



Sun StorEdge™ QFS 安装和升级指南

Version 4, Update 4

Sun Microsystems, Inc.
www.sun.com

文件号码 819-4792-10
2005 年 12 月, 修订版 A

请将有关本文档的意见和建议提交至: <http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

版权所有 2005 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, California 95054, U.S.A. 保留所有权利。

对于本档中介绍的产品，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在 <http://www.sun.com/patents> 中列出的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其他专利或待批专利。

本档及其相关产品的使用、复制、分发和反编译均受许可证限制。未经 Sun 及其许可方（如果有）的事先书面许可，不得以任何形式、任何手段复制本产品或文档的任何部分。

第三方软件，包括字体技术，均已从 Sun 供应商处获得版权和使用许可。

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、AnswerBook2、docs.sun.com、Solaris、SunOS、SunSolve、Java、JavaScript、Solstice DiskSuite 和 StorEdge 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。

Mozilla 是 Netscape Communications Corporation 在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。

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 OPEN LOOK GUI 和在其他方面遵守 Sun 书面许可协议的 Sun 许可证持有者。

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

本文档按“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 **xiii**

本书的结构 **xiii**

使用 UNIX 命令 **xiv**

Shell 提示符 **xiv**

印刷约定 **xv**

相关文档 **xv**

访问 Sun 联机文档 **xvi**

 ▼ 从 docs.sun.com 访问文档 **xvi**

 ▼ 从 Sun 的 Network Storage 文档 Web 站点访问文档 **xvi**

第三方 Web 站点 **xvii**

联系 Sun 技术支持 **xvii**

使用许可 **xvii**

安装帮助 **xvii**

Sun 欢迎您提出意见 **xviii**

1. 规划文件系统 **1**

产品概述 **1**

 关于 SAM-QFS 文件系统 **2**

 关于共享的 Sun StorEdge QFS 文件系统和 Linux 客户机 **2**

 关于 Sun Cluster 环境 **3**

安装过程概述 4

2. 安装之前的任务 5

硬件和软件要求 5

硬件要求 5

操作系统要求 6

▼ 检验环境 6

安装 Solaris OS 修补程序 6

检验第三方产品的兼容性 7

检验 Sun StorEdge QFS 共享文件系统要求 7

元数据服务器要求 7

操作系统和硬件要求 7

Sun StorEdge QFS 版本级别 8

检验对 Sun Cluster 环境的要求 8

示例：检验设备和设备冗余 11

性能考虑 13

检验 File System Manager 要求 13

硬件要求 14

浏览器要求 14

操作系统要求 14

Web 软件要求 14

确定磁盘空间需求 15

规划文件系统和检验磁盘高速缓存 15

▼ 估算对磁盘高速缓存大小的要求 15

检验磁盘空间 16

▼ 检验磁盘空间 16

获取发行文件 17

▼ 从 Sun 下载中心获取软件 17

软件许可 18

设置网络管理站 18

3. 安装和配置任务 19

安装软件包 20

- ▼ 添加软件包 20

安装 Linux 客户机软件 21

- ▼ 设置 PATH 和 MANPATH 变量 21

安装和使用 File System Manager 软件 21

- ▼ 安装 File System Manager 软件 22

使用 File System Manager 软件 24

- ▼ 首次调用 File System Manager 24

设置环境配置 26

- ▼ 使用 File System Manager 软件创建 mcf 文件 26

- ▼ 使用文本编辑器创建 mcf 文件 27

- ▼ 检验 mcf 文件 28

设置安装参数 29

更新 /etc/vfstab 文件并创建安装点 30

- ▼ 使用 File System Manager 更新 /etc/vfstab 文件 31

- ▼ 通过文本编辑器更新 /etc/vfstab 文件和创建安装点 31

创建和编辑 samfs.cmd 文件 33

- ▼ 使用 File System Manager 创建和编辑 samfs.cmd 文件 33

- ▼ 使用文本编辑器创建和编辑 samfs.cmd 文件 33

环境的初始化 34

- ▼ 初始化环境 34

- ▼ 初始化文件系统 35

初始化 Sun StorEdge QFS 文件系统 35

初始化 Sun StorEdge QFS 共享文件系统 35

安装文件系统 36

- ▼ 使用 File System Manager 安装文件系统 36

- ▼ 通过命令行在一个主机上安装文件系统 36
- ▼ 检验元数据服务器的更改 37
- 执行其他配置任务 38
 - 使用 NFS 客户机系统共享文件系统 38
 - ▼ 在 Sun Cluster 环境中对文件系统实现 NFS 共享 39
 - ▼ 在 Solaris OS 环境中对文件系统实现 NFS 共享 39
 - 有关 NFS 共享的说明 40
 - ▼ 在 Solaris OS 环境的 NFS 客户机上安装文件系统 40
 - ▼ 更改默认值 41
 - 配置远程通知功能 42
 - ▼ 启用远程通知功能 42
 - ▼ 禁用远程通知功能 43
 - 添加管理员组 44
 - ▼ 添加管理员组 44
 - ▼ 启用日志 45
 - 配置其他产品 46
- 备份数据 46
 - 设置转储文件 46
 - ▼ 使用 cron 自动运行 `qfsdump(1M)` 命令 47
 - ▼ 在命令行中手动运行 `qfsdump(1M)` 命令 47
 - 备份配置文件 48
- 4. 用于共享配置或 Sun Cluster 配置的配置任务 49**
 - 准备主机系统 49
 - ▼ 准备主机系统 50
 - 编辑其他主机上的 `mcf` 文件 51
 - ▼ 编辑 Sun Cluster 环境中高可用性文件系统的 `mcf` 文件 51
 - ▼ 编辑 Sun StorEdge QFS 共享文件系统的 `mcf` 文件 51
 - 示例 52

创建共享主机文件	54
▼ 在元数据服务器上创建共享主机文件	54
Solaris OS 主机示例	56
Sun Cluster 主机示例	56
▼ 在客户机上创建本地主机文件	56
如何获取元数据服务器地址	57
示例	58
检验守护进程是否在运行	59
▼ 检验守护进程	59
配置 SUNW.qfs 资源类型	61
▼ 将 Sun StorEdge QFS 共享文件系统作为 SUNW.qfs(5) 资源启用	61
配置 HA Storage Plus 资源	62
▼ 将高可用性文件系统配置为 HA Storage Plus 资源	62
使共享资源联机	62
▼ 使共享资源联机	62
检验所有节点上的资源组	63
▼ (可选) 检验所有节点上的资源组	63
5. 升级和配置任务	65
准备升级	65
升级注意事项	65
保存升级信息	66
示例 1	66
示例 2	68
为硬件设备升级做准备	68
常规的先决条件	68
在 SPARC 和 AMD 平台之间切换	69
备份现有文件系统	71
使用版本 1 和版本 2 超级块	72

- ▼ 备份文件系统 73
- ▼ 取消文件系统共享 74
- 卸载文件系统 74
 - ▼ 使用 File System Manager 卸载 74
 - ▼ 使用 CLI 命令卸载 75
 - ▼ 通过编辑 `/etc/vfstab` 文件并重新引导系统来卸载文件系统 75
- 删除现有 Sun StorEdge QFS 软件 75
 - ▼ 删除现有的软件 76
- 添加升级软件包 76
 - ▼ 添加软件包 76
- 安装 File System Manager 77
 - ▼ 安装 File System Manager 软件 77
- 恢复文件系统 79
 - ▼ 检验 `mcf` 文件 79
 - ▼ 修改 `/etc/vfstab` 文件 80
 - ▼ 重新初始化并恢复文件系统 80
- 检查文件系统 81
- 安装文件系统 81
 - ▼ 使用 File System Manager 安装文件系统 81
 - ▼ 使用 CLI 安装文件系统 82
- 重新编译与 API 相关的应用程序 82
- 升级 Solaris OS 82
 - ▼ 在 Sun StorEdge QFS 环境中升级 Solaris OS 82
- A. 发行软件包的内容 85**
 - 发行软件包的内容 85
 - 创建的目录和文件 86
 - 安装时创建的目录 86
 - 安装时创建的文件 87

站点文件 88

已修改的系统文件 89

B. 卸载软件 91

卸载 Sun StorEdge QFS Linux Client 软件 91

卸载 File System Manager 软件 91

C. 命令参考 93

用户命令 93

常规系统管理员命令 94

文件系统命令 94

应用编程接口 95

可操作实用程序 96

D. mcf 文件示例 97

本地文件系统的配置示例 97

配置示例 1 97

▼ 配置系统 99

配置示例 2 100

▼ 配置系统 100

配置示例 3 101

▼ 配置系统 102

配置示例 4 103

▼ 配置系统 104

Solaris OS 平台上共享文件系统的配置示例 106

▼ 配置系统 107

高可用性文件系统的配置示例 110

▼ 为高可用性文件系统创建 mcf 文件 110

Sun Cluster 平台上共享文件系统的配置示例 111

▼ 为 Sun Cluster 环境中的共享文件系统创建 mcf 文件 112

词汇表 117

索引 129

表

表 P-1	Shell 提示符 xiv
表 P-2	印刷约定 xv
表 P-3	相关的 Sun StorEdge QFS 文档 xv
表 2-1	最小磁盘空间要求 16
表 3-1	/etc/vfstab 文件中的字段 30
表 3-2	Sun Cluster 文件系统的安装选项 31
表 3-3	sammkfs(1M) 命令参数 36
表 4-1	主机文件的字段 55
表 4-2	本地主机配置文件字段 57
表 A-1	发行软件包 85
表 A-2	创建的目录 86
表 A-3	创建的文件 — 其他 87
表 A-4	创建的文件 — 故障通知 88
表 C-1	用户命令 93
表 C-2	常规系统管理员命令 94
表 C-3	文件系统命令 94
表 C-4	可操作实用程序 96

前言

本手册介绍了 Sun StorEdge QFS 软件产品 Version 4, Update 4 (4U4) 的安装和升级过程。该 4U4 软件版本可安装在具有以下最低版本操作系统 (OS) 的平台上：

- SPARC 平台上的 Solaris 9 操作系统 04/03
- SPARC 或 x64 平台上的 Solaris 10 操作系统
- Red Hat 3 Linux 和 SuSE 8 Linux （仅限于共享的客户机）

某些特性可能需要特定的操作系统级别。有关更多信息，请参见发行说明或具体特性的文档。

本手册的目标读者是负责配置和维护 Sun StorEdge QFS 软件的系统管理员。作为系统管理员，您应该了解 Sun Solaris 过程，包括创建帐户、执行系统备份、创建文件系统和其他基本的 Sun Solaris 系统管理员任务。

本书的结构

本手册包括以下章节：

- 第 1 章介绍规划文件系统的有关信息。
- 第 2 章介绍系统要求和安装前应执行的任务。
- 第 3 章介绍 Sun StorEdge QFS 的初始安装过程。
- 第 4 章包含一些附加指导，可参照这些指导安装共享的 Sun StorEdge QFS 和 Sun Cluster 环境。
- 第 5 章介绍 Sun StorEdge QFS 的升级过程。
- 附录 A 介绍发行软件包内容以及安装时所创建的目录。
- 附录 B 提供 Sun StorEdge QFS 和 File System Manager 软件的卸载指导。
- 附录 C 介绍命令引用。

- 附录 D 介绍配置 (mcf) 文件示例。

词汇表定义了本文档及其他 Sun StorEdge QFS 和 Sun StorEdge SAM-FS 文档中使用的术语。

使用 UNIX 命令

本文档不会介绍基本的 UNIX® 命令和操作过程，如关闭系统、启动系统和配置设备等。欲获知此类信息，请参阅以下文档：

- 系统附带的软件文档
- Solaris 操作系统的有关文档，其 URL 如下：

<http://docs.sun.com>

Shell 提示符

表 P-1 显示本手册中使用的 shell 提示符。

表 P-1 Shell 提示符

Shell	提示符
C shell	<i>machine-name%</i>
C shell 超级用户	<i>machine-name#</i>
Bourne shell 和 Korn shell	\$
Bourne shell 和 Korn shell 超级用户	#

印刷约定

表 P-2 列出了本手册中使用的印刷约定。

表 P-2 印刷约定

字体	含义	示例
AaBbCc123	命令、文件和目录的名称；计算机屏幕输出	编辑 <code>.login</code> 文件。 使用 <code>ls -a</code> 列出所有文件。 <code>% You have mail.</code>
AaBbCc123	用户键入的内容，与计算机屏幕输出的显示不同	<code>% su</code> Password:
AaBbCc123	保留未译的新词或术语以及要强调的词。要使用实名或值替换的命令行变量。	这些称为 <i>class</i> 选项。 要删除文件，请键入 <code>rm filename</code> 。
新词术语强调	新词或术语以及要强调的词。	您必须成为超级用户才能执行此操作。
《书名》	书名	阅读《用户指南》的第 6 章。
[]	在语法中，方括号内的参数是可选参数。	<code>scmadm [-d sec] [-r n[:n][,n]...] [-z]</code>
{ arg arg }	在语法中，大括号和竖线表示必须指定其中一个参数。	<code>sndradm -b { phost shost }</code>
\	命令行末尾的反斜杠 (\) 表示此命令在下一行继续。	<code>atm90 /dev/md/rdsk/d5 \ /dev/md/rdsk/d1</code>

相关文档

本手册是介绍 Sun StorEdge QFS 和 Sun StorEdge SAM-FS 软件产品操作的一组文档中的一部分。表 P-3 列出了这些产品的完整的 4U4 版文档集。

表 P-3 相关的 Sun StorEdge QFS 文档

书名	文件号码
《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》	819-4797-10
《Sun StorEdge SAM-FS 文件系统配置和管理指南》	819-4807-10
《Sun StorEdge SAM-FS 存储和归档管理指南》	819-4782-10

表 P-3 相关的 Sun StorEdge QFS 文档（续）

书名	文件号码
《Sun StorEdge SAM-FS 安装和升级指南》	819-4776-10
《Sun StorEdge SAM-FS 故障排除指南》	819-4787-10
《Sun StorEdge QFS 和 Sun StorEdge SAM-FS 4.4 发行说明》	819-4802-10

如果您打算在 Sun Cluster 环境中配置 Sun StorEdge QFS 文件系统，您可能会对下面的附加文档感兴趣：

- 《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》
- 《Sun Cluster Software Installation Guide for Solaris OS》
- 《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》
- 《Sun Cluster Data Service for Oracle Real Application Clusters Guide for Solaris OS》

访问 Sun 联机文档

Sun StorEdge QFS 软件分发包括一些 PDF 文件，您可以在 Sun 的 Network Storage 文档 Web 站点或 docs.sun.com 站点查看这些文件。

▼ 从 docs.sun.com 访问文档

此 Web 站点包含 Solaris 和其他多个 Sun 软件产品的文档。

1. 转至以下 URL：

<http://docs.sun.com>

屏幕上将会出现 docs.sun.com 页面。

2. 通过在搜索框中搜索 Sun StorEdge QFS 来查找相应的产品文档。

▼ 从 Sun 的 Network Storage 文档 Web 站点访问文档

此 Web 站点包含 Network Storage 产品的文档。

1. 转至以下 URL:

http://www.sun.com/products-n-solutions/hardware/docs/Software/Storage_Software

屏幕上将会出现 "Storage Software" 页面。

2. 单击 Sun StorEdge QFS 软件链接。

第三方 Web 站点

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。

联系 Sun 技术支持

如果您遇到通过本文档无法解决的技术问题，请访问以下网址：

<http://www.sun.com/service/contacting>

使用许可

有关获取 Sun StorEdge QFS 软件许可证的信息，请与 Sun 销售代表或授权的服务供应商 (Authorized Service Provider, ASP) 联系。

安装帮助

要获得安装和配置服务，请拨打 1-800-USA4SUN 联系 Sun 企业服务部门，或联系当地的企业服务销售代表。

Sun 欢迎您提出意见

Sun 致力于提高其文档的质量，并十分乐意收到您的意见和建议。您可以通过以下网址提交您的意见和建议：

<http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

请在您的反馈信息中包含文档的书名和文件号码：《Sun StorEdge QFS 安装和升级指南》，文件号码 819-4792-10。

第1章

规划文件系统

本章提供了对 Sun StorEdge QFS 软件的概述，并介绍了开始安装和配置该软件之前应考虑的一些设计注意事项。还提供了对该软件安装过程的总体概述。

本章包括以下部分：

- 第 1 页 “产品概述”
- 第 4 页 “安装过程概述”

产品概述

Sun StorEdge QFS 软件是一个既可以安装在 Solaris x64 AMD 和 SPARC 平台上，也可以安装在 Linux x86/x64 平台（仅限于共享的客户机）上的高性能文件系统。这个高可用性的文件系统可保证在收到一个或多个用户请求时，将数据以设备额定的速率传输给用户。Sun StorEdge QFS 文件系统固有的可伸缩性允许一个工作单位的存储设备需求不断增加，并在实际中不限制其可管理的信息量。此文件系统允许您将多种类型的文件（文本、图像、音频、视频和混合介质）存储到一个逻辑位置。另外，您还可以在 Sun StorEdge QFS 文件系统中实施磁盘配额以及共享的文件系统。此文件系统还包括以下特性：

- 元数据分离
- 直接 I/O 功能
- 共享的读取器 / 写入器功能
- 高可用性的 Sun Cluster 支持
- 在存储区域网络 (Storage Area Network, SAN) 环境中实现文件共享

关于 SAM-QFS 文件系统

SAM-QFS 配置中使用了 Sun StorEdge QFS 文件系统和 Sun StorEdge SAM-FS 存储和归档管理软件。SAM-QFS 文件系统以设备额定的速度，将数据归档至自动化库或从自动化库中提取数据。此文件系统以对用户或应用程序透明的方式自动管理联机、近线和脱机数据。用户从 SAM-QFS 文件系统读取文件及向 SAM-QFS 文件系统写入文件的方式，与在主存储设备上存取文件相同。另外，SAM-QFS 文件系统以不断、自动且不易被察觉的方式对处理过程中的工作进行备份。该文件系统可以按一个标准格式将多个文件副本归档至多种介质类型中。这种特性通过有效的长期数据存储解决方案，将额外备份操作的需求降到最低，并且提供了快速的灾难恢复功能。

SAM-QFS 文件系统尤其适用于数据密集的应用程序，这些应用程序需要可伸缩且灵活的存储解决方案、高级数据保护和快速的灾难恢复功能。此文件系统还包括以下特性：

- 存储策略管理
- 完整的卷管理程序
- 磁盘到磁盘的复制和归档
- 共享的磁带机
- 向后读取功能
- 文件分段

有关 Sun StorEdge SAM-FS 产品的更多信息，请参见《Sun StorEdge SAM-FS 文件系统配置和管理指南》、《Sun StorEdge SAM-FS 安装和升级指南》和《Sun StorEdge SAM-FS 存储和归档管理指南》。

关于共享的 Sun StorEdge QFS 文件系统和 Linux 客户机

Sun StorEdge QFS 共享文件系统是一种分布式、多主机的文件系统，您可以将其安装到多个 Solaris 操作系统 (OS) 主机上。其中一台 Solaris OS 主机作为元数据服务器，其他的主机作为客户机。您还可以将一台或多台客户机指定为潜在的元数据服务器，以便转换元数据服务器。图 1-1 说明了简单的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统的配置。

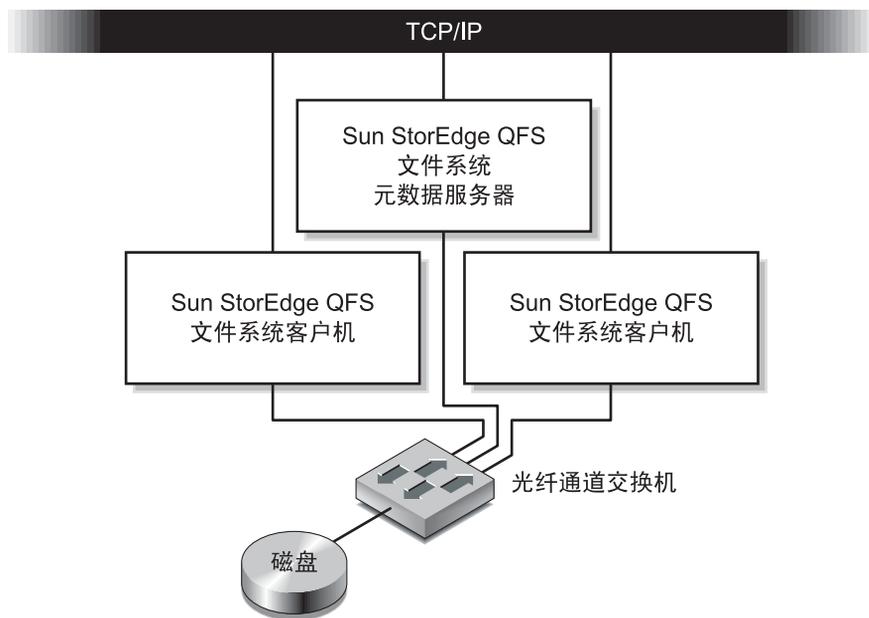


图 1-1 Solaris 主机上的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统配置

在一个共享文件系统中，Sun StorEdge QFS 软件既可以安装在 Linux 客户机上也可以安装在 Solaris 客户机上。Sun StorEdge QFS Linux 客户机软件支持以下 Linux 发行版：

- 用于 x86/x64 平台的 Red Hat Enterprise 3.0、AS、ES 和 WS
- 用于 x64 平台的 SuSE Enterprise Server 8

与共享的 Sun StorEdge QFS Solaris 客户机不同，Linux 客户机仅限于执行客户机操作，而不能配置为潜在的元数据服务器。Linux 客户机支持与 Sun StorEdge SAM-FS 软件进行交互，但它只具有 Sun StorEdge QFS 文件系统的功能。

Sun StorEdge QFS 软件在 Solaris 和 Linux 客户机上的功能大致相同。有关 Sun StorEdge QFS Linux 客户机软件的更多信息，请参见《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》以及 Sun StorEdge QFS Linux 客户机安装软件包的 Disk 1 上的自述文件。

关于 Sun Cluster 环境

可以在 Sun Cluster 环境中安装 Sun StorEdge QFS 文件系统，并对其配置以获得高可用性。对于共享文件系统和非共享文件系统，使用的配置方法是不同的，具体如下：

- 在共享文件系统中，当 Sun Cluster 软件出现故障进行转移时，它将 Sun StorEdge QFS 文件系统操作从故障服务器转移到其他服务器上。Sun Cluster 软件将元数据服务器操作从故障节点移动到另一个节点，而不需要您输入命令来将元数据服务器转移到另一台主机。

请确保您的环境满足第 5 页 “硬件和软件要求” 中列出的要求。

- Sun Cluster 环境中所配置的非共享 Sun StorEdge QFS 文件系统是高度可用的文件系统。这样的文件系统配置在一个节点上，但是在群集中作为高可用性资源启用。当该文件系统所在的节点发生故障时，Sun Cluster 软件就将文件系统移动到另一个节点。

注 – 在 AMD x64 硬件平台上，Sun StorEdge QFS 的 4U4 版本不支持 Sun Cluster 环境。

安装过程概述

以下列表是软件安装过程的高度概述。有关详细的安装指导，请参见本手册的第 3 章。

1. 检验硬件和软件是否满足要求（请参见第 5 页 “硬件和软件要求”）。
2. 安装软件包（第 20 页 “安装软件包”）。
3. 如果希望使用 File System Manager 来配置系统，请安装 File System Manager 软件（第 21 页 “安装和使用 File System Manager 软件”）。
4. 配置 Sun StorEdge QFS 环境（从第 26 页 “设置环境配置” 开始）。
5. 如果适用于您的环境，请完成特定于共享 Sun StorEdge QFS 或 Sun Cluster 环境的配置任务（第 49 页 “用于共享配置或 Sun Cluster 配置的配置任务”）。

第2章

安装之前的任务

本章介绍了 Sun StorEdge QFS 软件的系统要求，以及安装和配置该软件之前必须完成的任务。

本章包括以下部分：

- 第 5 页 “硬件和软件要求”
 - 第 15 页 “确定磁盘空间需求”
 - 第 17 页 “获取发行文件”
 - 第 18 页 “设置网络管理站”
-

硬件和软件要求

本节概述了 Sun StorEdge QFS 软件的硬件和软件要求。

硬件要求

Sun StorEdge QFS 软件可以安装在基于 UltraSPARC® 技术的 Sun 服务器上，或基于 AMD Opteron x64 技术的服务器上。

如果计划安装 File System Manager 浏览器界面工具，则对于要用作 Web 服务器主机的服务器，还应满足其他要求。有关这些要求的更多信息，请参见第 13 页 “检验 File System Manager 要求”。

操作系统要求

Sun StorEdge QFS 软件包可运行在以下操作系统环境中：

- Solaris 9 OS 04/03
- Solaris 10 OS
- 用于 x86/x64 平台的 Red Hat Enterprise 3.0、AS、ES 和 WS — 仅限于共享客户机
- 用于 x64 平台的 SuSE Enterprise Server 8 — 仅限于共享客户机

安装之前，您应该检验硬件的适用性、操作系统的级别，以及所安装的修补程序的版本。要安装 Sun StorEdge QFS 软件，您还必须确保您对系统拥有超级用户级别的访问权限。

▼ 检验环境

对每个需要安装 Sun StorEdge QFS 软件的主机重复这些步骤。

1. 检验系统是否装有 **CD-ROM** 驱动器，或是否可以访问 **Sun** 下载中心的发行软件包。

Sun 下载中心的 URL 为：

<http://www.sun.com/software/downloads>

2. 以超级用户身份登录系统。

您必须具有超级用户访问权限才能安装该软件。

3. 检验系统的 **Solaris OS** 级别。

要安装这些软件，系统上必须正确地配置了 Solaris 软件，并且其版本级别不得低于以下版本：

- Solaris 9 OS 04/03
- Solaris 10 OS（用于 SPARC 或 x64 平台）

安装 Solaris OS 修补程序

Sun Microsystems 以维修合同的形式，为客户提供 Solaris OS 修补程序，提供这些程序的途径有：CD-ROM、匿名 FTP 以及 Sun Microsystems SunSolve 网站 (<http://sunsolve.sun.com>)。

要在安装 Sun StorEdge QFS 发行软件包后安装修补程序，请装入 CD-ROM 或将修补程序软件传输到您的系统。阅读修补程序或 jumbo 修补程序组附带的自述文件中的 "Patch Installation Instructions and Special Install Instructions"，然后按照其中的说明进行安装。

检验第三方产品的兼容性

Sun StorEdge QFS 软件可与许多第三方供应商的软硬件产品进行互操作。根据具体的环境，您可能需要在安装或升级 Sun StorEdge QFS 软件包之前，升级其他软件或固件。有关自动化库型号、固件级别以及其他兼容性方面的信息，请参阅《Sun StorEdge QFS 和 Sun StorEdge SAM-FS 4.4 发行说明》。

检验 Sun StorEdge QFS 共享文件系统要求

本节介绍了 Sun StorEdge QFS 共享文件系统的系统要求。

元数据服务器要求

必须至少有一台 Solaris 元数据服务器。如果希望可以更改元数据服务器，则至少必须有一个其他 Solaris 主机可以转为元数据服务器，这些其他主机系统被称为潜在的元数据服务器。所有这些服务器必须运行在相同的硬件平台上，即 SPARC 或 x64 平台。不能混合使用多个服务器硬件平台。在 Sun Cluster 环境中，包括在 Sun StorEdge QFS 共享文件系统的所有节点均为潜在的元数据服务器。

以下是有关元数据存储的配置建议：

- Sun StorEdge QFS 共享文件系统应当具有多个元数据 (mm) 分区。这可扩展元数据 I/O 并提高文件系统吞吐量。
- Sun StorEdge QFS 共享文件系统应当使用独立的专用元数据网络；这样，典型的用户通信便不会与元数据通信相互干扰。建议使用基于交换机的（而不是基于集线器的）网络。

操作系统和硬件要求

确保您的配置满足以下的操作系统和硬件要求：

- 将在 Sun StorEdge QFS 共享文件中配置的主机系统必须通过网络连接。
- 所有元数据服务器和潜在的元数据服务器必须具有相同类型的处理器。
- 客户机系统可以安装在 Solaris OS 或以下 OS 之一：
 - 用于 x86/x64 平台的 Red Hat Enterprise 3.0、AS、ES 和 WS
 - 用于 x64 平台的 SuSE Enterprise Server 8
- 所有主机必须可以直接访问联机数据存储设备。所有潜在的元数据服务器主机必须可以直接访问所有联机元数据存储设备。

Sun StorEdge QFS 版本级别

确保您的配置满足以下 Sun StorEdge QFS 要求：

- 要在 Sun StorEdge QFS 共享文件系统中配置的每台主机必须已安装了 Sun StorEdge QFS 软件包。
- Sun StorEdge QFS 共享文件系统中的系统上安装的所有 Sun StorEdge QFS 软件必须是相同的版本级别。这将确保 Sun StorEdge QFS 共享文件系统中的所有系统都具有相同的传输线上协议版本。如果版本级别不匹配，系统会在尝试安装时生成以下消息：

```
SAM-FS: client client package version x mismatch, should be y.
```

系统会将以上消息写入元数据服务器的 `/var/adm/messages` 文件中。

- 当为 Sun StorEdge QFS 共享文件系统应用修补程序或升级软件时，请确保为共享文件系统中的所有主机应用相同的修补程序。如果所有主机系统运行的修补程序级别不一致，则可能会出现意外的结果。

检验对 Sun Cluster 环境的要求

如果计划在 Sun Cluster 环境中配置 Sun StorEdge QFS 文件系统，请检验以下各项：

1. 检验您的硬件。

确保您拥有两到八个 UltraSPARC 主机可以作为群集使用。

注 – 在 AMD x64 硬件平台上，4U4 版 Sun StorEdge QFS 软件不支持 Sun Cluster 环境。

2. 检验您的软件。

确保每个群集节点上所安装软件的版本不低于以下版本级别：

- Solaris 9 OS 04/03 或 Solaris 10 OS
- Sun Cluster 3.1 4/04

每个节点必须使用相同的 Sun Cluster 软件级别和 Sun Cluster 修补程序集。对于将安装 Sun StorEdge QFS 文件系统的群集，其每个节点上都必须安装 Sun StorEdge QFS 软件包。

3. 确保熟悉如何在 Sun Cluster 环境中使用磁盘。

在 Sun Cluster 环境中，Sun StorEdge QFS 文件系统所使用的磁盘空间必须配置在高可用性和冗余的存储设备上。确保已充分理解《用于 Solaris 操作系统的 Sun 群集系统管理指南》中的概念。

您还必须熟悉 Sun Cluster 操作。有关 Sun Cluster 操作的信息，请参见以下手册：

- 《Sun Cluster Concepts Guide for Solaris OS》
- 《Sun Cluster Software Installation Guide for Solaris OS》
- 《Sun Cluster Data Services Planning and Administration Guide for Solaris OS》

4. 检验您的磁盘空间。

第 16 页“检验磁盘空间”介绍了文件系统所需的各种目录所占的磁盘空间。

5. 检验您所使用的磁盘设备类型是否正确。

可使用的磁盘设备类型取决于所配置的文件系统类型以及是否使用了卷管理器，具体如下：

- 如果将要配置 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，请使用原始设备标识 (Device Identification, DID) 设备。在 `scdidadm(1M)` 命令的输出中，这些设备显示为 `/dev/did/*` 设备。共享此文件系统的 Sun Cluster 节点必须有权通过主机总线适配器 (Host Bus Adapter, HBA) 直接连接，访问每个 DID 设备。在安装了 Sun StorEdge QFS 共享文件系统的 Sun Cluster 环境中，所有设备对于所有节点的文件系统都必须是可访问的。有关此类 DID 设备的更多信息，请参见 `did(7)` 手册页。

