到第 138 页中的“如何镜像无法卸载的根文件系统 (/) 以外的文件系统”。

要镜像用户定义的文件系统，请转到第 141 页中的“如何镜像无法卸载的文件系统”。

否则，请转到第 145 页中的“在群集中创建磁盘集”以创建磁盘集。

**故障排除** 此镜像过程中的某些步骤可能会导致产生类似于 `metainit: dg-schost-1: d1s0: not a metadvice` 的错误消息。这样的错误消息是无碍的，可以忽略。

## ▼ 如何镜像全局设备名称空间

要镜像全局设备名称空间 /global/.devices/node@*nodeid*/，请使用以下过程。

---

注 - 此过程提供了 Sun Cluster 命令的完整形式。此外，大多数命令还有简短格式。除了命令名称的形式以外，简写形式和完整形式的命令是相同的。有关命令及其简写形式的列表，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的附录 A “Sun Cluster 面向对象的命令”。

---

- 1 成为超级用户。
- 2 将全局设备名称空间分片置于单分片（单向）串联中。  
需使用磁盘分片的物理磁盘名称 (cNtXdY sZ)。

```
phys-schost# metainit -f submirror1 1 1 diskslice
```

**3 创建第二个并置。**

```
phys-schost# metainit submirror2 1 1 submirror-diskslice
```

**4 创建具有一个子镜像的单向镜像。**

```
phys-schost# metainit mirror -m submirror1
```

---

注 - 其上要挂载全局设备文件系统 `/global/.devices/node@nodeid` 的镜像的卷名称在整个群集中必须是唯一的。

---

**5 将第二个子镜像与镜像连接。**

这一连接操作会启动子镜像的同步。

```
phys-schost# metattach mirror submirror2
```

**6 编辑 `/global/.devices/node@nodeid` 文件系统的 `/etc/vfstab` 文件条目。**

将 `device to mount` 列和 `device to fsck` 列中的名称替换为镜像名称。

```
phys-schost# vi /etc/vfstab
#device          device          mount   FS   fsck   mount   mount
#to mount        to fsck         point   type pass   at boot options
#
/dev/md/dsk/mirror /dev/md/rdisk/mirror /global/.devices/node@nodeid ufs 2 no global
```

**7 在群集的其余每个节点上重复步骤 1 到步骤 6。****8 等待在步骤 5 中启动的镜像同步完成。**

使用 `metastat(1M)` 命令查看镜像状态并检验镜像同步是否完成。

```
phys-schost# metastat mirror
```

**9 如果用来镜像全局设备名称空间的磁盘与多个节点建立了物理连接（多宿主），请确保设备组节点列表仅包含一个节点并且 `localonly` 属性已启用。**

确保设备组符合以下要求：

- 原始磁盘设备组的节点列表中只能配置有一个节点。
- 原始磁盘设备组的 `localonly` 属性必须已启用。如果节点的引导设备与多个节点相连，则启用 `localonly` 属性可防止节点与其引导设备之间发生意外隔离。

**a. 如有必要，可使用 `cldevice` 命令来确定原始磁盘设备组的名称。**

```
phys-schost# cldevice show node:/dev/rdisk/cNtXdY
```

---

提示 - 如果从与磁盘物理连接的某个节点发出此命令，则可以按照 `cNtXdY` 而非其完整设备路径名来指定磁盘的名称。

---

在以下示例中，原始磁盘设备组的名称 `dsk/d2` 是 DID 设备名称的一部分。

```
=== DID Device Instances ===
```

```
DID Device Name:                /dev/did/rdisk/d2
  Full Device Path:              phys-schost-1:/dev/rdisk/clt1d0
  Full Device Path:              phys-schost-3:/dev/rdisk/clt1d0
  ...
```

有关更多信息，请参见 `cldevice(1CL)` 手册页。

#### b. 查看原始磁盘设备组的节点列表。

```
phys-schost# cldevicegroup show dsk/dN
```

设备组 `dsk/d2` 的输出结果类似如下内容：

```
Device Group Name:              dsk/d2
  ...
  Node List:                    phys-schost-1, phys-schost-3
  ...
  localonly:                    false
```

#### c. 如果节点列表包含多个节点名称，请从节点列表中删除除对其根磁盘进行了镜像的节点以外的所有节点。

原始磁盘设备组节点列表中应只保留对其根磁盘进行了镜像的节点。

```
phys-schost# cldevicegroup remove-node -n node devicegroup
```

`-n node` 指定要从设备组节点列表中删除的节点。

#### d. 启用原始磁盘设备组的 `localonly` 属性（如果该属性尚未启用）。

启用 `localonly` 属性之后，该原始磁盘设备组将由节点列表中的节点专用。如果引导设备与多个节点连接，则启用该特性可以防止意外地将节点与其引导设备隔开。

```
phys-schost# cldevicegroup set -p localonly=true devicegroup
```

`-p` 设置设备组属性的值。

`localonly=true` 启用设备组的 `localonly` 属性。

有关 `localonly` 属性的更多信息，请参见 `cldevicegroup(1CL)` 手册页。

### 示例 4-3 镜像全局设备名称空间

下面的示例显示了创建镜像 `d101` 的过程，该镜像由分区 `c0t0d0s3` 上的子镜像 `d111` 和分区 `c2t2d0s3` 上的子镜像 `d121` 组成。`/global/.devices/node@1` 的 `/etc/vfstab` 文件项被更新为使用镜像名称 `d101`。设备 `c2t2d0` 是一个多主机磁盘，所以启用了 `localonly` 属性。

```

phys-schost# metainit -f d111 1 1 c0t0d0s3
d111: Concat/Stripe is setup
phys-schost# metainit d121 1 1 c2t2d0s3
d121: Concat/Stripe is setup
phys-schost# metainit d101 -m d111
d101: Mirror is setup
phys-schost# metattach d101 d121
d101: Submirror d121 is attached
phys-schost# vi /etc/vfstab
#device          device          mount   FS    fsck   mount   mount
#to mount        to fsck         point   type  pass   at boot options
#
/dev/md/dsk/d101 /dev/md/rdisk/d101 /global/.devices/node@1 ufs 2 no global
phys-schost# metastat d101
d101: Mirror
      Submirror 0: d111
          State: Okay
      Submirror 1: d121
          State: Resyncing
      Resync in progress: 15 % done
...
phys-schost# cldevice show phys-schost-3:/dev/rdisk/c2t2d0
=== DID Device Instances ===

DID Device Name:                               /dev/did/rdisk/d2
  Full Device Path:                             phys-schost-1:/dev/rdisk/c2t2d0
  Full Device Path:                             phys-schost-3:/dev/rdisk/c2t2d0
...

phys-schost# cldevicegroup show | grep dsk/d2
Device Group Name:                             dsk/d2
...
  Node List:                                    phys-schost-1, phys-schost-3
...
  localonly:                                    false
phys-schost# cldevicegroup remove-node -n phys-schost-3 dsk/d2
phys-schost# cldevicegroup set -p localOnly-true dsk/d2

```

接下来的操作 要镜像根文件系统 (/) 以外的无法卸载的文件系统，请转到第 138 页中的“如何镜像无法卸载的根文件系统 (/) 以外的文件系统”。

要镜像用户定义的文件系统，请转到第 141 页中的“如何镜像无法卸载的文件系统”

否则，请转到第 145 页中的“在群集中创建磁盘集”以创建磁盘集。

**故障排除** 此镜像过程中的某些步骤可能会导致产生类似于 `metainit: dg-schost-1: d1s0: not a metadvice` 的错误消息。这样的错误消息是无碍的，可以忽略。

## ▼ 如何镜像无法卸载的根文件系统 (/) 以外的文件系统

使用该过程，可以在正常使用系统期间镜像无法卸载的根文件系统 (/) 以外的文件系统，例如 `/usr`、`/opt` 或 `swap`。

---

注 - 此过程提供了 Sun Cluster 命令的完整形式。此外，大多数命令还有简短格式。除了命令名称的形式以外，简写形式和完整形式的命令是相同的。有关命令及其简写形式的列表，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的附录 A “Sun Cluster 面向对象的命令”。

---

- 1 成为超级用户。
- 2 将无法卸载的文件系统所驻留的盘片置于单盘片（单向）并置中。  
指定该磁盘片的物理磁盘名称 (cNtX dYsZ)。

```
phys-schost# metainit -f submirror1 1 1 diskslice
```

- 3 创建第二个并置。

```
phys-schost# metainit submirror2 1 1 submirror-diskslice
```

- 4 创建具有一个子镜像的单向镜像。

```
phys-schost# metainit mirror -m submirror1
```

---

注 - 此镜像的卷名称在整个群集中不必是唯一的。

---

- 5 对其余要镜像的每个无法卸载的文件系统重复步骤 1 到步骤 4。
- 6 在每个节点上，为已镜像的每个无法卸装的文件系统编辑 `/etc/vfstab` 文件条目。  
将 `device to mount` 列和 `device to fsck` 列中的名称替换为镜像名称。

```
phys-schost# vi /etc/vfstab
#device      device      mount   FS    fsck   mount   mount
#to mount    to fsck     point   type  pass   at boot options
#
/dev/md/dsk/mirror /dev/md/rdisk/mirror /filesystem ufs 2 no global
```

- 7 从节点中清空任何资源组或设备组。

```
phys-schost# clnode evacuate from-node
```

*from-node* 指定要从中移出资源组或设备组的节点的名称。

- 8 重新引导该节点。

```
phys-schost# shutdown -g0 -y -i6
```

- 9 将第二个子镜像连接到每个镜像。

这一连接操作会启动子镜像的同步。

```
phys-schost# metattach mirror submirror2
```

- 10 等待在步骤9中启动的镜像同步完成。

使用 `metastat(1M)` 命令查看镜像状态并检验镜像同步是否完成。

```
phys-schost# metastat mirror
```

- 11 如果用来镜像可卸载文件系统的磁盘与多个节点建立了物理连接（多宿主），请确保设备组节点列表仅包含一个节点并且 `localonly` 属性已启用。

确保设备组符合以下要求：

- 原始磁盘设备组的节点列表中只能配置有一个节点。
- 原始磁盘设备组的 `localonly` 属性必须已启用。如果节点的引导设备与多个节点相连，则启用 `localonly` 属性可防止节点与其引导设备之间发生意外隔离。

- a. 如有必要，可使用 `cldevice` 命令来确定原始磁盘设备组的名称。

```
phys-schost# cldevice show node:/dev/rdisk/cNtXdY
```

---

提示 – 如果从与磁盘物理连接的某个节点发出此命令，则可以按照 `cNtXdY` 而非其完整设备路径名来指定磁盘的名称。

---

在以下示例中，原始磁盘设备组的名称 `dsk/d2` 是 DID 设备名称的一部分。

```
=== DID Device Instances ===
```

```
DID Device Name:                /dev/did/rdisk/d2
Full Device Path:                phys-schost-1:/dev/rdisk/c1t1d0
Full Device Path:                phys-schost-3:/dev/rdisk/c1t1d0
...
```

有关更多信息，请参见 `cldevice(1CL)` 手册页。

- b. 查看原始磁盘设备组的节点列表。

```
phys-schost# cldevicegroup show dsk/dN
```

设备组 `dsk/d2` 的输出结果类似如下内容：

```
Device Group Name:          dsk/d2
...
Node List:                phys-schost-1, phys-schost-3
...
localonly:                false
```

- c. 如果节点列表包含多个节点名称，请从节点列表中删除除对其根磁盘进行了镜像的节点以外的所有节点。

原始磁盘设备组节点列表中应只保留对其根磁盘进行了镜像的节点。

```
phys-schost# cldevicegroup remove-node -n node devicegroup
-n node    指定要从设备组节点列表中删除的节点。
```

- d. 启用原始磁盘设备组的 `localonly` 属性（如果该属性尚未启用）。

启用 `localonly` 属性之后，该原始磁盘设备组将由节点列表中的节点专用。如果引导设备与多个节点连接，则启用该特性可以防止意外地将节点与其引导设备隔开。

```
phys-schost# cldevicegroup set -p localonly=true devicegroup
-p          设置设备组属性的值。
localonly=true  启用设备组的 localonly 属性。
```

有关 `localonly` 属性的更多信息，请参见 `cldevicegroup(1CL)` 手册页。

#### 示例 4-4 镜像无法卸装的文件系统

下面的示例显示了在节点 `phys-schost-1` 上创建镜像 `d1` 来镜像驻留在 `c0t0d0s1` 上的 `/usr` 的过程。镜像 `d1` 由分区 `c0t0d0s1` 上的子镜像 `d11` 和分区 `c2t2d0s1` 上的子镜像 `d21` 组成。`/usr` 的 `/etc/vfstab` 文件条目被更新为使用镜像名称 `d1`。设备 `c2t2d0` 是一个多主机磁盘，所以启用了 `localonly` 属性。

```
phys-schost# metainit -f d11 1 1 c0t0d0s1
d11: Concat/Stripe is setup
phys-schost# metainit d21 1 1 c2t2d0s1
d21: Concat/Stripe is setup
phys-schost# metainit d1 -m d11
d1: Mirror is setup
phys-schost# vi /etc/vfstab
#device      device      mount   FS   fsck   mount   mount
#to mount    to fsck     point   type pass   at boot options
#
/dev/md/dsk/d1 /dev/md/rdisk/d1 /usr ufs 2      no global
...
phys-schost# clnode evacuate phys-schost-1
```

```

phys-schost# shutdown -g0 -y -i6
phys-schost# metattach d1 d21
d1: Submirror d21 is attached
phys-schost# metastat d1
d1: Mirror
    Submirror 0: d11
        State: Okay
    Submirror 1: d21
        State: Resyncing
    Resync in progress: 15 % done
...
phys-schost# cldevice show phys-schost-3:/dev/rdisk/c2t2d0
...
DID Device Name:                               /dev/did/rdsk/d2
phys-schost# cldevicegroup show dsk/d2
Device Group Name:                             dsk/d2
...
Node List:                                     phys-schost-1, phys-schost-3
...
localonly:                                     false
phys-schost# cldevicegroup remove-node -n phys-schost-3 dsk/d2
phys-schost# cldevicegroup set -p localonly=true dsk/d2

```

接下来的操作 要镜像用户定义的文件系统，请转到第 141 页中的“如何镜像无法卸载的文件系统”。  
否则，请转到第 145 页中的“在群集中创建磁盘集”以创建磁盘集。

故障排除 此镜像过程中的某些步骤可能会导致类似 `metainit: dg-schost-1: d1s0: not a metadvice` 的错误消息。这样的错误消息是无碍的，可以忽略。

## ▼ 如何镜像无法卸载的文件系统

使用该过程可以镜像无法卸载的用户定义文件系统。在此过程中，不需要重新引导节点。

---

注 – 此过程提供了 Sun Cluster 命令的完整形式。此外，大多数命令还有简短格式。除了命令名称的形式以外，简写形式和完整形式的命令是相同的。有关命令及其简写形式的列表，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的附录 A “Sun Cluster 面向对象的命令”。

---

### 1 成为超级用户。

**2 卸载要镜像的文件系统。**

确保文件系统中没有正在运行的进程。

```
phys-schost# umount /mount-point
```

有关更多信息，请参见 `umount(1M)` 手册页和《System Administration Guide: Devices and File Systems》中的第 18 章“Mounting and Unmounting File Systems (Tasks)”。

**3 使包含可以卸载的用户定义的文件系统的盘片处于单片（单向）并置状态。**

指定该磁盘片的物理磁盘名称 (cNtX dYsZ)。

```
phys-schost# metainit -f submirror1 1 1 diskslice
```

**4 创建第二个并置。**

```
phys-schost# metainit submirror2 1 1 submirror-diskslice
```

**5 创建具有一个子镜像的单向镜像。**

```
phys-schost# metainit mirror -m submirror1
```

---

注 - 此镜像的卷名称在整个群集中不必是唯一的。

---

**6 对要镜像的每个可安装的文件系统重复步骤 1 到步骤 5。****7 在每个节点上，为已镜像的每个文件系统编辑 `/etc/vfstab` 文件条目。**

将 `device to mount` 列和 `device to fsck` 列中的名称替换为镜像名称。

```
phys-schost# vi /etc/vfstab
#device          device          mount   FS    fsck   mount   mount
#to mount        to fsck         point   type  pass  at boot options
#
/dev/md/dsk/mirror /dev/md/rdisk/mirror /filesystem ufs 2 no global
```

**8 将第二个子镜像与镜像连接。**

这一连接操作会启动子镜像的同步。

```
phys-schost# metattach mirror submirror2
```

**9 等待在步骤 8 中启动的镜像同步完成。**

可使用 `metastat(1M)` 命令查看镜像状态。

```
phys-schost# metastat mirror
```

**10 如果用来镜像用户自定义文件系统的磁盘与多个节点建立了物理连接（多宿主），请确保设备组节点列表仅包含一个节点并且 `localonly` 属性已启用。**

确保设备组符合以下要求：

- 原始磁盘设备组的节点列表中只能配置有一个节点。
  - 原始磁盘设备组的 `localonly` 属性必须已启用。如果节点的引导设备与多个节点相连，则启用 `localonly` 属性可防止节点与其引导设备之间发生意外隔离。
- a. 如有必要，可使用 `cldevice` 命令来确定原始磁盘设备组的名称。

```
phys-schost# cldevice show node:/dev/rdisk/cNtXdY
```

---

提示 – 如果从与磁盘物理连接的某个节点发出此命令，则可以按照 `cNtXdY` 而非其完整设备路径名来指定磁盘的名称。

---

在以下示例中，原始磁盘设备组的名称 `dsk/d2` 是 DID 设备名称的一部分。

```
=== DID Device Instances ===
```

```
DID Device Name:                /dev/did/rdisk/d2
  Full Device Path:              phys-schost-1:/dev/rdisk/clt1d0
  Full Device Path:              phys-schost-3:/dev/rdisk/clt1d0
  ...
```

有关更多信息，请参见 `cldevice(1CL)` 手册页。

- b. 查看原始磁盘设备组的节点列表。

```
phys-schost# cldevicegroup show dsk/dN
```

设备组 `dsk/d2` 的输出结果类似如下内容：

```
Device Group Name:              dsk/d2
  ...
  Node List:                     phys-schost-1, phys-schost-3
  ...
  localonly:                     false
```

