

# 创建和管理 Oracle® Solaris 11 引导环境

版权所有 © 2008, 2011, 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 RIGHTS

Programs, software, databases, and related documentation and technical data delivered to U.S. Government customers are "commercial computer software" or "commercial technical data" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, the use, duplication, disclosure, modification, and adaptation shall be subject to the restrictions and license terms set forth in the applicable Government contract, and, to the extent applicable by the terms of the Government contract, the additional rights set forth in FAR 52.227-19, Commercial Computer Software License (December 2007). Oracle America, Inc., 500 Oracle Parkway, Redwood City, CA 94065.

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、产品或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 .....	5
<b>1 管理引导环境简介 .....</b>	<b>9</b>
维护多个引导环境的优势 .....	10
用于管理引导环境的工具 .....	11
关于软件包管理器 .....	11
关于 beadm 实用程序 .....	11
<b>2 beadm Zones (区域) 支持 .....</b>	<b>13</b>
非全局区域中的 beadm .....	13
不可引导的引导环境 .....	14
区域命名约定 .....	14
<b>3 创建引导环境和快照 .....</b>	<b>17</b>
创建引导环境 .....	17
beadm create 命令选项 .....	17
▼ 如何创建引导环境 .....	18
创建引导环境的示例 .....	19
创建和复制快照 .....	20
创建引导环境的快照 .....	20
基于现有快照创建引导环境 .....	21
<b>4 管理引导环境 .....</b>	<b>23</b>
列出现有的引导环境和快照 .....	23
查看引导环境规范 .....	24
查看计算机可分析的输出中的规范 .....	24
查看快照规范 .....	25

更改缺省引导环境 .....	25
挂载和更新非活动的引导环境 .....	26
▼如何挂载和更新引导环境 .....	26
卸载引导环境 .....	26
销毁引导环境 .....	27
为引导环境创建自定义名称 .....	28
为引导环境创建其他数据集 .....	28

# 前言

---

《创建和管理 Oracle Solaris 11 引导环境》提供关于使用 beadm(1M) 实用程序在 Oracle Solaris 系统上管理多个引导环境的说明。

## 相关信息

《安装 Oracle Solaris 11 系统》提供有关使用以下任一方法安装和配置 Oracle Solaris 操作系统 (Operating System, OS) 的说明：

- LiveCD 映像
- 交互式文本安装程序
- Oracle Solaris 自动化安装程序 (Automated Installer, AI) 功能
- Oracle Solaris SCI 工具交互式系统配置工具
- sysconfig(1M) 命令行系统配置工具

《创建定制 Oracle Solaris 11 安装映像》介绍了如何使用 Oracle Solaris 分发构造器 (Distribution Constructor, DC) 工具定制安装映像。

《Oracle Solaris 管理：常见任务》中的第 6 章“管理服务（概述）”介绍了 Oracle Solaris 服务管理工具 (service management facility, SMF) 的功能。可以使用 SMF 配置文件配置您的系统。

pkg(5) 手册页介绍了 Oracle Solaris 映像包管理系统 (Image Packaging System, IPS) 的功能。通过这些功能，您可以存储和检索用于安装的软件包。pkg(1) 手册页介绍了如何安装 IPS 软件包。

有关如何管理 Oracle Solaris 11 系统的更多信息，请参见 Oracle Solaris 11 系统管理文档。

《从 Oracle Solaris 10 JumpStart 转换至 Oracle Solaris 11 自动化安装程序》提供相关信息，帮助您从 JumpStart 迁移至 AI，这两者均为 Oracle Solaris 的自动安装功能。

## 获取 Oracle 技术支持

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 <code>.login</code> 文件。 使用 <code>ls -a</code> 列出所有文件。 <code>machine_name% you have mail.</code>
<b>AaBbCc123</b>	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> <b>Password:</b>
<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 filename</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。 <b>注意：</b> 有些强调的项目在联机时以粗体显示。
<b>新词术语强调</b>	新词或术语以及要强调的词	<b>高速缓存</b> 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#





# 管理引导环境简介

---

引导环境是 Oracle Solaris 操作系统映像以及安装到该映像中的其他任何应用程序软件包的可引导实例。系统管理员可以在系统上维护多个引导环境，而且每个引导环境可以安装不同的软件版本。

