

创建和管理 Oracle® Solaris 11.2 引导环境

ORACLE®

文件号码 E53753
2014 年 7 月

版权所有 © 2008, 2014, 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

使用本文档	5
1 管理引导环境简介	7
关于引导环境和数据集	7
维护多个引导环境的优势	8
关于 beadm 命令	9
2 beadm 区域支持	11
非全局区域中的 beadm	11
不可引导的引导环境	11
区域和共享数据集	12
3 创建引导环境和快照	15
创建引导环境	15
beadm create 命令选项	15
▼ 如何克隆引导环境	16
克隆引导环境的示例	17
创建和复制快照	20
创建引导环境的快照	20
基于现有快照克隆引导环境	21
4 管理引导环境	23
列出现有的引导环境和快照	23
查看有关引导环境的信息	23
查看计算机可解析的输出中关于引导环境的信息	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
为引导环境创建定制名称	28
为引导环境创建其他数据集	28
索引	31

使用本文档

- 概述 - 介绍如何管理和创建引导环境
- 目标读者 - 技术人员、系统管理员和授权服务提供商
- 必备知识 - 具有管理 Oracle Solaris 系统的经验

产品文档库

有关本产品的最新信息和已知问题均包含在文档库中，网址为：<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=E56344>。

获得 Oracle 支持

Oracle 客户可通过 My Oracle Support 获得电子支持。有关信息，请访问 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info>；如果您听力受损，请访问 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>。

反馈

可以在 <http://www.oracle.com/goto/docfeedback> 上提供有关此文档的反馈。

管理引导环境简介

本文档介绍如何使用 beadm 命令管理引导环境。beadm 命令专门设计用于在引导环境结构（包括根数据集和嵌套在该根数据集下的所有数据集）上执行任务。本章介绍了数据集，并对如何管理引导环境进行了概述。

关于引导环境和数据集

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 命令创建和管理系统上的其他引导环境。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。同一时间只能有一个引导环境处于活动状态。

就文件结构而言，每个引导环境由一个根数据集和（可选）嵌套在该根数据集下的其他数据集组成。

注 - 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，数据集更具体地说是指特定引导环境的文件系统规范。

有关 ZFS 数据集的更多信息，请参见《[在 Oracle Solaris 11.2 中管理 ZFS 文件系统](#)》中的“ZFS 术语”。

以下示例显示了名为 BE1: rpool/ROOT/BE1 的样例引导环境中的根数据集。在此示例中，rpool 是存储池 (zpool) 的名称。该池是之前设置的，因此已存在于系统上。ROOT 是安装程序创建的特殊数据集。rpool/ROOT 数据集保留专供引导环境根数据集使用。根数据集以及其下嵌套的任何其他数据集将包括在 BE1 引导环境中。

```
# zfs list
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                                42.5G  24.4G  4.65M  /rpool
rpool/ROOT                           25.6G  24.4G   31K   legacy
rpool/ROOT/BE1                        8.91M  24.4G  4.17G  /
```

```
rpool/ROOT/BE1/var      3.96M  24.4G  276M  /var
```

相比之下，共享数据集位于每个引导环境的根数据集区域之外。共享数据集是用户定义的目录，如 /export。共享数据集的一个示例是保存用户帐户的数据集；无论使用哪个引导环境进行引导，都可以访问这些用户帐户。

请参见以下示例：

```
# zfs list
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                                42.5G  24.4G  4.65M  /rpool
rpool/ROOT                           25.6G  24.4G   31K  legacy
rpool/ROOT/BE1                       8.91M  24.4G  4.17G  /
rpool/ROOT/BE1/var                   3.96M  24.4G  276M  /var
tank                                  450K   457G   18K   /export
tank/home                            315K   457G   21K   /export/home
```

注 - 有关详细信息，请参见 [zpool\(1M\)](#) 和 [zfs\(1M\)](#) 手册页。另请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中管理 ZFS 文件系统》中的“查询 ZFS 存储池的状态”。

