



Sun StorageTek™ 5800 System 管理指南

版本 1.1

Sun Microsystems, Inc.
www.sun.com

文件号码 820-3729-10
2007 年 12 月, 修订版 A

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

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

Sun、Sun Microsystems、Sun 徽标、Java、Solaris、Sun StorageTek 5800 System、Java Web Start、JDBC、SPARC、Sun Fire 和 Sun StorageTek 是 Sun Microsystems, Inc. 在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。

所有 SPARC 商标的使用均已获得许可，它们是 SPARC International, Inc. 在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。标有 SPARC 商标的产品均基于由 Sun Microsystems, Inc. 开发的体系结构。

UNIX 是 X/Open Company, Ltd. 在美国和其他国家/地区独家许可的注册商标。

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

对任何备用或替换 CPU 的使用仅限于对遵照美国出口法律出口的产品中的 CPU 进行修复或一对一的替换。除非经过美国政府授权，否则，严禁使用 CPU 进行产品升级。

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



Adobe PostScript

目录

前言 xix

1. 产品概述 1

关于 5800 系统 1

5800 系统硬件 3

全单元和半单元配置 3

存储节点 7

服务节点 10

千兆位以太网交换机 12

网络配线架 13

5800 系统软件 14

捆绑软件 14

元数据 14

系统元数据 14

扩展元数据 15

布局算法 15

用户界面 15

应用程序接口 (Application Program Interface, API) 16

WebDAV 16

CLI 和 GUI 16

2. 使用管理界面	17
关于管理界面	17
蜂箱级功能和单元级功能	18
使用 CLI	18
登录到 CLI	18
注销 CLI	19
▼ 创建和执行 CLI 命令的脚本	19
获取有关 CLI 命令的帮助	21
使用 GUI	22
▼ 从浏览器启动 GUI	22
▼ 设置浏览器的 MIME 关联	23
▼ 从命令行启动 GUI	23
获取有关 GUI 的帮助	25
注销 GUI	27
访问 CLI 或 GUI 的多个用户	27
任务概述	28
3. 配置系统访问参数	29
关于系统访问	29
管理 IP 地址	30
▼ 使用 CLI 配置管理 IP 地址	30
▼ 使用 GUI 配置管理 IP 地址	30
数据 IP 地址	31
▼ 使用 CLI 配置数据 IP 地址	31
▼ 使用 GUI 配置数据 IP 地址	31
服务节点 IP 地址	32
▼ 使用 CLI 配置服务节点 IP 地址	32
▼ 使用 GUI 配置服务节点 IP 地址	32
管理密码	33

- ▼ 使用 CLI 配置管理密码 33
- ▼ 使用 GUI 配置管理密码 33
- 公钥 34
 - ▼ 使用 CLI 配置公钥 34
 - 使用 GUI 配置公钥 35
- 授权的子网 35
 - ▼ 使用 CLI 配置授权的子网 36
 - ▼ 使用 GUI 配置授权的子网 36
- 4. 配置网络参数 37**
 - 关于网络参数 37
 - 网关 38
 - ▼ 使用 CLI 配置网关 38
 - ▼ 使用 GUI 配置网关 38
 - NTP 服务器 39
 - ▼ 使用 CLI 配置 NTP 服务器 39
 - ▼ 使用 GUI 配置 NTP 服务器 39
 - ▼ 使用 CLI 检查系统时间 40
 - ▼ 使用 GUI 检查系统时间 40
 - DNS 40
 - ▼ 使用 CLI 配置 DNS 40
 - ▼ 使用 GUI 配置 DNS 41
- 5. 管理系统硬件和数据 43**
 - 启动和停止系统组件 43
 - ▼ 使用 CLI 关闭单元 44
 - ▼ 使用 GUI 关闭单元 44
 - ▼ 使用 CLI 重新引导单元 45
 - ▼ 使用 GUI 重新引导单元 45

- ▼ 打开单元电源 45
- 磁盘或节点脱机后系统性能和容量会受到影响 46
- 从电源故障中恢复 47
 - 失去电源后的数据可用性 47
- 从系统中删除所有数据 48
 - ▼ 使用 CLI 删除所有数据 48
 - ▼ 使用 GUI 删除所有数据 49
- 6. 配置系统通知和联机注册 51**
 - 配置系统通知 51
 - ▼ 使用 CLI 配置电子邮件通知 52
 - ▼ 使用 GUI 配置电子邮件通知 52
 - ▼ 使用 CLI 配置外部日志主机 53
 - ▼ 使用 GUI 配置外部日志主机 53
 - 联机注册 54
 - 使用 CLI 注册 54
 - ▼ 使用 GUI 注册 54
- 7. 配置元数据和虚拟文件系统视图 55**
 - 元数据模式 55
 - 元数据模式文件 56
 - 模式文件结构 56
 - 模式文件 DTD 57
 - 模式文件示例 58
 - 元数据 59
 - 系统元数据 59
 - 扩展元数据 59
 - 元数据类型 59
 - 名称空间 60

可写入和可扩展的名称空间	60
保留的名称空间	60
system 名称空间	61
filesystem 名称空间	61
全限定名称	62
规划名称空间	62
表和列	62
表示例	63
字段的 length 属性	63
规划表	64
规划表行	64
规划表行示例	65
规划表核对表	66
索引	66
规划索引	67
规划索引示例	68
从索引和查询中排除属性	71
规划表和索引核对表	71
虚拟文件系统视图	71
WebDAV	72
使用 WebDAV 浏览虚拟文件系统视图	72
WebDAV 示例	72
元数据属性和 WebDAV 属性	74
在虚拟视图中包含其他文件属性	75
虚拟文件系统视图中的目录结构	75
模式文件中的虚拟文件系统视图	77
元数据模式元素汇总	78
使用 CLI 配置元数据模式	79

- ▼ 使用 CLI 修改模式文件 79
- 使用 GUI 配置元数据模式 80
 - ▼ 显示当前元数据模式 80
 - ▼ 显示名称空间中的字段 81
 - ▼ 显示表中的字段 81
 - ▼ 更改元数据模式 81
- 创建名称空间 82
 - ▼ 创建名称空间 82
- 创建表 83
 - ▼ 创建表 83
 - ▼ 向现有名称空间中添加字段 84
- 使用 GUI 配置虚拟文件系统视图 85
 - ▼ 显示当前虚拟文件系统视图 85
 - ▼ 显示视图中的字段 85
 - ▼ 创建新的虚拟文件系统视图 85
 - ▼ 预览虚拟文件系统视图 87
- 8. 使用 CLI 监视系统 89**
 - 获取系统状态 89
 - 显示性能统计信息 92
 - 查看系统软件版本 93
 - 获取 FRU 列表 95
 - 获取磁盘状态 96
 - 获取电压、温度和风扇速度数据 97
- 9. 使用 GUI 监视 5800 系统 99**
 - 监视系统 99
 - ▼ 显示有故障的组件 100
 - ▼ 显示系统空间使用情况 100

▼	显示系统性能统计信息	100
▼	显示环境状态	100
	监视单元	101
▼	显示单元的系统软件版本	101
▼	显示单元中的节点	101
▼	显示单元中的磁盘	101
▼	显示单元 IP 地址	101
	监视节点和磁盘	102
▼	显示节点的 FRU ID	102
▼	显示节点空间使用情况	102
▼	显示节点状态	102
▼	显示节点中的磁盘	103
▼	显示磁盘统计信息	103
10.	实现灾难恢复	105
	关于 5800 系统的 NDMP 实现	105
	使用 NetVault 实现灾难恢复	106
	检查 NDMP 状态	106
	备份数据的一般原则	107
	恢复数据的一般原则	107
A.	参考：CLI 命令	109
	alertcfg	110
	描述	110
	语法	110
	选项	110
	示例	110
	cellcfg	111
	描述	111

语法	111
选项	111
示例	112
copyright	113
描述	113
语法	113
选项	113
示例	113
date	114
描述	114
语法	114
选项	114
示例	114
df	115
描述	115
语法	115
选项	115
示例	116
help	117
描述	117
语法	117
选项	117
示例	118
hiveadm -s --status	119
描述	119
语法	119
选项	119
示例	119

hivecfg	120
描述	120
语法	120
选项	120
示例	122
hwstat	123
描述	123
语法	123
选项	123
示例	124
logout	125
描述	125
语法	125
选项	125
示例	125
mdconfig	126
描述	126
语法	126
选项	126
示例	127
passwd	129
描述	129
语法	129
选项	129
示例	130
perfstats	131
描述	131
语法	131

选项	131
示例	132
reboot	134
描述	134
语法	134
选项	134
示例	134
sensors	135
描述	135
语法	135
选项	135
示例	136
shutdown	137
描述	137
语法	137
选项	137
示例	137
sysstat	138
描述	138
语法	138
选项	138
示例	139
version	141
描述	141
语法	141
选项	141
示例	142
wipe	143

描述 143

语法 143

选项 143

示例 143

词汇表 145

索引 151

图

- 图 1-1 5800 系统全单元前视图 4
- 图 1-2 双单元系统的后视图，显示了网络配线架连接 5
- 图 1-3 5800 系统半单元前视图 6
- 图 1-4 存储节点前面板组件 8
- 图 1-5 存储节点后面板组件 9
- 图 1-6 服务节点前面板组件 10
- 图 1-7 服务节点后面板组件 11
- 图 1-8 千兆位以太网交换机 12
- 图 1-9 网络配线架 13
- 图 2-1 GUI 主屏幕 24
- 图 2-2 工具栏中的 "Help" 按钮 25
- 图 2-3 GUI 帮助面板 25
- 图 2-4 工具栏中的 "Log Out" 按钮 27
- 图 7-1 模式文件的通用结构 56
- 图 7-2 模式文件的 DTD 57
- 图 7-3 模式文件示例 58
- 图 7-4 索引规划的模式文件示例 69
- 图 7-5 使用 fsView 对经常搜索的字段创建索引 70
- 图 7-6 第一个 WebDAV 屏幕的示例 72
- 图 7-7 WebDAV 文件系统视图中的艺术家名字 73

- 图 7-8 WebDAV 文件系统视图中的唱片名称 73
- 图 7-9 WebDAV 文件系统视图中的磁轨号 73
- 图 7-10 虚拟文件系统视图配置示例 87

表

表 1-1	存储节点特性	7
表 1-2	存储节点前面板 LED 指示灯和开关描述	8
表 1-3	服务节点特性	10
表 1-4	千兆位以太网交换机与网络配线架的连接	12
表 1-5	5800 存储系统用户界面功能	15
表 2-1	帮助中的选项卡	26
表 2-2	帮助中的图标	26
表 2-3	5800 系统管理任务	28
表 7-1	支持的元数据类型	59
表 7-2	保留的域	61
表 7-3	system 名称空间内容	61
表 7-4	filesystem 名称空间内容	61
表 7-5	表示例 (<i>reference</i> 表)	63
表 7-6	表行定义中各个列使用的字节数	64
表 7-7	要添加到表中的字段示例	65
表 7-8	索引中各个元素使用的字节数	67
表 7-9	要添加到表中的字段示例	68
表 7-10	WebDAV 属性名称和系统元数据属性	74
表 7-11	元数据模式字段	78
表 9-1	"Status at a Glance" 面板中的鼠标移动值	103

前言

本文档的目标读者是 Sun StorageTek™ 5800 System 的系统管理员。管理员应熟悉网络故障排除和 UNIX® 系统管理活动。

本书的结构

第 1 章对系统硬件和软件进行了概述，并对系统组件和软件功能进行了介绍。

第 2 章介绍可用于执行管理任务的界面，并列出了可通过命令行界面 (command-line interface, CLI) 和图形用户界面 (graphical user interface, GUI) 执行的任务。

第 3 章介绍系统访问参数以及如何配置这些参数。

第 4 章介绍网络访问参数以及如何配置这些参数。

第 5 章介绍如何启动、停止和重新引导系统组件。

第 6 章介绍如何设置电子邮件通知和系统日志文件。

第 7 章介绍元数据和虚拟文件系统视图以及如何对其进行配置。

第 8 章介绍如何使用 CLI 获取有关系统硬件和软件的信息。

第 9 章介绍如何使用 GUI 获取有关系统硬件和软件的信息。

第 10 章介绍如何防止 5800 系统发生灾难性损失。

附录 A 提供了所有 CLI 命令的完整语法。

词汇表列出了用于 5800 系统的有关单词和短语以及这些单词和短语的定义。

使用 UNIX 命令

本文档不会介绍基本的 UNIX 命令和操作过程。欲获知此类信息，请参阅以下文档：

- 系统附带的软件文档
- Solaris™ 操作系统的有关文档，其 URL 如下：<http://docs.sun.com>

Shell 提示符

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

印刷约定

字体*	含义	示例
AaBbCc123	命令、文件和目录的名称；计算机屏幕输出	编辑 .login 文件。 使用 <code>ls -a</code> 列出所有文件。 % You have mail.
AaBbCc123	用户键入的内容，与计算机屏幕输出的显示不同	% su Password:
<i>AaBbCc123</i>	保留未译的新词或术语以及要强调的词。要使用实名或值替换的命令行变量。	这些称为 <i>class</i> 选项。 要删除文件，请键入 rm filename 。
新词术语强调	新词或术语以及要强调的词。	您 必须 成为超级用户才能执行此操作。
《书名》	书名	阅读《用户指南》的第 6 章。

* 浏览器的设置可能会与这些设置有所不同。

相关文档

下表列出了本产品的相关文档。您可以从以下位置获得所列出的联机文档：

<http://docs.sun.com/app/docs/prod/stortek.5800#hic>

书名	文件号码	格式	所在位置
《Sun StorageTek 5800 System Regulatory and Safety Compliance Manual》	819-3809-xx	HTML PDF	联机提供
《Sun StorageTek 5800 System 场地准备指南》	820-3723-xx	HTML PDF	联机提供
《Sun StorageTek 5800 System 发行说明》	820-3735-xx	HTML PDF	联机提供
《Sun StorageTek 5800 System Client API Reference Guide》	819-7557-xx	PDF	联机提供
《Sun StorageTek 5800 System SDK Developer's Guide》	819-7558-xx	PDF	联机提供

文档、支持和培训

Sun 提供的服务	URL
文档	http://www.sun.com/documentation/
支持	http://www.sun.com/support/
培训	http://www.sun.com/training/

第三方 Web 站点

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

Sun 欢迎您提出意见

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

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

请在您的反馈信息中包含文档的书名和文件号码：

《Sun StorageTek 5800 System 管理指南》，文件号码 820-3729-10

第 1 章

产品概述

本章对 Sun StorageTek™ 5800 System 进行了概述。本章包含以下各节：

- 第 1 页的“关于 5800 系统”
 - 第 3 页的“5800 系统硬件”
 - 第 14 页的“5800 系统软件”
-

关于 5800 系统

5800 系统是自包含存储单元，直接与网络连接。它不使用典型的数据和文件结构：没有要设置或管理的池、卷、逻辑单元号 (logical unit number, LUN) 或独立磁盘冗余阵列 (redundant arrays of independent disk, RAID)。

相反，5800 系统使用面向对象的方法存储固定内容的数据文件（从不进行修改的文件），如同它们是独立对象一样。存储系统根据这些**数据对象**的属性为每个数据对象指定一个称为对象 ID (Object ID, OID) 的唯一标识符。应用程序使用该 OID 查询和检索数据对象。

5800 系统使用**存储节点**的群集。每个存储节点都是单个服务器，其中具有 CPU 处理能力、RAM 和四个用于存储的串行高级技术附件 (Serial Advanced Technology Attachment, Serial ATA) 磁盘驱动器。每个存储节点都具有与其他存储节点相同的硬件和软件，但是各个存储节点均独立运行。该配置允许根据整个系统的可用处理能力来分布所有存储处理和数据路径操作，从而可增强系统的可靠性和性能。

每个 5800 系统都包括一个具有预配置软件和固件的**服务节点**。系统使用服务节点进行初始配置、故障排除和升级系统软件。

基本 5800 系统是一个**全单元配置**，包含 16 个存储节点、1 个服务节点、2 个千兆位以太网交换机、一个网络配线架 (patch panel)，以及预先安装的操作系统和软件。此外，还允许使用**半单元配置**，该配置只包含 8 个存储节点。可以将半单元配置扩展（缩放）为全单元配置。还可对全单元配置进行扩展，以创建**多单元配置**，也称为**蜂箱 (hive)**。在多单元配置中仅允许使用全单元。

5800 系统的特性包括：

- 使用命令行界面 (command-line interface, CLI) 和图形用户界面 (graphical user interface, GUI) 来监视系统性能和状态并执行管理任务。
- 可以对与各个数据对象相关联的元数据进行自定义，以：
 - 模仿数据库查询。利用应用编程接口 (application programming interface, API)，开发者可以编写用于存储、检索、查询和删除数据的应用程序。
 - 使用基于 Web 的分布式创作和版本控制 (Web-based Distributed Authoring and Versioning, WebDAV) 工具呈现模拟的分层目录结构。（多单元配置不支持 WebDAV。）
- 每个半单元或全单元具有两个虚拟 IP 地址：一个用于数据处理，另一个用于管理操作。集成的域名服务 (Domain Name Service, DNS) 可建立主机名。
- 可提高系统可靠性的自我修复操作。如果一个磁盘驱动器发生故障，系统会在系统中的其他磁盘上重新构建数据。
- 可热插拔磁盘，发出使磁盘脱机的命令后，可以轻松地移除和替换这些磁盘。
- 分布式数据存储模型，可利用 RAID 系统中常用的 Reed Solomon 算法来提高系统可靠性。
- 集成 Sun Solaris 10 操作系统 (Solaris 10 Operating System, Solaris OS)。

5800 系统硬件

5800 系统出厂时即完整安装在机架中，并已在默认配置中装入软件。

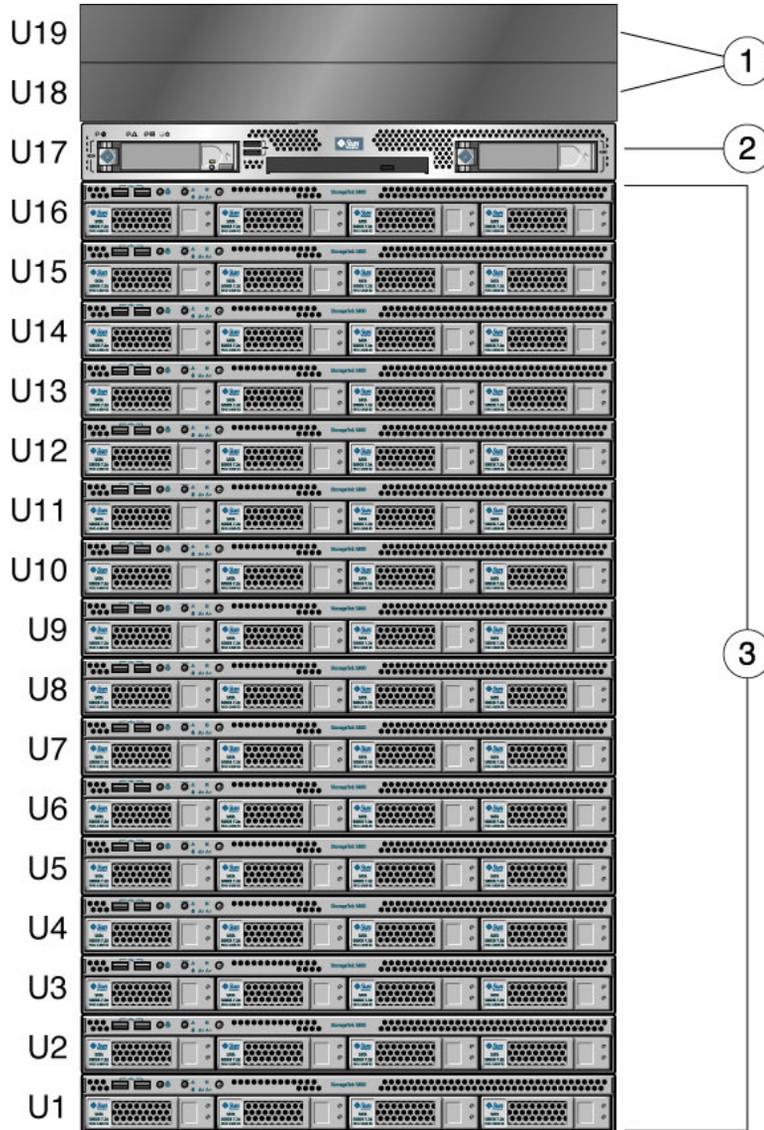
本节包含以下主题：

- [第 3 页的“全单元和半单元配置”](#)
- [第 7 页的“存储节点”](#)
- [第 10 页的“服务节点”](#)
- [第 12 页的“千兆位以太网交换机”](#)
- [第 13 页的“网络配线架”](#)

全单元和半单元配置

全单元是 5800 系统的基本构建块。全单元包含一个服务节点、16 个存储节点、2 个千兆位以太网交换机和一个网络配线架。[图 1-1](#) 显示了一个全单元的前视图。多单元系统（称为**蜂箱**）中的其他全单元都是相同的。

图 1-1 5800 系统全单元前视图



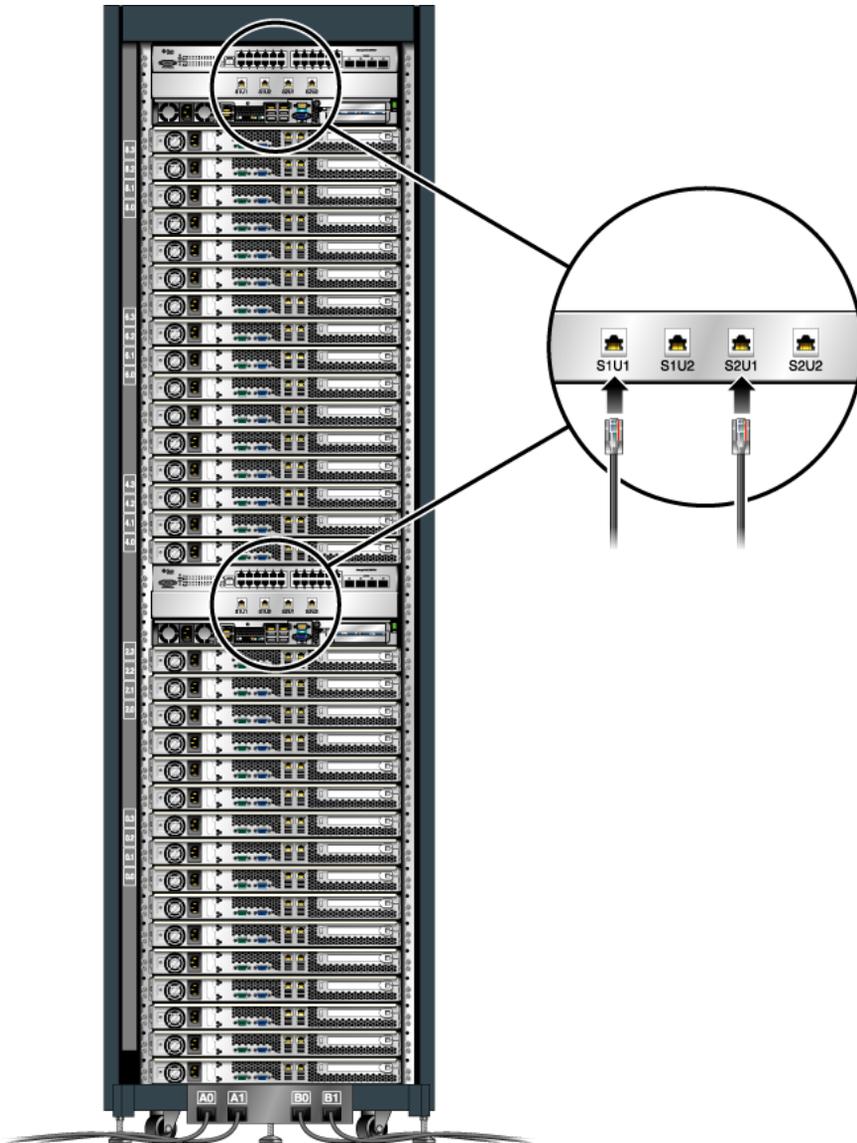
图例

- 1 填充面板位于两个朝后的千兆位以太网交换机的前面，在靠下的交换机后面有一个朝后的网络配线架
- 2 服务节点
- 3 16 个存储节点

安装了千兆位以太网交换机，其端口朝向机柜的后部。填充面板安装在机柜的前部，与两个交换机的高度相同。网络配线架安装在机柜后部靠下的交换机后面（请参见图 1-2）。这两个千兆位以太网交换机都与服务节点、所有的存储节点和网络配线架相连。

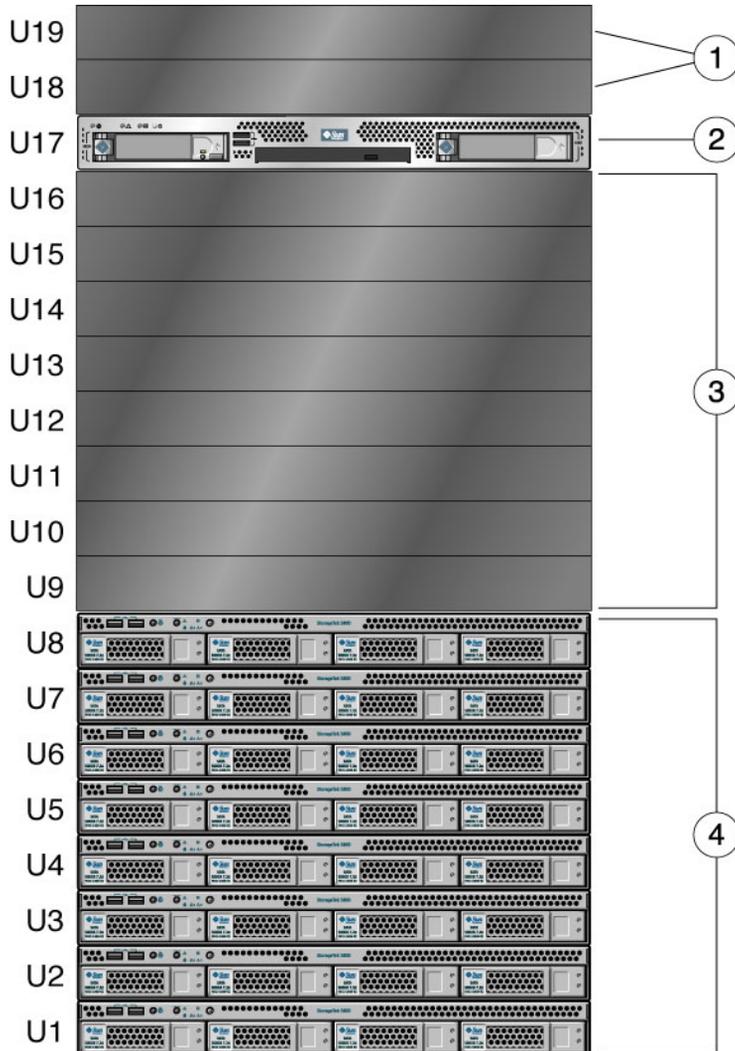
编号为 101 的存储节点位于单元的底部，存储节点的编号随着单元的升高而递增，节点 102 位于节点 101 的上方，再靠上则是节点 103，依此类推。