- c. 如果节点列表包含多个节点名称，请从节点列表中删除除对其根磁盘进行了镜像的节点以外的所有节点。

原始磁盘设备组节点列表中应只保留对其根磁盘进行了镜像的节点。

```
phys-schost# cldevicegroup remove-node -n node devicegroup
```

`-n node` 指定要从设备组节点列表中删除的节点。

- d. 启用原始磁盘设备组的 `localonly` 属性（如果该属性尚未启用）。

启用 `localonly` 属性之后，该原始磁盘设备组将由节点列表中的节点专用。如果引导设备与多个节点连接，则启用该特性可以防止意外地将节点与其引导设备隔开。

```
phys-schost# cldevicegroup set -p localonly=true devicegroup
```

-p                    设置设备组属性的值。  
 localonly=true      启用设备组的 localonly 属性。  
 有关 localonly 属性的更多信息，请参见 cldevicegroup(1CL) 手册页。

## 11 安装已镜像的文件系统。

```
phys-schost# mount /mount-point
```

有关更多信息，请参见 mount(1M) 手册页和 《System Administration Guide: Devices and File Systems》 中的第 18 章 “Mounting and Unmounting File Systems (Tasks)”。

### 示例 4-5 镜像可以卸装的文件系统

下面的示例显示了创建镜像 d4 以镜像驻留在 c0t0d0s4 上的 /export 的过程。镜像 d4 由分区 c0t0d0s4 上的子镜像 d14 和分区 c2t2d0s4 上的子镜像 d24 组成。/export 的 /etc/vfstab 文件条目被更新为使用镜像名称 d4。设备 c2t2d0 是一个多主机磁盘，所以启用了 localonly 属性。

```
phys-schost# umount /export
phys-schost# metainit -f d14 1 1 c0t0d0s4
d14: Concat/Stripe is setup
phys-schost# metainit d24 1 1 c2t2d0s4
d24: Concat/Stripe is setup
phys-schost# metainit d4 -m d14
d4: Mirror is setup
phys-schost# vi /etc/vfstab
#device      device      mount   FS    fsck   mount   mount
#to mount    to fsck     point   type  pass  at boot options
#
# /dev/md/dsk/d4 /dev/md/rdisk/d4 /export ufs 2 no    global
phys-schost# metattach d4 d24
d4: Submirror d24 is attached
phys-schost# metastat d4
d4: Mirror
    Submirror 0: d14
        State: Okay
    Submirror 1: d24
        State: Resyncing
    Resync in progress: 15 % done
...
phys-schost# cldevice show phys-schost-3:/dev/rdisk/c2t2d0
...
DID Device Name:                               /dev/did/rdisk/d2
phys-schost# cldevicegroup show dsk/d2
Device Group Name:                             dsk/d2
...
```

```

Node List:                phys-schost-1, phys-schost-2
...
localonly:                false
phys-schost# cldevicegroup remove-node -n phys-schost-3 dsk/d2
phys-schost# cldevicegroup set -p localonly=true dsk/d2
phys-schost# mount /export

```

接下来的操作 如果需要创建磁盘集，请转到以下任务之一：

- 要创建供 Oracle RAC 使用的 Solaris Volume Manager for Sun Cluster 磁盘集，请转至《Sun Cluster Data Service for Oracle RAC Guide for Solaris OS》中的“[How to Create a Multi-Owner Disk Set in Solaris Volume Manager for Sun Cluster for the Oracle RAC Database](#)”。
- 要为任何其他应用程序创建磁盘集，请转到第 145 页中的“[在群集中创建磁盘集](#)”。

如果您有足够的磁盘集来满足需要，则转到以下任务之一：

- 如果群集包含正好配置了两个磁盘附件和两个节点的磁盘集，则必须添加双串调解器。请转到第 154 页中的“[配置双串调解器](#)”。
- 如果群集配置不需要双串调解器，请转到第 175 页中的“[如何创建群集文件系统](#)”。

**故障排除** 此镜像过程中的某些步骤可能会导致类似 `metainit: dg-schost-1: d1s0: not a metadvice` 的错误消息。这样的错误消息是无碍的，可以忽略。

## 在群集中创建磁盘集

本节介绍如何为群集配置创建磁盘集。在 Sun Cluster 中创建 Solaris Volume Manager 磁盘集时，该磁盘集会通过 Sun Cluster 软件自动注册成类型为 `svm` 的设备组。要创建或删除 `svm` 设备组，必须使用 Solaris Volume Manager 的命令和实用程序创建或删除设备组的底层磁盘集。

---

注 - 要创建供 Oracle RAC 使用的 Solaris Volume Manager for Sun Cluster 磁盘集，请勿使用这些过程。而应执行《Sun Cluster Data Service for Oracle RAC Guide for Solaris OS》中的“[How to Create a Multi-Owner Disk Set in Solaris Volume Manager for Sun Cluster for the Oracle RAC Database](#)”所介绍的过程。

---

下表列出了您将执行以创建磁盘集的任务。

表 4-2 任务表：安装和配置 Solaris Volume Manager 软件

任务	指导
1. 使用 <code>metaset</code> 命令创建磁盘集。	第 146 页中的 “如何创建磁盘集”
2. 将驱动器添加到磁盘集。	第 149 页中的 “如何将驱动器添加到磁盘集”
3. (可选) 对磁盘集中的驱动器重新分区，以便为各个分片分配空间。	第 151 页中的 “如何对磁盘集内的驱动器进行重新分区”
4. 列出 DID 伪驱动程序映射，并在 <code>/etc/lvm/md.tab</code> 文件中定义卷。	第 151 页中的 “如何创建 <code>md.tab</code> 文件”
5. 初始化 <code>md.tab</code> 文件。	第 153 页中的 “如何激活卷”

## ▼ 如何创建磁盘集

请执行以下过程来创建磁盘集。

---

注 - 此过程提供了 Sun Cluster 命令的完整形式。此外，大多数命令还有简短格式。除了命令名称的形式以外，简写形式和完整形式的命令是相同的。有关命令及其简写形式的列表，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的附录 A “Sun Cluster 面向对象的命令”。

---

- 1 **SPARC** : (*Solaris 9*) 确定创建新磁盘集后群集中是否将包含三个以上磁盘集。
  - 如果群集中包含的磁盘集不超过三个，则跳到步骤 9。
  - 如果群集包含四个或四个以上磁盘集，则继续执行步骤 2 以准备群集。无论是首次安装磁盘集还是向已完全配置的群集添加更多磁盘集，均必须执行此任务。
  - 如果群集在 Solaris 10 OS 上运行，则 Solaris Volume Manager 将自动进行必要的配置更改。跳到步骤 9。
- 2 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。
- 3 如果群集中磁盘集的总数大于 `md_nsets` 的现有值减一，请将 `md_nsets` 的值增加到所需的值。  
磁盘集的最大许可数为 `md_nsets` 的配置值减一。`md_nsets` 可能的最大值为 32，因此可以创建的最大磁盘集数为 31。
- 4 确保 `/kernel/drv/md.conf` 文件在群集的每个节点上都完全相同。



**Caution** – 不按本指南操作可能会导致严重的 Solaris Volume Manager 错误，并且可能丢失数据。

5 如果更改了任一节点上的 `md.conf` 文件，请执行以下步骤以使这些更改生效。

a. 在一个节点上成为超级用户。

b. 从一个节点，关闭群集。

```
phys-schost# cluster shutdown -g0 -y
```

c. 重新引导群集的每个节点。

- 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.

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)”。

6 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。

7 从群集中的一个节点更新全局设备名称空间。

```
phys-schost# cldevice populate
```

有关更多信息，请参见 `cldevice(1CL)` 手册页。

8 尝试创建任何磁盘集之前，先在每个节点上检验上述命令是否已完成处理过程。

即使仅从一个节点运行，该命令也会以远程方式在所有的节点上执行。要确定该命令是否已完成处理过程，请在群集中的每个节点上运行以下命令。

```
phys-schost# ps -ef | grep scgdevs
```

9 确保要创建的磁盘集符合以下要求之一。

- 如果正好用两个磁盘串配置磁盘集，则磁盘集必须正好连接至两个节点并正好使用两个调解器主机。这些调解器主机必须是用于该磁盘集的两个主机。有关如何配置双串调解器的详细信息，请参见第 154 页中的“配置双串调解器”。
- 如果为磁盘集配置了两个以上的磁盘串，则应确保任意两个磁盘串 S1 和 S2 上的驱动器数目之和都会超过第三个磁盘串 S3 上的驱动器数目。用一个公式来表示，该需求为  $\text{count}(S1) + \text{count}(S2) > \text{count}(S3)$ 。

10 确保有本地状态数据库的副本。

有关说明，请参见第 129 页中的“如何创建状态数据库副本”。

11 成为将控制磁盘集的群集节点上的超级用户。

12 创建磁盘集。

以下命令可创建磁盘集并将其注册为 Sun Cluster 设备组。

```
phys-schost# metaset -s setname -a -h node1 node2
```

-s setname 指定磁盘集名称。

-a 添加（创建）磁盘集。

-h node1 指定将控制磁盘集的主节点的名称。

node2 指定将控制磁组集的辅助节点的名称

---

注 - 运行 `metaset` 命令配置群集上的 Solaris Volume Manager 设备组时，该命令缺省指定一个辅助节点。创建了设备组之后，您可以使用 `clsetup` 实用程序更改设备组中所需的辅助节点数目。有关如何更改 `numsecondaries` 属性的更多信息，请参阅《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“管理设备组”。

---

13 如果要配置被复制的 Solstice DiskSuite 设备组或 Solaris Volume Manager 设备组，请设置该设备组的复制属性。

```
phys-schost# cldevicegroup sync device-group-name
```

有关数据复制的更多信息，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的第 4 章“数据复制方法”。

14 检验新磁盘集的状态。

```
phys-schost# metaset -s setname
```

15 根据需要设置设备组的属性。

```
phys-schost# cldevicegroup set -p name=value devicegroup
```

-p 指定一个设备组属性。

*name* 指定属性的名称。

*value* 指定属性的值或设置。

*devicegroup* 指定设备组的名称。设备组名称与磁盘集名称相同。

有关设备组属性的信息，请参见 `cldevicegroup(1CL)`。

#### 示例 4-6 创建磁盘集

以下命令将创建 `dg-schost-1` 和 `dg-schost-2` 两个磁盘集，同时指定节点 `phys-schost-1` 和 `phys-schost-2` 为潜在主节点。

```
phys-schost# metaset -s dg-schost-1 -a -h phys-schost-1 phys-schost-2
phys-schost# metaset -s dg-schost-2 -a -h phys-schost-1 phys-schost-2
```

接下来的操作 将驱动器添加至磁盘集。请转到第 149 页中的“将驱动器添加到磁盘集”。

## 将驱动器添加到磁盘集

将驱动器添加到磁盘集时，卷管理软件将按照以下原则对驱动器进行重新分区，以便将磁盘集的状态数据库放入驱动器。

- 每个驱动器都有一小部分被保留用于 Solaris Volume Manager 软件。在标为 `volume table of contents`（卷目录）(VTOC) 的设备中，使用的是分片 7。在标为可扩展固件接口 (EFI) 的设备中，使用的是分片 6。每个驱动器上其余的空间则置于分片 0 中。
- 将驱动器添加到磁盘集中时，只有在目标分片配置不正确的情况下才会对驱动器进行重新分区。
- 重新分区时，驱动器中的所有现有数据都将丢失。
- 如果目标分片是从 0 柱面开始的，而驱动器分区的大小又足以包含一个状态数据库副本，则驱动器不会进行重新分区。

### ▼ 如何将驱动器添加到磁盘集

开始之前 确保已创建磁盘集。有关说明，请参见第 146 页中的“如何创建磁盘集”。

- 1 成为超级用户。
- 2 列出 DID 映射。

```
phys-schost# cldevice show | grep Device
```

- 选择由将要控制或可能要控制磁盘集的群集节点共享的驱动器。
- 向磁盘集添加驱动器时，请使用格式为 `/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
...
```

### 3 成为磁盘集的拥有者。

```
phys-schost# cldegivegroup switch -n node devicegroup
```

`-n node` 指定拥有设备组所有权的节点。

`devicegroup` 指定设备组名称，该名称与磁盘集名称相同。

### 4 将驱动器添加到磁盘集。

使用完整的 DID 路径名称。

```
phys-schost# metaset -s setname -a /dev/did/rdisk/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集时，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不能切换。

---

### 5 检验磁盘集和驱动器的状态。

```
phys-schost# metaset -s setname
```

#### 示例 4-7 将驱动器添加到磁盘集

`metaset` 命令将驱动器 `/dev/did/rdisk/d1` 和 `/dev/did/rdisk/d2` 添加到磁盘集 `dg-schost-1`。

```
phys-schost# metaset -s dg-schost-1 -a /dev/did/rdisk/d1 /dev/did/rdisk/d2
```

接下来的操作 要为在卷中使用的驱动器进行重新分区，请转到第 151 页中的“[如何对磁盘集内的驱动器进行重新分区](#)”。

否则，请转到第 151 页中的“如何创建 md.tab 文件”以使用 md.tab 文件定义元设备或卷。

## ▼ 如何对磁盘集内的驱动器进行重新分区

可使用 `metaset(1M)` 命令对磁盘集中的驱动器进行重新分区，以使每个驱动器都有一小部分被保留用于 Solaris Volume Manager 软件。在标为 volume table of contents（卷目录）(VTOC) 的设备中，使用的是分片 7。在标为可扩展固件接口 (EFI) 的设备中，使用的是分片 6。每个驱动器上的其余空间则被置于分片 0 中。为了更有效地使用驱动器，请使用以下过程修改磁盘布局。如果将空间分配给 VTOC 分片 1 至 6 或 EFI 分片 1 至 5，则在设置 Solaris Volume Manager 卷时就可以使用这些分片。

- 1 成为超级用户。
- 2 使用 `format` 命令更改磁盘集中每个驱动器的磁盘分区。

对驱动器进行重新分区时，必须满足以下条件以防止 `metaset(1M)` 命令对驱动器进行重新分区。

- 创建分片 7（对于 VTOC）或分片 6（对于 EFI），该分片应从 0 柱面开始，大小应足以容纳一个状态数据库副本。请参见 Solaris Volume Manager 管理指南来确定您的卷管理软件版本的状态数据库副本的大小。
- 将目标分片中的 `Flag` 字段设置为 `wu`（可读写，可卸载）。不要将其设置为只读。
- 不要让目标分片覆盖驱动器上的任何其他分片。

有关详细信息，请参见 `format(1M)` 手册页。

接下来的操作 使用 md.tab 文件定义卷。请转到第 151 页中的“如何创建 md.tab 文件”。

## ▼ 如何创建 md.tab 文件

在群集中的每个节点上创建一个 `/etc/lvm/md.tab` 文件。使用 md.tab 文件为创建的磁盘集定义 Solaris Volume Manager 卷。

---

注 - 如果要使用本地卷，请确保本地卷名称与用于构成磁盘集的设备 ID 名称不同。例如，如果在磁盘集中使用了设备 ID 名称 `/dev/did/dsk/d3`，则请勿将名称 `/dev/md/dsk/d3` 用于本地卷。该要求不适用于共享卷，共享卷使用命名约定 `/dev/md/setname/{r}dsk/d#`。

---

- 1 成为超级用户。

## 2 列出创建 md.tab 文件时要引用的 DID 映射。

使用 md.tab 文件中的完整 DID 设备名称代替级别较低的设备名称 (cNtXdY)。DID 设备名称采用的格式为 /dev/did/rdisk/dN。

```
phys-schost# cldevice show | grep Device
```

```
=== 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
...
```

## 3 创建一个 /etc/lvm/md.tab 文件并使用您的首选文本编辑器编辑该文件。

---

注 – 如果将用于子镜像的驱动器上包含现有数据，在设置卷之前您必须先备份数据，然后将数据恢复到镜像上。

---

为避免可能在群集环境中不同节点上的本地卷之间产生混淆，请使用一种可以使每个本地卷名称在群集中都唯一的命名方案。例如，为节点 1 选择 d100 到 d199 之间的名称。为节点 2 选用 d200 到 d299 之间的名称。

有关如何创建 md.tab 文件的详细信息，请参见 Solaris Volume Manager 文档和 md.tab(4) 手册页。

### 示例 4-8 样例 md.tab 文件

以下样例 md.tab 文件定义了名为 dg-schost-1 的磁盘集。md.tab 文件中各行的顺序并不重要。

```
dg-schost-1/d0 -m dg-schost-1/d10 dg-schost-1/d20
  dg-schost-1/d10 1 1 /dev/did/rdisk/d1s0
  dg-schost-1/d20 1 1 /dev/did/rdisk/d2s0
```

md.tab 文件样例的结构如下。

1. 第一行将设备 d0 定义为卷 d10 和 d20 的镜像。-m 表示该设备为镜像设备。

```
dg-schost-1/d0 -m dg-schost-1/d0 dg-schost-1/d20
```

2. 第二行将卷 d10 (d0 的第一个子镜像) 定义为单向条。

```
dg-schost-1/d10 1 1 /dev/did/rdisk/d1s0
```

3. 第三行将卷 d20 (d0 的第二个子镜像) 定义为单向条。

```
dg-schost-1/d20 1 1 /dev/did/rdisk/d2s0
```

接下来的操作 激活在 `md.tab` 文件中定义的卷。请转至第 153 页中的“如何激活卷”。

## ▼ 如何激活卷

执行此过程可激活在 `md.tab` 文件中定义的 Solaris Volume Manager 卷。

- 1 成为超级用户。
- 2 确保 `md.tab` 文件位于 `/etc/lvm` 目录中。
- 3 确保您对将要在其中执行命令的节点上的磁盘集具有拥有权。

- 4 获取磁盘集的拥有权。

```
phys-schost# cldevicegroup switch -n node devicegroup
```

`-n node` 指定拥有所有权的节点。

`devicegroup` 指定磁盘集名称。

- 5 激活在 `md.tab` 文件中定义的磁盘集的卷。

```
phys-schost# metainit -s setname -a
```

`-s setname` 指定磁盘集名称。

`-a` 激活 `md.tab` 文件中的所有卷。

- 6 对群集中的每个磁盘集重复执行步骤 3 至步骤 5。

如有必要，请从与驱动器连接的另一个节点运行 `metainit(1M)` 命令。该步骤对于群集对拓扑是必需的，因为在此类拓扑中，并非所有节点都能访问驱动器。

- 7 检查卷的状态。

```
phys-schost# metastat -s setname
```

有关更多信息，请参见 `metastat(1M)` 手册页。

- 8 (可选的) 捕获磁盘分区信息，以供将来参考之用。

```
phys-schost# prtvtoc /dev/rdisk/cNtXdYsZ > filename
```