在 `mcf` 文件中指定这些设备时，可以使用 `scdidadm(1M)` 输出中的 `/dev/did` 设备。有关使用 `scdidadm(1M)` 的更多信息，请参见第 11 页“示例：检验设备和设备冗余”。

注 – 从版本 4U4 开始，Sun StorEdge QFS 软件支持在用于 Sun Cluster 的 Solaris Volume Manager 中使用多个所有者磁盘集以获取冗余性。对于 4U4 之前的版本，在 Sun Cluster 环境中不应将卷管理器与 Sun StorEdge QFS 共享文件系统一起使用。这可能导致数据损坏。

- 如果要配置 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统，则必须使用高可用性设备。可以使用原始设备或由卷管理器管理的设备。

如果希望从原始设备配置，请使用 Sun Cluster 全局设备。当在 `mcf(1)` 文件中指定设备时，请使用 `scdidadm(1M)` 命令的输出确定全局设备的名称，并将 `did` 替换为 `global`。全局设备可从 Sun Cluster 环境中的所有节点上进行访问，即使这些设备并未从物理上连接到所有节点上也是如此。如果通过硬件连接到磁盘的所有节点失去连接，则其余的节点将无法访问该磁盘。在全局设备上创建的文件系统不一定必须具有高可用性。

如果希望使用卷管理器，请使用以下命令之一：

- Solstice DiskSuite 卷管理器。这些设备位于 `/dev/md` 下。
- VERITAS Volume Manager (VxVM)。这些设备位于 `/dev/vx` 下。

配置文件系统之前，请使用 `scsetup(1M)` 注册由卷管理的、具有 Sun Cluster 框架的设备。

注 – 如果使用卷管理器，请仅在提供冗余时使用。出于性能的考虑，请不要使用卷管理器在独立的设备上进行连续存储，这会导致 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统不能有效地在组件设备之间分布 I/O 操作。

如果您对设备情况不太了解，请使用带有 `-L` 选项的 `scdidadm(1M)` 命令确定 Sun Cluster 环境中的高可用性设备。此命令可列出 DID 配置文件中的设备路径。在 `scdidadm(1M)` 命令的输出中，查找那些具有两个或多个 DID 设备且这些 DID 设备号完全相同的设备。这些是 Sun Cluster 环境中的高可用性的设备，也可配置为文件系统的全局设备，即使这些设备只是直接连接到单个节点。

从某个非直接连接的节点向全局设备发出的 I/O 请求，是通过 Sun Cluster 互连发出的。当所有可直接访问设备的节点均变得不可使用时，这些单节点的全局设备也无法继续使用。

6. 检验设备的冗余性。

在 Sun Cluster 环境中有两种需要考虑的冗余类型：存储冗余和数据路径冗余。这两种冗余的相关信息如下：

- 实现存储冗余的方法有：使用镜像或 RAID-1 维护数据的附加磁盘副本，或使用 RAID-5 在数个磁盘上进行奇偶校验以便在某个磁盘出现故障后重构数据。在硬件支持时，这些磁盘配置允许在没有卷管理器的情况下，在 Sun Cluster 环境中配置原始设备。由于这些原始设备可从多个节点访问，所以可从任何节点运行 `format(1M)` 命令来获取这些磁盘的信息。

存储冗余还可以通过使用软件支持镜像或 RAID 来实现。然而，这种方法通常不适合于多台主机的并行访问。与 Sun StorEdge QFS 软件和 Solaris Volume Manager 配合使用时，Sun Cluster 软件可通过其多个所有者磁盘集功能，支持磁盘卷的镜像（仅适用于 RAID-1）。这需要 Sun Cluster 软件 3.1 8/05 版本或更高版本、Sun StorEdge QFS 软件 4U4 版本或更高版本以及用于 Solaris 10 OS 的 Solaris Volume Manager 修补程序（待发行版本）。不支持其他软件冗余。

- 数据路径冗余是通过从单个节点配置的多 HBA 实现的。如果您的环境为了实现冗余而包括了多个 HBA，请注意，这时 Sun StorEdge QFS 文件系统需要使用多路径软件（比如 Sun StorEdge Traffic Manager 软件 (MPxIO)）来启用数据路径冗余。有关更多信息，请参见《Sun StorEdge Traffic Manager Software Installation and Configuration Guide》或 `scsi_vhci(7D)` 手册页。

要确定冗余性，请查阅适用于您的磁盘控制器和磁盘设备的硬件文档。您需要知道由 `scdidadm(1M)` 报告的磁盘控制器或磁盘设备是否位于冗余存储中。有关信息，请参见存储控制器供应商提供的文档集和查看当前的控制器配置。

确定高可用性设备集后，即可检查设备的冗余性。所有的设备必须使用镜像 (RAID-1) 或分散读写 (RAID-5)，来确保一旦发生故障时操作仍可以继续，具体如下：

- 如果您要配置 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，则可以选择通过用于 Sun Cluster 环境的 Solaris Volume Manager 中的多个所有者磁盘集获取冗余性。Sun StorEdge QFS 软件的 4U4 版本中增加了对此选项的支持。如果您使用的是该软件的早期版本，则必须在磁盘设备硬件中支持冗余性。请勿通过卷管理器来获取冗余性。
- 如果配置的是 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统，可以使用 Solstice DiskSuite 卷管理器或 VERITAS Volume Manager 来获取镜像 (RAID-1) 或分散读写 (RAID-5)。

有关卷大小和冗余配置的更多信息，请参见《Solaris Volume Manager Administration Guide》或 VERITAS 卷管理器文档。

示例：检验设备和设备冗余

本示例显示如何使用 `scdidadm(1M)` 命令的输出查找 Sun Cluster 环境中的设备、确定具有高可用性的设备，并继而确定冗余设备。

确定高可用性

代码示例 2-1 显示了 `scdidadm(1M)` Sun Cluster 命令。本示例使用该命令的 `-L` 选项，为所有节点列出 DID 配置文件中的设备的路径。在 `scdidadm(1M)` 命令的输出中，查找对两个或多个节点可见且具有相同的全局名称的设备。这样的设备是全局设备。

代码示例 2-1 使用了 RAID-5 配置中的 Sun StorEdge T3 阵列。该输出表明可以使用设备 4 到 9 为文件系统配置磁盘高速缓存。

代码示例 2-1 `scdidadm(1M)` 命令示例

```
ash# scdidadm -L
1      ash:/dev/rdisk/c0t6d0          /dev/did/rdisk/d1
2      ash:/dev/rdisk/c1t1d0          /dev/did/rdisk/d2
3      ash:/dev/rdisk/c1t0d0          /dev/did/rdisk/d3
4      elm:/dev/rdisk/c6t50020F2300004921d1 /dev/did/rdisk/d4
4      ash:/dev/rdisk/c5t50020F2300004921d1 /dev/did/rdisk/d4
5      elm:/dev/rdisk/c6t50020F2300004921d0 /dev/did/rdisk/d5
5      ash:/dev/rdisk/c5t50020F2300004921d0 /dev/did/rdisk/d5
6      elm:/dev/rdisk/c6t50020F23000049CBd1 /dev/did/rdisk/d6
6      ash:/dev/rdisk/c5t50020F23000049CBd1 /dev/did/rdisk/d6
7      elm:/dev/rdisk/c6t50020F23000049CBd0 /dev/did/rdisk/d7
7      ash:/dev/rdisk/c5t50020F23000049CBd0 /dev/did/rdisk/d7
8      elm:/dev/rdisk/c6t50020F23000055A8d0 /dev/did/rdisk/d8
8      ash:/dev/rdisk/c5t50020F23000055A8d0 /dev/did/rdisk/d8
9      elm:/dev/rdisk/c6t50020F23000078F1d0 /dev/did/rdisk/d9
9      ash:/dev/rdisk/c5t50020F23000078F1d0 /dev/did/rdisk/d9
10     elm:/dev/rdisk/c0t6d0          /dev/did/rdisk/d10
11     elm:/dev/rdisk/c1t1d0          /dev/did/rdisk/d11
12     elm:/dev/rdisk/c1t0d0          /dev/did/rdisk/d12

# The preceding output indicates that both ash and elm can access disks 4, 5, 6, 7, 8, and 9.
# These disks are highly available.

ash# format /dev/did/rdisk/d5s2
selecting /dev/did/rdisk/d5s2
[disk formatted]

FORMAT MENU:
disk      - select a disk
type     - select (define) a disk type
```

代码示例 2-1 scdidadm(1M) 命令示例 (续)

```
partition - select (define) a partition table
current   - describe the current disk
format    - format and analyze the disk
repair    - repair a defective sector
label     - write label to the disk
analyze   - surface analysis
defect    - defect list management
backup    - search for backup labels
verify    - read and display labels
save      - save new disk/partition definitions
inquiry   - show vendor, product and revision
volname   - set 8-character volume name
!<cmd>   - execute <cmd>, then return
quit
format> verify

Primary label contents:

Volume name = <          >
ascii name  = <SUN-T300-0118 cyl 34530 alt 2 hd 192 sec 64>
pcyl        = 34532
ncyl        = 34530
acyl        = 2
nhead       = 192
nsect       = 64
Part      Tag   Flag   Cylinders      Size      Blocks
0         usr   wm      0 - 17264      101.16GB  (17265/0/0) 212152320
1         usr   wm    17265 - 34529   101.16GB  (17265/0/0) 212152320
2      backup wu       0 - 34529     202.32GB  (34530/0/0) 424304640
3 unassigned wu        0              0          (0/0/0)      0
4 unassigned wu        0              0          (0/0/0)      0
5 unassigned wu        0              0          (0/0/0)      0
6 unassigned wu        0              0          (0/0/0)      0
7 unassigned wu        0              0          (0/0/0)      0
```

分析命令的输出

本示例中的 `scdidadm(1M)` 命令列出了设备 `/dev/rdisk/c6t50020F2300004921d0`，此设备为 DID 设备 `/dev/did/rdisk/d5` 或全局设备 `/dev/global/rdisk/d5`。该设备有两个分区（0 和 1），每个分区都提供了 212152320 个数据块供 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统使用，即 `/dev/global/rdisk/d5s0` 和 `/dev/global/rdisk/d5s1`。

您需要为即将配置成由 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统使用的所有设备，运行 `scdidadm(1M)` 和 `format(1M)` 命令。

- 如果需要在群集中配置 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，必须使用高可用性的、冗余设备。

- 如果希望配置 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统，并且 `scdidadm(1M)` 命令输出表明，您要使用的设备为 JBOD（Just a Bunch Of Disks，简单磁盘捆绑），或双端口 SCSI 磁盘设备，则您需要使用 Sun Cluster 环境中所支持的卷管理器来获取冗余性。此类卷管理器可提供的选项和功能超出了此手册的叙述范围。

该软件的 4U4 版本在用于 Sun Cluster 环境的 Solaris Volume Manager 中添加了多个所有者磁盘集的支持，以便在使用共享 Sun StorEdge QFS 文件系统时获取冗余性。如果您使用的是软件的早期版本，则您不能使用卷管理器构造冗余设备以支持 Sun StorEdge QFS 共享文件系统。

关于配置冗余存储中的设备的更多信息，请参见 Sun Cluster 软件安装文档。

性能考虑

为优化文件系统性能，元数据和文件数据应该可以通过多互连和多磁盘控制器访问。除此之外，还应规划将文件数据写入独立、冗余、高可用性的磁盘设备中。

请规划将文件系统的元数据写入 RAID-1 磁盘。可以将文件数据写入 RAID-1 或 RAID-5 磁盘。

如果配置 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统时使用了卷管理器，则当文件系统在所有控制器和磁盘之间分散读写数据，而不是通过卷管理器执行分散读写时，所实现的性能是最佳的。您应该仅在需要提供冗余性时使用卷管理器。

检验 File System Manager 要求

如果希望通过 Web 服务器，使用 File System Manager 浏览器界面来配置、控制、监视或重新配置 Sun StorEdge QFS 环境，请执行此检验。

您可以按以下配置之一安装 File System Manager：

- 作为独立管理站，用于管理一个或多个 Sun StorEdge QFS 主机。
- 作为 Sun StorEdge QFS 主机上的附加软件。

安装 File System Manager 软件后，您能够从网络中可以访问其 Web 服务器的任何一台机器上调用 File System Manager。

如果计划使用 File System Manager，则配置 File System Manager 软件的主机必须满足以下几节介绍的要求：

- 第 14 页 “硬件要求”
- 第 14 页 “浏览器要求”
- 第 14 页 “操作系统要求”
- 第 14 页 “Web 软件要求”

硬件要求

File System Manager 软件的最低硬件要求如下：

- SPARC 400 MHz（或更高）的 CPU 或 x64 AMD 的 CPU
- 1 GB 的内存
- 一个 20 GB 的磁盘
- 一个 10/100/1000Base-T 以太网端口

浏览器要求

确保安装环境中的浏览器满足以下要求：

- 所有需要访问 File System Manager 的客户机系统必须安装以下浏览器之一，并且其版本不能低于如下所示的级别：
 - Solaris OS 或 Microsoft Windows 98、SE、ME、2000 或 XP 操作系统中的 Netscape 7.x / Mozilla 1.2.1
 - Microsoft Windows 98、SE、ME、2000 或 XP 操作系统中的 Internet Explorer 5.5
- 您必须在浏览器中启用 JavaScript 技术。例如，在 Mozilla 中，可通过依次单击以下菜单进入显示是否启用了 JavaScript 技术的面板：Edit、Preferences、Advanced 和 Scripts & Plugins。

操作系统要求

确保 Web 服务器上所安装的 Solaris OS 不低于以下版本：

- Solaris 9 OS 4/03
- Solaris 10 OS

Web 软件要求

File System Manager 安装软件包中所包含软件的版本不低于以下级别：

- Java 2 标准版版本 1.4.2
- JavaHelp 2.0
- JATO 2.1.2 或更高版本
- TomCat 4.0.5 版

安装期间，安装软件会询问您一些有关当前已安装的软件版本的问题。如果没有找到这些软件包的兼容版本，则安装软件会根据您的回答为您安装正确的版本。

确定磁盘空间需求

本节介绍如何估算文件系统中创建和管理文件和目录所需的磁盘高速缓存大小。

规划文件系统和检验磁盘高速缓存

为了创建和管理数据文件和目录，Sun StorEdge QFS 软件需要一定数量的磁盘高速缓存（文件系统设备）。一个 ma 类型的文件系统至少需要两个磁盘设备或分区，一个用于存储文件数据，一个用于存储元数据。一个 ms 类型的文件系统仅需要一个分区，数据和元数据均保存在该分区上。多个磁盘设备或分区可以提高 I/O 的性能。有关这两个文件系统类型的详细描述，请参见《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》。

磁盘设备或分区不需要任何特殊的格式化操作。如果配置多个跨越多个接口 (HBA) 和磁盘控制器的设备，则系统的性能可能会更好。



注意 – 请确保当前未使用计划使用的磁盘和分区，并且其中不包含任何现有数据。创建 Sun StorEdge QFS 文件系统时，该磁盘和分区中的任何现有数据均会丢失。

这些磁盘必须通过光纤通道或 SCSI 控制器连接到服务器。您可以将磁盘的个别分区指定为磁盘高速缓存，也可以将整个磁盘用作磁盘高速缓存。此软件支持磁盘阵列，包括那些处于卷管理软件（如 Solstice DiskSuite、Solaris 卷管理器和其他卷管理软件产品）控制之下的磁盘阵列。

创建首个文件系统之前，应该首先熟悉 Sun StorEdge QFS 文件系统各种可能的布局。本手册不会对 Sun StorEdge QFS 文件系统的各个方面进行介绍。要了解有关卷管理、文件系统布局和其他文件系统设计方面的信息，请参见《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》。

▼ 估算对磁盘高速缓存大小的要求

1. 估算 Sun StorEdge QFS 软件（ma 文件系统）对磁盘高速缓存的最低要求。

- 磁盘高速缓存大小 = 最大文件的大小（以字节为单位）+ 工作文件所需的空间大小
- 元数据高速缓存

使用以下信息估算对元数据高速缓存大小的要求。元数据高速缓存必须具有足够的空间容纳以下数据：

- 超级块的两个副本（每个大小为 16 KB）
- 元数据空间加数据空间的保留映射
((元数据 + 文件数据) / DAU / 32,000) * 4 KB

- Inode 空间
(文件数 + 目录数) * 512 字节
- 间接块 — 每块最小 16 KB
- 目录数据空间
(目录数 * 16 KB)

2. 输入 `format(1M)` 命令检验是否具有足够的磁盘高速缓存空间。

如果是在单台服务器上安装 Sun StorEdge QFS 文件系统，或者是在 Sun Cluster 节点上安装 Sun StorEdge QFS 文件系统以用作本地文件系统，则请使用 `format(1M)` 命令。

`format(1M)` 命令可显示磁盘如何进行分区以及每个分区的大小。

检验磁盘空间

本软件需要一个磁盘高速缓存，该磁盘高速缓存由多个 RAID 设备组成、由一个 JBOD (Just a Bunch Of Disks, 简单磁盘捆绑) 集合组成，或由两者共同组成。它还要求在 / (根目录)、/opt 和 /var 目录下保留一定容量的磁盘空间。所需的实际容量因安装的软件包不同而异。表 2-1 列出了这些目录中所需的最小磁盘空间。

表 2-1 最小磁盘空间要求

目录	Sun StorEdge QFS 的最小空间	File System Manager 的最小空间
/ (根) 目录	2 MB	25 MB
/opt 目录	8 MB	5 MB
/var 目录	1 MB	2 MB
/usr 目录	2 MB	7 MB
/tmp 目录	0 MB	200 MB

注 — 要查看 Sun StorEdge SAM-FS 软件的最小磁盘空间要求，请参见《Sun StorEdge SAM-FS 安装和升级指南》。

▼ 检验磁盘空间

以下过程介绍了如何检验您的系统是否具有足够的磁盘空间容纳 SUNwsamfsu 或 SUNwsamfsr 软件安装包。

1. 输入以下命令检验 / 目录的 avail 列中的可用空间至少为 2 MB。

```
# df -k /
Filesystem      kbytes  used   avail capacity  Mounted on
/dev/dsk/c0t1dos0 76767  19826  49271    29%      /
```

2. 输入以下命令检验 /opt 目录的 avail 列中的空间至少为 8 MB。

```
# df -k /opt
Filesystem      kbytes  used   avail capacity  Mounted on
/dev/dsk/c0t1dos4 192423  59006  114177    35%     /opt
```

3. 检验 /var 目录下的可用空间至少为 1 MB。
建议保留 30 MB 或更多的可用空间，以便有足够的空间来存储不断增大的日志文件和其他文件系统。
4. 如果不是每个目录下都有足够的空间供软件使用，请重新分区磁盘，以使每个文件系统具有更多的可用空间。
要重新分区磁盘，请参见 Sun Solaris 系统管理文档。

获取发行文件

确保您拥有一份发行软件。您可以从 Sun 下载中心或 CD-ROM 获取 Sun StorEdge QFS 软件。如果您对如何获取软件有任何疑问，请与 Sun 授权的服务供应商 (Authorized Service Provider, ASP) 或 Sun 销售代表联系。

获得发行文件之后，您可以从下面的 URL 获取升级修补程序：

<http://sunsolve.sun.com>



注意 – 如果您尚未阅读《Sun StorEdge QFS 和 Sun StorEdge SAM-FS 4.4 发行说明》，请在执行后续步骤之前阅读此书。您可以随时从本手册序言部分所述的文档网站之一访问此版本的《Sun StorEdge QFS 和 Sun StorEdge SAM-FS 4.4 发行说明》。

▼ 从 Sun 下载中心获取软件

1. 在浏览器中输入以下 URL：
http://www.sun.com/software/download/sys_admin.html

2. 单击要下载的 Sun StorEdge QFS 软件包。
3. 按照网站上的说明下载软件。

软件许可

安装 Sun StorEdge QFS 软件之前，您必须接受所有的二进制和使用权 (Right-To-Use, RTU) 软件许可协议。从此软件的 Version 4, Update 3 开始，所有的媒体工具包和软件许可选项均从网上交付，并且不再需要许可证密钥。

设置网络管理站

如果希望通过简单网络管理协议 (Simple Network Management Protocol, SNMP) 软件监视配置，请阅读本节。

您可以对 Sun StorEdge QFS 软件进行配置，以便在环境中出现了潜在问题时通知您。SNMP 软件可以管理网络设备（如服务器、自动化库和驱动器）之间的信息交换过程。当 Sun StorEdge QFS 软件检测到环境中的潜在问题时，它会将信息发送到管理站，这样您就可以对系统进行远程监视。

您可以使用以下的站点管理软件：

- Sun Storage Automated Diagnostic Environment (StorADE)
- Sun Management Center (Sun MC)
- Sun Remote Server (SRS)
- Sun Remote Services Net Connect

如果要启用 SNMP 陷阱，请首先确保系统中安装了管理站软件且该软件可以正常运行，然后再安装 Sun StorEdge QFS 软件。有关管理站软件的安装和使用信息，请参阅随软件附带的文档。

Sun StorEdge QFS 软件可以检测的问题类型或事件，在 Sun StorEdge QFS 管理信息库 (Management Information Base, MIB) 中进行了定义。其中的事件包括配置错误、tapealert(1M) 事件以及其他异常的系统活动。有关 MIB 的完整信息，请在安装软件包后参见 `/opt/SUNwsamfs/mibs/SUN-SAM-MIB.mib`。

Sun StorEdge QFS 软件支持 TRAP SNMP (V2c) 协议。但是该软件不支持 GET_REQUEST、GETNEXT_REQUEST 和 SET_REQUEST。

第3章

安装和配置任务

本章介绍第一次安装和配置 Sun StorEdge QFS 软件的过程。如果您是初次在站点上安装 Sun StorEdge QFS 软件包，请使用这些过程。如果要在现有服务器上升级 Sun StorEdge QFS 软件，请参见第 5 章，第 65 页“升级和配置任务”。

您可以单独使用命令行界面 (Command Line Interface, CLI) 命令，或配合使用 CLI 命令和 File System Manager 浏览器界面工具来安装和配置 Sun StorEdge QFS 文件系统。

如果您要在 Sun Cluster 环境中安装 Sun StorEdge QFS 共享文件系统或 Sun StorEdge QFS 文件系统，则您还必须遵循下一章第 49 页“用于共享配置或 Sun Cluster 配置的配置任务”中的其他安装指导。

您必须以超级用户的身份登录，以完成本章中的大部分过程。

本章包括以下部分：

- 第 20 页 “安装软件包”
- 第 26 页 “设置环境配置”
- 第 29 页 “设置安装参数”
- 第 34 页 “环境的初始化”
- 第 38 页 “执行其他配置任务”
- 第 46 页 “备份数据”

安装软件包

Sun StorEdge QFS 软件使用 Sun Solaris 所包含的实用程序来添加或删除软件。
pkgadd(1M) 实用程序会提示您确认安装软件包所需执行的各项操作。

▼ 添加软件包

在文件系统中的每一台主机上执行以下步骤。

1. 成为超级用户。
2. 使用 `cd(1)` 命令切换到软件包发行文件所在的目录。
如果您使用的是 CD，这些软件包位于 CD 的 `/cdrom/cdrom0` 目录下（按 Sun Solaris 版本排列）。
3. 使用 `pkgadd(1M)` 命令添加 `SUNWqfsr` 和 `SUNWqfsu` 软件包。

例如：

```
# pkgadd -d . SUNWqfsr SUNWqfsu
```

4. 对每个问题回答 `yes` 或 `y`。
在安装 `SUNWqfsr` 和 `SUNWqfsu` 时，系统会询问是否要定义管理员组。如果不需要定义管理员组，请接受默认值 `y`，如果需要定义管理员组，请选择 `n`。将来，您可使用 `set_admin(1M)` 命令来复位某些命令的使用权限。有关此命令的更多信息，请参见第 44 页“添加管理员组”或 `set_admin(1M)` 手册页。
5. 运行 `pkginfo(1M)` 命令，并检查其输出以确保安装了 **Sun StorEdge QFS** 软件包。
每台主机上都必须安装 `SUNWqfsr` 和 `SUNWqfsu` 软件包。
代码示例 3-1 显示了所需的 `SUNWqfsr/SUNWqfsu` 软件包。

代码示例 3-1 Sun StorEdge QFS 文件系统中的 `pkginfo(1M)` 命令示例

```
# pkginfo | grep SUNWqfs
system SUNWqfsr      Sun QFS software Solaris 9 (root)
system SUNWqfsu      Sun QFS software Solaris 9 (usr)
```

安装 Linux 客户机软件

如果要在共享环境中的 Linux 客户机上安装 Sun StorEdge QFS 软件，请参见 Sun StorEdge QFS Linux Client 安装软件包的 Disk 1 中的自述文件以获取指导。

▼ 设置 PATH 和 MANPATH 变量

为了使用 Sun StorEdge QFS 命令和手册页，必须修改 PATH 和 MANPATH 环境变量。

在该文件系统中的每一台主机上执行以下步骤。

1. 对于需要访问 **Sun StorEdge QFS** 用户命令（比如 `s1s(1)`）的用户，请将 `/opt/SUNWsamfs/bin` 添加到用户的 PATH 变量中。
2. 使用 `vi(1)` 或其他编辑器来编辑您的系统设置文件，以将正确的路径包含在命令和手册页中。
 - 在 Bourne 或 Korn shell 下，编辑 `.profile` 文件，更改 PATH 和 MANPATH 变量，然后导出这两个变量。

代码示例 3-2 显示了 `.profile` 文件在编辑后的内容。

代码示例 3-2 编辑完成的 `.profile` 文件

```
PATH=$PATH:/opt/SUNWsamfs/bin:/opt/SUNWsamfs/sbin
MANPATH=$MANPATH:/opt/SUNWsamfs/man
export PATH MANPATH
```

- 在 C shell 下，编辑 `.login` 和 `.cshrc` 文件。
编辑完成后，`.cshrc` 文件中的 `path` 语句可能如下行所示：

```
set path = ($path /opt/SUNWsamfs/bin /opt/SUNWsamfs/sbin)
```

编辑完成后，`.login` 文件中的 MANPATH 可能如代码示例 3-3 所示。

代码示例 3-3 `.login` 文件中编辑完成后的 MANPATH

```
setenv MANPATH /usr/local/man:opt/SUNWspro/man:/$OPENWINHOME/\
share/man:/opt/SUNWsamfs/man
```

安装和使用 File System Manager 软件

如果您希望使用 File System Manager 软件来配置、控制、监视或重新配置 Sun StorEdge QFS 环境，请执行本节中的任务。

本节介绍以下过程：

- 第 22 页 “安装 File System Manager 软件”。
- 第 24 页 “使用 File System Manager 软件”。

注 – File System Manager 不支持 Sun Cluster 环境中的文件系统。

▼ 安装 File System Manager 软件

1. 确保您的环境已经满足第 13 页 “检验 File System Manager 要求” 中所述的安装要求。
2. 登录到您将用作管理站的服务器。
这台服务器可以是您在其上安装 SUNWqfsr 和 SUNWqfsu 软件包的服务器。
3. 成为超级用户。
4. 使用 `cd(1)` 命令进入服务器上软件包发行文件所在的目录。
5. 执行 `fsmgr_setup` 脚本开始安装过程。

例如：

```
# ./fsmgr_setup
```

6. 回答 `fsmgr_setup` 脚本提示的问题。

在安装过程中，系统会询问有关您的环境方面的问题。脚本将提示您输入 SAMadmin 角色以及 `samadmin` 和 `samuser` 登录 ID 所使用的密码。

注 – 安装 File System Manager 时，您必须输入安装脚本提示的所有用户和角色所使用的密码。如果未输入密码，则当您尝试登录到服务器时，Java Web Console 将显示 "Authentication Error" 消息。

`fsmgr_setup` 脚本会自动安装以下软件包：

- TomCat、Java 运行时环境 (Java Runtime Environment, JRE)、JATO 和 Java Web Console 软件包。如果这些软件包的现有版本与 File System Manager 不兼容，则安装软件会询问您此时要否安装这些软件的适当版本。
- SUNWfsmgru 软件包。
- SUNWfsmgrr 软件包。

安装脚本提示您指定是否希望安装本地化软件包。

安装这些软件包后，将启动 Tomcat Web Server，启用日志记录，并创建 SAMadmin 角色。

7. 使用 **vi(1)** 或其他编辑器来编辑您的系统设置文件，以将正确的路径包含在命令和手册页中。

- 在 Bourne 或 Korn shell 下，编辑 `.profile` 文件，更改 `PATH` 和 `MANPATH` 变量，然后导出这两个变量。

代码示例 3-4 显示了 `.profile` 文件在编辑后的内容。

代码示例 3-4 编辑完成的 `.profile` 文件

```
PATH=$PATH:/opt/SUNWfsmgr/bin
MANPATH=$MANPATH:/opt/SUNWfsmgr/man
export PATH MANPATH
```

- 在 C shell 下，编辑 `.login` 和 `.cshrc` 文件。

编辑完成后，`.cshrc` 文件中的 `path` 语句可能如下行所示：

```
set path = ($path /opt/SUNWfsmgr/bin)
```

编辑完成后，`.login` 文件中的 `MANPATH` 可能如代码示例 3-5 所示。

代码示例 3-5 `.login` 文件中编辑完成后的 `MANPATH`

```
setenv MANPATH /usr/local/man:opt/SUNWspro/man:/$OPENWINHOME/\
share/man:/opt/SUNWsamfs/man:/opt/SUNWfsmgr/man
```

8. 登录到 Sun StorEdge QFS 服务器并成为超级用户。

9. 使用 **ps(1)** 和 **grep(1)** 命令进行检查，确保 `rpcbind` 服务正在运行。

```
# ps -ef | grep rpcbind
```

10. 检查上述命令的输出。

输出中应该包括如下所示的行：

```
root    269      1  0   Feb 08 ?                0:06 /usr/sbin/rpcbind
```

如果输出中未包括 `rpcbind`，请输入以下命令启动 `rpcbind` 服务：

```
# /usr/sbin/rpcbind
```

11. (可选) 启动 File System Manager (`fsmgmtd`) 守护进程。

如果安装过程中未将 File System Manager 守护进程选为自动启动，请执行以下操作之一：

- 要启动 File System Manager 守护进程，并使其在每次终止时自动重新启动，请输入以下命令。使用此配置，每次系统重新引导时守护进程也会自动重新启动。

```
# /opt/SUNWsamfs/sbin/fsmadm config -a
```

- 如果希望 File System Manager 守护进程仅运行一次而不再自动重新启动，请输入以下命令。

```
# /opt/SUNWsamfs/sbin/fsmadm start
```

有关更多信息，请参见 fsmadm(1M) 手册页。

使用 File System Manager 软件

在安装 File System Manager 后，您可以使用两个可能的用户名（samadmin 和 samuser）以及两个不同的角色（SAMadmin 或 no role）登录该软件。您使用 File System Manager 所能执行的任务，因您登录时使用的用户名和角色而异，具体如下：

- 如果以 samadmin 身份登录，则可以从以下两种角色中任选一种角色：
 - SAMadmin 角色可给予您完全的管理员权限，您能够对 Sun StorEdge QFS 环境中的设备进行配置、监视、控制和重新配置。
只有 Sun StorEdge QFS 管理员才应使用 SAMadmin 角色登录。其他所有用户应该以 samuser 身份登录。
 - 如果以 no role 角色登录，则您只能对环境进行监视，而无法对环境进行任何更改或重新配置。
- 如果以 samuser 角色登录，则您只能对环境进行监视，而无法对环境进行任何更改或重新配置。

至于在系统管理方面，请记住，在安装了 File System Manager 的服务器上，Solaris OS 的超级用户不必是 File System Manager 的管理员。只有 samadmin 具有 File System Manager 应用程序的管理员权限。而超级用户则是管理站的管理员。

默认情况下，File System Manager 被设置为管理其所在的服务器。它还可以用于对运行 Sun StorEdge QFS 软件的其他服务器进行管理，但是必须首先配置这些其他的服务器，使其允许 File System Manager 进行访问。有关添加其他受管理的服务器的指导，请参见《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》或 File System Manager 联机帮助。

