



Netra™ 440 服务器系统管理指南

Sun Microsystems, Inc.
www.sun.com

文件号码 819-6178-10
2006 年 4 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 2006 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, California 95054, U.S.A. 保留所有权利。

对于本文中介绍的产品，Sun Microsystems, Inc. 对其所涉及的技术拥有相关的知识产权。需特别指出的是（但不局限于此），这些知识产权可能包含在 <http://www.sun.com/patents> 中列出的一项或多项美国专利，以及在美国和其他国家/地区申请的一项或多项其他专利或待批专利。

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

第三方软件，包括字体技术，均已从 Sun 供应商处获得版权和使用许可。

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

Sun、Sun Microsystems、Sun 徽标、AnswerBook2、Java、docs.sun.com、VIS、Sun StorEdge、Solstice DiskSuite、SunVTS、Netra 和 Solaris 是 Sun Microsystems, Inc. 在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。

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

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

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

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



请回收



Adobe PostScript

目录

目录 iii

图 vii

表 ix

前言 xi

1. 配置系统控制台 1

与系统之间的通信 2

 系统控制台的作用 3

 使用系统控制台 3

关于 sc> 提示符 6

 通过多个控制器会话进行访问 7

 进入 sc> 提示符状态 7

OpenBoot ok 提示符 7

 进入 ok 提示符状态 8

 更多信息 10

 进入 ok 提示符状态 11

在 ALOM 系统控制器与系统控制台之间进行切换 12

访问系统控制器	13
使用串行管理端口	13
激活网络管理端口	14
通过终端服务器访问系统控制台	16
通过 TIP 连接访问系统控制台	19
修改 /etc/remote 文件	21
通过字母数字终端访问系统控制台	22
验证 TTYB 的串行端口设置	24
通过本地图形监视器访问系统控制台	24
系统控制台 OpenBoot 配置变量设置	26

2. 管理 RAS 功能和系统固件 27

ALOM 系统控制器	28
登录到 ALOM 系统控制器	28
关于 scadm 实用程序	29
控制定位器 LED	31
OpenBoot 应急措施	32
OpenBoot 应急措施（适合于使用非 USB 键盘的系统）	32
OpenBoot 应急措施（适合于使用 USB 键盘的系统）	32
系统自动恢复	34
Auto-Boot 选项	34
错误处理概要说明	35
重置情况	36
系统自动恢复用户命令	36
启用和禁用系统自动恢复	36
获得系统自动恢复信息	38
取消设备配置和重新配置设备	38
启用硬件监视机制及其选项	41
多路径软件	42
更多信息	42

3. 管理磁盘卷	43
磁盘卷	43
卷管理软件	44
VERITAS 动态多路径	44
Sun StorEdge Traffic Manager	44
更多信息	45
RAID 技术	45
磁盘串联	46
RAID 0: 磁盘条带化	46
RAID 1: 磁盘镜像	47
RAID 5: 带奇偶校验的磁盘条带化	47
热备份	47
硬件磁盘镜像	48
物理硬盘插槽号、物理设备名称和逻辑设备名称	48
A. OpenBoot 配置变量	57
B. 报警继电器输出应用编程接口	61
索引	67

图

- 图 1-1 将系统控制台定向到不同的端口和不同的设备 3
- 图 1-2 ALOM 系统控制器卡上的串行管理端口 - 默认控制台连接 4
- 图 1-3 控制台的替代端口（需要进行额外配置） 5
- 图 1-4 系统控制台和系统控制器的不同“通道” 12
- 图 1-5 通过插线板连接终端服务器与 Netra 440 服务器 16
- 图 1-6 Netra 440 服务器与另一个 Sun 系统之间的 TIP 连接 19
- 图 3-1 磁盘串联的图形表示 46
- 图 3-2 磁盘条带化的图形表示 46
- 图 3-3 磁盘镜像的图形表示 47

表

表 1-1	与系统之间的通信方法	2
表 1-2	进入 ok 提示符状态的方法	11
表 1-3	连接至典型的终端服务器时管脚之间的交叉连接	17
表 1-4	影响系统控制台的 OpenBoot 配置变量	26
表 2-1	使用标准（非 USB）键盘的系统的 Stop 键命令功能	32
表 2-2	设备标识符和设备	39
表 3-1	磁盘插槽号、逻辑设备名称和物理设备名称	48
表 A-1	系统配置卡上存储的 OpenBoot 配置变量	57

前言

《Netra 440 服务器系统管理指南》的读者对象是有经验的系统管理员。其中概括介绍了 Netra™ 440 服务器，并对服务器的配置和管理做了详细说明。要使用本手册中的信息，您必须具备计算机网络概念和术语方面的应用知识，并且非常熟悉 Solaris™ 操作系统 (Solaris Operating System, OS)。

本书的结构

《Netra 440 服务器系统管理指南》由以下各章组成：

- 第 1 章介绍了系统控制台以及如何访问它。
- 第 2 章介绍了用来配置系统固件的工具，包括 Sun™ Advanced Lights Out Manager (ALOM) 系统控制器环境监视、系统自动恢复 (Automatic System Recovery, ASR)、硬件监视机制以及多路径软件。另外，本章还介绍了如何手动取消设备的配置和重新配置设备。
- 第 3 章介绍了如何管理内部磁盘卷和设备。

本手册的参考附录有：

- 附录 A 提供了所有 OpenBoot 配置变量的列表，并简要介绍了每个变量。
- 附录 B 提供了一个示例程序，说明如何使用 `get/set` 命令获取/设置报警的状态。

使用 UNIX 命令

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

- 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 <code>.login</code> 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:
AaBbCc123	保留未译的新词或术语以及要强调的词。要使用实名或值替换的命令行变量。	这些称为 <i>class</i> 选项。 要删除文件，请键入 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

应用	书名	文件号码
最新发布的产品信息	《Netra 440 Server Release Notes》	817-3885-xx
产品说明	《Netra 440 服务器产品概述》	819-6160-xx
安装说明	《Netra 440 服务器安装指南》	819-6169-xx
管理	《Netra 440 服务器系统管理指南》	819-6178-xx
安装和拆卸部件	《Netra 440 Server Service Manual》	817-3883-xx
诊断和故障排除	《Netra 440 Server Diagnostics and Troubleshooting Guide》	817-3886-xx
Advanced Lights Out Manager (ALOM) 系统控制器	《Sun Advanced Lights Out Manager Software User's Guide》	817-5481-xx

访问 Sun 文档

用户可通过以下网站查看、打印或订购 Sun 提供的各类文档（包括本地化版本）：

<http://www.sun.com/documentation>

第三方 Web 站点

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

联系 Sun 技术支持

如果您遇到通过本文档无法解决的技术问题，请访问以下网址：

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

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：

《Netra 440 服务器系统管理指南》，文件号码 819-6178-10

第1章

配置系统控制台

本章说明了系统控制台的作用，并介绍了在 Netra 440 服务器上配置系统控制台的不同方法，同时帮助读者理解系统控制台与系统控制器之间的关系。

本章涵盖了以下任务：

- 第 11 页的 “进入 ok 提示符状态”
- 第 13 页的 “访问系统控制器”
- 第 14 页的 “激活网络管理端口”
- 第 16 页的 “通过终端服务器访问系统控制台”
- 第 19 页的 “通过 T1P 连接访问系统控制台”
- 第 21 页的 “修改 /etc/remote 文件”
- 第 22 页的 “通过字母数字终端访问系统控制台”
- 第 24 页的 “验证 TTYB 的串行端口设置”
- 第 24 页的 “通过本地图形监视器访问系统控制台”

本章还包括如下的其他信息：

- 第 2 页的 “与系统之间的通信”
- 第 6 页的 “关于 sc> 提示符”
- 第 7 页的 “OpenBoot ok 提示符”
- 第 12 页的 “在 ALOM 系统控制器与系统控制台之间进行切换”
- 第 26 页的 “系统控制台 OpenBoot 配置变量设置”

与系统之间的通信

要安装系统软件或诊断问题，需要通过某种方法来实现与系统之间的低级别交互操作。为此，Sun 推出了系统控制台工具。使用系统控制台可以查看消息和发出命令。每台计算机上只能有一个系统控制台。

串行管理端口 (SERIAL MGT) 是在初次安装系统之后用于访问系统控制台的默认端口。安装完成之后，可以对系统控制台进行配置，使其接收来自其他设备的信息或向其他设备发送信息。表 1-1 列出了这些设备以及在文档中讨论它们的位置。

表 1-1 与系统之间的通信方法

可用于访问系统控制台的设备	安装期间*	安装之后
连接到串行管理端口 (SERIAL MGT) 或 ttyb 的终端服务器。 请参见以下内容：		
● 第 13 页的“访问系统控制器”	✓	✓
● 第 16 页的“通过终端服务器访问系统控制台”	✓	✓
● 第 24 页的“验证 TTYB 的串行端口设置”		✓
● 第 26 页的“系统控制台 OpenBoot 配置变量设置”	✓	✓
连接到串行管理端口 (SERIAL MGT) 或 ttyb 的字母数字终端或类似设备。请参见以下内容：		
● 第 13 页的“访问系统控制器”	✓	✓
● 第 22 页的“通过字母数字终端访问系统控制台”	✓	✓
● 第 24 页的“验证 TTYB 的串行端口设置”		✓
● 第 26 页的“系统控制台 OpenBoot 配置变量设置”	✓	✓
连接到串行管理端口 (SERIAL MGT) 或 ttyb 的 TIP 线。请参见以下内容：		
● 第 13 页的“访问系统控制器”	✓	✓
● 第 19 页的“通过 TIP 连接访问系统控制台”	✓	✓
● 第 21 页的“修改 /etc/remote 文件”		✓
● 第 24 页的“验证 TTYB 的串行端口设置”		✓
● 第 26 页的“系统控制台 OpenBoot 配置变量设置”	✓	✓
连接到网络管理端口 (NET MGT) 的以太网线。请参见以下内容：		
● 第 14 页的“激活网络管理端口”		✓

表 1-1 与系统之间的通信方法（续）

可用于访问系统控制台的设备	安装期间*	安装之后
本地图形监视器（帧缓冲区卡、图形监视器、鼠标等）。请参见以下内容：		
● 第 24 页的“通过本地图形监视器访问系统控制台”		✓
● 第 26 页的“系统控制台 OpenBoot 配置变量设置”		✓

* 在完成系统的初始安装后，可以对系统控制台进行重定向，使之通过串行端口 TTYB 进行输入输出。

系统控制台的作用

系统控制台显示在系统启动期间，由基于固件的测试所生成的状态消息和错误消息。运行这些测试之后，可以输入一些特殊的命令，用以影响固件和改变系统的行为。有关在引导过程中运行的测试的更多信息，请参阅《Netra 440 Server Diagnostics and Troubleshooting Guide》。

操作系统一经引导，系统控制台将显示 UNIX 系统消息，并接受 UNIX 命令。

使用系统控制台

要使用系统控制台，需要通过某种方法来将数据输入和输出计算机；这意味着要在系统上连接相应的硬件。最初，您可能需要配置该硬件，同时还要装载和配置适当的软件。

同时，还必须确保系统控制台定向到 Netra 440 服务器后板上的相应端口 - 通常就是连接硬件控制台设备的端口（请参见图 1-1）。通过设置 `input-device` 和 `output-device` 这两个 OpenBoot 配置变量，可达到此目的。

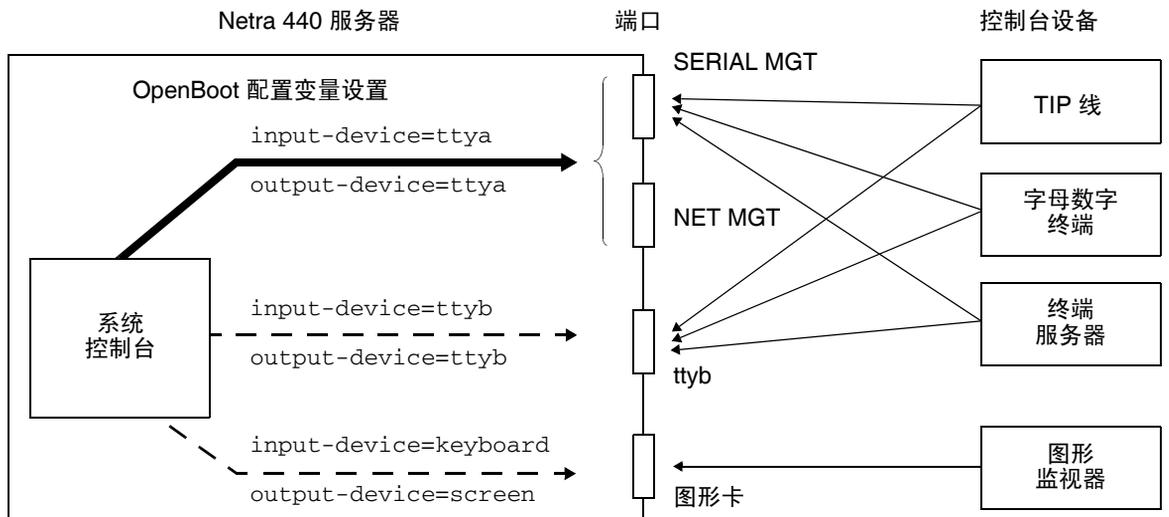


图 1-1 将系统控制台定向到不同的端口和不同的设备

通过串行管理端口和网络管理端口进行的默认系统控制台连接

Netra 440 服务器已经预配置了系统控制台，该系统控制台只允许通过与串行管理端口或网络管理端口连接的硬件设备来进行输入和输出。不过，由于首先需要为网络管理端口分配 IP 地址，然后才能使用它，因此，首次连接必须使用串行管理端口 (SERIAL MGT)。

通常，要将以下一种硬件设备连接到串行管理端口：

- 终端服务器
- 字母数字终端或类似设备
- 连接到另一台 Sun 计算机的 TIP 线

这可保证在安装场所进行的访问都是安全的。

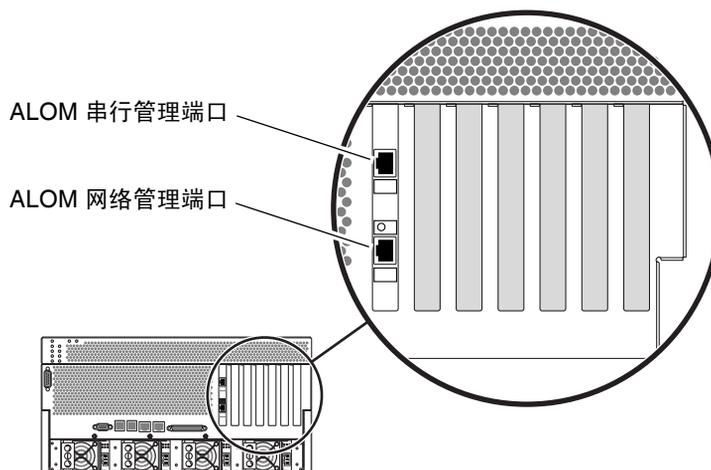


图 1-2 ALOM 系统控制器卡上的串行管理端口 - 默认控制台连接

与连接字母数字终端相比，使用 TIP 线可能更具优越性，因为 TIP 允许您在正用于连接到 Netra 440 服务器的计算机上使用窗口和操作系统功能。

尽管 Solaris OS 将串行管理端口看作 `ttya`，但该串行管理端口并不是通用的串行端口。如果需要使用服务器上的通用串行端口来连接串行打印机，可以使用 Netra 440 后面板上的常规 9 针串行端口（举例来说）。Solaris OS 将此端口当作 `ttyb`。

- 有关通过终端服务器访问系统控制台的说明，请参见第 16 页的“通过终端服务器访问系统控制台”。
- 有关通过字母数字终端访问系统控制台的说明，请参见第 22 页的“通过字母数字终端访问系统控制台”。
- 有关通过 TIP 线访问系统控制台的说明，请参见第 19 页的“通过 TIP 连接访问系统控制台”。

一旦为网络管理端口 (NET MGT) 分配了 IP 地址，就可以通过网络将支持以太网的设备连接到系统控制台。这样，就可以进行远程监视和控制。此外，通过网络管理端口，可以提供多达四个同时到系统控制器 `sc>` 提示符的连接。有关更多信息，请参见第 14 页的“激活网络管理端口”。

系统控制台的替代配置

在默认配置情况下，系统控制器警报和系统控制台输出出现在同一个窗口中。在完成系统的初始安装后，可以对系统控制台进行重定向，使之通过串行端口 `ttyb` 或图形卡端口进行输入输出。

