

Oracle® Solaris 10 1/13 安装指南 : Live Upgrade 和升级规划

版权所有 © 2011, 2013, Oracle 和/或其附属公司。保留所有权利。

本软件和相关文档是根据许可证协议提供的，该许可证协议中规定了关于使用和公开本软件和相关文档的各种限制，并受知识产权法的保护。除非在许可证协议中明确许可或适用法律明确授权，否则不得以任何形式、任何方式使用、拷贝、复制、翻译、广播、修改、授权、传播、分发、展示、执行、发布或显示本软件和相关文档的任何部分。除非法律要求实现互操作，否则严禁对本软件进行逆向工程设计、反汇编或反编译。

此文档所含信息可能随时被修改，恕不另行通知，我们不保证该信息没有错误。如果贵方发现任何问题，请书面通知我们。

如果将本软件或相关文档交付给美国政府，或者交付给以美国政府名义获得许可证的任何机构，必须符合以下规定：

U.S. GOVERNMENT END USERS:

Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

本软件或硬件是为了在各种信息管理应用领域内的一般使用而开发的。它不应被应用于任何存在危险或潜在危险的应用领域，也不是为此而开发的，其中包括可能会产生人身伤害的应用领域。如果在危险应用领域内使用本软件或硬件，贵方应负责采取所有适当的防范措施，包括备份、冗余和其它确保安全使用本软件或硬件的措施。对于因在危险应用领域内使用本软件或硬件所造成的一切损失或损害，Oracle Corporation 及其附属公司概不负责。

Oracle 和 Java 是 Oracle 和/或其附属公司的注册商标。其他名称可能是各自所有者的商标。

Intel 和 Intel Xeon 是 Intel Corporation 的商标或注册商标。所有 SPARC 商标均是 SPARC International, Inc 的商标或注册商标，并应按照许可证的规定使用。AMD、Opteron、AMD 徽标以及 AMD Opteron 徽标是 Advanced Micro Devices 的商标或注册商标。UNIX 是 The Open Group 的注册商标。

本软件或硬件以及文档可能提供了访问第三方内容、产品和服务的方式或有关这些内容、产品和服务的信息。对于第三方内容、产品和服务，Oracle Corporation 及其附属公司明确表示不承担任何种类的担保，亦不对其承担任何责任。对于因访问或使用第三方内容、产品和服务所造成的任何损失、成本或损害，Oracle Corporation 及其附属公司概不负责。

目录

前言	11
第 1 部分 使用 Live Upgrade 进行升级	15
1 在何处查找 Oracle Solaris 安装规划信息	17
在何处查找规划和系统要求信息	17
2 Live Upgrade (概述)	19
Live Upgrade 介绍	19
Live Upgrade 过程	20
创建引导环境	22
在 RAID-1 卷文件系统上创建引导环境	26
升级引导环境	32
激活引导环境	37
回退到初始引导环境	38
维护引导环境	40
3 Live Upgrade (规划)	41
Live Upgrade 要求	41
Live Upgrade 系统要求	41
安装 Live Upgrade	42
Live Upgrade 磁盘空间要求	44
创建 RAID-1 卷 (镜像) 时 Live Upgrade 的要求	44
使用软件包或修补程序升级系统	45
使用 lucreate 命令创建文件系统的原则	45
为文件系统选择分片的原则	46
如何为根 (/) 文件系统选择分片	46

如何为镜像文件系统选择分片	46
为交换卷选择分片的原则	48
如何为可共享的文件系统选择分片	49
定制新引导环境的内容	49
在引导环境之间同步文件	50
向 /etc/lu/synclist 文件中添加文件	50
强制引导环境之间的同步	51
引导多个引导环境	52
Live Upgrade 字符用户界面	53
 4 使用 Live Upgrade 创建引导环境（任务）	55
安装 Live Upgrade 并创建引导环境（任务列表）	55
安装 Live Upgrade	56
▼ 如何使用 pkgadd 命令安装 Live Upgrade	56
▼ 如何使用 Oracle Solaris 安装程序安装 Live Upgrade	57
安装 Live Upgrade 所需的修补程序	58
创建新的引导环境	59
▼ 如何首次创建引导环境	60
▼ 如何创建引导环境并合并文件系统	62
▼ 如何创建引导环境并合并文件系统	63
▼ 如何创建引导环境并重新配置交换	65
▼ 如何创建引导环境并使用列表来重新配置交换	66
▼ 如何创建引导环境并复制可共享文件系统	68
▼ 如何从其他源中创建引导环境	69
▼ 如何为 Flash 归档文件创建空引导环境	70
▼ 如何在 RAID-1 卷（镜像）上创建引导环境	71
创建引导环境并定制内容	76
 5 使用 Live Upgrade 进行升级（任务）	79
升级引导环境（任务列表）	79
升级引导环境	80
升级原则	80
▼ 如何在引导环境中升级网络安装映像	81
▼ 如何从多张 CD 升级网络安装映像	82
在引导环境中向网络安装映像添加软件包或者从其中删除软件包	83

在引导环境中向网络安装映像添加修补程序或者从其中删除修补程序	84
检查引导环境中安装的软件包	86
使用 JumpStart 配置文件进行升级	86
JumpStart 关键字值	91
在引导环境中安装 Flash 归档文件	93
▼ 如何在引导环境中安装 Flash 归档文件	94
▼ 如何使用配置文件安装 Flash 归档文件	94
▼ 如何使用配置文件关键字安装 Flash 归档文件	96
激活引导环境	97
激活引导环境的要求和限制	97
▼ 如何激活引导环境	98
▼ 如何激活引导环境并同步文件	99
x86: 使用 GRUB 菜单激活引导环境	100
▼ x86: 如何使用 GRUB 菜单激活引导环境	101
6 故障恢复：回退到初始引导环境（任务）	103
SPARC: 回退到初始引导环境	103
▼ SPARC: 在成功激活新的引导环境后回退	104
▼ SPARC: 从失败的引导环境激活中回退	104
▼ SPARC: 使用 DVD、CD 或网络安装映像回退到初始引导环境	105
x86: 回退到初始引导环境	106
▼ x86: 在成功激活新的引导环境后使用 GRUB 菜单回退	106
▼ x86: 在引导环境激活失败的情况下使用 GRUB 菜单回退	107
▼ x86: 在引导环境激活失败的情况下使用 GRUB 菜单和 DVD 或 CD 回退	108
7 维护 Live Upgrade 引导环境（任务）	111
Live Upgrade 维护概述	111
引导环境的维护操作	112
显示所有引导环境的状态	112
更新以前配置的引导环境	113
取消预定的创建、升级或复制作业	114
比较引导环境	114
删除非活动的引导环境	115
显示活动的引导环境的名称	115
更改引导环境的名称	116

添加或更改与引导环境名称相关联的描述	117
查看引导环境的配置	118
8 在安装了非全局区域的系统中升级 Oracle Solaris OS	119
在安装了非全局区域的情况下使用 Live Upgrade 进行升级（概述）	119
了解 Oracle Solaris Zones 和 Live Upgrade	120
将 Live Upgrade 用于非全局区域的原则（规划）	123
在独立的文件系统中具有非全局区域的情况下创建引导环境	124
在安装了非全局区域的情况下创建并升级引导环境（任务）	124
▼ 在系统上安装了非全局区域的情况下使用 Live Upgrade 进行升级（任务）	124
升级安装了非全局区域的系统（示例）	129
在系统中安装了非全局区域的情况下使用 Live Upgrade 进行升级	129
管理包含非全局区域的引导环境	130
▼ 查看引导环境的非全局区域文件系统的配置	130
▼ 比较安装了非全局区域的系统的引导环境	131
在包含非全局区域的系统上使用 lumount 命令	131
9 Live Upgrade 示例	133
使用 Live Upgrade 进行升级的示例	133
准备使用 Live Upgrade	133
使用 Pre Flight Checker 工具	135
创建引导环境	136
升级非活动的引导环境	136
检查引导环境是否可引导	137
激活非活动的引导环境	137
（可选）回退到源引导环境	137
拆离和升级 RAID-1 卷（镜像）一面的示例	141
从现有卷迁移到 Solaris Volume Manager RAID-1 卷的示例	144
创建空引导环境并安装 Flash 归档文件的示例	144
创建空引导环境	144
在新引导环境中安装 Flash 归档文件	145
激活新引导环境	146

第 2 部分	使用 Live Upgrade 升级和迁移到 ZFS 根池	147
10	Live Upgrade 和 ZFS (概述)	149
	Oracle Solaris 10 8/11 发行版中的新增功能	149
	Solaris 10 10/09 发行版中的新增功能	150
	针对 ZFS 使用 Live Upgrade 简介	151
	从 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池	151
	从 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池	151
	将配置了 Solaris Volume Manager 卷的 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根文件系统	154
	从 ZFS 根池创建新的引导环境	155
	在同一根池中创建新的引导环境	155
	在其他根池中创建新的引导环境	156
	从当前运行的系统以外的源创建新的引导环境	158
	在安装了非全局区域的系统上创建 ZFS 引导环境	158
11	针对 ZFS 的 Live Upgrade (规划)	159
	使用 Live Upgrade 时的系统要求和限制	159
12	为 ZFS 根池创建引导环境	163
	将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 文件系统	163
	▼ 如何将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 文件系统	164
	在同一 ZFS 根池中创建引导环境	169
	▼ 如何在同一 ZFS 根池中创建 ZFS 引导环境。	170
	在新的根池中创建引导环境	174
	▼ 如何在新的 ZFS 根池上创建引导环境	174
	从当前运行的系统以外的源创建引导环境	177
	回退到 ZFS 引导环境	178
13	针对安装了非全局区域的 ZFS 的 Live Upgrade	181
	在安装了非全局区域的系统上创建 ZFS 引导环境 (概述和规划)	181
	从安装了非全局区域的 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池 (任务)	182
	▼ 如何将 UFS 文件系统迁移到具有非全局区域的系统上的 ZFS 根池	182

第 3 部分 附录189

A Live Upgrade 命令参考191

B 故障排除（任务）193

 设置网络安装时的问题193

 引导系统时的问题194

 从介质引导时的错误消息194

 从介质引导时的一般问题195

 从网络引导：错误消息196

 从网络引导时的一般问题199

 Oracle Solaris OS 的初始安装199

 ▼ x86: 如何检查 IDE 磁盘上的坏块200

 升级 Oracle Solaris OS201

 升级错误消息201

 升级时的常见问题203

 ▼ 如何在升级失败后继续进行升级204

 x86: 使用 GRUB 时 Live Upgrade 出现问题204

 在运行 Veritas VxVm 时使用 Live Upgrade 进行升级，系统将发生紧急情况206

 x86: 缺省情况下不会在不包含现有服务分区的系统上创建服务分区208

 ▼ 如何在通过网络安装映像或 Oracle Solaris Operating System DVD 安装软件时包含服务分区209

 ▼ 如何在通过 Oracle Solaris Software - 1 CD 或网络安装映像进行安装时包含服务分区209

C 附加 SVR4 打包要求（参考）211

 禁止修改当前的 OS211

 使用绝对路径211

 使用 pkgadd -R 命令212

 \$PKG_INSTALL_ROOT 和 \$BASEDIR 之间的差别212

 编写脚本的原则213

 维护无盘客户机兼容性213

 验证软件包213

 安装或升级时禁止用户交互214

 为区域设置软件包参数215

有关详细信息	218
D 升级时使用修补程序分析器（任务）	219
升级到 Oracle Solaris 更新版	219
▼ 如何使用 analyze_patches 脚本	220
词汇表	221
索引	229

前言

本书介绍如何使用 Live Upgrade（Oracle Solaris 的一项功能）在联网和非联网的基于 SPARC 体系结构的系统和基于 x86 体系结构的系统上安装和升级 Oracle Solaris 操作系统 (operating system, OS)。

本书不包括关于如何设置系统硬件或其他外围设备的说明。

注 - 此 Oracle Solaris 发行版支持使用 SPARC 和 x86 系列处理器体系结构的系统。支持的系统可以在《Oracle Solaris OS: Hardware Compatibility Lists》（《Oracle Solaris OS：硬件兼容性列表》）中找到。本文档列举了在不同类型的平台上进行实现时的所有差别。

在本文档中，这些与 x86 相关的术语表示以下含义：

- x86 泛指 64 位和 32 位的 x86 兼容产品系列。
- x64 特指 64 位的 x86 兼容 CPU。
- “32 位 x86”指出了有关基于 x86 的系统的特定 32 位信息。

有关支持的系统，请参见《[Oracle Solaris OS: Hardware Compatibility Lists](#)》（《Oracle Solaris OS：硬件兼容性列表》）。

目标读者

本书适用于负责安装 Oracle Solaris OS 的系统管理员。本书同时提供了以下两种类型的信息。

- 高级 Oracle Solaris 安装信息，适用于在联网环境中管理多台 Oracle Solaris 计算机的企业系统管理员
- 基本 Oracle Solaris 安装信息，适用于不经常执行 Oracle Solaris 升级的系统管理员

相关书籍

下表列出了适用于系统管理员的文档。

标题	标题
是否要查看系统要求等信息或较高层面的规划信息，以及对于 Oracle Solaris ZFS 安装、引导、Oracle Solaris Zones 分区技术或创建 RAID-1 卷的较高层面概述？	《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级》
是否需要从 DVD 或 CD 介质安装单系统？Oracle Solaris 安装程序将引导您逐步完成安装过程。	《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：基本安装》
是否需要在几乎不停机的情况下升级或修补系统？如果使用 Live Upgrade 进行升级，可减少系统停机时间。	《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：Live Upgrade 和升级规划》
是否需要通过网络或 Internet 执行安全的安装？请使用 WAN Boot 来安装远程客户机。或者，是否需要通过网络从网络安装映像进行安装？Oracle Solaris 安装程序将引导您逐步完成安装过程。	《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：基于网络的安装》
是否需要在多台计算机上安装 Oracle Solaris？使用 JumpStart（Oracle Solaris 的一项功能）可对安装进行自动化。	《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》
是否需要快速安装或修补多个系统？使用 Flash 归档文件软件创建归档文件，然后在克隆系统上安装 OS 副本。	《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：Flash 归档文件（创建和安装）》
是否需要备份系统？	《System Administration Guide: Devices and File Systems》中的第 19 章“Backing Up and Restoring UFS File Systems (Overview/Tasks)”
是否需要适用于此发行版的疑难解答信息、已知问题列表或修补程序列表？	Oracle Solaris 发行说明
是否需要验证您的系统能否运行 Oracle Solaris？	SPARC：Oracle Solaris Sun 硬件平台指南
是否需要检查在此发行版中添加、删除或更改了哪些软件包？	Oracle Solaris 软件包列表
是否需要检验您的系统和设备能否与基于 SPARC 和 x86 的 Solaris 系统及其他第三方供应商产品一起工作？	适用于 x86 平台的 Solaris 硬件兼容性列表

获取 Oracle 支持

Oracle 客户可以通过 My Oracle Support 获取电子支持。有关信息，请访问 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info>，或访问 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>（如果您听力受损）。

印刷约定

下表介绍了本书中的印刷约定。

表 P-1 印刷约定

字体或符号	含义	示例
AaBbCc123	命令、文件和目录的名称；计算机屏幕输出	编辑 .login 文件。 使用 <code>ls -a</code> 列出所有文件。 <code>machine_name% you have mail.</code>
AaBbCc123	用户键入的内容，与计算机屏幕输出的显示不同	<code>machine_name%su</code> Password:
<i>aabbcc123</i>	要使用实名或值替换的命令行占位符	删除文件的命令为 <code>rm <i>filename</i></code> 。
<i>AaBbCc123</i>	保留未译的新词或术语以及要强调的词	这些称为 <i>Class</i> 选项。 注意： 有些强调的项目在联机时以粗体显示。
新词术语强调	新词或术语以及要强调的词	高速缓存 是存储在本地的副本。 请勿保存文件。
《书名》	书名	阅读《用户指南》的第 6 章。

命令中的 shell 提示符示例

下表显示了 Oracle Solaris OS 中包含的缺省 UNIX shell 系统提示符和超级用户提示符。请注意，在命令示例中显示的缺省系统提示符可能会有所不同，具体取决于 Oracle Solaris 发行版。

表 P-2 shell 提示符

shell	提示符
Bash shell、Korn shell 和 Bourne shell	\$
Bash shell、Korn shell 和 Bourne shell 超级用户	#

表 P-2 shell 提示符 (续)

shell	提示符
C shell	machine_name%
C shell 超级用户	machine_name#

第 1 部分

使用 Live Upgrade 进行升级

本部分是对使用 Live Upgrade 创建和升级非活动的引导环境的概述。然后，可以将该引导环境切换为当前引导环境。本部分是针对具有 UFS 根 (/) 文件系统的系统编写的。不过，许多命令可用于 ZFS 文件系统。

在何处查找 Oracle Solaris 安装规划信息

本书提供有关如何使用 Live Upgrade（Oracle Solaris 的一项功能）升级 Oracle Solaris 操作系统的信息。本书提供使用 Live Upgrade 时需要了解的所有信息，但在开始使用它之前，阅读安装文档集中的规划书籍可能会很有用。在升级系统之前，以下参考资料可提供有用的信息。

在何处查找规划和系统要求信息

《Oracle Solaris 10 8/11 安装指南：规划安装和升级》提供了系统要求和较高层面的规划信息，如文件系统规划原则和升级规划以及其他更多信息。下面的列表介绍了此规划书籍中的章节，并提供了指向这些章节的链接。

规划指南中的章节说明	参考
本章提供有关在安装或升级 Oracle Solaris OS 之前需要做出哪些决定的信息。例如，决定何时使用网络安装映像或 DVD 介质以及所有 Oracle Solaris 安装程序的说明。	《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级》中的第 2 章“Oracle Solaris 安装和升级任务列表”
本章说明安装或升级到 Oracle Solaris OS 的系统要求，还提供了关于规划磁盘空间和缺省的交换空间分配的一般原则。此外，还介绍了一些升级限制。	《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级》中的第 3 章“系统要求、原则和升级信息”
本章包含一些核对表，可帮助您收集安装或升级系统所需的全部信息。例如，如果您要执行交互式安装，此信息会很有用。您可以在核对表中找到执行交互式安装所需的全部信息。	《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级》中的第 4 章“在安装或升级前收集信息”
这些章节概述了与 Oracle Solaris OS 安装或升级有关的多种技术。同时，还提供了与这些技术相关的原则和要求。这些章节包含有关 ZFS 安装、引导、Oracle Solaris Zones 分区技术以及可在安装时创建的 RAID-1 卷的信息。	《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级》中的第 II 部分，“了解与 ZFS、引导、Oracle Solaris Zones 和 RAID-1 卷相关的安装”

Live Upgrade（概述）

本章介绍 Live Upgrade（Oracle Solaris 的一项功能）所使用的过程。

注 - 本书采用分片这一术语，但某些 Oracle Solaris 文档和程序可能将分片称为分区。

Live Upgrade 介绍

注 - 本章介绍适用于 UFS 文件系统的 Live Upgrade。有关将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池或创建和安装 ZFS 根池的概述，请参见第 10 章，[Live Upgrade 和 ZFS（概述）](#)。

Live Upgrade 提供了一种在系统持续运行时升级系统的方法。可以在当前引导环境运行的同时复制该引导环境，然后升级复制的引导环境。或者，如果不采用升级的方法，可以在引导环境上安装一个 Flash 归档文件。原有系统配置仍保持完全正常运行，不受升级或安装归档文件的影响。做好准备后，可以通过重新引导系统来激活新的引导环境。如果发生故障，只需重新引导即可快速恢复到初始引导环境。这种切换消除了通常在测试和评估过程中发生的停机时间。

通过 Live Upgrade 可以复制引导环境，而不影响当前正在运行的系统。然后可以执行以下操作：

- 升级系统。
- 将当前引导环境的磁盘配置更改为新引导环境中的其他文件系统类型、大小和布局。
- 维护许多具有不同映像的引导环境。例如，您可以创建一个包含当前修补程序的引导环境，并创建另一个包含更新发行版的引导环境。

提示 – 可以使用 Live Upgrade Pre Flight Check 工具来检测可能会导致 Live Upgrade 操作失败的系统配置问题。此工具需要在调用 `lucreate` 命令创建引导环境之前运行。有关 Live Upgrade Pre Flight Check 工具的更多信息，请参见 [lupc\(1M\)](#) 手册页。

有关使用 Pre Flight Check 工具的示例的更多信息，请参见第 135 页中的“使用 Pre Flight Checker 工具”。

在使用 Live Upgrade 之前，有必要对基本系统管理做一些了解。有关系统管理任务（如管理文件系统、挂载、引导和管理交换）的背景信息，请参见《[System Administration Guide: Devices and File Systems](#)》。

Live Upgrade 过程

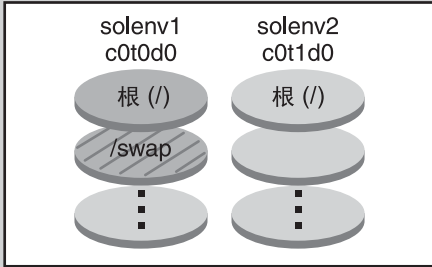
以下简要介绍了为创建当前引导环境的副本、升级该副本和切换已升级副本，以使之成为活动的引导环境而必须执行的任务。还描述了切换至初始引导环境的回退过程。[图 2-1](#) 描述了完整的 Live Upgrade 过程。

图 2-1 Live Upgrade 过程

Solaris Live Upgrade 过程

① 创建引导环境。

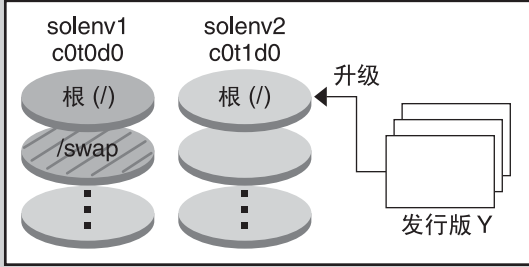
```
# lucreate -c solenv1 \
-m /dev/dsk/c0t1d0s0:ufs \
-n solenv2
```



② 升级非活动的引导环境。

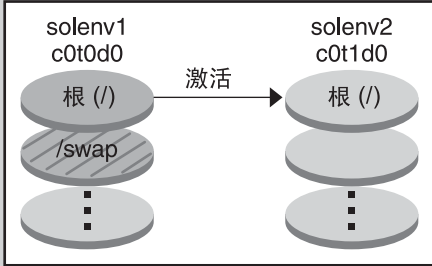
对于标准升级：

```
(a) # luupgrade -u -n solenv2 \
-s /net/installmachine/export/Solaris/OS_image
```



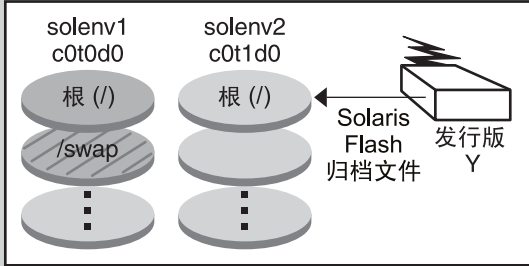
③ 通过重新引导激活非活动的引导环境。

```
# luactivate solenv2
# init 6
```



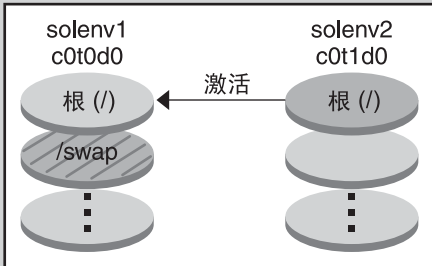
对于 Solaris Flash 归档文件：

```
(b) # luupgrade -f -n solenv2 \
-s /net/installmachine/export/Solaris/Release_Y \
-a /net/server/archive/Release_Y
```



④ (可选) 回退到初始引导环境。

```
# luactivate solenv1
# init 6
```



⑤ (可选) 删除非活动的引导环境。

```
# ludelete solenv2
```

以下各节介绍了 Live Upgrade 过程。

- 1. 可在物理分片或逻辑卷上创建新的引导环境：
 - [第 22 页](#)中的“创建引导环境”
 - [第 26 页](#)中的“在 RAID-1 卷文件系统中创建引导环境”
- 2. [第 32 页](#)中的“升级引导环境”
- 3. [第 37 页](#)中的“激活引导环境”
- 4. [第 38 页](#)中的“回退到初始引导环境”

创建引导环境

创建引导环境的过程提供了一种将关键文件系统从活动的引导环境复制到新引导环境的方法。如有必要，将重新组织磁盘、定制文件系统并将关键文件系统复制到新的引导环境中。

文件系统类型

Live Upgrade 区分两种文件系统类型：关键文件系统和可共享的文件系统。下表描述了这些文件系统类型。

文件系统类型	说明	示例和更多信息
关键文件系统	Oracle Solaris OS 必须使用关键文件系统。这些文件系统是活动和非活动的引导环境的 <code>vfstab</code> 中的独立挂载点。这些文件系统总是从源环境被复制到非活动的引导环境。关键文件系统有时被称作 不可共享的文件系统 。	根 (/)、 <code>/usr</code> 、 <code>/var</code> 或 <code>/opt</code> 即属于这类文件系统。
可共享的文件系统	可共享文件系统是用户定义的文件，如 <code>/export</code> ，它在活动和非活动的引导环境的 <code>vfstab</code> 中包含相同的挂载点。因此，在活动引导环境中更新共享文件也会更新非活动的引导环境中的数据。在创建新的引导环境时，缺省情况下，可共享文件系统将被共享。但是您可以指定一个目标分片，然后文件系统被复制。	<code>/export</code> 是可以共享的文件系统的示例。 有关可共享文件系统的更多详细信息，请参见 第 49 页 中的“ 如何为可共享的文件系统选择分片 ”。
交换	<ul style="list-style-type: none">■ 对于 UFS 文件系统，交换为特殊的可共享卷。与可共享文件系统一样，缺省情况下，所有交换片都将被共享。但如果您为交换指定一个目标目录，交换片将被复制。■ 对于 ZFS 文件系统，交换和转储卷在池中共享。	<ul style="list-style-type: none">■ 有关为 UFS 文件系统重新配置交换的过程，请参见第 65 页中的“如何创建引导环境并重新配置交换”。■ 有关 ZFS 根池的交换的信息，请参见第 159 页中的“使用 Live Upgrade 时的系统要求和限制”。

在文件系统中创建 RAID-1 卷

Live Upgrade 可以通过文件系统上的 RAID-1 卷（镜像）创建引导环境。有关概述，请参见[第 26 页](#)中的“**在 RAID-1 卷文件系统中创建引导环境**”。

复制文件系统

创建新引导环境的过程从标识未用的分片开始，关键文件系统可以复制到这个分片中。如果分片不可用，或片无法满足最低要求，则需要格式化一个新分片。

定义分片之后，可以在文件系统被复制到目录中之前，在新的引导环境中重新配置文件系统。您通过拆分和合并文件系统来重新配置它们，这提供了一种编辑 `vfstab` 以连接和断开文件系统目录的简单方法。指定同一个挂载点，可以将文件系统合并到父目录。还可通过指定不同的挂载点，将文件系统从父目录中拆分出来。

在非活动的引导环境中配置了文件系统后，您开始自动复制。关键文件系统被复制到指定目录中。可共享的文件系统不会被复制，但会被共享。但有一个例外情况：您可以指定某些要复制的可共享文件系统。当文件系统从活动的引导环境复制到非活动的引导环境时，这些文件将被定向到新的目录中。活动的引导环境不会有任何变化。

拆分或合并文件系统的步骤	<ul style="list-style-type: none">■ 第 62 页中的“如何创建引导环境并合并文件系统”■ 第 63 页中的“如何创建引导环境并合并文件系统”
在 RAID-1 卷文件系统上创建引导环境的概述	第 26 页中的“在 RAID-1 卷文件系统上创建引导环境”

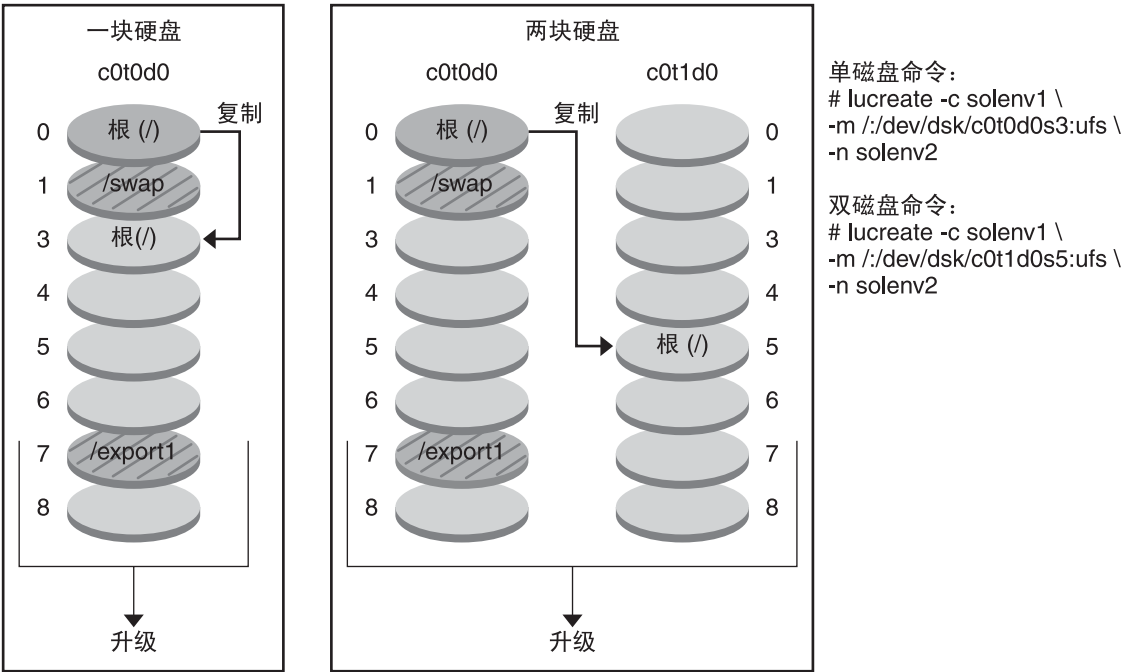
创建新引导环境的示例

对于 UFS 文件系统，本节中的图说明了创建新引导环境的各种方式。

有关 ZFS 文件系统的信息，请参见[第 10 章，Live Upgrade 和 ZFS（概述）](#)。

下图显示了关键文件系统根 (/) 已被复制到磁盘的另一个分片中以创建新的引导环境。活动的引导环境在一个分片上包含根 (/) 文件系统。新的引导环境是一个精确的副本，其根 (/) 文件系统在一个新分片上。/swap 卷和 /export/home 文件系统由活动和非活动引导环境共享。

图 2-2 创建非活动的引导环境－复制根 (/) 文件系统
创建引导环境－将根 (/) 文件系统复制到单个片

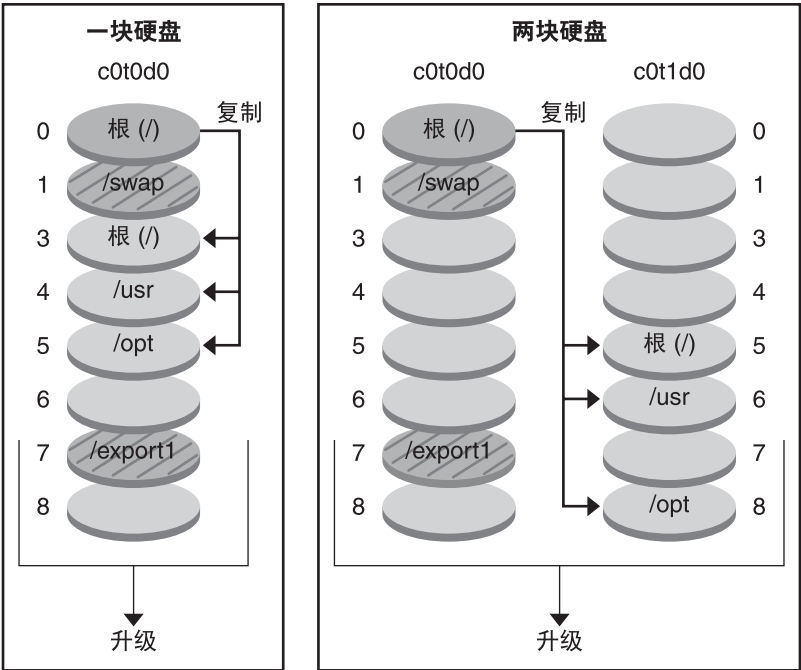


- 当前发行版 X
关键文件系统根 (/)
- 非活动的发行版 X
关键文件系统根 (/)
- 共享文件系统

下图显示了关键文件系统已拆分且已复制到磁盘的分片中以创建新的引导环境。活动的引导环境在一个分片上包含根 (/) 文件系统。在该分片上，根 (/) 文件系统包含 /usr、/var 和 /opt 目录。在新引导环境中，根 (/) 文件系统被拆分，/usr 和 /opt 被放在不同的分片上。/swap 卷和 /export/home 文件系统由两个引导环境共享。

图 2-3 创建非活动的引导环境－拆分文件系统

创建引导环境－拆分文件系统



单磁盘命令:

```
# lucreate -c solenv1 \  
-m /dev/dsk/c0t0d0s3:ufs \  
-m /usr:/dev/dsk/c0t0d0s4:ufs \  
-m /opt:/dev/dsk/c0t0d0s5:ufs \  
-n solenv2
```

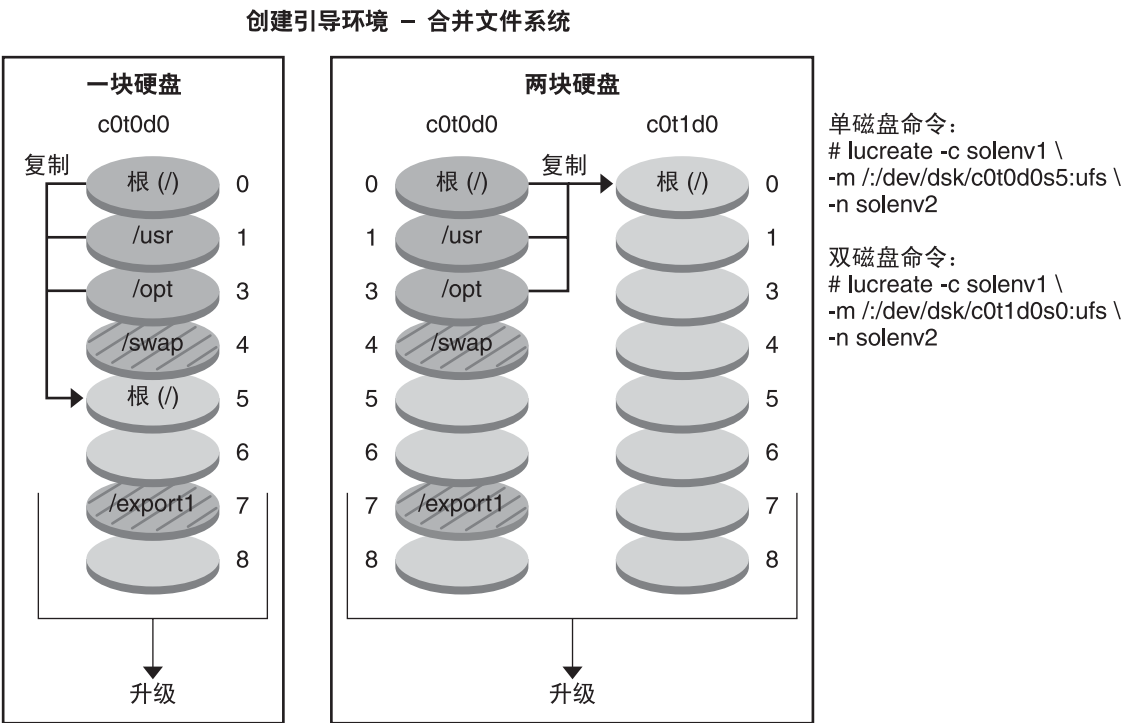
双磁盘命令:

```
# lucreate -c solenv1 \  
-m /dev/dsk/c0t1d0s5:ufs \  
-m /usr:/dev/dsk/c0t1d0s6:ufs \  
-m /opt:/dev/dsk/c0t1d0s8:ufs \  
-n solenv2
```

- 当前发行版 X
关键文件系统根 (/)
- 非活动的发行版 X
关键文件系统根 (/) /usr /opt
- ▨ 共享文件系统

下图显示了关键文件系统已合并并且已复制到磁盘的分片中以创建新的引导环境。活动的引导环境包含根 (/) 文件系统、/usr、/var 和 /opt，每个文件系统都在自己的分片上。在新的引导环境中，/usr 和 /opt 被合并到一个分片上的根 (/) 文件系统中。/swap 卷和 /export/home 文件系统由两个引导环境共享。

图 2-4 创建非活动的引导环境－合并文件系统



- ☒ 当前发行版 X
关键文件系统根 (/) /usr /opt
- ☐ 非活动的发行版 Y
关键文件系统根 (/)
- ☒ 共享文件系统

在 RAID-1 卷文件系统上创建引导环境

Live Upgrade 使用 Solaris Volume Manager 技术创建引导环境，该引导环境可以包含封装在 RAID-1 卷中的文件系统。Solaris Volume Manager 提供了一种通过使用卷来可靠地管理磁盘的有效方法。在 Solaris Volume Manager 中可以启用串联、分组和其他复杂配置。在 Live Upgrade 中可以启用这些任务的子集，例如创建根 (/) 文件系统的 RAID-1 卷。

卷可以将跨越多个磁盘的磁盘分片组合在一起，透明地对 OS 显示为单个磁盘。Live Upgrade 仅限于为在 RAID-1 卷（镜像）内部包含单片串联的根 (/) 文件系统创建引导环境。这是由于引导 PROM 仅限于从要引导的分片中选择一片。

使用 Live Upgrade 管理卷

创建引导环境时，可以使用 Live Upgrade 管理以下任务。

- 从 RAID-1 卷（镜像）中拆离单片串联（子镜像）。如有必要，可以将内容保留为新引导环境的内容。因为未复制内容，所以可以快速创建新引导环境。子镜像从原始镜像中拆离后，将不再是镜像的一部分。对于子镜像的读写也不再通过镜像进行。
- 创建包含镜像的引导环境。
- 最多只能将三个单片串联附加到新建的镜像中。

运行 `lucreate` 命令时使用 `-m` 选项可以创建镜像、拆离子镜像以及为新引导环境附加子镜像。

注 - 如果在当前系统上配置了 VxVM 卷，则 `lucreate` 命令可以创建新的引导环境。数据复制到新引导环境后，Veritas 文件系统配置会丢失，而且新的引导环境中将创建 UFS 文件系统。

有关更多信息，请参见以下资源：

- 有关逐步操作过程，请参见第 71 页中的“如何在 RAID-1 卷（镜像）上创建引导环境”。
- 有关在安装时创建 RAID-1 卷的概述，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级》中的第 8 章“在安装过程中创建 RAID-1 卷（镜像）（概述）”。
- 有关使用 Live Upgrade 时不受支持的其他复杂 Solaris Volume Manager 配置的详细信息，请参见《Solaris Volume Manager 管理指南》中的第 2 章“存储管理概念”。

将 Solaris Volume Manager 任务映射到 Live Upgrade

Live Upgrade 管理 Solaris Volume Manager 任务的子集。下表显示了 Live Upgrade 可以管理的 Solaris Volume Manager 组件。

表 2-1 卷的类别

术语	说明
串联	RAID-0 卷。如果分片被串联，则数据将被写入第一个可用分片，直到该分片被写满。该分片写满后，数据将依次写入下一个分片。串联不提供数据冗余，除非它包含在镜像中。
镜像	RAID-1 卷。请参见 RAID-1 卷。
RAID-1 卷	一类通过保留多个副本复制数据的卷。RAID-1 卷有时称为 镜像 。RAID-1 卷由一个或多个称为子镜像的 RAID-0 卷组成。
RAID-0 卷	一类可以是条状或串联的卷。这些组件也称为 子镜像 。条状和串联是镜像的基本生成块。

表 2-1 卷的类别 (续)	
术语	说明
状态数据库	状态数据库在磁盘上存储有关 Solaris Volume Manager 配置的状态的信息。状态数据库是多个复制的数据库副本的集合。每个副本都称为一个状态数据库副本。状态数据库可以跟踪所有已知状态数据库副本的位置和状态。
状态数据库副本	状态数据库的副本。副本可以确保数据库中的数据有效。
子镜像	请参见 RAID-0 卷。
卷	一组物理分片或其他卷，在系统中显示为单个逻辑设备。从应用程序或文件系统的角度看，卷在功能上等同于物理磁盘。在某些命令行实用程序中，卷称作元设备。

使用 Live Upgrade 创建 RAID-1 卷的示例

本节中的示例提供了为新的引导环境创建 RAID-1 卷的命令语法。

在两个物理磁盘上创建 RAID-1 卷

下图显示了一个新的引导环境，它带有在两个物理磁盘上创建的 RAID-1 卷（镜像）。以下命令创建了新的引导环境和镜像：

```
# lucreate -n second_disk -m /:/dev/md/dsk/d30:mirror,ufs \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0,/dev/md/dsk/d31:attach -m /:/dev/dsk/c0t2d0s0,/dev/md/dsk/d32:attach \
-m -:/dev/dsk/c0t1d0s1:swap -m -:/dev/dsk/c0t2d0s1:swap
```

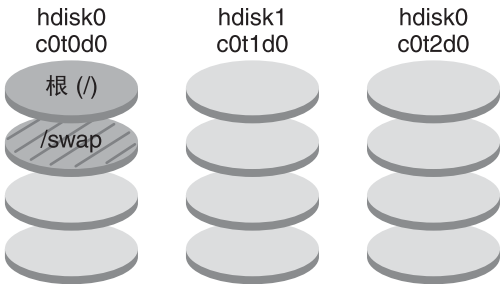
此命令执行以下任务：

- 创建新的引导环境 second_disk。
- 创建镜像 d30 并配置 UFS 文件系统。
- 在每个物理磁盘的分片 0 上创建单个设备串联。串联被命名为 d31 和 d32。
- 将两个串联添加到镜像 d30。
- 将根 (/) 文件系统复制到镜像。
- 在每个物理磁盘的分片 1 上为交换配置文件系统。

图 2-5 创建引导环境并创建镜像

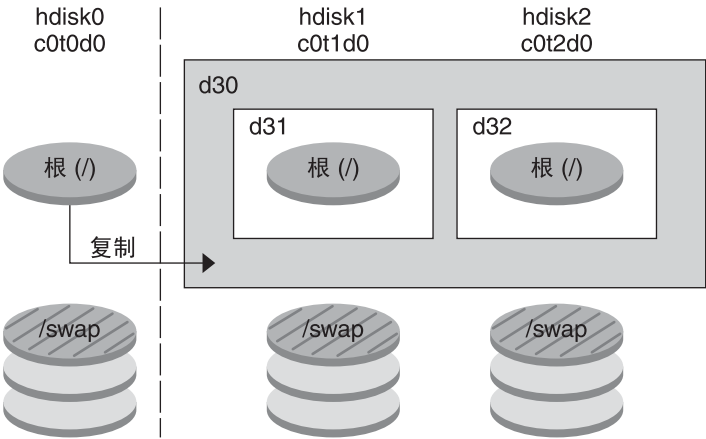
使用镜像创建新的引导环境

带有 3 个物理磁盘的原始系统



命令: `lucreate -n second_disk -m /:/dev/md/dsk/d30:mirror,ufs \`
`-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0,/dev/md/dsk/d31:attach \`
`-m /:/dev/dsk/c0t2d0s0,/dev/md/dsk/d32:attach \`
`-m -:/dev/dsk/c0t1d0s1:swap -m -:/dev/dsk/c0t2d0s1:swap`

新的引导环境 second_disk



d30 – RAID-1 卷（镜像）

d31 – 单片串联（子镜像）

d32 – 单片串联（子镜像）

创建引导环境并使用现有子镜像

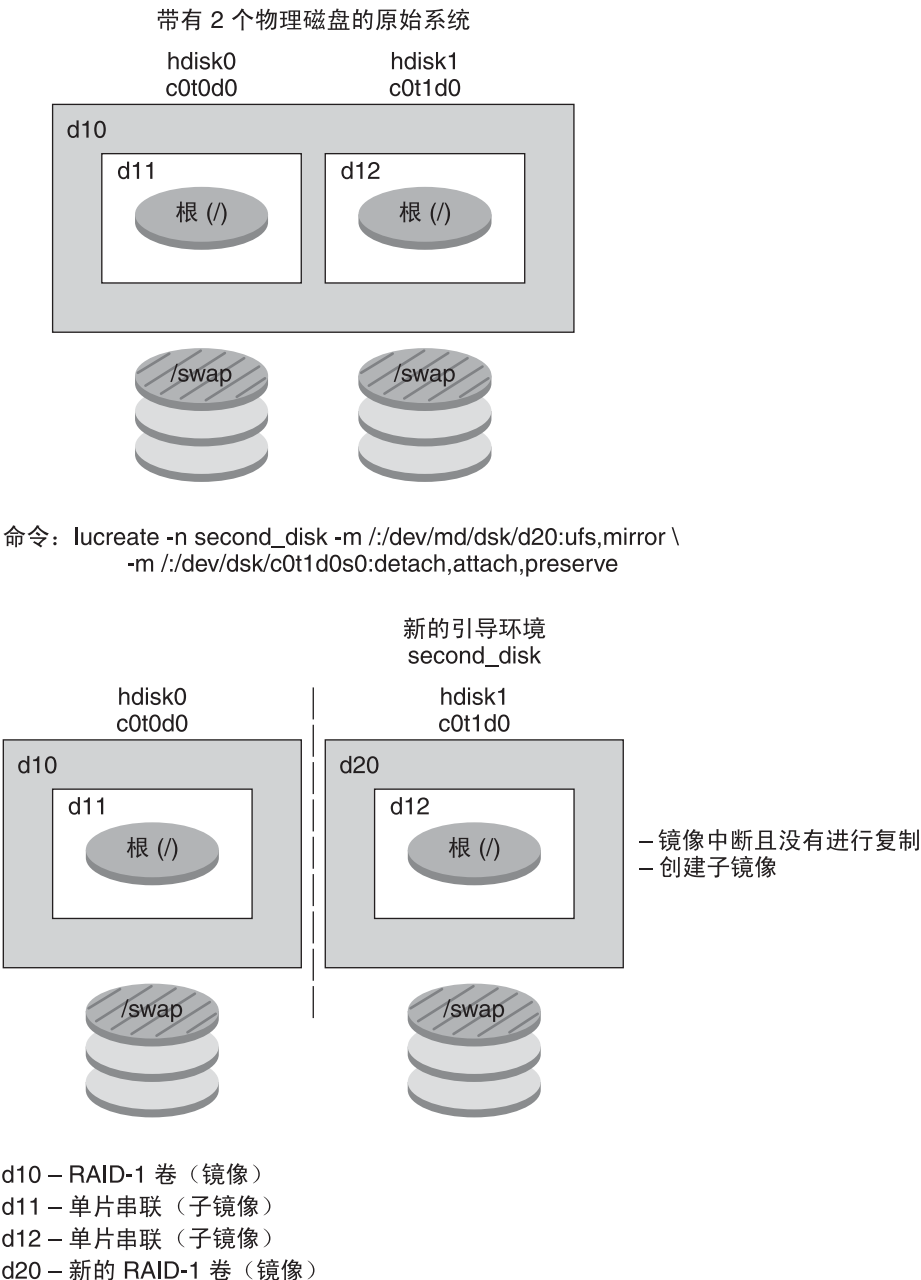
下图显示了包含 RAID-1 卷（镜像）的新引导环境。以下命令创建了新的引导环境和镜像：

```
# lucreate -n second_disk -m /:/dev/md/dsk/d20:ufs,mirror \  
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:detach,attach,preserve
```

此命令执行以下任务：

- 创建新的引导环境 `second_disk`。
- 分开镜像 `d10` 并分离串联 `d12`。
- 保留串联 `d12` 的内容。未复制文件系统。
- 创建新镜像 `d20`，从而得到两个单向镜像（`d10` 和 `d20`）。
- 将串联 `d12` 附加到镜像 `d20`。

图 2-6 创建引导环境并使用现有子镜像
创建新的引导环境并使用现有子镜像



升级引导环境

创建引导环境后，可在引导环境中执行升级。作为该升级过程的一部分，引导环境可以包含任何文件系统的 RAID-1 卷（镜像），也可以安装非全局区域。升级并不影响活动引导环境中的任何文件。做好准备后，便可以激活新的引导环境，它将成为当前引导环境。

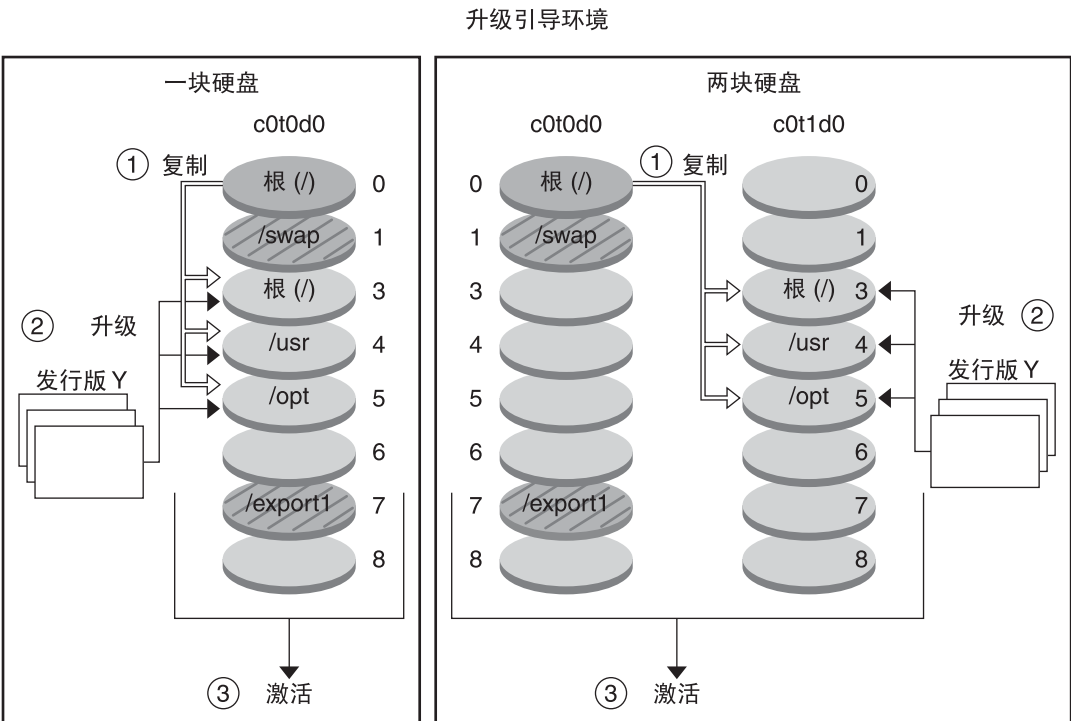
注 – 从 **Solaris 10 9/10 发行版** 开始，升级过程受自动注册的影响。请参见 [第 35 页](#) 中的“**Live Upgrade 的自动注册影响**”。

有关更多信息，请参见以下资源：

- 有关针对 UFS 文件系统升级引导环境的过程，请参见 [第 5 章，使用 Live Upgrade 进行升级（任务）](#)。
- 有关在 RAID-1 卷文件系统中针对 UFS 文件系统升级引导环境的示例，请参见 [第 141 页](#) 中的“**拆离和升级 RAID-1 卷（镜像）一面的示例**”。
- 有关在安装了非全局区域的情况下针对 UFS 文件系统进行升级的过程，请参见 [第 8 章，在安装了非全局区域的系统中升级 Oracle Solaris OS](#)。
- 有关升级 ZFS 文件系统或迁移到 ZFS 文件系统的信息，请参见 [第 10 章，Live Upgrade 和 ZFS（概述）](#)。

下图显示了非活动引导环境的升级。

图 2-7 升级非活动的引导环境



- 当前发行版 X
关键文件系统根 (/)
- 非活动的发行版 Y
关键文件系统根 (/) /usr /opt
- 共享文件系统

- ① 单个磁盘命令:
- ```
lucreate -c solenv1 \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s3:ufs -m /usr:/dev/dsk/c0t0d0s4:ufs \
-m /opt:/dev/dsk/c0t0d0s5:ufs \
-n solenv2
```
- ① 双磁盘命令:
- ```
# lucreate -c solenv1 \  
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s3:ufs -m /usr:/dev/dsk/c0t1d0s4:ufs \  
-m /opt:/dev/dsk/c0t1d0s5:ufs \  
-n solenv2
```
- ② # luupgrade -u -n solenv2 \
-s /net/installmachine/export/Solaris_10/OS_image

如果不想升级，可以在引导环境中安装一个 Flash 归档文件。Flash 归档文件安装功能允许您在系统上创建 Oracle Solaris OS 的单个引用安装。此系统称为**主系统**。然后，您可以在许多被称为**克隆系统**的系统上复制该安装。在这里，非活动的引导环境就是一个克隆。当您在系统上安装 Flash 归档文件时，它会像初始安装那样替换现有引导环境中的所有文件。