▼ 首次调用 File System Manager

如果希望调用并使用 File System Manager 而不是 CLI 命令来执行某些配置步骤，请执行本过程。

1. 登录到安装 **File System Manager** 的服务器，或登录到任何可通过网络访问该服务器的计算机。
2. 如果您已对该软件的以前版本进行升级，请打开 **Web** 浏览器然后清除浏览器高速缓存中的内容。
3. 通过 **Web** 浏览器调用 **File System Manager** 软件。

输入以下 URL:

```
https://hostname:6789
```

在 *hostname* 中，键入安装 **File System Manager** 软件的主机的名称。如果除指定主机名外，还需要指定域名，请按以下格式指定 *hostname: hostname.domainname*。

请注意，此 URL 的开始部分为 **https**，而不是 **http**。此后，将会显示 **Sun Java Web Console** 登录屏幕。

4. 在 "**User Name**" 提示下，输入 `samadmin`。
5. 在 "**Password**" 提示下，输入在第 22 页“安装 **File System Manager** 软件”中处理 `fsmgr_setup` 脚本期间回答问题时输入的密码。
6. 单击 **SAMadmin** 角色。

注 – 只有 **Sun StorEdge QFS** 管理员才应使用 **SAMadmin** 角色登录。

7. 在 "**Role Password**" 提示下，输入在步骤 5 中输入的密码。
8. 单击 "**Log In**"。
9. 在 "**Storage**" 部分，单击 "**File System Manager**"。

您现在已登录到 **File System Manager** 界面。

- 如果此时希望使用 **File System Manager** 对环境进行配置，则请在此页面中添加要管理的服务器。

如果在完成此任务时需要帮助，请单击“帮助”。添加服务器后，请参见以下几节内容以解有关使用 **File System Manager** 进行环境配置的更多信息。

- 如果此时希望退出 **File System Manager**，请单击 "**Log Out**"。

设置环境配置

每一个 Sun StorEdge QFS 环境都是独一无二的。系统要求和使用的硬件也会因站点的不同而有所差异。作为站点的系统管理员，您有权决定如何对您的 Sun StorEdge QFS 环境进行特定的配置。

主配置文件 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 用于定义 Sun StorEdge QFS 文件系统所管理的设备的拓扑结构。此文件指定了该环境中包含的设备和文件系统，并提供了一些信息，您可以使用这些信息识别要使用的磁盘分片以及将这些磁盘分片组织到 Sun StorEdge QFS 文件系统中。

可使用以下两种方法之一对 `mcf` 文件进行编辑：

- 使用 File System Manager 界面配置 Sun StorEdge QFS 设备。使用 File System Manager 软件创建文件系统时，它会在 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 目录中创建一个 `mcf` 文件，该文件包含每个设备和文件系统系列集的相应行。
- 使用文本编辑器直接编辑该文件。

`/opt/SUNWsamfs/examples` 目录下提供了 `mcf` 文件的示例。本手册的附录 D 中也提供了 `mcf` 文件的配置示例。

注 – 有关文件系统设计的注意事项，请参见《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》。

以下几节提供与创建和维护 `mcf` 文件相关的示例并介绍相关活动：

- 第 26 页 “使用 File System Manager 软件创建 `mcf` 文件”
- 第 27 页 “使用文本编辑器创建 `mcf` 文件”
- 第 28 页 “检验 `mcf` 文件”

注 – 本节中的指导用于在 Sun StorEdge QFS 环境中创建 `mcf` 文件。如果您要创建 Sun SAM-QFS 环境，则请按照本节中的指导在 `mcf` 文件中，对文件系统部分进行配置。然后按照《Sun StorEdge SAM-FS 安装和升级指南》中的指导对库和驱动器进行配置。

▼ 使用 File System Manager 软件创建 `mcf` 文件

使用 File System Manager 软件配置 Sun StorEdge QFS 文件系统时，它会在该服务器上创建或编辑相应的 Sun StorEdge QFS 配置文件（包括 `mcf` 文件）。稍后，您可以使用 File System Manager 或 CLI 进一步编辑这些文件。

添加服务器和创建文件系统：

1. 以管理员用户身份登录到 **File System Manager** 浏览器界面。
屏幕上将显示 "Servers" 页面。
2. 如果尚未添加要管理的服务器，请单击 "Add" 进行添加。
屏幕上将显示 "Add Server" 页面。
3. 在 "Server Name" 或 "IP Address" 字段中，键入服务器的名称或 IP 地址。
4. 单击 "OK"。
5. 单击 "New File System"。
屏幕上将显示 "New File System" 向导。
完成用于创建新文件系统的步骤。完成此过程后，系统将创建 mcf 文件。有关更多信息，请参见 File System Manager 联机帮助。

▼ 使用文本编辑器创建 mcf 文件

- 使用 **vi(1)** 或其他编辑器创建 mcf 文件。
创建 mcf 文件时，请遵循以下指导：
 - 使用空格或制表符来分隔每一行中的各个字段。
 - 对于输入到此文件中的各注释行，均应以井号 (#) 开头。
 - 使用破折号 (-) 来表示省略的可选字段。
 - 如果创建的是 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，请首先在元数据服务器上创建 mcf 文件。

代码示例 3-6 显示了 mcf 文件中每行条目的字段。

代码示例 3-6 mcf 文件的字段

```
#
# Sun QFS file system configuration
#
# Equipment      Equip Equip Fam   Dev   Additional
# Identifier     Ord   Type Set    State Parameters
# -----
```

有关更多信息，请参见 mcf(4) 手册页。



注意 – 确保所指定的磁盘分区是您的系统中未使用的分区。请不要使用重叠的分区。

如果您在创建任何类型的文件系统时给出的分区名称不正确，则可能会损坏用户或系统数据。如果所指定的分区中包含当前尚未安装的 UFS 文件系统，则数据损坏的可能性最大。

代码示例 3-7 显示了某 Sun StorEdge QFS 文件系统（某个 Solaris OS 主机的本地文件系统）的 mcf 文件中的文件系统条目。

代码示例 3-7 Sun StorEdge QFS mcf 文件示例

```
#
# Sun QFS file system configuration
#
# Equipment      Equip Equip Fam   Dev   Additional
# Identifier     Ord   Type Set   State Parameters
# -----
qfs1             1     ma   qfs1 on
/dev/dsk/c1t0d0s0 11    mm   qfs1 on
/dev/dsk/c1t1d0s4 12    mr   qfs1 on
/dev/dsk/c1t2d0s4 13    mr   qfs1 on
/dev/dsk/c1t3d0s4 14    mr   qfs1 on
```

注 – 如果您在 Sun StorEdge QFS 文件系统处于使用状态时更改 mcf 文件，则您必须将新的 mcf 规范应用到 Sun StorEdge QFS 软件。有关如何将 mcf 文件更改传播到系统中的信息，请参见《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》。

有关在 Sun Cluster 环境中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统或文件系统中多台主机上编辑 mcf 文件的信息，请参见第 51 页“编辑其他主机上的 mcf 文件”。

▼ 检验 mcf 文件

本节中的过程将向您介绍如何检验 mcf 配置文件的正确性。

如果配置的是 Sun StorEdge QFS 共享文件系统或 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统，请对所有主机执行此检验。

1. 输入 `sam-fsd(1M)` 命令。
2. 检查输出内容并确认其中是否存在错误，具体如下：
 - 如果 mcf 文件没有语法错误，则 `sam-fsd(1M)` 的输出将如代码示例 3-8 所示。输出内容中包含了文件系统以及其他系统的有关信息。

代码示例 3-8 未显示错误的 `sam-fsd(1M)` 输出

```
# sam-fsd
Trace file controls:
sam-amld           off

sam-archiverd off
```

代码示例 3-8 未显示错误的 sam-fsd(1M) 输出 (续)

```
sam-catserverd off
sam-fsd          off
sam-rftd         off
sam-recycler    off
sam-sharefsd    off
sam-stagerd     off
sam-serverd     off
sam-clientd     off
sam-mgmt        off
```

- 如果 mcf 文件中包含语法错误或其他错误，则输出中将会显示这些错误。

如果 mcf 文件中有错误，请参阅 `mcf(4)` 手册页，以了解如何正确地创建此文件的信息。另外，还可以参阅附录 D 中的 mcf 文件示例。

设置安装参数

使用本节中的过程指定 Sun StorEdge QFS 文件系统的安装参数。

您可以按以下方法指定安装参数：

- 在 `mount(1M)` 命令中。此处指定的安装选项将取代在 `/etc/vfstab` 文件以及 `samfs.cmd` 文件中指定的选项。
- 在 `/etc/vfstab` 文件中。此处指定的安装选项将取代在 `samfs.cmd` 文件中指定的选项。
- 在 `samfs.cmd` 文件中。

更新 /etc/vfstab 文件并创建安装点

本节介绍如何编辑 /etc/vfstab 文件。

注 – 尽管在本章的示例中，将 /global 用作了 Sun Cluster 环境中安装的文件系统的安装点，但这并不是必需的。您可以使用任一安装点。

表 3-1 给出了 /etc/vfstab 文件的各个字段中可以输入的值。

表 3-1 /etc/vfstab 文件中的字段

字段	字段标题和内容
1	要安装的设备。要安装的 Sun StorEdge QFS 文件系统的名称。该名称必须与在 mcf 文件中指定的文件系统的系列集名称相同。
2	要对其执行 fsck(1M) 命令的设备。必须是一个破折号 (-)，表明没有选项。这可防止 Solaris 系统对 Sun StorEdge QFS 文件系统执行 fsck(1M) 过程。有关此过程的更多信息，请参见 fsck 或 samfsck(1M) 手册页。
3	安装点。例如： <ul style="list-style-type: none">• /qfs1，用于单个主机上的本地 Sun StorEdge QFS 文件系统。• /global/qfs1，用于 Sun Cluster 环境中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统。• /global/qfs1，用于 Sun Cluster 环境中的 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统。
4	文件系统类型。必须为 samfs。
5	fsck(1M) 执行顺序。必须是一个破折号 (-)，表明没有选项。
6	引导时安装。yes 或 no。 <ul style="list-style-type: none">• 如果在此字段中指定 yes，则系统将在引导期间自动安装 Sun StorEdge QFS 文件系统。如果要创建在 Sun Cluster 环境中使用的文件系统，请不要指定 yes。• 如果在此字段中指定 no，则表示您不希望自动安装此文件系统。如果要创建在 Sun Cluster 环境中使用的文件系统，请在此字段指定 no，表明此文件系统处于 Sun Cluster 软件控制之下。 有关这些条目的格式信息，请参见 mount_samfs(1M) 手册页。
7	安装参数。由逗号分隔（无空格）的参数列表。在安装文件系统时，将会用到这些参数。您可以在 mount(1M) 命令、/etc/vfstab 文件或 samfs.cmd 文件中指定安装选项。在 mount(1M) 命令中指定的安装选项，将取代在 /etc/vfstab 文件或 samfs.cmd 文件中指定的安装选项。而在 /etc/vfstab 文件中指定的安装选项，将取代在 samfs.cmd 文件中指定的选项。 例如，如果设置 stripe=1，分散读写宽度将被指定为一个 DAU。有关可用安装选项的列表，请参见 mount_samfs(1M) 手册页。

▼ 使用 File System Manager 更新 /etc/vfstab 文件

使用 File System Manager 创建文件系统时，系统会创建一个默认的 /etc/vfstab 文件。然而，在 File System Manager 中指定的安装选项将写入 samfs.cmd 文件，而不会写入 /etc/vfstab 文件。有关更多信息，请参见第 33 页“使用 File System Manager 创建和编辑 samfs.cmd 文件”。

要编辑 /etc/vfstab 文件中的安装选项，请使用以下命令行过程，第 31 页“通过文本编辑器更新 /etc/vfstab 文件和创建安装点”。

▼ 通过文本编辑器更新 /etc/vfstab 文件和创建安装点

如果配置的是 Sun StorEdge QFS 共享文件系统或 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统，请在所有主机上执行以下步骤。

为了便于调试，如果配置的是 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，所有可以安装此文件系统的主机上的安装选项都应该相同。

1. 使用 vi(1) 或其他编辑器打开 /etc/vfstab 文件。
2. 为每一个 Sun StorEdge QFS 文件系统创建一个条目。

代码示例 3-9 显示了一个本地 Sun StorEdge QFS 文件系统的文件头字段和条目。

代码示例 3-9 Sun StorEdge QFS 文件系统的 /etc/vfstab 文件条目示例

#DEVICE	DEVICE	MOUNT	FS	FCK	MOUNT	MOUNT	
#TO MOUNT	TO	FCK	POINT	TYPE	PASS	AT BOOT	PARAMETERS
#							
qfs1	-	/qfs1	samfs	-	yes		stripe=1

表 3-1 列出了 /etc/vfstab 文件中的各个字段及其内容。

如果是为 Sun Cluster 环境配置文件系统，就需要使用和建议使用安装选项，但具体情况会因所配置的文件系统的类型而有所不同。表 3-2 对安装选项进行了解释。

表 3-2 Sun Cluster 文件系统的安装选项

文件系统类型	必需的选项	建议的选项
Sun StorEdge QFS 共享文件系统	shared	forcedirectio sync_meta=1 mh_write qwrite nstreams=1024 rdlease=300 aplease=300 wrlease=300

表 3-2 Sun Cluster 文件系统的安装选项（续）

文件系统类型	必需的选项	建议的选项
支持 Oracle Real Application Clusters 数据库文件的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统	shared forcedirectio sync_meta=1 mh_write qwrite nstreams=1024 stripe>=1 rdlease=300 aplease=300 wrlease=300	
Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统	无	sync_meta=1

对于表 3-2 中所列的安装选项，其中大部分既可以在 `/etc/vfstab` 文件中指定，也可以在 `samds.cmd` 文件中指定。`shared` 选项是一个例外，该选项必须在 `/etc/vfstab` 文件中指定。

提示 – 除了表 3-2 中所列的安装选项之外，还可以指定 `trace` 安装选项，以便于对配置进行调试。

3. 使用 `mkdir(1)` 命令创建文件系统安装点。

安装点的位置因文件系统的安装位置不同而异。有关情形，请参阅以下示例。

示例 1. 本示例假设 `/qfs1` 是 `qfs1` 文件系统的安装点。这是一个本地文件系统。它位于某台独立服务器或 Sun Cluster 环境的某一个本地节点上。

```
# mkdir /qfs1
```

示例 2. 本示例假定 `/global/qfs1` 为 `qfs1` 文件系统的安装点，此系统为要安装在 Sun Cluster 环境中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统。

```
# mkdir /global/qfs1
```

注 – 如果配置了多个安装点，请对每个安装点重复这些步骤，但应使用不同的安装点（如 `/qfs2`）和系列集名称（如 `qfs2`）。

创建和编辑 `samfs.cmd` 文件

您可以创建 `/etc/opt/SUNWsamfs/samfs.cmd` 文件，以便系统从中读取安装参数。

使用 `samfs.cmd` 文件可以更便捷地管理某些功能。这些功能包括：

- 分散读写。
- 提前读取，用于指定在执行分页 I/O 期间可以预先读取的字节数。
- 向后写入，用于指定在执行分页 I/O 期间可随后写入的字节数。
- `Qwrite`，启用此功能时，可从不同线程同时对文件执行读写操作。

如果您要使用多个安装参数来配置多个 Sun StorEdge QFS 系统，请考虑创建 `samfs.cmd` 文件。

▼ 使用 File System Manager 创建和编辑 `samfs.cmd` 文件

如果您在使用 File System Manager 创建文件系统时指定了非默认的安装选项，则系统将使用这些安装选项自动地创建或更新 `samfs.cmd` 文件。

编辑文件系统的安装选项：

1. 在 "Servers" 页面上，单击该文件系统所在的服务器的名称。
屏幕上将显示 "File Systems Summary" 页面。
2. 选择希望对其安装选项进行编辑的文件系统旁边的单选按钮。
3. 从 "Operations" 菜单选择 "Edit Mount Options"。
屏幕上将显示 "Edit Mount Options" 页面。
4. 在字段中进行编辑。
有关 "Edit Mount Options" 页面上字段的更多信息，请参见 File System Manager 联机帮助。
5. 单击“保存”。

▼ 使用文本编辑器创建和编辑 `samfs.cmd` 文件

1. 使用 `vi(1)` 或其他编辑器创建 `samfs.cmd` 文件。
在 `samfs.cmd` 文件中创建用于控制安装方式、性能特征或其他文件系统管理功能的指令行。有关 `samfs.cmd` 文件的更多信息，请参见《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》或 `samfs.cmd(4)` 手册页。

显示了一个 Sun StorEdge QFS 文件系统的 `samfs.cmd` 文件。

代码示例 3-10 `samfs.cmd` 文件示例

```
low = 50
high = 75
fs = samfs1
    high = 65
    writebehind = 512
    readahead = 1024
fs = samfs5
    partial = 64
```

2. 如果要创建多主机的文件系统，请将必要的行复制到其他主机上的 `samfs.cmd` 文件中。

如果已经在 Sun Cluster 环境的某个主机上创建了 `samfs.cmd` 文件，来描述某特定文件系统的安装参数，请将这些行复制到可以访问此文件系统的所有节点的 `samfs.cmd` 文件中。

为了便于调试，所有主机的 `samfs.cmd` 文件中与某特定文件系统相关的行都应该相同。例如，如果从 Sun Cluster 环境中的所有节点可以访问 `qfs3` 文件系统，则 `samfs.cmd` 文件中描述 `qfs3` 文件系统的行，在 Sun Cluster 环境中的所有节点上应该相同。

根据您的站点需求情况，从 `samfs.cmd` 文件管理安装选项可能会比从 `/etc/vfstab` 文件管理更为便捷。当二者发生冲突时，`/etc/vfstab` 文件中的安装选项将取代 `samfs.cmd` 文件的安装选项。

有关安装选项的更多信息，请参见 `mount_samfs(1M)` 手册页。

环境的初始化

本节介绍了如何初始化环境和 Sun StorEdge QFS 文件系统，以及如何安装文件系统。

▼ 初始化环境

- 使用 `samd(1M) config` 命令初始化 Sun StorEdge QFS 环境：

```
# samd config
```

如果配置的是 Sun StorEdge QFS 共享文件系统或 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统，请对每个主机重复此命令。

▼ 初始化文件系统

本过程介绍如何使用 `sammkfs(1M)` 命令和您已定义的系列集名称，来初始化文件系统。

注 - `sammkfs(1M)` 设置了一个调节参数，即磁盘分配单元 (Disk Allocation Unit, DAU)。如果要重置该参数，则您必须重新初始化文件系统。有关 DAU 如何影响分配操作的信息，请参见《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》或 `sammkfs(1M)` 手册页。

- 使用 `sammkfs(1M)` 命令，为您在 `mcf` 文件中定义的每一个系列集名称初始化文件系统。



注意 - 运行 `sammkfs(1M)` 命令将会创建一个新文件系统。它将删除与 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 文件中文件系统相关联的分区当前所含数据的所有引用。

初始化 Sun StorEdge QFS 文件系统

代码示例 3-11 显示了用于初始化系列集名称为 `qfs1` 的 Sun StorEdge QFS 文件系统的命令。

代码示例 3-11 初始化示例文件系统 `qfs1`

```
# sammkfs -a 128 qfs1
Building 'qfs1' will destroy the contents of devices:
    /dev/dsk/c1t0d0s0
    /dev/dsk/c3t1d0s6
    /dev/dsk/c3t1d1s6
    /dev/dsk/c3t2d0s6
Do you wish to continue? [y/N]
```

键入 `y` 以继续文件系统的创建过程。

初始化 Sun StorEdge QFS 共享文件系统

如果配置的是 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，请仅在元数据服务器上运行 `sammkfs(1M)` 命令。

在系统提示符下，输入 `sammkfs(1M)` 命令。 `-S` 选项用于指定该文件系统为 Sun StorEdge QFS 共享文件系统。此命令的使用格式如下：

```
sammkfs -S -a allocation-unit fs-name
```

表 3-3 sammkfs(1M) 命令参数

参数	含义
<i>allocation-unit</i>	以 1024 (1 KB) 块为单位, 要分配到磁盘分配单元 (DAU) 的字节数。指定的 <i>allocation-unit</i> 值必须是 8 KB 的倍数。有关更多信息, 请参见《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》, 或 <i>sammkfs(1M)</i> 手册页。
<i>fs-name</i>	<i>mcf</i> 文件中定义的文件系统的系列集名称。

例如, 您可以使用以下 *sammkfs(1M)* 命令初始化 Sun StorEdge QFS 共享文件系统, 并将其指定为共享:

```
# sammkfs -S -a 512 sharefs1
```

如果 *shared* 关键字出现在 *mcf* 文件中, 则文件系统必须已使用 *sammkfs(1M)* 命令的 *-s* 选项初始化为共享文件系统。如果文件系统未初始化为共享文件系统, 则无法将其安装为共享文件系统。

如果要将文件系统初始化为 Sun StorEdge QFS 共享文件系统, 则在运行 *sammkfs(1M)* 命令时, 文件 */etc/opt/SUNWsamfs/hosts.fs-name* 必须存在。创建文件系统时, *sammkfs(1M)* 命令使用主机文件。以后可以使用 *samsharefs(1M)* 命令替换或更新主机文件的内容。有关更多信息, 请参见第 54 页 “创建共享主机文件”。

安装文件系统

您可以使用 *mount(1M)* 命令来安装文件系统。该命令还可以读取 */etc/vfstab* 和 *samfs.cmd* 配置文件。有关 *mount(1M)* 命令的信息, 请参见 *mount_samfs(1M)* 手册页。

使用本节中的一个或多个过程来安装您的文件系统。

▼ 使用 File System Manager 安装文件系统

1. 在 "Servers" 页面上, 单击该文件系统所在服务器的名称。
屏幕上将显示 "File Systems Summary" 页面。
2. 选择希望安装的文件系统旁边的单选按钮。
3. 从 "Operations" 菜单选择 "Mount"。

▼ 通过命令行在一个主机上安装文件系统

在所有的 Sun StorEdge QFS 文件系统上执行此过程, 具体如下:

- 如果是在单个主机上配置 Sun StorEdge QFS 文件系统, 请在该主机上执行此过程。

- 如果是在 Solaris OS 环境中配置 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，请首先在元数据服务器上执行此过程，然后在该文件系统中的其他主机上执行此过程。
- 如果是在 Sun Cluster 环境中配置 Sun StorEdge QFS 共享的或高可用性的文件系统，请在可以安装此文件系统的所有节点上执行此过程。

1. 使用 mount(1M) 命令安装文件系统。

指定文件系统安装点作为参数。例如：

```
# mount /qfs1
```

2. 使用不带参数的 mount(1M) 命令来检验安装情况。

此步骤用于确认文件系统已正确安装，并显示如何设置权限。代码示例 3-12 显示了 mount(1M) 命令的输出，该命令用于检验示例文件系统 qfs1 是否已正确安装。

代码示例 3-12 使用 mount(1M) 命令检验文件系统是否已正确安装

```
# mount
<<< information deleted >>>
/qfs1 on qfs1 read/write/setuid/dev=8001b1 on Mon Jan 14 12:21:03 2002
<<< information deleted >>>
```

3. (可选) 使用 chmod(1) 和 chown(1) 命令，更改文件系统根目录的权限和所有权。

如果这是第一次安装文件系统，则通常需要执行本步骤。

例如：

```
# chmod 755 /qfs1
# chown root:other /qfs1
```

▼ 检验元数据服务器的更改

如果您是在 Solaris OS 或 Sun Cluster 环境中创建 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，请执行本过程来检验该文件系统是否已配置，这样您就可以更改元数据服务器。

如果是在 Solaris OS 环境中创建 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，请在每个元数据服务器或潜在的元数据服务器上执行这些过程。

如果是在 Sun Cluster 环境中创建 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，请在可以安装此文件系统的所有主机上执行这些步骤。

1. 以超级用户身份登录到元数据服务器。

2. 使用 `samsharefs(1M)` 命令安装元数据服务器。

例如：

```
ash# samsharefs -s oak qfs1
```

3. 使用 `ls(1) -al` 命令来检验是否可以访问新元数据服务器上的这些文件。

例如：

```
oak# ls -al /qfs1
```

4. 重复步骤 2 和步骤 3 更改服务器，使其恢复至初始的元数据服务器。

根据需要完成本章的其余过程后，请参见第 49 页“用于共享配置或 Sun Cluster 配置的配置任务”以了解完成共享环境或 Sun Cluster 环境中的文件系统配置的更多信息。

执行其他配置任务

本节概述了完成 Sun StorEdge QFS 环境的配置可能需要执行的其他任务。某些任务是可选的，这取决于特定的环境。这些任务包括：

- 第 38 页 “使用 NFS 客户机系统共享文件系统”
- 第 41 页 “更改默认值”
- 第 42 页 “配置远程通知功能”
- 第 44 页 “添加管理员组”
- 第 45 页 “启用日志”
- 第 46 页 “配置其他产品”

使用 NFS 客户机系统共享文件系统

如果正在配置文件系统并希望该文件系统可以进行 NFS 共享，请执行此任务。

本节中的过程使用 Sun Solaris `share(1M)` 命令实现从远程系统安装文件系统。`share(1M)` 命令通常放置在 `/etc/dfs/dfstab` 文件中，当您输入 `init(1M) state 3` 命令时，Sun Solaris 操作系统将自动执行此命令。

▼ 在 Sun Cluster 环境中对文件系统实现 NFS 共享

以下是在 Sun Cluster 环境中对文件系统实现 NFS 共享的总体描述。有关对受 HA Storage Plus 控制的文件系统实现 NFS 共享的更多信息，请参见《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》、《Sun Cluster Data Service for Network File System (NFS) Guide for Solaris OS》以及您的 NFS 文档。

1. 查找 `dfstab.resource-name` 文件。

HA StorageHA Storage Plus 的 `Pathprefix` 属性指定了 `dfstab.resource-name` 文件驻留的目录。

2. 使用 `vi(1)` 或其他编辑器将 `share(1M)` 命令添加到 `Pathprefix/SUNW.nfs/dfstab.resource-name` 文件中。

例如：

```
share -F nfs -o rw /global/qfs1
```

▼ 在 Solaris OS 环境中对文件系统实现 NFS 共享

如果是在配置 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，则可以从元数据服务器或共享客户机之一执行此过程。

1. 使用 `vi(1)` 或其他编辑器将 `share(1M)` 命令添加到 `/etc/dfs/dfstab` 文件中。

例如，添加类似于以下内容的行，以命令 Solaris 操作系统对新的 Sun StorEdge QFS 文件系统实现 NFS 共享：

```
share -F nfs -o rw=client1:client2 -d "QFS" /qfs1
```

2. 使用 `ps(1)` 和 `grep(1)` 命令来确定 `nfs.server` 是否正在运行。

例如：

```
# ps -ef | grep nfsd
  root      694      1  0   Apr 29 ?           0:36 /usr/lib/nfs/nfsd -a 16
en17      29996 29940  0 08:27:09 pts/5    0:00 grep nfsd
# ps -ef | grep mountd
  root      406      1  0   Apr 29 ?           95:48 /usr/lib/autofs/automountd
  root      691      1  0   Apr 29 ?           2:00 /usr/lib/nfs/mountd
en17      29998 29940  0 08:27:28 pts/5    0:00 grep mountd
```

在本范例输出中，包含 `/usr/lib/nfs` 的行表明已安装 NFS 服务器。

3. 如果 `nfs.server` 未运行，请将其启动。

例如：

```
# /etc/init.d/nfs.server start
```

4. (可选) 在 **root shell** 提示符下键入 `share(1M)` 命令。

如果您现在就希望对新的 Sun StorEdge QFS 文件系统实现 NFS 共享，请执行本步骤。

如果您已经实现了对该文件系统的 NFS 共享，则您可以按照下一个过程第 40 页“在 Solaris OS 环境的 NFS 客户机上安装文件系统”所述准备对其进行安装。

有关 NFS 共享的说明

如果在 Sun Solaris OS 执行引导时，NFS 共享文件系统不存在，则 NFS 服务器将不会启动。代码示例 3-13 显示了用于启用 NFS 共享功能的命令。在该文件中添加第一个共享条目之后，您必须切换到运行级别 3。

代码示例 3-13 NFS 命令

```
# init 3
# who -r
.          run-level 3  Dec 12 14:39      3    2    2
# share
-          /qfs1  -    "QFS"
```

某些 NFS 安装参数会影响已安装的 NFS Sun StorEdge QFS 文件的性能。您可以在 `/etc/vfstab` 文件中设置这些参数，如下所述：

- `timeo = n`。此值用于将 NFS 超时设置为十分之 n 秒。该参数的默认值为 11。为获取最佳性能，请使用该默认值。您可以根据自身系统的需要相应增加或减少此值。
- `rsz = n`。此值用于将读缓冲区大小设置为 n 字节。如在 NFS 2 中，请将默认值 (8192) 更改为 32768。如在 NFS 3 中，则保留默认值 32768。
- `wsz = n`。此值用于将写缓冲区大小设置为 n 字节。如在 NFS 2 中，请将默认值 (8192) 更改为 32768。如在 NFS 3 中，则保留默认值 32768。

有关这些参数的更多信息，请参见 `mount_nfs(1M)` 手册页。

▼ 在 Solaris OS 环境的 NFS 客户机上安装文件系统

如果是在配置 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，则可以从元数据服务器或共享客户机之一执行此过程。

注 – 在 Sun StorEdge QFS 共享文件系统中，文件系统在响应 NFS 客户机请求时，有时会出现明显的延迟。这将导致系统生成一条错误消息，而不是重试该操作。

为避免这种情况，建议您在 NFS 客户机上安装文件系统时，启用 `hard`、`soft`、`retrans` 和 `timeo` 选项。如果您使用 `soft` 选项，则还需指定 `retrans=120`（或更大）以及 `timeo=3000`（或更大）。如以下过程所示，可以在 `/etc/vfstab` 文件中指定这些安装选项。

1. 在每一个 NFS 客户端系统中，使用 `vi(1)` 或其他编辑器编辑 `/etc/vfstab` 文件，并添加一行用于将 Sun StorEdge QFS 文件系统安装到适当安装点的指令。

以下示例将在 `/qfs1` 安装点处安装 `server:/qfs1`：

```
server:/qfs1    -    /qfs1    nfs    -    no intr,timeo=60
```

2. 保存并关闭 `/etc/vfstab` 文件。
3. 输入 `mount(1M)` 命令。

您可以使用以下 `mount(1M)` 命令来安装 `qfs1` 文件系统：

```
client# mount /qfs1
```

如果需要，也可以让自动安装程序执行此步骤。根据您的站点情况，将 `server:/qfs1` 添加到自动安装程序图表中。有关自动安装的更多信息，请参见 `automountd(1M)` 手册页。

▼ 更改默认值

`/opt/SUNWsamfs/examples/defaults.conf` 文件中包含了 Sun StorEdge QFS 环境的默认设置。您可在完成初次安装后随时更改这些设置。

更改任何默认设置之前，请查阅 `defaults.conf(4)` 手册页，了解这个文件所控制的行为类型。

对希望包括在 Sun StorEdge QFS 共享文件系统或 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统中的每个主机执行这些步骤。

注 – 为了便于调试，所有主机上的 `defaults.conf` 文件都应该相同。

1. 使用 `cp(1)` 命令将 `/opt/SUNWsamfs/examples/defaults.conf` 复制到其运行位置。
例如：

```
# cp /opt/SUNWsamfs/examples/defaults.conf /etc/opt/SUNWsamfs/defaults.conf
```

2. 使用 `vi(1)` 或其他编辑器来编辑这个文件。

编辑要更改的控制系统的行为方式的行。删除要编辑行的第 1 列的井号 (#)。

例如，如果您是在 Sun Cluster 环境中配置 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，则您可以指定以下设置，这些设置在调试期间非常有用：

```
# File defaults.conf
trace
all=on
endtrace
```