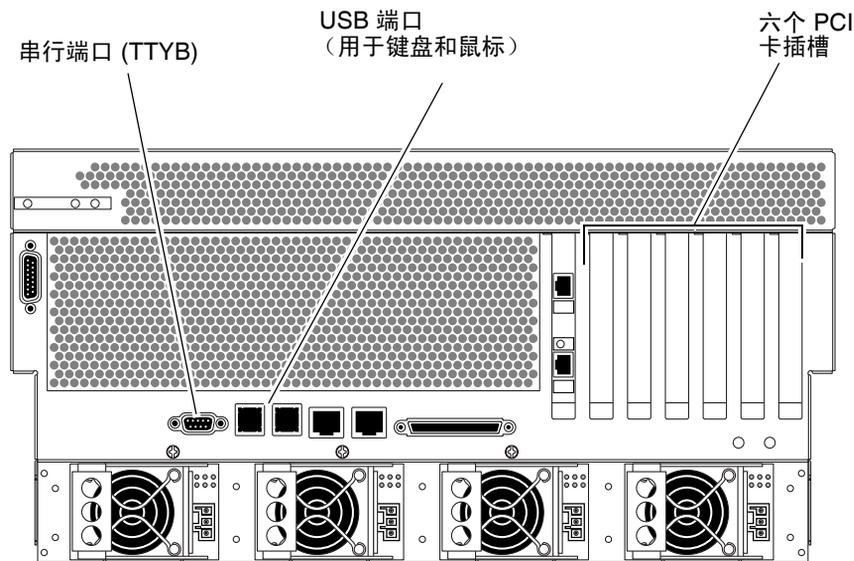


图 1-3 控制台的替代端口（需要进行额外配置）

将系统控制台重定向到另一个端口的优势在于：可以将系统控制器警报和系统控制台输出显示在两个单独的窗口中。

不过，替代控制台配置也有一些严重的不足：

- 加电自检 (Power-on self-test, POST) 输出只能定向到串行管理端口和网络管理端口，而不能定向到 `ttyb` 或图形卡端口。
- 如果您已将系统控制台定向到 `ttyb`，就不能将此端口用于任何其他串行设备。
- 在默认配置下，通过串行管理端口和网络管理端口，您可以打开多达四个其他的查看窗口，而不会影响系统控制台的活动。如果系统控制台重定向到 `ttyb` 或图形卡端口，则不能打开这些窗口。
- 在默认配置下，通过串行管理端口和网络管理端口，您键入一条简单的转义序列或命令，就可以在同一台设备上的系统控制台与系统控制器之间进行切换，以查看输出内容。如果系统控制台重定向到 `ttyb` 或图形卡端口，则转义序列和命令将不起作用。
- 系统控制器保留着控制台消息日志，但如果系统控制台重定向到 `ttyb` 或图形卡端口，则系统控制器将忽略一些消息。如果在出现问题时需要与 Sun 客户服务部门联系，那些被忽略的信息可能对解决问题很有帮助。

鉴于上述原因，最好让系统控制台处于默认配置。

通过设置 OpenBoot 配置变量，可以更改系统控制台的配置。请参见第 26 页的“系统控制台 OpenBoot 配置变量设置”。

也可以使用 ALOM 系统控制器来设置 OpenBoot 配置变量。有关详细信息，请参阅《Sun Advanced Lights Out Manager Software User's Guide》(817-5481-xx)。

通过图形监视器访问系统控制台

Netra 440 服务器本身并没有配备鼠标、键盘、监视器或用于显示位图的帧缓冲区。要在服务器上安装图形监视器，必须在 PCI 插槽中安装一个图形帧缓冲区卡，并在后面板的相应端口上连接监视器、鼠标和键盘。

在系统启动后，您可能需要为所安装的 PCI 卡安装正确的软件驱动程序。有关对硬件的详细说明，请参见第 24 页的“通过本地图形监视器访问系统控制台”。

注 – POST 诊断程序无法在本地图形监视器上显示状态消息和错误消息。

关于 sc> 提示符

无论系统电源处于何种状态，ALOM 系统控制器都独立于 Netra 440 服务器而运行。将 Netra 440 服务器接通交流电时，ALOM 系统控制器会立即启动，并开始监视系统。

注 – 要查看 ALOM 系统控制器的引导消息，在将交流电源线连接到 Netra 440 服务器之前，必须将字母数字终端连接到串行管理端口。

您可以随时登录 ALOM 系统控制器，无论系统电源处于何种状态，只要系统接通了交流电源，您就有办法与系统进行交互。如果系统控制台被配置为通过串行管理端口和网络管理端口进行访问，那么，也可通过 OpenBoot ok 提示符或 Solaris # 或 % 提示符来访问 ALOM 系统控制器提示符 (sc>)。有关更多信息，请参见以下内容：

- 第 11 页的“进入 ok 提示符状态”
- 第 12 页的“在 ALOM 系统控制器与系统控制台之间进行切换”

sc> 提示符指示您正在与 ALOM 系统控制器直接进行交互。无论系统电源的状态如何，当您通过串行管理端口或网络管理端口登录到系统时，它是您见到的第一个提示符。

注 – 在您首次访问 ALOM 系统控制器时，它会强制您创建一个用户名和口令，以便在后续访问时使用。在初始配置完成后，每次您访问 ALOM 系统控制器时都会提示您输入用户名和口令。

通过多个控制器会话进行访问

同时可以有多个 ALOM 系统控制器会话处于活动状态，其中一个会话通过串行管理端口连接，其余四个会话通过网络管理端口连接。这些会话中的每个会话的用户可以在 `sc>` 提示符下发出命令。但是，一次只有一个用户可以访问系统控制台（仅当系统控制台配置为通过串行管理端口和网络管理端口进行访问）。有关更多信息，请参见：

- 第 13 页的“访问系统控制器”
- 第 14 页的“激活网络管理端口”

在系统控制台的活动用户退出之前，任何其他 ALOM 系统控制器会话提供的都是系统控制台活动的被动视图。不过，如果您启用 `console -f` 命令，用户就可以从其他用户处获得对系统控制台的访问权。有关更多信息，请参见《Sun Advanced Lights Out Manager Software User's Guide》(817-5481-xx)。

进入 `sc>` 提示符状态

有多种方法可以进入 `sc>` 提示符状态：

- 如果系统控制台定向到串行管理端口和网络管理端口，则可以键入 ALOM 系统控制器转义序列 (`#.`)。
- 通过与串行管理端口连接的设备，您可以直接登录到 ALOM 系统控制器。请参见第 13 页的“访问系统控制器”。
- 使用通过网络管理端口的连接，可以直接登录到 ALOM 系统控制器。请参见第 14 页的“激活网络管理端口”。

OpenBoot ok 提示符

安装了 Solaris OS 的 Netra 440 服务器可以在不同的运行级别上工作。下面简要介绍了各个运行级别。有关详细说明，请参阅 Solaris 系统管理文档。

在大多数情况下，应按照运行级别 2 或运行级别 3 来运行 Netra 440 服务器。这两个级别使系统处于多用户状态，而且可以访问所有系统资源和网络资源。有时，也可以按照运行级别 1 来运行该系统，它是一种单用户管理状态。但是，最低的操作状态是运行级别 0。在这种状态下，可以安全关闭系统电源。

当 Netra 440 服务器在运行级别 0 上工作时，将出现 `ok` 提示符。该提示符表示系统在 OpenBoot 固件的控制之下。

在很多情况下系统都会处于 OpenBoot 固件控制之下的状态。

- 默认情况下，系统在安装操作系统之前处于 OpenBoot 固件控制之下。
- 将 OpenBoot 配置变量 `auto-boot?` 设置为 `false` 时，系统会引导到 `ok` 提示符。

- 操作系统停止后，系统将按顺序向运行级别 0 过渡。
- 在操作系统崩溃以后，系统将回到 OpenBoot 固件控制之下。
- 在引导期间，如果出现严重的硬件问题，妨碍了操作系统的正常运行，则系统将回到 OpenBoot 固件的控制之下。
- 在系统运行期间某个硬件问题越来越严重时，操作系统将平稳地向运行级别 0 过渡。
- 为了执行基于固件的命令或运行诊断测试，特意将系统置于固件控制之下。

如果您是管理员，通常您最关心的是最后一种情况，因为您经常需要使用 ok 提示符。在第 8 页的“进入 ok 提示符状态”中概要介绍了数种进入该提示符状态的方法。有关详细说明，请参见第 11 页的“进入 ok 提示符状态”。

进入 ok 提示符状态

进入 ok 提示符状态的方法有多种，具体取决于系统状态以及访问系统控制台的方式。以下按上策、中策、下策的顺序列出了这些方法：

- 正常的关机方式
- ALOM 系统控制器 break 或 console 命令
- L1-A (Stop-A) 键或 Break 键
- 从外部启动的重置 (Externally Initiated Reset, XIR)
- 手动重置系统

下面对每一种方法进行讨论。有关具体的操作步骤说明，请参见第 11 页的“进入 ok 提示符状态”。

正常的关机方式

进入 ok 提示符状态的首选方法是：通过发出适当的命令（例如，shutdown、init 或 uadmin 命令）关闭操作系统，如 Solaris 系统管理文档中所述。也可以使用系统电源按钮，正常地关闭系统。

如果正常关闭系统可以防止数据丢失，并可以预先提醒用户，从而使对系统的损害降至最低限度。只要 Solaris OS 正在运行，并且硬件没有发生任何严重的故障，通常都可以正常地关闭系统。

也可以通过 ALOM 系统控制器命令提示符来正常地关闭系统。

ALOM 系统控制器 break 或 console 命令

在 `sc>` 提示符下键入 `break`，可强制正在运行的 Netra 440 服务器处于 OpenBoot 固件的控制之下。如果操作系统已经停止，您可以使用 `console` 命令而非 `break` 来进入 `ok` 提示符状态。

在强制系统处于 OpenBoot 固件的控制之下后，请注意，发出某些 OpenBoot 命令（如 `probe-scsi`、`probe-scsi-all` 或 `probe-ide`）可能会使系统挂起。

L1-A (Stop-A) 键或 Break 键

如果正常地关闭系统无法实现或不切合实际，则可以通过从 Sun 键盘键入 L1-A (Stop-A) 组合键，来进入 `ok` 提示符状态。如果 Netra 440 服务器连接了字母数字终端，则可以按 Break 键。

在强制系统处于 OpenBoot 固件的控制之下后，请注意，发出某些 OpenBoot 命令（如 `probe-scsi`、`probe-scsi-all` 或 `probe-ide`）可能会使系统挂起。

注 – 只有当系统控制台已经重定向到适当的端口时，才能使用这些方法进入 `ok` 提示符状态。有关详细信息，请参见第 26 页的“系统控制台 OpenBoot 配置变量设置”。

从外部启动的重置 (Externally Initiated Reset, XIR)

使用 ALOM 系统控制器 `reset -x` 命令可以执行从外部启动的重置 (Externally Initiated Reset, XIR)。如果强制执行 XIR，可能能够有效地打开使系统挂起的死锁。但是，XIR 也妨碍了应用程序的正常关闭，因此，除非您要排除这类系统挂起故障，否则 XIR 不是进入 `ok` 提示符状态的首选方法。生成 XIR 的优点在于：您可发出 `sync` 命令来生成当前系统状态的转储文件，以备日后诊断所用。

有关更多信息，请参阅：

- 《Netra 440 Server Diagnostics and Troubleshooting Guide》(817-3886-xx)
- 《Sun Advanced Lights Out Manager Software User's Guide》(817-5481-xx)



注意 – 由于 XIR 妨碍了应用程序的正常关闭，因此，只有在前面介绍的方法不能发挥作用时，才应使用这种方法。

手动重置系统

使用 ALOM 系统控制器 `reset` 命令或 `poweron` 和 `poweroff` 命令可以重置服务器。除非别无他法，否则最好不要通过手动重置系统，或给系统断电后再通电来进入 `ok` 提示符状态。这样做的结果是丢失系统的所有连贯信息和状态信息。手动重置系统可能会破坏服务器的文件系统，尽管通常可以通过 `fsck` 命令来恢复它们。除非别无他法，否则不要使用此方法。



注意 – 强制执行手动重置系统会导致系统状态数据丢失，仅在万不得已时才可采用此方式。执行手动重置系统后，所有状态信息将会丢失，因此，除非问题再次出现，否则很难找出问题的起因。



注意 – 访问 `ok` 提示符后，将暂停 Solaris OS。

如果从正常运行的 Netra 440 服务器进入 `ok` 提示符状态，将暂停 Solaris OS 并将该系统置于固件控制之下。在此操作系统下运行的所有进程也都会暂停，而且这些进程的状态可能无法再恢复。

在 `ok` 提示符下运行的诊断测试和命令可能会影响系统的状态。这就是说，可能始终无法从暂停操作系统的那一刻起恢复操作系统的执行。尽管在大多数情况下 `go` 命令可以恢复操作系统的执行，但通常说来，每次当您系统将系统置于 `ok` 提示符下时，您都应当做好以下思想准备：必须重新引导系统才能返回到原来的操作系统。

通常的规则是：在暂停操作系统之前，应该先备份文件、警告用户将有停机的可能，并用正常关机的步骤停止系统。但是，有时可能无法采取上述预防措施，在系统发生故障时尤其如此。

更多信息

有关 OpenBoot 固件的更多信息，请参阅《OpenBoot 4.x Command Reference Manual》。Solaris 软件所附带的《OpenBoot Collection AnswerBook》中包含了该手册的一个联机版本。

进入 ok 提示符状态

此过程提供了几种进入 ok 提示符状态的方法。这些方法的效果不一而足。有关在什么情况下使用哪种方法的详细信息，请参见第 7 页的“OpenBoot ok 提示符”。



注意 – 当 Netra 440 服务器进入 ok 提示符状态后，将暂停所有的应用程序和操作系统软件。当您从 ok 提示符下发出固件命令，并运行基于固件的测试后，系统可能无法从其上次中断的地方继续运行。

在开始此步骤之前，应尽可能备份系统数据。同时退出或停止所有的应用程序，并警告用户有可能丢失服务。有关的备份及关机步骤信息，请参见 Solaris 系统管理文档。

▼ 进入 ok 提示符状态

1. 决定要采用什么方法来进入 ok 提示符状态。
有关详细信息，请参见第 7 页的“OpenBoot ok 提示符”。
2. 按照表 1-2 中的相应说明进行操作。

表 1-2 进入 ok 提示符状态的方法

进入方法	操作步骤
正常地关闭 Solaris OS	<ul style="list-style-type: none">● 从 shell 或命令工具窗口中，发出相应的命令（例如，shutdown 或 init 命令），如 Solaris 系统管理文档中所述。
L1-A (Stop-A) 键或 Break 键	<ul style="list-style-type: none">● 在与 Netra 440 服务器直接相连的 Sun 键盘上，同时按下 Stop 键和 A 键。*– 或者 –● 从配置用于访问系统控制台的字母数字终端上，按下 Break 键。
ALOM 系统控制器 console 或 break 命令	<ul style="list-style-type: none">● 在 sc> 提示符下，键入 break 命令。如果操作环境软件未运行，而且服务器已经处在 OpenBoot 固件控制之下，则也可使用 console 命令。
从外部启动的 重置 (Externally Initiated Reset, XIR)	<ul style="list-style-type: none">● 从 sc> 提示符下，键入 reset -x 命令。
手动重置系统	<ul style="list-style-type: none">● 从 sc> 提示符下，键入 reset 命令。

* 需要使用 OpenBoot 配置变量 input-device=keyboard。有关更多信息，请参见第 24 页的“通过本地图形监视器访问系统控制台”和第 26 页的“系统控制台 OpenBoot 配置变量设置”。

在 ALOM 系统控制器与系统控制台之间进行切换

Netra 440 服务器有两个管理端口，分别标为 SERIAL MGT 和 NET MGT，它们都位于服务器的后面板上。如果系统控制台定向为使用串行管理端口和网络管理端口（系统控制台的默认配置），那么通过这两个端口可以访问系统控制台和 ALOM 系统控制器，但采用不同的访问“通道”（请参见图 1-4）。