有关安装 Flash 归档文件的过程，请参见第 93 页中的“在引导环境中安装 Flash 归档文件”。

下图显示了在非活动的引导环境中安装 Flash 归档文件。图 2-8 显示了带有单硬盘的系统。图 2-9 显示了带有双硬盘的系统。

图 2-8 在单磁盘上安装 Flash 归档文件

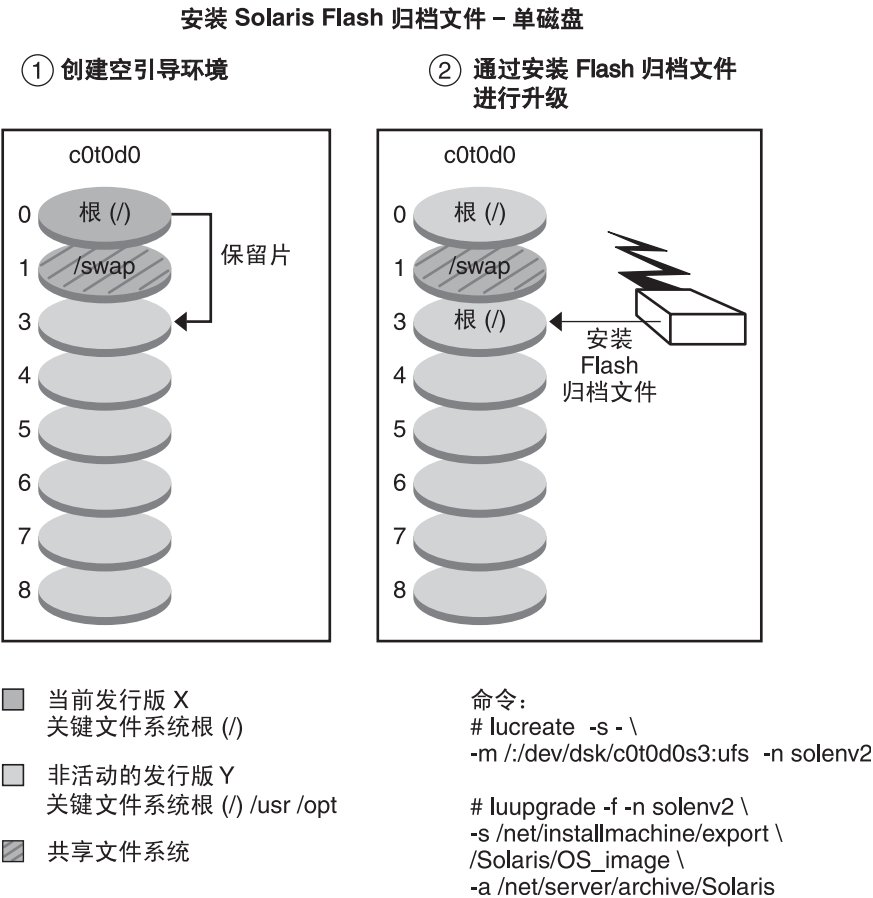
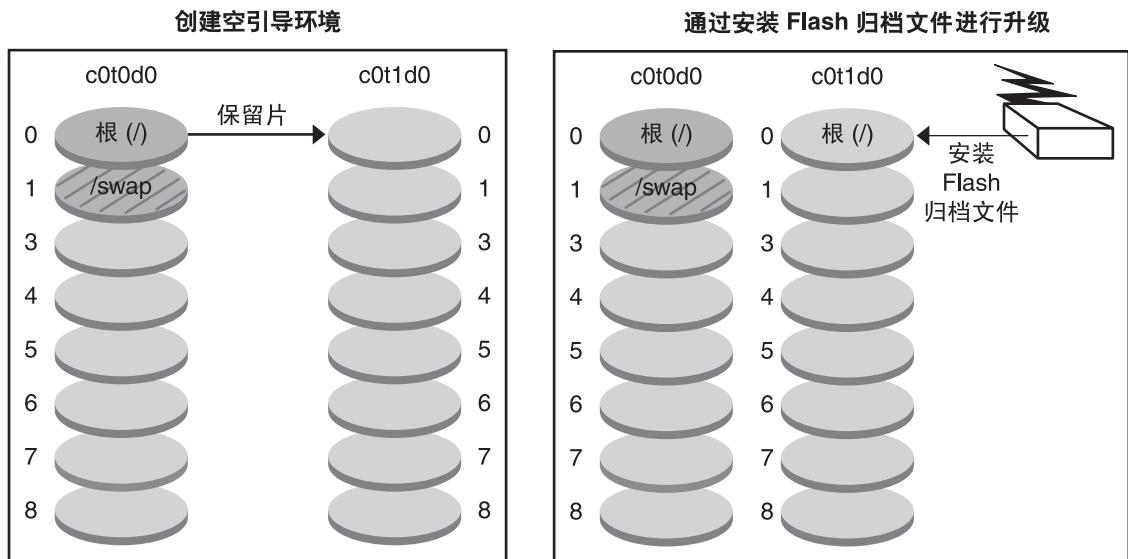


图 2-9 在双磁盘上安装 Flash 归档文件

安装 Solaris Flash 归档文件 – 双磁盘



- 当前发行版 X
关键文件系统根 (/)
- 非活动的发行版 X
关键文件系统根 (/)
- ▨ 共享文件系统

命令:

```
# lucreate -s - \
-m /dev/dsk/c0t1d0s0 -n solenv2

# luupgrade -f -n solenv2 \
-s /net/installmachine/export \
/Solaris/OS_image \
-a /net/server/archive/Solaris
```

Live Upgrade 的自动注册影响

从 Solaris 10 9/10 发行版开始，升级过程受自动注册的影响。

什么是自动注册？

当您安装或升级系统时，该系统的配置数据在重新引导时将自动通过现有服务标签技术与 Oracle 产品注册系统进行通信。例如，使用您的系统的服务标签数据可帮助 Oracle 改进客户支持和服务。您还可以使用该数据创建和管理您的系统清单。

自动注册在什么情况下会影响 Live Upgrade？

自动注册不会更改 Live Upgrade 过程，除非您特意将系统从之前的发行版升级到 Oracle Solaris 10 9/10 发行版或更高版本。

自动注册不会更改任何以下 Live Upgrade 过程：

- 安装 Flash 归档文件
- 添加或删除修补程序或软件包
- 测试配置文件
- 检查软件包完整性

当（且仅当）您将系统从之前的发行版升级到 Oracle Solaris 10 9/10 发行版或更高版本时，才必须创建自动注册配置文件。然后，当您升级该系统时，必须在 `luupgrade -u` 命令中使用 `-k` 选项并指向此配置文件。

▼ 在升级期间如何提供自动注册信息

当（且仅当）您从之前的发行版升级到 Oracle Solaris 10 9/10 发行版或更高版本时，才需要在升级期间使用此过程提供必需的自动注册信息。

1 创建一个包含您的支持凭证和代理服务器信息（可选）的配置文件。

此文件应采用关键字值对列表的格式。其中包含以下关键字和值，文件格式如下：

```
http_proxy=Proxy-Server-Host-Name
http_proxy_port=Proxy-Server-Port-Number
http_proxy_user=HTTP-Proxy-User-Name
http_proxy_pw=HTTP-Proxy-Password
oracle_user=My-Oracle-Support-User-Name
oracle_pw=My-Oracle-Support-Password
```

请注意以下格式规则：

- 口令必须为明文非加密格式。
- 关键字的顺序无影响。
- 对于不想指定值的关键字，可将其完全省略。也可以保留关键字，而将其值留空。

注—如果省略支持凭据，则采用匿名方式进行注册。

- 配置文件中的空格不会产生影响，除非要输入的值应包含空格。只有 `http_proxy_user` 和 `http_proxy_pw` 值可在值内包含空格。
- `oracle_pw` 值不能包含空格。

以下示例显示了一个样例文件。

```
http_proxy= webcache.central.example.COM
http_proxy_port=8080
http_proxy_user=webuser
http_proxy_pw=secret1
oracle_user=joe.smith@example.com
oracle_pw=csdfl2442IJS
```

2 保存文件。

- 3 运行 `luupgrade -u -k /path/filename` 命令，根据特定升级的需要可包含任何其他标准 `luupgrade` 命令选项。

▼ 在升级期间如何禁用自动注册

- 1 创建一个配置文件，或者修改已创建的现有配置文件的内容，以使该文件只包含以下行：

```
autoreg=disable
```

- 2 保存文件。
- 3 运行 `luupgrade -u -k /path/filename` 命令，根据特定升级的需要可包含任何其他标准 `luupgrade` 命令选项。
- 4 可选在完成 Live Upgrade 后，系统重新引导时，验证自动注册功能是否已禁用，如下所示。

```
# /opt/ocm/ccr/bin/emCCR status
Oracle Configuration Manager - Release: 10.3.6.0.1 - Production
Copyright (c) 2005, 2011, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
-----
Log Directory           /opt/ocm/config_home/ccr/log
Collector Mode          Disconnected
```

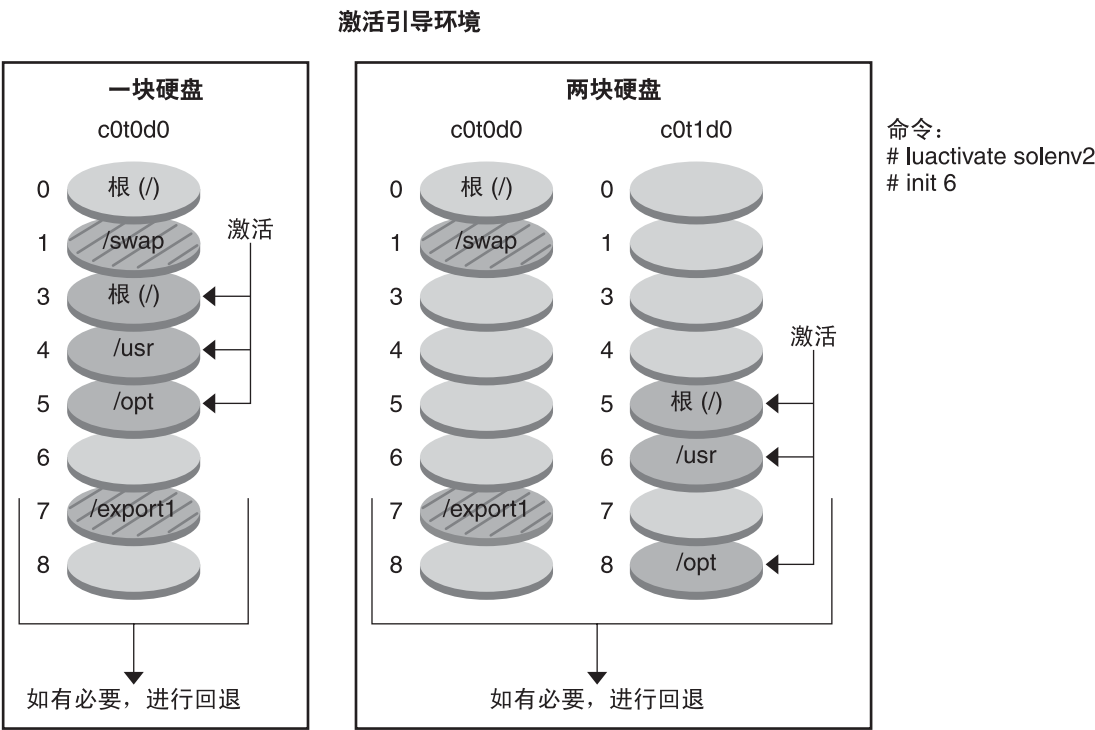
激活引导环境

准备好切换并激活新的引导环境后，即可轻松激活新的引导环境并重新引导。当您第一次引导一个新创建的引导环境时，文件在引导环境之间同步。“同步”是指将某些系统文件和目录从上一个活动引导环境复制到正在引导的引导环境中。重新引导系统时，在新的引导环境中安装的配置仍是活动的。初始引导环境于是变成非活动的引导环境。

有关激活引导环境的过程，请参见第 97 页中的“激活引导环境”。有关同步活动引导环境和非活动引导环境的信息，请参见第 50 页中的“在引导环境之间同步文件”。

下图显示了重新引导后从非活动引导环境到活动引导环境的切换。

图 2-10 激活非活动的引导环境



- 当前发行版 Y
关键文件系统根 (/) /usr /opt
- 非活动的发行版 X
关键文件系统根 (/)
- 共享文件系统

回退到初始引导环境

如果发生故障，则可以通过激活和重新引导快速回退到初始引导环境。使用回退只需要重新引导系统的时间，比备份并还原初始环境要快得多。不能引导的新引导环境会被保留。然后，就可以分析该故障。您只能回退到由 `luactivate` 用于激活新引导环境的引导环境。

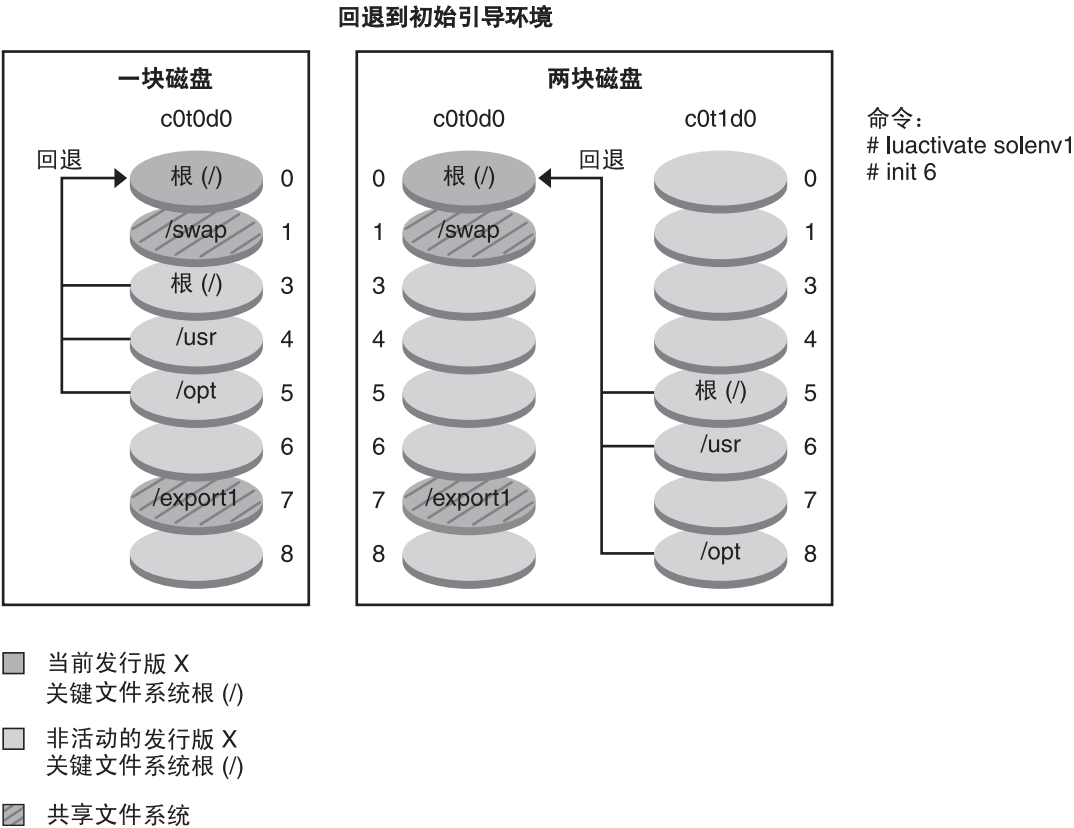
下表介绍了可用于回退到上一个引导环境的几种方法。

问题	操作
新引导环境成功引导，但您对结果不满意。	运行带有以前引导环境名称的 <code>luactivate</code> 命令，然后重新引导。 仅适用于 x86 – 从 Solaris 10 1/06 发行版开始，可以通过选择从 GRUB 菜单中找到的初始引导环境来回退。初始引导环境和新引导环境必须基于 GRUB 软件。从 GRUB 菜单引导不会在新旧引导环境之间同步文件。有关同步文件的更多信息，请参见第 51 页中的“强制引导环境之间的同步”。
没有引导新引导环境。	在单用户模式下引导回退引导环境，然后运行 <code>luactivate</code> 命令并重新引导。
无法在单用户模式下引导。	执行以下操作之一： <ul style="list-style-type: none">■ 从 DVD 或 CD 介质或网络安装映像进行引导■ 在回退引导环境中挂载根 (/) 文件系统■ 运行 <code>luactivate</code> 命令并重新引导

有关回退的过程，请参见第 6 章，故障恢复：回退到初始引导环境（任务）。

下图显示了重新引导以进行回退时所执行的切换。

图 2-11 回退到初始引导环境



维护引导环境

您还可以进行多种维护操作，如检查状态、重命名或删除引导环境。有关维护的过程，请参见第 7 章，[维护 Live Upgrade 引导环境（任务）](#)。

Live Upgrade (规划)

本章提供了一些在安装和使用 Live Upgrade (Oracle Solaris 的一项功能) 前供查阅的原则和要求。您还应在《[Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级](#)》中的“升级规划”中查阅有关升级的一般信息。

注 - 本章介绍适用于 UFS 文件系统的 Live Upgrade。有关将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池或创建和安装 ZFS 根池的规划信息，请参见第 11 章，针对 ZFS 的 [Live Upgrade \(规划\)](#)。

本章包含以下各节：

- [第 41 页中的“Live Upgrade 要求”](#)
- [第 45 页中的“使用软件包或修补程序升级系统”](#)
- [第 45 页中的“使用 `lucreate` 命令创建文件系统的原则”](#)
- [第 46 页中的“为文件系统选择分片的原则”](#)
- [第 49 页中的“定制新引导环境的内容”](#)
- [第 50 页中的“在引导环境之间同步文件”](#)

Live Upgrade 要求

在安装和使用 Live Upgrade 之前，请熟悉这些要求。

Live Upgrade 系统要求

Live Upgrade 包含在 Oracle Solaris 软件中。您需要在当前操作系统中安装 Live Upgrade 软件包。Live Upgrade 软件包的发行版必须与您要升级到的 OS 的发行版相匹配。例如，如果当前 OS 为 Solaris 9 发行版，并且您计划将该版本升级到 Oracle Solaris 10 8/11 发行版，则需要从 Oracle Solaris 10 8/11 发行版安装 Live Upgrade 软件包。

下表列出了 Live Upgrade 所支持的发行版。

表 3-1 支持的 Oracle Solaris 发行版

当前发行版	兼容的升级发行版
Solaris 8 OS	Solaris 8、Solaris 9 或任何 Oracle Solaris 10 发行版
Solaris 9 OS	Solaris 9 或任何 Oracle Solaris 10 发行版
Oracle Solaris 10 OS	任何 Oracle Solaris 10 发行版

安装 Live Upgrade

可以使用以下两种方法之一安装 Live Upgrade 软件包：

- `pkgadd` 命令。Live Upgrade 软件包包括 `SUNWlucfg`、`SUNWlur` 和 `SUNWluu`，必须按照此顺序安装这些软件包。
- Oracle Solaris Operating System DVD、Oracle Solaris Software - 2 CD 或网络安装映像上的安装程序。

请注意以下有关 Live Upgrade 正常运行所需安装的修补程序的信息。

正确操作 Live Upgrade 要求为特定 OS 版本安装一组限定的修补程序修订版。安装或运行 Live Upgrade 之前，需要安装这些修补程序。

仅适用于 x86 – 如果没有安装这组修补程序，Live Upgrade 安装将失败，并且会看到以下错误消息。如果没有看到以下错误消息，可能是仍旧未安装所需的修补程序。在尝试安装 Live Upgrade 之前，应始终验证是否已安装了 My Oracle Support 知识文档中列出的所有修补程序。

```
ERROR: Cannot find or is not executable:
</sbin/biosdev>.
ERROR: One or more patches required
by Live Upgrade has not been installed.
```

通过访问 <http://support.oracle.com> (My Oracle Support) 确保您具有最近更新的修补程序列表。在 My Oracle Support 上搜索知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）。

My Oracle Support 上的知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中列出的修补程序随时可能更改。这些修补程序可能用于修复 Live Upgrade 中的缺陷以及 Live Upgrade 所依赖的组件中的缺陷。如果在使用 Live Upgrade 的过程中遇到了任何困难，请检查并确保安装了最新的 Live Upgrade 修补程序。

如果正在运行 Solaris 8 或 Solaris 9 OS，则可能无法运行 Live Upgrade 安装程序。因为这些发行版中未包含运行 Java 2 运行时环境所需的修补程序集。对于建议用于运行 Live

Upgrade 安装程序和安装软件包的 Java 2 运行时环境，必须拥有建议的修补程序簇。要安装 Live Upgrade 软件包，请使用 pkgadd 命令。或者，为 Java 2 运行时环境安装建议的修补程序簇。修补程序簇位于 <http://support.oracle.com> (My Oracle Support)。

有关安装 Live Upgrade 软件的说明，请参见第 56 页中的“安装 Live Upgrade”。

所需软件包

如果使用 Live Upgrade 时出现问题，则可能是缺少软件包。表 3-2 列出了使用 Live Upgrade 时每个 OS 发行版所需的软件包。

对于 Oracle Solaris 10 发行版：

- 以下软件组包含所有必需的 Live Upgrade 软件包：
 - 完整 Oracle Solaris 软件组加 OEM 支持
 - 完整 Oracle Solaris 软件组
 - 开发者 Oracle Solaris 软件组
 - 最终用户 Oracle Solaris 软件组
- 以下软件组可能未包含使用 Live Upgrade 时所需的所有软件包：
 - 核心系统支持软件组
 - 精简网络支持软件组

有关软件组的信息，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级》中的“软件组的磁盘空间建议”。

表 3-2 Live Upgrade 所需的软件包

Solaris 8 发行版	Solaris 9 发行版	Oracle Solaris 10 发行版
SUNWadmap	SUNWadmap	SUNWadmap
SUNWadmc	SUNWadmc	SUNWadmlib-sysid
SUNWlibC	SUNWadmfw	SUNWadmr
SUNWbzip	SUNWlibC	SUNWlibC
SUNWgzip	SUNWgzip	仅限于 Solaris 10 3/05：SUNWgzip
SUNWj2rt ¹	SUNWj2rt	SUNWj5rt ²

¹ 仅在以下情况下需要 SUNWj2rt 软件包：

- 当运行 Live Upgrade 安装程序以添加 Live Upgrade 软件包时
- 当升级并使用 CD 介质时

² 仅在以下情况下需要 SUNWj5rt 软件包：

- 当运行 Live Upgrade 安装程序以添加 Live Upgrade 软件包时
- 当升级并使用 CD 介质时

要检查系统中的软件包，请键入以下命令。

```
% pkginfo package-name
```

Live Upgrade 磁盘空间要求

有关用于升级的磁盘空间要求的信息，请参见 [《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级》](#) 中的第 3 章“系统要求、原则和升级信息”。

要估算创建引导环境所需的文件系统大小，请着手创建一个新的引导环境，并注意计算出的大小。然后您可以退出此过程。

新的引导环境上的磁盘必须能够用作引导设备。一些系统限定哪些磁盘可用作引导设备。请参考系统文档，确定是否有任何引导限制。

创建新的引导环境前，应准备好磁盘。检查磁盘是否已按如下所述正确格式化：

- 标识出足够大的分片以容纳将要复制的文件系统。
- 标识出包含您希望在引导环境之间共享而不是复制的目录的文件系统。如果要共享某一目录，需要创建新引导环境使该目录位于它的分片上。这样，该目录就是一个文件系统，并且可以与将来的引导环境共享。有关创建可共享的单独文件系统的更多信息，请参见第 49 页中的“[如何为可共享的文件系统选择分片](#)”。

创建 RAID-1 卷（镜像）时 Live Upgrade 的要求

Live Upgrade 使用 Solaris Volume Manager 技术创建引导环境，该环境能够包含 RAID-1 卷（镜像）文件系统。Live Upgrade 并未实现 Solaris Volume Manager 的全部功能，但不可缺少 Solaris Volume Manager 的下列组件。

表 3-3 Live Upgrade 和 RAID-1 卷的必需组件

要求	说明	更多信息
您必须创建至少一个状态数据库，至少三个状态数据库副本。	状态数据库在磁盘上存储有关 Solaris Volume Manager 配置的状态的信息。状态数据库是多个复制的数据库副本的集合。每个副本都称为一个状态数据库副本。复制状态数据库时，副本能够保护数据以避免单点故障造成数据丢失。	有关创建状态数据库的信息，请参见 《Solaris Volume Manager 管理指南》 中的第 6 章“状态数据库（概述）”。
Live Upgrade 仅支持根 (/) 文件系统上具有单片串联的 RAID-1 卷（镜像）。	串联是一个 RAID-0 卷。如果分片被串联，则数据将被写入第一个可用分片，直到该分片被写满。该分片写满后，数据将依次写入下一个分片。除非将串联包包含在 RAID-1 卷中，否则串联并不提供数据冗余 RAID-1 卷最多可由三个串联组成。	有关创建镜像文件系统的原则，请参见第 46 页中的“ 如何为镜像文件系统选择分片 ”。

使用软件包或修补程序升级系统

可以使用 Live Upgrade 将修补程序和软件包添加到系统中。当使用 Live Upgrade 时，系统出现的唯一停机时间是在重新引导时。可以使用 `luupgrade` 命令将修补程序和软件包添加到新的引导环境中。使用 `luupgrade` 命令时，还可以使用 Flash 归档文件来安装修补程序或软件包。



注意 – 当升级、添加和删除软件包或修补程序时，Live Upgrade 要求软件包或修补程序符合 SVR4 高级打包原则。虽然 Oracle 软件包符合这些原则，但 Oracle 不能保证来自第三方供应商的软件包也符合这些原则。如果某个软件包不符合这些原则，则该软件包可导致升级过程中用于添加软件包的软件运行失败，或改变活动的引导环境。

有关打包要求的更多信息，请参见[附录 C，附加 SVR4 打包要求（参考）](#)。

安装类型	说明	更多信息
将修补程序添加到引导环境中	创建新引导环境并使用带有 <code>-t</code> 选项的 <code>luupgrade</code> 命令。	第 84 页 中的“在引导环境中向网络安装映像添加修补程序或者从其中删除修补程序”
将软件包添加到引导环境中	使用带有 <code>-p</code> 选项的 <code>luupgrade</code> 命令。	第 83 页 中的“在引导环境中向网络安装映像添加软件包或者从其中删除软件包”
使用 Live Upgrade 安装 Flash 归档文件	归档文件包含引导环境的完整副本，其中已包含新的软件包和修补程序。此副本可以安装在多个系统中。	<ul style="list-style-type: none">有关如何创建 Flash 归档文件的详细信息，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：Flash 归档文件（创建和安装）》中的第 3 章“创建 Flash 归档文件（任务）”。有关使用 Live Upgrade 安装 Flash 归档文件的信息，请参见第 93 页中的“在引导环境中安装 Flash 归档文件”

有关升级和修补限制的信息，请参见《[Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级](#)》中的“升级和修补限制”。

使用 lucreate 命令创建文件系统的原则

`lucreate -m` 选项指定要在新引导环境中创建的特定文件系统和文件系统数。您必须通过重复该选项来指定要创建的文件系统的确切数目。使用 `-m` 选项来创建文件系统时，请遵循以下原则：

- 必须为新引导环境的根 (`/`) 文件系统指定一个 `-m` 选项。如果运行 `lucreate` 时没有使用 `-m` 选项，则将显示 "Configuration"（配置）菜单。"Configuration"（配置）菜单会将文件重定向到新的挂载点上，从而允许您定制新的引导环境。

- 存在于当前引导环境中，且未在 `-m` 选项中指定的所有关键文件系统都会被合并到所创建的下一个最高级别的文件系统中。
- 在新的新引导环境中仅创建由 `-m` 选项指定的文件系统。要在当前系统上创建相同数量的文件系统，您必须为每个要创建的文件系统指定一个 `-m` 选项。
例如，使用一次 `-m` 选项指定将所有的文件系统放在何处。这会将初始引导环境中的所有文件系统合并到一个由 `-m` 选项指定的文件系统中。如果指定两次 `-m` 选项，那么将创建两个文件系统。如果您拥有根 (`/`) 文件系统、`/opt` 文件系统和 `/var` 文件系统，那么应为新引导环境中的每个文件系统使用一个 `-m` 选项。
- 不要复制挂载点。例如，不能有两个根 (`/`) 文件系统。

为文件系统选择分片的原则

为引导环境创建文件系统时，所用规则与为 Oracle Solaris OS 创建文件系统时的规则相同。Live Upgrade 无法防止您为关键文件系统创建无效配置。例如，您可以键入 `lucreate` 命令，该命令会为根 (`/`) 和 `/kernel`（根 (`/`) 文件系统的一个无效部分）创建独立的文件系统。

在为磁盘重新分片时，不要重叠片。如果存在这种情况，则即使显示已创建新的引导环境，但在激活时，该引导环境也不进行引导。重叠的文件系统可能被损坏。

要让 Live Upgrade 正常运行，活动的引导环境上的 `vfstab` 文件必须包含有效内容并且必须含有至少一个根 (`/`) 文件系统项。

如何为根 (`/`) 文件系统选择分片

创建非活动引导环境时，需要标识根 (`/`) 文件系统要复制到的分片。当您为根 (`/`) 文件系统选择分片时，请遵循以下原则。

- 必须是系统可以从中引导的分片。
- 必须满足建议的最小值。
- 可以在不同的物理磁盘上，或者与活动的根 (`/`) 文件系统在上一磁盘上。
- 可以是 Veritas Volume Manager (VxVM) 卷。如果在当前系统上配置了 VxVM 卷，则 `lucreate` 命令可以创建新的引导环境。数据复制到新引导环境后，Veritas 文件系统配置会丢失，而且新的引导环境中将创建 UFS 文件系统。

如何为镜像文件系统选择分片

可以创建一个新的引导环境，该引导环境可包含物理磁盘分片、Solaris Volume Manager 卷或 Veritas Volume Manager 卷的任意组合。复制到新引导环境中的关键文件系统可以是以下类型：

- 物理分片。
- 包含在 RAID-1 卷（镜像）中的单片串联。包含根 (/) 文件系统的分片可以是 RAID-1 卷。
- 包含在 RAID-0 卷中的单片串联。包含根 (/) 文件系统的分片可以是 RAID-0 卷。

创建新的引导环境时，`lucreate -m` 命令识别以下三种设备：

- `/dev/dsk/cwt xdy sz` 格式的物理分片
- `/dev/md/dsk/d num` 格式的 Solaris Volume Manager 卷
- `/dev/vx/dsk/volume_name` 格式的 Veritas Volume Manager 卷。如果在当前系统上配置了 VxVM 卷，则 `lucreate` 命令可以创建新的引导环境。数据复制到新引导环境后，Veritas 文件系统配置会丢失，而且新的引导环境中将创建 UFS 文件系统。

注 – 如果在升级 Veritas VxVM 时有问题，请参见第 206 页中的“如何在运行 Veritas VxVM 时进行升级”。

创建 RAID-1 卷（镜像卷）文件系统的一般原则

如果 RAID-1 卷处于忙碌状态或正在重新同步，或者如果卷包含 Live Upgrade 引导环境正在使用的文件系统，请使用以下原则进行检查。

有关卷命名原则，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级》中的“RAID 卷名要求和原则”。

检查卷的状态

如果镜像或子镜像需要维护或处于忙状态，则无法分离组件。应在创建新引导环境和使用 `detach` 关键字之前，使用 `metastat` 命令。`metastat` 命令用于检查镜像是处于重新同步过程还是处于使用状态。有关信息，请参见 `metastat(1M)` 手册页。

分离卷并重新同步镜像

如果使用 `detach` 关键字分离子镜像，则 `lucreate` 命令将检查当前是否正在重新同步某个设备。如果正在重新同步设备，则无法分离子镜像，并会显示错误消息。

重新同步是指出现以下问题之后，将数据从一个子镜像复制到另一个子镜像的过程：

- 子镜像故障
- 系统崩溃
- 子镜像脱机之后又重新联机
- 添加新的子镜像

有关重新同步的更多信息，请参见《Solaris Volume Manager 管理指南》中的“RAID-1 卷（镜像）重新同步”。

使用 Solaris Volume Manager 命令

使用 `lucreate` 命令（而非 Solaris Volume Manager 命令）可以对非活动的引导环境中的卷执行操作。Solaris Volume Manager 软件不识别引导环境，而 `lucreate` 命令包含检查操作，用于防止无意之中破坏引导环境。例如，`lucreate` 命令可以防止覆盖或删除 Solaris Volume Manager 卷。

但是，如果您已经使用 Solaris Volume Manager 软件创建了复杂 Solaris Volume Manager 串联、分组和镜像，则必须使用 Solaris Volume Manager 软件对它们执行操作。Live Upgrade 识别这些组件，并支持使用这些组件。使用可以创建、修改或销毁卷组件的 Solaris Volume Manager 命令之前，请使用 `lustatus` 或 `lufslis` 命令。这些命令可以确定包含文件系统（由 Live Upgrade 引导环境使用）的 Solaris Volume Manager 卷。

为交换卷选择分片的原则

这些原则包含交换片的配置建议和示例。

为新的引导环境配置交换片

可以使用带 `-m` 选项的 `lucreate` 命令，通过三种方法配置交换片：

- 如果不指定交换片，则会为新引导环境配置属于当前引导环境的交换片。
- 如果指定了一个或多个交换片，则这些片是专供新引导环境使用的交换片。两个引导环境不共享任何交换片。
- 可以指定共享交换片和为交换添加新分片。

以下示例显示了配置交换片的三种方式。当前引导环境是通过 `c0t0d0s0` 上的根 (/) 文件系统配置的。交换文件系统位于 `c0t0d0s1`。

- 以下示例中未指定交换片。新的引导环境包含位于 `c0t1d0s0` 上的根 (/) 文件系统。在 `c0t0d0s1` 上，交换片将在当前引导环境和新引导环境之间共享。

```
# lucreate -n be2 -m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs
```

- 以下示例中指定了一个交换片。新的引导环境包含位于 `c0t1d0s0` 上的根 (/) 文件系统。新的交换文件系统在此 `c0t1d0s1` 上创建。在当前引导环境和新引导环境之间不共享任何交换片。

```
# lucreate -n be2 -m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs -m -:/dev/dsk/c0t1d0s1:swap
```

- 以下示例中添加了一个交换片，另一个交换片由两个引导环境共享。新的引导环境包含位于 `c0t1d0s0` 上的根 (/) 文件系统。新的交换片在此 `c0t1d0s1` 上创建。在当前引导环境和新引导环境之间共享 `c0t0d0s1` 上的交换片。

```
# lucreate -n be2 -m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs -m -:shared:swap \
-m -:/dev/dsk/c0t1d0s1:swap
```


如果正在使用交换，则无法创建引导环境

如果交换片正在由当前引导环境以外的任何引导环境使用，则无法创建引导环境。如果引导环境是使用 `-s` 选项创建的，则备用源引导环境可以使用交换片，但任何其他引导环境都不能使用交换片。

如何为可共享的文件系统选择分片

Live Upgrade 将分片的全部内容复制到指定的新引导环境分片中。您可能希望该分片上有些大的文件系统可在引导环境之间共享（而不是复制），以节省空间和复制时间。必须复制对操作系统重要的文件系统，如根 (`/`) 和 `/var`。诸如 `/home` 之类的文件系统不是关键文件系统，可以在引导环境之间共享。可共享的文件系统必须是用户定制的文件系统，并且在活动引导环境和新的引导环境上都必须位于单独的交换片上。您可以根据需要以几种方式重新配置磁盘。

重新配置磁盘	示例	更多信息
您可以在创建新的引导环境之前重新划分磁盘分片，并将可共享的文件系统放在其自己的分片上。	例如，如果根 (<code>/</code>) 文件系统、 <code>/var</code> 和 <code>/home</code> 在同一个分片上，则重新配置磁盘并将 <code>/home</code> 放在它自己的分片上。当您创建任何新的引导环境时，在缺省情况下， <code>/home</code> 与新的引导环境共享。	<code>format(1M)</code>
如果您想共享一个目录，这个目录必须被拆分到自己的分片上。这样，该目录就是一个可以与其他引导环境共享的文件系统。您可以使用 <code>lucreate</code> 命令和 <code>-m</code> 选项来创建一个新的引导环境并将一个目录拆分到它自己的分片上。但是，新的文件系统仍不能与初始引导环境共享。您需要再次运行 <code>lucreate</code> 命令和 <code>-m</code> 选项来创建另一个引导环境。这样，两个新的引导环境就可以共享该目录了。	例如，如果您想从 Solaris 9 发行版升级到 Oracle Solaris 10 8/11 发行版并共享 <code>/home</code> ，则可以运行带有 <code>m</code> 选项的 <code>-lucreate</code> 命令。您可以创建 Solaris 9 发行版，使 <code>/home</code> 在自己的分片上作为单独的文件系统。然后再次运行带有 <code>-m</code> 选项的 <code>lucreate</code> 命令来复制该引导环境。这第三个引导环境就可以被升级到 Oracle Solaris 10 8/11 发行版。在 Solaris 9 和 Oracle Solaris 10 8/11 发行版之间共享 <code>/home</code> 。	有关可共享文件系统和关键文件系统的描述，请参见第 22 页中的“文件系统类型”。

定制新引导环境的内容

创建新的引导环境时，可以在复制到新引导环境的操作中排除某些目录和文件。如果已经排除了某个目录，还可以在已排除的目录下再次恢复指定的子目录或文件。然后将这些恢复的子目录或文件复制到新的引导环境中。例如，可以将 `/etc/mail` 中的所有文件和目录排除在复制内容以外，但包含 `/etc/mail/staff` 中的所有文件和目录。例如，以下命令可将 `staff` 子目录复制到新的引导环境中。

```
# lucreate -n second_disk -x /etc/mail -y /etc/mail/staff
```



注意 – 请小心使用文件排除选项。请不要删除系统必需的文件或目录。

有关创建引导环境时定制目录和文件的示例，请参见第 76 页中的“创建引导环境并定制内容”。

在引导环境之间同步文件

准备好切换并激活新的引导环境后，即可迅速激活新的引导环境并重新引导。当您第一次引导一个新创建的引导环境时，文件在引导环境之间同步。“同步”是指可将某些重要的系统文件和目录从上一个活动的引导环境复制到正在引导的引导环境中。将复制那些已更改的文件和目录。

向 /etc/lu/synclist 文件中添加文件

Live Upgrade 将检查已更改的关键文件。如果这些文件的内容在两个引导环境中不同，则将它们从活动的引导环境复制到新的引导环境。同步是针对关键文件（例如，/etc/passwd 或 /etc/group 文件）而言的，新引导环境创建后，这些关键文件可能会改变。

/etc/lu/synclist 文件包含同步的目录和文件的列表。某些情况下，可能希望将其他文件从活动的引导环境复制到新引导环境。如有必要，可以向 /etc/lu/synclist 添加目录和文件。

添加未在 /etc/lu/synclist 中列出的文件可导致系统无法引导。同步过程仅复制文件和创建目录，不删除文件和目录。

以下 /etc/lu/synclist 文件示例显示了为此系统同步的标准目录和文件。

/var/mail	OVERWRITE
/var/spool/mqueue	OVERWRITE
/var/spool/cron/crontabs	OVERWRITE
/var/dhcp	OVERWRITE
/etc/passwd	OVERWRITE
/etc/shadow	OVERWRITE
/etc/opasswd	OVERWRITE
/etc/oshadow	OVERWRITE
/etc/group	OVERWRITE
/etc/pwhist	OVERWRITE
/etc/default/passwd	OVERWRITE
/etc/dfs	OVERWRITE
/var/log/syslog	APPEND
/var/adm/messages	APPEND

以下示例显示了可能适合添加到 synclist 文件的目录和文件。

/var/yp	OVERWRITE
/etc/mail	OVERWRITE
/etc/resolv.conf	OVERWRITE
/etc/domainname	OVERWRITE

`synclist` 文件项可以是文件或目录。第二个字段表示激活引导环境时进行更新的方法。您可以从三种方法中选择来更新文件：

- **OVERWRITE**—活动的引导环境的文件内容将覆盖新引导环境文件的内容。如果在第二个字段中未指定任何操作，则 **OVERWRITE** 是缺省操作。如果项是目录，则复制所有子目录。所有文件都将被覆写。新引导环境文件的日期、模式和所有权与之前的引导环境的对应文件的相应信息相同。
- **APPEND**—将活动的引导环境文件的内容添加到新引导环境文件的末尾。这可能导致文件中出现重复项。目录不能以 **APPEND** 形式列出。新引导环境文件的日期、模式和所有权与之前的引导环境的对应文件的相应信息相同。
- **PREPEND**—将活动的引导环境文件的内容添加到新引导环境文件的开头。这可能导致文件中出现重复项。目录不能以 **PREPEND** 形式列出。新引导环境文件的日期、模式和所有权与之前的引导环境的对应文件的相应信息相同。

强制引导环境之间的同步

第一次从新创建的引导环境引导时，**Live Upgrade** 将新引导环境与上一个活动的引导环境同步。完成此初始引导和同步之后，**Live Upgrade** 将不执行同步操作，除非请求了该操作。要强制进行同步操作，请使用带 **-s** 选项的 **luactivate** 命令。

如果您要维护多个版本的 Oracle Solaris OS，则可能希望强制进行同步操作。您可能希望在诸如 **email** 或 **passwd/group** 等文件中进行更改以进入要激活的引导环境。如果您强制执行同步，则 **Live Upgrade** 将检查要同步的文件之间是否存在冲突。当引导新的引导环境并检测到冲突时，将发出警告，并且不对文件进行同步。尽管有这样的冲突，仍可成功完成激活。如果更改了新引导环境和活动的引导环境中的同一文件，则可能发生冲突。例如，如果在原始引导环境中对 **/etc/passwd** 文件进行更改，然后在新引导环境中对 **/etc/passwd** 文件进行其他更改，则同步进程将无法选择要复制哪个文件进行同步。



注意—使用此选项时要特别小心，因为您可能没有注意到或者无法控制在上一个活动引导环境中可能已发生的更改。例如，如果您正在当前引导环境中运行 Oracle Solaris 10 8/11 软件，并通过强制同步引导回 Solaris 9 发行版，则 Solaris 9 发行版上的文件可能会发生更改。由于文件依赖于 OS 的发行版，所以对 Solaris 9 发行版的引导可能会因 Oracle Solaris 10 8/11 文件可能与 Solaris 9 文件不兼容而失败。

引导多个引导环境

如果系统上安装了多个 OS，则可以针对 SPARC 和 x86 平台从这些引导环境进行引导。可用于引导的引导环境包括 Live Upgrade 非活动引导环境。

- 从适用于基于 SPARC 的系统的 Solaris 10 10/08 发行版开始，您可以引导 ZFS 池中的 ZFS 根文件系统。对于 ZFS 根池，您可以使用带有 -L 选项的 boot 命令列出可用的引导环境。然后，您可以选择引导环境并使用带有 -z 选项的 OBP boot 命令来引导该引导环境。-z 选项可用来代替 luactivate 命令，该选项也用于针对 ZFS 根池引导新的引导环境。luactivate 命令是切换引导环境的首选方法。对于 UFS 文件系统，继续使用 OpenBoot PROM OBP 作为主要管理界面（使用 OBP 命令选择引导选项）。
- 从适用于基于 x86 的系统的 Solaris 10 1/06 发行版开始，GRUB 引导菜单提供在不同引导环境之间进行引导的界面。从 Solaris 10 10/08 发行版开始，此菜单列出了可用于引导的 ZFS 引导环境。如果缺省引导环境为 ZFS 文件系统且显示 GRUB 菜单，则可以让缺省引导环境进行引导，也可以选择其他引导环境进行引导。GRUB 菜单可用来代替 luactivate 命令，该菜单也用于针对 ZFS 根池引导新的引导环境。luactivate 命令是切换引导环境的首选方法。

在基于 SPARC 和 x86 的系统中，每个 ZFS 根池都具有一个指定为缺省根文件系统的数据集。如果针对 SPARC 键入 boot 命令，或者针对 x86 从 GRUB 菜单中选择了缺省值，则会引导此缺省根文件系统。

注 - 如果已显式修改 GRUB 菜单以指定缺省菜单项（而不是由 Live Upgrade 设置的菜单项），则选择该缺省菜单项可能不会导致引导池的缺省根文件系统。

有关引导和修改 GRUB 引导菜单的更多信息，请参见以下参考内容。

任务	信息
使用 GRUB 菜单激活引导环境	第 101 页中的“x86: 如何使用 GRUB 菜单激活引导环境”
使用 GRUB 菜单回退到初始引导环境	第 106 页中的“x86: 在成功激活新的引导环境后使用 GRUB 菜单回退”

任务	信息
有关 SPARC 和 x86 信息以及引导和修改引导行为的逐步操作过程	<p>《Oracle Solaris 管理：基本管理》</p> <ul style="list-style-type: none">■ 《Oracle Solaris 管理：基本管理》中的第 8 章“关闭和引导系统简介”■ 《Oracle Solaris 管理：基本管理》中的第 9 章“关闭和引导系统（概述）”■ 《Oracle Solaris 管理：基本管理》中的第 12 章“引导 Oracle Solaris 系统（任务）”■ 《Oracle Solaris 管理：基本管理》中的第 11 章“修改 Oracle Solaris 引导行为（任务）”■ 《Oracle Solaris 管理：基本管理》中的第 13 章“管理 Oracle Solaris 引导归档文件（任务）”
有关引导 ZFS 引导环境的概述和逐步操作过程	<p>《Oracle Solaris ZFS 管理指南》中的“从 ZFS 根文件系统引导”</p>

Live Upgrade 字符用户界面

Oracle 不再建议使用显示字符用户界面 (Character User Interface, CUI) 的 `lu` 命令。CUI 的基本命令序列（通常包括 `lucreate`、`luupgrade` 和 `luactivate` 命令）可直接使用。以下各章中将会提供有关这些命令的过程。

使用 Live Upgrade 创建引导环境（任务）

本章介绍了如何安装 Live Upgrade 软件包和修补程序以及如何创建引导环境。

注 – 本章介绍适用于 UFS 文件系统的 Live Upgrade。有关将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池或创建和安装 ZFS 根池的过程，请参见第 12 章，为 ZFS 根池创建引导环境。

本章包含以下各节：

- 第 55 页中的“安装 Live Upgrade 并创建引导环境（任务列表）”
- 第 56 页中的“安装 Live Upgrade”
- 第 59 页中的“创建新的引导环境”

安装 Live Upgrade 并创建引导环境（任务列表）

表 4-1 任务列表：使用 Live Upgrade

任务	说明	参考
安装 Live Upgrade 软件包	在 OS 上安装软件包	第 56 页中的“安装 Live Upgrade”
在系统上安装修补程序	Live Upgrade 需要安装一组限定的修补程序修订版	第 58 页中的“安装 Live Upgrade 所需的修补程序”
创建引导环境	将文件系统复制到一个非活动的引导环境，并对其进行重新配置	第 59 页中的“创建新的引导环境”

安装 Live Upgrade

运行 Live Upgrade 之前，必须从安装介质安装最新的 Live Upgrade 软件包并安装 My Oracle Support 知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中列出的修补程序。需要在当前 OS 上安装 Live Upgrade 软件包并删除旧的软件包。Live Upgrade 软件包的发行版必须与您要升级到的 OS 的发行版相匹配。例如，如果当前 OS 为 Solaris 9 发行版，并且您计划将该版本升级到 Oracle Solaris 10 8/11 发行版，则需要从 Oracle Solaris 10 8/11 发行版安装 Live Upgrade 软件包。还需要安装 My Oracle Support 知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中列出的修补程序。最新的软件包以及修补程序可确保您具有该发行版的所有最新错误修复和新增功能。在继续创建新的引导环境之前，请确保安装了所有与您的系统相关的修补程序。

My Oracle Support 上的 [My Oracle Support](#) 知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）讲述了如何删除旧软件包并安装新软件包，还列出了所需的修补程序。本节对知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中所述过程提供了更多说明。

可以使用安装 DVD 或 CD 上的 `liveupgrade20` 命令或使用 `pkgadd` 命令安装软件包。`liveupgrade20` 命令要求有 Java 软件。如果系统没有安装 Java 软件，则需要使用 `pkgadd` 命令安装软件包。有关更多信息，请参见 My Oracle Support 知识文档。

本节提供以下过程：

- 第 58 页中的“安装 Live Upgrade 所需的修补程序”
- 第 56 页中的“如何使用 `pkgadd` 命令安装 Live Upgrade”
- 第 57 页中的“如何使用 Oracle Solaris 安装程序安装 Live Upgrade”

▼ 如何使用 `pkgadd` 命令安装 Live Upgrade

1 删除现有的 Live Upgrade 软件包。

三个 Live Upgrade 软件包（`SUNWluu`、`SUNWlur` 和 `SUNWlucfg`）组成了使用 Live Upgrade 进行升级或修补所需的软件。这些软件包包含现有的软件、新增功能和错误修复。如果在使用 Live Upgrade 前未删除现有软件包并在系统上安装新的软件包，则升级或修补到目标发行版将会失败。从 Solaris 10 8/07 发行版开始，新增了 `SUNWlucfg` 软件包。如果您要从 Solaris 10 8/07 之前的发行版使用 Live Upgrade 软件包，则不需要删除此软件包。

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

2 请按以下顺序安装软件包。

```
# pkgadd -d path-to-packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
```

`path-to-packages` 指定软件包的绝对路径。

- 3 可选检验软件包是否已成功安装。

```
# pkgchk -v SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
```

▼ 如何使用 Oracle Solaris 安装程序安装 Live Upgrade

使用安装 DVD 或 CD 上的 `liveupgrade20` 命令时将需要 Java 软件。如果系统没有安装 Java 软件，则需要使用 `pkgadd` 命令安装软件包。有关更多信息，请参见第 56 页中的[“如何使用 `pkgadd` 命令安装 Live Upgrade”](#)。

注 – 此过程假设系统正在运行 Solaris Volume Manager。有关使用 Solaris Volume Manager 管理可移除介质的详细信息，请参阅《[System Administration Guide: Devices and File Systems](#)》。

- 1 删除现有的 Live Upgrade 软件包。

三个 Live Upgrade 软件包（`SUNWluu`、`SUNWlur` 和 `SUNWlucfg`）组成了使用 Live Upgrade 进行升级或修补所需的软件。这些软件包包含现有的软件、新增功能和错误修复。如果在使用 Live Upgrade 前未删除现有软件包并在系统上安装新的软件包，则升级或修补到目标发行版将会失败。从 Solaris 10 8/07 发行版开始，新增了 `SUNWlucfg` 软件包。如果您要从 Solaris 10 8/07 之前的发行版使用 Live Upgrade 软件包，则不需要删除此软件包。

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

- 2 插入 Oracle Solaris Operating System DVD 或 Oracle Solaris Software - 2 CD。

- 3 运行所用介质的安装程序。

- 如果使用的是 Oracle Solaris Operating System DVD，请将目录更改为安装程序所在目录，然后运行安装程序。

```
# cd /cdrom/cdrom0/Solaris_10/Tools/Installers
# ./liveupgrade20
```

将会显示 Oracle Solaris 安装程序 GUI。如果您使用的是脚本，可以使用 `-noconsole` 和 `-nodisplay` 选项阻止显示 GUI。

- 如果使用的是 Oracle Solaris Software - 2 CD，请运行该安装程序。

```
% ./installer
```

将会显示 Oracle Solaris 安装程序 GUI。

- 4 从 "Install"（安装）面板的 "Select Type"（选择类型）中，选择 "Custom"（定制）。
- 5 在 "Locale Selection"（语言环境选择）面板上，选择要安装的语言。

6 选择要安装的软件。

- 对于 DVD，请在 "Component Selection"（组件选择）面板上单击 "Next"（下一步），以安装软件包。
- 对于 CD，请在 "Product Selection"（选择产品）面板上为 Live Upgrade 选择 "Default Install"（缺省安装），然后单击其他软件选项以取消其选定。

7 按照 Oracle Solaris 安装程序面板上的指示安装本软件。

现在就可以安装所需的修补程序。

安装 Live Upgrade 所需的修补程序



注意 - 正确操作 Live Upgrade 要求为特定 OS 版本安装一组限定的修补程序修订版。安装或运行 Live Upgrade 之前，需要安装这些修补程序。

知识文档 1004881.1—Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中列出的修补程序随时可能更改。这些修补程序可能用于修复 Live Upgrade 中的缺陷以及 Live Upgrade 所依赖的组件中的缺陷。如果在使用 Live Upgrade 的过程中遇到了任何困难，请检查并确保安装了最新的 Live Upgrade 修补程序。

仅适用于 x86 - 如果没有安装这组修补程序，Live Upgrade 安装将失败，并且会看到以下错误消息。如果没有看到以下错误消息，可能是仍旧未安装所需的修补程序。在尝试安装 Live Upgrade 之前，应始终验证是否已安装了 My Oracle Support 知识文档中列出的所有修补程序。

```
ERROR: Cannot find or is not
executable: </sbin/biosdev>.
ERROR: One or more patches required by
Live Upgrade has not been installed.
```

请访问 <http://support.oracle.com>，确保您具有最近更新的修补程序列表。在 My Oracle Support 上搜索知识文档 1004881.1—Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）。

如果正在运行 Solaris 8 或 Solaris 9 OS，则可能无法运行 Live Upgrade 安装程序。因为这些发行版中未包含运行 Java 2 运行时环境所需的修补程序集。对于建议用于运行 Live Upgrade 安装程序和安装软件包的 Java 2 运行时环境，必须拥有建议的修补程序簇。要安装 Live Upgrade 软件包，请使用 pkgadd 命令。或者，为 Java 2 运行时环境安装建议的修补程序簇。修补程序簇位于 <http://support.oracle.com> (My Oracle Support)。

▼ 如何安装必需的修补程序

1 如果您要在本地磁盘上存储修补程序，请创建一个目录，如 `/var/tmp/lupatches`。

2 从 My Oracle Support Web 站点获取修补程序列表。

3 转到修补程序目录，例如：`lupatches`。

```
# cd /var/tmp/lupatches
```

4 使用 `patchadd` 命令安装修补程序。

```
# patchadd path-to-patches patch-ID patch-ID
```

`patch-ID` 是修补程序号。用空格分隔多个修补程序名称。

注 - 需要按知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中指定的顺序应用修补程序。

5 根据需要重新引导系统。

某些修补程序需要重新引导后才能生效。

仅适用于 **x86**：需要重新引导系统，否则 Live Upgrade 将会失败。

```
# init 6
```

您现在有了成功创建新的引导环境所需的软件包和修补程序。

创建新的引导环境

创建引导环境可以作为一种将关键文件系统从活动引导环境复制到新引导环境的方法。使用 `lucreate` 命令，可以重新组织磁盘（如果必要）、定制文件系统以及将关键文件系统复制到新引导环境。

在将文件系统复制到新的引导环境之前，可以对这些文件系统定制，以便将关键文件系统的目录合并到其父目录中，或者从其父目录中拆分出来。缺省情况下，用户定制（可共享）的文件系统在引导环境间共享，但需要时可以复制这些可共享的文件系统。交换就是一个可共享的卷，它可以被拆分与合并。有关可共享的关键文件系统的概述，请参见第 22 页中的“文件系统类型”。

注 - 本章介绍适用于 UFS 文件系统的 Live Upgrade。有关将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池或创建和安装 ZFS 根池的过程，请参见第 12 章，为 ZFS 根池创建引导环境。

与 `-m` 选项一起使用的 `lucreate` 命令指定要在新引导环境中创建的文件系统和文件系统数。您必须通过重复该选项来指定要创建的文件系统的确切数目。例如，使用一次 `-m` 选项指定将所有的文件系统放在何处。这会将初始引导环境中的所有文件系统合并到一个由 `-m` 选项指定的文件系统中。如果指定两次 `-m` 选项，那么将创建两个文件系统。使用 `-m` 选项来创建文件系统时，请遵循以下原则：