3. 运行 `samd(1M) config` 命令重新启动 `sam-fsd(1M)` 守护进程，使它可以识别 `defaults.conf` 文件中的更改。

配置远程通知功能

您可以对 Sun StorEdge QFS 软件进行配置，以便在环境中出现了潜在问题时通知您。系统可以将消息发送至您所选择的管理站。简单网络管理协议 (Simple Network Management Protocol, SNMP) 软件可以管理网络设备（如服务器、自动化库和驱动器）之间的信息交换过程。

Sun StorEdge QFS 管理信息库 (Management Information Base, MIB) 用于定义 Sun StorEdge QFS 软件可以检测的问题类型或事件。该软件可以检测配置错误、`tapealert(1M)` 事件以及其他异常的系统活动。有关 MIB 的完整信息，请参见 `/opt/SUNWsamfs/mibs/SUN-SAM-MIB.mib`。

以下过程介绍如何启用和禁用远程通知功能。

▼ 启用远程通知功能

1. 确保已经对管理站进行配置，并保证它可以正常运行。
第 18 页“设置网络管理站”对此前提条件进行了介绍。
2. 使用 `vi(1)` 或其他编辑器查阅此 `/etc/hosts` 文件，以确保其中定义了用于接收通知的管理站。如果未定义，在其中添加用于定义适当主机的行。

以下范例文件中定义了一个主机名为 `mgmtconsole` 的管理站。

代码示例 3-14 /etc/hosts 文件示例

```
999.9.9.9      localhost
999.999.9.999  loggerhost    loghost
999.999.9.998  mgmtconsole
999.999.9.9    samserver
```

3. 保存对 `/etc/hosts` 文件所做的任何更改，并关闭此文件。
4. 使用 `vi(1)` 或其他编辑器打开文件 `/etc/opt/SUNWsamfs/scripts/sendtrap`，并在该文件中查找 `TRAP_DESTINATION='hostname'` 指令。

该行指定将远程通知消息发送到服务器上的端口 161，该服务器为安装了 Sun StorEdge QFS 软件的服务器。注意以下细节：

- 如果要更改主机名或 / 和端口，请将 `TRAP_DESTINATION` 指令行替换为 `TRAP_DESTINATION="mgmt-console-name:port"`。注意，在新指令中，应使用引号 (" ")，而非撇号 (' ')。
- 如果希望将远程通知消息发送到多台主机，请按以下格式指定指令：

```
TRAP_DESTINATION="mgmt-console-name:port [ mgmt_console_name:port ]"
```

例如：

```
TRAP_DESTINATION="localhost:161 doodle:163 mgmt_station:1162"
```

5. 定位至 `/opt/SUNWsamfs/scripts/sendtrap` 中的 `COMMUNITY="public"` 指令。此行相当于密码。它阻止未经授权即可查看或使用 SNMP 陷阱消息。检查此行，并根据管理站的团体字符串执行以下某个操作：
 - 如果管理站的团体字符串也被设置为 `public`，则不必编辑该值。
 - 如果管理站的团体字符串未被设置为 `public`，请编辑此指令，用管理站中实际使用的值替换其中的 `public`。
6. 保存对 `/etc/opt/SUNWsamfs/scripts/sendtrap` 文件所做的任何更改，并退出此文件。

▼ 禁用远程通知功能

默认情况下，系统启用远程通知功能。如果您希望禁用远程通知功能，请执行本过程。

1. 如果文件已 `/etc/opt/SUNWsamfs/defaults.conf` 不存在，请使用 `cp(1)` 命令将文件 `/etc/opt/SUNWsamfs/examples/defaults.conf` 复制到 `/etc/opt/SUNWsamfs/defaults.conf`。

2. 使用 `vi(1)` 或其他编辑器打开文件 `/etc/opt/SUNWsamfs/defaults.conf`，然后在其中查找指定 **SNMP** 警报的行。

该行如下所示：

```
#alerts=on
```

3. 编辑该行，以禁用 **SNMP** 警报。

删除符号 `#`，并将 `on` 更改为 `off`。编辑后，该行如下所示：

```
alerts=off
```

4. 保存您所做的更改，并关闭该文件。

5. 使用 `samd(1M) config` 命令重新启动 `sam-fsd(1M)` 守护进程。

```
# samd config
```

此命令将重新启动 `sam-fsd(1M)` 守护进程，使之识别 `defaults.conf` 文件中的更改。

添加管理员组

默认情况下，只有超级用户可以执行 **Sun StorEdge QFS** 管理员命令。不过，您可以在安装期间创建管理员组。管理员组成员可以执行除下列命令之外的所有管理员命令：`star(1M)`、`samfsc(1M)`、`samgrowfs(1M)`、`sammkfs(1M)` 和 `samd(1M)`。这些管理员命令位于 `/opt/SUNWsamfs/sbin` 文件中。

安装软件包后，您可以使用 `set_admin(1M)` 命令添加或删除此管理员组。您必须以超级用户的身份登录，才能使用 `set_admin(1M)` 命令。此外，您还可以取消此选择功能，以便只允许超级用户执行 `/opt/SUNWsamfs/sbin` 中的程序。有关此命令的更多信息，请参见 `set_admin(1M)` 手册页。

▼ 添加管理员组

1. 选择某个管理员组名或从环境中选择现有的组。
2. 使用 `groupadd(1M)` 命令，或编辑 `/etc/group` 文件。

以下是 `/etc/group` 文件中的一个条目，它用于指派 **Sun StorEdge QFS** 软件的管理员组。在本示例中，`samadm` 组由 `adm` 和 `operator` 用户组成。

```
samadm: :1999:adm,operator
```

▼ 启用日志

Sun StorEdge QFS 系统可以使用标准的 Sun Solaris `syslog(3)` 接口，记录错误、注意、警告和其他消息。默认情况下，Sun StorEdge QFS 使用 `local7` 接口

1. 使用 `vi(1)` 或其他编辑器打开文件 `/etc/syslog.conf`。
2. 在文件 `/opt/SUNWsamfs/examples/syslog.conf_changes` 中，查找类似于以下行的日志行（可能不完全相同）：

```
local7.debug /var/adm/sam-log
```

注 – 上述条目只有一行，且字段之间用制表符（而不是空格）隔开。

`local7` 是默认设置。如果您在 `/etc/syslog.conf` 文件中指定了其他日志设置（而不是 `local7`），则需要编辑 `defaults.conf` 文件，重新对它进行设置。有关更多信息，请参见 `defaults.conf(4)` 手册页。

3. 将 `/opt/SUNWsamfs/examples/syslog.conf_changes` 中的日志行添加到 `/etc/syslog.conf` 文件。

例如：

```
# cp /etc/syslog.conf /etc/syslog.conf.orig
# cat /opt/SUNWsamfs/examples/syslog.conf_changes >> /etc/syslog.conf
```

4. 创建一个空日志文件，并向 `syslogd` 进程发送 `HUP` 信号。

例如，要在 `/var/adm/sam-log` 中创建一个日志文件，并将 `HUP` 信号发送至 `syslogd` 守护进程，请键入以下命令：

```
# touch /var/adm/sam-log
# pkill -HUP syslogd
```

有关更多信息，请参见 `syslog.conf(4)` 和 `syslogd(1M)` 手册页。

5. (可选) 使用 `log_rotate.sh(1M)` 命令启用日志文件循环功能。

日志文件可能会变得很大，可以使用 `log_rotate.sh(1M)` 命令帮助您管理日志文件。有关更多信息，请参见 `log_rotate.sh(1M)` 手册页。

配置其他产品

Sun StorEdge QFS 的安装和配置过程到此已经完成。此时，您可以配置其他 Sun 产品。

例如，如果希望配置 Oracle 数据库，请参见《Sun Cluster Data Service for Oracle Real Application Clusters Guide for Solaris OS》。Oracle Real Application Clusters 应用程序为在 Sun Cluster 环境中，Sun StorEdge QFS 软件支持的唯一可伸缩应用程序。

备份数据

本节介绍了一些推荐的过程，您可以在 Sun StorEdge QFS 环境中经常使用这些过程备份重要数据和文件。

设置转储文件

文件系统由目录、文件和链接组成。Sun StorEdge QFS 文件系统将所有文件的跟踪信息保存在 `.inodes` 文件中。`.inodes` 文件存储在单独的元数据设备中。文件系统将所有文件数据写入到数据设备中。

定期使用 `qfsdump(1M)` 命令创建元数据和文件数据的转储文件非常重要。`dump` 进程可以保存完整文件系统或部分文件中包含的每个文件的相对路径信息。在系统出现故障时，这种预防措施可以保护您的数据免遭破坏。

您可以一天创建转储文件一次或二次，具体情况应根据您的站点要求而定。定期地对文件系统数据执行转储操作，使得您可以还原旧的数据文件和文件系统。您还可以将文件或文件系统从一台服务器移动至另外一台。

以下是一些创建转储文件的指导：

- `qfsdump(1M)` 命令可以转储文件名称、索引节点信息和数据。此命令会为指定的文件和目录创建完全转储，而非增量转储，因此使用该命令生成的文件可能会非常大。`qfsdump(1M)` 与 `ufsdump(1M)` 不同，前者不具有磁带管理、转储大小估算或递增式转储功能，而后者则具有这些功能。此外，`qfsdump(1M)` 命令不支持卷溢出功能，因此在使用此命令之前，您应考虑转储文件的占用空间问题，并确保文件系统的大小不得超过转储介质的容量。
- `qfsdump(1M)` 命令可以转储稀疏文件的所有数据，而 `qfsrestore(1M)` 命令可以恢复所有数据。但是，这两条命令并不保留文件的性质，以使稀疏文件具有稀疏的特征。因此，这会导致文件在转储文件和恢复后的文件系统中占用的空间大于预期的空间。
- 由于您是在已安装的文件系统上运行 `qfsdump(1M)` 命令，因此在磁盘上创建新文件时，可能会出现不一致。在“空闲”期间（即未正在创建或修改文件时）转储文件系统是一个很好的主意，因为这可以最大限度地降低不一致性。

- 确保转储所有 Sun StorEdge QFS 文件系统的元数据和数据。这可通过在 `/etc/vfstab` 文件中查找 `samfs` 类型的文件系统来予以确认。

您可以手动或自动运行 `qfsdump(1M)` 命令。不过，即使您将 `qfsdump(1M)` 命令设置为自动运行，有时也可能需要手动运行此命令，具体取决于您的站点环境。系统出现灾难性故障时，您可以使用 `qfsrestore(1M)` 命令重建文件系统。此外，您还可以恢复单个目录或文件。有关更多信息，请参见 `qfsdump(1M)` 手册页或《Sun StorEdge SAM-FS 故障排除指南》。

有关创建转储文件的更多信息，请参见 `qfsdump(1M)` 手册页。以下两节介绍了自动和手动运行此命令的过程。

▼ 使用 `cron` 自动运行 `qfsdump(1M)` 命令

对系统环境中的每一个 Sun StorEdge QFS 文件系统执行本步骤。确保将每一个转储文件分别保存在不同的文件中。

- 在超级用户的 `crontab` 文件中为每一个文件系统创建适当的条目，以使 `cron` 守护进程定期运行 `qfsdump(1M)`。

例如：

```
10 0 * * * (cd /qfs1; /opt/SUNWsamfs/sbin/qfsdump -f /dev/rmt/0cbn)
```

此条目表示在午夜 0 点 10 分运行 `qfsdump(1M)` 命令。它首先使用 `cd(1)` 命令切换到 `qfs1` 文件系统的安装点，然后执行 `/opt/SUNWsamfs/sbin/qfsdump` 命令以将数据写入到磁带设备 `/dev/rmt/0cbn`。

▼ 在命令行中手动运行 `qfsdump(1M)` 命令

1. 使用 `cd(1)` 命令切换到包含文件系统安装点的目录。

例如：

```
# cd /qfs1
```

2. 使用 `qfsdump(1M)` 命令将转储文件写入至未执行转储操作的文件系统中。

例如：

```
# qfsdump -f /save/qfs1/dump_file
```

备份配置文件

Sun StorEdge QFS 软件会定期访问在此安装和配置过程中创建的几个文件。您应该定期将这些文件备份到当前系统之外的某个文件系统。一旦出现故障，您就可以从备份副本还原这些文件。

您应定期备份以下文件，或是在修改它们后立即进行备份：

- `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf`
- `/etc/opt/SUNWsamfs/samfs.cmd`
- `/etc/opt/SUNWsamfs/defaults.conf`
- `/etc/opt/SUNWsamfs/archiver.cmd`

有关应当保护的文件的更多信息，请参见《Sun StorEdge SAM-FS 故障排除指南》。

第4章

用于共享配置或 Sun Cluster 配置的配置任务

本章包含了在共享环境或 Sun Cluster 环境中配置 Sun StorEdge QFS 软件的指导。执行本章的配置过程之前，您必须已按照第 3 章中所述安装了该软件。

本章包括以下部分：

- 第 49 页 “准备主机系统”
- 第 51 页 “编辑其他主机上的 mcf 文件”
- 第 54 页 “创建共享主机文件”
- 第 59 页 “检验守护进程是否在运行”
- 第 61 页 “配置 SUNW.qfs 资源类型”
- 第 62 页 “配置 HA Storage Plus 资源”
- 第 62 页 “使共享资源联机”
- 第 63 页 “检验所有节点上的资源组”

准备主机系统

执行本过程，准备 Sun StorEdge QFS 共享文件系统或 Sun Cluster 环境中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统的主机系统。

▼ 准备主机系统

1. 检验所有的主机具有相同的用户和组 ID。

如果网络信息名称服务 (Network Information Name Service, NIS) 未运行, 请确保所有 `/etc/passwd` 和所有 `/etc/group` 文件均相同。如果 NIS 正在运行, 则 `/etc/passwd` 和 `/etc/group` 文件应当已经相同。

有关更多信息, 请参见 `nis+(1)` 手册页。

2. 如果是在 Solaris OS 上配置 Sun StorEdge QFS 共享文件系统, 请启用网络时间守护进程命令 `xntpd(1M)` 同步所有主机上的时间。

如果是在 Sun Cluster 环境中配置 Sun StorEdge QFS 共享文件系统, 则无需执行此步骤, 因为在安装 Sun Cluster 时已经完成此操作。

在 Sun StorEdge QFS 共享文件系统操作期间, 所有主机上的时钟必须同步, 并且必须保持同步。有关更多信息, 请参见 `xntpd(1M)` 手册页。

以下步骤用于在一个主机上启用 `xntpd(1M)` 守护进程: 对每台主机执行这些步骤。

a. 停止 `xntpd(1M)` 守护进程。

例如:

```
# /etc/init.d/xntpd stop
```

b. 使用 `vi(1)` 或其他编辑器创建文件 `/etc/inet/ntp.conf`。

c. 在文件 `/etc/inet/ntp.conf` 中创建一行, 用于指定本地时间服务器。

此行的格式如下:

```
server IP-address prefer
```

在上一命令中, `server` 和 `prefer` 是必需的关键字。将 `IP-address` 指定为本地时间服务器的 IP 地址。

如果无本地时间服务器, 请参见以下 URL 之一, 以获取有关如何访问公共时间源的信息:

```
http://www.eecis.udel.edu/~mills/ntp/servers.html  
http://www.boulder.nist.gov/timefreq/general/pdf/1383.pdf
```

d. 关闭文件 `/etc/inet/ntp.conf`。

e. 启动 `xntpd(1M)` 守护进程。

```
# /etc/init.d/xntpd start
```

编辑其他主机上的 mcf 文件

如果配置以下类型之一的文件系统，请执行本节中介绍的任务：

- Sun Cluster 环境中的 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统
- Solaris OS 中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统
- Sun Cluster 环境中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统

在支持此文件系统的所有主机系统上，mcf 文件中定义特定文件系统的行必须相同。每一个主机上只能包含一个 mcf 文件。但由于可以在 mcf 文件中定义其他的 Sun StorEdge QFS 文件系统，所以不同主机上的 mcf 文件可能并不相同。

注 – 如果在安装 Sun StorEdge QFS 共享文件系统后的任何时间更新元数据服务器的 mcf 文件，请确保在可以访问共享文件系统的所有主机上对 mcf 文件进行了必要的更新。

▼ 编辑 Sun Cluster 环境中高可用性文件系统的 mcf 文件

在每一台希望支持正在配置的 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统的主机上，为 Sun Cluster 环境中的该文件系统执行本过程。

1. 登录到 Sun Cluster 节点。
2. 成为超级用户。
3. 在该节点上使用 vi(1) 或其他编辑器创建 mcf 文件。
如果该主机上已经有 mcf 文件，请在此 mcf 文件中为该新文件系统添加行。
4. 将主节点的 mcf 文件中用于定义该文件系统的行，复制到此节点的 mcf 文件中。

▼ 编辑 Sun StorEdge QFS 共享文件系统的 mcf 文件

为每一台您希望包括在 Solaris 或 Sun Cluster 环境的共享文件系统的主机，执行本过程。

1. 登录到主机。
2. 成为超级用户。

3. 使用 `format(1M)` 命令检验客户机主机磁盘是否存在。

4. 使用 `vi(1)` 或其他编辑器创建 `mcf` 文件。

如果该主机上已经存在 `mcf` 文件，请在此 `mcf` 文件中为该新文件系统添加行。

5. 运行 `samfsconfig(1M)` 命令。

检查此命令的输出，为每个将配置到 Sun StorEdge QFS 共享文件系统其他主机查找本地设备名称。

`samfsconfig(1M)` 命令可生成配置信息，这些信息可以帮助您识别 Sun StorEdge QFS 共享文件系统中包括的设备。在每台客户机主机上，输入单独的 `samfsconfig(1M)` 命令。请注意，由于控制器编号由每个客户机主机分配，因此，控制器编号可能与元数据服务器上的控制器编号不同。

6. 更新其他客户机主机上的 `mcf` 文件。

要访问或安装共享文件系统，主机系统必须在其 `mcf` 文件中定义该文件系统。`mcf` 文件的内容会有所不同，这取决于该文件系统是安装在 Solaris OS 中，还是安装在 Sun Cluster 环境中，具体如下：

- Solaris 主机有三种类型：元数据服务器、属于潜在的元数据服务器的客户机以及永远不可能成为元数据服务器的客户机。对于不可能成为元数据服务器的客户机，请在 "Equipment Identifier" 字段使用关键字 `nodev`。本过程之后的示例显示了如何使用此关键字。
- Sun Cluster 主机有两种类型：主元数据服务器和潜在的元数据服务器。所有的主机都可以成为元数据服务器，因为 Sun Cluster 软件在节点发生故障时能够对系统资源进行故障转移。

使用 `vi(1)` 或其他编辑器编辑一台客户机主机系统的 `mcf` 文件。`mcf` 文件必须在 Sun StorEdge QFS 共享文件系统所包括的所有客户机主机上进行更新。文件系统和磁盘声明信息的 "Family Set" 名称、"Equipment Ordinal" 和 "Equipment Type" 字段中的数据必须与元数据服务器上的配置相同。客户机主机上的 `mcf` 文件必须也包括 `shared` 关键字。但是，正如控制器分配可以由一个主机转到另一个主机一样，设备名称也可以更改。

示例

示例 1 — Solaris OS 主机。代码示例 4-1 显示了如何使用 `samfsconfig(1M)` 命令，检索客户机 `tethys` 上系列集 `sharefs1` 的设备信息。`tethys` 是潜在元数据服务器，它连接的元数据磁盘与 `titan` 相同。

代码示例 4-1 `tethys` 上的 `samfsconfig(1M)` 命令示例

```
tethys# samfsconfig /dev/dsk/*
#
# Family Set 'sharefs1' Created Wed Jun 27 19:33:50 2003
#
sharefs1                10 ma sharefs1 on shared
```

代码示例 4-1 tethys 上的 samfsconfig(1M) 命令示例 (续)

```
/dev/dsk/c2t50020F23000065EE0s6 11 mm sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F2300005D22d0s6 12 mr sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F2300006099d0s6 13 mr sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F230000651Cd0s6 14 mr sharefs1 on
```

通过将 samfsconfig(1M) 命令输出的最后五行复制到客户机主机 tethys 上的 mcf 文件中，对该 mcf 文件进行编辑。请检验以下内容：

- 每一个 "Device State" 字段是否设为 on。
- shared 关键字是否出现在文件系统名称的 "Additional Parameter" 字段。

代码示例 4-2 显示了具备以上条件的 mcf 文件。

代码示例 4-2 sharefs1 客户机主机 tethys 的 mcf 文件

```
# Equipment                               Eq Eq  Family  Dev  Add
# Identifier                               Ord Type Set    State Params
# -----
sharefs1                                  10 ma  sharefs1 on  shared
/dev/dsk/c2t50020F23000065EE0s6 11 mm  sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F2300005D22d0s6 12 mr  sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F2300006099d0s6 13 mr  sharefs1 on
/dev/dsk/c7t50020F230000651Cd0s6 14 mr  sharefs1 on
```

代码示例 4-2 中的 "Equipment Ordinal" 值与元数据服务器 titan 的 mcf 文件中的 "Equipment Ordinal" 值相匹配 (参见第 106 页 "Solaris OS 平台上共享文件系统的配置示例")。这些设备序号值必须尚未在客户机主机 tethys 或其他任何客户机主机上使用。

示例 2 — Solaris OS 主机。代码示例 4-3 显示了如何使用 samfsconfig(1M) 命令，检索客户机主机 mimas 上系列集 sharefs1 的设备信息。由于 mimas 不能成为元数据服务器，因此它未连接到元数据磁盘。

代码示例 4-3 mimas 上的 samfsconfig(1M) 命令示例

```
mimas# samfsconfig /dev/dsk/*
#
# Family Set 'sharefs1' Created Wed Jun 27 19:33:50 2001
#
# Missing slices
# Ordinal 0
# /dev/dsk/c1t50020F2300005D22d0s6 12 mr sharefs1 on
# /dev/dsk/c1t50020F2300006099d0s6 13 mr sharefs1 on
# /dev/dsk/c1t50020F230000651Cd0s6 14 mr sharefs1 on
```

请注意，在此命令行输出中，Ordinal 0 (即元数据磁盘) 不存在。由于设备丢失，因此 samfsconfig(1M) 命令对文件系统要素加以注释，并省略文件系统系列集声明行。请对 mcf 文件进行以下类型的编辑：

- 在 mcf 文件中，创建以 sharefs1 开头的文件系统系列集声明行。在文件系统系列集声明行中的 "Additional Parameters" 字段内输入 shared 关键字。
- 为每个丢失的 "Equipment Ordinal" 字段创建一个或多个 nodev 行。对于这些行，关键字 nodev 必须出现在每个不可访问设备的 "Equipment Identifier" 字段中。在此示例中，您可以在 mcf 文件中创建名为 nodev 的设备条目以表示丢失的元数据磁盘。
- 确保每个 "Device State" 字段均设为 on。
- 取消设备行注释。

代码示例 4-4 显示了编辑完成的 mcf 文件。

代码示例 4-4 客户机主机 mimas 的 mcf 文件

# Equipment Identifier	Eq Ord	Eq Type	Family Set	Device State	Addr Params
sharefs1	10	ma	sharefs1	on	shared
nodev	11	mm	sharefs1	on	
/dev/dsk/c1t50020F2300005D22d0s6	12	mr	sharefs1	on	
/dev/dsk/c1t50020F2300006099d0s6	13	mr	sharefs1	on	
/dev/dsk/c1t50020F230000651Cd0s6	14	mr	sharefs1	on	

创建共享主机文件

如果配置以下类型之一的文件系统，请执行本节中介绍的任务：

- Solaris OS 中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统
- Sun Cluster 环境中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统

注 – 此外，您还可以使用 File System Manager 设置共享主机文件。有关指导，请参见 File System Manager 联机帮助中的“Planning a Shared File System”主题。

▼ 在元数据服务器上创建共享主机文件

创建共享文件系统时，系统会在元数据服务器上将信息从主机文件复制到共享主机文件。运行 `samsharefs(1M) -u` 命令可更新此信息。

1. 运行 `cd(1)` 命令切换到 `/etc/opt/SUNWsamfs` 目录下。

2. 使用 vi(1) 或其他编辑器创建一个名为 `hosts.fs-name` 的 ASCII 主机文件。

其中的 `fs-name`，用于指定 Sun StorEdge QFS 共享文件系统的系列集名称。

主机文件中允许存在注释。注释行以井字符 (#) 开头。井字符右侧的字符可以忽略。

3. 使用表 4-1 中的信息填充主机文件中的行。

文件 `hosts.fs-name` 包含有关 Sun StorEdge QFS 共享文件中所有主机的配置信息。此 ASCII 主机文件对具有相同系列集名称的主机进行定义。

表 4-1 显示了主机文件中的字段。

表 4-1 主机文件的字段

字段编号	内容
1	主机名字段。此字段必须包含以字母数字表示的主机名。它定义了 Sun StorEdge QFS 共享文件系统主机。可以使用 <code>hostname(1)</code> 命令的输出来创建此字段。
2	主机 IP 地址字段。此字段必须包含以逗号分隔的主机 IP 地址列表。可以使用 <code>ifconfig(1M) -a</code> 命令的输出来创建此字段。您可以通过以下方法之一指定各个地址： <ul style="list-style-type: none">● 点分十进制 IP 地址形式● IPv6 十六进制地址形式。● 本地域名服务 (Domain Name Service, DNS) 的符号名称可以解析为特定的主机接口 元数据服务器使用此字段确定是否允许主机连接到 Sun StorEdge QFS 共享文件系统。元数据服务器会拒绝来自此字段中未列出的任何接口的连接尝试。不过，由于元数据服务器接受具有与此字段中地址相匹配 IP 地址的任何主机，因此，在此处添加要素时要谨慎。 客户机主机使用此字段确定在尝试连接到元数据服务器时使用的元数据服务器接口。主机会从左至右检验地址，然后使用列表中的第一个响应地址尝试连接。
3	服务器字段。此字段必须包含一个破折号字符 (-) 或介于 0 与 <i>n</i> 之间的一个整数。- 和 0 的效果相同。 如果服务器字段的值为非零整数，则表示该主机是一台潜在的元数据服务器。其余的行将此服务器定义为元数据主机。元数据服务器处理文件系统的所有元数据修改。在任何时刻，最多只能存在一台元数据服务器主机，该元数据服务器支持 Sun StorEdge QFS 共享文件系统的归档、登台、释放和回收操作。 如果服务器字段为 - 或 0，则表示该主机不具备元数据服务器资格。
4	Sun Microsystems 保留给将来使用的使用。此字段必须包含破折号字符 (-) 或 0。- 和 0 的效果相同。
5	服务器主机字段。此字段可以为空，或者在定义活动元数据服务器的行中包含 <code>server</code> 关键字。主机文件中只有一行可包含 <code>server</code> 关键字。此字段在其他所有行必须为空。

系统会读取和处理主机文件。您可以使用 `samsharefs(1M)` 命令检查当前运行系统的元数据服务器和客户机主机信息。

Solaris OS 主机示例

代码示例 4-5 是示例主机文件，文件显示了四台主机。

代码示例 4-5 Sun StorEdge QFS 共享文件系统主机文件示例

这个主机文件包含 sharefs1 文件系统的信息字段和注释行。本示例中，"Server Priority" 字段中的数字 1 将 titan 定义为主元数据服务器。如果 titan 不可用，则下一个元数据服务器为 tethys，如此字段中的数字 2 所示。请注意，mimas 或 dione 不能作为元数据服务器。

Sun Cluster 主机示例

如果在 Sun Cluster 环境中配置 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，每个主机都是潜在的元数据服务器。主机文件和本地主机配置文件必须包含 "Host Names" 字段中的节点名称和 "Host IP Addresses" 字段中的 Sun Cluster 专用互连名称。

代码示例 4-6 显示了共享文件系统 sharefs1 的本地主机配置文件。此文件系统所包含的主机有 Sun Cluster 节点 scnode-A 和 scnode-B。"Host IP Addresses" 字段中列出了每个节点的专用互连名称。

代码示例 4-6 Sun StorEdge QFS 共享文件系统主机文件示例

▼ 在客户机上创建本地主机文件

对于以下情形，请执行此过程：

- 如果您的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统主机系统具有多个主机接口。您可以使用此文件指定文件系统通信如何在系统环境中的公共网络和专用网络上传输。

- 如果在 Solaris OS 主机上配置 Sun StorEdge QFS 共享文件系统。如果是在 Sun Cluster 环境中配置 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，请勿创建此文件。

对每个您希望包括在 Sun StorEdge QFS 共享文件系统中的客户机主机，执行这些步骤。

1. 在客户机主机上创建本地主机配置文件。

使用 vi(1) 或其他编辑器创建一个 ASCII 本地主机配置文件，以定义元数据服务器和客户机主机在访问文件系统时可以使用的接口。本地主机配置文件必须驻留在以下位置：

```
/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.fsname.local
```

其中的 *fsname*，用于指定 Sun StorEdge QFS 共享文件系统的系列集名称。

本地主机配置文件中允许存在注释。注释行以井字符 (#) 开头。井号右侧的字符将被忽略。表 4-2 显示了本地主机配置文件中的字段。

表 4-2 本地主机配置文件字段

字段编号	内容
1	主机名字段。此字段必须包含 Sun StorEdge QFS 共享文件中元数据服务器或潜在元数据服务器的名称，名称以字母数字表示。
2	主机接口字段。此字段必须包含以逗号分隔的主机接口地址列表。可以使用 <code>ifconfig(1M) -a</code> 命令的输出来创建此字段。您可以通过以下方法之一指定单个接口： <ul style="list-style-type: none">● 点分十进制 IP 地址形式● IPv6 十六进制地址形式。● 本地域名服务 (Domain Name Service, DNS) 的符号名称可以解析为特定的主机接口 客户机主机使用此字段确定在尝试连接到元数据服务器时使用的元数据服务器接口。系统从左至右检验地址，并使用列表（该列表同样包含在共享主机文件中）中第一个响应的地址来尝试连接。

如何获取元数据服务器地址

本节的信息可能在进行调试时有用。

在 Sun StorEdge QFS 共享文件系统中，每个客户机主机均可从共享主机文件中获取元数据服务器的 IP 地址列表。

元数据服务器和客户机主机使用元数据服务器上的共享主机文件以及每个客户机主机上的 `hosts.fsname.local` 文件（如果存在）来确定在访问元数据服务器时使用的主机接口。此过程如下所示：

注 — 术语**客户机**，与**网络客户机**一样，用于表示客户机主机和元数据服务器主机。

1. 客户机从文件系统磁盘上的共享主机文件中获取元数据服务器主机 IP 接口的列表。要检查此文件，请从元数据服务器或潜在元数据服务器运行 `samsharefs(1M)` 命令。
2. 客户机搜索 `/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.fsname.local` 文件。根据搜索结果，会发生以下情况之一：
 - 如果 `hosts.fsname.local` 文件不存在，客户机将尝试依次连接到共享主机文件中服务器行所列出的每个地址，直到连接成功。
 - 如果 `hosts.fsname.local` 文件存在，客户机将执行以下任务：
 - i. 比较文件系统的共享主机文件和 `hosts.fsname.local` 文件中的元数据服务器地址列表。
 - ii. 构建存在于这两个位置的地址列表，然后，依次尝试连接到每个地址，直到与服务器连接成功。如果这些文件中的地址顺序不同，则客户机使用 `hosts.fsname.local` 文件中的次序。