应将该文件存储在群集外部的某个位置。如果对磁盘配置进行了任何更改，请再次运行此命令以捕获更改后的配置信息。如果磁盘发生故障需要更换，则可以使用此信息来恢复磁盘分区配置。有关更多信息，请参见 `prtvtoc(1M)` 手册页。

- 9 (可选的) 对群集配置进行备份。对群集配置的归档备份有助于您更方便地恢复群集配置。有关更多信息, 请参见《Sun Cluster 系统管理指南 (适用于 Solaris OS)》中的“如何备份群集配置”。

#### 示例 4-9 激活 md.tab 文件中的卷。

在以下示例中, 在 md.tab 文件中为磁盘集 dg-schost-1 定义的所有卷均被激活。

```
phys-schost# metainit -s dg-schost-1 -a
```

**接下来的操作** 如果群集包含正好配置了两个磁盘附件的磁盘集并且包含两个节点, 请添加双串调解器。请转到第 154 页中的“配置双串调解器”。

否则, 请转到第 175 页中的“如何创建群集文件系统”以创建群集文件系统。

## 配置双串调解器

本节提供了配置双串调解器主机的信息和过程。正好配置了两个磁盘串和两个群集节点的所有 Solaris Volume Manager 磁盘集均需要双串调解器。通过使用调解器, Sun Cluster 软件能够确保在双串配置中的单串失败的情况下仍能显示最新的数据。

**双串调解器**或调解器主机是存储调解器数据的群集节点。调解器数据提供了有关其他调解器的位置的信息, 并包含与存储在数据库副本中的提交计数相同的提交计数。该提交计数用于确认调解器数据与数据库副本中的数据是否同步。

**磁盘串**由磁盘盒、其物理驱动器、磁盘盒与节点之间的电缆以及接口适配卡组成。

下表列出了您将执行以配置双串调解器主机的任务。

表 4-3 任务表: 安装和配置 Solaris Volume Manager 软件

任务	指导
1. 配置双串调解器主机。	第 154 页中的“双串调解器要求” 第 155 页中的“如何添加调解器主机”
2. 检查调解器数据的状态。	第 155 页中的“如何检查调解器数据的状态”
3. 如有必要, 修复错误的调解器数据。	第 156 页中的“如何修正错误的调解器数据”

## 双串调解器要求

下列规则适用于使用调解器的双串配置。

- 磁盘集必须正好配置了两个调解器主机。这两个调解器主机必须与用于该磁盘集的两个群集节点相同。
- 一个磁盘集不能有两个以上的调解器主机。
- 不能为不满足双串和双主机标准的磁盘集配置调解器。

这些规则不要求整个群集必须刚好有两个节点。而只要求那些包含两个磁盘串的磁盘集必须正好与两个节点相连接。这些规则之下允许有 N+1 群集和许多其它拓扑。

## ▼ 如何添加调解器主机

在您的配置需要双串调解器时执行此过程。

- 1 成为节点的超级用户，该节点当前控制着您要为其添加调解器主机的磁盘集。
- 2 将连接到磁盘集的每个节点添加为该磁盘集的调解器主机。

```
phys-schost# metaset -s setname -a -m mediator-host-list
```

-s setname                   指定磁盘集名称。  
-a                            添加到磁盘集。  
-m mediator-host-list       指定要作为磁盘集的调解器主机进行添加的节点的名称。

有关 `metaset` 命令特定于调解器的选项的详细信息，请参见 `mediator(7D)` 手册页。

### 示例 4-10 添加调解器主机

以下示例将节点 `phys-schost-1` 和 `phys-schost-2` 添加为磁盘集 `dg-schost-1` 的调解器主机。这两个命令都从节点 `phys-schost-1` 运行。

```
phys-schost# metaset -s dg-schost-1 -a -m phys-schost-1
phys-schost# metaset -s dg-schost-1 -a -m phys-schost-2
```

接下来的操作    检查调解器数据的状态。请转到第 155 页中的“如何检查调解器数据的状态”。

## ▼ 如何检查调解器数据的状态

开始之前        确保您已按照第 155 页中的“如何添加调解器主机”中的描述添加了调解器主机。

- 1 显示调解器数据的状态。

```
phys-schost# medstat -s setname
```

-s setname        指定磁盘集名称。

有关更多信息，请参见 `medstat(1M)` 手册页。

- 2 如果 `medstat` 输出的状态字段中的值为 `Bad`，请检修受影响的调解器主机。请转到第 156 页中的“如何修正错误的调解器数据”。

接下来的操作 请转到第 175 页中的“如何创建群集文件系统”以创建群集文件系统。

## ▼ 如何修正错误的调解器数据

执行此过程以修复错误的调解器数据。

- 1 按照过程第 155 页中的“如何检查调解器数据的状态”中的描述标识包含错误调解器数据的所有调解器主机。

- 2 成为包含受影响磁盘集的节点的超级用户。

- 3 从所有受影响的磁盘集中删除带有错误调解器数据的所有调解器主机。

```
phys-schost# metaset -s setname -d -m mediator-host-list
```

-s setname 指定磁盘集名称。

-d 从磁盘集删除。

-m mediator-host-list 指定要作为磁盘集的调解器主机进行删除的节点的名称。

- 4 恢复在步骤 3 中删除的每个调解器主机。

```
phys-schost# metaset -s setname -a -m mediator-host-list
```

-a 添加到磁盘集。

-m mediator-host-list 指定要作为磁盘集的调解器主机进行添加的节点的名称。

有关 `metaset` 命令特定于调解器的选项的详细信息，请参见 `mediator(7D)` 手册页。

接下来的操作 查看以下列表以确定下一项要执行的任务（该任务应适用于您的群集配置）。如果需要执行此列表中的多项任务，请转至其中在列表中排在最前面的那项任务。

- 要创建群集文件系统，请转至第 175 页中的“如何创建群集文件系统”。
- 要在节点上创建非全局区域，请转至第 179 页中的“如何在群集节点上创建非全局区域”。
- SPARC：要配置 Sun Management Center 以监视群集，请转至第 183 页中的“SPARC: 为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块”。

- 
- 请安装第三方应用程序、注册资源类型、设置资源组并配置数据服务。请参见应用程序软件附带的文档以及《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》。



## 安装和配置 VERITAS 卷管理器

使用本章中的过程以及第 33 页中的“规划卷管理”中的规划信息为 VERITAS 卷管理器 (VxVM) 安装和配置本地磁盘和多主机磁盘。有关详细信息，请参阅 VxVM 文档。

本章包含以下几节：

- 第 159 页中的“安装和配置 VxVM 软件”
- 第 166 页中的“在群集中创建磁盘组”
- 第 171 页中的“取消根磁盘的封装”

### 安装和配置 VxVM 软件

本节提供了在 Sun Cluster 配置中安装和配置 VxVM 软件的信息和过程。

下表列出了为 Sun Cluster 配置而安装和配置 VxVM 软件所需执行的任务。

表 5-1 任务表：安装和配置 VxVM 软件

任务	指导
1. 规划 VxVM 配置的布局。	第 33 页中的“规划卷管理”
2. (可选) 确定如何在每个节点上创建根磁盘组。	第 160 页中的“设置根磁盘组概述”
3. 安装 VxVM 软件。	第 160 页中的“如何安装 VERITAS 卷管理器软件” VxVM 安装文档
4. (可选) 创建根磁盘组。您可以封装根磁盘或在本地的非根磁盘上创建根磁盘组。	第 162 页中的“SPARC: 如何封装根磁盘” 第 163 页中的“如何在非根磁盘上创建根磁盘组”

表 5-1 任务表：安装和配置 VxVM 软件 (续)

任务	指导
5. (可选) 对封装的根磁盘进行镜像。	第 164 页中的 “如何镜像封装的根磁盘”
6. 创建磁盘组。	第 166 页中的 “在群集中创建磁盘组”

## 设置根磁盘组概述

根磁盘组的创建是可选操作。如果不需要创建根磁盘组，请继续执行第 160 页中的 “如何安装 VERITAS 卷管理器软件”。

- 只有节点自身才能访问该节点的根磁盘组。
- 远程节点永远不能访问存储于其他节点的根磁盘组中的数据。
- 请勿使用 `cldevicegroup` 命令将根磁盘组注册为设备组。
- 只要有可能，请在非共享磁盘上为每个节点配置根磁盘组。

Sun Cluster 软件支持下列配置根磁盘组的方法。

- **封装节点的根磁盘** – 通过此方法可以对根磁盘进行镜像，镜像的根磁盘将在根磁盘被损坏时提供引导备用根磁盘。要封装根磁盘，需要两个空闲磁盘片以及一些空闲柱面，最好在磁盘的开始或结尾处。
- **使用本地非根磁盘** – 此方法用于提供封装根磁盘的备用方法。如果已封装节点的根磁盘，则稍后可能要执行某些任务，比如升级 Solaris OS 或执行灾难恢复过程，可能会比未封装根磁盘的情况更加复杂。为避免这种可能增加的复杂性，您可以初始化或封装本地非根磁盘来用作根磁盘组。

在本地非根磁盘上创建的根磁盘组对于该节点来说是本地根磁盘组，既不能全局访问，也不具有高可用性。与根磁盘的情况一样，封装非根磁盘要求在磁盘的开始或结尾处有两个空闲磁盘片以及一些空闲柱面。

有关详细信息，请参阅 VxVM 安装文档。

## ▼ 如何安装 VERITAS 卷管理器软件

执行该过程以在要安装 VxVM 的每个节点上安装 VERITAS 卷管理器 (VxVM) 软件。您可以在群集的所有节点上安装 VxVM，也可以只将 VxVM 安装在与 VxVM 管理的存储设备具有物理连接的节点上。

**开始之前** 执行以下任务：

- 确保群集中的所有节点均以群集模式运行。
- 获得安装所需的 VERITAS 卷管理器 (VxVM) 许可证密钥。
- 准备好 VxVM 安装文档。

### 1 成为要安装 VxVM 的群集节点上的超级用户。

- 2 将 VxVM CD-ROM 放入节点上的 CD-ROM 驱动器中。
- 3 请按照 VxVM 安装指南中介绍的过程安装和配置 VxVM 软件和许可证。
- 4 在非交互模式下运行 `clvxdm` 实用程序。  

```
phys-schost# clvxdm initialize
```

`clvxdm` 实用程序会执行所需的安装后任务。`clvxdm` 实用程序还会选择并配置一个群集范围的 `vxio` 驱动程序主编号。有关更多信息，请参见 `clvxdm(1CL)` 手册页。
- 5 **SPARC**：要启用 VxVM 群集功能，请提供群集功能的许可证密钥（如果尚未提供）。有关如何添加许可证的信息，请参阅 VxVM 文档。
- 6 （可选的）安装 VxVM GUI。  
有关安装 VxVM GUI 的信息，请参阅 VxVM 文档。
- 7 弹出 CD-ROM。
- 8 安装所有 VxVM 修补程序以支持 Sun Cluster 软件。  
有关修补程序的位置和安装说明，请参见《Sun Cluster 3.2 2/08 Release Notes for Solaris OS》。
- 9 在其他任何节点上重复执行步骤 1 至步骤 8 以安装 VxVM。

---

注 - SPARC：要启用 VxVM 群集功能，则必须在群集的所有节点上安装 VxVM。

---

- 10 如果您不想在一个或多个节点上安装 VxVM，请修改每个非 VxVM 节点上的 `/etc/name_to_major` 文件。
  - a. 在安装了 VxVM 的节点上，确定 `vxio` 主编号设置。  

```
phys-schost# grep vxio /etc/name_to_major
```
  - b. 成为您不打算在其上安装 VxVM 的节点上的超级用户。
  - c. 编辑 `/etc/name_to_major` 文件并添加一个条目以将 `vxio` 主设备号设置为 `NNN`（在步骤 a 中得到的编号）。  

```
phys-schost# vi /etc/name_to_major
```

```
vxio NNN
```
  - d. 初始化 `vxio` 条目。  

```
phys-schost# drvconfig -b -i vxio -m NNN
```

e. 在无需安装 VxVM 的所有其他节点上重复执行步骤 a 至步骤 d。

完成后，群集中的每个节点在其 `/etc/name_to_major` 文件中应具有相同的 `vxio` 条目。

11 要创建根磁盘组，请转至第 162 页中的“SPARC: 如何封装根磁盘”或第 163 页中的“如何在非根磁盘上创建根磁盘组”。

否则，请继续执行步骤 12。

---

注 - 根磁盘组是可选的。

---

12 重新引导安装了 VxVM 的每个节点。

```
phys-schost# shutdown -g0 -y -i6
```

接下来的操作 要创建根磁盘组，请转至第 162 页中的“SPARC: 如何封装根磁盘”或第 163 页中的“如何在非根磁盘上创建根磁盘组”。

否则，请创建磁盘组。请转至第 166 页中的“在群集中创建磁盘组”。

## ▼ SPARC: 如何封装根磁盘

执行该过程以通过封装根磁盘创建根磁盘组。根磁盘组是可选的。有关更多信息，请参见 VxVM 文档。

---

注 - 如果要在非根磁盘上创建根磁盘组，应执行第 163 页中的“如何在非根磁盘上创建根磁盘组”所述的过程。

---

开始之前 确保按照第 160 页中的“如何安装 VERITAS 卷管理器软件”中的说明安装了 VxVM。

1 成为安装了 VxVM 的节点上的超级用户。

2 封装根磁盘。

```
phys-schost# clvxdm encapsulate
```

有关更多信息，请参见 `clvxdm(1CL)` 手册页。

3 对安装了 VxVM 的任何其他节点重复执行上述过程。

接下来的操作 要对封装的根磁盘进行镜像，请转至第 164 页中的“如何镜像封装的根磁盘”。

否则，请转至第 166 页中的“在群集中创建磁盘组”。

## ▼ 如何在非根磁盘上创建根磁盘组

使用此过程，通过封装或初始化本地磁盘而不是根磁盘来创建根磁盘组。根磁盘组的创建是可选操作。

---

注 - 如果要在根磁盘上创建根磁盘组，应执行第 162 页中的“SPARC: 如何封装根磁盘”中的过程。

---

**开始之前** 如果要封装磁盘，则确保每个磁盘至少有两个具有 0 柱面的磁盘片。如果需要，请使用 `format(1M)` 命令为每个 VxVM 分片指定 0 柱面。

- 1 成为超级用户。
- 2 启动 `vxinstall` 实用程序。  
`phys-schost# vxinstall`
- 3 当 `vxinstall` 实用程序出现提示时，请进行以下选择或按以下条目进行操作。
  - SPARC: 要启用 VxVM 群集功能，请提供群集功能的许可证密钥。
  - 选择定制安装。
  - 不要封装引导磁盘。
  - 选择要添加到根磁盘组的所有磁盘。
  - 不要接受自动重新引导。

- 4 如果创建的根磁盘组包含连接至多个节点的一个或多个磁盘，则启用 `localonly` 属性。使用以下命令为根磁盘组中的每个共享磁盘启用原始磁盘设备组的 `localonly` 属性。

```
phys-schost# cldevicegroup set -p localonly=true dsk/dN
```

`-p` 指定设备组的属性。

`localonly=true` 将设备组设置为仅受节点列表中单个节点的控制。

启用 `localonly` 属性之后，该原始磁盘设备组将由节点列表中的节点专用。如果根磁盘组使用的磁盘与多个节点连接，则启用该属性可以防止意外地将节点与该磁盘隔开。

有关 `localonly` 属性的更多信息，请参见 `scconf_dg_rawdisk(1M)` 手册页。

- 5 从节点中清空任何资源组或设备组。

```
phys-schost# clnode evacuate from-node
```

`from-node` 指定要从中移出资源组或设备组的节点的名称。

- 6 重新引导该节点。

```
phys-schost# shutdown -g0 -y -i6
```

## 7 使用 vxdiskadm 命令以将多个磁盘添加到根磁盘组中。

如果根磁盘组包含多个磁盘，则该磁盘组具有磁盘容错功能。有关过程的信息，请参阅 VxVM 文档。

接下来的操作 创建磁盘组。转至第 166 页中的“在群集中创建磁盘组”。

## ▼ 如何镜像封装的根磁盘

安装 VxVM 并封装根磁盘后，在要对其已封装的根磁盘进行镜像的每个节点上执行此过程。

开始之前 确保按照第 162 页中的“SPARC: 如何封装根磁盘”中的说明封装了根磁盘。

### 1 成为超级用户。

### 2 列出设备。

```
phys-schost# cldevice list -v
```

输出类似于以下内容：

DID Device	Full Device Path
-----	-----
d1	phys-schost-1:/dev/rdisk/c0t0d0
d2	phys-schost-1:/dev/rdisk/c0t6d0
d3	phys-schost-2:/dev/rdisk/c1t1d0
d3	phys-schost-1:/dev/rdisk/c1t1d0

### 3 镜像封装的根磁盘。

请按照 VxVM 文档中的过程进行操作。

为了获得最高可用性并简化管理，使用本地磁盘进行镜像。有关其他指导信息，请参见第 37 页中的“镜像根磁盘指南”。



**Caution** – 不要使用法定设备镜像根磁盘。在某些情况下，使用法定设备镜像根磁盘可能会使节点不从根磁盘镜像启动。

### 4 针对用于镜像根磁盘的设备，查看原始磁盘设备组的节点列表。

设备组名称的格式为 dsk/dN，其中 dN 为 DID 设备名称。

```
phys-schost# cldevicegroup list -v dsk/dN
```

-v 显示详细的输出。

输出类似于以下内容。

```
Device group      Type      Node list
-----
dsk/dN           Local_Disk  phys-schost-1, phys-schost-3
```

