



Sun™ QFS、Sun™ SAM-FS 和 Sun™ SAM-QFS 文件系统管理员指南

Sun Microsystems, Inc.
4150 Network Circle
Santa Clara, CA 95054 U.S.A.
650-960-1300

部件号 816-7685-10
2002 年 10 月，修订版 A

请将有关本文档的意见发送至：docfeedback@sun.com

版权所有 ©2002 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, CA95054 U.S.A.。保留所有权利。

Sun Microsystems, Inc. 拥有本产品或文档所含技术的知识产权。重点来讲 (但不限于此), 这些知识产权包括 <http://www.sun.com/patents> 网站列出的一个或多个美国专利, 以及一个或多个美国或其它国家/地区的其它专利或正在申请中的专利。

本产品或文档的发行受限制本产品或文档使用、复制、发行和反编译的许可证的制约。没有 Sun 及其许可证发行者 (如果有) 事先书面授权, 不得以任何形式、任何方式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 供应商获得版权和许可。产品的某些部件可能源于 Berkeley BSD 系统, Sun 已从 University of California 获得使用许可。UNIX 是在美国及其它国家/地区的注册商标, Sun 已从 X/Open Company, Ltd. 获得独家使用授权。

Sun、Sun Microsystems、Sun 徽标、AnswerBook2、docs.sun.com、Sun Enterprise、Ultra、Java、OpenWindows、Solaris、SunSolve 和 Sun StorEdge 是 Sun Microsystems, Inc. 在美国以及其它国家/地区的商标、注册商标或服务标记。所有 SPARC 商标的使用都受许可证的制约, 而且所有 SPARC 商标都是 SPARC International, Inc. 在美国以及其它国家/地区的商标、注册商标。带有 SPARC 商标的产品, 其体系结构以 Sun Microsystems, Inc. 开发的体系结构为基础。“能源之星”徽标是 EPA 的注册商标。Adobe 是 Adobe Systems, Incorporated 的注册商标。

OPEN LOOK 和 Sun™ Graphical User Interface 是 Sun 专门为其用户和许可证获得者开发的。Sun 感谢 Xerox 在用户界面形象化和图形化研发方面为计算机行业所做的先导性贡献。Sun 已从 Xerox 获得对图形用户界面 (GUI) 的非独占使用许可。该许可也涵盖实施 OPEN LOOK GUI 的 Sun 许可获得者, 而其它情况则应符合 Sun 的书面许可协议。

文档以“原样”提供。除非有关的免责声明在法律上无效, 否则我们拒绝承担任何明确或暗示的条件、表示和担保, 包括任何对适销性、特定用途的适用性或非侵犯性的暗示担保。



请回收
利用



Adobe PostScript

目录

序言 xv

本书的结构安排 xvi

相关文档 xvi

访问 Sun 联机文档 xvii

使用许可 xviii

诊断程序 xviii

安装帮助 xviii

使用 UNIX 命令 xviii

印刷约定 xix

Shell 提示符 xx

Sun 欢迎您发表意见 xx

1. 概述 1

共同功能 1

 vnode 接口 2

 增强型卷管理功能 2

 支持分页和直接 I/O 2

 预分配文件空间 3

 应用软件程序接口例程 3

 无限容量 3

快速恢复文件系统	4
可调整的磁盘分配单元 (DAU)	4
文件系统差异	4
元数据存储	4
支持多个拆分组	5
SAM 的互操作性	5
Sun QFS 共享文件系统支持	5
命令	5
用户命令	6
一般系统管理员命令	7
文件系统命令	7
其它命令和 API	9
2. 文件系统设计	11
设计基础	11
索引节点文件和文件特征	12
文件属性和文件状态	12
用户指定的文件属性	13
系统指定的文件状态	14
显示文件信息	15
存档副本行解释	16
校验和行解释	17
指定磁盘分配单元和拆分宽度	17
DAU 设置和文件系统的几何结构	18
双分配方案	18
单分配方案	19
分配方案总结	20

数据磁盘上的拆分宽度	21
Sun SAM-FS 拆分宽度	21
Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 拆分宽度 — 不使用拆分组	21
Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 拆分宽度 — 使用拆分组	22
Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 数据调整	23
元数据磁盘上的拆分宽度	23
文件分配方法	23
循环分配	24
拆分分配	25
拆分组（仅限于 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统）	28
错配的拆分组（仅限于 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统）	32
假设	32
存储视频和声音文件	32
3. 卷管理	37
创建 mcf 文件	38
设备标识字符	38
设备序数字段	39
设备类型字符	39
系列集字段	40
设备状态字段	40
其它参数字段	40
mcf 文件示例	41
Sun SAM-FS 卷管理示例	41
Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 卷管理示例	42
示例 1	42
示例 2	43
示例 3	44
文件设置、选项和指令之间的交互作用	45

初始化文件系统 45

 示例 1 46

 示例 2 47

配置示例 47

- ▼ 创建 Sun QFS 循环磁盘配置 48
- ▼ 创建 Sun SAM-FS 循环磁盘配置 49
- ▼ 创建 Sun QFS 拆分磁盘配置 50
- ▼ 创建 Sun SAM-FS 拆分磁盘配置 51
- ▼ 创建 Sun QFS 拆分组配置 52

4. 操作 55

初始化文件系统 56

初始化或重新初始化 mcf 或 defaults.conf 文件 56

- ▼ 更改 Sun QFS 环境中的 mcf 或 defaults.conf 信息 57
- ▼ 更改 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境中的 mcf 或 defaults.conf 文件系统信息 57
- ▼ 更改 mcf 或 defaults.conf 可移动介质驱动器信息 58

安装文件系统 59

 mount(1M) 命令 60

 /etc/vfstab 文件 60

 samfs.cmd 文件 61

卸载文件系统 62

检查文件系统完整性 63

修复文件系统 64

保存升级信息 64

 示例 1 65

 示例 2 68

 示例 3 69

准备硬件升级	69
添加磁盘高速缓存到文件系统	70
替换文件系统中的磁盘	72
升级主机系统	74
在 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境中升级 Sun Solaris OE	75
在 Sun QFS 环境中升级 Sun Solaris OE	77
5. Sun QFS 共享文件系统	81
概述	82
配置 Sun QFS 共享文件系统	84
▼ 检查配置要求	85
▼ 配置共享主机	86
▼ 配置元数据服务器	89
▼ 配置客户机主机	96
▼ 允许访问存档介质（可选）	104
▼ 允许访问介质目录（可选）	104
安装和卸载 Sun QFS 共享文件系统	106
▼ 安装 Sun QFS 共享文件系统	107
▼ 卸载 Sun QFS 共享文件系统	107
添加和删除客户机主机	107
▼ 添加客户机主机	108
▼ 删除客户机主机	110
更改元数据服务器	112
▼ 在元数据服务器运行时更改元数据服务器（Sun QFS 环境）	112
▼ 在元数据服务器停机时更改元数据服务器（Sun QFS 环境）	113
▼ 在元数据服务器运行时更改元数据服务器（Sun SAM-QFS 环境）	113
▼ 在元数据服务器停机时更改元数据服务器（Sun SAM-QFS 环境）	117

后台程序 119

Sun QFS 共享文件系统中的安装选项 120

在后台安装: `bg` 选项 120

重新尝试文件系统安装: `retry` 选项 120

声明 Sun QFS 共享文件系统: `shared` 选项 120

调整分配大小: `minallopsz=n` 和 `maxallopsz=n` 选项 121

在 Sun QFS 共享文件系统中使用租用: `rdlease=n`、`wrlease=n`、`aplease=n` 选项 121

启用多个主机读写: `mh_write` 选项 122

设置并发线程的数量: `nstreams=n` 选项 122

保留高速缓存属性: `meta_timeo=n` 选项 123

指定拆分分配: `stripe` 选项 123

指定元数据写入的频率: `sync_meta=n` 选项 123

Sun QFS 共享文件系统中的安装语义 123

Sun QFS 共享文件系统中的文件锁定 124

`sammkfs(1M)` 或 `mount(1M)` 命令失败或中止故障排除 124

恢复失败的 `sammkfs(1M)` 命令 124

- ▼ 验证和重新初始化 `mcf(4)` 文件 125

恢复失败的 `mount(1M)` 命令 125

- ▼ 验证可以安装文件系统 126

- ▼ 使用 `samfsinfo(1M)` 和 `samsharefs(1M)` 命令 127

- ▼ 使用 `samfsconfig(1M)` 命令 129

恢复中止的 `mount(1M)` 命令 131

- ▼ 验证网络连接 131

- ▼ 验证客户机可以接通服务器 (可选) 132

- ▼ 验证服务器可以接通客户机 (可选) 134

- ▼ 验证服务名称实用性 (可选) 135

- ▼ 检查 `sam-sharefsd` 跟踪日志 (可选) 136

6. 使用 samu(1M) 操作员实用程序 139

概述 139

▼ 启动 samu(1M) 140

▼ 停止 samu(1M) 140

与 samu(1M) 交互操作 140

输入设备 142

获取联机帮助 142

操作员显示屏幕 144

(a) — 存档程序状态显示屏幕 145

显示屏幕范例 145

字段说明 145

(c) — 设备配置显示屏幕 147

显示屏幕范例 147

字段说明 147

(d) — 后台跟踪控制显示屏幕 148

显示屏幕范例 148

(f) — 文件系统显示屏幕 149

显示屏幕范例 149

字段说明 149

(l) — 许可证显示屏幕 151

显示屏幕范例 151

(m) — 大容量存储设备状态显示屏幕 152

显示屏幕范例 152

字段说明 152

(n) — 登台状态显示屏幕 153

显示屏幕范例 153

- (o) — 光盘状态显示屏幕 154
 - 显示屏幕范例 154
 - 字段说明 154
- (p) — 可移动介质载入请求显示屏幕 155
 - 显示屏幕范例 1 155
 - 显示屏幕范例 2 155
 - 字段说明 156
 - 标记 156
- (r) — 可移动介质状态显示屏幕 157
 - 显示屏幕范例 157
 - 字段说明 157
- (s) — 设备状态显示屏幕 159
 - 显示屏幕范例 159
 - 字段说明 159
- (t) — 磁带驱动器状态显示屏幕 160
 - 显示屏幕范例 160
 - 字段说明 160
- (u) — 登台队列显示屏幕 161
 - 显示屏幕范例 161
 - 字段说明 162
- (v) — 传输器目录显示屏幕 163
 - 显示屏幕范例 163
 - 字段说明 163
 - 标记 164
- (w) — 待定登台队列 165
 - 显示屏幕范例 165
 - 字段说明 165

- 操作员显示屏幕状态代码 166
 - 可移动介质设备显示屏幕状态代码 166
 - 文件系统显示屏幕状态代码 167
- 操作员显示屏幕设备状态 168
- 操作员命令 169
 - 存档程序命令 169
 - 设备命令 170
 - 显示控制命令 171
 - 文件系统命令 173
 - `:meta_timeo eq interval` 命令 173
 - `:notrace eq` 命令 173
 - `:partial eq size` 命令 173
 - `:readahead eq contig` 命令 173
 - `:thresh eq high low` 命令 174
 - `:trace eq` 命令 174
 - `:writebehind eq contig` 命令 174
 - 传输器命令 175
 - `:audit [-e] eq [:slot [:side]]` 命令 175
 - `:export eq:slot` 和 `:export mt.vsn` 命令 175
 - `:import eq` 命令 175
 - `:load eq:slot [:side]` 和 `:load mt.vsn` 命令 175
 - 其它命令 176
 - `:clear vsn [index]` 命令 176
 - `:dtrace` 命令 176
 - `:mount mntpt` 命令 176
 - `:open eq` 命令 177
 - `:read addr` 命令 177
 - `:snap [filename]` 命令 177
 - `:! shell_command` 命令 177

7. 文件系统限额 179

概述 179

限额和存档介质 180

磁盘块和文件存储容量限制 180

软限制和硬限制 181

限额类型、限额文件和限额记录 182

启用限额 182

设置限额原则 183

▼ 配置新文件系统使用限额 184

▼ 配置现有文件系统使用限额 186

▼ 分配管理集标识至目录和文件 189

无穷限额和零限额 190

▼ 设置无穷限额 191

▼ 设置零限额 191

▼ 启用户、组或管理集的默认限额值 191

▼ 启用特殊用户、组或管理集的限制 192

检查限额 192

▼ 检查已超限额 193

更改和删除限额 195

▼ 更改宽限期 195

▼ 更改宽限期到期时间 197

▼ 禁用限额 199

▼ 删除文件系统的限额 201

▼ 校正限额 202

8. 高级内容	203
拆分 <code>.inodes</code> 文件	203
后台程序和进程	204
跟踪文件	205
跟踪文件内容	206
循环更新跟踪文件	206
确定正在跟踪的进程	207
使用 <code>setfa(1)</code> 命令设置文件属性	208
选择文件和目录的文件属性	208
预分配文件空间	208
选择文件分配方法和拆分宽度	209
选择拆分组设备	209
调节大文件	210
多阅读器文件系统	211
使用 SAN-QFS 文件系统	212
▼ 启用 SAN-QFS 文件系统	212
释放 SANergy 文件保持	213
扩展 SAN-QFS 文件系统	214
SAN-QFS 共享文件系统与 Sun QFS 共享文件系统比较	214
I/O 性能	214
分页 I/O	215
直接 I/O	215
I/O 切换	215
增强大型文件传输性能	216
Qwrite	218
设置写调速	219
设置向后清洗率	220

词汇表 221

索引 233

序言

本手册 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS* 文件系统管理员指南介绍 Sun™ QFS、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS* 4.0 版本中支持的存储及存档管理软件。它们包括的该软件产品和文件系统如下：

- **Sun SAM-FS 文件系统。** Sun SAM-FS 环境包括通用用途文件系统和存储及存档管理器，SAM。Sun SAM-FS 环境的文件系统允许数据以设备额定的速度存档至自动化库。另外，数据同样可以通过称为 *磁盘存档* 的进程，存档至另一个文件系统中的文件。Sun SAM-FS 环境中的文件系统是一个完整的文件系统。用户可使用标准文件系统界面，并可以读写文件，就好象这些文件都在主磁盘存储上一样。
- **Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统。** Sun QFS 文件系统可以作为独立的文件系统单独使用，也可以与存储及存档管理器 SAM 一起使用。在与 SAM 一起使用时，它称为 Sun SAM-QFS。Sun QFS 可共享 Sun SAM-FS 文件系统的大部分功能。但是，Sun QFS 文件系统具有更高性能，并包含多于 Sun SAM-FS 环境所支持的功能。

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统在技术上是相似的，但在本手册中，必要时会指出差异。

本手册专为负责安装、配置和维护 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统的系统管理员编写。作为系统管理员，您必须通晓各种 Sun Solaris 操作环境 (OE) 过程，包括安装、配置、创建帐户、执行系统备份和其它基本的 Sun Solaris 系统管理员任务。

本书的结构安排

本手册包括以下章节：

- 第 1 章，产品概述。
- 第 2 章，介绍文件系统设计信息。
- 第 3 章，介绍卷管理信息。
- 第 4 章，介绍如何执行 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统的各种任务。这些任务包括初始化文件系统、添加服务器、添加磁盘高速缓存以及其它系统管理活动。
- 第 5 章，介绍如何使用 Sun QFS 共享文件系统。
- 第 6 章，介绍如何使用 samu(1M) 操作员实用程序。
- 第 7 章，介绍如何使用文件系统限额。
- 第 8 章，介绍其它一些高级主题，如拆分 .inodes 文件，使用 SAN-QFS 文件系统和性能功能等。

词汇表定义了本手册及其它 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文档中使用的术语。

相关文档

本手册是 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 软件产品操作文档系列的一部分。表 P-1 列出了这些 4.0 版产品的完整文档系列。

表 P-1 相关文档

书名	部件号
<i>Sun SAM-远程管理员指南</i>	816-7837
<i>Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 故障恢复指南</i>	816-7680
<i>Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统管理员指南</i>	816-7685
<i>Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 安装和配置指南</i>	816-7690
<i>Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 存储及存档管理指南</i>	816-7695
<i>Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS README 文件</i>	816-7700

请注意，《Sun SAM-远程管理员指南》尚未更新到 4.0 版。该手册的更新版本将在以后推出。

访问 Sun 联机文档

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 软件销售套件中附带了这些产品文档的 PDF 文件。用户可从下列位置查看这些 PDF 文件：

1. Sun Network Storage 文档网站

此网站包含许多存储软件产品的文档。

a. 若要访问该网站，请输入下面的 URL：

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

屏幕上会出现 Storage Software（存储设备软件）网页。

b. 从下面的列表中单击适当的链接：

Sun QFS Software（Sun QFS 软件）

Sun SAM-FS and Sun SAM-QFS Software（Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 软件）

2. docs.sun.com

此网站包含 Solaris 和其它多个 Sun 软件产品的文档。

a. 若要访问该网站，请输入下面的 URL：

docs.sun.com

屏幕上会出现 docs.sun.com 网页。

b. 通过在搜索框中搜索下列项目之一来查找适用的产品文档：

- Sun QFS
- Sun SAM-FS
- Sun SAM-QFS

查看 PDF 文件需要使用 Acrobat Reader 软件。用户可从下面的网站免费下载该软件：

www.adobe.com/products/acrobat/readstep.html

使用许可

有关获取 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-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 (ASP) 联系。

诊断程序

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 软件中包含一个 `info.sh(1M)` 脚本。此诊断脚本对您和 Sun 客户支持人员非常有用。它不仅可以生成服务器配置的诊断报告，而且还可收集日志信息。安装软件之后，您可以访问 `info.sh(1M)` 联机资料来了解此脚本的详细信息。

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。

使用 UNIX 命令

本文档没有介绍基本的 UNIX® 命令和操作过程，如关闭系统、启动系统和配置设备等。

有关此类信息的说明，请参阅下列一个或多个文档：

- *Solaris Handbook for Sun Peripherals*（用于 Sun 外围设备的 Solaris 手册）
- 用于 Sun Solaris OE 的 AnswerBook2™ 联机文档
- 系统附带的其它软件文档

印刷约定

表 P-2 列出了本手册采用的印刷约定。

表 P-2 印刷约定

字样或符号	含义	示例
AaBbCc123	命令、文件和目录的名称；计算机屏幕输出信息。	编辑 <code>.login</code> 文件。 使用 <code>ls -a</code> 列出所有文件。 % You have mail.
AaBbCc123	键入的内容（相对于计算机屏幕输出信息）。	% su Password:
AaBbCc123	书名；新词或术语；需要强调的字词；以及命令行中需用实名或实际值替换的变量。	参阅 <i>用户指南</i> 的第 6 章。 这些称为 <i>class</i> 选项。 您必须是超级用户 (root) 才能执行此操作。 若要删除文件，请键入 <code>rm 文件名</code> 。
[]	在命令语句中，方括号内的参数表示可选参数。	<code>scmadm [-d sec] [-r n[n][n]...] [-z]</code>
{ arg arg }	在命令语句中，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 (\) 表示此命令续接下一行。	<code>atm90 /dev/md/rdisk/d5 \ /dev/md/rdisk/d1 atm89</code>

Shell 提示符

表 P-3 列出了本手册中使用的 shell 提示符。

表 P-3 Shell 提示符

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

Sun 欢迎您发表意见

Sun 十分注重改进自身文档的质量，欢迎您提出宝贵的意见和建议。您可以使用下面的电子邮件地址将您的意见发送到 Sun：

docfeedback@sun.com

请在电子邮件主题行中注明文档的部件号 (816-7685-10)。

概述

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 是可配置的文件系统，为用户呈现了一个标准的 UNIX 文件系统界面。表 1-1 显示了如何将这些文件系统与存储及存档管理软件 (SAM) 一起使用或组合。

表 1-1 产品概述

产品	组件
Sun QFS	Sun QFS 独立文件系统
Sun SAM-QFS	Sun QFS 文件系统加上存储及存档管理实用程序，SAM
Sun SAM-FS	标准文件系统加上存储及存档管理实用程序，SAM

虽然在技术上相似，但是每个文件系统之间仍存在差别。本章节概述这些文件系统的共同功能，着重突出介绍区别文件系统的功能，并解释适用于每个文件系统的命令。本章具体分为以下几节：

- 第 1 页的“共同功能”
- 第 4 页的“文件系统差异”
- 第 5 页的“命令”

共同功能

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统不需要更改用户程序，UNIX 内核也无需更改。以下几节将介绍这些文件系统共有的功能。

vnode 接口

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统通过使用标准 Sun Solaris 操作环境 (OE) 虚拟文件系统 (vfs/vnode) 接口得以实现。

通过使用 `vfs/vnode` 接口，这些文件系统可以在标准的 Sun Solaris 内核下工作，并且无需要修改内核便可获得文件管理支持。因此，文件系统不受操作系统更改的影响，且在更新操作系统时，一般不需要大量的回归测试。

内核截取所有的文件请求，文件包括那些驻留在 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统中的文件。如果文件识别为 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件，则请求会传递至该文件系统。文件系统处理所有的文件请求。在 `/etc/vfstab` 文件中和 `mount(1M)` 命令上，Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统识别为 `samfs` 类型。

增强型卷管理功能

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统支持对拆分循环磁盘的访问。主配置文件 (`mcf`) 和安装参数指定卷管理功能，并使文件系统了解它所控制的各设备之间的关系。这与大多数 UNIX 文件系统不同，这些 UNIX 文件系统只能对一个设备或其一部分寻址。Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统不需要任何其它的卷管理应用程序。如果要使用映射，则需要额外的软件包，如逻辑卷管理器。

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 完整的卷管理功能使用标准 Sun Solaris 设备驱动程序接口，在 I/O 请求往来传递给基础设备。Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 软件将每个文件系统驻留的存储设备分组为系列集。

支持分页和直接 I/O

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统支持两种不同类型的 I/O：分页式（也叫做缓存或缓冲 I/O）和直接式。

使用分页 I/O 时，用户数据缓存到虚拟内存页面中，然后由 Sun Solaris Virtual Memory Manager (`vm`) 写到磁盘。标准的 Sun Solaris `interfaced` 管理分页 I/O。这是默认的 I/O 类型。

使用直接 I/O 时，用户数据直接写到磁盘。可以使用 Sun Solaris `directio(3C)` 函数调用，或者使用 `setfa(1)` 命令及其 `-D` 选项，指定直接 I/O。通过使用直接 I/O，大量连续整齐的 I/O 可以使性能在实质上得到提高。

预分配文件空间

您可以使用 `setfa(1)` 命令预分配邻接磁盘空间，从而实现快速连续的读写。

应用软件程序接口例程

应用程序接口 (API) 例程使程序可执行各种特定功能，如预分配邻接磁盘空间或者访问特定的拆分组的能力。有关这些例程的详情，请参阅 `intro_libsam(3)` 联机资料。

无限容量

在文件大小、可以驻留在文件系统中的文件数量，以及可以指定的文件系统数量方面，实际上并不受限制。

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统支持长达 2^{63} 字节的文件。即使在单个文件系统内，如此超大的文件也可以拆分存储到多个磁盘或 RAID 设备。因为 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统使用的是真正的 64 位寻址，所以这是可以实现的。这与 UFS 文件系统不同，该文件系统不是真正的 64 位文件系统。

可以配置的文件系统数量实际上并不受限制。卷管理器允许每个文件系统包括多达 252 个设备分区（一般是磁盘）。每个分区能够容纳多达 1 兆字节的数据。这种配置实际上提供了无限的存储容量。

在 Sun SAM-FS 文件系统中对文件数量没有预定限制。因为索引节点空间（包含文件信息）是动态分配的，所以文件的最大数量只受组成文件系统的磁盘存储器容量限制。索引节点在安装点下的 `.inodes` 文件中编成目录。每个 `.inodes` 文件需要 512 字节的存储空间。

对于 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统，索引节点位于元数据设备上，独立于文件数据设备之外。这些文件系统中的文件数量受元数据 (mm) 设备的大小限制，但可以通过添加元数据设备来增加文件数目。

快速恢复文件系统

文件系统一个重要的功能就是在出现非计划停运之后有快速恢复的能力。在出现系统故障后，标准 UNIX 文件系统需要执行冗长文件系统校验 (`fsck(1M)`) 以修复数据冲突。

在系统崩溃，阻止文件系统写到磁盘（使用 `sync(1M)`）后，Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统通常不需要使用文件系统校验。另外，它们从系统故障中恢复时不需要使用日志。通过使用鉴定记录，串行写入操作和对所有关键 I/O 操作的错误校验，它们可动态地完成此操作。出现系统故障之后，可以立即重装 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统，即使文件系统大小有数兆兆字节，也可立即重新装入。

可调整的磁盘分配单元 (DAU)

DAU 是联机存储的基本单元。Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统包括可调整的 DAU，有利调整文件系统与物理盘存储设备以及消除读改写操作所带来的系统开销。

文件系统差异

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统共有功能在第 1 页的“共同功能”中描述。但本节描述它们的不同之处。一个不同之处是在性能方面。通过文件系统方便的管理，Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统可提供达到原始的、设备额定磁盘速率的能力。以下几节将描述文件系统在其它方面的不同之处。

元数据存储

文件系统利用元数据引用文件和目录信息。元数据与文件数据一般驻留在相同的设备上。对于 Sun SAM-FS 文件系统便是如此。

Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统通过将文件系统元数据与文件数据存储在不同的设备上而将它们分开。Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统使您能够定义一或多个独立的元数据设备，从而减少设备磁头移动和旋转的等待时间，提高 RAID 高速缓存的利用率，或者映射元数据而不映射文件数据。

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统将索引节点元数据信息存储在单独的文件中。这使得文件的数目及作为一个整体的文件系统能够动态扩大。

支持多个拆分组

要在单个文件系统中支持多个 RAID 设备，可以在 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统中定义拆分组。可以为拆分组优化磁盘块分配，减少更新磁盘上分配映射的开销。用户可以通过 API 例程，或者使用 `setfa(1)` 命令将文件分配到拆分组。

SAM 的互操作性

Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统将文件系统功能与存储及存档管理实用程序 SAM 组合起来。用户可以在磁盘上直接执行读写操作，也可以访问文件的存档副本，好象所有文件均在主磁盘存储器中一样。Sun QFS 文件系统是独立的文件系统，而且它与 SAM 也不存在互操作性。

在允许时，Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 产品也使用标准 Sun Solaris 磁盘和磁带设备驱动程序。对于 Sun Solaris OE 不能直接支持的设备，例如某个特定自动库和光盘设备，Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 软件包中附带了特殊的设备驱动程序。

Sun QFS 共享文件系统支持

Sun QFS 共享文件系统可以在 Sun QFS 环境或 Sun SAM-QFS 环境中实施。此文件系统使您能够实施分布式文件系统，该分布式文件系统可以安装在多个 Sun Solaris 主机系统上。

与未配置 Sun QFS 共享文件系统的 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统不同，创建为 Sun QFS 共享文件系统的文件系统不支持以下文件类型：

- b, 分块特殊文件
- c, 字符特殊文件
- p, FIFO (已命名管道) 特殊文件

有关此文件的详情，请参阅第 81 页的“Sun QFS 共享文件系统”。

命令

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 环境中包括了专门的 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 系统文件命令。这些命令与标准的 UNIX 文件系统命令一起使用。一些命令只专用于这些环境中的一两个环境。所有命令均归档在 UNIX `man(1)` 页中。

下面的子节显示了每个环境内支持的命令。

用户命令

默认情况下，文件系统操作对最终用户是透明的。但视您的站点操作而定，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 1-2 概括了这些命令。

表 1-2 用户命令

命令	说明	使用环境
archive(1)	将文件存档并设置文件存档属性。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
release(1)	释放磁盘空间并设置文件的释放属性。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
request(1)	创建可移动介质文件。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
sdu(1)	概括磁盘用途。sdu(1) 命令是基于 du(1) 命令的 GNU 版本。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
segment(1)	设置分段文件属性。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
setfa(1)	设置文件属性。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
sfind(1)	在目录层次结构中搜索文件。sfind(1) 命令基于 find(1) 命令的 GNU 版本，并包含显示文件系统选项的选项。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
sls(1)	列出目录内容。sls(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。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
squota(1)	报告限额信息。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
ssum(1)	设置文件校验和属性。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
stage(1)	设置文件登台属性并复制脱机文件到磁盘。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS

一般系统管理员命令

表 1-3 概括了提供系统管理和维护功能的命令。

表 1-3 一般系统管理员命令

命令	说明	使用环境
samcmd(1M)	执行一个 samu(1M) 操作员界面实用程序命令。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
samd(1M)	开始或终止传输和可移动介质后台程序。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
samset(1M)	更改 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 设置。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
samu(1M)	调用全屏, 基于文本的操作员界面。此界面基于 curses(3X) 软件库。samu 实用程序显示设备状态以及允许操作员控制自动化库。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS

文件系统命令

表 1-4 概括了文件系统命令。这些命令用于执行文件系统维护操作。

表 1-4 文件系统命令

命令	说明	使用环境
mount(1M)	安装文件系统。此命令的联机资料名称为 mount_samfs(1M)。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
qfsdump(1M) qfsrestore(1M)	创建或恢复转储文件, 该文件包含与 Sun QFS 文件系统相关联的文件数据和元数据。	Sun QFS
sambcheck(1M)	列出文件系统块用法。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
samchaid(1M)	更改文件管理集 ID 属性。与限额一起使用。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
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。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS

表 1-4 文件系统命令 (续)

命令	说明	使用环境
samfsconfig(1M)	显示配置信息	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
samfsdump(1M) samfsrestore(1M)	创建或恢复与 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统相关联的元数据转储文件。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
samfsinfo(1M)	显示有关 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统布局的信息。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
samgrowfs(1M)	通过添加磁盘设备来扩展文件系统。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
sammkfs(1M)	从磁盘设备中初始化新的文件系统。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
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。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
samquota(1M)	报告、设置或重新设置限额信息。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
samquotastat(1M)	有关激活的和未激活文件系统限额的报告。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
samsharefs(1M)	控制 Sun QFS 共享文件系统配置信息。	Sun QFS, Sun SAM-QFS
samtrace(1M)	转储跟踪缓冲存储区。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
samunhold(1M)	释放 SANergy 文件保持。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
trace_rotate.sh(1M)	回转跟踪文件。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS

其它命令和 API

Sun Microsystems 也提供在 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 环境下使用的以下其它类型命令：

- 自动化库命令
- 存档程序，登台程序，释放程序，回收程序命令
- 专门的维护命令
- 操作实用程序命令

上述命令在各个联机资料和 *Sun SAM-FS and Sun SAM-QFS Storage and Archive Management Guide* 中均有描述。

除上述命令外，Sun Microsystems 还提供了应用程序接口 (API)。API 使文件系统请求可以从用户应用程序内产生。请求可以在运行文件系统的机器上产生，也可在其远程位置产生。API 包括 `libsam` 和 `libsamrpc` 库。这些库包括一些库例程，可用于获取文件状态，设置文件的存档、释放和登台属性以及控制自动化库的库目录。`sam-rpcd` 服务器进程处理远程请求。

有关 API 的详情，请参阅 `intro_libsam(3)` 或 `intro_libsam(3X)` 联机资料。这些联机资料为在 `libsam` 和 `libsamrpc` 中使用库例程提供了综述信息。

文件系统设计

文件系统设计对于确保快速，流畅的信息访问至关重要。好的设计在必要时对于文件系统的恢复也是必不可少的。

本章介绍配置 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统时要考虑的下列主题：

- 第 11 页的 “设计基础”
 - 第 12 页的 “索引节点文件和文件特征”
 - 第 17 页的 “指定磁盘分配单元和拆分宽度”
 - 第 23 页的 “文件分配方法”
-

设计基础

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统是多线程、高级存储管理系统。为最大限度的利用这些功能，请尽可能创建多个文件系统。

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统在执行目录查找时使用线性搜索方法。搜索开始于目录起始处，直至目录结尾。在目录中的文件数量增加时，搜索整个目录所用的时间也会随之增加。用户的目录中如果有成千上万个文件，则搜索时间会相当长。在恢复文件系统时，也可以明显地感觉到搜索时间相当长。为提高性能，加快文件转储和恢复的速度，应将一个目录中的文件数量保持在 10,000 个以下。

索引节点文件和文件特征

文件系统中要存储的文件类型会影响到文件系统的设计。一个索引节点是具有 512 字节的信息块，描述文件或目录的特征。此信息在文件系统内动态分配。

索引节点储存在文件系统安装点下的 `.inodes` 文件中。Sun SAM-FS `.inodes` 和文件数据驻留在相同的物理设备上，并与文件数据交叉存储。而 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS `.inodes` 文件驻留在与文件数据设备分开的元数据设备上。

如同标准 Sun Solaris 操作环境 (OE) 索引节点，Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统索引节点包含文件的 POSIX 标准索引节点时间：文件访问、文件修改以及索引节点更改的时间。Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统加上了创建时间、属性更改时间和驻留时间。表 2-1 概括了记录在索引节点中的时间。

表 2-1 `.inode` 文件内容

时间	事件
<code>access</code>	上次访问该文件的时间。POSIX 标准。
<code>modification</code>	上次修改该文件的时间。POSIX 标准。
<code>changed</code>	上次更改索引节点信息的时间。POSIX 标准。
<code>attributes</code>	上次更改 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统特定属性的时间。Sun Microsystems 扩展。
<code>creation</code>	创建文件的时间。Sun Microsystems 扩展。
<code>residence</code>	文件从脱机更改为联机或从联机更改为脱机的时间。Sun Microsystems 扩展。

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统特定属性既包括用户设置也包括一般文件状态。以下两节将描述这些特征。

文件属性和文件状态

用户指定的文件属性和系统指定的文件状态都储存在文件的索引节点中。可以使用 `sls(1)` 命令及其 `-D` 选项，显示索引节点的属性。有关于 `sls(1)` 命令的详细信息，请参阅 `sls(1)` 联机资料。

用户可以使用下列用户命令设置属性：

- `archive(1)`
- `ssum(1)`
- `release(1)`

- `segment(1)`
- `setfa(1)`
- `stage(1)`

用户也可以使用下列应用程序接口 (API) 例程，从应用程序内设置属性：

- `sam_archive(3)`
- `sam_release(3)`
- `sam_segment(3)`
- `sam_setfa(3)`
- `sam_ssum(3)`
- `sam_stage(3)`

用户指定的文件属性

表 2-2 显示索引节点中所列的用户指定的属性。

表 2-2 用户指定的文件属性

命令	定义	使用环境
<code>archive -c</code>	文件标记为同步存档。这意味着即使文件在打开进行写操作时也可以存档。可以使用 <code>archive(1)</code> 命令设置此属性。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
<code>archive -n</code>	文件标记为永不存档。超级用户可以使用 <code>archive(1)</code> 命令设置此属性。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
<code>release -a</code>	此文件标记为在存档副本产生之时立即释放。此属性可以在 <code>archiver.cmd</code> 文件内设置，或者使用 <code>release(1)</code> 命令设置。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
<code>release -n</code>	此文件标记为永不释放。此属性可以从 <code>archiver.cmd</code> 文件内设置，或者可以由超级用户使用 <code>release(1)</code> 命令设置。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
<code>release -p</code>	文件标记为部分释放。此属性可以从 <code>archiver.cmd</code> 文件内设置，或者使用 <code>release(1)</code> 命令设置。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
<code>stage -a</code>	文件标记为联合登台。此属性可以从 <code>archiver.cmd</code> 文件内设置，或者使用 <code>stage(1)</code> 命令设置。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
<code>stage -n</code>	文件标记为永不登台。这表示对可移动介质卡盒的直接访问。此属性可以从 <code>archiver.cmd</code> 文件内设置，或者可以由超级用户使用 <code>stage(1)</code> 命令设置。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
<code>setfa -D</code>	文件标记为直接 I/O。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS

表 2-2 用户指定的文件属性 (续)

命令	定义	使用环境
<code>setfa -gn</code>	文件标记为在拆分组 n 上进行分配。	Sun QFS, Sun SAM-QFS
<code>setfa -sm</code>	文件标记为在 m 拆分宽度上进行分配。	Sun QFS, Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
<code>segment nm stage_ahead x</code>	文件标记为分段。 nm 符号表示该段大小为 n 兆字节。 <code>stage_ahead x</code> 属性表示要提前登台的属性数量 (x)。 可以使用 <code>segment(1)</code> 命令设置这些属性。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS

所有上述属性也可以在目录上设置。目录属性设置后，在该目录中创建的文件会在创建时继承所有目录属性。在属性应用到父目录之前创建的文件不继承目录属性。

用户可以使用 `sls(1)` 命令收集有关文件属性的信息，详情请参阅第 15 页的“显示文件信息”。

系统指定的文件状态

表 2-3 显示文件系统为文件设置的各种状态。这些状态存储在索引节点中。

表 2-3 系统指定的文件状态

属性	定义	使用环境
<code>archdone</code>	表示已满足文件存档要求。存档程序无需再对文件进行任何操作。注意 <code>archdone</code> 并不一定表示文件已经存档。此属性只能通过存档程序而不能由用户设置。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
<code>damaged</code>	文件已损坏。此属性可由登台程序或 <code>samfsrestore(1M)</code> 命令设置。可以使用 <code>undamage(1M)</code> 命令将此属性重新设置为未损坏。如果此属性已通过 <code>samfsrestore(1M)</code> 实用程序设置，则表示执行 <code>samfsdump(1M)</code> 命令时不存在该文件的存档副本。您可以将此属性重新设置为未损坏，但文件可能仍不可恢复。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS
<code>offline</code>	文件数据已释放。此属性由释放程序设置。也可以使用 <code>release(1)</code> 命令设置此属性。	Sun SAM-FS, Sun SAM-QFS

用户可以使用 `sls(1)` 命令收集有关文件状态的信息，详情请参阅第 15 页的“显示文件信息”。

显示文件信息

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS `s1s(1)` 命令扩展了标准的 UNIX `ls(1)` 命令，并且提供更多的文件信息。代码示例 2-1 显示详细的 `s1s(1)` 命令输出，该输出具有 `hgc2` 文件的索引节点信息。

代码示例 2-1 Sun SAM-QFS 环境的 `s1s(1)` 输出

```
hgc2:
mode: -rw-r--r--  links: 1  owner: root      group: other
length: 14971  admin id: 0  inode: 30.5
archdone;
segments 3, offline 0, archdone 3, damaged 0;
copy 1: ---- Jun 13 17:14      2239a.48  lt MFJ192
copy 2: ---- Jun 13 17:15      9e37.48  lt AA0006
access: Jun 13 17:08  modification: Jun 13 17:08
changed: Jun 13 17:08  attributes: Jun 13 17:10
creation: Jun 13 17:08  residence: Jun 13 17:08
```

表 2-4 描述了在代码示例 2-1 中所示 `s1s(1)` 输出每行的意思。在表 2-4 中，与存档有关的行不在 Sun QFS 环境的 `s1s(1)` 输出中出现。

表 2-4 `s1s(1)` 输出解释

行号	前几个字符	内容
1	mode:	文件的模式与权限、文件的硬连接数、文件所有者及所有者所属群组。
2	length:	文件的字节长度、管理 ID 号和索引节点号。 默认情况下，管理 ID 编号是 0。如果此编号大于 0，则它表示对文件和块进行计数的文件计算类别。此数可以设置为大于 0 的值，即使文件系统限额未在此文件系统上启用时也可如此设置。有关文件系统配额的信息，请参阅第 179 页的“文件系统限额”。 索引节点编号由两部分编号组成，包含索引节点编号本身，后面是个句号(.)，然后是索引节点世代编号。
3	archdone;	专用于文件的文件属性。有关此行的详细信息，请参阅 <code>s1s(1)</code> 联机资料。
4	segments	段索引信息。除非文件是段索引，否则此行不会出现。此行通用格式如下： <code>segments n, offline o, archdone a, damaged d;</code> 此行表示有三个数据段。脱机数据段数量为零(0)。三个数据段满足了它们的存档要求。损坏的数据段数量为零(0)。
5	copy 1:	存档副本第一行。对于每个激活或过期存档副本，均会显示一个存档副本行。有关详情，请参阅第 16 页的“存档副本行解释”。

表 2-4 sls(1) 输出解释 (续)

行号	前几个字符	内容
6	copy 2:	存档副本第二行。有关详情, 请参阅第 16 页的“存档副本行解释”。
7	access:	上次访问和修改文件的时间。
8	changed:	上次更改文件内容及上次更改文件属性的时间。
9	creation:	文件创建及文件驻留在文件系统的时间。

存档副本行解释

存档副本行中的字段如下:

- 第一个字段表示存档副本编号。
- 第二个字段包含四个指示符, 指示符为破折号 (-) 或字母。从左至右读取指示符, 表 2-5 显示了指示符表示的信息。

表 2-5 存档副本行指示符

位置	含义
1	表示过期或激活的条目。 s 表示存档副本已过期。这表示该文件已被修改, 并且此存档副本是该文件的以前版本。 U 表示该副本已被解除存档。取消存档是指删除文件或目录的存档条目的过程。 破折号 (-) 表示存档副本已激活且有效。
2	表示存档副本是否要重新存档。 r 表示存档副本将按计划由存档程序重新存档。 破折号 (-) 表示存档副本将不会由存档程序重新存档。
3	未使用。
4	表示文件是否损坏。 D 表示存档副本已损坏。存档副本不是登台的备选文件。 破折号 (-) 表示存档副本未损坏。它是登台的备选文件。

- 第三个字段显示的是存档副本写入存档介质的时间和日期。
- 第四个字段包含由小数点 (.) 分开的两个十六进制数字。第一个十六进制数字 (2239a) 表示卡盒上存档文件的开始位置。第二个十六进制数字 (48) 表示存档文件中此副本的文件字节偏置 (除以 512)。
- 存储副本行中的第五和第六个字段表示存储副本驻留之处的介质类型和卷序列名。

校验和行解释

如果文件具校验和相关属性，则 `sls(1)` 命令将返回一个 `checksum` 行。这些属性 (`generate`、`use` 或 `valid`) 通过使用 `ssum(1)` 命令设置。此行在 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 环境的 `sls(1)` 输出中显示。校验和行格式如下：

```
checksum: gen use val algo: 1
```

如果文件设置了校验和属性，则以上行将会显示。如果未设置 `generate` 属性，则会出现 `no_gen` 而不是 `gen`。同样地，如果未设置 `use` 属性，则会出现 `no_use`。如果文件已存档且校验和已计算，则 `val` 将会显示。如果文件尚未存档或者校验和未计算，则 `not_val` 将会出现。关键字 `algo` 位于数字算法指示符之前，指示符指定用于生成校验和值的算法。

指定磁盘分配单元和拆分宽度

磁盘空间按块分配。这些块也称为 **磁盘分配单元 (DAU)**，是联机磁盘存储器的基本单位。扇区、磁道、柱面描述了物理盘的几何结构，而 DAU 则描述了文件系统的几何结构。合适的 DAU 设置和拆分可以提高性能和磁盘的利用率。DAU 设置是在写入文件时使用的邻接空间最小量。

示例。假定您装有 Sun SAM-FS 文件系统。您的 DAU 设置为 16 KB，且通过设置 `stripe=0` 禁用了拆分。您正使用循环分配（因为您已设置 `stripe=0`），且您有两个文件，如下所述：

- 第一个文件有 15 KB。它占一个 DAU。文件数据占用 DAU 的 15KB，剩下的 1 KB 未使用。
- 第二个文件有 20 KB。它占用两个 DAU。文件数据占用第一个 DAU 的所有 16 KB 和第二个 DAU 的 4 KB。第二个 DAU 中还有 4 KB 未使用。

DAU 设置由 `sammkfs(1M)` 命令的 `-a allocation_unit` 选项指定。

如果使用拆分分配，则拆分宽度安装选项决定在一个 I/O 事件中写的 DAU 最大数量。此设置由 `mount(1M)` 命令的 `-o stripe=n` 选项指定。在运行 `mount(1M)` 命令之前必须运行 `sammkfs(1M)` 命令。

以下几节将描述可如何配置 DAU 设置和拆分宽度。

DAU 设置和文件系统的几何结构

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 使用可调节 DAU。这种可调节 DAU 有利于调整文件系统与物理磁盘存储设备。这消除了读改写操作所带来的系统开销。这种功能非常有利于应用软件处理超大型文件。有关显示如何控制读改写操作的示例，请参阅 `-o writebehind=n` 选项的 `mount_samfs(1M)` 联机资料说明和 `EXAMPLES` 部分。

每个文件系统都有其独特的 DAU 设置。因此，几个已安装的文件系统可以在一台服务器上激活，每一个系统均有不同的 DAU 设置。在使用 `sammkfs(1M)` 命令创建文件系统时就决定了 DAU 设置。它不能动态更改。

可能的 DAU 设置不同取决于您正在使用的文件系统。以下几节将描述每个文件系统的 DAU 设置。这几节也将介绍有关主配置文件的概念（`mcf` 文件）。在系统配置时创建此 ASCII 文件。它定义在 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境中使用的设备和文件系统。以下几节将介绍 `mcf` 文件，但该文件在第 37 页的“卷管理”有更详细的论述。

有两个文件分配方案可供使用。以下几节将描述这些方案。

双分配方案

使用 `md` 设备的文件系统使用双分配方案。

Sun SAM-FS 文件系统在 `mcf` 文件中定义为设备类型 `ms`。Sun SAM-FS 文件系统中唯一允许的设备类型是类型 `md`。在 Sun SAM-FS 文件系统中，元数据和文件数据都被写到 `md` 设备上。`md` 设备类型是双分配设备类型。默认情况下，`md` 设备上的 DAU 是 16 KB。

Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统在 `mcf` 文件中定义为设备类型 `ma`。在 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统中，数据设备可以定义为 `md`、`mr` 或 `gXXX`。`mr` 和 `gXXX` 设备可以在相同的文件系统中，但 `md` 设备不可以与 `mr` 或 `gXXX` 设备在相同的文件系统中。有关 `mr` 和 `gXXX` 单分配数据类型的描述，请参阅第 19 页的“单分配方案”。

- 在使用 `md` 数据设备的文件系统中，小的分配是 4 KB，大的分配就是 DAU（磁盘分配单元）。默认 DAU 是 64 KB。在使用 `sammkfs(1M)` 命令的 `-a allocation_unit` 选项对文件系统进行初始化时，您可以重设此默认设置。DAU 大小可以为 16、32 或 64 KB。

创建文件时，使用 `md` 设备的文件系统将文件的前八个地址分配在小的分配中。如果需要更多空间，则文件系统在扩展文件时使用一个或多个大分配单元（DAU）。这样，在将由许多小文件产生出来的磁盘碎片降到最低的同时，提高了处理大文件的 I/O 性能。

- `mm` 元数据设备使用双分配方案。小的分配是 4 KB，大的分配是 16 KB。双分配方案使元数据可更有效地写入磁盘，并有助于将磁盘碎片降到最低。

视文件系统中所存储文件数据的类型而定，选择更大的 DAU 大小可显著提高文件系统性能。有关调整文件系统配额的信息，请参阅第 203 页的“高级内容”。

单分配方案

只有 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统才能包括使用单分配方案的设备。

Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统在 `mcf` 文件中为设备类型 `ma`。这些文件系统包括单独的元数据设备和数据设备。

- 元数据设备只能定义为设备类型 `mm`。
- 数据设备可以定义为设备类型 `md`、`mr` 或 `gXXX`。`md` 设备遵循 Sun SAM-FS 文件系统的双分配方案，并且 DUA 大小限制为 16 KB、32 KB 或 64 KB。

`mr` 和 `gXXX` 设备遵循单分配方案。`mr` 和 `gXXX` 设备可以在相同的文件系统中，但 `md` 设备不可以与 `mr` 或 `gXXX` 设备在相同的文件系统中。

对于使用 `mr` 和 `gXXX` 数据设备的 Sun QFS 文件系统，DAU 大小是可以配置的。数据设备上可使用的 DAU 大小取决于 `mcf` 文件中分配到每个数据设备的设备类型。表 2-6 显示了这些 DAU 大小。

表 2-6 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 设备类型

设备类型	DAU 大小
<code>mr</code> 或 <code>gXXX</code>	您可以按 8 KB 增量调整 DAU 默认大小，指定不同的 DAU 大小。DAU 大小可以从 16 KB 到 65,528 KB (64 MB)。Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 环境中 <code>mr</code> 或 <code>gXXX</code> 设备的默认 DAU 大小是 64 KB。
<code>md</code>	此类型设备在 SAM-FS 类型的文件系统中使用双分配。DAU 大小可以配置为 16 KB、32 KB 或 64 KB。Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 环境中 <code>md</code> 或 <code>gXXX</code> 设备的默认 DAU 大小是 64 KB。 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统系统中的 <code>md</code> 设备只用来存储数据，不存储元数据。这是在 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统中 <code>md</code> 设备与 Sun SAM-FS 文件系统中 <code>md</code> 设备之间的区别。

注 – 如果安装了 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 4.0 软件，但未在文件系统上执行 `sammkfs(1M)`，则您正在使用版本为 1 的超级块。在版本为 1 的超级块中，`mm` 设备不使用双分配方案。在版本为 1 的超级块中，`mm` 设备的分配大小是 16 KB。只有版本为 2 的超级块允许您在 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统中定义 `md` 设备。

DAU 设置由 `sammkfs(1M)` 命令中的 `-a allocation_unit` 选项指定。以下命令指定了 128 KB 的 DAU。

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

有关 `sammkfs(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `sammkfs(1M)` 联机资料。

分配方案总结

表 2-7 显示了在 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统中可以使用的设备类型。

表 2-7 文件系统设备的设备类型

设备类型	存储的数据类型	可以包括该设备类型的文件系统
md	文件数据和元数据	Sun SAM-FS
md	文件数据	Sun QFS、Sun SAM-QFS
mm	元数据	Sun QFS、Sun SAM-QFS
mr	文件数据	Sun QFS、Sun SAM-QFS
gXXX	文件数据	Sun QFS、Sun SAM-QFS

表 2-8 概述了各种文件系统使用的分配方案。

表 2-8 文件分配

文件系统与设备类型	分配增量
Sun SAM-FS, md 设备	可达 8 个 4 KB 块, 然后是 DAU
Sun QFS 和 Sun SAM-QFS, mr 设备	DAU
Sun QFS 和 Sun SAM-QFS, gX 设备	DAU
Sun QFS 和 Sun SAM-QFS, md 设备	可达 8 个 4 KB 块, 然后是 DAU

表 2-9 概述了 DAU 默认设置。

表 2-9 默认 DAU 大小

文件系统与设备类型	默认 DAU 大小
Sun SAM-FS, md 设备	16 KB
Sun QFS 和 Sun SAM-QFS, mr 和 md 设备	64 KB
Sun QFS 和 Sun SAM-QFS, gX 设备	256 KB