图 1-2 双单元系统的后视图，显示了网络配线架连接



如果您选择仅使用半单元（八个存储节点）来填充机柜，则在插槽 U9 至 U16 的前面使用填充面板，如图 1-3 中所示。半单元配置为独立配置，不能与另一个全单元组合使用。要向蜂箱添加另一个全单元，必须首先添加其他存储节点，以将半单元扩展为全单元配置。因为半单元的存储节点数量较少，因此它的固有可靠性不如具有 16 个存储节点的全单元。

图 1-3 5800 系统半单元前视图



-
- 1 填充面板位于两个朝后的千兆位以太网交换机的前面，在靠下的交换机后面有一个朝后的网络配线架
 - 2 服务节点
 - 3 8 个填充面板
 - 4 8 个存储节点
-

5800 系统的三种配置可以装载在一个机柜中：

- 具有 16 个存储节点的全单元
- 具有 8 个存储节点的半单元
- 共有 32 个存储节点的两个全单元

具有两个以上全单元的系统必须使用额外的机柜容纳。

存储节点

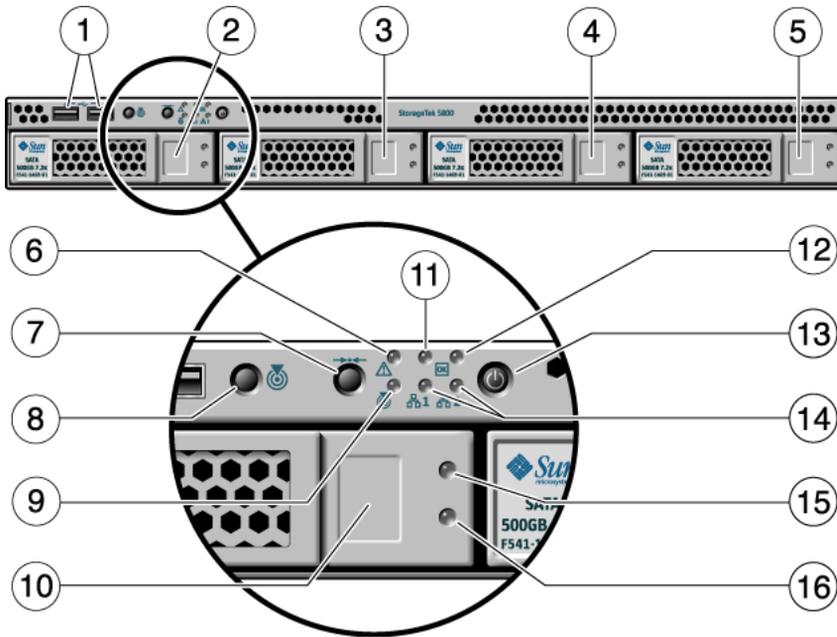
表 1-1 中列出了 5800 系统的主要特性。

表 1-1 存储节点特性

组件	描述
CPU	<ul style="list-style-type: none">● 一个单核 AMD Opteron 处理器● 处理器频率：2.2 GHz● 1 MB 2 级高速缓存
内存	3 GB，采用两个 1 GB ECC DIMM 和两个 512 MB ECC DIMM
硬盘驱动器	四个 500 GB 串行 ATA 磁盘驱动器
电源	350W
网络 I/O	两个 10/100/1000BASE-T 千兆位以太网端口
系统管理	智能平台管理接口 (Intelligent Platform Management Interface, IPMI) 1.5 兼容的服务处理器模块

图 1-4 显示了 5800 系统存储节点的前面板组件。按下存储节点前部的定位器开关会使节点前后部的定位器 LED 指示灯闪烁，所以您可以从机柜的前后部轻松地识别某个特定节点。表 1-2 解释了存储节点开关和 LED 指示灯的功能及特性。

图 1-4 存储节点前面板组件



图例

1	USB 端口（未使用）	9	定位器 LED 指示灯
2	驱动器 0	10	释放杆按钮
3	驱动器 1	11	未使用
4	驱动器 2	12	电源 LED 指示灯
5	驱动器 3	13	电源开关
6	存储节点故障 LED 指示灯	14	未使用
7	复位开关	15	驱动器故障 LED 指示灯
8	定位器开关	16	驱动器活动 LED 指示灯

表 1-2 存储节点前面板 LED 指示灯和开关描述

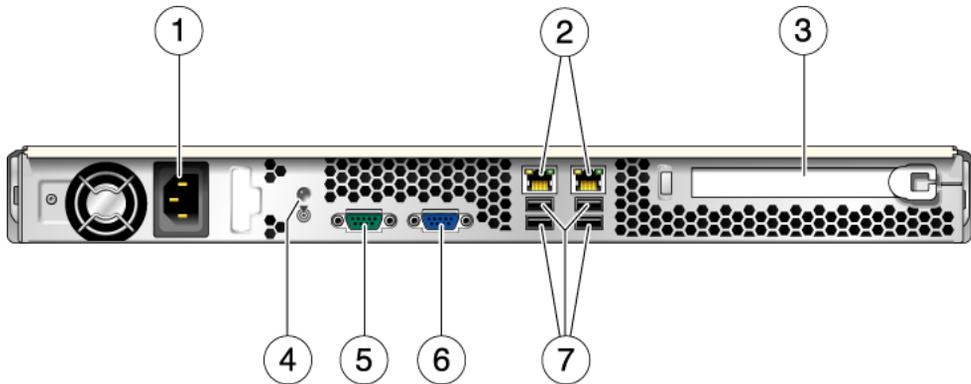
LED 指示灯/开关	描述
存储节点故障 LED 指示灯	系统中存在故障时为黄色/琥珀色。
复位开关	重新引导存储节点。
电源 LED 指示灯	电源接通时为绿色。

表 1-2 存储节点前面板 LED 指示灯和开关描述 (续)

LED 指示灯/开关	描述
定位器 LED 指示灯	按下定位器开关时为白色并闪烁。当服务节点收到使 LED 指示灯亮起的机箱指示器命令时, 该 LED 指示灯也会闪烁。 注: 系统的后部有一个相应的定位器 LED 指示灯。
驱动器故障 LED 指示灯	存在驱动器故障时为琥珀色。 注: 驱动器故障 LED 指示灯由 5800 系统软件激活, 以指示必须对单元中的组件进行维修。
驱动器活动 LED 指示灯	没有发生活动时呈稳定绿色。对磁盘进行访问时, 该 LED 指示灯会即刻关闭。访问没有停止时, 该 LED 指示灯会持续闪烁。当托架上不存在任何驱动器时, 该 LED 指示灯关闭。
电源开关	为系统提供电源。
定位器开关	使前部和后部的定位器 LED 指示灯闪烁, 从而使您可以在完全装配的机柜的后部定位存储节点。

图 1-5 显示了 5800 系统存储节点的后面板组件。

图 1-5 存储节点后面板组件



图例

1 电源连接器	5 串行端口
2 千兆位以太网端口	6 VGA 端口
3 盲板	7 USB 端口
4 定位器 LED 指示灯	

服务节点

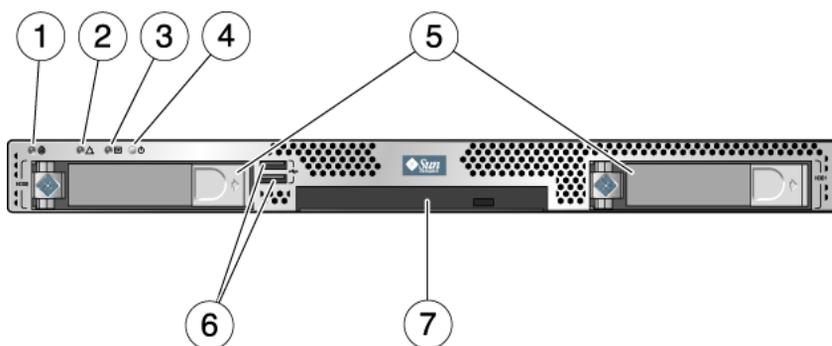
服务节点是具有一个 250 GB 串行 ATA 磁盘驱动器的 Sun Microsystems Sun Fire™ X2100 M2 服务器。5800 系统使用服务节点进行初始配置和故障排除，以及升级系统软件。系统不使用服务节点访问数据对象。表 1-3 中列出了服务节点的主要组件。

表 1-3 服务节点特性

组件	描述
CPU	<ul style="list-style-type: none">• 一个双核 AMD Opteron 处理器• 处理器频率：1.8 GHz• 两个 1 MB 2 级高速缓存
内存	2 GB，采用四个 512 MB ECC DIMM
介质存储	DVD-ROM 驱动器
硬盘驱动器	一个 250 GB 串行 ATA
电源	345W PSU
网络 I/O	四个 10/100/1000BASE-T GB 以太网端口，两个 Broadcom 和两个 NVidia。（5800 系统使用两个 Broadcom 端口。）
系统管理	IPMI 2.0 兼容的服务处理器模块

图 1-6 显示了服务节点的前面板。

图 1-6 服务节点前面板组件

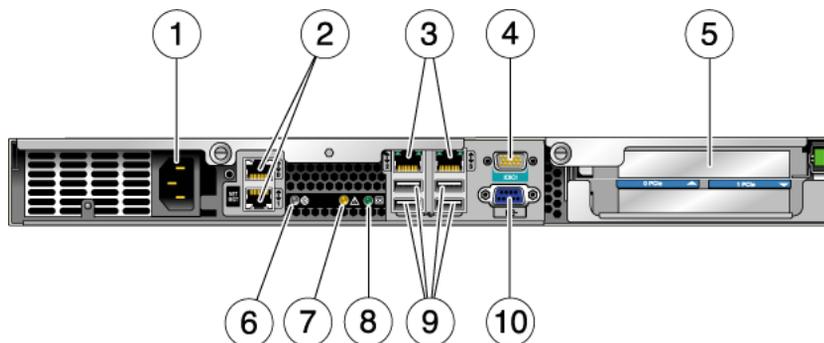


图例

1 定位器按钮 /LED 指示灯	5 硬盘驱动器托架。单个磁盘驱动器位于左侧驱动器托架门锁的后面。
2 服务指示器 LED 指示灯	6 USB 端口
3 电源 LED 指示灯	7 DVD 驱动器
4 电源开关	

图 1-7 显示了服务节点的后面板。

图 1-7 服务节点后面板组件



图例

1 电源连接器	6 定位器 LED 指示灯
2 Broadcom 以太网端口	7 服务指示器 LED 指示灯
3 NVIDIA 以太网端口	8 电源 LED 指示灯
4 USB 端口	9 USB 端口
5 未使用	10 串行端口

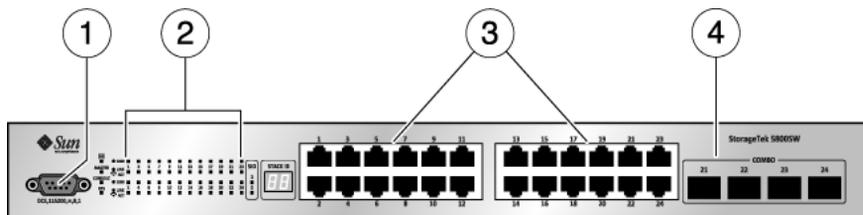
千兆位以太网交换机

半单元或全单元 5800 系统包含两个千兆位以太网交换机。交换机允许系统从单个物理以太网连接（带有冗余备份）以两个虚拟 IP (virtual IP, VIP) 地址的方式进行寻址：一个虚拟 IP 地址用于数据处理，另一个用于管理。此外，通过利用芯片组（这些芯片组支持基于散列表的路由信息的基本数据包标头分析），交换机还可实现负载平衡功能，以用于存储和检索流入和流出存储节点的数据。

图 1-8 显示了交换机的组件。其中一个交换机被指定为主交换机，另一个被指定为备用交换机。默认情况下，底部的交换机为处于活动状态的主交换机，顶部的交换机为处于备用模式的辅助交换机。如果主交换机发生故障，则辅助交换机会自动接管控制权，并成为主交换机。如果主交换机恢复为联机，则会恢复其控制权。

存储节点 1 至 16 连接到各交换机的以太网端口 1 至 16。服务节点连接到各交换机的端口 17。交换机则通过各交换机的端口 23 和 24 互相连接，以进行心跳通信。有关如何将主交换机和辅助交换机连接到网络配线架的说明，请参见表 1-4。

图 1-8 千兆位以太网交换机



图例

- 1 串行端口
- 2 端口连接状态 LED 指示灯
- 3 以太网端口
- 4 未使用

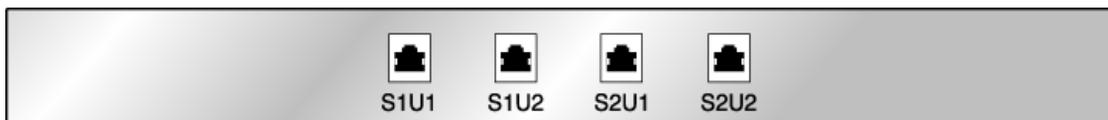
表 1-4 千兆位以太网交换机与网络配线架的连接

交换机和以太网端口	网络配线架端口
主交换机 - 端口 21	S1U2 - 仅供 Sun 服务人员使用
主交换机 - 端口 22	S1U1
辅助交换机 - 端口 21	S2U2 - 仅供 Sun 服务人员使用
辅助交换机 - 端口 22	S2U1

网络配线架

5800 系统后部的单个网络配线架可为网络提供所有挂接点。图 1-9 显示了网络配线架的端口配置。

图 1-9 网络配线架



以太网端口指定为 $SxUy$ ，其中：

S = 交换机
x = 交换机号
U = 上行链路
y = 端口号

S1 为主交换机，S2 为辅助交换机。当主交换机发生故障时，辅助交换机便开始起作用。S1U2 和 S2U2 连接仅供 Sun 服务人员使用。

5800 系统软件

本节介绍 5800 系统软件。本节包含以下主题：

- [第 14 页的“捆绑软件”](#)
- [第 14 页的“元数据”](#)
- [第 15 页的“布局算法”](#)
- [第 15 页的“用户界面”](#)

捆绑软件

需要将 5800 系统软件作为组合的**包**（而不是以单个组件的形式）来进行管理和升级。该包中的软件组件包括：

- 5800 系统软件
- Sun Solaris 10 操作系统（x86 版本）
- 所有的 Sun Solaris 10 修补程序
- 基本输入输出系统 (Basic Input Output System, BIOS)
- 服务器管理子卡 (Server Management Daughter Card, SMDC) 固件

即使有许多组件，每个组件都有其自己独特的软件、BIOS 和固件，但它们仍作为整个单元进行升级。即使仅有一个组件需要升级，包的版本号也会变更，并且必须升级整个包。

元数据

元数据是描述数据对象的信息。5800 系统在分布式数据库中存储有关所有数据对象的元数据。用户可以根据指定给他们的元数据发出查询来搜索数据库并找到对象。5800 系统允许使用两种类型的元数据：**系统元数据**和**扩展元数据**。

系统元数据

将数据对象存储在 5800 系统中时，5800 系统会自动将系统元数据指定给每个数据对象。系统元数据包括每个对象的唯一标识符，称为对象 ID 或 OID。5800 系统中包含的应用编程接口 (application programming interface, API) 可以使用该 OID 检索对象。此外，系统元数据还包括创建时间、数据长度和数据散列。

扩展元数据

与系统元数据相比，扩展元数据可更进一步描述各个数据对象。例如，如果 5800 系统中存储的数据包括医疗记录，则扩展元数据属性可能会包括患者姓名、就诊日期、医生姓名、医疗记录编号和保险公司。用户可以使用这些属性发出查询来检索数据对象。例如，通过查询可以检索给定医生和特定保险公司的所有记录（数据对象）。

布局算法

5800 系统使用 5+2 编码在多个存储节点和磁盘中存储数据对象。系统最多可容忍两个丢失的数据或奇偶校验片段。当磁盘或存储节点发生故障后，系统会将数据和/或奇偶校验分布到其他存储节点和磁盘。经过一个重新构建周期后，系统可以容忍另外两个丢失的数据或奇偶校验片段。

当数据对象进入系统时，千兆位以太网交换机会将存储请求定向至存储节点，该节点会将对象分段，然后将这些片段分布到系统中的不同磁盘。5800 系统将数据分成数据和奇偶校验块。布局算法随后从数千种不同的可能布局中确定放置这些块的位置。

用户界面

5800 系统导出两个虚拟 IP (virtual IP, VIP) 地址：一个用于数据处理，另一个用于管理功能。与系统进行交互无需具备底层硬件的知识。相反，您可以将其作为单个大型系统进行访问。

5800 系统提供了许多不同的用户界面，用于进行数据处理和管理功能，如表 1-5 中所示。

表 1-5 5800 存储系统用户界面功能

界面	数据处理功能	管理功能
API	可以执行所有存储、检索、查询和删除功能	无
WebDAV	<ul style="list-style-type: none">● 功能与 API 相同，但不具有查询功能● 可以根据定义的元数据属性模式呈现数据对象的虚拟目录结构视图● 不受多单元配置支持	无
CLI	无（删除全单元上所有数据和元数据的功能除外）	可以执行大多数系统管理任务
GUI	无（删除全单元上所有数据和元数据的功能除外）	可以执行大多数系统管理任务

应用程序接口 (Application Program Interface, API)

基于 Java™ 和 C 语言的应用程序接口 (application program interface, API) 提供了具有其他查询语义的基本存储和检索命令。

您可以使用 API 或 WebDAV (二者均可通过数据 VIP 地址获得) 在 5800 系统上执行数据处理任务。

利用 Java 和 C 语言 API, 您可以通过 Java 和 C 客户机库存储、检索、查询和删除数据及元数据。客户机软件开发者工具包 (software developer's kit, SDK) 中提供了样例应用程序和命令行例程, 它们可演示 5800 系统的功能, 并提供不错的编程示例。

此外, SDK 还提供了可以在 Sun Solaris、Red Hat Enterprise Linux 和 Microsoft Windows 操作系统上运行的仿真程序。仿真程序模仿 5800 系统的行为, 允许您对软件或应用程序进行测试。有关 SDK 的更多信息, 请参见《Sun StorageTek 5800 System SDK Developer's Guide》。有关 Java 和 C 客户机 API 的更多信息, 请参见《Sun StorageTek 5800 System Client API Reference Guide》。

WebDAV

基于 Web 的分布式创作和版本控制 (Web-based Distributed Authoring and Versioning, WebDAV) 协议是对 HTTP/1.1 协议的一组扩展, 允许您在远程 Web 服务器上读取、添加和删除文件。可以在 5800 系统中设置虚拟文件系统视图, 从而可以使用 WebDAV 浏览系统上的数据文件, 如同这些文件存储在分层路径结构中一样。

例如, 您可以设置虚拟文件系统视图, 该视图中包含一个医疗记录文件夹, 并包含许多不同医生或医院的子文件夹。然后, 您就可以使用 Web 浏览器查看这些文件, 并在该文件夹和子文件夹中添加和删除新文件。

多单元配置不支持 WebDAV。

CLI 和 GUI

可以使用命令行界面 (command-line interface, CLI) 或图形用户界面 (graphical-user interface, GUI) 执行管理任务。本指南的其余部分详细介绍了可用的管理任务, 以及用于执行各个任务的 CLI 和 GUI 过程。有关 GUI 的其他信息, 请参阅软件随附的联机帮助。

第2章

使用管理界面

本章介绍如何获取对 5800 系统的管理访问以执行本指南中所述的管理任务。本章包含以下各节：

- 第 17 页的“关于管理界面”
 - 第 18 页的“蜂箱级功能和单元级功能”
 - 第 18 页的“使用 CLI”
 - 第 22 页的“使用 GUI”
 - 第 27 页的“访问 CLI 或 GUI 的多个用户”
 - 第 28 页的“任务概述”
-

关于管理界面

可采用以下两种方式之一在 5800 系统上执行管理任务：使用命令行界面 (command-line interface, CLI) 或使用管理图形用户界面 (graphical user interface, GUI)。可使用 ssh 命令访问 CLI，并可在需要时编写 CLI 命令脚本。可使用 Web 浏览器访问 GUI。

使用 CLI 或 GUI，可执行诸如以下的管理任务：配置系统的 IP 地址；指定授权访问系统数据的客户机；监视各个组件（包括磁盘和节点）；关闭系统、断开系统电源和重新引导系统；以及设置模式定义。

本指南的其余各章提供了有关使用这些界面中的各界面执行管理任务的详细过程。有关各个 CLI 命令的完整语法，请参见第 109 页的“参考：CLI 命令”。有关如何导航 GUI 界面的更多信息，请参阅 GUI 随附的联机帮助。有关管理任务以及可使用哪个界面执行这些任务的列表，请参见第 28 页的“任务概述”。

蜂箱级功能和单元级功能

在 5800 系统上执行的大多数管理任务会影响多单元配置中的所有单元，因此被认为是“蜂箱级”功能。蜂箱级功能的例子包括设置管理密码、指定授权访问系统数据的客户机，以及设置系统事件的电子邮件通知。

某些管理任务只影响多单元环境中的一个单元。例如，为各个单元分别指定管理 IP 地址、数据 IP 地址和默认网关。

对于只影响一个单元的 CLI 命令，您必须输入要管理单元的单元 ID。

要显示系统上配置的单元和单元 ID，请使用 `hiveadm --status` 命令：

```
ST5800 $ hiveadm --status
There is/are 2 cell(s) in the hive:
- Cell 1: adminVIP = 10.7.224.21, dataVIP = 10.7.224.22
- Cell 5: adminVIP = 10.7.224.101, dataVIP = 10.7.224.102
ST5800 $
```

使用 CLI

本节介绍如何访问 CLI 命令、注销 CLI 系统以及执行 CLI 脚本。

登录到 CLI

可使用安全 shell (secure shell, ssh) 连接从网络上的任何系统登录到 CLI。大多数 UNIX 系统上都提供安全 shell，但如果使用的是其他操作系统（如 Windows XP），则可能需要获取第三方 ssh 客户机。

打开与单元管理 IP 地址的安全 shell 连接。（有关更多信息，请参见第 30 页的“管理 IP 地址”。）

注 – 在多单元配置中，必须使用主单元（即单元 ID 最低的单元）的管理 IP 地址来对系统中的任何单元执行管理任务。

以下示例显示了一个命令，您可从 UNIX 系统中输入该命令以打开与管理 IP 地址为 10.7.227.101 的单元的安全 shell 连接。系统的默认密码为 `admin`。（有关更改密码的信息，请参见第 33 页的“管理密码”。）

打开连接后，您将看到 ST5800 \$ 提示符。

```
% ssh admin@10.7.227.101
password: [admin]
Last login: Wed Feb 7 07:55:32 2007 from 10.7.6.22
Sun StorageTek (TM) 5800 System Management Console
Copyright (C) 2007 Sun Microsystems, Inc.
All rights reserved. Use is subject to license terms.
ST5800 $
```

注销 CLI

通过发出 `logout` 命令注销 CLI。

```
ST5800 $ logout
Connection to 10.7.227.101 closed.
%
```

▼ 创建和执行 CLI 命令的脚本

1. 在客户机系统上使用 `ssh` 应用程序来创建公钥文件和私钥文件。

有关创建这些文件的说明，请查阅 `ssh` 应用程序文档。创建没有口令短语的公钥。在生成密钥的过程中，可能会提示您输入 CLI 密码（默认值为 `admin`）。

2. 使用 `passwd --pubkey` 命令在 5800 系统上设置公钥：

注 - `passwd` 命令的 `--pubkey` 选项只可在非交互模式下使用（即，必须在输入 `ssh` 命令的同时输入它，如此示例中所示）。有关 `--pubkey` 选项的更多信息，请参见第 34 页的“公钥”。

```
client $ ssh admin@hc1-admin passwd --pubkey < key.pub
```

用包含公钥的文件的名称替换示例中的 `key.pub`。

3. 输入 5800 系统的管理密码。

```
Password: XXXXXXXX
CLI admin: The public key has been changed successfully
client $
```

现在，您可以从客户机系统中使用 ssh 连接至 5800 系统，而不必输入密码。

4. 使用任何可用的编辑器创建包含 CLI 命令的脚本文件。

例如，在客户机上使用任何可用的编辑器创建以下脚本文件：

```
#!/bin/sh
ssh admin@hc1-admin df
```

用要访问的单元的管理 IP 地址替换示例中的 *hc1-admin*。

5. 保存文件（例如，保存为 *cli-script.sh*）并键入以下命令使其可执行：

```
client $ chmod +x cli-script.sh
```

6. 运行该脚本。

```
client $ ./cli-script.sh
```

您应该看到 5800 系统的 *df* 输出会显示在您的屏幕上。

您可以输入有多个 *ssh* 命令嵌入在标准脚本逻辑的其他 CLI 命令来编写 CLI 命令活动的脚本。

获取有关 CLI 命令的帮助

有关 CLI 命令的完整语法和示例，请参阅第 109 页的“参考：CLI 命令”。您还可以在 CLI 中发出 `help` 命令来获取可用 CLI 命令的列表。可通过发出 `help command-name` 命令显示有关特定命令的信息。

```
ST5800 $ help

Type "help <command>" or "<command> --help" for one of the
commands below

alertcfg      cellcfg      copyright     date
df            help         hiveadm      hivecfg
hwstat        logout       mdconfig     passwd
perfstats     reboot       sensors       shutdown
sysstat       version      wipe

ST5800 $
```

```
ST5800 $ help hwstat
Usage: hwstat [options]
Displays information about the various FRUs in the system. The
component name or FRU ID may be used when specifying the component
to view.

Options:
  -c, --cellid <cellid> Specifies the ID of the cell where the
command should run.
  -f, --FRUID <component> Shows information about component

ST5800 $
```

使用 GUI

本节介绍如何启动和注销 GUI，以及如何获得有关 GUI 屏幕和功能的帮助。可以从与 5800 系统位于同一网络上的任何系统上的 Web 浏览器或命令行启动 GUI。有关兼容的浏览器的信息，请参阅《Sun StorageTek 5800 System 发行说明》。

▼ 从浏览器启动 GUI

从与 5800 系统位于同一网络上的任何系统使用 Web 浏览器，如下所示：

1. 在浏览器 URL 行键入 **https://**，并后跟单元的管理 IP 地址和 **8090**（GUI 端口号），如此示例所示：

```
https://10.7.227.101:8090/
```

注 - 在多单元配置中，必须使用主单元（即单元 ID 最低的单元）的管理 IP 地址来对系统中的任何单元执行管理任务。

注 - 如果 Web 浏览器没有 Java 插件，系统此时会自动下载该插件。

注 - 启动 GUI 时可能会看到有关未经验证的证书的消息。除非您有理由怀疑另一个站点正在模拟 5800 系统的管理 IP 地址，否则可以忽略这些消息。

注 - 如果 GUI 不启动，请参见第 23 页的“设置浏览器的 MIME 关联”。

2. 在 "Password" 字段中键入管理密码。

默认的管理密码为 admin。密码区分大小写。有关更多信息，请参见第 33 页的“管理密码”。

3. 单击 "Login"。

5800 系统 GUI 的主屏幕会显示在图 2-1 中。

▼ 设置浏览器的 MIME 关联

您的浏览器必须具有正确的 MIME 关联才能处理 `.jnlp` 文件并调用 Java™ Web Start。默认情况下，大多数浏览器都配置为可处理 `.jnlp` 文件。如果 GUI 不启动，请确认是否在浏览器中正确配置了 MIME 关联。根据所使用的浏览器，配置 MIME 关联的方式会有所不同。例如，如果使用的是 Mozilla 浏览器，则可能必须按如下方式配置 MIME 关联：