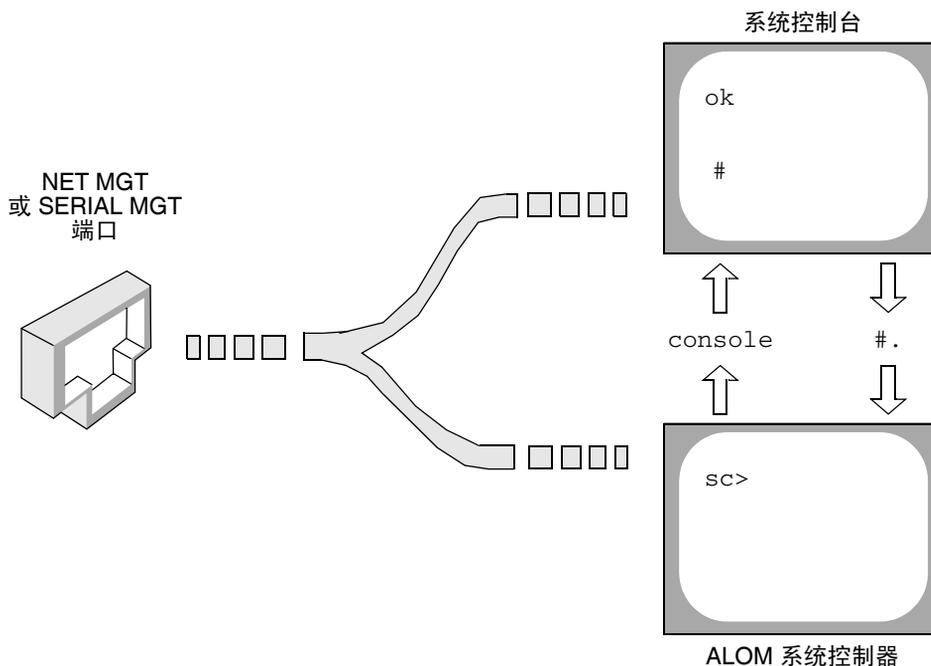


图 1-4 系统控制台和系统控制器的不同“通道”

如果将系统控制台配置为通过串行管理端口和网络管理端口进行访问，当通过其中一个端口连接时，既可以访问 ALOM 命令行界面，也可以访问系统控制台。您可以随时在 ALOM 系统控制器与系统控制台之间进行切换，但通过一台终端或 shell 工具不能同时访问系统控制器和系统控制台。

显示在终端或 shell 工具上的提示符将表明您正在访问的是哪个“通道”：

- # 或 % 提示符表明您正在访问系统控制台，并且 Solaris OS 正在运行。
- ok 提示符表明您正在访问系统控制台，并且服务器正在 OpenBoot 固件控制下运行。
- sc> 提示符表明您正在访问 ALOM 系统控制器。

注 – 如果没有出现任何文字或提示符，则可能系统最近没有生成任何控制台消息。如果出现这种情况，则按下终端的 Enter 键或 Return 键应能出现提示符。

要从 ALOM 系统控制器进入系统控制台，请在 sc> 提示符下，键入 console 命令。要从系统控制台进入 ALOM 系统控制器，请键入系统控制器转义序列，默认情况下该序列为 #.（井号和句点）。

有关更多信息，请参见以下内容：

- 第 2 页的“与系统之间的通信”
- 第 6 页的“关于 sc> 提示符”
- 第 7 页的“OpenBoot ok 提示符”
- 第 13 页的“访问系统控制器”
- 《Sun Advanced Lights Out Manager Software User’s Guide》

访问系统控制器

以下各节介绍了访问系统控制器的方法。

使用串行管理端口

此过程假设系统控制台定向为使用串行管理端口和网络管理端口（默认配置）。

如果使用与串行管理端口连接的设备来访问系统控制台，您的第一个访问点是 ALOM 系统控制器及其 sc> 提示符。连接到 ALOM 系统控制器之后，您可以切换到系统控制台本身。

有关 ALOM 系统控制器卡的更多信息，请参阅《Netra 440 服务器产品概述》(819-6160-xx) 和《Sun Advanced Lights Out Manager Software User’s Guide》(817-5481-xx)。

▼ 使用串行管理端口

1. 确保所连接设备上的串行端口的参数设置如下：

- 9600 波特
- 8 位
- 无奇偶校验
- 1 停止位
- 不握手

2. 建立 **ALOM** 系统控制器会话。

有关说明，请参见《Sun Advanced Lights Out Manager Software User's Guide》(817-5481-xx)。

3. 要连接到系统控制台，请在 **ALOM** 系统控制器命令提示符下键入：

```
sc> console
```

`console` 命令可使您切换到系统控制台。

4. 要切换回 `sc>` 提示符，请键入 `#.` 转义序列。

```
ok #. [这些字符不会显示在屏幕上]
```

有关如何使用 **ALOM** 系统控制器的说明，请参见《Sun Advanced Lights Out Manager Software User's Guide》(817-5481-xx)。

激活网络管理端口

在使用网络管理端口之前，必须为它分配 Internet 协议 (Internet Protocol, IP) 地址。如果是首次配置网络管理端口，必须先使用串行管理端口连接到 **ALOM** 系统控制器，然后为网络管理端口分配一个 IP 地址。既可以手动分配 IP 地址，也可以将端口配置为使用动态主机配置协议 (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP)，以便从另一台服务器获取 IP 地址。

数据中心通常为系统管理设立一个单独的子网。如果您的数据中心属于这种配置，则可将网络管理端口连接到此子网。

注 – 网络管理端口是一个 10BASE-T 端口。分配给网络管理端口的 IP 地址必须是唯一的 IP 地址，且要区别于 Netra 440 服务器主 IP 地址，而且，只能专用于 **ALOM** 系统控制器。有关更多信息，请参见《Netra 440 服务器产品概述》。

▼ 激活网络管理端口

1. 将以太网电缆连接到网络管理端口。
2. 通过串行管理端口登录到 ALOM 系统控制器。
有关连接串行管理端口的更多信息，请参见第 13 页的“访问系统控制器”。
3. 键入下列命令之一：
 - 如果您的网络使用静态 IP 地址，请键入：

```
SC> setsc if_network true
SC> setsc netsc_ipaddr ip 地址
SC> setsc netsc_ipnetmask ip 地址
SC> setsc netsc_ipgateway ip 地址
```

- 如果您的网络使用动态主机配置协议 (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP)，请键入：

```
SC> setsc netsc_dhcp
```

4. 输入以下命令，使新设置生效：

```
SC> resetsc
```

5. 要验证网络设置，请键入：

```
SC> shownetwork
```

6. 退出 ALOM 系统控制器会话。

要通过网络管理端口进行连接，请使用 telnet 命令连接到您在上述过程的步骤 3 中指定的 IP 地址。

通过终端服务器访问系统控制台

以下步骤假设您通过将终端服务器连接到 Netra 440 服务器的串行管理端口 (SERIAL MGT) 来访问系统控制台。

▼ 通过终端服务器访问系统控制台

1. 完成从串行管理端口到终端服务器的物理连接。

Netra 440 服务器上的串行管理端口是一个数据终端设备 (Data Terminal Equipment, DTE) 端口。该串行管理端口的管脚引线 与 Cisco 为 Cisco AS2511RJ 终端服务器提供的串行接口分支电缆上的 RJ45 端口的管脚引线相符。如果您使用其他生产商生产的终端服务器，请检查 Netra 440 服务器的串行端口管脚引线是否与您打算使用的终端服务器的端口管脚引线相符。

如果服务器串行端口的管脚引线与该终端服务器上的 RJ-45 端口的管脚引线相符，则可以选择两种连接方式：

- 将串行接口分支电缆直接连接到 Netra 440 服务器。请参见第 13 页的“访问系统控制器”。
- 将串行接口分支电缆连接到插线板，并使用直通插接电缆（由 Sun 提供）将插线板连接到服务器。

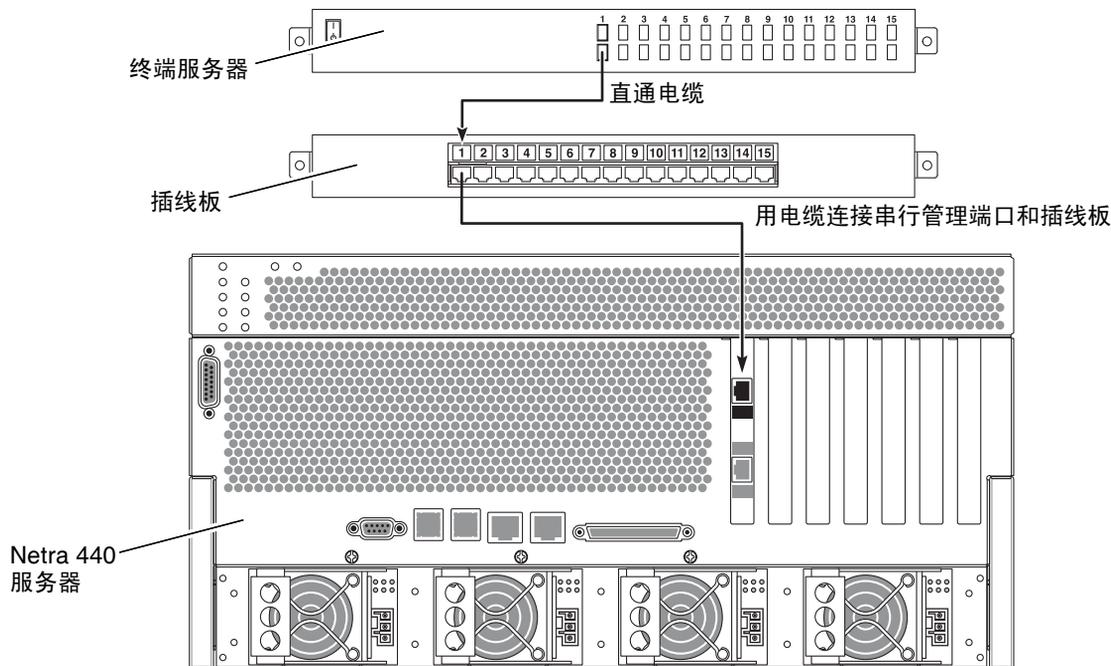


图 1-5 通过插线板连接终端服务器与 Netra 440 服务器

如果串行管理端口的管脚引线 > 与终端服务器上的 RJ45 端口的管脚引线不符，则需要使用交叉电缆，以使 Netra 440 服务器串行管理端口上的每个管脚 > 与终端服务器串行端口上的管脚一一对应。

表 1-3 显示了电缆必须采用的交叉连接方式。

表 1-3 连接至典型的终端服务器时管脚之间的交叉连接

Netra 440 串行端口 (RJ-45 连接器) 管脚	终端服务器串行端口管脚
管脚 1 (RTS)	管脚 1 (CTS)
管脚 2 (DTR)	管脚 2 (DSR)
管脚 3 (TXD)	管脚 3 (RXD)
管脚 4 (信号接地)	管脚 4 (信号接地)
管脚 5 (信号接地)	管脚 5 (信号接地)
管脚 6 (RXD)	管脚 6 (TXD)
管脚 7 (DSR/DCD)	管脚 7 (DTR)
管脚 8 (CTS)	管脚 8 (RTS)

2. 在连接设备上打开一个终端会话，并键入：

```
% telnet 终端服务器的 IP 地址 端口号
```

例如，如果 Netra 440 服务器连接到 IP 地址为 192.20.30.10 的终端服务器上的端口 10000，请键入：

```
% telnet 192.20.30.10 10000
```

3. 如果您想使用 **TTYB** 而不是串行管理端口，请执行下列操作：

a. 通过更改 **OpenBoot** 配置变量，重定向系统控制台。

在 ok 提示符下，键入以下命令：

```
ok setenv input-device ttyb
ok setenv output-device ttyb
```

注 – 重定向系统控制台并不会重定向 POST 输出。您只能通过串行管理端口设备和网络管理端口设备查看 POST 消息。

注 – 还有许多其他的 OpenBoot 配置变量。尽管这些配置变量并不影响使用哪种硬件设备来访问系统控制台，但是，其中有些变量会影响系统将运行哪些诊断测试，以及系统将在其控制台上显示哪些消息。有关详细信息，请参阅《Netra 440 Server Diagnostics and Troubleshooting Guide》(817-3886-xx)。

b. 要使这些更改生效，请断开系统电源。键入以下命令：

```
ok power-off
```

系统将永久性存储对参数所做的更改，并关闭电源。

注 – 还可以使用前面板上的电源按钮关闭系统的电源。

c. 将空调制解调器串行电缆连接到 Netra 440 服务器上的 ttyb 端口。

如果需要，可以使用随服务器提供的 DB-9 或 DB-25 电缆适配器。

d. 接通系统电源。

有关接通电源的过程，请参阅《Netra 440 服务器安装指南》。

继续进行所需的安装或诊断测试会话。完成后，通过键入终端服务器的转义序列结束该会话，并退出此窗口。

有关连接和使用 ALOM 系统控制器的更多信息，请参阅《Sun Advanced Lights Out Manager Software User's Guide》。

如果已将系统控制台重定向到 ttyb，但您希望将系统控制台设置改回为使用串行管理端口和网络管理端口，请参见第 26 页的“系统控制台 OpenBoot 配置变量设置”。

通过 TIP 连接访问系统控制台

此过程假设您通过将另一个 Sun 系统的串行端口连接到 Netra 440 服务器的串行管理端口 (SERIAL MGT) (图 1-6)，来访问 Netra 440 服务器系统控制台。

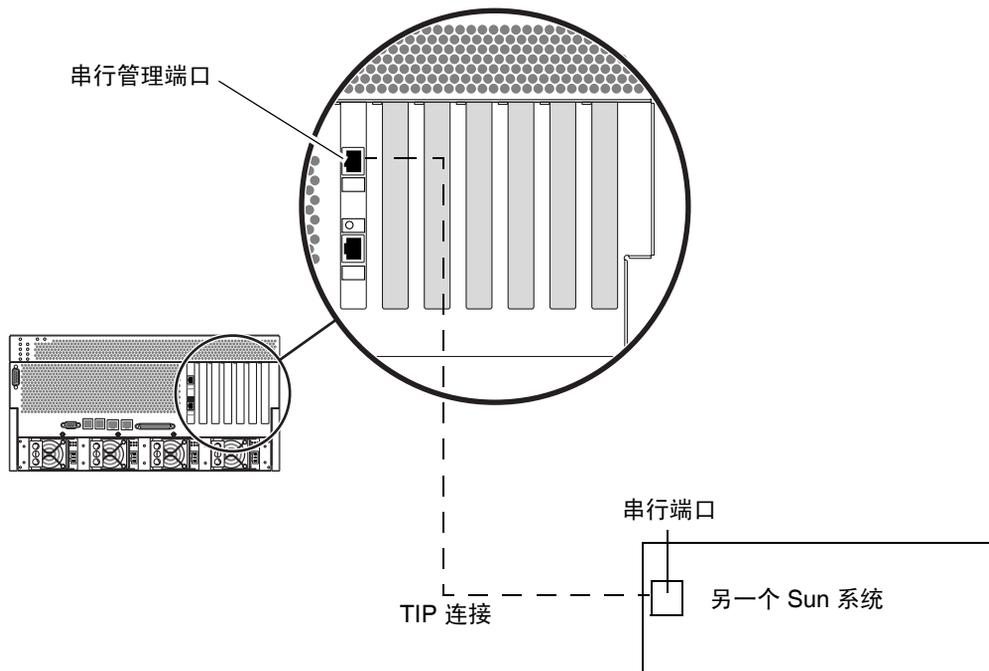


图 1-6 Netra 440 服务器与另一个 Sun 系统之间的 TIP 连接

▼ 通过 TIP 连接访问系统控制台

1. 连接 RJ-45 串行电缆，如果需要，还可以连接所提供的 DB-9 或 DB-25 适配器。

用电缆和适配器将另一个 Sun 系统的串行端口（通常为 ttyb 端口）与 Netra 440 服务器后面板上的串行管理端口相互连接起来。有关串行电缆和适配器的管脚引线、部件号和其他详细信息，请参阅《Netra 440 Server Service Manual》(817-3883-xx)。

2. 确保该 Sun 系统上的 `/etc/remote` 文件中包含 `hardware` 条目。

1992 年以后发行的 Solaris OS 软件的大多数版本都包含 `/etc/remote` 文件，其中有相应的 `hardware` 条目。但是，如果该 Sun 系统运行的是旧版本的 Solaris OS 软件，或者 `/etc/remote` 文件已发生修改，则可能需要编辑该文件。有关详细信息，请参见第 21 页的“修改 `/etc/remote` 文件”。

3. 在该 Sun 系统的 shell 工具窗口中，键入：

```
% tip hardware
```

对此，该 Sun 系统将显示：

```
connected
```

Shell 工具此时就成为一个 TIP 窗口，它通过该 Sun 系统的串行端口定向到 Netra 440 服务器。即使 Netra 440 服务器完全断开电源或刚刚启动，也会建立并维护此连接。