初次将 Oracle Solaris 发行版安装到系统中时，就会创建引导环境。可以使用 `beadm (1M)` 实用程序在您的系统上创建和管理其他引导环境。

---

注 - 此外，软件包管理器 GUI 会提供一些可用于管理引导环境的选项。

---

请注意以下与引导环境管理相关的区别：

- **引导环境**是指由根数据集以及（可选）在其下挂载的其他数据集组成的可引导 Oracle Solaris 环境。同一时间只能有一个引导环境处于活动状态。
- **数据集**是 ZFS 实体（如克隆、文件系统或快照）的通用名称。在引导环境管理上下文中，数据集更准确地说是指特定引导环境或快照的文件系统规范。
- **快照**是数据集或引导环境在指定时间点的只读映像。快照不可引导。
- 引导环境的**克隆**是通过复制其他引导环境创建的。克隆是可引导的。
- **共享数据集**是用户定义的目录（例如 `/export`），其在活动和非活动的引导环境中包含同一挂载点。共享数据集位于每个引导环境的根数据集区域之外。

---

注 - 引导环境的克隆包括原始引导环境的主根数据集之下按分层结构排列的所有内容。共享数据集不在根数据集之下，因而不会被克隆。相反，引导环境会访问原始的共享数据集。

---

- 引导环境的**关键数据集**包含在该环境的根数据集区域中。

## 维护多个引导环境的优势

使用多个引导环境可在更新软件时降低风险，因为系统管理员可以先创建备份引导环境，然后再对系统进行任何软件更新。如果需要，可以选择引导备份引导环境。

以下特定示例显示具有多个 Oracle Solaris 引导环境以及使用 `beadm` 实用程序管理这些引导环境非常有用。

- 您可以在系统上维护多个引导环境，并根据需要对其中的每个引导环境执行各种更新。例如，可以使用 `beadm create` 命令克隆引导环境。您创建的克隆是原始版本的可引导副本。然后，可以在原始引导环境及其克隆环境中安装、测试和更新不同的软件包。

虽然一次只有一个引导环境处于活动状态，但是您可以使用 `beadm mount` 命令挂载非活动的引导环境。然后，可以结合使用 `pkg` 命令和备用根 (`-R`) 选项在该环境中安装或更新特定的软件包。

- 如果要修改引导环境，则可以在修改期间的任何阶段使用 `beadm create` 命令捕获该环境的快照。例如，如果要对引导环境按月进行升级，则可以捕获每个按月升级的环境的快照。

命令用法如下所示：

```
# beadm create BeName@snapshotNamedescription
```

快照名称必须使用格式：`BeName@snapshotdescription`，其中 `BeName` 是要从中创建快照的现有引导环境的名称。输入一个自定义 `snapshotdescription`，以标识快照的日期或用途。

可以使用 `beadm list -s` 命令查看引导环境的可用快照。

尽管快照是不可引导的，但您可以通过在 `beadm create` 命令中使用 `-e` 选项基于此快照创建引导环境。然后，可以使用 `beadm activate` 命令指定在下次重新引导时此引导环境成为缺省引导环境。

- 在活动的 Oracle Solaris 引导环境中使用软件包管理器工具或 `pkg` 命令安装或更新软件包可能会创建该引导环境的克隆。如果创建了克隆，则将在克隆（而非原始引导环境）中安装或更新软件包。成功完成更改后，将激活新的克隆。然后，该克隆环境将在下次重新引导时成为新的缺省引导环境。原始引导环境会作为一个备用选项保留在 GRUB 菜单（对于 x86 系统）或引导菜单（对于 SPARC 系统）上。
- 您可以使用 `beadm list` 命令查看系统上的所有引导环境列表，包括仍有原始未更改软件的备份引导环境。如果您不满意对环境所做的更改，可以使用 `beadm activate` 命令指定在下次重新引导时将备份作为缺省引导环境。

# 用于管理引导环境的工具

通过使用 `beadm` 命令或软件包管理器，可以管理系统上的引导环境。

软件包管理器并不能提供 `beadm` 命令（详细介绍见第 11 页中的“关于 `beadm` 实用程序”）所能提供的用来管理引导环境的所有选项。

## 关于软件包管理器

软件包管理器是图形用户界面，通过它，您可以在已安装系统上安装和管理软件包。在 Oracle Solaris 操作系统桌面的菜单栏中提供软件包管理器。在桌面的菜单栏中，转至 "System"（系统）> "Administration"（管理），然后选择 "Package Manager"（软件包管理器）。