1. 从浏览器工具栏中选择 "Edit" > "Preferences"。
2. 选择 "Navigator" > "Helper Applications"。
3. 单击 "New Type"。
4. 对于 "Mime Type"，输入 "application/x-javaws"。
5. 对于 "Description"，输入诸如 "Java Web Start" 之类的内容。
6. 对于 "Extension"，输入 "jnlp"。
7. 选择 "Open it with" 并提供 `javaws` 的位置（例如，`/usr/jdk/instances/jdk1.5.0/bin/javaws`）。
如果不知道 `javaws` 在系统中的位置，则可能必须对其进行搜索。
8. 单击 "OK" 关闭所有弹出式窗口。

▼ 从命令行启动 GUI

在与 5800 系统位于同一网络上的任何系统完成以下步骤，如下所示：

1. 在与 5800 系统位于同一网络上的任何系统的命令行中发出以下命令：

```
javaws https://adminIP:8090/admgui.jnlp
```

其中，`adminIP` 是单元的管理 IP 地址。例如，如果单元的管理 IP 地址是 10.7.227.101，则在命令行中输入以下命令：

```
javaws https://10.7.227.101:8090/admgui.jnlp
```

注 – 在多单元配置中，必须使用主单元（即单元 ID 最低的单元）的管理 IP 地址来对系统中的任何单元执行管理任务。

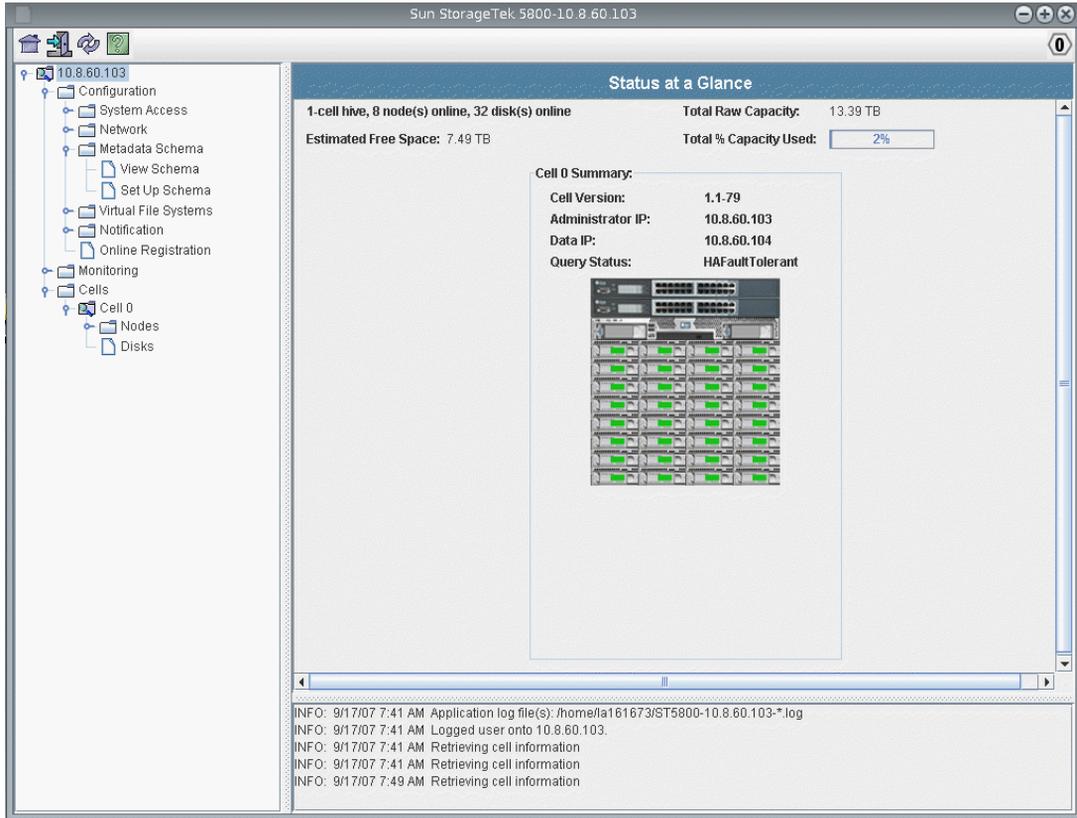
2. 在 "Password" 字段中键入管理密码。

默认的管理密码为 `admin`。密码区分大小写。有关更多信息，请参见第 33 页的“管理密码”。

3. 单击 "Login".

5800 系统 GUI 的主屏幕会显示在图 2-1 中。

图 2-1 GUI 主屏幕



获取有关 GUI 的帮助

要查看有关 5800 系统 GUI 软件的信息，请单击 5800 系统 GUI 工具栏中的 "Help" 按钮（如图 2-2 所示）。

图 2-2 工具栏中的 "Help" 按钮



帮助面板（如图 2-3 所示）包括左侧的导航窗格和右侧的主题窗格。

要显示帮助主题，请使用导航窗格中的 "Contents"、"Index" 和 "Search" 选项卡。单击 "Search" 选项卡并单击 "Tips on Searching" 可了解相关搜索功能。

图 2-3 GUI 帮助面板

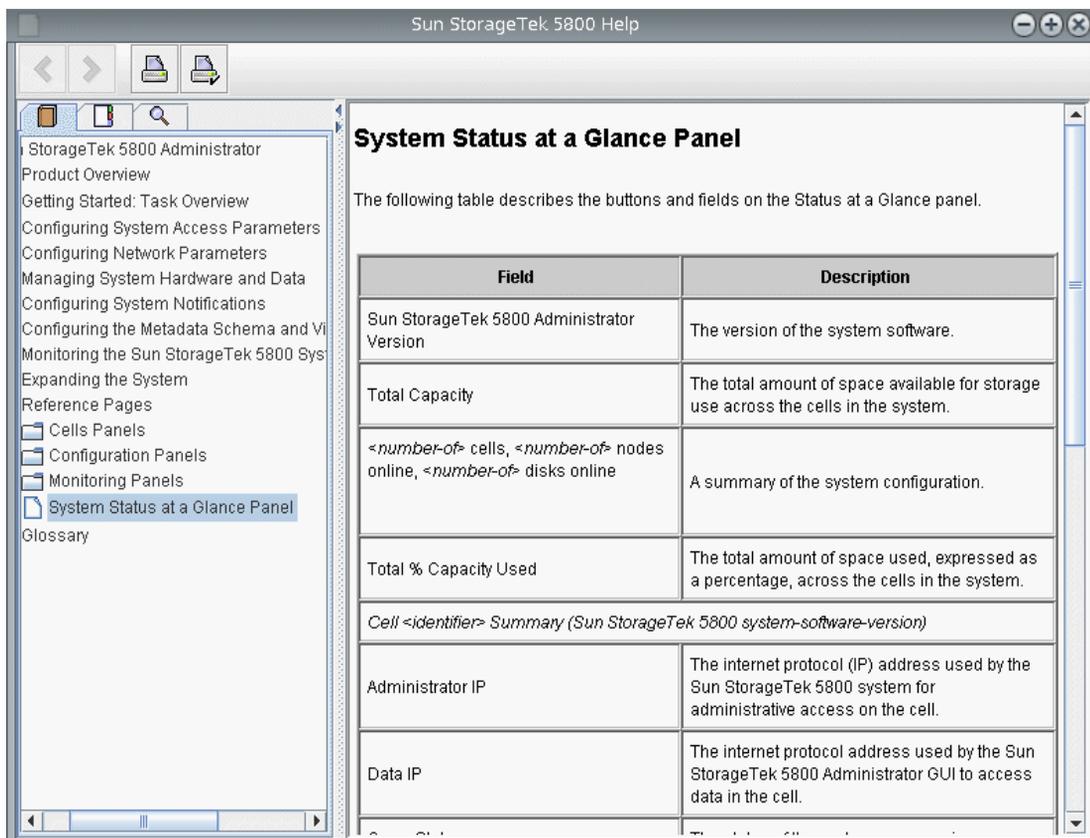


表 2-1 介绍了帮助中的选项卡。

表 2-1 帮助中的选项卡

选项卡	描述
Contents 	单击文件夹图标可显示子主题。单击页面图标可在主题窗格中显示该主题的帮助页。
Index 	单击索引项可显示相应的帮助页。
Search 	键入要搜索的单词并单击 "Search"。导航窗格中会按相关性顺序显示与搜索条件相匹配的主题的列表。单击主题链接可显示该主题的帮助页。单击 "Tips on Searching" 链接可了解有关如何改进搜索结果的信息。要在某个主题中搜索特定单词或短语，请在主题窗格中单击，按 Ctrl+F，键入要搜索的单词或短语，然后单击 "Find"。

表 2-2 介绍了帮助面板中的图标。

表 2-2 帮助中的图标

控件/指示器	描述
	返回到在当前会话中查看的上一个帮助主题。
	前进到在当前会话中查看的下一个帮助主题。
	打印当前帮助主题。

注销 GUI

要注销 5800 系统 GUI，请单击 5800 系统 GUI 工具栏中的 "Log Out" 按钮（如图 2-4 所示）。

图 2-4 工具栏中的 "Log Out" 按钮



访问 CLI 或 GUI 的多个用户

最多只能有五个用户同时登录到 CLI 或 GUI。5800 系统一次只允许一个 GUI 或 CLI 用户执行写入操作。

在 GUI 或 CLI 中选择写入操作时，系统会检查任何其他 CLI 或 GUI 用户当前是否拥有写入权限。如果没有，系统将允许您执行写入操作。于是，您将拥有 15 分钟的写入权限，或者直到注销系统为止都拥有写入权限，视哪一个先发生而定。

任务概述

表 2-3 列出了可在 5800 系统中执行的管理任务，并说明了是否可以从 GUI 或 CLI 执行相应任务，同时还列出了本指南中可供参考的更多信息的链接。

表 2-3 5800 系统管理任务

任务	是否可通过 GUI 执行?	是否可通过 CLI 执行?	请参见此节
配置管理 IP 地址	✓	✓	第 30 页的“管理 IP 地址”
配置数据 IP 地址	✓	✓	第 31 页的“数据 IP 地址”
配置服务节点 IP 地址	✓	✓	第 32 页的“服务节点 IP 地址”
配置管理密码	✓	✓	第 33 页的“管理密码”
配置公钥		✓	第 34 页的“公钥”
配置授权的数据子网	✓	✓	第 35 页的“授权的子网”
配置网关	✓	✓	第 38 页的“网关”
配置 NTP 服务器	✓	✓	第 39 页的“NTP 服务器”
检查系统时间	✓	✓	第 39 页的“NTP 服务器”
配置 DNS	✓	✓	第 40 页的“DNS”
注册系统	✓		第 54 页的“使用 CLI 注册”
启动和停止系统组件	✓	✓	第 43 页的“启动和停止系统组件”
从系统中删除所有数据	✓	✓	第 48 页的“从系统中删除所有数据”
配置电子邮件通知	✓	✓	第 51 页的“配置系统通知”
配置外部日志主机	✓	✓	第 51 页的“配置系统通知”
配置元数据模式	✓	✓	第 55 页的“配置元数据和虚拟文件系统视图”
配置虚拟文件系统视图	✓	✓	第 55 页的“配置元数据和虚拟文件系统视图”
监视系统	✓	✓	<ul style="list-style-type: none">第 89 页的“使用 CLI 监视系统”第 99 页的“使用 GUI 监视 5800 系统”
使用 NDMP 实现灾难恢复	NA	NA	第 105 页的“实现灾难恢复”

第3章

配置系统访问参数

本章介绍如何配置系统访问设置。本章包含以下各节：

- 第 29 页的“关于系统访问”
- 第 30 页的“管理 IP 地址”
- 第 31 页的“数据 IP 地址”
- 第 32 页的“服务节点 IP 地址”
- 第 33 页的“管理密码”
- 第 34 页的“公钥”
- 第 35 页的“授权的子网”

注 – 有关访问本章所述的 CLI 命令和 GUI 功能的说明，请参见第 17 页的“使用管理界面”。

关于系统访问

5800 系统为每个单元导出两个 IP 地址以用于系统访问：一个用于管理访问，另一个用于数据访问。要管理和监视系统中每个单元的数据，必须为各个单元配置管理 IP 地址和数据 IP 地址。

此外，您还可以对每个单元设置服务节点 IP 地址、控制网络上哪些客户机可以访问系统上的数据以及更改管理密码和公钥。

以下 IP 地址保留供 5800 系统使用。请勿使用这些地址配置网络上的任何主机：

- 10.123.0.1
- 10.123.0.2
- 10.123.45.1 至 10.123.45.16

管理 IP 地址

管理 IP 地址是由 5800 系统导出的地址，用于对单元进行管理访问。您要以每个单元为基础配置管理 IP 地址。

▼ 使用 CLI 配置管理 IP 地址

- 使用以下命令指定管理 IP 地址：

```
cellcfg --cellid cellid --admin_ip ip_address.
```

例如：

```
ST5800 $ cellcfg --cellid 1 --admin_ip 10.7.224.41
```

注 - 每当对以下任何值进行更改时系统都必须重新引导：管理 IP 地址、数据 IP 地址或服务节点 IP 地址。如果要更改这些值中的多个值，请同时对其进行更改，以便系统不必多次重新引导。请使用格式 `cellcfg --cellid cellid --admin_ip ip_address --data_ip ip_address --service_node_ip ip_address`。例如：
cellcfg --cellid 2 --admin_ip 10.7.224.41 --data_ip 10.7.224.42 --service_node_ip 10.7.224.40。

▼ 使用 GUI 配置管理 IP 地址

1. 从导航面板中，选择 "Configuration" > "System Access"。
2. 单击 "Configure Cell IPs"。
3. 选择要为其配置管理 IP 地址的单元。
4. 在 "Administrative IP Address" 框中键入管理 IP 地址。
5. (可选) 如果要配置数据 IP 地址或服务节点 IP 地址，请现在更改这些设置，以便系统只需重新引导一次即可使这些更改生效。
6. 单击 "Apply"。
7. 对于要为其配置管理 IP 地址的各个单元，重复步骤 1-5。

数据 IP 地址

数据 IP 地址是由 5800 系统导出的地址，用于访问存储在单元上的数据。您要以每个单元为基础配置数据 IP 地址。

▼ 使用 CLI 配置数据 IP 地址

- 使用以下命令指定数据 IP 地址：

```
cellcfg --cellid cellid --data_ip ip_address。
```

例如：

```
ST5800 $ cellcfg --cellid 2 --data_ip 10.7.224.42
```

注 - 每当对以下任何值进行更改时系统都必须重新引导：管理 IP 地址、数据 IP 地址或服务节点 IP 地址。如果要更改这些值中的多个值，请同时对其进行更改，以便系统不必多次重新引导。请使用格式 `cellcfg --cellid cellid --admin_ip ip_address --data_ip ip_address --service_node_ip ip_address`。例如：

```
cellcfg --cellid 2 --admin_ip 10.7.224.41 --data_ip 10.7.224.42 --service_node_ip 10.7.224.40。
```

▼ 使用 GUI 配置数据 IP 地址

1. 从导航面板中，选择 "Configuration" > "System Access"。
2. 单击 "Configure Cell IPs"。
3. 选择要为其配置数据 IP 地址的单元。
4. 在 "Data IP Address" 框中键入数据 IP 地址。
5. (可选) 如果要配置管理 IP 地址或服务节点 IP 地址，请现在更改这些设置，以便系统只需重新引导一次即可使这些更改生效。
6. 单击 "Apply"。
7. 对于要为其配置数据 IP 地址的各个单元，重复步骤 1-5。

服务节点 IP 地址

服务节点 IP 地址是单元的服务器地址。5800 系统使用服务节点进行配置、故障排除，以及升级系统软件。如果服务节点的默认 IP 地址 (10.7.227.100) 与网络上的某个地址之间存在冲突，可为服务节点设置新的地址。您要以每个单元为基础配置服务节点 IP 地址。

▼ 使用 CLI 配置服务节点 IP 地址

- 使用以下命令指定服务节点 IP 地址：

```
cellcfg --cellid cellid --service_node_ip ip_address.
```

例如：

```
ST5800 $ cellcfg --cellid 2 --service_node_ip 10.7.224.40
```

注 - 每当对以下任何值进行更改时系统都必须重新引导：管理 IP 地址、数据 IP 地址或服务节点 IP 地址。如果要更改这些值中的多个值，请同时对其进行更改，以便系统不必多次重新引导。请使用格式 `cellcfg --cellid cellid --admin_ip ip_address --data_ip ip_address --service_node_ip ip_address`。例如：
`cellcfg --cellid 2 --admin_ip 10.7.224.41 data_ip 10.7.224.42 -service_node_ip 10.7.224.40`。

▼ 使用 GUI 配置服务节点 IP 地址

1. 从导航面板中，选择 "Configuration" > "System Access"。
2. 单击 "Configure Cell IPs"。
3. 选择要为其配置服务节点 IP 地址的单元。
4. 在 "Service Node IP Address" 框中键入服务节点 IP 地址。
5. (可选) 如果要配置管理 IP 地址或数据 IP 地址，请现在更改这些设置，以便系统只需重新引导一次即可使这些更改生效。
6. 单击 "Apply"。
7. 对于要为其配置服务节点 IP 地址的各个单元，重复步骤 1-5。

管理密码

管理密码允许您访问 5800 系统 CLI 命令，还允许您使用 GUI 执行配置和管理任务。默认密码为 admin。密码区分大小写。

您要以每个蜂箱为基础设置管理密码。

▼ 使用 CLI 配置管理密码

- 登录到 CLI 并使用 `passwd` 命令以交互方式更改密码。

例如：

```
ST5800 $ passwd
Enter current password:XXXXX
Enter new password:XXXXXX
Re-enter new password:XXXXXX
CLI admin: The admin password has been changed successfully.
ST5800 $
```

▼ 使用 GUI 配置管理密码

1. 从导航面板中，选择 "Configuration" > "System Access"。
2. 单击 "Change Admin Password"。
3. 在 "Current Password" 字段中键入当前密码。（如果没有当前密码，请将此字段留空。）
4. 在 "New Password" 字段中键入要使用的密码。
5. 在 "Reenter Password" 字段中再次键入新密码。
6. 单击 "Apply"。

公钥

借助公钥，您可以在不使用密码的情况下从带有密钥私有版本的客户机系统登录到 5800 系统。为了能够从特定客户机执行 CLI 命令的脚本，您可能需要使用此功能。有关编写 CLI 命令脚本的更多信息，请参见第 19 页的“创建和执行 CLI 命令的脚本”。

在客户机上使用 `ssh` 应用程序来创建公钥文件和私钥文件。（有关创建这些文件的信息，请参见 `ssh` 应用程序的文档。）创建没有口令短语的公钥。

在 5800 系统上配置了公钥文件后，便可以在不提示您提供密码的情况下，从任何带有该密钥私有版本的客户机中登录。如果要返回到交互式登录，请从客户机中删除该私钥，或在 5800 系统上配置新的公钥。

注 - 5800 系统上只允许使用一个公钥。如果已经配置了一个公钥，然后又配置了一个新公钥，则该新公钥会替换旧公钥。

注 - `--pubkey` 选项只可在非交互模式下使用（即，必须在输入 `ssh` 命令的同时输入它，如 `ssh admin@10.7.227.101 passwd --pubkey < key.pub` 中所示）。

您要以每个蜂箱为基础设置公钥。

▼ 使用 CLI 配置公钥

1. 通过从客户机系统提供公钥，配置 `ssh` 以实现无需密码即可登录。

例如：

```
client $ ssh admin@admin_IP passwd --pubkey < key.pub
Password:
```

其中，`key.pub` 是包含公钥的文件。

2. 输入 5800 系统的管理密码。

例如：

```
Password: XXXXXX
CLI admin: The public key has been changed successfully
client $
```

3. 验证无密码登录。

例如：

```
client $ ssh admin@admin_IP
Sun StorageTek (TM) 5800 System Management Console
Copyright (C) 2007 Sun Microsystems, Inc.
All rights reserved. Use is subject to license terms.
ST5800 $
```

使用 GUI 配置公钥

不能通过 GUI 实现此功能。

授权的子网

默认情况下，系统允许网络上的任何客户机访问存储在 5800 系统上的数据。使用授权的子网功能，您可以通过指定一个授权的子网列表来控制哪些客户机可以访问数据。只有在授权的子网上运行的客户机才可以访问存储在 5800 系统上的数据。您要以每个蜂箱为基础设置授权的子网。

例如，如果指定的授权子网为 192.37.54.0/24，则在 192.37.54.0/24 子网上运行的所有客户机都被允许访问 5800 系统上的数据。可以将单个客户机指定为由一台主机组成的授权“子网”。例如，要允许 IP 地址为 172.168.20.35 的客户机访问系统，请将 172.168.20.35 指定为授权的子网。

为了确保最佳性能，对可以指定的授权子网的数目有所限制。所允许的授权子网的最大数目为五。

注 – 如果您的配置要求指定五个以上的授权子网，请咨询 Sun 服务部门以寻求帮助。

▼ 使用 CLI 配置授权的子网

1. 使用以下命令配置授权的子网：

```
hivecfg --authorized_clients ip_addresses。
```

例如：

```
ST5800 $ hivecfg --authorized_clients  
10.45.1.19,192.18.7.2,34.7.7.101
```

注 – 如果系统上启用了 DNS，则可以指定主机名来代替 IP 地址。

2. 要重置该属性并允许所有客户机访问数据，请使用命令

```
hivecfg --authorized_clients all。
```

例如：

```
ST5800 $ hivecfg --authorized_clients all
```

▼ 使用 GUI 配置授权的子网

1. 从导航面板中，选择 "Configuration" > "System Access"。
2. 单击 "Authorize Data Clients"。
3. 单击 "Add" 按钮 。
表中会显示一个新行。
4. （可选）如果启用了 DNS，而且您要输入主机名而不是 IP 地址，请选择 "Host Name"。
5. 键入子网的主机名或 Internet 协议 (Internet Protocol, IP) 地址和子网掩码。
6. 单击 "Apply"。
7. 对于要授权的每个客户机，重复步骤 3–6。

第4章

配置网络参数

本章介绍如何配置系统参数。本章包含以下各节：

- [第 37 页的“关于网络参数”](#)
- [第 38 页的“网关”](#)
- [第 39 页的“NTP 服务器”](#)
- [第 40 页的“DNS”](#)

注 – 有关访问本章所述的 CLI 命令和 GUI 功能的说明，请参见[第 17 页的“使用管理界面”](#)。

关于网络参数

必须配置从 5800 系统到网络的网关，以便使 5800 系统在网络上可用。此外，还必须配置网络时间协议 (Network Time Protocol, NTP) 服务器，以确保系统中的计算机时钟协调一致。

您可以为系统启用 DNS，虽然这并不是必需的。

网关

网关是用于将 5800 系统驻留的本地子网连接到更大网络的路由器。必须为每个 5800 系统单元配置一个默认网关，以便使有关系统的信息在网络上可用。您要以每个单元为基础配置网关。



注意 – 如果您配置的网关地址在 5800 系统服务节点 IP 地址所在的同一网络中不是有效 IP 地址，则 5800 系统将不能正确引导。（请参见第 32 页的“[服务节点 IP 地址](#)”。）如果您配置的网关关闭，或者即使网关不是实际“存在 (live)”的机器，系统也能够引导；但是，如果网关 IP 地址无效或者不可从服务节点进行访问，则系统不能引导。

▼ 使用 CLI 配置网关

- 使用以下命令配置默认网关：

```
cellcfg --cellid cellid --gateway ip_address --subnet subnet_mask.
```

例如：

```
ST5800 $ cellcfg --cellid 1 --gateway 10.7.227.254 --subnet 255.255.255.0
```

▼ 使用 GUI 配置网关

1. 从导航面板中，选择 "Configuration" > "Network"。
2. 单击 "Configure Gateway"。
3. 从 "Cell" 下拉式菜单中，选择要为其配置网关的单元。
4. 键入网关地址。
5. 键入子网掩码地址。
6. 单击 "Apply"。
7. 对于需要配置网络网关的每个单元，重复步骤 1-6。

NTP 服务器

网络时间协议 (Network Time Protocol, NTP) 服务器同步网络中各系统的时钟，并确保指示何时存储或删除了数据的时间戳准确无误。

为了使 5800 系统正常运行，必须至少指定一个外部 NTP 服务器。配置 NTP 服务器之后，您可以检查当前系统时间。

您要以每个蜂箱为基础配置 NTP 服务器。

▼ 使用 CLI 配置 NTP 服务器

- 要配置外部 NTP 服务器，请使用命令 `hivecfg --ntp_server ip_addresses`。

例如：

```
ST5800 $ hivecfg --ntp_server 10.7.224.30,10.7.224.40
```

▼ 使用 GUI 配置 NTP 服务器

1. 从导航面板中，选择 "Configuration" > "Network"。
2. 单击 "Set NTP Server"。
3. 要添加新的 NTP 服务器 IP 地址或主机名：
 - a. 单击 "Add" 按钮 。
 - 表中会显示一个新行。
 - b. (可选) 如果启用了域名服务 (Domain Name Service, DNS)，而且您要输入主机名而不是 IP 地址，请选择 "Host Name"。
 - c. 在表的新添加文本字段中键入 NTP 服务器主机名或 IP 地址。
4. 要删除 NTP 服务器，请在表中选择主机名或 IP 地址，然后单击 "Remove" 按钮 。
5. 单击 "Apply"。

▼ 使用 CLI 检查系统时间

- 使用命令 `date` 检查系统时间。

例如：

```
ST5800 $ date
Thu Jun 28 12:43:17 UTC 2007
```

▼ 使用 GUI 检查系统时间

检查单元的时间和日期：

- 从导航面板中，选择 "Cells" > "Cell <identifier>"。

此时将显示 "Cell Summary" 面板，其中会列出系统时间。

DNS

域名服务 (Domain Name Service, DNS) 是一种服务，5800 系统可以使用此服务将名称（如 NTP 服务器名称）转换为 Internet 协议 (Internet Protocol, IP) 地址。

您要以每个蜂箱为基础配置 DNS。

▼ 使用 CLI 配置 DNS

- 使用命令 `hivecfg --set` 设置 DNS 参数，如下所示：
 - **DNS:** `y` 启用 DNS，`n` 禁用 DNS
 - **Domain Name:** 5800 系统要使用的 DNS 域名
 - **DNS Search:** 在指定的域名不能产生有效 IP 地址时，系统应搜索的其他域。
 - **Primary DNS Server:** 系统在转换域名时应首先使用的服务器。

- **Secondary DNS Server:** 主服务器不可用时，系统在转换域名时应使用的服务器。
例如：

```
ST5800 $ hivedfg --set
Enter new value, or hit <enter> to leave the value unchanged:
[multiple values need to be comma separated]

NTP Server [129.145.155.32,129.146.17.39]:
SMTP Server [129.147.62.198]:
SMTP Port [25]:
Authorized Clients [all]:
External Logger [10.7.224.10]:
DNS [y or n] [y]: y
Domain Name [sfbay.sun.com]: sfran.sun.com
DNS Search [sfbay.sun.com,sun.com,eng.sun.com]: sfran.sun.com,sun.com,eng.sun.com
Primary DNS Server [10.8.11.110]: 10.8.11.110
Secondary DNS Server [10.8.11.82]: 10.8.11.82
```