数据磁盘上的拆分宽度

拆分宽度的默认设置在 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统中不同。拆分宽度由 `mount(1)` 命令中的 `-o stripe=n` 选项指定。拆分宽度设置为 0 时使用循环分配。

以下几节将解释各个文件系统上影响拆分宽度的不同之处。

Sun SAM-FS 拆分宽度

在 Sun SAM-FS 文件系统上，拆分宽度是在安装时设置。表 2-10 显示了默认的拆分宽度。

表 2-10 Sun SAM-FS 默认拆分宽度

DAU	默认拆分宽度	写入磁盘 1 的数据量
16 KB (默认)	8	128 KB
32 KB	4	128 KB
64 KB	2	128 KB

例如，如果在默认设置下运行 `sammkfs(1M)`，则默认的大 DAU 为 16 KB。如果在运行 `mount(1M)` 命令时未指定拆分宽度，则使用默认设置，并且拆分宽度在安装时设为 8。

请注意，如果将表 2-10 第一列中的数字与第二列中的数字相乘，则得出的结果是 128 KB。如果写入磁盘的数据量至少为 128 KB，则 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统操作效率会更高。

Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 拆分宽度 — 不使用拆分组

在 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统上，是否配置了拆分组可决定安装时设置的拆分宽度。拆分组是拆分成组的一个设备集合。有关拆分组的详细信息，请参阅第 23 页的“文件分配方法”。本节描述在没有拆分组情况下用于 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 的拆分宽度。

如果未配置拆分组，则 DAU 与拆分宽度的关系类似于用于 Sun SAM-FS 文件系统的 DAU 和拆分宽度关系。DAU 大于 64 KB 或更大的差异是有可能的，而且 DAU 可以 8 KB 块为增量进行配置。最大的 DAU 是 65528 KB。

默认情况下，如果未指定磁条宽度，则写入磁盘的数据量为 128 KB 或接近 128 KB。如果对每个 I/O 请求写操作至少写入一整个拆分，Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统操作效率将会更高。表 2-11 显示了默认的拆分宽度。以下列出了在未指定拆分宽度情况下使用的拆分宽度。

表 2-11 默认拆分宽度

DAU	默认拆分宽度	写入磁盘 1 的数据量
16 KB	8	128 KB
24 KB	5	120 KB
32 KB	4	128 KB
40 KB	3	120 KB
48 KB	2	96 KB
56 KB	2	112 KB
64 KB (默认设置)	2	128 KB
72 KB	1	72 KB
128 KB	1	128 KB
大于 128 KB	1	DAU 大小

Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 拆分宽度 — 使用拆分组

如果 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统已配置了拆分组，则分配的最小空间量是 DAU 乘以拆分组中的设备数。使用拆分组时分配量可以非常大。

使用拆分组时，数据一次可写入几个磁盘设备。此分配将一组磁盘视为一个设备。对拆分群组的分配在逻辑上等于 DAU 大小乘以拆分组中的要素数量。

使用拆分组时，`-o stripe=n` 安装选项决定在分配移动到不同的拆分组之前每个拆分组上出现的分配数量。如果一个文件系统安装时设置 `-o stripe=0`，则分配始终出现在一个拆分组。

默认情况下，设置为 `-o stripe=0`，即循环。设置最低可以为 `-o stripe=0`（禁用拆分），最高可以为 `-o stripe=255`。如果存在错配的拆分组，则系统将设置 `-o stripe=0`。

Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 数据调整

数据调整指将 RAID 控制器的分配单元与文件系统的分配单元相匹配。最佳的 Sun QFS 文件系统调整公式如下：

$$\text{allocation_unit} = \text{RAID_stripe_width} \times \text{number_of_data_disks_in_the_RAID}$$

例如，如果 RAID-5 单元共有 9 张磁盘，其中一张是奇偶磁盘，则数据磁盘数量为 8。如果 RAID 拆分宽度为 64 KB，则最佳分配单元为 $64 \times 8 = 512$ KB。

数据文件被拆分或循环分配到相同文件系统内定义的每个拆分组 (gXXX) 或数据磁盘 (mr 或 md)。

由于错配的调整可导致读写操作，因此它会影响性能。本章剩余部分将提供更多信息，供您在设置 DAU 和决定拆分宽度时参考。

元数据磁盘上的拆分宽度

您可以对 `mount_samfs(1M)` 命令使用 `-o mm_stripe=n` 选项，以拆分元数据磁盘上的元数据信息。默认拆分宽度是 `-o mm_stripe=1`，这表示在转换到下一个元数据磁盘前，一个 16 KB 的 DAU 被写到元数据磁盘。小的 4 KB DAU 用于元数据磁盘。

默认情况下，如果有多个无数据设备，则视 `mount(1M)` 命令中 `-o mm_stripe=n` 选项指定的值而定，可使用拆分或循环分配方法分配元数据。设置最低可以为 `-o mm_stripe=0`，这会禁用拆分。最高可以为 `-o mm_stripe=256`。您可以重设 `.inodes` 文件的此设置。有关拆分 `.inodes` 文件的详细信息，请参阅第 203 页的“高级内容”。

文件分配方法

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统允许您指定循环和拆分分配方法。表 2-12 显示了使用的默认文件分配方法。

表 2-12 默认分配方法

文件系统	元数据	文件数据
Sun SAM-FS	拆分	拆分
Sun QFS、Sun SAM-QFS	拆分	拆分
Sun QFS 和 Sun SAM-QFS (拆分组)	拆分	循环
Sun QFS 共享文件系统	拆分	循环

以下几节将更详细描述循环分配、拆分分配和拆分组。

循环分配

循环分配方法能够每次将一个数据文件写到系列集中的每个连续设备。循环分配对多数数据流很有用，因为在此类型环境中，聚集性能可以超过拆分性能。

循环磁盘分配使单个文件可写入一个逻辑磁盘。下一个文件写入下一个逻辑磁盘。在写入的文件数量等于在系列集中定义的设备数量时，文件系统会再次从选定的前几个设备开始。如果文件超出物理设备的容量，则文件的第一部分写入第一个设备，文件的剩余部分写入具有可用存储空间的下一个设备。

I/O 大小由正写入的文件大小决定。可以通过输入 `stripe=0`，在 `/etc/vfstab` 文件中明确指定循环分配。

下面的几个图形描述了循环分配。在这些图形中，文件 1 写入磁盘 1，文件 2 写入磁盘 2，文件 3 写入磁盘 3，并依次类推。文件 6 创建后写入磁盘 1，再次开始循环分配方案。

图 2-1 描述在五个设备上使用循环分配的 Sun SAM-FS 文件系统。图 2-2 描述在五个设备上使用循环分配的 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统。

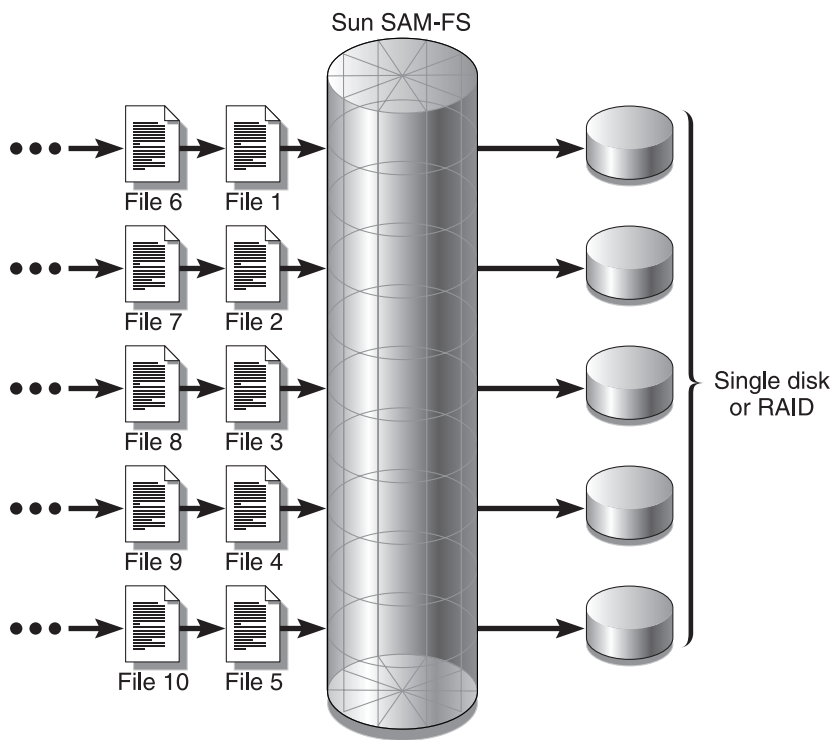


图 2-1 使用五个设备的循环 Sun SAM-FS 文件系统

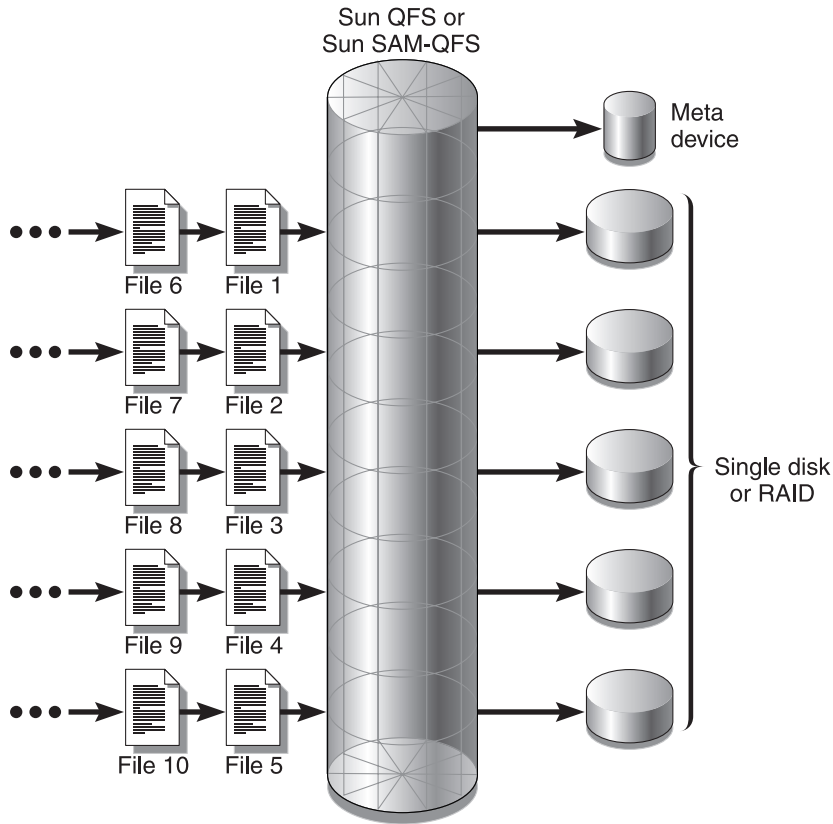


图 2-2 使用五个设备的循环 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统

拆分分配

在默认情况下，Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统使用拆分分配方法将数据扩展到文件系统系列集中的所有设备。拆分是以交错的方式同时在多个设备写文件的方法。

如果一个文件需要在所有设备上进行其它处理，则使用拆分。使用拆分设备的文件系统是以交错方式而不按顺序方式为块定址。拆分通常可提高性能，因为磁盘读和写会同时扩展到数个磁盘磁头。拆分磁盘访问允许多个 I/O 流同时将文件写到多个磁盘。I/O 传输大小由 DAU 和拆分宽度决定。

在使用拆分的文件系统中，文件 1 写入磁盘 2、磁盘 3、磁盘 4 和磁盘 5。文件 2 同样写入磁盘 1 至磁盘 5。DAU 乘以拆分宽度决定写入块中每个磁盘的数据量。

Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统开始写文件到 md 设备时，它最初假定一个 4 KB 的小 DAU 将装入文件。如果前面 8 个小 DAU (32 KB) 不能装入文件，则文件系统会将文件的剩余部分写到一个或多个大 DAU 中。

Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 开始将文件写到 mr 设备时，它先写入一个 DAU，然后写入另一份，并依次类推。mr 设备只有一个 DAU 大小。Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统也可以将元数据写入拆分 mm 设备。

使用拆分分配时，多个激活文件会导致大得多的磁盘磁头活动。如果同时出现多个文件的 I/O，则最好使用循环分配。

下面的几个图形描述使用拆分分配的文件系统。在这些图形中，文件的 $DAU \times stripe_width$ 字节写入磁盘 1，文件的 $DAU \times stripe_width$ 字节写入磁盘 2，文件的 $DAU \times stripe_width$ 字节写入磁盘 3，并依次类推。对于文件，拆分的顺序是先进先出。拆分将 I/O 负荷扩展到所有磁盘。

图 2-3 描述使用五个拆分设备的 Sun SAM-FS 文件系统。图 2-4 描述使用五个拆分设备的 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统。

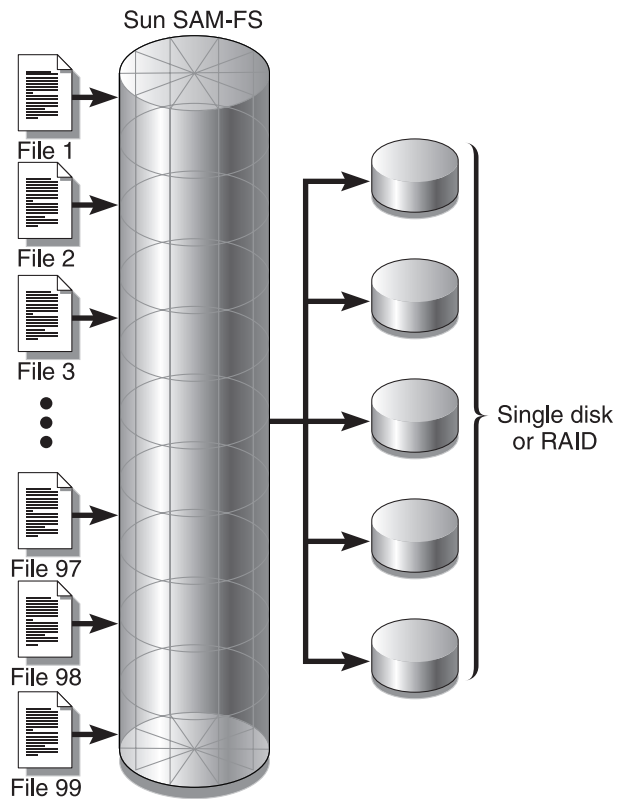


图 2-3 使用五个拆分设备的 Sun SAM-FS 文件系统

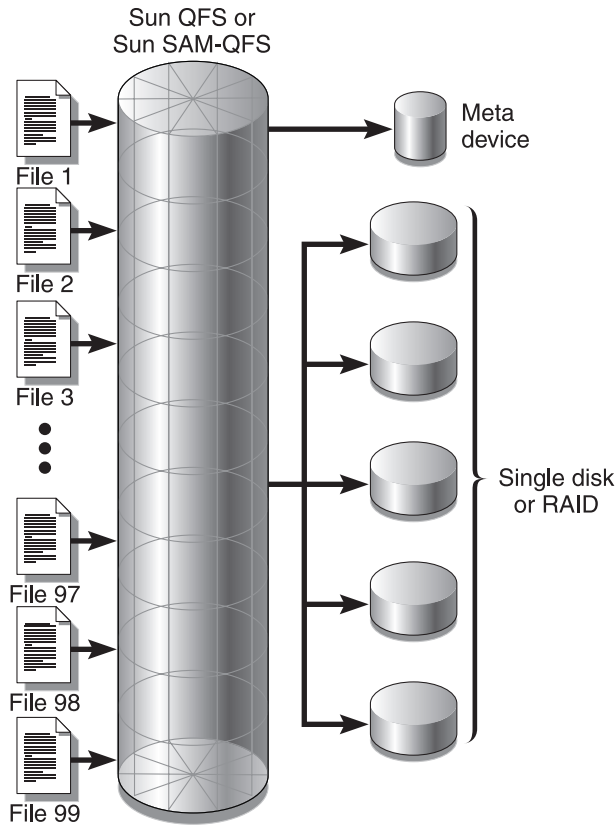


图 2-4 使用五个拆分设备的 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统

拆分组（仅限于 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统）

拆分组是特殊的 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 分配方法，它设计用于具有特大 I/O 要求和兆字节磁盘高速缓存的文件系统。拆分组使您可以指定包含多个物理磁盘的设备类型。多个拆分组设备类型可以构建单个 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统。拆分组为非常大的 RAID 配置节约位图空间和系统更新时间。

拆分组是 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统内设备的集合。拆分组必须在 `mcf` 文件中定义为 `gXXX` 设备。拆分组允许将一个文件写入两个或更多设备，也允许从两个或更多设备读取一个文件。最多可以在一个文件系统中指定 128 个拆分组。

图 2-5 描述使用拆分组和循环分配的 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统。在图 2-5 中，写入 qfs1 文件系统的文件在 g0、g1 和 g2 组之间循环。三个拆分组已定义（g0、g1 和 g2）。每个组包括两个物理 RAID 设备。

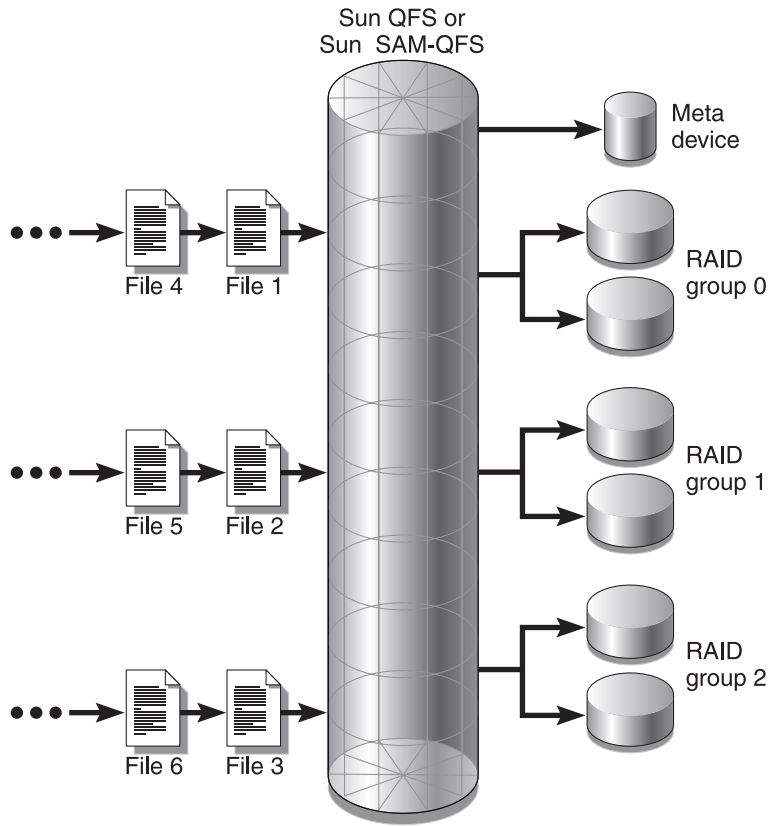


图 2-5 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 循环拆分组

对于图 2-5 中的配置，`/etc/vfstab` 中的安装点选项设置为 `stripe=0`。这些拆分组在 `mcf` 文件中的表述如下：

# Equipment	Eq	Eq	Fam	Dev	Additional
# Identifier	Ord	Type	Set	State	Parameters
#					
qfs1	10	ma	qfs1		
/dev/dsk/c0t1d0s6	11	mm	qfs1	-	
/dev/dsk/c1t1d0s2	12	g0	qfs1	-	
/dev/dsk/c2t1d0s2	13	g0	qfs1	-	
/dev/dsk/c3t1d0s2	14	g1	qfs1	-	
/dev/dsk/c4t1d0s2	15	g1	qfs1	-	
/dev/dsk/c5t1d0s2	16	g2	qfs1	-	
/dev/dsk/c6t1d0s2	17	g2	qfs1	-	

图 2-6 描述使用拆分组（数据在组之间拆分）的 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统。在图 2-6 中，写入 `qfs1` 文件系统的文件被拆分分配到群组 `g0`、`g1` 和 `g2`。每个组包括四个物理 RAID 设备。在 `/etc/vfstab` 中的安装点选项设置为 `stripe=1` 或更高。

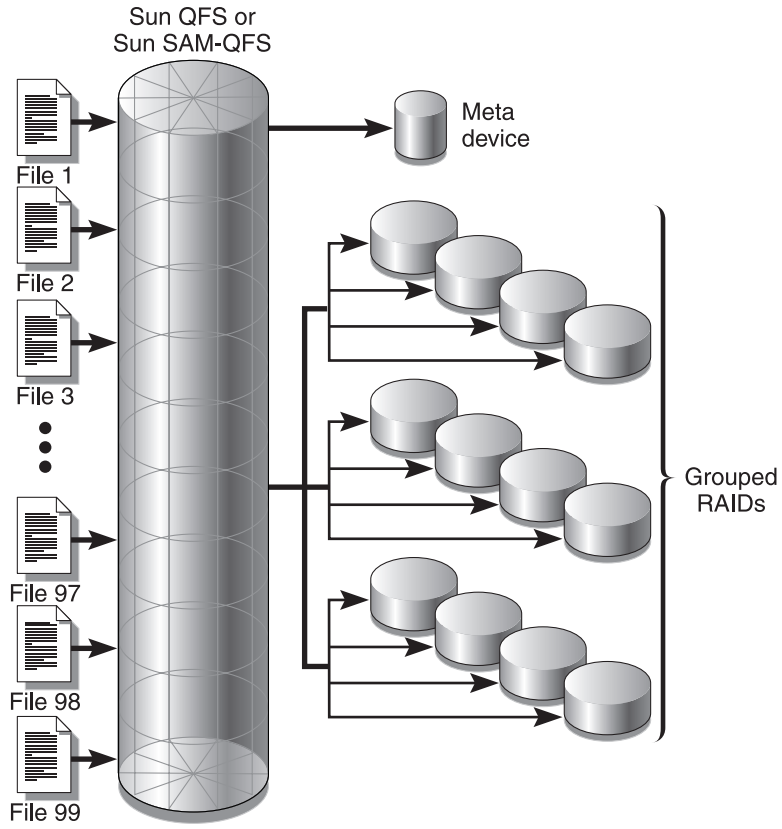


图 2-6 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 拆分组分配

错配的拆分组（仅限于 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统）

构造的文件系统有可能带有错配的拆分组。错配的拆分组是指在每个组中包含的设备数量不同。Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统支持错配的拆分组，但不支持在错配群组上的拆分。带有错配拆分组的文件系统是循环文件系统。

下面的示例显示如何设置文件系统以存储不同类型的文件。

假设

假设您有 Sun QFS 许可证，并且您需要在站点创建包含视频和声音数据的文件系统。

存储视频和声音文件

视频文件非常大，并且要求的性能比声音文件更高。需要将视频文件保存在带有大拆分组的文件系统中，因为拆分组对于非常大的文件可将性能发挥到最大。

声音文件比视频文件更小，并且要求的性能比视频文件更低。需要将声音文件保存在小的拆分组中。一个文件系统可以支持视频文件和声音文件。

图 2-7 描述所需的文件系统。这是在拆分配中使用错配拆分组的 Sun QFS 文件系统。

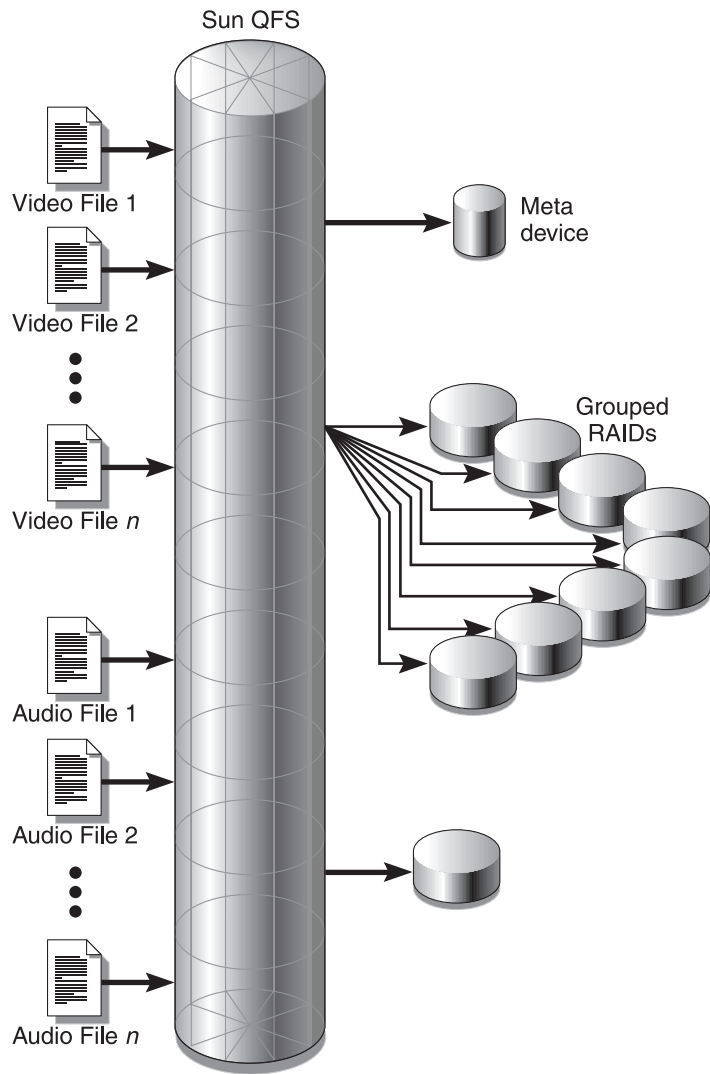


图 2-7 在拆分配中使用错配拆分组的 Sun QFS 文件系统

表 2-13 显示此文件系统的特征。

表 2-13 文件系统 avfs 特征

特征	说明
文件系统名	avfs.
拆分组数量	两组。视频文件组是 g0。声音文件组是 g1。
拆分宽度	0.
DAU	128 KB
用于 g0 的磁盘数量	8.
用于 g0 的最小块大小	8 个磁盘 × 128 KB DAU = 1024 KB。(这是一个块写操作中写入的数据量。每个磁盘接收 128 KB 数据，因此一次写入所有磁盘的数据总量为 1024 KB。)
用于 g1 的磁盘数量	1.
用于 g1 的最小块大小	1 个磁盘 × 128 KB DAU = 128 KB。

将下列行添加到 /etc/vfstab 文件，这样，环境可识别 avfs 文件系统：

```
avfs - /avfs samfs - no stripe=0
```

请注意，在 /etc/vfstab 文件中，stripe=0 用于指定循环文件系统。因为对错配拆分组不支持大于 0 (stripe > 0) 的值，所以使用此值。

此文件系统的 mcf 文件如下：

```
# Equipment      Eq  Eq  Fam  Dev  Additional
# Identifier      Ord Type Set  State Parameters
#
avfs              100 ma  avfs
/dev/dsk/c00t1d0s6 101 mm  avfs -
#
/dev/dsk/c01t0d0s6 102 g0  avfs -
/dev/dsk/c02t0d0s6 103 g0  avfs -
/dev/dsk/c03t0d0s6 104 g0  avfs -
/dev/dsk/c04t0d0s6 105 g0  avfs -
/dev/dsk/c05t0d0s6 106 g0  avfs -
/dev/dsk/c06t0d0s6 107 g0  avfs -
/dev/dsk/c07t0d0s6 108 g0  avfs -
/dev/dsk/c08t0d0s6 109 g0  avfs -
#
/dev/dsk/c09t1d0s6 110 g1  avfs -
```

此文件系统的 mcf 文件就绪后，您可以输入下列 `sammkfs(1M)` 和 `mount(1M)` 命令以创建和安装 `avfs` 文件系统：

```
# sammkfs -a 128 qfs1
# mount avfs
```

文件系统安装后，可以通过运行下列命令为两种类型的文件创建两个目录：

```
# mkdir video
# mkdir audio
```

目录创建后，可以使用 `setfa(1)` 命令向视频文件分配大拆分组，向声音文件分配小拆分组。由于属性具有遗传性，因此在这些目录中创建的文件分配在它们各自的拆分组上。命令如下：

```
# setfa -g0 video
# setfa -g1 audio
```

有关 `sammkfs(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `sammkfs(1M)` 联机资料。有关 `mount(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。有关 `setfa(1)` 命令的详细信息，请参阅 `setfa(1)` 联机资料。

卷管理

主配置文件 (mcf) 描述由 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 软件控制或使用的全部设备。创建此文件时，您表述了每个设备的属性，然后将包括每个文件系统的设备分组到系列集中。

配置进程是安装进程的一部分。配置进程中的步骤如下：

1. 创建 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 文件。
2. 编辑 `/etc/vfstab` 文件。
3. 使用 `sammkfs(1M)` 命令构建新的文件系统。
4. 使用 `mount(1M)` 命令安装文件系统。

安装和配置进程在 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 中有详细的描述。本章将对配置在 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 环境中使用的文件系统提供更详细信息。它包括下列主题：

- 第 38 页的“创建 mcf 文件”
- 第 41 页的“mcf 文件示例”
- 第 45 页的“文件设置、选项和指令之间的交互作用”
- 第 45 页的“初始化文件系统”
- 第 47 页的“配置示例”

创建 mcf 文件

为配置 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统进行的第一个步骤是在 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 中创建主配置文件。mcf 文件包含这些文件系统需要的信息，用以识别 RAID 与磁盘设备并对其进行组织以形成文件系统。它也包含文件系统中包括的每个自动化库或设备的条目。样本 mcf 文件位于 `/opt/SUNWsamfs/examples/mcf`。

mcf 文件是 ASCII 文件，由分为六列或字段的数行规格代码组成。下面显示 mcf 文件中每行的六个字段：

Equipment Identifier	Equipment Ordinal	Equipment Type	Family Set	Device State	Additional Parameters
----------------------	-------------------	----------------	------------	--------------	-----------------------

下面是在 mcf 文件中如何输入数据的规则：

- 在文件的字段之间输入空格或制表符。
- 可以在 mcf 文件中添加注释行。注释行以井字符 (#) 开头。

如以下几节所示，一些字段是可选字段。使用破折号 (-) 表示可选字段未包含有意义的信息。以下几节将描述每个字段。

有关写 mcf 文件的详细信息，请参阅 mcf(4) 联机资料。

设备标识字符

Equipment Identifier (设备标识) 字段必须包含文件系统名称、关键字 `nodev`、`/dev/dsk` 条目、`/dev/samst` 条目或 `/dev/rmt` 条目。这是必需字段。

如果此字段包含文件系统名称，则 mcf 文件中所有后面的行将定义文件系统中包括的磁盘或设备。mcf 文件中可以表述不止一个文件系统。mcf 文件中的第一数据行表述第一文件系统，后面的行指定文件系统中包括的设备。在 mcf 文件中表述的其它文件系统前面可以添加空白注释行以提高可读性。文件系统名称必须以字母字符开始，并且只能包含字母字符、数字字符或者下划线 (`_`) 字符。

如果此字段包含关键字 `nodev`，则在 Sun QFS 共享文件系统中 mcf 文件正作为客户主机使用。此关键字只能作为元数据服务器上所驻留元数据 (mm) 设备的设备标识出现在此字段。有关为 Sun QFS 共享文件系统成员创建 mcf 文件的详细信息，请参阅第 81 页的“Sun QFS 共享文件系统”。

如果此字段是 `/dev/dsk` 条目，则它可识别磁盘分区或位片。

如果此字段是 `/dev/samst` 条目，则它可识别自动化库或光盘驱动器。如果正在配置连接网络的自动化库，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 和 *Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 存储及存档管理指南* 以获取更多信息。

如果此字段是 `/dev/rmt` 条目，则它可识别磁带驱动器。

设备序数字段

对于 `mcf` 文件中的每一行，`Equipment Ordinal`（设备序数）字段必须包含一个正在定义的文件系统组件或设备的数字标识。请输入介于 1 和 65535 之间的唯一整数。这是必需字段。

设备类型字符

在 `Equipment Type`（设备类型）字段输入 2-、3- 或 4- 字符代码。这是必需字段。

如表 3-1 所示，`Sun SAM-FS` 文件系统可以在设备类型字段中包含 `ms` 或 `md`。

表 3-1 Sun SAM-FS 设备类型字段

设备类型字段内容	含义
<code>ms</code>	定义 Sun SAM-FS 文件系统。
<code>md</code>	定义存储文件数据和元数据信息的拆分或循环设备。

如表 3-2 所示，`Sun QFS` 或 `Sun SAM-QFS` 文件系统可以在设备类型字段中包含 `ma`、`md`、`mm`、`mr` 或 `gXXX`。

表 3-2 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 设备类型字段

设备类型字段内容	含义
<code>ma</code>	定义 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统。
<code>md</code>	定义存储文件数据的拆分或循环设备。
<code>mm</code>	定义存储索引节点和其它非数据信息的元数据设备。
<code>mr</code>	定义循环或拆分数据设备。
<code>gXXX</code>	拆分组数据设备。拆分组名称以字母 <code>g</code> 开头，随后是一个数字。数字必须是 $0 \leq XXX \leq 127$ 。例如， <code>g12</code> 。 拆分组中的所有成员必须具有相同的类型和大小。一个文件系统内的不同拆分组不需要具有相同的成员数量。 <code>md</code> 、 <code>mr</code> 和 <code>gXXX</code> 设备无法混合在一个文件系统中。

除文件系统设备类型外，其它代码也可用于识别自动化库和其它设备。有关设备类型的详细信息，请参阅 `mcf(4)` 联机资料。

系列集字段

`Family Set`（系列集）字段必须包含文件系统中包括的设备组名称。这是文件系统设备的必需字段。对于其它设备，这是可选字段。如果此字段用作可选字段，请输入破折号 (-) 字符表示忽略此字段。

系列集的命名惯例和文件系统名称的命名惯例相同。名称必须以字母字符开始，并且只可以包含字母字符、数字字符或下划线 (`_`) 字符。

对于文件系统，此字段是必需的，因为一个系列集将具有相同系列集名称的所有设备联合起来作为一个文件系统。在运行 `sammkfs(1M)` 命令时，系列集名称以物理方式记录在文件系统的所有设备上。可以通过一起使用 `samfsck(1M)` 命令上的 `-F` 和 `-R` 选项更改此名称。有关 `sammkfs(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `sammkfs(1M)` 联机资料。有关 `samfsck(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `samfsck(1M)` 联机资料。

在 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 环境中，此字段可以是系列集名称或破折号 (-)。如果设备与系列集（即，文件系统或自动化库）相关联，请输入此设备的系列集名称。

如果设备是手动载入的驱动器，则此字段是可选字段，因此，请输入破折号 (-) 以表示忽略此字段。

设备状态字段

`Device State`（设备状态）字段在文件系统初始化时指定设备的状态。有效的设备状态是 `on`（开）和 `off`（关）。这是可选字段。如果未输入 `on` 或 `off`，请输入破折号 (-) 字符表示忽略此字段。

其它参数字段

`Additional Parameters`（其它参数）字段是可选字段，可以完全保持空白。默认情况下，库目录文件写入 `/var/opt/SUNWsamfs/catalog/family_set_name`。此字段可用于指定到库目录文件的备用路径。

mcf 文件示例

每个文件系统配置均是唯一的。各个站点之间的系统需求和实际硬件不同。以下几节将显示 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 环境的示例 mcf 文件。

Sun SAM-FS 卷管理示例

对于 Sun SAM-FS 文件系统，您可以使用以下设备类型在设备类型字段定义 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 文件中的系列集：

- 对于 Sun SAM-FS 文件系统类型，定义为 `ms`。
- 对于设备，定义为 `md`。数据被拆分或循环分配到这些设备。拆分宽度通过 `mount(1M)` 命令上的 `-o stripe=n` 选项设置。默认拆分宽度根据 DAU 大小设置。有关拆分宽度和 DAU 大小的详细信息，请参阅第 11 页的“文件系统设计”。

Sun SAM-FS 文件系统上的元数据（包括索引节点、目录、分配图等）和文件数据位于相同的磁盘。数据文件被拆分或循环分配在相同文件系统内定义每个磁盘分区。

以下示例显示 Sun SAM-FS 文件系统的 mcf 文件。

```
# Sun SAM-FS file system configuration example
#
# Equipment      Eq   Eq   Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord  Type Set   State Parameters
#-----
samfs1          10  ms  samfs1
/dev/dsk/c1t1d0s6 11  md  samfs1 -
/dev/dsk/c2t1d0s6 12  md  samfs1 -
/dev/dsk/c3t1d0s6 13  md  samfs1 -
/dev/dsk/c4t1d0s6 14  md  samfs1 -
/dev/dsk/c5t1d0s6 15  md  samfs1 -
```

Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 卷管理示例

对于 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统，可以使用以下设备类型，在设备类型字段定义 /etc/opt/SUNWsamfs/mcf 文件中的系列集：

- 对于 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统类型，定义为 ma。
- 对于元数据设备，定义为 mm。文件数据不写入此设备。您可以指定多个元数据设备。Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统上的元数据（包括索引节点、目录、分配图等）位于元数据设备上，并与文件数据设备分开。默认情况下，如果有多个元数据设备，则使用循环分配方法分配元数据。
- 对于设备上文件数据拆分或循环分配的设备，定义为 mr 或 md。拆分宽度定义为安装选项。默认拆分宽度根据 DAU 大小设置。有关拆分宽度和 DAU 大小的详细信息，请参阅第 11 页的“文件系统设计”。
- 对于设备上文件数据作为组拆分分配的设备，定义为 gXXX。拆分组是作为一个单元进行拆分的设备逻辑组。数据被拆分分配到每个组的成员中。

组指定有介于 g0 到 g127 的设备类型号，并且每个设备上的拆分宽度作为 DAU。拆分组中所有设备必须具有相同的大小。一个文件系统内的不同拆分组无需具有相同数量的成员。mr 和 gXXX 设备可以在相同的文件系统中，但 md 设备不可以与 mr 或 gXXX 设备在相同的文件系统中。

数据可以在组之间拆分（如果所有群组包含相同数量的设备）或循环分配。默认设置是循环。

数据文件被拆分或循环分配在相同文件系统内定义每个磁盘分区（mr 或 gXXX）。

示例 1

以下示例显示带有两个拆分组的 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统的 mcf 文件。

```
# Sun QFS file system configuration
#
# Equipment      Eq    Eq    Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord  Type  Set   State Parameters
#-----
qfs1             10   ma    qfs1  -
/dev/dsk/c2t1d0s7 11   mm    qfs1  -
/dev/dsk/c3t0d0s6 12   g0    qfs1  -
/dev/dsk/c3t0d1s6 13   g0    qfs1  -
/dev/dsk/c4t0d0s6 14   g1    qfs1  -
/dev/dsk/c4t0d1s6 15   g1    qfs1  -
```

示例 2

以下示例显示带有三个 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统的 mcf 文件。

```
# Sun SAM-QFS file system configuration example
#
# Equipment      Eq    Eq    Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord  Type  Set   State Parameters
#-----
qfs1             10   ma    qfs1  -
/dev/dsk/c1t13d0s6 11   mm    qfs1  -
/dev/dsk/c1t12d0s6 12   mr    qfs1  -
#
qfs2             20   ma    qfs2  -
/dev/dsk/c1t5d0s6  21   mm    qfs2  -
/dev/dsk/c5t1d0s6  22   mr    qfs2  -
#
qfs3             30   ma    qfs3  -
/dev/dsk/c7t1d0s3  31   mm    qfs3  -
/dev/dsk/c6t1d0s6  32   mr    qfs3  -
/dev/dsk/c6t1d0s3  33   mr    qfs3  -
/dev/dsk/c5t1d0s3  34   mr    qfs3  -
```

示例 3

以下示例显示带有一个使用 md 设备的 Sun SAM-QFS 文件系统的 mcf 文件。此 mcf 文件也定义磁带库。

```
# Sun SAM-QFS file system configuration example
#

# Equipment      Eq   Eq   Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord  Type Set   State Parameters
#-----
samfs1           10   ma   samfs1 -
/dev/dsk/c1t2d0s6 11   mm   samfs1 -
/dev/dsk/c1t3d0s6 12   md   samfs1 -
/dev/dsk/c1t4d0s6 13   md   samfs1 -
/dev/dsk/c1t5d0s6 14   md   samfs1 -
# scalar 1000 and 12 AIT tape drives
/dev/samst/c5t0u0 30   as   adic1  -
/dev/rmt/4cbn    101  at   adic1  on
/dev/rmt/5cbn    102  at   adic1  on
/dev/rmt/6cbn    103  at   adic1  on
/dev/rmt/7cbn    104  at   adic1  off
/dev/rmt/10cbn   105  at   adic1  on
/dev/rmt/11cbn   106  at   adic1  on
/dev/rmt/3cbn    107  at   adic1  on
/dev/rmt/2cbn    108  at   adic1  on
/dev/rmt/1cbn    109  at   adic1  on
/dev/rmt/0cbn    110  at   adic1  on
/dev/rmt/9cbn    111  at   adic1  on
/dev/rmt/8cbn    112  at   adic1  on
```

有关显示在 mcf 文件中文件系统配置的更多示例，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南*。

文件设置、选项和指令之间的交互作用

`mcf` 文件定义每个文件系统，但文件系统的表现取决于默认系统设置、`/etc/vfstab` 文件中的设置、`samfs.cmd` 文件中的设置及 `mount(1M)` 命令行上的选项之间的交互作用。

您可以在不止一个位置指定一些安装选项，例如拆分宽度。如果执行了指定操作，则某个位置的设置可以替代另一个位置的设置。

有关指定安装选项的各种方法的详细信息，请参阅第 59 页的“安装文件系统”。

初始化文件系统

`sammkfs(1M)` 命令构建新的文件系统，并且其 `-a allocation_unit` 选项允许您指定 DAU 设置。为 `allocation_unit` 指定的数字决定 DAU 设置。

在恢复文件系统时，也使用 `sammkfs(1M)` 命令。另一个命令 `samfsinfo(1M)` 可用于为现有文件系统收集配置信息。

第一次安装和配置 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统时，必须先运行 `sammkfs(1M)` 命令，然后才运行 `mount(1M)` 命令。

这些文件系统的 4.0 版支持两种不同的超级块设计。两种超级块设计均可适用于 4.0 版。可以如下面示例所示，使用 `samfsinfo(1M)` 命令决定文件系统要使用的超级块。

```
# samfsinfo samfs1
name:      samfs1          version:      2
time:      Wed Feb 21 13:32:18 1996
count: 1
capacity:  001240a0        DAU:             16
space:     000d8ea0
ord  eq  capacity  space  device
  0  10  001240a0  000d8ea0  /dev/dsk/c1t1d0s0
```

前面所示输出的第一行表示这是第 2 版超级块。请注意与这些超级块相关的下列操作和功能差别：

- 第 1 版设计是在 4.0 版之前的版本中支持的唯一超级块设计。
- 4.0 版和随后的版本中支持第 2 版超级块。如果升级安装 4.0 版软件，则在尝试使用与第 2 版超级块相关的任何功能前，必须使用 `4.0 sammkfs(1M)` 命令重新初始化现有文件系统。诸如访问控制列表 (ACL) 和 Sun QFS 共享文件系统等某些 4.0 功能仅在第 2 版超级块中受支持。重新初始化文件系统是作为 4.0 版软件安装升级进程的一个步骤，但此步骤可以在软件安装之后的任何时间进行。
- 如果要使用第 1 版超级块和 4.0 版软件，则在每次重新初始化文件系统时，需要使用 `sammkfs(1M)` 命令的 `-P` 选项。`-P` 选项引导 `sammkfs(1M)` 命令重新初始化使用第 1 版超级块的文件系统。



注意 – 使用第 2 版超级块的文件系统无法回复到 4.0 前的版本。

有关需要第 2 版超级块功能的详细信息，或者有关使用 `sammkfs(1M)` 命令以获取使用第 2 版超级块的详细信息，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南*。

示例 1

以下命令初始化使用第 1 版超级块的 Sun SAM-FS 文件系统。

```
# sammkfs -a 64 -P samfs1
Creating an old format file system disallows some file system
features
Please see 'Sun QFS, Sun SAM-FS, and Sun SAM-QFS Installation and
Configuration Guide' for a list of the affected feature
Building 'samfs1' will destroy the contents of devices:
    /dev/dsk/c3t4d0s6
    /dev/dsk/c3t5d0s6
Do you wish to continue? [y/N] y
total data kilobytes      = 4168576
total data kilobytes free = 4168512
total meta kilobytes     = 4168576
total meta kilobytes free = 4168160
```

示例 2

以下命令初始化使用第 2 版超级块的 Sun SAM-FS 文件系统。

```
# sammkfs -a 64 samfs1
Creating a new file system prevents use with SAM-FS 3.5.0 or
earlier
Use the -P option on sammkfs to create a 3.5.0 compatible file
system
Do you wish to continue? [y/N] y
Building 'samfs1' will destroy the contents of devices:
        /dev/dsk/c3t4d0s6
        /dev/dsk/c3t5d0s6
Do you wish to continue? [y/N] y
total data kilobytes      = 4168576
total data kilobytes free = 4168512
total meta kilobytes     = 4168576
total meta kilobytes free = 4168160
```

有关 `sammkfs(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `sammkfs(1M)` 联机资料。

配置示例

本章后面部分介绍示例配置，并显示服务器上设置 `mcf` 文件时的各种步骤和注意事项。本章将描述以下过程：

- 第 48 页的“创建 Sun QFS 循环磁盘配置”
- 第 49 页的“创建 Sun SAM-FS 循环磁盘配置”
- 第 50 页的“创建 Sun QFS 拆分磁盘配置”
- 第 51 页的“创建 Sun SAM-FS 拆分磁盘配置”
- 第 52 页的“创建 Sun QFS 拆分组配置”

注意：所有示例 Sun QFS 配置都同样具有已定义的自动化库和其它可移动介质设备，基本上扩展了磁盘高速缓存的大小。可移动介质设备配置只在一个示例中显示。有关配置可移动介质设备的详细信息，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 和 *Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 存储及存档管理指南*。

示例配置假定文件系统已载入系统，但所有文件系统均未安装。

▼ 创建 Sun QFS 循环磁盘配置

本配置示例说明了 Sun QFS 文件系统，该文件系统将元数据单独存储到低延迟磁盘中。在四个分区上使用循环分配。文件系统使用 `sammkfs(1M)` 命令创建。每个磁盘均在单独的控制器的上。

假定符合下列条件：

- 元数据设备是连接到控制器 5（位于设备序数为 11 的设备的 LUN 0）的单个分区 (s6)。
- 数据设备由连接到四个控制器的四个磁盘组成。

1. 使用编辑器创建 `mcf` 文件。

```
Sun QFS disk cache configuration - Round-robin mcf example
```

# Equipment	Eq	Eq	Fam.	Dev	Additional
# Identifier	Ord	Type	Set	State	Parameters
#-----	---	--	----	-----	-----
qfs1	1	ma	qfs1		
/dev/dsk/c5t0d0s6	11	mm	qfs1	on	
/dev/dsk/c1t1d0s6	12	mr	qfs1	on	
/dev/dsk/c2t1d0s6	13	mr	qfs1	on	
/dev/dsk/c3t1d0s6	14	mr	qfs1	on	
/dev/dsk/c4t1d0s6	15	mr	qfs1	on	

2. 使用 `mkdir(1)` 命令创建 `/qfs1` 文件系统的 `/qfs` 安装点。

```
# mkdir /qfs
```

3. 使用 `sammkfs(1M)` 命令初始化文件系统。

使用默认的 64 KB DAU。

```
# sammkfs qfs1
```

4. 使用编辑器修改 `/etc/vfstab` 文件。

带有 `mr` 数据设备的 Sun QFS 文件系统使用拆分分配作为默认设置，因此您必须设置 `stripe=0` 才可使用循环分配。若要在文件系统上明确设置循环分配，请按以下所示设置 `stripe=0`：

```
qfs1 - /qfs samfs - yes stripe=0
```

5. 使用 `mount(1M)` 命令安装文件系统。

```
# mount /qfs
```

▼ 创建 Sun SAM-FS 循环磁盘配置

此示例配置说明 Sun SAM-FS 文件系统。默认情况下，在四个分区上使用拆分分配。需要设置 `stripe=0` 来指定循环分配。文件系统使用 `sammkfs(1M)` 命令创建。数据设备由连接到四个控制器的四个磁盘组成。每个磁盘均在单独的控制器的上。

1. 使用编辑器创建 `mcf` 文件。

```
Sun SAM-FS disk cache configuration - Round-robin mcf example

# Equipment      Eq   Eq   Fam.  Dev   Additional
# Identifier     Ord  Type Set   State Parameters
#-----
samfs1          1   ms   samfs1
/dev/dsk/c1t1d0s6 11  md   samfs1 on
/dev/dsk/c2t1d0s6 12  md   samfs1 on
/dev/dsk/c3t1d0s6 13  md   samfs1 on
/dev/dsk/c4t1d0s6 14  md   samfs1 on
```

2. 使用 `mkdir(1)` 命令创建 `/samfs1` 文件系统的 `/samfs` 安装点。

```
# mkdir /samfs
```

3. 使用 `sammkfs(1M)` 命令初始化文件系统。

默认 DAU 是 16 KB，但以下示例将 DAU 大小设置为 64 KB。

```
# sammkfs -a 64 samfs1
```

4. 使用编辑器修改 `/etc/vfstab` 文件。

Sun SAM-FS 文件系统使用拆分分配作为默认设置，因此您必须设置 `stripe=0` 才可使用循环分配。若要在文件系统上明确设置循环分配，请按以下所示设置 `stripe=0`：

```
samfs1 - /samfs samfs - yes stripe=0
```

5. 使用 `mount(1M)` 命令安装文件系统。

```
# mount /samfs
```

▼ 创建 Sun QFS 拆分磁盘配置

此示例配置说明 Sun QFS 文件系统。默认情况下，数据文件被拆分分配到四个分区。使用 `sammkfs(1M)` 命令创建文件系统，并且指定 DAU 大小。

假定符合下列条件：

- 元数据设备是连接到控制器 0（位于 LUN 1 上）的单分区 (s6)。元数据仅写入到设备序数为 11 的设备。
- 数据设备由连接到四个控制器的四个磁盘组成。每个磁盘均在单独的控制器上。