如果使用软件包管理器在系统上安装软件包，可能会创建活动引导环境的克隆，并且对该克隆做出相应更改。如果创建了克隆，则该克隆将在重新引导时成为活动的引导环境。可以使用 `beadm list` 命令查看系统上所有引导环境的列表。您可以选择重新激活原始引导环境。

可以使用软件包管理器管理引导环境，如下所示：

- 删除旧的和未使用的引导环境，以释放磁盘空间
- 激活引导环境，以便该引导环境在重新引导时成为新的缺省引导环境

有关说明，请参见软件包管理器中提供的联机帮助。或者，请参见《添加和更新 Oracle Solaris 11 软件包》中的第 2 章“IPS 图形用户界面”。

## 关于 `beadm` 实用程序

`beadm` 实用程序允许您执行以下任务：

- 基于活动引导环境创建新的引导环境
- 基于非活动引导环境创建新的引导环境
- 创建现有引导环境的快照
- 基于现有快照创建新的引导环境
- 创建新的引导环境并将其复制到其他 `zpool` 中
- 创建新的引导环境并将定制标题添加到 x86 GRUB 菜单或 SPARC 引导菜单中
- 激活现有的非活动引导环境
- 挂载引导环境
- 卸载引导环境
- 销毁引导环境
- 销毁引导环境的快照
- 重命名现有的非活动引导环境
- 显示有关引导环境快照和数据集的信息

beadm 实用程序具有以下功能：

- 聚合引导环境中的所有数据集，并对整个引导环境同时执行操作。您无需再通过执行 ZFS 命令来分别修改每个数据集。
- 管理引导环境中的数据集结构。例如，当 beadm 实用程序克隆具有共享数据集的引导环境时，该实用程序将针对新引导环境自动识别和管理这些共享数据集。
- 允许在全局区域或非全局区域中对引导环境执行管理任务。
- 自动管理和更新 GRUB 菜单（对于 x86 系统）或引导菜单（对于 SPARC 系统）。例如，当您使用 beadm 实用程序创建新的引导环境时，该环境会自动添加到 GRUB 菜单或引导菜单中。

## beadm 实用程序要求

为了能够使用 beadm 实用程序管理引导环境，您的系统必须满足下表中列出的要求。

表 1-1 系统要求

要求	说明
Oracle Solaris 操作系统	在系统上安装 Oracle Solaris 发行版。有关说明，请参见《 <a href="#">安装 Oracle Solaris 11 系统</a> 》。
ZFS 文件系统	beadm 实用程序专为 ZFS 文件系统而设计。

## 当前发行版中的 beadm 限制

请注意以下 beadm 限制：

- 只有在提供 ZFS 支持的情况下，才能实现 beadm 实用程序。
- beadm 实用程序仅管理由 beadm 实用程序创建的引导环境和快照。如果使用 zfs(1M) 命令手动为引导环境创建数据集，则 beadm 实用程序应该能够识别该引导环境，但可能未定义或不支持此引导环境的可用管理任务。

## beadm Zones ( 区域 ) 支持

---

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。每个 Oracle Solaris 系统均包含一个全局区域。在全局区域中，可以创建特定的非全局区域 (non-global zone)。

有关在系统上创建和管理非全局区域的信息，请参见《Oracle Solaris 管理：Oracle Solaris Zones、Oracle Solaris 10 Zones 和资源管理》中的第 II 部分，“Oracle Solaris Zones”。

beadm 实用程序支持创建和管理非全局区域引导环境。

### 非全局区域中的 beadm

请注意，beadm 实用程序和相关程序中对非全局区域的支持存在以下说明：

- 使用 pkg 命令时，该命令仅升级 Solaris 标记区域。
- 从 Oracle Solaris 11/11 发行版开始，非全局区域内部支持 beadm 实用程序。
- 非全局区域支持受 ZFS 支持的限制。
- rpool/ROOT 名称空间中不支持区域。只有当原始区域在全局区域的共享区域中时，例如，在 rpool/export 或 rpool/zones 中时，才会克隆或复制非全局区域。
- 虽然 beadm 实用程序影响系统上的非全局区域，但 beadm 实用程序并不显示区域信息。可使用 zoneadm 实用程序查看引导环境中区域的更改。例如，使用 zoneadm list 命令查看系统上所有当前区域的列表。  
有关详细信息，请参见 zoneadm(1M) 手册页。
- 并不是所有的 beadm 命令选项都可以在非全局区域中使用。请参见第 3 章，创建引导环境和快照和第 4 章，管理引导环境中有关每个命令选项的特定限制。