- 5 如果节点列表包含多个节点名称，请从节点列表中删除除去已镜像根磁盘的节点以外的所有节点。

原始磁盘设备组节点列表中应只保留对其根磁盘进行了镜像的节点。

```
phys-schost# cldevicegroup remove-node -n node dsk/dN
```

`-n node` 指定要从设备组节点列表中删除的节点。

- 6 启用原始磁盘设备组的 `localonly` 属性（如果该属性尚未启用）。

启用 `localonly` 属性之后，该原始磁盘设备组将由节点列表中的节点专用。如果引导设备与多个节点连接，则启用该属性可以防止意外地将节点与其引导设备隔开。

```
phys-schost# cldevicegroup set -p localonly=true dsk/dN
```

`-p` 设置设备组属性的值。

`localonly=true` 启用设备组的 `localonly` 属性。

有关 `localonly` 属性的更多信息，请参见 `scconf_dg_rawdisk(1M)` 手册页。

- 7 对群集中要镜像其已封装的根磁盘的每个节点重复该过程。

### 示例 5-1 对封装的根磁盘进行镜像

以下示例显示了为节点 `phys-schost-1` 的根磁盘所创建的一个镜像。该镜像是在磁盘 `c0t0d0` 上创建的，其原始磁盘设备组名称为 `dsk/d2`。磁盘 `c1t1d0` 是多主机磁盘，因此，已从该磁盘的节点列表中删除了节点 `phys-schost-3` 并启用了 `localonly` 属性。

```
phys-schost# cldevice list -v
DID Device      Full Device Path
-----
d2              pcircinus1:/dev/rdisk/c0t0d0
...
    Create the mirror by using VxVM procedures
phys-schost# cldevicegroup list -v dsk/d2
Device group      Type      Node list
-----
dsk/d2           Local_Disk  phys-schost-1, phys-schost-3
phys-schost# cldevicegroup remove-node -n phys-schost-3 dsk/d2
phys-schost# cldevicegroup set -p localonly=true dsk/d2
```

接下来的操作 创建磁盘组。请转至第 166 页中的“在群集中创建磁盘组”。

## 在群集中创建磁盘组

本节介绍了如何在群集中创建 VxVM 磁盘组。下表介绍了可在 Sun Cluster 配置中配置的 VxVM 磁盘组类型及其特性。

磁盘组类型	用途	是否已在 Sun Cluster 中注册？	存储要求
VxVM 磁盘组	用于故障转移、可伸缩数据服务、全局设备或群集文件系统的设备组	是	共享的存储
本地 VxVM 磁盘组	不具备高可用性且限于单个节点的应用程序	否	共享或非共享的存储
VxVM 共享磁盘组	Oracle RAC（还要求使用 VxVM 群集功能）	否	共享的存储

下表列出了在 Sun Cluster 配置中创建 VxVM 磁盘组所需执行的任务。

表 5-2 任务表：创建 VxVM 磁盘组

任务	指导
1. 创建磁盘组和卷。	第 166 页中的“如何创建磁盘组”
2. 将那些不是本地磁盘组且不使用 VxVM 群集功能的磁盘组注册为 Sun Cluster 设备组。	第 168 页中的“如何注册磁盘组”
3. 如有必要，请通过分配新的次编号来解决设备组之间的次编号冲突。	第 169 页中的“如何给设备组分配新的从设备号”
4. 检验磁盘组和卷。	第 170 页中的“如何检验磁盘组配置”

### ▼ 如何创建磁盘组

使用此过程来创建 VxVM 磁盘组和卷。

从一个节点执行此过程，该节点与组成要添加的磁盘组的各个磁盘具有物理连接。

**开始之前** 执行以下任务：

- 建立存储磁盘驱动器的映射。初次安装存储设备时，请参阅 Sun Cluster Hardware Administration Collection 中的相应手册。
- 完成以下配置规划工作单。

- 第 201 页中的“本地文件系统布局工作单”
- 第 205 页中的“设备组配置工作单”
- 第 207 页中的“卷管理器配置工作单”

有关规划指导，请参见第 33 页中的“规划卷管理”。

- 如果未创建根磁盘组，请确保已按照第 160 页中的“如何安装 VERITAS 卷管理器软件”的步骤 12 所述对安装有 VxVM 的每个节点进行了重新引导。

### 1 成为将拥有磁盘组的节点上的超级用户。

### 2 创建 VxVM 磁盘组和卷。

请遵循以下特殊说明：

- SPARC：如果要安装 Oracle RAC，请使用 VxVM 的群集功能创建共享的 VxVM 磁盘组。请遵循《Sun Cluster Data Service for Oracle RAC Guide for Solaris OS》中的“[How to Create a VxVM Shared-Disk Group for the Oracle RAC Database](#)”以及《[VERITAS Volume Manager Administrator's Reference Guide](#)》中的指导信息和说明进行操作。
- 否则，请使用 VxVM 文档中介绍的标准过程来创建 VxVM 磁盘组。

---

注 - 如果节点出现故障，则可使用脏区日志记录 (Dirty Region Logging, DRL) 来缩短卷恢复时间。但是，使用 DRL 可能减少 I/O 吞吐量。

---

### 3 对于本地磁盘组，请设置 localonly 属性，并向磁盘组的节点列表中添加单个节点。

---

注 - 配置为仅本地的磁盘组不具备高可用性也无法进行全局访问。

---

#### 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“在 VxVM 磁盘组上设置 localonly”。

#### d. 按照说明设置 localonly 属性并指定将独自控制该磁盘组的单个节点。

在任意时刻，仅允许一个节点控制该磁盘组。此后可以更改所配置的控制节点。

#### e. 完成后，退出 clsetup 实用程序。

接下来的操作 确定下一个步骤：

- SPARC：如果启用了 VxVM 群集功能，请转至第 170 页中的“[如何检验磁盘组配置](#)”。

- 如果所创建的磁盘组不是本地磁盘组，并且未启用 VxVM 群集功能，请将磁盘组注册为 Sun Cluster 设备组。请转至第 168 页中的“如何注册磁盘组”。
- 如果创建了仅本地磁盘组，请转至第 170 页中的“如何检验磁盘组配置”。

## ▼ 如何注册磁盘组

如果未启用 VxVM 群集功能，请执行以下过程将非本地磁盘组注册为 Sun Cluster 设备组。

---

注 - SPARC: 如果启用了 VxVM 群集功能或者创建了本地磁盘组，请勿执行此过程。而应继续执行第 170 页中的“如何检验磁盘组配置”中的操作。

---

- 1 成为群集中一个节点上的超级用户。
- 2 将全局磁盘组注册为 Sun Cluster 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“注册 VxVM 磁盘组”。
  - d. 按照说明指定要注册为 Sun Cluster 设备组的 VxVM 磁盘组。
  - e. 完成后，退出 `clsetup` 实用程序。
  - f. 导出并重新导入每个本地磁盘组。

```
phys-schost# vxdg deport diskgroup
# vxdg import dg
```
  - g. 重新启动每个本地磁盘组。

```
phys-schost# vxvol -g diskgroup startall
```
  - h. 检验每个本地磁盘组的仅限本地状态。

如果磁盘组的 `flags` 属性的值为 `nogdl`，则说明该磁盘组已正确配置为仅限本地访问。

```
phys-schost# vxdg list diskgroup | grep flags
flags: nogdl
```

### 3 检验设备组是否已注册。

使用以下命令查看所显示的新磁盘的磁盘设备信息。

```
phys-schost# cldevicegroup status
```

接下来的操作 转至第 170 页中的“如何检验磁盘组配置”。

**故障排除** **栈溢出**—如果在设备组联机时发生了栈溢出，则可能是由于线程栈大小的默认值不够大。在每个节点上，将条目 `set cl_haci:rm_thread_stacksize=0xsize` 添加到 `/etc/system` 文件，其中 `size` 为大于 8000（默认设置）的数字。

**配置更改**—如果更改 VxVM 设备组或其卷的任何配置信息，则必须使用 `clsetup` 实用程序注册配置更改。必须注册的配置更改包括添加或删除卷，以及更改现有卷的组、所有者或权限。有关注册对 VxVM 设备组所做的配置更改的过程，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“管理设备组”。

## ▼ 如何给设备组分配新的从设备号

如果由于次编号与另一磁盘组的次编号冲突而导致设备组注册失败，则必须为新磁盘组分配一个未使用过的新次编号。遵照此过程，为磁盘组重编次编号。

- 1 成为群集中一个节点上的超级用户。
- 2 确定正在使用的次编号。
- 3 选择其它任何未使用的 1000 的倍数作为新磁盘组的基本次编号。
- 4 将该新的基本次编号分配给磁盘组。

```
phys-schost# vxdg reminor diskgroup base-minor-number
```

### 示例 5-2 如何给设备组分配新的从设备号

以下示例使用了 16000 到 16002 以及 4000 到 4001 的次编号。 `vxdg reminor` 命令为新设备组重新分配了次编号以使用基本次编号 5000。

```
phys-schost# ls -l /global/.devices/node@1/dev/vx/dsk/*
/global/.devices/node@1/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@1/dev/vx/dsk/dg2
```

```
brw----- 1 root    root      56,4000 Oct  7 11:32 dg2v1
brw----- 1 root    root      56,4001 Oct  7 11:32 dg2v2
phys-schost# vxdg remior dg3 5000
```

接下来的操作 将磁盘组注册为 Sun Cluster 设备组。请转至第 168 页中的“如何注册磁盘组”。

## ▼ 如何检验磁盘组配置

请在群集的各个节点上都执行此过程。

- 1 成为超级用户。

- 2 列出磁盘组。

```
phys-schost# vxdisk list
```

- 3 列出设备组。

```
phys-schost# cldevicegroup list -v
```

- 4 检验是否已正确配置所有磁盘组。

确保满足以下要求：

- 根磁盘组仅包含本地磁盘。
- 仅在当前的主节点上导入了所有磁盘组和所有本地磁盘组。

- 5 检验是否已启动了所有卷。

```
phys-schost# vxprint
```

- 6 检验所有磁盘组是否都已被注册为 Sun Cluster 设备组并且处于联机状态。

```
phys-schost# cldevicegroup status
```

输出中不应显示任何本地磁盘组。

- 7 (可选的) 捕获磁盘分区信息，以供将来参考之用。

```
phys-schost# prtvtoc /dev/rdisk/cNtXdYsZ > filename
```

应将该文件存储在群集外部的某个位置。如果对磁盘配置进行了任何更改，请再次运行此命令以捕获更改后的配置信息。如果磁盘发生故障需要更换，则可以使用此信息来恢复磁盘分区配置。有关更多信息，请参见 prtvtoc(1M) 手册页。

- 8 (可选的) 对群集配置进行备份。对群集配置的归档备份有助于您更方便地恢复群集配置。有关更多信息，请参见《Sun Cluster 系统管理指南 (适用于 Solaris OS)》中的“如何备份群集配置”。

## 更多信息 有关管理 VxVM 磁盘组的指导信息

请遵循以下指导信息来管理 Sun Cluster 配置中的 VxVM 磁盘组：

- **VxVM 设备组**—已注册为设备组的 VxVM 磁盘组将由 Sun Cluster 软件来管理。将某个磁盘组注册为设备组之后，切勿使用 VxVM 命令来导入或导出该 VxVM 磁盘组。Sun Cluster 软件可以处理所有需要导入或导出设备组的情况。有关如何管理设备组的过程，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“管理设备组”。
- **本地磁盘组**—Sun Cluster 软件不会对本地 VxVM 磁盘组进行管理。请按照在非群集系统中的方式使用 VxVM 命令来管理本地磁盘组。

**故障排除** 如果 `cldevicegroup status` 命令的输出中包含任何本地磁盘组，则说明所显示的磁盘组未被正确配置为仅限本地访问。请返回第 166 页中的“如何创建磁盘组”，以重新配置该本地磁盘组。

**接下来的操作** 查看以下列表以确定下一项要执行的任务（该任务应适用于您的群集配置）。如果需要执行此列表中的多项任务，请转至其中在列表中排在最前面的那项任务。

- 要创建群集文件系统，请转至第 175 页中的“如何创建群集文件系统”。
- 要在节点上创建非全局区域，请转至第 179 页中的“如何在群集节点上创建非全局区域”。
- SPARC：要配置 Sun Management Center 以监视群集，请转至第 183 页中的“SPARC: 为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块”。
- 请安装第三方应用程序、注册资源类型、设置资源组并配置数据服务。请参见应用程序软件附带的文档以及《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》。

## 取消根磁盘的封装

本节介绍了如何在 Sun Cluster 配置中取消根磁盘的封装。

### ▼ 如何取消根磁盘的封装

执行此过程以取消根磁盘的封装。

**开始之前** 执行以下任务：

- 确保在根磁盘上只存在 Solaris 根文件系统。Solaris 根文件系统为根 (/)、交换文件、全局设备名称空间、/usr、/var、/opt 和 /home。
- 将驻留在根磁盘上的 Solaris 根文件系统以外的所有文件系统进行备份并从根磁盘中删除。

- 1 成为要取消封装的节点的超级用户。

- 2 从节点中清空所有资源组和设备组。

```
phys-schost# clnode evacuate from-node
```

*from-node* 指定要从中移出资源组或设备组的节点的名称。

- 3 确定节点的节点 ID 号。

```
phys-schost# clinfo -n
```

- 4 卸载此节点的全局设备文件系统，其中 *N* 为在步骤 3 中得到的节点 ID 号。

```
phys-schost# umount /global/.devices/node@N
```

- 5 查看 `/etc/vfstab` 文件并确定哪个 VxVM 卷对应于全局设备文件系统。

```
phys-schost# vi /etc/vfstab
```

```
#device      device      mount   FS    fsck    mount    mount
#to mount    to fsck     point   type  pass   at boot  options
#
#NOTE: volume rootdiskxNvol (/global/.devices/node@N) encapsulated
#partition cNtXdYsZ
```

- 6 从根磁盘组中删除与全局设备文件系统对应的 VxVM 卷。

```
phys-schost# vxedit -g rootdiskgroup -rf rm rootdiskxNvol
```



**Caution** – 请不要在全局设备文件系统中存储全局设备的设备条目以外的任何数据。删除 VxVM 卷时，全局设备文件系统中的所有数据都会遭到破坏。在根磁盘的封装被取消之后，仅恢复与全局设备条目相关的数据。

- 7 取消根磁盘的封装。

注 – 请不要接受从命令发出的关机请求。

```
phys-schost# /etc/vx/bin/vxunroot
```

有关详细信息，请参阅 VxVM 文档。

- 8 使用 `format(1M)` 命令将 512 MB 的分区添加到根磁盘中，以供全局设备文件系统使用。

提示 – 使用 `/etc/vfstab` 文件中指定的同一个盘片，即：该根磁盘被封装之前分配给全局设备文件系统的那个盘片。

- 9 在您在**步骤 8**中创建的分区上设置文件系统。

```
phys-schost# newfs /dev/rdisk/cNtXdYsZ
```

- 10 确定根磁盘的 DID 名称。

```
phys-schost# cldevice list cNtXdY
dN
```

- 11 在 `/etc/vfstab` 文件中，用在**步骤 10**中标识的 DID 路径替换全局设备文件系统条目中的路径名。

原有条目应类似于以下内容。

```
phys-schost# vi /etc/vfstab
/dev/vx/dsk/rootdiskxNvol /dev/vx/rdisk/rootdiskxNvol /global/.devices/node@N ufs 2 no global
```

经过修订后，使用 DID 路径的项应类似于以下内容。

```
/dev/did/dsk/dNsX /dev/did/rdisk/dNsX /global/.devices/node@N ufs 2 no global
```

- 12 安装全局设备文件系统。

```
phys-schost# mount /global/.devices/node@N
```

- 13 从群集的一个节点上，为所有原始磁盘设备和 Solaris Volume Manager 设备的设备节点上重新装入全局设备文件系统。

```
phys-schost# cldevice populate
```

VxVM 设备在下一次重新引导时创建。

- 14 在继续执行下一个步骤之前，请先在每个节点上检验 `cldevice populate` 命令是否已完成其处理过程。

即使仅从一个节点中发出 `cldevice populate` 命令，该命令也会以远程方式在所有节点上执行。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。

```
phys-schost# ps -ef | grep scgdevs
```

- 15 重新引导该节点。

```
phys-schost# shutdown -g0 -y -i6
```

- 16 在群集的每个节点上重复该过程，以在这些节点上取消根磁盘的封装。



## 创建群集文件系统和非全局区域

---

本章介绍了以下过程：

- 第 175 页中的“如何创建群集文件系统”
- 第 179 页中的“如何在群集节点上创建非全局区域”

### 创建群集文件系统

本节介绍了创建群集文件系统以支持数据服务的过程。

#### ▼ 如何创建群集文件系统

对要创建的每个群集文件系统执行以下过程。与本地文件系统不同，群集文件系统可以从群集中的任何节点进行访问。

---

注-此外，您也可以使用具有高可用性的本地文件系统来支持数据服务。有关选择创建群集文件系统还是创建具有高可用性的本地文件系统来支持特定数据服务的信息，请参见该数据服务的相关手册。有关创建具有高可用性的本地文件系统的一般信息，请参见《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》中的“Enabling Highly Available Local File Systems”。

---

开始之前 执行以下任务：

- 确保已按照第 39 页中的“安装该软件”所述安装了 Solaris OS、Sun Cluster 框架和其他产品的软件包。
- 确保已按照第 63 页中的“建立新的群集或群集节点”所述建立了新群集或新群集节点。

- 如果将使用卷管理器，请确保已安装并配置了卷管理软件。有关卷管理器的安装过程，请参见第 127 页中的“配置 Solaris Volume Manager 软件”或第 159 页中的“安装和配置 VxVM 软件”。