1. 使用编辑器创建 `mcf` 文件。

```
Sun QFS disk cache configuration - Striped Disk mcf example

# Equipment      Eq  Eq  Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord Type Set   State Parameters
#-----
qfs1             10  ma  qfs1
/dev/dsk/c0t1d0s6 11  mm  qfs1  on
/dev/dsk/c1t1d0s6 12  mr  qfs1  on
/dev/dsk/c2t1d0s6 13  mr  qfs1  on
/dev/dsk/c3t1d0s6 14  mr  qfs1  on
/dev/dsk/c4t1d0s6 15  mr  qfs1  on
```

2. 使用 `mkdir(1)` 命令创建 `/qfs1` 文件系统的 `/qfs` 安装点。

```
# mkdir /qfs
```

3. 使用 `sammkfs(1M)` 命令初始化文件系统。

默认 DAU 为 64 KB，但下面的示例可将 DAU 大小设置为 128 KB：

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

使用此拆分磁盘配置，所有写入此文件系统的文件均以 128 KB 为增量且以拆分方式存储到所有设备中。

4. 使用编辑器修改 `/etc/vfstab` 文件。

Sun SAM-FS 文件系统使用拆分分配作为默认设置。此示例将拆分设置为 `stripe=1` DAU，该设置默认设置。以下设置以一个 DAU 的拆分宽度将数据拆分存储在全部四个 `mr` 设备上。

```
qfs1 - /qfs samfs - yes stripe=1
```

5. 使用 `mount(1M)` 命令安装文件系统。

```
# mount /qfs
```

▼ 创建 Sun SAM-FS 拆分磁盘配置

此示例配置说明 Sun SAM-FS 文件系统。文件数据以拆分方式存储到四个磁盘驱动器中。文件系统使用 `sammkfs(1M)` 命令创建。数据设备由连接到四个控制器的四个磁盘组成。每个磁盘位于单独的 LUN 上。

1. 使用编辑器创建 `mcf` 文件。

```
Sun SAM-FS disk cache config - Striped Disk mcf example
```

```
# Equipment      Eq  Eq   Fam.  Dev.  Additional
# Identifier     Ord Type Set   State Parameters
#-----
samfs1          10  ms  samfs1
/dev/dsk/c1t1d0s6 11  md  samfs1  on
/dev/dsk/c2t1d0s6 12  md  samfs1  on
/dev/dsk/c3t1d0s6 13  md  samfs1  on
/dev/dsk/c4t1d0s6 14  md  samfs1  on
```

2. 使用 `mkdir(1)` 命令创建 `/samfs1` 文件系统的 `/samfs` 安装点。

```
# mkdir /samfs
```

3. 使用 `sammkfs(1M)` 命令初始化文件系统。

以下示例使用默认的 64 KB DAU。

```
# sammkfs samfs1
```

使用此拆分磁盘配置，所有写入此文件系统的文件均以 64 KB 为增量且以拆分方式存储到所有设备中。

4. 使用编辑器修改 `/etc/vfstab` 文件。

由于此文件系统使用默认值，因此无需修改 `/etc/vfstab` 文件。

5. 使用 `mount(1M)` 命令安装文件系统。

```
# mount /samfs
```

▼ 创建 Sun QFS 拆分组配置

拆分组可以使您将多个 RAID 设备分为一组，从而适于存储非常大的文件。通常，位图中的一位代表一个 DAU。如果拆分组具有 n 个设备，则 n 乘以 DAU 就是最小的分配。位图中只有一个位用于表示 $n \times$ DAU。这种在多个 RAID 设备上写入大量 DAU 的方法既可节省位图空间，又能缩短系统更新时间。在将非常大的文件写入一组 RAID 设备时，拆分组会非常有用。

注 – 在拆分组中分配的最小磁盘空间如下：

$$\text{minimum_disk_space_allocated} = \text{DAU} \times \text{number_of_disks_in_the_group}$$

写入数据的单个字节会填充拆分组的整个 `minimum_disk_space_allocated`。拆分组用于非常明确的应用。请确保理解拆分组给文件系统带来的影响。

如果文件小于总拆分宽度乘以设备数（在此示例中，文件大小小于 $128 \text{ KB} \times 4 \text{ 磁盘} = 512 \text{ KB}$ ），则文件仍然占用 512 KB 的磁盘空间。如果文件大于 512 KB，则会以 512 KB 为总空间增量，为其分配所需的空。

同一拆分组中的设备必须具有相同的容量。拆分组的大小是不能增加的。但可以使用 `samgrowfs(1M)` 命令添加其它的拆分组。有关此命令的详细信息，请参阅 `samgrowfs(1M)` 联机资料。

本配置示例说明了 Sun QFS 文件系统，该文件系统将元数据单独存储到低延迟磁盘中。两个拆组设置在四个驱动器上。

假定符合下列条件：

- 元数据设备是连接到控制器 0（位于 LUN 1 上）的单分区 (s6)。
- 数据设备由连接到四个控制器上的四个磁盘（分成两组，每组包含两个相同的磁盘）组成。每个磁盘位于单独的 LUN 上。假设分区 6 是完整磁盘，则该完整磁盘用于数据存储。

1. 使用编辑器创建 mcf 文件。

```
Sun QFS disk cache configuration - Striped Groups mcf example

# Equipment      Eq  Eq   Fam.  Dev.   Additional
# Identifier     Ord Type Set   State Parameters
#-----
qfs1             10  ma  qfs1
/dev/dsk/c0t1d0s6 11  mm  qfs1   on
/dev/dsk/c1t1d0s6 12  g0  qfs1   on
/dev/dsk/c2t1d0s6 13  g0  qfs1   on
/dev/dsk/c3t1d0s6 14  g1  qfs1   on
/dev/dsk/c4t1d0s6 15  g1  qfs1   on
```

2. 使用 mkdir(1) 命令创建 /qfs1 文件系统的 /qfs 安装点。

```
# mkdir /qfs
```

3. 使用 sammkfs(1M) 命令初始化文件系统。

下面的示例将 DAU 大小设置为 128 KB。

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

4. 使用编辑器修改 `/etc/vfstab` 文件。

此示例使用默认设置 `stripe=0`，这实质上是指定了从拆分组 `g0` 到拆分组 `g1` 使用循环分配。

```
qfs1 - /qfs samfs - yes stripe=0
```

此 `/etc/vfstab` 文件可使用 `stripe=` 选项设置拆分宽度。在此示例中有两个拆分组：`g0` 和 `g1`。在指定 `stripe=0` 时，设备 12 和 13 被拆分，文件在两个拆分组之间以循环分配方式存储。这实际上是将拆分组视为约束实体。也就是说，在未另一次运行 `sammkfs(1M)` 命令的情况下，创建的拆分组配置无法更改这些组。

5. 使用 `mount(1M)` 命令安装文件系统。

```
# mount /qfs
```

操作

本章介绍与文件系统操作相关的主题。它包括下列主题：

- 第 56 页的 “初始化文件系统”
- 第 56 页的 “初始化或重新初始化 mcf 或 defaults.conf 文件”
- 第 59 页的 “安装文件系统”
- 第 62 页的 “卸载文件系统”
- 第 63 页的 “检查文件系统完整性”
- 第 64 页的 “修复文件系统”
- 第 64 页的 “保存升级信息”
- 第 69 页的 “准备硬件升级”
- 第 70 页的 “添加磁盘高速缓存到文件系统”
- 第 72 页的 “替换文件系统上的磁盘”
- 第 74 页的 “升级主机系统”
- 第 75 页的 “在 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境中升级 Sun Solaris OE”
- 第 77 页的 “在 Sun QFS 环境中升级 Sun Solaris OE”

在 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境内也需要执行某些其它类型的操作和升级。下面内容将描述这些其它类型的操作：

- *Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 描述升级 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 软件。同时也描述如何创建 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统的转储文件。
- *Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 存储及存档管理指南* 描述如何在自动化库中添加端口、如何升级或替换自动化库以及如何升级 DLT 磁带驱动器。
- *Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 故障恢复指南* 描述如何恢复 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统。

初始化文件系统

通过使用 `sammkfs(1M)` 命令，可以初始化或重新初始化 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统。

示例 1。 本示例显示最简单形式的此命令，仅带有文件系统名称作为其变量。这将构建第 2 版的超级块。

```
# sammkfs samqfs1
```

示例 2。 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统支持两种不同的超级块。此示例显示如何使用命令创建带有第 1 版超级块的文件系统。

```
# sammkfs -P samqfs1
```

有关 `sammkfs(1M)` 命令、其选项以及第 1 和第 2 版超级块蕴含的详细信息，请参阅第 45 页的“初始化文件系统”，或参阅 `sammkfs(1M)` 联机资料。

初始化或重新初始化 mcf 或 defaults.conf 文件

以下过程描述如何初始化 `mcf` 以及如何初始化或者重新初始化 `defaults.conf` 文件。您必须在以下环境下执行这些过程：

- 如果要添加、删除或校正信息，更新 `mcf` 或 `defaults.conf` 文件。
- 如果要在 Sun SAM-QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 系统已经运行之后创建 `defaults.conf` 文件。

视您是否装有 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 软件而定，过程会有所不同。在 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境中，视您是在更改文件系统或可移动介质驱动器信息而定，过程会有所不同。以下几节将描述操作过程。有关这些文件的详细信息，请参阅 `defaults.conf(4)` 或 `mcf(4)` 联机资料。

▼ 更改 Sun QFS 环境中的 mcf 或 defaults.conf 信息

1. 编辑文件，并更改文件系统信息。
2. 运行 `sam-fsd` 命令，检查 mcf 文件是否存在错误。（可选）
如果要更改 mcf 文件，请执行此步骤。此命令的格式如下所示：

```
# sam-fsd
```

如果此命令的输出显示错误，请在执行下一步前予以纠正。

3. 使用以下命令初始化或重新初始化 Sun QFS 文件系统上的 mcf 或 defaults.conf 文件：

```
# pkill -HUP sam-fsd
```

▼ 更改 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境中的 mcf 或 defaults.conf 文件系统信息

1. 编辑 mcf 或 defaults.conf 文件，并更改文件系统信息。
2. 运行 `sam-fsd(1M)` 命令，检查 mcf 文件是否存在错误。（可选）
如果要更改 mcf 文件，请执行此步骤。此命令的格式如下所示：

```
# sam-fsd
```

如果此命令的输出显示错误，请在执行下一步前予以纠正。

3. 对 mcf 文件中定义的每个文件系统运行 `samcmd aridle` 命令。（可选）
如果要删除或者更改与一个或多个文件系统相关的信息，则必须执行此步骤。此命令的格式如下所示：

```
# samcmd aridle fs.fsname
```

对于 `fsname`，指定在 mcf 文件中定义的文件系统名称。对受更改影响的 mcf 文件中的每个文件系统运行此命令。

4. 对 mcf 文件中分配到驱动器的每个设备序号运行 `samcmd idle` 命令。(可选)

如果要删除或更改与一个或多个驱动器相关的信息，则必须执行此步骤。此命令的格式如下所示：

```
# samcmd idle eq
```

对于 *eq*，指定在 mcf 文件中定义的驱动器设备序号。必要时，为受更改影响的 mcf 文件中的所有驱动器重复此命令。

5. 运行 `umount(1M)` 命令以卸载文件系统。

有关卸载文件的详细信息，请参阅第 62 页的“卸载文件系统”。

6. 运行以下命令以重新初始化文件。

```
# samd config
```

7. 使用 `mount(1M)` 命令重新安装文件系统。

▼ 更改 mcf 或 defaults.conf 可移动介质驱动器信息

1. 编辑文件，并更改可移动介质驱动器信息。

2. 运行 `sam-fsd` 命令，检查 mcf 文件是否存在错误。(可选)

如果要更改 mcf 文件，请执行此步骤。此命令的格式如下所示：

```
# sam-fsd
```

如果此命令的输出显示错误，请在执行下一步前予以纠正。

3. 对 mcf 文件中定义的每个文件系统运行 `samcmd aridle` 命令。(可选)

如果要删除或更改与一个或多个文件系统相关的信息，请执行此步骤。此命令的格式如下所示：

```
# samcmd aridle fs.fsname
```

对于 *fsname*，指定在 mcf 文件中定义的文件系统名称。对受更改影响的 mcf 文件中的每个文件系统运行此命令。

4. 对 mcf 文件中分配到驱动器的每个设备序号运行 `samcmd idle` 命令。(可选)

如果要删除或更改与一个或多个驱动器相关的信息，请执行此步骤。此命令的格式如下所示：

```
# samcmd idle eq
```

对于 `eq`，指定在 mcf 文件中定义的驱动器设备序号。必要时，为受更改影响的 mcf 文件中的所有驱动器重复此命令。

5. 运行以下命令以停止所有的存档操作：

```
# samd stop
```

6. 运行以下命令以重新初始化文件：

```
# samd config
```

7. 运行以下命令以重新启动存档程序：

```
# samd start
```

安装文件系统

可以使用 Sun Solaris `mount(1M)` 命令，安装 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统。此命令在 `mount_samfs(1M)` 联机资料上有描述。本节描述可以用于指定安装选项的各种方法。

安装参数用于控制文件系统特性。指定安装参数有数种方法，并且一些方法会替代其它规格方法。您可以用以下方法指定安装选项：

1. 在使用此命令行选项的 `mount(1M)` 命令上。最高优先级。在 Sun Solaris `mount(1M)` 命令上指定的选项会替代在 `/etc/vfstab` 文件中指定的其它选项、在 `samfs.cmd` 文件中指定的指令及系统默认设置。
2. 作为 `/etc/vfstab` 文件设置。
3. 在使用指令的 `samfs.cmd` 文件中。

4. 系统默认设置。最低优先级。默认系统设置是已经为 Sun Solaris 操作环境 (OE) 定义的可配置设置。这些系统设置可以被 `samfs.cmd` 文件中、`/etc/vfstab` 文件中及 `mount(1M)` 命令上的指令所替代。

也可以使用 `samu(1M)` 操作员实用程序或在 `samcmd(1M)` 命令上指定安装选项。使用这些实用程序启用或禁用的安装选项会持续保留，直至文件系统被卸载。

以下几节将更详细地描述这些系统组件，解释何时使用这些文件和命令，并显示它们的优先顺序。除以下几节外，*Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 也包括了安装文件系统的信息。

mount(1M) 命令

Sun Solaris `mount(1M)` 命令可安装文件系统，并允许您指定设置以替代在 `/etc/vfstab` 文件和 `/etc/opt/SUNWsamfs/samfs.cmd` 文件中指定的设置。例如，您可以指定拆分宽度、读前区、写后区、磁盘高速缓存利用率高低水印等等。

将 `mount(1M)` 命令与 `samfs.cmd` 文件一起使用的一种方法是使用 `samfs.cmd` 文件作为您安装选项的主位置，并在试验或调整系统时使用 `mount(1M)` 命令上的选项。`mount(1M)` 命令选项会替代 `/etc/vfstab` 条目和 `samfs.cmd` 文件中的指令。

示例。在禁止执行 `setuid` 时，以下命令可将文件系统 `qfs1` 安装在 `/work`。`qfs1` 文件系统名称为设备标识。此名称也会出现在此文件系统在 `mcf` 文件的设备标识字段。安装选项用逗号分开，并且中间没有空格。

```
# mount -o nosuid,qwrite qfs1 /work
```

有关 `mount(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。

/etc/vfstab 文件

对于 `mcf` 文件中定义的每个 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统，`/etc/vfstab` Sun Solaris 系统文件必须包含描述该系统的一行。对于每个文件系统，必须提供表 4-1 中所示七个字段的信息。

表 4-1 /etc/vfstab 文件中的字段

字段号	内容
1	文件系统系列集名。
2	运行 <code>samfsck(1M)</code> 的文件系统。
3	安装点。

表 4-1 /etc/vfstab 文件中的字段 (续)

字段号	内容
4	文件系统类型。它始终为 <code>samfs</code> ，即使对 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统也是此类型。
5	<code>samfsck(1M)</code> 完成。
6	在引导时选项安装。
7	安装参数。

/etc/vfstab 文件中的字段必须用空格或制表符分开。但第七字段中的每个安装参数必须用逗号分开，而不能有任何空格。

示例。以下是 /etc/vfstab 文件的示例。

```
qfs1 - /qfs samfs - yes stripe=0
```

安装参数字段可以包含 `mount_samfs(1M)` 联机资料上作为 `-o` 选项变量列出的任何参数。与 `samfs.cmd` 文件中可以指定为指令行的那些参数或 `mount(1M)` 联机资料上可指定为 `-o` 选项变量的那些参数相比，这些参数是相同的。对于 `samfs.cmd` 文件，可以包括各种 I/O 设置、读前区、写后区、拆分宽度、各种存储及存档管理 (SAM) 设置、`Qwrite` 及其它功能的规格。

有关可能安装参数的详细信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。有关修改 /etc/vfstab 文件的详细信息，请参阅 `vfstab(4)` 联机资料。

samfs.cmd 文件

/etc/opt/SUNWsamfs/samfs.cmd 文件允许您为所有的 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统指定安装参数。在要配置多个文件系统，并为它们指定相同的安装参数时，此文件会很有用。

列表中的可能安装参数非常全面。可以指定的可能安装参数涉及到 I/O 设置、读前区、写后区、拆分宽度、各种存储及存档管理 (SAM) 设置、`Qwrite` 和其它功能。

使用此文件，您可以用易于读取的格式在某个位置定义所有安装参数。指向此文件开始的指令是全局指令，它们可应用到所有 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统。此文件的第二部分允许您指出要应用到每个文件系统的特定参数。仅在一个位置便可一次性指定公共参数的能力使此文件有别于 /etc/vfstab 文件。在 /etc/vfstab 文件中，必须在第七字段中为每个文件系统指定所有安装参数。

与在 /etc/vfstab 文件中可以指定的那些参数或在 `mount(1M)` 命令上可以指定为 `-o` 选项变量的那些参数相比，可以在 `samfs.cmd` 文件中指定的安装参数几乎是相同的。有关可以在此文件指定的安装参数的详细信息，请参阅 `samfs.cmd(4)` 联机资料。

在 `samfs.cmd` 文件中，每行写入一个指令。文件可以包含注释，注释必须以井字符 (#) 开头。在井字符右侧的字符是注释。

在任何 `fs =` 行之前出现的指令是全局指令，应用到所有文件系统。以 `fs =` 开始的行必须在专用于某个文件系统的指令之前。专用于某个文件系统的指令将替代全局指令。

以下示例 `samfs.cmd` 文件为磁盘高速缓存利用率设置高低水印，并且为两个文件系统指定个性化的参数：

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

`samfs.cmd` 文件中的指令用作默认值，并替代所有的默认系统设置，但 `mount(1M)` 命令参数可替代此文件中的任何指令。`/etc/vfstab` 文件中的条目也将替代在 `samfs.cmd` 文件中指定的指令。

有关可以在 `samfs.cmd` 文件中输入指令的详细信息，请参阅 `samfs.cmd(4)` 联机资料。有关 `mount(1M)` 命令的信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。

卸载文件系统

可以使用 Sun Solaris `umount(1M)` 命令卸载 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统。

在 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统上，必须在卸载文件系统前运行命令停止存档程序。以下过程显示如何闲置存档程序和卸载文件系统。如果正在使用 Sun QFS 文件系统，则无需闲置存档程序。

1. 为文件系统运行 `samcmd aridle fs.fsname` 命令。（可选）

如果要卸载 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统，请执行此步骤。

```
# samcmd aridle fs.samqfs2
```

很明显，过程中的此步骤将中断文件系统 `samqfs2` 的存档操作。更重要的是，在停止运行后台程序之前，它可以中止对某个逻辑位置进行的存档操作。

2. 运行 `samd stop` 命令。(可选)

如果要卸载 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统，请执行此步骤。

```
# samd stop
```

3. 卸载文件系统。

```
# umount /samqfs
```

在卸载时文件系统可能会出现一些问题，因此您可能需要再次运行 `umount(1M)` 命令。如果文件系统仍未卸载，请将 `unshare(1M)`、`fuser(1M)` 或其它命令与 `umount(1M)` 命令一起使用。卸载过程在 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 中也有描述。

检查文件系统完整性

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统将记下对文件系统操作起决定性作用的所有操作中的确认记录：目录、间接块和索引节点。搜索某个目录时如果检测到目录损坏，则 EDOM 错误会返回，且系统不再检索该目录。如果间接块无效，则 ENOCSI 错误会返回，且系统不再处理文件。下表概述了这些错误指示：

错误	Sun Solaris 意义	Sun QFS、Sun SAM-FS、Sun SAM-QFS 意义
EDOM	变量超出域范围	确认记录中的值超出范围。
ENOCSI	没有可用的 CSI 结构	结构之间的链接无效。

另外，索引节点会进行验证，并与目录进行交叉检查。

应注意 `/etc/syslog.conf` 中指定的日志文件是否有上述错误。应查看 `/var/adm/messages` 文件是否有设备错误。如果发现差异，则应卸载文件系统并使用 `samfsck(1M)` 命令检查文件系统。如下所示，可以通过将 `samfsck(1M)` 命令与 `tee(1)` 命令一起使用，将 `samfsck(1M)` 的输出发送到屏幕和文件中。

C shell:

```
# samfsck -v family_set_name |& tee file
```

Bourne shell:

```
hostname# samfsck -v family_set_name 2>&1 | tee file
```

由 `samfsck(1M)` 命令返回的非致命错误前面加有 `NOTICE`。非致命错误是指块丢失和遗留。在返回 `NOTICE` 错误时文件系统仍完整。可以利用计划的检修停机修复这些非致命错误。

致命错误前加有 `ALERT`。这些错误包括重复块、无效目录和无效间接块。出现这些错误则表示文件系统不完整。如果 `ALERT` 错误不是硬件故障，请通知 Sun Microsystems。

有关 `samfsck(1M)` 和 `tee(1)` 命令的详细信息，请参阅 `samfsck(1M)` 和 `tee(1)` 联机资料。

修复文件系统

如果 `samfsck(1M)` 命令通过返回的 `ALERT` 消息，检测到文件系统损坏，则应确定损坏的原因。如果硬件有故障，则硬件修复应先于文件系统修复。然后通过指定 `samfsck(1M)` 命令的 `-F` 和 `-V` 选项修复文件系统，如下所示：

```
# samfsck -F -V family_set_name
```

如果某个文件系统未安装，则应运行 `samfsck(1M)` 命令。

保存升级信息

如果准备添加或更改您的运行环境中的磁盘、控制器或其它设备，则在 `mcf` 文件中校正或重新生成所有的文件系统说明将会十分困难。在完成这些更改之后，`samfsconfig(1M)` 命令可以生成有关文件系统和文件系统组件的信息，为您提供帮助。

`samfsconfig(1M)` 命令将检查设备并确定在所有这些设备上是否装有 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 超级块。通过使用发现的超级块上的信息，它会将所有的设备汇聚到与 `mcf` 文件类似的格式。您可以保存这些格式，也可以加以编辑，重新创建文件以替代损坏、缺失或错误的 `mcf` 文件。

此命令会返回关于您指定的每个设备的信息，并将此信息写入 `stdout`。该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 QFS 共享文件系统。

不规则的情形则带有以下标记之一：

- 井字符 (#)。此字符表示系列集信息不完整。
- 大于符号 (>)。此字符表示不止一个设备名称指的是某个文件系统要素。

如有必要，在系统重新配置或者遭受破坏时，此命令的输出可以用于重新生成 `mcf` 文件的文件系统部分。以下示例显示从 `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中。在环境中不考虑这些设备名称。系统管理员想要只检查 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 系列集的这些设备。结果显示系列集有过时的部分内容和几个完整实例。

代码示例 4-1 `samfsconfig(1M)` 命令产生的输出

```
mn# samfsconfig -v `cat /tmp/dev_files`
Device '/dev/dsk/c0t0d0s0' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c0t0d0s1' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c0t0d0s3' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c0t0d0s4' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c0t0d0s5' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c0t0d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c0t0d0s7' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Couldn't open '/dev/dsk/c0t1d0s0'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t1d0s1'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c0t1d0s3' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c0t1d0s4' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c0t1d0s5' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c0t1d0s6' has a SAM-FS superblock.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t1d0s7'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t6d0s0'; errno=16.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t6d0s1'; errno=16.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t6d0s3'; errno=16.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t6d0s4'; errno=16.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t6d0s5'; errno=16.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t6d0s6'; errno=16.
Couldn't open '/dev/dsk/c0t6d0s7'; errno=16.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t0d0s3'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t0d0s4'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t0d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c1t0d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
```

代码示例 4-1 samfsconfig(1M) 命令产生的输出 (续)

```
Couldn't open '/dev/dsk/c1t0d0s7'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t1d0s0'; errno=2.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t2d0s3'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t2d0s4'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t2d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c1t2d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Couldn't open '/dev/dsk/c1t2d0s7'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c1t3d0s0'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t4d0s3'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t4d0s4'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t4d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c1t4d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c1t4d0s7' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Couldn't open '/dev/dsk/c1t5d0s3'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t5d0s4'; errno=5.
Couldn't open '/dev/dsk/c1t5d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c1t5d0s6' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Couldn't open '/dev/dsk/c1t5d0s7'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c3t0d0s0' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c3t0d0s1' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c3t0d0s3' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c3t0d0s4' has a SAM-FS superblock.
Couldn't open '/dev/dsk/c3t0d0s7'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c3t1d0s0' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c3t1d0s1' doesn't have a SAM-FS superblock (SBLK).
Device '/dev/dsk/c3t1d0s3' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c3t1d0s4' has a SAM-FS superblock.
Couldn't open '/dev/dsk/c3t1d0s7'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c4t0d0s0' has a SAM-FS superblock.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t0d0s1'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t0d0s3'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t0d0s4'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t0d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c4t0d0s6' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c4t0d0s7' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c4t1d0s0' has a SAM-FS superblock.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t1d0s1'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t1d0s3'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t1d0s4'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t1d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c4t1d0s6' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c4t1d0s7' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c4t2d0s0' has a SAM-FS superblock.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t2d0s1'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t2d0s3'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t2d0s4'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t2d0s5'; errno=5.
```

代码示例 4-1 samfsconfig(1M) 命令产生的输出 (续)

```
Device '/dev/dsk/c4t2d0s6' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c4t2d0s7' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c4t3d0s0' has a SAM-FS superblock.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t3d0s1'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t3d0s3'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t3d0s4'; errno=5.
Could not read from device '/dev/dsk/c4t3d0s5'; errno=5.
Device '/dev/dsk/c4t3d0s6' has a SAM-FS superblock.
Device '/dev/dsk/c4t3d0s7' has a SAM-FS superblock.
19 SAM-FS devices found.
#
# Family Set 'samfs2' Created Mon Jun 25 10:37:52 2001
#
# Missing slices
# Ordinal 1
# /dev/dsk/c0t1d0s6      12      md      samfs2  -
#
# Family Set 'samfs1' Created Wed Jul 11 08:47:38 2001
#
# Missing slices
# Ordinal 1
# /dev/dsk/c0t1d0s4      12      md      samfs1  -
# Ordinal 2
# /dev/dsk/c0t1d0s5      13      md      samfs1  -
#
# Family Set 'samfs2' Created Sat Nov  3 17:22:44 2001
#
samfs2 ma 30 samfs2 - shared
/dev/dsk/c4t0d0s6      31      mm      samfs2  -
/dev/dsk/c4t1d0s6      32      mr      samfs2  -
/dev/dsk/c4t2d0s6      33      mr      samfs2  -
#
# Family Set 'qfs1' Created Wed Nov  7 15:16:19 2001
#
qfs1 ma 10 qfs1 -
/dev/dsk/c3t0d0s3      11      mm      qfs1    -
/dev/dsk/c3t0d0s4      12      g0      qfs1    -
/dev/dsk/c3t1d0s3      13      g0      qfs1    -
/dev/dsk/c3t1d0s4      14      g0      qfs1    -
#
# Family Set 'sharefsx' Created Wed Nov  7 16:55:19 2001
#
sharefsx ma 200 sharefsx - shared
/dev/dsk/c4t0d0s0      210     mm      sharefsx -
/dev/dsk/c4t1d0s0      220     mr      sharefsx -
/dev/dsk/c4t2d0s0      230     mr      sharefsx -
/dev/dsk/c4t3d0s0      240     mr      sharefsx -
```

代码示例 4-1 samfsconfig(1M) 命令产生的输出 (续)

```
#
# Family Set 'samfs5' Created Tue Nov 27 16:32:28 2001
#
samfs5 ma 80 samfs5 -
/dev/dsk/c4t3d0s6      82    mm    samfs5  -
/dev/dsk/c4t3d0s7      83    g0    samfs5  -
/dev/dsk/c4t0d0s7      84    g0    samfs5  -
/dev/dsk/c4t1d0s7      85    g1    samfs5  -
/dev/dsk/c4t2d0s7      86    g1    samfs5  -
```

示例 2

在此示例中，带有大于符号 (>) 的设备会被复制。s0 位片在磁盘的开始处启动，整个磁盘 (s2) 位片也是如此。这是在 Sun Solaris 9 OE 中获得的输出样式。

```
# 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  -
```


示例 3

在此例中，整个磁盘位片（位片 2）不再使用命令行。这是在 Sun Solaris 9 OE 中获得的输出样式。

```
# samfsconfig /dev/dsk/c3t*s[013-7]
#
# Family Set 'shsam1' Created Wed Oct 17 14:57:29 2001
#
shsam1 160 ma shsam1 shared
/dev/dsk/c3t50020F23000055A8d0s0      161      mm      shsam1  -
/dev/dsk/c3t50020F23000055A8d0s1      162      mr      shsam1  -
/dev/dsk/c3t50020F23000078F1d0s0      163      mr      shsam1  -
/dev/dsk/c3t50020F23000078F1d0s1      164      mr      shsam1  -
```

有关此命令的详细信息，请参阅 `samfsconfig(1M)` 联机资料。

准备硬件升级

在决定是否升级服务器、添加新的磁带驱动器、添加自动化库或者安装不同的驱动器到现有自动化库之前，最好事先进行规划。本节将向您讲述为环境内的设备硬件升级进行的准备工作。

升级前，建议您完成以下准备工作：

- 确定添加或更改硬件是否需要从 Sun Microsystems 公司获得新的许可证。
 - 不需要许可证升级的更改包括添加内存和增加磁盘高速缓存。需要许可证升级的更改包括在自动化库中添加端口和更改服务器类型。
- 仔细阅读硬件厂商的安装说明。同时也要阅读 Sun Solaris 系统管理员文档中有关添加硬件的文档。
- 没有用户登录到系统。
- 在旧主配置文件与新主配置文件之间检查设备序数。有关 `mcf` 文件的信息，请参阅 `mcf(4)` 联机资料。
- 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，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 中描述的过程。

在 Sun QFS 环境中，`qfsdump(1M)` 命令可转储所有的数据和元数据。有关此进程的详细信息，请参阅 `qfsdump(1M)` 联机资料。

在 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 环境中，您可以使用 `samfsdump(1M)` 命令转储所有的元数据。您必须确保所有需要存档的文件均具有存档副本。在每个 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统上使用 `sfind(1)` 命令查看哪些文件没有存档副本。在以下示例中，`/sam` 是安装点。

```
# sfind /sam !-archived !-empty -type f -print
```

- 在 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 环境中，确保存档程序处于等待模式。升级过程中，存档程序必须处于等待模式，没有运行。

您可以通过以下途径之一闲置存档程序：

- 将等待指令插入到 `/etc/opt/SUNWsamfs/archiver.cmd` 文件。有关等待指令和 `archiver.cmd` 文件的详细信息，请参阅 `archiver.cmd(4)` 联机资料。
- 使用 `samu(1M)` 操作员实用程序。
- 运行以下命令：

```
# samcmd aridle
```

有关详细信息，请参阅 `samcmd(1M)` 联机资料。

添加磁盘高速缓存到文件系统

有时，您可能要添加磁盘分区或磁盘驱动器，以增加文件系统的磁盘高速缓存。这可以通过更新 `mcf` 文件和使用 `samgrowfs(1M)` 命令来完成。无需重新初始化或恢复文件系统。

请注意，在 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 环境中添加磁盘或分区时，历史记录的设备序数可能会更新。历史记录的设备序数由系统自动生成，除非您明确指明不由系统生成。有关详细信息，请参阅 `historian(7)` 联机资料。

1. 卸载要扩展的文件系统。

有关卸载文件系统的信息，请参阅第 62 页的“卸载文件系统”。

2. 在此过程中，如果要重命名文件系统，请使用 `samfsck(1M)` 命令及其 `-R` 和 `-F` 选项重命名文件系统。（可选）

有关此命令的详细信息，请参阅 `samfsck(1M)` 联机资料。

3. 编辑 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 文件。

一个文件系统中最多可以配置 252 个磁盘分区。新的磁盘分区必须添加在现有的磁盘分区之后。保存更改，然后退出编辑器。

要增加 Sun QFS 文件系统的大小，必须至少添加一个新的元数据分区。元数据分区需要 `mm` 设备类型。可以添加零个或更多的数据分区。

请勿更改 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 文件中的设备标识名称。如果 `mcf` 文件中的名称与超级块中的名称不匹配，则文件系统无法继续安装。而以下消息会记录在 `/var/adm/messages` 中：

```
WARNING SAM-FS superblock equipment identifier <id>s on eq <eq>
does not match <id> in mcf
```

4. 输入 `sam-fsd(1M)` 命令以检查 `mcf` 文件中的错误。

有关详细信息，请参阅 `sam-fsd(1M)` 联机资料。

```
# sam-fsd
```

如果 `sam-fsd(1M)` 命令输出显示 `mcf` 文件中有错误，请在继续进行本过程的下一步前先纠正错误。

5. 输入 `samd config` 命令以重新初始化 `mcf` 文件。

```
# samd config
```

有关 `samd(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `samd(1M)` 联机资料。

6. 在正在扩展的文件系统上输入 `samgrowfs(1M)` 命令。

例如：

```
# samgrowfs samfs1
```

如果重命名了文件系统，请在新的名称上运行 `samgrowfs(1M)` 命令。有关此命令的详细信息，请参阅 `samgrowfs(1M)` 联机资料。

7. 安装文件系统。

替换文件系统中的磁盘

有时，您可能要执行以下任务：

- 更改磁盘或分区
- 添加磁盘或分区
- 删除磁盘或分区

要完成这些任务，您需要按照此过程中的以下步骤备份并重新创建文件系统。

1. 备份所有的站点自定义系统文件和配置文件。

视您的软件而定，这些文件可以包括 `mcf`、`archiver.cmd`、`defaults.conf`、`samfs.cmd`、`inquiry.conf` 等等。请为 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 环境中的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、`/var/opt/SUNWsamfs` 目录中的文件、库目录、历史记录以及网络连接自动化库的任何参数文件。

在 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 环境中，如果不知道目录文件的名称和地址，请用 `vi(1)` 或另一查看命令检查 `mcf` 文件，并查找 `mcf` 文件中的第一个 `rb` 条目。该条目包含库目录文件的名称。如果此条目不存在，则默认位置是 `/var/opt/SUNWsamfs/catalog`。

2. 确保备份了要修改的每个文件系统。

根据站点策略，文件系统应定期进行备份。这在安装过程的最后一步指明。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。但是，如果需要备份文件系统以保存上次创建转储文件后产生的信息，请立即进行备份。有关如何创建转储文件的信息，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南*。

请注意，Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统正在使用时，如果 `samfsdump(1M)` 命令在创建转储文件时检测到文件系统中的未存档文件，则它会发出警告。如果发出了警告，则这些文件需要在卸载文件系统前加以存档。

3. 卸载文件系统。

有关卸载文件系统的信息，请参阅第 62 页的“卸载文件系统”。

4. 在此过程中，如果要重命名文件系统，请使用 `samfsck(1M)` 命令及其 `-R` 和 `-F` 选项重命名文件系统。（可选）

有关此命令的详细信息，请参阅 `samfsck(1M)` 联机资料。

5. 编辑 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 文件。

一个文件系统中最多可以配置 252 个磁盘分区。编辑 `mcf` 文件以添加或删除磁盘或分区。新的分区必须添加在现有的磁盘分区之后。保存更改，然后退出编辑器。

要增加 Sun QFS 文件系统的大小，必须至少添加一个新的元数据分区。元数据分区需要 `mm` 设备类型。可以添加零个或更多的数据分区。

请勿更改 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 文件中的设备标识名称。如果 `mcf` 文件中的名称与超级块中的名称不匹配，则文件系统无法继续安装。而以下消息会记录在 `/var/adm/messages` 中：

```
WARNING SAM-FS superblock equipment identifier <id>s on eq <eq>
does not match <id> in mcf
```

6. 输入 `sam-fsd(1M)` 命令以检查 `mcf` 文件中的错误。

有关详细信息，请参阅 `sam-fsd(1M)` 联机资料。

```
# sam-fsd
```

如果 `sam-fsd(1M)` 命令输出显示 `mcf` 文件中有错误，请在继续进行本过程的下一步前先纠正错误。

7. 输入以下命令以重新初始化 `mcf` 文件：

```
# samd config
```

有关 `samd` 命令的详细信息，请参阅 `samd(1M)` 联机资料。

8. 使用 `sammkfs(1M)` 命令构建新的文件系统。

例如，以下命令可创建 `samfs10`。

```
# sammkfs samfs10
```

9. 安装文件系统。

10. 使用 `cd(1)` 命令转到文件系统的安装点。

11. 通过已有的转储文件或在步骤 2 中已创建的转储文件，使用 `samfsrestore(1M)` 或 `qfsrestore(1M)` 命令来恢复每个文件系统。

有关使用这些命令的信息，请参阅 `samfsdump(1M)` 或 `qfsdump(1M)` 联机资料，或者参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 故障恢复指南*。

12. 使用 `restore.sh(1M)` 脚本，重新登台已在线的所有文件。

例如：

```
# restore.sh stage_file
```

有关 `restore.sh(1M)` 脚本的详细信息，请参阅 `restore.sh(1M)` 联机资料。

升级主机系统

在升级用于文件系统的主机系统时，应将以下几点考虑在内：

- 最好在现有主机仍在运行时转移到新的主机。这样，可腾出时间，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等同于初次安装 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 软件。在 Sun SAM-FS 和 Sun 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。
重新安装软件时，您可以使用 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 中的安装说明。
- 许可证密钥需要更新。许可证密钥与 CPU 主机 ID 联结在一起。替换系统需要新的许可证。
- 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。此时您可能需要创建新的转储文件。转储文件用于在新的服务器上重新创建文件系统。有关创建转储文件的详细信息，请参阅 `qfsdump(1M)` 或 `samfsdump(1M)` 联机资料，或者参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南*。

在 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境中 升级 Sun Solaris OE

升级 Sun Solaris 版本相关的许多步骤与升级 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境相关的步骤相同。此过程中的一些步骤涉及 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 中的过程。

1. 获得软件升级。

Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 软件支持不同级别的 Sun Solaris OE。不应在最近升级的 Sun Solaris OE 上重新安装旧版本 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 软件。

另外，视当前已安装的版本级别及要升级的级别而定，您可能需要新的软件许可证。

请与您的 ASP 或 Sun Microsystems 联系以获取新软件并确定您的站点是否需要新的许可证。

2. 备份所有的站点自定义系统文件和配置文件。

这些文件包括 `mcf`、`archiver.cmd`、`defaults.conf`、`samfs.cmd`、`inquiry.conf` 等等。请为 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 环境中的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、`/var/opt/SUNWsamfs` 目录中的文件、库目录、历史记录以及网络连接自动化库的任何参数文件。

如果不知道目录文件的名称和地址，请用 `vi(1)` 或另一查看命令检查 `mcf` 文件，并查找 `mcf` 文件中的第一个 `rb` 条目。该条目包含库目录文件的名称。如果此条目不存在，则默认位置是 `/var/opt/SUNWsamfs/catalog`。

3. 确保备份了受影响的每个文件系统。

根据站点策略，文件系统应定期进行备份。这在安装过程的最后一步指明。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。但是，如果需要备份文件系统以保存上次创建转储文件后产生的信息，请立即进行备份。

请注意，Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统正在使用时，如果 `samfsdump(1M)` 命令在创建转储文件时检测到文件系统中的未存档文件，则它会发出警告。如果发出了警告，则这些文件需要在卸载文件系统前加以存档。

4. 卸载文件系统。

有关卸载文件系统的信息，请参阅第 62 页的“卸载文件系统”。

5. 删除现有的 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 软件。

使用 `pkgrm(1M)` 命令删除现有的软件。在安装新的软件包或新的操作系统版本前，您必须删除所有现有的 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 软件包。

例如，以下命令可删除 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境中的 `SUNwsamtp` 和 `SUNwsamfs` 软件包。`SUNwsamfs` 软件包必须被最后删除。注意，`SUNwsamtp` 软件包是可选工具软件包，可能未在系统上安装。`pkgrm(1M)` 命令如下：

```
# pkgrm SUNwsamtp SUNwsamfs
```

此步骤中的信息假定您正在删除 4.0 版本级别或更高级别的软件包。软件包名称自 4.0 版起更改为新名称。如果系统上安装有早于 4.0 版的软件包，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 了解删除这些软件包的信息。

6. 升级 Sun Solaris OE。

使用 Sun Solaris 升级过程，为正在安装的 OE 版本安装新的 Sun Solaris 版本。

7. 添加 SUNwsamfs 软件包。

Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 软件包 `SUNwsamfs` 使用 Sun Solaris 组装实用程序来添加和删除软件。您必须以超级用户 (`root`) 的身份登录才能更改软件包。`pkgadd(1M)` 命令会提示您确认安装 Sun SAM-FS 和 Sun-QFS 软件包所需的各项操作。

在 CD-ROM 上，Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 软件包位于 `/cdrom/cdrom0` 目录。

如下所示，运行 `pkgadd(1M)` 命令升级软件包，对每个问题均回答是：

```
# pkgadd -d SUNwsamfs
```

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另一位置。

8. 更新许可证密钥。（可选）

视拥有的 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 软件版本以及要升级的版本而定，您可能需要获得 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 软件新的许可证密钥。请与您的 ASP 或 Sun Microsystems 联系以确定您是否需要新的许可证。

如果要从 4.0 前的版本升级，则需要在以下文件中设置新的许可证密钥：

```
/etc/opt/SUNwsamfs/LICENSE.4.0
```

有关详细信息，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 中的许可信息。

9. 安装文件系统。（可选）

如果尚未修改 `/etc/vfstab` 文件使其变为是，则必须执行此步骤。

使用 `mount(1M)` 命令安装文件系统，然后使用升级的软件继续进行操作。

在下面的示例中，`samfs1` 表示要安装的文件系统的名称：

```
# mount samfs1
```

在 Sun QFS 环境中升级 Sun Solaris OE

升级 Sun Solaris 版本相关的许多步骤与升级 Sun QFS 环境相关的步骤相同。此过程中的一些步骤涉及 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 中的过程。

1. 获得软件升级。

Sun QFS 软件支持不同的 Sun Solaris OE 版本。不应在最近升级的 Sun Solaris 系统上重新安装旧版本 Sun QFS 软件。

另外，视当前已安装的版本级别以及要升级的级别而定，您可能需要新的 Sun QFS 许可证。

请与您的 ASP 或 Sun Microsystems 联系以获取新软件并确定您的站点是否需要新的许可证。

2. 备份所有的站点自定义系统文件和配置文件。

这些文件包括 `mcf`、`defaults.conf`、`samfs.cmd` 等等。请为 Sun QFS 环境中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。

根据站点策略，文件系统应定期进行备份。这在安装过程的最后一步指明。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。但是，如果需要备份文件系统以保存上次创建转储文件后产生的信息，请立即进行备份。有关如何创建转储文件的信息，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南*。

4. 卸载文件系统。

请根据本章前面第 62 页的“卸载文件系统”小节中所述的过程卸载文件系统。

5. 删除现有的 Sun QFS 软件。

使用 `pkgrm(1M)` 命令删除现有的软件。必须删除现有的 Sun QFS 软件包才能安装新的软件包或者新的操作系统版本。

例如，以下命令可删除 Sun QFS 环境中的 `SUNWqfs` 软件包：

```
# pkgrm SUNWqfs
```

此步骤中的信息假定您正在删除 4.0 版本级别或更高级别的软件包。软件包名称自 4.0 版起更改为新名称。如果在系统上安装有早于 4.0 版的软件包，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 了解删除这些软件包的信息。

6. 升级 Sun Solaris OE。

使用 Sun Solaris 升级过程，为正在安装的 OE 版本安装新的 Sun Solaris 版本。

7. 添加软件包。

Sun QFS 软件包使用 Sun Solaris 组装实用程序来添加或删除软件。您必须以超级用户 (`root`) 的身份登录才能更改软件包。`pkgadd(1M)` 命令会提示您确认安装 Sun QFS 软件包所需的各项操作。

在 CD-ROM 上，Sun QFS 软件包位于 `/cdrom/cdrom0` 目录。

运行 `pkgadd(1M)` 命令升级软件包，对每个问题均回答是：

```
# pkgadd -d SUNWqfs
```

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另一位置。

8. 更新许可证密钥。（可选）

视拥有的 Sun QFS 软件版本以及要升级的版本而定，您可能需要重新获得 Sun QFS 软件新的许可证密钥。请与您的 ASP 或 Sun Microsystems 联系以确定您是否需要新的许可证。

如果要从 4.0 前的版本升级，则需要在以下文件中设置新的许可证密钥：

```
/etc/opt/SUNWsamfs/LICENSE.4.0
```

有关详细信息，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 中的许可信息。

9. 更新 mcf 文件。(可选)

如果设备名称已更改，则可能需要更新 mcf 以匹配新的设备名称。验证新设备的名称，然后继续执行第 56 页的“初始化或重新初始化 mcf 或 defaults.conf 文件”中的过程。

10. 安装文件系统。(可选)

如果尚未修改 /etc/vfstab 文件使其变为是，则必须执行此步骤。

使用第 59 页的“安装文件系统”中所述的过程进行操作。继续进行升级 Sun QFS 软件操作。

Sun QFS 共享文件系统

Sun QFS 共享文件系统是可以安装在 Solaris 主机系统上的一个分布式文件系统。在 Sun QFS 共享文件系统环境中，一个 Solaris 主机可作为文件系统的元数据服务器，而其它主机可以配置为客户机。不止一个主机可以配置为潜在元数据服务器，但在任何时刻，只可配置一个系统为元数据服务器对 Sun QFS 共享文件系统安装点的数量没有限制。

Sun QFS 共享文件系统的优势在于文件数据是直接通过光纤信道磁盘传递到主机。数据通过本地路径 I/O（也称为*直接访问 I/O*）传播。这与 NFS 不同，NFS 是通过网络传输数据。

注 – 只在 Sun Solaris 2.8 和 2.9 操作环境 (OE) 中支持 Sun QFS 共享文件系统。

本章将描述如何配置和维护 Sun QFS 共享文件系统，它具体包括以下部分：

- 第 82 页的“概述”
- 第 84 页的“配置 Sun QFS 共享文件系统”
- 第 106 页的“安装和卸载 Sun QFS 共享文件系统”
- 第 107 页的“添加和删除客户机主机”
- 第 112 页的“更改元数据服务器”
- 第 119 页的“后台程序”
- 第 120 页的“Sun QFS 共享文件系统中的安装选项”
- 第 123 页的“Sun QFS 共享文件系统中的安装语义”
- 第 124 页的“Sun QFS 共享文件系统中的文件锁定”
- 第 124 页的“`sammkfs(1M)` 或 `mount(1M)` 命令失败或中止故障排除”

概述

可以在 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 环境中配置 Sun QFS 共享文件系统，如下所示：

- 如果在 Sun QFS 环境中配置，则不会出现存档或登台，因此不需要到存档介质的网络连接。本章经常提及存档介质，但在 Sun QFS 独立环境中运行时可以忽略此信息。
- 如果在 Sun SAM-QFS 环境中配置，则每个可以成为元数据服务器的主机需要连接到相同的存档介质仓库。存档介质可以包括带有可移动介质设备（磁带或磁盘驱动器）的库。如果进行磁盘存档，则存档介质可以包括一个或多个文件系统。存档介质必须在可以成为元数据服务器的每个主机上的 mcf 文件或 diskvols.conf 文件中指定。

在 Sun SAM-QFS 环境中，活动元数据服务器是唯一包含活动登台 (sam-stagerd) 和存档 (sam-archiverd) 后台程序的主机。元数据服务器是指所有文件请求登台的服务器。

本章将描述如何配置和维护 Sun QFS 共享文件系统。它假定您根据 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 中的说明，已在主机系统上安装了 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 软件。

注 – Sun QFS 共享文件系统无法在 Sun SAM-FS（ms 文件系统）环境中配置。

图 5-1 说明 Sun SAM-QFS 环境中的 Sun QFS 共享文件系统配置。

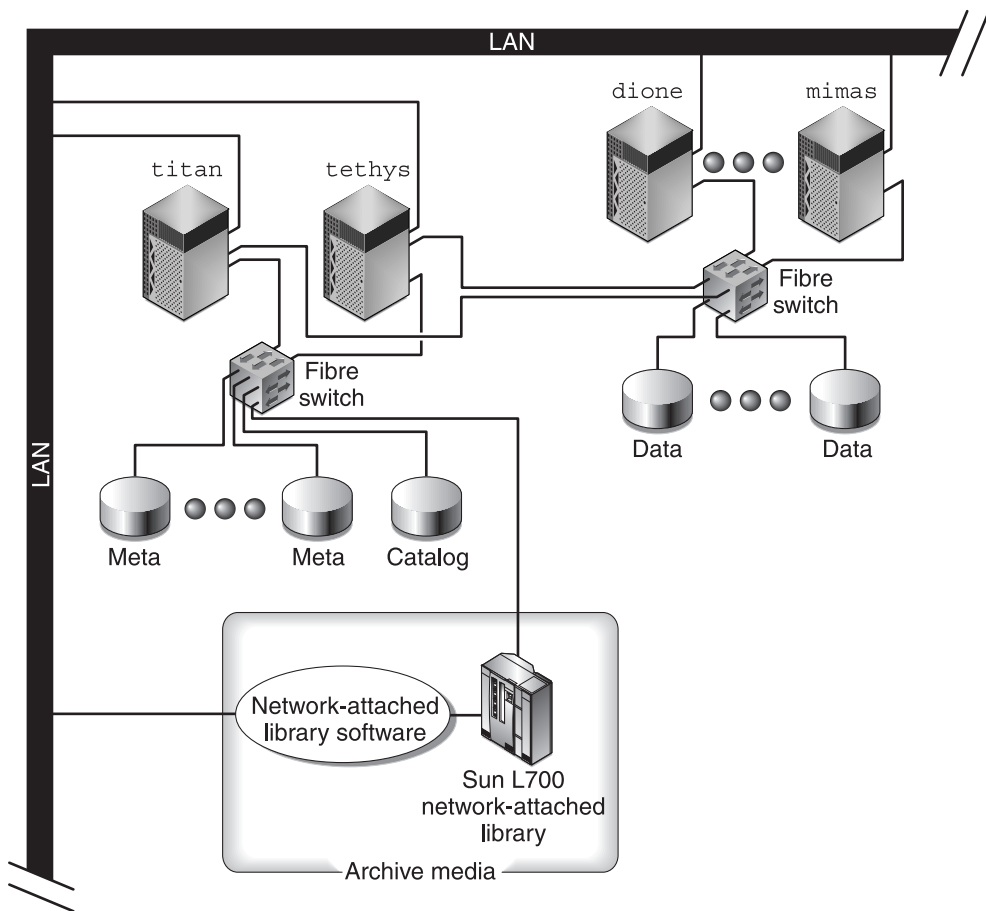


图 5-1 Sun SAM-QFS 环境中的 Sun QFS 共享文件系统配置

图 5-1 显示了与网络连接四个主机：titan、tethys、dione 和 mimas。tethys、dione 和 mimas 主机是客户机，而 titan 是当前元数据服务器。titan 和 tethys 主机是潜在元数据服务器。