示例

本示例是附录 D 中的图 D-1 的扩展。第 56 页的代码示例 4-5 显示了该配置的主机文件。图 4-1 显示了到这些系统的接口。

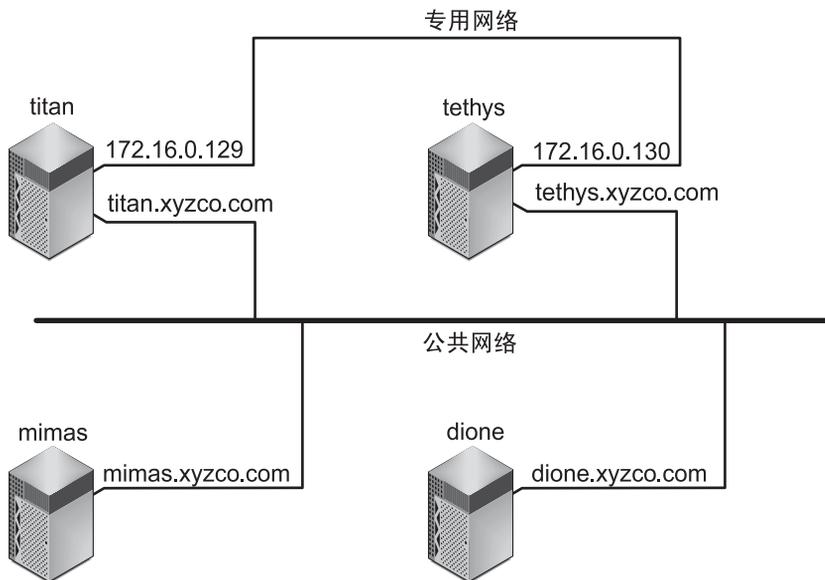


图 4-1 网络接口

系统 titan 和 tethys 分别使用接口 172.16.0.129 和 172.16.0.130 共享专用网络连接。为保证 titan 和 tethys 始终通过其专用网络连接进行通信，系统管理员在每个系统上创建了 /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local 的相同副本。代码示例 4-7 显示了这些文件中的信息。

代码示例 4-7 titan 和 tethys 上的 hosts.sharefs1.local 文件

```
# This is file /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local
# Host Name      Host Interfaces
# -----      -
titan           172.16.0.129
tethys          172.16.0.130
```

系统 mimas 和 dione 不在专用网络上。为保证它们通过 titan 和 tethys 的公共接口连接到 titan 和 tethys，并且始终不尝试连接到 titan 或 tethys 的专用接口（无法接通），系统管理员在 mimas 和 dione 上创建了 /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local 的相同副本。代码示例 4-8 显示了这些文件中的信息。

代码示例 4-8 mimas 和 dione 上的文件 hosts.sharefs1.local

```
# This is file /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local
# Host Name      Host Interfaces
# -----      -
titan           titan.xyzco.com
tethys          tethys.xyzco.com
```

检验守护进程是否在运行

如果配置以下类型的文件系统，请执行本节中介绍的任务：

- Solaris OS 中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统
- Sun Cluster 环境中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统

▼ 检验守护进程

对每个可以安装此文件系统的主机执行这些步骤。

1. 使用 `ps(1)` 和 `grep(1)` 命令确定文件系统是否正在运行 `sam-sharefsd` 守护进程。
例如：

```
# ps -ef | grep sam-sharefsd
root 26167 26158  0 18:35:20 ?          0:00 sam-sharefsd sharefs1
root 27808 27018  0 10:48:46 pts/21    0:00 grep sam-sharefsd
```

这个示例显示 `sharefs1` 文件系统上的 `sam-sharefsd` 守护进程处于活动状态。

注 – 如果对于 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，`sam-sharefsd` 守护进程处于活动状态，则需要执行一些诊断过程。有关这些过程的信息，请参见《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》。

2. 如果此命令的输出表明未运行 `sam-sharefsd` 守护进程，请执行以下操作确定是否正在运行 `sam-fsd` 守护进程：
 - a. 使用 `ps(1)` 和 `grep(1)` 命令检验文件系统是否正在运行 `sam-fsd` 守护进程。
 - b. 检查输出内容。
代码示例 4-9 中，`sam-fsd` 的输出表明此守护进程正在运行。

代码示例 4-9 显示 `sam-fsd` 守护进程正在运行的 `sam-fsd(1M)` 输出

```
cur% ps -ef | grep sam-fsd
user1 16435 16314  0 16:52:36 pts/13    0:00 grep sam-fsd
root   679      1  0   Aug 24 ?          0:00
/usr/lib/fs/samfs/sam-fsd
```

3. 执行以下操作之一：

- 如果输出表明 `sam-fsd` 守护进程未在运行，并且自系统最近一次引导后没有访问过任何文件系统，请运行 `samd(1M) config` 命令，具体如下：

```
# samd config
```

- 如果输出表明 `sam-fsd` 守护进程正在运行，在 `defaults.conf(4)` 文件中启用跟踪功能，并检查以下文件以确定是否是配置错误导致该问题：
 - `/var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-fsd`
 - `/var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd`

配置 SUNW.qfs 资源类型

如果是在 Sun Cluster 平台上配置 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，请执行本节介绍的任务：

▼ 将 Sun StorEdge QFS 共享文件系统作为 SUNW.qfs(5) 资源启用

1. 以超级用户身份登录到元数据服务器。
2. 运行 `scrgadm(1M) -p` 命令并搜索 `SUNW.qfs(5)` 资源类型。

例如：

```
metadataserver# scrgadm -p | grep SUNW.qfs
```

3. 如果没有找到 `SUNW.qfs` 资源类型，请运行以下命令：

```
metadataserver# scrgadm -a -t SUNW.qfs
```

4. 使用 `scrgadm(1M)` 命令将 `SUNW.qfs(5)` 资源类型的 `FileSystemCheckCommand` 属性设置为 `/bin/true`。

`SUNW.qfs(5)` 资源类型是 Sun StorEdge QFS 软件包的一部分。将共享文件系统配置为这种资源类型，可使共享文件系统的元数据服务器具有高可用性。这样，Sun Cluster 的可伸缩应用程序就可以访问包含在此文件系统中的数据。有关更多信息，请参见《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》。

代码示例 4-10 显示了如何使用 `scrgadm(1M)` 命令注册和配置 `SUNW.qfs` 资源类型。本示例中，节点为 `scnode-A` 和 `scnode-B`。`/global/sharefs1` 为在 `/etc/vfstab` 文件中指定的安装点。

代码示例 4-10 配置 `SUNW.qfs` 资源

```
# scrgadm -a -g qfs-rg -h scnode-A,scnode-B
# scrgadm -a -g qfs-rg -t SUNW.qfs -j qfs-res \
-x QFSFileSystem=/global/sharefs1
```

配置 HA Storage Plus 资源

如果是在 Sun Cluster 平台上配置 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统，请执行本节中的任务。

▼ 将高可用性文件系统配置为 HA Storage Plus 资源

- 使用 `scrgadm(1M)` 命令将 HA Storage Plus 的 `FilesystemCheckCommand` 属性设置为 `/bin/true`。

HA Storage Plus 的所有其他资源属性按照 `SUNW.HAStoragePlus(5)` 中的指定值予以应用。

以下的命令示例显示了如何使用 `scrgadm(1M)` 命令配置 HA Storage Plus 资源：

```
# scrgadm -a -g qfs-rg -j ha-qfs -t SUNW.HAStoragePlus \  
-x FilesystemMountPoints=/global/qfs1 \  
-x FilesystemCheckCommand=/bin/true
```

使共享资源联机

如果配置以下类型的文件系统，请执行本节中介绍的任务：

- Sun Cluster 环境中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统
- Sun Cluster 环境中的 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统

▼ 使共享资源联机

1. 检验是否所有的节点上均已安装了文件系统。

如果尚未安装文件系统，请转回至第 35 页“初始化文件系统”，并按照其中的指导进行安装。

2. 登录到适当的主机。

- 如果是在配置 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，请登录到元数据服务器。
- 如果是在配置 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统，请登录到文件系统所在的节点。

3. 使用 `scswitch(1M)` 命令将文件系统资源移动到另一节点。

例如：

```
metadataserver# scswitch -Z -g qfs-rg
```

4. 使用 `scstat(1M)` 命令检验文件系统资源是否已成功移动。

例如：

```
metadataserver# scstat
< information deleted from this output >
-- Resources --
Resource Name      Node Name  State      Status Message
-----
Resource: qfs-res  ash       Online     Online
Resource: qfs-res  elm       Offline    Offline
Resource: qfs-res  oak       Offline    Offline
```

检验所有节点上的资源组

如果配置以下类型的文件系统，请执行本节中介绍的任务：

- Sun Cluster 环境中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统。此步骤将确保元数据服务器可以在节点之间移动。
- Sun Cluster 环境中的 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统。此步骤可确保当 Sun Cluster 软件执行故障转移时，文件系统可以在节点之间移动。

▼ （可选）检验所有节点上的资源组

对群集中的每一个节点执行这些步骤，并在最后完成时返回初始的服务器。

1. 从 Sun Cluster 环境中的任一节点，使用 `scswitch(1M)` 命令将文件系统资源从一个节点移动到另一节点。

例如：

```
server# scswitch -z -g qfs-rg -h elm
```

2. 使用 `scstat(1M)` 命令检验文件系统资源是否已成功移动。

例如：

```
server# scstat
-- Resources --
Resource Name      Node Name  State      Status Message
-----
Resource: qfs-res  ash       Offline   Offline
Resource: qfs-res  elm       Online    Online
Resource: qfs-res  oak       Offline   Offline
```

升级和配置任务

本章介绍了将服务器升级到 Sun StorEdge 软件新发行版的过程。升级 Sun StorEdge QFS 文件系统时，请执行这些过程。必须具有超级用户权限才能执行本章所述的所有任务。

本章包括以下部分：

- 第 65 页 “准备升级”
- 第 75 页 “删除现有 Sun StorEdge QFS 软件”
- 第 76 页 “添加升级软件包”
- 第 77 页 “安装 File System Manager”
- 第 79 页 “恢复文件系统”
- 第 82 页 “升级 Solaris OS”

准备升级

按照本节中的指导，准备升级 Sun StorEdge QFS。

升级注意事项

升级用于文件系统的主机系统时，应考虑以下几点内容：

- 最好在现有主机仍在运行时转移到新的主机。这样，可使您利用应用程序安装、配置和检测新的硬件平台。
- 转移到新的主机系统相当于第一次安装 Sun StorEdge QFS 软件。在 SAM-QFS 环境中，需要重新安装软件并更新配置文件（特别是 mcf 文件、/kernel/drv/st.conf 文件和 /etc/opt/SUNWsamfs/inquiry.conf 文件）。此外，需要将现有的 archiver.cmd 和 defaults.conf 文件复制到新的系统、配置系统日志等等。

- 关闭旧主机系统电源前，请确定您现有的备份副本是否完整无缺。您可能希望使用新的转储文件在新的服务器上重新创建文件系统。有关创建转储文件的更多信息，请参见第 46 页“设置转储文件”。

保存升级信息

如果准备在您的系统环境中添加或更改磁盘、控制器或其他设备，校正或重新生成 mcf 文件中的所有文件系统描述将会十分困难。环境更改之后，`samfsconfig(1M)` 命令可帮助您生成文件系统信息和文件系统组件信息。

`samfsconfig(1M)` 命令可以检查您指定的设备，确定其中的某一个设备是否具有 Sun StorEdge QFS 超级块，并将此信息写入 `stdout`。它使用发现的超级块上的信息，并将设备汇聚成与 mcf 文件类似的格式。您可以保存这些格式，并加以编辑，以重新创建损坏的、缺少的或错误的 mcf 文件。

此命令能够恢复基础设备（文件系统本身）的系列集编号、文件系统类型（`ma` 或 `ms`）以及文件系统是否为 Sun StorEdge QFS 共享文件系统。

带有以下标志的属于异常情形：

- 井号 (#)。此字符表示系列集信息不完整。
- 大于号 (>)。此字符表示有多个设备名称引用了同一个文件系统要素。

以下示例显示 `samfsconfig(1M)` 命令的输出。

示例 1

在此示例中，系统管理员已将设备名称列表放入文件。这些设备名称是指系统环境中未计算在内的设备，因此也是指系统管理员希望对其进行检查以用于 Sun StorEdge QFS 系列集的设备。代码示例 5-1 中的结果显示系列集有过时的部分内容和几个完整示例。

代码示例 5-1 示例 1 – `samfsconfig(1M)` 命令的输出

```
mn# samfsconfig -v `cat /tmp/dev_files`
Device '/dev/dsk/c5t10d0s0' has a SAM-FS superblock.
Couldn't open '/dev/dsk/c5t10d0s1': I/O error
Device '/dev/dsk/c5t10d0s3' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c5t10d0s4' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t10d0s5' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t10d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t10d0s7' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t11d0s0' has a SAM-FS superblock.
Couldn't open '/dev/dsk/c5t11d0s1': I/O error
Device '/dev/dsk/c5t11d0s3' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c5t11d0s4' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t11d0s5' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
```

代码示例 5-1 示例 1 - samfsconfig(1M) 命令的输出 (续)

```
Device '/dev/dsk/c5t11d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t11d0s7' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t12d0s0' has a SAM-FS superblock.
Couldn't open '/dev/dsk/c5t12d0s1': I/O error
Device '/dev/dsk/c5t12d0s3' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c5t12d0s4' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t12d0s5' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t12d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t12d0s7' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t13d0s0' has a SAM-FS superblock.
Couldn't open '/dev/dsk/c5t13d0s1': I/O error
Device '/dev/dsk/c5t13d0s3' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c5t13d0s4' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t13d0s5' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t13d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t13d0s7' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t8d0s0' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c5t8d0s1' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c5t8d0s3' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c5t8d0s4' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t8d0s5' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t8d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t8d0s7' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t9d0s0' has a SAM-FS superblock.
Couldn't open '/dev/dsk/c5t9d0s1': I/O error
Device '/dev/dsk/c5t9d0s3' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c5t9d0s4' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t9d0s5' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t9d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c5t9d0s7' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
13 SAM-FS devices found.
#
# Family Set 'qfs1' Created Mon Jun 25 10:37:52 2004
#
# Missing slices
# Ordinal 0
# /dev/dsk/c5t8d0s1 10 mm qfs1 -
#
# Family Set 'qfs1' Created Wed Jul 11 08:47:38 2004
#
qfs1 200 ma qfs1 - shared
/dev/dsk/c5t8d0s3 201 mm qfs1 -
/dev/dsk/c5t9d0s3 202 mr qfs1 -
/dev/dsk/c5t10d0s3 203 mr qfs1 -
/dev/dsk/c5t11d0s3 204 mr qfs1 -
/dev/dsk/c5t12d0s3 205 mr qfs1 -
/dev/dsk/c5t13d0s3 206 mr qfs1 -
```

代码示例 5-1 示例 1 — samfsconfig(1M) 命令的输出 (续)

```
#
# Family Set 'sqfs1' Created Wed Nov 7 16:55:19 2004
#
sqfs1 100 ma sqfs1 - shared
/dev/dsk/c5t8d0s0 101 mm sqfs1 -
/dev/dsk/c5t9d0s0 102 mr sqfs1 -
/dev/dsk/c5t10d0s0 103 g0 sqfs1 -
/dev/dsk/c5t11d0s0 104 g0 sqfs1 -
/dev/dsk/c5t12d0s0 105 g1 sqfs1 -
/dev/dsk/c5t13d0s0 106 g1 sqfs1 -
#
```

示例 2

代码示例 5-2 所示的命令输出中，带有大于号 (>) 的设备是重复的设备。s0 分片在磁盘的开始处启动，整个磁盘 (s2) 分片也是如此。这是在 Solaris 9 OS 中获得的输出样式。

代码示例 5-2 示例 2 — samfsconfig 命令的输出

```
# samfsconfig /dev/dsk/c3t*
#
# Family Set 'shsam1' Created Wed Oct 17 14:57:29 2001
#
shsam1 160 ma shsam1 shared
> /dev/dsk/c3t50020F23000055A8d0s2 161 mm shsam1 -
> /dev/dsk/c3t50020F23000055A8d0s0 161 mm shsam1 -
/dev/dsk/c3t50020F23000055A8d0s1 162 mr shsam1 -
> /dev/dsk/c3t50020F23000078F1d0s0 163 mr shsam1 -
> /dev/dsk/c3t50020F23000078F1d0s2 163 mr shsam1 -
/dev/dsk/c3t50020F23000078F1d0s1 164 mr shsam1 -
```

为硬件设备升级做准备

本节介绍升级环境中的硬件时需要的准备工作。

常规的先决条件

开始升级过程之前，请确保执行以下操作：

- 确定添加或更改硬件是否需要从 Sun Microsystems 获得软件升级。

不需要软件升级的更改包括添加内存和增加磁盘高速缓存。需要软件升级的更改示例包括更改服务器类型或增加大量的存储容量。

- 如果您正准备将服务器平台从 SPARC 切换到 AMD（或从 AMD 切换到 SPARC），则必须采取一些预防措施以防数据丢失。参见第 69 页“在 SPARC 和 AMD 平台之间切换”获取详细信息。
- 仔细阅读硬件厂商的安装指导。同时还请阅读 Solaris OS 系统管理员系列文档中有关添加硬件的文档。
- 对比检查新旧 mcf 文件中的设备序号。有关 mcf 文件的信息，请参见 mcf(4) 手册页。
- 确定现有的备份副本是否完整无缺。有关备份数据和元数据的信息，请参见第 46 页“设置转储文件”中描述的过程。
 - 在 Sun StorEdge QFS 环境中，`qfsdump(1M)` 命令可转储所有的数据和元数据。有关此进程的更多信息，请参见 `qfsdump(1M)` 手册页。
 - 在 SAM-QFS 环境中，`samfsdump(1M)` 命令转储所有元数据。您必须确保所有需要归档的文件均具有归档副本。在每个 SAM-QFS 文件系统上使用 `archive_audit(1)` 命令查看哪些文件没有归档副本。在以下示例中，`/sam` 是安装点。

```
# archive_audit /sam
```

- 确保没有用户登录到系统。
- 在 SAM-QFS 环境中，确保归档程序处于 `wait` 模式。升级过程中，归档程序必须处于 `wait` 模式，且没有运行。
您可以通过以下方法之一将归档程序闲置：
 - 通过将 `wait` 指令插入 `/etc/opt/SUNWsamfs/archiver.cmd` 文件。有关 `wait` 指令和 `archiver.cmd` 文件的更多信息，请参见 `archiver.cmd(4)` 手册页。
 - 通过使用 `samu(1M)` 操作员实用程序。
 - 通过运行以下命令：

```
# samcmd aridle
```

有关更多信息，请参见 `samcmd(1M)` 手册页。

在 SPARC 和 AMD 平台之间切换

4U4 版本的软件中已添加了对 x86 硬件平台的支持。如果您正准备综合使用 SPARC 和 x86 硬件平台、或准备在这两种平台之间转换，则应特别注意以下事项：

- Sun StorEdge QFS 软件在 x64 平台上对 Solaris 10 OS 的支持仅限于 AMD64 体系结构，它不支持 EM64T 体系结构。该软件也不支持 32 位的 x86 体系结构，但 Sun StorEdge QFS 共享的 Linux 客户机除外。
- Sun StorEdge QFS 软件在 SPARC 平台上能够支持的所有功能，在 x64 平台上也支持，但以下功能除外：

- 运行在 x64 平台的 Solaris 10 OS 上时，Sun StorEdge QFS 软件不支持 Sun Cluster 软件。
- 在 x64 平台上，不支持 ADIC/Grau、Fujitsu LMF、IBM 3494 和 Sony 连接到网络的库。在 x64 平台上支持 StorageTek (STK) 连接到 ACSLS 的自动化库。
- 在 x64 平台上不支持光学（MO 和 UDO）存储库和驱动器。
- 在 x64 平台上不支持 SANergy 软件。
- 在 x64 平台上不支持通过 SCSI 连接的磁带机，这是由于 SCSI HBA 64 位驱动程序中缺少对大型块的支持。x64 平台支持通过 SCSI 连接的库和通过光纤连接的库（带有通过光纤连接的磁带机）。
- 如果 Sun StorEdge QFS 共享文件系统配置既含有 x64 平台上的 Solaris 10 OS，又含有 SPARC 平台上的 Solaris 9 或 Solaris 10 OS，则所有磁盘必须具有 EFI 标签。有关重新标记磁盘的信息，请参见第 71 页“配置共享的 x64 和 SPARC 卷的 EFI 标签”。
- 您可以将 Sun StorEdge QFS 共享文件系统 Linux 客户机添加到使用 SMI VTOC8 磁盘标签的 Solaris SPARC 配置，以及使用 SMI VTOC16 磁盘标签的 Solaris AMD64 配置。如果这两种配置都要使用 EFI 磁盘标签，则您也可以将 Sun StorEdge QFS 共享文件系统 Linux 客户机添加到配置之中，但必须为此重建 Linux 内核。只有某些特定的 Linux 发行版才具有这一功能。有关更多详细信息，请参见 Linux 客户机的自述文件。
- 分别从 SPARC 和 x64 平台上的 Solaris 环境访问同一个连接着 SAN 的存储器时，你必须格外小心。x64 平台上的 Solaris OS 无法解释由 SPARC 平台上的 Solaris OS 创建的 SMI VTOC8 磁盘标签，而 SPARC 平台上的 Solaris OS 也无法解释 x64 平台上的 Solaris OS 创建的 SMI VTOC16 磁盘标签。这种问题可能表现为某个磁盘未标记，而实际上它已被标记并正被另一种体系结构类型的平台所使用。例如，由 SMI VTOC8 标记的磁盘中某些已安装的分区可能正被 SPARC 平台上的 Solaris 所使用，但是从 x64 平台上的 Solaris 分区命令 `format(1M)` 看来，该磁盘是未标记的磁盘。如果您按照 `format(1M)` 命令的提示，错误地运行了 `fdisk(1M)`，则会破坏该磁盘上的所有数据。
- 您无法更改负责控制文件系统元数据操作的服务器的体系结构类型（例如，用于以 `sammkfs(1M)` 命令创建文件系统的服务器）。对于 Sun StorEdge QFS 独立文件系统，这意味着，您无法在（与创建它的服务器具有不同体系结构类型的）服务器上安装文件系统。对于 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，这意味着您无法更改元数据服务器或任何潜在元数据服务器的体系结构类型。原因在于，不同的体系结构使用不同的字节排序方案（尾数法）。不过，有一种方法可以将数据从一种体系结构类型迁移到另一种体系结构类型，即使用 `qfsdump(1M)` 或 `samfsdump(1M)` 将文件系统复制到临时存储器，然后使用 `sammkfs(1M)` 重新创建该文件系统，再使用 `qfsrestore(1M)` 或 `samfsrestore(1M)` 命令重新载入该文件系统。
- 对于 SPARC 平台上的 Solaris 9 和 Solaris 10 OS，Sun StorEdge Traffic Manager I/O 多路径功能 (MPxIO) 默认是禁用的；而对于 x64 平台上的 Solaris 10 OS，该功能默认是启用的。在您的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统配置中，对于所有系统都应以同样的方式配置该功能。对于 Solaris 9 OS，在 `/kernel/drv/scsi_vhci.conf` 文件中配置该功能；对于 Solaris 10 OS，在 `/kernel/drv/fp.conf` 文件中配置该功能。

- 在 Sun StorEdge QFS 共享文件系统环境中，如果您的 `/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.fs` 文件中定义了具有不同体系结构类型（SPARC 和 x64）的潜在元数据服务器，将出现一个配置错误。

配置共享的 x64 和 SPARC 卷的 EFI 标签



注意 – 重新标记磁盘将破坏该磁盘中的所有数据。

使用 Solaris `prtvtoc(1M)` 命令可判断磁盘是否含有 SMI 或 EFI 标签。在输出信息的 "Dimensions" 部分中，SMI 标签列出可存取的柱面的数量，而 EFI 标签列出可存取的扇区的数量。

要将磁盘标签从默认的 SMI VTOC8 转换为 EFI，请使用 `qfsdump(1M)` 或 `samfsdump(1M)` 将文件系统复制到临时存储器，然后使用 `format -e` 命令对磁盘进行重新标记、使之具有 EFI 标签，再使用 `sammkfs(1M)` 重新创建文件系统，最后使用 `qfsrestore(1M)` 或 `samfsrestore(1M)` 重新载入该文件系统。

当使用 Solaris `format -e` 命令创建 EFI 标签时，您可以从菜单中选择分区命令创建和修改分区（分片）。在此过程中，您必须为 EFI 标签指定 `usr` 的标记 ID 名称，而非 `stand` 或 `unassigned`。

注意，EFI 标签保留前 34 个扇区，从性能角度来看这将影响 Sun RAID-5 存储器的性能。除非重新对齐该存储器，否则无论何时执行写入操作，均会出现 RAID-5 读取 / 修改 / 写入性能降低的问题。为避免此问题，应在特定的存储配置中为所有磁盘分区选择适当的启动扇区。例如，对于具有 64K 块大小的 8+P Sun StorEdge T3 阵列，其启动扇区数应为所有磁盘分片的 1024 倍 ($(8 * 64 * 1024) / 512 = 1024$)。同样，对于具有 128K 块大小的 5+P Sun StorEdge 3510 FC 阵列，其启动扇区数应为所有磁盘分片的 1280 倍 ($(5 * 128 * 1024) / 512 = 1280$)。

备份现有文件系统

如果存在以下情况，请备份现有的文件系统：

- 当前您正在与 Sun StorEdge QFS 4U0 系统一起使用版本 1 超级块，但您希望使用版本 2 超级块重新初始化文件系统。第 80 页“重新初始化并恢复文件系统”介绍了如何重新初始化文件和恢复数据。
- 您怀疑当前的 `qfsdump(1M)` 文件不正确或已过时。

以下小节介绍了这两个超级块之间的区别以及备份文件系统的过程：

- 第 72 页“使用版本 1 和版本 2 超级块”
- 第 73 页“备份文件系统”

代码示例 5-3 显示了如何使用 `samfsinfo(1M)` 命令检索 `qfs2` 文件系统的有关信息。输出的第二行表明此文件系统正在使用版本 2 超级块。

代码示例 5-3 使用 `samfsinfo(1M)`

```
# samfsinfo qfs2
samfsinfo: filesystem qfs2 is mounted.
name: qfs2          version: 2      shared
time:      Sun Sep 28 08:20:11 2003
count:     3
capacity:           05aa8000        DAU:          64
space:          0405ba00
meta capacity: 00b4bd20          meta DAU:    16
meta space:     00b054c0
ord  eq  capacity      space  device
  0  21  00b4bd20    00b054c0  /dev/md/dsk/d0
  1  22  02d54000    01f43d80  /dev/dsk/c9t50020F2300010D6Cd0s6
  2  23  02d54000    02117c80  /dev/dsk/c9t50020F2300010570d0s6
```

使用版本 1 和版本 2 超级块

Sun StorEdge QFS 4U1 和更高版本既支持版本 1 超级块，又支持版本 2 超级块。但只有版本 2 超级块支持以下功能：

- 存取控制表 (Access Control Lists, ACL)
- Sun StorEdge QFS 共享文件系统
- Sun StorEdge QFS 或 SAM-QFS (ma) 文件系统上的 `md` 设备
- `mm` 设备中双倍大小的磁盘分配单元 (Disk Allocation Units, DAU)

Sun StorEdge QFS 4U1 和更高版本既支持版本 1 超级块，又支持版本 2 超级块。您可以使用 `sammkfs(1M)` 命令创建版本 2 超级块，但是您无法初始化任何具有版本 1 超级块的文件系统。此外，您无法将文件从具有版本 2 超级块的文件系统移动到具有版本 1 超级块的文件系统。

重新初始化文件系统后，您可以使用 `qfsrestore(1M)` 命令从备份期间创建的转储文件中，将文件恢复至新文件系统。

如果您是从 Sun QFS 4U0 系统升级，请注意，Sun StorEdge QFS 4U0 文件系统既允许您初始化包含版本 1 超级块的文件系统，也允许您初始化包含版本 2 超级块的文件系统。如果您希望重新初始化任何具有版本 1 超级块的文件系统，并且重新创建具有版本 2 超级块的文件系统，则现在请备份这些文件系统。

注 – Sun StorEdge QFS 4U2 和更高版本不允许您初始化具有版本 1 超级块的文件系统。这些更新的版本使您能够初始化仅具有版本 2 超级块的文件系统。

▼ 备份文件系统

对系统环境中的每一个 Sun StorEdge QFS 文件系统执行这些步骤。

1. 通过控制台连接成为超级用户。

如果尚未以 root 用户身份登录，请执行本步骤。

2. 使用 `boot(1M)` 命令以单用户模式引导系统：

```
# boot -s
```

3. 运行 `mount(1M)` 命令安装 Sun StorEdge QFS 文件系统。

例如：

```
# mount /qfs1
```

4. 使用 `qfsdump(1M)` 命令备份 Sun StorEdge QFS 文件系统的文件数据和元数据。

`qfsdump(1M)` 命令可以转储文件名称、索引节点信息和文件数据。`qfsdump(1M)` 命令输出（通常为文件）目标位置的容量必须大于或等于您要备份的 Sun StorEdge QFS 文件系统。目标位置（磁盘或磁带）必须具有足够的空间以容纳您所转储的文件数据量和元数据量。有关使用 `qfsdump(1M)` 命令的更多信息，请参见第 46 页“设置转储文件”或 `qfsdump(1M)` 手册页。

将每一个文件系统转储至当前 Sun StorEdge QFS 文件系统之外的某个位置。有关更多信息，请参见 `qfsdump(1M)` 手册页。

例如，您希望备份名为 `qfs1`（安装在 `/qfs1` 中）的文件系统，您可以进行如下选择：

- 将 `qfsdump(1M)` 命令的输出写入磁带设备。

代码示例 5-4 显示了如何将输出写入至设备 `/dev/rmt/1cbn` 中的磁带。

代码示例 5-4 将 `qfsdump(1M)` 的输出写入至磁带设备

```
# cd /qfs1
# qfsdump -f /dev/rmt/1cbn
```

- 将 `qfsdump(1M)` 输出写入 UFS 文件系统中的一个文件。

代码示例 5-5 显示了如何将输出写入至 UFS 文件系统中的文件。

代码示例 5-5 将 `qfsdump(1M)` 的输出写入至 UFS 文件系统中的文件

```
# cd /qfs1
# qfsdump -f /save/qfs/qfs1.bak
```

- 使用 4U2 或更高版本的 Sun StorEdge QFS 软件初始化新的 Sun StorEdge QFS 文件系统，然后执行 `qfsrestore(1M)` 命令以将文件直接恢复到该新 Sun StorEdge QFS 文件系统中。

此备选方法适用的前提条件是：已安装 Sun StorEdge QFS 软件，且该软件可以作为文件系统在系统环境中的某个位置进行操作。此外，此备选方法还假定您希望使用 Sun StorEdge QFS 4U2 版或更高版本和版本 2 超级块所支持的功能。

例如，假定您希望将转储文件写入至第二个 Sun StorEdge QFS 文件系统（名为 `qfs2`，安装在 `/qfs2` 中），并且您是使用 4U2 或更高版本的 Sun StorEdge QFS 软件对该 `qfs2` 文件系统进行初始化。代码示例 5-6 显示了如何使用命令来完成此操作。

代码示例 5-6 将 `qfsdump(1M)` 的输出写入至 Sun StorEdge QFS 文件系统

```
# mount /qfs2
# cd /qfs1
# qfsdump -f - | (cd /qfs2; qfsrestore -f -)
```

有关备份文件系统的更多信息，请参见第 46 页“设置转储文件”。

▼ 取消文件系统共享

如果您的 Sun StorEdge QFS 文件系统是 NFS 共享文件系统，请执行此任务。

- 在 Sun StorEdge QFS 文件系统上运行 `unshare(1M)` 命令。

例如，以下命令将取消共享 `qfs1` 文件系统：

```
# unshare /qfs1
```

卸载文件系统

您可以使用本节介绍的以下任何方法卸载文件系统。卸载文件系统后，您可以继续执行第 75 页“删除现有 Sun StorEdge QFS 软件”。

注 – 要卸载 Sun StorEdge QFS 共享文件系统，请按照《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》中的指导进行操作。