- 必须为新引导环境的根 (`/`) 文件系统指定一个 `-m` 选项。如果运行 `lucreate` 时没有使用 `-m` 选项，则将显示 "Configuration"（配置）菜单。"Configuration"（配置）菜单会将文件重定向到新的挂载点上，从而允许您定制新的引导环境。
- 存在于当前引导环境中，且未在 `-m` 选项中指定的所有关键文件系统都会被合并到所创建的下一个最高级别的文件系统中。
- 在新的新引导环境上仅创建由 `-m` 选项指定的文件系统。如果当前引导环境中包含多个文件系统，并且您希望在新引导环境中创建相同数目的文件系统，那么必须为要创建的每个文件系统指定一个 `-m` 选项。例如，如果您拥有根 (`/`) 文件系统、`/opt` 文件系统和 `/var` 文件系统，那么应为新引导环境中的每个文件系统使用一个 `-m` 选项。
- 不要复制挂载点。例如，不能有两个根 (`/`) 文件系统。

▼ 如何首次创建引导环境

- 要创建新的引导环境，请键入：

```
# lucreate [-A 'BE-description'] -c BE-name \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs-options [-m ...] -n BE-name
-A 'BE-description'
```

（可选）允许创建与引导环境名称 (BE-name) 相关联的引导环境描述。描述的长度不受限制，并且可以包含任何字符。

`-c BE-name`

将名称 `BE-name` 指定到活动的引导环境。该选项不是必需的，仅在首次创建引导环境时使用。如果是首次运行 `lucreate` 命令且省略了 `-c` 选项，本软件将为您创建一个缺省名称。

系统根据以下条件选择缺省名称：

- 如果可以确定物理引导设备，那么将以该物理引导设备的基本名称来命名当前引导环境。

例如，如果物理引导设备为 `/dev/dsk/c0t0d0s0`，那么当前引导环境的名称为 `c0t0d0s0`。

- 如果无法确定物理引导设备，则将 `uname` 命令使用 `-s` 选项和 `-r` 选项返回的名称组合起来作为名称。

例如，如果 `uname -s` 返回 OS 的名称 SunOS，`uname -r` 返回版本号 5.9，那么将以 SunOS5.9 来为当前引导环境命名。

- 如果这些命令都不能确定引导环境的名称，则使用名称 `current` 来命名当前的引导环境。

注 – 如果在首次创建引导环境之后使用 `-c` 选项，那么系统将忽略此选项，或者显示一条错误消息。

- 如果指定的名称与当前引导环境的名称相同，那么系统将忽略此选项。
- 如果指定的名称与当前引导环境的名称不同，那么系统将显示一条错误消息，且创建将失败。以下的示例显示了一个会导致显示错误消息的引导环境名称。

```
# lucurr
c0t0d0s0
# lucreate -c /dev/dsk/clt1d1s1 -n newbe -m /:/dev/dsk/clt1d1s1:ufs
ERROR: current boot environment name is c0t0d0s0: cannot change
name using <-c clt1d1s1>
```

`-m mountpoint:device[,metadevice]:fs-options [-m ...]`

指定 `vfstab` 文件中新引导环境的文件系统配置。作为变量指定给 `-m` 选项的文件系统可以位于同一磁盘上，也可以分布在多个磁盘上。您可以根据需要多次使用此选项，以创建所需个数的文件系统。

- `mountpoint` 可以是任何有效的挂载点，也可以是表示交换分区的 `-`（连字符）。
- `device` 字段可以是以下内容之一：
 - 磁盘设备的名称格式为 `/dev/dsk/c wtxdys z`
 - Solaris Volume Manager 卷的名称，格式为 `/dev/md/dsk/dnum`
 - Veritas Volume Manager 卷的名称，格式为 `/dev/md/vxfs/dsk/dnum`
 - 关键字 `merged`，表示指定挂载点处的文件系统将与其父文件系统合并。
- `fs-options` 字段可以是以下内容之一：
 - `ufs`，表示 UFS 文件系统。
 - `vxfs`，表示 Veritas 文件系统。
 - `swap`，表示交换卷。交换挂载点必须为 `-`（连字符）。
 - 对于用作逻辑设备（镜像）的文件系统，可用多个关键字指定要对这些文件系统应用的操作。这些关键字可以创建逻辑设备，可以更改逻辑设备的配置，还可以删除逻辑设备。有关这些关键字的描述，请参见第 71 页中的“如何在 RAID-1 卷（镜像）上创建引导环境”。

`-n BE-name`

要创建的引导环境的名称。`BE-name` 在系统中必须是唯一的。

新引导环境创建完成后，就可以对其进行升级和激活（使其可用于引导）。请参见第 5 章，使用 [Live Upgrade](#) 进行升级（任务）。

示例 4-1 创建引导环境

在此示例中，活动引导环境命名为 `first_disk`。文件系统的挂载点通过使用 `-m` 选项表示出来。创建了两个文件系统：根 (`/`) 和 `/usr`。新引导环境命名为 `second_disk`。描述 `mydescription` 与名称 `second_disk` 相关联。新引导环境 `second_disk` 中的交换片自动从源 `first_disk` 共享。

```
# lucreate -A 'mydescription' -c first_disk -m /:/dev/dsk/c0t4d0s0:ufs \
-m /usr:/dev/dsk/c0t4d0s3:ufs -n second_disk
```

▼ 如何创建引导环境并合并文件系统

注 - 可以使用带有 `m` 选项的 `-lucreate` 命令指定要在新引导环境中创建的文件系统，以及要创建的文件系统数。您必须通过重复该选项来指定要创建的文件系统的确切数目。例如，使用一次 `-m` 选项指定将所有的文件系统放在何处。这会将初始引导环境中的所有文件系统合并到一个文件系统中。如果指定两次 `-m` 选项，那么将创建两个文件系统。

● 键入：

```
# lucreate -A 'BE_description' \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options \
-m [...] -m mountpoint:merged:fs_options -n BE_name
```

`-A BE_description`

（可选）允许创建与引导环境名称 (`BE_name`) 相关联的引导环境描述。描述的长度不受限制，并且可以包含任何字符。

`-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options [-m...]`

指定新引导环境的文件系统的配置。作为变量指定给 `-m` 选项的文件系统可以位于同一磁盘上，也可以分布在多个磁盘上。您可以根据需要多次使用此选项，以创建所需个数的文件系统。

- `mountpoint` 可以是任何有效的挂载点，也可以是表示交换分区的 `-`（连字符）。
- `device` 字段可以是以下内容之一：
 - 磁盘设备的名称格式为 `/dev/dsk/c wtxdys z`
 - Solaris Volume Manager 元设备的名称，格式为 `/dev/md/dsk/dnum`
 - Veritas Volume Manager 卷的名称，格式为 `/dev/vx/dsk/volume_name`
 - 关键字 `merged`，表示指定挂载点处的文件系统将与其父文件系统合并。
- `fs_options` 字段可以是以下内容之一：
 - `ufs`，表示 UFS 文件系统。
 - `vxfs`，表示 Veritas 文件系统。
 - `swap`，表示交换卷。交换挂载点必须为 `-`（连字符）。

- 对于用作逻辑设备（镜像）的文件系统，可用多个关键字指定要对这些文件系统应用的操作。这些关键字可以创建逻辑设备，可以更改逻辑设备的配置，还可以删除逻辑设备。有关这些关键字的描述，请参见第 71 页中的“如何在 RAID-1 卷（镜像）上创建引导环境”。

`-n BE_name`

要创建的引导环境的名称。`BE_name`在系统中必须是唯一的。

新引导环境创建完成后，就可以对其进行升级和激活（使其可用于引导）。请参见第 5 章，使用 [Live Upgrade 进行升级（任务）](#)。

示例 4-2 创建引导环境并合并文件系统

在本示例中，当前引导环境中的文件系统有根 (/)、`/usr` 和 `/opt`。`/opt` 文件系统与其父文件系统 `/usr` 合并。新引导环境命名为 `second_disk`。描述 `mydescription` 与名称 `second_disk` 相关联。

```
# lucreate -A 'mydescription' -c first_disk \
-m /:/dev/dsk/c0t4d0s0:ufs -m /usr:/dev/dsk/c0t4d0s1:ufs \
-m /usr/opt:merged:ufs -n second_disk
```

▼ 如何创建引导环境并合并文件系统

注 - 创建引导环境的文件系统时，所用规则与为 Oracle Solaris OS 创建文件系统时的规则相同。Live Upgrade 无法阻止在关键文件系统上进行无效配置的行为。例如，您可以输入 `lucreate` 命令，该命令会为根 (/) 和 `/kernel`（根 (/) 文件系统的一个无效部分）创建独立的文件系统。

将一个目录拆分成多个挂载点后，系统将不再维护跨文件系统的硬链接。例如，如果将 `/usr/stuff1/file` 硬链接到 `/usr/stuff2/file`，并且将 `/usr/stuff1` 和 `/usr/stuff2` 拆分成独立的文件系统，则文件之间的链接将不再存在。`lucreate` 会发出一条警告消息，系统将创建一个符号链接以替换丢失的硬链接。

● 键入：

```
# lucreate [-A 'BE_description'] \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options -n new_BE
-A 'BE_description'
```

（可选）允许创建与引导环境名称 (`BE_name`) 相关联的引导环境描述。描述的长度不受限制，并且可以包含任何字符。

`-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options [-m...]`

指定新引导环境的文件系统的配置。作为变量指定给 `-m` 选项的文件系统可以位于同一磁盘上，也可以分布在多个磁盘上。您可以根据需要多次使用此选项，以创建所需个数的文件系统。

- `mountpoint` 可以是任何有效的挂载点，也可以是表示交换分区的 `-`（连字符）。
- `device` 字段可以是以下内容之一：
 - 磁盘设备的名称格式为 `/dev/dsk/c wtxdys z`
 - Solaris Volume Manager 元设备的名称，格式为 `/dev/md/dsk/dnum`
 - Veritas Volume Manager 卷的名称，格式为 `/dev/vx/dsk/volume_name`
 - 关键字 `merged`，表示指定挂载点处的文件系统将与其父文件系统合并。
- `fs_options` 字段可以是以下内容之一：
 - `ufs`，表示 UFS 文件系统。
 - `vxfs`，表示 Veritas 文件系统。
 - `swap`，表示交换卷。交换挂载点必须为 `-`（连字符）。
 - 对于用作逻辑设备（镜像）的文件系统，可用多个关键字指定要对这些文件系统应用的操作。这些关键字可以创建逻辑设备，可以更改逻辑设备的配置，还可以删除逻辑设备。有关这些关键字的描述，请参见第 71 页中的“如何在 RAID-1 卷（镜像）上创建引导环境”。

`-n BE_name`

要创建的引导环境的名称。`BE_name` 在系统中必须是唯一的。

示例 4-3 创建引导环境并拆分文件系统

在本示例中，前面的命令对新引导环境中占据多个磁盘分片的根 (`/`) 文件系统进行了拆分。假设存在一个源引导环境，其根 (`/`) 上有 `/usr`、`/var` 和 `/opt`：`/dev/dsk/c0t0d0s0 /`。

在新引导环境中，分隔 `/usr`、`/var` 和 `/opt`，将这些文件系统挂载到它们各自的分片上，如下所示：

```
/dev/dsk/c0t1d0s0 /
/dev/dsk/c0t1d0s1 /var
/dev/dsk/c0t1d0s7 /usr
/dev/dsk/c0t1d0s5 /opt
```

描述 `mydescription` 与引导环境名称 `second_disk` 相关联。

```
# lucreate -A 'mydescription' -c first_disk \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs -m /usr:/dev/dsk/c0t1d0s7:ufs \
-m /var:/dev/dsk/c0t1d0s1:ufs -m /opt:/dev/dsk/c0t1d0s5:ufs \
-n second_disk
```


接下来的步骤 新引导环境创建完成后，就可以对其进行升级和激活（使其可用于引导）。请参见第 5 章，使用 [Live Upgrade](#) 进行升级（任务）。

▼ 如何创建引导环境并重新配置交换

缺省情况下，交换片在引导环境之间共享。如果不使用 `-m` 选项指定交换，则当前的引导环境和新引导环境共享相同的交换片。如果要重新配置新引导环境的交换，请使用 `-m` 选项在新引导环境中添加或删除交换片。

注 - 除当前引导环境外，不应让任何其他引导环境使用交换片；如果使用了 `-s` 选项，那么源引导环境也可以使用交换片。因为无论交换分片包含的是交换、UFS 还是任何其他文件系统，只要有任何其他引导环境使用了交换片，引导环境的创建就会失败。

您可以使用现有的交换片创建引导环境，然后在创建完成后编辑 `vfstab` 文件。

● 键入：

```
# lucreate [-A 'BE_description'] \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options \
-m -:device:swap -n BE_name
```

`-A 'BE_description'`

（可选）允许创建与引导环境名称 (`BE_name`) 相关联的引导环境描述。描述的长度不受限制，并且可以包含任何字符。

`-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options [-m...]`

指定新引导环境的文件系统的配置。作为变量指定给 `-m` 选项的文件系统可以位于同一磁盘上，也可以分布在多个磁盘上。您可以根据需要多次使用此选项，以创建所需个数的文件系统。

- `mountpoint` 可以是任何有效的挂载点，也可以是表示交换分区的 `-`（连字符）。
- `device` 字段可以是以下内容之一：
 - 磁盘设备的名称格式为 `/dev/dsk/c wtxdys z`
 - Solaris Volume Manager 元设备的名称，格式为 `/dev/md/dsk/dnum`
 - Veritas Volume Manager 卷的名称，格式为 `/dev/vx/dsk/volume_name`
 - 关键字 `merged`，表示指定挂载点处的文件系统将与其父文件系统合并。
- `fs_options` 字段可以是以下内容之一：
 - `ufs`，表示 UFS 文件系统。
 - `vxfs`，表示 Veritas 文件系统。
 - `swap`，表示交换卷。交换挂载点必须为 `-`（连字符）。

- 对于用作逻辑设备（镜像）的文件系统，可用多个关键字指定要对这些文件系统应用的操作。这些关键字可以创建逻辑设备，可以更改逻辑设备的配置，还可以删除逻辑设备。有关这些关键字的描述，请参见第 71 页中的“如何在 RAID-1 卷（镜像）上创建引导环境”。

`-n BE_name`

要创建的引导环境的名称。`BE_name` 必须唯一。

新引导环境创建完成，交换被移到了其他分片或设备。

新引导环境创建完成后，就可以对其进行升级和激活（使其可用于引导）。请参见第 5 章，使用 [Live Upgrade 进行升级（任务）](#)。

示例 4-4 创建引导环境并重新配置交换

在本示例中，当前引导环境包含 `/dev/dsk/c0t0d0s0` 上的根 (`/`)，且交换位于 `/dev/dsk/c0t0d0s1` 上。新引导环境将根 (`/`) 复制到 `/dev/dsk/c0t4d0s0`，并将 `/dev/dsk/c0t0d0s1` 和 `/dev/dsk/c0t4d0s1` 都用作交换片。描述 `mydescription` 与引导环境名称 `second_disk` 相关联。

```
# lucreate -A 'mydescription' -c first_disk \
-m /dev/dsk/c0t4d0s0:ufs -m -:/dev/dsk/c0t0d0s1:swap \
-m -:/dev/dsk/c0t4d0s1:swap -n second_disk
```

这些交换指定仅当从 `second_disk` 引导后才会生效。如果交换片列表较长，请使用 `-M` 选项。请参见第 66 页中的“如何创建引导环境并使用列表来重新配置交换”。

▼ 如何创建引导环境并使用列表来重新配置交换

如果有一个长交换片列表，则创建一个交换列表。`lucreate` 在新引导环境中使用此交换片列表。

注—除当前引导环境外，不应让任何其他引导环境使用交换片；如果使用了 `-s` 选项，那么源引导环境也可以使用交换片。因为无论交换片包含的是交换、UFS 还是任何其他文件系统，只要有任何其他引导环境使用了交换片，引导环境的创建就会失败。

1 创建要在新引导环境中使用的交换片列表。

此文件的位置和名称是用户定制的。在本示例中，`/etc/lu/swapslices` 文件的内容是设备和分片的列表：

```
-:/dev/dsk/c0t3d0s2:swap
-:/dev/dsk/c0t3d0s2:swap
-:/dev/dsk/c0t4d0s2:swap
-:/dev/dsk/c0t5d0s2:swap
-:/dev/dsk/c1t3d0s2:swap
-:/dev/dsk/c1t4d0s2:swap
-:/dev/dsk/c1t5d0s2:swap
```

2 键入：

```
# lucreate [-A 'BE_description'] \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options \
-M slice_list -n BE_name
```

-A 'BE_description'

（可选）允许创建与引导环境名称 (BE_name) 相关联的引导环境描述。描述的长度不受限制，并且可以包含任何字符。

-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options [-m...]

指定新引导环境的文件系统的配置。作为变量指定给 -m 选项的文件系统可以位于同一磁盘上，也可以分布在多个磁盘上。您可以根据需要多次使用此选项，以创建所需个数的文件系统。

- *mountpoint* 可以是任何有效的挂载点，也可以是表示交换分区的 -（连字符）。
- *device* 字段可以是以下内容之一：
 - 磁盘设备的名称格式为 /dev/dsk/c wtxdys z
 - Solaris Volume Manager 元设备的名称，格式为 /dev/md/dsk/dnum
 - Veritas Volume Manager 卷的名称，格式为 /dev/vx/dsk/volume_name
 - 关键字 merged，表示指定挂载点处的文件系统将与其父文件系统合并。
- *fs_options* 字段可以是以下内容之一：
 - ufs，表示 UFS 文件系统。
 - vxfs，表示 Veritas 文件系统。
 - swap，表示交换卷。交换挂载点必须为 -（连字符）。
 - 对于用作逻辑设备（镜像）的文件系统，可用多个关键字指定要对这些文件系统应用的操作。这些关键字可以创建逻辑设备，可以更改逻辑设备的配置，还可以删除逻辑设备。有关这些关键字的描述，请参见第 71 页中的“如何在 RAID-1 卷（镜像）上创建引导环境”。

-M slice_list

-m 选项的列表，这些选项被收集在文件 *slice_list* 中。请以指定 -m 选项变量的格式指定这些变量。以散列标记 (#) 开头的注释行将被忽略。如果引导环境的文件系统列表较长，那么 -M 选项会很有用。注意，可以组合使用 -m 和 -M 选项。例如，可以将交换片存储在 *slice_list* 中，然后使用 -m 指定根 (/) 分片和 /usr 分片。

-m 选项和 -M 选项都支持列出特定挂载点的多个分片。在处理这些分片的过程中，lucreate 跳过任何不可用分片并选择第一个可用分片。

-n BE_name

要创建的引导环境的名称。BE_name 必须唯一。

新引导环境创建完成后，就可以对其进行升级和激活（使其可用于引导）。请参见第 5 章，使用 Live Upgrade 进行升级（任务）。

示例 4-5 创建引导环境并使用列表来重新配置交换

在本示例中，新引导环境中的交换是 `/etc/lu/swapslices` 文件中标记的分片列表；描述 `mydescription` 与名称 `second_disk` 相关联。

```
# lucreate -A 'mydescription' -c first_disk \
-m /:/dev/dsk/c02t4d0s0:ufs -m /usr:/dev/dsk/c02t4d0s1:ufs \
-M /etc/lu/swapslices -n second_disk
```

▼ 如何创建引导环境并复制可共享文件系统

如果想将可共享文件系统复制到新引导环境，请使用 `-m` 选项指定要复制的挂载点。否则，在缺省情况下共享可共享的文件系统，并在 `vfstab` 文件中维护同一挂载点。适用于可共享文件系统的任何更新都适用于共享该文件系统的两个引导环境。

● 创建引导环境。

```
# lucreate [-A 'BE_description'] \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options -n BE_name
-A 'BE_description'
```

（可选）允许创建与引导环境名称 (`BE_name`) 相关联的引导环境描述。描述的长度不受限制，并且可以包含任何字符。

```
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options [-m...]
```

指定新引导环境的文件系统的配置。作为变量指定给 `-m` 选项的文件系统可以位于同一磁盘上，也可以分布在多个磁盘上。您可以根据需要多次使用此选项，以创建所需个数的文件系统。

- `mountpoint` 可以是任何有效的挂载点，也可以是表示交换分区的 `-`（连字符）。
- `device` 字段可以是以下内容之一：
 - 磁盘设备的名称格式为 `/dev/dsk/c wtxdys z`
 - Solaris Volume Manager 元设备的名称，格式为 `/dev/md/dsk/dnum`
 - Veritas Volume Manager 卷的名称，格式为 `/dev/vx/dsk/volume_name`
 - 关键字 `merged`，表示指定挂载点处的文件系统将与其父文件系统合并。
- `fs_options` 字段可以是以下内容之一：
 - `ufs`，表示 UFS 文件系统。
 - `vxfs`，表示 Veritas 文件系统。
 - `swap`，表示交换卷。交换挂载点必须为 `-`（连字符）。
 - 对于用作逻辑设备（镜像）的文件系统，可用多个关键字指定要对这些文件系统应用的操作。这些关键字可以创建逻辑设备，可以更改逻辑设备的配置，还可以删除逻辑设备。有关这些关键字的描述，请参见第 71 页中的“[如何在 RAID-1 卷（镜像）上创建引导环境](#)”。

-n *BE_name*

要创建的引导环境的名称。*BE_name* 必须唯一。

新引导环境创建完成后，就可以对其进行升级和激活（使其可用于引导）。请参见第 5 章，使用 [Live Upgrade](#) 进行升级（任务）。

示例 4-6 创建引导环境并复制可共享文件系统

在本示例中，当前引导环境包含两个文件系统：根 (/) 和 /home。在新引导环境中，根 (/) 文件系统被拆分成两个文件系统：根 (/) 和 /usr。/home 文件系统被复制到新引导环境中。描述 *mydescription* 与引导环境名称 *second_disk* 相关联。

```
# lucreate -A 'mydescription' -c first_disk \
-m /:/dev/dsk/c0t4d0s0:ufs -m /usr:/dev/dsk/c0t4d0s3:ufs \
-m /home:/dev/dsk/c0t4d0s4:ufs -n second_disk
```

▼ 如何从其他源中创建引导环境

使用 *lucreate* 命令创建一个基于活动引导环境中的文件系统的引导环境。如果要基于其他引导环境而非活动的引导环境来创建引导环境，请使用 *lucreate* 命令并附带 *-s* 选项。

注 – 如果激活新引导环境并需要后退，那么将引导回上一个活动引导环境，而非源引导环境。

● 创建引导环境。

```
# lucreate [-A 'BE_description'] -s source_BE_name
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options -n BE_name
```

-A '*BE_description*'

（可选）允许创建与引导环境名称 (*BE_name*) 相关联的引导环境描述。描述的长度不受限制，并且可以包含任何字符。

-s *source_BE_name*

指定新引导环境的源引导环境。该源不会是活动引导环境。

-m *mountpoint:device[,metadevice]:fs_options* [-m...]

指定新引导环境的文件系统的配置。作为变量指定给 *-m* 选项的文件系统可以位于同一磁盘上，也可以分布在多个磁盘上。您可以根据需要多次使用此选项，以创建所需个数的文件系统。

- *mountpoint* 可以是任何有效的挂载点，也可以是表示交换分区的 -（连字符）。
- *device* 字段可以是以下内容之一：
 - 磁盘设备的名称格式为 /dev/dsk/c wtxdys z
 - Solaris Volume Manager 元设备的名称，格式为 /dev/md/dsk/dnum

- Veritas Volume Manager 卷的名称，格式为 `/dev/vx/dsk/volume_name`
- 关键字 `merged`，表示指定挂载点处的文件系统将与其父文件系统合并。
- `fs_options` 字段可以是以下内容之一：
 - `ufs`，表示 UFS 文件系统。
 - `vxfs`，表示 Veritas 文件系统。
 - `swap`，表示交换卷。交换挂载点必须为 `-`（连字符）。
 - 对于用作逻辑设备（镜像）的文件系统，可用多个关键字指定要对这些文件系统应用的操作。这些关键字可以创建逻辑设备，可以更改逻辑设备的配置，还可以删除逻辑设备。有关这些关键字的描述，请参见第 71 页中的“如何在 RAID-1 卷（镜像）上创建引导环境”。

`-n BE_name`

要创建的引导环境的名称。`BE_name` 在系统中必须是唯一的。

新引导环境创建完成后，就可以对其进行升级和激活（使其可用于引导）。请参见第 5 章，使用 [Live Upgrade 进行升级（任务）](#)。

示例 4-7 从其他源中创建引导环境

在本示例中，基于名为 `third_disk` 的源引导环境中的根 (`/`) 文件系统创建引导环境。`third_disk` 不是活动的引导环境。描述 `mydescription` 与名为 `second_disk` 的新引导环境相关联。

```
# lucreate -A 'mydescription' -s third_disk \
-m /:/dev/dsk/c0t4d0s0:ufs -n second_disk
```

▼ 如何为 Flash 归档文件创建空引导环境

`lucreate` 命令可创建一个基于活动引导环境中的文件系统的引导环境。如果使用 `lucreate` 命令时附带 `-s` 选项，则 `lucreate` 命令将快速创建一个空引导环境。系统会保留指定文件系统的分片，但是不会复制该文件系统。会命名引导环境，但在使用 Flash 归档文件安装之前不会真正创建该引导环境。使用归档文件安装空引导环境时，文件系统会被安装在保留的分片上。

● 创建空引导环境。

```
# lucreate -A 'BE_name' -s - \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options -n BE_name
-A 'BE_description'
```

（可选）允许创建与引导环境名称 (`BE_name`) 相关联的引导环境描述。描述的长度不受限制，并且可以包含任何字符。

`-s -`

指定创建空引导环境。

`-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options [-m...]`

指定新引导环境的文件系统的配置。作为变量指定给 `-m` 选项的文件系统可以位于同一磁盘上，也可以分布在多个磁盘上。您可以根据需要多次使用此选项，以创建所需个数的文件系统。

- `mountpoint` 可以是任何有效的挂载点，也可以是表示交换分区的 `-`（连字符）。
- `device` 字段可以是以下内容之一：
 - 磁盘设备的名称格式为 `/dev/dsk/c wtxdys z`
 - Solaris Volume Manager 元设备的名称，格式为 `/dev/md/dsk/dnum`
 - Veritas Volume Manager 卷的名称，格式为 `/dev/vx/dsk/volume_name`
 - 关键字 `merged`，表示指定挂载点处的文件系统将与其父文件系统合并。
- `fs_options` 字段可以是以下内容之一：
 - `ufs`，表示 UFS 文件系统。
 - `vxfs`，表示 Veritas 文件系统。
 - `swap`，表示交换卷。交换挂载点必须为 `-`（连字符）。
 - 对于用作逻辑设备（镜像）的文件系统，可用多个关键字指定要对这些文件系统应用的操作。这些关键字可以创建逻辑设备，可以更改逻辑设备的配置，还可以删除逻辑设备。有关这些关键字的描述，请参见第 71 页中的“如何在 RAID-1 卷（镜像）上创建引导环境”。

`-n BE_name`

要创建的引导环境的名称。`BE_name` 在系统中必须是唯一的。

示例 4-8 为 Flash 归档文件创建空引导环境

在本示例中，创建了一个引导环境，其中不包含任何文件系统；描述 `mydescription` 与新引导环境 `second_disk` 相关联。

```
# lucreate -A 'mydescription' -s - \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs -n second_disk
```

空引导环境创建完成后，就可以安装并激活 Flash 归档文件（使该引导环境可用于引导）。请参见第 5 章，使用 Live Upgrade 进行升级（任务）。

有关创建和填充空引导环境的示例，请参见第 144 页中的“创建空引导环境并安装 Flash 归档文件的示例”。

▼ 如何在 RAID-1 卷（镜像）上创建引导环境

在创建引导环境时，Live Upgrade 使用 Solaris Volume Manager 技术创建 RAID-1 卷。创建引导环境时，可以使用 Live Upgrade 管理以下任务。

- 从 RAID-1 卷（镜像）中删除单片串联（子镜像）。如果必要，可以保存子镜像的内容，以便其成为新引导环境的内容。因为未复制内容，所以可以快速创建新引导环境。子镜像从镜像拆离后，就不再是初始镜像的一部分，对子镜像的读写操作将不再通过镜像进行。
- 创建包含镜像的引导环境。
- 将单片串联附加到新创建的镜像。

开始之前 要使用 Live Upgrade 的镜像功能，必须创建状态数据库和状态数据库副本。状态数据库在磁盘上存储有关 Solaris Volume Manager 配置的状态的信息。

- 有关创建状态数据库的信息，请参见《Solaris Volume Manager 管理指南》中的第 6 章“状态数据库（概述）”。
- 有关 Solaris Volume Manager 的概述和 Live Upgrade 可提供的任务，请参见第 26 页中的“在 RAID-1 卷文件系统中创建引导环境”。
- 有关使用 Live Upgrade 时所不允许的复杂 Solaris Volume Manager 配置的详细信息，请参见《Solaris Volume Manager 管理指南》中的第 2 章“存储管理概念”。

● **要创建新的引导环境，请键入：**

```
# lucreate [-A 'BE_description'] \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options [-m...] \
-n BE_name
```

-A 'BE_description'

（可选）允许创建与引导环境名称 *BE_name* 相关联的引导环境描述。描述的长度不受限制，并且可以包含任何字符。

```
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options [-m...]
```

指定 *vfstab* 中新引导环境的文件系统配置。作为变量指定给 *-m* 选项的文件系统可以位于同一磁盘上，也可以分布在多个磁盘上。您可以根据需要多次使用此选项，以创建所需个数的文件系统。

- *mountpoint* 可以是任何有效的挂载点，也可以是表示交换分区的 -（连字符）。
- *device* 字段可以是以下内容之一：
 - 磁盘设备的名称格式为 */dev/dsk/c wtxdys z*
 - Solaris Volume Manager 卷的名称，格式为 */dev/md/dsk/dnum*
 - Veritas Volume Manager 卷的名称，格式为 */dev/md/vxfs/dsk/dnum*
 - 关键字 *merged*，表示指定挂载点处的文件系统将与其父文件系统合并。
- *fs_options* 可以是以下类型的文件系统和关键字之一：
 - *ufs*，表示 UFS 文件系统。
 - *vxfs*，表示 Veritas 文件系统。
 - *swap*，表示交换卷。交换挂载点必须为 -（连字符）。

- 对于用作逻辑设备（镜像）的文件系统，可用多个关键字指定要对这些文件系统应用的操作。这些关键字可以创建逻辑设备，可以更改逻辑设备的配置，还可以删除逻辑设备。
- **mirror** 在指定设备上创建 RAID-1 卷或镜像。在其后的 **-m** 选项中，必须指定 **attach**，以便至少将一个串联附加到新镜像。必须为指定的设备正确地命名。例如，逻辑设备名称 `/dev/md/dsk/d10` 可以用作镜像名称。有关命名设备的更多信息，请参见《Solaris Volume Manager 管理指南》中的“Solaris Volume Manager 组件概述”。
- **detach** 从与指定挂载点关联的卷中删除一个串联。不需要指定卷。
- **attach** 将一个串联附加到与指定挂载点关联的镜像中。指定的物理磁盘分片将被转化为单个设备串联，以附加到镜像中。要指定一个串联以附加到磁盘中，请将一个逗号和该串联的名称附加到设备名称后。如果省略了逗号和串联的名称，那么 **lucreate** 将为该串联选择一个空闲卷。

lucreate 仅允许创建包含单个物理分片的串联。且允许最多将三个串联附加到镜像中。

- **preserve** 保存现有的文件系统及其内容。此关键字允许您跳过源引导环境内容的复制过程。保存内容可以快速创建新引导环境。对于某个特定的挂载点，您仅可以对一个物理设备使用 **preserve**。如果使用了 **preserve**，**lucreate** 将检查设备的内容是否适合于指定的文件系统。此检查是有限的，并不能保证适用性。

preserve 关键字可用于物理分片和 Solaris Volume Manager 卷。

- UFS 文件系统位于某个物理分片上时，如果使用了 **preserve** 关键字，那么 UFS 文件系统的内容将被保存在该分片上。在以下 **-m** 选项的示例中，**preserve** 关键字将物理设备 `c0t0d0s0` 的内容保存为根 (`/`) 文件系统挂载点的文件系统。

```
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s0:preserve,ufs
```

- UFS 文件系统位于某个卷上时，如果使用了 **preserve** 关键字，那么 UFS 文件系统的内容将被保存在该卷上。

在以下 **-m** 选项的示例中，**preserve** 关键字将 RAID-1 卷（镜像）`d10` 的内容保存为根 (`/`) 文件系统挂载点的文件系统。

```
-m /:/dev/md/dsk/d10:preserve,ufs
```

在以下 **-m** 选项的示例中，RAID-1 卷（镜像）`d10` 被配置为根 (`/`) 文件系统挂载点的文件系统。单片串联 `d20` 被从其当前镜像中拆离。`d20` 被附加到镜像 `d10` 中。根 (`/`) 文件系统被保存在子镜像 `d20` 中。

```
-m /:/dev/md/dsk/d10:mirror,ufs -m /:/dev/md/dsk/d20:detach,attach,preserve
```

```
-n BE_name
```

要创建的引导环境的名称。**BE_name** 在系统中必须是唯一的。

新引导环境创建完成后，就可以对其进行升级和激活（使其可用于引导）。请参见第 5 章，[使用 Live Upgrade 进行升级（任务）](#)。

示例 4-9 使用镜像创建引导环境并指定设备

在本示例中，通过使用 `-m` 选项指定了文件系统的挂载点。

- 描述 `mydescription` 与名称 `another_disk` 相关联。
- `lucreate` 配置挂载点根 (`/`) 的 UFS 文件系统，并创建镜像 `d10`。该镜像是复制到镜像 `d10` 的当前引导环境的根 (`/`) 文件系统的容器。镜像 `d10` 上的所有数据都被覆写。
- 分片 `c0t0d0s0` 和分片 `c0t1d0s0` 分别是子镜像 `d1` 和子镜像 `d2`。这两个子镜像被添加到镜像 `d10` 中。
- 新引导环境被命名为 `another_disk`。

```
# lucreate -A 'mydescription' \
-m /:/dev/md/dsk/d10:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s0,/dev/md/dsk/d1:attach \
-m /:/dev/dsk/c0t1c0s0,/dev/md/dsk/d2:attach -n another_disk
```

示例 4-10 使用镜像创建引导环境且不指定子镜像名称

在本示例中，通过使用 `-m` 选项指定了文件系统的挂载点。

- 描述 `mydescription` 与名称 `another_disk` 相关联。
- `lucreate` 配置挂载点根 (`/`) 的 UFS 文件系统，并创建镜像 `d10`。该镜像是复制到镜像 `d10` 的当前引导环境的根 (`/`) 文件系统的容器。镜像 `d10` 上的所有数据都被覆写。
- 分片 `c0t0d0s0` 和分片 `c0t1d0s0` 被指定用作子镜像。子镜像未指定，但 `lucreate` 命令会从可用卷名称列表中选择名称。这两个子镜像被附加到镜像 `d10`。
- 新引导环境被命名为 `another_disk`。

```
# lucreate -A 'mydescription' \
-m /:/dev/md/dsk/d10:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s0:attach \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:attach -n another_disk
```

新引导环境创建完成后，就可以对其进行升级和激活（使其可用于引导）。请参见第 5 章，[使用 Live Upgrade 进行升级（任务）](#)。

示例 4-11 创建引导环境并拆离子镜像

在本示例中，通过使用 `-m` 选项指定了文件系统的挂载点。

- 描述 `mydescription` 与名称 `another_disk` 相关联。
- `lucreate` 配置挂载点根 (`/`) 的 UFS 文件系统，并创建镜像 `d10`。

- 从其当前镜像中删除分片 `c0t0d0s0`。此分片被指定为子镜像 `d1` 并添加到镜像 `d10`。子镜像的内容是根 (`/`) 文件系统，这些内容被保存，但未被复制。分片 `c0t1d0s0` 是子镜像 `d2`，会被添加到镜像 `d10` 中。
- 新引导环境被命名为 `another_disk`。

```
# lucreate -A 'mydescription' \
-m /:/dev/md/dsk/d10:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s0,/dev/md/dsk/d1:detach,attach,preserve \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0,/dev/md/dsk/d2:attach -n another_disk
```

新引导环境创建完成后，就可以对其进行升级和激活（使其可用于引导）。请参见第 5 章，使用 [Live Upgrade 进行升级（任务）](#)。

示例 4-12 创建引导环境、拆离子镜像并保存其内容

在本示例中，通过使用 `-m` 选项指定了文件系统的挂载点。

- 描述 `mydescription` 与名称 `another_disk` 相关联。
- `lucreate` 配置挂载点根 (`/`) 的 UFS 文件系统，并创建镜像 `d20`。
- 从当前镜像中删除分片 `c0t0d0s0`，并将其添加到镜像 `d20` 中。不指定子镜像名称。子镜像的内容是根 (`/`) 文件系统，这些内容被保存，但未被复制。
- 新引导环境被命名为 `another_disk`。

```
# lucreate -A 'mydescription' \
-m /:/dev/md/dsk/d20:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s0:detach,attach,preserve \
-n another_disk
```

新引导环境创建完成后，就可以对其进行升级和激活（使其可用于引导）。请参见第 5 章，使用 [Live Upgrade 进行升级（任务）](#)。

示例 4-13 创建具有两个镜像的引导环境

在本示例中，通过使用 `-m` 选项指定了文件系统的挂载点。

- 描述 `mydescription` 与名称 `another_disk` 相关联。
- `lucreate` 配置挂载点根 (`/`) 的 UFS 文件系统，并创建镜像 `d10`。该镜像复制了镜像 `d10` 的当前引导环境的根 (`/`) 文件系统的容器。镜像 `d10` 上的所有数据都被覆写。
- `c0t0d0s0` 和 `c0t1d0s0` 这两个分片分别是子镜像 `d1` 和子镜像 `d2`。这两个子镜像被添加到镜像 `d10` 中。
- `lucreate` 配置挂载点 `/opt` 的 UFS 文件系统，并创建镜像 `d11`。此镜像复制了镜像 `d11` 的当前引导环境的 `/opt` 文件系统的容器。镜像 `d11` 上的所有数据都被覆写。
- `c2t0d0s1` 和 `c3t1d0s1` 这两个分片分别是子镜像 `d3` 和子镜像 `d4`。这两个子镜像被添加到镜像 `d11` 中。
- 新引导环境被命名为 `another_disk`。

```
# lucreate -A 'mydescription' \
-m /:/dev/md/dsk/d10:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s0,/dev/md/dsk/d1:attach \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0,/dev/md/dsk/d2:attach \
-m /opt:/dev/md/dsk/d11:ufs,mirror \
-m /opt:/dev/dsk/c2t0d0s1,/dev/md/dsk/d3:attach \
-m /opt:/dev/dsk/c3t1d0s1,/dev/md/dsk/d4:attach -n another_disk
```

新引导环境创建完成后，就可以对其进行升级和激活（使其可用于引导）。请参见第 5 章，[使用 Live Upgrade 进行升级（任务）](#)。

创建引导环境并定制内容

通过使用包括和排除选项，可以修改新引导环境中文件系统的内容。目录和文件不会被复制到新引导环境。

lucreate 命令语法中的包括和排除选项如下所示：

```
# lucreate -m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options [-m ...] \
[-x exclude-dir] [-y include] \
[-Y include-list-file] \
[-f exclude-list-file] \
[-z filter-list] [-I] -n BE_name
```

-x *exclude-dir*

排除文件和目录，方法是不将它们复制到新引导环境。您可以使用该选项的多个实例排除多个文件或目录。

exclude-dir 是目录名或文件名。

-y *include-dir*

将列出的目录和文件复制到新引导环境。已排除某个目录，但需要恢复单个子目录或文件时可以使用此选项。

include-dir 是要包含的子目录或文件的名称。

-Y *list-filename*

将目录和文件从列表复制到新引导环境。已排除某个目录，但需要恢复单个子目录或文件时可以使用此选项。

- *list-filename* 是一个包含列表的文件的完整路径。
- *list-filename* 文件必须每行包含一个文件。
- 如果某一行中的项是一个目录，则包括该目录下的所有子目录和文件。如果某一行中的项是一个文件，则仅包括该文件。

-f *list-filename*

使用列表排除目录和文件，方法是不将它们复制到新引导环境。

- *list-filename* 是一个包含列表的文件的完整路径。
- *list-filename* 文件必须每行包含一个文件。

-z *list-filename*

使用列表将目录和文件复制到新引导环境。列表中的每个文件或目录都使用加号“+”或减号“-”进行标注。加号表示被包含的文件或目录，减号表示被排除的文件或目录。

- *list-filename* 是一个包含列表的文件的完整路径。
- *list-filename* 文件必须每行包含一个文件。文件名前的加号或减号后必须带有一个空格。
- 如果某一行中的项是一个目录，且该目录前是+（加号），那么将包含该目录下的所有子目录和文件。如果某一行中的项是一个文件，且该文件前是+（加号），那么将仅包括该文件。

-I

跳过系统文件的完整性检查。请谨慎使用此选项。

为了防止删除引导环境中的重要系统文件，**lucreate** 命令会运行完整性检查，检查的对象是已在系统软件包数据库中注册的所有文件。如果缺少某些文件，那么将停止引导环境的创建。使用该选项将覆写完整性检查。这可以更快地创建引导环境，但可能无法检测出问题。

使用 Live Upgrade 进行升级（任务）

本章介绍了如何使用 Live Upgrade 来升级并激活非活动的引导环境。

注 – 本章介绍适用于 UFS 文件系统的 Live Upgrade。对于 ZFS 引导环境，`luupgrade` 和 `luactivate` 命令的用法相同。有关将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池或创建和安装 ZFS 根池的过程，请参见第 12 章，为 ZFS 根池创建引导环境。

本章包含以下各节：

- 第 79 页中的“升级引导环境（任务列表）”
- 第 80 页中的“升级引导环境”
- 第 93 页中的“在引导环境中安装 Flash 归档文件”
- 第 97 页中的“激活引导环境”

升级引导环境（任务列表）

表 5-1 任务列表：使用 Live Upgrade 进行升级

任务	说明	参考
升级引导环境或安装 Flash 归档文件。	<ul style="list-style-type: none">■ 使用 OS 映像升级非活动的引导环境。■ 在非活动的引导环境中安装 Flash 归档文件。	<ul style="list-style-type: none">■ 第 80 页中的“升级引导环境”■ 第 93 页中的“在引导环境中安装 Flash 归档文件”
激活非活动的引导环境。	使更改生效并将非活动的引导环境切换为活动的引导环境。	第 97 页中的“激活引导环境”
（可选）如果激活时出现故障则切换回去。	如果出现故障，则重新激活至初始引导环境。	第 6 章，故障恢复：回退到初始引导环境（任务）

升级引导环境

使用 `luupgrade` 命令升级引导环境。本节介绍从下列介质上的文件中升级非活动的引导环境的过程：

- NFS 服务器
- 本地文件
- 本地磁带
- 本地设备，包括 DVD 或 CD

升级原则

在使用最新的 OS 升级引导环境时，不会影响活动的引导环境。新文件将与非活动的引导环境的关键文件系统合并，但不会更改可共享的文件系统。

如果已安装 RAID-1 卷或非全局区域，您可以进行升级；否则，您可以安装 Flash 归档文件：

- 可以升级包含物理磁盘分片、Solaris Volume Manager 卷或 Veritas Volume Manager 卷的任意组合的非活动的引导环境。为根 (/) 文件系统选择的片必须是包含在 RAID-1 卷（镜像）中的单片串联。有关在镜像文件系统上创建引导环境的信息，请参见第 71 页中的[“如何在 RAID-1 卷（镜像）上创建引导环境”](#)。

注 – 如果在当前系统上配置了 VxVM 卷，则 `lucreate` 命令可以创建新的引导环境。数据复制到新引导环境后，Veritas 文件系统配置会丢失，而且新的引导环境中将创建 UFS 文件系统。

- 可以使用任意安装程序升级安装了非全局区域的系统。有关在安装了非全局区域的情况下进行升级的过程，请参见第 8 章，[在安装了非全局区域的系统中升级 Oracle Solaris OS](#)。
- 如果已创建了 Flash 归档文件，则可以在非活动的引导环境中安装归档文件，而无需进行升级。新文件会覆写非活动的引导环境的关键文件系统，但不会更改可共享的文件系统。请参见第 93 页中的[“在引导环境中安装 Flash 归档文件”](#)。

使用软件包或修补程序升级系统

可以使用 Live Upgrade 将修补程序和软件包添加到系统中。Live Upgrade 将创建当前正在运行的系统的副本。可以升级这个新的引导环境，也可以添加软件包或修补程序。当使用 Live Upgrade 时，系统出现的唯一停机时间是在重新引导时。可以使用 `luupgrade` 命令将修补程序和软件包添加到新的引导环境中。



注意 – 添加和删除软件包或修补程序时，Live Upgrade 要求软件包或修补程序符合 SVR4 高级打包原则。虽然 Oracle 软件包符合这些原则，但 Oracle 不能保证来自第三方供应商的软件包也符合这些原则。如果某个软件包不符合这些原则，则该软件包可导致升级过程中用于添加软件包的软件运行失败，或改变活动的引导环境。

有关打包要求的更多信息，请参见附录 C，附加 SVR4 打包要求（参考）。

表 5-2 使用软件包和修补程序升级引导环境

安装类型	说明	更多信息
将修补程序添加到引导环境中。	创建新引导环境并使用带有 -t 选项的 luupgrade 命令。	第 84 页中的“在引导环境中向网络安装映像添加修补程序或者从其中删除修补程序”
将软件包添加到引导环境中。	使用带有 -p 选项的 luupgrade 命令。	第 83 页中的“在引导环境中向网络安装映像添加软件包或者从其中删除软件包”

▼ 如何在引导环境中升级网络安装映像

要使用该过程进行升级，必须使用 DVD 或网络安装映像。如果安装需要多张 CD，则必须采用第 82 页中的“如何从多张 CD 升级网络安装映像”中所述的过程。

注 – 从 Oracle Solaris 10 9/10 发行版开始，仅提供 DVD。不再提供 Oracle Solaris Software CD。

- 1 在系统中安装 Live Upgrade SUNWlucfg、SUNWlur 和 SUNWluu 软件包。
- 这些软件包必须是要升级到的发行版的软件包。有关逐步操作过程，请参见第 56 页中的“如何使用 pkgadd 命令安装 Live Upgrade”。
- 2 指明要升级的引导环境和安装软件的路径。
- # luupgrade -u -n BE-name -s os-image-path
- u 在引导环境中升级网络安装映像。
- n BE-name 指定要升级的引导环境的名称。
- s os-image-path 指定包含网络安装映像的目录的路径名。

示例 5-1 通过 DVD 介质在引导环境中升级网络安装映像

在本示例中，通过使用 DVD 介质升级 second_disk 引导环境。pkgadd 命令添加将要升级到的发行版的 Live Upgrade 软件包。

```
# pkgadd -d /server/packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
# luupgrade -u -n second_disk -s /cdrom/cdrom0
```

示例 5-2 通过网络安装映像在引导环境中升级网络安装映像

在本示例中，升级了 `second_disk` 引导环境。pkgadd 命令添加将要升级到的发行版的 Live Upgrade 软件包。

```
# pkgadd -d /server/packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
# luupgrade -u -n second_disk \
-s /net/installmachine/export/Solaris_10/OS_image
```

▼ 如何从多张 CD 升级网络安装映像

注 – 从 Oracle Solaris 10 9/10 发行版开始，仅提供 DVD。不再提供 Oracle Solaris Software CD。

因为网络安装映像位于多张 CD 上，所以必须使用该升级过程。使用带有 `-i` 选项的 `luupgrade` 命令来安装任何其他 CD。

- 1 在系统中安装 Live Upgrade `SUNWlucfg`、`SUNWlur` 和 `SUNWluu` 软件包。
这些软件包必须是要升级到的发行版的软件包。有关逐步操作过程，请参见第 56 页中的“如何使用 `pkgadd` 命令安装 Live Upgrade”。
- 2 指明要升级的引导环境和安装软件的路径。


```
# luupgrade -u -n BE-name -s os-image-path
```

 - u 在引导环境中升级网络安装映像。
 - n *BE-name* 指定要升级的引导环境的名称。
 - s *os-image-path* 指定包含网络安装映像的目录的路径名。
- 3 当安装程序完成第一张 CD 内容的安装时，请插入第二张 CD。
- 4 通过菜单或文本运行第二张 CD 上的安装程序。
 - 通过菜单运行第二张 CD 上的安装程序：


```
# luupgrade -i -n BE-name -s os-image-path
```
 - 通过文本运行第二张 CD 上的安装程序并且无需用户交互。


```
# luupgrade -i -n BE-name -s os-image-path -O '-nodisplay -noconsole'
```

<code>-i</code>	安装其他 CD。此软件在指定的介质上查找并运行安装程序。使用 <code>-s</code> 指定安装程序。
<code>-n BE-name</code>	指定要升级的引导环境的名称。
<code>-s os-image-path</code>	指定包含网络安装映像的目录的路径名。
<code>-O '-nodisplay -noconsole'</code>	（可选）以文本模式运行第二张 CD 上的安装程序并且无需用户交互。

5 对要安装的每张 CD 重复步骤 3 和步骤 4。

示例 5-3 SPARC: 从多张 CD 升级网络安装映像

在本示例中，升级了 `second_disk` 引导环境且安装映像位于以下两张 CD 上：Oracle Solaris Software - 1 和 Oracle Solaris Software - 2 CD。`-u` 选项确定 CD 组上是否有足够的空间用于全部软件包。`-O` 选项和 `-nodisplay` 以及 `-noconsole` 选项禁止在读取第二张 CD 后显示字符用户界面。如果使用这些选项，系统将不会提示您键入信息。

请注意，如果不同时使用 `-O` 选项以及 `-nodisplay` 和 `-noconsole` 选项，则将显示字符用户界面 (Character User Interface, CUI)。您不需要使用 CUI 来执行 Oracle Live Upgrade 任务。

1. 安装将要升级到的发行版的 Live Upgrade 软件包。

```
# pkgadd -d /server/packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
```

2. 插入 Oracle Solaris Software - 1 CD 并键入以下命令：

```
# luupgrade -u -n second_disk -s /cdrom/cdrom0/
```

3. 插入 Oracle Solaris Software - 2 CD 并键入以下命令：

```
# luupgrade -i -n second_disk -s /cdrom/cdrom0 -O '-nodisplay \
-noconsole'
```

Repeat this step for each CD that you need.