存档介质包括网络连接的自动化库和通过光纤连接到 titan 和 tethys 的磁带驱动器。另外，存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。元数据服务器也提供锁定功能、块分配和取消块分配。

几个元数据磁盘连接到 `titan` 和 `tethys`，并且这些磁盘只有通过潜在元数据服务器才能访问。如果 `titan` 变为不可用，则元数据服务器可能因为故障接管而转为 `tethys`，并且 `tethys` 可访问作为 Sun QFS 共享文件系统一部分的自动化库、磁带驱动器和目录。数据磁盘通过光纤信道连接方法连接到所有四个主机。

本章中的示例数次使用先前的配置来说明 Sun QFS 共享文件系统的各个特征。

配置 Sun QFS 共享文件系统

下面几小节将描述创建 Sun QFS 共享文件系统的进程。在 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 软件包已安装并在运行的元数据服务器上，您可以（使用 `sammkfs(1M)` 命令）初始化 Sun QFS 共享文件系统。不需要其它软件。

注 – 可分别从 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统授予 Sun QFS 共享文件系统（多写程序功能）许可。请与您的 Sun 销售代表联系，以获取有关启用 Sun QFS 共享文件系统的信息。

本进程中的过程假定在作为 Sun QFS 共享文件系统的一部分的所有 Solaris 系统上，您已正确安装并配置了 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 软件包。有关 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 安装进程的详细信息，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南*。

配置进程包括几个过程。以下配置过程必须按其显示顺序执行：

- 第 85 页的“检查配置要求”
- 第 86 页的“配置共享主机”
- 第 89 页的“配置元数据服务器”
- 第 96 页的“配置客户机主机”
- 第 104 页的“允许访问存档介质（可选）”
- 第 104 页的“允许访问介质目录（可选）”

▼ 检查配置要求

配置 Sun QFS 共享文件系统前，确保已经满足以下要求：

- 必须至少有一台 Solaris 元数据服务器。要在故障接管（高实用性）环境中有效使用此文件系统，必须至少有两个 Solaris 系统可成为元数据服务器。
- Sun QFS 共享文件系统的所有 Solaris OE 系统必须基于 SPARC 处理器。
- 要在 Sun QFS 共享文件中配置的 Solaris 系统必须通过网络连接。
- 要包括在 Sun QFS 共享文件系统中的 Solaris 系统必须安装有 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 软件包。
- Sun QFS 共享文件中安装在 Solaris 系统上的所有 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 软件必须具有相同的版本级别。这将确保 Sun QFS 共享文件系统中的所有 Solaris 系统都具有相同的传输线上协议版本。如果这些级别不匹配，则尝试安装时系统会生成以下消息：

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

上述消息会写入元数据服务器的 `/var/adm/messages` 文件。

- Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 系统必须获得用于 Sun QFS 共享文件系统的许可。这是单独的许可证。请与您的 Sun 销售代表联系，以获取有关获得 Sun QFS 共享文件系统许可证的信息。
- 在 Sun SAM-QFS 环境中，必须在 Sun QFS 共享文件系统配置前确定存储及存档管理软件在运行。
- 如果希望可以在诸如 Sun SAM-QFS 故障接管环境中更改元数据服务器，则必须满足以下要求：
 - 对于要配置为潜在元数据服务器的 Sun Solaris 系统，它必须通过存储区域网络（如 Sun SAN 3.0 或更高版本）或网络附件连接至包含存档介质仓库的自动化库和/或安装点。这可以使 Sun QFS 共享文件系统中的其它潜在元数据服务器能够访问存档映像。
 - 元数据目录应驻留在可以从元数据服务器和所有潜在元数据服务器访问的文件系统中。
- 如果 Sun QFS 共享文件中只有一个 Solaris 元数据服务器，则它可以通过 SCSI 连接方法连接至其存档介质。
- 所有主机必须可以直接访问在线数据存储设备。所有潜在元数据服务器主机必须可以直接访问所有在线元数据存储设备。

除上述要求外，下述内容是元数据相关的配置建议：

- 建议 Sun QFS 共享文件系统备有多个元数据 (mm) 分区。这可扩展元数据 I/O 并提高文件系统吞吐量。
- 建议 Sun QFS 共享文件系统使用专用元数据网络，这样，一般的用户通信不会与元数据通信相冲突。建议使用基于交换机的（而不是基于集线器的）网络。

▼ 配置共享主机

您可以使用以下过程为 Sun QFS 共享文件系统中的元数据服务器和一个或多个客户机主机执行初始配置工作。

1. 以超级用户身份登录到 Sun QFS 共享文件系统中要配置为共享主机的每个 Sun Solaris 系统。

您必须具有 root 权限才能完成此过程中的步骤。

2. 运行 `pkginfo(1M)` 命令，然后检查其输出以确保每个主机上安装了 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 软件包。

每台共享主机上必须安装有 `SUNWqfs` 或 `SUNWsamfs` 软件包。

示例 1。 在已安装 Sun QFS 软件包的系统上，获得的输出显示有需要的 `SUNWqfs` 软件包：

代码示例 5-1 Sun QFS 文件系统上的 `pkginfo(1M)` 命令示例

```
# pkginfo | grep SUNWqfs
system SUNWqfs Sun QFS Solaris 2.8
```

示例 2。 在已安装 Sun SAM-QFS 软件包的系统上，获得的输出显示有需要的 `SUNWsamfs` 软件包：

代码示例 5-2 Sun QFS 文件系统上的 `pkginfo(1M)` 命令示例

```
# pkginfo | grep SUNWsamfs
system SUNWsamfs Sun SAM-FS and Sun SAM-QFS software Solaris 2.8
```

3. 运行 `format(1M)` 命令并检查其输出。

确保为 Sun 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元数据服务器。同时确保为 Sun 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的潜在元数据服务器和所有客户机主机。

例如，代码示例 5-3 显示了 titan 上的 `format(1M)` 命令输出。控制器 1 上有一个数据磁盘，控制器 3 上有四个数据磁盘。

代码示例 5-3 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@w2100002037e2c5da,0
  2. c3t50020F23000065EEd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
     /pci@8,600000/SUNW,qlc@1/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 5-4 显示了 tethys 上的 format(1M) 命令输出。控制器 2 上有一个数据磁盘，控制器 7 上有四个数据磁盘。

代码示例 5-4 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. c7t50020F23000065EEd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
     /pci@1f,4000/SUNW,ifp@5/ssd@w50020f23000065ee,0
  3. c7t50020F2300005D22d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
     /pci@1f,4000/SUNW,ifp@5/ssd@w50020f2300005d22,0
  4. c7t50020F2300006099d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
     /pci@1f,4000/SUNW,ifp@5/ssd@w50020f2300006099,0
  5. c7t50020F230000651Cd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
     /pci@1f,4000/SUNW,ifp@5/ssd@w50020f230000651c,0
```

在 tethys 上的 format(1M) 命令输出中, 请注意以下所述:

- 如 tethys 上的上述 format(1M) 命令输出所示, 在 titan 的控制器 3 上的数据磁盘与 tethys 的控制器 7 上的磁盘相同。您可以通过查看通用名称来加以验证, 通用名称是设备名称中的最后部分。titan 的目标 3 磁盘通用名称是 `ssd@w50020f230000651c,0`。这也是 tethys 上控制器 7, 目标 3 的磁盘名称。
- titan 的元数据磁盘通用名称是 `ssd@w2100002037e9c296,0`。这也是 tethys 的控制器 2, 目标 0 的元数据磁盘。

代码示例 5-5 显示了 mimas 上的 format(1M) 命令输出。此示例显示了控制器 1 上的四个数据磁盘, 并且没有元磁盘。

代码示例 5-5 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. c1t50020F23000065EEd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@1f,4000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f23000065ee,0
  2. c1t50020F2300005D22d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@1f,4000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f2300005d22,0
  3. c1t50020F2300006099d0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@1f,4000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f2300006099,0
  4. c1t50020F230000651Cd0 <SUN-T300-0116 cyl 34901 alt 2 hd 128 sec 256>
    /pci@1f,4000/SUNW,qlc@4/fp@0,0/ssd@w50020f230000651c,0
```

mimas 上的 format(1M) 命令输出显示 titan 的控制器 3 上的数据磁盘与 mimas 的控制器 1 上的磁盘相同。您可以通过查看通用名称来加以验证, 通用名称是设备名称中的最后部分。titan 的目标 3 磁盘通用名称是 `ssd@w50020f230000651c,0`。这也是 mimas 上控制器 1, 目标 3 的磁盘名称。

注 – 所有数据磁盘分区必须已连接, 并可由共享此文件系统的所有主机访问。用于数据和元数据的所有磁盘分区均必须已连接并可由所有潜在元数据服务器访问。您可以使用 format(1M) 命令验证这些连接。

4. 验证所有的主机具有相同的用户和组 ID。

如果网络信息名服务 (NIS) 未运行, 请确保所有 `/etc/passwd` 和所有 `/etc/group` 文件相一致。如果 NIS 在运行, 则 `/etc/passwd` 和 `/etc/group` 文件应已经一致。

有关详细信息, 请参阅 `nis+(1)` 联机资料。

5. 设置网络时间后台程序命令 `xntpd(8)` 以使所有主机上的时间同步。

Sun QFS 共享文件系统操作期间，元数据服务器和所有客户机主机的时钟必须同步。有关详细信息，请参阅 `xntpd(8)` 联机资料。

▼ 配置元数据服务器

您可在单个 Sun QFS 共享文件系统中配置一个元数据服务器。

1. 以超级用户身份登录到要作为主元数据服务器的系统。

您必须具有 `root` 权限才能完成此过程中的步骤。

2. 备份所有的站点自定义系统文件和配置文件。（可选）

如果要创建新的文件系统作为 Sun QFS 共享文件系统，则不需要完成此步骤。

视您的软件而定，这些文件可以包括 `mcf`、`archiver.cmd`、`defaults.conf`、`samfs.cmd`、`inquiry.conf` 等等。请为 Sun SAM-QFS 环境中的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、`/var/opt/SUNwsamfs` 目录中的文件、库目录、历史记录以及网络连接自动化库的任何参数文件。

在 Sun SAM-QFS 环境中，如果不知道目录文件的名称和位置，请用 `vi(1)` 或另一查看命令检查 `mcf` 文件，查找自动化库的条目。每个自动化库目录文件的路径在其它参数字段中。如果其它参数字段为空，则系统使用默认路径

`/var/opt/SUNwsamfs/catalog/catalog_name`。有关目录文件位置的详细信息，请参阅 `mcf(4)` 联机资料。

3. 确保备份了要修改的每个文件系统。（可选）

如果要创建新的文件系统作为 Sun QFS 共享文件系统，则不需要完成此步骤。

如果要将文件从现有的 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统移到新的 Sun QFS 共享文件系统，请确保您的文件系统已备份。根据站点策略，文件系统应定期进行备份。这在安装过程的最后一步指明。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。但是，如果需要备份文件系统以保存上次创建转储文件后产生的信息，请立即进行备份。有关如何创建转储文件的信息，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南*。

要备份 Sun QFS 文件系统，请使用 `qfsdump(1M)` 命令（该命令可转储数据和元数据）。要备份 Sun SAM-QFS 文件系统，请使用 `samfsdump(1M)` 命令。请注意，如果 `samfsdump(1M)` 命令在创建转储文件时检测到文件系统上的未存档文件，则它会发出警告。如果发出了警告，则这些文件需要在卸载文件系统前加以存档。

4. 修改元数据服务器上的 mcf 文件使其包括 Sun QFS 共享文件系统。

在元数据服务器的 mcf 文件中，Sun QFS 共享文件系统与未共享 Sun QFS 文件系统之间的唯一不同是 Sun QFS 共享文件系统名称行的 Additional Parameters（其它参数）字段中有 shared 关键字。有关创建 SAM-QFS 文件系统 mcf 文件的信息，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 文件系统管理员指南*。

如果要添加 Sun QFS 共享文件系统作为附加文件系统，请使用 vi(1) 或另一个编辑器在 mcf 文件中创建必要的条目以定义 Sun QFS 共享文件系统。确保在文件系统命令行 Additional Parameters（其它参数）字段中包括 shared 关键字。

如果要将现有的 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统转换为 Sun QFS 共享文件系统，请使用 vi(1) 或另一个编辑器在文件系统命令行的 Additional Parameters（其它参数）字段中插入 shared 关键字。

注 – 如果 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统已经在 Sun 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，则必须在 Sun QFS 共享文件系统中将包括的任一主机上，选择一个与现有“系列集”名称不冲突的“系列集”名称。

以下 mcf 文件片段定义了 Sun QFS 共享文件系统中使用的几个磁盘，并且显示了在文件系统名称行上的 Additional Parameters（其它参数）字段中的 shared 关键字。

代码示例 5-6 titan 的 Sun QFS 共享文件系统 mcf 文件示例

# Equipment	Eq	Eq	Family	Dev	Addl
# Identifier	Ord	Ty	Set	Stat	Params
-----	---	--	---	----	-----
		--		-	
sharefs1	10	ma	sharefs1	on	shared
/dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6	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	

5. 在元数据服务器上创建主机文件。

使用 vi(1) 或另一编辑器创建 ASCII 文件，该文件包含与 Sun QFS 共享文件系统中所有主机相关的配置信息。ASCII 主机文件定义了可以共享文件系统系列集名称的所有主机。

主机文件必须驻留在 /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.fs_name 中，其中，fs_name 是 Sun QFS 共享文件系统的系列集名称。主机文件中允许有注释。注释行以井字符 (#) 开头。井字符右侧的字符可以忽略。

表 5-1 显示了主机文件中的字段。

表 5-1 主机文件字段

字段号	内容
1	主机名称字段。此字段必须包含以字母数字表示的主机名称。它定义了 Sun QFS 共享文件系统主机。此字段可以使用从 <code>hostname(1)</code> 命令的输出创建。
2	主机 IP 地址字段。此字段必须包含多个由逗号分开的主机 IP 地址。此字段可以使用由 <code>ifconfig(1M)</code> 命令及其 <code>-a</code> 选项产生的输出创建。可以用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。• 指定为本地域名服务 (DNS) 可以解析为特殊主机接口的符号名称。 元数据服务器使用此字段确定是否允许主机连接到 Sun QFS 共享文件系统。元数据服务器会拒绝从此字段未列出的任何接口收到的连接尝试。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小心。 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。每个主机会从左至右评估地址，然后使用列表中的第一个响应地址进行连接。
3	服务器优先级字段。此字段必须包含一个破折号字符 (-) 或介于 0 至 n 之间的一个整数。- 和 0 是相同的。 整数 1 表示此行将服务器定义为主元数据主机。只有一个主机可以分配有元数据服务器优先级 1，并且只要有可能，此主机便会指定为元数据服务器。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，最多只有一台元数据服务器主机，并且该元数据服务器支持 Sun SAM-QFS 文件系统的存档、登台、释放和回收。 类似 2、3 或更大的整数表示，这些行定义的服务器用作优先级 1 服务器不可用或关闭时的备选服务器。 如果元数据服务器优先级是 - 或 0，则该主机不适合作为元数据服务器。
4	Sun Microsystems 保留供将来使用。必须包含破折号 (-) 字符。
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。所有其它行必须为空。

主机文件由系统读取和控制。可以使用 `samsharefs(1M)` 命令检查正在运行的系统上的元数据服务器和客户机主机信息。

示例。代码示例 5-7 是示例主机文件，文件显示了四个主机。

代码示例 5-7 Sun QFS 共享文件系统主机文件示例

```
# File /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# Host      Host IP          Server  Not  Server
# Name     Addresses        Priority Used Host
# ----     -
titan      172.16.0.129,titan.xyzco.com  1      -    server
tethys     172.16.0.130,tethys.xyzco.com  2      -
mimas      mimas.xyzco.com                -      -
dione      dione.xyzco.com                -      -
```

代码示例 5-7 显示的主机文件包含了 `sharefs1` 文件系统的信息字段和注释行。在此示例中，`Server Priority`（服务器优先级）字段在字段中包含数字 1，以将元数据服务器定义为 `titan`。如果 `titan` 关闭，则下一个元数据服务器是 `tethys`，并且此字段中的数字 2 表示了此第二优先级。请注意 `dione` 或 `mimas` 永远不能作为元数据服务器。

6. 发送 HUP 信号到元数据服务器主机上的 `sam-fsd` 后台程序。

需要使用 HUP 信号将配置更改通知 `sam-fsd` 后台程序。例如：

```
# pkill -HUP sam-fsd
```

7. 使用 `sammkfs(1M)` 命令初始化文件系统并将文件系统作为 Sun QFS 共享文件系统。

在系统提示下，输入 `sammkfs(1M)` 命令。使用 `-S` 和 `-a` 选项，然后为文件系统指定系列集名。`-S` 选项指定该文件系统是 Sun QFS 共享文件系统。`-a` 选项指定磁盘分配单元。同时也指定了文件系统系列集名。

格式

```
sammkfs -S -a allocation_unit fs_name
```

上述格式的变量如下：

表 5-2 `sammkfs(1M)` 命令变量

变量	含义
<code>allocation_unit</code>	以 1024 (1KB) 块为单位指定要分配到磁盘分配单元 (DAU) 的字节数。指定的 <code>allocation_unit</code> 必须是 8 KB 的倍数。有关详细信息，请参阅 <code>sammkfs(1M)</code> 联机资料。
<code>fs_name</code>	如 <code>mcf</code> 文件中所定义的文件系统系列集名。

有关 `sammkfs(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `sammkfs(1M)` 联机资料。例如，以下 `sammkfs(1M)` 命令可用于生成 Sun QFS 共享文件系统并将其标识为共享：

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

如果 `shared` 关键字出现在 `mcf` 文件中，则文件系统可能已使用 `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。

8. 为此 Sun QFS 共享文件系统系列集名设置端口号

每个文件系统必须有一个端口。您必须为每个文件系统指定一个唯一端口号。端口名称是 `samsock`，后面是 Sun QFS 共享文件系统的系列集名。您可以在 `/etc/inet/services` 文件或 `/etc/yp/src/services` 文件（在使用 NIS 时）中设置端口名称。

要在 `/etc/inet/services` 中设置端口号，请在此文件中添加类似如下用于 `sharefs1` 文件系统的一行：

```
samsock.sharefs1      7105/tcp      # Sun QFS sharefs1 port number
```

要在 `/etc/yp/src/services` 中设置端口号，请在此文件中添加类似如下的一行：

```
samsock.sharefs1      7105/tcp      # Sun QFS sharefs1 port number
```

如果您在 `/etc/yp/src/services` 中设置了端口号，请输入以下命令，验证 `samsock.fs_name` 是否存在于元数据服务器和所有客户机主机上：

代码示例 5-8 验证端口号

```
# ypcat services -x | grep samsock
samsock.sharefs1      7105/tcp      # Sun QFS sharefs1 port number
```

如果不存在，请输入以下命令，在所有共享主机上启用验证服务：

代码示例 5-9 验证端口号

```
# ypwhich -m | grep services
services.byservicename earth
services.byname earth
```

9. 发送 HUP 信号到 /usr/sbin/inetd。

inetd 系统软件需要重新读取 /etc/inet/services 文件。为此，请输入以下命令：

```
# pkill -HUP inetd
```

10. 发送 HUP 信号到元数据服务器主机上的 sam-fsd 后台程序。（可选）

如果通过发送 HUP 信号完成了步骤 9，则需要执行此步骤。

需要使用 HUP 信号将配置更改通知 sam-fsd 后台程序。例如：

```
# pkill -HUP sam-fsd
```

11. 验证 sam-sharefsd 后台程序是否正在为此文件系统运行。

为此，请输入以下命令：

```
# ps -ef | grep mountd
```

代码示例 5-10 显示了 ps(1) 命令的输出。

代码示例 5-10 ps(1) 命令的输出

```
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
```

代码示例 5-10 显示 sam-sharefsd 后台程序已激活用于 sharefs1 文件系统。如果此情况出现在您的系统，则您可以继续进行此过程中的下一步。但是，如果系统上返回的输出没有显示 sam-sharefsd 后台程序已激活用于 Sun QFS 共享文件系统，则需要执行一些诊断过程。有关这些过程的信息，请参阅第 131 页的“恢复中止的 mount(1M) 命令”。

12. 为新的 Sun QFS 共享文件系统创建安装点。（可选）

如果安装点已经存在，则不需要进行此步骤。

但是，如果需要创建安装点，请使用 mkdir(1) 命令为安装点创建目录。例如：

```
# mkdir /sharefs1
```

13. 运行 `chmod(1M)` 命令并赋予安装点权限集 755。

例如：

```
# chmod 755 /sharefs1
```

权限在所有参与主机上都必须相同。755 表示初始权限集。安装文件系统后，root 目录的权限将替代此设置。

14. 修改 `/etc/vfstab` 文件。

`/etc/vfstab` 文件中必须具有表示 Sun QFS 共享文件系统的条目。

如果希望 Sun QFS 共享文件系统在引导时自动安装，请修改 `/etc/vfstab` 文件并在引导时安装字段中输入 `yes`。如果输入 `yes`，Sun Microsystems 建议您同时在安装参数字段中添加 `bg` 安装选项。如果元数据服务器没有响应，`bg` 安装选项会在后台安装文件系统。

如果不想在引导时自动安装此系统，则在引导时安装字段中输入 `no`。任一情况下，`shared` 是安装参数字段中的必需条目。例如：

代码示例 5-11 `/etc/vfstab` 文件示例

```
# File /etc/vfstab
# FS name   FS to fsck   Mnt pt       FS type      fsck    Mt@boot   Mt params
#
sharefs1   -            /sharefs1    samfs        -        yes       shared,bg
```

15. 使用 `mount(1M)` 命令在元数据服务器上安装 Sun QFS 共享文件系统。

为便于故障接管，元数据服务器和所有潜在元数据服务器上的安装选项应相同。例如，您可以创建包含安装选项的 `samfs.cmd(4)` 文件并将其复制到所有主机。

有关安装 Sun QFS 共享文件的详细信息，请参阅第 120 页的“Sun QFS 共享文件系统中的安装选项”或参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。

16. 使用 `cd(1)` 命令转到包含安装点的目录。（可选）

如果使用 `qfsdump(1M)` 或 `samfsdump(1M)` 转储了文件数据，请使用 `cd(1)` 命令转到新 Sun QFS 共享文件的安装点。这是文件数据将要恢复到的位置。

17. 使用 `qfsrestore(1M)` 或 `samfsrestore(1M)` 命令恢复文件系统数据。（可选）

如果正创建的新文件系统是 Sun QFS 共享文件系统，则不需要进行此步骤。

但是，如果在此过程前已将现有文件系统转储到一个转储文件，请使用 `qfsrestore(1M)` 或 `samfsrestore(1M)` 命令恢复数据。有关恢复文件的详细信息，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 故障恢复指南*。

示例 1. 要从 Sun QFS 文件系统恢复，请转到包含文件系统安装点的目录，然后运行 `qfsrestore(1M)` 命令。以下示例显示了从名为 `qfs1.dump` 的备份文件恢复文件：

代码示例 5-12 `qfsrestore(1M)` 示例

```
# cd /sharefs1
# qfsrestore -T -f /save/qfs/qfs1.dump
```

示例 2. 要从 Sun SAM-QFS 文件系统恢复，请转到包含文件系统安装点的目录，然后运行 `samfsrestore(1M)` 命令。以下示例显示了从名为 `samqfs1.dump` 的备份文件恢复元数据到 `sharefs1` Sun QFS 共享文件系统：

代码示例 5-13 `samfsrestore(1M)` 示例

```
# cd /sharefs1
# samfsrestore -T -f /save/samqfs/samqfs1.dump
```

▼ 配置客户机主机

您可以在 Sun QFS 共享文件系统中配置多个客户机主机。

1. 以超级用户身份登录到一个客户机主机。
2. 使用 `format(1M)` 命令验证客户机主机磁盘是否存在。

有关此步骤的详细信息，请参阅在第 86 页的“配置共享主机”中如何使用 `format(1M)` 命令。

3. 更新客户机主机上的 `mcf` 文件。

使用 `vi(1)` 或另一编辑器编辑一个客户机主机系统上的 `mcf` 文件。必须更新要包括在 Sun QFS 共享文件系统中的所有客户机主机上的 `mcf` 文件。文件系统和磁盘声明信息必须与元数据服务器上的配置具有相同的系列集名、设备序数和设备类型数据。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。

`samfsconfig(1M)` 命令生成的配置信息可以帮助您识别 Sun QFS 共享文件系统中的设备。必须在每台客户机主机上单独输入 `samfsconfig(1M)` 命令。请注意，由于控制器号码是由每个客户机主机分配，因此，控制器号码可能与元数据服务器上的控制器号码不同。

示例 1。以下示例显示如何使用 `samfsconfig(1M)` 命令检索客户机 `tethys` 上系列集 `sharefs1` 的设备信息。请注意，`tethys` 是潜在元数据服务器，因此它连接的元数据磁盘与 `titan` 相同。

代码示例 5-14 `tethys` 上的 `samfsconfig(1M)` 命令示例

```
tethys# samfsconfig /dev/dsk/*
#
# Family Set 'sharefs1' Created Wed Jun 27 19:33:50 2001
#
sharefs1          10    ma    sharefs1  on    shared
/dev/dsk/c2t2100002037E9C296d0s6  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，对客户机主机 `tethys` 上的 `mcf` 文件进行编辑。请进行以下验证：

- 每个 `Device State` 字段必须设为 `on`。
- `shared` 关键字必须出现在文件系统名称的 `Additional Parameters`（其它参数）字段。

最终的 `mcf` 文件如下所示：

代码示例 5-15 `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/c2t2100002037E9C296d0s6  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
```

请注意，代码示例 5-15 中的“设备序数”号与元数据服务器 `titan` 示例 `mcf` 文件中的“设备序数”号相同。这些“设备序数”号必须尚未在客户机主机 `tethys` 或其它任何客户机主机上使用。

示例 2。以下示例显示了如何使用 `samfsconfig(1M)` 命令检索客户机主机 `mimas` 上系列集 `sharefs1` 的设备信息。请注意，`mimas` 永远不能成为元数据服务器，并且未连接到元数据磁盘。

代码示例 5-16 `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 `mimas` 上的 `samfsconfig(1M)` 命令输出中，作为元数据磁盘的 `Ordinal 0` 并不存在。因为设备丢失，`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` 文件进行如下类型的编辑：

- 在客户机主机 `mimas` 的 `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`（其它参数）字段中输入 `shared` 关键字。
- 为每个丢失的设备序数创建一个或多个 `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`（设备标识）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`（设备状态）字段均设为 `on`。
- 取消设备行注释。

代码示例 5-17 显示了最终的 `mimas` `mcf` 文件。

代码示例 5-17 客户机主机 `mimas` 的 `mcf` 文件

```
# The mcf File For mimas
# Equipment          Eq      Eq      Family   Device   Addl
# Identifier         Ord    Type    Set      State    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
```

4. 发送 HUP 信号到元数据服务器主机上的 `sam-fsd` 后台程序。

需要使用 HUP 信号将配置更改通知 `sam-fsd` 后台程序。例如：

```
# pkill -HUP sam-fsd
```

5. 在客户机主机上创建本地主机配置文件。（可选）

如果您的 Sun QFS 共享文件系统主机系统具有多个主机接口，则您可能要执行此步骤。您可以使用此文件指定文件系统通信应如何在环境的公共和专用网络上传输。

使用 `vi(1)` 或另一编辑器创建 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主机接口。本地主机配置文件必须驻留在以下位置：

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

在此路径中，`fs_name` 必须是 Sun QFS 共享文件系统的系列集名称。

本地主机配置文件中允许有注释。注释行以井字符 (#) 开头。井字符右侧的字符可以忽略。

表 5-3 显示了本地主机配置文件中的字段。

表 5-3 本地主机配置文件字段

字段号	内容
1	主机名称字段。此字段必须包含 Sun QFS 共享文件系统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。此字段必须包含多个由逗号分开的主机接口地址。此字段可以使用由 <code>ifconfig(1M)</code> 命令及其 <code>-a</code> 选项产生的输出创建。可以用以下方法之一指定各个接口： <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。• 指定为本地域名服务 (DNS) 可以解析为特殊主机接口的符号名称。 每个主机均使用此字段确定主机是否将尝试连接到指定的主机接口。系统从左至右评估地址，并使用同样也包含在系统主机文件的列表中第一响应地址进行连接。

在 Sun QFS 共享文件系统，每个客户机主机均可从元数据服务器主机获取元数据服务器 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 `/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.fs_name` 文件和每个客户机主机（如果存在）上的 `hosts.fsname.local` 文件，确定访问文件系统时使用的主机接口。该进程如下（请注意，下面进程中，如网络客户机中一样，客户机是指客户机主机和元数据服务器主机）：

1. 客户机具有从文件系统磁盘上的主机文件获取的元数据服务器主机 IP 接口列表。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. 客户机会搜索其文件以找出 `hosts.fsname.local` 文件。视搜索结果而定，可采取以下措施之一：
 - a. 如果 `hosts.fsname.local` 文件不存在，则客户机将尝试依次连接系统主机配置文件中的每个地址，直到连接成功。
 - b. 如果 `hosts.fsname.local` 文件存在，客户机将执行以下任务：
 - i. 客户机将比较从元数据服务器上的 `/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.fs_name` 文件和从 `hosts.fsname.local` 文件提供的元数据服务器地址列表。
 - ii. 它构建只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，直到与服务器成功连接。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。此示例是对本章开始示例的扩展。代码示例 5-7 显示了此配置的主机文件。图 5-2 显示了到这些系统的接口。

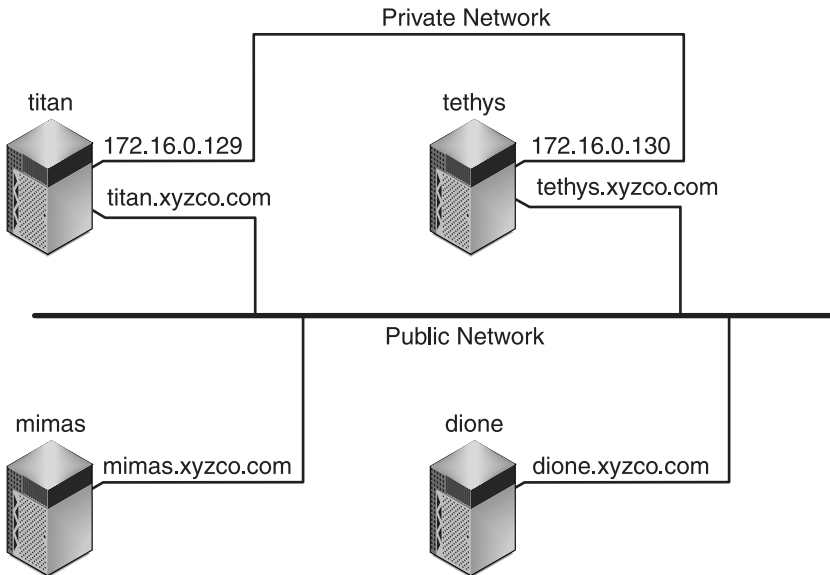


图 5-2 网络接口

系统 titan 和 tethys 分别通过接口 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相同的 /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local。代码示例 5-18 显示了这些文件中的信息。

代码示例 5-18 titan 和 tethys 上均有的文件

```
# 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 的公用接口连接到 titan 和 tethys，并且从不尝试连接到不可及的 titan 或 tethys 专用接口，系统管理员在 mimas 和 dione 上创建了相同的 /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local。代码示例 5-19 显示了这些文件中的信息。

代码示例 5-19 mimas 和 dione 上均有的文件

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

6. 设置客户机主机的端口号。

如果您正在使用 NIS，则此操作在前一步骤中已完成，您无需进行此步骤。

如果 NIS 未使用，则您必须在客户机主机上的 /etc/inet/services 文件中为文件系统指定唯一端口，完成此步骤。为此，请在 /etc/inet/services 文件中添加一行，该行与在步骤 8 的第 89 页的“配置元数据服务器”中添加的行相同。

例如：

```
samsock.sharefs1    7105/tcp    # SAM sharefs1 port number
```

7. 发送 HUP 信号到 /usr/sbin/inetd。 (可选)

如果您正在使用 NIS，则无需进行此步骤。

inetd 系统软件需要重新读取 /etc/inet/services 文件。为此，请输入以下命令：

```
# pkill -HUP inetd
```

8. 发送 HUP 信号到客户机主机上的 sam-fsd 后台程序。

需要使用 HUP 信号将配置更改通知 sam-fsd 后台程序。例如：

```
# pkill -HUP sam-fsd
```

9. 验证 sam-sharefsd 后台程序是否正在为此文件系统运行。

为此，请输入以下命令：

```
# ps -ef | grep sam-sharefsd
```

代码示例 5-10 显示了 ps(1) 命令的输出。

代码示例 5-20 ps(1) 命令的输出

```
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
```

代码示例 5-10 显示 sam-sharefsd 后台程序已激活用于 sharefs1 文件系统。如果此情况出现在您的系统，则您可以继续进行此过程中的下一步。但是，如果系统上返回的输出没有显示 sam-sharefsd 后台程序已激活用于 Sun QFS 共享文件系统，则需要执行一些诊断过程。有关这些过程的信息，请参阅第 131 页的“恢复中止的 mount(1M) 命令”。

10. 为新的 Sun QFS 共享文件系统创建安装点。 (可选)

如果安装点已经存在，则不需要进行此步骤。

但是，如果需要创建安装点，请使用 mkdir(1) 命令为安装点创建目录。例如：

```
# mkdir /sharefs1
```

11. 运行 `chmod(1M)` 命令并赋予安装点权限集 755。

例如：

```
# chmod 755 /sharefs1
```

权限在所有参与主机上都必须相同。755 表示初始权限集。安装文件系统后，root 目录的权限将替代此设置。

12. 修改 `/etc/vfstab` 文件。

`/etc/vfstab` 文件中必须具有表示 Sun QFS 共享文件系统的条目。

如果希望 Sun QFS 共享文件系统在引导时自动安装，请修改 `/etc/vfstab` 文件并在引导时安装字段中输入 `yes`。如果输入 `yes`，Sun Microsystems 建议您同时在安装参数字段中添加 `bg` 安装选项。如果元数据服务器没有响应，`bg` 安装选项会在后台安装文件系统。

如果不想在引导时自动安装此系统，则在引导时安装字段中输入 `no`。任一情况下，`shared` 是安装参数字段中的必需条目。例如：

代码示例 5-21 `/etc/vfstab` 文件示例

```
# File /etc/vfstab
# FS name   FS to fsck   Mnt pt       FS type      fsck   Mt@boot   Mt params
#
sharefs1   -            /sharefs1    samfs        -      yes      shared,bg
```

13. 在元数据服务器上运行 `df(1M)` 命令，验证文件系统是否已安装在元数据服务器上。

```
metadata_server# df -k
```

14. 从客户机主机运行 `mount(1M)` 命令，在客户机主机上安装 Sun QFS 共享文件系统。

为便于故障接管，元数据服务器和所有潜在元数据服务器上的安装选项应相同。例如，您可以创建包含安装选项的 `samfs.cmd(4)` 文件并将其复制到所有主机。

有关安装 Sun QFS 共享文件的详细信息，请参阅第 120 页的“Sun QFS 共享文件系统中的安装选项”或参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。

例如：

```
client_host# mount /sharefs1
```

15. 为每个客户机主机重复此过程中的步骤。

▼ 允许访问存档介质（可选）

如果在 Sun SAM-QFS 环境中实施 Sun QFS 共享文件系统，则文件系统可以访问自动化库中卡盒上存储的信息。此过程解释了如何确保 Sun QFS 共享文件系统中的元数据服务器和客户机主机可以访问这些卡盒上的数据。

如果在 Sun QFS 环境中实施 Sun QFS 共享文件系统，则可以忽略此过程。

1. 将自动化库和驱动器设备添加到潜在元数据服务器上的 mcf 文件。（可选）

在 Sun SAM-QFS 环境中，您可以在 mcf 文件中为所有潜在元数据服务器配置自动化库和驱动器。如果要在此环境中使用磁盘存档，则必须配置 diskvolts.conf 文件。

有关配置自动化库或启用磁盘存档的信息，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南*。

2. 发送 HUP 信号到所有潜在元数据服务器上的 sam-fsd 后台程序。

需要使用 HUP 信号将配置更改通知 sam-fsd 后台程序。例如：

```
# pkill -HUP sam-fsd
```

▼ 允许访问介质目录（可选）

如果在 Sun SAM-QFS 环境中实施 Sun QFS 共享文件系统，并且希望能够更改元数据服务器，则您必须将介质目录放置在元数据服务器和所有潜在元数据服务器都可以访问的位置。

如果在 Sun QFS 环境中实施 Sun QFS 共享文件系统，则可以忽略此过程。

1. 为优选元数据服务器和所有潜在元数据服务器均可访问的目录选择文件系统。

介质目录必须驻留在每个潜在元数据服务器都可以访问的共享存储设备上。

2. 登录到要成为元数据服务器的系统。

3. 从元数据服务器，安装要包含介质目录的文件系统。

```
titan # mount /catalog
```

4. 在元数据服务器上，编辑 mcf 文件。

要确保 Sun QFS 共享文件系统中的所有主机都可以访问，请进行以下编辑：

- 对于连接到元数据服务器的自动化库，确保 Device State（设备状态）字段设为 on。
- 确保您使用 Additional Parameters（其它参数）字段指定到的自动化库目录的非默认路径，该目录驻留在公共共享存储设备上。

titan 上的以下示例 mcf 文件显示了正确的 Device State（设备状态）和 Additional Parameters（其它参数）字段设置：

代码示例 5-22 titan 的 Sun QFS 共享文件系统 mcf 文件示例

```
# titan mcf file (preferred metadata server)
# Equipment           Eq      Eq      Family   Dv      Addl
# Identifier          Ord     Ty      Set      Sa      Params
-----             ---     --      ---      --      -
sharefs1             10      ma      sharefs1 on      shared
/dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6 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
#
/etc/opt/SUNWsamfs/L700          100     sk      L700     on      /catalog/L700
/dev/drvtape/2cbn                160     sg      L700     on
/dev/drvtape/0cbn                170     sg      L700     on
/dev/drvtape/1cbn                180     sg      L700     on
#
```

5. 在元数据服务器上，将 mcf 文件复制到 mcf.on 和 mcf.off。

在故障接管情况下更改元数据服务器时，将需要使用 mcf 文件的副本。在此过程结束时，元数据服务器和每个潜在元数据服务器上会有三个 mcf 文件：mcf、mcf.on 和 mcf.off。创建 Sun QFS 共享文件系统时，mcf 是唯一的活动文件。在更改元数据服务器时，mcf.on 和 mcf.off 文件会根据需要转换为 mcf。

要确保目录一致性，安装文件系统时使用的 mcf 文件必须在 mcf 文件中配置共享自动化库，并且在元数据服务器的 mcf 文件中将 Device State（设备状态）字段设为 on。初次安装 Sun QFS 共享文件系统时，使用上一步骤中配置的 mcf 文件。在配置中将元数据服务器更改为不同的服务器时，您将启用旧元数据服务器上的 mcf.off 并在新元数据服务器上启用 mcf.on。这将在后面的步骤中有更详细的说明。

例如：

```
titan# cp mcf mcf.on
titan# cp mcf mcf.off
```

6. 在元数据服务器上，编辑 `mcf.off` 并将所有共享自动化库及其驱动器的 **Device State**（设备状态）字段条目更改为 `off`。

这是在故障接管情况下更改元数据服务器时要启用的 `mcf` 文件。

7. 在元数据服务器上，将 `mcf`、`mcf.on` 和 `mcf.off` 文件复制到所有潜在元数据服务器。

8. 在元数据服务器上，将所有配置文件复制到所有潜在元数据服务器。

大部分配置文件是可选文件，但是如果您配置了以下任何文件，请将他们复制到所有潜在元数据服务器：`archiver.cmd`、`defaults.conf`、`diskvols.conf`、`ftp.cmd`、`inquiry.conf`、`preview.cmd`、`recycler.cmd`、`releaser.cmd`、`samfs.cmd` 及 `stager.cmd`。

9. 在所有潜在元数据服务器上，将文件 `mcf.off` 复制到 `mcf`。

这是在 Sun QFS 共享文件系统初次安装后将使用的 `mcf` 文件。对于所有共享库，在潜在元数据服务器的 `mcf` 文件中其 **Device State**（设备状态）字段必须设为 `off`。

10. 在所有潜在元数据服务器上，将 HUP 信号发送到 `sam-fsd` 后台程序。

需要使用 HUP 信号将配置更改通知 `sam-fsd` 后台程序。例如：

```
# pkill -HUP sam-fsd
```



注意 – 在 Sun QFS 共享文件系统包括的主机上更新 `mcf` 文件时应小心操作。如果创建新的文件系统或者添加设备，请确保更新每个主机所有三个位置上的 `mcf` 文件：`mcf`、`mcf.on` 和 `mcf.off`。

安装和卸载 Sun QFS 共享文件系统

安装或卸载 Sun QFS 共享文件系统时，安装或卸载 Solaris OE 的顺序十分重要。

为便于故障接管，元数据服务器和所有潜在元数据服务器上的安装选项应相同。例如，您可以创建包含安装选项的 `samfs.cmd(4)` 文件并将其复制到所有主机。

有关安装 Sun QFS 共享文件的详细信息，请参阅第 120 页的“Sun QFS 共享文件系统中的安装选项”或参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。有关安装或者卸载文件的详细信息，请参阅第 55 页的“操作”。

▼ 安装 Sun QFS 共享文件系统

`mount(1M)` 命令可在 Solaris OE 中安装 Sun QFS 共享文件系统。有关 `mount(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `mount(1M)` 联机资料。

1. 以超级用户 (root) 身份登录到元数据服务器和所有客户机主机。
2. 使用 `mount(1M)` 命令安装元数据服务器。
元数据服务器安装必须先在任何客户机主机安装之前进行。
3. 使用 `mount(1M)` 命令安装客户机主机。
客户机主机的安装顺序并不重要。

▼ 卸载 Sun QFS 共享文件系统

`umount(1M)` 命令可从 Solaris 系统卸载 Sun QFS 共享文件系统。有关 `umount(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `umount(1M)` 联机资料。

1. 以超级用户 (root) 身份登录到元数据服务器和所有客户机主机。
2. 使用 `umount(1M)` 命令卸载客户机主机。
客户机主机的卸载顺序并不重要。
3. 使用 `umount(1M)` 命令卸载元数据服务器。
仅在所有客户机主机卸载后才可卸载元数据服务器。

在卸载时文件系统可能会出现一些问题，因此您可能需要再次运行 `umount(1M)` 命令。如果文件系统仍未卸载，请将 `unshare(1M)`、`fuser(1M)` 或其它命令与 `umount(1M)` 命令一起使用。卸载过程在 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南* 中也有描述。

添加和删除客户机主机

下面几节将描述添加和删除客户机主机系统：

- 第 108 页的“添加客户机主机”
- 第 110 页的“删除客户机主机”

▼ 添加客户机主机

在所有参与主机上完成文件系统配置和安装之后，可以将客户机主机添加到 Sun QFS 共享文件系统。下面小节将描述这些过程。

1. 以超级用户 (root) 身份登录到元数据服务器。
2. 使用 `samsharefs(1M)` 命令检索当前 Sun QFS 共享文件系统信息并将其写入可编辑文件。
 - 如果 Sun QFS 共享文件系统已安装，请在当前元数据服务器上运行 `samsharefs(1M)` 命令。例如：

```
# samsharefs sharefs1 > /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

- 如果 Sun QFS 共享文件系统已卸载，请从元数据服务器或任一潜在元数据服务器运行 `samsharefs(1M)` 命令，并选择其 `-R` 选项。例如：

```
# samsharefs -R sharefs1 > /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

仅可以在活动元数据服务器上或配置为潜在元数据服务器的客户机主机上运行 `samsharefs(1M)` 命令。有关详细信息，请参阅 `samsharefs(1M)` 联机资料。

注 – 文件系统已卸载时，可以更改任一潜在元数据服务器上的主机信息，因此 Sun Microsystems 建议您始终检索主机信息以确保主机信息是最新的。

3. 使用 `vi(1)` 或另一编辑器打开 Sun QFS 共享文件系统信息文件。
例如：

```
# vi /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

代码示例 5-23 显示了上一命令运行之后返回的信息。

代码示例 5-23 编辑前的 `hosts.sharefs1`

```
# File /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# Host      Host IP          Server  Not  Server
# Name      Addresses        Priority Used  Host
# ----      -
titan      172.16.0.129,titan.xyzco.com  1      -    server
```


代码示例 5-23 编辑前的 hosts.sharefs1 (续)

tethys	172.16.0.130,tethys.xyzco.com	2	-
mimas	mimas.xyzco.com	-	-
dione	dione.xyzco.com	-	-

4. 使用编辑器为新的客户机主机添加一行。

代码示例 5-24 显示了将 helene 行作为最后一行添加后的文件。

代码示例 5-24 编辑后的 hosts.sharefs1

# File	/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1			
# Host	Host IP	Server	Not	Server
# Name	Addresses	Priority	Used	Host
# ----	-----	-----	----	-----
titan	172.16.0.129,titan.xyzco.com	1	-	server
tethys	172.16.0.130,tethys.xyzco.com	2	-	
mimas	mimas.xyzco.com	-	-	
dione	dione.xyzco.com	-	-	
helene	helene.xyzco.com	-	-	

5. 使用 samsharefs(1M) 命令更新二进制文件中的当前信息。

在此命令上使用的选项以及运行命令的系统会随 Sun QFS 共享文件系统是否已安装而不同，如下所示：

- 如果 Sun QFS 共享文件系统已安装，则从当前元数据服务器上运行 samsharefs(1M) 命令，并使用 -u 选项。例如：

```
# samsharefs -u sharefs1
```

- 如果 Sun QFS 共享文件系统已卸载，则从活动元数据服务器或任一潜在元数据服务器运行 samsharefs(1M) 命令，并使用 -R 和 -u 选项。例如：

```
# samsharefs -R -u sharefs1
```

客户机主机 helene 现在已经被识别。

6. 请按第 96 页的“配置客户机主机”中所述的步骤进行操作。

对于将客户机主机添加到已配置且已安装的 Sun QFS 共享文件系统任务，其完成包括执行前面所述配置客户机主机的步骤。

▼ 删除客户机主机

如果 Sun QFS 共享文件系统已卸载，您可以使用以下步骤删除客户机主机。此步骤包括卸载 Sun QFS 共享文件系统的步骤。

1. 以超级用户 (root) 身份登录到元数据服务器和所有客户机主机。
2. 使用 `umount(1M)` 命令在第一个客户机上卸载 Sun QFS 共享文件系统。

对于所有已安装 Sun QFS 共享文件系统的客户机，重复此步骤。

例如：

```
client# umount sharefs1
```

3. 使用 `mount(1M)` 命令在元数据服务器上卸载 Sun QFS 共享文件系统。

例如：

```
metaserver# umount sharefs1
```

提示 – 您可以使用 `samsharefs(1M)` 命令验证您确实已登录到元数据服务器或客户机主机。

4. 如果尚未登录，请以超级用户身份登录到 Sun QFS 共享文件系统的元数据服务器。
5. 使用 `samsharefs(1M)` 命令获取当前配置信息。

以下示例命令将当前配置信息写入文件 `/etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1`：

```
# samsharefs -R sharefs1 > /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

6. 使用 `vi(1)` 或另一编辑器打开 Sun QFS 共享文件系统信息文件。

例如：

```
# vi /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
```

代码示例 5-25 显示了删除客户机主机前的文件。

代码示例 5-25 删除客户机主机前的 hosts.sharefs1

```
# File /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# Host      Host IP          Server  Not  Server
# Name      Addresses        Priority Used Host
# ----      -
titan       172.16.0.129,titan.xyzco.com  1      -    server
tethys      172.16.0.130,tethys.xyzco.com  2      -
mimas       mimas.xyzco.com                -      -
dione       dione.xyzco.com                 -      -
helene      helene.xyzco.com                 -      -
```

7. 使用编辑器删除不再受支持的客户机主机。

代码示例 5-26 显示了已删除 helene 行后的文件。

代码示例 5-26 删除客户机主机后的 hosts.sharefs1

```
# File /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1
# Host      Host IP          Server  Not  Server
# Name      Addresses        Priority Used Host
# ----      -
titan       172.16.0.129,titan.xyzco.com  1      -    server
tethys      172.16.0.130,tethys.xyzco.com  2      -
mimas       mimas.xyzco.com                -      -
dione       dione.xyzco.com                 -      -
```

8. 使用 samsharefs(1M) 命令更新当前主机信息。

例如：

```
# samsharefs -R -u sharefs1
```

主机 helene 已删除。

9. 使用 samsharefs(1M) 命令显示当前配置。

例如：