▼ 使用 GUI 配置 DNS

1. 从导航面板中，选择 "Configuration" > "Network"。
2. 单击 "Set Up DNS"。
3. 选中 "Enable DNS" 复选框。
4. 在 "Domain Name" 字段中，键入系统要使用的域名。
5. 在 "Primary Server" 字段中，键入系统转换域名时应首先使用的服务器的 IP 地址。
6. 在 "Secondary Server" 字段中，键入系统在主服务器无法进行转换时应使用的备用服务器的 IP 地址。
7. 单击 "Add" 按钮  以便将 DNS 后缀添加到 DNS 后缀搜索列表。这些是在指定的域名不能产生有效 IP 地址时，系统应搜索的其他域。
8. 单击 "Apply"。

管理系统硬件和数据

本章介绍如何启动和停止蜂箱、单元和节点，以及如何从 5800 系统中删除所有数据。本章包含以下各节：

- 第 43 页的“启动和停止系统组件”
- 第 46 页的“磁盘或节点脱机后系统性能和容量会受到影响”
- 第 47 页的“从电源故障中恢复”
- 第 48 页的“从系统中删除所有数据”

注 – 有关访问本章所述的 CLI 命令和 GUI 功能的说明，请参见第 17 页的“使用管理界面”。

启动和停止系统组件

要对硬件执行管理操作，可能需要关闭或重新引导单元。

注意 – 为了获得最佳结果，在关闭或重新引导单元之前，请确保在该单元中存储或检索数据的任何应用程序也都处于关闭状态，直到您完成对该单元的维护操作。

注意 – 重新引导单元之后，请确保 `sysstat` 命令所报告的查询引擎状态为 "HAFaultTolerant"，然后再恢复在该单元中存储或检索数据的应用程序。有关 `sysstat` 命令的更多信息，请参见第 138 页的 "`sysstat`"。

▼ 使用 CLI 关闭单元

- 使用命令 `shutdown --cellid cellid` 关闭单元。

例如：

```
ST5800 $ shutdown --cellid 1
shutdown? [y/N]: n
ST5800 $ shutdown --cellid 1
shutdown? [y/N]: y
Connection to hcl-admin closed.
```

注 – 如果要完全关闭单元的电源（例如，这样便可以移动机架），请发出 `shutdown --all` 命令，这会关闭服务节点以及系统中的所有存储节点。然后，将机架前面的所有电源开关切换到关闭或 0 位置。

▼ 使用 GUI 关闭单元

1. 从导航面板中，选择 "Cells" > "Cell <identifier>"。

此时将显示 "Cell Summary" 面板。

2. 从 "Cell Operations" 下拉式列表框中，选择 "Shutdown Cell"。

3. 单击 "Apply"。

一条确认消息将询问您是否要继续关闭单元，以及是否要在关闭过程中关闭服务节点。

4. 选中 "Shutdown service node" 复选框，以在关闭过程中关闭服务节点。

5. 单击 "Yes" 开始关闭过程。

▼ 使用 CLI 重新引导单元

- 使用命令 `reboot --cellid cellid` 重新引导单元。

例如：

```
ST5800 $ reboot --cellid 1
Reboot? [y/N]: n
ST5800 $ reboot
Reboot? [y/N]: y
Connection to hcl-admin closed.
```

注 – 如果要重新引导单元上的交换机和服务节点以及存储节点，请发出 `reboot cellid cellid --all` 命令。

▼ 使用 GUI 重新引导单元

1. 从导航面板中，选择 "Cells" > "Cell <*identifier*>"。
此时将显示 "Cell Summary" 面板。
2. 从 "Cell Operations" 下拉式列表框中，选择 "Reboot Cell"。
3. 单击 "Apply"。
一条确认消息将询问您是否要继续重新引导单元，以及是否要在重新引导过程中重新引导服务节点和交换机。
4. 选中 "Reboot service node and switches" 复选框，以在重新引导过程中重新引导服务节点和交换机。
5. 单击 "Yes" 开始重新引导过程。

▼ 打开单元的电

1. 确保机架前面的电源开关已设置到关闭或 0 位置，以检验系统是否已完全关闭。
2. 将机架前面的黑色电源开关切换到打开或 1 位置。
3. 等待几分钟。
4. 登录到 CLI，并使用 `hwstat` 和 `sysstat` 命令检验 5800 系统是否正常运行。（有关更多信息，请参见第 123 页的 "`hwstat`" 和第 138 页的 "`sysstat`"。）

磁盘或节点脱机后系统性能和容量会受到影响

5800 系统包含大量修复功能，允许系统从有故障的磁盘或节点中恢复。如本节所述，此修复活动可能会影响系统性能和容量。

如果磁盘发生故障并被更换，或者节点脱机后又重新联机，您可能会注意到系统上的已使用空间量会发生变化。（可使用 `df` 命令显示系统上的空间利用率。）

如果磁盘脱机，或者以前处于脱机状态的磁盘重新联机，则因此而发生的修复活动将影响对 5800 系统的输入和输出操作的性能。这些操作的性能在修复周期中可能会下降约 30%。`sysstat` 命令将修复周期的状态显示为 Data Reliability Check。例如：

```
ST5800 $ sysstat
Cell 0: Online. Estimated Free Space: 7T
8 nodes online, 32 disks online.
Data VIP 10.8.60.104, Admin VIP 10.8.60.103
Data services Online, Query Engine Status: HAFaultTolerant
Data Integrity check last completed at Fri Aug 03 19:51:50 UTC 2007
Data Reliability check last completed at Tue Aug 07 07:52:45 UTC 2007
Query Integrity check last completed at Tue Aug 07 07:52:45 UTC 2007
NDMP status: Backup ready.
ST5800 $
```

如果磁盘发生故障或被更换，当 Data Reliability Check 的 `last completed` 日期反映故障或更换发生后的日期和时间时，则修复周期即已完成。

对于单个磁盘故障，修复周期可能需要 12 个小时，而对于节点故障，则可能需要多达 36 个小时。在这段时间内，系统的容错能力会比平常低。通常，系统可以忍受两个磁盘同时发生故障，而不会丢失数据，而在修复周期中，系统仅能容忍另外一个磁盘发生故障（系统正在修复的磁盘除外）。

如果系统正处于修复周期（由原始磁盘故障引起）中时另外两个或多个磁盘发生故障，则某些数据可能会丢失。（不过，在这么短的时间段内发生这么多故障的可能性极低。）

注 — 为了获得最佳性能，请在修复周期内避免使磁盘或节点脱机，因为这可能会造成数据丢失。

从电源故障中恢复

发生电源故障后恢复供电时，5800 系统会自动投入运行，而无需管理员介入。

注 – 可能需要按下服务节点上的电源按钮，才能恢复对该节点供电。

从恢复供电到磁盘重新联机且数据服务可用大约需要两个小时。可使用 `hwstat` 命令检验所有节点和磁盘是否已联机。有关 `hwstat` 命令的更多信息，请参见第 123 页的 "`hwstat`"。

磁盘重新联机后，将会重新填充查询引擎，这至少需要 12 个小时。重新填充期间，对系统上存储的数据的查询可能会返回不完整的结果。当 `sysstat` 命令返回的状态为 `Query Integrity Established` 时，即可确认查询现在返回的是完整结果。（有关 `sysstat` 命令的更多信息，请参见第 138 页的 "`sysstat`"。）

失去电源后的数据可用性

电源发生故障后不应导致数据损失。电源发生故障时正在进行的任何客户机存储操作都将失败，但是客户机收到 OID 的任何存储数据都仍会安全地存储在 5800 系统上。

不过，在极少数情况下，存储对象的个别片段可能会在系统从电源故障中恢复后变为不可用。如果同一对象的三个片段变为不可用，则在客户机尝试检索该对象时，系统将返回 `ArchiveException "Error opening fragments for oid"` 错误。在这种情况下，请联系 Sun 服务部门寻求帮助，以恢复已变为不可用的对象。

要确定是否有任何对象因失去电源而变为不可用，请在恢复供电后等待大约 12 个小时，然后发出 `sysstat` 命令来查看数据可靠性检查是否已完成。如果数据可靠性检查列为 `not completed since boot`，请再等待几个小时，然后再次发出 `sysstat` 进行检查。

当 `sysstat` 指示数据可靠性检查已完成时，请检查外部日志消息以了解是否存在诸如以下所示的 `RecoverLostFrgs` 警告和错误：

```
Sep  4 21:24:37 10.7.224.101 java:[local1.warning]
java[1228]:[ID 702911 local1.warning] 286 EXT_WARNING
[MgmtServer.monitorDataDoctor] (296.1) Healing Task
RecoverLostFrgs completed with 10 errors: This may indicate a
potential serious problem and should be escalated to a Service
Technician.
```

如果看到了这种类型的错误，请等待大约 12 个多小时，让另一个修复周期完成。（要确定修复周期完成的时间，请发出 `sysstat` 命令并检查数据可靠性检查的时间戳。）然后，再次检查日志消息，以了解最新的数据可靠性检查完成时发出的 `RecoverLostFragments` 警告或错误。

如果系统在每个修复周期结束时一贯发出 `RecoverLostFragments` 错误和警告，请与 Sun 服务部门联系，因为可能存在一些数据不可用的风险。

从系统中删除所有数据

您可以删除（“擦除”）5800 系统蜂箱中存储的所有数据。执行擦除操作时，所有用户数据都会被销毁。系统会将元数据模式文件重置为原始出厂设置，而其他设置（如网络设置和密码）不会受影响。

注 - 从单个单元擦除数据的选项在多单元配置中不可用；在多单元配置中，必须同时从所有单元中擦除数据。

注意 - 从系统中擦除数据时，元数据模式文件也会被重置回原始出厂设置。如果要保存元数据模式文件，请确保先备份该文件，然后再擦除数据。

▼ 使用 CLI 删除所有数据

- 使用命令 `wipe` 从蜂箱中删除所有数据和元数据。

例如：

```
ST5800 $ wipe
Destroy all data and clear the metadata schema? [y/N]: y
```

▼ 使用 GUI 删除所有数据

1. 从导航面板中，选择 **"Cells" > "Cell <identifier>"**。
此时将显示 "Cell Summary" 面板。
2. 从 **"Cell Operations"** 下拉式列表框中，选择 **"Wipe Cell"**（或 **"Wipe All Cells for a multi-cell system"**）。
3. 单击 **"Apply"**。
一条确认消息将询问您是否要继续从所有单元中删除数据和元数据。
4. 单击 **"Yes"** 开始擦除过程。

注 – 在多单元配置中，不能从单个单元中擦除数据，必须同时擦除所有单元。

第6章

配置系统通知和联机注册

本章介绍如何配置系统通知。本章包含以下各节：

- [第 51 页的“配置系统通知”](#)
- [第 54 页的“联机注册”](#)

注 – 有关访问本章所述的 CLI 命令和 GUI 功能的说明，请参见[第 17 页的“使用管理界面”](#)。

配置系统通知

如果您配置了电子邮件通知，5800 系统将发送有关诸如以下状况的电子邮件警报：

- 启用或禁用磁盘或节点
- 系统重新引导
- 系统关机
- 管理员密码变更
- 交换机故障转移
- 节点故障
- 添加或移除磁盘
- 系统已达到容量（任一磁盘已达到 80% 的原始空间利用率），不能接受新对象。（有关使用 `df -p` 命令监视磁盘的原始空间利用率的信息，请参见[第 96 页的“获取磁盘状态”](#)。）
- 数据或管理 IP 地址变更
- 系统“擦除”所有数据
- 系统升级

■ 模式变更

要将 5800 系统配置为发送电子邮件通知，必须指定简单邮件传输协议 (Simple Mail Transfer Protocol, SMTP) 服务器和收件人的电子邮件地址。

您也可以指定一个外部日志主机，5800 系统会将用于调试目的的详细日志消息发送给该主机。

您要以每个蜂箱为基础配置电子邮件通知和外部日志主机。

注 – 电子邮件通知上的时间戳总是按 UTC 进行报告。外部日志主机中日志消息的时间戳反映外部主机上系统时钟正在使用的时区（无论是哪一个时区）。

▼ 使用 CLI 配置电子邮件通知

1. 使用以下命令指定 SMTP 服务器和端口号：

```
hivecfg --smtp_server ip_address --smtp_port port
```

例如：

```
ST5800 $ hivecfg --smtp_server 10.7.224.15 --smtp_port 25
```

注 – SMTP 端口号不是必需的条目。

2. 使用命令 `alertcfg add to addresses` 或 `alertcfg del cc addresses` 从指定的列表类型添加或删除电子邮件地址（收件人地址或抄送地址）。

例如：

```
ST5800 $ alertcfg add to alerts@samplecompany.com  
ST5800 $ alertcfg del cc admin@samplecompany.com
```

▼ 使用 GUI 配置电子邮件通知

1. 从导航面板中，选择 "Configuration" > "Notification"。
2. 单击 "Set Up Email"。
3. （可选）如果启用了 DNS，而且您要输入主机名而不是 IP 地址，请选择 "Host Name"。
4. 键入 5800 系统要使用的 SMTP 服务器的 IP 地址或主机名。

5. 键入 SMTP 服务器的端口号。
6. 执行以下操作之一：
 - 要添加电子邮件收件人：
 - i. 单击 "Add" 按钮 。
表中会显示一个新行。
 - ii. 在 "Type" 字段中，选择所需的收件人类型："To" 或 "Cc"。
 - iii. 在 "Address" 字段中，键入收件人的完整电子邮件地址。
 - 要删除电子邮件收件人：
 - i. 单击 "Remove" 按钮 。
 - ii. 在提示符下，确认删除。
7. 单击 "Apply"。

▼ 使用 CLI 配置外部日志主机

注 — 为了接收日志消息，必须配置外部日志主机，以便将系统日志设置为对网络进行“侦听”。将系统日志配置为对网络进行侦听的过程随外部日志主机上所运行的操作系统而异。在运行 Solaris 10 的系统上，默认情况下系统日志设置为对网络进行侦听。

- 要为 5800 系统设置外部日志主机，请使用命令 `hivecfg --external_logger ip_address`。
- 例如：

```
ST5800 $ hivecfg --external_logger 10.7.224.15
```

▼ 使用 GUI 配置外部日志主机

1. 从导航面板中，选择 "Configuration" > "Notification"。
2. 单击 "Set Logging Host"。
3. (可选) 如果启用了 DNS，而且您要输入主机名而不是 IP 地址，请选择 "Host Name"。
4. 键入要接收电子邮件通知日志的主机的 IP 地址或主机名。
5. 单击 "Apply"。

联机注册

可以向 Sun Microsystems 注册有关您和 5800 系统的信息。（对于此版本的 5800 系统，注册仅涉及向 Sun 发送您的用户信息，Sun 不进行监视或遥测传输。）

使用 CLI 注册

不能通过 CLI 实现此功能。

▼ 使用 GUI 注册

1. 从导航面板中，选择 **"Configuration" > "Online Registration"**。
2. 此时将显示 **"Online Registration"** 面板。
3. 阅读免责声明并选中 **"Agree"** 复选框。
4. 在 **"Sun Account"** 部分，键入您的 **Sun** 帐户号和密码。
5. 如果不知道帐户号和密码，请单击面板底部的链接。
6. 单击 **"Proxy Server"** 选项卡，并键入代理服务器名称、端口、用户名和用户名密码。

注 – 要使注册成功，授权的客户机设置必须处于其默认设置状态（"all" 表示所有客户机都可访问系统），或者指定的代理服务器必须包含在授权的客户机列表中。有关授权的客户机的更多信息，请参见第 35 页的“[授权的子网](#)”。

7. 单击 **"Apply"**。

第7章

配置元数据和虚拟文件系统视图

本章介绍如何修改默认模式文件，以添加特定于应用程序的元数据。此外，本章还介绍如何修改默认模式文件以配置虚拟文件系统视图，利用这些视图，用户可以浏览数据对象，就如同这些对象存储在传统的分层文件结构中一样。

本章包含以下各节：

- 第 55 页的“元数据模式”
- 第 71 页的“虚拟文件系统视图”
- 第 78 页的“元数据模式元素汇总”
- 第 79 页的“使用 CLI 配置元数据模式”
- 第 80 页的“使用 GUI 配置元数据模式”
- 第 85 页的“使用 GUI 配置虚拟文件系统视图”

注 – 有关访问本章所述的 CLI 命令和 GUI 功能的说明，请参见第 17 页的“使用管理界面”。

元数据模式

元数据模式指定了 5800 系统中可以与对象一起存储的元数据属性。系统出厂时使用默认元数据模式进行了预配置，您可对该模式进行修改以指定适用于应用程序的元数据。

以下各节介绍了元数据模式文件及其组件。

元数据模式文件

您可以指定系统中的数据对象包含何种元数据，以及如何使用模式文件对该元数据进行结构组织。此外，还可使用模式文件配置虚拟视图。5800 系统中包含一个预定义的模式文件，该文件中包含属性的最小集合。可以修改该模式文件，以添加适用于您的配置的扩展元数据和文件系统视图。

模式文件结构

5800 系统的模式文件是标准 XML 文件，具有图 7-1 中所示的通用格式。有关模式文件的示例，请参见图 7-3。

图 7-1 模式文件的通用结构

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<metadataConfig>
    <schema>
        Schema definition
    </schema>
    <fsViews>
        File system views specification
    </fsViews>
    <tables>
        Tables definition
    </tables>
</metadataConfig>
```

模式文件 DTD

图 7-2 显示了文档类型定义 (Document Type Definition, DTD), DTD 定义了模式文件的结构。

图 7-2 模式文件的 DTD

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- Sun StorageTek 5800 Metadata Configuration Rules. (Sun
Microsystems, Inc.) -->
<!ELEMENT metadataConfig (schema, fsViews?, tables?)>
<!ELEMENT schema (namespace*, field*)>
<!ELEMENT namespace (namespace*, field*)>
<!ELEMENT field EMPTY>
<!ELEMENT fsViews (fsView*)>
<!ELEMENT fsView (attribute+)>
<!ELEMENT attribute EMPTY>
<!ELEMENT tables (table*)>
<!ELEMENT table (column+)>
<!ELEMENT column EMPTY>
<!ATTLIST namespace
  name CDATA #REQUIRED
  writable (true | false) "true"
  extensible (true | false) "true"
>
<!ATTLIST field
  name CDATA #REQUIRED
  type (long | double | string | char | binary | date | time |
timestamp | objectid) #REQUIRED
  length CDATA #IMPLIED
  queryable (true | false) "true"
>
<!ATTLIST fsView
  name CDATA #REQUIRED
  filename CDATA #REQUIRED
  namespace CDATA #IMPLIED
  readonly (true | false) "false"
  filesonlyatleaflevel (true | false) "true"
  fsattrs (true | false) "false"
>
<!ATTLIST attribute
  name CDATA #REQUIRED
>
<!ATTLIST table
  name CDATA #REQUIRED
>
<!ATTLIST column
  name CDATA #REQUIRED
```

模式文件示例

图 7-3 显示了存储 MP3 音乐文件的系统的模式文件示例。

图 7-3 模式文件示例

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <!--Example of schema configuration file for a system storing MP3
  music files.-->
  <metadataConfig>
    <schema>
      <namespace name="mp3" writable="true" extensible="true">
        <field name="artist" type="string" length="128"
          queryable="true" />
        <field name="album" type="string" length="128"
          queryable="true" />
        <field name="title" type="string" length="128"
          queryable="true" />
        <field name="type" type="string" length="128"
          queryable="true" />
        <field name="year" type="long" queryable="true"/>
      </namespace>
    </schema>
    <fsViews>
      <fsView name="byArtist" namespace="mp3"
        filename="{title}.{type}" fsattrs="true"
        filesonlyatleaflevel="true">
        <attribute name="artist"/>
        <attribute name="album"/>
      </fsView>
      <fsView name="byAlbum" filename="{mp3.title}.mp3"
        readonly="true" fsattrs="true">
        <attribute name="mp3.album"/>
      </fsView>
    </fsViews>
    <tables>
      <table name="mp3">
        <column name="mp3.artist"/>
        <column name="mp3.album"/>
        <column name="mp3.title"/>
        <column name="mp3.year"/>
      </table>
    </tables>
  </metadataConfig>
```

元数据

元数据是描述数据对象的信息。5800 系统在分布式数据库中存储有关所有数据对象的元数据。用户可以根据指定给他们的元数据发出查询来搜索数据库并找到对象。5800 系统允许使用两种类型的元数据：系统元数据和扩展元数据。

系统元数据

将数据对象存储在 5800 系统中时，5800 系统会自动将系统元数据指定给每个数据对象。系统元数据包括每个对象的唯一标识符，称为对象 ID 或 OID。5800 系统中包含的应用编程接口 (application programming interface, API) 可以使用该 OID 检索对象。此外，系统元数据还包括创建时间、数据长度和数据散列。

扩展元数据

与系统元数据相比，扩展元数据可更进一步描述各个数据对象。例如，如果 5800 系统中存储的数据包括医疗记录，则扩展元数据属性可能会包括患者姓名、就诊日期、医生姓名、医疗记录编号和保险公司。用户可以使用这些属性发出查询来检索数据对象。例如，通过查询可以检索给定医生和特定保险公司的所有记录（数据对象）。

元数据类型

5800 系统支持元数据（作为具有类型的名称-值对的集合）。表 7-1 列出了支持的元数据类型。

表 7-1 支持的元数据类型

有效类型	描述
长整型 (Long)	64 位 最大值: -9223372036854775808 最小值: 9223372036854775807
双精度型 (Double)	64 位 最大值: 1.7976931348623157E308 最小正值: 4.9E-324
字符串 (String)	Unicode 值基本多文种平面中的字符串，不包括空字符 (0)。不支持 Unicode 代理区 (D800-DFFF) 范围中的字符。长度可以为 0 到 4000 个 unicode 字符。
字符 (Char)	ISO-8859-1 (Latin-1) 字符集中的 8 位字符串，不包括空字符 (0)。长度可以为 0 到 8000 个 Latin-1 字符。
二进制 (Binary)	范围从 00 到 FF 的字节字符串。长度可以为 0 到 8000 个字节。
日期 (Date)	对应 JDBC™ SQL DATE 类型。年/月/日

表 7-1 支持的元数据类型 (续)

有效类型	描述
时间 (Time)	对应精度为 0 的 JDBC SQL TIME 类型 (午夜后经过的秒数)
时间戳 (Timestamp)	对应精度为 3 的 JDBC SQL TIMESTAMP 类型 (绝对年/月/日/时/分/秒/毫秒)
对象 ID (ObjectID)	指定数据的 OID 的二进制值

名称空间

您可以将元数据组合为由字符串标识的**名称空间** (即元数据名称的集合)。名称空间实质上是元数据名称的目录。正如目录可以包含子目录一样, 名称空间可以包含**子名称空间** (即名称空间中的名称空间)。可以根据需要在 5800 系统元数据模式中使用任意多个名称空间。此外, 对给定名称空间中子名称空间的数目也没有限制。

属性的完整名称为: 其名称空间的名称, 后跟句点, 再后跟属性名称。例如, 属性名称 `yoyodyne.widget.oscillation.overthrustrer` 表示名称为 `overthrustrer` 的属性, 该属性在子名称空间 `oscillation` 中分组, `oscillation` 是子名称空间 `widget` 的一部分, `widget` 又是名称空间 `yoyodyne` 的一部分。

可写入和可扩展的名称空间

在元数据模式中定义名称空间时, 可以定义两个可选属性:

- 可写入

如果名称空间是**可写入的**, 则可在存储对象时在名称空间中指定任何字段。如果名称空间是不可写入的, 则它为只读, 您不能指定任何字段。例如, `system` 名称空间是不可写入的 (只读)。如果名称空间不可写入, 则您添加的任何子名称空间也都不可写入。

- 可扩展

默认情况下, 名称空间是**可扩展的**, 这意味着您可以向名称空间中添加属性或子域。您可以将名称空间从可扩展更改为不可扩展, 但不能从不可扩展更改为可扩展。

保留的名称空间

5800 系统为 5800 系统自身创建的元数据保留了一个名为 `system` 的名称空间, 同时还保留了一个名为 `filesystem` 的名称空间, 用于指定文件系统层呈现文件的方式。例如, `system` 名称空间包含对象的创建时间, `filesystem` 名称空间则包含对象的用户标识符 (`user identifier, UID`) 和组标识符。

表 7-2 列出了 5800 系统保留的名称空间。

表 7-2 保留的域

名称	可写入	可扩展
system	假 (false)	假 (false)
filesystem	真 (true)	假 (false)

system 名称空间

表 7-3 列出了保留的 system 名称空间的内容。

表 7-3 system 名称空间内容

属性名称	定义
system.object_id	对象标识符
system.object_ctime	创建时间
system.object_layoutMapId	用于存储对象的布局映射
system.object_size	数据大小
system.object_hash	数据的散列值
system.object_hash_alg	用于计算散列的算法（例如，SHA1）

filesystem 名称空间

表 7-4 列出了保留的 filesystem 名称空间的内容

表 7-4 filesystem 名称空间内容

属性名称	定义
filesystem.uid	所有者 ID
filesystem.gid	组 ID
filesystem.mode	文件模式（权限等）
filesystem.mtime	上一次修改时间
filesystem.mimetype	MIME 类型

全限定名称

存储元数据或进行查询时，应用程序必须始终使用属性的全限定名称。全限定名称包括所有内含的名称空间名称（包括各级子名称空间，由句点分隔），后跟属性名称本身，如 `namespace.subnamespace.fieldName` 所示。

规划名称空间

您可能想要使用组织或公司名称作为顶层名称空间，而使用诸如项目名称之类的名称作为子名称空间。例如，名为 `Yoyodyne, Inc.` 的组织可以按如下方式设置其名称空间和子名称空间：

```
<namespace name="yoyodyne">
  <namespace name="widget">
    <namespace name="oscillation">
      <attribute name="overthruster" />
      ...
    </namespace>
  </namespace>
  <namespace name="lectroid">
    <attribute name="type"/>
    ...
  </namespace>
</namespace>
```

表和列

可以将元数据模式分开放置到表中，并将各元数据字段指定为特定表中的列。存储在 5800 系统中的对象会成为一个或多个表中的行，具体取决于哪些元数据字段与该数据相关联。

强烈建议查询中的所有字段均来自同一个表，因为如果查询包含不同表的字段，则查询可能会失败。支持的最大查询字符串为 8080 个字节。此外，所有查询文字和参数的组合大小也限制为 8080 个字节。如果使用的查询必须包含来自多个表的字段，请确保不要同时运行多个引用多个表的查询。有关查询大小和限制的完整信息，请参阅《[Sun StorageTek 5800 System Client API Reference Guide](#)》。

表示例

假设按如下所示在元数据模式的 `reference` 表中指定列：