## 不可引导的引导环境

全局区域和非全局区域均包含引导环境。非全局区域中的每个引导环境都与全局区域中的父引导环境相关联，因此，如果全局区域引导环境处于非活动状态，则相关非全局区域引导环境是不可引导的。但是，如果是引导到全局区域中的该父引导环境，则非全局区域中的相关引导环境将变成可引导的环境。

---

注 - 如果引导环境是不可引导的，则它在 `beadm list` 输出的“活动”列中标记有叹号 (!)。

---

`beadm` 命令限制对不可引导的引导环境执行的操作，如下所示：

- 无法激活不可引导的引导环境。
- 无法销毁在重新引导时不可引导并且标记为活动状态的引导环境。
- 无法创建不可引导的引导环境的快照。
- 无法通过 `beadm create` 中的 `-e` 选项使用不可引导的引导环境或引导环境快照。
- 无法重命名不可引导的引导环境。

## 区域命名约定

`beadm` 实用程序会自动处理所有与 `beadm` 进程相关的区域命名任务。当 `beadm` 实用程序在也包含非全局区域的全局区域中对引导环境执行操作时，由 `beadm` 实用程序自动使用的区域命名约定如下所示。

将采用以下格式描述区域根数据集名称：

```
<zonepath dataset>/rpool/ROOT/<zone root>
```

例如：

```
rpool/zones/zone1/rpool/ROOT
```

当将区域从一个引导环境复制到其他引导环境时，将只复制区域的根数据集下的数据集。

可以在区域引导环境之间共享数据集。共享数据集位于每个引导环境的根数据集区域之外。

---

注 - 共享数据集是用户定义的目录（例如 `/export`），其在活动和非活动的引导环境中包含同一挂载点。

---

将使用以下格式来标识共享数据集：

```
<zonepath dataset>/rpool/export
```

例如：

```
rpool/zones/zone1/rpool/export
```

必须在区域配置期间显式添加共享数据集。克隆区域数据集时不克隆共享数据集。请参见第 3 章，[创建引导环境和快照](#)中的相关示例。





## 创建引导环境和快照

---

`beadm` 实用程序可用于创建和复制引导环境以及引导环境的快照。

### 创建引导环境

如果要创建现有引导环境的备份，例如，在修改原始引导环境之前，可以使用 `beadm` 命令创建和挂载一个新引导环境（该新引导环境是活动引导环境的克隆）。此克隆在 GRUB 菜单（对于 x86 系统）或引导菜单（对于 SPARC 系统）中显示为一个备用引导环境。

使用 `beadm create` 命令克隆引导环境时，该引导环境中所有受支持的区域都将复制到新的引导环境中。

### `beadm create` 命令选项

`beadm create` 命令具有以下选项，其中 `BeName` 指定要创建的引导环境的名称。

语法：`beadm create [-a] [-d description] [-e non-activeBeName | BeName@snapshot] [-o property=value]... [-p zpool] BeName`

- a—创建时激活新创建的引导环境。缺省设置为不激活新创建的引导环境。
- d *description*—输入定制描述作为 x86 GRUB 菜单或 SPARC 引导菜单中用于描述新引导环境的标题。如果不使用此选项，则使用 `BeName` 作为标题。
- e *non-activeBeName*—基于指定的现有非活动引导环境创建新的引导环境。缺省设置为基于活动引导环境创建引导环境。
- e *BeName@snapshot*—基于指定的现有引导环境快照创建新的引导环境。
- o *property=value*—为具有特定 ZFS 属性的新引导环境创建数据集。可以指定多个 -o 选项。有关 -o 选项的更多信息，请参见 `zfs(1M)` 手册页。