```
# samsharefs -R sharefs1
```

10. 使用 `mount(1M)` 命令在元数据服务器上安装 Sun QFS 共享文件系统。
有关 `mount(1M)` 命令的信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。
11. 使用 `mount(1M)` 命令在客户机主机上安装 Sun QFS 共享文件系统。
有关 `mount(1M)` 命令的信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。

更改元数据服务器

更改元数据服务器可以使您执行手动故障接管。以下几节中的过程将描述如何在 Sun QFS 共享文件系统中更改元数据，而无需使用诸如 Sun Cluster 软件包之类的软件包自动成员服务功能。

如果元数据服务器停机或不可用，则可以执行手动故障接管。如果要更改元数据服务器或潜在元数据服务器，则也可以执行此类故障接管。为便于故障接管，元数据服务器和所有潜在元数据服务器的安装选项应相同。

根据所处的环境及执行故障接管时元数据服务器是否可用，选择以下过程之一：

- 第 112 页的“在元数据服务器运行时更改元数据服务器（Sun QFS 环境）”
- 第 113 页的“在元数据服务器停机时更改元数据服务器（Sun QFS 环境）”
- 第 113 页的“在元数据服务器运行时更改元数据服务器（Sun SAM-QFS 环境）”
- 第 117 页的“在元数据服务器停机时更改元数据服务器（Sun SAM-QFS 环境）”

▼ 在元数据服务器运行时更改元数据服务器（Sun QFS 环境）

此过程显示在元数据服务器运行时，如何在 Sun QFS 环境中更改 Sun QFS 共享文件系统的元数据服务器。

- 在元数据服务器上，运行 `samsharefs(1M)` 命令以宣布新的元数据服务器。
例如：

```
titan# samsharefs -s tethys sharefs1
```

▼ 在元数据服务器停机时更改元数据服务器（Sun QFS 环境）

此过程显示在元数据服务器停机时，如何在 Sun QFS 环境中更改 Sun QFS 共享文件系统的元数据服务器。

1. 确保在未重新引导时元数据服务器无法重新启动。

例如，确保服务器已关闭电源、重新引导、中断或者与元数据磁盘断开连接。

2. 从新的（潜在的）元数据服务器，至少要等到最大租用期限过后才运行 `samsharefs(1M)` 命令。

等待是必须的，因为您必须确保所有客户机在执行故障接管前租用到期。从新的元数据服务器，运行如下命令：

```
tethys# samsharefs -R -s tethys sharefs1
```

如果不确定租用期限是否已到期，请使用 `samu(1M) N` 来显示。有关 `samu(1M)` 的信息，请参阅第 139 页的“使用 `samu(1M)` 操作员实用程序”。有关租用及其持续时间的信息，请参阅第 121 页的“在 Sun QFS 共享文件系统中使用租用：`rdlease=n`、`wrlease=n`、`aplease=n` 选项”。



注意 – 如果在已安装文件系统上使用 `samsharefs(1M)` 命令的 `-R` 选项更改元数据服务器主机，则必须首先停止、禁用活动元数据服务器并断开其连接。如果不进行上述操作，文件系统可能会损坏。

▼ 在元数据服务器运行时更改元数据服务器（Sun SAM-QFS 环境）

此过程显示在元数据服务器运行时，如何在 Sun SAM-QFS 环境中更改 Sun QFS 共享文件系统的元数据服务器。

1. 登录到元数据服务器。

2. 从共享文件系统的元数据服务器运行 `samcmd aridle fs.fsname` 命令。

例如：

```
titan# samcmd aridle fs.sharefs1
```

很明显，过程中的此步骤将中断文件系统 `sharefs1` 的存档操作。具体而言，在停止运行后台程序之前，它可以使存档操作在某个逻辑位置中断。

3. 运行 `samd stop` 命令。

此命令会停止所有可移动介质活动。

例如：

```
titan# samd stop
```

您可以通过检查 `samu(1M)` a 显示屏幕来验证存档操作是否已停止。在代码示例 5-27 中，注意最后一行表示系统正等待 `arrun`。此消息表示已安全停止了文件系统 `sharefs1` 的存档操作。

代码示例 5-27 `samu(1M)` a 显示屏幕

```
Archiver status          samu    4.0.work Wed Jul 24 10:10:06

sam-archiverd:  Idle

sam-arfind:  sqfs1 mounted at /sharefs1
Waiting for :arrun fs.sharefs1
```

4. 使用 `cp(1)` 命令启用 `mcf.off` 文件。

`mcf.off` 文件将所有共享库及其驱动器的 `Device State`（设备状态）字段均设为 `off`。
例如：

```
titan# cp /etc/opt/SUNWsamfs/mcf.off /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
```

5. 评估元数据服务器上的 `diskvols.conf` 文件。（可选）

如果正在使用磁盘存档，请执行此步骤。

视您如何启用了磁盘存档而定，您可能需要将 `diskvols.conf` 文件更改为指向不同的客户机或服务器系统。有关 `diskvols.conf` 文件的信息，请参阅 *Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 存储及存档管理指南*。

6. 使用 `fuser(1M)` 命令关闭目录文件系统中所有在运行的程序。

例如：

```
titan# fuser -c -k /catalog
```

7. 卸载包含目录的文件系统。

例如：

```
titan# umount /catalog
```

8. 发送 HUP 信号到 `sam-fsd` 后台程序。

需要使用 HUP 信号将配置更改通知 `sam-fsd` 后台程序。

例如：

```
titan# pkill -HUP sam-fsd
```

9. 登录到潜在元数据服务器。

这是在此过程完成后将成为新元数据服务器的主机。

10. 从共享文件系统的潜在元数据服务器运行 `samcmd aridle fs.fsname` 命令。

例如：

```
tethys# samcmd aridle fs.sharefs1
```

11. 运行 `samd stop` 命令。

此命令会停止所有可移动介质活动。

例如：

```
tethys# samd stop
```

12. 使用 `cp(1)` 命令启用 `mcf.on` 文件。

`mcf.on` 文件将所有共享库及其驱动器的 Device State（设备状态）字段均设为 `on`。例如：

```
tethys# cp /etc/opt/SUNWsamfs/mcf.on /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
```

13. 评估新元数据服务器上的 `diskvols.conf` 文件。（可选）

如果正在使用磁盘存档，请执行此步骤。

视您如何启用了磁盘存档而定，您可能需要将 `diskvols.conf` 文件更改为指向不同的客户机或服务器系统。有关 `diskvols.conf` 文件的信息，请参阅 *Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 存储及存档管理指南*。

14. 在新元数据服务器上，使用 `mount(1M)` 命令安装包含 Sun SAM-QFS 介质目录的文件系统。

例如：

```
tethys# mount /catalog
```

15. 在新元数据服务器上，运行 `samsharefs(1M)` 命令以宣布新的元数据服务器。

例如：

```
tethys# samsharefs -s tethys sharefs1
```

16. 显示 `/var/adm/message` 文件并搜索表示故障接管已完成的信息。

您正在搜索的消息如下：

```
Jul 10 12:46:10 titan samfs: [ID 949561 kern.notice] NOTICE:  
SAM-FS: Failed over to server tethys; filesystem samfs64, active  
operations = 0.
```

17. 发送 HUP 信号到 `sam-fsd` 后台程序。

需要使用 HUP 信号将配置更改通知 `sam-fsd` 后台程序。

例如：

```
tethys# pkill -HUP sam-fsd
```


18. 使用 `samd(1M)` 命令在新元数据服务器上重新启动存储及存档管理器。

例如：

```
tethys# samd start
```

19. 使用 `samcmd arrun` 命令启动存档程序。

例如：

```
tethys# samcmd arrun fs.sharefs1
```

▼ 在元数据服务器停机时更改元数据服务器（Sun SAM-QFS 环境）

此过程显示在元数据服务器停机时，如何在 Sun SAM-QFS 环境中更改 Sun QFS 共享文件系统的元数据服务器。

1. 确保在未重新引导时旧元数据服务器无法重新启动。

例如，确保服务器已关闭电源、中断或者与元数据磁盘断开连接。

2. 登录到潜在元数据服务器。

这是在此过程完成后将成为新元数据服务器的主机。

3. 运行 `samd stop` 命令。

此命令会停止所有可移动介质活动。

例如：

```
tethys# samd stop
```

4. 使用 `cp(1)` 命令启用 `mcf.on` 文件。

`mcf.on` 文件将所有共享库及其驱动器的 Device State（设备状态）字段均设为 `on`。

例如：

```
tethys# cp /etc/opt/SUNWsamfs/mcf.on /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
```

5. 评估新元数据服务器上的 `diskvols.conf` 文件。（可选）

如果正在使用磁盘存档，请执行此步骤。

视您如何启用了磁盘存档而定，您可能需要将 `diskvols.conf` 文件更改为指向不同的客户机或服务器系统。有关 `diskvols.conf` 文件的信息，请参阅 *Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 存储及存档管理指南*。

6. 使用 `mount(1M)` 命令在新元数据服务器上安装包含 Sun SAM-QFS 存档程序目录的文件系统。

例如，假定目录保存在文件系统 `/catalog` 的 UFS 文件系统中，则以下命令可安装文件系统：

```
tethys# mount /catalog
```

7. 从新元数据服务器，至少要等到最大租用期限过后才运行 `samsharefs(1M)` 命令。

等待是必须的，因为您必须确保所有客户机在执行故障接管前租用到期。从新的元数据服务器，运行如下命令：

```
tethys# samsharefs -R -s tethys sharefs1
```

如果不确定租用期限是否已到期，请使用 `samu(1M) N` 来显示。有关 `samu(1M)` 的信息，请参阅第 139 页的“使用 `samu(1M)` 操作员实用程序”。有关租用及其持续时间的信息，请参阅第 121 页的“在 Sun QFS 共享文件系统中使用租用：`rdlease=n`、`wrlease=n`、`aplease=n` 选项”。



注意 – 如果在已安装文件系统上使用 `samsharefs(1M)` 命令的 `-R` 选项更改元数据服务器主机，则必须首先停止、禁用活动元数据服务器并断开其连接。如果不进行上述操作，文件系统可能会损坏。

8. 发送 HUP 信号到 `sam-fsd` 后台程序。

需要使用 HUP 信号将配置更改通知 `sam-fsd` 后台程序。

例如：

```
tethys# pkill -HUP sam-fsd
```

9. 使用 `samd(1M)` 命令在新元数据服务器上重新启动存储及存档管理器。

如果正在 Sun SAM-QFS 环境中使用 Sun QFS 共享文件系统，请执行此步骤。例如：

```
tethys# samd start
```

10. 使用 `samcmd arrun` 命令启动存档程序。

例如：

```
tethys# samcmd arrun fs.sharefs1
```

后台程序

在 Sun QFS 共享文件系统中，`sam-fsd` 后台程序始终处于活动状态。另外，对于 Sun QFS 共享文件系统中配置的每个安装点，一个 `sam-sharefsd` 后台程序始终处于活动状态。

在 `sam-fsd` 后台程序识别 Sun QFS 共享文件系统后，它会启动共享文件系统后台程序 (`sam-sharefsd`)。BSD 套接口用于在服务器和客户机主机之间的通信。连接到元数据服务器的所有客户机均在主机文件中得到了确认。

对于每台客户机主机的每个 Sun QFS 共享文件系统共享安装点，均启动了一个 Sun QFS 共享文件系统后台程序。此后台程序建立了到元数据服务器的连接。元数据服务器上的 `sam-sharedfsd` 在与此文件系统相关联的端口上打开 `listener socket`（收听站套接口）。共享文件系统端口在 `/etc/inet/services` 文件或 `/etc/yp/src/services` 文件（在使用 NIS 时）中定义为 `samsock.fs_name`。

所有的元数据操作、块分配和取消分配、文件锁定以及记录锁定都在元数据服务器文件系统上执行。`sam-sharefsd` 后台程序不保留任何信息。因此，可以将其关闭并重新启动，但却不会造成文件系统的任何一致性问题。

Sun QFS 共享文件系统中的安装选项

Sun QFS 共享文件系统安装可以通过几个安装选项进行。本章将在选项作用范围内描述多个选项。而其它选项只在特定情形下才有用。本节将描述可用于特定目的的安装选项。

多数安装选项可以在 `mount(1M)` 命令上、`/etc/vfstab` 文件或 `samfs.cmd(4)` 文件中指定。例如，以下 `/etc/vfstab` 文件包括用于 Sun QFS 共享文件系统的 `mount(1M)` 选项：

```
sharefs1 - /sfs samfs - no shared,mh_write
```

以下几节将概述可在 Sun QFS 共享文件系统中使用的安装选项。有关这些安装选项的详细信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料，或者参阅在其描述中提及的交叉引用。

在后台安装：bg 选项

`bg` 安装选项表示，在初次安装操作失败时随后的安装尝试将在后台进行。默认情况下，`bg` 选项无效，安装尝试将继续在前台进行。

重新尝试文件系统安装：retry 选项

`retry` 安装选项表示系统将尝试安装文件系统的次数。默认设置为 10000。

声明 Sun QFS 共享文件系统：shared 选项

`shared` 安装选项用于指出某个文件系统是 Sun QFS 共享文件系统。此选项必须在 `/etc/vfstab` 文件中指定，以便文件系统安装为 Sun QFS 共享文件系统。在 `samfs.cmd(4)` 文件中或 `mount(1M)` 命令上存在此选项并不会产生错误条件，但它并不会将文件系统安装为 Sun QFS 共享文件系统。

有关如何使用此选项的详细信息，请参阅第 89 页的“配置元数据服务器”或者参阅第 96 页的“配置客户机主机”。

调整分配大小：minallocsz=*n* 和 maxallocsz=*n* 选项

mount(1M) 命令的 `-o minallocsz=n` 和 `-o maxallocsz=n` 选项可指定安装空间（以 KB 为单位）。如果文件在不断增大，则在准许附加租用时，元数据服务器会分配块。此分配的大小由 `-o minallocsz=n` 选项指定。元数据服务器可以根据应用程序的访问模式增加块分配的大小，最大可达到且不会超过 `-o maxallocsz=n` 选项的设置。

这些 mount(1M) 选项可以在 mount(1M) 命令行上、`/etc/vfstab` 文件或 `samfs.cmd` 文件中指定。

在 Sun QFS 共享文件系统中使用租用： rdlease=*n*、wrlease=*n*、aplease=*n* 选项

lease 授予共享主机在租用有效期内对文件执行操作的权限。元数据服务器向每个共享主机（包括自身）发放租用。租用可以根据需要更新，以使共享主机能继续操作文件。可能的文件操作如下：

- 读租用可允许读取现有文件数据。
- 写租用可允许改写现有文件数据。
- 附加租用可允许扩展文件大小及对新分配块执行写操作。

共享主机可以继续将租用更新为所需的时长。租用对于终端用户是透明的。表 5-4 显示了可用于指定每个租用类型持续时间的安装选项。

表 5-4 与租用相关的 mount(1M) 选项

选项	作用
<code>-o rdlease=<i>n</i></code>	此选项指定最大读租用时间量（以秒计）。
<code>-o wrlease=<i>n</i></code>	此选项指定最大写租用时间量（以秒计）。
<code>-o aplease=<i>n</i></code>	此选项指定最大附加租用时间量（以秒计）。

所有三类租用均允许您指定 *n* 值，例如 $15 \leq n \leq 600$ 。每个租用的默认时间是 30 秒。租用生效时，文件无法被截取或删除。有关设置这些租用的详细信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。

如果由于当前元数据服务器停机而更改元数据服务器，则必须将租用时间添加到故障接管时间，因为所有的租用必须在备选元数据服务器可以采取控制前终止。在所有租用到期前，高实用性或群集软件不得安装新元数据服务器。有关如何添加租用时间到故障接管时间的信息，请参阅高实用性文档。

如果租用时间设置值较小，则由于租用到期后必须更新而导致客户机主机与元数据服务器之间的通信量增加。

启用多个主机读写：mh_write 选项

默认情况下，在 Sun QFS 共享文件系统中，多个主机可以同时读取同一文件，并且如果没有主机正在写入该文件，则所有主机上的 I/O 可以按分页方式进行。任何时刻，只有一个主机可以附加到文件。

如果 mh_write 在元数据服务器主机上指定为安装选项，则 Sun QFS 共享文件系统可允许多个主机同时对同一文件进行读写。如果 mh_write 未在元数据服务器主机上指定，则任何时刻，只有一个主机可以对文件进行写操作。

mh_write 选项控制多个主机对同一文件的写访问。在默认情况下，mh_write 是禁用的，并且任何时刻，只允许一个主机可以对文件进行写访问。时间段的长度是由 wrlease 安装选项设置的持续时间决定。如果 Sun QFS 共享文件系统已安装在元数据服务器上，同时 mh_write 选项已启用，则多个主机可以同时对同一文件进行读写。

表 5-5 描述了在元数据服务器上是否启用 mh_write 对多个主机访问文件的影响。

表 5-5 基于 mh_write 选项的文件访问

元数据服务器上未启用 mh_write	元数据服务器上启用 mh_write
允许多台读取主机。 可以使用分页 I/O。	允许多台读取主机。 可以使用分页 I/O。
只允许一台写入主机。 可以使用分页 I/O。 所有其它主机等待。	允许多台读取和 / 或写入主机。 如果所有写入主机都存在，则所有 I/O 均为直接 I/O。
只有一台附加主机。 所有其它主机等待。	只允许一台附加主机。 所有其它主机可以读和 / 或写。 如果所有写入主机都存在，则所有 I/O 均为直接 I/O。

有关 mh_write 命令的详细信息，请参阅 mount_samfs(1M) 联机资料。

设置并发线程的数量：nstreams=n 选项

nstreams=n 安装选项可设置 Sun QFS 共享文件系统并发线程的数量。默认情况下，nstreams=16。这意味着，例如，在使用默认设置时，最多可以同时并行进行 16 项操作，并且第 17 项操作只有在有一项操作完成之后才能开始。nstreams=n 安装选项可以根据 Sun QFS 共享文件系统的活动进行调整。n 值介于 $4 \leq n \leq 256$ 之间。

保留高速缓存属性：meta_timeo=*n* 选项

meta_timeo=*n* 安装选项决定系统在两次元数据信息检查之间等待的时间长度。默认情况下，系统每 15 秒刷新一次元数据信息。这意味着，例如，在 15 秒过后，含有几个新创建文件的 Sun QFS 共享文件系统中输入的 ls(1) 命令才可能返回所有文件的信息。*n* 值介于 $0 \leq n \leq 60$ 之间。

指定拆分分配：stripe 选项

默认情况下，使用循环文件分配方法，对 Sun QFS 共享文件系统中的数据文件进行分配。要指定将文件数据拆分存储在几个磁盘上，您可以在元数据主机和所有潜在元数据主机上指定 stripe 安装选项。请注意，默认情况下，未共享文件系统使用拆分方法分配文件数据。

在循环分配中，文件是以循环方式在每个位片或拆分组上创建。这使得可按位片或拆分组实现对一个文件的最大处理速度。有关文件分配方法的详细信息，请参阅第 11 页的“文件系统设计”。

指定元数据写入的频率：sync_meta=*n* 选项

sync_meta=*n* 选项可以设为 sync_meta=1 或 sync_meta=0。

默认情况下，sync_meta=1，并且每次更改元数据，Sun QFS 共享文件系统均将文件元数据写入磁盘。这会降低数据处理速度，但确保了数据的一致性。这是在需要故障接管功能时必须生效的设置。

如果设置 sync_meta=0，则 Sun QFS 共享文件系统先将元数据写入缓冲器，再写入磁盘。这种延缓写入可提供更高的性能，但在不定期机器中断之后会降低数据一致性。

Sun QFS 共享文件系统中的安装语义

Sun QFS 共享文件系统的特点表现在可中断的硬连接。即使服务器不可用，每个客户机也会反复尝试同元数据服务器通信。如果元数据服务器没有响应，则任何用户都可以按 CTRL-C 中断通信尝试。如果通信尝试没有终止，则客户机会继续尝试直到通信成功建立。

系统会生成以下消息来描述状况：

- SAM-FS: Shared server is not responding.

如果客户机 `sam-sharefsd` 后台程序未激活，或者服务器 `sam-sharefsd` 后台程序未激活，此消息也会生成。

服务器响应时返回以下消息：

```
SAM-FS: Shared server is responding.
```

- SAM-FS: Shared server is not mounted.

Sun QFS 共享文件系统安装在服务器上时返回以下消息：

```
SAM-FS: Shared server is mounted.
```

Sun QFS 共享文件系统中的文件锁定

不支持强制锁定。如果设置了强制锁定，则系统会返回 `EACCES` 错误。支持咨询锁定。有关咨询锁定的详细信息，请参阅 `fcntl(2)` 系统调用。

`sammkfs(1M)` 或 `mount(1M)` 命令失败或中止故障排除

以下几节将描述在 `sammkfs(1M)` 或 `mount(1M)` 命令失败或 `mount(1M)` 命令中止时采取的措施。

本节中的过程可以在客户机主机上执行，也可以在服务器上执行。只可以在元数据服务器上执行的命令前面带有 `server#` 提示。

恢复失败的 `sammkfs(1M)` 命令

如果 `sammkfs(1M)` 命令返回错误或消息，指出要初始化意外的设备集，则需要执行此过程。它包括验证和重新初始化 `mcf(4)` 文件的步骤。

▼ 验证和重新初始化 mcf(4) 文件

1. 使用 `sam-fsd(1M)` 命令验证 `mcf(4)` 文件。

例如：

```
# sam-fsd
```

检查 `sam-fsd(1M)` 命令的输出。

2. 编辑 `mcf(4)` 文件以解决诊断问题。（可选）

如果 `sam-fsd(1M)` 命令的输出显示 `/etc/opt/SUNWsamfs/mcf` 文件中有错误，请执行此步骤。

3. 再次运用 `sam-fsd(1M)` 命令验证 `mcf(4)` 文件。

重复此进程中的步骤 1、步骤 2 和步骤 3，直至 `sam-fsd(1M)` 命令的输出显示 `mcf(4)` 文件正确为止。

4. 发送 HUP 信号到 `sam-fsd` 后台程序。

需要使用 HUP 信号将配置更改通知 `sam-fsd` 后台程序。

例如：

```
# pkill -HUP sam-fsd
```

恢复失败的 `mount(1M)` 命令

`mount(1M)` 命令会因多种原因而失败。本节将描述可用来补救安装问题的一些措施。如果 `mount(1M)` 命令中止而不是失败，请参阅第 131 页的“恢复中止的 `mount(1M)` 命令”。

一些失败的 `mount(1M)` 的表现及其补救措施如下：

- 如果 `mount(1M)` 命令失败，客户机上出现“Shared server is not mounted”消息，请确定服务器主机并在元数据服务器上安装文件系统。
- 如果安装命令失败，且有消息显示文件系统与 `mcf(4)` 文件之间不匹配，请确保：
 - `mcf(4)` 文件在语义上有效。有关详细信息，请参阅第 125 页的“验证和重新初始化 `mcf(4)` 文件”。
 - `mcf(4)` 文件的最近更改有效且已实施。有关详细信息，请参阅第 125 页的“验证和重新初始化 `mcf(4)` 文件”。

- mcf(4) 文件与服务器的 mcf(4) 文件相匹配，设备名称或控制器编号已调整以消除客户机上的差异。可以使用 `samfsconfig(1M)` 命令诊断这些问题。有关使用 `samfsconfig(1M)` 命令的详细信息，请参阅第 129 页的“使用 `samfsconfig(1M)` 命令”。
- 如果由于其它原因导致 `mount(1M)` 命令失败，请使用以下几节中描述的过程，验证为保证 `mount(1M)` 命令成功而必须具有的系统特征。这些过程如下所示：
 - 第 126 页的“验证可以安装文件系统”
 - 第 127 页的“使用 `samfsinfo(1M)` 和 `samsharefs(1M)` 命令”
 - 第 129 页的“使用 `samfsconfig(1M)` 命令”

▼ 验证可以安装文件系统

以下过程显示 `mount(1M)` 命令失败的情况下要验证的内容：

1. 确保安装点目录存在。

例如，可以运行 `ls(1)` 命令，如下所示：

```
ls -ld mountpoint
```

其中：

mountpoint Sun SAM-QFS 共享文件系统安装点的名称。

检查 `ls(1)` 命令的输出时，请确保输出显示的目录带有访问模式 755。换言之，代码应读为 `rwxr-xr-x`。代码示例 5-28 显示了示例输出。

代码示例 5-28 访问模式值

```
# ls -ld /sharefs1
drwxr-xr-x  2 root      sys           512 Mar 19 10:46 /sharefs1
```

如果访问不是在此级别，请输入以下 `chmod(1)` 命令：

```
chmod 755 mountpoint
```

2. 确保在 `/etc/vfstab` 文件中有用于文件系统的条目。

例如，以下 `/etc/vfstab` 文件显示了用于共享文件系统 `sharefs1` 的条目：

代码示例 5-29 示例 `/etc/vfstab` 文件

```
# File /etc/vfstab
# FS name  FS to fsck  Mnt pt FS type  fsck pass  Mt@boot  Mt params
sharefs1   -           /sharefs1 samfs -       yes      shared,bg
```

3. 确保 `shared` 标记存在于 `/etc/vfstab` 文件中共享文件系统条目的 `Mount Parameters`（安装参数）字段。

4. 确保安装点目录未共享供 NFS 使用。

如果安装点已共享，则使用 `unshare(1M)` 命令取消其共享。例如：

```
# unshare mountpoint
```

如果上述步骤均未显现错误，请执行第 127 页的“使用 `samfsinfo(1M)` 和 `samsharefs(1M)` 命令”。此过程用于验证文件系统已创建并且共享主机文件已正确初始化。

▼ 使用 `samfsinfo(1M)` 和 `samsharefs(1M)` 命令

1. 在服务器上输入 `samfsinfo(1M)` 命令。

此命令的格式如下：

```
samfsinfo filesystem
```

其中：

<i>filesystem</i>	Sun SAM-QFS 共享文件系统的名称，与 <code>mcf(4)</code> 文件中指定的名称相同。
-------------------	---

例如：

代码示例 5-30 samfsinfo(1M) 命令示例

```
titan-server# samfsinfo sharefs1
samfsinfo: filesystem sharefs1 is mounted.
name:      sharefs1      version:    2      shared
time:      Mon Apr 29 15:12:18 2002
count:     3
capacity:  10d84000      DAU:        64
space:     10180400
meta capacity: 009fe200      meta DAU:   16
meta space: 009f6c60
ord  eq    capacity      space  device
1   11   086c0000    080c39b0  /dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6
2   12   086c4000    080bca50  /dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6
3   13   086c4000    080a9650  /dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6
4   14   086c4000    08600000  /dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6
```

代码示例 5-30 的输出在以下行中显示了 `shared` 关键字：

```
name:      sharefs1      version:    2      shared
```

同时请注意在以下行之后出现的系统设备、序数和设备编号：

```
ord  eq    capacity      space  device
```

这些编号应与文件系统的 `mcf(4)` 条目中的设备相符合。

2. 在服务器上输入 `samsharefs(1M)` 命令。

此命令的格式如下：

```
samsharefs -R filesystem
```

其中：

filesystem Sun SAM-QFS 共享文件系统的名称，与 `mcf(4)` 文件中指定的名称相同。

例如：

代码示例 5-31 samsharefs(1M) 命令示例

```
titan-server# samsharefs -R sharefs1
#
# Host file for family set 'sharefs1'
#
# Version: 3      Generation: 50      Count: 4
# Server = host 0/titan, length = 216
#
titan 173.26.2.129,titan.foo.com 1 - server
tethys 173.26.2.130,tethys.foo.com 2 -
dione dione.foo.com 0 -
mimas mimas.foo.com 0 -
```

以下信息与 `samfsinfo(1M)` 或 `samsharefs(1M)` 命令的诊断输出有关。

- 如果任一命令产生诊断或错误消息，请予以解决。确保 `samfsinfo(1M)` 命令的输出包括 `shared` 关键字。
- 在主机的文件系统 `mcf` 条目中没有 `nodev` 设备的备选服务器主机和客户机主机上，可以执行这些命令。

如果 `samfsinfo(1M)` 和 `samsharefs(1M)` 命令没有显现不规则情形，则请执行第 129 页的“使用 `samfsconfig(1M)` 命令”。

▼ 使用 `samfsconfig(1M)` 命令

在用于文件系统的 `mcf` 文件中带有 `nodev` 设备条目的客户机上，可能无法访问整个文件系统，并且可能也不可直接访问共享主机文件。您可以使用 `samfsconfig(1M)` 命令确定共享文件系统的数据分区是否可以访问。

● 输入 `samfsconfig(1M)` 命令。

`samfsconfig(1M)` 命令采用以下格式：

```
samfsconfig list_of_devices
```

其中：

<code>list_of_devices</code>	<code>mcf(4)</code> 文件中文件系统条目的设备列表使用空格键分开列表中的多个设备。
------------------------------	--

示例 1。 代码示例 5-32 显示了在其 mcf 文件中没有 nodev 条目的主机上使用的 samfsconfig(1M) 命令。代码示例 5-32 显示了主机 tethys 的 mcf 文件。

代码示例 5-32 不带 nodev 条目的 samfsconfig(1M) 命令示例

```
tethys# cat /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
sharefs1          10 ma sharefs1 on shared
/dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6 11 mm sharefs1 -
/dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6 12 mr sharefs1 -
/dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6 13 mr sharefs1 -
/dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6 14 mr sharefs1 -

tethys# samfsconfig /dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6
/dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6 /dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6
/dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6
#
# Family Set 'sharefs1' Created Mon Apr 29 15:12:18 2002
#
sharefs1          10 ma sharefs1 - shared
/dev/dsk/c1t2100002037E9C296d0s6 11 mm sharefs1 -
/dev/dsk/c3t50020F2300005D22d0s6 12 mr sharefs1 -
/dev/dsk/c3t50020F2300006099d0s6 13 mr sharefs1 -
/dev/dsk/c3t50020F230000651Cd0s6 14 mr sharefs1 -
```

示例 2。 代码示例 5-33 显示了在其 mcf 文件中具有 nodev 条目的主机上使用的 samfsconfig(1M) 命令。

代码示例 5-33 带有 nodev 条目的 samfsconfig(1M) 命令示例

```
dione# cat /etc/opt/SUNWsamfs/mcf
sharefs1          10 ma sharefs1 on shared
nodev             11 mm sharefs1 -
/dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s3 12 mr sharefs1 -
/dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s4 13 mr sharefs1 -
/dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s5 14 mr sharefs1 -

dione# samfsconfig /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s3
/dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s4 /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s5
#
# Family Set 'sharefs1' Created Mon Apr 29 15:12:18 2002
#
# Missing slices
# Ordinal 1
# /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s3 12 mr sharefs1 -
# Ordinal 2
```

代码示例 5-33 带有 nodev 条目的 samfsconfig(1M) 命令示例 (续)

```
# /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s4      13      mr      sharefs1  -
# Ordinal 2
# /dev/dsk/c4t50020F23000055A8d0s5      14      mr      sharefs1  -
```

对于示例 1 和 2，您需要验证输出列出了文件系统的位片，而不是属于文件系统的元数据 (mm) 设备。这是示例 2 的情形。

恢复中止的 mount(1M) 命令

如果 mount(1M) 命令中止，请按本节所述过程进行操作。例如，如果 mount(1M) 命令失败，带有连接错误或“Server not responding”消息，且未在 30 秒内自己解决，则 mount(1M) 命令已中止。

系统会先显示最常用的中止 mount(1M) 命令补救措施。如果该措施不起作用，请执行后面的过程。

▼ 验证网络连接

netstat(1M) 命令可验证 sam-sharefsd 后台程序的网络连接是否已正确配置。

1. 在服务器上输入 netstat(1M) 命令。

此命令的格式如下所示：

```
netstat -a | grep samssock.filesystem
```

例如，在服务器 titan 上输入以下命令：

代码示例 5-34 服务器上的 netstat(1M) 示例

```
titan-server# netstat -a | grep samssock.sharefs1
*.samssock.sharefs1 *.*          0      0 24576  0 LISTEN
titan.32891 titan.samssock.sharefs1 32768  0 32768  0 ESTABLISHED
titan.samssock.sharefs1 titan.32891 32768  0 32768  0 ESTABLISHED
titan.samssock.sharefs1 tethys.32884 24820  0 24820  0 ESTABLISHED
titan.samssock.sharefs1 dione.35299 24820  0 24820  0 ESTABLISHED
*.samssock.sharefs1 *.*          0      0 24576  0 LISTEN
```

2. 验证服务器上 netstat(1M) 命令的输出。

验证至少存在三个输出行（包括一个 LISTEN 和两个 ESTABLISHED 条目）。对于每台已配置并在运行的客户机，不论其是否已安装，都将有一个额外的 ESTABLISHED 条目。

3. 在客户机上输入 netstat(1M) 命令。

使用如在步骤 1 中所示的 netstat(1M) 命令格式。

例如，在客户机 dione 上输入以下命令：

代码示例 5-35 客户机上的 netstat(1M) 命令

```
dione-client# netstat -a | grep samssock.sharefs1
dione.35299 titan.samssock.sharefs1 24820 0 24820 0 ESTABLISHED
```

验证存在包括 ESTABLISHED 连接的一行。应不存在 LISTEN 行。如果未报告 ESTABLISHED 连接，请执行以下一个或多个过程：

- 第 132 页的“验证客户机可以接通服务器（可选）”
- 第 134 页的“验证服务器可以接通客户机（可选）”
- 第 135 页的“验证服务名称实用性（可选）”
- 第 136 页的“检查 sam-sharefsd 跟踪日志（可选）”

▼ 验证客户机可以接通服务器（可选）

如果使用第 131 页的“验证网络连接”中描述的步骤未显示 ESTABLISHED 连接，请执行这些步骤。

1. 使用 samsharefs(1M) 命令验证服务器上的主机文件。

按以下格式使用 -R 选项：

```
samsharefs -R filesystem
```

其中：

<i>filesystem</i>	Sun SAM-QFS 共享文件系统的名称，与 mcf(4) 文件中指定的名称相同。
-------------------	--

例如：

代码示例 5-36 samsharefs(1M) -R 命令

```
titan-server# samsharefs -R sharefs1
#
# Host file for family set 'sharefs1'
#
# Version: 3      Generation: 50      Count: 4
# Server = host 0/titan, length = 216
#
titan 173.26.2.129,titan.foo.com 1 - server
tethys 173.26.2.130,tethys.foo.com 2 -
dione dione.foo.com 0 -
mimas mimas.foo.com 0 -
```

2. 保存此输出。

如果此过程中的步骤失败，则在随后的过程中需要使用此输出。

3. 验证输出是否与预期相同。

如果命令失败，请验证文件系统已创建。这种情况下，可能是从未创建文件系统，或者尚未创建初始主机配置文件。有关配置这些文件的信息，请参阅本章前面所述过程。配置过程包括编辑现有 mcf(4) 文件，重新初始化 mcf(4) 文件及配置主机文件。

在主机的文件系统 mcf(4) 条目中未列出 nodev 设备的备选服务器主机和客户机主机上，可以执行 samsharefs(1M) 命令。

4. 查找第一列中包含服务器名称的行。

5. 从客户机，在 samsharefs(1M) 输出第二列的每个条目上，使用 ping(1M) 命令验证服务器是否可以接通。

此命令的格式如下：

```
ping servername
```

其中：

servername 如在 samsharefs(1M) 命令的输出第二列中所示的服务器名称。

例如：

代码示例 5-37 在 samsharefs(1M) 输出显示的系统上使用 ping(1M) 命令

```
dione-client# ping 173.26.2.129
ICMP Host Unreachable from gateway dione (131.116.7.218)
for icmp from dione (131.116.7.218) to 173.26.2.129
dione-client# ping titan.foo.com
titan.foo.com is alive
```

6. 从客户机检查 hosts.filesystem.local 文件。（可选）

如果 ping(1M) 命令显示出不可接通的主机，请执行此步骤。

如果 samsharefs(1M) 输出的第二列有不止一个条目，并且其中一些条目不可接通，则确保您希望共享文件系统使用的条目中的可接通条目存在，并且可接通条目也存在于服务器的 /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.filesystem.local 文件条目中。确保在这些位置未输入不可接通的主机。

如果 sam-sharefsd 后台程序尝试连接到不可接通的服务器接口，则在安装、重新引导或文件系统主机重新配置之后，这种与服务器的连接会造成很大的时延。

例如：

代码示例 5-38 检查 hosts.filesystem.local 文件

```
dione-client# cat /etc/opt/SUNWsamfs/hosts.sharefs1.local
titan          titan.foo.com          # ! 173.26.2.129
tethys         tethys.foo.com         # ! 173.26.2.130
```

7. 启用正确的服务器接口。（可选）

如果 ping(1M) 命令显示不存在可接通的服务器接口，则必须配置和初始化服务器网络接口以便进行典型操作，或者必须使用 samsharefs(1M) 命令更新主机文件中的接口名称，使它们与实际名称相符。

▼ 验证服务器可以接通客户机（可选）

如果第 131 页的“验证网络连接”中的过程没有显示 ESTABLISHED 连接，请执行这些步骤。

1. 获得 samsharefs(1M) 输出。

这可以是第 132 页的“验证客户机可以接通服务器（可选）”中生成的输出，或者您可以使用该过程中的初始步骤再次生成输出。

2. 查找第一列中包含客户机名称的行。

3. 在客户机上，运行 `hostname(1M)` 命令并确保输出与 `samsharefs(1M)` 输出第一列中的名称相符。

例如：

代码示例 5-39 `hostname(1M)` 输出

```
dione-client# hostname
dione
```

4. 在第二列每个条目所示的服务器上使用 `ping(1M)` 命令验证客户机可以接通。（可选）

如果 `hostname(1M)` 命令输出与 `samsharefs(1M)` 输出第二列中的名称相符，请执行此步骤。

例如：

代码示例 5-40 `ping(1M)` 输出

```
titan-server# ping dione.foo.com
dione.foo.com is alive
```

不需要该行的列中每个条目都可以接通，但对于希望任一潜在服务器均可接通的所有接口，它们必须在列中。

5. 启用恰当的客户机接口。（可选）

如果 `ping(1M)` 命令显示不存在可接通的客户机接口，则必须配置和初始化客户机网络接口以便进行典型操作，或者必须使用 `samsharefs(1M)` 命令更新主机文件中的接口名称，使它们与实际名称相符。

▼ 验证服务名称实用性（可选）

如果第 131 页的“验证网络连接”中的过程没有显示 `ESTABLISHED` 连接，请执行此步骤。

1. 获得 `samsharefs(1M)` 输出。

这可以是第 132 页的“验证客户机可以接通服务器（可选）”中生成的输出，或者您可以使用该过程中的初始步骤再次生成输出。

2. 查找第二列中包含服务器名称的行。

3. 使用 `telnet(1)` 验证文件系统需要的服务名称已被识别。

此命令的格式如下：

```
telnet server samsock.filesystem
```

其中：

<i>server</i>	服务器名称，与共享主机文件中服务器行的第二字段中的名称相同。
<i>filesystem</i>	Sun SAM-QFS 共享文件系统的名称，与 mcf(4) 文件中指定的名称相同。

例如：

代码示例 5-41 telnet(1) 命令输出

```
dione-client# telnet titan.foo.com samsock.sharefs1
Trying 131.116.7.203...
Connected to titan.foo.com.
Escape character is '^]'.
Connection closed by foreign host.
```

4. 检查 telnet(1) 命令输出。

如果 telnet(1) 命令输出显示无法连接，请确保以下之一成立：

- samsock.filesystem 已在 /etc/inet/services 文件中列出，并且 HUP 信号已发到 inetd。
- samsock.filesystem 包括在 NIS、NIS+ 或 LDAP 数据库中，并分配到共享文件系统的主机。

如果 telnet(1) 命令连接成功，则可以在按右括号 (]) 键的同时按下 CTRL 键断开连接，然后在看到 telnet 提示时键入 quit。另外，大约 15 秒左右连接应会超时。

▼ 检查 sam-sharefsd 跟踪日志（可选）

以下过程可以解决 mount(1M) 问题：

- 第 131 页的“验证网络连接”
- 第 132 页的“验证客户机可以接通服务器（可选）”
- 第 134 页的“验证服务器可以接通客户机（可选）”
- 第 135 页的“验证服务名称实用性（可选）”

如果上述过程均不能解决问题，请执行本节中的步骤。

1. 验证文件 `/var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd` 是否存在。

如果此文件不存在，或者显示它不是最近的版本，请继续执行下一步。

2. 编辑文件 `/etc/opt/SUNWsamfs/defaults.conf` 并添加行以启用 `sam-sharefsd` 跟踪。（可选）

如果步骤 1 显示文件 `/var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd` 不存在，或者显示它不是最近的版本，请执行此步骤。

添加以下行到 `/etc/opt/SUNWsamfs/defaults.conf`：

```
trace
sam-sharefsd.options = all
endtrace
```

另外，如果 `defaults.conf` 文件已经存在，则也可以添加以下行到其跟踪部分。

```
sam-sharefsd.options = all
```

跟踪启用后，输入以下命令重新初始化 `defaults.conf` 文件：

```
# pkill -HUP samfsd
```

3. 检查跟踪文件的最后几行以获取线索。

例如：

代码示例 5-42 跟踪文件

```
dione# tail -20 /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd
2002-05-13 11:23:19 shf-sharefs1[5659]: FS sharefs1: **** shared fs daemon
exited for Host dione
2002-05-13 11:23:29 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: shared file system daemon
started
2002-05-13 11:23:29 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: Host dione
2002-05-13 11:23:31 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: filesystem is mounted
2002-05-13 11:23:33 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: client dione; server =
titan
2002-05-13 11:23:33 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: Set Client (Server
titan/1).
2002-05-13 11:23:35 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: client connected to
titan/titan.foo.com
2002-05-13 11:23:35 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: SetClientSocket dione
```

代码示例 5-42 跟踪文件 (续)

```
dione# tail -20 /var/opt/SUNWsamfs/trace/sam-sharefsd
2002-05-13 11:23:50 shf-sharefs1[5663]: OS call error: FS sharefs1:
syscall[SC_client_rsock] failed: I/O error
2002-05-13 11:23:50 shf-sharefs1[5663]: ClientRdSocket kill Main
2002-05-13 11:23:50 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: signal 2 received:
Interrupt
2002-05-13 11:23:50 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: ClientRdSocket died titan:
I/O error
2002-05-13 11:23:50 shf-sharefs1[5663]: FS sharefs1: **** shared fs daemon
exited for Host dione
2002-05-13 11:24:00 shf-sharefs1[5665]: FS sharefs1: shared file system daemon
started
2002-05-13 11:24:00 shf-sharefs1[5665]: FS sharefs1: Host dione
2002-05-13 11:24:03 shf-sharefs1[5665]: FS sharefs1: filesystem is mounted
2002-05-13 11:24:03 shf-sharefs1[5665]: FS sharefs1: client dione; server =
titan
2002-05-13 11:24:03 shf-sharefs1[5665]: FS sharefs1: Set Client (Server
titan/1).
2002-05-13 11:24:05 shf-sharefs1[5665]: FS sharefs1: client connected to
titan/titan.foo.com
2002-05-13 11:24:05 shf-sharefs1[5665]: FS sharefs1: SetClientSocket dione
```

使用 samu(1M) 操作员实用程序

本章介绍如何通过 samu(1M) 操作员实用程序来控制 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 环境中配置的设备。虽然 Sun QFS 环境并非支持所有的 samu(1M) 显示屏幕，但为了完整起见，本章介绍了三类环境。

它包括下列主题：

- 第 139 页的“概述”
- 第 144 页的“操作员显示屏幕”
- 第 166 页的“操作员显示屏幕状态代码”
- 第 168 页的“操作员显示屏幕设备状态”
- 第 169 页的“操作员命令”

概述

samu(1M) 操作员实用程序需要一个最低分辨率为 80 字符宽乘以 24 行的显示终端。该实用程序包括以下功能：

- 显示屏幕，可以使您监控 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 设备以及文件系统活动
- 一组命令，可以使您选择显示屏幕、设置显示选项、控制对设备的访问、控制设备活动以及抓取显示窗口的快照

本章所示的显示窗口都是典型的示例。视 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境中配置的终端机型和设备而定，显示终端具体显示的格式和信息量会有所不同。

在 samu(1M) 中执行的操作也可以使用 samcmd(1M) 命令执行。有关 samcmd(1M) 的详细信息，请参阅 samcmd(1M) 联机资料。

以下几节介绍如何启动和停止 samu(1M)、与实用程序交互操作、访问帮助窗口以及查看操作员显示屏幕。

▼ 启动 samu(1M)

1. 若要启动 samu(1M)，请在 UNIX 命令行中输入 samu(1M) 命令，如下所示：

```
# samu
```

系统将启动 samu(1M) 并显示帮助显示屏幕。

2. 按 CTRL-f 移动到下一个帮助屏幕，其中列出了用于控制显示的按键。

samu(1M) 命令接受其命令行中的选项，其中包括用于选择初始显示屏幕的选项。有关 samu(1M) 命令行选项的详细信息，请参阅 samu(1M) 联机资料。

注 – 与 vi(1) 编辑器相似，samu(1M) 基于 curses(3X) 库例程。启动 samu(1M) 之前，必须正确定义显示终端类型。

▼ 停止 samu(1M)

- 若要退出 samu(1M)，请执行以下操作之一：
 - 按 q 键
 - 输入 :q

samu(1M) 操作员实用程序会退出并返回至命令 shell。

与 samu(1M) 交互操作

与 samu(1M) 的交互操作在以下方面类似于与 UNIX vi(1) 编辑器的交互操作：向前或向后翻页，输入命令，刷新显示屏幕以及退出实用程序。

查看操作员显示屏幕时，您可以使用表 6-1 中列出的按键来控制显示。这些按键的具体功能取决于所查看的显示屏幕。有关在特定显示屏幕上操作按键的信息，请参阅 samu(1M) 联机资料。

表 6-1 samu(1M) 显示控制组合键

按键	功能	显示屏幕
CTRL-b	上一个文件系统	: a, a
	向前翻页	c, h, o, p, s, t, u, v, w
CTRL-d	向后翻半页	c, p, s, u, w
	下一个传输器目录	v
	向后翻页（顶部）	h
	向后翻页（底部）	a
CTRL-f	下一个文件系统	: a, a
	向后翻页	c, h, o, p, s, t, u, v, w
CTRL-k	选择（手动，自动，两者全选，优先级）	p
	高级排序键	v
	切换路径显示	n, u, w
CTRL-u	向前翻半页	c, p, s, u, w
	上一个传输器目录	v
	向前翻页（顶部）	h
	向前翻页（底部）	a
CTRL-i	2 行详细显示格式	v
1-7	选择排序键，如下： <ul style="list-style-type: none"> • 1，按端口排序。 • 2，按计数排序。 • 3，按使用排序。 • 4，按 VSN 排序。 • 5，按访问时间排序。 • 6，按条码排序。 • 7，按标签时间排序。 	v
/	搜索 VSN	v
%	搜索条码	v

命令和显示错误消息显示在显示窗口的最后一行。如果出现命令错误，系统会中止自动刷新显示屏幕功能，直到操作员进行下一项操作。

输入设备

Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境中的每一个设备在 `mcf` 文件中均分配有一个设备序数（如 10）。许多 `samu(1M)` 命令只应用于特定设备。

示例 1. `:off` 命令的语法格式如下：

```
:off eq
```

对于 `eq`，输入您要指定的设备的设备序数。

示例 2. 有时，`samu(1M)` 会提示您输入设备。当您访问传输器目录显示屏幕（本章随后会加以说明）时，它会提示您输入传输器的设备序数：

```
Enter robot:
```

在提示时，请输入设备序数，或按回车键，选择上一个使用的设备。

获取联机帮助

当您启动 `samu(1M)` 时，系统会自动显示第一个帮助屏幕。该帮助屏幕可能会有所不同，具体取决于您是否具有 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统。共有五页帮助屏幕，但本手册只显示第一页帮助屏幕。随后的帮助屏幕显示了 `samu(1M)` 命令。

代码示例 6-1 显示了用于 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统的初始帮助屏幕。

代码示例 6-1 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS `samu(1M)` 初始帮助屏幕

```
Help information           page 1/5   samu 4.0-x Thu Oct 11 13:22:30

Displays:
  a Archiver status        v Robot catalog
  c Device configuration   w Pending stage queue
  d Daemon trace controls  C Memory
  f File systems           F Optical disk label
  h Help information       I Inode
  l License information    J Preview shared memory
  m Mass storage status    L Shared memory tables
  n Staging status        M Shared memory
  o Optical disk status    N File System Parameters
  p Removable media load  R SAM-Remote
  r Removable media       S Sector data
  s Device status         T SCSI sense data
  t Tape drive status     U Device table
```

代码示例 6-1 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS samu(1M) 初始帮助屏幕 (续)

```
u Staging queue  
  
more (ctrl-f)
```

代码示例 6-2 显示了用于 Sun QFS 文件系统的初始帮助屏幕。

代码示例 6-2 Sun QFS samu(1M) 初始帮助屏幕

```
Help information          page 1/5  samu 4.0-x Thu Oct 11 13:58:20  
  
Displays:  
  d Daemon trace controls          m Mass storage status  
  f File systems                   C Memory  
  h Help information               I Inode  
  l License information            N File System Parameters  
  
more (ctrl-f)
```

要从一个屏幕向前或向后移动到下一个屏幕，请输入下面的组合键：

- 按 CTRL-f 向后翻至下一显示屏幕。
- 按 CTRL-b 向前翻至上一显示屏幕。

您随时可以按 h 键返回至帮助显示屏幕。

注 – 本手册并未介绍大写 samu(1M) 显示项目 (A、C、F、I、J、L、M、N、R、S、T 和 U)，因为它们只有在技术支持人员的协助下才能在客户站点上使用。

操作员显示屏幕

您可以通过按与每个显示屏幕对应的按键来查看各个 samu(1M) 操作员显示屏幕。从 a 到 w 的小写字母键用于显示操作信息。

对于溢出屏幕区域的显示，屏幕的底部会显示字样 more，表示显示还包含其它信息。代码示例 6-3 包含字样 more，表示随后的屏幕上还有其它信息。

代码示例 6-3 表示还存在其它文本的 samu(1M) 屏幕

```
xb54 54  exb8505  pt03  0  yes  2  0  on
lt55 55  dlt2000  pt02  1  yes  4  0  on  ml65
hp56 56  hpc1716  pt01  1  yes  3  0  on  hp70
hp57 57  hpc1716  pt01  1  yes  4  0  on  hp70
more
```

如果 samu(1M) 提示您输入设备，请输入相关的设备序数。配置显示屏幕 (c) 中显示了所有设备的设备序数。若要控制所有显示屏幕，请使用控制键。

以下几节介绍了操作员显示屏幕。这些小节不仅提供了示例，而且还在显示屏幕示例的后面附带了用于说明显示屏幕中字段的表格（如有必要）。

(a) — 存档程序状态显示屏幕

存档程序显示屏幕按文件系统显示了存档程序的状态。

显示屏幕范例

代码示例 6-4 显示了单个文件系统的活动和统计信息。

代码示例 6-4 samu(1M) a 显示屏幕