▼ 使用 File System Manager 卸载

1. 在 "Servers" 页面上，单击该文件系统所在服务器的名称。
屏幕上将显示 "File System Summary" 页面。

2. 选择希望卸载的文件系统旁边的单选按钮。
3. 从 "Operations" 菜单选择 "Unmount"。

▼ 使用 CLI 命令卸载

- 使用 `umount(1M)` 命令卸载每个 Sun StorEdge QFS 文件系统。

如有必要，请使用 `umount(1M)` 命令的 `-f` 选项。 `-f` 选项用于强制卸载文件系统。

如果执行 `umount(1M)` 不成功，则可能是由于该文件系统中的文件正处于使用状态，或者由于您已使用 `cd` 命令进入该文件系统的某个目录。在这种情况下，请执行以下步骤：

1. 使用 `fuser(1M)` 命令确定文件系统中是否存在处于运行状态的进程。

例如，以下的命令将对 `qfs1` 文件系统进行检查：

```
# fuser -uc /qfs1
```

2. 如果文件系统中存在正在运行的进程，请使用 `kill(1M)` 命令将其终止。
3. 使用 `umount(1M)` 命令卸载每个 Sun StorEdge QFS 文件系统。

▼ 通过编辑 `/etc/vfstab` 文件并重新引导系统来卸载文件系统

1. 编辑 `/etc/vfstab` 文件。

对于所有 Sun StorEdge QFS 文件系统，请将 "Mount at Boot" 字段从 `yes` 或 `delay` 更改为 `no`。

2. 重新引导系统。

删除现有 Sun StorEdge QFS 软件

使用 `pkgrm(1M)` 命令删除现有的软件。安装新版的软件包之前，您必须删除所有现有的 Sun StorEdge QFS 软件包。

如果您使用可选的 Sun StorEdge QFS 软件包，则应在删除主 `SUNWqfs` 软件包之前删除这些软件包。安装脚本会提示您确认几个删除步骤。

▼ 删除现有的软件

1. 使用 `pkginfo(1)` 命令确定您的系统中安装了哪些 Sun StorEdge QFS 软件包。

例如：

```
# pkginfo | grep qfs
```

2. 使用 `pkgrm(1M)` 命令删除现有的 Sun StorEdge QFS 软件。

以下示例命令将删除 4U1 版软件的 `SUNWqfsu` 和 `SUNWqfsr` 软件包：

```
# pkgrm SUNWqfsu SUNWqfsr
```

注 – `SUNWqfsr` 软件包应最后删除。4U1 版软件不包含任何本地化软件包。

以下命令示例将删除 4U0 版软件的 `SUNWcqfs`、`SUNWfqfs` 和 `SUNWjqfs` 本地化的软件包：

```
# pkgrm SUNWcqfs SUNWfqfs SUNWjqfs SUNWqfs
```

注 – `SUNWqfs` 软件包应最后删除。

添加升级软件包

Sun StorEdge QFS 软件包使用 Sun Solaris 所包含的实用程序来添加或删除软件。`pkgadd(1M)` 命令会提示您确认升级 Sun StorEdge QFS 软件包所需执行的各项操作。

安装期间，系统如检测到存在冲突文件，则会询问您是否要继续进行安装。您可以转至另一个窗口并将您要保存的文件复制到其他位置。

▼ 添加软件包

1. 使用 `cd(1)` 命令进入软件包发行文件所在的目录。

根据发行介质，执行以下操作之一：

- 如果您是按照第 17 页“获取发行文件”所述下载发行文件，请进入存放下载文件的目录。
 - 如果发行文件来自于 CD-ROM，请进入该 CD-ROM 上与 OS 版本相应的目录。
2. 使用 `pkgadd(1M)` 命令升级 `SUNWqfsr` 和 `SUNWqfsu` 软件包。
例如：

```
# pkgadd -d . SUNWqfsr SUNWqfsu
```

3. 对每个问题回答 `yes` 或 `y`。

安装期间，系统如检测到存在冲突文件，则会询问您是否要继续进行安装。您可以转至另一个窗口并将您要复制的任一文件保存到其他位置。

安装 File System Manager

如果您希望能够使用 File System Manager 界面，请执行本节中介绍的任务。

File System Manager 是一种用于配置 Sun StorEdge QFS 环境中多个组件的联机界面。您可以使用此工具控制、监视、配置和重新配置环境组件。

注 – File System Manager 不支持 Sun Cluster 环境中的文件系统。

▼ 安装 File System Manager 软件

1. 登录到您将用作管理站的服务器。
该服务器可以是安装了 `SUNWqfsr` 和 `SUNWqfsu` 软件包的同一个服务器。
2. 成为超级用户。
3. 使用 `cd(1)` 命令进入服务器上软件包发行文件所在的目录。
4. 执行 `fsmgr_setup` 脚本开始安装过程。
例如：

```
# ./fsmgr_setup
```

5. 回答 fsmgr_setup 脚本提示的问题。

在安装过程中，系统会询问有关您的环境方面的问题。脚本将提示您输入 SAMadmin 角色以及 samadmin 和 samuser 登录 ID 所使用的密码。

fsmgr_setup 脚本会自动安装以下软件包：

- TomCat、Java 运行时环境 (Java Runtime Environment, JRE)、JATO 和 Java Web Console 软件包。如果这些软件包的现有版本与 File System Manager 不兼容，则安装软件将询问您是否希望此时安装这些软件包的适当级别。
- SUNWfsmgru 软件包。
- SUNWfsmgrr 软件包。

安装脚本提示您指定是否希望安装本地化软件包。

安装这些软件包后，将启动 Tomcat Web Server，启用日志记录，并创建 SAMadmin 角色。

6. 登录到 Sun StorEdge QFS 服务器并成为超级用户。

7. 使用 ps(1) 和 grep(1) 命令确定 rpcbind 服务是否正在运行。

```
# ps -ef | grep rpcbind
```

8. 检查上述命令的输出。

输出中应该包括如下所示的行：

```
root    269      1  0   Feb 08 ?          0:06 /usr/sbin/rpcbind
```

如果输出中未出现 rpcbind，请输入以下命令启动 rpcbind 服务：

```
# /usr/sbin/rpcbind
```

9. (可选) 启动 File System Manager (fsmgmtd) 守护进程。

如果在安装过程中未选择自动启动 File System Manager 守护进程，请执行以下操作之一：

- 要启动 File System Manager 守护进程，并使其在每次守护进程过程终止时自动重新启动，请输入以下命令。使用此配置，每次系统重新引导时守护进程也会自动重新启动。

```
# /opt/SUNWsamfs/sbin/fsmadm config -a
```

- 如果希望 File System Manager 守护进程仅运行一次，并且不会自动重新启动，请输入以下的命令。

```
# /opt/SUNWsamfs/sbin/fsmadm start
```

有关更多信息，请参见 fsmadm(1M) 手册页。

有关使用 File System Manager 的信息，请参见第 24 页“使用 File System Manager 软件”或 File Manager 联机帮助。

恢复文件系统

本节中的指导介绍了升级后恢复 Sun StorEdge QFS 文件系统时所涉及的任务。

▼ 检验 mcf 文件

1. 输入 sam-fsd(1M) 命令。
2. 检查输出内容并确认其中是否存在错误，具体如下：
 - 如果 mcf 文件没有语法错误，则 sam-fsd(1M) 的输出将如代码示例 5-7 所示。输出内容中包含了文件系统以及其他系统的有关信息。

代码示例 5-7 未显示错误的 sam-fsd(1M) 输出

```
# sam-fsd
Trace file controls:
sam-amld      off

sam-archiverd off

sam-catserverd off

sam-fsd       off

sam-rftd      off

sam-recycler  off

sam-sharefsd  off

sam-stagerd   off
```

代码示例 5-7 未显示错误的 `sam-fsd(1M)` 输出（续）

```
sam-serverd    off
sam-clientd    off
sam-mgmt       off
```

- 如果 `mcf` 文件中包含语法错误或其他错误，则输出中将会对这些错误进行注释。
如果 `mcf` 文件中有错误，请参阅第 26 页“设置环境配置”以及 `mcf(4)` 手册页以了解如何正确创建此文件的信息。

注 – 如果您在 Sun StorEdge QFS 文件系统处于使用状态时更改 `mcf` 文件，则您必须将新的 `mcf` 参数传递给 Sun StorEdge QFS 软件。有关如何将 `mcf` 文件的更改传播到系统中的信息，请参见《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》。

▼ 修改 `/etc/vfstab` 文件

如果您在第 74 页“卸载文件系统”过程中修改了 `/etc/vfstab` 文件，请执行此任务。

- 再次编辑此文件，并将所有 Sun StorEdge QFS 文件系统的 "Mount at Boot" 字段从 `no` 更改为 `yes` 或 `delay`。

▼ 重新初始化并恢复文件系统

本任务中，您将重新初始化文件系统，并将您已保存的数据恢复到新文件系统中。本任务的目标是完成在第 71 页“备份现有文件系统”中启动的过程。要完成此操作，请对每一个文件系统运行 `sammkfs(1M)` 和 `qfsrestore(1M)` 命令。



注意 – 4U2 版和更高版本的 Sun StorEdge QFS 软件不允许您初始化具有版本 1 超级块的文件系统。Sun StorEdge QFS 4U2 版文件系统允许您初始化仅具有版本 2 超级块的文件系统。如果使用版本 1 超级块从 4U0 版本升级，请记住在此处运行 4U2 或更高版本的 `sammkfs(1M)` 命令，以使用版本 2 超级块重新初始化您的文件系统。

1. 运行 `samfsinfo(1M)` 命令，并检查其输出。

输出内容中包含在文件系统创建时 `sammkfs(1M)` 命令指定的 DAU 大小。您将会在步骤 2 中再次使用该 DAU 大小。

2. 使用 `sammkfs(1M)` 命令初始化新的 Sun StorEdge QFS 文件系统。

以下示例命令将重新初始化一个名为 `qfs1` 的文件系统，该文件系统的 DAU 大小为 512 KB:

```
# sammkfs -a 512 qfs1
```

有关 `sammkfs(1M)` 命令选项的更多信息，请参见 `sammkfs(1M)` 手册页。

3. 使用 `qfsrestore(1M)` 命令将转储的数据恢复到新文件系统中。

例如，假设您有一个名为 `qfs1` 的文件系统（安装在 `/qfs1` 下），并希望使用转储到 Sun StorEdge QFS 文件系统之外的 `qfs1.bak` 中的文件恢复该文件系统。在这样的情况下，您可以运行以下命令：

```
# cd /qfs1
# qfsrestore -f /save/qfs/qfs1.bak
```

检查文件系统

如果您没有如刚才所述重新进行初始化并恢复文件系统，请执行本任务。

● 使用 `samfsck(1M)` 命令检查每个现有文件系统之间是否存在冲突。

有关更多信息，请参见 `samfsck(1M)` 手册页。

安装文件系统

可以使用 File System Manager 或 CLI 安装 Sun StorEdge QFS 文件系统。

▼ 使用 File System Manager 安装文件系统

1. 在 "Servers" 页面上，单击该文件系统所在的服务器的名称。
屏幕上将显示 "File System Summary" 页面。
2. 选择希望安装的文件系统旁边的单选按钮。
3. 从 "Operations" 菜单选择 "Mount"。

▼ 使用 CLI 安装文件系统

- 运行 `mount(1M)` 命令。

在以下示例中，`qfs1` 是要安装的文件系统的名称：

```
# mount qfs1
```

重新编译与 API 相关的应用程序

Sun StorEdge QFS 应用编程接口 (Application Programming Interface, API) 的文件头、调用序列和其他组件因发行版本而异。如果您正在运行使用 API 的应用程序，则应在此时将它们全部重新编译。



注意 – 如果不在此处重新编译与 API 相关的应用程序，则可能会导致您的应用程序产生意外的结果。

升级 Solaris OS

下节介绍了如何在运行 Sun StorEdge QFS 软件时升级 Solaris OS。

▼ 在 Sun StorEdge QFS 环境中升级 Solaris OS

升级 Solaris OS 版本的许多步骤与升级 Sun StorEdge QFS 环境的步骤相同。此过程中的一些步骤涉及前几节中的过程。

1. 获取 Sun StorEdge QFS 和 Solaris OS 软件升级。

Sun StorEdge QFS 软件支持多种版本的 Solaris OS。请勿在新升级的 Solaris OS 上重新安装旧版本的 Sun StorEdge QFS 软件，除非已确认它们是兼容的。

与您的应用程序服务提供商或 Sun Microsystems 联系以获取该软件的新副本。

2. 备份为站点定制的系统文件和配置文件。

这些文件包括 `mcf`、`defaults.conf`、`samfs.cmd`、共享主机文件等等。请在 Sun StorEdge QFS 环境中为所有文件系统备份这些文件。同时确保备份了 `/etc/opt/SUNWsamfs` 目录中的文件。

3. 确保备份了受影响的每个文件系统。

应根据您的站点策略定期对文件系统进行备份，备份方法如第 46 页“设置转储文件”所述。如果您对已有的文件系统备份文件感到满意，则现在无需再对其进行备份。

4. 卸载文件系统。

有关指导，请参见第 74 页“卸载文件系统”。

5. 删除现有 Sun StorEdge QFS 软件。

在安装新的软件包或者新的操作系统版本之前，您必须删除现有的 Sun StorEdge QFS 软件包。有关指导，请参见第 75 页“删除现有 Sun StorEdge QFS 软件”。

6. 升级 Solaris OS。

使用相应的 Sun Solaris 升级过程安装新的 Solaris OS 修订版本。

7. 添加您在步骤 1 中获取的升级软件包。

Sun StorEdge QFS 软件包使用 Solaris OS 打包实用程序来添加和删除软件。您必须以管理员的身份登录才能更改软件包。pkgadd(1M) 命令会提示您确认升级 Sun StorEdge QFS 软件包所需执行的各项操作。有关指导，请参见第 76 页“添加升级软件包”。

8. (可选) 更新 mcf 文件。

如果设备名称已更改，则可能需要更新 mcf 文件以匹配新的设备名称。检验新设备的名称，然后继续执行第 79 页“恢复文件系统”中的过程。

9. 如果您的 /etc/vfstab 文件在 "Mount at Boot" 字段中的内容不是 yes，请安装文件系统。

使用第 81 页“安装文件系统”中所述的过程进行操作。

附录 A

发行软件包的内容

本附录介绍发行软件包的内容以及安装软件时所创建的目录和文件。

本附录包括以下内容：

- 第 85 页 “发行软件包的内容”
- 第 86 页 “创建的目录和文件”

发行软件包的内容

Sun StorEdge QFS 软件包以 Sun Solaris pkgadd(1M) 格式提供。这些软件包可反映出您将在其上安装 Sun StorEdge QFS 软件的平台上的 Sun Solaris 版本。

表 A-1 列出了发行软件包。

表 A-1 发行软件包

已安装的软件包	描述
SUNWqfsr, SUNWqfsu	Sun StorEdge QFS 软件包
SUNWfsmgrr, SUNWfsmgru	File System Manager 软件包

软件版本按以下格式排列的字符进行识别：

major U update.patch

此格式中的 "U" 表示 “更新”。

在修补程序编号字段中，介于 1 到 99 之间的数字表示修补程序版本，介于 A 到 Z 之间的字母表示预先发行的软件。主版本的首个基本功能版本可能不含修补程序级别。

例如：

- 4U0 表示版本为 4、更新为 0、无修订版且无错误更正的主版本。
- 4U2 表示版本为 4、更新为 2 的次版本。
- 4U2.1 表示修补程序的版本，其中包含了对主版本或次版本的软件修复。此编号显示在修补程序的自述文件中。

创建的目录和文件

本节介绍与 Sun StorEdge QFS 产品相关联的目录和文件。安装软件后，您可以从手册页中获取本节所述文件的其他信息。

安装时创建的目录

表 A-2 列出了安装 Sun StorEdge QFS 软件包时所创建的目录。

表 A-2 创建的目录

目录	内容
/etc/fs/samfs	Sun StorEdge QFS 软件的专用命令。
/etc/opt/SUNWsamfs	配置和许可证文件。
/etc/opt/SUNWsamfs/scripts	可在站点处自定义的脚本。
/opt/SUNWsamfs/bin	用户命令二进制文件。
/opt/SUNWsamfs/client	远程过程调用 API 客户机的文件。
/opt/SUNWsamfs/doc	发行版本附带的任何参考性文件的文档库。此目录中包含了自述文件，该文件概要地介绍所安装的软件版本的特性。
/opt/SUNWsamfs/examples	各种配置示例文件。
/opt/SUNWsamfs/include	API 包括文件。
/opt/SUNWsamfs/lib	可重定位库。
/opt/SUNWsamfs/man	man(1) 页。
/opt/SUNWsamfs/mibs	标准 MIB 文件和产品 MIB (SUN-SAM-MIB.mib)。
/opt/SUNWsamfs/sbin	系统管理员命令和守护进程二进制文件。
/opt/SUNWsamfs/sc	Sun Cluster 二进制文件和配置文件。
/opt/SUNWfsmgr/bin	File System Manager 管理员命令。

表 A-2 创建的目录（续）

目录	内容
/opt/SUNWfsmgr/doc	File System Manager 联机文档系统信息库。
/var/opt/SUNWsamfs	设备目录、目录跟踪文件、日志文件、归档程序数据目录和队列文件。

安装时创建的文件

表 A-3 列出了安装 Sun StorEdge QFS 软件时所创建的其他文件。

表 A-3 创建的文件 — 其他

文件	描述
/etc/sysevent/config/SUNW,SUNWsamfs,sysevent.conf	Solaris 系统事件处理器配置文件。
/kernel/drv/amd64/samaio	文件系统异步 I/O 伪驱动程序（用于 x64 平台的 64 位版本）。
/kernel/drv/amd64/samioc	Sun Solaris 64 位文件系统接口模块（用于 x64 平台）。
/kernel/drv/samaio.conf	samaio 的配置文件。
/kernel/drv/samaio	文件系统 32 位异步 I/O 伪驱动程序（Solaris 10 OS 中不提供）。
/kernel/drv/samioc.conf	samioc 模块的配置文件。
/kernel/drv/samioc	Sun Solaris 32 位文件系统接口模块（Solaris 10 OS 中不提供）。
/kernel/drv/sparcv9/samaio	文件系统异步 I/O 伪驱动程序（用于 SPARC 平台的 64 位版本）。
/kernel/drv/sparcv9/samioc	Sun Solaris 64 位文件系统接口模块（用于 SPARC 平台）。
/kernel/fs/amd64/samfs	用于 x64 平台的 Sun Solaris 64 位文件系统模块。
/kernel/fs/samfs	Sun Solaris 32 位文件系统模块（SPARC 上的 Solaris 10 OS 中不提供）。
/kernel/fs/sparcv9/samfs	用于 SPARC 平台的 Sun Solaris 64 位文件系统模块。
/opt/SUNWsamfs/sc/etc/SUNW.qfs	Sun Cluster 配置文件，该文件仅在具有 Sun Cluster 软件时创建。
/usr/cluster/lib/rgm/rtreg/SUNW.qfs	Sun Cluster 配置文件，该文件仅在具有 Sun Cluster 软件时创建。
/var/log/webconsole/host.conf	File System Manager 配置文件。
/var/opt/SUNWsamfs/faults	故障的历史文件。
/var/sadm/samqfsui/fsmgr_uninstall	用于删除 File System Manager 及其支持的应用程序的软件。

注 – 没有用于 SPARC 平台上的 Solaris 10 OS 软件包的 32 位模块。

Sun StorEdge QFS 文件系统具有可动态载入的组件，这些组件存储在 Sun Solaris /kernel 目录中（参见表 A-3）。您可以使用 `modinfo(1M)` 命令来确定要载入的模块。通常，内核会在引导时载入文件系统模块。另外，在安装 Sun 软件后首次安装文件系统时，也可载入文件系统模块。

安装 Sun StorEdge QFS 软件后，这些软件将创建用于发送故障通知的文件。表 A-4 列出了这些文件。当软件检测到严重程度足以引起用户注意的故障时，便使用这些陷阱和日志文件通过 File System Manager 软件传递故障信息。

表 A-4 创建的文件 – 故障通知

文件	描述
<code>/etc/opt/SUNWsamfs/scripts/sendtrap</code>	发送陷阱信息。
<code>/opt/SUNWsamfs/sbin/fault_log</code>	记录故障。

软件创建的如表 A-4 所示的文件均具有 `-rwxr-x---` 权限。不要更改这些文件的权限。例如，如果这些文件不再具有执行权限，那么系统会在 `/var/adm/messages` 中写入如下所示的消息：

```
SUNW,SUNWsamfs,sysevent.conf, line1: no execute access to
/opt/SUNWsamfs/sbin/tapealert_trap - No such file or directory.
```

站点文件

本手册介绍的配置过程会指导您创建多个站点文件。Sun StorEdge QFS 软件将使用这些站点文件。

注 – 您的站点配置文件只允许包含 ASCII 字符。

为了使用 Sun StorEdge QFS 软件，您只需要在站点上创建一个站点文件。它就是主配置 (mcf) 文件 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf`。有关此文件的更多信息，请参见 `mcf(4)` 联机资料。

您可能还需要创建以下文件，这取决于您安装的软件包和使用的特性：

- `/etc/opt/SUNWsamfs/samfs.cmd` – 文件系统安装参数命令文件。有关更多信息，请参见 `samfs.cmd(4)` 手册页或《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》。
- `/etc/opt/SUNWsamfs/defaults.conf` – 其他默认值。有关更多信息，请参见 `defaults.conf(4)` 手册页。

注 – 如果您还使用 Sun StorEdge SAM-FS 软件进行归档管理，则需要多个其他站点文件。有关更多信息，请参见 《Sun StorEdge SAM-FS 安装和升级指南》。

已修改的系统文件

安装期间，Sun StorEdge QFS 软件会在某些 Sun Solaris 系统文件中添加信息。这些系统文件是 ASCII 文本文件。Solaris OS 使用这些文件来识别（按编号，而不是按名称）可载入的内核模块。

Sun StorEdge QFS 软件会在以下文件中添加信息：

- `/etc/security/auth_attr` – 此文件为授权描述数据库。系统在此文件中添加以下行：

```
com.sun.netstorage.samqfs.web.read:::SAM-FS Read Access::  
com.sun.netstorage.samqfs.web.write:::SAM-FS Write Access::  
com.sun.netstorage.samqfs.web.*:::SAM-FS All Access::
```

- `/etc/user_attr` – 此文件是 File System Manager 所使用的扩展用户属性数据库。系统在此文件中添加以下行：

```
SAMadmin:::type=role;auths=com.sun.netstorage.samqfs.web.*  
samadmin:::type=normal;roles=SAMadmin
```


卸载软件

本附录向您介绍如何卸载 Sun StorEdge QFS Linux Client 软件和 File System Manager 软件。它包括下列主题：

- 第 91 页 “卸载 Sun StorEdge QFS Linux Client 软件”
- 第 91 页 “卸载 File System Manager 软件”

有关卸载 Sun StorEdge QFS 软件包的指导，请参见第 75 页 “删除现有 Sun StorEdge QFS 软件”。

卸载 Sun StorEdge QFS Linux Client 软件

- 要卸载 **Linux Client** 软件，请使用位于 `/var/opt/SUNWsamfs` 目录中的卸载脚本。



注意 – 请勿使用其他操作过程（如 `rpm -e`）卸载该软件。这些操作可能会导致卸载或重新安装该软件时出现意外的结果和问题。

卸载 File System Manager 软件

1. 登录至 **File System Manager** 软件所在的服务器。
该服务器即为安装期间您在其上运行 `fsmgr_setup` 脚本的主机。
2. 成为超级用户。

3. 运行以下命令删除 **File System Manager** 软件以及随该软件安装的所有应用程序:

```
# /var/sadm/samqfsui/fsmgr_uninstall
```

脚本将提示您确认删除 Tomcat Web Server、JRE 软件包以及用于管理员和用户帐户的信息。

命令参考

Sun StorEdge QFS 环境由文件系统、守护进程、进程、各种命令（用户命令和管理员命令等）和工具组成。本附录介绍了此 Sun StorEdge QFS 软件中包含的命令。

Sun StorEdge QFS 命令与标准的 UNIX 文件系统命令一起使用。所有命令均在 UNIX 系统的 man(1) 页中作了说明。

本附录包括以下内容：

- 第 93 页 “用户命令”
 - 第 94 页 “常规系统管理员命令”
 - 第 94 页 “文件系统命令”
 - 第 95 页 “应用编程接口”
 - 第 96 页 “可操作实用程序”
-

用户命令

默认情况下，文件系统操作对最终用户是透明的。但视您的站点具体情况而定，您可能想为站点的用户提供一些命令，以便可以更好地调整某些操作。表 C-1 中汇总了这些命令。

表 C-1 用户命令

命令	描述
sdu(1)	概括磁盘用途。sdu(1) 命令是基于 du(1) 命令的 GNU 版本。
setfa(1)	设置文件属性。
sfind(1)	在目录层次结构中搜索文件。sfind(1) 基于 find(1) 命令的 GNU 版本，且包含基于 Sun StorEdge QFS 和 SAM-QFS 文件属性的搜索选项。

表 C-1 用户命令（续）

命令	描述
s1s(1)	列出目录内容。s1s(1) 命令基于 ls(1) 命令的 GNU 版本，并且包含用于显示文件系统属性和信息的选项。
squota(1)	报告配额信息。

常规系统管理员命令

表 C-2 汇总了可用于维护并管理系统的命令。

表 C-2 常规系统管理员命令

命令	描述
fsmadm(1M)	启动或停止 fsmgmtd 守护进程。
fsmgr_setup(1M)	安装或升级 File System Manager 软件。
samcmd(1M)	执行一个 samu(1M) 操作员界面实用程序命令。
samexplorer(1M)	生成 Sun StorEdge QFS 诊断报告脚本。
samu(1M)	调用全屏、基于文本的操作员界面。此界面基于 curses(3CURSES) 软件库。samu 实用程序用于显示设备状态，且启用操作员来控制自动化库。

文件系统命令

表 C-3 汇总了可用于维护文件系统的命令。

表 C-3 文件系统命令

命令	描述
mount(1M)	安装文件系统。此命令的手册页名称为 mount_samfs(1M)。
qfsdump(1M)	创建或恢复转储文件，该文件包含与 Sun StorEdge QFS 文件系统相关联的文件数据和元数据。
qfsrestore(1M)	
sambcheck(1M)	列出文件系统的块使用情况。
samchaid(1M)	更改 file admin set ID 属性。与配额一起使用。

表 C-3 文件系统命令（续）

命令	描述
samfsck(1M)	检查和修复文件系统中的元数据冲突，并收回已分配但未使用的磁盘空间。
samfsconfig(1M)	显示配置信息。
samfsdump(1M) samfsrestore(1M)	创建或恢复元数据转储文件，该元数据与 SAM-QFS 文件系统相关联。
samfsinfo(1M)	显示有关 Sun StorEdge QFS 或 SAM-QFS 文件系统的结构信息。
samfstyp(1M)	确定 Sun StorEdge QFS 或 SAM-QFS 文件系统类型。
samgrowfs(1M)	通过添加磁盘设备来扩展文件系统。
sammkfs(1M)	从磁盘设备中初始化新的文件系统。
samncheck(1M)	如果提供安装点和索引节点编号，则返回完整的目录路径名称。
samquota(1M)	报告、设置或重新设置配额信息。
samquotastat(1M)	有关激活的和未激活文件系统配额的报告。
samsharefs(1M)	控制 Sun StorEdge QFS 共享文件系统配置信息。
samtrace(1M)	转储跟踪缓冲区。
samunhold(1M)	释放 SANergy 文件保持。
trace_rotate(1M)	旋转跟踪文件。

应用编程接口

可使用应用编程接口 (Application Programming Interface, API) 从用户应用程序中发出文件系统请求。用户可以从本地或远程向运行有此文件系统的计算机发送请求。API 由 `libsam` 和 `libsamrpc` 库组成。这些库包括一些库例程，可用于获取文件状态，设置文件的归档、释放和登台属性以及控制自动化库的库目录。`sam-rpcd` 远程过程调用守护进程处理远程请求。要自动启动 `sam-rpcd` 守护进程，请在 `defaults.conf` 文件中设置 `samrpc=on`。

有关 API 的更多信息，请参见 `intro_libsam(3)` 手册页。此手册页概述了如何使用 `libsam` 和 `libsamrpc` 中的库例程。

可操作实用程序

在 Sun StorEdge QFS 环境中，可使用 `samu(1M)` 操作员实用程序以及 File System Manager 来执行基本操作。表 C-4 汇总了这些可操作工具。

表 C-4 可操作实用程序

GUI 工具	描述
File System Manager	为 Sun StorEdge QFS 软件提供基于 Web 的图形用户界面。可通过这个界面来配置、控制、监视和重新配置 Sun StorEdge QFS 环境中的组件。有关安装 File System Manager 的信息，请参见第 21 页“安装和使用 File System Manager 软件”。有关如何使用 File System Manager 的信息，请参见其联机帮助。
<code>samu(1M)</code>	提供用于访问 <code>samu(1M)</code> 操作员实用程序的起始点。

mcf 文件示例

主配置文件 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 用于定义 Sun StorEdge QFS 文件系统所管理的设备的拓扑结构。此文件指定了该环境中包含的设备和文件系统，并提供了一些信息，您可使用这些信息识别要使用的磁盘分片以及将这些磁盘分片组织到 Sun StorEdge QFS 文件系统中。

本附录提供了一些用于各种文件系统的 mcf 文件的特定示例。包含以下部分：

- 第 97 页 “本地文件系统的配置示例”
- 第 106 页 “Solaris OS 平台上共享文件系统的配置示例”
- 第 110 页 “高可用性文件系统的配置示例”
- 第 111 页 “Sun Cluster 平台上共享文件系统的配置示例”

本地文件系统的配置示例

使用本节的配置示例为将安装在单个 Solaris OS 主机上的 Sun StorEdge QFS 文件系统配置 mcf 文件。

有关可在 Sun Cluster 环境中使用的 mcf 示例，请参见第 110 页 “高可用性文件系统的配置示例”。

配置示例 1

本示例说明如何使用具有 Sun StorEdge Multipack 桌面阵列的服务器（以 SCSI 方式连接）来配置两个 Sun StorEdge QFS 文件系统。

您可以使用 `format(1M)` 命令来确定如何对磁盘进行分区。代码示例 D-1 显示了 `format(1M)` 命令的输出。

注 - 本示例仅显示了 `format(1M)` 命令输出的最后几行。

代码示例 D-1 针对配置示例 1 的 `format(1M)` 命令的输出

```
# format < /dev/null
Searching for disks...done

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
  0. c0t10d0 <SUN36G cyl 24620 alt 2 hd 27 sec 107>
    /sbus@3,0/SUNW,fas@3,8800000/sd@a,0
  1. c0t11d0 <SUN36G cyl 24620 alt 2 hd 27 sec 107>
    /sbus@3,0/SUNW,fas@3,8800000/sd@b,0
  2. c6t2d0 <SUN9.0G cyl 4924 alt 2 hd 27 sec 133>
    /pci@7,4000/SUNW,isptwo@3/sd@2,0
  3. c6t3d0 <SUN9.0G cyl 4924 alt 2 hd 27 sec 133>
    /pci@7,4000/SUNW,isptwo@3/sd@3,0
  4. c6t4d0 <SUN9.0G cyl 4924 alt 2 hd 27 sec 133>
    /pci@7,4000/SUNW,isptwo@3/sd@4,0
  5. c6t5d0 <SUN9.0G cyl 4924 alt 2 hd 27 sec 133>
    /pci@7,4000/SUNW,isptwo@3/sd@5,0
  6. c8t2d0 <SUN9.0G cyl 4924 alt 2 hd 27 sec 133>
    /pci@b,4000/SUNW,isptwo@3/sd@2,0
  7. c8t3d0 <SUN9.0G cyl 4924 alt 2 hd 27 sec 133>
    /pci@b,4000/SUNW,isptwo@3/sd@3,0
  8. c8t4d0 <SUN9.0G cyl 4924 alt 2 hd 27 sec 133>
    /pci@b,4000/SUNW,isptwo@3/sd@4,0
  9. c8t5d0 <SUN9.0G cyl 4924 alt 2 hd 27 sec 133>
    /pci@b,4000/SUNW,isptwo@3/sd@5,0

Specify disk (enter its number):

# format /dev/rdisk/c6t2d0s2
.
.
.
Part      Tag      Flag      Cylinders      Size      Blocks
  0 unassigned  wm         0              0          (0/0/0)         0
  1 unassigned  wm         0              0          (0/0/0)         0
  2  backup     wu         0 - 4923       8.43GB      (4924/0/0) 17682084
  3 unassigned  wm         0              0          (0/0/0)         0
  4 unassigned  wm         0 - 1229       2.11GB      (1230/0/0) 4416930
  5 unassigned  wm      1230 - 2459    2.11GB      (1230/0/0) 4416930
  6 unassigned  wm      2460 - 3689    2.11GB      (1230/0/0) 4416930
  7 unassigned  wm      3690 - 4919    2.11GB      (1230/0/0) 4416930
```