```
<table name="reference" />
  <column name="mp3.artist" />
  <column name="mp3.album" />
  <column name="mp3.title" />
  <column name="dates.year" />
</table>
```

您创建的 `reference` 表将具有表 7-5 中所示的逻辑布局。

表 7-5 表示例 (*reference* 表)

OID	mp3.artist	mp3.album	mp3.title	dates.year
Object1	Benny Goodman	The Very Best of Benny Goodman	St. Louis Blues	2000
Object2	Rod Stewart	The Very Best of Rod Stewart	Maggie May	2001
Object3	Bing Crosby	Null	I'm Dreaming of a White Christmas	Null

当对象存储在具有与之相关联的任何指定元数据属性 (`mp3.artist`、`mp3.album`、`mp3.title` 或 `dates.year`) 的 5800 系统中时，该对象 OID 会在 `reference` 表中作为行列出，属性的值则列在与该属性对应的列中。如果没有向该对象的属性指定任何值，则相应的列中不会列出任何值。

如果对象具有与之相关联的其他元数据，则该对象也会存储在任何包含该元数据（作为列）的表中。

字段的 `length` 属性

可以为类型为字符串 (`string`)、二进制 (`binary`) 和字符 (`char`) 的字段指定 `length` 属性。`length` 属性很重要，因为对每个表行和每个索引能够存储的字节数目是有限制的。有关更多信息，请参见第 64 页的“规划表”和第 67 页的“规划索引”。

注 – 在指定的限制范围内，5800 系统仿真程序支持的字段长度与 5800 系统支持的字段长度相同。

尝试存储超过指定字段长度的字符串 (`string`)、二进制 (`binary`) 或字符 (`char`) 值会导致产生错误消息。

规划表

强烈建议将查询中同时出现的元数据属性存储在同一个表中，因为包含来自不同表的字段的查询可能会失败。请密切注意数据中同时出现的元数据属性（尤其是将这些属性用在查询中时），并将这些字段组合到同一个表中。

相反地，请避免将查询中不同时出现的字段放在同一个表中，因为这样做会浪费空间，并降低查询性能。

规划表行

规划表时，请注意表中任何单个行所允许的最大字节数为 8080。

您可能需要为表中各字段（列）指定尽可能小的长度值，以便可在表中容纳尽可能多的列，并且任何单个行不会超过 8080 字节的限制。

表 7-6 列出了列中各个元素使用的字节数。表中所有列使用的空间总量不能超过 8080 字节。

表 7-6 表行定义中各个列使用的字节数

元素	使用的空间
系统开销	每个表行 78 个字节。
列（字段）	<p>表行中的各个列（或字段）每列使用 2 个字节用于开销，加上字段中的字节数。各个字段类型的字节数如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none">• 字符串 (string) - 字段长度的两倍• 长整型 (long) - 8 个字节• 双精度型 (double) - 8 个字节• 时间戳 (timestamp) - 8 个字节• 日期 (date) - 4 个字节• 时间 (time) - 4 个字节• 字符 (char) - 字段的长度• 二进制 (binary) - 字段的长度• 对象 ID (objectID) - 30 个字节 <p>例如，类型为字符串 (string)、长度为 80 的字段使用 2 个字节用于开销，加上 160 个字节用于字段长度，总计 162 个字节。类型为日期 (date) 的字段使用 2 个字节用于开销，加上 4 个字节用于字段长度，总计为 6 个字节。</p>

规划表行示例

假设表 7-7 中所列字段通常会同时出现，并在查询中一同使用。（这些字段中的三个字段位于名称空间 *mp3* 中，一个则位于名称空间 *dates* 中）。

表 7-7 要添加到表中的字段示例

字段	类型	长度设置	所需字节数
<i>mp3.artist</i>	字符串 (string)	256	512
<i>mp3.album</i>	字符串 (string)	256	512
<i>mp3.title</i>	字符串 (string)	512	1024
<i>dates.year</i>	长整型 (long)	NA	8

将这些字段中的每个字段作为列包含在同一个表（例如，名为 *reference* 的表）中。表中任何行允许的最大字节数为 8080。规划 *reference* 表时，请计算所有组合的列使用的总字节数，以确保其小于 8080，如下所示：

78 （用于系统开销） +
8 （每列 2 个，用于列开销） +
512 （用于 *mp3.artist*） +
512 （用于 *mp3.album*） +
1024 （用于 *mp3.title*） +
8 （用于 *dates.year*）

= 总计 2142 字节

由于 2142 字节少于 8080 字节，因此所有列的总计组合大小可以接受。

规划表核对表

为了获得最佳结果，规划表时，请记住以下注意事项：

- 模式中允许的表的最大数目为 1000。各个表和各个索引的数目不应超出该最大值。此外，某些系统表的数目也不应超出该最大值。
- 如果没有将某个字段指定为某个表中的列，则该字段会存储在其自己单独的表（作为该表的单个列）中。
- 表中任何单个行所允许的最大字节数为 8080。
- 各个表包含的字段数不能超过 254 个。
- 每个元数据字段仅能够作为一个表中的列。
- 将字段指定为表的列时，一定要使用字段的全限定名称 (`namespace.field`)。
- 表可能包含来自多个名称空间的字段。
- 如果要将字段指定为表中的列，则必须在首次将该字段添加到模式定义中时进行该操作。
- 将字段指定到表中后，您将不能将该字段移动到另一个表中，或将其移动到表中不同的列。
- 一旦定义表后，便不能从表中添加或删除列。

索引

系统可针对元数据字段创建索引，以便允许更为高效地查询这些字段。可以使用虚拟文件系统视图指定系统创建的索引内容，并最大限度地提高查询性能。

注 – 您也可以配置与索引毫无关系的虚拟文件系统视图。有关虚拟文件系统视图的信息，请参见第 71 页的“虚拟文件系统视图”。

对于您创建的每个虚拟文件系统视图，只要这些字段全都来自同一个表，系统就可最多为 15 个字段创建索引。

注 – 与以前版本的 5800 系统相比，本版本中各个虚拟文件系统视图会使用更多的系统资源。为了获得最佳性能，请只创建应用程序所必需的虚拟文件系统视图，或定义索引来提高查询速度。

规划索引

对于您为了指定可提高查询性能的索引而创建的虚拟文件系统视图，请遵循以下原则：

- 仅包含同一个表中的字段。索引中的所有项都必须来自同一个表。
- 确保索引所需空间少于 1024 字节。表 7-8 列出了索引项的各个元素所需的字节数。

表 7-8 索引中各个元素使用的字节数

元素	使用的空间
系统开销	每个索引项 78 个字节。
字段	<p>索引项中的各个字段使用 2 个字节用于开销，加上字段中的字节数。各个字段类型的字节数如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none">• 字符串 (string) - 字段长度的两倍• 长整型 (long) - 8 个字节• 双精度型 (double) - 8 个字节• 时间戳 (timestamp) - 8 个字节• 日期 (date) - 4 个字节• 时间 (time) - 4 个字节• 字符 (char) - 字段的长度• 二进制 (binary) - 字段的长度• 对象 ID (objectID) - 30 个字节 <p>例如，类型为字符串 (string)、长度为 80 的字段使用 2 个字节用于开销，加上 160 个字节用于字段长度，总计 162 个字节。类型为长整型 (long) 的字段使用 2 个字节用于开销，加上 8 个字节用于字段长度，总计为 10 个字节。</p>

规划索引示例

本节包括两个不同的示例，说明可以如何规划索引。

示例 1

假设您需要对表 7-9 中所列的字段进行查询：

表 7-9 要添加到表中的字段示例

字段	类型	长度设置	所需字节数
book.author	字符串 (string)	50	100
book.series	字符串 (string)	50	100
book.title	字符串 (string)	50	100
dates.year	长整型 (long)	NA	8

为了最大限度地提高查询性能，您将这些字段中的每个字段作为列包含在名为 *books* 的同一个表中。为了更进一步最大限度地提高性能，您可以创建一个虚拟文件系统视图（例如，名为 *bookview* 的视图），该视图中只包含这些字段而不包含其他字段，以便针对这些字段创建用于查询的索引。

由于所有字段都来自同一个表，因此只要索引所需的字节总数不超过 1024，系统就可以创建一个包含所有这些字段的索引。按如下所示计算索引所需的字节数：

```
78      (用于系统开销) +
8       (每列 2 个，用于列开销) +
100     (用于 book.author) +
100     (用于 book.series) +
100     (用于 book.title) +
8       (用于 dates.year)
```

= 总计 394 字节

由于 394 小于 1024，因此系统可以对所有字段建立索引，允许以最大性能查询这些字段。

如果您计算得出，由于查询中的字段所需空间太大而无法对它们建立索引，则可能需要减小为各个字段指定的长度。或者，可能需要定义一个具有一组较小字段的虚拟文件系统视图。查询中字段子集的索引可能仍有助于提高查询性能。

示例 2

假设您的系统使用图 7-4 中所示的模式文件进行配置：

图 7-4 索引规划的模式文件示例

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <!--Using fsView to Create Index on Commonly Searched Fields -->
  <metadataConfig>
    <schema>
      <namespace name="MyTube" writable="true" extensible="true">
        <field name="Title" type="string" length="38"
          queryable="true"/>
        <field name="keywords" type="string" length="120"
          queryable="true"/>
        <field name="owner" type="string" length="25"
          queryable="true"/>
        <field name="format" type="long" queryable="false"/>
        <field name="date" type="string" length="12"
          queryable="true"/>
      </namespace>
    </schema>
    <tables>
      <table name="videos">
        <column name="MyTube.Title"/>
        <column name="MyTube.keywords"/>
        <column name="MyTube.owner"/>
        <column name="MyTube.format"/>
        <column name="MyTube.date"/>
      </table>
    </tables>
  </metadataConfig>
```

如果您了解到用户很可能会对 owner、date 和 keywords 字段进行搜索，您可以使用 fsView 标志针对这些字段创建名为 key_owner_index 的索引，如图 7-5 所示。（因为 keyword 作为文件名属性包含在内，它会被自动包含为 fsview 的属性，因此会包含在索引中。）

图 7-5 使用 fsView 对经常搜索的字段创建索引

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <!--Using fsView to Create Index on Commonly Searched Fields-->
  <metadataConfig>
    <schema>
      <namespace name="MyTube" writable="true" extensible="true">
        <field name="Title" type="string" length="38"
          queryable="true"/>
        <field name="keywords" type="string" length="120"
          queryable="true"/>
        <field name="owner" type="string" length="25"
          queryable="true"/>
        <field name="format" type="long" queryable="false"/>
        <field name="date" type="string" length="12"
          queryable="true"/>
      </namespace>
    </schema>
    <fsViews>
      <fsView name="key_owner_index" namespace="MyTube"
        filename="{keywords}">
        <attribute name="owner" />
        <attribute name="date" />
      </fsView>
    </fsViews>
    <tables>
      <table name="videos">
        <column name="MyTube.Title"/>
        <column name="MyTube.keywords"/>
        <column name="MyTube.owner"/>
        <column name="MyTube.format"/>
        <column name="MyTube.date"/>
      </table>
    </tables>
  </metadataConfig>
```

此示例中的用户通常也可能只会对 owner 和 keyword 字段进行搜索，有时则对 owner、keyword 和 title 字段进行搜索。对于与现有索引不完全匹配的查询，系统对其处理速度不会像处理与现有索引完全匹配的查询那样快，但是如果查询字段与索引中的字段几乎相同，则性能可能仍是接受的。

您应在系统上对查询进行测试，以了解是否需要创建其他索引来提高查询性能。

从索引和查询中排除属性

通过设置 `queryable = false`，您可以排除元数据中编入索引并可用于查询的字段。例如，如果您将只通过 `retrieveMetadata` 示例应用程序访问某个字段，而从不通过查询来访问该字段，则您可能希望从索引中排除该字段。

规划表和索引核对表

要最大限度地提高查询性能，在规划表和索引时，请记住以下注意事项：

- 对表进行规划，将查询中通常会同时出现的元数据字段包含在同一个表中，将不同时出现的元数据字段分别放到不同的表中。请考虑到第 64 页的“规划表”中所述的对表的空间限制。
- 确定哪些字段应位于哪些索引中。每个查询最多使用一个索引，因此索引中的字段应尽可能地与查询中的字段相匹配。请考虑到第 67 页的“规划索引”中所述的限制。
- 定义用于创建所需索引的虚拟文件系统视图。随着创建的索引逐渐增多，5800 系统中存储数据的过程可能会减慢，因此请将配置的虚拟文件系统视图的数目限制为这些索引以及应用程序所需的数目。

虚拟文件系统视图

5800 系统将数据作为离散对象进行存储，用户可通过对对象标识符和/或元数据进行查询来检索这些对象。数据并不是存储在典型的文件系统分层结构（即包含目录、子目录和文件的结构）中。

但是，您可以设置数据的**虚拟视图**，该虚拟视图可在模拟文件系统的分层结构中呈现数据对象。例如，对于存储 MP3 文件的 5800 系统，您可以设置一个虚拟视图，其中具有艺术家目录、唱片子目录和基于音乐文件标题的文件名。

用户使用浏览器和基于 Web 的分布式创作和版本控制 (Web-based Distributed Authoring and Versioning, WebDAV) 协议访问数据的文件系统视图。

WebDAV

您可通过基于 Web 的分布式创作和版本控制 (Web-based Distributed Authoring and Versioning, WebDAV) 协议访问数据的虚拟文件系统视图，该协议是对 HTTP/1.1 协议的一组扩展，允许您在远程 Web 服务器上读取、添加和删除文件。

多单元配置不支持 WebDAV。

注 – 只要 GUI 中的 "Status at a Glance" 面板或 `sysstat` CLI 命令显示 "Query Engine Status" 为 `HAFaultTolerant`，就可以浏览虚拟文件系统视图。有关更多信息，请参见第 99 页的“[监视系统](#)”或第 89 页的“[获取系统状态](#)”。

使用 WebDAV 浏览虚拟文件系统视图

要使用 WebDAV 访问虚拟文件系统视图，请在浏览器的地址页面键入以下内容：

```
http://<data_VIP>:8080/webdav
```

其中，`data_VIP` 是 5800 系统的数据 VIP 地址。有关数据 VIP 地址的信息，请参见第 31 页的“[数据 IP 地址](#)”。

WebDAV 示例

图 7-6 显示了一个可能会在用户浏览器中显示的 WebDAV 屏幕的示例，其中列出了该系统上定义的虚拟文件系统视图。

图 7-6 第一个 WebDAV 屏幕的示例

```
.  
..  
byArtist  
byAlbum  
byYear
```

通过单击该页面上的链接，用户可以浏览对象，就像这些对象排列在文件系统结构中一样。

例如，假设您已定义了虚拟文件系统视图 `byArtist`，该视图包含子目录 `artist` 和 `album`（按该顺序）。您已在虚拟文件系统视图定义中指明文件应按磁轨号 (`tracknum`) 命名。在浏览器中单击 `byArtist` 将会生成图 7-7 中所示的艺术家列表：

图 7-7 WebDAV 文件系统视图中的艺术家名字

```
.  
..  
Beatles  
Madonna  
Prince  
Rush
```

单击 `Rush` 将会列出图 7-8 中所示的唱片名称：

图 7-8 WebDAV 文件系统视图中的唱片名称

```
.  
..  
2112  
Signals
```

单击 `Signals` 将会列出唱片的磁轨号，如图 7-9 中所示：

图 7-9 WebDAV 文件系统视图中的磁轨号

```
.  
..  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8
```

通过单击 `1` 的链接，用户可以访问 5800 系统中与 `Rush` 的唱片 `Signals` 的磁轨 `1` 相关联的数据对象。

注 – 用户使用 WebDAV 从虚拟文件系统视图中添加或删除文件时所执行的过程因浏览器而异。有关信息，请查阅浏览器的文档或联机帮助。

元数据属性和 WebDAV 属性

5800 系统虚拟视图中的各个文件显示为导出到 WebDAV 的文件系统中的文件。文件属性（统计数据）作为 WebDAV 属性导出。表 7-10 列出了 WebDAV 属性名称和相应的系统元数据属性。这些属性是可通过 API 查询访问的常规元数据值。

表 7-10 WebDAV 属性名称和系统元数据属性

	WebDAV 属性	元数据属性	描述
预定义的属性	DAV:getlastmodified	filesystem.mtime	上一次修改时间
	DAV:getcontentlength	system.object_size	文件大小
	DAV:creationdate	system.object_ctime	文件创建时间
	DAV:getcontenttype	filesystem.mimetype	MIME 类型
	DAV:displayname	<filename>	呈现给用户的名称
特定于 5800 存储系统的属性	HCFS:mode	filesystem.mode	文件模式（权限等）
	HCFS:uid	filesystem.uid	所有者 ID
	HCFS:gid	filesystem.gid	组 ID

注 – 时间戳都是从时间点 00:00:00 1/1/1970 国际协调时间 (Coordinated Universal Time, UTC) 算起的 64 位带符号偏移量，以毫秒为单位，范围为 3 亿年。

文件大小、uid 和 gid 为无符号的 64 位整数，creationdate 属性则作为 ISO 8601 本地化字符串返回。getlastmodified 属性是一个与 date(1) 的输出类似的字符串（例如，Mon Apr 9 17:57:11 UTC 2007）。

在虚拟视图中包含其他文件属性

如第 74 页的“元数据属性和 WebDAV 属性”中所述，5800 系统将许多文件属性作为虚拟视图的一部分导出。除了这些始终导出的属性外，您还可以选择将 `filesystem` 名称空间中的其余属性（`filesystem.mimetype` 和 `filesystem.mtime`）随文件一起导出。

如果选择该选项，则 WebDAV 浏览器使用 `filesystem.mimetype` 属性作为 HTTP 标头的内容类型。在 HTTP 标头中提供了内容类型后，用户单击链接以下载文件时，WebDAV 会打开相应的程序。如果 HTTP 标头中没有内容类型，则 WebDAV 浏览器就不知道文件的类型，只是提示用户将文件保存到磁盘。

如果要使用 CLI 配置虚拟视图，请通过在模式文件中将 `fsattrs` 设置为 `true`（如第 58 页的“模式文件示例”中所示）来选择该选项。

如果要使用 GUI 配置虚拟视图，请通过在“Setup Virtual File Systems”面板上选中“Include Extended File System Fields”复选框来选择该选项。有关使用 GUI 配置虚拟视图的更多信息，请参见第 85 页的“使用 GUI 配置虚拟文件系统视图”。

注 – 选择该选项来检索其他文件系统属性需要对 5800 系统进行额外的查询，因此可能会对系统性能有负面影响。

虚拟文件系统视图中的目录结构

您可以使用 `filesonlyatleaflevel` 属性来控制将哪些对象作为虚拟文件系统视图的一部分显示。

如果保持 `filesonlyatleaflevel` 属性的默认值 `true`，则仅当 5800 系统中存储有虚拟文件系统视图的属性列表中以及 `filename` 描述中指定的所有字段的元数据值时，才会将对象作为虚拟文件系统视图的一部分显示。

例如，假设您已按如下所示设置了名为 `byArtist` 的虚拟视图：

```
<fsView name="byArtist" namespace="mp3"
  filename="${title}.{type}" fsattrs="true"
  filesonlyatleaflevel="true">
  <attribute name="artist"/>
  <attribute name="album"/>
```

在这种情况下，只有具有 title、type、artist 和 album 的元数据值的对象会显示在虚拟文件系统视图中。例如，此处显示的三个对象随 title、type、artist 和 album 的元数据值一起存储，因此会显示在虚拟文件系统视图中目录的底（或“叶”）层。

```
beatles
  abbey_road
    something.mp3
    because.mp3
    come_together.mp3
```

对于具有 title 和 artist 的元数据值，但不具有 type 或 album 的元数据值的对象，则不会显示在视图中。

如果将 filesonlyatleaflevel 属性设置为 false，则具有 filename 描述中指定的所有字段的元数据值，以及属性列表中字段子集的元数据值的任何对象都会显示在虚拟文件系统视图中目录的上面的层（不是“叶层”）。

注 - 要显示在结构中的上层目录，位于较高层的所有对象属性必须具有值，位于较低层的所有属性则必须不具有值。虚拟文件系统视图中的所有属性必须针对对象进行了定义。

例如，在上面的示例中，如果 filesonlyatleaflevel 属性设置为 false，则具有 title、type 和 artist 的元数据值，但不具有 album 的元数据值的对象会作为滚石的歌曲 "Shattered" 显示在虚拟文件系统视图中，如下所示：

```
beatles
  abbey_road
    something.mp3
    because.mp3
    come_together.mp3
rolling_stones
  shattered.mp3
```

注 - 已为其指定 filesonlyatleaflevel = false 的虚拟文件系统视图中的所有属性都必须在同一个表中。有关表的更多信息，请参见第 62 页的“表和列”。

模式文件中的虚拟文件系统视图

模式文件的 `fsView` 部分确定用户可以使用 WebDAV 浏览的虚拟文件系统视图。有关虚拟文件系统视图的更多信息，请参见第 55 页的“元数据模式”。

在模式文件中，请注意 `fsView` 的以下事项：

- 每个 `fsView` 项指定一个新的虚拟文件系统视图。
- 在每个 `fsView` 项中：
 - `name` 是虚拟文件系统视图的顶层目录名称。
 - `namespace` 为使用的所有名称定义模式名称空间前缀（即，`title` 将被解析为 `mp3.title`）。`namespace` 字段为可选字段。如果不指定名称空间字段，则必须为文件系统视图中的所有属性使用全限定名称（换句话说，您必须使用 `mp3.title`，而不是 `title`）。您可以在同一文件系统视图中使用来自不同名称空间的属性。
 - `filename` 定义在该视图中由文件系统显示的文件格式。
- 每个 `fsView` 项都包含定义视图的属性的有序列表。列表中的第一个属性表示文件系统视图中的最高层目录，下一个属性表示最高层目录中的子目录，再下一个属性表示下一层子目录，依此类推。
- 借助 `fsView` 项的 `readonly` 属性，您可以指定通过 WebDAV 访问数据的用户不能在文件系统视图中创建或删除对象。

注 - `system` 名称空间中的所有属性均为只读。如果在 `fsView` 项中包含系统属性，则整个项会自动变为只读。

元数据模式元素汇总

下表汇总了配置元数据模式时必须指定和规划的字段的用途及含义：

表 7-11 元数据模式字段

元素	用途	有关更多信息...
元数据属性	描述有关对象的信息。例如，在患者记录中，元数据属性 <code>doctor</code> 可以指定患者医生的姓名。元数据属性 <code>insurance</code> 可以指定患者的保险公司。	第 59 页的“元数据”
名称空间	将元数据名称组织为名称的集合，与目录类似。	第 60 页的“名称空间”
表	使用行和列将通常同时出现的元数据属性组合到一个组中。	第 62 页的“表和列”
索引	允许系统查询元数据字段的机制。所创建的每个虚拟文件系统视图会成为一个索引。可以使用虚拟文件系统视图控制系统创建的索引内容，并最大限度地提高查询性能。	第 66 页的“索引”
虚拟文件系统视图	允许您在模拟文件系统的分层结构中使用 WebDAV 查看文件。您创建的每个视图也会成为索引，因此，即使您不打算使用 WebDAV 浏览文件，您也会希望创建视图，以便指定索引来最大限度地提高查询性能。	第 71 页的“虚拟文件系统视图”

使用 CLI 配置元数据模式

注 – 配置元数据模式之前，请确保查询数据库处于联机状态，方法是发出 `sysstat` 命令，并检查 "Query Engine Status" 是否为 `HAFaultTolerant`。有关 `sysstat` 命令的更多信息，请参见第 138 页的“`sysstat`”。

▼ 使用 CLI 修改模式文件

1. 创建模式覆盖 (overlay)，以扩展现有模式。

模式覆盖是一个 XML 文件，遵循第 57 页的“模式文件 DTD”中所示的规范。它仅包含您要添加的新名称空间和字段。

如果需要，可以使用后跟 `-t` 或 `--template` 选项的 `mdconfig`。这会返回一个 XML 模板文件，您可使用该文件作为起点来创建覆盖。

一旦覆盖版本可用，您就可通过 CLI 执行验证。验证的目的是确保 XML 语法正确，此外，如果发生覆盖，还可提供将要执行的操作的概述。

2. 要对 `overlay.xml` 文件执行验证，请使用命令 `mdconfig`，并后跟 `-p` 或 `--parse` 选项。

注 – 您可以使用 `ssh` 登录到 5800 系统并同时发出 CLI 命令（例如，`mdconfig`），方法是在同一行上键入 `ssh` 命令和 CLI 命令。这种发出命令的方法在该过程中很有用，以下示例中显示了这种方法。可能需要输入 5800 系统的管理密码，该命令才能生效。

例如，要验证本地 `overlay.xml` 文件，请从网络上存储 `overlay.xml` 文件的系统中键入以下命令：

```
$ cat overlay.xml | ssh admin@admin_IP mdconfig --parse
```

对覆盖感到满意后，必须将其提交，以便 5800 系统可以执行覆盖。

3. 要提交 `overlay.xml` 文件，请使用命令 `mdconfig`，并后跟 `-a` 或 `--apply` 选项。
例如，要继续上一个示例，请从网络上存储 `overlay.xml` 文件的系统中输入以下命令：

```
$ cat overlay.xml | ssh admin@admin_IP mdconfig --apply
```

注 — `--apply` 选项会在执行提交操作前运行验证。如果 XML 语法不正确，系统会返回错误。

如果系统的负载过重，则发出 `mdconfig --apply` 命令时您可能会看到以下错误消息：
`Timed out waiting for the state machine.`

该消息表示新的模式定义文件已提交给系统，但是并未创建所有的表。

在这种情况下，如有可能，请降低系统的负载，并使用命令 `mdconfig --retry` 完成表的创建：