快照和引导环境可由 beadm 命令以外的实用程序自动创建。例如，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 命令应始终用于处理引导环境。例如，在进行更改之前，使用 beadm 命令创建引导环境的参考副本。虽然 beadm 命令基于 zfs 技术，它还具有专门用于管理 BE 的根数据集及根数据集下的数据集的其他功能。并且，该命令还具有特殊逻辑来跟踪和管理全局区域内、多个区域内或者跨多个区域的 BE 之间的关联。有关更多信息，请参见 [beadm\(1M\)](#) 手册页。

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 引导环境并使用 beadm 命令管理这些引导环境会非常有用。

- 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。有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中添加和更新软件》中的“将软件包安装到新的引导环境”。

- 如果要修改引导环境，则可以在修改期间的任何阶段通过使用 `beadm create` 命令并指定快照名称来捕获该环境的快照。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。

注 - 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。

- 使用 `pkg` 命令在活动的 Oracle Solaris 引导环境中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。原始引导环境依然存在，并不受更新影响。
- 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。

关于 beadm 命令

使用 `beadm` 命令可以执行以下任务：

- 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
- 在不同 `zpool` 中创建新的引导环境
- 创建新的引导环境并将定制标题和说明添加到 `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` 命令具有以下功能：

- 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。您不应该执行 `ZFS` 命令来单独修改每个数据集。

- 管理引导环境中的数据块结构。例如，当 beadm 命令克隆具有共享数据集的引导环境时，该命令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 命令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 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 系统具有一个全局区域。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《[创建和使用 Oracle Solaris 区域](#)》。

beadm 命令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 命令和相关程序中对非全局区域的支持存在以下说明：

- 非全局区域中支持 beadm 命令。
- 非全局区域的根数据集不能在 rpool/ROOT 名称空间下。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 命令影响系统上的非全局区域，但 beadm 命令并不显示区域信息。可使用 zoneadm 命令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 [beadm\(1M\)](#) 手册页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关联。如果全局区域引导环境处于非活动状态，则相关的非全局区域引导

环境不可引导。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 - 如果引导环境不可引导，将在 `beadm list` 输出的 "Active" 列中使用感叹号 (!) 进行标记。

`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。

区域和共享数据集

`beadm` 命令会自动处理所有与 `beadm` 进程相关的区域命名任务。`beadm` 命令可以在同时包含非全局区域的全局区域中的引导环境中运行。

将采用以下格式描述区域根数据集名称：

zone-path dataset/rpool/ROOT/BE-name

例如：

`rpool/zones/zone1/rpool/ROOT/BE1`

在本示例中，`rpool/zones/zone1` 是区域根数据集的路径。嵌套在该数据集下的是 `rpool/ROOT/BE1`，它是 BE1 引导环境的根数据集。

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。

共享数据集是用户定义的目录（例如 `/export`），该目录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。可以在区域引导环境之间共享数据集。

将使用以下格式来标识共享数据集：

zone-path 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

使用 `beadm` 命令可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），则可以使用 `beadm` 命令创建和挂载作为活动引导环境克隆的新引导环境。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` 命令的选项如下：

- 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* – 提供定制说明以用作 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，将使用 *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* – 为指定 *zpool* 内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。

命令用法如下所示：

```
# 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。

▼ 如何克隆引导环境

1. 成为管理员。

有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全》中的“使用所指定的管理权限”。

2. 克隆引导环境。

```
# beadm create BeName
```

BeName 是新引导环境的名称。此新引导环境处于非活动状态。

请注意以下事项：

- *BeName* 不能是已使用的引导环境名称。
- 此命令将克隆活动的引导环境，除非使用 `-e` 选项指定某个非活动的引导环境。
- `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
```

您可以挂载新的引导环境，例如，如果您要在重新引导至新的引导环境之前修改其中的某些配置文件。

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。

注 - 如果该挂载点的目录不存在，则 `beadm` 命令将创建目录，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。

4. (可选) 激活引导环境。

```
# beadm activate BeName
```

BeName 是要激活的引导环境的名称。

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。

克隆引导环境的示例

以下示例介绍了如何克隆引导环境以及该克隆过程如何因区域和数据集结构的不同而有所不同。第一个示例说明了在包含全局和非全局区域的系统中克隆如何执行。第二个示例显示与克隆相关的数据集具体信息。第三个示例显示克隆系统时共享数据集发生的情况。