注 – 请使用 shell 工具或 CDE 终端（如 dtterm），而不要使用命令工具。有些 TIP 命令可能无法在命令工具窗口中正常运行。

4. 如果您想在 Netra 440 服务器上使用 **TTYB** 而不使用串行管理端口，请执行下列操作：

- a. 通过更改 OpenBoot 配置变量，重定向系统控制台。

在 Netra 440 服务器的 ok 提示符下，键入以下命令：

```
ok setenv input-device ttyb
ok setenv output-device ttyb
```

注 – 您只能进入 sc> 提示符状态，通过串行管理端口或网络管理端口来查看 POST 消息。

注 – 还有许多其他的 OpenBoot 配置变量。尽管这些配置变量并不影响使用哪种硬件设备来访问系统控制台，但是，其中有些变量会影响系统将运行哪些诊断测试，以及系统将在其控制台上显示哪些消息。有关详细信息，请参阅《Netra 440 Server Diagnostics and Troubleshooting Guide》(817-3886-xx)。

- b. 要使这些更改生效，请断开系统电源。键入以下命令：

```
ok power-off
```

系统将永久性存储对参数所做的更改，并关闭电源。

注 – 还可以使用前面板上的电源按钮关闭系统的电源。

- c. 将空调制解调器串行电缆连接到 **Netra 440** 服务器上的 `ttyb` 端口。

如果需要，可以使用随服务器提供的 DB-9 或 DB-25 电缆适配器。

- d. 接通系统电源。

有关接通电源的过程，请参阅《**Netra 440 服务器安装指南**》。

继续进行所需的安装或诊断测试会话。使用完 TIP 窗口后，可键入 `~.`（波浪号后加一个句点）来结束 TIP 会话，并退出该窗口。有关 TIP 命令的更多信息，请参见 TIP 手册页。

有关连接和使用 ALOM 系统控制器的更多信息，请参见《**Sun Advanced Lights Out Manager Software User's Guide**》(817-5481-xx)。

如果已将系统控制台重定向到 `ttyb`，但您希望将系统控制台设置改回为使用串行管理端口和网络管理端口，请参见第 26 页的“系统控制台 OpenBoot 配置变量设置”。

修改 `/etc/remote` 文件

如果您要使用 TIP 连接从运行旧版本 Solaris OS 软件的 Sun 系统访问 Netra 440 服务器，则可能需要执行此步骤。如果该 Sun 系统上的 `/etc/remote` 文件已被修改，不再包含相应的 `hardware` 条目，则也可能需要执行此步骤。

此过程假设您已使用超级用户身份登录到要与 Netra 440 服务器建立 TIP 连接的 Sun 系统的系统控制台。

▼ 修改 `/etc/remote` 文件

1. 确定该 Sun 系统上所安装的 Solaris OS 软件的版本级别。键入以下命令：

```
# uname -r
```

系统将显示版本号。

2. 根据显示的版本号，执行下列操作之一。

- 如果 `uname -r` 命令显示的版本号为 **5.0** 或更高版本：

Solaris OS 软件的 `/etc/remote` 文件中有相应的 `hardware` 条目。如果您有理由怀疑此文件已被更改，而且 `hardware` 条目也已被修改或删除，请参照以下示例检查该条目，并根据需要加以编辑。

```
hardware:\
      :dv=/dev/term/b:br#9600:el=^C^S^Q^U^D:ie=%$:oe=^D:
```

注 — 如果要使用该 Sun 系统的串行端口 A，而不使用串行端口 B，则可对该条目进行编辑，用 `/dev/term/a` 替换 `/dev/term/b`。

- 如果 `uname -r` 命令显示的版本号低于 5.0:

检查 `/etc/remote` 文件，如果其中不存在以下条目，请添加该条目。

```
hardwire:\
      :dv=/dev/ttyb:br#9600:el=^C^S^Q^U^D:ie=%$:oe=^D:
```

注 – 如果要使用该 Sun 系统的串行端口 A，而不使用串行端口 B，则可对该条目进行编辑，用 `/dev/ttya` 替换 `/dev/ttyb`。

现在，`/etc/remote` 文件已正确配置。继续建立到 Netra 440 服务器系统控制台的 TIP 连接。请参见第 19 页的“通过 TIP 连接访问系统控制台”。

如果已将系统控制台重定向到 `ttyb`，但您希望将系统控制台设置改回为使用串行管理端口和网络管理端口，请参见第 26 页的“系统控制台 OpenBoot 配置变量设置”。

通过字母数字终端访问系统控制台

此过程假设您通过将字母数字终端的串行端口连接到 Netra 440 服务器的串行管理端口 (SERIAL MGT)，来访问 Netra 440 服务器系统控制台。

▼ 通过字母数字终端访问系统控制台

1. 将串行电缆的一端连接到字母数字终端的串行端口上。

使用空调制解调器串行电缆，或 RJ-45 串行电缆以及空调制解调器适配器。将该电缆连接到终端的串行端口连接器。

2. 将串行电缆的另一端连接到 Netra 440 服务器上的串行管理端口。

3. 将字母数字终端的电源线连接到交流电源插座上。

4. 对字母数字终端设置以下接收条件：

- 9600 波特
- 8 位
- 无奇偶校验
- 1 停止位
- 无握手协议

有关如何配置终端的信息，请参阅该终端附带的文档。

5. 如果您想使用 **ttyb** 而不是串行管理端口，请执行下列操作：

a. 通过更改 **OpenBoot** 配置变量，重定向系统控制台。

在 **ok** 提示符下，键入以下命令：

```
ok setenv input-device ttyb  
ok setenv output-device ttyb
```

注 – 您只能进入 **sc>** 提示符状态，通过串行管理端口或网络管理端口来查看 POST 消息。

注 – 还有许多其他的 **OpenBoot** 配置变量。尽管这些配置变量并不影响使用哪种硬件设备来访问系统控制台，但是，其中有些变量会影响系统将运行哪些诊断测试，以及系统将在其控制台上显示哪些消息。有关详细信息，请参阅《*Netra 440 Server Diagnostics and Troubleshooting Guide*》(817-3886-xx)。

b. 要使这些更改生效，请断开系统电源。键入以下命令：

```
ok power-off
```

系统将永久性存储对参数所做的更改，并关闭电源。

注 – 还可以使用前面板上的电源按钮关闭系统的电源。

c. 将空调制解调器串行电缆连接到 **Netra 440** 服务器上的 **ttyb** 端口。

如果需要，可以使用随服务器提供的 DB-9 或 DB-25 电缆适配器。

d. 接通系统电源。

有关接通电源的过程，请参阅《*Netra 440 服务器安装指南*》。

您可以使用字母数字终端发出系统命令，并查看系统消息。继续进行所需的安装或诊断步骤。完成这些步骤以后，键入字母数字终端的转义序列。

有关连接和使用 **ALOM** 系统控制器的更多信息，请参阅《*Sun Advanced Lights Out Manager Software User's Guide*》(817-5481-xx)。

如果已将系统控制台重定向到 **ttyb**，但您希望将系统控制台设置改回为使用串行管理端口和网络管理端口，请参见第 26 页的“系统控制台 **OpenBoot** 配置变量设置”。

验证 TTYB 的串行端口设置

此过程用于验证 Netra 440 服务器与其 ttyb 端口所连接的设备进行通信时，该服务器使用的波特率和其他串行端口设置。

注 – 串行管理端口始终采用的设置为：速度 9600 波特，8 位，无奇偶校验，1 停止位。

必须登录到 Netra 440 服务器，并且此服务器必须运行 Solaris OS 软件。

▼ 验证 TTYB 的串行端口设置

1. 打开 shell 工具窗口。
2. 键入以下命令：

```
# eeprom | grep ttyb-mode
```

3. 查找以下输出：

```
ttyb-mode = 9600,8,n,1,-
```

此行表示将 Netra 440 服务器的串行端口 ttyb 配置为：

- 9600 波特
- 8 位
- 无奇偶校验
- 1 停止位
- 无握手协议

有关串行端口设置的更多信息，请参见 eeprom 手册页。有关 OpenBoot 配置变量 ttyb-mode 的更多信息，请参见附录 A。

通过本地图形监视器访问系统控制台

在初次安装系统之后，您可以安装一个本地图形监视器，并将它配置为可以访问系统控制台。不能使用本地图形监视器来执行系统的初次安装，也不能使用本地图形监视器来查看加电自检 (Power-on self-test, POST) 消息。

要安装本地图形监视器，必须具备以下设备：

- 支持的基于 PCI 的图形帧缓冲区卡和软件驱动程序。
- 一台分辨率可支持帧缓冲区的监视器
- Sun 兼容的 USB 键盘 (Sun USB Type-6 键盘)
- Sun 兼容的 USB 鼠标 (Sun USB 鼠标) 和鼠标垫

▼ 通过本地图形监视器访问系统控制台

1. 将图形卡装入适当的 PCI 插槽中。

必须由合格的服务提供商进行安装。有关详细信息，请参阅《Netra 440 Server Service Manual》，或与合格的服务提供商联系。

2. 将监视器的视频电缆连接到图形卡的视频端口上。

将螺钉拧紧，使连接牢固。

3. 将监视器的电源线连接到交流电源插座上。

4. 将 USB 键盘电缆连接到 Netra 440 服务器后面板上的一个 USB 端口，将 USB 鼠标电缆连接到另一个 USB 端口（图 1-2）。

5. 进入 ok 提示符状态。

有关更多信息，请参见第 11 页的“进入 ok 提示符状态”。

6. 正确设置 OpenBoot 配置变量。

在现有的系统控制台上键入：

```
ok setenv input-device keyboard
ok setenv output-device screen
```

注 – 还有许多其他的 OpenBoot 配置变量。尽管这些配置变量并不影响使用哪种硬件设备来访问系统控制台，但是，其中有些变量会影响系统将运行哪些诊断测试，以及系统将在其控制台上显示哪些消息。有关详细信息，请参阅《Netra 440 Server Diagnostics and Troubleshooting Guide》(817-3886-xx)。

7. 为使这些更改生效，请键入：

```
ok reset-all
```

系统会存储对参数所做的更改，并在 OpenBoot 配置变量 auto-boot? 设置为 true（默认值）的情况下自动进行引导。

注 – 要存储对参数所做的更改，还可以使用前面板上的电源按钮使系统断电，然后再接通电源。

您可以使用本地图形监视器发出系统命令，并查看系统消息。继续进行所需的安装或诊断步骤。

如果希望将系统控制台重定向回串行管理端口和网络管理端口，请参见第 26 页的“系统控制台 OpenBoot 配置变量设置”。

系统控制台 OpenBoot 配置变量设置

默认情况下，Netra 440 系统控制台定向到串行管理端口和网络管理端口（SERIAL MGT 和 NET MGT）。不过，您可以将系统控制台重定向到串行 DB-9 端口（TTYB），或重定向到本地图形监视器、键盘和鼠标。也可以将系统控制台重定向回串行管理端口和网络管理端口。

有些 OpenBoot 配置变量控制着系统控制台从何处输入，以及系统控制台往哪里输出。下表说明了如何设置这些变量，以便将串行管理端口、网络管理端口、TTYB 或本地图形监视器用作系统控制台连接。

表 1-4 影响系统控制台的 OpenBoot 配置变量

OpenBoot 配置变量名称	系统控制台输出目标的设置:		
	串行管理端口和网络管理端口	串行端口 (TTYB)*	本地图形监视器/USB 键盘和鼠标*
output-device	ttya	ttyb	screen
input-device	ttya	ttyb	keyboard

*POST 输出仍将定向到串行管理端口上，因为 POST 没有将其输出定向到图形监视器的机制。

串行管理端口和网络管理端口在 OpenBoot 配置变量中以 ttya 显示。不过，串行管理端口并不用作标准的串行连接。如果您要将常规串行设备（如打印机）连接到系统，则必须将该设备连接到 TTYB，而不是串行管理端口。有关更多信息，请参阅《Netra 440 服务器产品概述》(819-6160-xx)。

注意，sc> 提示符和 POST 消息只能通过串行管理端口和网络管理端口进行查看，这一点很重要。此外，如果系统控制台重定向到 ttyb 或本地图形监视器，则 ALOM 系统控制器 console 命令无效。

除了表 1-4 中介绍的 OpenBoot 配置变量之外，还有其他变量会影响和决定系统的行为。这些配置变量存储在系统配置卡中，在《Netra 440 服务器产品概述》(819-6160-xx) 中对它们进行了详细介绍。

第2章

管理 RAS 功能和系统固件

本章介绍了如何管理可靠性、可用性和可维护性 (Reliability, Availability and Serviceability, RAS) 功能以及系统固件，包括 Sun Advanced Lights Out Manager (ALOM) 系统控制器、系统自动恢复 (Automatic System Recovery, ASR) 以及硬件监视机制。另外，本章还介绍了如何手动取消设备的配置和重新配置设备，并介绍了多路径软件。

本章包含以下几节：

- 第 28 页的 “ALOM 系统控制器”
 - 第 28 页的 “ALOM 系统控制器”
 - 第 28 页的 “登录到 ALOM 系统控制器”
 - 第 29 页的 “关于 scadm 实用程序”
 - 第 30 页的 “查看环境信息”
 - 第 31 页的 “控制定位器 LED”
- 第 32 页的 “OpenBoot 应急措施”
- 第 34 页的 “系统自动恢复”
 - 第 36 页的 “启用和禁用系统自动恢复”
 - 第 37 页的 “禁用系统自动恢复”
 - 第 38 页的 “获得系统自动恢复信息”
- 第 38 页的 “取消设备配置和重新配置设备”
 - 第 38 页的 “手动取消设备配置”
 - 第 40 页的 “手动重新配置设备”
- 第 41 页的 “启用硬件监视机制及其选项”
- 第 42 页的 “多路径软件”

注 – 本章并未介绍详细的故障排除和诊断步骤。有关故障隔离和诊断过程的信息，请参阅《Netra 440 Server Diagnostics and Troubleshooting Guide》(817-3886-xx)。

ALOM 系统控制器

通过 ALOM 系统控制器，每台服务器总共可以处理五个并发会话：四条连接使用网络管理端口，一条连接使用串行管理端口。

注 - 通过 Solaris `scadm` 实用程序，还可以使用某些 ALOM 系统控制器命令。有关更多信息，请参阅《Sun Advanced Lights Out Manager Software User's Guide》(817-5481-xx)。

登录到 ALOM 帐户后，屏幕上将显示 ALOM 系统控制器命令提示符 (`sc>`)，此时可输入 ALOM 系统控制器命令。如果要使用的命令包含多个选项，可分别输入这些选项，也可以组合输入多个选项，如下例所示。这些命令应完全相同。

```
sc> poweroff -f -y
sc> poweroff -fy
```

登录到 ALOM 系统控制器

所有的环境监视和控制任务均由 ALOM 系统控制器处理。使用 ALOM 系统控制器命令提示符 (`sc>`)，您可以与系统控制器进行交互操作。有关 `sc>` 提示符的更多信息，请参见第 6 页的“关于 `sc>` 提示符”。

有关连接到 ALOM 系统控制器的说明，请参见：

- 第 13 页的“访问系统控制器”
- 第 14 页的“激活网络管理端口”

注 - 此步骤假设系统控制台定向为使用串行管理端口和网络管理端口（默认配置）。

▼ 登录到 ALOM 系统控制器

1. 如果登录到系统控制台，请键入 `#.`，以便进入 `sc>` 提示符下。
按井号键，再按句点键。然后按回车键。
2. 在 ALOM 登录提示符下，输入登录名并按回车键。
默认登录名是 `admin`。

```
Sun(tm) Advanced Lights Out Manager 1.3
Please login: admin
```

3. 在口令提示符下，输入口令并按两次回车键，此时将显示 `sc>` 提示符。

```
Please Enter password:  
  
sc>
```

注 – 无默认口令。在执行初始系统配置时，必须分配一个口令。有关更多信息，请参阅《Netra 440 服务器安装指南》(819-6169-xx) 和《Sun Advanced Lights Out Manager Software User's Guide》(817-5481-xx)。



注意 – 为提供最佳的系统安全性，最好的方法是在初始设置过程中更改默认的系统登录名和口令。

使用 ALOM 系统控制器，您可以监视系统、打开或关闭定位器 LED，或执行 ALOM 系统控制器卡本身的维护任务。有关更多信息，请参阅《Sun Advanced Lights Out Manager Software User's Guide》(817-5481-xx)。

关于 `scadm` 实用程序

系统控制器管理 (`scadm`) 实用程序是 Solaris OS 的一部分，它使您可以在登录到主机服务器时执行许多 ALOM 任务。`scadm` 命令控制着多个功能。某些功能允许您查看或设置 ALOM 环境变量。

注 – 当 SunVTS™ 诊断程序正在运行时，请不要使用 `scadm` 实用程序。有关更多信息，请参见您的 Sun VTS 文档。

您必须以超级用户的身份登录到系统，才能使用 `scadm` 实用程序。`scadm` 实用程序使用以下语法：

```
# scadm 命令
```

`scadm` 实用程序将其输出发送到 `stdout`。也可以在脚本中使用 `scadm`，从而通过主机系统来管理和配置 ALOM。

有关 `scadm` 实用程序的更多信息，请参阅以下文档：

- `scadm` 手册页
- 《Sun Advanced Lights Out Manager Software User's Guide》(817-5481-xx)

▼ 查看环境信息

1. 登录到 **ALOM** 系统控制器。
2. 使用 `showenvironment` 命令显示服务器环境状态的快照。

```
sc> showenvironment

===== Environmental Status =====

-----
System Temperatures (Temperatures in Celsius):
-----
Sensor          Status      Temp LowHard LowSoft LowWarn HighWarn HighSoft HighHard
-----
C0.P0.T_CORE    OK          48   -20   -10     0     97     102     120
C1.P0.T_CORE    OK          53   -20   -10     0     97     102     120
C2.P0.T_CORE    OK          49   -20   -10     0     97     102     120
C3.P0.T_CORE    OK          57   -20   -10     0     97     102     120
C0.T_AMB        OK          28   -20   -10     0     70      82      87
C1.T_AMB        OK          33   -20   -10     0     70      82      87
C2.T_AMB        OK          27   -20   -10     0     70      82      87
C3.T_AMB        OK          28   -20   -10     0     70      82      87
MB.T_AMB        OK          32   -18   -10     0     65      75      85
...