```
$ ssh admin@admin_IP mdconfig --retry
```

当发出 `mdconfig --retry` 命令时，系统会完成在 `mdconfig -a` 操作期间未完成的任何表的创建。已经创建的表不会受影响。在创建所有的表前，您可能需要多次发出 `mdconfig --retry` 命令。

使用 GUI 配置元数据模式

本节包括使用 GUI 显示当前元数据模式，以及对模式进行更改的过程。

▼ 显示当前元数据模式

- 从导航面板中，选择 **"Configuration" > "Metadata Schema" > "View Schema"**。
此时将显示 **"View Schema"** 面板，其中会列出模式中配置的名称空间和表。

▼ 显示名称空间中的字段

1. 从导航面板中，选择 **"Configuration" > "Metadata Schema" > "View Schema"**。
此时将显示 "View Schema" 面板，其中会列出模式中配置的名称空间和表。
2. 在 **"Namespaces"** 部分中，选择要显示其字段的名称空间。
字段将会在 "Fields for Selected Namespace" 部分中列出。

▼ 显示表中的字段

1. 从导航面板中，选择 **"Configuration" > "Metadata Schema" > "View Schema"**。
此时将显示 "View Schema" 面板，其中会列出模式中配置的名称空间和表。
2. 在 **"Tables"** 部分中，选择要显示其字段的表。
字段将会在 "Columns for Selected Table" 部分中列出。

▼ 更改元数据模式

注 – 对元数据模式进行更改之前，请检查 "Status At A Glance" 面板中是否显示 "Query Engine Status" 为 *HAFaultTolerant*，以确保查询数据库处于联机状态。

1. 从导航面板中，选择 **"Configuration" > "Metadata Schema"**。
2. 单击 **"Set Up Schema"**。
此时将显示 "Set Up Schema" 面板。
3. 按第 82 页的“创建名称空间”中所述创建名称空间。有关名称空间的信息，请参见第 60 页的“名称空间”。
4. 按创建表中所述创建表。有关规划表的信息，请参见第 64 页的“规划表”。
5. 单击 **"Apply"**。

创建名称空间

您不能从模式中删除名称空间。一旦创建名称空间，则只能向其中添加字段（假设该名称空间是可扩展名称空间）。因此，在创建名称空间和名称空间字段前请查看以下信息：

- [第 60 页的“名称空间”](#)
- [第 62 页的“规划名称空间”](#)

▼ 创建名称空间

1. 从导航面板中，选择 **"Configuration" > "Metadata Schema"**。

2. 单击 **"Set Up Schema"**。

此时将显示 "Set Up Schema" 面板。

3. 单击 **"Namespaces"** 框旁边的 **"Add"** 按钮 。

此时将显示 "Add Namespace" 面板。

4. 键入名称空间名称。

5. 从 **"Parent Namespace"** 下拉式菜单中选择父名称空间。

注 - 选择 `<root>` 作为父名称空间，选中 **"Is Extensible"** 复选框，并应用您的更改，可使该名称空间成为父名称空间。

6. 通过清除或选中相应的复选框，定义名称空间是否为可写入和/或可扩展。

7. 单击 **"Fields"** 框旁边的 **"Add"** 按钮 。

列将显示在 "Fields" 框中。

8. 指定以下内容：

- **Name** - 键入字段的名称。
- **Data Type** - 选择字段的数据类型。
- **Length** - 指定字段可具有的长度。
- **Is Queryable** - 如果不希望用户对该字段进行搜索，则清除该复选框。

9. 单击 **"OK"**。

"Create Namespace" 面板会关闭，新创建的名称空间及其字段将显示在 "Set Up Schema" 面板上。

10. 按 [第 83 页的“创建表”](#) 中所述为名称空间中的字段创建表。

11. 单击 **"Apply"**。

创建表

您不能从模式中删除表。因此，在创建表前请查看以下信息：

- 第 80 页的“使用 GUI 配置元数据模式”
- 第 64 页的“规划表”
- 第 66 页的“规划表核对表”

▼ 创建表

1. 从导航面板中，进入 "Configuration" > "Metadata Schema"。

2. 单击 "Set Up Schema"。

此时将显示 "Set Up Schema" 面板。

3. 按第 82 页的“创建名称空间”中所述创建名称空间。

4. 单击 "Tables" 框旁边的 "Add" 按钮 。

此时将显示 "Create File System Table" 面板。

5. 键入表名称。有关规划表的信息，请参见第 64 页的“规划表”。

6. 选择包含要包含在表中的字段的名称空间。

名称空间的可用字段将显示在 "Available Fields" 框中。

7. 选择要包含在表中的字段，然后单击 "Move Right" 按钮  将字段移动到 "Selected Fields" 框中。

8. 对要包含在表中的所有字段执行步骤 5 和 6。

9. 单击 "OK"。

"Create Filesystem Table" 面板会关闭，新创建的表将显示在 "Set Up Schema" 面板上。

10. 单击 "Apply"。

▼ 向现有名称空间中添加字段

注 – 只能向可扩展的现有名称空间中添加字段。

1. 从导航面板中，进入 **"Configuration" > "Metadata Schema"**。

2. 单击 **"Set Up Schema"**。

此时将显示 "Set Up Schema" 面板。

3. 确保没有选中 **"Show New/Modified Namespaces Only"** 复选框，以便所有现有名称空间都显示在面板上。

4. 选择要向其添加字段的名称空间。

该名称空间的字段将显示在 "Fields for Selected Namespace" 框中。

5. 单击 **"Fields for Selected Namespace"** 框旁边的 **"Add"** 按钮 。

此时将显示 "Add Namespace Fields" 面板。

6. 为该字段指定以下内容：

- Name – 键入字段的名称。
- Data Type – 选择字段的数据类型。
- Length – 指定字段可具有的长度。
- Is Queryable – 如果不希望用户对该字段进行搜索，则清除该复选框。

7. 如果要添加另一个新字段，请单击 **"Add"** 按钮 ，并重复步骤 5 和 6。

8. 单击 **"OK"**。

该面板会关闭，您将返回到 "Set Up Schema" 面板。

9. 单击 **"Apply"**。

使用 GUI 配置虚拟文件系统视图

本节包含用于显示当前配置的虚拟文件系统视图、创建新视图，以及浏览视图的过程。

▼ 显示当前虚拟文件系统视图

- 从导航面板中，选择 **"Configuration" > "Virtual File Systems" > "View Virtual File Systems"**。

此时将显示 **"View Virtual File Systems Views"** 面板，其中会列出系统中定义的视图。

▼ 显示视图中的字段

1. 从导航面板中，选择 **"Configuration" > "Virtual File Systems" > "View Virtual File Systems"**。

此时将显示 **"View Virtual File Systems Views"** 面板，其中会列出系统中定义的视图。

2. 在 **"Views"** 部分中，选择要显示其字段的视图。

字段将会在 **"Fields for Selected View"** 部分中列出。

▼ 创建新的虚拟文件系统视图

1. 从导航面板中，进入 **"Configuration" > "Virtual File Systems"**。

2. 单击 **"Set Up Virtual File Systems"**。

此时将显示 **"Set Up Virtual File Systems"** 面板。

3. 键入视图名称。

4. 如果不希望浏览该视图的用户能够添加或删除对象，请选中 **"Read-Only"** 复选框。

5. 如果希望浏览该视图的用户只能查看在分层结构的每个层都有属性的文件，请选中 **"Files Only at Leaf Level"** 复选框。

如果希望用户能够查看分层结构中较高层的文件，但如果这些文件在较低层没有属性，请不要选中该复选框。有关更多信息，请参见第 75 页的“[虚拟文件系统视图中的目录结构](#)”。

6. 如果要将每个文件的 `filesystem.mimetype` 和 `filesystem.mtime` 属性包含为虚拟视图的一部分，请选中 **"Include Extended File System Fields"** 复选框。

有关更多信息，请参见第 75 页的“在虚拟视图中包含其他文件属性”。

7. 在 **"Available Fields"** 框中，选择要包含在视图中的字段，然后单击 **"Move Right"** 按钮  将字段移动到 **"Selected Fields"** 框中。

注 – 选择的字段将作为目录和子目录显示在虚拟视图中，所选的第一个字段作为顶层目录，后续字段则按照选择的顺序依次作为子目录。

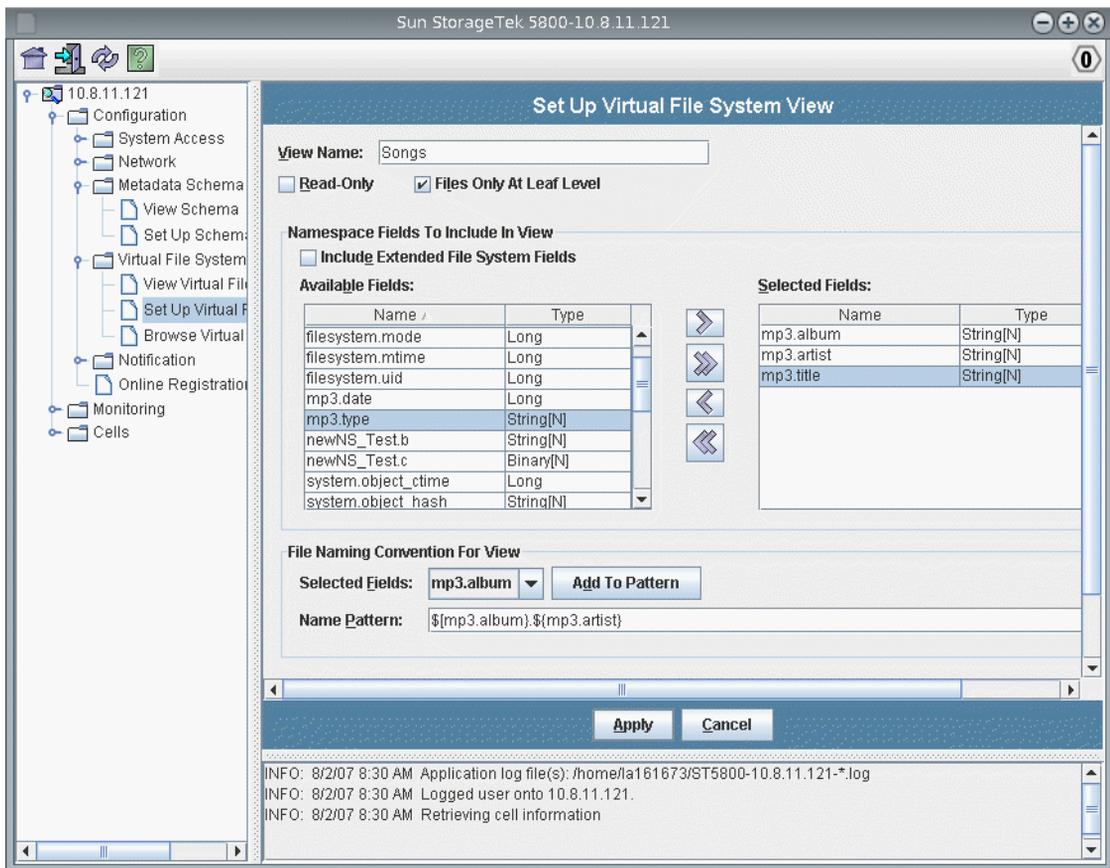
8. 在 **"File Naming Convention For View"** 部分中，从 **"Selected Fields"** 下拉式菜单中选择字段，然后单击 **"Add To Pattern"**。

选择的字段将显示在 **"Name Pattern"** 字段中。该模式指定对象的名称在虚拟视图中将是什么。

9. 单击 **"Apply"**。

例如，您可以设置一个名为 *Songs* 的虚拟文件系统视图，如图 7-10 中所示。使用 WebDAV 连接到 5800 系统的用户将会看到一个在分层结构中显示歌曲文件的虚拟文件系统视图，其中 *album* 作为主文件夹，*artist* 和 *title* 则作为子文件夹。

图 7-10 虚拟文件系统视图配置示例



▼ 预览虚拟文件系统视图

1. 从导航面板中，选择 "Configuration" > "Virtual File Systems".
2. 单击 "Browse Virtual File Systems".

此时将显示系统上配置的虚拟文件系统，使用 WebDAV 访问系统的用户将可看到这些文件系统。

使用 CLI 监视系统

本章介绍可用于监视 5800 系统的 CLI 命令。有关使用 GUI 监视系统的信息，请参见第 99 页的“使用 GUI 监视 5800 系统”。

本章包含以下各节：

- 第 89 页的“获取系统状态”
- 第 92 页的“显示性能统计信息”
- 第 93 页的“查看系统软件版本”
- 第 95 页的“获取 FRU 列表”
- 第 96 页的“获取磁盘状态”
- 第 97 页的“获取电压、温度和风扇速度数据”

注 – 有关访问本章所述的 CLI 命令的说明，请参见第 17 页的“使用管理界面”。

获取系统状态

- 使用命令 `sysstat` 获取基本的系统状态信息。

此命令可提供系统中可用于数据存储的空闲空间的估计值。有关每个磁盘的空间使用情况的详细信息，请参阅第 96 页的“获取磁盘状态”中所述的 `df` 命令。

例如：

```
ST5800 $ sysstat
Cell 0: Online. Estimated Free Space: 7.49 TB
8 nodes online, 32 disks online.
Data VIP 10.8.60.104, Admin VIP 10.8.60.103
Data services Online, Query Engine Status: HAFaultTolerant
Data Integrity check not completed since boot
Data Reliability check last completed at Wed Sep 05 07:12:43 UTC 2007
Query Integrity established as of Wed Sep 05 01:31:20 UTC 2007
NDMP status: Backup ready.
ST5800 $
```

下面对 `sysstat` 命令产生的输出进行了解释。所报告的数据针对于整个系统中的所有联机磁盘。

- `Data services Online` 表示系统可用于通过 API 进行读取和写入，而 `Data services Offline` 则表示系统不可用于通过 API 进行读取和写入。
- `Query Engine Status` 报告查询引擎的状态，如下所示：
 - `HAFaultTolerant` - 查询服务可用且具有很高的容错能力。
 - `FaultTolerant` - 查询服务可用，但是容错能力不如 `HAFaultTolerant` 状态。
 - `Operational` - 查询服务可用，但是不具有容错能力。
 - `Starting` - 查询引擎正在启动。此过程可能包括创建查询数据库或重新创建与数据库的连接。在此过程中，查询服务不可用。
 - `Unknown` - 查询引擎处于不确定状态。这可能是由于启动过程刚刚开始，尚无法建立与查询引擎的连接，或者查询引擎正在重新启动。
 - `Stopped` - 查询引擎已停止，查询服务不可用。
 - `Unavailable` - 查询引擎这时未返回任何状态，可能是因为它正处于过渡状态；查询服务可能不可用。
 - `Nonoperational` - 查询引擎被破坏；只有系统完成重新创建引擎后，查询服务才可用。
- `Data Integrity` 检查指示系统上次针对位损坏完成系统上各个片段的完整性检查的时间。此测试的每个周期可能需要长达一周的时间才能完成，因此在系统重新引导后的第一周内检查会被列为 `not complete`。
- `Data Reliability` 检查指示系统上次完成完整的测试周期以检测并恢复任何丢失片段的时间，指示系统具有充分的可靠性。此测试的每个周期需要大约 12 小时才能完成，因此在系统重新引导后的第一个 12 小时内检查会被列为 `not complete`。

- Query Integrity established 用于保证对存储在 5800 系统上数据的查询会准确地反映出对象归档的内容。在以下情况下会发生例外：正在进行查询时在 5800 系统中存储或删除数据；完成查询完整性检查之后存储对象，因此存储操作向存储应用程序返回了特殊错误状态 `isIndexed=false`。
- NDMP Status 检查指示网络数据管理协议 (Network Data Management Protocol, NDMP) 的状态，借助该协议，可以将存储在系统上的数据备份到磁带，并在发生灾难性系统损失时恢复该数据。该检查可指示是否已对数据进行备份和是否可对数据进行恢复，还可指示是否正在进行备份或恢复。
- 使用命令 `sysstat --verbose` 获取扩展的系统状态。

详细的输出包括系统中每个节点和磁盘的联机/脱机状态。命令所报告的联机/脱机状态指的是逻辑系统状态。要查看硬件组件的状态，请参阅第 95 页的“获取 FRU 列表”中所述的 `hwstat` 命令。

例如：

```
ST5800 $ sysstat --verbose
NODE-101      [ONLINE]
DISK-101:0    [ONLINE]
DISK-101:1    [OFFLINE]
DISK-101:2    [ONLINE]
DISK-101:3    [ONLINE]
NODE-102      [ONLINE]
DISK-102:0    [ONLINE]
DISK-102:1    [ONLINE]
DISK-102:2    [ONLINE]
DISK-102:3    [ONLINE]
NODE-103      [ONLINE]
DISK-103:0    [ONLINE]
.
.
.
```

注 — 如果某磁盘被列为处于脱机状态，则应更换该磁盘。

显示性能统计信息

- 使用命令 `perfstats` 显示有关吞吐量和操作的实时性能度量指标。

所显示的度量指标会反映出特定的时间间隔（默认值为 15 秒）内的活动。操作在系统上发生的时间与 `perfstats` 命令所显示的时间之间会有延迟。

例如：

```
ST5800 $ perfstats

Cell Performance Statistics:

                # Ops          Avg          Avg
                -----          Op/sec       KB/sec
Add MD:                0          0.00          0.00
Store:                 0          0.00          0.00
Retrieve:              1          0.20          0.15
Retrieve MD:          0          0.00          0.00
Delete:               0          0.00           -
Query:               687         22.90           -
WebDAV Put:          0          0.00          0.00
WebDAV Get:          0          0.00          0.00

Hive Performance Statistics:

Load 1m: 4.12 Load 5m: 4.21 Load 15m: 4.43
Disk Used: 241.28 GB  Disk Total: 13.38 TB  Usage: 1.8%
```

- 使用命令 `perfstats --howlong minutes` 和 `perfstats --interval seconds` 显示重复的时间间隔和特定的时间段的性能统计信息。

注 – 要指定 `perfstats` 命令应无限期地运行，请使用 `--howlong 0`。

- 使用命令 `perfstats --node node_id` 显示系统中单个节点的性能统计信息。

例如：

```
ST5800 $ perfstats --node NODE-101

NODE-101 Performance Statistics:

                Avg           Avg
                # Ops       Op/sec       KB/sec
                -----
Add MD:                0         0.00         0.00
Store:                 0         0.00         0.00
Retrieve:              1         0.20         0.15
Retrieve MD:          0         0.00         0.00
Delete:               0         0.00         -
Query:               687        22.90         -
WebDAV Put:           0         0.00         0.00
WebDAV Get:           0         0.00         0.00

Hive Performance Statistics:

Load 1m: 4.12 Load 5m: 4.21 Load 15m: 4.43
Disk Used: 241.28 GB Disk Total: 13.38 TB Usage: 1.8%
```

查看系统软件版本

- 使用命令 `version` 显示系统软件的版本。

例如：

```
ST5800 $ version
ST5800 1.1 release [1.1-11076]
```

- 使用命令 `version --verbose` 显示每个节点、服务节点以及交换机的版本信息。
例如：

注 - 在正常的操作中，所有节点都应该运行相同版本的服务管理子卡 (Service Management Daughter Card, SMDC) 和相同版本的基本输入输出系统 (Basic Input Output System, BIOS)。

```
ST5800 $ version --verbose
ST5800 1.1 release [1.1-11076]
Service Node:
    BIOS Version: 1.1.3
    SMDC Version: 4.13
Switch:
    Overlay Version (sw#1): 11068
    Overlay Version (sw#2): 11068

NODE-101:
    BIOS version: 0.1.8
    SMDC version: 4.18
NODE-102:
    BIOS version: 0.1.8
    SMDC version: 4.18
NODE-103:
    BIOS version: 0.1.8
    SMDC version: 4.18
NODE-104:
    BIOS version: 0.1.8
    SMDC version: 4.18

.
.
.

ST5800 $
```

获取 FRU 列表

- 使用命令 `hwstat --cellid cellid` 获取现场可更换单元 (field-replaceable unit, FRU) 的列表。

例如：

```
ST5800 $ hwstat --cellid 8
Component      Type      FRU ID                                     Status
-----
NODE-101      NODE      91230b2c-6ac5-d311-0180-c96e5981e000    ONLINE
DISK-101:0    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHYS3D  ENABLED
DISK-101:1    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHLS7D  ENABLED
DISK-101:2    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHJY1D  ENABLED
DISK-101:3    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHW6ED  ENABLED
NODE-102      NODE      96230b2c-6ac5-d311-0180-c1645981e000    ONLINE
DISK-102:0    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHW8VD  ENABLED
DISK-102:1    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGE8G9D  ENABLED
DISK-102:2    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHVX2D  ENABLED
DISK-102:3    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHW0ND  ENABLED
NODE-103      NODE      92230b2c-6ac5-d311-0180-7e6d5981e000    ONLINE
DISK-103:0    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHVZLD  ENABLED
DISK-103:1    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHN3RD  ENABLED
DISK-103:2    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHVR4D  ENABLED
DISK-103:3    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHVXS   ENABLED
.
.
.
ST5800 $
```

- 使用命令 `hwstat --FRUID fruid` 获取有关特定 FRU 的信息。

例如：

```
ST5800 $ hwstat --FRUID NODE-107
Component      Type      FRU ID                                     Status
-----
NODE-107      NODE      72cda8b6-aec3-d311-0080-2a835981e000    ONLINE
DISK-107:0    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGLX7GD  ENABLED
DISK-107:1    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGLY5PD  ENABLED
DISK-107:2    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGGY8VD  ENABLED
DISK-107:3    DISK      ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGLXA7D  ENABLED

ST5800 $
```

获取磁盘状态

使用 `df` 命令显示磁盘使用情况摘要。请注意所显示的以下有关利用率数字的信息：

- 所显示的 *used* 值与存储在系统中的对象字节总数并不相等。*used* 值包括数据奇偶校验、对象标头和脚注以及查询索引所占用的空间。
- `df` 显示的存储利用率统计信息每三分钟会刷新一次。
- 使用 `df` 查看存储利用率时，系统会保留 15% 的原始存储空间，以允许对整个系统进行数据恢复。
- 使用命令 `df --human-readable` 以易于读取的格式获取磁盘使用情况摘要。

所显示的数字指的是用户的数据存储所使用的（或者可以使用的）逻辑空间。保留空间由系统保留用于进行数据恢复操作，用户不可使用保留空间。总空间 = 可用空间 + 已使用空间 + 保留空间。使用百分比的计算公式为：已使用空间 / （已使用空间 + 可用空间）。

例如：

```
ST5800 $ df --human-readable
Total: 13.39 TB; Avail: 13.17 TB; Used: 219.52 GB; Usage: 1.6%
```

- 使用命令 `df --physical` 获取有关磁盘上可用的物理空间的信息。

注 - 当系统中的任何磁盘达到 80% 的容量时，系统便不能再接受存储对象。

例如：

```
ST5800 $ df --physical
All sizes expressed in 1K blocks
DISK-101:0: Total: 449128448; Avail: 434057216; Used: 15071232; Usage: 3.4%
DISK-101:1: Total: 449128448; Avail: 444561408; Used: 4567040; Usage: 1.0%
DISK-101:2: Total: 449128448; Avail: 444561408; Used: 4567040; Usage: 1.0%
DISK-101:3: Total: 449128448; Avail: 444561408; Used: 4567040; Usage: 1.0%
DISK-102:0: Total: 449128448; Avail: 444561408; Used: 4567040; Usage: 1.0%.
.
.
.
```

获取电压、温度和风扇速度数据

使用命令 `sensors` 显示系统传感器所收集的电压、温度和风扇速度数据。

例如：

```
ST5800 $ sensors

NODE-101:
    DDR Voltage           2.60 Volts
    CPU Voltage           1.42 Volts
    VCC 3.3V              3.32 Volts
    VCC 5V                5.12 Volts
    VCC 12V               12.03 Volts
    Battery Voltage       2.98 Volts
    CPU Temperature       49 degrees C
    System Temperature    32 degrees C
    System Fan 1 speed    11340 RPM
    System Fan 2 speed    11340 RPM
    System Fan 3 speed    11070 RPM
    System Fan 4 speed    10980 RPM
    System Fan 5 speed    11070 RPM

NODE-102:
    DDR Voltage           2.60 Volts
    CPU Voltage           1.43 Volts
    VCC 3.3V              3.32 Volts
    VCC 5V                5.10 Volts
    VCC 12V               12.10 Volts
    Battery Voltage       2.98 Volts
    CPU Temperature       49 degrees C
    System Temperature    33 degrees C
    System Fan 1 speed    11700 RPM
    System Fan 2 speed    11430 RPM
.
.
.

ST5800 $
```


第9章

使用 GUI 监视 5800 系统

本章介绍可用于监视 5800 系统的 GUI 功能。有关 GUI 屏幕上各字段的描述，请从屏幕中单击 "Help" 按钮。

有关使用 CLI 命令监视系统的信息，请参见第 89 页的“使用 CLI 监视系统”。

本章包含以下各节：

- 第 99 页的“监视系统”
- 第 101 页的“监视单元”
- 第 102 页的“监视节点和磁盘”

注 – 有关访问本章所述的 GUI 功能的说明，请参见第 17 页的“使用管理界面”。

监视系统

本节包括有关使用 GUI 监视整个 5800 系统的过程。

▼ 显示有故障的组件

1. 单击 **"Home"** 图标。



此时将显示 "Status at a Glance" 面板，其中会提供系统中每个单元的图形化说明。

2. 将鼠标移动到显示红灯或红色矩形的单元的图像上。

鼠标移动窗口中将会显示组件 ID、其状态和现场可更换单元标识符 (field-replaceable unit identifier, FRU ID)。

▼ 显示系统空间使用情况

- 单击 **"Home"** 图标。



此时将显示 "Status at a Glance" 面板，其中 "Total Capacity" 和 "Total % Capacity Used" 字段中会提供空间使用情况的值。

▼ 显示系统性能统计信息

- 从导航面板中，选择 **"Monitoring" > "View Performance Statistics"**。

此时将显示 "View Performance Statistics" 面板。

▼ 显示环境状态

您可以查看有关系统组件的环境状态，包括温度和电压信息。

1. 从导航面板中，选择 **"Monitoring" > "View Environmental Status"**。

此时将显示 "Environmental Status" 面板。

2. 从下拉式列表框中选择搜索条件。

表中将会显示符合搜索条件的组件的环境状态。

监视单元

本节包括使用 GUI 监视有关单元的信息的过程。

▼ 显示单元的系统软件版本

- 单击 "Home" 图标。



此时将显示 "Status at a Glance" 面板，其中 "Cell <identifier> Summary Cell Version" 字段中会显示系统软件版本的值。

▼ 显示单元中的节点

- 从导航面板中，选择 "Cells" > "Cell <identifier>"。

此时将显示 "Cell Summary" 面板，其中会列出所选单元中的节点。

▼ 显示单元中的磁盘

- 从导航面板中，选择 "Cells" > "Cell <identifier>" > "Disks"。

此时将显示 "Disks Summary" 面板，其中会列出所选单元中的磁盘。

▼ 显示单元 IP 地址

- 单击 "Home" 图标。



此时将显示 "Status at a Glance" 面板，其中会列出每个单元使用的管理 IP 地址和数据 IP 地址。

注 – 要查看服务节点的 IP 地址，请将鼠标移动到单元图示中的服务节点上。

监视节点和磁盘

本节包括有关使用 GUI 监视节点和磁盘的过程。

▼ 显示节点的FRU ID

- 从导航面板中，选择 "Cells" > "Cell <identifier>"。

此时将显示 "Cell Summary" 面板，其中 "Node FRU ID" 列中会列出节点的现场可更换单元 (Field Replaceable Unit, FRU) ID。

▼ 显示节点空间使用情况

- 从导航面板中，选择 "Cells" > "Cell <identifier>"。

此时将显示 "Cell Summary" 面板，其中会列出所选单元的节点及其已使用空间的百分比。

▼ 显示节点状态

1. 单击 "Home" 图标。



此时将显示 "Status at a Glance" 面板。

2. 将鼠标移动到要查看其节点状态的单元的图像上。

3. 确定节点处于联机状态还是脱机状态：

-  - 联机节点。

-  - 脱机节点。

▼ 显示节点中的磁盘

- 从导航面板中，选择 "Cells" > "Cell <identifier>" > "Nodes" > "Node <identifier>"。
此时将显示 "Node Status" 面板，其中会列出节点中的磁盘。

▼ 显示磁盘统计信息

可以显示磁盘的磁盘节点、磁盘标识符、状态、空间使用情况和现场可更换单元标识符 (field-replaceable unit identifier, FRU ID)。

1. 单击 "Home" 图标。



此时将显示 "Status at a Glance" 面板。

2. 将鼠标移动到要查看其磁盘统计信息的单元的图像上。
3. 确定磁盘统计信息：

表 9-1 "Status at a Glance" 面板中的鼠标移动值

显示的值	描述
	此鼠标移动值确定以下信息： <ul style="list-style-type: none">● 磁盘所驻留的节点为：112。● 磁盘标识符为：112:1。● 磁盘的状态为联机：OK。● 已使用 25% 的磁盘存储空间。
	此鼠标移动值确定以下信息： <ul style="list-style-type: none">● 磁盘所驻留的节点为：103● 磁盘标识符为：103:1● 磁盘处于脱机状态：disabled。● 列出了现场可更换单元标识符。

实现灾难恢复

5800 系统实现分布式数据模型，此模型包括大量的自我修复功能以防止本地化硬件故障。

本章介绍如何防止 5800 系统发生灾难性系统损失。本章包含以下各节：

- [第 105 页的“关于 5800 系统的 NDMP 实现”](#)
- [第 106 页的“使用 NetVault 实现灾难恢复”](#)

关于 5800 系统的 NDMP 实现

5800 系统不需要进行传统意义上的备份，因为系统可从任何故障中自动修复。

然而，为了使您能够从灾难性系统损失中恢复，5800 系统实现网络数据管理协议 (Network Data Management Protocol, NDMP) 的一个子集。NDMP 允许您将存储在系统上的数据备份到磁带，并在发生灾难性系统损失时恢复该数据。

5800 系统的 NDMP 实现仅允许将数据完全恢复到一个空单元，不允许部分恢复。将数据恢复到单元之前，必须使用 CLI 或 GUI 删除单元中的所有数据。有关 CLI `wipe` 命令的信息，请参见 [第 143 页的“wipe”](#)。有关使用 GUI 删除数据的信息，请参见 [第 49 页的“使用 GUI 删除所有数据”](#)。

将数据恢复到 5800 系统期间，必须首先恢复最新的备份，然后再恢复涉及整个范围的系统操作的备份。恢复最新的备份之后，可以按任意顺序恢复其他备份。

有关使用 NetVault 作为备份产品的信息以及有关将数据备份和恢复到 5800 系统的更多指导，请参见本章的其余各节。

注 – 5800 系统充当 NDMP 数据服务器（文件管理器）。它不实现 NDMP 协议中可选的直接访问恢复 (Direct Access Recovery, DAR) 部分，该部分会假定存在一个 5800 系统并不具有的目录结构。5800 系统不需要使用 DAR 功能来恢复各个文件，因为 5800 系统可自动从任何硬件故障中恢复丢失的数据。

使用 NetVault 实现灾难恢复

Sun 已在运行 Solaris 10 的基于 SPARC® 的系统上使用 BakBone Software 的 NetVault 版本 7.4.5 以及 NDMP 插件对 5800 系统灾难恢复进行了测试。NetVault 支持各种磁带设备。使用 BakBone 修补程序对 NetVault 进行配置以实现 5800 系统支持后，您就可以使用 NetVault GUI 或 CLI 来控制所有备份和恢复操作。

有关在 5800 系统中使用 NetVault 的详细信息，请与服务代表联系，以获得一份 "Protecting the Sun StorageTek 5800 System with Bakbone NetVault using NDMP"（使用 NDMP 通过 Bakbone NetVault 保护 Sun StorageTek 5800 System）的副本，并同时获得有关在 5800 系统中使用 NetVault 的 BakBone Software 文档的位置。

注 – 如果要在 5800 系统上使用授权的子网功能，则运行 NetVault 的系统必须位于授权的子网上。如果将授权的子网设置保留为其默认值 `a11`（从而允许网络上的任何客户机访问存储在 5800 系统上的数据），则这就不是一个问题了。有关更多信息，请参见第 35 页的“授权的子网”。

检查 NDMP 状态

可使用 `sysstat` 命令来确定 5800 系统上的备份和恢复的状态。