4. 对要安装的每张 CD 重复上述步骤。

接下来的步骤 引导环境已经做好激活准备。请参见第 97 页中的“激活引导环境”。

在引导环境中向网络安装映像添加软件包或者从其中删除软件包

本节介绍如何从新引导环境中删除软件包或者向其中添加软件包。



注意 – 升级、添加和删除软件包或修补程序时，Live Upgrade 要求软件包或修补程序符合 SVR4 高级打包原则。虽然 Oracle 软件包符合这些原则，但 Oracle 不能保证来自第三方供应商的软件包也符合这些原则。如果某个软件包不符合这些原则，则该软件包可导致升级过程中用于添加软件包的软件运行失败，或改变活动的引导环境。

有关打包要求的更多信息，请参见附录 C，附加 SVR4 打包要求（参考）。

要从新引导环境中删除软件包或软件包组，请使用 `-P` 选项。

```
# luupgrade -P -n BE-name package-name
```

`-P` 指示按照软件包名称从引导环境中删除单个或多个软件包。

`-n BE-name` 指定要从其中删除软件包的引导环境的名称。

`package-name` 指定要删除的软件包的名称。用空格分隔多个软件包名称。

要向新引导环境中添加软件包或软件包组，请使用 `-p` 选项。

```
# luupgrade -p -n BE-name -s /path-to-packages package-name
```

`-p` 指明要向引导环境添加软件包。

`-n BE-name` 指定要向其中添加软件包的引导环境的名称。

`-s path-to-packages` 指定包含要添加的单个或多个软件包的目录的路径。

`package-name` 指定要添加的单个或多个软件包的名称。用空格分隔多个软件包名称。

示例 5-4 在引导环境中向网络安装映像添加软件包

在本示例中，软件包先被删除，然后被添加到 `second_disk` 引导环境中。

```
# luupgrade -P -n second_disk SUNwabc SUNwdef SUNwghi
# luupgrade -p -n second_disk -s /net/installmachine/export/packages \
SUNwijk SUNwlmn SUNwpmr
```

在引导环境中向网络安装映像添加修补程序或者从其中删除修补程序

本节介绍如何从新引导环境中删除修补程序或者向其中添加修补程序。



注意 – 添加和删除软件包或修补程序时，Live Upgrade 要求软件包或修补程序符合 SVR4 高级打包原则。虽然 Oracle 软件包符合这些原则，但 Oracle 不能保证来自第三方供应商的软件包也符合这些原则。如果某个软件包不符合这些原则，则该软件包可导致升级过程中用于添加软件包的软件运行失败，或改变活动的引导环境。

当活动引导环境正在运行 Solaris 8 或 Solaris 9 OS 时，无法使用 Live Upgrade 来修补 Oracle Solaris 10 非活动引导环境。Live Upgrade 将调用活动引导分区上的修补实用程序来修补非活动引导分区。Solaris 8 和 Solaris 9 修补实用程序不能识别 Oracle Solaris 10 OS 中的 Oracle Solaris Zones、服务管理工具 (Service Management Facility, SMF) 以及其他增强功能。因此，修补实用程序无法正确修补非活动 Oracle Solaris 10 引导环境。

如果要使用 Live Upgrade 将系统从 Solaris 8 或 Solaris 9 OS 升级到 Oracle Solaris 10 OS，必须先激活 Oracle Solaris 10 引导环境，再进行修补。激活 Oracle Solaris 10 引导环境后，可以直接修补活动引导环境，也可以设置其他非活动引导环境并使用 Live Upgrade 对其进行修补。有关从 Solaris 8 升级和修补到 Oracle Solaris 10 发行版的示例，请参见《[Restrictions for Using Solaris Live Upgrade](#)》（《Solaris Live Upgrade 使用限制》）。

要从新引导环境中删除修补程序或修补程序集，请使用 -T 选项。

```
# luupgrade -T -n BE-name patch_name
```

-T 指明要从引导环境中删除命名的单个或多个修补程序

-n BE-name 指明要从其中删除修补程序的引导环境的名称。

patch-name 指定要删除的修补程序的名称。用空格分隔多个修补程序名称。

要向新引导环境中添加修补程序或修补程序集，请使用 -t 选项。

```
# luupgrade -t -n BE-name -s /path-to-patches patch-name
```

-t 指明要向引导环境添加修补程序。

-n BE-name 指定要向其中添加修补程序的引导环境的名称。

-s path-to-patches 指定包含要添加的修补程序的目录的路径。

patch-name 指定要添加的修补程序或修补程序集的名称。用空格分隔多个修补程序名称。

示例 5-5 在引导环境中向网络安装映像添加修补程序

在本示例中，修补程序先被删除，然后被添加到 second_disk 引导环境中。

```
# luupgrade -T -n second_disk 222222-01
# luupgrade -t -n second_disk -s /net/installmachine/export/packages \
333333-01 444444-01
```

检查引导环境中安装的软件包

要检查新引导环境中新安装的软件包的完整性，请按如下所示调用 `pkgchk` 命令：

```
# luupgrade -C -n BE-name -O "-v" package-name
```

-C 指明要对命名的软件包运行 `pkgchk` 命令。

-n *BE-name* 指定要在其中执行检查的引导环境的名称。

-O 直接将选项传送给 `pkgchk` 命令。

package-name 指定要检查的软件包的名称。用空格分隔多个软件包名称。如果软件包名称被忽略，系统将对指定的引导环境中的所有软件包进行检查。

"-v" 指定以详细模式运行命令。

示例 5-6 在引导环境中检查软件包的完整性

在本示例中，检查软件包 `SUNWabc`、`SUNWdef` 和 `SUNWghi` 以确保它们都被正确安装，而且没有遭到破坏。

```
# luupgrade -C -n second_disk SUNWabc SUNWdef SUNWghi
```

使用 JumpStart 配置文件进行升级

可以创建一个 JumpStart 配置文件，以与 Live Upgrade 一起使用。以下过程使您能够创建配置文件、测试配置文件和通过使用带有 `-j` 选项的 `luupgrade` 命令来进行安装。



注意 – 当使用 Flash 归档文件安装 Oracle Solaris OS 时，归档文件和安装介质必须包含相同的 OS 版本。例如，如果归档文件是 Oracle Solaris 10 操作系统且您使用的是 DVD 介质，则必须使用 Oracle Solaris 10 DVD 介质来安装归档文件。如果 OS 的版本不匹配，则在目标系统上进行的安装将失败。当使用以下关键字或命令时，操作系统必须相同：

- 配置文件中的 `archive_location` 关键字
- 带有 `-s`、`-a`、`-j` 和 `-J` 选项的 `luupgrade` 命令

有关更多信息，请参见以下内容：

- 第 87 页中的“如何创建 Live Upgrade 要使用的配置文件”
- 第 88 页中的“如何测试 Live Upgrade 要使用的配置文件”
- 第 89 页中的“如何使用 Live Upgrade 通过配置文件进行升级”

- 有关如何创建 JumpStart 配置文件的信息，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的“创建配置文件”

▼ 如何创建 Live Upgrade 要使用的配置文件

此过程说明如何创建一个由 Live Upgrade 使用的配置文件。通过使用带有 -j 选项的 luupgrade 命令，可以使用此配置文件升级非活动的引导环境。

要了解使用该配置文件的过程，请参见以下章节：

- 有关使用配置文件进行升级的信息，请参见第 89 页中的“如何使用 Live Upgrade 通过配置文件进行升级”。
- 有关使用配置文件安装 Flash 归档文件的信息，请参见第 94 页中的“如何使用配置文件安装 Flash 归档文件”。

1 使用文本编辑器创建一个文本文件。

描述性地命名该文件。请确保配置文件的名称能够反映您要使用该配置文件在系统上安装 Oracle Solaris 软件的方式。例如，可以将此配置文件命名为 upgrade_Solaris_10。

2 在该配置文件中添加配置文件关键字和值。

在 Live Upgrade 配置文件中只能使用表 5-3 和表 5-4 中的升级关键字。

下表列出了可以与 Install_type 关键字值 upgrade 或 flash_install 一起使用的关键字。

3 将配置文件保存在本地系统的目录中。

4 确保 root 用户拥有该配置文件，并且权限被设置为 644。

示例 5-7 创建 Live Upgrade 配置文件

在本示例中，配置文件提供了升级参数。该配置文件将使用 Live Upgrade 的 luupgrade 命令以及 -u 选项和 -j 选项来升级一个非活动的引导环境。该配置文件添加了一个软件包和一个簇。配置文件中还添加了区域语言环境和附加语言环境。在向配置文件中添加语言环境时，请确保创建了具有额外磁盘空间的引导环境。

# profile keywords	profile values
# -----	-----
install_type	upgrade
package	SUNWxwman add
cluster	SUNWCacc add
geo	C_Europe
locale	zh_TW
locale	zh_TW.BIG5
locale	zh_TW.UTF-8
locale	zh_HK.UTF-8
locale	zh_HK.BIG5HK

locale	zh
locale	zh_CN.GB18030
locale	zh_CN.GBK
locale	zh_CN.UTF-8

示例 5-8 创建 Live Upgrade 配置文件以安装差别归档文件

在以下配置文件示例中，Live Upgrade 使用该配置文件在克隆系统上安装差别归档文件。只添加、删除或更改差别归档文件指定的文件。从 NFS 服务器检索 Flash 归档文件。由于映像是初始主系统生成的，因此无需检查克隆系统中是否存在有效的系统映像。此配置文件与 Live Upgrade luupgrade 命令以及 -u 选项和 -j 选项一起使用。

# profile keywords	profile values
# -----	-----
install_type	flash_update
archive_location	nfs installserver:/export/solaris/archive/solarisarchive
no_master_check	

有关如何使用 luupgrade 命令安装差别归档文件的信息，请参见第 94 页中的“如何使用配置文件安装 Flash 归档文件”。

接下来的步骤 如果要测试配置文件，请参见第 88 页中的“如何测试 Live Upgrade 要使用的配置文件”。

▼ 如何测试 Live Upgrade 要使用的配置文件

创建配置文件之后，使用 luupgrade 命令测试配置文件。通过检查 luupgrade 生成的安装输出，可以迅速确定配置文件是否按预期运行。

● 测试配置文件。

luupgrade -u -n BE-name -D -s os-image-path -j profile-path

-u	在引导环境中升级操作系统映像
-n BE-name	指定要升级的引导环境的名称。
-D	使用选定的引导环境磁盘配置来测试带有 -j 选项的配置文件选项。
-s os-image-path	指定包含操作系统映像的目录的路径名。此目录可以位于安装介质（如 DVD-ROM、CD-ROM）上，也可以是 NFS 或 UFS 目录。
-j profile-path	为进行升级而配置的配置文件的路径。配置文件必须在本地计算机的目录中。

示例 5-9 使用 Live Upgrade 测试配置文件

在以下示例中，将配置文件命名为 `Flash_profile`。该配置文件在名为 `second_disk` 的非活动的引导环境中测试成功。

```
# luupgrade -u -n ulb08 -D -s /net/installsvr/export/u1/combined.ulwos \
-j /var/tmp/flash_profile
Validating the contents of the media /net/installsvr/export/u1/combined.ulwos.
The media is a standard Solaris media.
The media contains an operating system upgrade image.
The media contains Solaris version 10.
Locating upgrade profile template to use.
Locating the operating system upgrade program.
Checking for existence of previously scheduled Live Upgrade requests.
Creating upgrade profile for BE second_disk.
Determining packages to install or upgrade for BE second_disk.
Simulating the operating system upgrade of the BE second_disk.
The operating system simulation is complete.
INFORMATION: var/sadm/system/data/upgrade_cleanup contains a log of the
upgrade operation.
INFORMATION: var/sadm/system/data/upgrade_cleanup contains a log of
cleanup operations required.
The Solaris upgrade of the boot environment second_disk is complete.
```

现在您可以使用该配置文件升级非活动的引导环境了。

▼ 如何使用 Live Upgrade 通过配置文件进行升级

此过程提供了使用配置文件升级 OS 的逐步说明。

如果要使用配置文件来安装 Flash 归档文件，请参见第 94 页中的“如何使用配置文件安装 Flash 归档文件”。

开始之前 如果在配置文件中添加了语言环境，请确保创建了带有额外磁盘空间的引导环境。



注意 – 当使用 Flash 归档文件安装 Oracle Solaris OS 时，归档文件和安装介质必须包含相同的 OS 版本。例如，如果归档文件是 Oracle Solaris 10 操作系统且您使用的是 DVD 介质，则必须使用 Oracle Solaris 10 DVD 介质来安装归档文件。如果 OS 的版本不匹配，则在目标系统上进行的安装将失败。当使用以下关键字或命令时，操作系统必须相同：

- 配置文件中的 `archive_location` 关键字
- 带有 `-s`、`-a`、`-j` 和 `-J` 选项的 `luupgrade` 命令

1 在系统中安装 Live Upgrade `SUNWlucfg`、`SUNWlur` 和 `SUNWluu` 软件包。

这些软件包必须是要升级到的发行版的软件包。有关逐步操作过程，请参见第 56 页中的“如何使用 `pkgadd` 命令安装 Live Upgrade”。

2 创建配置文件。

有关可以在 Live Upgrade 配置文件中使用的升级关键字的列表，请参见第 87 页中的“[如何创建 Live Upgrade 要使用的配置文件](#)”。

3 使用配置文件升级 OS。

```
# luupgrade -u -n BE-name -s os-image-path -j profile-path
```

-u 在引导环境中升级操作系统映像

-n BE-name 指定要升级的引导环境的名称。

-s os-image-path 指定包含操作系统映像的目录的路径名。此目录可以位于安装介质（如 DVD-ROM、CD-ROM）上，也可以是 NFS 或 UFS 目录。

-j profile-path 配置文件的路径。配置文件必须在本地计算机的目录中。有关创建配置文件的信息，请参见第 87 页中的“[如何创建 Live Upgrade 要使用的配置文件](#)”。

示例 5-10 使用定制 JumpStart 配置文件升级引导环境

在本示例中，通过使用配置文件升级 second_disk 引导环境。使用 -j 选项访问配置文件。引导环境已经做好激活准备。有关如何创建配置文件的信息，请参见第 87 页中的“[如何创建 Live Upgrade 要使用的配置文件](#)”。pkgadd 命令添加将要升级到的发行版的 Live Upgrade 软件包。

```
# pkgadd -d /server/packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
# luupgrade -u -n second_disk \
-s /net/installmachine/export/solarisX/OS_image \
-j /var/tmp/profile
```

接下来的步骤 引导环境已经做好激活准备。请参见第 97 页中的“[激活引导环境](#)”。

JumpStart 关键字值

表 5-3 用于创建初始归档文件的关键字

关键字	说明	参考
(必需) <code>Install_type</code>	确定是要升级系统上现有的 Oracle Solaris 环境，还是要在系统上安装 Flash 归档文件。使用下列包含此关键字的值： <ul style="list-style-type: none">用于升级的 <code>upgrade</code>用于 Flash 归档文件安装的 <code>flash_install</code>用于 Flash 归档文件差别安装的 <code>flash_update</code>	有关此关键字的所有值的说明，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的“ <code>install_type</code> 配置文件关键字（UFS 和 ZFS）”。
(Flash 归档文件所必需的) <code>archive_location</code>	从指定的位置检索 Flash 归档文件。	有关可以与此关键字一起使用的值的列表，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的“ <code>archive_location</code> 关键字”。
(可选) <code>cluster</code> （添加或删除簇）	指定是在要安装到系统上的软件组中添加簇，还是从中删除簇。	有关可以与此关键字一起使用的值的列表，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的“ <code>cluster</code> 配置文件关键字（添加软件组）（UFS 和 ZFS）”。
(可选) <code>geo</code>	指定在升级系统时要在系统上安装或添加的区域语言环境。	有关可以与此关键字一起使用的值的列表，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的“ <code>geo</code> 配置文件关键字（UFS 和 ZFS）”。
(可选) <code>local_customization</code>	在克隆系统上安装 Flash 归档文件之前，您可以创建定制脚本以保存克隆系统上的本地配置。 <code>local_customization</code> 关键字指定了保存这些脚本的目录。该值是克隆系统上脚本的路径。	有关 <code>predeployment</code> 脚本和 <code>postdeployment</code> 脚本的信息，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：Flash 归档文件（创建和安装）》中的“创建定制脚本”。
(可选) <code>locale</code>	指定升级时要安装或添加的语言环境软件包。	有关可以与此关键字一起使用的值的列表，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的“ <code>locale</code> 配置文件关键字（UFS 和 ZFS）”。

表 5-3 用于创建初始归档文件的关键字 (续)

关键字	说明	参考
(可选) package	指定是在要安装到系统上的软件组中添加软件包，还是从中删除软件包。	有关可以与此关键字一起使用的值的列表，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的“package 配置文件关键字 (UFS 和 ZFS)”。

表 5-4 用于创建差别归档文件的关键字

关键字	说明	参考
(必需) Install_type	定义要在系统中安装 Flash 归档文件的安装。用于差别归档文件的值为 flash_update。	有关此关键字的所有值的说明，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的“install_type 配置文件关键字 (UFS 和 ZFS)”。
(必需) archive_location	从指定的位置检索 Flash 归档文件。	有关可以与此关键字一起使用的值的列表，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的“archive_location 关键字”。
(可选) forced_deployment	强制在某个克隆系统（不同于软件所需的系统）上安装 Flash 归档文件差别归档文件。如果使用了 forced_deployment，那么将删除所有的新文件，以便使克隆系统达到预期的状态。如果您不确定要删除文件，请使用缺省设置终止安装以保护新文件。	有关此关键字的更多信息，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的“forced_deployment 配置文件关键字（安装 Flash 归档文件差别归档文件）”。
(可选) local_customization	在克隆系统上安装 Flash 归档文件之前，可以创建定制脚本以保留克隆系统上的本地配置。local_customization 关键字指定了存储这些脚本的目录。该值是克隆系统上脚本的路径。	有关 predeployment 脚本和 postdeployment 脚本的信息，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：Flash 归档文件（创建和安装）》中的“创建定制脚本”。
(可选) no_content_check	使用 Flash 归档文件差别归档文件安装克隆系统时，可以使用 no_content_check 关键字以忽略逐个文件验证的过程。逐个文件验证的过程可以确保克隆系统是主系统的副本。除非能够确定克隆系统是初始主系统的副本，否则请避免使用该关键字。	有关此关键字的更多信息，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的“no_content_check 配置文件关键字（安装 Flash 归档文件）”。

表 5-4 用于创建差别归档文件的关键字 (续)

关键字	说明	参考
(可选) no_master_check	在使用 Flash 归档文件差别归档文件安装克隆系统时，可以使用 no_master_check 关键字来忽略文件检查。则安装程序将不检查克隆系统文件。检查能够确保克隆系统是从初始主系统生成的。除非能够确定克隆系统是初始主系统的副本，否则请避免使用该关键字。	有关此关键字的更多信息，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的“no_master_check 配置文件关键字 (安装 Flash 归档文件)”。

在引导环境中安装 Flash 归档文件

本节提供使用 Live Upgrade 安装 Flash 归档文件的过程。安装 Flash 归档文件时将覆盖新引导环境中除共享文件外的所有文件。归档文件存储在以下介质上：

- HTTP 服务器
- FTP 服务器—仅从命令行使用此路径
- NFS 服务器
- 本地文件
- 本地磁带
- 本地设备，包括 DVD 或 CD

安装和创建 Flash 归档文件时，请注意以下问题。

当使用 Flash 归档文件安装 Oracle Solaris OS 时，归档文件和安装介质必须包含相同的 OS 版本。如果 OS 的版本不匹配，则在目标系统上进行的安装将失败。当使用以下关键字或命令时，操作系统必须相同：

- 配置文件中的 archive_location 关键字
- 带有 -s、-a、-j 和 -J 选项的 luupgrade 命令

安装了非全局区域后，将无法正确创建 Flash 归档文件。Solaris Flash 功能与 Oracle Solaris Zones 功能不兼容。如果在非全局区域中创建 Flash 归档文件，或者在安装了非全局区域的全局区域中创建归档文件，则当部署归档文件时，将无法正确安装生成的归档文件。例如，如果归档文件是 Oracle Solaris 10 操作系统且您使用的是 DVD 介质，则必须使用 Oracle Solaris 10 DVD 介质来安装归档文件。

有关与归档文件存储关联的路径的正确语法的示例，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的“archive_location 关键字”。

要使用 Flash 归档文件安装功能，则要安装主系统并创建 Flash 归档文件。有关创建归档文件的更多信息，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：Flash 归档文件（创建和安装）》中的第 3 章“创建 Flash 归档文件（任务）”。

▼ 如何在引导环境中安装 Flash 归档文件

- 1 在系统中安装 Live Upgrade SUNWlucfg、SUNWlur 和 SUNWluu 软件包。

这些软件包必须是要升级到的发行版的软件包。有关逐步操作过程，请参见第 56 页中的“如何使用 pkgadd 命令安装 Live Upgrade”。

- 2 从 Flash 归档文件安装。

```
# luupgrade -f -n BE-name -s os-image-path -a archive
```

-f 指明从 Flash 归档文件安装操作系统。

-n BE-name 指定要使用归档文件安装的引导环境的名称。

-s os-image-path 指定包含操作系统映像的目录的路径名。此目录可以位于安装介质（如 DVD-ROM、CD-ROM）上，也可以是 NFS 或 UFS 目录。此 OS 映像提供 miniroot，它能够引导可引导的最小根 (/) 文件系统，以便轻松安装 Flash 归档文件。该 miniroot 不是安装的映像。-a 选项提供操作系统映像。

-a archive Flash 归档文件的路径（如果归档文件位于本地文件系统上）。使用 -s 选项和 -a 选项指定的操作系统映像的版本必须相同。

示例 5-11 在引导环境中安装 Flash 归档文件

本例中，second_disk 引导环境中安装了一个归档文件。归档文件位于本地系统中。-a 选项提供操作系统映像。对应 -s 和 -a 选项的操作系统版本都是 Oracle Solaris 10 8/11 发行版。除可共享的文件外，将覆写 second_disk 上的所有文件。pkgadd 命令添加将要升级到的发行版的 Live Upgrade 软件包。

```
# pkgadd -d /server/packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
# luupgrade -f -n second_disk \
-s /net/installmachine/export/Solaris_10/OS_image \
-a /net/server/archive/10
```

接下来的步骤 引导环境已经做好激活准备。请参见第 97 页中的“激活引导环境”。

▼ 如何使用配置文件安装 Flash 归档文件

本过程介绍使用配置文件安装 Flash 归档文件或差别归档文件的步骤。

开始之前 如果在配置文件中添加了语言环境，请确保创建了带有额外磁盘空间的引导环境。

1 在系统中安装 Live Upgrade SUNWlucfg、SUNWlur 和 SUNWluu 软件包。

这些软件包必须是要升级到的发行版的软件包。有关逐步操作过程，请参见第 56 页中的“如何使用 pkgadd 命令安装 Live Upgrade”。

2 创建配置文件。

有关可以在 Live Upgrade 配置文件中使用的关键字的列表，请参见第 87 页中的“如何创建 Live Upgrade 要使用的配置文件”。

3 使用配置文件安装 Flash 归档文件。

```
# luupgrade -f -n BE-name -s os-image-path -j profile-path
```

-f 指明从 Flash 归档文件安装操作系统。

-n BE-name 指定要升级的引导环境的名称。

-s os-image-path 指定包含操作系统映像的目录的路径名。此目录可以位于安装介质（如 DVD-ROM、CD-ROM）上，也可以是 NFS 或 UFS 目录。此 OS 映像提供 miniroot，它能够引导可引导的最小根 (/) 文件系统，以便轻松安装 Flash 归档文件。该 miniroot 不是安装的映像。-j 选项提供包含 Flash 归档文件操作系统映像的配置文件的途径。

-j profile-path 为 Flash 安装配置的 JumpStart 配置文件的路径。配置文件必须在本地计算机的目录中。-s 选项的操作系统版本和 Flash 归档文件操作系统版本必须相同。

示例 5-12 使用配置文件在引导环境中安装 Flash 归档文件

在本示例中，配置文件提供归档文件的安装位置。

# profile keywords	profile values
# -----	-----
install_type	flash_install
archive_location	nfs installserver:/export/solaris/flasharchive/solarisarchive

创建配置文件后，可以运行 luupgrade 命令并安装归档文件。-s 选项提供 miniroot，它能够引导可引导的最小根 (/) 文件系统，以便轻松安装 Flash 归档文件。-j 选项提供包含 Flash 归档文件操作系统映像路径的配置文件的途径。pkgadd 命令添加将要升级到的发行版的 Live Upgrade 软件包。

```
# pkgadd -d /server/packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
# luupgrade -f -n second_disk \
-s /net/installmachine/export/solarisX/OS_image \
-j /var/tmp/profile
```

接下来的步骤 引导环境已经做好激活准备。请参见第 97 页中的“激活引导环境”。

▼ 如何使用配置文件关键字安装 Flash 归档文件

使用本过程，您可以通过在命令行中使用 `archive_location` 关键字来安装 Flash 归档文件，而无需通过配置文件安装。您可以不使用配置文件而快速地检索归档文件。

1 在系统中安装 Live Upgrade SUNWlucfg、SUNWlur 和 SUNWluu 软件包。

这些软件包必须是将要升级到的发行版的软件包。有关逐步操作过程，请参见第 56 页中的“如何使用 `pkgadd` 命令安装 Live Upgrade”。

2 安装 Flash 归档文件。

```
# luupgrade -f -n BE-name -s os-image-path -J 'archive_location path-to-profile'
```

`-f` 指定从 Flash 归档文件升级操作系统。

`-n BE-name` 指定要升级的引导环境的名称。

`-s os-image-path` 指定包含操作系统映像的目录的路径名。此目录可以位于安装介质（如 DVD-ROM、CD-ROM）上，也可以是 NFS 或 UFS 目录。此 OS 映像提供 `miniroot`，它能够引导可引导的最小根 (`/`) 文件系统，以便轻松安装 Flash 归档文件。该 `miniroot` 不是安装的映像。`-j` 选项提供包含 Flash 归档文件操作系统映像的配置文件的 `路径`。

`-J 'archive_location path-to-profile'` 指定 `archive_location` 配置文件关键字和 `JumpStart` 配置文件的路径。`-s` 选项的操作系统版本和 Flash 归档文件操作系统版本必须相同。有关关键字值的信息，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的“`archive_location` 关键字”。

引导环境已经做好激活准备。请参见第 97 页中的“激活引导环境”。

示例 5-13 使用配置文件关键字安装 Flash 归档文件

本例中，`second_disk` 引导环境中安装了一个归档文件。`-s` 选项提供 `miniroot`，它能够引导可引导的最小根 (`/`) 文件系统，以便轻松安装 Flash 归档文件。`-j` 选项提供 Flash 归档文件操作系统映像的路径。`-J` 选项和 `archive_location` 关键字用于检索归档文件。除可共享的文件外，将覆写 `second_disk` 上的所有文件。`pkgadd` 命令添加将要升级到的发行版的 Live Upgrade 软件包。

```
# pkgadd -d /server/packages SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
# luupgrade -f -n second_disk \
-s /net/installmachine/export/solarisX/OS_image \
-J 'archive_location http://example.com/myflash.flar'
```


激活引导环境

激活一个引导环境后，即可在下次重新引导系统时使之成为可引导的环境。如果在引导新建的活动的引导环境时出现故障，还可以快速切换回初始引导环境。请参见第 6 章，故障恢复：回退到初始引导环境（任务）。

- 要使用 `luactivate` 命令激活引导环境，请参见第 98 页中的“如何激活引导环境”。

注-第一次激活引导环境时，必须使用 `luactivate` 命令。

- 要激活引导环境并强制执行文件同步，请参见第 99 页中的“如何激活引导环境并同步文件”。

注-第一次激活时，将会同步文件。如果在第一次激活后切换引导环境，则不对文件进行同步。

- 要在 x86 上使用 GRUB（Oracle Solaris 的一项功能）菜单激活引导环境，请参见第 101 页中的“x86: 如何使用 GRUB 菜单激活引导环境”。

注-GRUB 菜单可以简化从一个引导环境到另一个引导环境的切换。引导环境第一次激活后，将出现在 GRUB 菜单中。

激活引导环境的要求和限制

要成功激活一个引导环境，该引导环境必须满足以下条件：

- 该引导环境必须处于 "Complete"（完成）状态。要了解如何检查状态，请参见第 112 页中的“显示所有引导环境的状态”。
- 如果引导环境不是当前引导环境，则不能使用 `luumount` 或 `mount` 命令挂载该引导环境的分区。请参见 `luumount(1M)` 或 `mount(1M)` 手册页。
- 您要激活的引导环境不能进行比较操作。有关过程，请参见第 114 页中的“比较引导环境”。要重新配置交换，请参见第 65 页中的“如何创建引导环境并重新配置交换”。
- 如果要重新配置交换，请在引导非活动的引导环境之前进行此项更改。缺省情况下，所有引导环境共享同一台交换设备。

仅适用于 x86 – 如果您有一个基于 x86 的系统，也可以使用 GRUB 菜单激活。请注意以下例外情况：

- 如果是在 Solaris 8、Solaris 9 或 Solaris 10 3/05 发行版中创建的引导环境，则必须始终使用 `luactivate` 命令来激活该引导环境。这些较旧的引导环境不显示在 GRUB 菜单上。
- 第一次激活引导环境时，必须使用 `luactivate` 命令。在您下次引导时，该引导环境的名称将显示在 GRUB 主菜单上。这样，您就可以通过在 GRUB 菜单上选择相应的项来切换到该引导环境。

请参见第 100 页中的“x86: 使用 GRUB 菜单激活引导环境”。

▼ 如何激活引导环境

以下过程将一个新引导环境切换为当前运行的引导环境。

仅适用于 x86 – 如果您有一个基于 x86 的系统，也可以使用 GRUB 菜单激活。请注意以下例外情况：

- 如果是在 Solaris 8、Solaris 9 或 Solaris 10 3/05 发行版中创建的引导环境，则必须始终使用 `luactivate` 命令来激活该引导环境。这些较旧的引导环境不显示在 GRUB 菜单上。
- 第一次激活引导环境时，必须使用 `luactivate` 命令。在您下次引导时，该引导环境的名称将显示在 GRUB 主菜单上。这样，您就可以通过在 GRUB 菜单上选择相应的项来切换到该引导环境。

请参见第 100 页中的“x86: 使用 GRUB 菜单激活引导环境”。

1 要激活引导环境，请键入：

```
# /sbin/luactivate BE-name
BE-name    指定要激活的引导环境的名称
```

2 重新引导。

```
# init 6
```



注意 – 仅使用 `init` 或 `shutdown` 命令重新引导。如果使用 `reboot`、`halt` 或 `uadmin` 命令，则系统将不切换引导环境。系统将再次引导上一个活动的引导环境。

示例 5-14 激活引导环境

在本示例中，`second_disk` 引导环境在下次重新引导时激活。

```
# /sbin/luactivate second_disk
# init 6
```

▼ 如何激活引导环境并同步文件

第一次从新创建的引导环境引导时，Live Upgrade 软件将新引导环境与上一个活动的引导环境同步。“同步”是指将某些关键的系统文件和目录从上一个活动的引导环境复制到正在引导的引导环境中。初始引导后，Live Upgrade 不执行此同步，除非使用 `luactivate` 命令和 `-s` 选项强制同步。

仅适用于 x86 – 当使用 GRUB 菜单在引导环境间切换时，文件也不同步。您必须使用以下过程同步文件。

有关同步的更多信息，请参见第 50 页中的“在引导环境之间同步文件”。

1 要激活引导环境，请键入：

```
# /sbin/luactivate -s BE-name
```

`-s` 在上一个活动的引导环境和新引导环境之间强制执行文件同步。第一次激活某个引导环境时，将在引导环境间同步文件。在以后的激活中，只在使用 `-s` 选项时才同步文件。



注意 – 使用此选项时要特别小心，因为您可能没有注意到或者无法控制在上一个活动引导环境中可能已发生的更改。例如，如果您正在当前引导环境中运行 Oracle Solaris 10 8/11 软件，并通过强制同步引导回 Solaris 9 发行版，则 Solaris 9 发行版上的文件可能会发生更改。由于文件依赖于 OS 的发行版，所以对 Solaris 9 发行版的引导可能会因 Oracle Solaris 10 8/11 文件可能与 Solaris 9 文件不兼容而失败。

BE-name 指定要激活的引导环境的名称

2 重新引导。

```
# init 6
```

示例 5-15 激活引导环境

在本示例中，下次重新引导时将激活 `second_disk` 引导环境，并同步文件。

```
# /sbin/luactivate -s second_disk
# init 6
```

x86: 使用 GRUB 菜单激活引导环境

GRUB 菜单提供了另一种可在引导环境之间进行切换的方法。GRUB 菜单可以替代 `luactivate` 命令来激活（引导）引导环境。需要注意的事项和限制如下：



注意 – 激活了引导环境后，请勿在 BIOS 中更改磁盘顺序。更改此顺序可能导致 GRUB 菜单无效。如果发生此问题，请将磁盘顺序更改回初始状态以修复 GRUB 菜单。

- 第一次激活引导环境时，必须使用 `luactivate` 命令。在您下次引导时，该引导环境的名称将显示在 GRUB 主菜单上。这样，您就可以通过在 GRUB 菜单上选择相应的项来切换到该引导环境。有关如何激活引导环境的信息，请参见第 98 页中的“[如何激活引导环境](#)”。
- 第一次激活引导环境时，将在当前引导环境和新引导环境之间同步文件。在以后的激活中，文件不再同步。当使用 GRUB 菜单在引导环境间切换时，文件也不同步。当使用带有 `-s` 选项的 `luactivate` 命令时，可强制进行同步。有关如何激活引导环境以及同步文件的信息，请参见第 99 页中的“[如何激活引导环境并同步文件](#)”。
- 如果是在 Solaris 8、Solaris 9 或 Solaris 10 3/05 发行版中创建的引导环境，则必须始终使用 `luactivate` 命令来激活该引导环境。这些较旧的引导环境不显示在 GRUB 菜单上。有关如何激活引导环境的信息，请参见第 98 页中的“[如何激活引导环境](#)”。
- `menu.lst` 文件包含显示在 GRUB 菜单中的信息。您可以出于以下目的修订该文件：
 - 为 Oracle Solaris OS 之外的操作系统添加 GRUB 菜单项有关更多信息，请参见《[Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级](#)》中的“[基于 GRUB 的引导（概述）](#)”。
 - 定制引导行为。例如，可以将引导更改为详细模式，或更改自动引导 OS 的缺省时间。有关更多信息，请参见《[Oracle Solaris 管理：基本管理](#)》中的“[使用 GRUB 引导基于 x86 的系统（任务列表）](#)”。

注 – 如果想更改 GRUB 菜单，则需要找到 `menu.lst` 文件。有关逐步说明，请参见《[Oracle Solaris 管理：基本管理](#)》中的第 13 章“[管理 Oracle Solaris 引导归档文件（任务）](#)”。



注意 – 请勿使用 GRUB `menu.lst` 文件修改 Live Upgrade 项，因为修改该项会导致 Live Upgrade 失败。虽然可以使用 `menu.lst` 文件定制引导行为，但定制的首选方法是使用 `eeeprom` 命令。如果使用 `menu.lst` 文件来定制，则在软件升级过程中，Oracle Solaris OS 项可能会被修改，从而会丢失对该文件的更改。

▼ x86: 如何使用 GRUB 菜单激活引导环境

您可以使用 GRUB 菜单在两个引导环境之间进行切换。请注意下列限制：

- 必须使用 `luactivate` 命令完成引导环境的第一次激活。完成初始激活后，该引导环境将显示在 GRUB 菜单上。然后可以从 GRUB 菜单引导该引导环境。
- 使用 GRUB 菜单切换到引导环境时将不执行同步操作。有关同步文件的更多信息，请参见第 51 页中的“强制引导环境之间的同步”。
- 如果是在 Solaris 8、Solaris 9 或 Solaris 10 3/05 发行版中创建的引导环境，则必须始终使用 `luactivate` 命令来激活该引导环境。这些较旧的引导环境不显示在 GRUB 菜单上。

1 重新引导系统。

```
# init 6
```

此时将显示 GRUB 主菜单。

在本示例中，列出了以下两个操作系统：Oracle Solaris 和 `second_disk`（Live Upgrade 引导环境）。如果由于某种原因主 OS 没有进行引导，则可使用 `failsafe` 项进行恢复。

```
GNU GRUB version 0.95 (616K lower / 4127168K upper memory)
+-----+
|Solaris                               |
|Solaris failsafe                      |
|second_disk                          |
|second_disk failsafe                 |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted. Press
enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before
booting, or 'c' for a command-line.
```

2 使用方向键选择所需引导环境并按 Enter 键。

选定的引导环境将被引导并成为活动的引导环境。

故障恢复：回退到初始引导环境（任务）

本章介绍了如何从激活故障中恢复。

注 - 本章介绍适用于 UFS 文件系统的 Live Upgrade。适用于 ZFS 引导环境的 `luactivate` 命令的用法是相同的。有关将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池或创建和安装 ZFS 根池的过程，请参见第 12 章，为 ZFS 根池创建引导环境。

如果在升级后检测到故障，或者应用程序与升级后的组件不兼容，则使用以下过程之一（具体取决于您的平台）可回退到初始引导环境。

- 对于基于 SPARC 的系统：
 - 第 104 页中的“SPARC: 在成功激活新的引导环境后回退”
 - 第 104 页中的“SPARC: 从失败的引导环境激活中回退”
 - 第 105 页中的“SPARC: 使用 DVD、CD 或网络安装映像回退到初始引导环境”
- 对于基于 x86 的系统：
 - 第 106 页中的“x86: 在成功激活新的引导环境后使用 GRUB 菜单回退”
 - 第 107 页中的“x86: 在引导环境激活失败的情况下使用 GRUB 菜单回退”
 - 第 108 页中的“x86: 在引导环境激活失败的情况下使用 GRUB 菜单和 DVD 或 CD 回退”

SPARC: 回退到初始引导环境

可以使用以下三种方法之一回退到初始引导环境：

- 第 104 页中的“SPARC: 在成功激活新的引导环境后回退”
- 第 104 页中的“SPARC: 从失败的引导环境激活中回退”
- 第 105 页中的“SPARC: 使用 DVD、CD 或网络安装映像回退到初始引导环境”

▼ SPARC: 在成功激活新的引导环境后回退

当您成功激活新的引导环境但对结果不满意时，请执行本过程。

1 激活所需的引导环境。

```
# /sbin/luactivate BE-name
```

2 重新引导。

```
# init 6
```

上一个工作的引导环境成为活动的引导环境。

▼ SPARC: 从失败的引导环境激活中回退

- 如果在引导新的引导环境时出现故障，并且可以在单用户模式下引导初始引导环境，则可以通过本过程回退到初始引导环境。
- 如果需要从介质或网络安装映像中引导，请参见第 105 页中的“SPARC: 使用 DVD、CD 或网络安装映像回退到初始引导环境”。

1 在 OK 提示符下，将计算机从 Oracle Solaris Operating System DVD、Oracle Solaris Software - 1 CD、网络或本地磁盘引导到单用户状态。

```
OK boot device-name -s
```

device-name 指定可以通过其引导系统的设备的名称，使用 /dev/dsk/cwtxdysz 格式，例如 /dev/dsk/c0t0d0s0。

2 激活所需的引导环境。

```
# /sbin/luactivate BE-name
```

- 如果此命令未能显示提示符，请参见第 105 页中的“SPARC: 使用 DVD、CD 或网络安装映像回退到初始引导环境”。
- 如果显示了提示符，则继续。

3 在提示符下，确认要激活原始引导环境。

```
Do you want to fallback to activate boot environment <disk name>
(yes or no)? yes
```

将显示一条消息，显示回退激活成功。

4 重新引导。

```
# init 6
```

上一个工作的引导环境成为活动的引导环境。

▼ SPARC: 使用 DVD、CD 或网络安装映像回退到初始引导环境

使用该过程从 DVD、CD、网络安装映像或另一个可被引导的磁盘进行引导。您需要从上一个活动的引导环境挂载根 (/) 分片。然后运行 `luactivate` 命令，该命令执行切换操作。重新引导时，上一个活动的引导环境被引导并再次运行。

- 1 在 OK 提示符下，将计算机从 Oracle Solaris Operating System DVD、Oracle Solaris Software - 1 CD、网络或本地磁盘引导到单用户状态：

```
OK boot cdrom -s
```

或者

```
OK boot net -s
```

或者

```
OK boot device-name -s
```

device-name 指定操作系统副本所在的磁盘和分片的名称，使用 `/dev/dsk/c0t0d0s0` 格式，例如 `/dev/dsk/c0t0d0s0`。

- 2 检查回退引导环境的根 (/) 文件系统的完整性（如有必要）。

```
# fsck device-name
```

- 3 将活动的引导环境根 (/) 分片挂载到某个目录中，如 `/mnt`：

```
# mount device-name /mnt
```

- 4 从活动的引导环境根 (/) 分片激活上一个工作引导环境。

```
# /mnt/sbin/luactivate
```

- 5 卸载此目录。

```
# umount /mnt
```

- 6 重新引导。

```
# init 6
```

上一个工作的引导环境成为活动的引导环境。

x86: 回退到初始引导环境

要回退到初始引导环境，请选择最适合您情况的过程。

- 第 106 页中的“x86: 在成功激活新的引导环境后使用 GRUB 菜单回退”
- 第 107 页中的“x86: 在引导环境激活失败的情况下使用 GRUB 菜单回退”
- 第 108 页中的“x86: 在引导环境激活失败的情况下使用 GRUB 菜单和 DVD 或 CD 回退”

▼ x86: 在成功激活新的引导环境后使用 GRUB 菜单回退

当您成功激活新的引导环境但对结果不满意时，请执行本过程。可以通过使用 GRUB 快速切换回初始引导环境。

注 - 要切换的引导环境必须是用 GRUB 软件创建的 GRUB 引导环境。如果某个引导环境是在 Solaris 8、Solaris 9 或 Solaris 10 3/05 发行版中创建的，则该引导环境不是 GRUB 引导环境。

1 重新引导系统。

init 6

此时将显示 GRUB 菜单。Oracle Solaris OS 是初始引导环境。`second_disk` 引导环境被成功激活并显示在 GRUB 菜单上。如果由于某种原因主项没有进行引导，则可使用 `failsafe` 项进行恢复。

```
GNU GRUB version 0.95 (616K lower / 4127168K upper memory)
+-----+
|Solaris                               |
|Solaris failsafe                      |
|second_disk                           |
|second_disk failsafe                  |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted. Press
enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before
booting, or 'c' for a command-line.
```

2 要引导至初始引导环境，使用方向键选择初始引导环境并按回车键。

▼ x86: 在引导环境激活失败的情况下使用 GRUB 菜单回退

如果引导时出现故障，请使用以下过程回退到初始引导环境。在本示例中，正确显示了 GRUB 菜单，但是新引导环境不可引导。设备为 `/dev/dsk/c0t4d0s0`。初始引导环境 `c0t4d0s0` 成为活动的引导环境。



注意 – 对于 Solaris 10 3/05 发行版，如果以前的引导环境和新引导环境在不同的磁盘上，推荐的回退操作包括了在 BIOS 中更改硬盘引导顺序。**从 Solaris 10 1/06 发行版开始**，不再需要更改 BIOS 磁盘顺序，强烈建议不要更改此顺序。更改 BIOS 磁盘顺序可能使 GRUB 菜单无效并导致引导环境无法引导。如果更改了 BIOS 磁盘顺序，请将顺序恢复为初始设置来恢复系统功能。

开始之前 必须已使用 GRUB 软件创建了该引导环境。在 **Solaris 10 1/06 发行版** 之前创建的引导环境不属于 GRUB 引导环境。如果您没有可引导的 GRUB 引导环境，则转至过程第 108 页中的“x86: 在引导环境激活失败的情况下使用 GRUB 菜单和 DVD 或 CD 回退”。

1 要显示 GRUB 菜单，请重新引导系统。

```
# init 6
```

此时将显示 GRUB 菜单。

```
GNU GRUB version 0.95 (616K lower / 4127168K upper memory)
+-----+
|Solaris                               |
|Solaris failsafe                      |
|second_disk                          |
|second_disk failsafe                  |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted. Press
enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before
booting, or 'c' for a command-line.
```

2 从 GRUB 菜单中选择初始引导环境。

3 通过编辑 GRUB 菜单引导至单用户模式。

a. 键入 e 以显示 GRUB 编辑菜单。

```
root (hd0,2,a)
kernel /platform/i86pc/multiboot
module /platform/i86pc/boot_archive
```

b. 使用方向键选择初始引导环境的内核项。

c. 键入 e。

内核项显示在 GRUB 编辑菜单上。

```
grub edit>kernel /boot/multiboot
```

d. 键入 -s 并按 Enter 键。

以下示例说明了 -s 选项的位置。

```
grub edit>kernel /boot/multiboot -s
```

e. 要在单用户模式下引导系统，请键入 b。**4 可选检查回退引导环境的根 (/) 文件系统的完整性（如有必要）。**

```
# fsck mount-point
```

mount-point 已知并且可靠的根 (/) 文件系统。

5 将初始引导环境根分片挂载到某个目录（如 /mnt）中。

```
# mount device-name /mnt
```

device-name 指定您要回退到的引导环境的磁盘设备中根 (/) 文件系统的位置。设备名称是以 /dev/dsk/cwtxdysz 格式提供的。

6 从活动的引导环境根分片激活上一个工作引导环境。

```
# /mnt/sbin/luactivate
```

7 卸载此目录。

```
# umount /mnt
```

8 重新引导。

```
# init 6
```

上一个工作的引导环境成为活动的引导环境。

▼ **x86: 在引导环境激活失败的情况下使用 GRUB 菜单和 DVD 或 CD 回退**

如果引导时出现故障，请使用以下过程回退到初始引导环境。在本示例中，新引导环境是不可引导的。另外，也不显示 GRUB 菜单。设备为 /dev/dsk/c0t4d0s0。初始引导环境 c0t4d0s0 成为活动的引导环境。



注意 – 对于 **Solaris 10 3/05 发行版**，如果以前的引导环境和新引导环境在不同的磁盘上，推荐的回退操作包括了在 BIOS 中更改硬盘引导顺序。从 **Solaris 10 1/06 发行版开始**，不再需要更改 BIOS 磁盘顺序，强烈建议不要更改此顺序。更改 BIOS 磁盘顺序可能使 GRUB 菜单无效并导致引导环境无法引导。如果更改了 BIOS 磁盘顺序，请将顺序恢复为初始设置来恢复系统功能。

1 成为超级用户或承担等效角色。

角色包含授权和具有特权的命令。有关角色的更多信息，请参见《[System Administration Guide: Security Services](#)》中的“[Configuring RBAC \(Task Map\)](#)”。

2 插入 Oracle Solaris Operating System for x86 Platforms DVD 或 Oracle Solaris Software for x86 Platforms - 1 CD。

3 从 DVD 或 CD 引导。

```
# init 6
```

此时将显示 GRUB 菜单。

```
GNU GRUB version 0.95 (616K lower / 4127168K upper memory)
+-----+
|Oracle Solaris 10 8/11                               |
|Oracle Solaris 10 8/11 Serial Console ttya           |
|Oracle Solaris 10 8/11 Serial Console ttyb (for lx50, v60x and v65x |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted. Press
enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before
booting, or 'c' for a command-line.
```

4 等待引导缺省选项，或选择所显示的任一选项。

此时将显示安装屏幕。

```
+-----+
|
|Select the type of installation you want to perform:
|
|      1 Solaris Interactive
|      2 Custom JumpStart
|      3 Solaris Interactive Text (Desktop session)
|      4 Solaris Interactive Text (Console session)
|      5 Apply driver updates
|      6 Single user shell
|
|      Enter the number of your choice followed by the <ENTER> key.
|      Alternatively, enter custom boot arguments directly.
|
|      If you wait 30 seconds without typing anything,
|      an interactive installation will be started.
|
+-----+
```

5 选择 "Single user shell" (单用户 shell) 选项。

此时将显示以下消息。

```
Do you wish to automatically update the boot archive? y /n
```

6 键入 n。

```
Starting shell...
```

```
#
```

现在即进入单用户模式。

7 可选检查回退引导环境的根 (/) 文件系统的完整性 (如有必要)。

```
# fsck mount- point
```

mount-point 已知并且可靠的根 (/) 文件系统。

8 将初始引导环境根分片挂载到某个目录 (如 /mnt) 中。

```
# mount device-name /mnt
```

device-name 指定您要回退到的引导环境的磁盘设备中根 (/) 文件系统的位置。设备名称是以 /dev/dsk/cwtxdysz 格式提供的。

9 从活动的引导环境根分片激活上一个工作引导环境。

```
# /mnt/sbin/luactivate
```

```
Do you want to fallback to activate boot environment c0t4d0s0  
(yes or no)? yes
```

10 卸载此目录。

```
# umount device_name
```

11 重新引导。

```
# init 6
```

上一个工作的引导环境成为活动的引导环境。

维护 Live Upgrade 引导环境（任务）

本章解释各种维护任务，例如使引导环境文件系统保持最新或删除引导环境。

注 – 本章介绍适用于 UFS 文件系统的 Live Upgrade（Oracle Solaris 的一项功能）。适用于 ZFS 引导环境的维护的用法是相同的。有关将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池或创建和安装 ZFS 根池的过程，请参见第 12 章，为 ZFS 根池创建引导环境。

本章包含以下各节：

- 第 111 页中的“Live Upgrade 维护概述”
- 第 112 页中的“显示所有引导环境的状态”
- 第 113 页中的“更新以前配置的引导环境”
- 第 114 页中的“取消预定的创建、升级或复制作业”
- 第 114 页中的“比较引导环境”
- 第 115 页中的“删除非活动的引导环境”
- 第 115 页中的“显示活动的引导环境的名称”
- 第 116 页中的“更改引导环境的名称”
- 第 117 页中的“添加或更改与引导环境名称相关联的描述”
- 第 118 页中的“查看引导环境的配置”

Live Upgrade 维护概述

表 7-1 可能的 Live Upgrade 维护任务概述

任务	说明	参考
查看状态。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 查看引导环境是活动的、正被激活、已经预定要激活还是正在比较中。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 第 112 页中的“显示所有引导环境的状态”

表 7-1 可能的 Live Upgrade 维护任务概述 (续)

任务	说明	参考
	<ul style="list-style-type: none">■ 比较活动的和非活动的引导环境。■ 显示活动的引导环境的名称。■ 查看引导环境的配置。	<ul style="list-style-type: none">■ 第 114 页中的“比较引导环境”■ 第 115 页中的“显示活动的引导环境的名称”■ 第 118 页中的“查看引导环境的配置”
更新非活动的引导环境。	再次从活动的引导环境中复制文件系统，但不更改文件系统的配置。	第 113 页中的“更新以前配置的引导环境”
修改引导环境。	<ul style="list-style-type: none">■ 删除引导环境。■ 更改引导环境的名称。■ 添加或更改与引导环境名称关联的描述。	<ul style="list-style-type: none">■ 第 115 页中的“删除非活动的引导环境”■ 第 116 页中的“更改引导环境的名称”■ 第 117 页中的“添加或更改与引导环境名称相关联的描述”
取消预定作业。	<ul style="list-style-type: none">■ 取消预定的创建、更新或复制作业。	<ul style="list-style-type: none">■ 第 114 页中的“取消预定的创建、升级或复制作业”

引导环境的维护操作

显示所有引导环境的状态

使用 `lustatus` 命令显示有关引导环境的信息。如果未指定引导环境，则显示系统上所有引导环境的状态信息。

显示每个引导环境的以下详细信息：

- **Name**—每个引导环境的名称。
- **Complete**—表明没有正在进行中的复制或创建操作。同时，引导环境可以被引导。任何当前活动或者创建或升级操作的失败都将导致引导环境是未完成的。例如，如果复制操作正在进行，或已针对引导环境进行了预定，则该引导环境将被视为是未完成的。
- **Active**—表明是否为活动的引导环境。
- **ActiveOnReboot**—表明引导环境在系统下次重新引导时是否成为活动的引导环境。
- **CopyStatus**—表明引导环境的创建或复制是预定的、活动的还是正在进行升级。`SCHEDULED` 状态禁止您执行 Live Upgrade 复制、重命名或升级操作。

在本示例中，显示所有引导环境的状态。要显示特定引导环境的状态，请在发出命令时带有该引导环境的名称。

```
# su
# lustatus
boot environment      Is      Active  Active  Can      Copy
Name                 Complete Now    OnReboot Delete   Status
-----
disk_a_S9             yes      yes     yes     no       -
disk_b_S10database    yes      no      no      yes      COPYING
disk_b_S9a            no       no      no      yes      -
```

根据样例输出，您不能对 `disk_b_S9a`（因为它尚未完成）或 `disk_b_S10database`（因为 Live Upgrade 操作正在进行）执行复制、重命名或升级操作。

更新以前配置的引导环境

您可以使用 "Copy"（复制）菜单或 `lumake` 命令，更新以前配置的引导环境的内容。文件系统从活动的（源）引导环境复制到目标引导环境。目标上的数据被破坏。引导环境的状态必须为 "Complete"（完成）才能从中进行复制。有关如何确定引导环境状态的更多信息，请参见第 112 页中的“显示所有引导环境的状态”。

可将复制作业安排到以后进行，一次只能安排一个作业。要取消预定的复制，请参见第 114 页中的“取消预定的创建、升级或复制作业”。

`lumake` 命令的语法如下所示：

```
# lumake -n BE-name [-s source-BE] [-t time] [-m email-address]
-n BE-name           指定包含要替换的文件系统的引导环境的名称。
-s source-BE         （可选）指定包含要复制到目标引导环境的文件系统的源引导环境的名称。如果省略该选项，则 lumake 使用当前引导环境作为源引导环境。
-t time              （可选）设置批处理作业在指定的时间覆写指定引导环境中的文件系统。有关如何格式化时间参数的信息，请参见 at(1) 手册页。
-m email-address     （可选）使您能够在命令完成时将 lumake 输出通过电子邮件发送到指定的地址。不检查 email-address。该选项只能与 -t 一起使用。
```

示例 7-1 更新以前配置的引导环境

在本示例中，`first_disk` 中的文件系统被复制到 `second_disk`。当作业完成时，向 `anywhere.com` 处的 Joe 发送一个电子邮件。

```
# su
# lumake -n second_disk -s first_disk -m joe@anywhere.com
```

示例 7-1 更新以前配置的引导环境 (续)

`first_disk` 中的文件被复制到 `second_disk` 并发送电子邮件作为通知。要了解如何取消预定的复制，请参见第 114 页中的“取消预定的创建、升级或复制作业”。

取消预定的创建、升级或复制作业

可以在作业开始前，取消引导环境中预定的创建、升级或复制作业。可通过 `lumake` 命令来预定作业。无论何时，在系统上只能预定一个作业。

要取消预定的作业，请成为超级用户或承担等效角色并发出 `lucancel` 命令。

比较引导环境

使用 `lucompare` 命令检查活动引导环境和其他引导环境的不同。要进行比较，非活动的引导环境必须处于完成状态，且不能有待决的复制作业。请参见第 112 页中的“显示所有引导环境的状态”。

`lucompare` 命令可生成包含所有非全局区域内容的引导环境的比较。

指定的引导环境不能有任何使用 `lumount` 或 `mount` 挂载的分区。

`lucompare` 命令的语法如下所示：

```
# /usr/sbin/lucompare -i infile (or) -t -o outfile BE-name
```

-i infile 比较 *infile* 中列出的文件。要比较的文件应为绝对文件名。如果文件中的项是目录，则比较将递归到该目录。使用该选项或 **-t**，但不要同时使用两者。

-t 只比较非二进制文件。此比较对每个文件使用 `file(1)` 命令以确定该文件是否为文本文件。使用该选项或 **-i**，但不要同时使用两者。

-o outfile 将差别输出重定向到 *outfile*。

BE-name 指定与活动的引导环境进行比较的引导环境的名称。

示例 7-2 比较引导环境

在本示例中，将 `first_disk` 引导环境（源）与 `second_disk` 引导环境进行比较，并将结果发送到文件。

```
# /usr/sbin/lucompare -i /etc/lu/compare/ \
-o /var/tmp/compare.out second_disk
```

删除非活动的引导环境

使用 `ludelete` 命令删除引导环境。请注意下列限制。

- 您不能删除活动的引导环境或下次重新引导时激活的引导环境。
- 要删除的引导环境必须是已完成的。已完成的引导环境不会参加可能会更改其状态的操作。第 112 页中的“显示所有引导环境的状态”介绍了如何确定引导环境的状态。
- 不能删除包含用 `lumount` 挂载的文件系统的引导环境。
- 仅适用于 x86：从 **Solaris 10 1/06 发行版开始**，不能删除包含活动的 GRUB 菜单的引导环境。使用 `lumake` 或 `luupgrade` 命令重新使用引导环境。要确定哪个引导环境包含活动的 GRUB 菜单，请参见《Oracle Solaris 管理：基本管理》中的第 13 章“管理 Oracle Solaris 引导归档文件（任务）”。

`ludelete` 命令的语法如下所示：

```
# ludelete BE-name
BE-name    指定要删除的非活动的引导环境的名称
```

示例 7-3 删除非活动的引导环境

在本示例中，将删除引导环境 `second_disk`。

```
# ludelete second_disk
```

显示活动的引导环境的名称

使用 `lucurr` 命令显示当前运行的引导环境的名称。如果系统上未配置引导环境，会显示 "No Boot Environments are defined"（未定义引导环境）消息。注意，`lucurr` 只报告当前引导环境的名称，而不是在下次重新引导时处于活动状态的引导环境。请参见第 112 页中的“显示所有引导环境的状态”以确定引导环境的状态。

示例 7-4 显示活动的引导环境的名称

在本示例中，显示当前引导环境的名称。

```
# /usr/sbin/lucurr
solaris10
```

更改引导环境的名称

将引导环境从一个 Oracle Solaris 发行版升级至另一个发行版后，通常会需要对引导环境进行重命名。例如，在操作系统升级之后，您可能将引导环境 `solaris8` 重命名为 `solaris10`。

使用 `lurename` 命令更改非活动的引导环境的名称。

仅适用于 x86 – 从 Solaris 10 1/06 发行版开始，当您使用 "Rename"（重命名）菜单或 `lurename` 命令时，会自动更新 GRUB 菜单。更新的 GRUB 菜单将引导环境的名称显示在引导项列表中。有关 GRUB 菜单的更多信息，请参见第 52 页中的“引导多个引导环境”。