```

此命令可显示的信息包括：温度、电源状态、前面板上的 LED 状态、系统控制开关的档位等等。信息格式与 UNIX 命令 `prtdiag(1m)` 的格式相似。

注 - 当服务器处于待机模式时，可能无法提供某些环境信息。

注 - 您不需要 **ALOM** 系统控制器用户权限就可以使用此命令。

`showenvironment` 命令包含一个选项：`-v`。如果使用此选项，**ALOM** 将返回有关主机服务器状态的详细信息，其中包括警告阈值和关闭阈值。

控制定位器 LED

您可以在 Solaris 命令提示符或 `sc>` 提示符下控制定位器 LED。

- 要打开定位器 LED，请执行下列操作之一：

- 在 Solaris OS 中，以超级用户身份登录并键入以下命令：

```
# /usr/sbin/setlocator -n
Locator LED is on.
```

- 在 ALOM 系统控制器命令提示符下，键入以下命令：

```
sc> setlocator on
Locator LED is on.
```

- 要关闭定位器 LED，请执行下列操作之一：

- 在 Solaris OS 中，以超级用户身份登录并键入以下命令：

```
# /usr/sbin/setlocator -f
Locator LED is off.
```

- 在 ALOM 系统控制器命令提示符下，键入以下命令：

```
sc> setlocator off
Locator LED is off.
```

- 要显示定位器 LED 的状态，请执行下列操作之一：

- 在 Solaris OS 中，以超级用户身份登录并键入以下命令：

```
# /usr/sbin/showlocator
Locator LED is on.
```

- 在 ALOM 系统控制器命令提示符下，键入以下命令：

```
sc> showlocator
Locator LED is on.
```

注 – 您不需要用户权限就可以使用 `setlocator` 命令和 `showlocator` 命令。

OpenBoot 应急措施

由于最新的 Sun 系统使用了通用串行总线 (Universal Serial Bus, USB) 键盘，从而有必要对 OpenBoot 应急措施进行一些更改。具体地说，Stop-N、Stop-D 和 Stop-F 命令在使用非 USB 键盘的系统上可用，但在使用 USB 键盘的系统（如 Netra 440 服务器）上却不受支持。假定您熟悉早期的（非 USB）键盘的功能，本节将介绍在使用 USB 键盘的新系统中可用的类似 OpenBoot 应急措施。

OpenBoot 应急措施（适合于使用非 USB 键盘的系统）

表 2-1 汇总了使用标准（非 USB）键盘的系统的 Stop 键命令功能。

表 2-1 使用标准（非 USB）键盘的系统的 Stop 键命令功能

标准（非 USB）键盘命令	描述
Stop	绕过 POST。该命令与安全模式无关。
Stop-A	中止。
Stop-D	进入诊断模式（将 diag-switch? 设置为 true）。
Stop-F	在 ttya 上键入 “Forth”，而不进行探测。使用 fexit 来继续执行初始化过程。在出现硬件问题时有用。
Stop-N	将 OpenBoot 配置变量重置为它们的默认值。

OpenBoot 应急措施（适合于使用 USB 键盘的系统）

以下各节介绍了如何在使用 USB 键盘的系统（如 Netra 440 服务器）上执行 Stop 命令的功能。通过 Sun Advanced Lights Out Manager (ALOM) 系统控制器软件也同样可以实现这些功能。

Stop-A 的功能

Stop-A（中止）组合键的功能与其在使用标准键盘的系统中的功能基本相同，唯一的区别在于：它在服务器重置后的最初几秒钟内不起作用。此外，您还可以发出 ALOM 系统控制器 break 命令。有关更多信息，请参见第 8 页的“进入 ok 提示符状态”。

Stop-N 的功能

Stop-N 的功能不可用。不过，通过完成以下步骤，几乎能够完整地再现 Stop-N 的功能；前提是：系统控制台被配置为既可以使用串行管理端口进行访问，也可以使用网络管理端口进行访问。

▼ 恢复 OpenBoot 配置默认值

1. 登录到 **ALOM** 系统控制器。
2. 键入以下命令：

```
sc> bootmode reset_nvram
sc>
SC Alert: SC set bootmode to reset_nvram, will expire
20030218184441.
bootmode
Bootmode: reset_nvram
Expires TUE FEB 18 18:44:41 2003
```

此命令重置默认的 OpenBoot 配置变量。

3. 要重置系统，请键入以下命令：

```
sc> reset
Are you sure you want to reset the system [y/n]? y
sc> console
```

4. 在系统使用默认 **OpenBoot** 配置变量进行引导的过程中，要查看控制台输出，请切换到 `console` 模式。

```
sc> console

ok
```

5. 键入 `set-defaults` 以放弃所有自定义的 **IDPROM** 值，并将所有 **OpenBoot** 配置变量恢复为默认设置。

Stop-F 的功能

使用 USB 键盘的系统中没有 Stop-F 功能。

Stop-D 的功能

使用 USB 键盘的系统不支持 Stop-D（诊断）组合键。不过，通过将系统控制开关旋至“诊断”档位，可以近似地模拟 Stop-D 的功能。有关更多信息，请参阅《Netra 440 服务器产品概述》(819-6160-xx)。

此外，您还可以使用 **ALOM** 系统控制器 `bootmode diag` 命令来仿效 Stop-D 的功能。有关更多信息，请参阅《Sun Advanced Lights Out Manager Software User's Guide》(817-5481-xx)。

系统自动恢复

系统提供了从内存模块或 PCI 卡故障中进行系统自动恢复 (Automatic System Recovery, ASR) 的功能。

通过系统自动恢复功能，系统在遇到某些非致命性硬件故障后可以继续运行。启用 ASR 后，系统的固件诊断程序将自动检测发生故障的硬件部件。而通过内嵌于 OpenBoot 固件中的自动配置功能，系统可以取消故障部件的配置并恢复正常运行。只要系统在没有该故障部件的情况下仍能继续运行，ASR 功能就能使系统自动重新引导而无需操作人员干预。

注 – ASR 只有在启用的情况下才可激活。请参见第 36 页的“启用和禁用系统自动恢复”。

有关 ASR 的更多信息，请参阅《Netra 440 Server Diagnostics and Troubleshooting Guide》(817-3886-xx)。

Auto-Boot 选项

OpenBoot 固件在系统配置卡 (System Configuration Card, SCC) 上存储一个称为 auto-boot? 的配置变量，该变量控制固件在每次重置后是否自动引导操作系统。在 Sun 平台上，默认情况下该设置的值为 true。

一般情况下，如果系统加电诊断失败，auto-boot? 就会被忽略。此时，除非操作人员以手动方式引导，否则系统将不会进行引导。对于在降级状态下引导系统，手动引导显然是不可取的。因此，Netra 440 服务器的 OpenBoot 固件提供了第二种设置：auto-boot-on-error?。该设置将控制在检测到子系统故障时系统是否尝试进行降级引导。必须先将 auto-boot? 和 auto-boot-on-error? 的开关都设置为 true，然后才可进行自动降级引导。要设置这些开关，请键入以下命令：

```
ok setenv auto-boot? true
ok setenv auto-boot-on-error? true
```

注 – auto-boot-on-error? 的默认设置为 false。因此，除非将该设置更改为 true，否则系统将不会尝试进行降级引导。此外，只要发生了任何致命的、不可恢复的错误，系统都不会尝试进行降级引导，即使启用了降级引导模式也不例外。有关致命的、不可恢复的错误示例，请参见第 35 页的“错误处理概要说明”。

错误处理概要说明

开机期间所执行的错误处理分成以下三种情况：

- 如果 POST 或 OpenBoot Diagnostics 未检测出任何错误，而且 `auto-boot?` 设置为 `true`，则系统将尝试进行引导。
- 如果 POST 或 OpenBoot Diagnostics 只检测出非致命错误，而且 `auto-boot?` 设置为 `true`、`auto-boot-on-error?` 也设置为 `true`，则系统将尝试进行引导。非致命错误包括以下几类：
 - Ultra-4 SCSI 子系统故障。在这种情况下，需要一个到引导盘的有效备用路径。有关更多信息，请参见第 42 页的“多路径软件”。
 - 以太网接口故障。
 - USB 接口故障。
 - 串行接口故障。
 - PCI 卡故障。
 - 内存故障。在某个 DIMM 发生故障的情况下，固件将取消与该故障模块相关的整个逻辑组的配置。系统中必须还有一个无缺陷的逻辑组，才能尝试进行降级引导。有关更多信息，请参阅《Netra 440 服务器产品概述》(819-6160-xx)。

注 – 如果 POST 或 OpenBoot Diagnostics 检测出常用引导设备发生了非致命错误，OpenBoot 固件将自动取消该故障设备的配置，并尝试使用 `diag-device` 配置变量所指定的下一个引导设备。

- 如果 POST 或 OpenBoot Diagnostics 检测到致命错误，则不论 `auto-boot?` 或 `auto-boot-on-error?` 的设置如何，系统均不会进行引导。不可恢复的致命错误包括以下几类：
 - 所有 CPU 均发生故障
 - 所有逻辑内存组均发生故障
 - 闪存 RAM 循环冗余检验 (Cyclical Redundancy Check, CRC) 发生故障
 - 关键现场可更换单元 (Field-Replaceable Unit, FRU) PROM 配置数据错误
 - 主要系统配置卡 (System Configuration Card, SCC) 发生读取故障
 - 关键特定用途集成电路 (Application-specific Integrated Circuit, ASIC) 发生故障

有关排除致命错误这类故障的更多信息，请参阅《Netra 440 Server Diagnostics and Troubleshooting Guide》(817-3886-xx)。

重置情况

OpenBoot 的三种配置变量 (`diag-switch?`、`obdiag-trigger` 和 `post-trigger`) 用于控制在系统进行重置时是否让系统运行固件诊断程序。

除非将变量 `diag-switch?` 设置为 `true`，或将系统控制开关置于“诊断”档位，否则，标准系统重置协议将完全绕过 POST 和 OpenBoot Diagnostics。该变量的默认设置为 `false`。因此，如果要启用 ASR（而 ASR 要借助固件诊断程序来检测故障设备），必须将此设置更改为 `true`。有关说明，请参见第 36 页的“启用和禁用系统自动恢复”。

OpenBoot 固件提供 `obdiag-trigger` 变量和 `post-trigger` 变量，用于控制哪些重置事件（如果有的话）将自动启动固件诊断程序。有关这些变量及其用法的详细说明，请参阅《Netra 440 Server Diagnostics and Troubleshooting Guide》(817-3886-xx)。

系统自动恢复用户命令

OpenBoot 命令 `.asr`、`asr-disable` 和 `asr-enable` 可用于获取 ASR 状态信息、手动取消系统设备的配置或手动重新配置系统设备。有关更多信息，请参见：

- 第 38 页的“取消设备配置和重新配置设备”
- 第 40 页的“手动重新配置设备”
- 第 38 页的“获得系统自动恢复信息”

启用和禁用系统自动恢复

只有在系统 `ok` 提示符下键入命令启用了系统自动恢复 (Automatic System Recovery, ASR) 功能之后，ASR 功能才能激活。

▼ 启用系统自动恢复

1. 在 `ok` 提示符下，键入以下命令：

```
ok setenv diag-switch? true
ok setenv auto-boot? true
ok setenv auto-boot-on-error? true
```

2. 将 `obdiag-trigger` 变量设置为 `power-on-reset`、`error-reset` 和 `user-reset` 的任意组合。例如，键入以下命令：

```
ok setenv obdiag-trigger power-on-reset error-reset
```

注 – 有关 OpenBoot 配置变量的更多信息，请参见《Netra 440 Server Diagnostics and Troubleshooting Guide》(817-3886-xx)。

3. 要使参数更改生效，请键入：

```
ok reset-all
```

系统会永久存储对参数所做的更改，并在 OpenBoot 配置变量 `auto-boot?` 设置为 `true`（默认值）的情况下自动进行引导。

注 – 要存储对参数所做的更改，还可以使用前面板上的电源按钮使系统断电，然后再接通电源。

▼ 禁用系统自动恢复

1. 在 `ok` 提示符下，键入以下命令：

```
ok setenv auto-boot-on-error? false
```

2. 要使参数更改生效，请键入：

```
ok reset-all
```

系统会永久存储参数更改。

注 – 要存储对参数所做的更改，还可以使用前面板上的电源按钮使系统断电，然后再接通电源。

禁用系统自动恢复 (Automatic System Recovery, ASR) 功能之后，只有在系统 `ok` 提示符下键入命令启用它才能重新激活该功能。

获得系统自动恢复信息

通过以下步骤可以检索系统自动恢复 (Automatic System Recovery, ASR) 功能的状态信息。

- 在 ok 提示符下，键入以下命令：

```
ok .asr
```

在 .asr 命令的输出中，任何标记为 disabled 的设备都已用 asr-disable 命令手动取消了配置。 .asr 命令还列出了那些已被固件诊断程序判为有故障、而且被 OpenBoot ASR 功能自动取消了配置的设备。

有关更多信息，请参见：

- 第 34 页的“系统自动恢复”
- 第 36 页的“启用和禁用系统自动恢复”
- 第 37 页的“禁用系统自动恢复”
- 第 38 页的“取消设备配置和重新配置设备”
- 第 40 页的“手动重新配置设备”

取消设备配置和重新配置设备

为支持降级引导功能，OpenBoot 固件提供了 asr-disable 命令。利用该命令可以手动取消系统设备的配置。该命令通过在相应的设备树节点中创建相应的状态属性，将指定设备“标记”为 disabled。按照惯例，只要任何设备带有上述标记，Solaris OS 都不会激活其驱动程序。

▼ 手动取消设备配置

1. 在 ok 提示符下，键入以下命令：

```
ok asr-disable 设备标识符
```

其中，设备标识符为以下选项之一：

- OpenBoot show-devs 命令所报告的任何完整的物理设备路径
- OpenBoot devalias 命令所报告的任何有效的设备别名
- 来自表 2-2 的任何设备标识符

注 — 设备标识符不区分大小写。键入设备标识符时可以用大写或小写字符。

表 2-2 设备标识符和设备

设备标识符	设备
cpu0-bank0, cpu0-bank1, cpu0-bank2, cpu0-bank3, ... cpu3-bank0, cpu3-bank1, cpu3-bank2, cpu3-bank3	每个 CPU 的内存区 0-3
cpu0-bank*, cpu1-bank*, ... cpu3-bank*	每个 CPU 的所有内存区
ob-ide	板载 IDE 控制器
ob-net0, ob-net1	板载以太网控制器
ob-scsi	板载 Ultra-4 SCSI 控制器
pci-slot0, pci-slot1, ... pci-slot5	PCI 插槽 0-5
pci-slot*	所有 PCI 插槽
pci*	所有板载 PCI 设备（板载以太网、 Ultra-4 SCSI）和所有 PCI 插槽
hba8, hba9	PCI 桥芯片 0 和 1（各一个）
ob-usb0, ob-usb1	USB 设备
*	所有设备