```
Archiver status samu 4.0.x Fri Jan 04 14:08:45

sam-archiverd: Archiving files

sam-arfind: samfs1 mounted at /sam1
Sleeping until Fri Jan 04 14:10:26 2002

sam-arcopy: samfs1 arset0.2.9360 mo.opt06a
Copying file testdir0/filewh
```

字段说明

若要查看存档程序的详细显示屏幕，请输入 `:a filesystem`。表 6-2 列出了详细显示屏幕中的字段。

表 6-2 samu(1M) a 显示屏幕字段说明

字段	说明
samfs1 mounted at	安装点。
regular files	标准文件的数量和大小。
offline files	脱机文件的数量和大小。
archdone files	archdone 文件的数量和大小表示存档程序已完成处理过程，并且无需进一步处理 archdone 文件。但是，请注意 archdone 文件尚未存档。
copy1	文件的数量和存档副本 1 的总容量。
copy2	文件的数量和存档副本 2 的总容量。
copy3	文件的数量和存档副本 3 的总容量。

表 6-2 samu(1M) a 显示屏幕字段说明 (续)

字段	说明
copy4	文件的数量和存档副本 4 的总容量。
Directories	目录的数量和总容量。
sleeping until	表示存档程序再次运行的时间。

(c) — 设备配置显示屏幕

配置显示屏幕显示了配置的连通性。若要查看配置显示屏幕，请按 `c` 键。

显示屏幕范例

代码示例 6-5 显示了设备配置显示屏幕。

代码示例 6-5 samu(1M) c 显示屏幕

```
Device configuration:      samu 4.0.x Thu Oct 11 13:10:23

ty  eq  state  device_name      fs family_set
ae  60  on     /dev/samst/c0t0u0 60 m160
at  61  on     /dev/rmt/0cbn    60 m160
at  62  on     /dev/rmt/1cbn    60 m160
at  63  on     /dev/rmt/3cbn    60 m160
at  64  on     /dev/rmt/4cbn    60 m160
hy  65  on     historian          65
```

字段说明

表 6-3 列出了该显示屏幕的字段说明。

表 6-3 samu(1M) c 显示屏幕字段说明

字段	说明
ty	设备类型。
eq	设备的设备序数（主配置文件中定义的唯一编号）。
state	设备的当前操作状态。有效设备状态包括： <ul style="list-style-type: none">• on — 设备可以进行访问。• ro — 设备可以进行只读访问。• off — 设备不可访问。• down — 设备只能进行维护访问。• idle — 设备不可用于新连接。进行中的操作会继续进行，直到完成。
device_name	设备的路径。
fs	系列集的设备序数。
family_set	设备所属的存储系列集或库的名称。

(d) — 后台跟踪控制显示屏幕

后台跟踪控制显示屏幕显示了 `defaults.conf` 文件中指定跟踪的事件。有关启用跟踪文件的详细信息，请参阅 `defaults.conf(4)` 联机资料。

显示屏幕范例

代码示例 6-6 显示了跟踪文件信息。它包括所跟踪的后台程序的有关信息、跟踪文件的路径、所跟踪的事件以及有关跟踪文件大小和时段的信息。

代码示例 6-6 samu(1M) d 显示屏幕

```
Daemon trace controls      samu      4.0.5816 Fri Jan 18 10:42:02

sam-archiverd  /var/opt/SUNWsamfs/trace/archiver
                cust err misc files date module
                size    0    age 0

sam-catserverd /var/opt/SUNWsamfs/trace/catserver
                cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date module
                size    0    age 0

sam-fsd        /var/opt/SUNWsamfs/trace/fsd
                cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date module
                size    0    age 0

sam-ftpd       /var/opt/SUNWsamfs/trace/ftp
                cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date module
                size    0    age 0

sam-recycler   /var/opt/SUNWsamfs/trace/recycler
                cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date module
                size    0    age 0

sam-sharefsd   off

sam-stagerd    /var/opt/SUNWsamfs/trace/stager
                cust err misc proc files debug date module
                size    0    age 0
```


(f) — 文件系统显示屏幕

文件系统显示屏幕显示了 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统的组件。若要查看文件系统显示屏幕，请按 **f** 键。

显示屏幕范例

代码示例 6-7 显示了文件系统显示屏幕。

代码示例 6-7 samu(1M) f 显示屏幕

```
File systems                samu  4.0.x Thu Oct 11 13:12:07

ty eq state      device_name      status high low mountpoint server
ms 1   on                samfs1 m----2----d 80% 70%   /samfs1
md 11  on /dev/dsk/c2t5d0s5
md 12  on /dev/dsk/c2t6d0s5
```

字段说明

表 6-4 列出了该显示屏幕的字段说明。

表 6-4 samu(1M) f 显示屏幕字段说明

字段	说明
ty	设备类型。
eq	设备的设备序数（主配置文件中定义的唯一编号）。
state	设备的当前操作状态。有效设备状态包括： <ul style="list-style-type: none">• on — 设备可以进行访问。• ro — 设备可以进行只读访问。• off — 设备不可访问。• down — 设备只能进行维护访问。• idle — 设备不能用于新的操作。进行中的操作会继续进行，直到完成。
device_name	文件系统名或设备的路径。
status	设备状态。有关状态代码的说明，请参阅第 166 页的“操作员显示屏幕状态代码”。
high	磁盘使用上限阈值百分比。

表 6-4 samu(1M) f 显示屏幕字段说明 (续)

字段	说明
low	磁盘使用下限阈值百分比。
mountpoint	文件系统的安装点。
server	安装文件系统的主机系统的名称。

(1) — 许可证显示屏幕

许可证显示屏幕显示了 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 软件的许可证和到期日期。若要查看许可证显示屏幕，请按 1 键。

显示屏幕范例

代码示例 6-8 显示了许可证显示屏幕的示例。

代码示例 6-8 samu(1M) 1 显示屏幕

```
License Information samu 4.0.x Thu Oct 11 13:13:11

hostid = xxxxxxxx

License never expires
Remote sam server feature enabled
Remote sam client feature enabled
Migration toolkit feature enabled
Fast file system feature enabled
Data base feature enabled
Direct media access feature enabled
Shared SAN filesystem support enabled
Segment feature enabled
Robot type ADIC 100 Library is present and licensed
    100 at slots present and licensed
Robot type DLT Tape Library is licensed
    100 lt slots licensed
Robot type IBM 3570 Changer is licensed
    100 i7 slots licensed
Robot type IBM 3584 Library is licensed
    100 li slots licensed
```

上面的显示屏幕范例显示了 Sun SAM-FS 文件系统的许可证信息。许可证信息来自以下文件中的许可证密钥：

```
/etc/opt/SUNWsamfs/LICENSE.4.0
```

其中显示了以下系统信息：

- 到期信息
- 主机 ID
- 已启用的 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 产品及功能
- 设备/介质组合

(m) — 大容量存储设备状态显示屏幕

大容量存储设备状态显示屏幕显示了大容量存储文件系统及其成员驱动器的状态。若要查看大容量存储设备状态显示屏幕，请按 m 键。

显示屏幕范例

代码示例 6-9 显示了成员驱动器如何缩进一位并直接位于它们所属文件系统的下面。

代码示例 6-9 samu(1M) m 显示屏幕

```
Mass storage status                                samu 4.0.x Thu Oct 11 13:13:42

ty  eq  status      use  state  ord  capacity   free   ra  part  high  low
ms   1  m----2----d  21%  on                    8.402G  6.644G  1024  16   80%  70%
  md  11                21%  on           0   4.251G  3.372G
  md  12                21%  on           1   4.151G  3.272G
```

字段说明

表 6-5 列出了该显示屏幕的字段说明。

表 6-5 samu(1M) m 显示屏幕字段说明

字段	说明
ty	设备类型。
eq	大容量存储设备的设备序数。
status	设备状态。有关状态代码的说明，请参阅第 166 页的“操作员显示屏幕状态代码”。
use	已用磁盘空间的百分比。
state	大容量存储设备的当前操作状态。
ord	磁盘设备在存储系列集中的序号。
capacity	磁盘存储空间包含的 1024 字节块数。
free	可用磁盘空间包含的 1024 字节块数。
ra	读前区大小 (KB)。
part	部分登台大小 (KB)。
high	磁盘使用上限阈值百分比。
low	磁盘使用下限阈值百分比。

(n) — 登台状态显示屏幕

登台状态显示屏幕为所有介质显示了登台程序的状态。若要查看登台状态显示屏幕，请按 `m` 键。若要查看特定设备类型的状态，请输入 `:n media`，此处 *media* 是指介质类型。

显示屏幕范例

代码示例 6-10 samu(1M) n 显示屏幕

```
Staging status                samu   4.0.x Thu Oct 11 13:14:23

Log output to:

Stage request: at.000004
Copying file /samfs1/testdir3/fileia

Stage request: at.000002
Copying file /samfs1/testdir1/fileei

Stage request: at.000003
Positioning for file /samfs1/testdir2/fileaa
```

(o) — 光盘状态显示屏幕

光盘状态显示屏幕显示了 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境中配置的所有光盘驱动器的状态。若要查看光盘状态显示屏幕，请输入 :o。

显示屏幕范例

代码示例 6-11 samu(1M) o 显示屏幕

```
Optical disk status          samu      4.0.x Thu Oct 11 13:15:40

ty  eq  status      act  use  state  vsn
mo  35  --l---wo-r   1  29%  ready  oper2
```

字段说明

表 6-6 列出了该显示屏幕的字段说明。

表 6-6 samu(1M) o 显示屏幕字段说明

字段	说明
ty	设备类型。
eq	光盘的设备序号。
status	设备状态。有关状态代码的说明，请参阅第 166 页的“操作员显示屏幕状态代码”。
act	活动次数。
use	已用卡盒空间的百分比。
state	光盘的当前操作状态。有效设备状态包括： <ul style="list-style-type: none">• ready — 设备已打开，已将磁盘载入传输设备；可以进行访问。• notrdy — 设备已打开，但传输设备中没有磁盘。• idle — 设备不可用于新连接。进行中的操作会继续进行，直到完成。• off — 设备不可访问。• down — 设备只能进行维护访问。
vsn	分配给光盘的卷序列名，如果没有标记卷，则为卷分配关键字 nolabel。

(p) — 可移动介质载入请求显示屏幕

可移动介质载入请求显示屏幕列出了等待载入可移动介质的请求的有关信息。您既可以选择特定类型的介质（如 DLT 磁带），也可以选择介质系列（如磁带）。优先级显示屏幕列出了预备队列中的优先级（而不是用户的优先级），并按优先级对条目排序。

安装请求采用三种格式显示：手动和自动请求、仅手动请求或仅自动请求。

如果仅输入 `:p`，则显示当前选定的所有可移动设备的安装请求。

如果输入 `:p media_type`，则显示给定类型的可移动介质设备的安装请求。

若要选择手动 / 传输器显示屏幕或优先级显示屏幕，请按 `CTRL-k` 组合键。

显示屏幕范例 1

代码示例 6-12 samu(1M) p 显示屏幕 1

```
Removable media mount requests all both samu 4.0.x Fri Feb 9 11:21:42
count: 1
count type pid user rb flags wait count vsn
0 1t 473 root 40 Wb-f--- 0:00 TAPE0
```

显示屏幕范例 2

代码示例 6-13 samu(1M) p 显示屏幕 2

```
Removable media load requests all priority samu 4.0.x Mon Apr 26 21:44:27
License: License never expires. count: 3
index type pid priority rb flags wait count vsn
0 i7 0 3007 70 ---f--- 0:00 TAPE5
2 i7 0 0 70 ---f--- 0:00 TAPE1
99 i7 1383 -49607 70 W--f--- 0:06 TAPE14
```

字段说明

表 6-7 列出了该显示屏幕的字段说明。

表 6-7 samu(1M) p 显示屏幕字段说明

字段	说明
index	预备表中的索引号。
type	分配给可移动介质的设备类型代码。
pid	UNIX 进程标识。进程标识 1 表示 NFS 访问。
user	请求载入介质的用户的姓名。
priority	请求的优先级。
rb	被请求的 VSN 所在的传输器的设备序号。
flags	设备的标记。有关说明，请参阅表 6-8。
wait	从收到安装请求到现在所经历的时间。
count	如果是一个登台请求，则表示请求此 VSN 的次数。
vsn	卷的卷序列名。

标记

表 6-8 列出了各个标记。

表 6-8 samu(1M) p 显示屏幕的标记字段

字段	说明
w-----	已请求写访问
-b-----	条目正忙
--C----	已请求清除 VSN
---f---	已请求文件系统
-----S-	已安装另一面
-----s	登台请求标记

(r) — 可移动介质状态显示屏幕

可移动介质状态显示屏幕可以使您监控磁带驱动器等可移动介质的活动。您既可以监控特定类型的设备（如录像带），也可以监控设备系列（如所有磁带设备）。

若要查看所有可移动介质设备的状态，请输入 `:r`。若查看特定设备的状态，请输入 `:r dt`，此处 `dt` 是指设备。

显示屏幕范例

代码示例 6-14 samu(1M) r 显示屏幕

```
Removable media status: all      samu 4.0.x      Thu Oct 11 13:17:06

ty eq status      act use state vsn
at 61 --l----o-r  1 73% ready 000002
      0x541 blocks transferred
at 62 --l----o-r  1 70% ready 000004
      0x7da blocks transferred
at 63 --l----o-r  1 90% ready 000003
      0x2a0 blocks transferred
at 64 --l-----r  0 54% ready 000001
      idle
```

字段说明

表 6-9 列出了该显示屏幕的字段说明。

表 6-9 samu(1M) r 显示屏幕字段说明

字段	说明
ty	设备类型。
eq	驱动器的设备序数。
status	设备状态。有关状态代码的说明，请参阅第 166 页的“操作员显示屏幕状态代码”。
act	活动次数。

表 6-9 samu(1M) r 显示屏幕字段说明 (续)

字段	说明
use	已用卡盒空间的百分比 (仅限于光盘)。
state	可移动介质的当前操作状态。有效设备状态包括: <ul style="list-style-type: none">• ready — 设备已打开, 磁盘或磁带已载入传输设备; 可以进行访问。• notrdy — 设备已打开, 但传输设备中没有磁盘和磁带。• idle — 设备不可用于新连接。进行中的操作会继续进行, 直到完成。• off — 设备不可访问。• down — 设备只能进行维护访问。
vsn	分配给卷的卷序列名, 如果没有标记卷, 则为卷分配关键字 nolabel。如果传输设备中没有卷或设备已关闭, 则为空白。

(s) — 设备状态显示屏幕

设备状态显示屏幕显示了 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境中配置的所有设备的状态。若要查看设备状态汇总显示屏幕，请输入 `:s`。

显示屏幕范例

代码示例 6-15 samu(1M) s 显示屏幕

```
Device status                samu  4.0.x      Thu Oct 11 13:18:18

ty  eq  state  device_name      fs  status      pos
ae  60  on    /dev/samst/c0t0u0  60  m-----r
      move complete
at  61  on    /dev/rmt/0cbn     60  --l----o-r
      0x70d blocks transferred
at  62  on    /dev/rmt/1cbn     60  --l----o-r
      0x986 blocks transferred
at  63  on    /dev/rmt/3cbn     60  --l----o-r
      0x46d blocks transferred
at  64  on    /dev/rmt/4cbn     60  --l-----r
      idle
hy  65  on    historian          65  -----
```

字段说明

表 6-10 列出了该显示屏幕的字段说明。

表 6-10 samu(1M) s 显示屏幕字段说明

字段	说明
ty	设备类型。
eq	设备的设备序数。
state	设备的当前操作状态。
device_name	设备的路径。对于文件系统设备，这是文件系统名称。
fs	设备所属的系列集的设备序数。
status	设备状态。有关状态代码的说明，请参阅第 166 页的“操作员显示屏幕状态代码”。
pos	设备的位置。

(t) — 磁带驱动器状态显示屏幕

磁带驱动器状态显示屏幕显示了 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境中配置的所有磁带驱动器的状态。若要查看磁带状态显示屏幕，请按 t 键。

显示屏幕范例

代码示例 6-16 samu(1M) t 显示屏幕

```
Tape drive status                samu  4.0.x Thu Oct 11 13:18:48

ty  eq  status      act  use  state  vsn
at  61  --l----o-r   1  73% ready  000002
      0x7b7 blocks transferred
at  62  --l----o-r   1  70% ready  000004
      0xa35 blocks transferred
at  63  --l----o-r   1  90% ready  000003
      0x518 blocks transferred
at  64  --l----o-r   1  54% ready  000001
      0x20 blocks transferred
```

字段说明

表 6-11 列出了该显示屏幕的字段说明。

表 6-11 samu(1M) t 显示屏幕字段说明

字段	说明
ty	设备类型。
eq	驱动器的设备序数。
status	设备状态。有关状态代码的说明，请参阅第 166 页的“操作员显示屏幕状态代码”。
act	活动次数。
use	已用卡盒空间的百分比（仅限于光盘）。
state	可移动介质的当前操作状态。有效设备状态包括： <ul style="list-style-type: none">• ready — 设备已打开，磁盘或磁带已载入传输设备；可以进行访问。• notrdy — 设备已打开，但是传输设备中无磁盘和磁带。• idle — 设备不可用于新连接。进行中的操作会继续进行，直到完成。• off — 设备不可访问。• down — 设备只能进行维护访问。
vsn	分配给卷的卷序列名，如果没有标记卷，则为卷分配关键字 nolabel。如果传输设备中没有卷或设备已关闭，则为空白。

(u) — 登台队列显示屏幕

samu 实用程序的 u 显示屏幕列出了登台队列中的所有文件。若要选择该显示屏幕，请输入 u。按 CTRL-k 组合键可以列出每个条目第二行中的文件路径名。

显示屏幕范例

代码示例 6-17 samu(1M) u 显示屏幕

```
Staging queue by media type: all samu 4.0.x Thu Oct 11 13:19:34
volumes 2 files 827

ty      length  fseq   ino   position  offset  vsn
at      1.674M   1     2513   389d4     7e70b   000004
at      1.875M   1     2640   389d4     7f470   000004
at      1.643M   1    1536   389d4     80372   000004
at      1.063M   1     248   389d4     81099   000004
at    562.037k   1     595   389d4     8191b   000004
at      1.000M   1     142   389d4     81d81   000004
at      1.264M   1     442   389d4     82582   000004
at    599.014k   1    2237   389d4     82fa0   000004
at    816.685k   1    2435   389d4     83450   000004
at      1.429M   1    2701   389d4     83ab3   000004
at      1.752M   1     439   389d4     84623   000004
at      1.089M   1     565   389d4     85428   000004
at    975.326k   1     121   389d4     85ce1   000004
at      1.014M   1      28   389d4     86481   000004
at    683.581k   1     419   389d4     86c9f   000004
at      1.562M   1    1608   389d4     871f8   000004
more
```

字段说明

表 6-12 列出了该显示屏幕的字段说明。

表 6-12 samu(1M) u 显示屏幕字段说明

字段	说明
ty	设备类型。
length	文件的大小。
fseq	文件系统设备编号。
ino	索引节点编号。
position	存档文件在特定介质上的位置（以十进制格式表示）。
offset	存档文件在特定介质上的偏移量。
vsn	卷的卷序列名。

(v) — 传输器目录显示屏幕

传输器目录显示屏幕显示了当前编入传输器目录的所有磁盘或磁带的位置和 VSN。若要查看库 VSN 目录显示屏幕，请按 **v** 键。如果操作员实用程序提示您输入传输器名称，请输入设备名或设备序号。如果不输入任何条目，则显示上一次显示的库。有关所有设备的名称及设备序号，请按 **c** 键查看配置显示屏幕。

按 **CTRL-k** 组合键可以更改该显示屏幕的排序键。按 **CTRL-i** 组合键可以更改为显示时间和条码的双行显示屏幕。再次按 **CTRL-i** 组合键会在第二行显示卷保留信息。

显示屏幕范例

代码示例 6-18 samu(1M) v 显示屏幕

```
Robot VSN catalog by slot : eq 60 samu 4.0.x Thu Oct 11 13:20:04
                                count 32
slot      access time  count  use  flags          ty  vsn
   0     none                70   0%  -il-oCb-----  at  CLN005
   1     2001/10/11 08:31   10   90%  -il---b-----  at  000003
   2     2001/10/11 13:07   17   73%  -il---b-----  at  000002
   3     2001/10/11 12:48   16   70%  -il---b-----  at  000004
   4     2001/10/11 12:55   30   54%  -il---b-----  at  000001
   5     none                0    0%  -il-o-b-----  at  000005
   6     none                0    0%  -il-o-b-----  at  000044
   7
  13     2001/10/11 13:05   61   0%  -il-o-b-----  at  000033
```

字段说明

表 6-13 列出了该显示屏幕的字段说明。

表 6-13 samu(1M) v 显示屏幕字段说明

字段	说明
Robot VSN catalog	指定传输器的名称以及刷新显示屏幕的时间。
count	库中端口的数量。
slot	指定库中的端口编号。
access time	上次访问光盘的时间。
count	自从上次核查之后访问该卷的次数。
use	该卷已用空间的百分比。

表 6-13 samu(1M) v 显示屏幕字段说明 (续)

字段	说明
flags	设备的标记。有关标记的信息，请参阅表 6-14。
ty	设备类型。
vsn	卷的卷序列名。

标记

某些情况下，一个字段中可以出现不同的标记，并且一个标记可以改写另一个标记。表 6-14 显示了表 6-13 中 flags 字段的标记。

表 6-14 samu(1M) v 显示屏幕的标记字段

标记	说明
A-----	卷需要核查。
-i-----	端口在使用中。
--l-----	已标记。改写 N 标记。
--N-----	未标记。Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境无法识别该卷。
---E-----	介质错误。当 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 软件在卡盒上检测到写错误时设置此标记。
----o-----	端口已被占用。
-----C-----	卷是清洁磁带。改写 p 标记。
-----p-----	优先 VSN。
-----b-----	已检测到条码。
-----w-----	写保护。当在卡盒上启用物理写保护机制时设置此标记。
-----R---	只读。
-----c--	回收。
-----d-	VSN 重复。改写 U 标记。
-----U-	卷不可用。
-----X	导出端口。

(w) — 待定登台队列

待定登台队列显示屏幕显示了尚未为其载入卷的登台请求队列。按 CTRL-k 组合键会在每个条目的第二行列出路径名。

显示屏幕范例

代码示例 6-19 samu(1M) w 显示屏幕

```
Pending stage queue by media type: all      samu      4.0.x Thu Oct 11 13:20:27
                                             volumes 1 files 13

ty      length  fseq  ino  position  offset  vsn
at      1.383M   1    42    3a786    271b   000002
at      1.479M   1    56    3a786    5139   000002
at     1018.406k  1    60    3a786    6550   000002
at      1.000M   1    65    3a786    7475   000002
at      1.528M   1    80    3a786    99be   000002
at      1.763M   1    92    3a786    ce57   000002
at      1.749M   1   123    3a786   11ece   000002
at      556.559k  1   157    3a786   1532f   000002
at      658.970k  1   186    3a786   17705   000002
at      863.380k  1   251    3a786   1dd58   000002
at      1.268M   1   281    3a786   1f2b7   000002
at      1.797M   1   324    3a786   23dfa   000002
at      1.144M   1   401    3a786   2bb6d   000002
```

字段说明

表 6-15 列出了该显示屏幕的字段说明。

表 6-15 samu(1M) w 显示屏幕字段说明

字段	说明
ty	设备类型。
length	文件的大小。
fseq	文件系统设备序数。
ino	索引节点编号。
position	存档文件在特定介质上的位置（以十进制格式表示）。
offset	存档文件在特定介质上的偏移量。
vsn	卷的卷序列名。

操作员显示屏幕状态代码

对于可移动介质设备显示屏幕和文件系统显示屏幕，操作员显示屏幕为它们提供了不同的状态代码。以下几节说明了这些显示屏幕。

可移动介质设备显示屏幕状态代码

c、o、r、s 和 t 操作员显示屏幕显示了可移动介质设备的状态代码。状态代码采用 10 位格式显示，按照从左（第 1 位）至右（第 10 位）的顺序读取。

本小节介绍的状态代码不适用于 samu(1M) f、m 和 v 显示屏幕。有关 f 和 m 显示屏幕的状态代码的信息，请参阅第 167 页的“文件系统显示屏幕状态代码”。有关 v 显示屏幕的状态代码的信息，请参阅第 163 页的“(v) — 传输器目录显示屏幕”。

表 6-16 定义了每一状态位的有效状态代码。

表 6-16 可移动介质设备显示屏幕状态代码

状态位	对于设备的含义
s-----	正在扫描介质。
M-----	维护模式。
-E-----	设备在扫描期间收到无法恢复的错误。
-a-----	设备处于核查模式。
--l-----	介质具有标签。
--N-----	无法识别的介质。
---I-----	正在等待设备空闲。
---A-----	需要操作员看管。
----C-----	需要清洁。
----U-----	已请求卸载。
----R-----	已保留设备。
-----w---	进程正在介质上写入数据。
-----o--	设备已打开。
-----P-	设备正在定位（仅适用于磁带）。
-----F-	对于传输器，表示所有的存储端口均被占用。对于磁带和磁光盘驱动器，表示介质已满。
-----R	设备就绪，并且介质只读。

表 6-16 可移动介质设备显示屏幕状态代码 (续)

状态位	对于设备的含义
-----r	设备已装载并准备就绪。
-----p	设备已存在。
-----w	设备已被写保护。

文件系统显示屏幕状态代码

f 和 m 操作员显示屏幕显示了文件系统的状态代码。状态代码采用 11 位格式显示, 按照从左 (第 1 位) 至右 (第 11 位) 的顺序读取。

本节所述的状态代码不适用于 samu(1M) c、o、r、s、t 或 v 显示屏幕。有关 c、o、r、s 和 t 显示屏幕的状态代码的信息, 请参阅第 166 页的“可移动介质设备显示屏幕状态代码”。有关 v 显示屏幕的状态代码的信息, 请参阅第 163 页的“(v) — 传输器目录显示屏幕”。

表 6-17 定义了每一状态位的有效状态代码。

表 6-17 文件系统显示屏幕状态代码

状态位	对于文件系统的含义
m-----	当前已安装文件系统。
M-----	当前正安装文件系统。
-u-----	当前正卸载文件系统。
--A-----	正在存档文件系统数据。
---R-----	正在释放文件系统数据。
----S-----	正在登台文件系统数据。
-----1----	Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统第 1 版。
-----2----	Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统第 2 版。
-----C----	Sun QFS 共享文件系统。
-----W---	单个写入器。
-----R--	多个阅读器。
-----r-	mr 设备。
-----d	md 设备。

操作员显示屏幕设备状态

c、m、o、r、s 和 t 操作员显示屏幕显示了设备状态代码。这些代码表示设备的当前访问状态。

您可以使用 samu(1M) 更改设备的状态。以下示例显示了将驱动器的状态从 down 更改为 on 以及从 on 更改为 down 的过程：

- **示例 1.** 以下过程用于将设备的状态从 down 更改为 on:

down -> off -> [unavail] -> on

在本过程中，方括号表示不需要经过 unavail 状态。

- **示例 2.** 以下过程用于将设备的状态从 on 更改为 down:

on -> [idle] -> [unavail] -> off -> down

在本过程中，方括号表示不需要经过 idle 或 unavail 状态。

表 6-18 定义了有效的状态代码。

表 6-18 操作员显示屏幕设备状态

设备状态	说明
on	设备可以访问。对于某些显示屏幕，该状态可能由状态 ready 或 notrdy 代替。
ro	设备可以进行只读访问。与 on 类似，对于某些显示屏幕，该状态可能由 ready 或 notrdy 代替。
off	设备不可访问。对于磁带和光盘驱动器，造成设备处于 off 状态的可能原因包括： <ul style="list-style-type: none">• 设备需要清洁，但是未在自动化库中找到清洁卡盒。• 清洁卡盒无法载入驱动器，或者不能从驱动器卸载。• 在初始化期间发现驱动器已满，并且尝试清洁驱动器失败。• 系统无法从驱动器清除卡盒。• 未能在驱动器加速旋转期间打开驱动器以进行 I/O 操作。• 减慢驱动器转速以卸载驱动器时收到除 NOT READY 之外的错误。• 未能在驱动器加速旋转期间打开驱动器上的标准磁带驱动程序。
down	设备只能进行维护访问。
idle	设备不能用于新连接。进行中的操作会继续进行，直到完成。
ready	设备已打开，并且载入传输设备中的磁盘或磁带可供访问。
notrdy	设备已打开，但传输设备中没有磁盘或磁带。
unavail	设备不可访问并且不能用于自动 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 操作。当设备处于不可用状态时，您可以继续使用装载和卸载命令在设备中放入和移出介质。

操作员命令

本部分介绍以下类型的操作员命令：

- 第 169 页的“存档程序命令”
- 第 170 页的“设备命令”
- 第 171 页的“显示控制命令”
- 第 173 页的“文件系统命令”
- 第 175 页的“传输器命令”
- 第 176 页的“其它命令”

注 – 如果您要在 Sun Solaris 操作环境 (OE) 命令行中输入任何操作员命令，则必须把它们当作 `samcmd(1M)` 命令的变量使用。有关 `samcmd(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `samcmd(1M)` 联机资料。

当输入的 `samu(1M)` 命令以冒号 (:) 开头时，则表示该命令是命令行命令，而不是一组热键。

存档程序命令

表 6-19 列出了存档程序命令及其作用。

表 6-19 存档程序命令作用

命令	作用
<code>aridle</code>	在下一个方便的位置停止所有存档操作。例如，在当前 <code>tar(1)</code> 文件的末尾停止 <code>sam-arcopy</code> 操作。例如，在卸载文件系统之前，用户可以使用该命令停止所有文件系统的全部存档活动。
<code>arrestart</code>	中断存档程序的运行并重新启动存档程序。如果输入此命令，则无论存档程序处于何种状态，均会产生此效用。因此，应谨慎使用 <code>arrestart</code> 命令。输入此命令时，某些对存档介质的复制操作可能会中断，您必须重新进行复制操作。这会浪费介质的空间。
<code>arrun</code>	使存档程序开始存档操作。该命令将改写 <code>archiver.cmd</code> 文件中现有的全局 <code>wait</code> 命令。
<code>arstop</code>	立即停止所有存档操作。

存档程序命令的格式如下：

```
:aridle [ dk | rm | fs.fsname ]
:arrestart
:arrun [ dk | rm | fs.fsname ]
:arstop [ dk | rm | fs.fsname ]
```

这些命令的变量是可选的。如果不指定变量，则命令应用于所有文件系统。如果指定了变量，则命令将根据指定的存档文件类型（`dk` 或 `rm`）和指定的文件系统来采取不同的操作。表 6-20 列出了存档程序命令的变量。

表 6-20 存档程序命令的变量

变量	说明
<code>dk</code>	指明该命令适用于磁盘存档文件。
<code>rm</code>	指明该命令适用于可移动介质文件。
<code>fs.fsname</code>	指明该命令适用于特定文件系统。输入用于替换 <code>fsname</code> 的文件系统名。

设备命令

表 6-21 列出了设备命令及其作用。

表 6-21 设备命令作用

命令	作用
<code>devlog</code>	设置设备日志选项。
<code>down</code>	停止设备 <code>eq</code> 上的操作。
<code>idle</code>	通过阻止建建设备 <code>eq</code> 的新连接来限制访问设备。现有操作会继续进行，直到完成。
<code>off</code>	逻辑关闭设备 <code>eq</code> 。
<code>on</code>	逻辑打开设备 <code>eq</code> 。
<code>unavail</code>	选择设备 <code>eq</code> 并使其不可用于 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统。
<code>unload</code>	从指定的可移动介质设备 <code>eq</code> 卸载已安装的介质。对于存储匣设备， <code>unload</code> 命令可以卸载已安装的卡盒并弹出存储匣。

设备控制命令的格式如下：

```
:devlog eq [ option ... ]
:down eq
:idle eq
:off eq
:on eq
:unavail eq
:unload eq
```

表 6-22 列出了设备命令的变量。

表 6-22 设备命令的变量

变量	说明
<i>eq</i>	设备在 mcf 文件中的设备序数。
<i>option</i>	零个或多个事件类型。可能的事件类型包括: all、date、default、detail、err、event、label、mig、module、msg、none、retry、stage、syserr 和 time。有关这些选项的信息, 请参阅 defaults.conf(4) 联机资料。

显示控制命令

表 6-23 列出了显示控制命令及其作用。

表 6-23 显示控制命令的作用

命令	作用
:a [<i>filesystem</i>]	显示存档程序的状态。
:n [<i>media</i>]	为可移动介质 I/O 活动显示屏幕选择介质类型。
:p [<i>media</i>]	为安装请求显示屏幕选择介质类型。
:q	退出 samu 操作员实用程序。
:r [<i>media</i>]	为可移动介质状态显示屏幕选择设备类型。
:refresh <i>i</i>	设置刷新显示窗口的时间间隔并启用显示刷新功能。按 CTRL-r 组合键可以交替打开和关闭显示刷新功能。
:u [<i>media</i>]	显示登台队列。该命令适用于当前已安装的卷。
:v [<i>eq</i>]	为显示屏幕选择库 VSN 目录。若要查看 Historian (历史记录) 目录中的 VSN, 请用 historian 替换关键字 <i>eq</i> 。
:w [<i>media</i>]	显示预置队列。此命令适用于尚未安装的卷。

显示控制命令的格式如下：

```
:a [ filesystem ]
:n [ media ]
:p [ media ]
:q
:r [ media ]
:refresh i
:u [ media ]
:v [ eq ]
:w [ media ]
```

这些命令变量两侧的括号表示这些变量在许多情况下是可选项。其中一些命令的变量可以将 `samu(1M)` 显示输出的范围限制在特定文件系统、介质类型或设备序数上。如果未指定变量，则命令会显示当前所有选定的或配置的所有文件系统、介质类型和设备序数的信息。

表 6-24 列出了显示控制命令的变量。

表 6-24 显示控制命令的变量

变量	说明
<i>filesystem</i>	指定 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统的名称。 如果指定 <i>filesystem</i> 变量，存档程序状态显示屏幕会列出标准文件的数量；脱机文件的数量；已存档文件的数量；存档副本和目录的数量；文件系统；安装点；索引节点活动；以及时间间隔。 如果未指定 <i>filesystem</i> 变量，则存档程序状态显示屏幕会列出文件系统和安装点的名称；索引节点扫描活动；并列出行档程序下一次扫描文件系统的的时间。
<i>media</i>	指定介质类型。有关所支持的介质类型列表，请参阅 <code>mcf(4)</code> 联机资料。另外，用户也可以指定关键字 <code>all</code> ，以表示所有介质类型或可移动介质设备。
<i>eq</i>	设备在 <code>mcf</code> 文件中的设备序数。
<i>i</i>	时间间隔，以秒为单位。

文件系统命令

`:meta_timeo eq interval` 命令

`metatimeo` 命令用于设置 Sun QFS 共享文件系统元数据在高速缓存中的超时值。

对于 `eq`，指定文件系统的设备序数。

对于 `interval`，指定时间间隔（秒）。默认 `interval` 是 15 秒。时间间隔到期之后，客户机主机系统将从元数据服务器主机获取新的元数据副本。

`:notrace eq` 命令

`notrace` 命令用于禁用跟踪功能。

对于 `eq`，指定文件系统的设备序数。

`:partial eq size` 命令

`partial` 命令用于设置文件在释放之后保持联机的千字节数。

对于 `eq`，指定文件系统的设备序数。

对于 `size`，指定保持联机的千字节数。默认 `size` 是 16。

`:readahead eq contig` 命令

`readahead` 命令用于指定文件系统可提前读取的最大字节数。

对于 `eq`，指定文件系统的设备序数。

对于 `contig`，指定 1KB 块的数量。`contig` 必须是介于 1 和 8192 之间的整数。指定的 `contig` 将被圆整为 8KB 的倍数。默认 `contig` 是 8（131072 字节）。

例如，下面的命令将设备序数为 3 的文件系统的最大连续块大小设置为 262,144 字节。

```
:readahead 3 256
```

此外，用户还可以通过在 `samfs.cmd` 文件中指定 `readahead` 指令来配置该数值。有关详细信息，请参阅 `samfs.cmd(4)` 联机资料。

`:thresh eq high low` 命令

`thresh` 命令用于设置文件系统的阈值上限和下限，以便控制文件存档活动。

对于 `eq`，指定存储系列集的设备序数。

对于 `high`，指定阈值上限。

对于 `low`，指定阈值下限。

例如，下面的命令将文件系统设备序数为 10 的存储系列集的阈值上限设置为 50%，阈值下限设置为 40%。

```
:thresh 10 50 40
```

`:trace eq` 命令

`trace` 命令用于启用文件系统跟踪功能。

对于 `eq`，指定文件系统的设备序数。

`:writebehind eq contig` 命令

`writebehind` 命令用于指定文件系统可以后写的最大字节数。

对于 `eq`，指定文件系统的设备序数。

对于 `contig`，指定 1KB 块的数量。`contig` 必须是介于 1 和 8192 之间的整数。默认 `contig` 是 8（131072 字节）

例如，下面的命令将设备序数为 50 的文件系统的最大连续块大小设置为 262,144 字节。

```
:writebehind 50 256
```

此外，用户还可以通过在 `samfs.cmd` 文件中指定 `writebehind` 指令来配置该数值。有关详细信息，请参阅 `samfs.cmd(4)` 联机资料。

传输器命令

`:audit [-e] eq [:slot [:side]]` 命令

`audit` 命令可使指定的传输设备安装每一个卷、读取 VSN 并重建库目录。

对于 `eq`，指定传输设备的设备序数。

`:export eq:slot` 和 `:export mt.vsn` 命令

`export` 命令可使指定的传输设备将卷导入邮槽。卷按其其在传输器中的端口位置进行标识。

- 如果按设备序数和端口编号导出，则指定的传输设备会将卷载入驱动器。对于 `eq`，指定设备序数或设备名称。对于 `slot`，指定包含您要载入的卷的端口编号。
- 如果按逻辑标识导出，则指定的传输设备会将已标记的卷装入驱动器。对于 `mt`，指定介质类型；有关有效介质类型的信息，请参阅 `mcf(4)` 联机资料。对于 `vsni`，指定要安装的卷。

`:import eq` 命令

`import` 命令可以使您使用指定的传输设备添加卡盒。对于 `eq`，指定传输设备的设备序数。

`:load eq:slot [:side]` 和 `:load mt.vsn` 命令

`load` 命令可以使您按物理或逻辑标识执行载入操作，如下所述：

- 如果按设备序数和端口编号执行载入操作，则指定的传输设备会将卷载入驱动器。对于 `eq`，指定设备序数或设备名称。对于 `slot`，指定包含您要载入的卷的端口编号。
- 如果按逻辑标识执行载入操作，则指定的传输设备会将已标记的卷装入驱动器。对于 `mt`，指定介质类型；有关有效介质类型的信息，请参阅 `mcf(4)` 联机资料。对于 `vsni`，指定要安装的卷。

其它命令

:clear *vsn* [*index*] 命令

clear 命令用于从可移动介质安装请求显示屏幕中清除指定的 VSN（参阅第 155 页的“(p) — 可移动介质载入请求显示屏幕”）。输入此命令时，系统将中止任何等待 VSN 安装的进程。如果指定 *index*，则 *index* 是 VSN 在可移动介质显示屏幕中的十进制序数。

:dtrace 命令

dtrace 命令的格式如下：

- :dtrace *daemon_name* on
- :dtrace *daemon_name* off
- :dtrace *daemon_name.variable value*

dtrace 命令用于指定各种跟踪选项。表 6-25 列出了跟踪控制命令的变量。

表 6-25 跟踪命令的变量

变量	说明
<i>daemon_name</i>	指定关键字 all 或进程名称。如果指定关键字 all，则跟踪命令会影响所有后台程序。如果指定以下进程名称之一，则跟踪命令只影响指定的进程： sam-archiverd、sam-catserverd、sam-fsd、sam-ftpd、 sam-recycler、sam-sharefsd 和 sam-stagerd。用户可在进程名称之后指定关键字 on 或 off。如果指定 on 或 off，则会为所有指定的进程启用或禁用跟踪功能。
<i>variable value</i>	可以指定许多不同的 <i>variable</i> 和 <i>value</i> 变量。defaults.conf(4) 联机资料包含有这些变量的详细信息。指定下列一种 <i>variable</i> 和 <i>value</i> 组合： <ul style="list-style-type: none">• <i>file value</i>。对于 <i>value</i>，指定跟踪文件可以写入的文件名。它可以是一个完整的路径名。• <i>options value</i>。对于 <i>value</i>，指定一列由空格隔开的跟踪选项。• <i>age value</i>。对于 <i>age</i>，指定跟踪文件的循环更新时间。• <i>size value</i>。对于 <i>value</i>，指定跟踪文件开始循环更新时的大小。

:mount *mntpt* 命令

mount 命令用于选择 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统。

:open *eq* 命令

`open` 命令可以使您访问指定的磁盘设备。使用 `read` 命令、磁盘扇区显示选项 (S) 或文件标签显示选项 (F) 之前，您必须运行该命令。*eq* 表示设备序数。

:read *addr* 命令

`read` 命令用于从当前打开的磁盘设备中读取指定的扇区。读取之前您必须打开设备。对于 *addr*，指定十六进制扇区地址。

:snap [*filename*] 命令

`snap` 命令用于将显示窗口的快照发送至 *filename*，后者是接受显示信息的文件名称。

为便于报告问题，您可以抓取所有 `samu(1M)` 实用程序显示屏幕的快照。每一个新的快照均会添加到快照文件。默认文件是当前工作目录中的 `snapshots`。该文件可以打印，通过 `vi(1)` 进行检查，或传真给 Sun Microsystems 客户支持人员。

:! *shell_command* 命令

!`命令`可以使您在不退出 `samu` 操作员实用程序的情况下运行 `shell` 命令。

文件系统限额

文件系统限额控制文件系统中的特定用户、用户组或管理集可使用的在线磁盘空间量。*管理集*是由站点决定的用户组。

通过对每个用户限定磁盘空间量和索引节点数量，限额可用于控制文件系统的大小。在包含用户主目录的文件系统上，限额特别有用。限额启用后，您可以监视使用情况，并在需要更改时调整限额。

本章将描述以下主题：

- 概述
- 启用限额
- 检查限额
- 更改和删除限额

概述

您可以依据用户、组或由站点定义的管理集，设置文件系统限额。作为系统管理员，您可以设置对文件数量和块数量的限制。

文件系统向用户提供数据块和文件索引节点。每个文件使用一个索引节点，并且文件数据存储在磁盘分配单元 (DAU) 中。DAU 大小在创建文件系统时便已确定。磁盘使用限额是按 512 字节成倍计算。

以下几节将描述使用限额的背景信息。它们包括：

- 第 180 页的“限额和存档介质”
- 第 180 页的“磁盘块和文件存储容量限制”
- 第 181 页的“软限制和硬限制”
- 第 182 页的“限额类型、限额文件和限额记录”

限额和存档介质

本章描述如何在 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统中使用和设置文件系统限额。请注意，限额只适用于磁盘文件系统。限额不适用于存档介质。同样，对 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 配置中使用的限额功能存在限制。

示例 1. `stage(1)` 命令可使存档介质中的数据联机。以如下方式在系统级别调用 `stage(1)` 命令时，用户限额可能会超出：

```
# stage -r *
```

示例 2. 用户以如下方式运行 `stage(1)` 命令及 `-w` 选项时，用户限额便得以遵循：

```
# stage -w *
```

在示例 2 中，用户的限额满足后文件才登台。之后，不再有其它文件登台。

磁盘块和文件存储容量限制

通过创建所有空文件，用户便可能在未使用任何块的情况下超出其索引节点限额。同样，如果用户创建的文件太大以至占用了用户限额中的所有数据块，则用户可能只使用一个索引节点却仍然超出其块限额。

文件系统限额表示为用户可以分配的 512 字节块数量。但是，磁盘空间是以 DAU 方式分配到用户文件。DAU 的设置根据 `sammkfs(1M)` 命令的 `-a allocation_unit` 选项指定。最好将块限额设置为文件系统 DAU 的倍数。如果限额不能设置为 DAU 的倍数，则用户将最多只可以按块计数分配，舍入到最接近 DAU。

表 7-1 列出了仅在本章限额文档中使用的术语。

表 7-1 限额术语

术语	定义
宽限期 (<i>grace period</i>)	在用户达到其软限制后可以延续的时间量，在该时间内，用户可以创建文件和/或分配存储空间。
软限制 (<i>soft limit</i>)	对于磁盘限额，是指用户可以临时超量使用的文件系统资源（块和索引节点）的阈值限制。超过软限制时，系统会启动一个计时器。用户超出软限制的指定时间（宽限期）时，无法再分配系统资源，直到用户对文件系统的使用减少至软限制以下。
硬限制 (<i>hard limit</i>)	对于磁盘限额，是指用户不能超量使用的文件系统资源（块或索引节点）的最大限制。
限额 (<i>quota</i>)	允许用户使用的系统资源量。
计时器 (<i>timer</i>)	跟踪用户达到软限制之后所经历时间的工具。时间达到宽限期后，系统会向用户施加硬限制。

软限制和硬限制

您可以设置软限制和硬限制。硬限制指定固定的可供使用的系统资源量，并且系统决不允许用户超出此限制。软限制指定可以临时超出的系统资源使用级别。软限制始终设置为低于硬限制。如果新用户尝试分配的资源超出其硬限制，则操作会中断。这种情况下，操作（尤其是 `write(2)` 或 `creat(2)`）会失败并生成 `EDQUOT` 错误。

用户超出软限制后，计时器会启动，随后用户进入宽限期。计时器在计时期间，用户操作使用的资源可以超出软限制，但不能超出硬限制。一旦用户操作使用的资源低于软限制，计时器便会复位。如果宽限期结束，并且在用户操作使用的资源尚未低于软限制时计时器停止，则软限制会强化成硬限制。

例如，假设软限制为 10,000 个块，硬限制为 12,000 个块。如果用户使用的块超过 10,000 个块，并且计时器超过宽限期，则在用户使用的块低于软限制 10,000 个块前，此用户无法再分配该文件系统上更多的磁盘块。

作为管理员，您可以使用 `samquota(1M)` 命令查看计时器值。`squota(1)` 命令是 `samquota(1M)` 命令的用户版。`squota(1)` 用户命令包含有选项，用户可以指定其中的选项以获取与这些选项相关的限额信息。

限额类型、限额文件和限额记录

可以根据用户标识、组标识或管理员站点特定分组，设置限额。此特定站点分组称为管理集标识。例如，可以使用管理集标识，确认正在处理施加了文件系统限额的项目的多个用户。

下面两个事件发生时，限额便会启用：

- 通过 `mount(1M)` 命令中的 `-o quota` 选项，或 `/etc/vfstab` 或 `samfs.cmd` 文件中的 `quota` 安装选项安装文件系统。
- 系统检测到文件系统根目录下存在一个或多个限额文件。

每个限额文件包含一个记录序列。记录零是系统管理员的限额记录。系统管理员的资源使用信息收集在记录零中。系统管理员限额从不实施，但系统管理员的记录可编辑并用作限额文件中后面记录的模板。记录 1 是限额文件中的记录，视限额文件类型而定，它可以是用户 1、第 1 组或管理集标识 1 的记录。记录 1 及所有后面的记录均可编辑，以便为不同用户设置不同限额。表 7-2 列出了限额文件名及其在 `/root` 中启用的限额。

表 7-2 限额文件名

<code>/root</code> 中的限额文件名	限额类型
<code>.quota_u</code>	UID（系统用户标识）
<code>.quota_g</code>	GID（系统组标识）
<code>.quota_a</code>	AID（系统管理集标识）

可以通过编辑限额文件中的记录零，并允许将记录零中的值用作所有其它用户的初始限额设置，设置用户的默认限额限制。默认情况下，如果未具体设置用户限额限制，则会使用记录零中的值。

启用限额

限额通过进程启用，进程包括建立限额文件和使用不同的限额命令。此过程在本节后面有更详细的描述，但通常启用限额会涉及到编辑系统文件，创建限额文件和输入不同的限额命令。

表 7-3 列出了在管理限额时使用的命令。

表 7-3 限额命令

命令	说明
<code>squota(1)</code>	显示用户限额统计资料。这是用于管理员的 <code>samquota(1M)</code> 命令的子集。
<code>samchaid(1M)</code>	更改文件管理集标识属性。
<code>samquota(1M)</code>	显示用户、组或管理集的限额统计资料。此命令同样允许管理员编辑限额记录。
<code>samquotastat(1M)</code>	如果文件系统上有限额已激活，则报告是哪些限额。

`samfsck(1M)` 命令在运行时会检查文件系统以确保限额文件中记录的使用值与实际文件系统使用合计值相符。如果不符，`samfsck(1M)` 命令会发布通告，并在执行文件修复时，更新全部现有错误限额记录。

对于如何配置文件系统以使用限额和如何启动限额，以下几节将提供更详细的说明。

设置限额原则

启动限额之前，应确定具有的磁盘空间量和分配给每个用户的索引节点数。如果您要确保占用的空间决不出总文件系统空间，则可以将总文件系统空间分配给所有用户。例如，如果三个用户共享 100MB 位片，并且有相同的磁盘空间需求，则您可以分配给每个用户 33MB 位片。在并非所有用户均可能接近其限制的环境中，您可能希望设置各个限额，使它们的总和大于文件系统总空间。例如，如果三个用户共享 100MB 位片，则您可以分配给每个用户 40MB 位片。

这两种限额命令如下：

- `squota(1)` 命令用于最终用户。该命令使最终用户可以依据用户、组或管理集，检索自己的限额信息。
- `samquota(1M)` 命令用于系统管理员。该命令使您能够检索限额信息或者设置限额。`samquota(1M)` 命令中的 `-U`、`-G` 和 `-A` 选项决定此命令是用于用户、组还是管理集。例如：