▼ 配置系统

请先定义文件系统及其磁盘分区，然后开始编写此配置示例的 mcf 文件，具体如下：

1. 编写 mcf 文件。

- a. 为第一个文件系统 (qfs1) 创建 ma 条目。
- b. 使用从 format 命令输出中获得的信息，生成一个 mm 条目，在该条目中列出组成 qfs1 文件系统的元数据的分区。
- c. 使用从 format 命令输出中获得的信息，生成多个 mr 条目，在这些条目中列出组成 qfs1 文件系统的文件数据的分区。
- d. 为第二个文件系统 (qfs2) 创建类似的条目。

完成后的 mcf 文件定义了以下两个文件系统：

- qfs1 文件系统，它位于以下磁盘的位片 4 上：c8t2d0（元数据）、c6t2d0（文件数据）和 c6t3d0（文件数据）。
- qfs2 文件系统，它位于以下磁盘的位片 5 上：c8t2d0（元数据）、c6t2d0（文件数据）和 c6t3d0（文件数据）。

代码示例 D-2 显示了执行以上操作后生成的 mcf 文件。

代码示例 D-2 Sun StorEdge QFS 示例 1 的 mcf 文件

```
# cat /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
#
# Equipment      Eq   Eq   Family   Device   Additional
# Identifier     Ord  Type Set     State    Parameters
#-----
#
qfs1           10   ma  qfs1    on
/dev/dsk/c8t2d0s4  11   mm   qfs1     on
/dev/dsk/c6t2d0s4  12   mr   qfs1     on
/dev/dsk/c6t3d0s4  13   mr   qfs1     on
#
qfs2           20   ma  qfs2    on
/dev/dsk/c8t2d0s5  21   mm   qfs2     on
/dev/dsk/c6t2d0s5  22   mr   qfs2     on
/dev/dsk/c6t3d0s5  23   mr   qfs2     on
```

2. 修改 /etc/vfstab 文件。

在 /etc/vfstab 文件中，为您在 mcf 文件中定义的 qfs1 和 qfs2 文件系统创建条目。代码示例 D-3 的最后两行显示了这些新文件系统的条目。

有关对 /etc/vfstab 文件中字段的描述，请参见第 30 页“/etc/vfstab 文件中的字段”。

代码示例 D-3 Sun StorEdge QFS 示例 1 的 /etc/vfstab 文件

```
# cat /etc/vfstab
# device          device          file          mount
# to             to             mount        system      fsck        at          mount
# mount          fsck          point        type        pass       boot       params
# -----
fd              -             /dev/fd      fd          -          no         -
/proc          -             /proc        proc        -          no         -
/dev/dsk/c0t10d0s1 -            -            swap        -          no         -
/dev/dsk/c0t10d0s0 /dev/rdisk/c0t10d0s0 /            ufs         1          no         logging
swap           -             /tmp         tmpfs       -          yes        -
qfs1           -             /qfs1        samfs       -          yes        stripe=1
qfs2           -             /qfs2        samfs       -          yes        stripe=1
```

配置示例 2

本示例显示了一个 Sun StorEdge QFS 文件系统的配置，该文件系统循环地分配在四个磁盘驱动器上。

本示例假定：

- 元数据设备是一个位于磁盘 4 控制器 8 上的单分区 (s1)。
- 数据设备包含了四个连接到控制器 6 上的磁盘，且每个磁盘都位于一个单独的目标 (1-4) 上。

▼ 配置系统

本示例介绍循环式数据布局。有关数据布局的更多信息，请参见《Sun StorEdge QFS 配置和管理指南》。

1. 按照第 97 页“配置示例 1”中介绍的操作，编写 mcf 文件。

代码示例 D-4 显示了此循环式磁盘配置所使用的 mcf 文件。

代码示例 D-4 Sun StorEdge QFS 示例 2 的 mcf 文件

```
# cat /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
#
# Equipment      Eq   Eq   Family  Device  Additional
# Identifier     Ord  Type Set    State   Parameters
#-----
#
qfs3             10   ma   qfs3    on
/dev/dsk/c8t4d0s4 11   mm   qfs3    on
```

代码示例 D-4 Sun StorEdge QFS 示例 2 的 mcf 文件（续）

/dev/dsk/c6t2d0s4	12	mr	qfs3	on
/dev/dsk/c6t3d0s4	13	mr	qfs3	on
/dev/dsk/c6t4d0s4	14	mr	qfs3	on
/dev/dsk/c6t5d0s4	15	mr	qfs3	on

2. 修改 /etc/vfstab 文件。

编辑 /etc/vfstab 文件，在 mount_params 字段中指定 stripe=0，以在此文件系统中显式地设置循环式分配。代码示例 D-5 中，已为 qfs3 文件系统设置 stripe=0。

有关对 /etc/vfstab 文件中字段的描述，请参见第 30 页“/etc/vfstab 文件中的字段”。

代码示例 D-5 Sun StorEdge QFS 示例 2 的 /etc/vfstab 文件

```
# cat /etc/vfstab
#device          device          file            mount
#to              to              mount          system  fsck  at    mount
#mount          fsck           point         type    pass boot  params
#-----
fd              -              /dev/fd       fd      -    no   -
/proc          -              /proc         proc   -    no   -
/dev/dsk/c0t10d0s1 -              -             swap  -    no   -
/dev/dsk/c0t10d0s0 /dev/rdsk/c0t10d0s0 /             ufs    1    no   logging
swap          -              /tmp          tmpfs  -    yes  -
qfs3         -              /qfs3        samfs  -    yes  stripe=0
```

3. 使用 sammkfs(1M) 命令初始化 Sun StorEdge QFS 文件系统。

默认的磁盘分配单元 (Disk Allocation Unit, DAU) 为 64 KB，但以下示例可将 DAU 大小设置为 128 KB：

```
# sammkfs -a 128 qfs1
```

配置示例 3

本示例显示了一个 Sun StorEdge QFS 文件系统的配置，该文件系统以分散读写的方式将文件数据存储到四个磁盘驱动器上。本示例假定：

- 元数据设备是连接到控制器 0（位于 LUN 0 上）的单分区 (s6)。
- 数据设备包含了四个连接到控制器 6 上的磁盘，且每个磁盘都位于一个单独的目标 (2-5) 上。

▼ 配置系统

1. 按照第 97 页“配置示例 1”中所示，编写 mcf 文件。

代码示例 D-6 显示了此分散读写的磁盘配置所使用的 mcf 文件。

代码示例 D-6 Sun StorEdge QFS 示例 3 的 mcf 文件

# Equipment	Eq	Eq	Family	Device	Additional
# Identifier	Ord	Type	Set	State	Parameters
#-----	---	----	-----	-----	-----
#					
qfs4	40	ma	qfs4	on	
/dev/dsk/c8t4d0s4	41	mm	qfs4	on	
/dev/dsk/c6t2d0s4	42	mr	qfs4	on	
/dev/dsk/c6t3d0s4	43	mr	qfs4	on	
/dev/dsk/c6t4d0s4	44	mr	qfs4	on	
/dev/dsk/c6t5d0s4	45	mr	qfs4	on	

2. 修改 /etc/vfstab 文件。

使用 stripe= 选项设置分散读写宽度。代码示例 D-7 显示了一个 /etc/vfstab 文件，其中将 qfs4 文件系统的安装参数设置为 stripe=1。

有关对 /etc/vfstab 文件中字段的描述，请参见第 30 页“/etc/vfstab 文件中的字段”。

代码示例 D-7 Sun StorEdge QFS 示例 3 的 /etc/vfstab 文件

# cat /etc/vfstab							
#							
#device	device		file		mount		
#to	to	mount	system	fsck	at	mount	
#mount	fsck	point	type	pass	boot	params	
#-----	----	-----	-----	----	----	-----	
fd	-	/dev/fd	fd	-	no	-	
/proc	-	/proc	proc	-	no	-	
/dev/dsk/c0t10d0s1	-	-	swap	-	no	-	
/dev/dsk/c0t10d0s0	/dev/rdisk/c0t10d0s0	/	ufs	1	no	logging	
swap	-	/tmp	tmpfs	-	yes	-	
qfs4	-	/qfs4	samfs	-	yes	stripe=1	

stripe=1 参数将文件数据以分散读写方式存储到所有四个 mr 数据磁盘中，分散读写宽度为一个 DAU。DAU 是您在使用 sammkfs(1M) 命令初始化文件系统时设置的分配单元。

3. 使用 `sammkfs(1M)` 命令初始化 Sun StorEdge QFS 文件系统。

以下示例将 DAU 大小设置为 128 KB:

```
# sammkfs -a 128 qfs1
```

使用该分散读写磁盘配置时，所有写入此文件系统的文件均以 128 KB 为增量在所有设备中进行分散读写。如果文件大小小于分散读写宽度与设备数量的乘积，则该文件仍然占用 128 KB 的磁盘空间。如果文件大于 128 KB，则会以 128 KB 为总空间增量，为其分配所需的空。

配置示例 4

分散读写组使得您可以创建独立磁盘设备的 RAID-0 设备。但在使用分散读写组时，每个分散读写组仅具有一个 DAU。这种在 RAID 设备之间写入大量、有效的 DAU 的方法可以节省系统更新时间，并支持高速、连续 I/O。分散读写组对向磁盘设备组写入大型文件的情况很有用。

注 – DAU 是分配的最小磁盘空间。分散读写组内分配的最小磁盘空间如下所示:

分配单元 × 组中的磁盘数量

写入单字节数据会消耗分散读写组中每个成员的一个 DAU。请确保您理解使用分散读写组对文件系统的影响。

同一分散读写组中的设备必须具有相同的容量。分散读写组的大小是不能增加的。但是，您可以将其他分散读写组添加到文件系统中。

本示例显示了一个 Sun StorEdge QFS 文件系统的配置，该文件系统将元数据单独存储到低延迟磁盘中。本示例的 `mcf` 文件定义了两个位于四个驱动器上的分散读写组。本示例假定:

- 元数据设备是一个位于磁盘 4 控制器 8 上的单分区 (`s5`)。
- 数据设备包含了四个连接到控制器 6 上的磁盘（以两两相同的磁盘分组的方式组成两个组），且每个磁盘都位于一个单独的磁盘目标（目标 2-5）上。

▼ 配置系统

1. 按照第 97 页“配置示例 1”中所示，编写 mcf 文件。

代码示例 D-8 显示了分散读写组配置的范例 mcf 文件。

代码示例 D-8 Sun StorEdge QFS 示例 4 的 mcf 文件

```
# cat /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
#
# Equipment          Eq   Eq   Family  Device  Additional
# Identifier         Ord  Type Set    State   Parameters
#-----
#
qfs5                50  ma  qfs5   on
/dev/dsk/c8t4d0s5   51   mm   qfs5    on
/dev/dsk/c6t2d0s5   52   g0   qfs5    on
/dev/dsk/c6t3d0s5   53   g0   qfs5    on
/dev/dsk/c6t4d0s5   54   g1   qfs5    on
/dev/dsk/c6t5d0s5   55   g1   qfs5    on
```

2. 修改 /etc/vfstab 文件。

使用 stripe= 选项设置分散读写宽度。代码示例 D-9 显示了一个 /etc/vfstab 文件，其中将安装参数设置为 stripe=0，从而指定在分散读写组 g0 和分散读写组 g1 之间循环地分配数据。

有关 /etc/vfstab 文件中字段的描述，请参见第 30 页“/etc/vfstab 文件中的字段”。

代码示例 D-9 Sun StorEdge QFS 示例 4 的 /etc/vfstab 文件

```
# cat /etc/vfstab
#device          device          file          mount
#to              to              mount         system  fsck  at  mount
#mount          fsck           point         type    pass  boot  params
#-----
fd              -              /dev/fd      fd      -     no   -
/proc           -              /proc        proc    -     no   -
/dev/dsk/c0t10d0s1 -              -            swap   -     no   -
/dev/dsk/c0t10d0s0 /dev/rdisk/c0t10d0s0 /            ufs    1     no   logging
swap           -              /tmp         tmpfs  -     yes  -
qfs5         -              /qfs5      samfs -     yes stripe=0
```

3. 使用 `sammkfs(1M)` 命令初始化 Sun StorEdge QFS 文件系统。

由于 DAU 的大小等于一个分配单元的大小或每个组的大小，因此 `-a` 选项不能用于分散读写组。

```
# sammkfs qfs5
```

在此示例中有两个分散读写组：`g0` 和 `g1`。由于在 `/etc/vfstab` 文件中设置了 `stripe=0`，设备 12 和 13 将采用分散读写布局，设备 14 和 15 也采用分散读写布局；但文件将以循环方式存储到这两个分散读写组中。将一个分散读写组作为一个联合实体来使用。分散读写组一旦配置，您就无法再次使用 `sammkfs(1M)` 命令来更改它。

Solaris OS 平台上共享文件系统的配置示例

图 D-1 给出了 SAM-QFS 环境中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统配置。

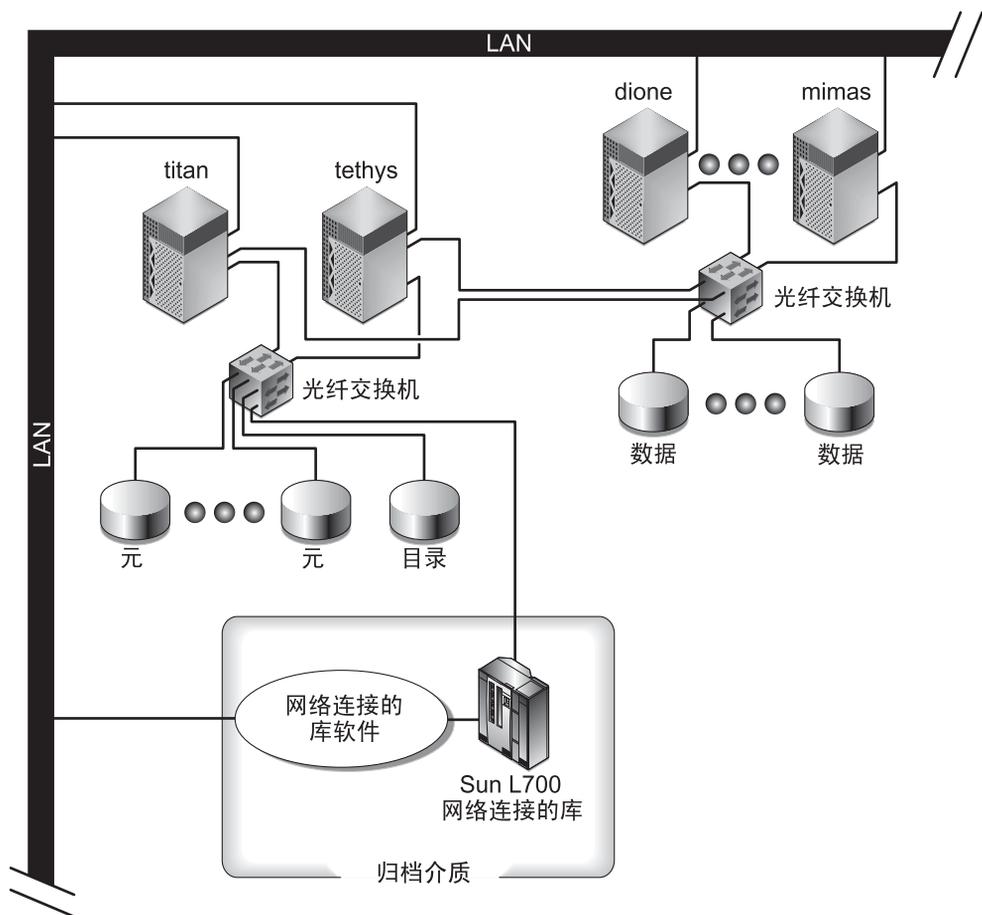


图 D-1 SAM-QFS 环境中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统配置

图 D-1 显示了四个通过网络连接的主机：titan、tethys、dione 和 mimas。其中，tethys、dione 和 mimas 主机是客户机，titan 是当前的元数据服务器。tethys 主机是潜在的元数据服务器。

归档介质包括通过网络连接的自动化库和通过光纤连接到 titan 和 tethys 的磁带机。此外，归档介质目录驻留在当前元数据服务器 titan 上安装的文件系统中。

元数据通过网络在客户机与元数据服务器之间来回传播。元数据服务器负责所有的名称空间修改，从而使元数据保持一致。元数据服务器还提供锁定功能、块分配和取消块分配。

titan 和 tethys 上连接了多个元数据磁盘，只有潜在的元数据服务器才能对它们进行访问。titan 不可用时，可以将元数据服务器更改为 tethys，并且 tethys 可访问作为 Sun StorEdge QFS 共享文件系统一部分的库、磁带机和目录。数据磁盘通过光纤通道 (Fibre Channel, FC) 连接方法连接到四个主机。

▼ 配置系统

1. 运行 format(1M) 命令，并检查其输出。

确保为 Sun StorEdge QFS 共享文件系统安装点配置的元数据磁盘分区，已连接到潜在的元数据服务器。同时确保为 Sun StorEdge QFS 共享文件系统配置的数据磁盘分区，已连接到此文件系统中潜在的元数据服务器和所有客户机主机。

如果主机支持多路径 I/O 驱动程序，则 format(1M) 命令输出中所显示的单独设备可能显示多个控制器。这与到实际设备的多路径相对应。

代码示例 D-10 显示了 titan 上的 format(1M) 命令输出。控制器 2 上有一个元数据磁盘，控制器 3 上有三个数据磁盘。

代码示例 D-10 titan 上的 format (1M) 命令输出

```
titan<28>format
Searching for disks...done

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
 0. c1t0d0 <SUN36G cyl 24620 alt 2 hd 27 sec 107>
    /pci@8,600000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w2100002037e9c296,0
 1. c2t2100002037E2C5DAd0 <SUN36G cyl 24620 alt 2 hd 27 sec 107>
    /pci@8,600000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w2100002037e9c296,0
 2. c2t50020F23000065EEd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@8,600000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f23000065ee,0
 3. c3t50020F2300005D22d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@8,600000/SUNW,qlc@1/fp@0,0/ssd@w50020f2300005d22,0
 4. c3t50020F2300006099d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@8,600000/SUNW,qlc@1/fp@0,0/ssd@w50020f2300006099,0
 5. c3t50020F230000651Cd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@8,600000/SUNW,qlc@1/fp@0,0/ssd@w50020f230000651c,0
```

代码示例 D-11 显示了 tethys 上的 format(1M) 命令输出。控制器 2 上有一个元数据磁盘，控制器 7 上有四个数据磁盘。

代码示例 D-11 tethys 上的 format (1M) 命令输出

```
tethys<1>format
Searching for disks...done

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
  0. c0t1d0 <IBM-DNES-318350Y-SA60 cyl 11112 alt 2 hd 10 sec 320>
    /pci@1f,4000/scsi@3/sd@1,0
  1. c2t2100002037E9C296d0 <SUN36G cyl 24620 alt 2 hd 27 sec 107>
    /pci@8,600000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w2100002037e9c296,0
  2. c2t50020F23000065EEd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@1f,4000/SUNW,qlc@4/ssd@w50020f23000065ee,0
  3. c7t50020F2300005D22d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@1f,4000/SUNW,qlc@5/ssd@w50020f2300005d22,0
  4. c7t50020F2300006099d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@1f,4000/SUNW,qlc@5/ssd@w50020f2300006099,0
  5. c7t50020F230000651Cd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@1f,4000/SUNW,qlc@5/ssd@w50020f230000651c,0
```

请注意代码示例 D-11 中的以下细节：

- titan 的控制器 3 上的数据磁盘与 tethys 的控制器 7 上的数据磁盘相同。这可以通过查看其全局名称（设备名称中的最后一部分）来检验。titan 中编号为 3 的磁盘具有全局名称 50020f2300005d22。这与 tethys 中控制器 7 上编号为 3 的磁盘具有相同的名称。
- titan 的元数据磁盘具有全局名称 50020F23000065EE。这也是 tethys 中目标 0 控制器 2 上的元数据磁盘。

代码示例 D-12 显示了 `mimas` 上的 `format(1M)` 命令输出。此示例显示了控制器 1 上的三个数据磁盘，并且没有元数据磁盘。

代码示例 D-12 `mimas` 上的 `format (1M)` 命令输出

```
mimas<9>format
Searching for disks...done

AVAILABLE DISK SELECTIONS:
  0. c0t0d0 <SUN18G cyl 7506 alt 2 hd 19 sec 248>
     /pci@1f,4000/scsi@3/sd@0,0
  1. clt50020F2300005D22d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
     /pci@1f,4000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f2300005d22,0
  2. clt50020F2300006099d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
     /pci@1f,4000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f2300006099,0
  3. clt50020F230000651Cd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
     /pci@1f,4000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000651c,0
```

如代码示例 D-11 和代码示例 D-12 中所示，`titan` 中控制器 3 上的数据磁盘与 `mimas` 中控制器 1 上的数据磁盘相同。这可以通过查看它们的全局名称（设备名称中的最后一部分）来检验。

注 – 所有数据磁盘分区必须均已连接，并可从共享此文件系统的任一主机访问。用于数据和元数据的所有磁盘分区必须均已连接，并可由所有潜在的元数据服务器访问。您可以使用 `format(1M)` 命令检验这些连接。

对于某些存储设备，`format(1M)` 命令的输出中可能没有显示唯一的全局名称。如果您发现这种情况，请参见 `libdevvid(3LIB)` 手册页，以获取在不同主机上查找这类设备的信息。

2. 使用 `vi(1)` 或其他编辑器在元数据服务器上创建 `mcf` 文件。

Sun StorEdge QFS 共享文件系统和 Sun StorEdge QFS 非共享文件系统的 `mcf` 文件的唯一区别是：在 Sun StorEdge QFS 共享文件系统中，文件系统名称行的 "Additional Parameters" 字段中有 `shared` 关键字。

注 – 如果 Sun StorEdge QFS 或 SAM-QFS 件系统已经在 Sun StorEdge QFS 共享文件系统的元数据服务器或任何客户机主机系统上运行，则在 Sun StorEdge QFS 共享文件系统将包括的任一主机上，选择与现有系列集名称或设备序号不冲突的系列集名称和设备序号。

代码示例 D-13 显示了 titan 上的 mcf 文件片断，它定义了 Sun StorEdge QFS 共享文件系统中要使用的几块磁盘，并显示了文件系统名称行的 "Additional Parameters" 字段中的 shared 关键字。

代码示例 D-13 titan 的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统 mcf 文件示例

# Equipment	Eq	Eq	Family	Dev	Addl
# Identifier	Ord	Type	Set	Stat	Params
-----	---	----	-----	----	-----
sharefs1	10	ma	sharefs1	on	shared
/dev/dsk/c2t50020F23000065EE0s6	11	mm	sharefs1	on	
/dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6	12	mr	sharefs1	on	
/dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6	13	mr	sharefs1	on	
/dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6	14	mr	sharefs1	on	

高可用性文件系统的配置示例

当有节点发生故障时，Sun Cluster 软件会将 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统从故障节点转移到某个可用的节点。

Sun Cluster 环境中能安装此文件系统的每个节点都必须有一个 mcf 文件。在文件系统配置过程中，您可将 mcf 文件行从元数据服务器的 mcf 文件复制到 Sun Cluster 环境的其他节点。有关更多信息，请参见第 51 页“编辑其他主机上的 mcf 文件”。

▼ 为高可用性文件系统创建 mcf 文件

为 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统创建 mcf 文件的过程如下：

1. 为文件系统创建 ma 条目。
2. 创建 mm 条目，在其中列出组成 qfs1 文件系统的元数据的分区。
3. 创建一组 mr、gXXX 或 md 条目，在其中列出组成 qfs1 文件系统的文件数据的分区。您可以使用 scdidadm(1M) 命令确定将要使用的分区。

示例 1。代码示例 D-14 显示了使用原始设备的 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统的 mcf 文件条目。

代码示例 D-14 指定原始设备的 mcf 文件

Equipment	Eq	Eq	Family	Additional
Identifier	Ord	Type	Set	Parameters
-----	---	----	-----	-----

代码示例 D-14 指定原始设备的 mcf 文件（续）

qfs1	1	ma	qfs1	on
/dev/global/dsk/d4s0	11	mm	qfs1	
/dev/global/dsk/d5s0	12	mr	qfs1	
/dev/global/dsk/d6s0	13	mr	qfs1	
/dev/global/dsk/d7s0	14	mr	qfs1	

示例 2。代码示例 D-15 显示了使用 Solaris 卷管理器元设备的 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统的 mcf 文件条目。在本示例中，所使用的 Solaris 卷管理器元集被命名为 red。

代码示例 D-15 指定 Solaris 卷管理器设备的 mcf 文件

Equipment Identifier	Eq Ord	Eq Type	Family Set	Additional Parameters
-----	---	----	-----	-----
qfs1	1	ma	qfs1	on
/dev/md/red/dsk/d0s0	11	mm	qfs1	
/dev/md/red/dsk/d1s0	12	mr	qfs1	

示例 3。代码示例 D-16 显示了使用 VxVm 设备的 Sun StorEdge QFS 高可用性文件系统的 mcf 文件条目。

代码示例 D-16 指定 VxVM 设备的 mcf 文件

Equipment Identifier	Eq Ord	Eq Type	Family Set	Additional Parameters
-----	---	----	-----	-----
qfs1	1	ma	qfs1	on
/dev/vx/dsk/oradg/m1	11	mm	qfs1	
/dev/vx/dsk/oradg/m2	12	mr	qfs1	

Sun Cluster 平台上共享文件系统的配置示例

在本示例中，ash 和 elm 均为 Sun Cluster 环境中的节点。主机 ash 为元数据服务器。本示例 mcf 文件中的 shared 关键字表明这个系统是共享文件系统。本示例是基于第 11 页“示例：检验设备和设备冗余”建立的。

▼ 为 Sun Cluster 环境中的共享文件系统创建 mcf 文件

必须在将指派为元数据服务器的节点上创建 mcf 文件。为 Sun Cluster 环境中的 Sun StorEdge QFS 共享文件系统创建 mcf 文件的过程如下：

1. 使用 `scdidadm(1M) -L` 命令获取包括在 Sun Cluster 环境中的设备的信息。

`scdidadm(1M)` 命令管理设备标识 (Device Identifier, DID) 设备。-L 选项用于列出所有的 DID 设备路径，包括 Sun Cluster 环境中所有节点上的设备。

代码示例 D-17 使用了 RAID-5 配置中的 Sun StorEdge T3 阵列。该输出表明可以使用设备 4 到 9 来为共享文件系统配置磁盘高速缓存。

代码示例 D-17 `scdidadm(1M)` 命令示例

```
ash# scdidadm -L
1      ash:/dev/rdisk/c0t6d0          /dev/did/rdisk/d1
2      ash:/dev/rdisk/c1t1d0          /dev/did/rdisk/d2
3      ash:/dev/rdisk/c1t0d0          /dev/did/rdisk/d3
4      elm:/dev/rdisk/c6t50020F2300004921d1 /dev/did/rdisk/d4
4      ash:/dev/rdisk/c5t50020F2300004921d1 /dev/did/rdisk/d4
5      elm:/dev/rdisk/c6t50020F2300004921d0 /dev/did/rdisk/d5
5      ash:/dev/rdisk/c5t50020F2300004921d0 /dev/did/rdisk/d5
6      elm:/dev/rdisk/c6t50020F23000049CBd1 /dev/did/rdisk/d6
6      ash:/dev/rdisk/c5t50020F23000049CBd1 /dev/did/rdisk/d6
7      elm:/dev/rdisk/c6t50020F23000049CBd0 /dev/did/rdisk/d7
7      ash:/dev/rdisk/c5t50020F23000049CBd0 /dev/did/rdisk/d7
8      elm:/dev/rdisk/c6t50020F23000055A8d0 /dev/did/rdisk/d8
8      ash:/dev/rdisk/c5t50020F23000055A8d0 /dev/did/rdisk/d8
9      elm:/dev/rdisk/c6t50020F23000078F1d0 /dev/did/rdisk/d9
9      ash:/dev/rdisk/c5t50020F23000078F1d0 /dev/did/rdisk/d9
10     elm:/dev/rdisk/c0t6d0          /dev/did/rdisk/d10
11     elm:/dev/rdisk/c1t1d0          /dev/did/rdisk/d11
12     elm:/dev/rdisk/c1t0d0          /dev/did/rdisk/d12
```

2. 根据 `scdidadm(1M) -L` 命令的输出，使用 `format(1M)` 显示 Sun Cluster 环境中设备的信息。代码示例 D-18 显示了所有 `/dev/did` 设备的 `format` 命令输出。您将在创建 mcf 文件时需要此信息。

代码示例 D-18 `format(1M)` 命令输出

```
ash# format /dev/did/rdisk/d4s2
selecting /dev/did/rdisk/d4s2

Primary label contents:

Volume name = <          >
ascii name  = <SUN-T300-0118 cyl 34530 alt 2 hd 64 sec 32>
pcyl       = 34532
```

代码示例 D-18 format(1M) 命令输出 (续)

```
ncyl      = 34530
acyl      = 2
nhead     = 64
nsect     = 32
Part      Tag   Flag   Cylinders      Size      Blocks
0         usr   wm     0 - 17264      16.86GB   (17265/0/0) 35358720
1         usr   wm    17265 - 34529  16.86GB   (17265/0/0) 35358720
2        backup wu     0 - 34529      33.72GB   (34530/0/0) 70717440
3 unassigned wu     0              0          (0/0/0)    0
4 unassigned wu     0              0          (0/0/0)    0
5 unassigned wu     0              0          (0/0/0)    0
6 unassigned wu     0              0          (0/0/0)    0
7 unassigned wu     0              0          (0/0/0)    0
```

```
ash# format /dev/did/rdsk/d5s2
selecting /dev/did/rdsk/d5s2
```

```
Volume name = <          >
ascii name  = <SUN-T300-0118 cyl 34530 alt 2 hd 192 sec 64>
pcyl       = 34532
ncyl       = 34530
acyl       = 2
nhead      = 192
nsect      = 64
Part      Tag   Flag   Cylinders      Size      Blocks
0         usr   wm     0 - 17264      101.16GB   (17265/0/0) 212152320
1         usr   wm    17265 - 34529  101.16GB   (17265/0/0) 212152320
2        backup wu     0 - 34529      202.32GB   (34530/0/0) 424304640
3 unassigned wu     0              0          (0/0/0)    0
4 unassigned wu     0              0          (0/0/0)    0
5 unassigned wu     0              0          (0/0/0)    0
6 unassigned wu     0              0          (0/0/0)    0
7 unassigned wu     0              0          (0/0/0)    0
```

```
ash# format /dev/did/rdsk/d6s2
selecting /dev/did/rdsk/d6s2
```

```
Volume name = <          >
ascii name  = <SUN-T300-0118 cyl 34530 alt 2 hd 64 sec 32>
pcyl       = 34532
ncyl       = 34530
acyl       = 2
nhead      = 64
nsect      = 32
Part      Tag   Flag   Cylinders      Size      Blocks
0         usr   wm     0 - 17264      16.86GB   (17265/0/0) 35358720
1         usr   wm    17265 - 34529  16.86GB   (17265/0/0) 35358720
```