- 要确定完整的物理设备路径，请键入：

```
ok show-devs
```

show-devs 命令将列出系统设备，并显示各个设备的完整路径名。

- 要显示当前设备别名的列表，请键入：

```
ok devalias
```

- 要自行为物理设备创建设备别名，请键入：

```
ok devalias 别名 物理设备路径
```

其中，别名是您要赋予的别名，物理设备路径是该设备的完整物理设备路径。

注 — 如果使用 asr-disable 命令手动禁用一台设备，然后给这台设备分配另外一个别名，则该设备将始终处于禁用状态，即使已对设备别名进行了更改也不例外。

2. 要使参数更改生效，请键入：

```
ok reset-all
```

系统会永久存储参数更改。

注 – 要存储对参数所做的更改，还可以使用前面板上的电源按钮使系统断电，然后再接通电源。

▼ 手动重新配置设备

1. 在 `ok` 提示符下，键入以下命令：

```
ok asr-enable 设备标识符
```

其中，设备标识符为以下选项之一：

- `OpenBoot show-devs` 命令所报告的任何完整的物理设备路径
- `OpenBoot devalias` 命令所报告的任何有效的设备别名
- 来自表 2-2 的任何设备标识符

注 – 设备标识符不区分大小写。键入设备标识符时可以用大写或小写字符。

使用 `OpenBoot asr-enable` 命令，可以重新配置任何您曾经使用 `asr-disable` 命令取消其配置的设备。

启用硬件监视机制及其选项

有关硬件监视机制和相关的从外部启动的重置 (Externally Initiated Reset, XIR) 功能的背景信息，请参阅《Netra 440 服务器产品概述》(819-6160-xx)。

▼ 启用硬件监视机制

1. 编辑 `/etc/system` 文件，使它包含以下条目：

```
set watchdog_enable = 1
```

2. 通过键入以下内容，使系统进入 `ok` 提示符下：

```
# init 0
```

3. 重新引导系统，以使更改生效。

要使硬件监视机制在系统挂起时自动重新引导系统，请执行以下操作：

- 在 `ok` 提示符下，键入以下内容：

```
ok setenv error-reset-recovery boot
```

要在系统挂起时自动生成崩溃性转储，请执行以下操作：

- 在 `ok` 提示符下，键入以下内容：

```
ok setenv error-reset-recovery none
```

如果使用 `sync` 选项，则仍保留在 `ok` 提示符下，从而调试系统。有关 OpenBoot 配置变量的更多信息，请参见附录 A。

多路径软件

使用多路径软件可以定义和控制到 I/O 设备（如存储设备和网络接口）的冗余物理路径。如果到某设备的有效路径不可用，该软件可以自动切换到替换路径以使系统正常工作。这种功能叫做**自动故障转移**。要利用多路径功能，必须为服务器配置冗余硬件。例如，冗余的网络接口或两个连接到同一个双端口存储阵列的主机总线适配器。

对于 Netra 440 服务器，可以使用三种不同类型的多路径软件：

- Solaris IP Network Multipathing 软件为 IP 网络接口提供了多路径功能和负载均衡功能。
- VERITAS Volume Manager (VVM) 软件具备一种称为动态多路径 (Dynamic Multipathing, DMP) 的功能，它可以通过磁盘多路径及磁盘负载均衡优化 I/O 吞吐量。
- Sun StorEdge™ Traffic Manager 是一种完全集成到 Solaris OS（从 Solaris 8 版本开始）内部的体系结构，它使得您能够通过多个主机控制器接口从 I/O 设备的单个实例访问多个 I/O 设备。

更多信息

有关为网络设置冗余硬件接口的信息，请参阅《Netra 440 服务器安装指南》(819-6169-xx)。

有关如何配置和管理 Solaris IP Network Multipathing 的说明，请参阅随您的特定 Solaris 版本提供的《IP Network Multipathing Administration Guide》。

有关 VVM 及其 DMP 功能的信息，请参见第 44 页的“卷管理软件”，并参考随 VERITAS Volume Manager 软件提供的文档。

有关 Sun StorEdge Traffic Manager 的信息，请参阅《Netra 440 服务器产品概述》(819-6160-xx)，并参阅您的 Solaris OS 文档。

管理磁盘卷

本章介绍独立磁盘冗余阵列 (Redundant Array of Independent Disk, RAID) 的概念，并介绍如何管理磁盘卷和如何使用板载 Ultra-4 SCSI 控制器配置硬件镜像。

本章包含以下几节：

- 第 43 页的 “磁盘卷”
- 第 44 页的 “卷管理软件”
- 第 45 页的 “RAID 技术”
- 第 48 页的 “硬件磁盘镜像”
- 第 48 页的 “物理硬盘插槽号、物理设备名称和逻辑设备名称”
- 第 49 页的 “创建硬件磁盘镜像”
- 第 50 页的 “删除硬件磁盘镜像”
- 第 51 页的 “执行镜像磁盘的热插拔操作”
- 第 53 页的 “执行非镜像磁盘的热交换操作”

磁盘卷

磁盘卷是逻辑磁盘设备，由一个或多个物理磁盘或不同磁盘上的多个分区组成。

创建了卷以后，操作系统就像使用和维护单个磁盘那样来使用和维护卷。通过提供此逻辑卷管理层，卷管理软件克服了物理磁盘设备所固有的局限性。

Sun 的卷管理产品还具备 RAID 数据冗余和高性能的特点。RAID 是一项有助于预防磁盘和硬件故障的技术。通过 RAID 技术，卷管理软件能提供高的数据可用性和卓越的 I/O 性能，并简化了管理。

卷管理软件

卷管理软件可用于创建磁盘卷。Sun Microsystems 提供了两种不同的卷管理应用程序，供 Netra 440 服务器使用：

- VERITAS Volume Manager (VVM) 软件
- Solaris™ Volume Manager 软件

Sun 的卷管理应用程序具有以下功能：

- 支持若干类型的 RAID 配置，这些配置提供不同程度的可用性、容量和性能
- 热备份工具，在磁盘发生故障时它们可帮助自动恢复数据
- 性能分析工具，用于监视 I/O 性能并避开瓶颈
- 图形用户界面 (Graphical User Interface, GUI)，它简化了存储管理
- 支持联机调整大小，可以使卷及其文件系统在联机的情况下增长和缩减
- 联机重新配置工具，用于更改到另外一种 RAID 配置或对现有配置的特征进行修改

VERITAS 动态多路径

VERITAS Volume Manager 软件支持具有多个端口的磁盘阵列。它自动识别到阵列中某一特定磁盘设备的多个 I/O 路径。该功能称为“动态多路径”(Dynamic Multipathing, DMP)，它通过路径故障转移机制提高了可靠性。如果与磁盘的一个连接断开了，VVM 可以通过其余的连接继续访问数据。该多路径功能还能在到达每个磁盘设备的多个 I/O 路径上自动均衡 I/O 负载，从而增加了 I/O 吞吐量。

Sun StorEdge Traffic Manager

Netra 440 服务器还支持 Sun StorEdge Traffic Manager 软件，这是一种较新的替代 DMP 的方法。Sun StorEdge Traffic Manager 是基于服务器的动态路径故障转移软件解决方案，用于提高商业应用程序的总体可用性。Sun StorEdge Traffic Manager（以前称作多路复用输入/输出或 MPxIO）包含在 Solaris OS 中。

对于与受支持的 Sun StorEdge 系统相连的 Sun 服务器，Sun StorEdge Traffic Manager 软件将多路复用 I/O 功能、自动负载均衡功能以及路径故障转移功能集成在一个软件包中。Sun StorEdge Traffic Manager 为构建对业务至关重要的存储区域网 (Storage Area Network, SAN) 提供了更高的系统性能和可用性。

Sun StorEdge Traffic Manager 体系结构提供了以下功能：

- 帮助防止由于 I/O 控制器故障而引起 I/O 中断。如果一个 I/O 控制器发生故障，Sun StorEdge Traffic Manager 将自动切换到备用的控制器上。
- 使多个 I/O 通道上的负载均衡，从而提高 I/O 性能。

Netra 440 服务器上的 Sun StorEdge Traffic Manager 支持 Sun StorEdge T3、Sun StorEdge 3510 和 Sun StorEdge A5x00 存储阵列。所支持的 I/O 控制器是单光纤通道网络适配器和双光纤通道网络适配器，包括：

- PCI 单光纤通道主机适配器 (Sun 部件号 x6799A)
- PCI 双光纤通道网络适配器 (Sun 部件号 x6727A)
- 2GB PCI 单光纤通道主机适配器 (Sun 部件号 x6767A)
- 2GB PCI 双光纤通道网络适配器 (Sun 部件号 x6768A)

注 – 包含根 (/) 文件系统的引导磁盘不支持 Sun StorEdge Traffic Manager。可以改为使用硬件镜像或 VVM。请参见第 49 页的“创建硬件磁盘镜像”和第 44 页的“卷管理软件”。

更多信息

请参阅随 VERITAS Volume Manager 和 Solaris Volume Manager 软件一起提供的文档。有关 Sun StorEdge Traffic Manager 的更多信息，请参阅您的 Solaris 系统管理文档。

RAID 技术

VERITAS Volume Manager 和 Solstice DiskSuite™ 软件均支持 RAID 技术，以优化性能、提高可用性并降低每个用户的成本。RAID 技术在文件系统出错的情况下可以缩短恢复时间，而且在发生磁盘故障的情况下也能增加数据的可用性。RAID 配置有多种级别，不同级别的配置提供不同程度的数据可用性，并在性能和成本之间做出相应的平衡。

本节介绍这些配置中最流行和最有用的几种：

- 磁盘串联
- 磁盘条带化 (RAID 0)
- 磁盘镜像 (RAID 1)
- 带奇偶校验的磁盘条带化 (RAID 5)
- 热备份

磁盘串联

磁盘串联是一种方法，它通过将两个或两个以上的较小驱动器组合成一个较大的卷来增加逻辑卷的大小，使其超过一个硬盘驱动器的容量。利用这种方法可以创建任意大的分区。

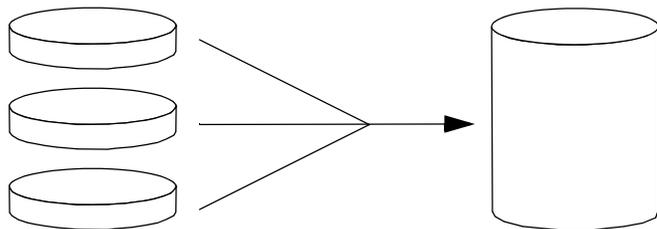


图 3-1 磁盘串联的图形表示

利用这种方法，串联的磁盘依次写入数据，第一个磁盘写满之后再写第二个磁盘，第二个磁盘写满之后再写第三个磁盘，依此类推。

RAID 0: 磁盘条带化

磁盘条带化 (RAID 0) 技术通过使用几个并行的硬盘驱动器来增加系统的吞吐量。在几个非条带化的磁盘中，操作系统将一个块写入一个磁盘；而在条带化的磁盘中，将对每个块进行分割，并将数据的各个部分同时写入不同的磁盘。

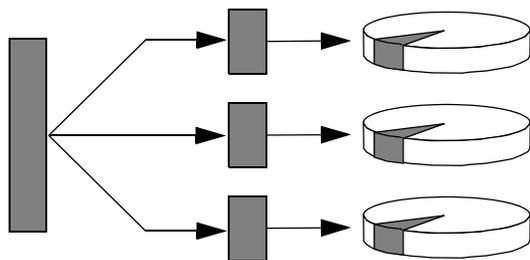


图 3-2 磁盘条带化的图形表示

使用 RAID 0 的系统在性能方面要优于使用 RAID 1 或 RAID 5 的系统，但是因为无法检索或重构存储在故障硬盘驱动器中的数据，所以丢失数据的可能性也更大。

RAID 1: 磁盘镜像

磁盘镜像 (RAID 1) 是一种使用数据冗余来避免在磁盘出现故障时丢失数据的技术。所谓数据冗余, 就是将所有数据完整地复制两份, 并分别存储在两张不同的磁盘上。将一个逻辑卷复制到两个不同的磁盘上。



图 3-3 磁盘镜像的图形表示

只要操作系统需要写入镜像卷, 这两个磁盘都将更新。任何时候, 这两个磁盘上的信息都完全相同。每当操作系统需要读取镜像卷上的信息时, 它总是读取两个磁盘中当时最便于访问的那个磁盘, 从而提高了读取操作的性能。

在 Netra 440 服务器上, 可以使用板载 Ultra-4 SCSI 控制器来配置硬件磁盘镜像。它的性能比使用卷管理软件的常规软件镜像的性能更高。有关更多信息, 请参见:

- 第 49 页的“创建硬件磁盘镜像”
- 第 50 页的“删除硬件磁盘镜像”
- 第 51 页的“执行镜像磁盘的热插拔操作”

RAID 1 提供了最高级别的数据保护, 但是, 由于所有的数据都要存储两遍, 因此增加了存储成本, 而且, 它与 RAID 0 或 RAID 5 相比, 写操作性能有所降低。

RAID 5: 带奇偶校验的磁盘条带化

RAID 5 是磁盘条带化的一种实现方法。对于这种方法而言, 在每次对磁盘进行写操作时都要附带奇偶校验信息。该技术的优点在于: 当 RAID 5 阵列中的任何磁盘出现故障时, 均可利用其余磁盘上的数据和奇偶校验信息来重构有关故障磁盘的所有原有信息。

从系统性能的角度讲, 使用 RAID 5 的系统介于使用 RAID 0 的系统和 RAID 1 的系统之间; 但是, RAID 5 提供了有一定限制的数据冗余。如果多个磁盘发生故障, 则将丢失全部数据。

热备份

在具有热备份的系统中, 将额外安装一个或多个硬盘驱动器, 但在系统正常工作时并不使用它们。这种配置也称为热重定位。如果某个活动驱动器发生故障, 就将在一个热备份磁盘上自动重构并生成故障磁盘上的数据, 从而使整个数据集一直可用。

硬件磁盘镜像

在 Netra 440 服务器上，Ultra-4 SCSI 控制器支持使用 Solaris OS `raidctl` 实用程序进行内部硬件磁盘镜像。

使用 `raidctl` 实用程序创建的硬件磁盘镜像，与使用卷管理软件创建的硬件磁盘镜像稍有不同。使用软件的镜像中，每个驱动器在虚拟设备树中都有其自己的条目，并且对两个虚拟设备都可以执行读/写操作。在硬件磁盘镜像中，设备树中只出现一个设备（**主设备**）。镜像的设备（**从设备**）对操作系统是不可见的，只能通过 Ultra-4 SCSI 控制器进行访问。



注意 – 创建或恢复磁盘镜像时，会破坏以前存储在硬盘驱动器上的所有数据。

物理硬盘插槽号、物理设备名称和逻辑设备名称

要执行磁盘热交换过程，必须知道要安装或卸下的设备的物理设备名称或逻辑设备名称。如果系统遇到磁盘错误，您通常会在系统控制台上找到关于故障或故障磁盘的消息。此信息还记录在 `/var/adm/messages` 文件中。

这些错误消息通常使用故障硬盘驱动器的物理设备名称（如 `/devices/pci@1f,700000/scsi@2/sd@1,0`）或逻辑设备名称（如 `c1t1d0`）来指代这些故障硬盘驱动器。另外，有些应用程序可能报告磁盘插槽号（0 到 3）。

可以使用表 3-1 将内部磁盘插槽号与每个硬盘驱动器的逻辑设备名称和物理设备名称关联起来。

表 3-1 磁盘插槽号、逻辑设备名称和物理设备名称

磁盘插槽号	逻辑设备名称*	物理设备名称
0 号插槽	<code>c1t0d0</code>	<code>/devices/pci@1f,700000/scsi@2/sd@0,0</code>
1 号插槽	<code>c1t1d0</code>	<code>/devices/pci@1f,700000/scsi@2/sd@1,0</code>
2 号插槽	<code>c1t2d0</code>	<code>/devices/pci@1f,700000/scsi@2/sd@2,0</code>
3 号插槽	<code>c1t3d0</code>	<code>/devices/pci@1f,700000/scsi@2/sd@3,0</code>