要了解如何确定 GRUB 菜单的 `menu.lst` 文件的位置，请参见《Oracle Solaris 管理：基本管理》中的第 13 章“管理 Oracle Solaris 引导归档文件（任务）”。

命名引导环境时请注意以下限制：

- 名称的长度不超过 30 个字符。
- 名称只能由字母数字字符和非 UNIX shell 专用的 ASCII 字符组成。有关更多信息，请参见 `sh(1)` 手册页的 "Quoting" 部分。
- 名称只能包含单字节的 8 位字符。
- 名称在系统中必须是唯一的。
- 在重命名引导环境之前，其状态必须是 "Complete"（完成）。有关更多信息，请参见第 112 页中的“显示所有引导环境的状态”以确定引导环境的状态。
- 不能重命名包含用 `lumount` 或 `mount` 挂载的文件系统的引导环境。

`lurename` 命令的语法如下所示：

```
# lurename -e BE-name -n new-name
-e BE-name      指定要更改的非活动的引导环境的名称
-n new-name     指定非活动的引导环境的新名称
```

在本示例中，`second_disk` 被重命名为 `third_disk`。

```
# lurename -e second_disk -n third_disk
```

添加或更改与引导环境名称相关联的描述

可以将描述与引导环境名称相关联。描述永远不能替代名称。尽管引导环境名称在长度和字符方面受到限制，但描述可以为任意长度并且可以包含任何内容。描述可以是简单文本，也可以同 gif 文件一样复杂。可以在以下时间创建此描述：

- 在使用 `lucreate` 命令创建引导环境并使用 `-A` 选项时。有关更多信息，请参见第 60 页中的“如何首次创建引导环境”。
- 在使用 `ludesc` 命令创建引导环境之后。有关更多信息，请参见 `ludesc(1M)` 手册页。

`ludesc` 命令的语法如下所示：

```
# /usr/sbin/ludesc -n BE-name 'BE-description' -f filename
-n BE-name      指定引导环境名称。
BE-description  指定与该名称关联的新描述。
filename        指定与引导环境名称相关联的文件。
```

示例 7-5 使用文本向引导环境名称中添加描述

在本示例中，将引导环境描述添加到名为 `second_disk` 的引导环境中。该描述是括在单引号中的文本。

```
# /usr/sbin/ludesc -n second_disk 'Oracle Solaris 10 8/11 test build'
```

示例 7-6 使用文件向引导环境名称中添加描述

在本示例中，将引导环境描述添加到名为 `second_disk` 的引导环境中。该描述包含在 gif 文件中。

```
# /usr/sbin/ludesc -n second_disk -f rose.gif
```

示例 7-7 基于描述显示引导环境名称

在本示例中，引导环境 `second_disk` 的名称是通过描述使用 `-A` 选项显示的。

```
# /usr/sbin/ludesc -A 'Oracle Solaris 10 8/11 test build'
second_disk
```

示例 7-8 基于文件中的描述显示引导环境名称

在本示例中，引导环境 `second_disk` 的名称是通过使用 `-f` 选项和包含描述的文件名称显示的。

```
# /usr/sbin/ludesc -f rose.gif
second_disk
```

示例 7-9 基于名称显示引导环境描述

在本示例中，描述是通过对引导环境名称使用 `-n` 选项显示的。

```
# /usr/sbin/luresc -n second_disk
Oracle Solaris 10 8/11 test build
```

查看引导环境的配置

使用 `lufslist` 命令列出引导环境的配置。输出包含每个引导环境的挂载点的磁盘分片（文件系统）、文件系统类型和文件系统大小。

`lufslist` 命令的语法如下所示：

```
# lufslist -n BE-name
BE-name    指定引导环境的名称以查看文件系统说明
```

下面的示例显示一个列表。

Filesystem	fstype	size(MB)	Mounted on

/dev/dsk/c0t0d0s1	swap	512.11	-
/dev/dsk/c0t4d0s3	ufs	3738.29	/
/dev/dsk/c0t4d0s4	ufs	510.24	/opt

注 – 有关包含非全局区域的列表的示例，请参见第 130 页中的“查看引导环境的非全局区域文件系统的配置”。

在安装了非全局区域的系统中升级 Oracle Solaris OS

本章介绍如何使用 Live Upgrade 升级安装了非全局区域的系统。

注 – 本章介绍适用于 UFS 文件系统的 Live Upgrade。有关将包含非全局区域的 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池的过程，请参见第 13 章，[针对安装了非全局区域的 ZFS 的 Live Upgrade](#)。

本章包含以下各节：

- 有关使用 Live Upgrade 升级包含非全局区域的系统时所做更改的汇总，请参见第 119 页中的“[在安装了非全局区域的情况下使用 Live Upgrade 进行升级（概述）](#)”。
- 有关创建新引导环境和使用 Live Upgrade 升级系统的逐步说明，请参见第 124 页中的“[在安装了非全局区域的情况下创建并升级引导环境（任务）](#)”。
- 有关创建新引导环境和使用 Live Upgrade 升级系统的示例（附带简要说明），请参见第 129 页中的“[升级安装了非全局区域的系统（示例）](#)”。
- 有关创建非全局区域的常规信息，请参见《系统管理指南：Oracle Solaris Containers—资源管理和 Oracle Solaris Zones》。

在安装了非全局区域的情况下使用 Live Upgrade 进行升级（概述）

从 Solaris Solaris 10 8/07 发行版开始，可以使用 Live Upgrade 升级或修补包含非全局区域的系统。如果您的系统包含非全局区域，建议使用 Live Upgrade 作为升级程序或使用 Live Upgrade 来添加修补程序。其他升级程序可能需要较长的升级时间，这是因为完成升级所需的时间随安装的非全局区域数量呈线性增加。如果要使用 Live Upgrade 修补系统，则不必将系统转入单用户模式，这样可以最大程度地延长系统的正常运行时间。下面的列表对为了适应已安装非全局区域的系统而所做的更改进行了汇总。

- 需要将新的软件包 `SUNWlucfg` 与其他 Live Upgrade 软件包（`SUNWlur` 和 `SUNWluu`）一起安装。不仅是安装了非全局区域的系统，任何系统都需要该软件包。
- 从当前运行的引导环境中创建新引导环境的操作与早期发行版大体相同，但有一个不同之处。您可以在非全局区域中为共享文件系统指定目标磁盘分片。有关更多信息，请参见第 124 页中的“在安装了非全局区域的情况下创建并升级引导环境（任务）”。
- `lumount` 命令现在可为非全局区域提供对其位于非活动引导环境中的相应的文件系统的访问。当全局区域管理员使用 `lumount` 命令挂载某个非活动引导环境时，也会为非全局区域挂载该引导环境。请参见第 131 页中的“在包含非全局区域的系统上使用 `lumount` 命令”。
- 引导环境比较功能得到增强。`lucompare` 命令现在可生成包括任意非全局区域内容的引导环境比较。请参见第 131 页中的“比较安装了非全局区域的系统的引导环境”。
- 使用 `lufslst` 命令列出文件系统的功能得到增强，可以同时针对全局区域和非全局区域列出文件系统。请参见第 130 页中的“查看引导环境的非全局区域文件系统的配置”。

了解 Oracle Solaris Zones 和 Live Upgrade

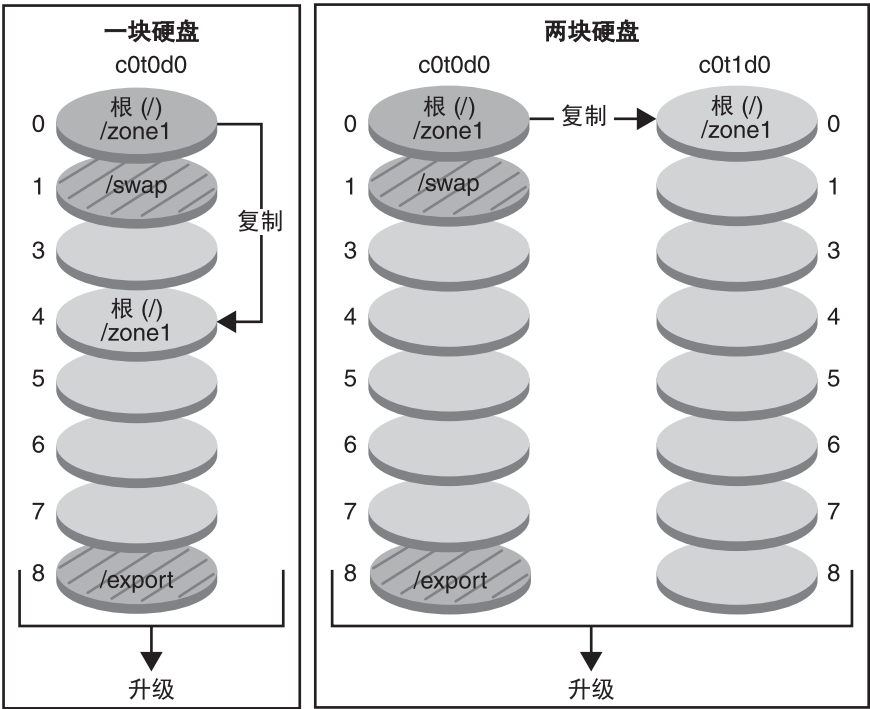
Oracle Solaris Zones 分区技术用于虚拟化操作系统服务，提供安全的隔离环境以便运行应用程序。非全局区域是在 Oracle Solaris OS 的单个实例（全局区域）中创建的虚拟化操作系统环境。在创建非全局区域时，会构建一个应用程序执行环境，其中的进程与系统的其余部分隔离。

Live Upgrade 是一项机制，可将当前运行的系统复制到新的分片上。在安装非全局区域时，它们可随全局区域的文件系统一起复制到非活动引导环境中。

下图显示了随全局区域文件系统一起复制到非活动引导环境中的非全局区域。

图 8-1 创建引导环境－复制非全局区域

创建引导环境－复制非全局区域



单磁盘命令：
lucreate -c bootenv1 \
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s4:ufs \
-n bootenv2

双磁盘命令：
lucreate -c bootenv1 \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs \
-n bootenv2

- 当前发行版 X
关键文件系统根 (/)
- 非活动的发行版 X
关键文件系统根 (/)
- 共享文件系统

- 在此单磁盘系统示例中，根 (/) 文件系统将被复制到 c0t0d0s4。同样，所有与该文件系统关联的非全局区域也将被复制到 s4。/export 文件系统和 /swap 卷在当前引导环境 bootenv1 与非活动引导环境 bootenv2 之间共享。lucreate 命令如下所示：

lucreate -c bootenv1 -m /:/dev/dsk/c0t0d0s4:ufs -n bootenv2

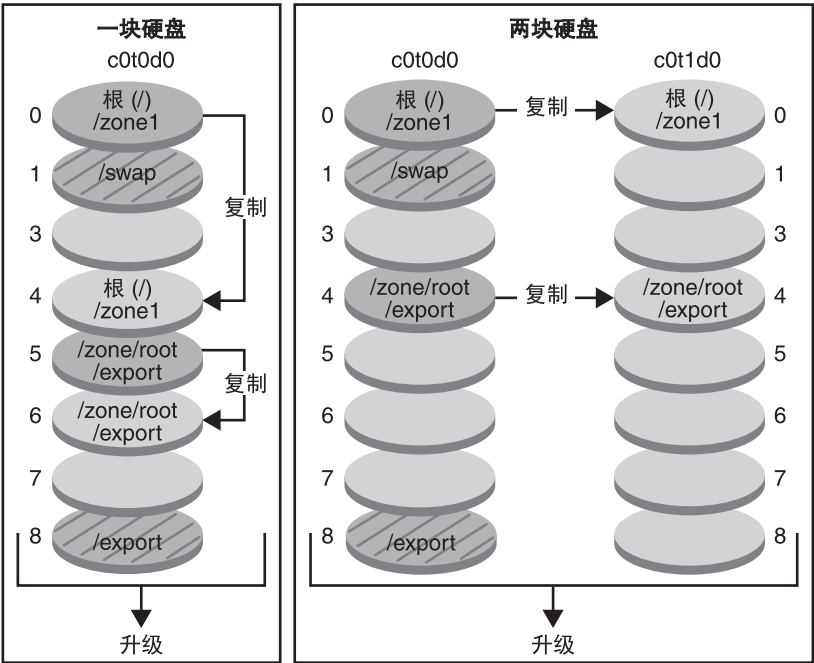
- 在此双磁盘系统示例中，根 (/) 文件系统将被复制到 c0t1d0s0。同样，所有与该文件系统关联的非全局区域也将被复制到 s0。/export 文件系统和 /swap 卷在当前引导环境 bootenv1 与非活动引导环境 bootenv2 之间共享。lucreate 命令如下所示：

```
# lucreate -c bootenv1 -m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs -n bootenv2
```

下图显示已将一个非全局区域复制到非活动引导环境中。

图 8-2 创建引导环境—从非全局区域复制共享文件系统

创建引导环境—从非全局区域复制共享文件系统



单磁盘命令：

```
# lucreate -c bootenv1 \  
-m /:/dev/dsk/c0t0d0s4:ufs \  
-m /zone1/root/export:/dev/dsk/c0t0d0s6:ufs:zone1 \  
-n bootenv2
```

双磁盘命令：

```
# lucreate -c bootenv1 \  
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s1:ufs \  
-m /zone1/root/export:/dev/dsk/c0t1d0s4:ufs:zone1 \  
-n bootenv2
```

- 当前发行版 X
关键文件系统根 (/)
- 非活动的发行版 X
关键文件系统根 (/)
- 共享文件系统

- 在此单磁盘系统示例中，根 (/) 文件系统将被复制到 c0t0d0s4。同样，所有与该文件系统关联的非全局区域也将被复制到 s4。非全局区域 zone1 具有一个由 zonecfg add fs 命令创建的独立的文件系统。区域路径为 /zone1/root/export。为避免非活动引导环境共享该文件系统，将该文件系统放在单独的分片（即 c0t0d0s6）上。/export 文件系统和 /swap 卷在当前引导环境 bootenv1 与非活动引导环境 bootenv2 之间共享。lucreate 命令如下所示：

```
# lucreate -c bootenv1 -m /:/dev/dsk/c0t0d0s4:ufs \
-m /zone1/root/export:/dev/dsk/c0t0d0s6:ufs:zone1 -n bootenv2
```

- 在此双磁盘系统示例中，根 (/) 文件系统将被复制到 c0t1d0s0。同样，所有与该文件系统关联的非全局区域也将被复制到 s0。非全局区域 zone1 具有一个由 zonecfg add fs 命令创建的独立的文件系统。区域路径为 /zone1/root/export。为避免非活动引导环境共享该文件系统，将该文件系统放在单独的分片（即 c0t1d0s4）上。/export 文件系统和 /swap 卷在当前引导环境 bootenv1 与非活动引导环境 bootenv2 之间共享。lucreate 命令如下所示：

```
# lucreate -c bootenv1 -m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs \
-m /zone1/root/export:/dev/dsk/c0t1d0s4:ufs:zone1 -n bootenv2
```

将 Live Upgrade 用于非全局区域的原则（规划）

在安装了区域的系统上使用 Live Upgrade 时，应考虑这些问题。在 lucreate 和 lumount 操作期间应避免区域状态转换，这一点很关键。

- 在使用 lucreate 命令创建非活动引导环境时，如果给定非全局区域未运行，则在 lucreate 操作完成之前，无法引导该区域。
- 在使用 lucreate 命令创建非活动引导环境时，如果给定非全局区域正在运行，则在 lucreate 操作完成之前，无法停止或重新引导该区域。
- 在使用 lumount 命令挂载非活动引导环境时，虽然在 lumount 操作之前已在运行的区域可以继续运行，但是不能引导或重新引导非全局区域。
- 由于非全局区域管理员和全局区域管理员均可控制非全局区域，因此为了防止任何交互操作，应在 lucreate 或 lumount 操作期间停止所有区域。

当全局区域管理员没有向非全局区域管理员通知使用 Live Upgrade 进行升级时，会发生问题。

当 Live Upgrade 操作正在执行时，非全局区域管理员的参与很关键。升级会影响管理员的工作，管理员将忙于处理因升级而带来的各种变化。区域管理员应确保任何本地软件包在整个操作序列期间都保持稳定，处理所有升级后任务（如配置文件调整），通常还应针对系统故障做出安排。

例如，如果当全局区域管理员正在使用 lucreate 命令复制文件系统时，非全局区域管理员添加软件包，新的软件包不会与文件系统一起复制，并且非全局区域管理员并不知道此问题。

在独立的文件系统中具有非全局区域的情况下创建引导环境

从当前运行的引导环境中创建新引导环境的操作与早期发行版大体相同，但有一个例外。您可以在非全局区域中为共享文件系统指定目标磁盘分片。在以下情况下会发生此例外：

- 在当前引导环境中使用 `zonecfg add fs` 命令为非全局区域创建独立的文件系统
- 该单独文件系统驻留在共享文件系统中，如 `/zone/root/export`

为避免在新的引导环境中共享该独立的文件系统，`lucreate` 命令允许为非全局区域的独立文件系统指定目标分片。`-m` 选项的参数具有新的可选字段 `zonename`。该新字段将非全局区域的单独文件系统放在新引导环境的单独分片上。有关使用独立文件系统设置非全局区域的更多信息，请参见 [zonecfg\(1M\)](#) 手册页。

注 - 缺省情况下，除关键文件系统（根（/）、`/usr` 和 `/opt` 文件系统）外的任意文件系统均可在当前引导环境与新的引导环境之间共享。更新活动引导环境中的可共享文件也会更新非活动引导环境中的数据。例如，`/export` 文件系统即为一个共享文件系统。如果使用 `-m` 选项和 `zonename` 选项，则非全局区域的文件系统将被复制到独立的分片上，并且数据不会被共享。该选项可防止利用 `zonecfg add fs` 命令创建的非全局区域在引导环境之间共享。

在安装了非全局区域的情况下创建并升级引导环境（任务）

下面各节提供了在安装了非全局区域的情况下进行升级的逐步过程。

- 第 124 页中的“在系统上安装了非全局区域的情况下使用 Live Upgrade 进行升级（任务）”
有关附带简要步骤的示例，请参见第 129 页中的“升级安装了非全局区域的系统（示例）”。

▼ 在系统上安装了非全局区域的情况下使用 Live Upgrade 进行升级（任务）

以下过程提供了使用 Live Upgrade 对安装了非全局区域的系统进行升级的详细说明。

- 1 第一次运行 Live Upgrade 之前，必须从安装介质安装最新的 Live Upgrade 软件包并安装 My Oracle Support 知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前

为 206844) 中列出的修补程序。在 [My Oracle Support Web 站点](#) 上搜索知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements (以前为 206844) 。

最新的软件包以及修补程序可确保您具有该发行版的所有最新错误修复和新增功能。在继续创建新的引导环境之前，请确保安装了所有与您的系统相关的修补程序。

以下子步骤讲述了 My Oracle Support 知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements (以前为 206844) 中的步骤。

a. 成为超级用户或承担等效角色。

注 – 角色包含授权和具有特权的命令。有关角色的更多信息，请参见《[System Administration Guide: Security Services](#)》中的“[Configuring RBAC \(Task Map\)](#)”。

b. 按照 My Oracle Support Web 站点上的知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements (以前为 206844) 中的说明来删除和添加 Live Upgrade 软件包。

下列说明汇总了知识文档中有关删除和添加软件包的步骤。

- 删除现有的 Live Upgrade 软件包。

三个 Live Upgrade 软件包 (SUNWluu、SUNWlur 和 SUNWlucfg) 组成了使用 Live Upgrade 进行升级或修补所需的软件。这些软件包包含现有的软件、新增功能和错误修复。如果在使用 Live Upgrade 前未删除现有软件包并在系统上安装新的软件包，则升级或修补到目标发行版将会失败。从 Solaris 10 8/07 发行版开始，新增了 SUMWlucfg 软件包。如果您要从 Solaris 10 8/07 之前的发行版使用 Live Upgrade 软件包，则不需要删除此软件包。

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

- 安装新的 Live Upgrade 软件包。

可以使用安装 DVD 或 CD 上的 liveupgrade20 命令安装软件包。liveupgrade20 命令要求有 Java 软件。如果系统没有安装 Java 软件，则需要使用 pkgadd 命令安装软件包。有关更多信息，请参见 My Oracle Support 知识文档。

- 如果使用的是 Oracle Solaris Operating System DVD，请更改目录，然后运行安装程序：

- 更改目录。

```
# cd /cdrom/cdrom0/Solaris_10/Tools/Installers
```

注 – 对于基于 SPARC 的系统，Solaris 10 10/08 之前的发行版的安装程序的路径是不同的。

```
# cd /cdrom/cdrom0/s0/Solaris_10/Tools/Installers
```

- 运行安装程序。

```
# ./liveupgrade20
```

将会显示 Oracle Solaris 安装程序 GUI。如果您使用的是脚本，可以使用 `-noconsole` 和 `-nodisplay` 选项阻止显示 GUI。

- 如果您使用的是 Oracle Software – 2 CD，可以在不更改路径的情况下运行安装程序。

```
% ./installer
```

- 验证已成功安装软件包。

```
# pkgchk -v SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
```

c. 如果您要在本地磁盘上存储修补程序，请创建一个目录，如 `/var/tmp/lupatches`。

d. 从 My Oracle Support Web 站点获取修补程序列表。

e. 转至修补程序目录，如本示例中所示。

```
# cd /var/tmp/lupatches
```

f. 安装修补程序。

```
# patchadd -M path-to-patchespatch-id patch-id
```

`path-to-patches` 是修补程序目录的路径，例如 `/var/tmp/lupatches`。`patch-id` 是修补程序号。用空格分隔多个修补程序名称。

注 – 需要按知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中指定的顺序应用修补程序。

g. 根据需要重新引导系统。某些修补程序需要重新引导后才能生效。

仅限 x86：需要重新引导系统。否则，Live Upgrade 会失败。

```
# init 6
```

您现在有了成功创建新的引导环境所需的软件包和修补程序。

2 创建新引导环境。

```
# lucreate [-A 'BE_description'] [-c BE_name] \
-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options[:zonename] [-m ...] -n BE_name
-n BE_name
```

要创建的引导环境的名称。`BE_name` 在系统中必须是唯一的。

```
-A 'BE_description'
```

（可选）允许创建与引导环境名称 (`BE_name`) 相关联的引导环境描述。描述的长度不受限制，并且可以包含任何字符。

```
-c BE_name
```

将名称 `BE_name` 指定到活动的引导环境。该选项不是必需的，仅在首次创建引导环境时使用。如果是首次运行 `lucreate` 命令且省略了 `-c` 选项，本软件将为您创建一个缺省名称。

`-m mountpoint:device[,metadevice]:fs_options[:zonename] [-m...]`

指定 `vfstab` 中新引导环境的文件系统配置。作为变量指定给 `-m` 选项的文件系统可以位于同一磁盘上，也可以分布在多个磁盘上。您可以根据需要多次使用此选项，以创建所需个数的文件系统。

- `mountpoint` 可以是任何有效的挂载点，也可以是表示交换分区的 `-`（连字符）。
- `device` 字段可以是以下内容之一：
 - 磁盘设备的名称格式为 `/dev/dsk/c wtxdys z`
 - Solaris Volume Manager 卷的名称，格式为 `/dev/md/dsk/dnum`
 - Veritas Volume Manager 卷的名称，格式为 `/dev/md/vxfs/dsk/dnum`
 - 关键字 `merged`，表示指定挂载点处的文件系统将与其父文件系统合并。
- `fs_options` 字段可以是以下内容之一：
 - `ufs`，表示 UFS 文件系统。
 - `vxfs`，表示 Veritas 文件系统。
 - `swap`，表示交换卷。交换挂载点必须为 `-`（连字符）。
 - 对于用作逻辑设备（镜像）的文件系统，可用多个关键字指定要对这些文件系统应用的操作。这些关键字可以创建逻辑设备，可以更改逻辑设备的配置，还可以删除逻辑设备。有关这些关键字的描述，请参见第 71 页中的“如何在 RAID-1 卷（镜像）上创建引导环境”。
- `zonename` 指定将非全局区域的独立文件系统放置在独立的分片上。如果区域的独立文件系统位于共享文件系统（如 `/zone1/root/export`）中，请使用该选项。该选项可将区域的独立文件系统复制到新分片上，并防止共享该文件系统。使用 `zonecfg add fs` 命令创建独立文件系统。

在以下示例中，创建了一个名为 `newbe` 的新引导环境。根（`/`）文件系统会放置在 `c0t1d0s4` 中。当前引导环境中的所有非全局区域都会被复制到新的引导环境中。会在 `c0t1d0s1` 中为名为 `zone1` 的非全局区域提供一个独立的挂载点。

注-缺省情况下，除关键文件系统（根（`/`）、`/usr` 和 `/opt` 文件系统）外的任意文件系统均可在当前引导环境与新的引导环境之间共享。`/export` 文件系统为共享文件系统。如果使用 `-m` 选项，则非全局区域的文件系统将被放在独立的分片上，并且不会共享数据。该选项可防止在引导环境间共享使用 `zonecfg add fs` 命令创建的区域文件系统。有关详细信息，请参见 [zonecfg\(1M\)](#)。

```
# lucreate -n newbe -m /:/dev/dsk/c0t1d0s4:ufs -m /export:/dev/dsk/c0t1d0s1:ufs:zone1
```

3 升级引导环境。

从网络中获取用于升级的操作系统映像。

```
# luupgrade -u -n BE_name -s os_image_path
```

`-u` 在引导环境中升级操作系统映像

`-n BE_name` 指定要升级的引导环境的名称

`-s os_image_path` 指定包含操作系统映像的目录的路径名

在本示例中，新引导环境 `newbe` 会从网络安装映像进行升级。

```
# luupgrade -n newbe -u -s /net/server/export/Solaris_10/combined.solaris_wos
```

4 （可选）验证引导环境是否可以引导。

`lustatus` 命令会报告引导环境的创建是否已完成以及引导环境是否可以引导。

```
# lustatus
```

boot environment Name	Is Complete	Active Now	Active OnReboot	Can Delete	Copy Status
c0t1d0s0	yes	yes	yes	no	-
newbe	yes	no	no	yes	-

5 激活新引导环境。

```
# luactivate BE_name
```

`BE_name` 指定要激活的引导环境的名称。

注 – 对于基于 x86 的系统，在首次引导某个引导环境时，必须使用 `luactivate` 命令。后续激活可以通过从 GRUB（Oracle Solaris 的一项功能）菜单中选择引导环境来实现。有关逐步说明，请参见第 100 页中的“x86: 使用 GRUB 菜单激活引导环境”。

要成功激活引导环境，该引导环境必须符合多项条件。有关更多信息，请参见第 97 页中的“激活引导环境”。

6 重新引导。

```
# init 6
```



注意 – 仅使用 `init` 或 `shutdown` 命令重新引导。如果使用 `reboot`、`halt` 或 `uadmin` 命令，则系统将不切换引导环境。将会再次引导最近处于活动状态的引导环境。

引导环境已经切换，新的引导环境现在即为当前引导环境。

7 （可选）回退到其他引导环境。

如果新的引导环境不可用，或者您要切换至另一个引导环境，请参见第 6 章，故障恢复：回退到初始引导环境（任务）。

升级安装了非全局区域的系统（示例）

以下过程提供了使用 Live Upgrade 进行升级的示例，并附带简要说明。

有关详细的步骤说明，请参见第 124 页中的“在系统上安装了非全局区域的情况下使用 Live Upgrade 进行升级（任务）”。

在系统中安装了非全局区域的情况下使用 Live Upgrade 进行升级

以下示例简要介绍了升级已安装非全局区域的系统的步骤。在该示例中，使用 `lucreate` 命令在运行 Oracle Solaris 10 发行版的系统中创建一个新的引导环境。该系统已安装了非全局区域，并且其某个非全局区域在共享文件系统 (`zone1/root/export`) 上具有一个独立的文件系统。通过使用 `luupgrade` 命令将此新引导环境升级到 Oracle Solaris 10 8/11 发行版。通过使用 `luactivate` 命令激活已升级的引导环境。

注 - 此过程假设系统正在运行 *Volume Manager*。有关使用 Volume Manager 管理可移除介质的详细信息，请参阅《[System Administration Guide: Devices and File Systems](#)》。

1. 安装必需的修补程序。

通过访问 <http://support.oracle.com> (My Oracle Support) 确保您具有最近更新的修补程序列表。在 My Oracle Support 上搜索知识文档 1004881.1 — Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）。在该示例中，`/net/server/export/patches` 为修补程序的路径。

```
# patchadd /net/server/export/patches
# init 6
```

2. 从当前引导环境中删除 Live Upgrade 软件包。

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

3. 插入 Oracle Solaris DVD 或 CD。然后，从目标发行版中安装供替换的 Live upgrade 软件包。

```
# pkgadd -d /cdrom/cdrom0/Solaris_10/Product SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
```

4. 创建引导环境。

在以下示例中，创建了一个名为 `newbe` 的新引导环境。根 (`/`) 文件系统会放置在 `c0t1d0s4` 中。当前引导环境中的所有非全局区域都会被复制到新的引导环境中。会使用 `zonecfg add fs` 命令为 `zone1` 创建一个独立的文件系统。该独立的文件系统 `/zone/root/export` 会被放置在独立的文件系统 `c0t1d0s1` 上。该选项可防止在当前引导环境和新引导环境间共享独立的文件系统。

```
# lucreate -n newbe -m /:/dev/dsk/c0t1d0s4:ufs -m /export:/dev/dsk/c0t1d0s1:ufs:zone1
```

5. 升级新的引导环境。

在该示例中，`/net/server/export/Solaris_10/combined.solaris_wos` 为网络安装映象的路径。

```
# luupgrade -n newbe -u -s /net/server/export/Solaris_10/combined.solaris_wos
```

6. (可选) 验证引导环境是否可以引导。

`lustatus` 命令报告引导环境创建是否完成。

```
# lustatus
boot environment      Is      Active  Active  Can      Copy
Name                  Complete Now    OnReboot Delete   Status
-----
c0t1d0s0              yes     yes     yes     no       -
newbe                  yes     no      no      yes      -
```

7. 激活新的引导环境。

```
# luactivate newbe
# init 6
```

引导环境 `newbe` 现在处于活动状态。

8. (可选) 回退到其他引导环境。如果新的引导环境不可用，或者您要切换至另一个引导环境，请参见第 6 章，故障恢复：回退到初始引导环境（任务）。

管理包含非全局区域的引导环境

以下各节提供了有关管理包含非全局区域的引导环境的信息。

▼ 查看引导环境的非全局区域文件系统的配置

通过以下过程可显示全局区域和非全局区域的文件系统列表。

- 显示文件系统列表。

```
# lufslist -n BE_name
BE_name    指定引导环境的名称以查看文件系统说明
```

示例 8-1 列出安装了非全局区域的文件系统

以下示例显示了包含非全局区域的文件系统的列表。

```
# lufslist -n s3
boot environment name: s3
This boot environment is currently active.
This boot environment will be active on next system boot.
```

Filesystem	fstype	device	size	Mounted on	Mount Options
/dev/dsk/c0t0d0s1	swap	2151776256	-	-	
/dev/dsk/c0t0d0s3	ufs	10738040832	/	-	
/dev/dsk/c0t0d0s7	ufs	10487955456	/export	-	
zone <zone1> within boot environment <s3>					
/dev/dsk/c0t0d0s5	ufs	5116329984	/export	-	

▼ 比较安装了非全局区域的系统的引导环境

lucompare 命令现在可生成包含任何非全局区域内容的引导环境比较。

- 比较当前引导环境和新引导环境。

```
# /usr/sbin/lucompare -i infile (or) -t -o outfile BE_name
```

-i *infile* 比较 *infile* 中列出的文件。要比较的文件应为绝对文件名。如果文件中的项是目录，则比较将递归到该目录。使用该选项或 -t，但不要同时使用两者。

-t 只比较非二进制文件。此比较对每个文件使用 file(1) 命令以确定该文件是否为文本文件。使用该选项或 -i，但不要同时使用两者。

-o *outfile* 将差别输出重定向到 *outfile*。

BE_name 指定与活动的引导环境进行比较的引导环境的名称。

示例 8-2 比较引导环境

在该示例中，将当前引导环境（源）同 second_disk 引导环境进行比较，并将结果发送到一个文件。

```
# /usr/sbin/lucompare -i /etc/lu/compare/ -o /var/tmp/compare.out second_disk
```

在包含非全局区域的系统上使用 lumount 命令

lumount 命令可为非全局区域提供访问权限，以便访问其位于非活动引导环境中的相应文件系统。当全局区域管理员使用 lumount 命令挂载某个非活动引导环境时，也会为非全局区域挂载该引导环境。

在以下示例中，将会为位于全局区域的 /mnt 上的引导环境 newbe 挂载适当的文件系统。对于正在运行、已挂载，或准备就绪的非全局区域，其位于 newbe 中的相应文件系统也将会在每个区域的 /mnt 中可用。

```
# lumount -n newbe /mnt
```

有关挂载的更多信息，请参见 lumount(1M) 手册页。

Live Upgrade 示例

本章提供了有关创建引导环境，然后升级并激活该新引导环境以使之成为当前运行系统的示例。

注 – 本章介绍适用于 UFS 文件系统的 Live Upgrade。有关将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池或创建和安装 ZFS 根池的过程，请参见第 12 章，为 ZFS 根池创建引导环境。

本章包含以下各节：

- 第 133 页中的“使用 Live Upgrade 进行升级的示例”
- 第 141 页中的“拆离和升级 RAID-1 卷（镜像）一面的示例”
- 第 144 页中的“从现有卷迁移到 Solaris Volume Manager RAID-1 卷的示例”
- 第 144 页中的“创建空引导环境并安装 Flash 归档文件的示例”

使用 Live Upgrade 进行升级的示例

在本示例中，将在运行 Solaris 9 发行版的系统上使用 `lucreate` 命令创建新的引导环境。通过使用 `luupgrade` 命令将此新引导环境升级到 Oracle Solaris 10 8/11 发行版。通过使用 `luactivate` 命令激活已升级的引导环境。此外，还提供了回退到初始引导环境的示例。

准备使用 Live Upgrade

第一次运行 Live Upgrade 之前，必须从安装介质安装最新的 Live Upgrade 软件包并安装 My Oracle Support 知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中列出的修补程序。在 [My Oracle Support](#) Web 站点上搜索知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）。

最新的软件包以及修补程序可确保您具有该发行版的所有最新错误修复和新增功能。在继续创建新的引导环境之前，请确保安装了所有与您的系统相关的修补程序。

以下步骤讲述了 My Oracle Support 知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中的步骤。

注 – 此过程假设系统正在运行 *Volume Manager*。有关使用 Volume Manager 管理可移除介质的详细信息，请参阅《[System Administration Guide: Devices and File Systems](#)》。

1. 成为超级用户或承担等效角色。

注 – 角色包含授权和具有特权的命令。有关角色的更多信息，请参见《[System Administration Guide: Security Services](#)》中的“[Configuring RBAC \(Task Map\)](#)”。

2. 按照 My Oracle Support Web 站点上的知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中的说明来删除和添加 Live Upgrade 软件包。
 - a. 删除现有的 Live Upgrade 软件包。

三个 Live Upgrade 软件包（SUNWluu、SUNWlur 和 SUNWlucfg）组成了使用 Live Upgrade 进行升级或修补所需的软件。这些软件包包含现有的软件、新增功能和错误修复。如果在使用 Live Upgrade 前未删除现有软件包并在系统上安装新的软件包，则升级或修补到目标发行版将会失败。从 Solaris 10 8/07 发行版开始，新增了 SUNWlucfg 软件包。如果您要从 Oracle Solaris 10 8/07 之前的发行版使用 Live Upgrade 软件包，则不需要删除此软件包。

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

- b. 安装新的 Live Upgrade 软件包。

可以使用安装 DVD 或 CD 上的 liveupgrade20 命令或使用 pkgadd 命令安装软件包。liveupgrade20 命令要求有 Java 软件。如果系统没有安装 Java 软件，则需要使用 pkgadd 命令安装软件包。有关更多信息，请参见 My Oracle Support 知识文档。

- 如果使用的是 Oracle Solaris Operating System DVD，请更改目录，然后运行安装程序：
 - 更改目录。

```
# cd /cdrom/cdrom0/Solaris_10/Tools/Installers
```

注 – 对于基于 SPARC 的系统，Solaris 10 10/08 之前的发行版的安装程序的路径是不同的。

```
# cd /cdrom/cdrom0/s0/Solaris_10/Tools/Installers
```

- 运行安装程序。

```
# ./liveupgrade20 -noconsole - nodisplay
```

-noconsole 和 -nodisplay 选项可以阻止显示字符用户界面 (Character User Interface, CUI)。

注 – 不再支持 Live Upgrade CUI。

- 如果您使用的是 Oracle Software – 2 CD，可以在不更改路径的情况下运行安装程序。

```
% ./installer
```

- 验证已成功安装软件包。

```
# pkgchk -v SUNWlucfg SUNWlur SUNWluu
```

3. 安装知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中列出的修补程序。

- a. 如果您要在本地磁盘上存储修补程序，请创建一个目录，如 /var/tmp/lupatches。
- b. 从 My Oracle Support Web 站点获取修补程序列表。
- c. 转至修补程序目录，如本示例中所示。

```
# cd /var/tmp/lupatches
```

- d. 安装修补程序。

```
# patchadd -M path-to-patchespatch-id patch-id
```

path-to-patches 是修补程序目录的路径，例如 /var/tmp/lupatches。*patch-id* 是修补程序号。用空格分隔多个修补程序名称。

注 – 需要按知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中指定的顺序应用修补程序。

- e. 根据需要重新引导系统。某些修补程序需要重新引导后才能生效。

仅限 x86：需要重新引导系统。否则，Live Upgrade 会失败。

```
# init 6
```

您现在有了成功创建新的引导环境所需的软件包和修补程序。

使用 Pre Flight Checker 工具

可以使用 Live Upgrade Pre Flight Check 工具来检测可能会导致 Live Upgrade 操作失败的系统配置问题。此工具需要在调用 lucreate 命令创建引导环境之前运行。

下表说明如何使用 Pre Flight Checker 工具运行系统检查以及如何从一个文件系统迁移到另一个文件系统。

任务	用法样例	输出样例
运行系统检查	<code># lupc -s</code>	<p>This system has Patch level/IDR of IDR147654-04.</p> <p>It is advisable to apply the latest Live Upgrade patch from MOS.</p>
从一个 UFS 文件系统迁移到另一个 UFS 文件系统	<code># lupc --ufs2ufs -m /:/dev/dsk/c1t5d0s0:ufs</code>	<p>This system has Patch level/IDR of 121430-75</p> <p>It is advisable to apply the latest Live Upgrad patch from MOS.</p> <p>File system has sufficient space to accommodate ABE</p> <p>Required space is 4995481 KB and fs has 4131006 KB</p>
从一个 ZFS 文件系统迁移到另一个 ZFS 文件系统	<code># lupc -zfs2zfs -p newpool</code>	<p>This system has Patch level/IDR of IDR147654-04</p> <p>It is advisable to apply the latest Live Upgradepatch from MOS.</p> <p>File system has sufficient space to accommodate ABE</p> <p>Required space is 20787.2 KB and fs has 10422845.44 KB</p>
从一个 UFS 文件系统迁移到 ZFS 文件系统	<code># lupc --ufs2zfs -p bepool -D /var</code>	<p>This system has Patch level/IDR of 121430-75</p> <p>It is advisable to apply the latest Live Upgrade patch from MOS.</p> <p>File system has sufficient space to accommodate ABE</p> <p>Required space is 4995481 KB and fs has 20761804.8 KB</p> <p>File system has sufficient space to accommodate ABE</p> <p>Required space is 5610220 KB and fs has 20761804.8 KB</p>

创建引导环境

使用 `-c` 选项将源引导环境命名为 `c0t4d0s0`。仅在创建第一个引导环境时才需要命名源引导环境。有关使用 `-c` 选项进行命名的更多信息，请参见“首次创建引导环境”中[步骤 1](#)的描述。

将新引导环境命名为 `c0t15d0s0`。`-A` 选项将创建一个与引导环境名称相关联的说明。

将根 (/) 文件系统复制到新引导环境。同时，创建了一个新的交换片，而不是共享源引导环境的交换片。

```
# lucreate -A 'BE_description' -c /dev/dsk/c0t4d0s0 -m /:/dev/dsk/c0t15d0s0:ufs \
-m -:/dev/dsk/c0t15d0s1:swap -n /dev/dsk/c0t15d0s0
```

升级非活动的引导环境

将非活动的引导环境命名为 `c0t15d0s0`。从网络中获取用于升级的操作系统映像。

```
# luupgrade -n c0t15d0s0 -u -s /net/ins-svr/export/Solaris_10 \
combined.solaris_wos
```


检查引导环境是否可引导

lustatus 命令报告引导环境创建是否完成。lustatus 还显示引导环境是否可引导。

```
# lustatus
```

boot environment Name	Is Complete	Active Now	Active OnReboot	Can Delete	Copy Status
c0t4d0s0	yes	yes	yes	no	-
c0t15d0s0	yes	no	no	yes	-

激活非活动的引导环境

通过 luactivate 命令使 c0t15d0s0 成为可引导的引导环境。然后重新引导系统，c0t15d0s0 即会成为活动的引导环境。c0t4d0s0 引导环境现在处于非活动状态。

```
# luactivate c0t15d0s0
# init 6
```

(可选) 回退到源引导环境

以下回退过程取决于新引导环境的激活情况：

- 对于基于 SPARC 的系统：
 - 激活成功，但您希望回退到初始引导环境。请参见[示例 9-1](#)。
 - 激活失败，而您可以引导回初始引导环境。请参见[示例 9-2](#)。
 - 激活失败，且您必须通过使用介质或网络安装映像引导回初始引导环境。请参见[示例 9-3](#)。
- 对于基于 x86 的系统，从 Solaris 10 1/06 发行版开始，在使用 GRUB（Oracle Solaris 的一项功能）菜单时：
 - 激活失败且正确显示了 GRUB 菜单，但新引导环境不可引导。请参见[示例 9-4](#)。
 - 激活失败并且不显示 GRUB 菜单。请参见[示例 9-5](#)。

示例 9-1 SPARC: 在忽略引导环境创建成功的情况下回退

在本示例中，虽然新引导环境已经被成功激活了，但初始引导环境 c0t4d0s0 被重新恢复为活动的引导环境。设备名称为 first_disk。

```
# /sbin/luactivate first_disk
# init 6
```

示例 9-2 SPARC: 从失败的引导环境激活中回退

在本示例中，新引导环境是不可引导的。您必须返回到 OK 提示符，然后在单用户模式下从初始引导环境 c0t4d0s0 中引导。

示例 9-2 SPARC: 从失败的引导环境激活中回退 (续)

```
OK boot net -s
# /sbin/luactivate first_disk
Do you want to fallback to activate boot environment c0t4d0s0
(yes or no)? yes
# init 6
```

初始引导环境 `c0t4d0s0` 成为活动的引导环境。

示例 9-3 SPARC: 使用 DVD、CD 或网络安装映像回退到初始引导环境

在本示例中，新引导环境是不可引导的。您无法从初始引导环境中引导，因此必须使用介质或网络安装映像。设备为 `/dev/dsk/c0t4d0s0`。初始引导环境 `c0t4d0s0` 成为活动的引导环境。

```
OK boot net -s
# fsck /dev/dsk/c0t4d0s0
# mount /dev/dsk/c0t4d0s0 /mnt
# /mnt/sbin/luactivate
Do you want to fallback to activate boot environment c0t4d0s0
(yes or no)? yes
# umount /mnt
# init 6
```

示例 9-4 x86: 通过使用 GRUB 菜单回退到初始引导环境

从 Solaris 10 1/06 发行版开始，以下示例介绍了通过使用 GRUB 菜单回退的步骤。

在本示例中，正确显示了 GRUB 菜单，但是新引导环境不可引导。要启用回退，在单用户模式中引导初始引导环境。

1. 成为超级用户或承担等效角色。

注 – 角色包含授权和具有特权的命令。有关角色的更多信息，请参见《[System Administration Guide: Security Services](#)》中的“[Configuring RBAC \(Task Map\)](#)”。

2. 要显示 GRUB 菜单，请重新引导系统。

```
# init 6
```

此时将显示 GRUB 菜单。

```
GNU GRUB version 0.95 (616K lower / 4127168K upper memory)
+-----+
|Solaris                               |
|Solaris failsafe                      |
|second_disk                          |
|second_disk failsafe                  |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted. Press
enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before
booting, or 'c' for a command-line.
```

示例 9-4 x86: 通过使用 GRUB 菜单回退到初始引导环境 (续)

3. 从 GRUB 菜单中选择初始引导环境。必须已使用 GRUB 软件创建了该引导环境。在 **Solaris 10 1/06 发行版** 之前创建的引导环境不属于 GRUB 引导环境。如果您没有可引导的 GRUB 引导环境，则跳至[示例 9-5](#)。
4. 通过键入以下内容来编辑 GRUB 菜单：**e**。
5. 通过使用方向键选择 `kernel /boot/multiboot` 并键入 **e**，此时将显示 grub 编辑菜单。

```
grub edit>kernel /boot/multiboot
```

6. 通过键入 **-s** 引导至单用户模式。

```
grub edit>kernel /boot/multiboot -s
```

7. 引导并挂载该引导环境。然后将其激活。

```
# b
# fsck /dev/dsk/c0t4d0s0
# mount /dev/dsk/c0t4d0s0 /mnt
# /mnt/sbin/luactivate
Do you want to fallback to activate boot environment c0t4d0s0
(yes or no)? yes
# umount /mnt
# init 6
```

示例 9-5 x86: 通过使用 DVD 或 CD 回退到具有 GRUB 菜单的初始引导环境

从 **Solaris 10 1/06 发行版** 开始，以下示例介绍了通过使用 DVD 或 CD 回退的步骤。

在本示例中，新引导环境是不可引导的。另外，也不显示 GRUB 菜单。要启用回退，在单用户模式中引导初始引导环境。

1. 插入 Oracle Solaris Operating System for x86 Platforms DVD 或 Oracle Solaris Software for x86 Platforms - 1 CD。
2. 成为超级用户或承担等效角色。

注-角色包含授权和具有特权的命令。有关角色的更多信息，请参见《[System Administration Guide: Security Services](#)》中的“Configuring RBAC (Task Map)”。

3. 从 DVD 或 CD 引导。

```
# init 6
```

此时将显示 GRUB 菜单。

```
GNU GRUB version 0.95 (616K lower / 4127168K upper memory)
```

```
+-----+
|Oracle Solaris 10 8/11                                     |
|Oracle Solaris 10 8/11 Serial Console ttya                |
+-----+
```

示例 9-5 x86: 通过使用 DVD 或 CD 回退到具有 GRUB 菜单的初始引导环境 (续)

```
|Oracle Solaris 10 8/11 Serial Console ttyb (for lx50, v60x and v65x |
+-----+
Use the ^ and v keys to select which entry is highlighted. Press
enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands before
booting, or 'c' for a command-line.
```

4. 等待引导缺省选项，或选择所显示的任一选项。

此时将显示安装屏幕。

```
+-----+
|Select the type of installation you want to perform:
|
|      1 Solaris Interactive
|      2 Custom JumpStart
|      3 Solaris Interactive Text (Desktop session)
|      4 Solaris Interactive Text (Console session)
|      5 Apply driver updates
|      6 Single user shell
|
|      Enter the number of your choice followed by the <ENTER> key.
|      Alternatively, enter custom boot arguments directly.
|
|      If you wait 30 seconds without typing anything,
|      an interactive installation will be started.
|
+-----+
```

5. 选择 "Single user shell" (单用户 shell) 选项。

此时将显示以下消息。

```
Do you wish to automatically update the boot archive? y /n
```

6. 键入: n

```
Starting shell...
#
```

现在即进入单用户模式。

7. 挂载引导环境。然后将其激活并重新引导。

```
# fsck /dev/dsk/c0t4d0s0
# mount /dev/dsk/c0t4d0s0 /mnt
# /mnt/sbin/luactivate
Do you want to fallback to activate boot environment c0t4d0s0
(yes or no)? yes
# umount /mnt
# init 6
```

拆离和升级 RAID-1 卷（镜像）一面的示例

该示例说明如何完成以下任务：

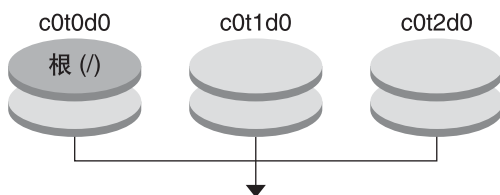
- 在新引导环境中创建 RAID-1 卷（镜像）
- 分开镜像以及升级一半镜像
- 将另一半镜像（串联）附加到新镜像中

图 9-1 显示了当前的引导环境，其中包含三个物理磁盘。

图 9-1 拆离和升级 RAID-1 卷（镜像）的一面

拆离和升级 RAID-1 卷（镜像）的一面

带有 3 个物理磁盘的原始系统



创建具有镜像的引导环境

1. 创建包含镜像的新引导环境 `second_disk`。

下列命令执行这些任务。

- `lucreate` 配置挂载点根 (/) 的 UFS 文件系统，并创建镜像 `d10`。该镜像是复制到镜像 `d10` 的当前引导环境的根 (/) 文件系统的容器。镜像 `d10` 上的所有数据都被覆写。
- `c0t1d0s0` 和 `c0t2d0s0` 两个分片被指定用作子镜像。这两个子镜像被附加到镜像 `d10`。

```
# lucreate -c first_disk -n second_disk \
-m /:/dev/md/dsk/d10:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:attach \
-m /:/dev/dsk/c0t2d0s0:attach
```

2. 激活 `second_disk` 引导环境。

```
# /sbin/luactivate second_disk
# init 6
```

3. 创建另一个引导环境 `third_disk`。

下列命令执行这些任务。

- `lucreate` 配置挂载点根 (/) 的 UFS 文件系统，并创建镜像 `d20`。

- 从当前镜像中删除分片 `c0t1d0s0`，并将其添加到镜像 `d20` 中。子镜像（即根 `[/]` 文件系统）内容被保存，不进行任何复制。

```
# lucreate -n third_disk \
-m /:/dev/md/dsk/d20:ufs,mirror \
-m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:detach,attach,preserve
```

4. 升级新的引导环境，`third_disk`

```
# luupgrade -u -n third_disk \
-s /net/installmachine/export/Solaris_10/OS_image
```

5. 将修补程序添加到已升级的引导环境中。

```
# luupgrade -t n third_disk -s /net/patches 222222-01
```

6. 激活 `third_disk` 引导环境以使该引导环境成为当前运行系统。

```
# /sbin/luactivate third_disk
# init 6
```

7. 删除引导环境 `second_disk`。

```
# ludelete second_disk
```

8. 下列命令执行这些任务。

- 清除镜像 `d10`。
- 检查 `c0t2d0s0` 串联的数目。
- 将 `metastat` 命令发现的串联附加到镜像 `d20` 中。`metattach` 命令将新附加的串联与镜像 `d20` 中的串联同步。串联上的所有数据都被覆写。

```
# metaclear d10
# metastat -p | grep c0t2d0s0
dnum 1 1 c0t2d0s0
# metattach d20 dnum
```

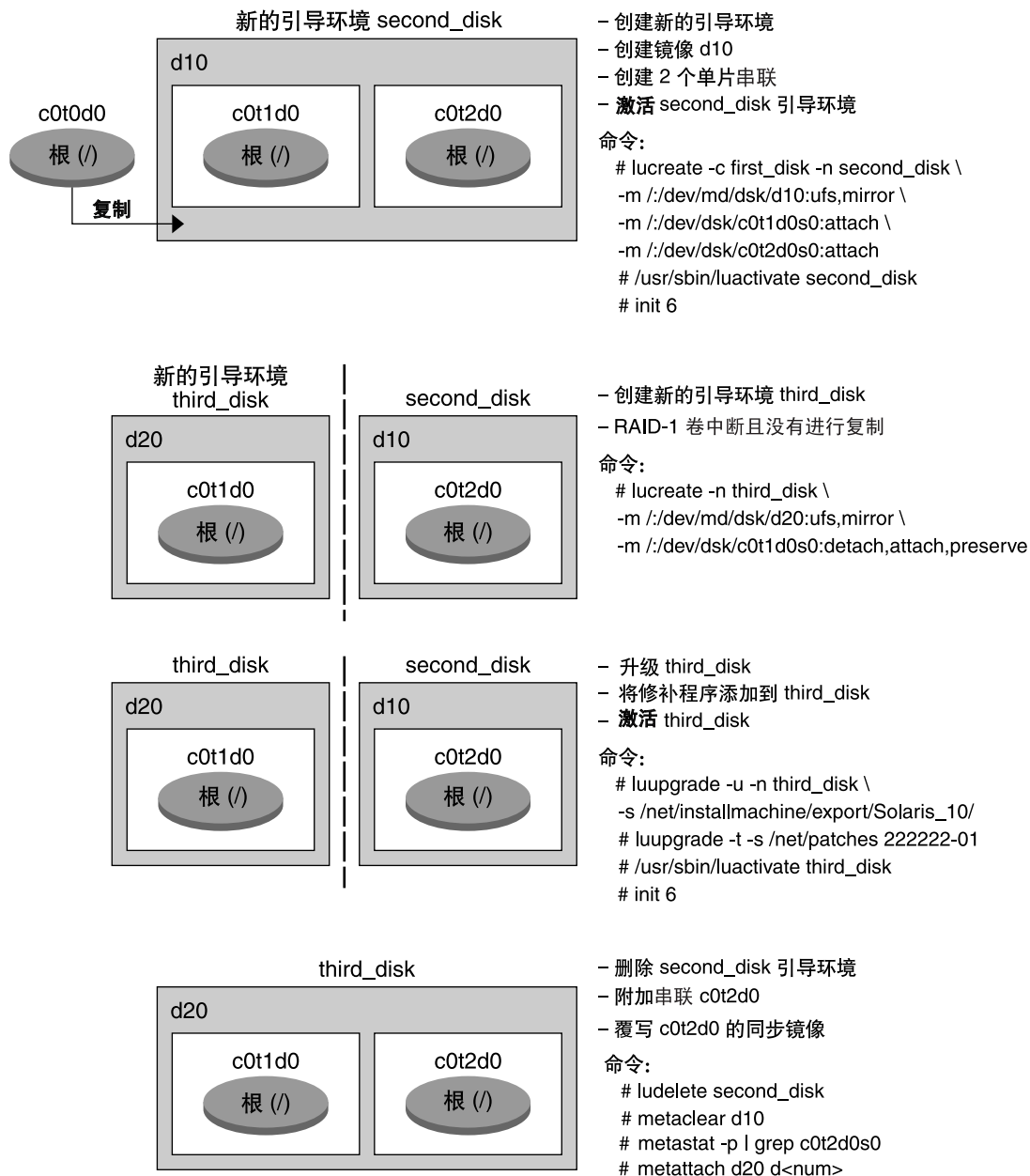
`dnum` 是在 `metastat` 命令中发现的串联数目

新引导环境 `third_disk` 已经升级，并成为当前运行系统。`third_disk` 包含已镜像的根 `(/)` 文件系统。

图 9-2 显示了通过使用以上示例中的命令拆离镜像和升级镜像的整个过程。

图 9-2 拆离和升级 RAID-1 卷（镜像）的一面（继续）

拆离和升级 RAID-1 卷（镜像）的一面（继续）



从现有卷迁移到 Solaris Volume Manager RAID-1 卷的示例

Live Upgrade 允许在 RAID-1 卷（镜像）上创建新的引导环境。当前引导环境的文件系统可位于以下任一位置：

- 物理存储设备
- Solaris Volume Manager 控制的 RAID-1 卷
- Veritas VXFSS 控制的卷

但是，新引导环境的目标必须是 Solaris Volume Manager RAID-1 卷。例如，为根 (/) 文件系统的副本指定的分片必须是 /dev/vx/dsk/rootvol。rootvol 是包含根 (/) 文件系统的卷。