代码示例 D-18 format(1M) 命令输出 (续)

```

2      backup    wu      0 - 34529      33.72GB      (34530/0/0) 70717440
3 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0
4 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0
5 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0
6 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0
7 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0

ash# format /dev/did/rdisk/d7s2
selecting /dev/did/rdisk/d7s2

Volume name = <          >
ascii name = <SUN-T300-0118 cyl 34530 alt 2 hd 192 sec 64>
pcyl      = 34532
ncyl      = 34530
acyl      = 2
nhead     = 192
nsect     = 64
Part      Tag      Flag      Cylinders      Size      Blocks
0        usr      wm        0 - 17264      101.16GB  (17265/0/0) 212152320
1        usr      wm      17265 - 34529  101.16GB  (17265/0/0) 212152320
2      backup    wu      0 - 34529      202.32GB  (34530/0/0) 424304640
3 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0
4 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0
5 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0
6 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0
7 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0

ash# format /dev/did/rdisk/d8s2
selecting /dev/did/rdisk/d8s2

Volume name = <          >
ascii name = <SUN-T300-0118 cyl 34530 alt 2 hd 128 sec 128>
pcyl      = 34532
ncyl      = 34530
acyl      = 2
nhead     = 128
nsect     = 128
Part      Tag      Flag      Cylinders      Size      Blocks
0        usr      wm        0 - 17264      134.88GB  (17265/0/0) 282869760
1        usr      wm      17265 - 34529  134.88GB  (17265/0/0) 282869760
2      backup    wm        0 - 34529      269.77GB  (34530/0/0) 565739520
3 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0
4 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0
5 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0
6 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0
7 unassigned    wu      0              0              (0/0/0)      0

```

代码示例 D-18 format(1M) 命令输出 (续)

```
ash# format /dev/did/rdsk/d9s2
selecting /dev/did/rdsk/d9s2

Volume name = <          >
ascii name = <SUN-T300-0118 cyl 34530 alt 2 hd 128 sec 128>
pcyl       = 34532
ncyl       = 34530
acyl       = 2
nhead      = 128
nsect      = 128
Part       Tag      Flag      Cylinders      Size      Blocks
0          usr      wm         0 - 17264      134.88GB   (17265/0/0) 282869760
1          usr      wm      17265 - 34529   134.88GB   (17265/0/0) 282869760
2          backup   wu         0 - 34529      269.77GB   (34530/0/0) 565739520
3 unassigned wu          0              0           (0/0/0)      0
4 unassigned wu          0              0           (0/0/0)      0
5 unassigned wu          0              0           (0/0/0)      0
6 unassigned wu          0              0           (0/0/0)      0
7 unassigned wu          0              0           (0/0/0)      0
```

format(1M) 命令显示设备中的可用空间，但不显示设备是否进行了镜像或分散读写。代码示例 D-18 的 format(1M) 输出中，显示了在创建如代码示例 D-19 所示的 mcf 文件期间所需使用的以下信息：

- d4s0 和 d6s0 设备的输出表明它们的容量均为 16.86 GB。在 mcf 文件中，为这些设备分别指定了设备序号 501 和设备序号 502。它们的大小适于元数据分片使用。
- d8s0 和 d9s0 设备的输出表明它们的容量均为 134.88 GB。在 mcf 文件中，为这些设备分别指定了设备序号 503 和设备序号 504。它们的大小适于存储数据。

3. 为文件系统创建 ma 条目。

在此行条目中，"Additional Parameters" 字段中应包括 shared 关键字。

4. 创建 mm 条目，在其中列出组成 qfs1 文件系统的元数据的分区。

将文件系统的 mm 设备置于镜像 (RAID-1) 磁盘中。mm 设备会占用分配给整个文件系统的 10% 的空间。

5. 创建一组 mr 条目，在其中列出组成 qfs1 文件系统的文件数据的分区。

代码示例 D-19 显示了完成以上步骤后的 mcf 文件。

代码示例 D-19 元数据服务器 ash 上的 mcf 文件

Equipment Identifier	Eq Ord	Eq Type	Family Set	Additional Parameters
-----	---	----	-----	-----
#				

代码示例 D-19 元数据服务器 ash 上的 mcf 文件 (续)

```
# Family Set sqfs1 (shared FS for SunCluster)
#
sqfs1          500   ma   sqfs1   shared
/dev/did/dsk/d4s0  501   mm   sqfs1   -
/dev/did/dsk/d6s0  502   mm   sqfs1   -
/dev/did/dsk/d8s0  503   mr   sqfs1   -
/dev/did/dsk/d9s0  504   mr   sqfs1   -
```

词汇表

英文字母

- DAU** 磁盘分配单元 (Disk allocation unit, DAU)。联机存储的基本单位。也称作块大小。
- FDDI** 光纤分布式数据接口 (Fiber-distributed data interface, FDDI) 是一种局域网数据传输标准，最大传输距离在 200 km (124 英里) 以内。FDDI 协议基于令牌环协议。
- FTP** 文件传输协议 (File transfer protocol)。一种用于通过 TCP/IP 网络在两个主机之间传输文件的 Internet 协议。
- LAN** 局域网 (Local area network, LAN)。
- LUN** 逻辑单元编号 (Logical unit number)。
- mcf** 主配置文件 (master configuration file)。初始化期间读取的文件，用于定义文件系统环境中各个设备 (拓扑结构) 之间的关系。
- NFS** 网络文件系统 (Network file system)。一种由 Sun 发布的文件系统，可对异构网络上的远程文件系统进行透明访问。
- NIS** Sun OS 4.0 (最低) 网络信息服务 (Network Information Service)。一种分布式网络数据库，包含网络上系统和用户的相关重要信息。NIS 数据库存储在主服务器和所有从属服务器上。
- RAID** 独立磁盘冗余阵列 (Redundant array of independent disks)。一种使用若干独立磁盘来可靠地存储文件的磁盘技术。该技术可在单个磁盘出现故障时防止数据丢失，并可提供容错磁盘环境以及比单个磁盘更高的吞吐量。
- RPC** 远程过程调用。NFS 用于实现自定义网络数据服务器的底层数据交换机制。

SAM-QFS 一种组合了 Sun StorEdge SAM-FS 软件和 Sun StorEdge QFS 文件系统的配置。SAM-QFS 不仅为用户和管理员提供了高速的标准 UNIX 文件系统接口，而且还提供了若干存储及归档管理实用程序。SAM-QFS 既可以使用 Sun StorEdge SAM-FS 命令集中的许多命令，也可以使用标准 UNIX 文件系统命令。

samfsdump 一个程序，为给定文件组创建控制结构转储文件并复制所有控制结构信息。该程序与 UNIX tar(1) 实用程序类似，但通常不复制文件数据。另请参见 *samfsrestore*。

samfsrestore 一个程序，用于从控制结构转储文件中恢复索引节点和目录信息。另请参见 *samfsdump*。

SCSI 小型计算机系统接口 (Small Computer System Interface)。一种电子通信技术规范，常用于像磁盘、磁带机和自动化库这样的外围设备。

**Sun SAM-Remote 服务器
(Sun SAM-Remote
server)**

既是一台功能完备的 Sun StorEdge SAM-FS 存储管理服务器，又是一个 Sun SAM-Remote 服务器守护进程。它可定义 Sun SAM-Remote 客户机之间共享的库。

**Sun SAM-Remote 客户机
(Sun SAM-Remote
client)**

一种具有客户机守护进程的 Sun StorEdge SAM-FS 系统。它包含许多伪设备，也有自己的库设备。客户机用以存储一个或多个归档副本的归档介质是由 Sun SAM-Remote 服务器决定的。

tar 磁带归档 (Tape archive)。一种用于归档映像的标准文件和数据记录格式。

TCP/IP 传输控制协议 / Internet 协议 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)。Internet 协议 (IP) 负责主机到主机的寻址、路由和数据包传递；传输控制协议 (TCP) 负责在各个应用点之间可靠地传递数据。

VSN 卷序列名 (Volume serial name)。如果是将数据归档至可移除介质卡盒，VSN 是写入卷标中的磁带和光盘的逻辑标识符。如果是将数据归档至磁盘高速缓存，VSN 是磁盘归档集的唯一名称。

WORM 单次写入多次读取 (write once read many)。介质的一种存储分类，即只能写入一次，但可多次读取。

A

安装点 (mount point) 文件系统所安装到的目录。

B

备份存储 (backup storage)

一组文件的快照，旨在防止意外丢失数据。备份不仅包括文件的属性，而且还包括关联的数据。

本地文件系统 (local file system)

安装在 Sun Cluster 系统的某一个节点上的文件系统。它对于其他节点来说，可用性不高。此外，本地文件系统也指安装在独立服务器上的文件系统。

C

超级块 (superblock)

文件系统中的一种数据结构，用于定义文件系统的基本参数。超级块将被写入存储系列集中的所有分区，并标识该系列集各个分区的成员。

传输器 (robot)

自动化库的一部分，用于在存储插槽和驱动器之间移动卡盒。也称作**传输设备 (transport)**。

磁盘分配单元 (disk allocation unit)

请参见 *DAU*。

磁盘分散读写 (disk striping)

跨多个磁盘记录同一文件的过程。该方法可提高存取性能，进而增加整体存储能力。另请参见**分散读写 (striping)**。

磁盘高速缓存 (disk cache)

文件系统软件的磁盘驻留部分，用于在联机磁盘高速缓存与归档介质之间创建并管理数据文件。单个磁盘分区或整个磁盘均可用作磁盘高速缓存。

磁盘缓冲区 (disk buffer)

在 Sun SAM-Remote 配置中，磁盘缓冲区是指服务器系统上用于将数据从客户机归档至服务器的缓冲区。

磁盘空间阈值 (disk space threshold)

由管理员定义的磁盘高速缓存的最大利用率或最小利用率。释放程序 (releaser) 可根据这些预定义的磁盘空间阈值来控制磁盘高速缓存的使用情况。

存储插槽 (storage slot)

自动化库中的位置，其中存储了卡盒（如果卡盒并未在驱动器中使用）。如果是直接连接的库，则存储插槽中的内容将保存在自动化库的目录中。

存储系列集 (storage family set)

由一组磁盘组成，并由一个磁盘系列设备表示。

D

登台 (staging) 将近线文件或脱机文件从归档存储中恢复至联机存储的过程。

**多读取器文件系统
(Multireader file
system)**

一种具备单写入、多读取特点的文件系统，允许您指定安装到多个主机上的文件系统。多个主机可读取该文件系统，但只有一个主机可向该文件系统写入数据。多个读取主机可通过 `mount(1M)` 命令的 `-o reader` 选项指定。一个写入主机可通过 `mount(1M)` 命令的 `-o writer` 选项指定。有关 `mount(1M)` 命令的更多信息，请参见 `mount_samfs(1M)` 手册页。

F

**范围阵列
(extent array)**

位于文件索引节点 (inode) 内的阵列，用于定义分配给该文件的每个数据块的磁盘位置。

分区 (partition) 设备的一部分或磁光盘卡盒的一面。

分散读写 (striping) 一种以交错方式将所有文件同时写入若干逻辑磁盘的数据存储方法。SAM-QFS 文件系统提供两种类型的分散读写。即“硬分散读写 (hard striping)” (使用分散读写组) 和“软分散读写 (soft striping)” (使用 `stripe=x` 安装参数)。硬分散读写在设置文件系统时启用，您需要在 `mcf(4)` 文件中定义分散读写组。软分散读写则通过 `stripe=x` 安装参数启用，您可针对各个文件系统或单个文件更改它。通过设置 `stripe=0` 可禁用它。如果文件系统由多个具相同数量元素的分散读写组组成，则可同时使用硬分散读写和软分散读写。另请参见循环 (*round robin*)。

**分散读写大小
(stripe size)**

向分散读写的下一个设备写入数据前要分配的磁盘分配单元 (DAU) 数。如果使用 `stripe=0` 安装选项，文件系统将采用循环存取方式，而不是分散读写存取方式。

**分散读写组
(striped group)**

文件系统中的一组设备，在 `mcf` 文件中被定义为一个或多个 `gXXX` 设备。系统将分散读写组视作一个逻辑设备，并始终按照磁盘分配单元 (DAU) 的大小进行分散读写。

G

**光纤通道
(Fibre Channel)**

ANSI 制定的标准，用于指定设备之间的高速串行通信。光纤通道常被用作 SCSI-3 中的一种总线结构。

归档程序 (archiver)

一种可自动控制文件到可移除卡盒的复制操作的软件程序。

**归档存储
(archive storage)**

归档介质上已创建的文件数据的副本。

**归档介质
(archive media)**

归档文件写入到的介质。归档介质可以是库中的可移除磁带或磁光盘 (magneto-optical) 卡盒。此外，归档介质也可以是另一系统上的某一安装点。

H

回收程序 (recycler)

一种 Sun StorEdge SAM-FS 实用程序，用于收回由过期归档副本占用的卡盒空间。

J

计时器 (timer)

一种限额软件，用于跟踪从用户达到软限制开始直到对该用户施加硬限制为止的时间段。

**间接块
(indirect block)**

包含一系列存储块的磁盘块。文件系统最多可有三级间接块。第一级间接块包含一系列用于数据存储的块。第二级间接块包含一系列第一级间接块。第三级间接块包含一系列第二级间接块。

介质 (media)

磁带或光盘卡盒。

**介质回收
(media recycling)**

对仅有很少归档文件的归档介质进行回收和再利用的过程。

**近线存储
(nearline storage)**

一种可移除介质存储。近线存储在访问之前需要自动安装。近线存储通常比联机存储便宜，但所需的访问时间相对长一些。

**镜像写入
(mirror writing)**

在互不相连的磁盘组上维护文件的两份副本的过程，可防止单个磁盘损坏所导致的数据丢失。

卷 (volume) 卡盒上用于共享数据的命名区域。一个卡盒可以有一个或多个卷。双面卡盒有两个卷，每一面为一个卷。

卷溢出 (volume overflow) 一种允许跨多个卷保存单个文件的功能。对于使用超大型文件（超过了每个卡盒的容量）的站点，卷溢出功能非常有用。

K

卡盒 (cartridge) 一种包含了记录数据的介质的物理实体，如磁带或光盘。有时称作介质或卷。

可寻址存储 (addressable storage) 包括联机存储 (online)、近线存储 (nearline)、离站存储 (offsite) 和脱机存储 (offline) 等存储空间，用户可通过 Sun StorEdge QFS 或 Sun StorEdge SAM-FS 文件系统访问这些空间。

可移除介质文件 (removable media file) 一种特殊类型的用户文件，可直接从它所驻留的可移除介质卡盒（如磁带或光盘卡盒）中访问。此外，该文件也用于写入归档和登台 (stage) 文件数据。

客户机—服务器 (client-server) 分布式系统中的交互模型。在该模型中，一个站点中的程序可向另一个站点上的程序发送请求并等待回应。发送请求的程序称作“客户机 (client)”。提供响应的程序称作“服务器 (server)”。

库 (library) 请参见自动化库 (automated library)。

库目录 (library catalog) 请参见目录 (catalog)。

块大小 (block size) 请参见 DAU。

块分配图 (block allocation map) 一种显示磁盘上每个可用存储块的位图。该位图可指出每个块的状态：是在使用中还是空闲。

宽限期 (grace period) 对于磁盘限额而言，宽限期是指达到软限制之后，系统允许用户继续创建文件并分配存储空间的时间。

L

**离站存储
(offsite storage)**

远离服务器的存储，用于灾难恢复。

**联机存储
(online storage)**

可即时访问的存储，如磁盘高速缓存。

连接 (connection)

建立在两个协议模块之间的通道，可提供稳定可靠的数据流传输服务。TCP 连接就是一台计算机上的 TCP 模块到另一台计算机上的 TCP 模块的连接。

M

**名称空间
(name space)**

一组文件的元数据部分，用于标识文件、文件属性和存储位置。

目录 (catalog)

自动化库中的 VSN 记录。每个自动化库都有一个目录，而且一个站点有一个记录所有自动化库的历史记录。

目录 (directory)

一种指向文件系统中其他文件和目录的文件数据结构。

N

内核 (kernel)

用于提供基本系统功能的中央控制程序。UNIX 内核可创建并管理各个进程，并提供不同功能以访问文件系统。此外，UNIX 内核还可提供常规安全性以及通信功能。

Q

驱动器 (drive)

一种向可移除介质卷传入数据或从中传出数据的机械装置。

**全局指令
(global directive)**

应用于所有文件系统的归档程序指令和释放程序指令。第一个 fs = 行之前显示的都是全局指令。

R

软限制 (soft limit) 对于磁盘限额而言，软限制是指用户可以暂时超过的文件系统资源（块或索引节点）阈值限制。如果超过软限制，系统将启动一个计时器。当超过软限制达到一定时间，系统将无法再分配更多的系统资源，除非您将文件系统的使用率降至软限制水平以下。

S

设备日志 (device logging) 一项可配置功能，用于提供设备特定的错误信息，以供分析设备问题。

设备扫描程序 (device scanner) 该软件用于定期监视所有手动安装的可移除设备，并检测是否存在可供用户或其他进程请求的已安装卡盒。

设备系列集 (family device set) 请参见系列集 (*family set*)。

审计 (全面) (audit (full)) 载入卡盒以验证其 VSN 的过程。对于磁光盘卡盒，其容量和空间信息将在确定后被输入到自动生成的库目录中。

释放程序 (releaser) 一种 Sun StorEdge SAM-FS 组件，用于标识归档文件并释放其磁盘高速缓存副本，从而增加磁盘高速缓存的可用空间。释放程序可根据阈值的上下限来自动调整联机磁盘存储量。

释放优先级 (release priority) 用于确定文件系统中的文件在归档后的释放先后顺序。释放优先级的计算方法是：将文件的各个属性值与该属性对应的权数相乘，然后将所有相乘结果取和。

数据设备 (data device) 在文件系统中，数据设备指存储文件数据的一个或一组设备。

索引节点 (inode) Index node（索引节点）的缩写。是文件系统用于描述文件的一种数据结构。一个索引节点可描述与文件相关联的所有属性（除了名称）。这些属性包括：所有权、访问、权限、大小和磁盘系统上的文件位置。

索引节点文件 (inode file) 文件系统上的一种特殊文件 (*.inodes*)，包含了驻留在文件系统上的所有文件的索引节点结构。索引节点的大小是 512 字节；索引节点文件属于元数据文件。在文件系统中，元数据文件与文件数据分开存储。

T

**脱机存储
(offline storage)**

使用前需要操作员先将其载入。

W

**网络连接自动化库
(network-attached
automated library)**

由不同供应商（如 StorageTek、ADIC/Grau、IBM 或 Sony 等）生产的库，由供应商提供的软件包控制。Sun StorEdge SAM-FS 文件系统通过使用自动化库的专用 Sun StorEdge SAM-FS 介质更换器守护进程，从而实现与供应商软件连接。

**伪设备
(pseudo device)**

未关联任何硬件的软件子系统或驱动程序。

文件系统 (file system)

一种由文件和目录组成的多层结构集合。

**文件系统专用指令
(file-system-specific
directives)**

位于 `archiver.cmd` 文件中的全局指令后的归档程序指令和释放程序指令。不同文件系统有不同的文件系统专用指令，但都以 `fs =` 开头。文件系统专用指令的作用域一直到下一条 `fs =` 指令行或文件结束标记。如果有多条指令作用于一个文件系统，则文件系统专用指令优先于全局指令。

X

系列集 (family set)

由一组独立物理设备（如某个自动化库中的磁盘组或驱动器组）所代表的存储设备。另请参见 **存储系列集 (storage family set)**。

限额 (quota)

允许用户使用的系统资源量。

**小型计算机系统接口
(Small Computer
System Interface)**

请参见 SCSI。

循环 (round robin) 一种按顺序将全部文件写入若干逻辑磁盘的数据存取方法。当将单个文件写入磁盘时，文件将整个写入第一个逻辑磁盘。然后，第二个文件将写入下一个逻辑磁盘，依此类推。每个文件的大小决定了 I/O 的大小。

另请参见**磁盘分散读写 (disk striping)** 和**分散读写 (striping)**。

Y

以太网 (Ethernet) 一种局域分组交换网络技术。以太网最初是针对同轴电缆设计的。但现在，它同样适用于屏蔽双绞线电缆。以太网是一种 10 MB/s 或 100 MB/s 的局域网。

硬限制 (hard limit) 对于磁盘限额而言，硬限制是文件系统资源、数据块或索引节点 (inode) 的最大限制，用户不能超过该限制。

预分配 (preallocation) 在磁盘高速缓存中预先保留一定数量的连续空间以备写入文件的过程。只能对大小为零的文件指定预分配。有关更多信息，请参见 `setfa(1)` 手册页。

元数据 (metadata) 与数据有关的数据。元数据是用于在磁盘上定位文件的确切数据位置的索引信息。元数据由以下各项的有关信息组成：文件、目录、访问控制列表、符号链接、可移除介质、分段文件和分段文件索引。

元数据设备 (metadata device) 用于存储文件系统元数据的设备，如固态硬盘或镜像设备等。在单独的设备上保存文件数据和元数据可以提高性能。在 `mcf(4)` 文件中，元数据设备被声明为 `ma` 文件系统中的 `mm` 设备。

远程过程调用 (remote procedure call) 请参见 *RPC*。

Z

直接 I/O (direct I/O) 一种针对大数据块对齐连续 I/O 的属性。`setfa(1)` 命令的 `-D` 选项即为直接 I/O 选项。该选项可为文件或目录设置直接 I/O 属性。如果应用于目录，直接 I/O 属性是可以继承的。

直接访问 (direct access) 一种文件属性（永不登台），可指定近线 (nearline) 文件直接从归档介质上访问，而无需在磁盘高速缓存中接收。

直接连接库 (direct-attached library) 使用 SCSI 接口直接连接到服务器上的自动化库。通过 SCSI 连接的库直接由 Sun StorEdge SAM-FS 软件控制。

- 自动化库 (automated library)** 一种自动控制设备，可在没有操作人员参与的情况下自动载入或卸载可移除介质卡盒。自动化库包含一个或多个驱动器，以及一种用于将卡盒移入或移出存储插槽和驱动器的传输机制。
- 租借 (lease)** 授予客户机主机在指定时间段内对文件进行操作的权限。元数据服务器负责向每一台客户机主机发放租借。根据具体情况，可对租借进行续借以允许客户机主机继续操作文件。

索引

符号

.cshrc 文件, 21, 23
.inodes 文件, 46
.login 文件, 21, 23
.profile 文件, 21, 23

A

AMD 硬件平台, 69

API

库, 95
相关的应用程序, 82

aridle 命令, 69

auth_attr 文件, 89

安装

创建的目录, 86
创建的文件, 87
概述, 4
使用 File System Manager, 36
所创建的站点文件, 88
修改的文件, 89
要求, 5
指导, 19

B

boot(1M) 命令, 73

版本

编号, 85

版本 1 和版本 2 超级块, 72

备份

配置信息, 66
文件, 71

本地主机文件, 56

示例, 58
字段, 57

C

crontab 文件, 47

操作系统要求, 7

超级块, 版本 1 和 2, 72

初始化文件系统, sammkfs(1M) 命令, 35

磁盘分配单元, 参见 DAU

磁盘高速缓存, 15

磁盘空间

检验, 16

存储 (Sun StorEdge SAM-FS), 2

D

DAU

查找, 80

在共享文件系统中, 36

指定, 35, 103

指定, 示例, 101

defaults.conf 文件, 41, 65, 88
dfstab 文件, 38
DID 设备, 参见设备标识 (DID) 设备
du(1) 命令, 93

E

EFI 标签, 70

F

File System Manager, 96

- 安装, 21, 77
- 安装文件系统, 36
- 使用, 24
- 守护进程, 78
- 要求, 13

format(1M) 命令, 12, 97, 107, 115

- 输出范例, 107, 112

fsck(1M) 命令, 30

fsmadm(1M) 命令, 94

fsmgmtd 守护进程, 78

fsmgr_setup(1M) 命令, 94

fuser(1M) 命令, 75

发行说明, 17

分散读写示例, 101, 102

服务器

- AMD 和 SPARC 平台, 69
- 升级, 65
- 要求, 7
- 硬件升级, 68

G

groupadd(1M) 命令, 44

高可用性磁盘, 11

高可用性文件系统, 62, 110

共享文件系统, 2

- 更改服务器, 37
- Linux 客户机, 3
- mcf 文件, 51

配置示例, 106

配置要求, 7

取消共享, 74

元数据, 107

在 Sun Cluster OE 中, 111

指定 DAU, 36

主机类型, 52

准备主机, 50

共享主机文件, 54

- Sun Cluster OE, 56

- 示例, 56

- 字段, 55

管理员组

- 创建, 44

归档程序

- 等待模式, 69

- 空闲, 69

归档管理 (Sun StorEdge SAM-FS), 2

H

HA Storage Plus, 62

hosts.fs-name 文件, 54

hosts.fsname.local 文件, 57

I

inquiry.conf 文件, 65

J

检查文件系统, 81

简单网络管理协议, 参见网络管理站

K

kill(1M) 命令, 75

L

libsam 库, 95

libsamrpc 库, 95
Linux 客户机
 安装, 21
 EFI 磁盘标签, 70
log_rotate.sh(1M) 命令, 45
ls(1) 命令, 另请参见 sls(1) 命令
连接 SAN 的存储器
 SMI VTOC8 磁盘标签, 70

M

MANPATH 变量, 21
mcf 文件, 26, 99, 100, 102, 104, 109, 110, 112
 共享文件系统示例, 52
 检验, 28, 79
 升级服务器, 65
 示例, 97, 110
 用于高可用性文件系统, 51
 用于共享文件系统, 51
 传播更改, 28, 80
mount
 参数, 30
 点, 30
mount(1M) 命令, 36, 73, 82, 94
命令, 93
目录
 安装期间所创建, 86

N

NFS 共享文件系统, 38, 41

O

Oracle 数据库, 46

P

passwd 文件, 50
PATH 变量, 21
pkgadd(1M) 命令, 20, 76, 83, 85

pkginfo(1M) 命令, 76
pkgrm(1M) 命令, 75, 76, 83
prvtoc(1M) 命令, 71
配额, 95
配置
 Sun StorEdge QFS, 26
 文件, 88
 系统日志, 45

Q

qfsdump(1M) 命令, 46, 71, 73, 94
 自动运行, 47
qfsrestore(1M) 命令, 46, 74, 94

R

rpcbind 服务, 78
冗余磁盘, 10
 检验, 11
软件
 安装, 20, 87
 版本号, 85
 概述, 1
 命令, 93
 软件包, 76, 85
 升级, 65
 升级 (OS), 82
 卸载, 75
 用户界面, 96
软件包
 SUNWqfsr 和 SUNWqfsu, 20, 76

S

sambcheck(1M) 命令, 94
samchaid(1M) 命令, 94
samcmd(1M) 命令, 94
samd(1M) config 命令, 34
samexplorer(1M) 命令, 94
samfs 文件系统类型, 30

- samfs.cmd 文件, 33, 88
 - 编辑, 33
 - 使用 File System Manager 进行创建, 33
- samfsck(1M) 命令, 81, 95
- samfsconfig(1M) 命令, 52, 66, 95
 - 输出范例, 66
- sam-fsd(1M) 命令, 79
- samfsdump(1M) 命令, 95
- samfsinfo(1M) 命令, 95
- samfsrestore(1M) 命令, 95
- samfstyp(1M) 命令, 95
- samgrowfs(1M) 命令, 95
- sammkfs(1M) 命令, 35, 95, 101, 103, 105
- samncheck(1M) 命令, 95
- SAM-QFS
 - 定义, 2
- samquota(1M) 命令, 95
- samquotastat(1M) 命令, 95
- sam-rpcd 守护进程, 95
- samsharefs(1M) 命令, 38, 95
- sam-sharefsd 守护进程, 60
- samtrace(1M) 命令, 95
- samu(1M) 命令, 94, 96
- samunhold(1M) 命令, 95
- scdidadm(1M) 命令, 11, 112
- scrgadm(1M) 命令, 61, 62
- scstat(1M) 命令, 63
- scswitch(1M) 命令, 63
- sdu(1) 命令, 93
- set_admin(1M) 命令, 44
- setfa(1) 命令, 93
- sfind(1) 命令, 93
- share(1M) 命令, 38
- sls(1) 命令, 94
- SMI 标签, 转换到 EFI, 71
- SMI VTOC8 磁盘标签, 70
- SNMP, 参见网络管理站
- Solaris OS
 - 安装过程中所修改的文件, 89
 - 升级, 82
 - 修补程序, 6
- SPARC 硬件平台, 69
- squota(1) 命令, 94
- st.conf 文件, 65
- stripe=1 安装参数, 30
- Sun Cluster OE, 3
 - DID 设备
 - 高可用性文件系统, 110
 - 共享文件系统, 111
 - 共享主机, 52
 - 共享主机文件, 56
 - HA Storage Plus 资源, 62
 - 检验配置, 8
 - mcf 文件示例, 51
 - SUNW.qfs 资源类型, 61
 - 使共享资源联机, 62
 - 要求, 8
- Sun Cluster OE 中的共享资源, 62
- Sun StorEdge QFS
 - 初始安装, 19
 - 配置, 26
 - 升级, 65
- Sun StorEdge QFS 应用编程接口 (API), 82, 95
- Sun StorEdge SAM-FS, 与 QFS 配合使用, 2
- Sun StorEdge Traffic Manager, 70
- SUNW.qfs(5) 资源, 61
- SUNWqfsr 和 SUNWqfsu 软件包, 20, 76
- syslog(3) 接口, 45
- syslog.conf 文件, 45
- 删除软件, 75
- 设备标识 (DID) 设备, 112
- 设备冗余性, 10
- 升级
 - 服务器, 65
 - 软件, 65
 - Solaris, 82
 - 许可证, 68
 - 硬件, 68
- 时间同步, 50
- 使用 File System Manager 卸载, 74
- 实用程序, 96
- 时钟同步, 50

守护进程

- fsmgmtd, 78
- 检验, 60
- sam-rpcd, 95
- sam-sharefsd, 60
- xntpd, 50

数据备份, 46

索引节点文件, 46

T

trace_rotate(1M) 命令, 95

U

umount(1M) 命令, 75

unshare(1M) 命令, 74

user_attr 文件, 89

V

vfstab 文件, 30, 75, 80, 83

编辑, 31

示例, 99, 101, 102, 104

使用 File System Manager 进行更新, 31

字段, 30

vfstab 文件中的 stripe= 选项, 104

W

Web 浏览器要求, File System Manager, 14

网络管理站

在 Sun StorEdge QFS 上安装, 42

文件系统

高度可用, 110

共享 fs 示例, 106

命令, 94

配置, 26

卸载, 74

X

x64 平台, 参见 AMD

xntpd(1M) 守护进程命令, 50

系统管理员命令, 94

消息日志, 45

卸载软件, 75

许可

常规信息, xvii

升级, 68

循环式数据布局, 100

Y

已修改的系统文件, 89

硬件

AMD 和 SPARC 平台, 69

升级, 68

要求, 7

应用编程接口, 参见 API

用户命令, 93

远程通知

启用, 42

设备, 42

元数据

概述, 46

共享文件系统, 107

转储文件, 46

元数据服务器

更改, 37

获取地址, 57

用于共享文件系统, 7

Z

主机文件

Sun Cluster OE, 56

示例, 56

字段, 55

主机系统, 50

转储文件, 46

组文件, 44, 50