-p *zpool* - 为具有指定 *zpool* 的新引导环境创建数据集。如果未提供该选项，则缺省行为是在与原始引导环境相同的池中创建新引导环境。在非全局区域中不支持 -p 选项。

---

注 - -p 选项可与其他选项结合使用。

---

## ▼ 如何创建引导环境

1 成为超级用户角色。

2 创建引导环境。

```
# beadm create BeName
```

*BeName* 是表示新引导环境名称的变量。此新引导环境处于非活动状态。

---

注 - `beadm create` 不会创建部分引导环境。该命令要么成功创建完整的引导环境，要么失败。

---

3 可选使用 `beadm mount` 命令挂载新的引导环境。

```
# beadm mount BeName mount-point
```

---

注 - 如果该挂载点的目录不存在，则 `beadm` 实用程序将创建目录，然后在该目录上挂载引导环境。

如果引导环境已经挂载，`beadm mount` 命令将失败，而且不会在新指定的位置重新挂载引导环境。

---

此时引导环境已经挂载，但保持非活动状态。可对已挂载的非活动引导环境进行升级。

4 可选激活引导环境。

```
# beadm activate BeName
```

*BeName* 是表示要激活的引导环境名称的变量。

重新引导时，新激活的引导环境在 x86 GRUB 菜单或 SPARC 引导菜单中显示为缺省选项。

---

注 - GRUB 菜单或引导菜单始终将最近激活的引导环境显示为默认项。

---

## 创建引导环境的示例

以下示例介绍了如何创建引导环境以及该创建过程如何因区域和数据集结构的不同而有所不同。

---

注 – 有关区域和数据集的信息，请参见以下章节：

- 第 13 页中的“非全局区域中的 `beadm`”
  - 第 14 页中的“区域命名约定”
- 

**示例 3-1** 在包含非全局区域的全局区域中克隆引导环境

此示例说明了当克隆包含两个非全局区域的引导环境时 `beadm create` 命令对区域的影响。

- 全局区域中的原始引导环境被命名为 `solaris`，且根数据集位于 `rpool/ROOT/solaris` 中。
- 存在名为 `z1` 的区域，其数据集 `rpool/zones/z1` 作为区域路径。全局区域中的原始引导环境具有该区域的根数据集的副本，此副本位于 `rpool/zones/z1/rpool/ROOT/solaris` 中。

成为超级用户，然后执行以下命令以克隆引导环境并命名新的引导环境为 `solaris-1`：

```
# beadm create solaris-1
```

新引导环境的根数据集位于 `rpool/ROOT/solaris-1` 中。对于新的引导环境，区域 `z1` 的副本的根数据集位于 `rpool/zones/z1/rpool/ROOT/solaris-1` 中。

**示例 3-2** 使用数据集创建新的克隆引导环境

该示例介绍了如何在最新创建的引导环境中设置数据集。

成为超级用户角色，然后键入以下命令。

```
# beadm create BE2
```

此示例中的原始引导环境为 `BE1`。新引导环境 `BE2` 包含克隆自 `BE1` 的独立数据集。如果 `BE1` 包含传统文件系统（如 `/var`）的独立数据集，那么也将克隆这些数据集。

```
rpool/ROOT/BE1  
rpool/ROOT/BE1/var
```

```
rpool/ROOT/BE2  
rpool/ROOT/BE2/var
```

此示例中的 `rpool` 是存储池的名称。该池是之前通过初始安装或升级设置的，因此已经存在于系统中。`ROOT` 是之前也由初始安装或升级创建的特殊数据集。`ROOT` 被保留，专供引导环境超级用户使用。

**示例 3-3 使用共享数据集创建新引导环境**

此示例介绍了具有共享数据集的新引导环境。

成为超级用户角色，然后键入以下命令：

```
# beadm create BE2
```

克隆引导环境时，不会克隆共享数据集 `rpool/export` 和 `rpool/export/home`。共享数据集位于 `rpool/ROOT/<BeName>` 数据集之外，并由克隆的引导环境在其原始位置引用。

原始引导环境 BE1 和数据集如下所示：

```
rpool/ROOT/BE1
rpool/ROOT/BE1/var
rpool/export
rpool/export/home
```