* 逻辑设备名称在您的系统上的显示方式可能有所不同，这取决于所安装的附加磁盘控制器的数量和类型。

▼ 创建硬件磁盘镜像

1. 验证硬盘驱动器与逻辑设备名称及物理设备名称之间的对应关系。

请参见第 48 页的“物理硬盘插槽号、物理设备名称和逻辑设备名称”。

要验证硬件磁盘镜像尚未存在，请键入：

```
# raidctl
No RAID volumes found.
```

上面的示例表示尚不存在 RAID 卷。另外一种情况：

```
# raidctl
RAID      RAID   RAID     Disk
Volume    Status Disk      Status
-----
c1t1d0    DEGRADEDc1t1d0   OK
                c1t2d0   DEGRADED
```

上面的示例表示，磁盘 c1t2d0 上的硬件镜像性能下降。

注 - 逻辑设备名称在您的系统上的显示方式可能有所不同，这取决于所安装的附加磁盘控制器的数量和类型。

2. 键入以下命令：

```
# raidctl -c 主设备 从设备
```

例如：

```
# raidctl -c c1t0d0 c1t1d0
```

创建 RAID 镜像之后，从属驱动器（在本例中为 c1t1d0）将从 Solaris 设备树中消失。

3. 要检查 RAID 镜像的状态，请键入以下命令：

```
# raidctl
RAID      RAID      RAID      Disk
Volume    Status    Disk      Status
-----
c1t0d0    RESYNCING c1t0d0    OK
                   c1t1d0    OK
```

上面的示例表示 RAID 镜像仍然正在与备份驱动器重新同步。

下面的示例表示 RAID 镜像已完全恢复并且联机。

```
# raidctl
RAID      RAID      RAID      Disk
Volume    Status    Disk      Status
-----
c1t0d0    OK        c1t0d0    OK
                   c1t1d0    OK
```

在 RAID 1（磁盘镜像）下，所有数据都被复制到两个驱动器上。如果一个磁盘出现故障，则用一个正常工作的驱动器替换它并恢复镜像。有关说明，请参见第 51 页的“执行镜像磁盘的热插拔操作”。

有关 raidctl 实用程序的更多信息，请参见 raidctl(1M) 手册页。

▼ 删除硬件磁盘镜像

1. 验证硬盘驱动器与逻辑设备名称及物理设备名称之间的对应关系。

请参见第 48 页的“物理硬盘插槽号、物理设备名称和逻辑设备名称”。

2. 确定镜像卷的名称。键入以下命令：

```
# raidctl
RAID      RAID      RAID      Disk
Volume    Status    Disk      Status
-----
c1t0d0    OK        c1t0d0    OK
                   c1t1d0    OK
```

在本例中，镜像卷为 c1t0d0。

注 - 逻辑设备名称在您的系统上的显示方式可能有所不同，这取决于所安装的附加磁盘控制器的数量和类型。

3. 要删除卷，请键入以下命令：

```
# raidctl -d 镜像卷
```

例如：

```
# raidctl -d c1t0d0
RAID Volume [c1t0d0] deleted
```

4. 要确认已经删除了 RAID 阵列，请键入以下命令：

```
# raidctl
```

例如：

```
# raidctl
No RAID volumes found
```

有关更多信息，请参见 `raidctl(1M)` 手册页。

▼ 执行镜像磁盘的热插拔操作

1. 验证硬盘驱动器与逻辑设备名称及物理设备名称之间的对应关系。
请参见第 48 页的“物理硬盘插槽号、物理设备名称和逻辑设备名称”。



注意 – 确保硬盘驱动器的“可以卸下”LED 已亮，这表示该硬盘驱动器处于脱机状态。如果硬盘驱动器仍处于联机状态，则在进行读/写操作期间卸下磁盘就存在着丢失数据的危险。

2. 要确认发生故障的磁盘，请键入以下命令：

```
# raidctl
```

例如：

```
# raidctl
RAID      RAID      RAID      Disk
Volume    Status    Disk      Status
-----
c1t1d0    DEGRADED  c1t1d0    OK
           c1t2d0    DEGRADED
```

此示例表示由于磁盘 c1t2d0 上出现故障而导致磁盘镜像性能下降。

注 - 逻辑设备名称在您的系统上的显示方式可能有所不同，这取决于所安装的附加磁盘控制器的数量和类型。

3. 按照《Netra 440 Server Service Manual》中的说明卸下硬盘驱动器。

如果驱动器发生故障且“可以卸下”LED 已亮，则不必发出软件命令使驱动器脱机。

4. 按照《Netra 440 Server Service Manual》中的说明安装新的硬盘驱动器。

RAID 实用程序自动在此磁盘上恢复数据。

5. 要检查已重建的 RAID 的状态，请键入以下命令：

```
# raidctl
```

例如：

```
# raidctl
RAID      RAID      RAID      Disk
Volume    Status    Disk      Status
-----
c1t1d0    RESYNCING c1t1d0    OK
           c1t2d0    OK
```

此示例表示 RAID 卷 c1t1d0 正在重新同步。

如果在几分钟后再发出此命令，它会指出 RAID 镜像已经完成再同步，并且返回联机状态：

```
# raidctl
RAID      RAID      RAID      Disk
Volume    Status    Disk      Status
-----
c1t1d0    OK        c1t1d0    OK
           c1t2d0    OK
```

有关更多信息，请参见 `raidctl(1M)` 手册页。

▼ 执行非镜像磁盘的热交换操作

1. 验证硬盘驱动器与逻辑设备名称及物理设备名称之间的对应关系。

请参见第 48 页的“物理硬盘插槽号、物理设备名称和逻辑设备名称”。

确保没有应用程序或进程正在访问此硬盘驱动器。

2. 查看 SCSI 设备的状态。

要查看 SCSI 设备的状态，请键入以下命令：

```
# cfgadm -al
```

例如：

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c0             scsi-bus     connected   configured  unknown
c0::dsk/c0t0d0 CD-ROM       connected   configured  unknown
c1             scsi-bus     connected   configured  unknown
c1::dsk/c1t0d0 disk         connected   configured  unknown
c1::dsk/c1t1d0 disk         connected   configured  unknown
c1::dsk/c1t2d0 disk         connected   configured  unknown
c1::dsk/c1t3d0 disk         connected   configured  unknown
c2             scsi-bus     connected   configured  unknown
c2::dsk/c2t2d0 disk         connected   configured  unknown
usb0/1         unknown      empty       unconfigured ok
usb0/2         unknown      empty       unconfigured ok
usb1/1         unknown      empty       unconfigured ok
usb1/2         unknown      empty       unconfigured ok
#
```

注 - 逻辑设备名称在您的系统上的显示方式可能有所不同，这取决于所安装的附加磁盘控制器的数量和类型。

-a1 选项返回所有 SCSI 设备（包括总线和 USB 设备）的状态。（在此示例中，系统没有连接 USB 设备。）

请注意，虽然您可以使用 Solaris OS `cfgadm install_device` 和 `cfgadm remove_device` 命令来执行硬盘驱动器的热交换步骤，但是，如果您对包含系统磁盘的总线调用这些命令，那么，这些命令会发出如下的警告消息：

```
# cfgadm -x remove_device c0::dsk/c1t1d0
Removing SCSI device: /devices/pci@1f,4000/scsi@3/sd@1,0
This operation will suspend activity on SCSI bus: c0
Continue (yes/no)? y
dev = /devices/pci@1f,4000/scsi@3/sd@1,0
cfgadm: Hardware specific failure: failed to suspend:
      Resource                Information
-----
/dev/dsk/c1t0d0s0    mounted filesystem "/"
/dev/dsk/c1t0d0s6    mounted filesystem "/usr"
```

之所以发出此警告，是因为这些命令试图使 Ultra4 SCSI 总线停止活动，但是 Netra 440 服务器固件不使它停止活动。在 Netra 440 服务器上，可以安全地忽略此警告消息，而采用下面的操作过程可以避免出现这一警告消息。

3. 从设备树中删除硬盘驱动器。

要从设备树中删除硬盘驱动器，请键入以下命令：

```
# cfgadm -c unconfigure Ap-Id
```

例如：

```
# cfgadm -c unconfigure c1::dsk/c1t3d0
```

此示例会从设备树中删除 c1t3d0。蓝色“可以卸下”LED 将发亮。

4. 验证已从设备树中删除了该设备。

要验证已从设备树中删除该设备，请键入以下命令：

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle    Occupant      Condition
c0             scsi-bus     connected     configured    unknown
c0::dsk/c0t0d0 CD-ROM       connected     configured    unknown
c1             scsi-bus     connected     configured    unknown
c1::dsk/c1t0d0 disk         connected     configured    unknown
c1::dsk/c1t1d0 disk         connected     configured    unknown
c1::dsk/c1t2d0 disk         connected     configured    unknown
c1::dsk/c1t3d0 unavailable  connected     unconfigured  unknown
c2             scsi-bus     connected     configured    unknown
c2::dsk/c2t2d0 disk         connected     configured    unknown
usb0/1         unknown      empty         unconfigured  ok
usb0/2         unknown      empty         unconfigured  ok
usb1/1         unknown      empty         unconfigured  ok
usb1/2         unknown      empty         unconfigured  ok
#
```

请注意，当前 c1t3d0 是不可用的和尚未配置的。相应硬盘驱动器的“可以卸下”LED 将发亮。

5. 按照《Netra 440 Server Service Manual》中的说明卸下硬盘驱动器。

拆下硬盘驱动器后，蓝色“可以卸下”LED 将熄灭。

6. 按照《Netra 440 Server Service Manual》中的说明安装新的硬盘驱动器。

7. 配置新的硬盘驱动器。

要配置新的硬盘驱动器，请键入以下命令：

```
# cfgadm -c configure Ap-Id
```

例如：

```
# cfgadm -c configure c1::dsk/c1t3d0
```

将新磁盘 (c1t3d0) 添加到设备树后，绿色“活动”LED 将闪烁。

8. 验证新的硬盘驱动器已位于设备树中。

要验证新的硬盘驱动器已位于设备树中，请键入以下命令：

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle   Occupant     Condition
c0             scsi-bus     connected    configured   unknown
c0::dsk/c0t0d0 CD-ROM       connected    configured   unknown
c1             scsi-bus     connected    configured   unknown
c1::dsk/c1t0d0 disk         connected    configured   unknown
c1::dsk/c1t1d0 disk         connected    configured   unknown
c1::dsk/c1t2d0 disk         connected    configured   unknown
c1::dsk/c1t3d0 disk         connected    configured   unknown
c2             scsi-bus     connected    configured   unknown
c2::dsk/c2t2d0 disk         connected    configured   unknown
usb0/1         unknown      empty        unconfigured ok
usb0/2         unknown      empty        unconfigured ok
usb1/1         unknown      empty        unconfigured ok
usb1/2         unknown      empty        unconfigured ok
#
```

请注意，列表中 c1t3d0 的当前状态为已配置。

附录 A

OpenBoot 配置变量

表 A-1 介绍了系统配置卡 (System Configuration Card, SCC) 上存储的 OpenBoot 固件配置变量。OpenBoot 配置变量在这里是按照您发出 `showenv` 命令时所显示的顺序排列的。

表 A-1 系统配置卡上存储的 OpenBoot 配置变量

变量	可能的值	默认值	描述
<code>test-args</code>	<i>variable_name</i>	无	传递给 OpenBoot Diagnostics 的默认测试参数。有关更多信息以及可能的测试参数值的列表, 请参阅《Netra 440 Server Diagnostics and Troubleshooting Guide》。
<code>diag-passes</code>	0-n	1	定义执行自检方法的次数。
<code>local-mac-address?</code>	true, false	false	如果设置为 true, 则网络驱动程序使用其自身的 MAC 地址, 而不使用服务器 MAC 地址。
<code>fcode-debug?</code>	true, false	false	如果设置为 true, 则包括插件设备 Fcode 的名称字段。
<code>silent-mode?</code>	true, false	false	如果设置为 true 且 <code>diag-switch?</code> 设置为 false, 则禁止所有消息。
<code>scsi-initiator-id</code>	0-15	7	Ultra-4 SCSI 控制器的 SCSI ID。
<code>oem-logo?</code>	true, false	false	如果设置为 true, 则使用自定义的 OEM 徽标; 否则使用 Sun 徽标。
<code>oem-banner?</code>	true, false	false	如果设置为 true, 则使用自定义的 OEM 标志。
<code>ansi-terminal?</code>	true, false	true	如果设置为 true, 则启用 ANSI 终端仿真。
<code>screen-#columns</code>	0-n	80	设置屏幕上的列数。
<code>screen-#rows</code>	0-n	34	设置屏幕上的行数。

表 A-1 系统配置卡上存储的 OpenBoot 配置变量 (续)

变量	可能的值	默认值	描述
ttyb-rts-dtr-off	true, false	false	如果设置为 true, 则操作系统不能保证在 ttyb 上具有 rts (请求发送) 和 dtr (数据传输就绪)。
ttyb-ignore-cd	true, false	true	如果设置为 true, 则操作系统不对 ttyb 进行载波检测。
ttya-rts-dtr-off	true, false	false	如果设置为 true, 则操作系统不能保证在串行管理端口上具有 rts (请求发送) 和 dtr (数据传输就绪)。
ttya-ignore-cd	true, false	true	如果设置为 true, 则操作系统不对串行管理端口进行载波检测。
ttyb-mode	<i>baud_rate, bits, parity, stop, handshake</i>	9600,8,n,1,-	ttyb (波特率、位数、奇偶校验、停止位数、握手)。
ttya-mode	9600,8,n,1,-	9600,8,n,1,-	串行管理端口 (波特率、位、奇偶校验、停止位、握手)。串行管理端口仅在选默认值时才起作用。
output-device	ttya、ttyb、 屏幕	ttya	接通输出设备的电源。
input-device	ttya、ttyb、 键盘	ttya	接通输入设备的电源。
auto-boot-on-error?	true, false	false	如果设置为 true, 则系统出错后将自动进行引导。
load-base	0-n	16384	地址。
auto-boot?	true, false	true	如果设置为 true, 则接通电源或重置后自动引导。
boot-command	<i>variable name</i>	boot	输入 boot 命令后的操作。
diag-file	<i>variable name</i>	无	diag-switch? 设置为 true 时用于引导的文件。
diag-device	<i>variable name</i>	net	diag-switch? 设置为 true 时用于引导的设备。
boot-file	<i>variable name</i>	无	diag-switch? 设置为 false 时用于引导的文件。
boot-device	<i>variable name</i>	disk net	diag-switch? 设置为 false 时用于引导的设备。
use-nvramrc?	true, false	false	如果设置为 true, 则在启动服务器的过程中执行 NVRAMRC 中的命令。
nvramrc	<i>variable_name</i>	无	use-nvramrc? 设置为 true 时要执行的命令脚本。

表 A-1 系统配置卡上存储的 OpenBoot 配置变量（续）

变量	可能的值	默认值	描述
security-mode	none, command, full	无	固件安全性级别。
security-password	<i>variable_name</i>	无	如果 security-mode 不是 none（永远不显示），则表示固件安全口令 - 请不要直接设置此变量。
security-#badlogins	<i>variable_name</i>	无	尝试错误安全口令的次数。
post-trigger	error-reset, power-on-reset, user-reset, all-resets	power-on-reset	如果 diag-switch? 设置为 true，设置将导致 POST 运行的触发器事件。 如果 diag-switch? 设置为 false，则不会运行 POST，无论 post-trigger 设置成何值。
diag-script	all, normal, none	normal	指定 OpenBoot Diagnostics 将运行的测试集。选择 all 相当于从 OpenBoot 命令行运行 test-all。
diag-level	none, min, max	min	定义运行诊断测试的方式。
diag-switch?	true, false	false	如果设置为 true: <ul style="list-style-type: none"> ● 在诊断模式下运行 ● 在收到 boot 请求后，从 diag-device 引导 diag-file 如果设置为 false: <ul style="list-style-type: none"> ● 在非诊断模式下运行 ● 在收到 boot 请求后，从 boot-device 引导 boot-file
obdiag-trigger	error-reset, power-on-reset, user-reset, all-resets	error-reset	如果 diag-switch? 设置为 true，且 diag-script 不为 none，则设置导致 OpenBoot Diagnostics 运行的触发器事件。 如果 diag-switch? 设置为 false，或 diag-script 设置为 none，则无论 obdiag-trigger 设置成何值，都不会运行 OpenBoot Diagnostics。
error-reset-recovery	boot, sync, none	boot	因错误导致系统重置后需要执行的命令。

报警继电器输出应用编程接口

本附录提供了一个示例程序，说明如何使用 `get/set` 命令获取/设置报警的状态。该应用程序可以使用 `LOMIOCALSTATE ioctl` 来获取每个报警的状态，并使用 `LOMIOCALCTL ioctl` 来分别设置报警的状态。有关报警指示灯的详细信息，请参阅《Netra 440 Server Service Manual》(817-3883-xx)。

代码示例 B-1 使用 `get/set` 命令获取/设置报警状态的程序示例