在本示例中，当前引导环境包含非 Solaris Volume Manager 卷上的根 (/) 文件系统。新引导环境是用 Solaris Volume Manager RAID-1 卷 c0t2d0s0 上的根 (/) 文件系统创建的。lucreate 命令将当前卷迁移到 Solaris Volume Manager 卷中。新引导环境的名称为 svm_be。lustatus 命令将报告新引导环境是否做好了激活和重新引导准备。激活新引导环境后，该环境将成为当前环境。

```
# lucreate -n svm_be -m /:/dev/md/dsk/d1:mirror,ufs \
-m /:/dev/dsk/c0t2d0s0:attach
# lustatus
# luactivate svm_be
# lustatus
# init 6
```

创建空引导环境并安装 Flash 归档文件的示例

下列过程为包含三个步骤：

- 创建空引导环境
- 安装归档文件
- 激活引导环境，该引导环境将成为当前运行的引导环境。

使用 lucreate 命令创建一个基于活动引导环境中的文件系统的引导环境。如果使用 lucreate 命令时附带 -s 选项，则 lucreate 命令将快速创建一个空引导环境。系统会保留指定文件系统的分片，但是不会复制该文件系统；会命名引导环境，但在使用 Flash 归档文件安装之前不会真正创建该引导环境。使用归档文件安装空引导环境时，文件系统会被安装在保留的分片上。然后激活该引导环境。

创建空引导环境

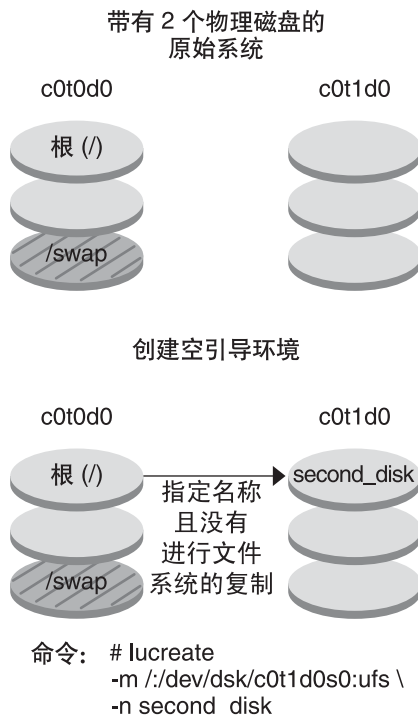
第一步是创建空引导环境。为指定的文件系统保留分片，但是不会复制当前引导环境的文件系统。新引导环境命名为 second_disk。


```
# lucreate -s - -m /:/dev/dsk/c0t1d0s0:ufs \
-n second_disk
```

该引导环境已做好使用 Flash 归档文件进行总装的准备。

图 9-3 显示了如何创建空引导环境。

图 9-3 创建空引导环境



在新引导环境中安装 Flash 归档文件

第二步，在前一个示例创建的 `second_disk` 引导环境中安装归档文件。归档文件位于本地系统中。对应 `-s` 和 `-a` 选项的操作系统版本都是 Oracle Solaris 10 8/11 发行版。归档文件被命名为 `Solaris_10.flar`。

```
# luupgrade -f -n second_disk \  
-s /net/installmachine/export/Solaris_10/OS_image \  
-a /net/server/archive/10.flar
```

引导环境已经做好激活准备。

激活新引导环境

最后一步，使 `second_disk` 引导环境可以用 `luactivate` 命令进行引导。然后重新引导系统，`second_disk` 就成为活动的引导环境。

```
# luactivate second_disk
# init 6
```

- 有关创建空引导环境的逐步操作信息，请参见第 70 页中的“[如何为 Flash 归档文件创建空引导环境](#)”。
- 有关创建 Flash 归档文件的逐步操作信息，请参见《[Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：Flash 归档文件（创建和安装）](#)》中的第 3 章“[创建 Flash 归档文件（任务）](#)”。
- 有关激活引导环境或回退到初始引导环境的逐步操作信息，请参见第 6 章，[故障恢复：回退到初始引导环境（任务）](#)。

第 2 部分

使用 Live Upgrade 升级和迁移到 ZFS 根池

本部分概述并说明了如何使用 Live Upgrade 在 ZFS 存储池中创建和升级非活动引导环境。此外，您还可以将 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池。

Live Upgrade 和 ZFS（概述）

使用 Live Upgrade，可以将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池并从现有的 ZFS 根池创建 ZFS 根文件系统。

注 - 使用 Live Upgrade 创建引导环境是 Solaris 10 10/08 发行版的新增内容。对 UFS 文件系统执行 Live Upgrade 时，Live Upgrade 的命令行参数和操作保持不变。要了解如何在包含 UFS 文件系统的系统上执行 Live Upgrade，请参见本书中的[第 1 部分](#)。

以下各节概述了这些任务：

- [第 151 页](#)中的“针对 ZFS 使用 Live Upgrade 简介”。
- 迁移含有或不含 SVM 卷的 UFS 文件系统。
 - [第 151 页](#)中的“从 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池”
 - [第 154 页](#)中的“将配置了 Solaris Volume Manager 卷的 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根文件系统”
- 在现有根池或其他根池中创建新的 ZFS 引导环境。
 - [第 155 页](#)中的“在同一根池中创建新的引导环境”
 - [第 156 页](#)中的“在其他根池中创建新的引导环境”
- [第 158 页](#)中的“从当前运行的系统以外的源创建新的引导环境”。
- [第 158 页](#)中的“在安装了非全局区域的系统上创建 ZFS 引导环境”。

Oracle Solaris 10 8/11 发行版中的新增功能

从 Oracle Solaris 10 8/11 发行版开始，ZFS 文件系统具有以下安装增强功能。

- 可以使用 Live Upgrade `luupgrade` 命令将 Flash 归档文件安装到以 ZFS 为根的备用引导环境。

与以前发行版中的 ZFS Flash 归档文件不同，在 ZFS 根主系统上创建的 Flash 归档文件不包含现有的全部引导环境，而是只包含活动的 ZFS 引导环境。该归档文件不包含通过 `lucreate` 命令的 `-D` 选项显式排除的那些数据集以及包含在顶层池数据集的用户数据。交换卷和转储卷不包含在 Flash 归档文件中，而是在安装 Flash 归档文件时创建。

有关创建和安装 ZFS Flash 归档文件的更多信息，请参阅《Oracle Solaris ZFS 管理指南》中的“安装 ZFS 根文件系统（Oracle Solaris Flash 归档文件安装）”。

- 将 UFS 根文件系统迁移到 ZFS 根文件系统时，可以使用 Live Upgrade `lucreate` 命令的 `-D` 选项来为 `/var` 创建单独的数据集。

但是，不能使用 `-D` 选项为任何其他 OS 关键文件系统指定单独的数据集。`/var` 文件系统是 ZFS 根引导环境中唯一允许成为单独数据集的 OS 关键文件系统。仅当源引导环境具有 UFS 根，正在创建的目标引导环境具有 ZFS 根时，才允许使用 `-D` 选项。

有关更多信息，请参阅第 151 页中的“从 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池”。

有关详细说明和限制，请参见《Oracle Solaris ZFS 管理指南》中的第 4 章“安装和引导 Oracle Solaris ZFS 根文件系统”。

Solaris 10 10/09 发行版中的新增功能

从 Solaris 10 10/09 发行版开始，您可以设置 JumpStart 配置文件，以标识 ZFS 根池的 Flash 归档文件。

可以在运行 UFS 根文件系统或 ZFS 根文件系统的系统中创建 Flash 归档文件。ZFS 根池的 Flash 归档文件包含整个池分层结构，但交换卷和转储卷以及任何已排除的数据集除外。交换卷和转储卷是在安装 Flash 归档文件时创建的。

您可以按如下方式使用 Flash 归档文件安装方法：

- 生成一个 Flash 归档文件，该归档文件可用于安装和引导具有 ZFS 根文件系统的系统。
- 使用 ZFS Flash 归档文件执行系统的 JumpStart 安装。

注 - 创建 ZFS Flash 归档文件会备份整个根池，而不是各个引导环境。可以使用 `flarcreate` 和 `flar` 命令的 `-D` 选项排除池内的各个数据集。

有关详细说明及限制，请参见《Oracle Solaris ZFS 管理指南》中的“安装 ZFS 根文件系统（Oracle Solaris Flash 归档文件安装）”。

针对 ZFS 使用 Live Upgrade 简介

如果您具有 UFS 文件系统，则 Live Upgrade 的用法与在以前的发行版中的用法是一样的。您现在可以从 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池并在 ZFS 根池中创建新的引导环境。针对这些任务，已使用 `-p` 选项增强了 `lucreate` 命令。`lucreate` 命令的语法如下：

```
# lucreate [-c active-BE-name] -n BE-name [-p zfs-root-pool [-D /var]]
```

`-p` 选项指定新引导环境所在的 ZFS 池。如果源引导环境和目标引导环境在同一个池中，则可以省略此选项。

ZFS 不支持 `lucreate` 命令 `-m` 选项。其他 `lucreate` 命令选项的用法不变（有一些例外）。有关限制，请参见第 159 页中的“使用 Live Upgrade 时的系统要求和限制”。

有关 ZFS 的信息（包括概述、规划和逐步说明），请参见《Oracle Solaris ZFS 管理指南》。

从 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池

如果从当前正在运行的系统创建引导环境，则 `lucreate` 命令会将 UFS 根 (/) 文件系统复制到 ZFS 根池中。复制过程可能比较耗时，具体取决于您的系统。

从 UFS 文件系统迁移时，源引导环境可以是磁盘分片上的 UFS 根 (/) 文件系统。您无法从 ZFS 根池上的源引导环境在 UFS 文件系统上创建引导环境。

从 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池

本节中介绍的命令将从 ZFS 根池中的 UFS 根 (/) 文件系统创建一个 ZFS 根池和一个新的引导环境。执行 `lucreate` 操作之前，ZFS 根池必须存在且必须是使用分片（而不是整个磁盘）创建的，这样才能升级和引导。磁盘必须具有 SMI 标签，而非 EFI 标签。有关更多限制，请参见第 159 页中的“使用 Live Upgrade 时的系统要求和限制”。

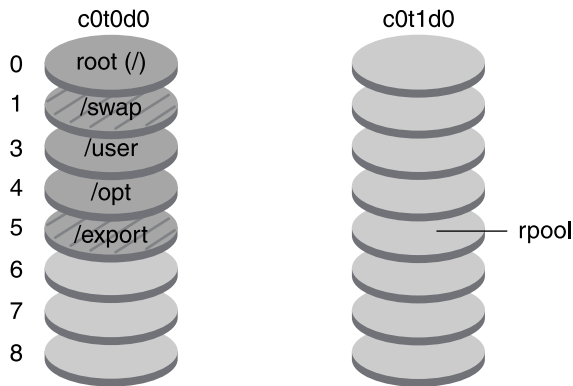
下图显示了用于在单个分片 `c0t1d0s5` 上创建根池 `rpool` 的 `zpool` 命令。磁盘分片 `c0t0d0s0` 包含 UFS 根 (/) 文件系统。在 `lucreate` 命令中，`-c` 选项指定当前正在运行的系统 `c0t0d0`，它是一个 UFS 根 (/) 文件系统。`-n` 选项为要创建的引导环境指定名称 `new-zfsBE`。`-p` 选项指定将新的引导环境置于 `rpool` 中。UFS `/export` 文件系统和 `/swap` 卷不会被复制到新的引导环境中。

图 10-1 从 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池

从 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池

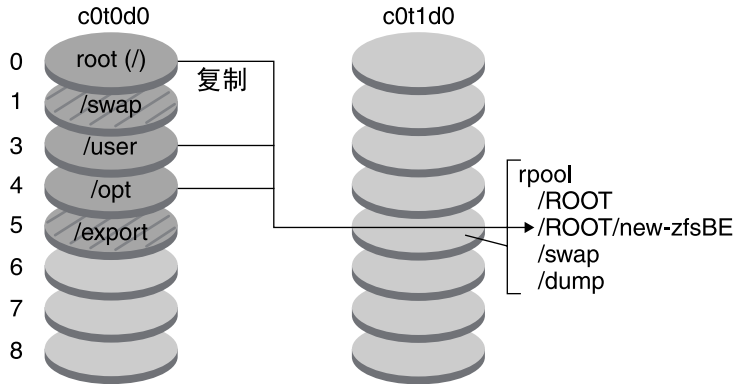
① 在片上创建 ZFS 根池。

```
# zpool create rpool c0t1d0s5
```



② 将 UFS 引导环境复制到 rpool 中。

```
# lucreate -c c0t0d0 -n new-zfsBE -p rpool
```



要指定在备用引导环境中为 `/var` 创建单独的数据集，请使用 `lucreate` 命令的 `-D` 选项。

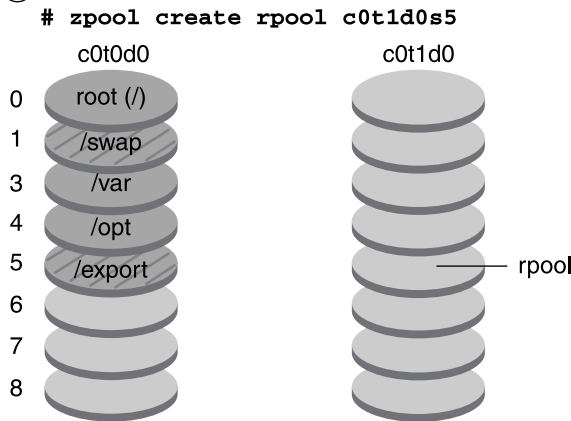
```
lucreate -c c0t0d0 -n new-zfsBE -p rpool -D /var
```

下图显示了作为此样例 `lucreate` 命令的一部分在 `rpool` 中创建的数据集。

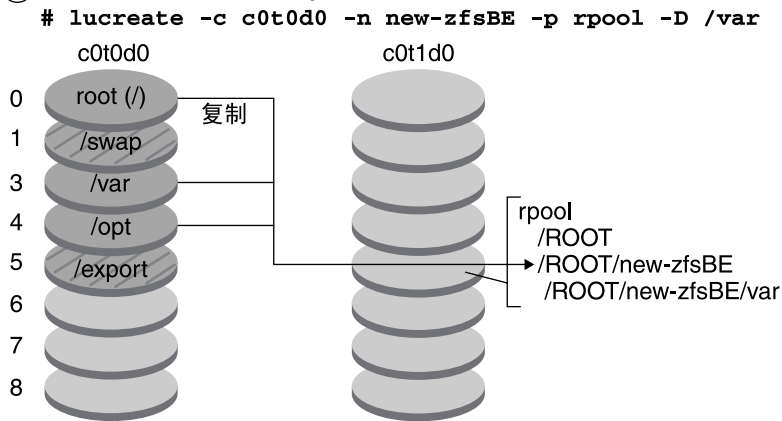
图 10-2 从 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池

从 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池

① 在片上创建 ZFS 根池。



② 将 UFS 引导环境复制到 rpool 中。



如果不在 `lucreate` 命令中指定 `-D /var`，将不在备用引导环境中为 `/var` 创建单独的数据集，即使 `/var` 在源引导环境中是单独的文件系统。

示例 10-1 从 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池

本示例显示了与图 10-1 中的命令相同的命令。这些命令创建一个新的根池 `rpool`，并从 UFS 根 (`/`) 文件系统在该池中创建一个新的引导环境。在本示例中，`zfs list` 命令显示由 `zpool` 命令创建的 ZFS 根池。下一个 `zfs list` 命令显示由 `lucreate` 命令创建的数据集。

```
# zpool create rpool c0t1d0s5
# zfs list
```

示例 10-1 从 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池 (续)

```
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                5.97G 23.3G   31K    /rpool

# lucreate -c c0t0d0 -n new-zfsBE -p rpool
# zfs list
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                5.97G 23.3G   31K    /rpool
rpool/ROOT           4.42G 23.3G   31K    legacy
rpool/ROOT/new-zfsBE 4.42G 23.3G  4.42G    /
rpool/dump            1.03G 24.3G   16K    -
rpool/swap            530M  23.8G   16K    -
```

下面的 `zfs list` 命令显示了通过在 `lucreate` 命令中使用 `-D /var` 选项为 `/var` 创建的单独数据集。

```
# lucreate -c c0t0d0 -n new-zfsBE -p rpool -D /var
# zfs list
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                5.97G 23.3G   31K    /rpool
rpool/ROOT           4.42G 23.3G   31K    legacy
rpool/ROOT/new-zfsBE 4.42G 23.3G  4.42G    /
rpool/ROOT/new-zfsBE/var 248MG 23.3G  248M    /var
rpool/dump            1.03G 24.3G   16K    -
rpool/swap            530M  23.8G   16K    -
```

新引导环境是 `new-zfsBE`。现在可以升级和激活引导环境 `new-zfsBE` 了。

将配置了 Solaris Volume Manager 卷的 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根文件系统

如果您的系统具有 Solaris Volume Manager (SVM) 卷，则可以迁移 UFS 文件系统。要从现有的 SVM 配置创建 UFS 引导环境，需要从当前运行的系统创建新的引导环境。然后从新的 UFS 引导环境创建 ZFS 引导环境。

示例 10-2 从具有 SVM 卷的 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池

迁移具有 SVM 卷的系统时，SVM 卷将被忽略。您可以在根池中创建镜像，如以下示例所示。

在本示例中，带有 `-m` 选项的 `lucreate` 命令从当前运行的系统创建新的引导环境。磁盘分片 `c1t0d0s0` 包含使用 SVM 卷配置的 UFS 根 (/) 文件系统。`zpool` 命令创建一个根池 `c1t0d0s0` 和一个 RAID-1 卷（镜像）`c2t0d0s0`。在第二个 `lucreate` 命令中，`-n` 选项为要创建的引导环境指定名称 `c0t0d0s0`。`-s` 选项识别 UFS 根 (/) 文件系统。`-p` 选项指定将新的引导环境置于 `rpool` 中。

```
# lucreate -n ufsBE -m /:/dev/md/dsk/d104:ufs
# zpool create rpool mirror c1t0d0s0 c2t1d0s0
# lucreate -n c0t0d0s0 -s ufsBE -p rpool
```

示例 10-2 从具有 SVM 卷的 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池 (续)

现在可以升级和激活引导环境 `c0t0d0s0` 了。

从 ZFS 根池创建新的引导环境

您可以在同一根池中创建新的 ZFS 引导环境，也可以在新的根池中创建。本节对以下内容进行了概述：

- 第 155 页中的“在同一根池中创建新的引导环境”
- 第 156 页中的“在其他根池中创建新的引导环境”

在同一根池中创建新的引导环境

在同一 ZFS 根池中创建新的引导环境时，`lucreate` 命令将从源引导环境创建一个快照，然后从该快照创建克隆。创建快照和克隆几乎瞬间即可完成，且使用的磁盘空间量最少。最终需要的空间量取决于升级过程中要替换的文件数量。快照是只读的，但克隆是快照的读写副本。对克隆引导环境所做的任何更改都不会反映在快照或从中创建快照的源引导环境。

注 – 活动数据集中的数据更改时，快照通过继续引用旧数据来占用空间。因此，快照可防止将数据释放回池中。有关快照的更多信息，请参见《[Oracle Solaris ZFS 管理指南](#)》中的第 6 章“使用 Oracle Solaris ZFS 快照和克隆”。

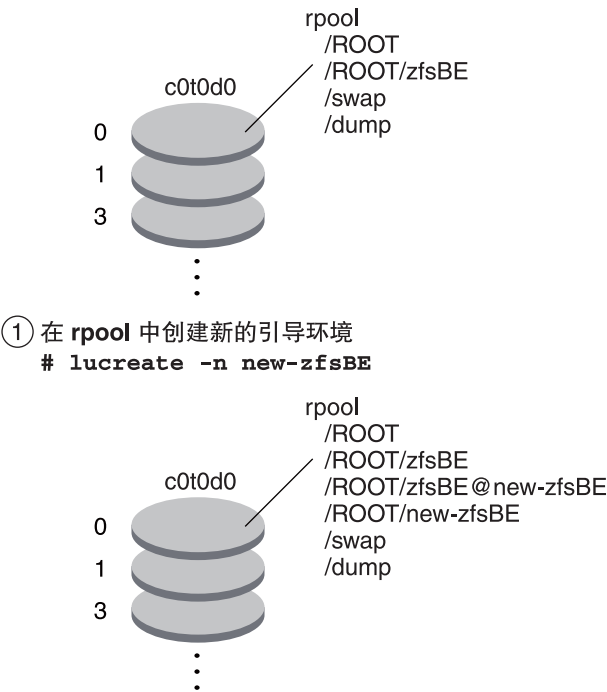
如果当前引导环境位于同一 ZFS 池中，则可以省略 `-p` 选项。

下图显示了如何从 ZFS 根池创建 ZFS 引导环境。分片 `c0t0d0s0` 包含 ZFS 根池 `rpool`。在 `lucreate` 命令中，`-n` 选项为要创建的引导环境指定名称 `new-zfsBE`。创建了原始根池的快照 `rpool@new-zfsBE`。该快照用于创建克隆 `new-zfsBE`（即新的引导环境）。现在可以升级和激活引导环境 `new-zfsBE` 了。

图 10-3 在同一根池上创建新的引导环境

在同一个引导池中创建新的引导环境

当前正在运行的系统



① 在 **rpool** 中创建新的引导环境
lucreate -n new-zfsBE

示例 10-3 在同一 ZFS 根池中创建引导环境

本示例显示了与图中的命令相同的命令。此命令可在同一根池中创建新的引导环境。lucreate 命令使用 -c zfsBE 选项指定当前运行的引导环境，使用 -n new-zfsBE 创建新的引导环境。zfs list 命令显示带有新的引导环境和快照的 ZFS 数据集。

```
# lucreate -c zfsBE -n new-zfsBE
# zfs list
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                               11.4G  2.95G   31K    /rpool
rpool/ROOT                          4.34G  2.95G   31K    legacy
rpool/ROOT/new-zfsBE                4.34G  2.95G  4.34G    /
rpool/dump                          2.06G  5.02G   16K    -
rpool/swap                          5.04G  7.99G   16K    -
```

在其他根池中创建新的引导环境

您可以使用 lucreate 命令将现有的 ZFS 根池复制到其他 ZFS 根池中。复制过程可能需要一段时间，具体取决于您的系统。

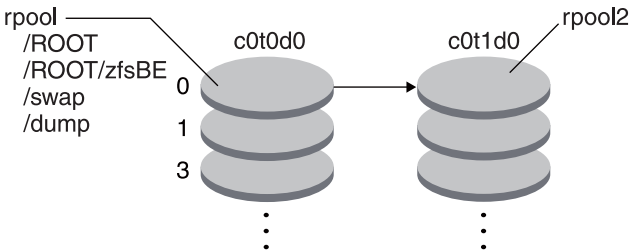
下图显示了用于在 `c0t1d0s5` 上创建 ZFS 根池 `rpool2` 的 `zpool` 命令，因为可引导的 ZFS 根池尚不存在。带有 `-n` 选项的 `lucreate` 命令为要创建的引导环境指定名称 `new-zfsBE`。`-p` 选项指定放置新的引导环境的位置。

图 10-4 在其他根池中创建新的引导环境

在其他根池中创建新的引导环境

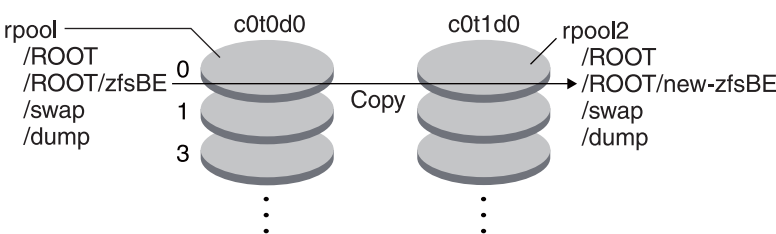
① 在单独的片上创建新的根池

```
# zpool create rpool2 c0t1d0s0
```



② 在 `rpool2` 上创建新的引导环境

```
# lucreate -n new-zfsBE -p rpool2
```



示例 10-4 在其他 ZFS 根池中创建引导环境

本示例显示了与图中的命令相同的命令，这些命令创建新的根池，然后在新创建的根池中创建新的引导环境。在本示例中，`zpool create` 命令用于创建 `rpool2`。`zfs list` 命令显示未在 `rpool2` 中创建 ZFS 数据集。数据集是使用 `lucreate` 命令创建的。

```
# zpool create rpool2 c0t2d0s5
# zfs list
```

	USED	AVAIL	REFER	MOUNTPOINT
<code>rpool</code>	11.4G	2.95G	31K	<code>/rpool</code>
<code>rpool/ROOT</code>	4.34G	2.95G	31K	<code>legacy</code>
<code>rpool/ROOT/new-zfsBE</code>	4.34G	2.95G	4.34G	<code>/</code>
<code>rpool/dump</code>	2.06G	5.02G	16K	<code>-</code>
<code>rpool/swap</code>	5.04G	7.99G	16K	<code>-</code>

在磁盘分片 `c0t2d0s5` 上创建了新的 ZFS 根池 `rpool2`。

示例 10-4 在其他 ZFS 根池中创建引导环境 (续)

```
# lucreate -n new-zfsBE -p rpool2
# zfs list
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                               11.4G  2.95G   31K    /rpool
rpool/ROOT                          4.34G  2.95G   31K    legacy
rpool/ROOT/new-zfsBE               4.34G  2.95G  4.34G    /
rpool/dump                         2.06G  5.02G   16K    -
rpool/swap                         5.04G  7.99G   16K    -
```

在 rpool2 上创建了新的引导环境 new-zfsBE 以及其他数据集 ROOT、dump 和 swap。现在可以升级和激活引导环境 new-zfsBE 了。

从当前运行的系统以外的源创建新的引导环境

如果要从当前运行的系统以外的源创建引导环境，则必须使用带有 -s 选项的 lucreate 命令。对于 UFS 文件系统，-s 选项的用法是一样的。-s 选项提供备用根 (/) 文件系统的路径。此备用根 (/) 文件系统是用于创建新 ZFS 根池的源。备用根可以是 UFS (/) 根文件系统或 ZFS 根池。复制过程可能比较耗时，具体取决于您的系统。

示例 10-5 从备用根 (/) 文件系统创建引导环境

以下命令可从现有的 ZFS 根池创建新的 ZFS 根池。-n 选项为要创建的引导环境指定名称 new-zfsBE。-s 选项指定将引导环境 source-zfsBE 用作复制的源（而不是当前运行的引导环境）。-p 选项指定将新的引导环境置于 newpool2 中。

```
# lucreate -n new-zfsBE -s source-zfsBE -p rpool2
```

现在可以升级和激活引导环境 new-zfsBE 了。

在安装了非全局区域的系统上创建 ZFS 引导环境

您可以使用 Live Upgrade 将非全局区域迁移到 ZFS 根文件系统。有关概述、规划和逐步操作过程的信息，请参见第 13 章，针对安装了非全局区域的 ZFS 的 Live Upgrade。

针对 ZFS 的 Live Upgrade（规划）

本章提供了在将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 文件系统或从现有的 ZFS 根池创建新的 ZFS 引导环境之前需要查看的原则和要求。

注 – 使用 Live Upgrade（Oracle Solaris 的一项功能）创建引导环境是 Solaris 10 10/08 发行版的新增功能。对 UFS 文件系统执行 Live Upgrade 时，Live Upgrade 的命令行参数和操作保持不变。要在具有 UFS 文件系统的系统上执行 Live Upgrade，请参见本书中的第 1 部分。

使用 Live Upgrade 时的系统要求和限制

在将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 文件系统或从现有的 ZFS 根池创建新的 ZFS 引导环境之前，请务必阅读并了解以下要求和限制。这些要求是对《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级》中的第 5 章“ZFS 根文件系统安装规划”中所列要求的补充。

表 11-1 要求和限制

要求或限制	说明	信息
您必须至少安装了 Solaris 10 10/08 发行版。	使用 Live Upgrade 从 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池或在根池中创建新的引导环境是 Solaris 10 10/08 发行版的新增内容。此发行版包含针对 ZFS 使用 Live Upgrade 所需的软件。必须至少安装了此发行版才能使用 ZFS。	
磁盘空间	可引导 ZFS 根文件系统的最小可用池空间量取决于物理内存量、可用磁盘空间和要创建的引导环境的数量。	有关说明，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级》中的“ZFS 安装的磁盘空间要求”。

表 11-1 要求和限制 (续)

要求或限制	说明	信息
从 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池时，请考虑这些要求。	<ul style="list-style-type: none">■ 只能从 UFS 文件系统迁移到 ZFS 文件系统。<ul style="list-style-type: none">■ 无法将 UFS 文件系统以外的文件系统迁移到 ZFS 根池。■ 无法从 ZFS 根池创建 UFS 文件系统。■ 迁移之前，必须存在 ZFS 存储池。■ 必须使用分片（而不是整个磁盘）来创建 ZFS 存储池才能升级和引导。<ul style="list-style-type: none">■ 使用分片创建的池可以镜像，但多个磁盘的 RAID-Z 或非冗余配置无法镜像。/dev/md/[r]disk 目录中已经存在 SVM 设备信息。■ 池必须具有 SMI 标签。无法引导标有 EFI 的磁盘。■ 仅限 x86：ZFS 池必须位于具有 fdisk 分区 的分片中。	<ul style="list-style-type: none">■ 有关逐步操作过程，请参见第 163 页中的“将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 文件系统”。■ 有关 SVM 的信息，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级》中的“Solaris Volume Manager 组件概述”。■ 有关 fdisk 分区的信息，请参见《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级》中的“分区建议”。■ 有关具有 EFI 标签的磁盘其他限制信息，请参见《System Administration Guide: Devices and File Systems》中的“Overview of Disk Management”。
迁移共享文件系统时，无法将共享文件系统复制到新的 ZFS 根池上单独的分片中。	例如，针对 UFS 根 (/) 文件系统执行 Live Upgrade 时，可以使用 -m 选项将 /export 文件系统复制到其他设备中。您不具有用于将共享文件系统复制到 ZFS 池的 -m 选项。	
迁移包含非全局区域的 UFS 根文件系统时，不会迁移共享文件系统。	在安装了 UFS 根 (/) 文件系统和非全局区域的系统上，如果区域位于关键文件系统中，则在从 UFS 迁移到 ZFS 的过程中会迁移非全局区域，或者在同一 ZFS 池中进行升级时会克隆该区域。如果共享 UFS (/) 文件系统中存在非全局区域，要迁移到 ZFS 根池，必须首先升级该区域（与以前的 Oracle Solaris 发行版一样）。	<ul style="list-style-type: none">■ 有关关键文件系统和可共享的文件系统的说明，请参见第 22 页中的“文件系统类型”。■ 有关安装非全局区域时的逐步说明，请参见第 13 章，针对安装了非全局区域的 ZFS 的 Live Upgrade。

表 11-1 要求和限制 (续)

要求或限制	说明	信息
请勿使用 ZFS rename 命令。	Live Upgrade 功能不能识别名称更改，如果执行了名称更改，后续命令（如 <code>ludelete</code> ）将失败。如果您希望继续使用现有的引导环境，请不要重命名 ZFS 池或文件系统。	
在使用 <code>lucreate</code> 命令之前设置数据集属性。	Live Upgrade 将为引导环境创建数据集并为交换区域和转储设备创建 ZFS 卷，但不会修改任何现有的数据集属性。因此，如果要在新的引导环境中启用数据集属性，必须在 <code>lucreate</code> 运行之前设置属性。例如： # zfs set compression=on rpool/ROOT	请参见《Oracle Solaris ZFS 管理指南》中的“ZFS 属性介绍”。
在同一 ZFS 根池中创建 ZFS 引导环境时，不能使用 <code>lucreate</code> 命令的包含和排除选项来定制内容。	在同一 ZFS 根池中创建引导环境时，您不能使用 <code>-f</code> 、 <code>-o</code> 、 <code>-y</code> 、 <code>-Y</code> 和 <code>-z</code> 选项在主引导环境中包含或排除文件。但是，在以下情况下您可以使用这些选项： <ul style="list-style-type: none">■ 从 UFS 文件系统到 UFS 文件系统创建引导环境■ 从 UFS 文件系统到 ZFS 根池创建引导环境■ 从一个 ZFS 根池到另一个 ZFS 根池创建引导环境	有关使用包含和排除选项的信息，请参见第 76 页中的“创建引导环境并定制内容”。

注 – 不能使用 Live Upgrade 升级非根 ZFS 文件系统。

为 ZFS 根池创建引导环境

本章提供了有关在使用 Live Upgrade 时如何创建 ZFS 引导环境的逐步操作过程。

注 - 从 UFS 文件系统迁移到 ZFS 根池或使用 Live Upgrade 创建 ZFS 引导环境是 Solaris 10 10/08 发行版的新增内容。要了解如何在包含 UFS 文件系统的系统上使用 Live Upgrade，请参见本书中的第 1 部分。

本章提供以下任务的执行过程：

- 第 163 页中的“将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 文件系统”
- 第 169 页中的“在同一 ZFS 根池中创建引导环境”
- 第 174 页中的“在新的根池中创建引导环境”
- 第 177 页中的“从当前运行的系统以外的源创建引导环境”
- 第 178 页中的“回退到 ZFS 引导环境”

有关在安装非全局区域时使用 ZFS 的过程，请参见第 13 章，针对安装了非全局区域的 ZFS 的 Live Upgrade。

将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 文件系统

此过程介绍如何将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 文件系统。通过创建引导环境，可以将关键文件系统从活动 UFS 引导环境复制到 ZFS 根池中。lucreate 命令可将关键文件系统复制到现有 ZFS 根池的新引导环境中。不会复制用户定义的（可共享的）文件系统，也不会与源 UFS 引导环境共享这些文件系统。此外，不会在 UFS 文件系统与 ZFS 根池之间共享 /swap。有关可共享的关键文件系统的概述，请参见第 22 页中的“文件系统类型”。

▼ 如何将 UFS 文件系统迁移到 ZFS 文件系统

注 - 要将活动 UFS 根 (/) 文件系统迁移到迁移到 ZFS 根池，您必须提供根池的名称。关键文件系统将被复制到根池中。

- 1 第一次运行 Live Upgrade 之前，必须从安装介质安装最新的 Live Upgrade 软件包并安装 My Oracle Support 知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中列出的修补程序。在 My Oracle Support Web 站点上搜索知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）。

最新的软件包以及修补程序可确保您具有该发行版的所有最新错误修复和新增功能。在继续创建新的引导环境之前，请确保安装了所有与您的系统相关的修补程序。

以下子步骤讲述了 My Oracle Support 知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中的步骤。

注 - 使用 Live Upgrade 创建新的 ZFS 引导环境至少需要安装 Solaris 10 10/08 发行版。以前的发行版中的 ZFS 和 Live Upgrade 软件不能执行这些任务。

- a. 成为超级用户或承担等效角色。

注 - 角色包含授权和具有特权的命令。有关角色的更多信息，请参见《System Administration Guide: Security Services》中的“Configuring RBAC (Task Map)”。

- b. 按照 My Oracle Support Web 站点上的知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中的说明来删除和添加 Live Upgrade 软件包。

三个 Live Upgrade 软件包（SUNWluu、SUNWlur 和 SUNWlucfg）组成了使用 Live Upgrade 进行升级所需的软件。这些软件包包含现有的软件、新增功能和错误修复。如果在使用 Live Upgrade 前未删除现有软件包并在系统上安装新的软件包，则升级到目标发行版时将失败。从 Solaris 10 8/07 发行版开始，新增了 SUNWlucfg 软件包。如果您要从 Solaris 10 8/07 之前的发行版使用 Live Upgrade 软件包，则不需要删除此软件包。

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

- c. 从要升级到的发行版安装新的 Live Upgrade 软件包。有关说明，请参见第 56 页中的“安装 Live Upgrade”。

- d. 在运行 Live Upgrade 之前，需要安装下列修补程序。这些修补程序可确保您具有该发行版的所有最新错误修复和新增功能。

通过访问 My Oracle Support 确保您具有最近更新的修补程序列表。在 My Oracle Support Web 站点上搜索知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）。

- 如果您要将修补程序存储在本地磁盘上，请创建一个目录（如 `/var/tmp/lupatches`）并将这些修补程序下载到该目录中。
- 从 [My Oracle Support](#) Web 站点获取修补程序列表。
- 转到修补程序目录。

```
# cd /var/tmp/lupatches
```

- 使用 `patchadd` 命令安装修补程序。

```
# patchadd patch_id
```

`patch_id` 是修补程序号。用空格分隔多个修补程序名称。

注 – 需要按知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中指定的顺序应用修补程序。

- 根据需要重新引导系统。某些修补程序需要重新引导后才能生效。
仅适用于 **x86**：需要重新引导系统，否则 Live Upgrade 将会失败。

```
# init 6
```

您现在有了成功迁移所需的软件包和修补程序。

2 创建 ZFS 根池。

ZFS 根池必须位于单个分片上才能引导和升级。

```
# zpool create rpool c0t1d0s5
```

`rpool` 指定要创建的新 ZFS 根池的名称。

`c0t1d0s5` 在磁盘分片 `c0t1d0s5` 上创建新的根池。

有关创建新的根池的信息，请参见 [《Oracle Solaris ZFS 管理指南》](#)。

3 将 UFS 根 (/) 文件系统迁移到新的 ZFS 根池。

```
# lucreate [-c ufsBE] -n new-zfsBE -p rpool
```

`ufsBE` 当前 UFS 引导环境的名称。该选项不是必需的，仅在创建首个引导环境时使用。如果是首次运行 `lucreate` 命令且省略了 `-c` 选项，本软件将为您创建一个缺省名称。

`new-zfsBE` 要创建的引导环境的名称。名称在系统中必须是唯一的。

`-p rpool` 将新创建的 ZFS 根 (/) 文件系统置于在 `rpool` 中定义的 ZFS 根池中。

创建新的 ZFS 引导环境可能需要一段时间。UFS 文件系统数据将被复制到 ZFS 根池中。创建非活动引导环境后，可以使用 `luupgrade` 或 `luactivate` 命令升级或激活新的 ZFS 引导环境。

4 （可选）验证引导环境是否已完成。

```
# lustatus
```

boot environment Name	Is Complete	Active Now	Active OnReboot	Can Delete	Copy Status
ufsBE	yes	yes	yes	no	-
new-zfsBE	yes	no	no	yes	-

5 （可选）验证系统上的基本数据集信息。

list 命令显示系统上所有数据集的名称。在本示例中，rpool 是 ZFS 池的名称，new-zfsBE 是新创建的 ZFS 引导环境的名称。

```
# zfs list
```

NAME	USED	AVAIL	REFER	MOUNTPOINT
rpool	11.4G	2.95G	31K	/rpool
rpool/ROOT	4.34G	2.95G	31K	legacy
rpool/ROOT/new-zfsBE	4.34G	2.95G	4.34G	/
rpool/dump	2.06G	5.02G	16K	-
rpool/swap	5.04G	7.99G	16K	-

针对新引导环境列出的挂载点是临时的，直到执行 luactivate 命令为止。/dump 和 /swap 卷不与原始 UFS 引导环境共享，但在 ZFS 根池和根池内的引导环境中共享。

现在可以升级并激活新的引导环境了。

示例 12-1 将 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池

在本示例中，新的 ZFS 根池 rpool 是在单独的分片 C0t0d0s4 上创建的。lucreate 命令可将当前正在运行的 UFS 引导环境 c0t0d0 迁移到新的 ZFS 引导环境 new-zfsBE，并将新的引导环境置于 rpool 中。

```
# zpool create rpool C0t0d0s4

# zfs list
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                               9.29G  57.6G   20K    /rpool

# lucreate -c c0t0d0 -n new-zfsBE -p rpool
Determining types of file systems supported
Validating file system requests
Preparing logical storage devices
Preparing physical storage devices
Configuring physical storage devices
Configuring logical storage devices
Analyzing system configuration.
No name for current boot environment.
Current boot environment is named <c0t0d0>.
Creating initial configuration for primary boot environment <c0t0d0>.
INFORMATION: No BEs are configured on this system.
The device </dev/dsk/clt0d0s0> is not a root device for any boot
environment; cannot get BE ID.
PBE configuration successful: PBE name <c0t0d0> PBE Boot Device
</dev/dsk/clt0d0s0>.
Updating boot environment description database on all BEs.
```

```
Updating system configuration files.
The device </dev/dsk/clt0d0s6> is not a root device for any boot
environment; cannot get BE ID.
Creating configuration for boot environment <new-zfsBE>.
Source boot environment is <c0t0d0>.
Creating file systems on boot environment <new-zfsBE>.
Creating <zfs> file system for </> in zone <global> on
<rpool/ROOT/new-zfsBE>.
Populating file systems on boot environment <new-zfsBE>.
Analyzing zones.
Mounting ABE <new-zfsBE>.
Generating file list.
Copying data from PBE <c0t0d0> to ABE <new-zfsBE>.
100% of filenames transferred
Finalizing ABE.
Fixing zonepaths in ABE.
Unmounting ABE <new-zfsBE>.
Fixing properties on ZFS datasets in ABE.
Reverting state of zones in PBE <c0t0d0>.
Making boot environment <new-zfsBE> bootable.
Creating boot_archive for /.alt.tmp.b-Cjh.mnt
updating /.alt.tmp.b-Cjh.mnt/platform/sun4u/boot_archive
Population of boot environment <new-zfsBE> successful.
Creation of boot environment <new-zfsBE> successful.
```

```
# lustatus
boot environment      Is      Active  Active  Can      Copy
Name                  Complete Now      OnReboot Delete   Status
-----
c0t0d0                yes     yes     yes     no       -
new-zfsBE              yes     no      no      yes      -

# zfs list
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                              11.4G  2.95G   31K    /rpool
rpool/ROOT                       4.34G  2.95G   31K    legacy
rpool/ROOT/new-zfsBE             4.34G  2.95G  4.34G    /
rpool/dump                       2.06G  5.02G   16K    -
rpool/swap                       5.04G  7.99G   16K    -
```

现在可以升级或激活新的引导环境了。

在本示例中，使用 `luupgrade` 命令从通过 `-s` 选项指明的位置中存储的映像升级新引导环境。

```
# luupgrade -n zfsBE -u -s /net/install/export/s10/combined.s10
51135 blocks
miniroot filesystem is <lofs>
Mounting miniroot at
</net/install/export/solaris_10/combined.solaris_10_wos
/Solaris_10/Tools/Boot>
Validating the contents of the media
</net/install/export/s10/combined.s10>.
The media is a standard Solaris media.
The media contains an operating system upgrade image.
The media contains Solaris version <10_1008>.
```

```
Constructing upgrade profile to use.
Locating the operating system upgrade program.
Checking for existence of previously scheduled Live
Upgrade requests.
Creating upgrade profile for BE <zfsBE>.
Determining packages to install or upgrade for BE <zfsBE>.
Performing the operating system upgrade of the BE <zfsBE>.
CAUTION: Interrupting this process may leave the boot environment
unstable or unbootable.
Upgrading Solaris: 100% completed
Installation of the packages from this media is complete.
Adding operating system patches to the BE <zfsBE>.
The operating system patch installation is complete.
INFORMATION: The file /var/sadm/system/logs/upgrade_log on boot
environment <zfsBE> contains a log of the upgrade operation.
INFORMATION: The file var/sadm/system/data/upgrade_cleanup on boot
environment <zfsBE> contains a log of cleanup operations required.
INFORMATION: Review the files listed above. Remember that all
of the files are located on boot environment <zfsBE>.
Before you activate boot environment <zfsBE>, determine if any
additional system maintenance is required or if additional media
of the software distribution must be installed.
The Solaris upgrade of the boot environment <zfsBE> is complete.
```

创建新引导环境后，可以随时激活它。

luactivate new-zfsBE

A Live Upgrade Sync operation will be performed on startup of boot environment <new-zfsBE>.

The target boot environment has been activated. It will be used when you reboot. NOTE: You MUST NOT USE the reboot, halt, or uadmin commands. You MUST USE either the init or the shutdown command when you reboot. If you do not use either init or shutdown, the system will not boot using the target BE.

In case of a failure while booting to the target BE, the following process needs to be followed to fallback to the currently working boot environment:

1. Enter the PROM monitor (ok prompt).
2. Boot the machine to Single User mode using a different boot device (like the Solaris Install CD or Network). Examples:

```
At the PROM monitor (ok prompt):
For boot to Solaris CD: boot cdrom -s
For boot to network:    boot net -s
```

3. Mount the Current boot environment root slice to some directory (like /mnt). You can use the following command to mount:


```
mount -Fufs /dev/dsk/clt0d0s0 /mnt
```

4. Run <luactivate> utility with out any arguments from the current boot environment root slice, as shown below:

```
/mnt/sbin/luactivate
```

5. luactivate, activates the previous working boot environment and indicates the result.

6. Exit Single User mode and reboot the machine.

```
*****
```

```
Modifying boot archive service
```

```
Activation of boot environment <new-zfsBE> successful.
```

将系统重新引导至 ZFS 引导环境。

```
# init 6
```

```
# svc.startd: The system is coming down. Please wait.
```

```
svc.startd: 79 system services are now being stopped.
```

```
.  
.  
.
```

如果回退到 UFS 引导环境，则需要再次导入在 ZFS 引导环境中创建的所有 ZFS 存储池，因为 UFS 引导环境不会自动提供它们。切换回 UFS 引导环境时，您将看到类似于以下示例的消息。

```
# luactivate c0t0d0
```

```
WARNING: The following files have changed on both the current boot  
environment <new-zfsBE> zone <global> and the boot environment  
to be activated <c0t0d0>:
```

```
/etc/zfs/zpool.cache
```

```
INFORMATION: The files listed above are in conflict between the current  
boot environment <zfsBE> zone <global> and the boot environment to be  
activated <c0t0d0>. These files will not be automatically synchronized  
from the current boot environment <new-zfsBE> when boot environment <c0t0d0>
```

在同一 ZFS 根池中创建引导环境

以下过程说明如何在现有的 ZFS 根池中创建新的 ZFS 引导环境。创建非活动引导环境后，可在方便的时候升级并激活新的引导环境。在同一个池中创建引导环境时，不需要使用 -p 选项。

▼ 如何在同一 ZFS 根池中创建 ZFS 引导环境。

- 1 第一次运行 Live Upgrade 之前，必须从安装介质安装最新的 Live Upgrade 软件包并安装 My Oracle Support 知识文档 1004881.1 — Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中列出的修补程序。在 [My Oracle Support Web 站点](#) 上搜索知识文档 1004881.1 — Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）。

最新的软件包以及修补程序可确保您具有该发行版的所有最新错误修复和新增功能。在继续创建新的引导环境之前，请确保安装了所有与您的系统相关的修补程序。

以下子步骤讲述了 My Oracle Support 知识文档 1004881.1 — Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中的步骤。

注 – 使用 Live Upgrade 创建新的 ZFS 引导环境至少需要安装 Solaris 10 10/08 发行版。以前的发行版中的 ZFS 和 Live Upgrade 软件不能执行这些任务。

- a. 成为超级用户或承担等效角色。

注 – 角色包含授权和具有特权的命令。有关角色的更多信息，请参见《[System Administration Guide: Security Services](#)》中的“Configuring RBAC (Task Map)”。

- b. 按照 My Oracle Support Web 站点上的知识文档 1004881.1 — Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中的说明来删除和添加 Live Upgrade 软件包。

三个 Live Upgrade 软件包（SUNWluu、SUNWlur 和 SUNWlucfg）组成了使用 Live Upgrade 进行升级所需的软件。这些软件包包含现有的软件、新增功能和错误修复。如果在使用 Live Upgrade 前未删除现有软件包并在系统上安装新的软件包，则升级到目标发行版时将失败。从 Solaris 10 8/07 发行版开始，新增了 SUMWlucfg 软件包。如果您要从 Solaris 10 8/07 之前的发行版使用 Live Upgrade 软件包，则不需要删除此软件包。

注 – 从 Solaris 10 8/07 发行版开始，新增了 SUMWlucfg 软件包。如果您使用的是以前发行版的 Live Upgrade 软件包，则不需要删除此软件包。

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

- c. 安装新的 Live Upgrade 软件包。有关说明，请参见第 56 页中的“安装 Live Upgrade”。
- d. 在运行 Live Upgrade 之前，需要安装下列修补程序。这些修补程序可确保您具有该发行版的所有最新错误修复和新增功能。

通过访问 [My Oracle Support](#) 确保您具有最近更新的修补程序列表。在 My Oracle Support Web 站点上搜索知识文档 1004881.1 — Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）。

- 如果您要将修补程序存储在本地磁盘上，请创建一个目录（如 `/var/tmp/lupatches`）并将这些修补程序下载到该目录中。
- 从 [My Oracle Support](#) Web 站点获取修补程序列表。
- 转至修补程序目录，如本示例中所示。

```
# cd /var/tmp/lupatches
```

- 使用 `patchadd` 命令安装修补程序。

```
# patchadd -M path-to-patches patch_id patch_id
```

path-to-patches 是修补程序目录的路径，例如 `/var/tmp/lupatches`。*patch_id* 是修补程序号。用空格分隔多个修补程序名称。

注 – 需要按知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中指定的顺序应用修补程序。

- 根据需要重新引导系统。某些修补程序需要重新引导后才能生效。
仅适用于 x86：需要重新引导系统，否则 Live Upgrade 将会失败。

```
# init 6
```

您现在有了成功创建新的引导环境所需的软件包和修补程序。

2 创建新引导环境。

```
# lucreate [-c zfsBE] -n new-zfsBE
```

zfsBE 当前引导环境的名称。该选项不是必需的，仅在创建首个引导环境时使用。如果是首次运行 `lucreate` 命令且省略了 `-c` 选项，本软件将为您创建一个缺省名称。

new-zfsBE 要创建的引导环境的名称。名称在系统中必须是唯一的。

创建新引导环境几乎瞬间即可完成。将为当前 ZFS 根池中的每个数据集创建快照，然后从每个快照创建克隆。快照可以有效利用磁盘空间，此过程可使用最少的磁盘空间。创建非活动引导环境后，可以使用 `luupgrade` 或 `luactivate` 命令升级或激活新的 ZFS 引导环境。

3 （可选）验证引导环境是否已完成。

`lustatus` 命令会报告引导环境的创建是否已完成以及引导环境是否可以引导。

```
# lustatus
```

boot environment Name	Is Complete	Active Now	Active OnReboot	Can Delete	Copy Status
zfsBE	yes	yes	yes	no	-
new-zfsBE	yes	no	no	yes	-

4 （可选）验证系统上的基本数据集信息。

在本示例中，ZFS 根池命名为 `rpool`，@ 符号表示快照。新引导环境挂载点是临时的，直到执行 `luactivate` 命令为止。`/dump` 和 `/swap` 卷与 ZFS 根池以及根池中的引导环境共享。

```
# zfs list
NAME                                     USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                                   11.4G  2.95G   31K    /rpool
rpool/ROOT                             4.34G  2.95G   31K    legacy
rpool/ROOT/new-zfsBE                   4.34G  2.95G  4.34G    /
rpool/dump                             2.06G  5.02G   16K    -
rpool/swap                             5.04G  7.99G   16K    -
```

现在可以升级并激活新的引导环境了。

示例 12-2 在同一 ZFS 根池中创建引导环境

本示例将创建一个新的 ZFS 引导环境 `new-zfsBE`。不需要使用 `-p` 选项，因为要在同一根池中创建引导环境。

```
# lucreate [-c zfsBE] -n new-zfsBE
Analyzing system configuration.
Comparing source boot environment <zfsBE> file systems with the file
system(s) you specified for the new boot environment. Determining which
file systems should be in the new boot environment.
Updating boot environment description database on all BEs.
Creating configuration for boot environment new-zfsBE.
Source boot environment is zfsBE.
Creating boot environment new-zfsBE.
Cloning file systems from boot environment zfsBE to create
boot environment new-zfsBE.
Creating snapshot for <rpool> on <rpool> Creating clone for <rpool>.
Setting canmount=noauto for <rpool> in zone <global> on <rpool>.
Population of boot environment zfsBE successful on <rpool>.
# lustatus
boot environment   Is      Active  Active    Can      Copy
Name              Complete Now      OnReboot  Delete   Status
-----
zfsBE              yes     yes     yes       no       -
new-zfsBE          yes     no      no        yes      -
# zfs list
NAME                                     USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                                   11.4G  2.95G   31K    /rpool
rpool/ROOT                             4.34G  2.95G   31K    legacy
rpool/ROOT/new-zfsBE                   4.34G  2.95G  4.34G    /
rpool/dump                             2.06G  5.02G   16K    -
rpool/swap                             5.04G  7.99G   16K    -
```

现在可以升级并激活新的引导环境了。有关升级 ZFS 引导环境的示例，请参见[例 12-1](#)。有关使用 `luupgrade` 命令的更多示例，请参见[第 5 章，使用 Live Upgrade 进行升级（任务）](#)。

luactivate new-zfsBE

A Live Upgrade Sync operation will be performed on startup of boot environment <new-zfsBE>.

The target boot environment has been activated. It will be used when you reboot. NOTE: You MUST NOT USE the reboot, halt, or uadmin commands. You MUST USE either the init or the shutdown command when you reboot. If you do not use either init or shutdown, the system will not boot using the target BE.