```
ST5800 $ sysstat
Cell 0: Online. Estimated Free Space: 7.49 TB
8 nodes online, 32 disks online.
Data VIP 10.8.60.104, Admin VIP 10.8.60.103
Data services Online, Query Engine Status: HAFaultTolerant
Data Integrity check not completed since boot
Data Reliability check last completed at Wed Sep 05 07:12:43 UTC 2007
Query Integrity established as of Wed Sep 05 01:31:20 UTC 2007
NDMP status: Backup ready.
ST5800 $
```

- **Backup unavailable** – 极少出现这种状态，指示恢复期间发生错误，或者驱动器备份的系统数据库未准备就绪。如果是在恢复期间出错，请从头开始重新启动恢复操作。如果是数据库的问题，系统通常会自行恢复，但是如果问题持续存在，请与 Sun 技术支持部门联系。
- **Backup ready** – 系统准备就绪，可以进行备份。

- Backup writing to tape: *number_of_objects*, *number_of_bytes* processed. - 正在进行备份。
- Restore reading tape: *number_of_objects*, *number_of_bytes* processed. - 正在进行恢复。
- Restore in progress. Ready for next tape. - 已启动完整的灾难恢复，但是要恢复的整个日期范围的数据尚未完成。继续进行下一个备份作业。
- Safe to backup to *date*. - 备份过程可能会丢失一些指示日期之后存储的数据，因为系统数据库已跟不上数据获取速度。此状态仅在 5800 系统获取大量数据时的时段内发生，当数据库跟上数据获取速度时，会自动得以修正。不过，您可以在此期间执行备份，然后，当数据库跟上数据获取速度时，执行另外一个整合备份以复制此时间段。

备份数据的一般原则

要将数据备份到磁带，请遵循以下一般原则：

- 备份通过单个连接进行。备份会话越长，可能导致备份过程终止的偶发情况就越多。因此，请尝试限制在单个作业中备份数据的数量。一个通用的最佳做法是，估计在 5800 系统上存储数据的速度，并指定一个备份时间范围，在此期间存储 1 TB 或更少的数据。
- 如上一项所述，最佳做法是在多个增量会话中备份数据，每个会话期间备份 1 TB 或更少的数据。您也可以执行一个或多个整合备份，这些备份跨越多个会话。为这些整合备份指定的时间范围越长，每个会话要备份的数据就越多，剩余要管理的会话数就越少。这些整合会话可能需要很长时间才能完成，并且仅应在要整合的数据已记录在磁带上之后执行。
- 如果某些原因造成备份会话异常中止，必须从头开始再次运行整个备份。

恢复数据的一般原则

要从磁带恢复数据，请遵循以下一般原则：

- 5800 系统上的 NDMP 实现仅允许将数据完全恢复到一个空单元，不允许部分恢复。
- 只能将数据恢复到与备份数据时所用单元大小相同的单元。换言之，不能将数据从半单元系统恢复到全单元系统。
- 将数据恢复到的 5800 系统上运行的系统软件版本必须与最后一次（最新一次）备份时 5800 系统上运行的系统软件版本相同。

- 将数据恢复到单元之前，必须使用 CLI 或 GUI 删除单元中的所有数据。有关 CLI wipe 命令的信息，请参见第 143 页的 "wipe"。有关使用 GUI 删除数据的信息，请参见第 49 页的 “使用 GUI 删除所有数据”。
- 开始恢复操作之前，系统中的所有节点和磁盘都必须处于联机状态。如果丢失任何节点或磁盘，请与 Sun 服务部门联系以更换磁盘并使其联机，然后再尝试进行恢复。
- 如果在恢复操作期间任何节点或磁盘发生故障，必须与 Sun 服务部门联系以更换有故障的磁盘或节点，然后必须使用 CLI 或 GUI 删除单元中的所有数据，并再次开始恢复。有关 CLI wipe 命令的信息，请参见第 143 页的 "wipe"。有关使用 GUI 删除数据的信息，请参见第 49 页的 “使用 GUI 删除所有数据”。
- 必须首先恢复最新的备份，然后再恢复涉及整个范围的系统操作的备份。恢复最新的备份之后，可以按任意顺序恢复其他备份。
- 完整的数据恢复可能需要相当长的时间。为了获得最佳结果，请在恢复最新的备份后，首先恢复优先级最高的数据。
- 对最新的备份进行恢复期间，所有的客户机服务（如 WebDAV 和 API 访问）都不可用。要最大限度地减少此潜在停机时间，并保护最新的数据，最佳做法是每天进行相对较小的备份，将手头现有数据作为要恢复的首个（最新）备份。
- 恢复最新的备份期间，对系统配置所做的任何管理更改都将丢失。因此，正在进行首个恢复时，请勿对 NTP 设置、DNS 设置或其他配置设置进行任何更改。
- 完成首个恢复后多达 12 个小时内，您可能无法通过 WebDAV 访问 5800 系统上的数据。
- 在首个恢复会话之后，必须重新引导 5800 系统以确保查询引擎和 WebDAV 在恢复完成后正常起作用。

参考：CLI 命令

使用 CLI，可以查看系统状态、配置系统属性以及管理硬件。也可以将其制作成脚本文件，如第 19 页的 "创建和执行 CLI 命令的脚本" 中所述。

以下各页提供了每条 CLI 命令的描述、语法和示例。需要逐字输入的文本以粗体显示。可选参数以括在方括号 [] 中的形式显示。必须使用值替换的变量以斜体显示。当可以在多个参数间进行选择时，选项以竖线 (|) 进行分隔。

本附录包含以下命令：

- 第 110 页的 "alertcfg"
- 第 111 页的 "cellcfg"
- 第 113 页的 "copyright"
- 第 114 页的 "date"
- 第 115 页的 "df"
- 第 117 页的 "help"
- 第 119 页的 "hiveadm -s|--status"
- 第 120 页的 "hivecfg"
- 第 123 页的 "hwstat"
- 第 125 页的 "logout"
- 第 126 页的 "mdconfig"
- 第 129 页的 "passwd"
- 第 131 页的 "perfstats"
- 第 134 页的 "reboot"
- 第 135 页的 "sensors"
- 第 137 页的 "shutdown"
- 第 138 页的 "sysstat"
- 第 141 页的 "version"
- 第 143 页的 "wipe"

alertcfg

描述

添加或删除接收警报的电子邮件地址。

语法

```
alertcfg [options]
```

输入不带任何参数的 `alertcfg` 将显示每个选项的当前值。

选项

- `add to|cc address`
将电子邮件地址添加或抄送 (carbon copy, cc) 到指定的列表类型。
- `del to|cc address`
从指定的列表类型删除电子邮件地址。

示例

```
ST5800 $ alertcfg add to fred@samplecompany.com
ST5800 $ alertcfg del cc admin@samplecompany.com
```

cellcfg

描述

为每个单元或蜂箱中的所有单元设置并显示以下网络配置参数：

- 数据 IP 地址
- 管理 IP 地址
- 服务节点 IP 地址
- 网关
- 子网

语法

```
cellcfg [options]
```

输入不带任何参数的 `cellcfg` 将显示每个选项的当前值。

选项

- `-c, --cellid cellid`
指定要配置的单元的 ID。在多单元配置中，必须输入单元 ID。

注 – 如果更改单元 ID，必须使用 `wipe` 命令从系统删除所有数据。有关从系统删除数据的信息，请参见第 143 页的“[wipe](#)”。

- `-z, --set`
允许您以交互模式更改值。
- `-a, --admin_ip address`
设置管理 IP 地址。
- `-d, --data_ip address`
设置数据 IP 地址。
- `-g, --gateway address`
设置网关的 IP 地址。

- `-n, --service_node_ip address`
设置服务节点的 IP 地址。
- `-u, --subnet mask`
设置网关的子网掩码。

示例

```
ST5800 $ cellcfg --set
Enter new value, or hit <enter> to leave the value unchanged:

Admin IP Address [10.7.225.161]:
Data IP Address [10.7.225.162]:
Service Node IP Address [10.7.225.160]:
Subnet [255.255.252.0]:
Gateway [10.7.227.254]:

No values changed.
ST5800 $
```

copyright

描述

显示 5800 系统的版权信息。

语法

copyright

选项

无。

示例

```
ST5800 $ copyright  
Copyright (C) 2007 Sun Microsystems, Inc. All rights reserved.
```

```
Sun Microsystems, Inc. has intellectual property rights relating to technology  
embodied in the product that is described in this document. In particular, and  
without limitation, these intellectual property rights may include one or more  
of the U.S. patents listed at http://www.sun.com/patents and one or more  
additional patents or pending patent applications in the U.S. and in other  
countries.
```

```
U.S. Government Rights - Commercial software.  
Government users are subject to the Sun Microsystems, Inc. standard license  
agreement and applicable provisions of the FAR and its supplements. Use is  
subject to license terms. This distribution may include materials developed by  
third parties. Portions may be derived from Berkeley BSD systems, licensed from  
U. of CA. Sun, Sun Microsystems, the Sun logo, Java and Solaris are trademarks  
or registered trademarks of Sun Microsystems, Inc. in the U.S. and other  
countries.
```

```
ST5800 $
```

date

描述

返回主节点的日期和时间。

语法

```
date [options]
```

选项

- `-c, --cellid cellid`

指定要显示其系统时间的单元的 ID。在多单元配置中，必须输入单元 ID。

示例

```
ST5800 $ date  
Thu Jun 28 12:43:17 UTC 2007
```

df

描述

报告系统的磁盘空间使用情况（估计值）。请注意所显示的以下有关利用率数字的信息：

- 所显示的 *used* 值与存储在系统中的对象字节总数并不相等。*used* 值包括数据奇偶校验、对象标头和脚注以及查询索引所占用的空间。
- `df` 显示的存储利用率统计信息每三分钟会刷新一次。
- 使用 `df` 查看存储利用率时，请注意系统会保留 15% 的原始存储空间，以允许对整个系统进行数据恢复。

语法

```
df [options]
```

选项

- `-c, --cellid cellid`
指定要显示其统计信息的单元的 ID。在多单元配置中，必须输入单元 ID。
- `-h, --human-readable`
以易于读取的摘要格式列显结果。数字的舍入意指总数为近似值。
- `-p, --physical`
列显磁盘上的可用物理空间。

示例

```
ST5800 $ df
All sizes expressed in 1K blocks
Total: 14372110336; Avail: 14141931520; Used: 230178816; Usage: 1.6%
ST5800 $ df -p
All sizes expressed in 1K blocks
DISK-101:0: Total: 449128448; Avail: 434057216; Used: 15071232; Usage: 3.4%
DISK-101:1: Total: 449128448; Avail: 444561408; Used: 4567040; Usage: 1.0%
DISK-101:2: Total: 449128448; Avail: 444561408; Used: 4567040; Usage: 1.0%
DISK-101:3: Total: 449128448; Avail: 444561408; Used: 4567040; Usage: 1.0%
DISK-102:0: Total: 449128448; Avail: 444561408; Used: 4567040; Usage: 1.0%
DISK-102:1: Total: 449128448; Avail: 434057216; Used: 15071232; Usage: 3.4%.
.
.
.

ST5800 $
```

help

描述

显示可用 CLI 命令的列表。

语法

```
help [options]
```

输入不带任何参数的 `help` 将显示可用命令的列表。

选项

- *command-name*

指定要获取其详细帮助的命令。

示例

```
ST5800 $ help
Type "help <command>" or "<command> --help" for one of the
commands below
alertcfg      cellcfg      copyright     date
df            help          hiveadm      hivecfg
hwstat        logout        mdconfig     passwd
perfstats     reboot        sensors      shutdown
sysstat       version       wipe
ST5800 $
```

```
ST5800 $ help hwstat
Usage: hwstat [options]
Displays information about the various FRUs in the system. The
component name or FRU ID may be used when specifying the component
to view.

Options:
  -c, --cellid <cellid> Specifies the ID of the cell where the
command should run.
  -f, --FRUID <component> Shows information about component

ST5800 $
```

hiveadm -s|--status

描述

显示配置中的单元数目，以及每个单元的单元 ID 和管理 IP 地址与数据 IP 地址。

语法

```
hiveadm -s|--status
```

选项

无。

示例

```
ST5800 $ hiveadm -s  
There is/are 2 cell(s) in the hive:  
- Cell 1: adminVIP = 10.7.224.21, dataVIP = 10.7.224.22  
- Cell 5: adminVIP = 10.7.224.101, dataVIP = 10.7.224.102  
ST5800 $
```

hivecfg

描述

设置并显示蜂箱的以下网络配置参数：

- NTP 服务器
- 外部日志主机
- 授权的客户机
- SMTP 服务器和端口
- DNS 设置

语法

```
hivecfg [options]
```

输入不带任何参数的 `hivecfg` 将显示每个选项的当前值。

选项

- `-z, --set`
允许您以交互模式更改值。
- `-h, --authorized_clients address(es)`
设置经过授权可以访问系统的客户机的列表。默认设置为 **all**，该设置指定任何客户机都可访问系统。
- `-D, --dns [y|n]`
指定启用还是禁用 DNS。
- `-e, --dns_search domain_name`
指定当指定的域名不能产生有效 IP 地址时，系统应搜索的其他域。
- `-m, --domain_name domain_name`
指定系统应使用的域名。
- `-n, --ntp_server address`
设置 NTP 服务器地址。

- `-p, --smtp_port port_number`
设置 SMTP 服务器的端口。
- `-s, --smtp_server address`
设置 SMTP 服务器的地址。
- `-x, --external_logger address`
设置要接收警报的外部日志系统的地址。
- `-1, --primary_dns_server address`
指定系统转换域名时应首先使用的服务器的 IP 地址。
- `-2, --secondary_dns_server address`
指定当主服务器不可用时，系统在转换域名时应使用的服务器的 IP 地址。

注 – 可以为 NTP 服务器、授权的客户机以及 DNS 搜索域输入多个值。每个值都必须用逗号分隔。

示例

```
ST5800 $ hivecfg --primary_dns_server 10.8.11.110
You must reboot the hive with 'reboot -all' for all changes to take
effect.
ST5800 $ hivecfg --authorized_clients all
You must reboot the hive with 'reboot -all' for all changes to take
effect.
ST5800 $ hivecfg --dns n
Converting authorized client hc-dev.sfbay to 10.7.228.10.
Converting authorized client cl92.sfbay to 10.7.227.92.
Converting external logger hclog301.sfbay to 10.7.224.10.
Converting NTP server hclog301.sfbay.sun.com to 10.7.224.10.
Converting SMTP server centralmail4brm.Central.Sun.COM to
129.147.62.198.
Updating hive configuration settings...
You must reboot the hive with 'reboot --all' for all changes to
take effect.
ST5800 $ hivecfg --set
Enter new value, or hit <enter> to leave the value unchanged:
[multiple values need to be comma separated]

NTP Server [10.7.224.10]: hclog301.sfbay.sun.com
SMTP Server [129.147.62.198]: centralmail4brm.Central.Sun.COM
SMTP Port [25]:
Authorized Clients [10.7.228.10,10.7.227.92]: all
External Logger [10.7.224.10]: hclog301.sfbay
DNS [y or n] [n]: y
Domain Name [sfbay.sun.com]:
DNS Search [sun.com]:
Primary DNS Server [10.7.224.10]:
Secondary DNS Server [129.146.11.21]:

Old NTP Server [10.7.224.10] new: hclog301.sfbay.sun.com
Old SMTP Server [129.147.62.198] new:
centralmail4brm.Central.Sun.COM
Old Authorized Clients [10.7.228.10,10.7.227.92] new: all
Old External Logger [10.7.224.10] new: hclog301.sfbay
Old DNS [n] new: y
Validating NTP server hclog301.sfbay.sun.com...
Updating hive configuration settings...
You must reboot the hive with 'reboot --all' for all changes to
take effect.
ST5800 $
```

hwstat

描述

显示 5800 系统中有关磁盘和服务器节点现场可更换单元 (field-replaceable unit, FRU) 的信息，或显示有关特定 FRU 的信息。

语法

```
hwstat [options]
```

选项

- `-c, --cellid cellid`
指定要查看其信息的单元。在多单元配置中，此选项是必需的。
- `-f, --FRUID component`
指定要查看其信息的 FRU 的标识。

示例

ST5800 \$ **hwstat -c 8**

Component	Type	FRU ID	Status
NODE-101	NODE	91230b2c-6ac5-d311-0180-c96e5981e000	ONLINE
DISK-101:0	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHYS3D	ENABLED
DISK-101:1	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHLS7D	ENABLED
DISK-101:2	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHJY1D	ENABLED
DISK-101:3	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHW6ED	ENABLED
NODE-102	NODE	96230b2c-6ac5-d311-0180-c1645981e000	ONLINE
DISK-102:0	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHW8VD	ENABLED
DISK-102:1	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGE8G9D	ENABLED
DISK-102:2	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHVX2D	ENABLED
DISK-102:3	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHW0ND	ENABLED
NODE-103	NODE	92230b2c-6ac5-d311-0180-7e6d5981e000	ONLINE
DISK-103:0	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHVZLD	ENABLED
DISK-103:1	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHN3RD	ENABLED
DISK-103:2	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHVR4D	ENABLED
DISK-103:3	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHVXSD	ENABLED
NODE-104	NODE	93230b2c-6ac5-d311-0180-e65a5981e000	ONLINE
DISK-104:0	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHYTYD	ENABLED
DISK-104:1	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGGM4WD	ENABLED
DISK-104:2	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGEJ9HD	ENABLED
DISK-104:3	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGHEXED	ENABLED

ST5800 \$ **hwstat -f NODE-107**

Component	Type	FRU ID	Status
NODE-107	NODE	72cda8b6-aec3-d311-0080-2a835981e000	ONLINE
DISK-107:0	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGLX7GD	ENABLED
DISK-107:1	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGLY5PD	ENABLED
DISK-107:2	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGGY8VD	ENABLED
DISK-107:3	DISK	ATA_____HITACHI_HDS7250S_____KRVN63ZAGLXA7D	ENABLED

ST5800 \$

logout

描述

结束管理会话。

语法

```
logout
```

选项

无

示例

```
ST5800 $ logout  
Connection to hcl-admin closed.  
client $
```

mdconfig

描述

启用对现有元数据模式的更新。

语法

```
mdconfig [options]
```

选项

- `-a, --apply`
将更改应用于模式文件。系统将更改作为标准输入读入。
- `-l, --list`
将当前模式配置作为标准输出显示。
- `-r, --retry`
完成表的创建，如果在系统负载过重时发出 `mdconfig -a` 或 `mdconfig --apply` 选项，则可能会尚未完全创建这些表。
- `-p, --parse`
应用更改之前对模式进行解析和验证。系统将输入作为标准输入从此选项读取。
- `-t, --template`
返回一个模板，您可以使用该模板作为起点来修改模式配置。

示例

```
ST5800 $ mdconfig -t
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<!--
  $Id: metadata_config_template.xml 9373 2006-09-30 01:07:35Z pc198268 $

  Copyright 2006 Sun Microsystems, Inc.  All rights reserved.
  Use is subject to license terms.
-->

<!--
  This template file provides a schema config overlay skeleton.
  Note that the fsView refers to the namespace of the schema.
  Refer to the administration guide (chapter 4) for more details
-->

<metadataConfig>

  <schema>

    <namespace name="NAMESPACE_NAME">
      <field name="FIELD1" type="string" length="512"/>
      <field name="FIELD2" type="long"/>
      <field name="FIELD3" type="double"/>
      <field name="FIELD4" type="binary" length="128"/>
      <field name="FIELD5" type="char" length="128"/>
      <field name="FIELD6" type="date"/>
      <field name="FIELD7" type="time"/>
      <field name="FIELD8" type="timestamp"/>
    </namespace>

  </schema>

  <fsViews>

    <fsView name="FSVIEW_NAME" filename="${FIELD3}.num" namespace=
"NAMESPACE_NAME">
      <attribute name="FIELD1"/>
      <attribute name="FIELD2"/>
    </fsView>

  </fsViews>

(续)
```

```
<tables>
  <table name="TABLE1">
    <column name="NAMESPACE_NAME.FIELD1" />
    <column name="NAMESPACE_NAME.FIELD2" />
    <column name="NAMESPACE_NAME.FIELD3" />
    <column name="NAMESPACE_NAME.FIELD4" />
    <column name="NAMESPACE_NAME.FIELD5" />
    <column name="NAMESPACE_NAME.FIELD6" />
    <column name="NAMESPACE_NAME.FIELD7" />
    <column name="NAMESPACE_NAME.FIELD8" />
  </table>
</tables>

</metadataConfig>
```

passwd

描述

允许系统管理员更改管理密码，以及设置和更改用于访问 CLI 的 ssh 公钥。

语法

```
passwd [-K | --pubkey < pubkeyfile]
```

选项

- `-K, --pubkey < pubkeyfile`

配置系统，以便无需输入密码就可以从客户机登录。*pubkeyfile* 是包含公钥的文件。

有关创建密钥文件的说明，请查阅 ssh 应用程序文档。创建没有口令短语的公钥。在生成密钥的过程中，可能会提示您输入 CLI 密码（默认值为 `admin`）。

在 5800 系统上配置了公钥文件后，便可以在不提示您提供密码的情况下，从任何带有该密钥私有版本的客户机中登录。如果要返回到交互式登录，请从客户机中删除该私钥，或在 5800 系统上配置新的公钥。

注 – 5800 系统上只允许使用一个公钥。如果已经配置了一个公钥，然后又配置了一个新公钥，则该新公钥会替换旧公钥。

注 – `--pubkey` 选项只可在非交互模式下使用（即，必须在输入 `ssh` 命令的同时输入它，如 `ssh admin@10.7.227.101 passwd --pubkey < key.pub` 中所示）。

示例

```
ST5800 $ passwd
Enter current password:
Enter new password:
Re-enter new password:
CLI admin: The admin password has been changed successfully.
ST5800:

client $ ssh admin@10.8.163.10 passwd --pubkey < id_dsa.pub
Password:XXXXX
CLI admin: The public key has been changed successfully
client $

client $ cat id_dsa.pub | ssh admin@10.8.163.10 passwd --pubkey
Password:XXXXX
CLI admin: The public key has been changed successfully
client $
```

perfstats

描述

显示有关吞吐量和操作的实时性能统计信息。

语法

```
perfstats [options]
```

选项

- `-c, --cellid cellid`
指定要查看其统计信息的单元。在多单元配置中，必须输入单元 ID。
- `-t, --howlong minutes`
以分钟为单位指定时间，您要在这段时间内监视性能统计信息。默认情况下，无限期地显示统计信息。
- `-i, --interval seconds`
以秒为单位，指定要显示统计信息的时间间隔。默认情况下，时间间隔为 15 秒。
- `-n, --node node_id`
指定要显示其统计信息的节点。默认情况下，将显示所有节点的统计信息。

示例

```
ST5800 $ perfstats
```

```
Cell Performance Statistics:
```

	# Ops	Avg Op/sec	Avg KB/sec
	-----	-----	-----
Add MD:	0	0.00	0.00
Store:	0	0.00	0.00
Retrieve:	1	0.20	0.15
Retrieve MD:	0	0.00	0.00
Delete:	0	0.00	-
Query:	687	22.90	-
WebDAV Put:	0	0.00	0.00
WebDAV Get:	0	0.00	0.00

```
Hive Performance Statistics:
```

```
Load 1m: 4.12 Load 5m: 4.21 Load 15m: 4.43
```

```
Disk Used: 241.28 GB Disk Total: 13.38 TB Usage: 1.8%
```

```
ST5800 $ perfstats -n NODE-101
```

```
NODE-101 Performance Statistics:
```

	# Ops	Avg Op/sec	Avg KB/sec
	-----	-----	-----
Add MD:	0	0.00	0.00
Store:	0	0.00	0.00
Retrieve:	1	0.20	0.15
Retrieve MD:	0	0.00	0.00
Delete:	0	0.00	-
Query:	687	22.90	-
WebDAV Put:	0	0.00	0.00
WebDAV Get:	0	0.00	0.00

```
Hive Performance Statistics:
```

```
Load 1m: 4.12 Load 5m: 4.21 Load 15m: 4.43
```

```
Disk Used: 241.28 GB Disk Total: 13.38 TB Usage: 1.8%
```

reboot

描述

重新引导单元。重新引导会导致发送警报。

语法

```
reboot [options]
```

选项

- `-c, --cellid cellid`
指定要重新引导的单元的 ID。在多单元配置中，必须输入单元 ID。
- `-A, --all`
重新引导交换机和服务节点以及存储节点。

示例

```
ST5800 $ reboot  
Reboot? [y/N]: y  
Connection to hcl-admin closed.
```

sensors

描述

显示由系统传感器收集的电压、温度和风扇速度的数据。

语法

```
sensors [options]
```

选项

- `-c, --cellid cellid`

指定要查看其传感器数据的单元的 ID。在多单元配置中，必须输入单元 ID。

示例

```
ST5800 $ sensors

NODE-101:
    DDR Voltage           2.60 Volts
    CPU Voltage           1.42 Volts
    VCC 3.3V              3.32 Volts
    VCC 5V                5.12 Volts
    VCC 12V               12.03 Volts
    Battery Voltage       2.98 Volts
    CPU Temperature       49 degrees C
    System Temperature    32 degrees C
    System Fan 1 speed    11340 RPM
    System Fan 2 speed    11340 RPM
    System Fan 3 speed    11070 RPM
    System Fan 4 speed    10980 RPM
    System Fan 5 speed    11070 RPM

NODE-102:
    DDR Voltage           2.60 Volts
    CPU Voltage           1.43 Volts
    VCC 3.3V              3.32 Volts
    VCC 5V                5.10 Volts
    VCC 12V               12.10 Volts
    Battery Voltage       2.98 Volts
    CPU Temperature       49 degrees C
    System Temperature    33 degrees C
    System Fan 1 speed    11700 RPM
    System Fan 2 speed    11430 RPM
    System Fan 3 speed    11250 RPM
    System Fan 4 speed    10980 RPM
    System Fan 5 speed    10980 RPM

.
.
.