克隆的引导环境 BE2 具有新的根数据集，但原始共享数据集 `rpool/export` 和 `rpool/export/home` 不会更改。

```
rpool/ROOT/BE2
rpool/ROOT/BE2/var
rpool/export
rpool/export/home
```

## 创建和复制快照

您可以手动创建现有引导环境的快照以便于引用。此快照是数据集或引导环境在指定时间点的只读映像。可以为快照创建自定义名称以指示快照的创建时间或所包含内容。然后，您可以复制该快照。

### 创建引导环境的快照

以下命令可以创建现有引导环境（名为 `BeName`）的快照。

语法：`beadm create BeName@snapshotdescription`

快照名称必须使用格式：`BeName@snapshotdescription`，其中 `BeName` 是要从中创建快照的现有引导环境的名称。提供定制快照的描述，以标识快照的日期或用途。

一些快照名称如下所示：

- `BE1@0312200.12:15pm`
- `BE2@backup`
- `BE1@march132008`

除非使用 `beadm create` 命令将定制标题指定给快照，否则快照的标题会自动包括指示何时捕获快照的时间戳。

## 基于现有快照创建引导环境

引导环境的快照不可引导。不过，您可以基于现有快照创建新引导环境。然后，您可以激活和引导该新引导环境。

### ▼ 如何基于快照创建引导环境

1 成为超级用户角色。

2 基于快照创建新的引导环境。

```
# beadm create -e BName@snapshotdescription BeName
```

使用现有快照的名称替换变量 *BName@snapshotdescription*。使用新引导环境的自定义名称替换变量 *BeName*。

例如：

```
# beadm create -e BE1@now BE2
```

此命令基于名为 **BE1@now** 的现有快照创建一个名为 **BE2** 的新引导环境。

在下一个步骤中，您可以激活此新的引导环境。请参见第 25 页中的“更改缺省引导环境”。



## 管理引导环境

---

本章介绍了与引导环境相关的管理任务。包括以下几个主题：

- 第 23 页中的“列出现有的引导环境和快照”
- 第 25 页中的“更改缺省引导环境”
- 第 26 页中的“挂载和更新非活动的引导环境”
- 第 27 页中的“销毁引导环境”
- 第 28 页中的“为引导环境创建自定义名称”

### 列出现有的引导环境和快照

有关由 `beadm` 命令创建的快照、引导环境和数据集的信息都可以使用 `beadm list` 子命令来显示。`beadm list` 命令的输出还显示由 `pkg` 命令创建的引导环境。

---

注 - 快照和引导环境可由 `beadm` 命令以外的实用程序创建。当使用 `pkg` 命令安装或更新软件包时，该命令可能会自动创建引导环境的克隆。

---

`beadm list` 命令的语法如下所示：

语法：`beadm list [-a | [-ds] [-H] [BeName]`

此命令列出了现有引导环境的相关信息。要查看特定引导环境的相关信息，请将 *BeName* 替换为引导环境的名称。如果未指定特定引导环境，则该命令会列出所有引导环境的相关信息。缺省设置是只列出引导环境，而不显示附加信息。

- a 列出有关引导环境的所有可用信息。此信息包括从属数据集和快照。
- d 列出有关属于该引导环境的所有从属数据集的信息。
- s 列出有关引导环境的快照的信息。
- H 不显示标题信息。输出中的每个字段由分号分隔。

显示输出时没有标题，如以下示例中所示：

```
BE2:no:yes:mounted:/pool1/BE/BE2:6.2G;;;
```

无标题信息时，显示信息由以下分界符来标识：

- ;—分隔引导环境、数据集、区域和快照。
- :—分隔引导环境、数据集、区域和快照的属性。
- ,—分隔多个数据集、区域和快照。
- 多个引导环境由空白行分隔。

## 查看引导环境规范

-a 选项显示指定引导环境或所有引导环境的完整信息，包括所有数据集和快照信息。

"Active" 列的值如下：

- R—重新引导时处于活动状态。
- N—立即激活。
- NR—立即激活并在重新引导时处于活动状态。
- "-"—处于非活动状态。
- "!"—非全局区域中不可引导的引导环境使用叹号表示。