In case of a failure while booting to the target BE, the following process needs to be followed to fallback to the currently working boot environment:

1. Enter the PROM monitor (ok prompt).
2. Boot the machine to Single User mode using a different boot device (like the Solaris Install CD or Network). Examples:

At the PROM monitor (ok prompt):
For boot to Solaris CD: boot cdrom -s
For boot to network: boot net -s
3. Mount the Current boot environment root slice to some directory (like /mnt). You can use the following command to mount:

mount -Fufs /dev/dsk/clt0d0s0 /mnt
4. Run <luactivate> utility with out any arguments from the current boot environment root slice, as shown below:

/mnt/sbin/luactivate
5. luactivate, activates the previous working boot environment and indicates the result.
6. Exit Single User mode and reboot the machine.

Modifying boot archive service
Activation of boot environment <new-zfsBE> successful.

将系统重新引导至 ZFS 引导环境。

init 6

svc.startd: The system is coming down. Please wait.
svc.startd: 79 system services are now being stopped.

.
.
.

在新的根池中创建引导环境

如果您已经有一个 ZFS 根池，此时要在新的根池中创建新的 ZFS 引导环境，可以按照以下过程中的步骤进行操作。创建非活动引导环境后，可在方便的时候升级并激活新的引导环境。需要使用 `-p` 选项来指明放置新引导环境的位置。现有 ZFS 根池必须存在且位于一个单独的分片上才能引导和升级。

▼ 如何在新的 ZFS 根池上创建引导环境

- 1 在第一次运行 Live Upgrade 之前，必须从安装介质安装最新的 Live Upgrade 软件包并安装知识文档中列出的修补程序。在 [My Oracle Support Web](#) 站点上搜索知识文档 **1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements**（以前为 206844）。

最新的软件包以及修补程序可确保您具有该发行版的所有最新错误修复和新增功能。在继续创建新的引导环境之前，请确保安装了所有与您的系统相关的修补程序。

以下子步骤描述了 My Oracle Support 上的知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中的步骤。

注 – 使用 Live Upgrade 创建新的 ZFS 引导环境至少需要安装 Solaris 10 10/08 发行版。以前的发行版中的 ZFS 和 Live Upgrade 软件不能执行这些任务。

- a. 成为超级用户或承担等效角色。

注 – 角色包含授权和具有特权的命令。有关角色的更多信息，请参见《[System Administration Guide: Security Services](#)》中的“[Configuring RBAC \(Task Map\)](#)”。

- b. 按照 [My Oracle Support Web](#) 站点上的知识文档 1004881.1 中的说明来删除和添加 Live Upgrade 软件包。

三个 Live Upgrade 软件包（SUNWluu、SUNWlur 和 SUNWlucfg）组成了使用 Live Upgrade 进行升级所需的软件。这些软件包包含现有的软件、新增功能和错误修复。如果在使用 Live Upgrade 前未删除现有软件包并在系统上安装新的软件包，则升级到目标发行版时将失败。从 **Solaris 10 8/07 发行版开始**，新增了 SUNWlucfg 软件包。如果您要从 Solaris 10 8/07 之前的发行版使用 Live Upgrade 软件包，则不需要删除此软件包。

注 – 从 **Solaris 10 8/07 发行版开始**，新增了 SUNWlucfg 软件包。如果您使用的是以前发行版的 Live Upgrade 软件包，则不需要删除此软件包。

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

c. 安装新的 Live Upgrade 软件包。有关说明，请参见第 56 页中的“安装 Live Upgrade”。

d. 在运行 Live Upgrade 之前，需要安装下列修补程序。这些修补程序可确保您具有该发行版的所有最新错误修复和新增功能。

通过访问 [My Oracle Support](#) 确保您具有最近更新的修补程序列表。在 My Oracle Support 上搜索知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）。

- 如果您要将修补程序存储在本地磁盘上，请创建一个目录（如 `/var/tmp/lupatches`）并将这些修补程序下载到该目录中。
- 从 [My Oracle Support](#) Web 站点获取修补程序列表。
- 转至修补程序目录，如本示例中所示。

```
# cd /var/tmp/lupatches
```

- 使用 `patchadd` 命令安装修补程序。

```
# patchadd -M path-to-patches patch_id patch_id
```

`path-to-patches` 是修补程序目录的路径，例如 `/var/tmp/lupatches`。`patch_id` 是修补程序号。用空格分隔多个修补程序名称。

注 – 需要按 My Oracle Support 上的知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements（以前为 206844）中指定的顺序应用修补程序。

- 根据需要重新引导系统。某些修补程序需要重新引导后才能生效。
仅适用于 x86：需要重新引导系统，否则 Live Upgrade 将会失败。

```
# init 6
```

您现在有了成功迁移所需的软件包和修补程序。

2 创建 ZFS 根池。

ZFS 根池必须位于单个分片上才能引导和升级。

```
# zpool create rpool2 c0t1d0s5
```

`rpool2` 新 ZFS 根池的名称。

`c0t1d0s5` 指定将 `rpool2` 置于可引导的分片 `c0t1d0s5` 上。

有关创建新的根池的信息，请参见《Oracle Solaris ZFS 管理指南》。

3 创建新引导环境。

```
# lucreate [-c zfsBE] -n new-zfsBE -p rpool2
```

`zfsBE` 当前 ZFS 引导环境的名称。

new-zfsBE 要创建的引导环境的名称。名称在系统中必须是唯一的。

-p rpool2 将新创建的 ZFS 根引导环境置于在 *rpool2* 中定义的 ZFS 根池中。

创建新的 ZFS 引导环境可能需要一段时间。文件系统数据将被复制到新的 ZFS 根池中。创建非活动引导环境后，可以使用 *luupgrade* 或 *luactivate* 命令升级或激活新的 ZFS 引导环境。

- 4 （可选）验证引导环境是否已完成。
- lustatus* 命令会报告引导环境的创建是否已完成以及引导环境是否可以引导。

```
# lustatus
```

boot environment Name	Is Complete	Active Now	Active OnReboot	Can Delete	Copy Status
zfsBE		yes	yes	yes	no -
new-zfsBE		yes	no	no	yes -

- 5 （可选）验证系统上的基本数据集信息。
- 以下示例显示系统上所有数据集的名称。针对新引导环境列出的挂载点是临时的，直到执行 *luactivate* 命令为止。新引导环境与 *rpool2* ZFS 引导环境共享卷 *rpool2/dump* 和 *rpool2/swap*。

```
# zfs list
```

NAME	USED	AVAIL	REFER	MOUNTPOINT
rpool	11.4G	2.95G	31K	/rpool
rpool/ROOT	4.34G	2.95G	31K	legacy
rpool/ROOT/new-zfsBE	4.34G	2.95G	4.34G	/
rpool/dump	2.06G	5.02G	16K	-
rpool/swap	5.04G	7.99G	16K	-

现在可以升级并激活新的引导环境了。

示例 12-3 在新的根池上创建引导环境

在本示例中，在单独的分片 *c0t1s0s5* 上创建了新的 ZFS 根池 *newPool*。*lucreate* 命令将创建新的 ZFS 引导环境 *new-zfsbe*。*-p* 选项是必需的，因为要在不同的根池中创建引导环境。

```
# zpool create newPool C0t2d0s5
# zfs list
```

NAME	USED	AVAIL	REFER	MOUNTPOINT
newPool	92.5K	18.7G	31K	/newPool
rpool		11.4G	2.95G	31K /rpool
rpool/ROOT		4.34G	2.95G	31K legacy
rpool/ROOT/zfsBE	4.34G	2.95G	4.34G	/
rpool/dump		2.06G	5.02G	16K -
rpool/swap		5.04G	7.99G	16K -

```
# lucreate -c c0t1d0s5 -n new-zfsbe -p newPool
Checking GRUB menu...
Analyzing system configuration.
Updating boot environment description database on all BEs.
```



```

Updating system configuration files.
The device </dev/dsk/cltld0s0> is not a root device for any boot environment; cannot get BE ID.
Creating configuration for boot environment <new-zfsbe>.
Source boot environment is <c0tld0s5>.
Creating file systems on boot environment <new-zfsbe>.
Creating <zfs> file system for </> in zone <global> on <newPool/ROOT/new-zfsbe>.
Populating file systems on boot environment <new-zfsbe>.
Analyzing zones.
Mounting ABE <new-zfsbe>.
Generating file list.
Copying data from PBE <c0tld0s5> to ABE <new-zfsbe>.
100% of filenames transferred
Finalizing ABE.
Fixing zonepaths in ABE.
Unmounting ABE <new-zfsbe>.
Fixing properties on ZFS datasets in ABE.
Reverting state of zones in PBE <c0tld0s5>.
Making boot environment <new-zfsbe> bootable.
Updating bootenv.rc on ABE <new-zfsbe>.
Saving existing file </boot/grub/menu.lst> in top level dataset for BE <new-zfsBE> as
<mount-point>//boot/grub/menu.lst.prev.
File </boot/grub/menu.lst> propagation successful
Copied GRUB menu from PBE to ABE
No entry for BE <new-zfsbe> in GRUB menu
Population of boot environment <new-zfsbe> successful.
Creation of boot environment <new-zfsbe> successful.

```

lustatus

Boot Environment Name	Is Complete	Active Now	Active On Reboot	Can Delete	Copy Status
c0t0d0	yes	yes	yes	no	-
zfsBE		yes	no	no	yes -
new-zfsbe	yes	no	no	yes	-

zfs list

NAME	USED	AVAIL	REFER	MOUNTPOINT
newPool	7.15G	11.6G	36K	/newPool
newPool/ROOT	4.05G	11.6G	31K	legacy
newPool/ROOT/new-zfsbe	4.05G	11.6G	4.05G	/
newPool/dump	1.03G	12.6G	16K	-
newPool/swap	2.06G	13.6G	16K	-
rpool		11.4G	2.95G	31K /rpool
rpool/ROOT		4.34G	2.95G	31K legacy
rpool/ROOT/zfsBE		4.34G	2.95G	4.34G /
rpool/dump		2.06G	5.02G	16K -
rpool/swap		5.04G	7.99G	16K -

从当前运行的系统以外的源创建引导环境

如果您已经有 ZFS 根池或 UFS 引导环境，但当前不用作活动引导环境，则可以使用以下示例从该引导环境创建新的 ZFS 引导环境。创建新的 ZFS 引导环境后，可在方便的时候升级并激活该新引导环境。

如果要从当前运行的系统以外的源创建引导环境，则必须使用带有 `-s` 选项的 `lucreate` 命令。对于 UFS 文件系统，`-s` 选项的用法是一样的。`-s` 选项提供备用根 (`/`) 文件系统的路径。此备用根 (`/`) 文件系统是用于创建新 ZFS 根池的源。备用根可以是 UFS (`/`) 根文件系统或 ZFS 根池。复制过程可能比较耗时，具体取决于您的系统。

以下示例显示在其他 ZFS 根池中创建引导环境时如何使用 `-s` 选项。

示例 12-4 如何从当前运行的系统以外的源创建引导环境

以下命令可从现有的 ZFS 根池创建新的 ZFS 根池。`-n` 选项为要创建的引导环境指定名称 `new-zfsBE`。`-s` 选项指定将引导环境 `rpool3` 用作复制的源（而不是当前运行的引导环境）。`-p` 选项指定将新的引导环境置于 `rpool2` 中。

```
# lucreate -n new-zfsBE -s rpool3 -p rpool2
# lustatus
boot environment      Is      Active  Active    Can      Copy
Name                  Complete Now      OnReboot Delete   Status
-----
zfsBE                  yes     yes     yes       no       -
zfsBE2                 yes     no      no        yes      -
zfsBE3                 yes     no      no        yes      -
new-zfsBE              yes     no      no        yes      -

# zfs list
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                              11.4G  2.95G   31K    /rpool
rpool/ROOT                        4.34G  2.95G   31K    legacy
rpool/ROOT/new-zfsBE              4.34G  2.95G  4.34G    /
rpool/dump                        2.06G  5.02G   16K    -
rpool/swap                        5.04G  7.99G   16K    -
```

现在可以升级并激活新的引导环境了。

回退到 ZFS 引导环境

如果在升级后检测到故障或者如果应用程序与已升级的组件不兼容，则可以使用 `luactivate` 命令回退到原始引导环境。

如果您已从 UFS 引导环境迁移到 ZFS 根池，然后决定回退到 UFS 引导环境，则需要再次导入已在 ZFS 引导环境中创建的所有 ZFS 存储池。UFS 引导环境不自动提供这些 ZFS 存储池。切换回 UFS 引导环境时，您将看到类似于以下示例的消息。

```
# luactivate c0t0d0
WARNING: The following files have changed on both the current boot
environment <new-ZFSbe> zone <global> and the boot environment
to be activated <c0t0d0>: /etc/zfs/zpool.cache
INFORMATION: The files listed above are in conflict between the current
boot environment <ZFSbe> zone <global> and the boot environment to be
activated <c0t0d0>. These files will not be automatically synchronized
```

```
from the current boot environment <new-ZFSbe> when boot  
environment <c0t0d0>
```

有关回退到原始引导环境的示例，请参见第 6 章，故障恢复：回退到初始引导环境（任务）。

针对安装了非全局区域的 ZFS 的 Live Upgrade

本章提供了将 UFS (/) 根文件系统迁移到 ZFS 根池的概述和逐步操作过程。本章包含以下信息：

- 第 181 页中的“在安装了非全局区域的系统上创建 ZFS 引导环境（概述和规划）”
- 第 182 页中的“从安装了非全局区域的 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池（任务）”

注 – 从 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池或使用 Live Upgrade（Oracle Solaris 的一项功能）创建 ZFS 引导环境是 Solaris 10 10/08 发行版的新增内容。对 UFS 文件系统执行 Live Upgrade 时，Live Upgrade 的命令行参数和操作保持不变。要在具有 UFS 文件系统的系统上执行 Live Upgrade，请参见本书的[第 1 部分](#)。

在安装了非全局区域的系统上创建 ZFS 引导环境（概述和规划）

您可以使用 Live Upgrade 将具有非全局区域的 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池。所有与该文件系统关联的非全局区域也将被复制到新的引导环境中。支持下表中列出的非全局区域迁移方案。

迁移前的根文件系统和区域组合	迁移后的根文件系统和区域组合
UFS 根文件系统与 UFS 文件系统而非全局区域根目录	UFS 根文件系统与 UFS 根文件系统而非全局区域根目录
	ZFS 根池与 ZFS 根池而非全局区域根目录
	ZFS 根池与 UFS 文件系统而非全局区域根目录
UFS 根文件系统与 ZFS 根池而非全局区域根目录	ZFS 根池与 ZFS 根池而非全局区域根目录

迁移前的根文件系统和区域组合	迁移后的根文件系统和区域组合
	UFS 根文件系统与 ZFS 根池中的非全局区域根目录
ZFS 根池与 ZFS 根池中的非全局区域根目录	ZFS 根池与 ZFS 根池中的非全局区域根目录

在安装了 UFS 根 (/) 文件系统和非全局区域的系统上，如果区域位于非共享文件系统中，则在从 UFS 迁移到 ZFS 的过程中会迁移非全局区域，或者在同一 ZFS 池中进行升级时会克隆该区域。如果共享 UFS 文件系统中存在非全局区域，要迁移到另一个 ZFS 根池，必须首先升级该非全局区域（与以前的 Solaris 发行版一样）。

- 有关迁移到 ZFS 根池的更多规划信息，请参见第 159 页中的“使用 Live Upgrade 时的系统要求和限制”。
- 有关 ZFS 和非全局区域的更多限制，请参见《Oracle Solaris ZFS 管理指南》中的“在安装了区域的 Solaris 系统中使用 ZFS”。

从安装了非全局区域的 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池（任务）

本节提供从 UFS 根 (/) 文件系统迁移到安装了非全局区域的系统上的 ZFS 根池的逐步说明。在 UFS 文件系统中，共享文件系统上没有非全局区域。

▼ 如何将 UFS 文件系统迁移到具有非全局区域的系统上的 ZFS 根池

lucreate 命令可从 UFS 根 (/) 文件系统创建 ZFS 根池引导环境。执行 lucreate 操作之前，ZFS 根池必须存在且必须是使用分片（而不是整个磁盘）创建的，这样才能升级和引导。此过程显示如何将 UFS 根 (/) 文件系统关联的现有非全局区域复制到 ZFS 根池中的新引导环境。

- 1 首次执行 Live Upgrade 时，完成以下步骤。

注 - 使用 Live Upgrade 创建新的 ZFS 引导环境至少需要安装 Solaris 10 10/08 发行版。以前的发行版中的 ZFS 和 Live Upgrade 软件不能执行这些任务。

- a. 删除系统上现有的 Live Upgrade 软件包 (如有必要)。如果要升级到新的发行版, 则必须从该发行版安装这些软件包。

三个 Live Upgrade 软件包 (SUNWluu、SUNWlur 和 SUNWlucfg) 组成了使用 Live Upgrade 进行升级所需的软件。这些软件包包含现有的软件、新增功能和错误修复。如果在使用 Live Upgrade 前未删除现有软件包并在系统上安装新的软件包, 则升级到目标发行版时将失败。

```
# pkgrm SUNWlucfg SUNWluu SUNWlur
```

- b. 从要升级到的发行版安装新的 Live Upgrade 软件包。有关说明, 请参见第 56 页中的“安装 Live Upgrade”。
- c. 安装或运行 Live Upgrade 之前, 需要安装以下修补程序。这些修补程序可确保您具有该发行版的所有最新错误修复和新增功能。

通过访问 [My Oracle Support](#) 确保您具有最近更新的修补程序列表。在 My Oracle Support 上搜索知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements (以前为 206844)。

- 成为超级用户或承担等效角色。

注 – 角色包含授权和具有特权的命令。有关角色的更多信息, 请参见《[System Administration Guide: Security Services](#)》中的“Configuring RBAC (Task Map)”。

- 如果您要将修补程序存储在本地磁盘上, 请创建一个目录 (如 /var/tmp/lupatches) 并将这些修补程序下载到该目录中。
- 从 [My Oracle Support](#) Web 站点获取修补程序列表。
- 转到修补程序目录。

```
# cd /var/tmp/lupatches
```

- 使用 patchadd 命令安装修补程序。

```
# patchadd patch_id
```

patch_id 是修补程序号。用空格分隔多个修补程序名称。

注 – 需要按 My Oracle Support 上的知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements (以前为 206844) 中指定的顺序应用修补程序。

- 根据需要重新引导系统。某些修补程序需要重新引导后才能生效。
仅适用于 x86: 需要重新引导系统, 否则 Live Upgrade 将会失败。

```
# init 6
```

2 创建 ZFS 根池。

ZFS 根池必须位于单个分片上才能引导和升级。

```
# zpool create rpool c3t0d0s0
```

在本示例中，要创建的新 ZFS 的名称为 *rpool*。池是在可引导分片 *c3t0d0s0* 上创建的。

有关创建新的根池的信息，请参见《Oracle Solaris ZFS 管理指南》。

3 将 UFS 根 (/) 文件系统迁移到新的 ZFS 根池。

```
# lucreate [-c ufsBE] -n new-zfsBE -p rpool
```

ufsBE 当前 UFS 引导环境的名称。该选项不是必需的，仅在创建首个引导环境时使用。如果是首次运行 *lucreate* 命令且省略了 *-c* 选项，本软件将为您创建一个缺省名称。

new-zfsBE 要创建的引导环境的名称。名称在系统中必须是唯一的。

-p rpool 将新创建的 ZFS 根 (/) 文件系统置于在 *rpool* 中定义的 ZFS 根池中。

所有非共享非全局区域连同关键文件系统都被复制到新的引导环境中。创建新的 ZFS 引导环境可能需要一段时间。UFS 文件系统数据将被复制到 ZFS 根池中。创建非活动引导环境后，可以使用 *luupgrade* 或 *luactivate* 命令开升级或激活新的 ZFS 引导环境。

4 (可选) 验证引导环境是否已完成。

lustatus 命令会报告引导环境的创建是否已完成以及引导环境是否可以引导。

```
# lustatus
```

boot environment Name	Is Complete	Active Now	Active OnReboot	Can Delete	Copy Status
ufsBE	yes	yes	yes	no	-
new-zfsBE	yes	no	no	yes	-

5 (可选) 验证系统上的基本数据集信息。

list 命令显示系统上所有数据集的名称。在本示例中，*rpool* 是 ZFS 池的名称，*new-zfsBE* 是新创建的 ZFS 引导环境的名称。

```
# zfs list
```

NAME	USED	AVAIL	REFER	MOUNTPOINT
rpool	11.4G	2.95G	31K	/rpool
rpool/ROOT	4.34G	2.95G	31K	legacy
rpool/ROOT/new-zfsBE	4.34G	2.95G	4.34G	/
rpool/dump	2.06G	5.02G	16K	-
rpool/swap	5.04G	7.99G	16K	-

针对新引导环境列出的挂载点是临时的，直到执行 *luactivate* 命令为止。*/dump* 和 */swap* 卷不与原始 UFS 引导环境共享，但在 ZFS 根池和根池内的引导环境中共享。

示例 13-1 从安装了非全局区域的 UFS 根 (/) 文件系统迁移到 ZFS 根池

在以下示例中，现有的非全局区域 `myzone` 在 UFS 根 (/) 文件系统中具有其非全局区域根目录。区域 `zzone` 在现有的 ZFS 存储池 `pool` 中的 ZFS 文件系统中具有其区域根目录。Live Upgrade 用于将 UFS 引导环境 `c2t2d0s0` 迁移到 ZFS 引导环境 `zfs2BE`。基于 UFS 的 `myzone` 区域迁移到在 Live Upgrade 运行之前创建的新 ZFS 存储池 `mpool`。基于 ZFS 的非全局区域 `zzone` 将被克隆，但会保留在 ZFS 池 `pool` 中并被迁移到新的 `zfs2BE` 引导环境中。

1. 用于创建引导环境的命令如下：

```
# zoneadm list -iv
ID NAME                STATUS    PATH                                BRAND  IP
0 global                running   /                                    native shared
- myzone                installed /zones/myzone                    native shared
- zzone                installed /pool/zones                      native shared

# zpool create mpool mirror c3t0d0s0 c4t0d0s0
# lucreate -c c1t2d0s0 -n zfs2BE -p mpool
Checking GRUB menu...
Analyzing system configuration.
Updating boot environment description database on all BEs.
Updating system configuration files.
The device </dev/dsk/c1t1d0s0> is not a root device for any boot environment; cannot get BE ID.
Creating configuration for boot environment <zfs2BE>.
Source boot environment is <c1t2d0s0>.
Creating file systems on boot environment <zfs2BE>.
Creating <zfs> file system for </> in zone <global> on <mpool/ROOT/zfs2BE>.
Populating file systems on boot environment <zfs2BE>.
Analyzing zones.
Mounting ABE <zfs2BE>.
Generating file list.
Copying data from PBE <c1t2d0s0> to ABE <zfs2BE>.
100% of filenames transferred
Finalizing ABE.
Fixing zonepaths in ABE.
Unmounting ABE <zfs2BE>.
Fixing properties on ZFS datasets in ABE.
Reverting state of zones in PBE <c1t2d0s0>.
Making boot environment <zfs2BE> bootable.
Updating bootenv.rc on ABE <zfs2BE>.
Saving existing file </boot/grub/menu.lst> in top level dataset for BE <zfs2BE> as
<mount-point>//boot/grub/menu.lst.prev.
File </boot/grub/menu.lst> propagation successful
Copied GRUB menu from PBE to ABE
No entry for BE <zfs2BE> in GRUB menu
Population of boot environment <zfs2BE> successful.
Creation of boot environment <zfs2BE> successful.
```

2. `lucreate` 操作完成后，请使用 `lustatus` 命令来查看引导环境状态，如本示例所示。

```
# lustatus
Boot Environment      Is      Active Active    Can    Copy
Name                 Complete Now    On Reboot Delete Status
-----
c1t2d0s0              yes     yes   yes      no     -
zfsBE                 yes     no    no       yes    -
```

```
# zoneadm list -iv
ID NAME          STATUS  PATH                                BRAND  IP
0 global         running /                                native shared
- myzone         installed /zones/myzone                  native shared
- zzone          installed /pool/zones                     native shared
```

3. 接下来，使用 `luactivate` 命令激活新的 ZFS 引导环境。例如：

```
# luactivate zfsBE
A Live Upgrade Sync operation will be performed on startup of boot
environment <zfsBE>.

*****

The target boot environment has been activated. It will be used when you
reboot. NOTE: You MUST NOT USE the reboot, halt, or uadmin commands. You
MUST USE either the init or the shutdown command when you reboot. If you
do not use either init or shutdown, the system will not boot using the
target BE.

*****

In case of a failure while booting to the target BE, the following
process
needs to be followed to fallback to the currently working boot
environment:

1. Enter the PROM monitor (ok prompt).

2. Boot the machine to Single User mode using a different boot device
(like the Solaris Install CD or Network). Examples:

    At the PROM monitor (ok prompt):
    For boot to Solaris CD: boot cdrom -s
    For boot to network:   boot net -s

3. Mount the Current boot environment root slice to some directory (like
/mnt). You can use the following command to mount:

    mount -Fufs /dev/dsk/clt0d0s0 /mnt

4. Run <luactivate> utility with out any arguments from the current boot
environment root slice, as shown below:

    /mnt/sbin/luactivate

5. luactivate, activates the previous working boot environment and
indicates the result.

6. Exit Single User mode and reboot the machine.

*****

Modifying boot archive service
Activation of boot environment <zfsBE> successful.
```

4. 将系统重新引导至 ZFS BE。

```
# init 6
# svc.startd: The system is coming down. Please wait.
svc.startd: 79 system services are now being stopped.
.
.
.
```

5. 确认新的引导环境和已迁移的区域的状态，如本示例所示。

```
# lustatus
Boot Environment      Is      Active Active    Can    Copy
Name                  Complete Now    On Reboot Delete Status
-----
c1t2d0s0              yes     yes   yes      no     -
zfsBE                  yes     no    no       yes    -
```

如果回退到 UFS 引导环境，则需要再次导入在 ZFS 引导环境中创建的所有 ZFS 存储池，因为 UFS 引导环境不会自动提供它们。切换回 UFS 引导环境时，您会看到类似于以下示例的消息。

```
# luactivate c1t2d0s0
WARNING: The following files have changed on both the current boot
environment <ZFSbe> zone <global> and the boot environment to be activated <c1t2d0s0>:
/etc/zfs/zpool.cache
INFORMATION: The files listed above are in conflict between the current
boot environment <ZFSbe> zone <global> and the boot environment to be
activated <c1t2d0s0>. These files will not be automatically synchronized
from the current boot environment <ZFSbe> when boot environment <c1t2d0s0>
```


第 3 部分

附录

本部分提供参考信息。

Live Upgrade 命令参考

本附录列出了可以在命令行中键入的命令。Live Upgrade 包含适用于所有已列出的命令行实用程序的手册页，本手册也对其中一些手册页进行了介绍。

任务	命令
激活非活动的引导环境。	luactivate(1M)
取消预定的复制或创建作业。	lucancel(1M)
将活动的引导环境与非活动的引导环境进行比较。	lucompare(1M)
重新复制文件系统以更新非活动的引导环境。	lumake(1M)
创建引导环境。	lucreate(1M)
命名活动的引导环境。	lucurr(1M)
删除引导环境。	ludelete(1M)
在引导环境名中添加描述。	ludesc(1M)
列出每个引导环境的关键文件系统。	lufslist(1M)
允许挂载引导环境中的所有文件系统。使用该命令，您能够修改非活动的引导环境中的文件。	lumount(1M)
重命名引导环境。	lurename(1M)
列出所有引导环境的状态。	lustatus(1M)
允许卸载引导环境中的所有文件系统。使用该命令，您能够修改非活动的引导环境中的文件。	luumount(1M)
升级 OS，或在非活动的引导环境中安装 Flash 归档文件。	luupgrade(1M)

故障排除（任务）

本章包含您在安装 Oracle Solaris 10 8/11 OS 时可能遇到的特定错误消息和一般问题的列表。本章还说明了如何解决这些问题。相关内容按问题出现在安装过程中的阶段进行组织。

- 第 193 页中的“设置网络安装时的问题”
- 第 194 页中的“引导系统时的问题”
- 第 199 页中的“Oracle Solaris OS 的初始安装”
- 第 201 页中的“升级 Oracle Solaris OS”

注 – 如果您看到短语“可引导介质”，这表示 Oracle Solaris 安装程序和 JumpStart（Oracle Solaris 的一项功能）安装方法。

设置网络安装时的问题

Unknown client "*host-name*" (未知的客户机 "*host-name*")

原因: `add_install_client` 命令中的 *host-name* 参数不是命名服务中的主机。

解决方法: 将主机 *host_name* 添加到命名服务，并再次执行 `add_install_client` 命令。

Error: <system name> does not exist in the NIS ethers map

Add it, and rerun the `add_install_client` command (错误: NIS 以太网映射中不存在 <系统名>。请添加它，并重新运行 `add_install_client` 命令)

描述: 当您运行 `add_install_client` 命令时，该命令会失败并出现上述错误。

原因: 您要添加至安装服务器的客户机在该服务器的 `/etc/ethers` 文件中不存在。

解决方法: 将所需信息添加至安装服务器的 `/etc/ethers` 文件，然后再次运行 `add_install_client` 命令。

1. 成为超级用户或承担等效角色。

注 – 角色包含授权和具有特权的命令。有关角色的更多信息，请参见《[System Administration Guide: Security Services](#)》中的“[Configuring RBAC \(Task Map\)](#)”。

2. 在客户机上，找到 ethers 地址。

```
# ifconfig -a grep ethers
ether 8:0:20:b3:39:1d
```

3. 在安装服务器上，将该地址添加到 /etc/ethers 的列表中。
4. 在客户机上，再次运行 add_install_client，如以下示例所示。

```
# ./add_install_client bluegill sun4u
```

引导系统时的问题

从介质引导时的错误消息

le0: No carrier - transceiver cable problem (le0 : 无载体 – 收发器电缆问题)

原因: 系统未连接到网络。

解决方法: 如果系统是非联网的系统，请忽略该消息。如果系统是联网的系统，请确保已稳固地连接了以太网电缆。

The file just loaded does not appear to be executable (刚装入的文件不是可执行文件)

原因: 系统无法找到合适的引导介质。

解决方法: 验证是否已经正确地设置系统，以使用安装服务器通过网络来安装 Oracle Solaris 10 8/11 软件。

- 如果已将 Oracle Solaris Operating System DVD 或 Oracle Solaris Software CD 的映像复制到安装服务器，请确保在设置系统时为其指定了正确的平台组。
- 如果要使用 DVD 或 CD 介质，请确保已在安装服务器上挂载了 Oracle Solaris Operating System DVD 或 Oracle Solaris Software - 1 CD，并且可以对其进行访问。

boot: cannot open <filename> (引导 : 无法打开 <filename>) (仅限于基于 SPARC 的系统)

原因: 通过显式地设置 boot -file 来覆写该位置时，将发生此错误。

解决方法: 尝试以下操作之一：

- 将 PROM 中的 boot -file 重置为 "" (空白) 。

- 确保将 diag-switch 设置为 off 和 true。

Can't boot from file/device (无法从 file/device 引导)

原因: 安装介质找不到可引导介质。

解决方法: 确保满足以下条件:

- 正确地安装 DVD-ROM 或 CD-ROM 驱动器, 并将其打开。
- 将 Oracle Solaris Operating System DVD 或 Oracle Solaris Software - 1 CD 放入到驱动器中。
- 光盘未损坏或未弄脏。

WARNING: clock gained xxx days -- CHECK AND RESET DATE! (警告: 时钟快 xxx 天 - 检查并重置日期!) (仅限于基于 SPARC 的系统)

描述: 这是提示性消息。

解决方法: 忽略此消息, 并继续进行安装。

Not a UFS file system (不是 UFS 文件系统) (仅限于基于 x86 的系统)

原因: 安装 Oracle Solaris 10 8/11 软件时 (通过 Oracle Solaris 安装程序或定制 JumpStart), 未选中任何引导磁盘。现在, 必须编辑 BIOS 才能引导系统。

解决方法: 选择 BIOS 以进行引导。有关说明, 请参见 BIOS 文档。

从介质引导时的一般问题

系统不引导。

描述: 在最初设置 JumpStart 服务器时, 您可能会遇到并不返回错误消息的引导问题。要验证有关系统和系统引导方式的信息, 请在带有 -v 选项的情况下运行 boot 命令, 以显示详细调试信息。

注 - 如果未包含此选项, 这些消息仍然会打印出来, 但输出将被重定向到系统日志文件。有关更多信息, 请参见 [syslogd\(1M\)](#) 手册页。

解决方法: 对于基于 SPARC 的系统, 请在 ok 提示符下键入以下命令:

```
ok boot net -v - install
```

在带有 Toshiba SD-M 1401 DVD-ROM 的系统上, 从 DVD 介质引导失败

描述: 如果系统的 Toshiba SD-M1401 DVD-ROM 的固件修订版为 1007, 则无法从 Oracle Solaris Operating System DVD 引导系统。

解决方法:应用修补程序 111649-03 或更高版本以更新 Toshiba SD-M1401 DVD-ROM 驱动器的固件。修补程序 111649-03 可从 <http://support.oracle.com> (My Oracle Support) 上的 "Patches and Updates" (补丁程序和更新程序) 选项卡中获取。

插入无内存 PC 卡时，系统挂起或发出警告音。(仅限于基于 x86 的系统)

原因:无内存 PC 卡不能与其他设备使用相同的内存资源。

解决方法:要修正这个问题，请查看您的 PC 卡说明并检查地址范围。

在显示系统提示符之前，系统挂起。(仅限于基于 x86 的系统)

原因:系统中有不支持的硬件。

解决方法:查看您的硬件制造商文档。

从网络引导：错误消息

WARNING: getfile: RPC failed: error 5 (RPC Timed out). (警告：getfile：RPC 失败：错误 5 (RPC 超时)。)

描述:当网络上有两个或更多个服务器响应安装客户机的引导请求时，将发生此错误。安装客户机与错误的引导服务器连接，安装挂起。以下特定原因可能导致发生该错误：

原因:/etc/bootparams 文件可能位于不同的服务器上，这些服务器均含有此安装客户机的项。

解决方法:确保网络上的服务器没有多个用于该安装客户机的 /etc/bootparams 项。如果它们有多个项，请删除所有安装服务器和引导服务器（安装客户机要使用的服务器除外）上 /etc/bootparams 文件中的重复客户机项。

原因:可能存在多个用于该安装客户机的 /tftpboot 或 /rplboot 目录项。

解决方法:确保网络上的服务器没有多个用于该安装客户机的 /tftpboot 或 /rplboot 目录项。如果它们有多个项，请删除所有安装服务器和引导服务器（安装客户机要使用的服务器除外）上 /tftpboot 或 /rplboot 目录中的重复客户机项。

原因:服务器上的 /etc/bootparams 文件中可能存在一个安装客户机项，并且另一个 /etc/bootparams 文件中可能存在使所有系统能够访问配置文件服务器的项。输入将与以下内容类似：

```
* install_config=profile-server:path
```

类似于 NIS 或 NIS+ bootparams 表中的前一个项的行也可引起该错误。

解决方法: 如果通配符项在命名服务 `bootparams` 映射或表中 (例如, `*install_config=`), 请将其删除然后添加到引导服务器的 `/etc/bootparams` 文件中。

No network boot server. Unable to install the system. See installation instructions. (没有网络引导服务器。无法安装系统。请参见安装说明。) (仅限于基于 SPARC 的系统)

原因: 尝试通过网络安装的系统未正确设置。

解决方法: 确保正确地将系统设置为从网络安装。请参见《[Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：基于网络的安装](#)》中的“使用 CD 映像添加要从网络安装的系统”。

prom_panic: Could not mount file system (prom_panic : 无法挂载文件系统) (仅限于基于 SPARC 的系统)

原因: 您是通过网络安装 Oracle Solaris, 但是引导软件无法找到以下内容:

- Oracle Solaris Operating System DVD (此 DVD 或安装服务器上 DVD 映像的副本)
- Oracle Solaris Software - 1 CD 映像 (Oracle Solaris Software - 1 CD 或安装服务器上的 CD 映像的副本)

解决方法: 确保安装并挂载了安装软件。

- 如果通过安装服务器的 DVD-ROM 或 CD-ROM 驱动器安装 Oracle Solaris, 请确保 Oracle Solaris Operating System DVD 或 Oracle Solaris Software - 1 CD 已插入 CD-ROM 驱动器中、已挂载并且已在 `/etc/dfs/dfstab` 文件中共享。
- 如果从安装服务器磁盘上的 Oracle Solaris Operating System DVD 映像或 Oracle Solaris Software - 1 CD 映像的副本进行安装, 确保在 `/etc/dfs/dfstab` 文件中共享该副本的目录路径。

Timeout waiting for ARP/RARP packet... (等待 ARP/RARP 包超时...) (仅限于基于 SPARC 的系统)

原因: 客户机试图从网络引导, 但它找不到知道该客户机的系统。

解决方法: 验证系统的主机名是否在 NIS 或 NIS+ 命名服务中。此外, 还要验证引导服务器的 `/etc/nsswitch.conf` 文件中的 `bootparams` 搜索顺序。

例如, `/etc/nsswitch.conf` 文件中的以下行指示 `JumpStart` 或 Oracle Solaris 安装程序首先在 NIS 映射中查找 `bootparams` 信息。如果此程序未找到任何信息, 则安装程序将在引导服务器的 `/etc/bootparams` 文件中查找。

```
bootparams: nis files
```

原因: 客户机的以太网地址不正确。

解决方法: 验证安装服务器的 `/etc/ethers` 文件中的客户机以太网地址是否正确。

原因:在 JumpStart 安装中, `add_install_client` 命令指定将指定的服务器作为安装服务器的平台组。如果在使用 `add_install_client` 时使用了错误的体系结构值, 则会发生此问题。例如, 要安装的计算机是 `sun4u`, 但您却用了 `i86pc`。

解决方法:使用正确的体系结构值, 重新运行 `add_install_client`。

`ip: joining multicasts failed on tr0 - will use link layer broadcasts for multicast (ip : 在 tr0 上连接多路广播失败—多路广播将使用链路层广播) (仅限于基于 x86 的系统)`

原因:当使用令牌环卡引导系统时会显示此错误消息。以太网多播和令牌环多播的工作方式不同。由于向驱动器提供了无效的多播地址, 因此驱动器返回此错误消息。

解决方法:忽略此错误消息。如果不能使用多址广播, IP 将改用链路层广播, 不会造成安装失败。

`Requesting Internet address for Ethernet-Address (请求 Ethernet_Address 的 Internet 地址) (仅限于基于 x86 的系统)`

原因:客户机试图从网络引导, 但它找不到知道该客户机的系统。

解决方法:验证系统的主机名是否列在命名服务中。如果系统的主机名列在 NIS 或 NIS+ 命名服务中, 并且系统继续显示此错误消息, 请尝试重新引导系统。

`RPC: Timed out No bootparams (whoami) server responding; still trying... (RPC : 超时, 没有 bootparams (whoami) 服务器响应; 仍在尝试...) (仅限于基于 x86 的系统)`

原因:客户机试图从网络引导, 但它找不到具有安装服务器上 `/etc/bootparams` 文件项的系统。

解决方法:在安装服务器上使用 `add_install_client` 向 `/etc/bootparams` 文件中添加适当的项, 使客户机可以通过网络进行引导。

`Still trying to find a RPL server... (仍在尝试查找 RPL 服务器...) (仅限基于 x86 系统)`

原因:系统试图从网络引导, 但服务器没有设置为引导此系统。

解决方法:在安装服务器上, 为要安装的系统执行 `add_install_client`。`add_install_client` 命令建立一个 `/rplboot` 目录, 其中包含需要的网络引导程序。

`CLIENT MAC ADDR: FF FF FF FF FF FF (仅存在于使用 DHCP 执行的网络安装)`

原因:DHCP 服务器未正确配置。如果未在 DHCP 管理程序软件中正确定义选项或宏, 可能会发生这种错误。

解决方法:在 DHCP 管理程序软件中, 验证是否正确定义了选项和宏。确认定义了 "Router" (路由器) 选项, 并且对于用来进行网络安装的子网, "Router" (路由器) 选项的值是正确的。

从网络引导时的一般问题

系统从网络引导，但是是从其他系统（而非指定的安装服务器）进行引导。

原因: 客户机的另一个系统上可能存在 `/etc/bootparams` 或 `/etc/ethers` 项。

解决方法: 在名称服务器上，为要安装的系统更新 `/etc/bootparams` 项。该项应符合以下语法：

```
install-system root=boot-server:path install=install-server:path
```

此外，确保安装客户机的子网中只有一个 `bootparams` 项。

系统没有从网络引导（仅限于使用 **DHCP** 执行的网络安装）。

原因: DHCP 服务器未正确配置。如果未在 DHCP 服务器上将系统配置为安装客户机，则可能发生这种错误。

解决方法: 在 DHCP 管理程序软件中，验证是否为客户机系统定义了安装选项和宏。有关更多信息，请参见《[Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：基于网络的安装](#)》中的“使用 DHCP 服务预配置系统配置信息（任务）”。

Oracle Solaris OS 的初始安装

Initial installation fails（初始安装失败）

解决方法: 如果 Oracle Solaris 安装失败，您必须重新启动安装。要重新启动安装，请从 Oracle Solaris Operating System DVD、Oracle Solaris Software - 1 CD 或网络引导系统。

不能在安装部分 Oracle Solaris 软件之后卸载该软件，必须从备份中恢复系统或重新开始 Oracle Solaris 安装过程。

```
/cdrom/cdrom0/SUNW xxxx/reloc.cpio: Broken pipe ( /cdrom/cdrom0/SUNW
xxxx/reloc.cpio : 中断的管道 )
```

描述: 此错误消息是提示性消息，不影响安装。在没有读取进程的管道上写入时会出现此情况。

解决方法: 忽略此消息，并继续进行安装。

WARNING: CHANGE DEFAULT BOOT DEVICE（警告：更改缺省引导设备）（仅限于基于 **x86** 的系统）

原因: 这是提示性消息。系统 BIOS 中设置的缺省引导设备可能被设置成需要使用 Oracle Solaris Device Configuration Assistant 来引导系统。

解决方法: 继续安装，如有必要，在将 Oracle Solaris 软件安装到无需 Oracle Solaris Device Configuration Assistant 的设备后，请更改在 BIOS 中指定的系统缺省引导设备。

仅适用于 x86 – 如果使用 `locale` 关键字测试初始安装的 JumpStart 配置文件，则 `pfinstall -D` 命令无法测试配置文件。有关解决方法，请参见第 201 页中的“[升级 Oracle Solaris OS](#)”一节中的错误消息“could not select locale（无法选择语言环境）”。

▼ x86: 如何检查 IDE 磁盘上的坏块

IDE 磁盘驱动器不像 Oracle Solaris 软件所支持的其他驱动器那样可以自动映射出坏块。在 IDE 磁盘上安装 Oracle Solaris 之前，您可能需要执行磁盘表面分析。

- 1 成为超级用户或承担等效角色。
角色包含授权和具有特权的命令。有关角色的更多信息，请参见《[System Administration Guide: Security Services](#)》中的“[Configuring RBAC \(Task Map\)](#)”。
- 2 引导到安装介质。
- 3 当提示您选择安装类型时，选择选项 6，“Single user shell”（单用户 shell）。

- 4 启动 **format(1M)** 程序。

```
# format
```

- 5 指定要在其上执行表面分析的 IDE 磁盘驱动器。

```
# cxdy
```

```
cx    控制器编号
```

```
dy    设备编号
```

- 6 确定是否存在 **fdisk** 分区。

如果没有 Oracle Solaris **fdisk** 分区，请使用 **fdisk** 命令在磁盘上创建 **fdisk** 分区。

```
format> fdisk
```

- 7 开始表面分析。

```
format> analyze
```

- 8 确定当前设置。

```
analyze> config
```

- 9 可选更改设置。

```
analyze> setup
```

- 10 确定是否存在任何坏块。

```
analyze> type-of-surface-analysis
```


type-of-surface-analysis 读、写或者比较

如果 `format` 发现坏块，则将重新映射这些坏块。

11 退出分析。

```
analyze> quit
```

12 指定要重映射的块（如有必要）。

```
format> repair
```

13 退出 `format` 程序。

```
quit
```

14 在多用户模式下重新启动介质。

```
# exit
```

升级 Oracle Solaris OS

升级错误消息

No upgradable disks (没有可升级磁盘)

原因: `/etc/vfstab` 文件中的交换项导致升级失败。

解决方法: 注释掉 `/etc/vfstab` 文件中的下列行:

- All swap files and slices on disks not being upgraded (不升级磁盘上的所有交换文件和分片)
- Swap files that are no longer present (不再存在的交换文件)
- Any unused swap slices (任何未使用的交换片)

`usr/bin/bzcat` not found (未找到 `usr/bin/bzcat`)

原因: Live Upgrade 因需要修补程序簇而失败。

解决方法: 安装 Live Upgrade 需要修补程序。通过访问 <http://support.oracle.com> (My Oracle Support) 确保您具有最近更新的修补程序列表。在 My Oracle Support 上搜索知识文档 1004881.1 – Live Upgrade Software Patch Requirements (以前为 206844)。

Upgradeable Solaris root devices were found, however, no suitable partitions to hold the Solaris install software were found. Upgrading using the Solaris Installer is not possible. It might be possible to upgrade using the Solaris Software 1 CDRom. (找到可升级的 Solaris 根设备，但没有找到合适的用于保存 Solaris 安装软件的分区。无法使用 Solaris 安装程序升级。可以使用 Solaris Software 1 CDRom 进行升级。) (仅限于基于 x86 的系统)

原因: 由于没有足够空间，因此无法使用 Oracle Solaris Software - 1 CD 升级。

解决方法: 要进行升级，可以创建大于或等于 512 MB 的交换片，或者使用另一种升级方法，例如，通过 Oracle Solaris Operating System DVD 上的 Oracle Solaris 安装、网络安装映像或 JumpStart。

ERROR: Could not select locale (错误：无法选择语言环境) (仅限于基于 x86 的系统)

原因: 通过使用 pfinstall -D 命令测试 JumpStart 配置文件时，预运行测试在以下情况下会失败：

- 该配置文件包含 locale 关键字。
- 所测试的发行版包含 GRUB 软件。从 Solaris 10 1/06 发行版开始，GRUB 引导装载程序通过 GRUB 菜单简化了对安装在系统上的不同操作系统的引导。

引入 GRUB 软件后，会压缩 miniroot。该软件无法再从压缩的 miniroot 中找到语言环境列表。miniroot 是可能具有的最小的 Oracle Solaris 根 (/) 文件系统，可以在 Oracle Solaris 安装介质中找到。

解决方法: 请执行以下步骤。请使用以下值。

- MEDIA_DIR 为 /cdrom/cdrom0/
- MINIROOT_DIR 为 \$MEDIA_DIR/Solaris_10/Tools/Boot
- MINIROOT_ARCHIVE 为 \$MEDIA_DIR/boot/x86.miniroot
- TEMP_FILE_NAME 为 /tmp/test

1. 成为超级用户或承担等效角色。

角色包含授权和具有特权的命令。有关角色的更多信息，请参见《[System Administration Guide: Security Services](#)》中的“Configuring RBAC (Task Map)”。

2. 解压缩 miniroot 归档文件。

```
# /usr/bin/gzcat $MINIROOT_ARCHIVE > $TEMP_FILE_NAME
```

3. 使用 lofiadm 命令创建 miniroot 设备。

```
# LOFI_DEVICE=/usr/sbin/lofiadm -a $TEMP_FILE_NAME
# echo $LOFI_DEVICE
/dev/lofi/1
```

4. 使用 lofi 命令在 miniroot 目录下挂载 miniroot。

```
# /usr/sbin/mount -F ufs $LOFI_DEVICE $MINIROOT_DIR
```

5. 测试配置文件。

```
# /usr/sbin/install.d/pfinstall -D -c $MEDIA_DIR $path-to-jumpstart_profile
```

6. 测试完成后，卸载 lofi 设备。

```
# umount $LOFI_DEVICE
```

7. 删除 lofi 设备。

```
# lofiadm -d $TEMP_FILE_NAME
```

升级时的常见问题

即使存在一个可在系统上升级的 Solaris 软件版本，也不显示升级选项。

原因: /var/sadm 目录是符号链接，或是从另一个文件系统挂载的。

解决方法: 将 /var/sadm 目录移动到根 (/) 或 /var 文件系统中。

原因: 缺少 /var/sadm/softinfo/INST_RELEASE 文件。

解决方法: 使用以下模板创建新的 INST_RELEASE 文件：

```
OS=Solaris
VERSION=x
REV=0
```

x 系统上的 Oracle Solaris 软件的版本

原因: /var/sadm/softinfo 中缺少 SUNWusr 软件包。

解决方法: 需要执行初始安装。Oracle Solaris 软件不能升级。

无法关闭或初始化 md 驱动程序

解决方法: 请按照以下说明操作：

- 如果该文件系统不是 RAID-1 卷，请在 vsftab 文件中注释掉。
- 如果该文件系统是 RAID-1 卷，请中断镜像并重新安装。有关取消镜像的信息，请参见《Solaris Volume Manager 管理指南》中的“删除 RAID-1 卷（取消镜像）”。

因 Solaris 安装程序无法挂载文件系统而导致升级失败。

原因: 在升级期间，该脚本会在要升级的根 (/) 文件系统中尝试挂载系统的 /etc/vfstab 文件中列出的所有文件系统。如果安装脚本无法挂载文件系统，则它将失败并退出。

解决方法: 确保系统的 `/etc/vfstab` 文件中的所有文件系统都可进行挂载。在 `/etc/vfstab` 文件中注释掉任何无法挂载或可能引起问题的文件系统，以便 Oracle Solaris 安装程序在升级过程中不会尝试挂载它们。不能注释掉那些包含要升级软件的基于系统的文件系统（例如 `/usr`）。

升级失败

描述: 系统没有足够的升级空间。

原因: 请参阅《[Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：规划安装和升级](#)》中的“[通过重新分配磁盘空间进行升级](#)”，了解空间要求，确定能否在不使用自动布局重新分配空间的情况下修复此问题。

升级 RAID-1 卷根 (/) 文件系统时遇到问题

解决方法: 如果在使用作为根 (/) 文件系统的 Solaris Volume Manager RAID-1 卷进行升级时遇到问题，请参见《[Solaris Volume Manager 管理指南](#)》中的第 25 章“[Solaris Volume Manager 故障排除（任务）](#)”。

▼ 如何在升级失败后继续进行升级

如果由于您无法控制的原因（例如断电或网络连接失败）而导致升级失败且系统无法进行软引导，请尝试继续进行升级。

- 1 从 Oracle Solaris Operating System DVD、Oracle Solaris Software - 1 CD 或网络重新引导系统。
- 2 选择安装的升级选项。

Oracle Solaris 安装程序确定系统是否已经部分升级并继续进行升级。

x86: 使用 GRUB 时 Live Upgrade 出现问题

在基于 x86 的系统上使用 Live Upgrade 和 GRUB 引导装载程序时，可能会发生以下错误。

ERROR: The media product tools installation directory *path-to-installation-directory* does not exist. (错误：介质产品工具安装目录 *path-to-installation-directory* 不存在。)

ERROR: The media *dirctory* does not contain an operating system upgrade image. (错误：介质 *dirctory* 不包含操作系统升级映像。)

描述: 当使用 `luupgrade` 命令升级新的引导环境时，可能发生这些错误消息。

原因:使用的是旧版本的 Live Upgrade。您在系统上安装的 Live Upgrade 软件包与介质以及介质上的软件包发行版不兼容。

解决方法:确保所使用的 Live Upgrade 软件包的版本始终为将要升级到的版本。

示例:在以下示例中，错误消息指示系统上的 Live Upgrade 软件包与介质上的软件包的版本不同。

```
# luupgrade -u -n s10u1 -s /mnt
Validating the contents of the media </mnt>.
The media is a standard Solaris media.
ERROR: The media product tools installation directory
</mnt/Solaris_10/Tools/Boot/usr/sbin/install.d/install_config> does
not exist.
ERROR: The media </mnt> does not contain an operating system upgrade
image.
```

ERROR: Cannot find or is not executable: </sbin/biosdev>. (错误：找不到或不可执行：</sbin/biosdev>。)

ERROR: One or more patches required by Live Upgrade has not been installed. (错误：Live Upgrade 所需的一个或多个修补程序未安装。)

原因:Live Upgrade 所需的一个或多个修补程序未安装在系统上。请注意该错误消息没有捕捉到所有缺少的修补程序。

解决方法:在使用 Live Upgrade 之前，请始终安装所有必需的修补程序。通过访问 <http://support.oracle.com> (My Oracle Support) 确保您具有最近更新的修补程序列表。在 My Oracle Support 上搜索知识文档 1004881.1 — Live Upgrade Software Patch Requirements (以前为 206844)。

ERROR: Device mapping command </sbin/biosdev> failed. Please reboot and try again. (错误：设备映射命令 </sbin/biosdev> 失败。请重新引导，然后重试。)

原因:由于以前的管理任务，Live Upgrade 无法映射设备。

解决方法:重新引导系统，然后使用 Live Upgrade 重试

原因:如果重新引导系统后出现相同的错误消息，表明您有两个或多个相同的磁盘。设备映射命令无法区分这些磁盘。

解决方法:原因 2：在这些磁盘中的某一个磁盘上创建一个新的伪 fdisk 分区，然后重新引导系统。有关更多信息，请参见 [fdisk\(1M\)](#) 手册页。

无法删除包含 GRUB 菜单的引导环境

原因:Live Upgrade 强加了一条限制，即如果引导环境包含 GRUB 菜单，则无法删除该引导环境。

解决方法:使用 [lumake\(1M\)](#) 或 [luupgrade\(1M\)](#) 命令重新使用该引导环境。

无意中重新创建了包含 GRUB 菜单的文件系统。但是，磁盘具有和以前相同的分片。例如，磁盘没有重新分片。

原因: 包含 GRUB 菜单的文件系统对保持系统的可引导性非常重要。Live Upgrade 命令不会破坏 GRUB 菜单。但是，如果使用 Live Upgrade 命令之外的命令无意中重新创建或破坏了包含 GRUB 菜单的文件系统，恢复软件会尝试重新安装 GRUB 菜单。在下次重新引导时恢复软件会将 GRUB 菜单放回到相同的文件系统中。例如，您可能在文件系统上使用了 `newfs` 或 `mkfs` 命令，并无意中破坏了 GRUB 菜单。要正确恢复 GRUB 菜单，分片必须符合以下条件：