ST5800 $
```

shutdown

描述

关闭（切断电源）单元中的所有节点。系统关机将导致系统发送警报。



注意 – 只有在咨询 5800 系统支持人员后方可使用 `shutdown` 命令。

语法

```
shutdown [options]
```

选项

- `-c, --cellid`
指定要关闭的单元。在多单元配置中，必须输入单元 ID。
- `-A, --all`
除了关闭存储节点之外，还关闭服务节点。

示例

```
ST5800 $ shutdown  
It is not safe to shutdown the system  
Do you want to shutdown anyway? [y/N]: y  
Connection to hc1-admin closed.
```

sysstat

描述

显示有关系统状态的信息。

语法

```
sysstat [options]
```

选项

- `-c, --cellid`
指定要查看其统计信息的单元。在多单元配置中，必须输入单元 ID。
- `-i, --interval`
指定重复统计信息列表的秒数。
- `-v, --verbose`
显示有关系统中每个节点和磁盘的联机/脱机状态的信息。

注 — `-v` 选项所报告的联机/脱机状态为逻辑系统状态。要查看硬件组件的状态，请参阅第 123 页的 "[hwstat](#)"。

示例

```
ST5800 $ sysstat
Cell 0: Online. Estimated Free Space: 7.50 TB
8 nodes online, 32 disks online.
Data VIP 10.7.224.182, Admin VIP 10.7.224.181
Data services Online, Query Engine Status: HAFaultTolerant
Data Integrity check not completed since boot
Data Reliability check not completed since boot
Query Integrity established as of Wed Sep 05 01:31:20 UTC 2007
NDMP status: Backup ready.
ST5800 $
```

sysstat 命令产生的输出如下所示。所报告的数据针对于整个系统中的所有联机磁盘。

- Data services Online 表示系统可用于通过 API 进行读取和写入，而 Data services Offline 则表示系统不可用于通过 API 进行读取和写入。
- Query Engine Status 报告查询引擎的状态，如下所示：
 - HAFaultTolerant - 查询服务可用且具有很高的容错能力。
 - FaultTolerant - 查询服务可用，但是容错能力不如 HAFaultTolerant 状态。
 - Operational - 查询服务可用，但是不具有容错能力。
 - Starting - 查询引擎正在启动。此过程可能包括创建查询数据库或重新创建与数据库的连接。在此过程中，查询服务不可用。
 - Unknown - 查询引擎处于不确定状态。这可能是由于启动过程刚刚开始，尚无法建立与查询引擎的连接，或者查询引擎正在重新启动。
 - Stopped - 查询引擎已停止，查询服务不可用。
 - Unavailable - 查询引擎这时未返回任何状态，可能是因为它正处于过渡状态；查询服务可能不可用。
 - Nonoperational - 查询引擎被破坏；只有系统完成重新创建引擎后，查询服务才可用。
- Data Integrity 检查指示系统上次针对位损坏完成系统上各个片段的完整性检查的时间。此测试的每个周期可能需要长达一周的时间才能完成，因此在系统重新引导后的第一周内检查会被列为 not complete。
- Data Reliability 检查指示系统上次完成完整的测试周期以检测并恢复任何丢失片段的时间，指示系统具有充分的可靠性。此测试的每个周期需要大约 12 小时才能完成，因此在系统重新引导后的第一个 12 小时内检查会被列为 not complete。
- Query Integrity established 用于保证对存储在 5800 系统上数据的查询会准确地反映出对象归档的内容。在以下情况下会发生例外：正在进行查询时在 5800 系统中存储或删除数据；完成查询完整性检查之后存储对象，因此存储操作向存储应用程序返回了特殊错误状态 isIndexed=false。

- NDMP Status 检查指示网络数据管理协议 (Network Data Management Protocol, NDMP) 的状态, 借助该协议, 可以将存储在系统上的数据备份到磁带, 并在发生灾难性系统损失时恢复该数据。该检查可指示是否已对数据进行备份和是否可对数据进行恢复, 还可指示是否正在进行备份或恢复。

```
ST5800 $ sysstat -v
NODE-101      [ONLINE]
DISK-101:0    [ONLINE]
DISK-101:1    [OFFLINE]
DISK-101:2    [ONLINE]
DISK-101:3    [ONLINE]
NODE-102      [ONLINE]
DISK-102:0    [ONLINE]
DISK-102:1    [ONLINE]
DISK-102:2    [ONLINE]
DISK-102:3    [ONLINE]
NODE-103      [ONLINE]
DISK-103:0    [ONLINE]
.
.
.

ST5800 $
```

version

描述

显示系统软件的版本。

语法

```
version [options]
```

选项

- `-c, --cellid`
指定要查看其版本的单元。在多单元配置中，必须输入单元 ID。
- `-v, --verbose`
显示各个节点、服务节点和交换机的版本信息。

示例

```
ST5800 $ version -v
ST5800 1.1 release [1.1-11076]
Service Node:
    BIOS Version: 1.1.3
    SMDC Version: 4.13
Switch:
    Overlay Version (sw#1): 11068
    Overlay Version (sw#2): 11068
NODE-101:
    BIOS version: 0.1.8
    SMDC version: 4.18
NODE-102:
    BIOS version: 0.1.8
    SMDC version: 4.18
NODE-103:
    BIOS version: 0.1.8
    SMDC version: 4.18
NODE-104:
    BIOS version: 0.1.8
    SMDC version: 4.18
.
.
.

ST5800 $
```

wipe

描述

删除整个蜂箱中的所有数据和元数据。该命令不删除系统软件。



注意 - 运行 `wipe` 命令时，5800 系统中的所有数据和元数据均会丢失。使用此命令前，请咨询技术支持部门。

语法

`wipe`

选项

无。

示例

```
ST5800 $ wipe  
Destroy all data and clear the metadata schema? [y/N]:
```


词汇表

administrative IP address (管理 IP 地址)	由 5800 系统导出用于对单元进行管理访问的虚拟 IP (virtual IP, VIP) 地址。
API	Application programming interface (应用编程接口)。开发者用于构建软件应用程序的一组例程、协议和工具。
attribute (属性)	模式中的一个条目, 用于将名称与类型相关联。例如, 名称 Doctor 的类型可能为字符串 (string)。通过将相应类型的值指定给某个属性名称来存储元数据, 属性也可用于创建虚拟文件系统视图。
authorized client (授权的客户机)	经过授权可以访问 5800 系统上数据的客户机。默认情况下, 系统允许网络上的任何客户机访问 5800 系统上存储的数据, 但是您可以指定一个授权的客户机列表, 只允许列表中的客户机访问数据。
cell (单元)	5800 系统的基本构建块。一个全单元配置包含 16 个存储节点, 两个千兆位以太网交换机和一个服务节点。
CLI	Command-line interface (命令行界面)。与 5800 系统进行基于文本形式的通信。您可以从与 5800 系统位于同一网络的主机上发出命令 ssh admin@adminIPaddress 来访问 CLI。
client (客户机)	在个人计算机或工作站上运行的应用程序, 它依赖于服务器来执行某些操作。
cluster (群集)	该术语有时用于指代配置中的 5800 系统单元 (一个或多个单元)。
CPU	Central processing unit (中央处理器)。计算机的大脑, 有时简称为处理器或中央处理器。大多数计算都在 CPU 中进行。
ctime	创建时间。系统元数据包括有关创建时间、数据长度和数据散列的信息。
data hash (数据散列)	散列用于访问数据或用于确保安全性。散列也称为消息摘要, 是一个从文本字符串生成的数字。散列比文本本身小得多, 并且以这样的方式由公式生成, 即, 某些其他文本极不可能生成相同的散列值。

- data IP address**
(数据 IP 地址) 由 5800 系统导出用于访问存储在单元上的数据的虚拟 IP (virtual IP, VIP) 地址。
- data object**
(数据对象) 具有关联的对象 ID (Object ID, OID) 的存储文件。
- disk mask**
(磁盘掩码) 系统中磁盘可用性的当前记录。
- DNS** Domain Name Service (域名服务)。一种服务, 定义用于将域名转换为 IP (Internet Protocol, Internet 协议) 地址的命名约定。
- DTD** Document Type Definition (文档类型定义)。定义 XML 文档的合法构建块。DTD 使用合法元素的列表定义文档结构, 从而提供一种与应用程序无关的数据共享方式。
- emulator**
(仿真程序) 模仿 5800 系统行为的软件, 允许您对应用程序进行测试。
- extended metadata**
(扩展元数据) 由 5800 系统的用户添加的元数据。用户元数据由“名称=值”对组成。名称在系统模式中定义为某种类型 (例如, 字符串 (string)), 值与存储数据时的名称相关联。
- file system view**
(文件系统视图) 请参见 *virtual file system view* (虚拟文件系统视图)。
- fragment (片段)** 文件的某一块。将超过特定大小的文件存储在若干块或片段中, 而不是存储在一个位置的单一连续的位序列中。5800 系统使用 5+2 编码在多个磁盘和节点中存储文件片段。因此, 将任一类型的对象 (例如, MP3 二进制文件或文本文件) 存储在 5800 系统中时, 该对象会被分为五个数据片段和两个相应的奇偶校验片段。
- FRU** Field-replaceable unit (现场可更换单元)。描述任何硬件设备 (通常情况下多为设备或系统的部件或组件), 这些设备可由熟练的技术人员轻松地进行更换, 而无需送修整个设备或系统。顾名思义, 可以在现场 (即, 用户所在位置) 更换该单元。
- fsView** 元数据模式文件的组成部分, 您在此处指定虚拟文件系统视图。fsView 也可用于指定系统创建哪些索引以响应元数据查询。
- full-cell (全单元)** 一个 5800 系统配置, 包含 16 个存储节点, 两个千兆位以太网交换机和一个服务节点。
- gateway (网关)** 用于将 5800 系统驻留的本地子网连接到更大网络的路由器。必须为每个 5800 系统单元配置一个默认网关, 以便使有关系统的信息在网络上可用。
- GB** Gigabyte (千兆字节)。表示 2 的 30 次幂 (1,073,741,824) 字节。1 千兆字节等于 1,024 兆字节。

GUI	graphical user interface (图形用户界面)。与 5800 系统进行图形形式的通信。通过在支持 Java 的 Web 浏览器 (该浏览器连接到 5800 系统所在的同一网络) 的 URL 行键入管理 IP 地址和 GUI 端口号来访问 GUI。
HADB	High-availability database (高可用性数据库)。一个高可用、可伸缩、永不中断 (always-on) 的关系数据库管理系统, 用于在 5800 系统上存储元数据。
half-cell (半单元)	一个 5800 系统配置, 包含八个存储节点, 两个千兆位以太网交换机和一个服务节点。
hive (蜂箱)	一个多单元配置, 至少包含两个全单元 (16 节点) 5800 系统存储节点。
HTML	HyperText Markup Language (超文本标记语言)。用于显示数据, 重点关注数据外观。用于标记 HTML 文档的标记和文档的结构是预先定义的, 所以您只可以使用在 HTML 标准中定义的标记。
HTTP	HyperText Transfer Protocol (超文本传输协议)。万维网使用的底层协议。HTTP 定义消息的格式化和传送方式, 以及 Web 服务器和浏览器为响应各种命令应采取的操作。
index (索引)	元数据数据库中的列序列, 基于此进行查询。
metadata (元数据)	有关数据对象的额外信息。描述一组特定数据的收集方式、收集时间和收集者, 以及数据的格式化方式。5800 系统中使用两种主要类型的元数据: 系统元数据和扩展元数据。
MP3	运动图像专家组 (Moving Pictures Experts Group, MPEG), 音频第三层文件。第三层是三种音频信号压缩编码方案 (第一层、第二层和第三层) 之一。
multicell (多单元)	一种配置, 包含多个由十六个 5800 系统存储节点组成的全单元。也称为蜂箱。
namespace (名称空间)	由统一资源标识符 (uniform resource identifier, URI) 标识的名称的集合, XML 使用该集合来防止独立资源的名称发生无意的冲突。可以根据需要在 5800 系统元数据模式中使用任意多个名称空间。此外, 对给定名称空间级别 (子名称空间) 内可封装的名称空间数目也没有限制。
NDMP	Network Data Management Protocol (网络数据管理协议)。5800 系统上实现的开放式标准备份协议, 允许您将存储在系统上的数据备份到磁带, 并在发生灾难性系统损失时恢复该数据。
node (节点)	一个处理位置。节点可以是计算机或某些其他设备, 如打印机。每个节点都有一个唯一的网络地址。
NTP	Network Time Protocol (网络时间协议)。一个 Internet 标准协议 (构建在 TCP/IP 之上), 用于保证将网络中的计算机时钟时间准确同步到毫秒级。
object (对象)	可以单独选择和处理的任何项。例如, 在面向对象的编程中, 对象是一个自包含实体, 它既包含数据, 也包含用于处理该数据的过程。
OID	Object ID (对象标识符)。系统元数据中包含的各存储对象的唯一标识符。

placement algorithm

(布局算法) 一种计算，用于确定在何处存储 5800 系统上存储的对象的数据和奇偶校验块。当数据对象进入系统时，千兆以太网交换机会将存储请求定向至存储节点，该节点会将对象分段，然后根据布局算法将这些片段分布到系统中的不同磁盘。

query (查询) 来自数据库的信息请求。

Reed-Solomon Encoding Algorithm

**(Reed-Solomon
编码算法)**

一种编码算法，可保护 5800 系统中存储的数据。Reed-Solomon (RS) 算法是在文件中有效构建冗余的代码系列的一部分，用于在存储系统中的多个部件发生故障时保证可靠性。

SATA 串行高级技术附件 (Advanced Technology Attachment, ATA)。并行 ATA 物理存储接口的演化。串行 ATA 是一个串行链路（至少有四根导线的单一电缆），用于创建设备间的点对点连接。串行 ATA 的起始传输速率为 150 MBps。

schema (模式) 定义 5800 系统元数据的结构组织方式。模式包含属性，每个属性都有一个定义的类型。

SDK Software developer's kit (软件开发工具包)。包含样例应用程序和命令行例程，它们可演示 5800 系统的功能并提供不错的编程示例。

service node

(服务节点) 具有一个 250 GB 串行 ATA (serial ATA, SATA) 磁盘驱动器的 Sun Microsystems Sun Fire™ X2100 M2 服务器。由 5800 系统使用，以进行初始配置和故障排除，以及升级系统软件。

SMTP Simple Mail Transfer Protocol (简单邮件传输协议)。用于在服务器之间发送电子邮件的协议。大多数通过 Internet 发送邮件的电子邮件系统都使用 SMTP 将消息从一个服务器发送到另一个服务器。

storage node

(存储节点) 5800 系统存储数据的节点。存储节点包含一个单核 AMD Opteron 处理器、3 GB 内存、四个 500 GB 磁盘驱动器和两个以太网端口。

string (字符串) 连续的符号或值序列，如字符串（字符序列）或二进制数字字符串（二进制值序列）。5800 系统上元数据允许的属性类型之一。

system metadata

(系统元数据) 一种元数据，包含各存储对象的唯一标识符（称为 OID），以及有关创建时间 (ctime)、数据长度和数据散列的信息。系统元数据由系统自动维护。

table (表) 分开放置元数据模式。可以将元数据模式分开放置到表中，并将各元数据字段指定为特定表中的列。通过将通常会同时出现的元数据字段分组到同一个表中，将通常不同时出现的元数据字段分别放到不同的表中，可以大大提高查询和存储操作的性能。存储在 5800 系统中的对象会成为一个或多个表中的行，具体取决于哪些字段与该数据相关联。

virtual IP, VIP

(虚拟 IP) 虚拟 IP 地址。5800 系统导出两个公共 IP 地址，一个用于访问数据，一个用于访问管理功能。

virtual file system

view (虚拟文件

系统视图)

排列 5800 系统中存储的数据，允许您使用 WebDAV 浏览文件，如同这些文件存储在分层路径结构中一样。使用元数据模式文件中的元数据属性对虚拟文件系统视图进行定义。

WebDAV

Web-based Distributed Authoring and Versioning (基于 Web 的分布式创作和版本控制)。对 HTTP/1.1 协议的一组扩展，允许您在远程 Web 服务器上读取、添加和删除文件。使用元数据模式文件，可以在 5800 系统中设置虚拟文件系统视图，从而可以使用 WebDAV 浏览系统上的数据文件，如同这些文件存储在分层路径结构中一样。

XML

Extensible markup language (可扩展标记语言)。XML 提供了一种用于表示文本和数据广泛采用的标准方式，文本和数据采用这样的格式：通过相对很少的人力介入便可进行处理，并可在不同的硬件、操作系统和应用程序间进行交换。

索引

A

alertcfg 命令, 52, 110
API, 16

B

半单元配置, 3, 6
帮助
 命令, 21
 用于 GUI, 25
 有关 CLI 命令, 21
备份数据, 107
表
 关于, 62
 规划, 64, 71
 示例, 63
 行示例, 65
 用于规划的核对表, 66
布局算法, 15

C

cellcfg 命令, 30, 31, 32, 38, 111
CLI
 登录到, 18
 命令参考, 109
 有关命令的帮助, 21
 注销, 19
查询

 提高性能, 66, 70
重新引导单元, 45
重新引导命令, 45
磁带备份, 91, 105, 140
磁盘
 统计信息, 103
 显示统计信息, 103
 显示状态, 96
 在单元中显示, 101
 在节点中显示, 103
磁盘的状态, 96
从系统擦除数据, 48
从系统删除数据, 48
从灾难中恢复, 105
存储对象算法, 15
存储访问
 管理 IP 地址, 15
 数据 IP 地址, 15
存储节点, 7

D

date 命令, 40, 113, 114
df 命令, 96, 115
打开单元的电源, 45
单元
 显示磁盘, 101
 显示单元 IP 地址, 101

- 显示环境状态, 100
- 显示节点, 101
- 显示软件版本, 101
- 单元 ID, 18
- 单元级功能, 18
- 登录
 - 到 CLI, 18
 - 到 GUI, 22, 23, 24
- 电压, 97
- 电源 LED 指示灯, 8
- 电源故障, 恢复, 45
- 电源开关, 9
- 电子邮件警报信息, 51
- 定位器 LED 指示灯, 9
- 定位器开关, 9
- 对象 ID (object ID, OID), 1
- 多单元配置
 - 擦除数据, 49
 - 使用主单元进行管理访问, 18, 22
- 多个用户, 27

F

- FRU 列表, 95, 102
- fsView 属性, 77
- 访问
 - 网络参见网络访问系统。请参见系统访问
- 风扇速度, 97
- 蜂箱级功能, 18
- 复位开关, 8
- 服务节点 IP 地址, 32

G

- GUI
 - 帮助, 25
 - 登录到, 22, 23, 24
 - 浏览器的 MIME 关联, 23
 - 注销, 27
- GUI 浏览器的 MIME 关联, 23

- 公钥, 19, 34
- 故障 LED 指示灯, 8
- 关闭单元, 44
- 关闭命令, 44
- 管理 IP 地址
 - 关于, 15
 - 配置, 30
- 管理密码, 18, 22, 23, 33
- 管理任务概述, 28

H

- help
 - 命令, 117
- hiveadm 命令, 18, 119
- hivecfg 命令, 36, 39, 40, 52, 53, 120
- hwstat 命令, 95, 123
- 环境状态, 100

I

- IP 地址
 - 服务节点, 32
 - 管理, 15, 30
 - 数据, 15, 31

J

- 机架
 - 填充, 6
 - 填充面板位置, 5
- 监视
 - 磁盘统计信息, 103
 - 磁盘状态, 96
 - 单元 IP 地址, 101
 - 单元环境状态, 100
 - 单元软件版本, 101
 - 单元中的磁盘, 101
 - 单元中的节点, 101
 - 电压, 温度, 和风扇速度数据, 97
 - FRU 列表, 95, 102
 - 环境状态, 100

- 节点空间使用情况, 102
- 节点中的磁盘, 103
- 节点状态, 102
- 名称空间中的字段, 81
- 模式, 80
- 视图中的字段, 85
- 系统空间使用情况, 100
- 系统状态, 89
- 性能统计信息, 92, 100
- 虚拟文件系统, 85
- 有故障的组件, 100
- 元数据配置, 80

交换机

- 安装, 5
- 服务节点连接到, 12
- 机架位置, 5
- 节点连接, 5
- 连接, 12
- 特性, 12
- 组件, 12

节点

- 存储, 7
- 服务, 10
- 监视, 102
- 显示 FRU 列表, 102
- 显示磁盘, 103
- 显示空间使用情况, 102
- 在单元中显示, 101
- 状态, 102

节点, 服务, 10

警报信息, 51

警报信息的日志主机, 53

K

开关

- 电源, 9
- 定位器, 9
- 复位, 8

可扩展的名称空间, 60

可写入的名称空间, 60

空间使用情况, 100

扩展元数据, 15, 59

L

LED 指示灯

- 电源, 8
- 定位器, 9
- 故障, 8
- 驱动器故障, 9
- 驱动器活动, 9

logout 命令, 19, 125

列

- 关于, 62
- 规划, 64, 66
- 示例, 63

M

mdconfig 命令, 79, 126

密码

- 公钥, 19, 34
- 管理, 18, 33
- 默认, 18, 22, 23, 33

名称空间

- 关于, 60
- 规划, 62
- 可写入和可扩展, 60
- 全限定名称, 62
- 添加字段到, 84
- 系统, 61
- 显示字段, 81

名称空间中的全限定名称, 62

命令

- alertcfg, 52, 110
- cellcfg, 30, 31, 32, 38, 111
- date, 113, 114
- df, 96, 115
- help, 117
- hiveadm, 18, 119
- hivecfg, 36, 39, 40, 52, 53, 120
- hwstat, 95, 123
- logout, 19, 125
- mdconfig, 79, 126
- passwd, 18, 19, 33, 34, 129
- perfstats, 92, 131
- reboot, 134
- sensors, 97, 135

shutdown, 137
sysstat, 79, 89, 138
version, 93, 141
wipe, 143
帮助, 21
擦除, 48
重新引导, 45
关闭, 44
日期, 40

命令行界面。请参见 CLI

模式

DTD, 57
关于, 55, 56
示例, 58
使用 CLI 进行配置, 79
使用 GUI 配置, 80
使用 GUI 显示, 80
文件结构, 56
显示, 80
虚拟文件系统视图, 77

模式文件的 DTD (Document Type Definition, 文档类型定义), 57

N

NDMP (Network Data Management Protocol, 网络数据管理协议), 105

NetVault, 用于灾难恢复, 106

NTP (Network Time Protocol, 网络时间协议)
服务器, 39

P

passwd 命令, 18, 19, 33, 34, 129

perfstats 命令, 92, 131

配置

半单元, 3, 6
全单元, 3, 5

Q

驱动器故障 LED 指示灯, 9

驱动器活动 LED 指示灯, 9

全单元配置, 3, 5

权限, 写入, 27

R

reboot 命令, 134

任务概述, 28

日期和时间, 检查, 40

软件版本, 93

软件的版本, 93

S

sensors 命令, 97, 135

shutdown 命令, 137

ssh 连接, 19, 34

sysstat 命令, 79, 89, 138

system 名称空间, 61

时间, 检查, 40

数据

备份, 107

从系统删除所有, 48

数据 IP 地址

关于, 15, 31

配置, 31

索引

关于, 66, 78

规划, 67, 71

示例, 68

T

统计信息

磁盘, 103

性能, 92, 100

图形用户界面。请参见 GUI

V

version 命令, 93, 141

W

WebDAV

- 访问数据通过, 16
- 关于, 16, 72
- 浏览文件, 72
- 浏览文件使用, 16
- 示例, 72
- 特性, 72
- 元数据属性, 74

wipe 命令, 48, 143

外部日志主机, 53

网关, 38

网络访问

- 关于, 37
- 配置 NTP 服务器, 39
- 配置网关, 38

网络配线架, 13

网络数据管理协议 (Network Data Management Protocol, NDMP), 105

温度, 97

X

系统

- 关于, 1
- 特性, 2
- 显示空间使用情况, 100
- 显示软件版本, 101
- 显示性能统计信息, 100
- 元数据, 14

系统的特性, 2

系统访问

- 关于, 29
- 配置, 29
- 配置服务节点 IP 地址, 32
- 配置管理 IP 地址, 30
- 配置数据 IP 地址, 31

系统节点, 7

系统空间使用情况, 100, 102

系统时间, 检查, 40

系统通知, 51

系统硬件, 3

系统注册, 54

系统状态, 89

写入权限, 27

性能统计信息, 92, 100

虚拟文件系统视图

- 包含其他文件属性, 75
- 包括归档文件, 75
- 关于, 71
- 在模式文件中, 77
- 在目录结构查看较高层的文件, 76

Y

硬件概述, 3

有故障的组件, 100

元数据

- 关于, 14, 59
- 类型, 59
- 模式, 55, 56
- 系统, 14

元数据的类型, 59

Z

灾难恢复, 105

注册系统, 54

注销

- CLI, 19
- GUI, 27

字段

- 添加到名称空间, 84
- 元数据允许的类型, 59
- 在名称空间中显示, 81
- 在视图中显示, 85
- 字符串的 length 属性, 63