注-如果向使用 VxVM 的群集中添加了一个新的节点，则必须执行以下任务之一：

- 在该节点上安装 VxVM。
- 修改该节点的 `/etc/name_to_major` 文件，以支持与 VxVM 的共存。

请按照第 160 页中的“如何安装 VERITAS 卷管理器软件”所述的过程来执行所要求的这些任务之一。

- 确定要创建的每个群集文件系统所使用的挂载选项。请参见第 30 页中的“为群集文件系统选择挂载选项”。

## 1 成为群集中任一节点上的超级用户。

对于 Solaris，如果群集中配置有非全局区域，您必须从全局区域中执行此过程。

提示-要更快地创建文件系统，请成为为其创建文件系统的全局设备的当前主节点上的超级用户。

## 2 创建文件系统。



**Caution**-创建文件系统时，会毁坏该磁盘上的所有数据。请确保指定的磁盘设备名称是正确的。如果指定的设备名称不正确，可能会删除不打算删除的数据。

- 对于 UFS 文件系统，请使用 `newfs(1M)` 命令。

```
phys-schost# 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	磁盘设备名称样例	描述
Solaris Volume Manager	<code>/dev/md/nfs/rdisk/d1</code>	nfs 磁盘集中的原始磁盘设备 d1
VERITAS 卷管理器	<code>/dev/vx/rdsk/oradg/vol01</code>	oradg 磁盘组中的原始磁盘设备 vol01
无	<code>/dev/global/rdsk/d1s3</code>	原始磁盘设备 d1s3

- **SPARC**：对于 VERITAS 文件系统 (VxFS) 文件系统，请按照 VxFS 文档中提供的过程进行操作。

- 3 在群集中的每个节点上为群集文件系统创建一个挂载点目录。  
每个节点上都需要一个挂载点，即使不在该节点上访问群集文件系统也是如此。

---

提示 - 为了便于管理，请在 `/global/device-group/` 目录中创建挂载点。该位置允许您很容易地区别群集文件系统，这些文件系统从本地文件系统中全局可用。

---

```
phys-schost# mkdir -p /global/device-group/mountpoint/
```

*device-group* 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。  
有关详细信息，请参见 `vfstab(4)` 手册页。

---

注 - 如果群集内配置有非全局区域，请确保从全局区域根目录下的某一路径上将群集文件系统挂载到全局区域中。

---

- a. 在每个条目中，指定所用文件系统类型所需的挂载选项。

---

注 - 对于 Solaris Volume Manager 事务卷，请不要使用 `logging` 挂载选项。事务卷提供其自己的日志记录。

另外，Solaris Volume Manager 事务卷日志记录已从 Solaris 10 操作系统中删除。Solaris UFS 日志记录提供的功能与之相同，但性能更加优异并且系统管理要求和系统开销更低。

---

- 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` 挂载在 `/global/oracle/` 上，而 `phys-schost-2` 将磁盘设备 `d1` 挂载在 `/global/oracle/logs/` 上。根据此配置，只有在 `phys-schost-1` 引导并挂载了 `/global/oracle/` 之后，`phys-schost-2` 才能引导并挂载 `/global/oracle/logs/`。

- 5 在群集中的任何节点上，运行配置检查实用程序。

```
phys-schost# sccheck
```

配置检查实用程序将检验挂载点是否存在。该实用程序还将检验群集的所有节点上的 `/etc/vfstab` 文件条目是否正确。如果不出现错误，则不返回任何内容。

有关更多信息，请参见 `sccheck(1M)` 手册页。

## 6 挂载群集文件系统。

```
phys-schost# mount /global/device-group/mountpoint/
```

- 对于 UFS，从群集的任何节点挂载群集文件系统。
- SPARC：对于 VxFS，请从 `device-group` 的当前主节点挂载群集文件系统以确保成功挂载文件系统。

此外，需要从 `device-group` 的当前主设备上卸载 VxFS 文件系统，以确保成功卸载文件系统。

---

注 - 要在 Sun Cluster 环境下管理 xVxFS 群集文件系统，必须从挂载 VxFS 群集文件系统的主节点运行管理命令。

---

## 7 在群集的每个节点上检验是否已挂载群集文件系统。

可以使用 `df` 命令或 `mount` 命令来列出已挂载的文件系统。有关更多信息，请参见 `df(1M)` 手册页或 `mount(1M)` 手册页。

对于 Solaris 10 OS，从全局区域和非全局区域都可以访问群集文件系统。

### 示例 6-1 创建群集文件系统

以下示例显示了在 Solaris Volume Manager 卷 `/dev/md/oracle/rdisk/d1` 上创建 UFS 群集文件系统。向每个节点上的 `vfstab` 文件中添加一个与该群集文件系统对应的条目；然后从一个节点上运行 `sccheck` 命令；在配置检查过程成功完成之后，从一个节点上挂载该群集文件系统并在所有节点上对其进行检验。

```
phys-schost# newfs /dev/md/oracle/rdisk/d1
...
phys-schost# mkdir -p /global/oracle/d1
phys-schost# 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
...
phys-schost# sccheck
phys-schost# mount /global/oracle/d1
phys-schost# mount
...
```

```
/global/oracle/d1 on /dev/md/oracle/dsk/d1 read/write/setuid/global/logging/largefiles
on Sun Oct 3 08:56:16 2005
```

**接下来的操作** 查看以下列表以确定下一项要执行的任务（该任务应适用于您的群集配置）。如果需要执行此列表中的多项任务，请转至其中在列表中排在最前面的那项任务。

- 要在节点上创建非全局区域，请转至第 179 页中的“如何在群集节点上创建非全局区域”。
- SPARC：要配置 Sun Management Center 以监视群集，请转至第 183 页中的“SPARC: 为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块”。
- 请安装第三方应用程序、注册资源类型、设置资源组并配置数据服务。请参见应用程序软件附带的文档以及《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》。

## 在群集节点上配置非全局区域

本节介绍了在群集节点上创建非全局区域的过程。

### ▼ 如何在群集节点上创建非全局区域

请对要在群集中创建的每个非全局区域执行以下过程。

---

注 - 有关安装区域的完整信息，请参阅《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》。

---

以群集模式或非群集模式引导群集节点后，可以在该节点上配置 Solaris 10 非全局区域（简称区域）。

- 如果在以非群集模式引导节点之后创建了一个区域，则群集软件将在节点加入群集时发现该区域。
- 如果在节点处于群集模式时创建或删除了一个区域，则群集软件将动态更改其可控制资源组的区域列表。

**开始之前** 执行以下任务：

- 规划非全局区域配置。请遵循第 17 页中的“有关群集中非全局区域的指导信息”介绍的要求和限制。
- 获取以下信息：
  - 将创建的非全局区域的总数。

- 每个区域将使用的公共适配器和公共 IP 地址。
  - 每个区域的区域路径。此路径必须是本地文件系统，而非群集文件系统或具有高可用性的本地文件系统。
  - 每个区域中应出现的一个或多个设备。
  - （可选）将为每个区域分配的名称。
- 如果将为区域分配专用 IP 地址，请确保群集 IP 地址范围能够支持将配置的附加专用 IP 地址。使用 `cluster show-netprops` 命令可显示当前的专用网络配置。  
如果当前的 IP 地址范围不足以支持将要配置的附加专用 IP 地址，请按照第 97 页中的“如何在添加节点或专用网络时更改专用网络配置”所述过程重新配置专用 IP 地址范围。

有关其他信息，请参见《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的“Zone Components”。

### 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服务器管理工具 (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 node
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)”所述的过程。
- b. 执行《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的“Installing and Booting Zones”一节所述的过程。
- c. 执行《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的“How to Boot a Zone”一节所述的过程。

#### 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
```

**-p** 指定一个属性。

**zprivatehostname=hostalias** 指定区域专用主机名（或主机别名）。

**node** 节点名称。

**zone** 非全局区域的名称。

#### 6 执行初始的内部区域配置。

请按照《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的“Performing the Initial Internal Zone Configuration”一节所述的过程进行操作。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]
...
```

**接下来的操作** 要在非全局区域中安装应用程序，请使用与单台系统相同的过程。有关在非全局区域中安装软件的过程，请参见应用程序的安装文档。另请参见《System Administration Guide: Solaris Containers-Resource Management and Solaris Zones》中的“Adding and Removing Packages and Patches on a Solaris System With Zones Installed (Task Map)”。

要在非全局区域中安装和配置数据服务，请参见各个数据服务对应的 Sun Cluster 手册。

# 将 Sun Cluster 模块安装到 Sun Management Center

本章提供了安装用于 Sun Management Center 图形用户界面 (Graphical User Interface, GUI) 的 Sun Cluster 模块的相关指导信息和过程。

## SPARC: 为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块

本节提供了为 Sun Management Center 的 Sun Cluster 模块安装软件的信息和过程。

用于 Sun Management Center 的 Sun Cluster 模块允许您使用 Sun Management Center 来监视群集。下表列出为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块软件时要执行的任务。

表 7-1 任务表：为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块

任务	指导
1. 安装 Sun Management Center 服务器、代理以及控制台软件包。	Sun Management Center 文档 第 184 页中的 “SPARC: Sun Cluster 监视的安装要求”
2. 安装 Sun Cluster 模块软件包。	第 184 页中的 “SPARC: 如何为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块”
3. 启动 Sun Management Center 服务器、控制台以及代理进程。	第 185 页中的 “SPARC: 如何启动 Sun Management Center”
4. 将每个群集节点添加为 Sun Management Center 代理主机对象。	第 186 页中的 “SPARC: 如何将群集节点添加为 Sun Management Center 代理主机对象”
5. 装入 Sun Cluster 模块以开始监视群集。	第 187 页中的 “SPARC: 如何装入 Sun Cluster 模块”

## SPARC: Sun Cluster 监视的安装要求

Sun Management Center 的 Sun Cluster 模块用于监视 Sun Cluster 配置。安装 Sun Cluster 模块软件包前，请执行以下任务。

- **空间要求** - 确保每个群集节点上都有 25 兆字节的空间可用于 Sun Cluster 模块软件包。
- **Sun Management Center 安装** - 按照 Sun Management Center 安装文档中的过程安装 Sun Management Center 软件。

以下是对 Sun Cluster 配置的附加要求：

- 在每个群集节点上安装 Sun Management Center 代理软件包。
- 当您在代理计算机（群集节点）上安装 Sun Management Center 时，请选择是使用默认值 161 作为代理 (SNMP) 通信端口，还是使用其他端口号。该端口号允许服务器与该代理通信。请记录该端口号，以便在以后配置要监视的群集节点时作为参考。  
有关选择 SNMP 端口号的信息，请参见 Sun Management Center 安装文档。
- 如果具有管理控制台或其他专用机器，您可以在管理控制台上运行控制台进程而在单独的机器上运行服务器进程。这种安装方法可以提高 Sun Management Center 的性能。
- 为了达到最佳效果，请在非群集的计算机上安装 Sun Management Center 服务器和控制台软件包。
- 如果选择在群集节点上安装服务器或控制台软件包，则性能可能会受到以下负面影响：
  - 由 Sun Management Center 进程引起的负载增加可能会导致群集性能显著下降。当群集节点上运行 Sun Management Center 服务器时，特别容易出现这种情况。
  - 将服务器安装到群集节点上时，无法使 Sun Management Center 具有高可用性。如果节点关闭（如故障转移到另一节点时），Sun Management Center 服务将因此而失败。
- **Web 浏览器** - 确保用于连接到 Sun Management Center 的 Web 浏览器受 Sun Management Center 支持。在不支持的 Web 浏览器上，某些功能可能不可用。有关所支持的 Web 浏览器和所有配置要求的信息，请参见 Sun Management Center 文档。

## ▼ SPARC: 如何为 Sun Management Center 安装 Sun Cluster 模块

要安装 Sun Cluster 模块服务器软件包，请执行以下过程。

---

注 – 在安装 Sun Cluster 软件的过程中，已将 Sun Cluster 模块代理软件包、SUNWscsal 和 SUNWscsam 添加到群集节点中。

---

**开始之前** 确保所有 Sun Management Center 核心软件包都已安装在相应的机器上。此任务包括在每个群集节点上安装 Sun Management Center 代理软件包。有关安装说明，请参阅 Sun Management Center 文档。

**1 在 Sun Management Center 服务器计算机上，安装 Sun Cluster 模块服务器软件包 SUNWscssv。**

a. 成为超级用户。

b. 将 Sun Java Availability Suite DVD-ROM 放入 DVD-ROM 驱动器。

如果卷管理守护进程 vold(1M) 正在运行并且配置为管理 CD-ROM 或 DVD 设备，则该守护进程会自动在 /cdrom/cdrom0/ 目录中挂载相应的介质。

c. 转到 Solaris\_sparc/Product/sun\_cluster/Solaris\_ver/Packages/ 目录，其中 ver 为 9（对于 Solaris 9）或 10（对于 Solaris 10）。

```
phys-schost# cd /cdrom/cdrom0/Solaris_sparc/Product/sun_cluster/Solaris_ver/Packages/
```

d. 安装 Sun Cluster 模块服务器软件包。

```
phys-schost# pkgadd -d . SUNWscssv
```

e. 从 DVD-ROM 驱动器中取出 Sun Java Availability Suite DVD-ROM。

i. 要确保 DVD-ROM 不在使用，更改到不属于 DVD-ROM 的目录。

ii. 弹出 DVD-ROM。

```
phys-schost# eject cdrom
```

**2 安装所有 Sun Cluster 模块修补程序。**

有关修补程序的位置和安装说明，请参见《Sun Cluster 3.2 2/08 Release Notes for Solaris OS》。

**接下来的操作** 启动 Sun Management Center。转至第 185 页中的“SPARC: 如何启动 Sun Management Center”。

## ▼ SPARC: 如何启动 Sun Management Center

执行该过程以启动 Sun Management Center 服务器、代理以及控制台进程。

- 1 以超级用户的身份，在 Sun Management Center 服务器上启动 Sun Management Center 服务器进程。  
*install-dir* 为 Sun Management Center 软件的安装目录。默认目录为 /opt。  

```
server# /install-dir/SUNWsymon/sbin/es-start -S
```
- 2 以超级用户的身份，在>每台 Sun Management Center 代理机器（群集节点）上启动 Sun Management Center 代理进程。  

```
phys-schost# /install-dir/SUNWsymon/sbin/es-start -a
```
- 3 在每台 Sun Management Center 代理计算机（群集节点）上，确保 *scsymon\_srv* 守护进程正在运行。  

```
phys-schost# ps -ef | grep scsymon_srv
```

如果任一群集节点上尚未运行 *scsymon\_srv* 守护程序，请在该节点上启动此守护程序。

```
phys-schost# /usr/cluster/lib/scsymon/scsymon_srv
```
- 4 在 Sun Management Center 控制台机器（管理控制台）上启动 Sun Management Center 控制台。  
 您不需要成为超级用户就可以启动控制台进程。  

```
adminconsole% /install-dir/SUNWsymon/sbin/es-start -c
```

接下来的操作 将群集节点添加为受监视的主机对象。转至第 186 页中的“SPARC: 如何将群集节点添加为 Sun Management Center 代理主机对象”。

## ▼ SPARC: 如何将群集节点添加为 Sun Management Center 代理主机对象

执行该过程可为群集节点创建一个 Sun Management Center 代理主机对象。

- 1 登录到 Sun Management Center。  
 请参见 Sun Management Center 文档。
- 2 在 Sun Management Center 主窗口，从 Sun Management Center 管理域下拉式列表选择一个域。  
 该域包含您创建的 Sun Management Center 代理主机对象。在 Sun Management Center 软件安装期间，已为您自动创建了一个缺省域。可以使用该域、选择另一个现有的域或者创建一个新域。  
 有关如何创建 Sun Management Center 域的信息，请参阅 Sun Management Center 文档。
- 3 从下拉式菜单中选择“Edit”⇒“Create an Object”。

- 4 单击“Node”标签。
  - 5 从“Monitor Via”下拉式列表中，选择“Sun Management Center Agent - Host”。
  - 6 在“Node Label”和“Hostname”文本字段中填入群集节点的名称（例如，phys-schost-1）。  
将IP文本字段留空。“说明”文本字段是可选的。
  - 7 在“端口”文本字段中，键入安装 Sun Management Center 代理计算机时所选择的端口号。
  - 8 单击“确定”。
- 此时，该域中已经创建了一个 Sun Management Center 代理主机对象。

接下来的操作 装入 Sun Cluster 模块。转至第 187 页中的“[SPARC: 如何装入 Sun Cluster 模块](#)”。

**故障排除** 只需一个群集节点主机对象，就可以将 Sun Cluster 模块的监视和配置功能应用于整个群集。但是，如果群集节点变为不可用，则通过主机对象与群集的连接也将不可用。这时需要另一个群集节点主机对象以重新连接群集。

## ▼ SPARC: 如何装入 Sun Cluster 模块

执行该过程以启动群集监视。

- 1 在 Sun Management Center 主窗口中，在群集节点的图标上单击鼠标右键。  
将显示下拉式菜单。
  - 2 选择“Load Module”。  
“Load Module”窗口将列出所有可用的 Sun Management Center 模块以及各个模块当前是否已装入。
  - 3 选择“Sun Cluster：未装入”然后单击“确定”。  
“Module Loader”窗口显示所选模块的当前参数信息。
  - 4 单击“确定”。
- 稍后，模块被装入。然后，“Details”窗口中将显示 Sun Cluster 图标。

**5 检验是否装入了 Sun Cluster 模块。**

在操作系统类别下，以下列方式之一展开 Sun Cluster 子树：

- 在窗口左边的树分层结构中，将光标放在 **Sun Cluster** 模块图标上并且单击鼠标左键。
- 在窗口右边的拓扑视图中，将光标放在 **Sun Cluster** 模块图标上并且双击鼠标左键。

**另请参见** 有关如何使用 Sun Management Center 的信息，请参见 Sun Management Center 文档。

**接下来的操作** 请安装第三方应用程序、注册资源类型、设置资源组并配置数据服务。请参见应用程序软件附带的文档以及《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》。

## 从群集中卸载软件

---

本章介绍了从 Sun Cluster 配置中卸载或删除某种软件的过程。本章包含以下过程：

- 第 189 页中的“如何取消 Sun Cluster 软件的配置以更正安装问题”
- 第 192 页中的“如何从 JumpStart 安装服务器中删除 Sun Cluster 信息”
- 第 194 页中的“如何卸载 SunPlex Manager 软件”
- 第 195 页中的“如何卸载 SUNWscrdt 软件包”
- 第 195 页中的“如何手动卸载 RSMRDT 驱动程序”
- 第 196 页中的“如何删除 Quorum Server 软件”

### 卸载软件

本节介绍了从群集中卸载或删除某些软件产品的过程。

#### ▼ 如何取消 Sun Cluster 软件的配置以更正安装问题

如果已安装的节点无法加入群集或者需要更正配置信息时，请执行此过程。例如，可在所有节点上执行此过程以重新配置传输适配器或专用网络地址。

---

注 - 如果此节点已加入群集并且不再处于安装模式（如第 121 页中的“如何检验定额配置和安装模式”中的步骤 2 所述），请不要执行此过程，而应转至《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“如何从群集节点中卸载 Sun Cluster 软件”。

---

**开始之前** 尝试重复进行节点的群集配置。通过在节点上重复进行 Sun Cluster 软件的配置，您可以更正某些群集节点的配置故障。

- 1 将要取消配置的每个节点添加到群集节点验证列表中。

如果要取消单节点群集的配置，请跳至[步骤 2](#)。

- a. 在要取消配置的节点以外的某个活动群集成员上，成为超级用户。

- b. 指定要添加到验证列表中的节点名称。