```
# samquota -U janet /mount_point    #Prints a user quota
# samquota -G pubs /mount_point     #Prints a group quota
# samquota -A 99 /mount_point       #Prints an admin set quota
```

▼ 配置新文件系统使用限额

以下过程显示了如何配置新文件系统使用限额。如果此时您正在建立新的文件系统，并且当前该文件系统中没有任何文件，则您可以执行此过程。

若要配置现有文件系统使用限额，请参照第 186 页的“配置现有文件系统使用限额”。

1. 使用 `su(1)` 命令转为超级用户。

2. 创建文件系统。

Sun QFS、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS* 安装和配置指南中所列步骤或第 47 页的“配置示例”中的示例可引导您创建 `mcf` 文件，创建安装点，初始化文件系统及执行其它操作。创建文件系统时，请遵循所述步骤或使用所述示例进行操作。

3. 使用 `mount(1M)` 命令安装文件系统。

使用 `mount(1M)` 命令安装文件系统，如下所示：

```
# mount /qfs1
```

4. 使用 `dd(1M)` 命令创建限额文件。

此命令的变量取决于正在创建的限额类型，如下所示：

建立管理集限额时，请使用以下命令：

```
# dd if=/dev/zero of=/qfs1/.quota_a bs=4096 count=1
```

创建组限额时，请使用以下命令：

```
# dd if=/dev/zero of=/qfs1/.quota_g bs=4096 count=1
```

创建用户限额时，请使用以下命令：

```
# dd if=/dev/zero of=/qfs1/.quota_u bs=4096 count=1
```

有关 `dd(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `dd(1M)` 联机资料。

5. 使用 `umount(1M)` 命令卸载文件系统。

使用 `umount(1M)` 命令卸载限额文件已创建的文件系统。例如：

```
# umount /qfs1
```

您要卸载该文件系统，这样，可以重新安装该系统，并在安装时读取其限额文件。有关 `umount(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `umount(1M)` 联机资料。

6. 编辑 `/etc/vfstab` 或 `samfs.cmd` 文件。（可选）

在安装时，可以通过以下方式之一启用限额：

- 使用 `mount(1M)` 命令的 `-o quota` 选项
- 编辑 `/etc/vfstab` 文件或 `samfs.cmd` 文件，并添加 `quota` 安装选项。有关 `samfs.cmd` 文件的详细信息，请参阅 `samfs.cmd(4)` 联机资料。

如果要在每次运行 `mount(1M)` 命令安装文件系统时启用限额，请考虑执行此步骤。这样，每次安装文件系统时，`mount(1M)` 命令上无需包括 `-o quota` 安装选项。

例如，您可以为要启用限额的每个文件系统编辑 `/etc/vfstab` 文件，并将 `quota` 添加到 `Mount options`（安装选项）字段。下列文件已编辑为限额兼容：

```
# /etc/vfstab
# device      device      mount  FS      fsck  mount      mount
# to mount    to fsck     point  type    pass  at boot    options
# -----
qfs1         -           /qfs1  samfs   -     yes        stripe=0,quota
```

7. 使用 `samfsck(1M)` 命令执行文件系统校验。

在文件系统上运行 `samfsck(1M)` 命令。例如，以下命令可执行文件系统校验：`-F` 选项可重新初始化 `samfs.cmd` 文件。

```
#samfsck -F fs1
```

8. 使用 `mount(1M)` 命令重新安装文件系统。

使用 `mount(1M)` 命令安装限额文件已创建的文件系统。是否需要包括 `-o quota` 选项取决于 `/etc/vfstab` 或 `samfs.cmd` 文件，如下所述：

- 如果您对 `/etc/vfstab` 或 `samfs.cmf` 文件已经进行编辑，使它们包括 `quota` 安装选项，则在 `mount(1M)` 命令中无需使用 `-o quota` 选项。输入不带 `-o quota` 选项的 `mount(1M)` 命令，如下所示：

```
# mount /qfs1
```

- 如果 `/etc/vfstab` 或 `samfs.cmf` 文件未包括 `quota` 安装选项，请在 `mount(1M)` 命令中包括 `-o quota` 安装选项，如下所示：

```
# mount -o quota /qfs1
```



注意 – Sun Microsystems 建议您在 `/etc/vfstab` 或 `samfs.cmf` 文件中包括 `quota` 安装选项。如果文件系统安装时未启用限额，并且块或文件已分配或释放，则限额记录将与实际使用不一致。在 `/etc/vfstab` 或 `samfs.cmf` 文件中输入 `quota` 选项有助于避免此潜在问题。

如果一个带有限额的文件系统安装和运行时不带 `quota` 安装选项，则再次启用限额，重新安装文件系统前，运行 `samfsck(1M)` 及其 `-F` 选项以更新限额文件使用计数。

有关 `mount(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。

9. 使用 `samquota(1M)` 命令为用户、组或管理集设置限额。

使用 `samquota(1M)` 命令为用户、组或管理集设置限额。本章后面几节将提供过程并显示此进程的示例。有关 `samquota(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `samquota(1M)` 联机资料。

▼ 配置现有文件系统使用限额

如果您正在为已存在文件的文件系统建立限额，则此步骤适用。

如果您正在配置新的文件系统使用限额，请参阅第 184 页的“配置新文件系统使用限额”。

1. 使用 `su(1)` 命令转为超级用户。
2. 使用 `mount(1M)` 命令确保安装文件系统。

使用不带变量的 `mount(1M)` 命令检查 `/etc/mnttab` 文件，如下所示：

```
# mount
```

3. 使用 `cd(1)` 命令切换至根目录。

切换至要启用限额的文件系统根目录。例如：

```
# cd /oldfs1
```

4. 确保该文件系统上尚不存在限额。

从根目录使用 `ls(1)` 命令的 `-a` 选项检索此目录中的文件列表。如果文件系统的限额已经启用，则您无法在此文件系统上启用限额。

如果以下任一文件存在，则此文件系统的限额已启用：`.quota_u`、`.quota_g`、`.quota_a`。

5. 使用 `dd(1M)` 命令创建限额文件。

为要实施的限额类型创建限额文件。确定要实施的限额类型的最高标识号。使初始零限额文件大小足以容纳那些标识的记录；每个限额文件记录需要 128 字节。

示例 1. 如果要启用管理集限额，且文件系统上在使用的最高管理集标识是 1024，则计算方法如下：

- $(1024+1) \times 128 = 131200$
- $131200 / 4096 = 32.031\dots$

使用以下命令：

```
# dd if=/dev/zero of=/oldfs1/.quota_a bs=4096 count=33
```

示例 2. 如果要启用组限额，且多达 2000 个组标识在使用，则计算方法如下：

- $(2000+1) \times 128 = 256128$
- $256128 / 4096 = 62.531\dots$

使用以下命令：

```
# dd if=/dev/zero of=/oldfs1/.quota_g bs=4096 count=63
```

示例 3. 如果要启用用户标识限额，且多达 4799 个用户标识在使用，则计算方法如下：

- $(4799+1) \times 128 = 1228800$
- $1228800 / 4096 = 300.0$

使用以下命令：

```
# dd if=/dev/zero of=/oldfs1/.quota_u bs=4096 count=300
```

有关 dd(1M) 命令的详细信息，请参阅 dd(1M) 联机资料。

6. 使用 umount(1M) 命令卸载文件系统。

使用 umount(1M) 命令卸载限额文件已创建的文件系统。例如：

```
# umount /oldfs1
```

您要卸载该文件系统，这样，可以重新安装该系统，并在安装时读取其限额文件。有关卸载文件系统的详细信息，请参阅第 62 页的“卸载文件系统”。

7. 编辑 /etc/vfstab 或 samfs.cmd 文件。（可选）

在安装时，可以通过以下方式之一启用限额：

- 使用 mount(1M) 命令的 -o quota 选项
- 编辑 /etc/vfstab 文件或 samfs.cmd 文件，并添加 quota 安装选项。有关 samfs.cmd 文件的详细信息，请参阅 samfs.cmd(4) 联机资料。

如果要在每次运行 mount(1M) 命令时安装启用限额的文件系统，请考虑执行此步骤。这样，每次安装文件系统时，mount(1M) 命令上无需包括 -o quota 安装选项。

例如，您可以为要启用限额的每个文件系统编辑 /etc/vfstab 文件，并将 quota 添加到 Mount options（安装选项）字段。下列文件已编辑为限额兼容：

```
# /etc/vfstab
# device      dev to mount   FS    fsck mount   mount
# to mount   fsck   point  type   pass  at boot options
# -----
oldfs1      -      /oldfs1 samfs  -     yes    stripe=0,quota
```

8. 使用 samfsck(1M) 命令执行文件系统校验。

使用 samfsck(1M) 命令的 -F 选项执行文件系统校验。samfsck(1M) 命令会使用正确的当前使用信息更新限额文件。但是，请注意，此命令仅更新在限额文件中已分配的记录。例如：

```
# samfsck -F /oldfs1
```


9. 使用 mount(1M) 命令安装文件系统。

使用 mount(1M) 命令安装文件系统。是否需要包括 -o quota 选项取决于 /etc/vfstab 或 samfs.cmd 文件，如下所述：

- 如果您对 /etc/vfstab 或 samfs.cmf 文件已经进行编辑，使它们包括 quota 安装选项，则在 mount(1M) 命令中无需使用 -o 选项。输入不带 -o 选项的 mount(1M) 命令，如下所示：

```
# mount /oldfs1
```

- 如果 /etc/vfstab 或 samfs.cmd 文件中没有 quota 安装选项，则在安装此文件系统时，使用 mount(1M) 命令的 -o quota 选项，如下所示：

```
# mount -o quota /oldfs1
```



注意 – Sun Microsystems 建议您在 /etc/vfstab 或 samfs.cmd 文件中包括 quota 安装选项。如果文件系统安装时未启用限额，并且块或文件已分配或释放，则限额记录将与实际使用不一致。在 /etc/vfstab 文件中输入 quota 选项有助于避免此潜在问题。

如果一个带有限额的文件系统安装和运行时不带 quota 安装选项，则再次启用限额，重新安装文件系统前，运行 samfsck(1M) 及其 -F 选项以更新限额文件使用计数。

有关 mount(1M) 命令的详细信息，请参阅 mount_samfs(1M) 联机资料。

10. 使用 samquota(1M) 命令为用户、组或管理集设置限额。

本章后面几节将提供过程并显示此进程的示例。有关 samquota(1M) 命令的详细信息，请参阅 samquota(1M) 联机资料。

▼ 分配管理集标识至目录和文件

1. 使用 su(1) 命令转为超级用户。

2. 设置管理标识。

使用 samchaid(1M) 命令更改目录或文件的管理集标识，如下所示：

- 若要为文件或目录设置标识，请指定目录名或路径。例如：

```
# samchaid 100 admin.dir
```

- 若要为目录树设置标识，请使用 `-R`（必要时）和 `-h` 选项。`-R` 选项指定一个递归操作，而 `-h` 选项更改链接，而不是更改目标。例如：

```
# samchaid -R -h 22 /qfs1/joe /qfs1/nancee
```

有关 `samchaid(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `samchaid(1M)` 联机资料。

无穷限额和零限额

存在两种特殊的限额：无穷限额和零限额。这些限额类型如下：

- **无穷限额。**具有无穷限额的用户可自由访问任意可用文件系统资源。
通过将硬阻塞和硬文件限制设置为零，可以按用户、组或管理集设置无穷限额。例如，以下命令设置了一个无穷限额。

```
# samquota -U fred -b 0:s -f 0:h /qfs1
```

- **零限额。**具有零限额的用户无法分配任何文件系统资源。
在硬块限制或硬文件限制低于软块限制或软文件限制的情况下，零限额便会成立。以下命令设置这些值。

```
# samquota -U fred -b 2:s -b 1:h /qfs1
```

如果系统确定所有限额值集均无效，则系统将限额值视为零限额。`samquota(1M)` 命令在运行时报告此问题。如果用户的软限制比硬限制大，则系统将拒绝对限额资源的请求。

文件系统将无穷限额和零限额视为特殊限额。无穷和零限额值可以设置为用户、组或管理集标识限额文件的记录零，且它们由此可成为新用户、组或管理集标识的默认值。

▼ 设置无穷限额

可以使用 `samquota(1M)` 命令将所有硬限制和软限制设为零值，为特殊用户、组或管理集标识设置无穷限额。例如：

```
# samquota -G turtles -b 0:s,h -f 0:s,h /qfs1
# samquota -G turtles /qfs1
```

		Limits			
	Type	ID	In Use	Soft	Hard
/qfs1					
Files	group	101	19	0	0
Blocks	group	101	74992	0	0
Grace period				1w	

---> Infinite quotas in effect.

▼ 设置零限额

可以使用 `samquota(1M)` 命令，将任一冲突值集设为零限额。例如，通过将任一软限制值设为大于其对应的硬限制值，便可实现此操作，如下所示：

```
# samquota -G turtles -b 1:s -b 0:h -f 1:s -f 0:h /qfs1
# samquota -G turtles
```

		Limits			
	Type	ID	In Use	Soft	Hard
/qfs1					
Files	group	101	19!	1	0
Blocks	group	101	74992!	1	0
Grace period				1w	

---> Quota values inconsistent; zero quotas in effect.

▼ 启用用户、组或管理集的默认限额值

您可以使用 `samquota(1M)` 命令，启用用户、组或管理集的默认限额值。通过将默认限制设置到用户、组或管理集零 (0) 中，可以实现此操作。

例如，以下 `samquota(1M)` 命令设置了所有管理集标识的默认限额：

```
# samquota -A 0 -b 12000:s -b 15000:h -f 1000:s -f 1200:h -t 1w /qfs1
```

第一次引用时，前面所示命令对任一用户未初始化的管理集限额限制做了如下设置：

- 软块限制设为 12000 个块。
- 硬块限制设为 15000 个块。
- 软文件限制设为 1000 个文件。
- 硬文件限制设为 1200 个文件。
- 宽限期设为一周。

可以通过分别指定 `-U 0` 或 `-G 0` 替代 `-A 0`，为用户或组设置类似的默认限额。

有关 `samquota(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `samquota(1M)` 联机资料。

▼ 启用特殊用户、组或管理集的限制

您可以使用 `samquota(1M)` 命令，启用特殊用户、组或管理集的一组限制。例如，以下命令可启用不同的限制：

```
# samquota -U joe -b 15000:s -b 20000:h -f 500:s -f 750:h -t 3d /qfs1
# samquota -G proj -b 15000:s -b 20000:h -f 500:s -f 750:h -t 3d /qfs1
# samquota -A 7 -b 15000:s -b 20000:h -f 500:s -f 750:h -t 3d /qfs1
```

有关 `samquota(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `samquota(1M)` 联机资料。

检查限额

启用磁盘和索引节点限额后，您可以检查超出限额的各个用户的限额。`samquota(1M)` 命令是管理员命令，它生成有关各个用户、组或管理集的限额报告。`squota(1)` 命令是用户命令，它使用户能够检查其自身的各个限额。表 7-4 列出了可用于检查限额的命令。

表 7-4 用于检查限额的命令

命令	任务
<code>squota(1)</code>	这是一条用户命令。它显示单个用户特定的用户限额和其它信息。有关详细信息，请参阅 <code>squota(1)</code> 联机资料。
<code>samquota(1M)</code>	这是一条管理员命令。它显示用户、组和管理集限额，同时显示当前磁盘使用情况。此命令还显示了超出限额的用户信息。有关详细信息，请参阅 <code>samquota(1M)</code> 联机资料。

▼ 检查已超限额

以下过程显示如何检查限额。

1. 使用 `su(1)` 命令转为超级用户。
2. 使用 `samquota(1M)` 命令显示生效限额。

以下列方法之一使用 `samquota(1M)` 命令，显示启用限额的已安装文件系统的限额。

- a. 若要显示用户限额，请指定以下命令：

```
# samquota -U userID [ file ]
```

对于 `userID`，可指定其限额正受检查的用户的数字用户标识或用户名。

示例 1. 以下命令在服务器的 `qfs1` 文件系统中检索用户 `fred` 的限额统计资料，并显示表示此用户未超出其限额的输出：

```
# samquota -U fred /qfs1
                                Limits
                                In Use  Soft  Hard
Type ID
/qfs1
Files user 28482      240   10000  12000
Blocks user 28482     7540  1000000000  1200000000
Grace period                    1d
```

示例 2. 以下命令在所有 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统中检索用户 `gloria` 的限额统计资料，并显示表示此用户未超出其限额的输出：请注意输出中 `Blocks` 行上的加号 (+)。如果文件数量超出了文件软限额限制，则加号也将出现在 `Files` 行中。

```
# samquota -U gloria
                                Limits
                                In Use  Soft  Hard
Type ID
/qfs1
Files user 101      26    500   750
Blocks user 101     42024+ 40000  50000
Grace period                    1w
---> Warning:  online soft limits to be enforced in 6d21h36m45s
```

如果硬限制已超出，或者软限制超出且宽限期已终止，则 `In Use` 字段将标上星号字符 (*)。如果限额记录的限制确定为不符（例如，软限制大于硬限制），则用感叹号标记此字段，且所有分配操作都被禁止。

表 7-5 列出了 `samquota(1M)` 输出中的字段。

表 7-5 `samquota(1M)` 输出字段

字段名称	内容
In Use	当前块用量。
Soft	软块限制。
Hard	硬块限制。
Grace Period	允许用户超过软限制的时间量。

b. 若要显示组限额，请指定以下命令：

```
# samquota -G groupID [ file ]
```

对于 `groupID`，可指定其限额正受检查的用户组的数字组标识或组名。例如，以下命令在 `qfs3` 文件系统中检索 `turtles` 组的用户限额统计资料：

```
# samquota -G turtles /qfs3
```

c. 若要指定管理集限额，请指定以下命令：

```
# samquota -A adminsetID [ file ]
```

对于 `adminsetID`，可指定其限额正受检查的站点特定管理员集的数字管理集标识。例如，以下命令在所有 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统中检索管理集 457 的用户限额统计资料：

```
# samquota -A 457 /qfs3
```

更改和删除限额

您可以更改限额，调整分配给用户的磁盘空间量或索引节点数量。您还可以删除用户或整个文件系统的限额。以下几节将描述如何更改和删除限额。主题如下：

- 第 195 页的“更改宽限期”
- 第 197 页的“更改宽限期到期时间”
- 第 199 页的“禁用限额”
- 第 201 页的“删除文件系统的限额”
- 第 202 页的“校正限额”

▼ 更改宽限期

您可以使用 `samquota(1M)` 命令，更改软时间限制宽限期。此过程并不影响当前已超出其软限制的那些操作的截止时间。

1. 使用 `samquota(1M)` 命令检索限额统计资料。

`samquota(1M)` 命令可以在用户、组或管理集的基础上使用。格式如下：

```
# samquota -U userID [ file ]
# samquota -G groupID [ file ]
# samquota -A adminsetID [ file ]
```

表 7-6 列出了这些命令的变量。

表 7-6 `samquota(1M)` 命令变量

变量	说明
<code>userID</code>	指定其限额正在更改的用户的数字用户标识或用户名。
<code>groupID</code>	指定其限额正在更改的用户组的数字组标识或组名。
<code>adminsetID</code>	指定其限额正在更改的站点特定管理员集的数字管理集标识。
<code>file</code>	为选定用户、组或管理集指定特定的文件系统。 <code>file</code> 变量还可以是文件系统中的任意文件的名称。通常 <code>file</code> 是文件系统的根目录名。

2. 检查 `samquota(1M)` 命令的输出。

检查输出并确定新限制。

3. 使用 `samquota(1M)` 命令更改限制。

使用 `samquota(1M)` 命令更改软时间限制宽限期。此命令的格式如下所示：

```
# samquota -U userID -t interval file
# samquota -G groupID -t interval file
# samquota -A adminID -t interval file
```

在前面所示格式中，*interval* 表示用于宽限期的时间间隔。为 *interval* 指定一个整数以表示时间量，然后在需要时，指定一个单位乘数。默认情况下，单位乘数是 *s*，用以表示时间间隔以秒计。您还可以指定 *w*（周）、*d*（日）、*h*（小时）或 *m*（分）。

示例。假定您要更改用户 28482 的宽限期。输入以下 `samquota(1M)` 命令：

```
# samquota -U 28482 /qfs1
```

此命令可生成以下信息：

```
Limits
      Type   ID   In Use   Soft   Hard
/qfs1
Files  user 28482      0  10000  12000
Blocks user 28482      0 1000000000 1200000000
Grace period                      3d
```

输入以下命令降低软时间限制：

```
# samquota -U 28482 -t 1d /qfs1
```

输入另一 `samquota(1M)` 命令以确保时间限制已复位：

```
# samquota -U 28482 /qfs1
Limits
      Type   ID   In Use   Soft   Hard
/qfs1
Files  user 28482      0  10000  12000
Blocks user 28482      0 1000000000 1200000000
Grace period                      1d
```


▼ 更改宽限期到期时间

如果用户已超出其软限额限制，则更改宽限期本身并不会修改已启动的任何宽限期的到期计时器。如果宽限期已经生效，则可以使用 `samquota(1M)` 命令，以下述方法之一修改宽限期：

- **清除宽限期。** 用户下次分配文件或块（仍大于软限制）时，宽限期计时器会复位到宽限期，同时开始倒计时。
- **复位宽限期。** 复位有效期时，计时器会复位至当前宽限期，并立即开始倒计时。
- **设置宽限期。** 计时器设为某个值并立即从该值开始倒计时。对于此值不存在任何限制。此值可大于宽限期。
- **终止宽限期。** 计时器设为立即终止。

示例。 以下命令检索关于 `turtles` 组的信息并显示此组已超出其软限制：

```
# samquota -G turtles /qfs1
```

				Limits	
	Type	ID	In Use	Soft	Hard
/qfs1					
Files	group	101	19	1000	1200
Blocks	group	101	74992+	60000	75000
Grace period				1w	
---> Warning: online soft limits to be enforced in 5d23h51m9s					

以下命令清除计时器，因此下次 `turtles` 组中的用户尝试在 `/qfs1` 中分配块或文件时便可开始计时。

```
# samquota -G turtles -x clear /qfs1
Setting In-Use Field: continue? y
# samquota -G turtles /qfs1
```

				Limits	
	Type	ID	In Use	Soft	Hard
/qfs1					
Files	group	101	19	1000	1200
Blocks	group	101	74992+	60000	75000
Grace period				1w	

以下命令复位宽限期:

```
# samquota -G turtles -x reset /qfs1
Setting In-Use Field: continue? y
# samquota -G turtles /qfs1
```

			Limits		
	Type	ID	In Use	Soft	Hard
/qfs1					
Files	group	101	19	1000	1200
Blocks	group	101	74992+	60000	75000
Grace period				1w	

---> Warning: online soft limits to be enforced in 6d23h59m54s

以下命令终止宽限期:

```
# samquota -G turtles -x expire /qfs1
Setting In-Use Field: continue? y
# samquota -G turtles /qfs1
```

			Limits		
	Type	ID	In Use	Soft	Hard
/qfs1					
Files	group	101	19	1000	1200
Blocks	group	101	74992*	60000	75000
Grace period				1w	

---> Online soft limits under enforcement (since 10s ago)

以下命令设置一个很长的有效期:

```
# samquota -G turtles -x 52w /qfs1
Setting In-Use Field: continue? y
# samquota -G turtles /qfs1
```

			Limits		
	Type	ID	In Use	Soft	Hard
/qfs1					
Files	group	101	19	1000	1200
Blocks	group	101	74992+	60000	75000
Grace period				1w	

---> Warning: online soft limits to be enforced in 51w6d23h59m56s

▼ 禁用限额

以下过程显示如何禁用用户、组或管理集的限额。

1. 使用 `su(1)` 命令转为超级用户。
2. 获取、保存和检查当前限额信息。

使用 `samquota(1M)` 命令检索当前限额信息并将其写到备份文件。以下示例显示了 `turtles` 组的组限额信息：

```
# samquota -G turtles -e /qfs1 | & tee restore.quota.turtles
# Type ID
#
#           Limits
#           soft      hard
# Files
# Blocks
# Grace Periods
#
samquota -G 101 \
-f      500:s -f      750:h \
-b     10000:s -b     12000:h \
-t     1w   /qfs1
```

若要获取关于用户限额的限额信息，可指定 `-U userID` 选项替代 `-G` 选项。若要获取关于管理集限额的限额信息，可指定 `-A adminID` 选项替代 `-G` 选项。

3. 使用 `samquota(1M)` 命令，将软、硬限额设为零。

使用 `samquota(1M)` 命令将限额重新设置为无效。以下命令设置 `turtles` 组的限额为零：

```
# samquota -G turtles -b 2:s -b 1:h /qfs1
```

若要使用户或管理集限额为零，可指定 `-U userID` 或 `-A adminID` 选项替代 `-G` 选项。

4. 使用 `samquota(1M)` 命令确认您的更改。

使用 `samquota(1M)` 命令确认限额已正确更改。以下示例显示了 `turtles` 组的组限额信息：

```
# samquota -G turtles /qfs1
```

输入以下命令更改该组的软、硬限制：

```
# samquota -G turtles -b 2:s -b 1:h /qfs1
```

输入以下命令确认更改的限额：

```
# samquota -G turtles /qfs1
```

				Limits	
	Type	ID	In Use	Soft	Hard
/qfs1					
Files	group	101	1!	500	750
Blocks	group	101	8!	2	1
Grace period				1w	

---> Quota values inconsistent; zero quotas in effect.

在前面所示输出中，零限额已生效。请注意，输出中的感叹号字符 (!) 表示超出限额状况。

5. 使用 `sh(1)` 和 `samquota(1M)` 命令恢复组的限额。

例如，输入以下命令恢复和确认更改的限额：

```
# sh restore.quota.turtles
# samquota -G turtles /qfs1
```

				Limits	
	Type	ID	In Use	Soft	Hard
/qfs1					
Files	group	101	1	500	750
Blocks	group	101	8	40000	50000
Grace period				1w	

若要对用户限额执行此操作，可指定 `-U userID` 选项替代 `-G` 选项。若要对管理集限额执行此操作，可指定 `-A adminID` 选项替代 `-G` 选项。

▼ 删除文件系统的限额

若要删除或禁用文件系统的限额，您需要从安装进程中删除限额规定。以下过程显示如何禁用文件系统的限额。

1. 使用 `su(1)` 命令转为超级用户。

2. 从 `/etc/vfstab` 或 `samfs.cmd` 文件中删除 `quota` 安装选项。

使用诸如 `vi(1)` 或 `cat(1)` 的阅读器检查 `/etc/vfstab` 或 `samfs.cmd` 文件是否存在 `quota` 安装选项。

如果此安装选项存在，则编辑文件，并删除 `quota` 安装选项。

3. 使用 `umount(1M)` 命令卸载文件系统。

如果文件系统已安装，则使用 `umount(1M)` 命令卸载文件系统。

例如：

```
# umount /myfs
```

如果在卸载文件系统时遇到困难，请参阅第 62 页的“卸载文件系统”。

4. 使用 `mount(1M)` 命令重新安装文件系统。

例如：

```
# mount /myfs
```

5. 无需限额文件。

如果您希望以后恢复限额功能，则请勿破坏限额文件。要保存限额文件并在以后恢复限额，请卸载文件系统，在文件系统上运行 `samfsck(1M)` 命令及其 `-F` 选项，然后通过 `quota` 安装选项重新安装文件系统。`quota` 安装选项可以在 `/etc/vfstab` 文件或 `samfs.cmd` 文件中指定，也可以通过 `mount(1M)` 命令 `-o quota` 选项指定。

如果您以后不希望恢复限额功能，或者要回收限额文件占用的空间，则可使用 `rm(1)` 命令删除 `.quota_u`、`.quota_g` 和 `.quota_a` 文件。例如：

```
# rm /myfs/.quota_u
```

▼ 校正限额

1. 使用 `su(1)` 命令转为超级用户。
2. 使用 `umount(1M)` 命令卸载文件系统。

如果文件系统已安装，则使用 `umount(1M)` 命令卸载文件系统。

例如：

```
# umount /myfs
```

如果在卸载文件系统时遇到困难，请参阅第 62 页的“卸载文件系统”。

3. 使用 `samfsck(1M)` 命令执行文件系统校验。

使用 `samfsck(1M)` 命令的 `-F` 选项执行文件系统校验。`samfsck(1M)` 命令会使用正确的当前使用信息更新限额文件。但是，请注意，此命令仅更新在限额文件中已分配的记录。例如：

```
# samfsck -F /myfs
```

4. 使用 `mount(1M)` 命令重新安装文件系统。

例如：

```
# mount /myfs
```

高级内容

本章介绍超出基本系统管理和使用范围的高级内容。本章包括以下主题：

- 第 203 页的“拆分 `.inodes` 文件”
- 第 204 页的“后台程序和进程”
- 第 205 页的“跟踪文件”
- 第 208 页的“使用 `setfa(1)` 命令设置文件属性”
- 第 210 页的“调节大文件”
- 第 211 页的“多阅读器文件系统”
- 第 212 页的“使用 `SAN-QFS` 文件系统”
- 第 214 页的“I/O 性能”
- 第 216 页的“增强大型文件传输性能”
- 第 218 页的“`Qwrite`”
- 第 219 页的“设置写调速”
- 第 220 页的“设置向后清洗率”

拆分 `.inodes` 文件

此主题仅适用于 Sun QFS 和 Sun SAM-FS 文件系统。

Sun QFS 和 Sun SAM-QFS `.inodes` 文件的存储空间根据需要以 16KB 块的形式分配。一个索引节点使用 512 字节。在 Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统中，默认情况下，元数据设备（设备类型 `mm`）以 16KB DAU 进行拆分。这意味着前 32 个索引节点将在第一元数据设备上创建，随后接着的 32 个索引节点将在下一个元数据设备上创建。

拆分规格从 `mount(1M)` 命令中的 `-o mm_stripe=n` 选项获得。默认情况下，一个 16KB DAU 写入一个元设备中，直到该设备写满为止，然后转到下一个元设备。若要使用此功能，必须为文件系统定义不止一个 mm 设备。可以通过指定 `-o mm_stripe=0` 禁用此功能。

有关 `mount(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。

后台程序和进程

所有 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 后台程序都以 `sam-daemon_named` 的形式命名，即 `sam-` 后面跟后台程序名，接着是小写字母 `d`。此约定使后台程序易于识别。进程的命名方式与此相似，不同在于结尾没有小写字母 `d`。表 8-1 列出了可在您系统上运行的一些后台程序和进程（视系统活动而定，也可能运行诸如 `sam-genericd` 和 `sam-catserverd` 的其它后台程序和进程）。

表 8-1 后台程序和进程

进程	说明
<code>sam-archiverd</code>	自动存档 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件。只要 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统已安装，此进程便会运行。
<code>sam-fsd</code>	主后台程序。
<code>sam-ftpd</code>	在多个 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 主机系统之间传输数据。
<code>sam-robotsd</code>	启动和监控自动化库介质更换器控制后台程序。
<code>sam-scannerd</code>	监控所有手动安装的可移动介质设备。扫描器定期检查每个设备，检测已插入的存档介质卡盒。
<code>sam-releaser</code>	尝试释放 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统中以前存档的文件占用的磁盘空间，直至磁盘空间量达到下限。在磁盘缓存达到上限时，释放程序自动启动，并在释放完文件后结束。这是进程，而不是后台程序。
<code>sam-stagealld</code>	控制 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件的联合登台。
<code>sam-stagerd</code>	控制 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件的登台。
<code>sam-rpcd</code>	控制远程过程调用 (RPC) 应用程序接口 (API) 服务器进程。

运行 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 时，`sam-fsd` 后台程序作为 `/etc/inittab` 处理的一部分由 `init` 启动。它启动的 `init` 级别为级别 2 和 3。后台程序在运行中止或失败的情况下可自动重启。

在运行 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 时，`sam-fsd` 后台程序可创建以下进程：

- `sam-archiverd`。`sam-archiverd` 后台程序启动 `sam-arcopy` 和 `sam-arfind` 进程。
- `sam-catserverd`。运行 `samd stop` 命令可停止此后台程序。
- `sam-ftpd`。
- `sam-initd`。
- `sam-robotd`。运行 `samd stop` 命令可停止此后台程序。
- `sam-scannerd`。运行 `samd stop` 命令可停止此后台程序。
- `sam-sharefsd`。后台程序为每个 Sun QFS 共享文件系统创建其中的一个进程。
- `sam-stagealld`。
- `sam-stagerd`。

跟踪文件

数个 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 进程可将消息写入至跟踪文件。这些消息包含后台程序所执行工作的状态和进程信息。这些消息主要供 Sun Microsystems 工作人员用于改善性能和诊断问题。消息内容和格式随版本的不同而变化。

跟踪文件可用于调试。通常不写入跟踪文件。通过编辑 `defaults.conf` 文件，您可以为 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 软件启用跟踪文件。您可以为所有进程启用跟踪，或者为个别进程启用跟踪。可以跟踪以下进程：

- `sam-archiverd`
- `sam-catserverd`
- `sam-fsd`
- `sam-ftpd`
- `sam-recycler`
- `sam-sharefsd`
- `sam-stagerd`

默认情况下，跟踪文件写入 `/var/opt/SUNWsamfs/trace`。在该目录中，系统会为进程（`archiver`、`catserver`、`fsd`、`ftpd`、`recycler`、`sharefsd` 和 `stager`）命名跟踪文件。您可以在 `defaults.conf` 配置文件中指定指令，更改跟踪文件名。有关 `defaults.conf` 文件的信息，请参阅 `defaults.conf(4)` 联机资料。

跟踪文件内容

跟踪文件消息包括消息时间和消息源。消息是由进程中的事件生成。您可以使用 `defaults.conf` 文件中的指令来选择事件。

默认事件如下：

- 客户通知系统日志或通知文件消息
- 非致命程序错误
- 致命系统日志消息
- 进程开始和结束
- 其它事件

也可以跟踪以下事件：

- 内存分配
- 进程间通信
- 文件操作
- 操作员消息
- 更改时的队列内容
- 其它事件

默认消息要素（程序名、进程标识 (pid) 和时间）始终要包括在内且无法排除。此外，消息还可以包括以下要素：

- 日期。（始终包括时间。）
- 源文件名和行号。
- 事件类型。

循环更新跟踪文件

为防止跟踪文件不断地增加，`sam-fsd` 后台程序会监控跟踪文件的大小，并且定期运行以下脚本：

```
/opt/SUNWsamfs/sbin/trace_rotate.sh
```

该脚本可将跟踪文件移动至编有连续号码的副本。您可以修改此脚本以适合自己的操作。此外，您还可以使用 `cron(1)` 或其它一些工具来提供此项功能。

如果 `/opt/SUNWsamfs/sbin/trace_rotate.sh` 脚本不存在，则 `sam-fsd` 后台程序不会执行任何操作。

确定正在跟踪的进程

要确定当前正在跟踪的进程，请在命令行输入 `sam-fsd(1M)` 命令。代码示例 8-1 显示了此命令的输出。

代码示例 8-1 `sam-fsd(1M)` 命令输出

```
# sam-fsd
Trace file controls:
sam-archiverd /var/opt/SUNWsamfs/trace/archiver
cust err misc files date module
size 0 age 0
sam-catserverd /var/opt/SUNWsamfs/trace/catserver
cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date module
size 0 age 0
sam-fsd /var/opt/SUNWsamfs/trace/fsd
cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date module
size 0 age 0
sam-ftpd /var/opt/SUNWsamfs/trace/ftp
cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date module
size 0 age 0
sam-recycler /var/opt/SUNWsamfs/trace/recycler
cust err fatal ipc misc proc queue ftp debug date module
size 0 age 0
sam-sharefsd off

sam-stagerd /var/opt/SUNWsamfs/trace/stager
cust err misc proc files debug date module
size 0 age 0
Would stop sam-archiverd()
Would stop sam-ftpd()
Would stop sam-stagealld()
Would stop sam-stagerd()
Would stop sam-initd()
```

有关启用跟踪文件的详细信息，请参阅 `defaults.conf(4)` 联机资料和 `sam-fsd(1M)` 联机资料。

使用 `setfa(1)` 命令设置文件属性

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统允许最终用户设置文件和目录的性能属性。这些性能功能可由应用程序按文件或目录启用。以下几节将描述应用程序如何使用这些功能选择文件和目录的文件属性；如何预分配文件空间；如何指定文件的分配方法以及如何指定磁盘拆分宽度。

选择文件和目录的文件属性

使用 `setfa(1)` 命令设置文件属性。`setfa(1)` 命令可为新文件或现有文件设置属性。如果文件不存在，请创建文件。

可以为目录及文件设置属性。在对目录使用 `setfa(1)` 时，该目录内创建的文件和目录将继承原始目录中设置的属性。要将文件或目录的属性复位为默认值，请使用 `-d`（默认）选项。系统使用 `-d` 选项时，先将属性复位为默认值，然后处理其它属性。

预分配文件空间

最终用户可以为文件预分配空间。此空间与文件相关，因此文件系统中的其它文件无法使用分给此文件的磁盘地址。预分配确保空间可提供用于给定的文件，避免了文件系统的满负荷状况，同时确保此空间是如文件系统所定义按顺序分配。预分配是在请求时分配，而不是在数据实际写入磁盘时分配。

预分配是在请求时分配，而不是在数据实际写入磁盘时分配。请注意，预分配文件可能会浪费空间。如果文件大小小于分配量，则内核为文件分配的空间会介于当前文件大小到分配量之间。文件关闭时，系统不会释放低于分配量的空间。

通过使用 `setfa(1)` 命令及其 `-l`（L 的小写字母）选项，并以字节（b）、KB（k）、MB（m）或 GB（g）为单位指定文件长度，可预分配文件。

例如，若要预分配名为 `/qfs/file_alloc` 的 1GB 文件，请输入以下内容：

```
# setfa -l 1g /qfs/file_alloc
```

文件空间预分配后，如果将文件大小圆整为 0，或者删除文件，则系统会回收分配给文件的全部空间。文件系统不可能仅回收部分的文件预分配空间。另外，如果系统以此方式预分配文件，则在以后的操作中，不可能将该文件扩展到超出其预分配的大小。

选择文件分配方法和拆分宽度

默认情况下，创建的文件使用安装时指定的分配方法和拆分宽度（请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料）。然而，最终用户可能要对文件或文件目录使用不同的分配方案，并且该方案可以通过使用 `setfa(1)` 命令及其 `-s`（拆分）选项实现。

分配可以采用循环或拆分方法。`-s` 选项决定分配方法和拆分宽度，并且表 8-2 列出了此选项的作用。

表 8-2 文件分配和拆分宽度

-s 拆分	分配方法	拆分宽度	解释
0	循环	不适用	文件在一个设备上分配，直至该设备没有空间为止。
1-255	拆分	1-255 DAU	文件按磁盘拆分分配到具有此数量 DAU 的所有磁盘设备上。

以下示例显示如何通过明确指定循环分配方法创建文件。此命令还为名为 `/qfs/100MB.rrobin` 的文件预分配 100 MB 空间。

```
# setfa -s 0 -l 100m /qfs/100MB.rrobin
```

以下示例显示如何通过明确指定使用 64 个 DAU 拆分宽度的拆分分配方法创建文件。预分配未使用。

```
# setfa -s 64 /qfs/file.stripe
```

选择拆分组设备

仅 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统支持拆分组设备。

用户可指定在特定的拆分组上开始分配文件。如果文件分配方法是循环分配，则文件分配在指定的拆分组。

例如，以下 `setfa(1)` 命令指定 `file1` 和 `file2` 独立扩展到两个不同的拆分组中。

```
# setfa -g0 -s0 file1
# setfa -g1 -s0 file2
```

对于必须实现接近原始设备速度性能级别的应用程序来说，此功能显得尤其重要。有关详细信息，请参阅 `setfa(1)` 联机资料。

调节大文件

在处理特大型文件时，请注意系统上可用磁盘缓存大小。如果尝试写入的文件大于磁盘缓存，则系统的表现会视您正在使用的文件系统类型而有所不同，如下所示：

- 如果正在使用 Sun QFS 文件系统，则系统返回 `ENOSPC` 错误。
- 如果正在使用 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统，则程序会中断，并等待可能从不会出现的空间，而系统却没有足够的磁盘空间可用于处理此类请求。

如果您正在 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 环境下操作，并且应用程序请求写入的文件大于磁盘缓存，则可以使用 `segment(1)` 命令将文件分段。有关 `segment(1)` 命令的详细信息，请参阅 `segment(1)` 联机资料或 *Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 存储及存档管理指南*。



注意 – 即使 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统不使用 `tar(1)` 命令对卡盒执行数据读写操作，卡盒上的数据也显示为符合工业标准的 `tar(1)` 格式。这是由于兼容性的原因。另外，即使 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统不可用，此惯例也允许用户对卡盒执行读操作。

`star(1)` 命令可用于恢复任何 UNIX 系统上的数据。Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统不是一定要安装，但 `star(1)` 命令二进制（软件包的一部分）却必须安装。有关故障恢复的详细信息，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 故障恢复指南*。

多阅读器文件系统

多阅读器文件系统是单写入器多阅读器的文件系统。启用多阅读器文件系统的 `writer` 和 `reader` 安装选项仅可在 Sun QFS 文件系统中指定。安装选项在本节和 `mount_samfs(1M)` 联机资料上均有描述。

通过在 `mount(1M)` 命令上指定 `-o writer` 选项，可将多阅读器文件系统安装在单写入器主机上。具有 `writer` 安装选项的主机系统是允许写入文件系统的唯一主机系统。`writer` 主机系统可更新文件系统。必须确保在多阅读器文件系统中仅有一个主机安装了启用 `writer` 安装选项的文件系统。在指定 `-o writer` 时，目录在每次更改时会写到磁盘中，并且文件在关闭时会写到磁盘中。



注意 – 如果一次不止一个写入器主机安装了该文件系统，则多阅读器文件系统可能会崩溃。站点有责任确保不发生这种情况。

通过指定 `mount(1M)` 命令中的 `-o reader` 选项，将多阅读器文件系统安装在一台或多台阅读器主机上。对于可以安装多阅读器文件系统而作为阅读器的主机系统，不存在数量上的限制。

多阅读器文件系统和 Sun QFS 共享文件系统的主要区别在于多阅读器主机从磁盘读取元数据，而 Sun QFS 共享文件的客户机通过网络读取元数据。

注 – 在 `writer` 或 `reader` 安装选项启用时，无法安装或使用 Sun QFS 共享文件系统。有关详细信息，请参阅第 81 页的“Sun QFS 共享文件系统”。

您需要确保多阅读器文件系统中的任意元数据服务器有权访问描述 `ma` 设备的设备定义。将驻留在主元数据服务器主机上的 `mcf` 文件行复制到备选元数据服务器上的 `mcf` 文件。

在多阅读文件系统环境中，Sun QFS 软件确保访问相同文件系统的所有服务器始终可访问当前环境。写入器关闭文件时，Sun QFS 文件系统立即将该文件的所有信息写入磁盘。写入器关闭文件后，`reader` 主机可以访问该文件。这些和其它步骤确保了在多阅读器文件系统中主机系统不会陷入与文件系统失步的状态。

默认情况下，阅读器主机上的元数据信息是无效的，每 30 秒刷新一次。您可以使用 `mount(1M)` 命令中的 `-o invalid=n` 选项将刷新率指定在介于 0 至 60 秒之间。如果刷新率设为一个小值，Sun QFS 文件系统读取目录或其它元数据信息将会更加频繁。更新越频繁，系统开销越大，从而会影响性能。

注 – Sun QFS 4.0 版本之前，`writer` 和 `reader` 安装选项分别作为 `shared_writer` 和 `shared_reader` 选项实施。自 4.0 版本起，这些选项都作为 `writer` 和 `reader` 选项实施。为保持向后兼容性，4.0 版本支持 `shared_writer` 和 `shared_reader` 语法。有关多阅读器文件的详细信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。

使用 SAN-QFS 文件系统

SAN-QFS 文件系统允许多用户以满磁盘速率访问相同数据。在多机种环境中，此产品对于需要高性能共享磁盘访问的数据库、数据流、网页服务或任一应用程序尤其有用。

SAN-QFS 文件系统可与存储区域网络 (SAN) 中的光纤连接设备结合使用。SAN-QFS 文件系统允许使用 Sun QFS 软件和诸如 Tivoli SANergy File Sharing 之类的软件，高速访问数据。若要使用 SAN-QFS 文件系统，必须同时安装有 Sun QFS 4.0 版本和 Tivoli SANergy File Sharing 2.2.3 软件。有关支持 Sun QFS 和 Tivoli SANergy File Sharing 其它级别的信息，请与您的 Sun Microsystems 销售代表联系。

注 – 在仅包括 Sun Solaris 操作环境 (OE) 系统的环境中，Sun Microsystems 建议您使用第 81 页的“Sun QFS 共享文件系统”中所述的 Sun QFS 共享文件系统。

以下几节将描述 SAN-QFS 文件系统的其它特征：

- 第 212 页的“启用 SAN-QFS 文件系统”
- 第 213 页的“释放 SANergy 文件保持”
- 第 214 页的“扩展 SAN-QFS 文件系统”
- 第 214 页的“SAN-QFS 共享文件系统与 Sun QFS 共享文件系统比较”

▼ 启用 SAN-QFS 文件系统

1. 验证您的环境。

验证存在的以下情况：

- Sun QFS 文件系统必须通过测试且具有完全操作性。
- 必须安装有 Tivoli SANergy File Sharing 2.2.3 软件。

2. 使用 mount(1M) 命令在服务器上安装文件系统。

3. 启用 NFS 访问。

使用以下命令使 NFS 可访问客户主机：

```
# share qfs_file_system_name
```

在前面所示格式中，*qfs_file_system_name* 是 Sun QFS 文件系统的名称。例如，*qfs1*。有关 *share(1M)* 命令的详细信息，请参阅 *share(1M)* 或 *share_nfs(1M)* 联机资料。

4. 在服务器上编辑文件系统表 (/etc/dfs/dfstab) 以在引导时启用访问。(可选)

如果要在引导时自动启用此访问，请执行此步骤。

5. 在每个客户机上编辑 /etc/vfstab 文件并添加文件系统。

将 `qfs_file_system_name` 从步骤 3 添加到表中。

例如，您可以编辑 /etc/vfstab 文件，并添加以下行：

```
server:/qfs1 - /qfs1 samfs - yes stripe=1
```

有关编辑 /etc/vfstab 文件的详细信息，请参阅 *Sun QFS*、*Sun SAM-FS* 和 *Sun SAM-QFS 安装和配置指南*。

6. 使用 `mount(1M)` 命令安装 Sun QFS 文件系统。

使用 `mount(1M)` 命令在每个客户机上安装 Sun QFS 文件系统。例如：

```
client# mount qfs1
```

为每个客户机输入一次 `mount(1M)` 命令。有关 `mount(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `mount(1M)` 或 `mount_samfs(1M)` 联机资料。

7. 配置 Tivoli SANergy File Sharing 软件。

使用 `config(1M)` 命令（在 `/opt/SANergy/config` 中）调用 SANergy 配置工具。SANergy 配置工具具有一个图形用户接口。此工具提供在其进程中每个步骤请求的信息。有关此工具的详细信息，请参阅 Tivoli SANergy 文档。

释放 SANergy 文件保持

`samunhold(1M)` 命令可用于释放 SANergy 文件保持。如果文件系统中存在保持，则在您尝试卸载文件系统时，保持会在写入控制台消息和 `/var/adm/messages` 的消息中描述。

最好是允许 SANergy File Sharing 清理其保持，但是在紧急事件中，或者 SANergy File Sharing 系统出错时，您可以使用 `samunhold(1M)` 命令避免重新引导。

有关此命令的详细信息，请参阅 `samunhold(1M)` 联机资料。

扩展 SAN-QFS 文件系统

您可以使用 `samgrowfs(1M)` 命令增加 SAN-QFS 文件系统的大小。要执行本任务，请遵循第 70 页的“添加磁盘高速缓存到文件系统”中所述的步骤进行操作。使用此步骤时，请留意 `mcf` 文件中逐行显示的设备顺序必须与文件系统超级块中列出的设备顺序相符。文件系统超级块中列出的设备是在创建 `mcf` 文件时按遇到的设备顺序编号。

运行 `samgrowfs(1M)` 命令时，运行 `samgrowfs(1M)` 命令前 `mcf` 文件中已有的设备将保持它们在超级块中的位置不变。新设备将按遇到的顺序写入随后的条目中。

如果此新顺序与超级块中的顺序不匹配，则 SAN-QFS 文件系统无法合并。

SAN-QFS 共享文件系统与 Sun QFS 共享文件系统比较

SAN-QFS 文件系统和 Sun QFS 共享文件系统均为共享文件系统，具有以下相同点：

- 两者均可登台文件。
- 在希望主文件系统主机无需负责写入数据的数据捕获环境中，两者均很有用。
- 在存在写文件争用的环境中，两者均有利。

这两个文件系统在以下方面不同：

表 8-3 SAN-QFS 共享文件系统与 Sun QFS 共享文件系统

SAN-QFS 文件系统	Sun QFS 共享文件系统
不使用自然元数据，并在打开文件时具有额外的等待时间。	使用自然元数据。
在多机种计算环境中（即，并非所有主机均为 Sun 系统）更佳。	在多机种 Sun Solaris OE 中更佳。
在多主机必须能够写数据的环境中很有用。	多主机可执行写操作。在多主机系统必须同时写至相同文件时更佳。
用户模式实施。	具有强大安全功能的内核模式实施。

I/O 性能

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统支持分页 I/O 和直接 I/O。以下几节将描述这些 I/O 类型并解释如何启用在 I/O 类型间自动切换的能力。

分页 I/O

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统同时支持分页 I/O 和直接 I/O。默认情况下，选择使用分页 I/O（也叫缓冲或缓存 I/O）。

直接 I/O

直接 I/O 是直接用户的缓冲器与磁盘之间传输数据的进程。这意味着系统将花费更少的时间。为获得更好的性能，直接 I/O 应仅指定用于大型块对齐连续 I/O。

`setfa(1)` 命令和 `sam_setfa(3)` 库例程均有可为文件和/或目录设置直接 I/O 属性的 `-D` 选项。如果应用到目录，直接 I/O 属性将在该目录中创建的所有文件和目录继承。设置 `-D` 选项后，文件将使用直接 I/O。

您也可以使用 Sun Solaris 操作环境 (OE) 的 `directio(3C)` 函数调用，为文件选择使用直接 I/O。使用该函数调用以启用直接 I/O 时，该使用只是一个临时设置。此设置仅在文件激活时有效。

若要按文件系统启用直接 I/O，请参阅 `mount(1M)` 的 `-o forcedirectio` 选项；或者在 `/etc/vfstab` 文件的安装选项列中输入 `forcedirectio` 关键字；或者在 `samfs.cmd` 文件中将它作为指令使用。

有关详细信息，请参阅 `setfa(1)`、`sam_setfa(3)`、`directio(3C)`、`samfs.cmd(4)` 和 `mount_samfs(1M)` 联机资料。

I/O 切换

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统还支持自动 I/O 切换。I/O 切换是一个进程，通过该进程，您可以指定在系统切换到直接 I/O 前应完成一定量的分页 I/O。此自动直接 I/O 切换允许系统执行具有站点定义量的连续 I/O 操作，然后自动从分页 I/O 切换至直接 I/O。默认情况下，执行分页 I/O 时禁用 I/O 切换。

I/O 切换将减少大型 I/O 操作的页面缓存使用量。若要启用此功能，请使用 `dio_wr_consec` 和 `dio_rd_consec` 参数作为 `samfs.cmd` 文件的指令或作为 `mount(1M)` 命令的选项。

有关这些选项的详细信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 或 `samfs.cmd(4)` 联机资料。

增强大型文件传输性能

Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统能够进行调整以处理不同大小的文件。您可以启用文件系统设置，增强大型文件的磁盘文件传输性能。

注 – Sun Microsystems 建议您在产品环境外进行性能调整的试验。错误的变量调整可对整个系统造成意外的影响。

如果您的站点签署有 Sun Enterprise Services (SES) 支持合同，请在您更改性能调整参数时通知 SES。

1. 设置最大设备读 / 写指令。

Sun Solaris `/etc/system` 文件中的 `maxphys` 参数控制一台设备驱动器在任意时间读或写的最大字节数。`maxphys` 参数的默认值根据您 Sun Solaris OE 级别会有所不同，但一般在 128KB 左右。在此步骤中，将 `maxphys` 设为 8MB。