以下示例显示 BE5 引导环境的完整信息。

```
# beadm list -a BE5
BE/Dataset/Snapshot      Active Mountpoint Space   Policy Created
-----
BE5
p/ROOT/BE5      NR           /           6.10G   static 2011-09-09 16:53
p/ROOT/BE5/var  -           /var        24.55M  static 2011-09-09 16:53
p/ROOT/BE5/var@boo -           -           18.38M  static 2011-09-10 00:59
p/ROOT/BE5/var@foo -           -           18.38M  static 2011-06-10 16:37
p/ROOT/BE5@boo  -           -           139.44M static 2011-09-10 00:59
p/ROOT/BE5@foo  -           -           912.85M static 2011-06-10 16:37
```

## 查看计算机可分析的输出中的规范

-H 选项忽略标头标题并显示以分号分隔的结果。以下示例显示所有引导环境的相关信息。

```
# beadm list -H
BE2;4659d6ee-76a0-c90f-e2e9-a3fcb570ccd5;;;55296;static;1211397974
BE3;ff748564-096c-449a-87e4-8679221d37b5;;;339968;static;1219771706
BE4;1efe3365-02c5-6064-82f5-a530148b3734;;;16541696;static;1220664051
BE5;215b8387-4968-627c-d2d0-f4a011414bab;NR;/;7786206208;static;1221004384
```

每个字段由分号分隔。在该示例中，命令中未指定引导环境，因此会显示所有引导环境。如果该命令中没有使用其他任何选项，则该引导环境的通用唯一标识符 (Universally Unique Identifier, UUID) 将在第二个字段中提供。在该示例中，BE5 的



UUID 为 215b8387-4968-627c-d2d0-f4a011414bab。对于 BE2、BE3 和 BE4，第二个字段为空，表明其中的引导环境没有 UUID。对于非全局区域中的引导环境，UUID 字段显示与该引导环境关联的父 ID。

## 查看快照规范

-s 选项显示存在的所有快照的相关信息。

在以下示例输出中，每个快照标题都包含一个时间戳，表明捕获该快照的时间。

```
# beadm list -s test-2
BE/Snapshot                Space  Policy Created
-----
test-2
test-2@2010-04-12-22:29:27 264.02M static 2010-04-12 16:29
test-2@2010-06-02-20:28:51 32.50M  static 2010-06-02 14:28
test-2@2010-06-03-16:51:01 16.66M  static 2010-06-03 10:51
test-2@2010-07-13-22:01:56 25.93M  static 2010-07-13 16:01
test-2@2010-07-21-17:15:15 26.00M  static 2010-07-21 11:15
test-2@2010-07-25-19:07:03 13.75M  static 2010-07-25 13:07
test-2@2010-07-25-20:33:41 12.32M  static 2010-07-25 14:33
test-2@2010-07-25-20:41:23 30.60M  static 2010-07-25 14:41
test-2@2010-08-06-15:53:15 8.92M   static 2010-08-06 09:53
test-2@2010-08-06-16:00:37 8.92M   static 2010-08-06 10:00
test-2@2010-08-09-16:06:11 193.72M static 2010-08-09 10:06
test-2@2010-08-09-20:28:59 102.69M static 2010-08-09 14:28
test-2@install            205.10M static 2010-03-16 19:04
```

## 更改缺省引导环境

您可以将非活动的引导环境更改为活动的引导环境。同一时间只能有一个引导环境处于活动状态。新激活的引导环境在重新引导时将成为缺省环境。

按照以下格式使用 `beadm activate` 命令来激活现有的非活动引导环境：

```
# beadm activate BeName
```

`beadm activate` 在 `menu.lst` 文件中将指定的引导环境设置为缺省引导环境。

---

注 - 创建引导环境时，无论它处于活动还是非活动状态，都会在 x86 GRUB 菜单或 SPARC 引导菜单上为该引导环境创建一项。缺省的引导环境是最后一个激活的引导环境。

---

## 挂载和更新非活动的引导环境

要在现有的非活动引导环境中更新软件包，请挂载该环境并（可选）在其上更新软件包。

---

注 - 挂载引导环境时，该环境中支持的区域会相对于环境中的挂载点进行挂载。

---

该命令的语法如下所示。

语法：`beadm mount BeName mount-point`

该命令在指定的挂载点上挂载指定的引导环境。如果该挂载点已经存在，则它必须为空。如果该挂载点的目录不存在，则 `beadm` 实用程序将创建目录，然后在该目录上挂载引导环境。尽管引导环境已经挂载，但仍保持非活动状态。