```
phys-schost# /usr/cluster/bin/claccess allow -h nodename
-h nodename
```

指定要添加到验证列表中的节点的名称。

也可以使用 `clsetup` 实用程序来执行此任务。相关过程，请参见《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“如何将节点添加到授权的节点列表中”。

- 2 在要取消配置的节点上成为超级用户。

- 3 关闭该节点。

```
phys-schost# shutdown -g0 -y -i0
```

- 4 重新引导节点进入非群集模式。

- 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：

- a. 在 GRUB 菜单中，使用方向键选择适当的 Solaris 条目，然后键入 `e` 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 `kernel` 条目，然后键入 `e` 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. 在命令中添加 `-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** 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，请再次执行上述步骤，将 `-x` 选项添加到内核引导参数命令中。

---

5 切换到另一目录，如根 (`/`) 目录，此目录不包含由 Sun Cluster 软件包传送的任何文件。

```
phys-schost# cd /
```

6 从群集配置中删除节点。

```
phys-schost# /usr/cluster/bin/clnode remove
```

节点将从群集配置中删除，但 Sun Cluster 软件不会从节点中删除。

有关更多信息，请参见 `clnode(1CL)` 手册页。

- 7 对要取消配置的其他各节点，重复执行步骤 2 至步骤 6。
- 8 （可选的）卸载 Sun Cluster 框架软件包和数据服务软件包。

---

注 - 如果不需要删除或卸载 Sun Cluster 软件，可跳过此步骤。

---

此步骤还会从 Sun Java Enterprise System (Java ES) 产品注册项中删除 Sun Cluster 条目。如果 Java ES 产品注册项中包含 Sun Cluster 软件已安装的记录，则 Java ES 安装程序将把 Sun Cluster 组件显示成灰色，从而不允许此组件的重新安装。

a. 启动 `uninstall` 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。

```
phys-schost# /var/sadm/prod/SUNWentsysver/uninstall
```

b. 按照屏幕上的说明来选择要卸载的 Sun Cluster 组件。

---

注 - 如果安装了 Sun Cluster Geographic Edition 软件，还必须卸载该软件。

---

有关使用 `uninstall` 程序的更多信息，请参见《Sun Java Enterprise System 5 Installation Guide for UNIX》中的第 8 章“Uninstalling”。

**接下来的操作** 要在节点上重新安装或重新配置 Sun Cluster 软件，请参阅表 2-1。该表列出了所有安装任务以及这些任务的执行顺序。

要从群集中物理移除节点，请参见《Sun Cluster 3.1 - 3.2 Hardware Administration Manual for Solaris OS》中的“[How to Remove an Interconnect Component](#)”以及 Sun Cluster Hardware Administration Collection 中与您所用存储阵列相对应的手册中介绍的移除过程。

## ▼ 如何从 JumpStart 安装服务器中删除 Sun Cluster 信息

要从曾用来安装和配置群集的 JumpStart 安装服务器中删除 Sun Cluster 信息，请执行以下过程。可以删除一个或多个节点个体的信息，也可以删除一个或多个群集整体的信息。有关 JumpStart 功能的更多信息，请参见《Solaris 10 8/07 Installation Guide: Custom JumpStart and Advanced Installations》。

- 1 在 JumpStart 安装服务器上成为超级用户。

- 2 切换到曾用以安装 Sun Cluster 软件的 JumpStart 目录中。

```
installserver# cd jumpstart-dir
```

- 3 从 rules 文件中删除所有由 scinstall 命令创建且其中含有要删除的节点名称的条目。Sun Cluster 条目会引用 autostinstall.class 或 autoscinstall.finish，或者会同时引用两者。条目内容与以下所示类似，其中 release 为 Sun Cluster 软件的版本：

```
hostname phys-schost-1 - autoscinstall.d/release/autoscinstall.class \
autoscinstall.d/release/autoscinstall.finish
```

- 4 重新生成 rules.ok 文件。

运行位于 *jumpstart-dir/* 目录下的 check 命令以重新生成 rules.ok 文件。

```
installserver# ./check
```

- 5 从相应的 clusters/*clustername/* 目录中删除要删除的各节点的符号链接。

- 要删除群集中一个或多个节点的符号链接，请删除与要删除的各节点同名的链接。

```
installserver# rm -f autoscinstall.d/clusters/clustername/nodename
```

- 要删除一个群集整体的符号链接，请以递归方式删除与要删除的群集同名的目录。

```
installserver# rm -rf autoscinstall.d/clusters/clustername
```

- 要删除所有群集的符号链接，请以递归方式删除 clusters/ 目录。

```
installserver# rm -rf autoscinstall.d/clusters
```

- 6 从 autoscinstall.d/ 目录中删除与要删除的各节点同名的节点配置目录。

如果要删除一个群集整体的信息，请删除该群集中每个节点对应的目录。

- 要删除群集中一个或多个节点的信息，请以递归方式删除各节点对应的目录。

```
installserver# rm -rf autoscinstall.d/nodes/nodename
```

- 要删除有关所有群集的所有条目，请以递归方式删除 autoscinstall.d 目录。

```
installserver# rm -rf autoscinstall.d
```

- 7 删除 .autoscinstall.log.3 文件。

```
installserver# rm .autoscinstall.log.3
```

- 8 (可选的) 如果使用 Flash 归档对群集进行了 JumpStart 安装，则当您不再需要该文件时请删除该 Flash 归档。

```
installserver# rm filename.flar
```

**接下来的操作** 从某个群集中为已删除了一个或多个节点删除相应的信息后，如果要使用自定义 JumpStart 来重新安装该群集，则必须先重新运行交互式 `scinstall` 以更新群集节点列表。请参见第 79 页中的“如何安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件 (JumpStart)”。

## ▼ 如何卸载 SunPlex Manager 软件

要卸载通过 Sun Java Enterprise System 2005Q4 发行版本及更低版本的 Java ES installer 实用程序或其他任何安装方法所安装的 SunPlex Manager 软件，请使用以下过程。

要删除通过 Sun Java Enterprise System 5 或兼容发行版本的 Java ES installer 实用程序所安装的 Sun Cluster Manager 软件，则应使用 Java ES `uninstall` 实用程序来删除这些软件包。有关更多信息，请参见《Sun Java Enterprise System 5 Installation Guide for UNIX》中的第 8 章“Uninstalling”。

---

注 - 如果要使用图形用户界面 (Graphical User Interface, GUI) 来管理 Sun Cluster Geographic Edition 软件或可通过 GUI 使用的 Sun Cluster 功能，请不要卸载 SunPlex Manager、Sun Cluster Manager 或其共享组件。这些功能包含数据服务配置向导或系统资源监视。

但是，如果是使用命令行界面来管理这些功能，则完全可以卸载 SunPlex Manager 或 Sun Cluster Manager 软件。

---

请在群集中的每个节点上执行此过程，以卸载 SunPlex Manager 软件及相关的 Sun Java Enterprise System (Java ES) 共享组件。

---

注 - 所有群集节点上必须均安装或者均不安装 SunPlex Manager 软件。

---

1 成为群集节点的超级用户。

2 删除 SunPlex Manager 软件包。

```
phys-schost# pkgrm SUNWscspm SUNWscspmu SUNWscspmr
```

3 (可选的) 如果不再需要 Sun Java Web Console 软件包，请删除它们。

```
phys-schost# pkgrm SUNWmctag SUNWmconr SUNWmcon SUNWmcos SUNWmcosx
```

4 (可选的) 如果已删除了 Sun Java Web Console 软件包且不再需要 Apache Tomcat 和 Java Studio Enterprise Web Application Framework (Java ATO) 软件包，请将它们删除。

针对要另外卸载的各产品删除下面列出的软件包，需按照软件包集列出的顺序依次删除。

```
phys-schost# pkgrm packages
```

产品	软件包名称
Apache Tomcat	SUNWtcatu
Java ATO	SUNWjato SUNWjatodmo SUNWjatodoc

## ▼ 如何卸载 SUNWscrdt 软件包

请在群集中的每个节点上执行以下过程。

**开始之前** 执行此过程之前，确定没有应用程序正在使用 RSMRDT 驱动程序。

- 1 成为要卸载 SUNWscrdt 软件包的节点上的超级用户。
- 2 卸载 SUNWscrdt 软件包。

```
phys-schost# pkgrm SUNWscrdt
```

## ▼ 如何手动卸载 RSMRDT 驱动程序

如果在完成第 195 页中的“如何卸载 SUNWscrdt 软件包”之后内存中仍然加载着该驱动程序，请执行以下过程手动卸载该驱动程序。

- 1 启动 adb 实用程序。
- 2 将 **kernel** 变量 `clif_rsmrdt_modunload_ok` 设置为 1。

```
phys-schost# adb -kw
```

```
physmem NNNN
clif_rsmrdt_modunload_ok/W 1
```

- 3 按 **Control-D** 组合键退出 adb 实用程序。
- 4 查找 `clif_rsmrdt` 和 `rsmrdt` 模块的 ID。

```
phys-schost# modinfo | grep rdt
```

- 5 卸载 `clif_rsmrdt` 模块。
- 卸载 `rsmrdt` 模块之前，必须卸载 `clif_rsmrdt` 模块。

```
phys-schost# modunload -i clif_rsmrdt_id
```

`clif_rsmrdt_id` 指定要卸载的模块的数字 ID。

- 6 卸载 `rsmrdt` 模块。
- ```
phys-schost# modunload -i rsmrdt_id
```

`rsmrdt_id` 指定要卸载的模块的数字 ID。

## 7 检验模块是否卸载成功。

```
phys-schost# modinfo | grep rdt
```

### 示例 8-1 卸载 RSMRDT 驱动程序

以下的示例显示了手动卸载 RSMRDT 驱动程序后的控制台输出。

```
phys-schost# adb -kw
physmem fc54
clifrsmrtd_modunload_ok/W 1
clifrsmrtd_modunload_ok: 0x0 = 0x1
^D
phys-schost# modinfo | grep rsm
 88 f064a5cb 974 - 1 rsmops (RSMOPS module 1.1)
 93 f08e07d4 b95 - 1 clif_rsmrdt (CLUSTER-RSMRDT Interface module)
 94 f0d3d000 13db0 194 1 rsmrdt (Reliable Datagram Transport dri)
phys-schost# modunload -i 93
phys-schost# modunload -i 94
phys-schost# modinfo | grep rsm
 88 f064a5cb 974 - 1 rsmops (RSMOPS module 1.1)
```

**故障排除** 如果 `modunload` 命令失败，则可能仍有应用程序正在使用该驱动程序。终止应用程序，然后重新运行 `modunload`。

## ▼ 如何删除 Quorum Server 软件

**开始之前** 卸载 Quorum Server 软件之前，请确保已完成以下任务：

- 在使用法定服务器的每个群集中，将法定服务器作为法定设备删除。请执行《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“如何删除法定设备”中的步骤。  
在常规操作中，此步骤也将删除法定服务器主机上的法定服务器信息。在执行此步骤的过程中，如果群集和法定服务器主机间的通信中断，您必须在法定服务器主机上清理无效的法定服务器信息。请执行《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“清除过时的法定服务器群集信息”中的步骤。
- 在每个法定服务器主机上，按照《Sun Cluster 系统管理指南（适用于 Solaris OS）》中的“如何停止法定服务器”中的步骤停止法定服务器。

- 1 （可选的）要使用交互式图形界面卸载 Java Enterprise System 组件，请确保要卸载的主机服务器的显示环境设置为显示 GUI。

```
% xhost +  
% setenv DISPLAY nodename:0.0
```

- 2 在要进行卸载的法定服务器主机上成为超级用户。

- 3 导航到卸载程序所在的目录：