```
set maxphys = 0x800000
```

2. 设置 SCSI 磁盘最大传输参数。

`sd` 驱动程序通过在 `/kernel/drv/sd.conf` 文件中查找 `sd_max_xfer_size` 定义，启用特定文件的大型传输。如果该参数没有定义，则使用 `sd` 设备驱动程序定义的值 `sd_max_xfer_size`（即 1024x1024 字节）。

要启用和鼓励使用大型传输，请在 `/kernel/drv/sd.conf` 文件末添加以下行。

```
sd_max_xfer_size=0x800000;
```

3. 设置光纤磁盘最大传输参数。

`ssd` 驱动程序通过在 `/kernel/drv/sd.conf` 文件中查找 `ssd_max_xfer_size` 定义，启用特定文件的大型传输。如果该参数没有定义，则使用 `ssd` 设备驱动程序定义的值 `ssd_max_xfer_size`（即 1024x1024 字节）。

在 `/kernel/drv/sd.conf` 文件末添加以下行。

```
ssd_max_xfer_size=0x800000;
```

4. 重新引导系统。

5. 设置 writebehind 参数。

此步骤仅影响分页 I/O。

writebehind 参数指定在 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统中执行分页 I/O 时由文件系统后写入的字节数。writebehind 值与 RAID 的读改写值的倍数相匹配可以提高性能。

此参数指定以 KB 为单位并被圆整为 8 KB 的倍数。如果此参数已设置，则在执行直接 I/O 时，系统会忽略此参数。默认 writebehind 值是 512 KB。此值有利于大型块连续 I/O。

将硬件和软件两者 RAID 5 的 writebehind 大小设为 RAID 5 拆分大小的倍数。RAID 5 拆分大小是数据磁盘数量乘以配置的拆分宽度。

例如，假设您配置的 RAID 5 设备有 3 个数据磁盘加上 1 个奇偶磁盘 (3+1)，并且拆分宽度为 16KB。writebehind 值应为 48 KB、96 KB 或其它倍数，从而避免产生读改写 RAID 5 奇偶开销。

对于 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统，DAU (`sammkfs -a` 选项) 也应是 RAID 5 拆分大小的倍数。这种分配确保块是连续的。

在重新设置 writebehind 大小后应测试系统性能。以下示例显示了对磁盘写计时的测试：

```
# timex dd if=/dev/zero of=/sam/myfile bs=256k count=2048
```

writebehind 参数可以从安装选项、`samfs.cmd` 文件中、`/etc/vfstab` 文件或 `samu(1M)` 实用程序中的一个命令设置。有关从安装选项启用此参数的信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料的 `-o writebehind=n` 选项。有关从 `samfs.cmd` 文件启用此参数的信息，请参阅 `samfs.cmd(4)` 联机资料。有关从 `samu(1M)` 中启用此参数的信息，请参阅 `samu(1M)` 联机资料。

6. 设置 readahead 参数。

此步骤仅影响分页 I/O。

readahead 参数指定在 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统中执行分页 I/O 时由文件系统提前读取的字节数。此参数指定以 KB 为单位并被圆整为 8 KB 的倍数。如果此参数已设置，则在执行直接 I/O 时系统会忽略此参数。

增加 readahead 参数的大小会增强大型文件传输的性能，但仅是稍微增强性能。在重新设置 readahead 大小后应测试系统性能，直到传输率不能再提高为止。以下所示是一个测试磁盘读计时的示例方法：

```
# timex dd if=/sam/myfile of=/dev/null bs=256k
```

`readahead` 参数设置的值应可增强分页 I/O 的 I/O 性能。同时请注意 `readahead` 值太大会损害性能。您应使用不同的 `readahead` 值测试环境。设置 `readahead` 值时，要注意考虑存储空间和并发流数。如果设置的 `readahead` 值乘以流数得到的值大于存储空间，则页崩溃会出现。

默认 `readahead` 是 1024 KB。此值有利于大型块连续 I/O。对于小块随机 I/O 应用程序，`readahead` 应设为一般的请求大小。数据库应用程序执行自身的 `readahead`，因此对于这些应用，可将 `readahead` 设为 0。

`readbehind` 设置可以从安装选项、`samfs.cmd` 文件中、`/etc/vfstab` 文件中或 `samu(1M)` 实用程序中的命令启用。有关从安装选项启用此设置的信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料的 `-o readbehind=n` 选项。有关从 `samfs.cmd` 文件启用此设置的信息，请参阅 `samfs.cmd(4)` 联机资料。有关从 `samu(1M)` 中启用此设置的信息，请参阅 `samu(1M)` 联机资料。

7. 设置拆分宽度。

`mount(1M)` 命令中的 `-o stripe=n` 选项指定了文件系统的拆分宽度。拆分宽度基于磁盘分配单元 (DAU) 的大小。*n* 变量指定在切换至下一个设备前将 $n \times \text{DAU}$ 个字节写入一个设备。DAU 大小是在 `sammkfs(1M)` 命令的 `-a` 选项初始化文件系统时设置。

如果设为 `-o stripe=0`，文件将使用循环分配方法分配至文件系统设备。每个文件都在下一个设备上创建。每个文件会完整分配在此设备上，直至该设备已满为止。最好在多流环境中使用循环分配方法。如果 `-o stripe=n` 设为大于零的整数，则系统使用拆分方法将文件分配至文件系统设备。若要确定适当的 `-o stripe=n` 设置，请尝试不同的设置以获得最佳性能。对于带有请求带宽的转键应用程序，使用拆分方法更佳。

拆分宽度也可以从 `/etc/vfstab` 文件或 `samfs.cmd` 文件设置。`mount(1M)` 命令的选项可取代 `/etc/vfstab` 文件中的设置。`/etc/vfstab` 文件中的设置可取代 `samfs.cmd` 文件中的指令。

有关 `mount(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。有关 `samfs.cmd` 文件的详细信息，请参阅 `samfs.cmd(4)` 联机资料。

Qwrite

Qwrite 功能可以在 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 环境中启用。

默认情况下，Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统禁止对同一文件进行同步读写。这是由 UNIX `vnode` 接口标准定义的模式，它只给予一个主机专有写权限，而其它写入器和阅读器必须等待。Qwrite 允许不同线程对同一个文件进行同步读/写。

在数据库应用程序中，可使用 **Qwrite** 功能启用对同一文件的多同步处理。数据库应用程序一般用于管理大型文件并对同一文件进行同步读/写。不过，对文件的每次系统调用会在内核中得到并释放一个读/写锁。此锁避免了对同一文件的重叠（或同步）操作。如果应用程序本身实施了文件锁机制，则由于不必要的串行化 I/O，内部锁机制会妨碍系统性能。

Qwrite 可在 `/etc/vfstab` 和 `samfs.cmd` 文件中启用，也可作为一个安装选项启用。`mount(1M)` 命令中的 `-o qwrite` 选项忽略了文件系统锁机制（从 NFS 访问文件系统的应用程序除外），并且使应用程序可控制数据访问。在指定 `qwrite` 时，文件系统将从不同的线程启用对同一文件的同步读/写。此选项通过在激励电平排队多个请求，改善了 I/O 性能。

以下示例使用 `mount(1M)` 命令在数据库文件系统上启用 **Qwrite**：

```
# mount -F samfs -o qwrite /db
```

有关此功能的详细资料，请参阅 `samfs.cmd(4)` 联机资料上的 `qwrite` 指令或 `mount_samfs(1M)` 联机资料上的 `-o qwrite` 选项。

设置写调速

默认情况下，Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统将 `mount(1M)` 命令的 `-o wr_throttle=n` 选项设为 16MB。`-o wr_throttle=n` 选项将一个文件的待定写字节数设为 n 。

如果文件有 n 个待定写字节，则尝试写入该文件的应用程序将中止，直至完成了足够字节的 I/O 才允许恢复此应用程序。

如果您的站点有成千上万个数据流，如成千上万个访问文件系统的 NFS 共享工作站，则您可以调整 `-o wr_throttle=n` 选项以避免内存失效。通常，数据流的数量乘以 `-o wr_throttle=n` 选项的变量 n 得到的值应小于主机系统内存的总大小减去 Solaris OE 的内存需求。换言之：

```
number_of_streams * n < total_memory - Solaris OE memory needs
```

对于转键应用程序，您可能要使用大于默认 16 MB 的大小，这样可在内存中保留更多的页。

设置向后清洗率

两个安装参数可控制连续写入页和登台页的向后清洗率。从 `samfs.cmd` 文件、`/etc/vfstab` 文件或 `mount(1M)` 命令，可读取 `flush_behind` 和 `stage_flush_behind` 安装参数。

`flush_behind=n` 安装参数设置最大的向后清洗值。连续写入的修改页将以异步方式写入磁盘，以便使 Sun Solaris VM 层保持页面整洁。若要启用此功能，请将 n 设为一整数，如 $16 \leq n \leq 8192$ 。默认情况下， n 设为 0 时禁用此功能。 n 变量指定以 KB 为单元。

`stage_flush_behind=n` 安装参数设置最大向后清洗值。将正在登台的登台页以异步方式写入磁盘，使 Sun Solaris VM 层保持页面整洁。若要启用此功能，请将 n 设为整数，如 $16 \leq n \leq 8192$ 。默认情况下， n 设为 0 时禁用此功能。 n 变量指定以 KB 为单元。

有关这些安装参数的详细信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料或 `samfs.cmd(4)` 联机资料。

词汇表

字母

- DAU**
(disk allocation unit) 联机存储设备的基本单位。也称“块大小”。
- Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统既支持小 DAU，也支持大 DAU。小 DAU 是 4 KB (2¹⁴ 或 4096 字节)。大 DAU 是 16、32 或 64 KB。有效的 DAU 大小配对包括 4/16、4/32 和 4/64。
- 此外，Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统还支持大小完全可调的 DAU，范围从 16 KB 到 65,528 KB 不等。用户指定的 DAU 必须是 8 KB 的倍数。
- FDDI** 光纤分布式数据接口 (Fiber distributed data interface) 的缩写。一种运行速度为 100 MB/s 的光纤局域网。
- FTP** 文件传输协议 (File Transfer Protocol) 的缩写。一种通过 TCP/IP 网络在两个主机之间传送文件的网际协议。
- LAN** 局域网 (Local area network) 的缩写。
- LUN** 逻辑单元编号 (Logical unit number) 的缩写。
- mcf** 主配置文件 (master configuration file) 的缩写。系统在初始化期间读取的文件，该文件定义了 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 环境中各个设备之间的关系。
- NFS** 网络文件系统 (Network file system) 的缩写。一种 Sun 分布式文件系统，可以对不同网络上的远程文件系统进行透明的访问。

- NIS** SunOS 4.0 (最小)网络信息服务 (Network Information Service) 的缩写。一种分布式网络数据库, 包含与网络中系统和用户有关的关键信息。NIS 数据库存储在主服务器和所有从属服务器上。
- RAID** 廉价/单独磁盘冗余阵列 (Redundant array of inexpensive/independent disks) 的缩写。一种使用若干独立磁盘来可靠存储文件的磁盘技术。它可以在单个磁盘出现故障时防止数据丢失; 提供容错磁盘环境; 以及提供比单个磁盘更高的吞吐量。
- RPC** 远程过程调用 (remote procedure call) 的缩写。NFS 用以实施用户网络数据服务器的基本数据交换机制。
- samfsdump** 一个程序, 用于为给定的文件组创建控制结构转储文件并复制所有控制结构信息。它与 UNIX tar(1) 实用程序类似, 但它通常不复制文件数据。
- 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。
- SCSI** 小型计算机系统接口 (Small Computer System Interface) 的缩写。一种电子通信技术规格, 通常用于磁盘驱动器、磁带驱动器和自动化库等外围设备。
- Sun SAM-Remote 服务器 (Sun SAM-Remote server)** Sun SAM-Remote 服务器不仅是功能完备的 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 存储管理服务器, 而且还是可定义 Sun SAM-Remote 客户机共享库的 Sun SAM-Remote 服务器后台程序。
- Sun SAM-FS** Sun 存储及存档管理器文件系统 (Sun Storage and Archive Manager File System) 的缩写。Sun SAM-FS 软件可以控制对所有存储的文件以及主配置文件 (mcf) 中配置的所有设备的访问。
- Sun SAM-QFS** 即 Sun SAM-QFS 软件, 由 Sun 存储及存档管理器与 Sun QFS 文件系统组合而成。Sun 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, 而且还提供了存储及存档管理实用程序。它可以使用 Sun SAM-FS 命令集中的许多命令和标准 UNIX 文件系统命令。
- Sun SAM-Remote 客户机 (Sun SAM-Remote client)** Sun SAM-Remote 客户机可以是 Sun SAM-FS 系统, 也可以是 Sun SAM-QFS 系统, 用于建立包含多个伪设备的 Sun SAM-Remote 客户机后台程序。它可能有 (也可能没有) 自己的库设备。客户机用来存储一个或多个存档副本的存档介质由 Sun SAM-Remote 服务器决定。
- tar** 磁带存档 (Tape archive) 的缩写。它是 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 软件用来存储存档映像的标准文件/数据记录格式。
- TCP/IP** 传输控制协议/网际协议 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 的缩写。网际协议负责主机之间的寻址和路由以及数据信息包传递 (IP), 而传输控制协议负责在各个应用点之间可靠地传递数据 (TCP)。
- VSN** 卷序列名 (Volume serial name) 的缩写。如果用户将数据存档到可移动介质卡盒, 则 VSN 是指写入卷标中的磁带和光盘的逻辑标识。如果用户将数据存档到磁盘高速缓存, 则它表示该磁盘存档组的唯一名称。
- WORM** 单写多读 (Write once read many) 的缩写。一种介质存储类别, 只能写入一次, 但可以多次读取。

A

安装点 (mount point) 安装文件系统的目录。

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。

C

拆分 (striping)

一种以交叉方式将文件同时写入到多个逻辑磁盘的数据存取方法。对于每一个单独的文件系统，所有 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统均允许用户声明是采用拆分存取方法，还是循环存取方法。Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统允许用户在每一个文件系统中声明拆分组。另请参阅“循环”条目。

拆分大小 (stripe size)

移至拆分的下一个设备之前，要分配的磁盘分配单元 (DAU) 的数量。如果 stripe=0，文件系统将采用循环存取方式，而不采用拆分存取方式。

拆分组 (striped group)

Sun QFS 或 Sun SAM-QFS 文件系统设备集中的设备集合。在 mcf 文件中，它被定义成一个或多个（通常为两个）gXXX 设备。拆分组作为一个逻辑设备使用，并且始终拆分成若干个大小等于磁盘分配单元 (DAU) 的空间。一个文件系统中可以指定多达 128 个拆分组，但在整个系统中，最多不能超过 252 个设备。

超级块 (superblock)

文件系统中的一种数据构造，用于定义文件系统的基本参数。它由系统写入到存储设备系列集中的所有分区，以识别该系列集中的各个分区成员。

传输器 (robot)

自动化库的一部分，用于在存储端口和驱动器之间移动卡盒。也称传输设备。

**磁盘拆分
(disk striping)**

指在数个磁盘上记录同一个文件的过程，因此可以提高存取性能和增加整体存储容量。另请参阅“拆分”条目。

**磁盘分配单元
(disk allocation unit)**

参阅 DAU。

**磁盘高速缓存
(disk cache)**

Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统软件的磁盘驻留部分。它用于在联机磁盘高速缓存和存档介质之间创建和管理数据文件。单个磁盘分区或整个磁盘均可用作磁盘高速缓存。

**磁盘缓冲器
(disk buffer)**

使用 Sun SAM-Remote 软件时，磁盘缓冲器是指在将数据从客户机存档到服务器时所用的服务器系统上的缓冲器。

**磁盘空间阈值 (disk
space thresholds)**

管理员定义的供用户使用的磁盘空间数量。此项功能用于定义理想磁盘高速缓存利用率的范围。阈值上限表示磁盘高速缓存利用率的最大级别。阈值下限表示磁盘高速缓存利用率的最小级别。释放程序依据这些预定义的磁盘高速缓存空间阈值来控制磁盘高速缓存的利用率。

**存储端口
(storage slots)**

自动化库中的存储位置，当卡盒不在驱动器中使用时，将会存储在存储端口内。如果是直接连接的库，则存储端口的内容保存在自动化库的目录中。

**存储系列集
(storage family set)**

由一系列磁盘组成，整体表现为单个磁盘系列设备。

存档程序 (archiver)

一种可以自动将文件复制到可移动卡盒的存档软件程序。

**存档存储
(archive storag)**

已在存档介质中创建的文件数据副本。

**存档介质
(archive media)**

存档文件所写入的介质。存档介质可以是库中的可移动磁带或磁光盘卡盒。此外，它还可以是另一系统中的安装点。

D

登台 (staging)

是指将近线或离线文件从存档存储设备恢复到在线存储设备的过程。

**多阅读器文件系统
(Multireader file
system)**

Sun QFS 多阅读器文件系统是一项单写入器、多阅读器功能，使您可以指定能够安装在多台主机上的文件系统。多台主机可以读取该文件系统，但只有一台主机可以向该文件系统写入数据。多个阅读器通过 `mount(1M)` 命令上的 `-o reader` 选项指定。单一写入器主机通过 `mount(1M)` 命令的 `-o writer` 选项指定。有关 `mount(1M)` 命令的详细信息，请参阅 `mount_samfs(1M)` 联机资料。

F

范围阵列 (extent array)

文件索引节点中的阵列，用于定义分配给文件的每个数据块在磁盘上的位置。

分区 (partition)

设备的一部分或磁光盘卡盒的一面。

G

**光纤分布式数据接口
(fibre-distributed data
interface)**

参阅 FDDI。

**光纤信道
(fibre channel)**

由 ANSI 提出的标准，规定在设备之间实行高速串行通信。光纤信道是 SCSI-3 中使用的其中一个总线结构。

H

核查 (audit) (全面)

载入卡盒并验证其 VSN 的过程。对于磁光盘卡盒，用于确定其容量和空间，然后输入到自动化库的目录中。

回收程序 (recycler)

一种 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 实用程序，用于回收由过期存档副本占用的卡盒空间。

J

计时器 (timer)

一种限额软件，用于跟踪用户已在为其设定的软限制和硬限制之间经历的时间。

间接块 (indirect block)

包含存储块列表的磁盘块。Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统最多可以具有三级间接块。第一级间接块包含用于存储数据的块的列表。第二级间接块包含第一级间接块的列表。第三级间接块包含第二级间接块的列表。

介质 (media)

磁带或光盘卡盒。

**介质回收
(media recycling)**

回收或重新使用一些利用率较低（包含较少的存档文件）的存档介质的过程。

**近线存储设备
(nearline storage)**

一种可移动介质存储设备，访问此类设备之前需要启用自动安装功能。近线存储设备通常比在线存储设备便宜，但访问时间相对长一些。

**镜像写入
(mirror writing)**

在互不相连的磁盘组中保存两份副本的过程，用于防止因单个磁盘损坏而导致数据丢失的情况。

卷 (volume)

卡盒中用于共享数据的命名区域。一个卡盒中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)**

一种允许系统在多个卷上存储单个文件的功能。对于使用大容量文件（超过单个卷的容量）的场合，卷溢出功能非常有用。

K

卡盒 (cartridge)

一种包含数据记录介质的物品。例如，磁带或光盘。有时称为介质、卷或媒体。

**可寻址存储设备
(addressable storage)**

存储空间包括在线、近线、离站和离线存储设备，用户可以根据不同的情况在 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统中使用这些空间。

**可移动介质文件
(removable media
file)**

一种特殊类型的用户文件，可以直接从它所在的可移动介质卡盒（如磁带或光盘卡盒）中进行访问。也可用于写入存档和登台文件数据。

**客户机 - 服务器
(client-server)**

分布式系统中的交互模式，在此模式下，一个站点上的程序向另一站点上的程序发送请求并等待回应。发送请求的程序称为“客户机”。提供回应的程序称为“服务器”。

库 (library)

参阅“自动化库”。

**库目录
(library catalog)**

参阅“目录”。

块大小 (block size)

参阅 DAU。

**块分配图 (block
allocation map)**

一个显示磁盘上每个可用存储块的位图，它指出了每个块的状态，即是在使用中还是未使用。

宽限期 (grace period)

对于磁盘限额，是指用户在达到为其设定的软限制之后，系统允许用户继续创建文件和 / 或分配存储空间的时间期限。

L

**离线存储设备 (offline
storage)**

需要操作员参与才能载入的存储设备。

**离站存储设备 (offsite
storage)**

远离服务器的用于故障恢复的存储设备。

连接 (connection) 两个协议模块之间的通道，用于提供稳定可靠的数据流传输服务。TCP 连接可以从一台计算机上的 TCP 模块扩展到另一台计算机上的 TCP 模块。

M

命名空间 (name space) 一组文件的元数据部分，用于标识文件及其属性和存储位置。

目录 (catalog) 自动化库中 VSN 的记录。每个自动化库均有一个目录，并且一个站点有一个 historian，用于记录所有自动化库。

目录 (directory) 指向文件系统中其它文件和目录的文件数据结构。

N

内核 (kernel) 提供基本系统功能的中央控制程序。UNIX 内核可以创建和管理进程；提供存取文件系统的功能；提供基本安全性能；以及提供通信功能。

P

**排列预备请求的优先顺序
(prioritizing preview
requests)** 为不能立即满足的存档和登台请求分配优先级。

Q

驱动器 (drive) 用于在可移动介质卷中存取数据的机械装置。

**全局指令
(global directives)** 应用于所有文件系统的存档程序和释放程序指令，位于第一个 fs = 行之前。

R

软限制 (soft limit) 对于磁盘限额，是指用户可以临时超量使用的文件系统资源（块或索引节点）的阈值限制。超过软限制时，系统会启动一个计时器。当超过软限制的时间大于指定时间（默认值为一星期）时，用户将不能再超量使用系统资源，直到减少文件系统的使用至低于软限制的水平。

S

设备日志 (device logging) 一项可配置的功能，用于提供设备专用的错误信息，以供分析设备问题。

设备扫描程序 (device scanner) Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统中的一种软件，用于定期监视所有手动安装的可移动设备，并检测是否存在可由用户或其它进程请求的安装卡盒。

设备系列集 (family device set) 参阅“系列集”。

释放程序 (releaser) 一个 Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 组件，用于识别已存档的文件并释放它们的磁盘高速缓存副本，从而腾出更多的磁盘高速缓存空间。释放程序可以自动将在线磁盘存储量调整到阈值上限和阈值下限。

释放优先级 (release priority) 一种计算文件系统中文件的释放优先级的方法，它通过各种加权数乘以相应的文件属性并得出各个结果之和，从而确定文件的优先级。

数据设备 (data device) 对于 Sun QFS、Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 文件系统来说，是指用于存储文件数据的单个设备或设备组。

索引节点 (inode) 索引节点 (Index node) 的缩写。文件系统用来描述文件的数据结构。索引节点描述了与文件关联的所有属性（名称属性除外）。属性包括所有权、存取、权限、大小和文件在磁盘系统上的位置。

索引节点文件 (inode file) 文件系统中的特殊文件 (.inodes)，包含该文件系统中存储的所有文件的索引节点结构。所有 Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 索引节点的大小均为 512 字节。索引节点文件是一个元数据文件，它不同于 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统中的其它数据文件。

W

网络连接自动化库 (network-attached automated library)

许多制造商生产的库，如 StorageTek、ADIC/Grau、IBM 或 Sony 等，它们由制造商提供的软件包控制。通过使用专为这些自动化库设计的 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 介质更换器后台程序，Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统可以与制造商软件相互通信。

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)

由分层的文件和目录组成的集合。

文件系统专用指令 (file system specific directives)

位于全局指令后面的存档程序和释放程序指令，专用于特定的文件系统，以 fs = 开头。文件系统专用指令的应用范围到出现下一个 fs = 指令行或文件末尾（如果遇到）结束。如果多个指令影响到一个文件系统，则文件系统专用指令会取代全局指令。

X

系列集 (family set)

由一组独立物理设备组成的存储设备，例如自动化库中的磁盘组或驱动器组。另请参阅“磁盘高速缓存系列集”。

限额 (quota)

允许用户使用的系统资源量。限额不适用于可移动介质或磁盘存档资源。

小型计算机系统接口 (Small Computer System Interface)

参阅 SCSI。

循环 (round robin)

一种按顺序将全体文件写入到多个逻辑磁盘的数据存取方法。当将单个文件写入磁盘时，这个文件的全部内容将写入第一个逻辑磁盘。第二个文件将写入下一个逻辑磁盘，依次类推。每个文件的大小决定 I/O 的大小。

默认情况下，Sun QFS、Sun SAM-FS 和 Sun SAM-QFS 文件系统均采用拆分数据存取方法（除非存在拆分组）。如果指定循环存取方法，则采用循环方法存取文件。如果文件系统包含不匹配的拆分组，系统将不支持拆分功能，并且会强制实行循环存取方法。

另请参阅“磁盘拆分”和“拆分”条目。

Y

- 以太网 (Ethernet)** 一种局域分组交换网络技术。它的最初设计是使用同轴电缆，随着技术的进步，价格便宜的屏蔽双绞线目前已逐渐取代了同轴电缆。以太网是指运行速度为 10 MB/s 或 100 MB/s 的局域网。
- 硬限制 (hard limit)** 对于磁盘限额，是指用户不能超量使用的文件系统资源（块或索引节点）的最大限制。
- 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。这可以确保获得连续的空间。只能对大小为零的文件执行预分配操作。也就是说，您只能对大小为零的文件运行 `setfa -l` 命令。有关详细信息，请参阅 `setfa(1)` 联机资料。
- 阈值 (thresholds)** 一种为在线存储设备定义适当的可用存储空间的机制。阈值用于设置释放程序的存储目标。另请参阅“磁盘空间阈值”。
- 元数据 (metadata)** 与数据有关的数据。元数据是指用于在磁盘上查找某个文件的具体数据位置的索引信息。它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。元数据用于确定数据的位置。在丢失数据时，您必须先恢复元数据才能恢复丢失的数据，因此，元数据必须得到保护。
- 元数据设备 (metadata device)** 用于存储 Sun QFS 和 Sun SAM-QFS 文件系统元数据的独立设备，如固态硬盘或镜像设备等。将文件数据和元数据单独存放可以提高系统的性能。在 `mcf` 文件中，元数据设备被声明为 `ma` 文件系统系统中的 `mm` 设备。
- 远程过程调用 (remote procedure call)** 参阅 RPC。

Z

- 在线存储设备 (online storage)** 可以即时访问的存储设备，如磁盘高速缓存等。
- 直接 I/O (direct I/O)** 一种用于大型块对齐连续 I/O 的属性。`setfa(1)` 命令的 `-D` 选项是一个直接 I/O 选项。它用于为文件或目录设置直接 I/O 属性。如果应用到目录，则直接 I/O 属性可以继承。
- 直接访问 (direct access)** 一种文件属性（永远不必登台），表示可从存档介质直接访问近线文件，而无需检索磁盘高速缓存。
- 直接连接库 (direct-attached library)** 是指通过 SCSI 接口直接连接到服务器的自动化库。Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS 软件可以通过使用自动化库的 SCSI 标准来直接控制 SCSI 连接库。

**自动化库
(automated library)**

一种自动控制的设备，它可在无操作人员参与的情况下，载入和卸载可移动介质卡盒。自动化库包括两个部分：一个或多个驱动器；以及用于将卡盒移入或移出存储端口和驱动器的传输装置。

租借 (lease)

在 Sun QFS 共享文件系统中，租借用于向客户机主机授予权限，使其可在租借有效期内对文件进行操作。元数据服务器向每一个客户机主机发放租借。它随时可以根据需要更新租借，以使客户机主机能够继续对文件进行操作。

索引

符号

! 命令 (samu(1M) 命令), 177
/dev/dsk 条目, 38
/dev/rmt 条目, 39
/dev/samst 条目, 39
/etc/opt/SUNWsamfs/LICENSE.4.0
 参阅 LICENSE.4.0 文件
/etc/services 文件, 93, 101
/etc/system 文件, 216
/etc/vfstab 文件
 参阅 vfstab 文件
/etc/yp/src/services 文件, 93
/kernel/drv/sd.conf 文件, 216
/usr/sbin/inetd, 94, 102

数字

4, 45

字母

a 显示控制命令 (samu(1M) 命令), 171
API 例程, 9
aplease 安装选项, 121
archdone 文件属性, 14
archive(1) 命令, 6, 12
archiver.cmd, 74

aridle samu(1M) 命令, 169
arrestart samu(1M) 命令, 169
arrun samu(1M) 命令, 169
arstop samu(1M) 命令, 169
audit 传输器命令 (samu(1M) 命令), 175
clear 命令 (samu(1M) 命令), 176
DAU
 gXXXX, 19
 md, 19
 mr, 19
 单分配方案, 19
 概述, 4, 17
 设置, 18
 双分配方案, 18
 限额和 DAU, 180
 在共享文件系统中, 93
defaults.conf 文件, 74
devlog samu(1M) 命令, 170
dio_rd_consec 参数, 215
dio_wr_consec 参数, 215
directio(3C) 函数调用, 2, 214
diskvols.conf 文件, 82
down samu(1M) 命令, 170
dsk 条目, 38
dtrace 命令 (samu(1M) 命令), 176
du(1) 命令, 6
EDOM 错误, 63
EDQUOT 错误, 181

- ENOCSEI 错误, 63
- export 传输器命令 (samu(1M) 命令), 175
- find(1) 命令, 另请参阅 sfind(1) 命令, 6
- flush_behind 安装参数, 220
- fsck(1M) 命令, 另请参阅 samfsck(1M) 命令, 4
- gXXX 设备, 39
- I/O
 - 分页, 2, 214, 217
 - 概述, 2
 - 活动, 171
 - 切换, 215
 - 调整, 214
 - 直接, 2, 214, 215
 - 直接 I/O 文件属性, 13
- idle samu(1M) 命令, 170
- import 传输器命令 (samu(1M) 命令), 175
- inetd 系统软件, 94, 102
- libsam, 9
- libsamrpc, 9
- LICENSE.4.0 文件, 76, 78, 151
- load 传输器命令 (samu(1M) 命令), 175
- ls(1) 命令, 请参阅 sls(1) 命令
- ma 文件系统, 39
- maxallocsz 安装选项, 121
- maxcontig 设置, 217
- maxphys 参数, 216
- mcf
 - /dev/dsk 条目, 38
 - /dev/rmt 条目, 39
 - /dev/samst 条目, 39
 - 错误检查, 73
 - 概览
 - 配置, 37, 38
 - 其它参数字段, 40
 - 设备标识字段, 38
 - 设备类型字段, 39
 - 设备序数字段, 39
 - 设备状态字段, 40
 - 升级服务器, 74
 - 示例文件, 47
 - 条目, 38
 - 在共享文件系统中, 90
 - 增加文件系统大小, 71, 73
 - 字段, 38
- md 文件系统, 39
- meta_timeo
 - 安装选项, 123
 - 文件系统命令 (samu(1M) 命令), 173
- mh_write 安装选项, 122
- minallocsz 安装选项, 121
- mm 文件系统, 39
- mount 命令 (samu(1M) 命令), 176
- mount(1M) 命令, 61
- mount(1M) 命令, 7, 37, 45, 59, 60, 61, 77, 204
- mr 文件系统, 39
- ms 文件系统, 39
- n 显示控制命令 (samu(1M) 命令), 171
- nodev 关键字, 38
- notrace 文件系统命令 (samu(1M) 命令), 173
- nstreams 安装选项, 122
- off samu(1M) 命令, 170
- on samu(1M) 命令, 170
- open 命令 (samu(1M) 命令), 177
- p 显示控制命令 (samu(1M) 命令), 171
- partial 文件系统命令 (samu(1M) 命令), 173
- pkgadd(1M) 命令, 76, 78
- pkgrm(1M) 命令, 76, 78
- q 显示控制命令 (samu(1M) 命令), 171
- qfsdump(1M) 命令, 7, 74
- qfsrestore(1M) 命令, 7, 73
- Qwrite, 218
- r 显示控制命令 (samu(1M) 命令), 171
- rdlease 安装选项, 121
- read 命令 (samu(1M) 命令), 177
- README 文件, 106, 113, 118
- release(1) 命令, 6, 12, 13
- request(1) 命令, 6
- restore.sh(1M) 命令, 74
- rmt 条目, 39
- sam_archive(3) API 例程, 13
- sam_release(3) API 例程, 13

- sam_segment(3) API 例程, 13
- sam_setfa(3) API 例程, 13, 215
- sam_ssum(3) API 例程, 13
- sam_stage(3) API 例程, 13
- sam-archiverd 后台程序, 204
- sambcheck(1M) 命令, 7
- sam-catservd 后台程序, 204
- samchaid(1M) 命令, 7, 183, 190
- samcmd(1M) 命令, 7, 60, 62, 113, 115
- samcd(1M) 命令, 7, 63, 71, 73, 114, 115, 117, 205
- samfs.cmd 文件, 45, 59, 61, 215, 217
- samfsck(1M) 命令, 7, 40, 60, 63, 64
- samfsconfig(1M) 命令, 8
- sam-fsd, 119
- sam-fsd 后台程序, 92, 94, 99, 102, 204
- sam-fsd(1M) 命令, 73, 207
- samfsdump(1M) 命令, 8, 74
- samfsinfo(1M) 命令, 8, 45
- samfsrestore(1M) 命令, 8, 73
- sam-ftpd 后台程序, 204
- sam-genericd 后台程序, 204
- samgrowfs(1M) 命令, 8, 70, 71
- sam-log 文件, 63
- sammkfs(1M) 命令, 8, 19, 37, 40, 45, 73
- samncheck(1M) 命令, 8
- samquota(1M) 命令, 183
- samquota(1M) 命令, 8, 183
- samquotastat(1M) 命令, 8, 183
- sam-releaser 程序, 204
- sam-robotd 后台程序, 204
- sam-rpcd 后台程序, 9, 204
- sam-scannerd 后台程序, 204
- samset(1M) 命令, 7
- sam-sharedfsd, 119
- samsharefs(1M) 命令, 8
- samst 条目, 39
- sam-stagealld 后台程序, 204
- sam-stagerd 后台程序, 204
- samtrace(1M) 命令, 8

- samu(1M)
 - ! 命令, 177
 - a 显示控制命令, 171
 - aridle 命令, 169
 - arrestart 命令, 169
 - arrun 命令, 169
 - arstop 命令, 169
 - audit 传输器命令, 175
 - clear 命令, 176
 - devlog 命令, 170
 - down 命令, 170
 - dtrace 命令, 176
 - export 传输器命令, 175
 - idle 命令, 170
 - import 传输器命令, 175
 - load 传输器命令, 175
 - meta_timeo 文件系统命令, 173
 - n 显示控制命令, 171
 - notrace 文件系统命令, 173
 - off 命令, 170
 - on 命令, 170
 - open 命令, 177
 - p 显示控制命令, 171
 - partial 文件系统命令, 173
 - q 显示控制命令, 171
 - r 显示控制命令, 171
 - read 命令, 177
 - readahead 文件系统命令, 173
 - snap 命令, 177
 - thresh 文件系统命令, 174
 - trace 文件系统命令, 174
 - u 显示控制命令, 171
 - unavail 命令, 170
 - unload 命令, 170
 - v 显示控制命令, 171
 - w 显示控制命令, 171
 - writebehind 文件系统命令, 174
 - 安装命令, 60, 176
 - 操作员显示, 144
 - 查看 I/O 活动, 171
 - 传输器命令, 175
 - 调用命令, 7
 - 后台程序跟踪命令, 176

- 接口, 140
- 使用 `samu(1M)` 查看状态, 169
- 刷新显示控制命令, 171
- 文件系统命令, 173
- 显示键, 140
- 显示控制 `samu(1M)` 命令, 169
- 与 `mcf` 文件交互作用, 142
- 状态代码, 166
- `samu(1M)` 中的传输器命令, 175
- `samu(1M)` 中的待定登台, 165
- `samunhold(1M)` 命令, 8, 213
- SANergy
 - 参阅 SAN-QFS 文件系统
- SAN-QFS 文件系统
 - 概述, 212
 - 启用, 212
 - 释放 SANergy 文件保持, 213
 - 与 Sun QFS 共享文件系统对比, 214
- `sd_max_xfer_size` 定义, 216
- `sdu(1)` 命令, 6
- `segment(1)` 命令, 6, 13, 14, 210
- `setfa(1)` 命令, 3, 6, 13, 208, 215
- `sfind(1)` 命令, 6
- `sls(1)` 命令, 6, 15
- `snap` 命令 (`samu(1M)` 命令), 177
- Solaris 升级, 75, 77
- `squota(1)` 命令, 6, 183
- `ssd_max_xfer_size` 定义, 216
- `ssum(1)` 命令, 6, 12
- `st.conf` 文件, 74
- `stage(1)` 命令, 13
- `stage(1)` 命令, 6, 13
- `stage_flush_behind` 安装参数, 220
- `star(1)` 命令, 210
- Sun QFS
 - 定义, xv
 - 共享文件系统
 - 参阅共享文件系统
- Sun QFS 共享文件系统
 - 参阅共享文件系统

- Sun SAM-FS
 - 定义, xv
 - 互操作性
- Sun SAM-QFS
 - 定义, xv
 - 共享文件系统
 - 参阅共享文件系统
 - 另请参阅 Sun SAM-FS
- `sync_meta` 安装选项, 123
- `tar(1)` 命令, 210, 211
- `tee(1M)` 命令, 63
- `thresh` 文件系统命令 (`samu(1M)` 命令), 174
- `trace` 文件系统命令 (`samu(1M)` 命令), 174
- `trace_rotate.sh(1M)` 命令, 8, 206
- `u` 显示控制命令 (`samu(1M)` 命令), 171
- `unavail samu(1M)` 命令, 170
- `unload samu(1M)` 命令, 170
- `v` 显示控制命令 (`samu(1M)` 命令), 171
- VFS, 2
- `vfstab` 文件, 2, 37, 45, 59, 60, 77, 79, 95, 103
- Vnode 接口
 - 参阅 VFS
- `w` 显示控制命令 (`samu(1M)` 命令), 171
- `wr_throttle` 安装参数, 219
- `wrlease` 安装选项, 121

A

- 安装选项

- `wr_throttle`, 219
 - 用于共享文件系统, 120
 - 用于限额, 182

C

- 操作员实用程序

- 参阅 `samu(1M)`

- 拆分

- 组分配 (文件属性), 14

- 拆分安装选项, 123

- 拆分分配, 123
 - .inodes 文件, 203
 - mcf 中的设备, 39
 - Sun QFS 拆分组示例文件, 52
 - Sun QFS 示例文件, 50
 - Sun SAM-FS 示例文件, 51
 - 拆分宽度, 209, 218
 - 拆分组, 39
 - 概述, 5
 - 用户指定, 209
- 拆分宽度
 - 数据磁盘, 21
 - 元数据磁盘, 23
- 超级块, 19, 45, 56, 214
- 程序
 - 参阅后台程序
- 重命名文件系统, 70
- 磁盘
 - 分配单元, 参阅 DAU
 - 添加, 更改, 删除, 72
 - 添加高速缓存, 70
 - 文件超出高速缓存, 210
- 存储和存档管理程序
 - 参阅 Sun SAM-FS 或 Sun SAM-QFS
- 存档程序
 - samu(1M) 显示, 145
 - 等待模式, 70
 - 共享文件系统访问存档介质, 104
 - 限额和存档介质, 180
 - 指定存档介质, 82

D

- 大
 - DAU, 参阅 DAU
 - 文件, 210
- 大容量存储设备状态显示 (samu(1M)), 152
- 大文件, 216
- 登台程序
 - samu(1M) 中的待定登台, 165
 - 使用 samu(1M) 显示状态, 153, 161

- 读前区
 - 安装参数, 217
 - 文件系统命令 (samu(1M) 命令), 173
- 多台主机读写, 122
- 多阅读器文件系统 (Multireader file system), 211

F

- 分区 (添加, 更改, 删除), 72
- 分页 I/O
 - 参阅 I/O
- 服务器, 升级, 74

G

- 高级主题, 203
- 跟踪文件, 205
- 更改限额, 195
- 共享文件系统
 - /etc/services 文件, 93, 101
 - /etc/yp/src/services 文件, 93
 - aplease 安装选项, 121
 - DAU 规格, 93
 - diskvols.conf 文件, 82
 - inetd 系统软件, 94, 102
 - maxallocsz 安装选项, 121
 - mcf 文件, 38
 - meta_timeo 安装选项, 123
 - mh_write 安装选项, 122
 - minallocsz 安装选项, 121
 - nodev 关键字, 38
 - nstreams 安装选项, 122
 - sam-fsd 后台程序, 92, 94, 99, 102
 - sync_meta 安装选项, 123
 - vfstab 文件, 95
 - wrlease 安装选项, 121
 - 安装点, 81
 - 安装文件系统, 107
 - 安装选项, 120
 - 安装语义, 123

- 编辑 mcf 文件, 90
- 拆分安装选项, 123
- 访问存档介质, 104
- 概述, 82
- 更改元数据服务器, 112
- 故障接管, 112
- 后台程序, 119
- 缓存的属性, 123
- 配置共享主机, 86
- 配置客户机主机, 96
- 配置要求, 85
- 配置元数据服务器, 89
- 清除客户机主机, 110
- 添加客户机主机, 108
- 文件锁定, 124
- 卸载文件系统, 107
- 与 SAN-QFS 共享文件系统对比, 214
- 元数据, 83
- 指定存档介质, 82
- 租用, 121
- 共享文件系统 **bg** 安装选项, 120
- 共享文件系统 **retry** 安装选项, 120
- 共享文件系统的共享安装选项, 120
- 共享文件系统中的线程, 122
- 管理集限额, 179, 189
- 管理员实用程序
 - 参阅 **samu(1M)**
- 光盘状态显示, 154

H

后台程序

- sam-archiverd**, 204
- sam-catserverd**, 204
- sam-fsd**, 92, 94, 99, 102, 119, 204
- sam-ftpd**, 204
- sam-genericd**, 204
- sam-releaser**, 204
- sam-robotd**, 204
- sam-rpcd**, 9, 204
- sam-scannerd**, 204
- sam-sharedfsd**, 119

- sam-stagealld**, 204
- sam-stagerd**, 204
- samu(1M)** 显示, 148
- 概述, 204
- 跟踪, 205
- 跟踪命令 (**samu(1M)** 命令), 176
- 共享文件系统, 119

缓冲 I/O

参阅 I/O, 分页

缓存

I/O, 参阅 I/O, 分页

属性, 123

恢复文件系统, 4

J

检查限额, 192

校验和属性, 6

介质

基本操作, 139

使用 **samu(1M)** 显示载入请求, 155, 171

使用 **samu(1M)** 显示状态, 157

禁用限额, 199

纠正限额, 202

卷管理, 2, 37, 42

K

客户机主机, 96

L

零限额, 190

M

命令

archive(1), 6, 12

directio(3C), 2, 214

du(1), 6

find(1), 另请参阅 sfind(1) 命令, 6
fsck(1M), 另请参阅 samfsck(1M) 命令, 60
fsck(1M), 另请参阅 samfsck(1M) 命令, 4
ls(1), 另请参阅 sls(1) 命令, 6, 15
mount(1M), 61
mount(1M), 7, 37, 45, 59, 60, 61, 77, 204
pkgadd(1M), 76, 78
pkgrm(1M), 76, 78
qfsdump(1M), 7, 74
qfsrestore(1M), 7, 73
release(1), 6, 12
request(1), 6
restore.sh(1M), 74
sam_archive(3) API 例程, 13
sam_release(3) API 例程, 13
sam_segment(3) API 例程, 13
sam_setfa(3) API 例程, 13, 215
sam_ssum(3) API 例程, 13
sam_stage(3) API 例程, 13
sambcheck(1M), 7
samchaid(1M), 7, 183, 190
samcmd(1M), 7, 60, 62, 113, 115
samd(1M), 7, 63, 71, 73, 114, 115, 117, 205
samfsck(1M), 7, 40, 60, 63, 64
samfsconfig(1M), 8
sam-fsd(1M), 73, 207
samfsdump(1M), 8, 74
samfsinfo(1M), 8, 45
samfsrestore(1M), 8, 73
samgrowfs(1M), 8, 70, 71
sammkfs(1M), 8, 19, 37, 40, 45, 73
samncheck(1M), 8
samquota(1M), 183
samquota(1M), 8, 183
samquotastat(1M), 8, 183
samset(1M), 7
samsharefs(1M), 8
samtrace(1M), 8
samu(1M)
samu(1M), 7
samunhold(1M), 8, 213
sdu(1), 6

segment(1), 6, 13, 210
setfa(1), 3, 6, 13, 208, 215
sfind(1), 6
sls(1), 6, 15
squota(1), 6, 183
ssum(1), 6, 12
stage(1), 6, 13
star(1M), 210
tar(1), 210, 211
tee(1M), 63
trace_rotate.sh(1M), 8, 206
文件系统, 7
一般系统管理员, 7
用户, 6
目录属性, 208

P

配置

samu(1M) 显示, 147
创建 mcf 文件, 38
磁盘使用, 17
共享文件系统, 84
文件, 参阅 mcf
文件分配, 23

Q

其它参数字段, 40
启用限额, 182

R

软件

删除, 76, 78
升级, 55
软限制, 181

S

删除

- 软件, 76, 78
- 限额, 195, 201

设备

- devlog samu(1M) 命令, 171
- samu(1M) 中的命令, 170
- 标识符字段, 38
- 代码, 使用 samu(1M) 查看, 166, 167
- 类型字段, 39
- 使用 samu(1M) 显示状态, 159
- 序数字段, 39
- 状态, 使用 samu(1M) 查看, 168
- 状态字段, 40

升级

- Solaris, 77
- Sun Solaris OE, 75
- 磁盘, 72
- 分区, 72
- 服务器, 74
- 一般信息, 55

使用 samu(1M) 导出介质, 175

使用 samu(1M) 导入介质, 175

使用 samu(1M) 显示磁带驱动器状态, 160

使用 samu(1M) 卸载介质, 170

输入 / 输出

- 参阅 I/O

数据

- 拆分, 参阅拆分分配
- 调整, 23

刷新显示控制命令 (samu(1M) 命令), 171

双分配方案, 18

索引节点

- 文件拆分, 203
- 文件内容, 12

T

调整分配大小, 121

脱机文件属性, 14

W

文件

- archdone 属性, 14
- 属性, 12, 14, 208
- 索引节点内容, 12
- 脱机属性, 14
- 已损坏的属性, 14
- 用户设置, 12
- 元数据, 12

文件分配

- 拆分, 23, 25
- 拆分组, 28
- 错配拆分组, 32
- 方法, 209
- 循环, 23, 24
- 预分配空间, 208

文件系统

- samu(1M) 中的命令, 173
- 重命名, 70
- 共享, 参阅共享文件系统
- 恢复, 4
- 基本操作, 55
- 类型 ma, 39
- 类型 md, 39
- 类型 mm, 39
- 类型 mr, 39
- 类型 ms, 39
- 命令, 7
- 确认, 63
- 容量, 3
- 设计基础, 11
- 使用 samu(1M) 显示, 151
- 损坏, 63
- 限额, 参阅限额
- 修复, 64

无穷限额, 190

X

限额

- 磁盘块和文件限制, 180
- 存档介质, 180
- 概述, 179

- 更改, 195
- 管理集, 179, 189
- 检查, 192
- 禁用, 199
- 纠正, 202
- 具有限额的 DAU, 180
- 宽限期间, 195, 197
- 零, 190
- 默认, 191
- 配置, 184, 186
- 启用, 182
- 清除, 195, 201
- 软限制, 181
- 无穷, 190
- 限额文件, 182
- 限额宽限期间, 195, 197
- 消息文件, 63, 71, 73
- 小 DAU
 - 参阅 DAU
- 写后区
 - 安装参数, 217
 - 文件系统命令 (`samu(1M)` 命令), 174
- 卸载软件, 76, 78
- 修复文件系统, 64
- 循环分配
 - mcf 中的设备, 39
 - Sun QFS 示例文件, 48
 - Sun SAM-FS 示例文件, 49
 - 用户指定, 209
- 循环更新跟踪文件, 206

Y

- 一般系统管理员命令, 7
- 已损坏的文件属性, 14
- 应用软件程序接口例程
 - 参阅 API 例程
- 硬件升级, 55
- 硬限制, 181
- 用户命令, 6

- 预分配文件空间, 3, 208

元数据

- mcf 中的设备, 39
- 分离, 12
- 服务器, 参阅共享文件系统
- 概述, 4
- 内容, 12

Z

- 载入介质 (使用 `samu(1M)` 查看安装请求), 171
- 直接 I/O
 - 参阅 I/O
- 主配置文件
 - 参阅 mcf
- 注册
 - `samu(1M)` 显示, 151
 - 安装密钥, 76, 78
 - 升级许可证, 74
 - 一般信息, xviii
- 状态代码, 使用 `samu(1M)` 查看, 166, 167
- 租用, 121