```
#include <sys/types.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>
#include <sys/unistd.h>
#include <fcntl.h>
#include "lom_io.h"

#define ALARM_INVALID    -1
#define LOM_DEVICE      "/dev/lom"

static void usage();
static void get_alarm(const char *alarm);
static int set_alarm(const char *alarm, const char *alarmval);
static int parse_alarm(const char *alarm);
static int lom_ioctl(int ioc, char *buf);
static char *get_alarmval(int state);
static void get_alarmvals();

main(int argc, char *argv[])
{
    if (argc < 3) {
        usage();
        if (argc == 1)
            get_alarmvals();
        exit(1);
    }
}
```

代码示例 B-1 使用 get/set 命令获取/设置报警状态的程序示例 (续)

```
#include <sys/types.h>

    if (strcmp(argv[1], "get") == 0) {
        if (argc != 3) {
            usage();
            exit (1);
        }

        get_alarm(argv[2]);
    }
    else
    if (strcmp(argv[1], "set") == 0) {
        if (argc != 4) {
            usage();
            exit (1);
        }
        set_alarm(argv[2], argv[3]);
    } else {
        usage();
        exit (1);
    }
}

static void
usage()
{
    printf("usage: alarm [get|set] [crit|major|minor|user] [on|off]\n");
}

static void
get_alarm(const char *alarm)
{
    ts_aldata_t    ald;
    int altype = parse_alarm(alarm);
    char *val;

    if (altype == ALARM_INVALID) {
        usage();
        exit (1);
    }

    ald.alarm_no = altype;
    ald.alarm_state = ALARM_OFF;

    lom_ioctl(LOMIOCALSTATE, (char *)&ald);

    if ((ald.alarm_state != ALARM_OFF) &&
        (ald.alarm_state != ALARM_ON)) {
```

代码示例 B-1 使用 get/set 命令获取/设置报警状态的程序示例 (续)

```

#include <sys/types.h>
    printf("Invalid value returned: %d\n", ald.alarm_state);
    exit (1);
}

printf("ALARM.%s = %s\n", alarm, get_alarmval(ald.alarm_state));
}

static int
set_alarm(const char *alarm, const char *alarmstate)
{
    ts_aldata_t    ald;
    int alarmval = ALARM_OFF, altype = parse_alarm(alarm);

    if (altype == ALARM_INVALID) {
        usage();
        exit (1);
    }

    if (strcmp(alarmstate, "on") == 0)
        alarmval = ALARM_ON;
    else
        if (strcmp(alarmstate, "off") == 0)
            alarmval = ALARM_OFF;
        else {
            usage();
            exit (1);
        }

    ald.alarm_no = altype;
    ald.alarm_state = alarmval;

    if (lom_ioctl(LOMIOCALCTL, (char *)&ald) != 0) {
        printf("Setting ALARM.%s to %s failed\n", alarm, alarmstate);
        return (1);
    } else {
        printf("Setting ALARM.%s successfully set to %s\n", alarm,
alarmstate);
        return (1);
    }
}

static int
parse_alarm(const char *alarm)
{
    int altype;

```

代码示例 B-1 使用 get/set 命令获取/设置报警状态的程序示例 (续)

```
#include <sys/types.h>
if (strcmp(alarm, "crit") == 0)
    altype = ALARM_CRITICAL;
else
if (strcmp(alarm, "major") == 0)
    altype = ALARM_MAJOR;
else
if (strcmp(alarm, "minor") == 0)
    altype = ALARM_MINOR;
else
if (strcmp(alarm, "user") == 0)
    altype = ALARM_USER;
else {
    printf("invalid alarm value: %s\n", alarm);
    altype = ALARM_INVALID;
}

return (altype);
}

static int
lom_ioctl(int ioc, char *buf)
{
    int fd, ret;

    fd = open(LOM_DEVICE, O_RDWR);

    if (fd == -1) {
        printf("Error opening device: %s\n", LOM_DEVICE);
        exit (1);
    }

    ret = ioctl(fd, ioc, (void *)buf);

    close (fd);

    return (ret);
}

static char *
get_alarmval(int state)
{
    if (state == ALARM_OFF)
        return ("off");
    else
        if (state == ALARM_ON)
```

代码示例 B-1 使用 get/set 命令获取/设置报警状态的程序示例 (续)

```
#include <sys/types.h>
        return ("on");
    else
        return (NULL);
}
static void
get_alarmvals()
{
    get_alarm("crit");
    get_alarm("major");
    get_alarm("minor");
    get_alarm("user");
}
```


索引

符号

/etc/remote 文件, 19
修改, 21

A

Advanced Lights Out Manager (ALOM)

登录, 28
多个连接, 7
命令, 请参见 `sc>` 提示符
`sc>` 提示符, 请参见 `sc>` 提示符
转义序列 (#), 7

ALOM, 请参见 Sun Advanced Lights Out Manager (ALOM)

`asr-disable` (OpenBoot 命令), 38
`auto-boot` (OpenBoot 配置变量), 7, 34

B

`bootmode diag` (`sc>` 命令), 33
`bootmode reset_nvram` (`sc>` 命令), 33

Break 键 (字母数字终端), 11

`break` (`sc>` 命令), 9

报警

`get` (获取) 状态, 61 - 65
继电器输出 API, 61 - 65
`set` (设置) 状态, 61 - 65

C

`cfgadm install_device` (Solaris 命令), 小心
慎用, 54

`cfgadm remove_device` (Solaris 命令), 小心
慎用, 54

`cfgadm` (Solaris 命令), 53

Cisco L2511 终端服务器, 连接, 16

`console -f` (`sc>` 命令), 7

`console` (`sc>` 命令), 9

操作环境软件, 暂停, 10

插线板, 终端服务器连接, 16

重新配置设备, 手动, 40

重置

情况, 36

手动系统, 10, 11

串行管理端口 (SERIAL MGT)

可接受的控制台设备连接, 4

默认系统控制台配置, 4

配置参数, 14

使用, 13

作为初次启动的默认通信端口, 2

磁盘插槽号, 参考资料, 48

磁盘串联, 46

磁盘镜像 (RAID 0), 请参见硬件磁盘镜像

磁盘卷

关于, 43

删除, 51

磁盘配置

- 串联, 46
- 镜像, 45
- RAID 0, 46
- RAID 1, 47
- RAID 5, 47
- 热备份, 47
- 条带化, 46

磁盘驱动器

- LED
 - 活动, 55
 - 可以拆卸, 55
 - 可以卸下, 51, 52, 54, 55
- 逻辑设备名称, 表, 48

磁盘热插拔

- 非镜像磁盘, 53
- 镜像磁盘, 51

磁盘条带化, 46

从外部启动的重置 (Externally Initiated Reset, XIR)

- 从 `sc>` 提示符下调用, 9

错误处理, 概要说明, 35

D

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, 动态主机配置协议), 14

diag-device (OpenBoot 配置变量), 35

DMP (Dynamic Multipathing, 动态多路径), 44

dtterm (Solaris 实用程序), 20

带奇偶校验的磁盘条带化 (RAID 5), 47

登录到 Advanced Lights Out Manager (ALOM), 28

电缆, 键盘和鼠标, 25

定位器 (系统状态 LED)

- 从 `sc>` 提示符下控制, 31
- 从 Solaris 控制, 31
- 控制, 31

动态多路径 (Dynamic Multipathing, DMP), 44

独立磁盘冗余阵列, 请参见 RAID (Redundant Array of Independent Disk, 独立磁盘冗余阵列)

端口设置, 对 `ttyb` 进行验证, 24

多个 ALOM 会话, 7

多路复用 I/O (Multiplexed I/O, MPxIO), 44

E

error-reset-recovery (OpenBoot 配置变量), 41

F

fsck (Solaris 命令), 10

非镜像磁盘热插拔操作, 53

G

go (OpenBoot 命令), 10

H

环境信息, 查看, 30

活动 (磁盘驱动器 LED), 55

I

init (Solaris 命令), 8, 11

input-device (OpenBoot 配置变量), 17, 25, 26

J

奇偶校验, 22, 24, 47

键盘

- 挂接, 25

监视器, 连接, 24

镜像磁盘, 45

卷管理软件, 44

K

可以拆卸 (磁盘驱动器 LED), 55

可以卸下 (磁盘驱动器 LED), 51, 52, 54, 55

控制台配置, 连接替代方法说明, 5

L

L1-A 组合键, 8, 9, 11

LED

定位器 (系统状态 LED), 31

活动 (磁盘驱动器 LED), 55

可以拆卸 (磁盘驱动器 LED), 55

可以卸下 (磁盘驱动器 LED), 51, 52, 54, 55

逻辑设备名称 (磁盘驱动器), 参考资料, 48

M

命令提示符, 说明, 13

默认系统控制台配置, 4

O

ok 提示符

关于, 7

进入方法, 8, 11

使用风险, 10

通过 ALOM break 命令访问, 8, 9

通过 Break 键访问, 8, 9

通过 L1-A (Stop-A) 键访问, 8, 9

通过从外部启动的重置 (Externally Initiated

Reset, XIR) 访问, 9

通过手动重置系统访问, 8, 10

以正常方式关闭系统进行访问, 8

暂停 Solaris 操作环境, 10

OpenBoot 固件

控制情形, 7

OpenBoot 命令

asr-disable, 38

go, 10

power-off, 18, 20, 23

probe-ide, 9

probe-scsi, 9

probe-scsi-all, 9

reset-all, 25, 37, 40

set-defaults, 33

setenv, 17, 25

show-devs, 39

showenv, 57

OpenBoot 配置变量

auto-boot, 7, 34

diag-device, 35

error-reset-recovery, 41

input-device, 17, 25, 26

output-device, 17, 25, 26

说明, 表, 57

ttyb-mode, 24

系统控制台设置, 26

OpenBoot 应急措施

非 USB 键盘命令, 32

USB 键盘命令, 32

执行, 32

output-device (OpenBoot 配置变量), 17, 25, 26

P

PCI 卡

设备名, 39

帧缓冲区, 24

PCI 图形卡

将图形监视器连接到, 25

配置以访问系统控制台, 24

power-off (OpenBoot 命令), 18, 20, 23

poweroff (sc> 命令), 10

poweron (sc> 命令), 10

probe-ide (OpenBoot 命令), 9

probe-scsi-all (OpenBoot 命令), 9

probe-scsi (OpenBoot 命令), 9

Q

取消设备配置, 手动, 38

R

RAID 0 (条带化), 46

RAID 1 (镜像), 47

RAID 5 (带奇偶校验的条带化), 47

raidctl (Solaris 命令), 49 - 53

RAID (Redundant Array of Independent Disk,

独立磁盘冗余阵列)

磁盘串联, 46

条带化, 46

硬件镜像, 请参见硬件磁盘镜像
reset -x (sc> 命令) , 9
reset-all (OpenBoot 命令) , 25, 37, 40
reset (sc> 命令) , 10
热备份 (磁盘驱动器) , 47
 另请参见磁盘配置
热插拔操作
 非镜像磁盘驱动器, 53
 硬件磁盘镜像, 51

S

sc> 命令
 bootmode diag, 33
 bootmode reset_nvram, 33
 break, 9
 console, 9, 33
 console -f, 7
 poweroff, 10
 poweron, 10
 reset, 10, 33
 reset -x, 9
 setlocator, 31
 setsc, 15
 showlocator, 31
 shownetwork, 15
sc> 提示符
 多个会话, 7
 关于, 6, 28
 进入方法, 7
 通过串行管理端口访问, 7
 通过网络管理端口访问, 7
 系统控制台, 切换, 12
 系统控制台转义序列 (#.), 7
scadm (Solaris 实用程序) , 29
SERIAL MGT, 请参见串行管理端口
set-defaults (OpenBoot 命令) , 33
setenv (OpenBoot 命令) , 17, 25
setlocator (sc> 命令) , 31
setlocator (Solaris 命令) , 31
setsc (sc> 命令) , 15
show-devs (OpenBoot 命令) , 39
showenv (OpenBoot 命令) , 57

shownetwork (sc> 命令) , 15
shutdown (Solaris 命令) , 8, 11
Solaris 命令
 cfgadm, 53
 cfgadm install_device, 小心慎用, 54
 cfgadm remove_device, 小心慎用, 54
 fsck, 10
 init, 8, 11
 raidctl, 49 - 53
 scadm, 29
 setlocator, 31
 showlocator, 31
 shutdown, 8, 11
 sync, 9
 tip, 19, 20
 uadmin, 8
 uname, 21
 uname -r, 21
Solaris Volume Manager, 44, 45
Solstice DiskSuite, 45
Stop-A (非 USB 组合键)
 请参见 L1-A 组合键
Stop-A (USB 键盘功能) , 32
Stop-D (非 USB 键盘命令) , 32
Stop-D (USB 键盘功能) , 33
Stop-F (非 USB 键盘命令) , 32
Stop-F (USB 键盘功能) , 33
Stop-N (非 USB 键盘命令) , 32
Stop-N (USB 键盘功能) , 32
Stop (非 USB 键盘) 命令, 32
Sun StorEdge 3310, 45
Sun StorEdge A5x00, 45
Sun StorEdge T3, 45
Sun StorEdge Traffic Manager 软件 (TMS), 44, 45
sync (Solaris 命令) , 9
设备标识符, 已列出, 39
适当停止系统, 8
手动取消设备配置, 38
手动重新配置设备, 40
手动重置系统, 10, 11

T

- tip 连接
 - 访问系统控制台, 19
 - 访问终端服务器, 19
- tip (Solaris 命令), 20
- ttyb 端口
 - 验证波特率, 24
 - 验证设置, 24
 - 重定向控制台输出 (终端服务器连接), 17
- ttyb-mode (OpenBoot 配置变量), 24
- 停止, 正常地, 优势, 8, 11
- 图形监视器
 - 访问系统控制台方式, 24
 - 连接到 PCI 图形卡, 25
 - 使用初始设置的限制条件, 24
 - 用于查看 POST 输出的限制条件, 24

U

- uadmin (Solaris 命令), 8
- uname -r (Solaris 命令), 21
- uname (Solaris 命令), 21

V

- VERITAS Volume Manager, 44, 45

W

- 网络管理端口 (NET MGT)
 - 激活, 14
 - 配置 IP 地址, 15
 - 使用动态主机配置协议 (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP) 进行配置, 14
- 网络管理端口上的动态主机配置协议 (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP) 客户机, 14, 15
- 物理设备名称 (磁盘驱动器), 48

X

- XIR, 请参见从外部启动的重置 (Externally Initiated Reset, XIR)
- 系统控制台
 - 定义, 2
 - 多个视图会话, 7
 - 将 OpenBoot 配置变量设置为, 26
 - 将输出重定向到 ttyb (终端服务器连接), 17
 - 默认连接, 4
 - 默认配置说明, 2, 4
 - 配置本地图形监视器以访问, 24
 - sc> 提示符, 切换, 12
 - 使用图形监视器进行连接, 6
 - 替代配置, 5
 - 通过 tip 连接访问, 19
 - 通过图形监视器访问, 24
 - 通过网络管理端口的以太网连接, 2
 - 通过终端服务器访问, 2, 16
 - 通过字母数字终端访问, 22
 - 图形监视器连接, 3, 6
 - 字母数字终端连接, 2, 22
- 系统重置情况, 36
- 系统状态 LED
 - 定位器, 31
- 系统自动恢复 (Automatic System Recovery, ASR)
 - 关于, 34
 - 获得恢复信息, 38
 - 禁用, 37
 - 命令, 36
 - 启用, 36

Y

- 硬件磁盘镜像
 - 查看状态, 50
 - 关于, 48
 - 热插拔操作, 51
- 硬件监视机制
 - 启用, 41
- 与系统之间的通信
 - 关于, 2
 - 选项, 表, 2

运行级别

ok 提示符和, 7
说明, 7

Z

暂停操作环境软件, 10

正常停止系统, 11

终端服务器

访问系统控制台方式, 4, 16

交叉电缆的管脚引线, 17

通过插线板连接, 16

转义序列 (#.), ALOM 系统控制器, 7

字母数字终端

访问系统控制台方式, 22

设置波特率, 22

验证波特率, 24

组合键

L1-A, 8, 9, 11

Stop-A (非 USB 组合键), 请参见 L1-A 组合键

Stop-D (非 USB 组合键), 32

Stop-F (非 USB 组合键), 32

Stop-N (非 USB 组合键), 32