```
phys-schost# cd /var/sadm/prod/SUNWentsys
```

```
ver    系统上所安装的 Java Enterprise System 的版本。
```

- 4 启动安装向导。

```
phys-schost# ./uninstall
```

- 5 按照屏幕上的说明从法定服务器主机中卸载 Quorum Server 软件。

删除完成后，您可以查看任何可用的日志。有关使用 Java Enterprise System installer 程序的附加信息，请参见《Sun Java Enterprise System 2006Q4 Installation Guide for UNIX》。

- 6 （可选的）在每个法定服务器主机上，清理或删除法定服务器目录。

默认情况下，此目录为 /var/scqsd。





附录 A

## Sun Cluster 安装和配置工作单

---

本附录提供了用于规划群集配置各种组件的工作单，还提供了填好的工作单示例以供参考。有关资源、资源类型和资源组的配置工作单，请参见《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》。

# 安装和配置工作单

如有必要，请准备多份工作单，供群集配置中的所有组件使用。请遵循第 1 章中的规划指导完成这些工作单。然后，可在群集安装和配置期间参考您已填好的工作单。

注 - 工作单示例中使用的数据仅供参考。这些示例不能代表实际运行的群集的完整配置。

下表列出了此附录中提供的规划工作单和示例，以及包含相关规划指导的第 1 章中的各节的标题。

表 A-1 群集安装工作单及相关的规划指导信息

| 工作单                                      | 示例                                          | 相关规划指导信息所在章节的标题                                                              |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 第 201 页中的“本地文件系统布局工作单”                   | 第 202 页中的“示例：带有镜像根和没有镜像根的本地文件系统的布局工作单”      | 第 14 页中的“系统磁盘分区”<br>第 37 页中的“镜像根磁盘指南”                                        |
| 第 203 页中的“本地设备工作单”                       | 第 204 页中的“示例：本地设备工作单”                       | ---                                                                          |
| 第 205 页中的“设备组配置工作单”                      | 第 206 页中的“示例：设备组配置工作单”                      | 第 29 页中的“设备组”<br>第 33 页中的“规划卷管理”                                             |
| 第 207 页中的“卷管理器配置工作单”                     | 第 208 页中的“示例：卷管理器配置工作单”                     | 第 33 页中的“规划卷管理”<br>卷管理器文档                                                    |
| 第 209 页中的“卷工作单 (Solaris Volume Manager)” | 第 210 页中的“示例：卷工作单 (Solaris Volume Manager)” | 第 33 页中的“规划卷管理”<br>《Solaris Volume Manager 管理指南》<br>(Solaris 9 或 Solaris 10) |

## 本地文件系统布局工作单

节点名称: \_\_\_\_\_

表 A-2 带有镜像根的本地文件系统工作单

| 卷名称 | 组件 | 组件 | 文件系统           | 大小 |
|-----|----|----|----------------|----|
|     |    |    | /              |    |
|     |    |    | 交换             |    |
|     |    |    | /globaldevices |    |
|     |    |    |                |    |
|     |    |    |                |    |
|     |    |    |                |    |
|     |    |    |                |    |

表 A-3 带有非镜像根的本地文件系统工作单

| 设备名称 | 文件系统           | 大小 |
|------|----------------|----|
|      | /              |    |
|      | 交换             |    |
|      | /globaldevices |    |
|      |                |    |
|      |                |    |
|      |                |    |
|      |                |    |

## 示例：带有镜像根和没有镜像根的本地文件系统的布局工作单

节点名称: **phys-schost-1**

表 A-4 示例：带有镜像根的本地文件系统工作单

| 卷名称       | 组件              | 组件              | 文件系统               | 大小             |
|-----------|-----------------|-----------------|--------------------|----------------|
| <b>d1</b> | <b>c0t0d0s0</b> | <b>c1t0d0s0</b> | /                  | <b>6.75 GB</b> |
| <b>d2</b> | <b>c0t0d0s1</b> | <b>c1t0d0s1</b> | 交换                 | <b>750 MB</b>  |
| <b>d3</b> | <b>c0t0d0s3</b> | <b>c1t0d0s3</b> | /globaldevices     | <b>512 MB</b>  |
|           |                 |                 |                    |                |
|           |                 |                 |                    |                |
|           |                 |                 |                    |                |
| <b>d7</b> | <b>c0t0d0s7</b> | <b>c1t0d0s7</b> | <b>SVM replica</b> | <b>20 MB</b>   |

表 A-5 示例：带有非镜像根的本地文件系统工作单

| 设备名称            | 文件系统               | 大小             |
|-----------------|--------------------|----------------|
| <b>c0t0d0s0</b> | /                  | <b>6.75 GB</b> |
| <b>c0t0d0s1</b> | 交换                 | <b>750 MB</b>  |
| <b>c0t0d0s3</b> | /globaldevices     | <b>512 MB</b>  |
|                 |                    |                |
|                 |                    |                |
|                 |                    |                |
| <b>c0t0d0s7</b> | <b>SVM replica</b> | <b>20 MB</b>   |

## 本地设备工作单

节点名称: \_\_\_\_\_

表 A-6 本地磁盘工作单

| 本地磁盘名称 | 大小 |
|--------|----|
|        |    |
|        |    |
|        |    |
|        |    |
|        |    |
|        |    |
|        |    |
|        |    |

表 A-7 其他本地设备工作单

| 设备类型 | 名称 |
|------|----|
|      |    |
|      |    |
|      |    |
|      |    |

## 示例：本地设备工作单

节点名称: **phys-schost-1**

表 A-8 示例：本地磁盘工作单

| 本地磁盘名称        | 大小        |
|---------------|-----------|
| <b>c0t0d0</b> | <b>2G</b> |
| <b>c0t1d0</b> | <b>2G</b> |
| <b>c1t0d0</b> | <b>2G</b> |
| <b>c1t1d0</b> | <b>2G</b> |
|               |           |
|               |           |
|               |           |
|               |           |

表 A-9 示例：其他本地设备工作单

| 设备类型 | 名称                |
|------|-------------------|
| 磁带   | <b>/dev/rmt/0</b> |
|      |                   |
|      |                   |
|      |                   |

## 设备组配置工作单

卷管理器（圈选一项）：

Solaris Volume Manager | VxVM

表 A-10 设备组工作单

| 磁盘组/<br>磁盘集名称 | 节点名称<br>(顺序列表时指示优先级) | 是否按顺序排列优先级?<br>(圈选一项) | 是否恢复?<br>(圈选一项) |
|---------------|----------------------|-----------------------|-----------------|
|               |                      | 是   否                 | 是   否           |
|               |                      | 是   否                 | 是   否           |
|               |                      | 是   否                 | 是   否           |
|               |                      | 是   否                 | 是   否           |
|               |                      | 是   否                 | 是   否           |
|               |                      | 是   否                 | 是   否           |
|               |                      | 是   否                 | 是   否           |
|               |                      | 是   否                 | 是   否           |
|               |                      | 是   否                 | 是   否           |
|               |                      | 是   否                 | 是   否           |
|               |                      | 是   否                 | 是   否           |
|               |                      | 是   否                 | 是   否           |
|               |                      | 是   否                 | 是   否           |
|               |                      | 是   否                 | 是   否           |

## 示例：设备组配置工作单

卷管理器（圈选一项）：

Solaris Volume Manager

表A-11 示例：设备组配置工作单

| 磁盘组/磁盘集名称          | 节点名称<br>(顺序列表时指示优先级)            | 是否按顺序排列优先级?<br>(圈选一项) | 是否恢复?<br>(圈选一项) |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------|
| <b>dg-schost-1</b> | 1) ,<br>2) <b>phys-schost-2</b> | <b>是</b>              | <b>是</b>        |
|                    |                                 | 是   否                 | 是   否           |
|                    |                                 | 是   否                 | 是   否           |
|                    |                                 | 是   否                 | 是   否           |
|                    |                                 | 是   否                 | 是   否           |
|                    |                                 | 是   否                 | 是   否           |
|                    |                                 | 是   否                 | 是   否           |
|                    |                                 | 是   否                 | 是   否           |
|                    |                                 | 是   否                 | 是   否           |
|                    |                                 | 是   否                 | 是   否           |
|                    |                                 | 是   否                 | 是   否           |
|                    |                                 | 是   否                 | 是   否           |









# 索引

---

## A

autoboot 属性, 180  
autosinstall.class 文件, 85

## C

cconsole 命令, 46  
    安装软件, 44-46  
    使用, 47, 88  
ccp 命令, 46  
ce\_taskq\_disable 变量, 50  
claccess 命令  
    从授权节点列表中删除节点, 106  
    将节点添加到授权节点列表, 190  
class 文件, 修改, 86  
cldevice 命令  
    更新全局设备名称空间, 147  
    检验命令处理过程, 147  
    确定设备 ID 名称, 119  
cldevicegroup 命令  
    从原始磁盘设备组删除节点, 165  
    从原始磁盘设备组中删除节点, 133, 136, 140, 143  
    检验磁盘组配置, 170-171  
    启用 localonly 属性, 133, 136, 140, 143  
clnode 命令  
    查看专用主机名, 122  
    移动资源组和设备组, 163  
clquorumserver 命令, 启动法定服务器, 43  
clsetup 命令  
    安装后的设置, 119  
    更改专用主机名, 122

## clsetup 命令 (续)

    添加群集互连, 96  
    注册设备组, 167  
cluster 命令  
    创建新群集, 72-79  
    检验安装模式, 121  
    添加节点, 110-113  
clusters 文件, 管理控制台, 45  
clvxvm 命令, 安装 VxVM, 160-162  
CVM, 请参见 VERITAS 卷管理器 (VxVM) 群集功能

## D

DRL, 规划, 36

## E

/etc/clusters 文件, 45  
/etc/inet/hosts 文件  
    规划, 18  
    配置, 50, 84  
/etc/inet/ipnodes 文件, 配置, 50  
etc/inet/ntp.conf.cluster 文件, 配置, 123-125  
/etc/inet/ntp.conf.cluster 文件  
    启动 NTP, 124  
    停止 NTP, 124  
/etc/inet/ntp.conf 文件  
    配置, 123-125  
    启动 NTP, 125  
    停止 NTP, 124  
/etc/init.d/xntpd.cluster 命令, 启动 NTP, 124

/etc/init.d/xntpd 命令  
  启动 NTP, 125  
  停止 NTP, 124  
/etc/lvm/md.tab 文件, 151-153  
/etc/name\_to\_major 文件  
  VxVM-已安装节点, 161  
  非 VxVM 节点, 49, 161  
/etc/nsswitch.conf 文件, 非全局区域修改, 181  
/etc/serialports 文件, 45  
/etc/system 文件  
  ce 适配器设置, 50  
  kernel\_cage\_enable 变量, 50  
  LOFS 设置, 70, 76, 91, 107  
  堆栈大小设置, 54  
  线程栈大小设置, 169  
/etc/vfstab 文件  
  检验配置, 177  
  添加挂载点, 177  
explorer 命令, 126

## F

fattach 命令, 对群集文件系统的限制, 30  
finish 脚本, JumpStart, 87  
forcedirectio 命令, 限制, 32

## G

/global 目录, 32

## H

hosts 文件  
  规划, 18  
  配置, 50, 84

## I

IP 地址  
  更改专用 IP 地址范围, 97-103  
  规划公共网络, 18-19

## IP 地址 (续)

  规划专用网络, 23-25  
  添加至命名服务, 47  
IP 过滤器, 请参见 Solaris IP 过滤器  
IP 网络多路径 (IP network multipathing, IPMP) 组, 在  
  安装过程中自动创建, 20  
IPMP 组  
  请参见 IP 网络多路径 (IP network multipathing,  
  IPMP) 组  
  配置, 50  
ipnodes 文件, 配置, 50  
IPv6 地址  
  公共网络的使用, 20  
  专用网络限制, 24, 26

## J

Java ES, 删除 Sun Cluster 条目, 192  
JumpStart  
  class 文件, 86  
  finish 脚本, 87  
  安装 Solaris 和 Sun Cluster 软件, 79-95  
  安装故障排除, 95

## K

kernel\_cage\_enable 变量, 50  
/kernel/drv/md.conf 文件, 34  
  配置, 128-129  
  注意通知, 35, 129  
/kernel/drv/scsi\_vhci.conf 文件, 52

## L

LOFS  
  禁用, 70, 76, 91, 107  
  限制, 13, 29

**M**

## MANPATH

- 管理控制台, 46

- 群集节点, 58

## md.conf 文件

- 规划, 34

- 配置, 128-129

- 注意通知, 129

## md\_nsets 字段

- 规划, 35

- 配置, 128-129

## md.tab 文件, 配置, 151-153

## messages 文件, 群集, 10

## mpxio-disable 参数, 52

**N**

## name\_to\_major 文件

- 非 VxVM 节点, 49, 161

## name\_to\_major 文件, VxVM-已安装节点, 161

## NAS 设备, 配置为法定设备, 117-120

- Network Appliance NAS 设备, 配置为法定设备, 117-120

- NFS, **请参见**网络文件系统 (Network File System, NFS)

## NIS 服务器, 针对群集节点的限制, 22

## nmd 字段, 配置, 128-129

## nsswitch.conf 文件, 非全局区域修改, 181

## NTP

- 错误消息, 95

- 配置, 123-125

- 启动, 124

- 停止, 124

## ntp.conf.cluster 文件

- 配置, 123-125

- 启动 NTP, 124

- 停止 NTP, 124

## ntp.conf 文件

- 配置, 123-125

- 启动 NTP, 125

- 停止 NTP, 124

**O**

- /opt/SUNWcluster/bin/ 目录, 46

- /opt/SUNWcluster/bin/cconsole 命令, 46
  - 安装软件, 44-46

- 使用, 47, 88

- /opt/SUNWcluster/bin/ccp 命令, 46

- /opt/SUNWcluster/man/ 目录, 46

- Oracle Parallel Server, **请参见**Oracle RAC

**P**

## PATH

- 管理控制台, 46

- 群集节点, 58

- PCI 适配器, **请参见**SCI-PCI 适配器

**Q**

- QFS, **请参见**Sun StorEdge QFS 软件

**R**

- RAID, 限制, 33

- raidctl 命令, 51

- rarpd 服务, 针对群集节点的限制, 22

- rootdg, **请参见**根磁盘组

- RPC 服务, 受限制的程序编号, 22

- rpcmod 设置, 54

- RSMAPI, **请参见**远程共享内存应用程序编程接口 (RSMAPI)

## RSMRDT 驱动程序

- Solaris 软件包, 86

- 安装

- Solaris 软件包, 49

- Sun Cluster 软件包, 57

- Sun Cluster 软件包使用 JumpStart, 87

- 软件包安装, 87

- 卸载, 195

- 卸载疑难解答, 196

- 要求, 87

- S**
  - SBus SCI 适配器, 限制, 26
  - sccheck 命令, vfstab 文件检查, 177
  - SCI-PCI 适配器
    - Solaris 软件包
      - 使用 JumpStart 进行安装, 86
      - 使用 pkgadd 进行安装, 49
    - Sun Cluster 软件包
      - 使用 JumpStart 安装, 87
      - 使用 JumpStart 进行安装, 87
      - 使用 pkgadd 进行安装, 57
    - 软件包要求, 14
  - scinstall 命令
    - 创建群集, 65-72
    - 取消 Sun Cluster 软件的配置, 189-192
    - 使用 JumpStart 创建群集, 79-95
    - 使用 JumpStart 添加节点, 79-95
    - 添加节点, 103-109
  - SCSI 隔离协议, 法定设备, 27
  - SCSI 设备
    - 安装法定设备, 117-120
    - 法定设备中的协议设置, 27
    - 在添加第三个节点后更正预留空间, 114-116
  - serialports 文件, 45
  - SMF
    - 检验联机服务, 69, 75, 90, 106, 180
  - SNMP, 用于 Sun Management Center 的端口, 184
  - Solaris IP 过滤器
    - 配置, 59-61
    - 限制, 13
    - 指导, 59
  - Solaris Volume Manager
    - md.tab 文件, 151-153
    - 磁盘集
      - 对驱动器重新分区, 151
      - 配置, 146-149
      - 设置最大数目, 128-129
      - 添加驱动器, 149-151
    - 错误消息, 134
    - 调解器
      - 请参见双串调解器
    - 规划, 34-35
    - 镜像
      - 根 (/) 文件系统, 130-134
    - Solaris Volume Manager, 镜像 (续)
      - 根磁盘, 130
      - 全局设备名称空间, 134-138
    - 卷
      - 规划最大数目, 35
      - 激活, 153-154
      - 设置最大数目, 128-129
    - 配置, 127-145
    - 双串调解器
      - 概述, 154-157
      - 添加主机, 155
      - 修复错误数据, 156-157
      - 状态, 155-156
      - 与 VxVM 共存, 161
    - 原始磁盘设备名称, 176
    - 状态数据库副本, 129-130
  - Solaris Zones
    - LOFS 要求, 13
    - 安装要求, 13
    - 配置, 179-182
  - Solaris 区域
    - autoboot 属性, 180
    - LOFS 与 Sun Cluster HA for NFS 共存, 17
    - 命名约定, 23
    - 指导信息, 17
  - Solaris 软件
    - 安装
      - 单独, 47-51
      - 以及 Sun Cluster 软件, 79-95
    - 规划, 12-17
    - /globaldevices 文件系统, 15
    - 分区, 14-17
    - 根 (/) 文件系统, 15
    - 卷管理器, 15-16
    - 软件组, 13-14
  - 限制
    - Solaris IP 过滤器, 13
    - 接口组, 13
    - 区域, 13