- 包含一个可挂载的文件系统
- 保留分片以前所再同一 Live Upgrade 引导环境的一部分

重新引导系统之前，对分片进行一些必要的更正操作。

解决方法: 重新引导系统。会自动安装 GRUB 菜单的副本。

GRUB 菜单的 `menu.lst` 文件被无意中删除。

解决方法: 重新引导系统。会自动安装 GRUB 菜单的副本。

在运行 Veritas VxVm 时使用 Live Upgrade 进行升级，系统将发生紧急情况

▼ 如何在运行 Veritas VxVM 时进行升级

如果在升级并运行 Veritas VxVM 的同时使用 Live Upgrade，除非您使用以下过程进行升级，否则系统在重新引导时将发生紧急情况。如果软件包不符合 Oracle Solaris 高级打包原则，将出现问题。

- 1 成为超级用户或承担等效角色。
角色包含授权和具有特权的命令。有关角色的更多信息，请参见《[System Administration Guide: Security Services](#)》中的“Configuring RBAC (Task Map)”。
- 2 创建非活动的引导环境。请参见第 59 页中的“创建新的引导环境”。
- 3 在升级非活动的引导环境之前，请禁用非活动的引导环境中的现有 Veritas 软件。
 - a. 挂载非活动的引导环境。

```
# lumount inactive-boot-environment-name mount-point
```

例如：

```
# lumount solaris8 /mnt
```

- b. 转到包含 **vfstab** 文件的目录。

例如：

```
# cd /mnt/etc
```

- c. 生成非活动引导环境的 **vfstab** 文件的副本。

例如：

```
# cp vfstab vfstab.501
```

- d. 在复制的 **vfstab** 中注释掉所有 Veritas 文件系统项。

例如：

```
# sed '/vx\/dsk\/s\/^\/#\/g' < vfstab > vfstab.novxfs
```

将每行的第一个字符更改为 #，这使该行成为注释行。请注意，该注释行不同于系统文件注释行。

- e. 复制更改后的 **vfstab** 文件。

例如：

```
# cp vfstab.novxfs vfstab
```

- f. 转到非活动引导环境的系统文件所在的目录。

例如：

```
# cd /mnt/etc
```

- g. 生成非活动的引导环境的系统文件副本。

例如：

```
# cp system system.501
```

- h. 注释掉所有包含 **drv/vx** 的 "forceload:" 项。

```
# sed '/forceload: drv\/vx\/s\/^\/*\/' <system> system.novxfs
```

将每行的第一个字符更改为 *，这使该行成为注释行。请注意，该注释行不同于 **vfstab** 文件注释行。

- i. 创建 Veritas **install-db** 文件。

例如：

```
# touch vx/reconfig.d/state.d/install-db
```

- j. 卸载非活动的引导环境。

```
# luumount inactive-boot-environment-name
```

4 升级非活动的引导环境。

请参见第 5 章，使用 [Live Upgrade](#) 进行升级（任务）。

5 激活非活动的引导环境。

请参见第 97 页中的“激活引导环境”。

6 关闭系统。

```
# init 0
```

7 在单用户模式下引导非活动的引导环境。

```
OK boot -s
```

将显示若干个包含 "vxvm" 或 "VXVM" 的消息和错误消息，可以忽略这些消息。非活动的引导环境成为活动的引导环境。

8 升级 Veritas。

a. 将 Veritas VRTSvmsa 软件包从系统中删除，例如：

```
# pkgrm VRTSvmsa
```

b. 转到 Veritas 软件包所在的目录。

```
# cd /location-of-Veritas-software
```

c. 将最新的 Veritas 软件包添加到系统中。

```
# pkgadd -d 'pwd' VRTSvxvm VRTSvmsa VRTSvmdoc VRTSvmman VRTSvmdev
```

9 恢复初始的 vfstab 和系统文件。

```
# cp /etc/vfstab.original /etc/vfstab
# cp /etc/system.original /etc/system
```

10 重新引导系统。

```
# init 6
```

x86: 缺省情况下不会在不包含现有服务分区的系统上创建服务分区

如果在当前不包含服务分区或诊断分区的系统上安装 Oracle Solaris 10 8/11 OS，则在缺省情况下，安装程序不会创建服务分区。如果要在同一个磁盘上包含服务分区和 Oracle Solaris 分区，则必须在安装 Oracle Solaris 10 8/11 OS 之前重新创建服务分区。

如果您将 Solaris 8 2/02 OS 安装在具有服务分区的系统上，则安装程序可能不会保留服务分区。如果您没有手动编辑 fdisk 引导分区布局以保留服务分区，安装程序会在安装过程中删除服务分区。

注 – 如果安装 Solaris 8 2/02 OS 时未特别地保留服务分区，则可能不能重新创建服务分区并升级到 Oracle Solaris 10 8/11 OS。

如果要使包含 Oracle Solaris 分区的磁盘包含服务分区，请选择以下解决方法之一。

▼ 如何在通过网络安装映像或 Oracle Solaris Operating System DVD 安装软件时包含服务分区

要通过网络安装映像安装软件或通过网络从 Oracle Solaris Operating System DVD 进行安装，请执行以下步骤。

- 1 删除磁盘中的内容。
- 2 安装前，使用诊断 CD 为系统创建服务分区。
有关如何创建服务分区的信息，请参见您的硬件文档。
- 3 通过网络引导系统。
将显示 "Customize fdisk Partitions"（定制 fdisk 分区）屏幕。
- 4 通过单击 "Default"（缺省），装入缺省引导磁盘分区布局。
安装程序将保留服务分区并创建 Oracle Solaris 分区。

▼ 如何在通过 Oracle Solaris Software - 1 CD 或网络安装映像进行安装时包含服务分区

要使用 Oracle Solaris 安装程序通过 Oracle Solaris Software - 1 CD 进行安装，或通过引导服务器上的网络安装映像进行安装，请执行以下步骤。

- 1 删除磁盘中的内容。
- 2 安装前，使用诊断 CD 为系统创建服务分区。
安装程序将提示您选择创建 Oracle Solaris 分区的方法。有关如何创建服务分区的信息，请参见您的硬件文档。
- 3 引导系统。

- 4 选择 **"Use rest of disk for Solaris partition"** (将剩余磁盘空间用于 Solaris 分区) 选项。
安装程序将保留服务分区并创建 Oracle Solaris 分区。
- 5 完成安装。

附加 SVR4 打包要求（参考）

本附录适用于安装或删除软件包（特别是第三方软件包）的系统管理员。遵循这些打包要求可获得以下益处：

- 避免修改当前运行的系统，以便使用 Live Upgrade 进行升级，并创建和维护非全局区域和无盘客户机
- 在使用安装程序（如 JumpStart）时，禁止软件包进行交互式自动安装

本章包含以下各节：

- [第 211 页中的“禁止修改当前的 OS”](#)。
- [第 214 页中的“安装或升级时禁止用户交互”](#)。
- [第 215 页中的“为区域设置软件包参数”](#)

禁止修改当前的 OS

遵守本节中的要求可确保当前运行的 OS 不被更改。

使用绝对路径

为了成功地安装操作系统，软件包必须能识别和正确找出备用根 (/) 文件系统，如 Live Upgrade 非活动引导环境。

软件包可以在其 pkgmap 文件（软件包映射）中包括绝对路径。如果这些文件存在，则将相对于 pkgadd 命令的 -R 选项来写它们。还可以将同时包含绝对和相对（可重定位）路径的软件包安装到备用根 (/) 文件系统上。\$PKG_INSTALL_ROOT 可放在绝对和可重定位文件之前，这样在使用 pkgadd 安装时，可正确解析所有路径。

使用 pkgadd -R 命令

使用 pkgadd -R 选项安装或使用 pkgrm -R 选项删除的软件包不得更改当前正在运行的系统。此功能由 JumpStart、Live Upgrade、非全局区域和无盘客户机使用。

使用 pkgadd 命令 -R 选项安装的或使用 pkgrm 命令 -R 选项删除的软件包中包括的任何过程脚本均不得更改当前正在运行的系统。您提供的任何安装脚本必须引用前缀为 \$PKG_INSTALL_ROOT 变量的目录或文件。软件包必须对所有带有 \$PKG_INSTALL_ROOT 前缀的目录和文件进行写操作。软件包不得删除不带 \$PKG_INSTALL_ROOT 前缀的目录。

下表提供了脚本语法示例。

表 C-1 安装脚本语法示例

脚本类型	正确的语法	错误的语法
Bourne shell "if" 语句段	if [-f \${PKG_INSTALL_ROOT}\ /etc/myproduct.conf] ; then	if [-f /etc/myproduct.conf] ; \ then
删除文件	/bin/rm -f \${PKG_INSTALL_ROOT}\ /etc/myproduct.conf	/bin/rm -f /etc/myproduct.conf
更改文件	echo "test=no" > \${PKG_INSTALL_ROOT}\ /etc/myproduct.conf	echo "test=no" > \ /etc/myproduct.conf

\$PKG_INSTALL_ROOT 和 \$BASEDIR 之间的差别

\$PKG_INSTALL_ROOT 表示您要向其添加软件包的计算机的根 (/) 文件系统的位置。该位置被设置为 pkgadd 命令的 -R 参数。例如，如果调用以下命令，则在软件包安装过程中 \$PKG_INSTALL_ROOT 将成为 /a。

```
# pkgadd -R /a SUNWvxvm
```

\$BASEDIR 指向安装可重定位的软件包对象的可重定位基目录。在此仅安装可重定位的对象。不可重定位的对象（即那些在 pkgmap 文件中具有绝对路径的对象）的安装实际上始终相对于非活动的引导环境，而不是相对于 \$BASEDIR。如果一个软件包没有可重定位的对象，则该软件包被称为绝对软件包（或不可重定位的软件包），系统将不定义 \$BASEDIR，因而不可用于软件包过程脚本。

例如，假定一个软件包的 pkgmap 文件包含以下两项：

```
1 f none sbin/ls 0555 root sys 3541 12322 1002918510
1 f none /sbin/ls2 0555 root sys 3541 12322 2342423332
```

pkginfo 文件对 \$BASEDIR 进行了说明：

```
BASEDIR=/opt
```

如果使用以下命令安装软件包，则 `ls` 安装在 `/a/opt/sbin/ls` 中，而 `ls2` 安装为 `/a/sbin/ls2`。

```
# pkgadd -R /a SUNWtest
```

编写脚本的原则

软件包过程脚本必须独立于当前正在运行的 OS，以防止修改 OS。过程脚本定义在软件包安装和删除过程中的特定时刻所发生的操作。可以使用以下预定义的名称创建四个过程脚本：`preinstall`、`postinstall`、`preremove` 和 `postremove`。

表 C-2 创建脚本的原则

原则	影响 Live Upgrade	影响非全局区域
脚本必须在 Bourne shell (<code>/bin/sh</code>) 中编写。Bourne shell 是 <code>pkgadd</code> 命令用来执行过程脚本的解释程序。	X	X
脚本不得启动或停止任何进程，或者依赖于某些命令（例如 <code>ps</code> 或 <code>truss</code> ）的输出，因为这些进程或命令都与操作系统有关，并且会报告关于当前正在运行的系统的信息。	X	X
脚本可自由使用其他标准 UNIX 命令，例如 <code>expr</code> 、 <code>cp</code> 和 <code>ls</code> 以及其他有助于编写 shell 脚本的命令。	X	X
脚本调用的任何命令必须在所有支持的发行版中可用，因为软件包必须在所有这些发行版上运行。所以，不能使用在 Solaris 8 发行版之后添加或删除的命令。	X	
要验证在 Solaris 8、Solaris 9 或 Oracle Solaris 10 发行版中是否支持某个特定的命令或选项，请参见 http://www.oracle.com/technetwork/indexes/documentation/index.html 上特定版本的参考手册。		

维护无盘客户机兼容性

软件包不得执行由软件包本身提供的命令。该限制维护无盘客户机的兼容性，同时避免运行那些可能需要尚未安装的共享库的命令。

验证软件包

所有软件包都必须通过 `pkgchk` 验证。在创建软件包之后以及安装它之前，必须使用以下命令对其进行检查。

```
# pkgchk -d dir-name pkg-name
dir-name    指定该软件包所在目录的名称
pkg-name    指定该软件包的名称
```

示例 C-1 测试软件包

创建软件包后，必须通过使用 `pkgadd` 的 `-R dir-name` 选项将该软件包安装到备用根 (`/`) 文件系统位置，以便对该软件包进行测试。安装完软件包后，必须使用 `pkgchk` 命令检查软件包的正确性，如本例所示。

```
# pkgadd -d . -R /a SUNWvxxm
# pkgchk -R /a SUNWvxxm
```

不应显示任何错误。

示例 C-2 在 `/export/SUNWvxxm` 中测试软件包

如果软件包位于 `/export/SUNWvxxm`，则可发出以下命令：

```
# pkgchk -d /export SUNWvxxm
```

不应显示任何错误。

在创建、修改和删除文件时，其他命令可检查软件包。例如：

- `dircmp` 或 `fssnap` 命令可用于检验软件包是否运行正常。
- `ps` 命令可用于测试守护进程的适合性，方法是确保护进程未被该软件包停止或启动。
- `truss`、`pkgadd -v` 和 `pkgrm` 命令可测试运行时软件包安装的适合性，但可能不会在所有情况下都有效。在以下示例中，`truss` 命令除去了所有只读的非 `$TMPDIR` 访问，而对于没有位于指定的非活动引导环境中的那些路径，该命令仅显示对它们的非只读访问。

```
# TMPDIR=/a; export TMPDIR
# truss -t open /usr/sbin/pkgadd -R ${TMPDIR} SUNWvxxm \
2>&1 > /dev/null | grep -v O_RDONLY | grep -v \
'open('${TMPDIR}
```

安装或升级时禁止用户交互

使用下列标准的 Oracle Solaris 实用程序时，必须在无用户输入信息提示的情况下，添加或删除软件包：

- JumpStart 程序
- Live Upgrade
- Oracle Solaris 安装程序
- Oracle Solaris Zones

要测试软件包以确保该软件包能在无用户交互的情况下安装，可使用 `pkgadd` 命令的 `-a` 选项创建一个新管理文件。`-a` 选项将定义一个安装管理文件，该文件用来替代缺省的

管理文件。使用缺省文件时可能会导致提示用户输入更多信息。您可以创建一个管理文件，该文件指示 `pkgadd` 应绕过这些检查并安装软件包，无需用户确认。有关详细信息，请参见 [admin\(4\)](#) 或 [pkgadd\(1M\)](#) 手册页。

以下示例说明了 `pkgadd` 命令如何使用管理文件。

- 如果未提供任何管理文件，则 `pkgadd` 将使用 `/var/sadm/install/admin/default`。使用此文件可能会导致发生用户交互。
- ```
pkgadd
```
- 如果在命令行上提供了一个相对管理文件，则 `pkgadd` 将在 `/var/sadm/install/admin` 中查找文件名并使用该文件。在本示例中，相对管理文件名为 `nocheck`，因此 `pkgadd` 将查找 `/var/sadm/install/admin/nocheck`。
- ```
# pkgadd -a nocheck
```
- 如果提供了绝对文件，则 `pkgadd` 将使用该文件。在此示例中，`pkgadd` 在 `/tmp` 中查找 `nocheck` 管理文件。
- ```
pkgadd -a /tmp/nocheck
```

#### 示例 C-3 安装管理文件

以下示例显示了一个几乎不需要与 `pkgadd` 实用程序进行用户交互的安装管理文件。除非软件包需要的空间大于系统中的可用空间，否则 `pkgadd` 实用程序将使用此文件并安装软件包，而不会提示用户输入更多的信息。

```
mail=
instance=overwrite
partial=nocheck
runlevel=nocheck
idepend=nocheck
space=ask
setuid=nocheck
conflict=nocheck
action=nocheck
basedir=default
```

## 为区域设置软件包参数

软件包的参数可以控制软件包内容的分发方式，并使这些内容在安装了非全局区域的系统上可见。`SUNW_PKG_ALLZONES`、`SUNW_PKG_HOLLOW` 和 `SUNW_PKG_THISZONE` 软件包参数定义安装了区域的系统上的软件包的特征。必须对这些参数进行设置，才能在安装了非全局区域的系统中管理软件包。

[表 C-3](#) 列出了设置软件包参数的四种有效组合。如果所选的设置组合不是表中所列的设置组合，则该设置无效，并将导致无法安装软件包。

注- 请确保您已设置了全部三个软件包参数。可以将这三个软件包参数保留为空。如果不设置这些参数，软件包工具会将缺少区域软件包参数视为该设置设为 "false"，但强烈建议您设置这些参数。通过设置全部三个软件包参数，可以指定安装或删除软件包时，软件包工具应当表现的确切行为。

表 C-3 区域的有效软件包参数设置

| SUNW_PKG_ALLZONES<br>设置 | SUNW_PKG_HOLLOW<br>设置 | SUNW_PKG_THISZONE<br>设置 | 软件包说明                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| false                   | false                 | false                   | <p>软件包的缺省设置，该设置不会指定所有区域软件包参数的值。</p> <p>具有这些设置的软件包既可安装在全局区域中，也可安装在非全局区域中。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 如果在全局区域中运行 <code>pkgadd</code> 命令，则会将软件包安装在全局区域和所有非全局区域中。</li><li>■ 如果在非全局区域中运行 <code>pkgadd</code> 命令，则仅将软件包安装在非全局区域中。</li></ul> <p>在这两种情况下，软件包的所有内容都会在其安装所在的所有区域中可见。</p> |
| false                   | false                 | true                    | <p>具有这些设置的软件包既可安装在全局区域中，也可安装在非全局区域中。如果在安装软件包之后创建新的非全局区域，则软件包不会传播到这些新的非全局区域。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 如果在全局区域中运行 <code>pkgadd</code> 命令，则仅将软件包安装在全局区域中。</li><li>■ 如果在非全局区域中运行 <code>pkgadd</code> 命令，则仅将软件包安装在非全局区域中。</li></ul> <p>在这两种情况下，软件包的所有内容都会在其安装所在的区域中可见。</p>        |
| true                    | false                 | false                   | <p>具有这些设置的软件包只能安装在全局区域中。运行 <code>pkgadd</code> 命令时，会将软件包安装在全局区域和所有非全局区域中。软件包的所有内容在所有区域中可见。</p> <p>注- 任何将软件包安装在非全局区域中的尝试都会失败。</p>                                                                                                                                                                |



表 C-3 区域的有效软件包参数设置 (续)

| SUNW_PKG_ALLZONES<br>设置 | SUNW_PKG_HOLLOW<br>设置 | SUNW_PKG_THISZONE<br>设置 | 软件包说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| true                    | true                  | false                   | <p>具有这些设置的软件包只能由全局管理员安装在全局区域中。运行 <code>pkgadd</code> 命令时，软件包的内容会全部安装在全局区域中。如果软件包的软件包参数设置为这些值，则不会在任何非全局区域中提供软件包内容本身。非全局区域中仅会安装使软件包显示为已安装状态所必需的软件包安装信息。这将安装依赖于该软件包的要安装的其他软件包。有关 "hollow" 软件包的更多信息，请参见《系统管理指南：Oracle Solaris Containers—资源管理和 Oracle Solaris Zones》中的第 25 章“关于安装了区域的 Oracle Solaris 系统上的软件包和修补程序（概述）”。</p> <p>为了检查软件包的相关性，该软件包显示为已安装在所有区域中。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 在全局区域中，该软件包的所有内容均可见。</li><li>■ 在完全根非全局区域中，该软件包的所有内容均不可见。</li><li>■ 当非全局区域从全局区域中继承文件系统时，安装在该文件系统中的软件包在非全局区域中可见，而该软件包所提供的所有其他文件在非全局区域中均不可见。</li></ul> <p>例如，稀疏根非全局区域 (sparse root non-global zone) 与全局区域共享某些目录。这些目录为只读目录。稀疏根非全局区域与其他区域共享 <code>/platform</code> 文件系统。另一个示例为软件包提供仅与引导硬件有关的文件。</p> <p>注-任何将软件包安装在非全局区域中的尝试都会失败。</p> |
| 说明                      |                       |                         | 更多信息                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 有关软件包和区域的更多详细信息         |                       |                         | 《系统管理指南：Oracle Solaris Containers—资源管理和 Oracle Solaris Zones》中的第 25 章“关于安装了区域的 Oracle Solaris 系统上的软件包和修补程序（概述）”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 有关稀疏根区域和完全根区域的概述        |                       |                         | 《系统管理指南：Oracle Solaris Containers—资源管理和 Oracle Solaris Zones》中的第 16 章“Solaris Zones 介绍”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 有关软件包特征和参数的信息           |                       |                         | <code>pkginfo(4)</code> 手册页                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 说明            | 更多信息                            |
|---------------|---------------------------------|
| 有关显示软件包参数值的信息 | <a href="#">pkgparam(1)</a> 手册页 |

## 有关详细信息

以下参考资料提供有关本附录中各主题的背景信息。

|                             |                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 有关打包要求和术语定义的详细信息            | 《应用程序包开发者指南》中的第 6 章“创建软件包的高级技术”                                                                                                                                                                     |
| 有关添加和删除软件包以及安装管理文件的基本信息     | 《Oracle Solaris 管理：基本管理》中的第 20 章“管理软件（概述）”                                                                                                                                                          |
| 有关本附录中引用的特定命令的详细信息，请参见手册页   | <a href="#">dircmp(1)</a> 、 <a href="#">fssnap(1M)</a> 、 <a href="#">ps(1)</a> 或 <a href="#">truss(1)</a> 、 <a href="#">pkgadd(1M)</a> 、 <a href="#">pkgchk(1M)</a> 或 <a href="#">pkgrm(1M)</a> 手册页 |
| 有关 Live Upgrade 的概述         | 第 2 章，Live Upgrade（概述）                                                                                                                                                                              |
| 有关 JumpStart 的概述            | 《Oracle Solaris 10 1/13 安装指南：JumpStart 安装》中的第 2 章“JumpStart（概述）”                                                                                                                                    |
| 有关 Oracle Solaris Zones 的概述 | 《系统管理指南：Oracle Solaris Containers—资源管理和 Oracle Solaris Zones》中的第 16 章“Solaris Zones 介绍”                                                                                                             |

## 升级时使用修补程序分析器（任务）

---

本章提供有关在升级 Oracle Solaris OS 前使用修补程序分析器检查修补程序的说明。如果要升级到以下某个发行版，修补程序分析器会在您的系统上执行分析：

- Solaris 10 1/06 发行版
- Solaris 10 6/06 发行版
- Solaris 10 11/06
- Solaris 10 8/07
- Solaris 10 5/08
- Solaris 10 10/08

## 升级到 Oracle Solaris 更新版

如果已在运行 Solaris 10 3/05 发行版的 OS，并且已安装了各个修补程序，则升级到后续的 Oracle Solaris 10 发行版将会导致以下结果：

- 作为上述其中一个发行版的一部分提供的所有修补程序都将重新应用到您的系统中。您不能退出这些修补程序。
- 任何先前已安装到系统上、但没有包含在上述其中一个发行版中的修补程序都将被删除。

修补程序分析器会在您的系统上执行分析，以确定升级到上述任何一个发行版时要删除哪些修补程序（如果有）。修补程序分析器有以下几种形式。

- 如果使用 Oracle Solaris 安装程序进行升级，将显示 "Patch Analyzer"（修补程序分析器）对话框。选择 "Yes"（是）以执行分析。
- 如果使用文本安装程序进行升级，请选择 "Analyze Patches"（分析修补程序）对话框中的 "Analyze"（分析）来执行分析。
- 如果使用 JumpStart 安装或 Live Upgrade（Oracle Solaris 的一项功能）进行升级，请运行 `analyze_patches` 脚本执行分析。

## ▼ 如何使用 `analyze_patches` 脚本

---

注 - 要运行 `analyze_patches` 脚本，必须可以使用脚本通过 NFS 或本地挂载的介质访问已安装的系统或 Oracle Solaris Operating System DVD、Oracle Solaris Software CD 或网络安装映像。

---

### 1 转到 `Misc` 目录。

在本示例中，该映像位于本地挂载的介质上。

```
cd /cdrom/cdrom0/Solaris_10/Misc
```

### 2 运行 `analyze_patches` 脚本：

```
./analyze_patches -R rootdir -N netdir -D databasedir
```

`-R rootdir` `rootdir` 是已安装系统的根目录。缺省设置为 `/`。

`-N netdir` `netdir` 是将要安装的 OS 映像的根目录的路径。缺省值为 `/cdrom/cdrom0`。`netdir` 是 `Solaris_10` 目录所在的目录的路径。如果从 NFS 挂载点运行 `patch_analyzer`，则必须使用此选项。

`-D databasedir` 如果脚本从 OS 映像中 `Misc/` 目录之外的目录调用，则程序无法找到用于修补程序分析的数据库。使用 `-D` 选项来提供数据库路径。如果没有此数据库（它位于 OS 映像的 `Solaris_10/Misc/database` 中），脚本将不能正常工作。

### 3 查看修补程序分析器的输出。

修补程序分析器提供了要被其他修补程序删除、降级、积累或废弃的修补程序的列表。修补程序积累类似于修补程序升级。积累的修补程序将被删除，它的修复由一个新的修补程序传送。将显示以下信息：

```
Patch 105644-03 will be removed.
```

```
Patch 105925 will be downgraded from -02 to -01.
```

```
Patch 105776-01 will be accumulated/obsoleted by patch 105181-05.
```

如果修补程序分析器程序不提供列表，将不会对系统上先前安装的任何修补程序采取任何操作。

### 4 如果可以接受修补程序替换和删除，则升级系统。

# 词汇表

---

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>archive ( 归档文件 )</b>              | <p>一种文件，包含从主系统复制的文件的集合。该文件还包含有关归档文件的标识信息，例如名称和归档文件的创建日期。当您在系统上安装归档文件后，该系统就将包含主系统的确切配置信息。</p> <p>归档文件可以是差别归档文件，即仅包含两个系统映像（未更改的主映像和已更新的主映像）之间的差别的 Flash 归档文件。差别归档文件包含要在克隆系统上保留、更改或删除的文件。差别更新只更改指定的文件，并仅限于所包含的软件与未更改的主映像一致的系统。</p>                                                                                                                          |
| <b>begin script ( 开始脚本 )</b>         | <p>用户定义的 Bourne shell 脚本，在 rules 文件中指定，该脚本在 Oracle Solaris 软件安装在系统上之前执行任务。只能对 JumpStart 安装使用开始脚本。</p>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>boot archive ( 引导归档文件 )</b>       | <p><b>仅适用于 x86：</b>引导归档文件是用来引导 Oracle Solaris OS 的关键文件的集合。在挂载根 (/) 文件系统之前的系统启动过程中需要这些文件。系统中将维护以下两个引导归档文件：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 在系统中用于引导 Oracle Solaris OS 的引导归档文件。该引导归档文件有时被称为主引导归档文件。</li><li>■ 当主引导归档文件被破坏时，用于进行恢复的引导归档文件。该引导归档文件用于在没有挂载根 (/) 文件系统的情况下启动系统。在 GRUB 菜单中，该引导归档文件被称为故障安全。该归档文件的主要作用是重新生成通常用于引导系统的主引导归档文件。</li></ul> |
| <b>boot environment ( 引导环境 )</b>     | <p>强制性文件系统（磁盘分片和挂载点）的集合，对 Oracle Solaris OS 的运行至关重要。这些磁盘分片可以位于同一磁盘上，也可以分布在多个磁盘上。</p> <p>活动的引导环境是当前引导的引导环境。一次只能引导一个活动的引导环境。非活动引导环境是当前未引导的引导环境，但可以处于等待在下次重新引导时被激活的状态。</p>                                                                                                                                                                                  |
| <b>boot loader ( 引导装载程序 )</b>        | <p><b>仅适用于 x86：</b>引导装载程序是打开系统后执行的第一个软件程序。此程序将开始执行引导过程。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>boot server ( 引导服务器 )</b>         | <p>一种服务器系统，可以为同一网络子网上的客户机系统提供启动所需的程序和信息。如果安装服务器与要安装 Oracle Solaris 软件的系统位于不同的子网上，则必须通过网络安装引导服务器。</p>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>boot ( 引导 )</b>                   | <p>将系统软件装入内存并启动该软件。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Core Software Group ( 核心软件组 )</b> | <p>一种软件组，包含在系统上引导和运行 Oracle Solaris OS 所需的最低数量的软件。核心软件组包括一些运行公用桌面环境 (Common Desktop Environment, CDE) 桌面所需的联网软件和驱动程序。核心软件组不包括 CDE 软件。</p>                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>critical file systems ( 关键文件系统 )</b>                                                        | Oracle Solaris OS 需要的文件系统。使用 Oracle Solaris 的 Live Upgrade 功能时，这些文件系统在活动和非活动引导环境的 <code>vfstab</code> 文件中是独立的挂载点。示例文件系统有 <code>root (/)</code> 、 <code>/usr</code> 、 <code>/var</code> 以及 <code>/opt</code> 。这些文件系统总是从源环境被复制到非活动的引导环境。                                          |
| <b>dataset ( 数据集 )</b>                                                                         | 以下 ZFS 实体的通用名称：克隆、文件系统、快照或卷。                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Developer Oracle Solaris Software Group ( 开发者 Oracle Solaris 软件组 )</b>                      | 一种软件组，包含最终用户 Oracle Solaris 软件组以及用于开发软件的库（包括文件、手册页和编程工具）。                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>DHCP</b>                                                                                    | Dynamic Host Configuration Protocol（动态主机配置协议）一种应用层协议。它使 TCP/IP 网络上的每台计算机或客户机可以从一台或多台指定的和集中维护的 DHCP 服务器上提取 IP 地址和其他网络配置信息。此工具减少了维护和管理大型 IP 网络的额外费用。                                                                                                                              |
| <b>End User Oracle Solaris Software Group ( 最终用户 Oracle Solaris 软件组 )</b>                      | 一种软件组，包含核心软件组以及向最终用户推荐的软件，包括公用桌面环境 (Common Desktop Environment, CDE) 和台式软件。                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Entire Oracle Solaris Software Group Plus OEM Support ( 完整 Oracle Solaris 软件组加 OEM 支持 )</b> | 包含完整 Oracle Solaris 发行版以及为 OEM 附加的硬件支持的软件组。在基于 SPARC 的服务器上安装 Oracle Solaris 软件时，建议使用此软件组。                                                                                                                                                                                       |
| <b>Entire Oracle Solaris Software Group ( 完整 Oracle Solaris 软件组 )</b>                          | 包含完整 Oracle Solaris 发行版的软件组。                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>/etc directory ( /etc 目录 )</b>                                                              | 包含关键系统配置文件和维护命令的目录。                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>/export file system ( /export 文件系统 )</b>                                                    | OS 服务器上与网络上的其他系统共享的文件系统。例如， <code>/export</code> 文件系统可以包含无盘客户机的根 ( <code>/</code> ) 文件系统和交换空间以及网络用户的起始目录。无盘客户机的引导和运行依赖于 OS 服务器上的 <code>/export</code> 文件系统。                                                                                                                     |
| <b>failsafe boot archive ( 故障安全引导归档文件 )</b>                                                    | 仅适用于 x86：当主引导归档文件被破坏时，用于进行恢复的引导归档文件。该引导归档文件用于在没有挂载根 ( <code>/</code> ) 文件系统的情况下启动系统。该引导归档文件在 GRUB 菜单中被称为故障安全。该归档文件的主要作用是重新生成通常用于引导系统的主引导归档文件。请参见 <i>boot archive ( 引导归档文件 )</i> 。                                                                                               |
| <b>fallback ( 回退 )</b>                                                                         | 返回到先前运行的环境。当您正在激活一个环境，而指定用于引导的引导环境失败或出现不良行为时，可以使用回退。                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>fdisk partition ( fdisk 分区 )</b>                                                            | 磁盘驱动器的一个逻辑分区，专用于基于 x86 的系统上的特定操作系统。要安装 Oracle Solaris 软件，必须在基于 x86 的系统上至少设置一个 Oracle Solaris <code>fdisk</code> 分区。基于 x86 的系统允许在一个磁盘上最多设置四个不同的 <code>fdisk</code> 分区。这些分区可用于保留单独的操作系统。每个操作系统必须位于唯一的 <code>fdisk</code> 分区上。每个系统的每个磁盘只能有一个 Oracle Solaris <code>fdisk</code> 分区。 |
| <b>file system ( 文件系统 )</b>                                                                    | 在 Oracle Solaris OS 中，您可以访问的文件和目录的树状网络。                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>file server</b> ( 文件服务器 )                   | 为网络上的系统存储软件和文件的服务器。                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>finish script</b> ( 结束脚本 )                  | 一种用户定义的 Bourne shell 脚本，在 <i>rules</i> 文件中指定，该脚本在 Oracle Solaris 软件安装在系统上之后、系统重新引导之前执行任务。可以对 JumpStart 安装使用结束脚本。                                                                                                                                         |
| <b>flash archive</b> ( Flash 归档文件 )            | 一种 Oracle Solaris 安装功能，利用该功能，您可以在一个系统（称为 <i>master system</i> ( 主系统 ) ）上创建文件的归档文件。然后您可以使用此归档文件安装其他系统，使其他系统的配置与主系统相同。另请参见 <i>archive</i> ( 归档文件 ) 。                                                                                                       |
| <b>format</b> ( 格式化 )                          | 将数据放入结构或将磁盘分成若干扇区以接收数据。                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>global zone</b> ( 全局区域 )                    | 在 Oracle Solaris Zones 中，全局区域既是系统的缺省区域，也是用于系统范围内管理控制的区域。只能从全局区域配置、安装、管理或卸载非全局区域。只能在全局区域中进行系统基础设施（如物理设备）的管理、路由或动态重新配置 (Dynamic Reconfiguration, DR)。全局区域中运行的具有适当特权的进程可以访问与其他区域关联的对象。另请参见 <i>Oracle Solaris Zones</i> 和 <i>non-global zone</i> ( 非全局区域 ) 。 |
| <b>GRUB</b>                                    | 仅适用于 <b>x86</b> ：GNU GRand Unified Bootloader (GRUB) 是具有简单菜单界面的开放源代码引导装载程序。该菜单显示系统中已安装的操作系统列表。使用 GRUB 可以轻松地引导各种不同的操作系统，如 Oracle Solaris OS、Linux 或 Microsoft Windows。                                                                                    |
| <b>GRUB edit menu</b> ( GRUB 编辑菜单 )            | 仅适用于 <b>x86</b> ：引导菜单，GRUB 主菜单的子菜单。该菜单中显示了 GRUB 命令。可以编辑这些命令以更改引导行为。                                                                                                                                                                                      |
| <b>GRUB main menu</b> ( GRUB 主菜单 )             | 仅适用于 <b>x86</b> ：引导菜单，列出系统中已安装的操作系统。使用该菜单，无需修改 BIOS 或 fdisk 分区设置即可轻松地引导操作系统。                                                                                                                                                                             |
| <b>initial installation</b> ( 初始安装 )           | <p>覆盖当前运行的软件或初始化空白磁盘的安装。</p> <p>Oracle Solaris OS 的初始安装将使用 Oracle Solaris OS 的新版本覆盖一个或多个系统磁盘。如果您的系统没有运行 Oracle Solaris OS，则必须执行初始安装。如果您的系统正在运行可升级的 Oracle Solaris OS 版本，则初始安装会覆盖磁盘并且不保留 OS 或本地修改。</p>                                                    |
| <b>install server</b> ( 安装服务器 )                | 提供 Oracle Solaris DVD 或 CD 映像的服务器，网络上的其他系统可以通过该服务器（也称为 <i>介质服务器</i> ）安装 Oracle Solaris。通过将 Oracle Solaris DVD 或 CD 映像复制到服务器的硬盘上可以创建安装服务器。                                                                                                                |
| <b>JumpStart</b>                               | 一种安装类型，在此类安装中，基于用户定义的配置文件，将 Oracle Solaris 软件自动安装在系统上。您可以为不同类型的用户和系统创建定制的配置文件。定制 JumpStart 安装是您创建的一种 JumpStart 安装。                                                                                                                                       |
| <b>JumpStart installation</b> ( JumpStart 安装 ) | 一种安装类型，在此类安装中，通过使用出厂安装的 JumpStart 软件自动将 Oracle Solaris 软件安装在系统上。                                                                                                                                                                                         |
| <b>Live Upgrade</b>                            | 一种升级方法，使得当活动引导环境仍在运行时可以升级复制的引导环境，从而消除了生产环境的停机时间。                                                                                                                                                                                                         |



|                                                                     |                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>locale (语言环境)</b>                                                | 共享同一种语言、风俗或文化习俗的地理区域、政治区域或社区（美国英语表示为 en_US，英国英语表示为 en_UK）。                                                                                                                |
| <b>menu.lst file (menu.lst 文件)</b>                                  | 仅适用于 x86：列出系统中安装的所有操作系统的文件。该文件的内容指定在 GRUB 菜单上显示的操作系统列表。使用该菜单，无需修改 BIOS 或 fdisk 分区设置即可轻松地引导操作系统。                                                                           |
| <b>miniroot</b>                                                     | Oracle Solaris 安装介质中所包含的最小可引导根 (/) 文件系统。miniroot 包含安装和升级系统所需的 Oracle Solaris 软件。在基于 x86 的系统上，miniroot 被复制到系统中，用作故障安全引导归档文件。请参见 <i>failsafe boot archive</i> (故障安全引导归档文件)。 |
| <b>mirror (镜像)</b>                                                  | 请参见 <i>RAID-1 volume</i> (RAID-1 卷)。                                                                                                                                      |
| <b>mount point (挂载点)</b>                                            | 一种工作站目录，可在此目录下挂载远程计算机上的文件系统。                                                                                                                                              |
| <b>mount (挂载)</b>                                                   | 访问某个磁盘上的目录的过程，该磁盘可以是正在提出挂载请求的计算机上的磁盘，也可以是网络上的远程磁盘。要挂载文件系统，您需要本地系统上的挂载点和要挂载的文件系统的名称（例如 /usr）。                                                                              |
| <b>network installation (网络安装)</b>                                  | 一种安装软件的方式，通过网络将软件从带有 CD-ROM 或 DVD-ROM 驱动器的系统安装到没有 CD-ROM 或 DVD-ROM 驱动器的系统。网络安装需要名称服务器和安装服务器。                                                                              |
| <b>networked systems (联网系统)</b>                                     | 为了通信和共享信息而通过硬件和软件连接起来的一组系统（称为主机）。称为局域网 (local area network, LAN)。系统联网时通常需要一个或多个服务器。                                                                                       |
| <b>NIS</b>                                                          | SunOS 4.0（最低版本）网络信息服务 (Network Information Service)。一种分布式网络数据库，包含有关网络上的系统和用户的关键信息。NIS 数据库存储在主服务器和全部从属服务器上。                                                                |
| <b>NIS+</b>                                                         | SunOS 5.0（最低版本）网络信息服务 (Network Information Service)。NIS+ 取代了 NIS（即 SunOS 4.0 [最低版本] 网络信息服务）。                                                                              |
| <b>non-global zone (非全局区域)</b>                                      | 在 Oracle Solaris 操作系统的单个实例中创建的虚拟操作系统环境。一个或多个应用程序可在非全局区域中运行，不与系统的其余部分交互。非全局区域也称为区域。另请参见 <i>Oracle Solaris Zones</i> 和 <i>global zone</i> (全局区域)。                           |
| <b>nonnetworked systems (非联网系统)</b>                                 | 未连接到网络或不依赖于其他系统的系统。                                                                                                                                                       |
| <b>/opt file system (/opt 文件系统)</b>                                 | 包含第三方和非捆绑软件的挂载点的文件系统。                                                                                                                                                     |
| <b>Oracle Solaris DVD or CD images (Oracle Solaris DVD 或 CD 映像)</b> | 已安装在系统中的 Oracle Solaris 软件，您可以在 Oracle Solaris DVD 或 CD 中或者已将 Oracle Solaris DVD 或 CD 映像复制到其中的安装服务器的硬盘上访问该软件。                                                             |
| <b>Oracle Solaris installation program (Oracle Solaris 安装程序)</b>    | 一个图形用户界面 (Graphical User Interface, GUI) 或命令行界面 (Command-Line Interface, CLI) 安装程序，它使用向导面板指导您逐步安装 Oracle Solaris 软件和第三方软件。                                                |



|                                                             |                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Oracle Solaris Zones</b>                                 | 用于虚拟化操作系统服务的软件分区技术，提供安全的隔离环境以便运行应用程序。在创建非全局区域时，会构建一个应用程序执行环境，其中的进程与所有其他区域隔离。该隔离禁止一个区域中运行的进程监视或影响任何其他区域中运行的进程。另请参见 <i>global zone</i> ( 全局区域 ) 和 <i>non-global zone</i> ( 非全局区域 ) 。                 |
| <b>package ( 软件包 )</b>                                      | 组合成单个实体以进行模块化安装的软件集合。Oracle Solaris 软件分为多个 <i>software groups</i> ( 软件组 ) ，其中每一个软件组都由 <i>clusters</i> ( 簇 ) 和软件包组成。                                                                                |
| <b>patch analyzer ( 修补程序分析器 )</b>                           | 可以手动运行或作为 Oracle Solaris 安装程序的一部分运行的脚本。修补程序分析器在您的系统上执行分析，以确定升级到 Oracle Solaris 更新时要删除的修补程序 ( 如果有 ) 。                                                                                               |
| <b>pool ( 池 )</b>                                           | 设备的逻辑组，用于说明可用 ZFS 存储的布局 and 物理特征。数据集的空间是从池中分配的。                                                                                                                                                    |
| <b>primary boot archive ( 主引导归档文件 )</b>                     | 在系统中用于引导 Oracle Solaris OS 的引导归档文件。该引导归档文件有时被称为主引导归档文件。请参见 <i>boot archive</i> ( 引导归档文件 ) 。                                                                                                        |
| <b>profile ( 配置文件 )</b>                                     | 一种文本文件，用于定义在使用定制 JumpStart 方法时如何安装 Oracle Solaris 软件。例如，配置文件可以定义要安装的软件组。每个规则指定一个配置文件，如果系统与此规则相匹配，该文件就可以定义系统的安装方式。通常为每个规则创建一个不同的配置文件。但是，同一配置文件可以用于多个规则。另请参见 <i>rules file</i> ( <i>rules 文件</i> ) 。 |
| <b>RAID-0 volume ( RAID-0 卷 )</b>                           | 一类可以是条状或串联的卷。这些组件也称为子镜像。条状和串联是镜像的基本生成块。                                                                                                                                                            |
| <b>RAID-1 volume ( RAID-1 卷 )</b>                           | 一类通过保留多个副本复制数据的卷。RAID-1 卷由一个或多个称为子镜像的 RAID-0 卷组成。RAID-1 卷有时称为 <i>mirror</i> ( 镜像 ) 。                                                                                                               |
| <b>RAID-Z storage pool ( RAID-Z 存储池 )</b>                   | 在可以用作 ZFS 存储池的多个磁盘上存储数据和奇偶校验的虚拟设备。RAID-Z 类似于 RAID-5 。                                                                                                                                              |
| <b>Reduced Network Support Software Group ( 精简网络支持软件组 )</b> | 一种软件组，包含在有限的网络服务支持下引导和运行 Oracle Solaris 系统所需的最少数量的代码。精简网络软件组提供基于多用户文本的控制台和系统管理实用程序。该软件组还使系统能够识别网络接口，但不能激活网络服务。                                                                                     |
| <b>root (/) file system ( 根 (/) 文件系统 )</b>                  | 顶层文件系统，其他所有文件系统均由此向下派生。根 (/) 文件系统是挂载其他所有文件系统的基础，并且永远不会卸载。根 (/) 文件系统包含对系统操作至关重要的目录和文件，例如内核、设备驱动器 and 用于启动 ( 引导 ) 系统的程序。                                                                             |
| <b>root directory ( 根目录 )</b>                               | 顶层目录，其他所有目录均由此向下派生。                                                                                                                                                                                |
| <b>root ( 根 )</b>                                           | 项分层结构中的顶层项。根是其他所有项均由此向下派生的唯一项。请参见 <i>root directory</i> ( 根目录 ) 或 <i>root (/) file system</i> ( 根 (/) 文件系统 ) 。                                                                                     |
| <b>rules file ( rules 文件 )</b>                              | 一种文本文件，包含用于您希望自动安装的每组系统或单个系统的规则。每个规则根据一个或多个系统属性区分一组系统。rules 文件将每组系统链接到一个配置文件，该配置文件是定义如何在该组中的每个系统上安装 Oracle Solaris 软件的文本文件。rules 文件在定制 JumpStart 安装中使用。另请参见 <i>profile</i> ( 配置文件 ) 。              |

|                                           |                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>rules.ok file ( rules.ok 文件 )</b>      | 生成的 rules 文件的版本。定制 JumpStart 安装软件需要使用 rules.ok 文件将系统与配置文件进行匹配。要创建 rules.ok 文件， <b>必须</b> 使用 check 脚本。                                                                                     |
| <b>rule ( 规则 )</b>                        | 为配置文件指定一个或多个系统属性的一系列值。规则在定制 JumpStart 安装中使用。                                                                                                                                              |
| <b>slice ( 分片 )</b>                       | 软件将磁盘空间分成的单元。                                                                                                                                                                             |
| <b>software group ( 软件组 )</b>             | Oracle Solaris 软件的逻辑分组（簇和软件包）。在 Oracle Solaris 安装期间，您可以安装以下软件组之一：核心软件组、最终用户 Oracle Solaris 软件组、开发者 Oracle Solaris 软件组或完整 Oracle Solaris 软件组，以及仅用于 SPARC 系统的完整 Oracle Solaris 软件组加 OEM 支持。 |
| <b>state database replica ( 状态数据库副本 )</b> | 状态数据库的副本。副本可以确保数据库中的数据有效。                                                                                                                                                                 |
| <b>state database ( 状态数据库 )</b>           | 一种数据库，用于存储有关 Solaris Volume Manager 配置状态的信息。状态数据库是多个复制的数据库副本的集合。每个副本都称为一个 <i>state database replica</i> （ <b>状态数据库副本</b> ）。状态数据库可以跟踪所有已知状态数据库副本的位置和状态。                                    |
| <b>submirror ( 子镜像 )</b>                  | 请参见 <i>RAID-0 volume</i> （ <b>RAID-0 卷</b> ）。                                                                                                                                             |
| <b>swap space ( 交换空间 )</b>                | 临时保留内存区内容（直至它被重新装入内存）的分片或文件。也称为 <i>/swap</i> 或 <i>swap</i> 卷。                                                                                                                             |
| <b>unmount ( 卸载 )</b>                     | 取消对某个磁盘目录的访问的过程，该磁盘可以连接到计算机上，也可以连接到网络上的远程磁盘。                                                                                                                                              |
| <b>update ( 更新 )</b>                      | 一种安装过程或执行安装的过程，更改系统上同一类型软件。与升级不同，更新可能会使系统降级。与初始安装不同，系统上必须存在要安装的同一类型软件，才能进行更新。                                                                                                             |
| <b>upgrade option ( 升级选项 )</b>            | Oracle Solaris 安装提供的一种选项。升级过程将新版本的 Oracle Solaris 与磁盘上现有的文件合并。升级还尽可能多地保存自上次安装 Oracle Solaris 以来的本地修改。                                                                                     |
| <b>upgrade ( 升级 )</b>                     | 一种安装过程，将文件和现有文件合并，并尽可能地保留修改。<br><br>升级 Oracle Solaris OS 会将 Oracle Solaris OS 的新版本与系统的一个或多个磁盘上的现有文件合并。升级将最大限度地保留您对 Oracle Solaris OS 的前一版本所做的修改。                                          |
| <b>/usr file system ( /usr 文件系统 )</b>     | 独立系统或服务服务器上包含许多标准 UNIX 程序的文件系统。与服务器共享大型 /usr 文件系统而不是维护本地副本，可最大限度地减少在系统上安装和运行 Oracle Solaris 软件所需的总磁盘空间。                                                                                   |
| <b>/var file system ( /var 文件系统 )</b>     | 一种文件系统或目录（位于独立系统上），包含可能在系统的生命周期内不断更改或增长的系统文件。这些文件包括系统日志、vi 文件、邮件文件和 UUCP 文件。                                                                                                              |
| <b>virtual device ( 虚拟设备 )</b>            | ZFS 池中的逻辑设备，可以是物理设备、文件或设备集合。                                                                                                                                                              |
| <b>Volume Manager</b>                     | 一种程序，提供管理 DVD-ROM、CD-ROM 和磁盘上的数据和获得对这些数据的访问的机制。                                                                                                                                           |
| <b>volume ( 卷 )</b>                       | 一组物理分片或其他卷，在系统中显示为单个逻辑设备。对应用程序或文件系统来说，卷在功能上等同于物理磁盘。                                                                                                                                       |

---

在某些命令行公用程序中，卷称作元设备。在标准 UNIX 术语中，卷也称为**伪设备**或**虚拟设备**。

**ZFS**

使用存储池管理物理存储的文件系统。

**zone ( 区域 )**

请参见 *non-global zone* ( **非全局区域** )。



# 索引

---

## B

bootparams 文件, 更新, 199

## C

CHANGE DEFAULT BOOT DEVICE 消息, 199

CLIENT MAC ADDR 错误消息, 198

## E

/etc/bootparams 文件, 启用 JumpStart 目录访问, 199

## L

le0: 无载体—收发器电缆问题消息, 194

Live Upgrade 的命令, 191

lumount 命令, 非全局区域, 131

## R

RAID-0 卷, 描述, 27

RAID-1 卷 (镜像)

    创建和升级示例, 141

    创建示例, 74, 75

    描述, 27

    迁移到 Solaris Volume Manager 卷的示例, 144

    说明, 26, 28

    要求, 46

RPC 超时消息, 198

## S

Solaris Volume Manager

    示例

        拆离和升级 RAID-1 卷, 141

        迁移到 RAID-1 卷, 144

        与 Live Upgrade 一同使用的命令, 48

## V

Volume Manager, 请参见 Solaris Volume Manager

## W

WARNING: CHANGE DEFAULT BOOT  
DEVICE, 199

## Z

ZFS

    创建引导环境, 163

        从其他源, 177

        在同一个池中, 169

        在新池中, 174

    从 UFS 迁移到 ZFS, 163

    概述, 149

    规划, 159

## ZFS (续)

### 迁移

具有非全局区域, 181

## 安

### 安装

Flash 归档文件, 93

带有配置文件的 Flash 归档文件, 96

软件包, 56

## 比

比较文件系统, 非全局区域, 131

比较引导环境, 114

## 不

不是 UFS 文件系统消息, 194

## 测

测试, 配置文件, 89

## 查

查看, 引导环境配置, 118

查看引导环境的配置, 非全局区域, 130

## 超

超时 RPC 错误, 198

## 串

串联, 说明, 27

## 创

### 创建

RAID-1 卷 (镜像), 说明, 26

### 任务

对于 ZFS, 163

任务列表, 55

引导环境, 描述, 22

引导环境, 任务, 59, 62, 63

## 磁

磁盘空间需求, 44

## 从

从 UFS 迁移到 ZFS, 163

具有非全局区域, 181

## 定

定制内容, 49

## 非

### 非全局区域

lumount 命令, 131

比较文件系统, 131

从 UFS 迁移到 ZFS, 181

独立的文件系统, 124

概述, 119

管理引导环境, 130

列出文件系统, 130

升级示例, 129

图形, 120

逐步过程, 124

## 分

分片, 选择原则, 46

## 复

复制, 文件系统, 113

## 概

概述, 19

    ZFS, 149

    图形, 20

## 根

根 (/) 文件系统, 非活动引导环境的软件包要求, 211

## 更

更改引导环境的名称, 116

## 关

关键文件系统, 定义, 22

关键字

    卷, 73

    配置文件, 87

## 归

归档文件

    安装示例, 34

    创建空引导环境, 70

    在引导环境中安装, 93

## 规

规划, 41

    对于 ZFS, 159

## 激

激活引导环境

    故障, 描述, 38

    任务, 97

    说明, 37

    同步文件, 描述, 50

## 交

交换文件系统, 选择分片的原则, 49

## 警

警告: 时钟快 xxx 天消息, 194

## 镜

镜像, 请参见 RAID-1 卷

## 卷

卷

    RAID-0, 描述, 27

    RAID-1, 说明, 28

## 可

可共享的文件系统, 定义, 22

## 令

令牌环卡, 引导错误, 198

## 配

配置文件

    差别归档文件示例, 88

    示例, 87

## 配置文件关键字

forced\_deployment

描述和值, 92

local\_customization

描述和值, 92

## 取

取消 Live Upgrade 作业, 114

## 软

### 软件包

Live Upgrade 要求, 211

使用定制 JumpStart 时的要求, 211

添加, 45, 80

## 删

删除, 引导环境, 115

## 升

### 升级

到 Oracle Solaris 更新版, 219–220

非全局区域

lumount 命令, 131

比较引导环境, 131

独立的文件系统, 124

概述, 119

管理引导环境, 130

列出文件系统, 130

示例, 129

图形, 120

逐步过程, 124

恢复失败升级, 103

描述, 32

任务, 80

安装 Flash 归档文件, 93

任务列表, 79–80

升级失败, 203

## 升级（续）

示例, 133, 141, 144

引导环境

引导环境, 80

原则, 80

## 升级失败

恢复, 103

重新引导问题, 203

## 时

时钟快 xxx 天消息, 194

## 示

示例, 133

创建 RAID-1 卷, 74

创建镜像, 75

升级 RAID-1 卷, 141, 144

完整过程

完整过程, 133

## 收

收发器电缆问题消息, 194

## 所

所需软件包, 43

## 为

为 RAID-1 卷（镜像）选择片, 46

## 未

未知的客户机错误消息, 193



## 文

### 文件和文件系统

- 创建 RAID-1 卷（镜像），说明， 26
- 创建原则， 45
- 估算大小， 44
- 说明， 22
- 选择分片的原则， 46
- 在引导环境间共享文件系统， 49

## 无

- 无法从文件/设备引导消息， 194
- 无载体—收发器电缆问题消息， 194

## 显

- 显示，引导环境的名称， 115

## 修

### 修补程序

- 检查修补程序级别， 42, 58
- 添加， 45, 80
- 修补程序分析器， 219–220

## 要

- 要求，使用 Live Upgrade， 41

## 疑

### 疑难解答

- 常见安装问题
  - 使用 DHCP 从网络引导， 198
  - 从错误的服务器引导， 199
  - 使用 DHCP 从网络引导， 198
- 一般安装问题
  - 引导系统， 199

## 引

- 引导：无法打开 /kernel/unix 消息， 194
- 引导环境，故障，描述， 38

## 状

- 状态，显示引导环境， 112
- 状态数据库，说明， 28

## 子

- 子镜像，说明， 28