如果指定的引导环境已经挂载，`beadm mount` 命令将失败，不会在新指定的位置重新挂载引导环境。

### ▼ 如何挂载和更新引导环境

1 成为超级用户角色。

2 挂载引导环境。

```
# beadm mount BeName mount-point
```

3 可选使用 `pkg` 命令更新引导系统上的软件包。

例如，可以结合使用 `pkg install` 命令和 `-R` 选项在该引导环境中更新特定的软件包。

```
# pkg -R /mnt install package-name
```

其中 `/mnt` 是引导环境的挂载点。

### 卸载引导环境

您可以使用 `beadm` 命令卸载现有引导环境。卸载引导环境时，也将卸载该环境中的区域。所有挂载点将返回到其被挂载之前的状态。

---

注 - 不能卸载当前已引导的引导环境。

---

该命令的语法如下所示。

语法：`beadm unmount [-f] BeName`

该命令可以卸载指定的引导环境。

-f 选项强制卸载引导环境，即使该环境当前处于繁忙状态。

## 销毁引导环境

要在系统上释放更多空间，请使用 `beadm` 命令销毁现有引导环境。该命令的语法如下所示：

语法：`beadm destroy [-fF] BeName | BeName@snapshot`

该命令可销毁指定的引导环境或快照。该命令在销毁引导环境之前会提示用户进行确认。

- 强制销毁引导环境，即使已挂载引导环境也是如此。
- 强制销毁引导环境，而不提示进行确认。

请注意以下规范：

- 不能销毁当前已引导的引导环境。
- `beadm destroy` 命令会自动从 x86 GRUB 菜单或 SPARC 引导菜单中删除已销毁的引导环境的相应项。
- 销毁非活动引导环境时，属于该引导环境的区域也将被销毁。
- `beadm destroy` 命令将仅销毁引导环境的关键数据集或非共享数据集。共享数据集位于引导环境根数据集区域之外，且销毁引导环境时不受影响。

在以下示例中，BE1 和 BE2 共享 `rpool/export` 和 `rpool/export/home` 数据集。这些数据集包括：

```
rpool/ROOT/BE1
rpool/ROOT/BE2
rpool/export
rpool/export/home
```

使用以下命令销毁 BE2：

```
# beadm destroy BE2
```

销毁引导环境 BE2 时，不会销毁共享数据集 `rpool/export` 和 `rpool/xport/home`。以下数据集将保留。

```
rpool/ROOT/BE1
rpool/export
rpool/export/home
```

## 为引导环境创建自定义名称

通过 `beadm rename` 命令，可重命名现有的引导环境，使您可以根据您的特定情况提供一个更有意义的名称。例如，可以重命名引导环境以指定自定义该环境的方式。引导环境的数据集名称也会更改，以与新的引导环境名称相符。

重命名引导环境时，所做的更改并不影响该引导环境中区域的名称或用于这些区域的数据集的名称。该更改不会影响区域及其相关引导环境之间的关系。

不能对活动引导环境进行重命名。只能对非活动引导环境进行重命名。

不能重命名当前引导的引导环境。如果要重命名活动的引导环境，必须先使其他引导环境处于活动状态并引导该环境。然后，可以重命名非活动的引导环境。

该命令的语法如下所示：

语法：`beadm rename BeName newBeName`

该命令可将现有引导环境的名称更改为一个新名称。

---

注 - 如果新名称已经使用，`beadm rename` 命令将失败。

---

## 为引导环境创建其他数据集

要为引导环境创建其他数据集，请使用 `zfs` 命令创建一个数据集，以分层结构位于引导环境的根数据集下。该数据集将不被其他引导环境共享。

为引导环境创建其他数据集时，数据集的 `canmount zfs` 属性必须设置为 `noauto`。

例如，要为引导环境 `BE1` 创建挂载于 `/myfs` 的新的非共享数据集，可使用以下命令。

```
# zfs create -o canmount=noauto rpool/ROOT/BE1/myfs
```

数据集的挂载点从引导环境的根数据集继承而来，因此，当使用该引导环境时，它将挂载于 `/myfs`。

有关 `zfs create` 命令的详细信息，请参见 `zfs(1M)` 手册页。