    - 自动节电关机, 13
- SPS, 请参见 Sun N1 Service Provisioning System
- SSP, 请参见控制台访问设备
- Sun Cluster Geographic Edition, 安装, 57

Sun Cluster HA for NFS  
 LOFS 限制, 13, 29

Sun Cluster Manager  
 另请参见 SunPlex Manager  
 安装, 57  
 必需的软件包, 87

Sun Enterprise 10000 服务器  
 kernel\_cage\_enable 变量, 50  
 serialports 文件, 45  
 动态重新配置支持, 50

Sun Fire 15000 服务器  
 IP 地址, 19  
 串行端口号, 45

Sun Management Center  
 Sun Cluster 模块, 183-188  
 安装, 184-185  
 添加节点, 186-187  
 装入, 187-188  
 安装要求, 184  
 启动, 185-186

Sun Management Center 的 Sun Cluster 模块  
 安装, 184-185  
 添加节点, 186-187  
 装入, 187-188

Sun N1 Service Provisioning System, Sun Cluster 插件, 63

Sun NAS 设备, 配置为法定设备, 117-120

Sun StorEdge QFS 软件, 安装, 58

Sun StorEdge Traffic Manager 软件  
 安装, 52-53  
 排除安装故障, 53  
 启用, 52

SunPlex Manager  
 另请参见 Sun Cluster Manager  
 卸载, 194-195

system 文件  
 kernel\_cage\_enable 变量, 50  
 堆栈大小设置, 54  
 线程栈大小设置, 169

## T

telnet 命令, 串行端口号, 45

Traffic Manager 软件  
 安装, 52-53  
 排除安装故障, 53  
 启用, 52

## U

UFS 日志记录, 规划, 36

/usr/cluster/bin/ 目录, 58

/usr/cluster/bin/claccess 命令  
 从授权节点列表中删除节点, 106  
 将节点添加到授权节点列表, 190

/usr/cluster/bin/cldevice 命令  
 更新全局设备名称空间, 147  
 检验命令处理过程, 147  
 确定设备 ID 名称, 119

/usr/cluster/bin/cldevicegroup 命令  
 从原始磁盘设备组删除节点, 165  
 从原始磁盘设备组中删除节点, 133, 136, 140, 143  
 检验磁盘组配置, 170-171  
 启用 localonly 属性, 133, 136, 140, 143

/usr/cluster/bin/clnode 命令  
 查看专用主机名, 122  
 移动资源组和设备组, 163

/usr/cluster/bin/clquorumserver 命令, 启动法定服务器, 43

/usr/cluster/bin/clsetup 命令  
 安装后的设置, 119

usr/cluster/bin/clsetup 命令, 更改专用主机名, 122

/usr/cluster/bin/clsetup 命令  
 添加群集互连, 96  
 注册设备组, 167

/usr/cluster/bin/cluster 命令  
 创建新群集, 72-79  
 检验安装模式, 121  
 添加节点, 110-113

/usr/cluster/bin/clvxxm 命令, 安装 VxVM, 160-162

/usr/cluster/bin/sccheck 命令, vfstab 文件检查, 177

/usr/cluster/bin/scinstall 命令  
 创建群集, 65-72  
 取消 Sun Cluster 软件的配置, 189-192

**/usr/cluster/bin/scinstall 命令 (续)**

使用 JumpStart 创建群集, 79-95

使用 JumpStart 添加节点, 79-95

添加节点, 103-109

**/usr/cluster/man/ 目录, 58**

**V**

**/var/adm/messages 文件, 10**

**VERITAS 卷管理器 (VxVM)**

Solaris Volume Manager 共存, 33

安装, 159-166

**本地磁盘组**

配置, 166-168

说明, 166

疑难解答, 171

**磁盘组**

本地磁盘组疑难解答, 171

检验配置, 170-171

类型说明, 166

配置, 166-168

注册, 167

注册疑难解答, 169

对封装的根磁盘进行镜像, 164-166

封装根磁盘, 162

**根磁盘**

封装, 162

取消封装, 171-173

取消封装时注意, 172

**根磁盘组**

规划, 36, 160

简单, 36

取消根磁盘的配置, 171-173

在非根磁盘上配置, 163-164

在根磁盘上配置, 162

**共享磁盘组**

说明, 166

规划, 15-16, 35-36

基于附件的命名, 36

配置, 159-166

本地磁盘组, 166-168

磁盘组, 166-168

非 VxVM 节点, 161

卷, 166-168

**VERITAS 卷管理器 (VxVM) (续)**

取消根磁盘的封装, 171-173

**群集功能**

安装要求, 33

创建共享磁盘组, 167

**设备组**

导入和导出, 171

重新指定次编号, 169-170

原始磁盘设备名称, 176

**VERITAS 文件系统 (VxFS)**

安装, 54

挂载群集文件系统, 32, 178

规划, 32, 36

限制, 32

**vfstab 文件**

检验配置, 177

添加挂载点, 177

**VLAN 适配器**

公共网络指导信息, 20

群集互连指导信息, 26

**VxFS, 请参见 VERITAS 文件系统 (VxFS)**

**vxio 驱动程序主编号, VxVM-已安装节点, 161**

**vxio 驱动程序主设备号, 非 VxVM 节点, 161**

**VxVM, 请参见 VERITAS 卷管理器 (VxVM)**

**X**

**xntpd.cluster 命令, 启动 NTP, 124**

**xntpd 命令**

启动 NTP, 125

停止 NTP, 124

**xVERITAS 文件系统 (xVxFS), 管理, 178**

**Z**

**ZFS 存储池, 限制添加法定磁盘, 28**

**安****安装**

另请参见配置

另请参见添加

**安装 (续)**

- Quorum Server 软件, 41-43
- RSMAPI
  - Solaris 软件包, 49, 86
  - Sun Cluster 软件包, 57, 87
  - 使用 JumpStart 安装 Sun Cluster 软件包, 87
- RSMRDT 驱动程序
  - Solaris 软件包, 49, 86
  - Sun Cluster 软件包, 57
  - Sun Cluster 软件包使用 JumpStart, 87
- SCI-PCI 适配器
  - Solaris 软件包, 49
  - Sun Cluster 软件包, 57
  - Sun Cluster 软件包使用 JumpStart, 87
- Solaris 软件
  - 单独, 47-51
  - 以及 Sun Cluster 软件, 79-95
- Sun Cluster Geographic Edition, 57
- Sun Cluster Manager, 57
- Sun Cluster 软件
  - 检验, 121-122
  - 软件包, 54-58
  - 使用 SPS Sun Cluster 插件, 63
- Sun Management Center
  - Sun Cluster 模块, 184-185
  - 要求, 184
- Sun StorEdge QFS 软件, 58
- Sun StorEdge Traffic Manager, 52-53
- VERITAS 卷管理器 (VxVM), 159-166
- VERITAS 文件系统 (VxFS), 54
- 多路径软件, 52-53
- 群集控制面板 (CCP), 44-46
  - 手册页, 44
- 数据服务, 54-58
  - 使用 SPS Sun Cluster 插件, 63
- 在区域中, 13
- 安装点, 群集文件系统, 32
- 安装模式
  - 检验, 121
  - 禁用, 120

**帮**

帮助, 10

**备**

备用引导路径, 显示, 133

**被**

被复制的设备, 设置复制属性, 148

**本**

本地 MAC 地址  
NIC 支持, 20  
要求的设置, 20

**本地磁盘组**

配置, 166-168  
说明, 166

**本地卷**

唯一名称要求, 34  
唯一命名要求, 34

**标**

标记 VLAN 适配器  
公共网络指导信息, 20  
群集互连指导信息, 26

**初**

初始化文件, 58

**串**

串行端口  
简单网络管理协议 (SNMP), 184  
在管理控制台上配置, 45

**磁**

磁盘, 请参见驱动器  
磁盘串, 双串调解器要求, 154-155

## 磁盘集

请参见磁盘集

对驱动器重新分区, 151

规划最大数目, 35

配置, 146-149

设置最大数目, 128-129

添加驱动器, 149-151

## 磁盘路径故障

检验已启用的自动重新引导, 70

启用自动重新引导, 70

磁盘驱动器, 请参见驱动器

磁盘设备组, 请参见设备组

## 磁盘组

另请参见设备组

检验配置, 170-171

类型说明, 166

配置, 166-168

注册为设备组, 167

## 次

次编号冲突, 修复, 169-170

## 错

### 错误消息

metainit 命令, 134

NTP, 95

群集, 10

## 导

导出设备组, 171

导入设备组, 171

## 调

调解器, 请参见双串调解器

## 动

动态多路径 (Dynamic Multipathing, DMP), 36

## 端

端口, 请参见串行端口

## 堆

堆栈大小设置, 54

## 多

多端口磁盘, 请参见多主机磁盘

多路径软件

安装, 52-53

排除安装故障, 53

启用, 52

多用户服务

检验, 69, 75, 90, 106, 180

多主机磁盘

规划, 34

镜像, 37

## 法

法定服务器

/etc/scqsd/scqsd.conf 文件, 43

安装 Quorum Server 软件, 41-43

安装的软件包, 43

安装目录, 43

配置, 42

配置为法定设备, 117-120

启动, 43

删除, 196-197

卸载, 196-197

疑难解答, 43

指导, 21

作为法定设备的要求, 117

法定设备

和镜像, 38

**法定设备 (续)**

- NAS 设备, 117
- SCSI 协议设置, 27
- ZFS 限制, 28
- 初始配置, 117-120
- 对于复制的设备的限制, 28
- 法定服务器, 117
- 规划, 27-28
- 检验, 121-122
- 配置疑难解答, 120
- 在添加节点后更新, 114-116
- 注意通知, 164

**非**

## 非全局区域

请参见Solaris Zones

- nsswitch.conf 文件修改, 181
- 非群集模式, 引导进入, 190

**分**

## 分区

- /globaldevices, 14, 48
- 对驱动器重新分区, 151
- 根 (/) 文件系统, 15
- 交换, 14
- 卷管理器, 14

**封**

## 封装的根磁盘

- 规划, 36
- 镜像, 164-166
- 取消配置, 171-173
- 封装根磁盘, 配置, 162

**服**

## 服务管理工具 (Service Management Facility, SMF)

- 检验联机服务, 69, 75, 90, 106, 180

**辅**

- 辅助根磁盘, 38

**复**

## 复制的设备

- 磁盘要求, 29
- 作为法定设备的限制, 28

**高**

- 高优先级进程, 限制, 22

**根**

- 根 (/) 文件系统, 镜像, 130-134

## 根磁盘

- 封装, 162
- 镜像, 130
- 规划, 37-38
- 注意通知, 164

- 内部磁盘镜像, 51
- 取消封装, 171-173

## 根磁盘组

- 规划, 36
- 简单, 36
- 配置

在非根磁盘上, 163-164

在封装的根磁盘上, 162

- 取消已封装根磁盘的配置, 171-173

## 根环境, 配置, 58

**更**

## 更改

- 专用 IP 地址范围, 97-103
- 专用主机名, 122-123

## 公

- 公共代理容器, 启用守护进程, 84
- 公共网络
  - IPv6 支持, 20
  - 规划, 19-20
  - 将 IP 地址添加至命名服务, 47

## 共

- 共享磁盘组, 说明, 166

## 故

- 故障排除
  - JumpStart 安装, 95
  - Sun StorEdge Traffic Manager 安装, 53
  - 安装多路径软件, 53
  - 将节点添加到用于 Sun Management Center 的 Sun Cluster 模块, 187
  - 配置
    - 附加的节点, 109
    - 新群集, 72
    - 配置的 explorer 基本信息记录, 126
- 故障转移文件系统, 请参见具有高可用性的本地文件系统

## 挂

- 挂载点
  - 嵌套, 32
  - 添加到新节点, 48
  - 修改 /etc/vfstab 文件, 177

## 管

- 管理控制台
  - IP 地址, 19
  - MANPATH, 46
  - PATH, 46
  - 安装 CCP 软件, 44-46

## 恢

- 恢复, 创建群集节点失败, 72

## 回

- 回送文件系统 (loopback file system, LOFS)
  - 禁用, 70, 76, 91, 107
  - 限制, 13, 29

## 基

- 基于附件的命名, 规划, 36

## 集

- 集成镜像, 51

## 技

- 技术支持, 10

## 检

- 检验
  - cldevice 命令处理过程, 147
  - SMF 服务, 69, 75, 90, 106, 180
  - vfstab 配置, 177
  - VxVM 磁盘组配置, 170-171
  - 安装模式, 121
  - 法定配置, 121-122
  - 群集节点状态, 69, 75, 93, 107
  - 在磁盘路径发生故障时自动重新引导, 70
  - 专用主机名, 122

## 简

- 简单网络管理协议 (SNMP), 用于 Sun Management Center 的端口, 184

**建**

建立新群集,使用 XML 文件, 72-79

**将**

将 Sun Cluster 模块装入 Sun Management Center, 187-188

**交**

交换,规划, 14

交换机,请参见传输交换机

**结**

结点,请参见交换机

**节**

节点,请参见群集节点

节点列表

设备组, 34

原始磁盘设备组

查看, 164

删除节点从, 165

**禁**

禁用

LOFS, 70, 76, 91, 107

NTP 守护进程, 124

安装模式, 120

**镜**

镜像

不同设备大小, 37

多主机磁盘, 37

根 (/) 文件系统, 130-134

**镜像 (续)**

根磁盘, 130

规划, 37-38

注意通知, 164

规划, 37-38

内部磁盘, 51

全局设备名称空间, 134-138

疑难解答, 138

**卷**

卷

Solaris Volume Manager

规划最大数目, 35

激活, 153-154

设置最大数目, 128-129

VxVM

检验, 170

配置, 166-168

卷管理器

另请参见Solaris Volume Manager

另请参见VERITAS 卷管理器 (VxVM)

分区, 14

规划

Solaris Volume Manager, 34-35

VERITAS 卷管理器, 35-36

一般, 33-38

**控**

控制台访问设备

IP 地址, 19

串行端口号, 45

规划, 19

**路**

路由器,针对群集节点的限制, 22

## 逻

- 逻辑地址, 规划, 19
- 逻辑网络接口, 限制, 26

## 命

- 命名服务, 添加 IP 地址映射, 47
- 命名约定
  - 本地卷, 34
  - 标记 VLAN 适配器, 26
  - 区域, 23
  - 群集, 23
  - 群集节点, 23
  - 原始磁盘设备, 176
  - 专用主机名, 25

## 内

- 内部硬件磁盘镜像, 51

## 配

- 配额, 对群集文件系统的限制, 29
- 配置
  - IPMP 组, 50
  - md.tab 文件, 151-153
  - Quorum Server 软件, 41-43
  - Solaris IP 过滤器, 59-61
  - Solaris Volume Manager, 127-145
  - VERITAS 卷管理器 (VxVM), 159-166
  - 本地磁盘组, 166-168
  - 磁盘集, 146-149
  - 单节点群集上的群集互连, 96
  - 多路径软件, 52-53
  - 法定服务器, 42
  - 法定设备, 117-120
  - 非全局区域, 179-182
  - 附加的节点
    - 使用 XML 文件, 110-113
  - 附加节点
    - 使用 SPS Sun Cluster 插件, 63

## 配置 (续)

- 其他节点
  - 使用 JumpStart, 79-95
  - 使用 scinstall, 103-109
- 群集文件系统, 175-179
- 网络时间协议 (Network Time Protocol, NTP), 123-125
- 新群集
  - 使用 JumpStart, 79-95
  - 使用 scinstall, 65-72
  - 使用 SPS Sun Cluster 插件, 63
  - 使用 XML 文件, 72-79
- 用户工作环境, 58
- 状态数据库副本, 129-130
- 配置文件, JumpStart, 86

## 启

- 启动
  - Sun Management Center, 185-186
  - 法定服务器, 43
  - 群集控制面板 (Cluster Control Panel, CCP), 46
- 启用
  - LOFS 要求, 13
  - NTP, 125
  - 多路径, 52
  - 公共代理容器守护进程, 84
  - 内核保护, 50
  - 远程访问, 68
  - 在磁盘路径发生故障时自动重新引导, 70

## 区

- 区域, 请参见 Solaris Zones

## 驱

- 驱动器
  - 镜像不同设备大小, 37
  - 添加到磁盘集, 149-151
  - 重新分区, 151

**取**

取消 Sun Cluster 软件的配置, 189-192  
取消根磁盘的封装, 171-173

**全**

全局区域, **请参见**Solaris Zones  
全局设备

/global/.devices/ 目录  
node@nodeid 文件系统, 34  
镜像, 134-138

/globaldevices 分区  
创建, 48  
规划, 14

更新名称空间, 147  
规划, 28-32  
注意通知, 172

全局文件系统

**请参见**群集文件系统

**群**

群集互连

更改专用 IP 地址范围, 97-103  
规划, 25-27  
在单节点群集上配置, 96

群集节点

创建群集  
使用 JumpStart, 79-95  
使用 scinstall, 65-72  
使用 XML 文件, 72-79

规划, 23

检验

安装模式, 121  
状态, 69, 75, 93, 107

确定节点 ID 号, 172

添加到 Sun Management Center 的 Sun Cluster 模  
块中, 186-187

添加节点

使用 JumpStart, 79-95  
使用 scinstall, 103-109  
使用 XML 文件, 110-113  
用新节点更新法定设备, 114-116

群集控制面板 (CCP) 软件, 安装, 44-46

群集控制面板 (Cluster Control Panel, CCP) 软件, 启  
动, 46

群集名称, 23

群集文件系统

**另请参见**共享文件系统

LOFS 限制, 29

安装应用程序, 30

挂载选项, 177

规划, 28-32, 32

检验配置, 177

配置, 175-179

添加到新节点, 48

限制

fattach 命令, 30

forcedirectio, 32

LOFS, 13

VxFS, 32

配额, 29

通信端点, 30

注意通知, 175

群集文件系统的挂载选项

UFS, 31

VxFS, 31-32, 32

要求, 177

群集文件系统记录, 规划, 36-37

**热**

热备用磁盘, 规划, 34

**日**

日志文件, Sun Cluster 安装, 69

**软**

软件 RAID, 限制, 33

软件包安装

RSM API, 86

RSMRDT 驱动程序, 49, 87

SCI-PCI 适配器, 49

## 软件包安装 (续)

- Sun Cluster 软件, 54-58
- Sun Cluster 手册页, 44
- 群集控制面板 (CCP) 软件, 44-46
- 数据服务, 54-58
  - 使用 SPS Sun Cluster 插件, 63

## 三

三路镜像, 37

## 删

## 删除

- 另请参见卸载
- Java ES 产品注册项, 192
- Sun Cluster 软件, 189-192
- 删除法定服务器, 196-197

## 设

设备 ID 名称, 确定, 119

## 设备组

- 另请参见磁盘组
- 另请参见原始磁盘设备组
- 导出, 171
- 导入, 171
- 复制的磁盘, 29
- 规划, 29
- 检验注册, 169
- 将磁盘组注册为, 167
- 设置复制属性, 148
- 移动, 163
- 重新指定次编号, 169-170
- 注册更改, 169
- 状态, 170

## 示

## 示例

- md.tab 文件, 152-153

## 示例 (续)

- 创建磁盘集, 149
- 创建群集文件系统, 178-179
- 创建状态数据库副本, 130
- 激活 md.tab 文件中的卷, 154
- 将驱动器添加到磁盘集, 150
- 镜像封装的根磁盘, 165
- 镜像根 (/) 文件系统, 133-134
- 镜像可以卸载的文件系统, 144-145
- 镜像全局设备名称空间, 136-137
- 镜像无法卸载的文件系统, 140-141
- 添加调解器主机, 155
- 添加节点后更新 SCSI 法定设备, 116
- 为设备组分配次编号, 169-170
- 卸载 RSMRDT 驱动程序, 196
- 在附加的节点上配置 Sun Cluster 软件
  - 使用 scinstall, 108-109
- 在所有节点上配置 Sun Cluster 软件
  - 使用 scinstall, 71-72
  - 使用 XML 文件, 78

## 适

## 适配器

- SBus SCI 限制, 26
- SCI-PCI
  - 安装 Solaris 软件包, 49, 86
  - 安装 Sun Cluster 软件包, 87
  - 软件包要求, 14
  - 使用 JumpStart 安装 Sun Cluster 软件包, 87
- 本地 MAC 地址
  - NIC 支持, 20
  - 要求的设置, 20
- 标记 VLAN
  - 公共网络指导信息, 20
  - 群集互连指导信息, 26

## 手

手册页, 安装, 44

**授**

- 授权节点列表
  - 删除节点, 106
  - 添加节点, 190

**数**

- 数据服务
  - 安装, 54-58
  - 使用 SPS Sun Cluster 插件, 63

**双**

- 双串调解器
  - 概述, 154-157
  - 规划, 34
  - 添加主机, 155
  - 修复数据, 156-157
  - 状态, 155-156

**添**

- 添加
  - 另请参见安装
  - 另请参见配置
  - 调解器主机, 155
  - 将群集文件系统挂载点添加到新节点, 48
  - 节点到 Sun Management Center 的 Sun Cluster 模块中, 186-187
  - 驱动器到磁盘集, 149-151

**通**

- 通信端点, 对群集文件系统的限制, 30

**网**

- 网络时间协议 (Network Time Protocol, NTP)
  - 错误消息, 95
  - 配置, 123-125

- 网络时间协议 (Network Time Protocol, NTP) (续)
  - 启动, 124
  - 停止, 124

- 网络文件系统 (Network File System, NFS)
  - 另请参见 Sun Cluster HA for NFS
  - 有关群集节点的指导信息, 21-22

**文**

- 文件系统记录, 规划, 36-37

**系**

- 系统服务处理器 (System Service Processor, SSP), 请参见控制台访问设备
- 系统控制器 (system controllers, SC), 请参见控制台访问设备

**线**

- 线程栈大小设置, 169

**卸**

- 卸载
  - 另请参见删除
  - RSMRDT 软件包, 195
  - SunPlex Manager, 194-195
  - 卸载法定服务器, 196-197

**修**

- 修补程序, 规划, 18
- 修复
  - 次编号冲突, 169-170
  - 调解器数据, 156-157

## 许

许可,规划, 18

## 验

验证,请参见授权节点列表

## 疑

疑难解答

本地 VxVM 磁盘组, 171

法定服务器安装, 43

镜像根文件系统, 134, 138

配置

法定设备, 120

卸载 RSMRDT 驱动程序, 196

## 引

引导,进入非群集模式, 190

引导设备,备用引导路径, 133

## 应

应用程序,在群集文件系统上安装, 30

## 硬

硬件 RAID,内部磁盘镜像, 51

## 用

用户初始化文件,修改, 58

用于 Sun Management Center 的 Sun Cluster 模块, 183-188

要求, 184

## 域

域控制台网络接口,IP 地址, 19

## 原

原始磁盘设备,命名约定, 176

原始磁盘设备组

另请参见设备组

查看节点列表, 164

从节点列表中删除节点, 165

## 远

远程共享内存应用程序编程接口 (RSM API)

Solaris 软件包

使用 JumpStart 进行安装, 86

使用 pkgadd 进行安装, 49

Sun Cluster 软件包

使用 JumpStart 安装, 87

使用 JumpStart 进行安装, 87

软件包要求, 14

远程共享内存应用程序设计界面 (Remote Shared Memory Application Programming Interface, RSM API)

Sun Cluster 软件包

使用 pkgadd 进行安装, 57

## 在

在磁盘路径发生故障时自动重新引导

检验, 70

启用, 70

## 脏

脏区日志记录 (Dirty Region Logging, DRL), 规划, 36

## 栈

栈大小设置, 169

**终**

终端集中器 (terminal concentrators, TC), 请参见控制台访问设备

**重**

重新引导, 进入非群集模式, 190

**注**

注册 VxVM 设备组, 167

**专**

专用网络

IPv6 地址限制, 26

更改 IP 地址范围, 97-103

规划, 23-25

专用主机名

更改, 122-123

规划, 25

检验, 122

**传**

传输交换机, 规划, 26

传输结点, 请参见传输交换机

传输适配器, 请参见适配器

**状**

状态

检验, 121-122

设备组, 170

双串调解器, 155-156

状态数据库副本, 配置, 129-130

**资**

资源组, 移动, 163

**自**

自动节电关机, 限制, 13