注 - 有关区域和数据集的信息，请参见以下章节：

- [“非全局区域中的 beadm” \[11\]](#)
 - [“区域和共享数据集” \[12\]](#)
-

例 3-1 在包含非全局区域的全局区域中克隆引导环境

本示例显示当您在包含非全局区域的全局区域中克隆引导环境时，`beadm create` 命令所影响的区域。

如果克隆的引导环境具有非全局区域中的关联区域引导环境，则也会克隆该关联的引导环境。例如，BE1 在非全局区域中具有关联的区域引导环境 BE2。如果克隆了 BE1，则也将克隆 BE2。

- 在本示例中，全局区域中的原始引导环境名为 `solaris`，其根数据集位于 `rpool/ROOT/solaris` 中。
- 存在名为 `z1` 的非全局区域，以数据集 `rpool/zones/z1` 作为其区域路径。全局区域中的原始 `solaris` 引导环境在 `z1` 非全局区域中具有关联的引导环境。此关联的区域引导环境名为 `solaris`，其根数据集位于 `rpool/zones/z1/rpool/ROOT/solaris` 中。

```
# zfs list -r rpool
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                                11.5G  3.89G  4.46M  /rpool
rpool/ROOT                           8.47G  3.89G   31K  legacy
rpool/ROOT/solaris                    2.98M  3.89G  2.49G  /
rpool/ROOT/solaris/var                 428K  3.89G  298M  /var
rpool/dump                             1.03G  3.92G  1.00G  -
rpool/export                          120K  3.89G   32K  /export
rpool/export/home                     88.5K  3.89G   32K  /export/home
rpool/export/home/user1               56.5K  3.89G  56.5K  /export/home/user1
rpool/swap                             1.03G  3.92G  1.00G  -
rpool/zones                           672M  3.89G   32K  /zones
rpool/zones/z1                        672M  3.89G   32K  /zones/z1
rpool/zones/z1/rpool                  671M  3.89G   31K  /rpool
```

```

rpool/zones/z1/rpool/ROOT          671M  3.89G   31K  legacy
rpool/zones/z1/rpool/ROOT/solaris  671M  3.89G   591M  /zones/z1/root
rpool/zones/z1/rpool/ROOT/solaris/var 79.3M  3.89G   78.4M  /zones/z1/root/var
rpool/zones/z1/rpool/export         62K   3.89G   31K   /export
rpool/zones/z1/rpool/export/home    31K   3.89G   31K   /export/home
    
```

在本示例中，您应以 root 用户身份发出以下命令，以克隆全局区域中的引导环境，并将新的引导环境命名为 solaris-1：

```

# beadm create test
# zfs list -r rpool
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                                11.5G  3.89G  4.46M  /rpool
rpool/ROOT                           8.47G  3.89G   31K   legacy
rpool/ROOT/solaris                   2.98M  3.89G  2.49G  /
rpool/ROOT/solaris/var               428K   3.89G  298M   /var
rpool/ROOT/test                      71K   3.89G  2.50G  /
rpool/ROOT/test/var                  1K   3.89G  2.88G  /var
rpool/dump                          1.03G  3.92G  1.00G  -
rpool/export                         120K   3.89G   32K   /export
rpool/export/home                   88.5K   3.89G   32K   /export/home
rpool/export/home/user1             56.5K   3.89G  56.5K  /export/home/user1
rpool/swap                          1.03G  3.92G  1.00G  -
rpool/zones                          672M   3.89G   32K   /zones
rpool/zones/z1                      672M   3.89G   32K   /zones/z1
rpool/zones/z1/rpool                671M   3.89G   31K   /rpool
rpool/zones/z1/rpool/ROOT            671M   3.89G   31K   legacy
rpool/zones/z1/rpool/ROOT/solaris    671M   3.89G   591M  /zones/z1/root
rpool/zones/z1/rpool/ROOT/solaris/var 79.3M  3.89G  78.4M  /zones/z1/root/var
rpool/zones/z1/rpool/ROOT/solaris-1  2K   3.89G  591M  /
rpool/zones/z1/rpool/ROOT/solaris-1/var 1K   3.89G  78.4M  /var
rpool/zones/z1/rpool/export         62K   3.89G   31K   /export
rpool/zones/z1/rpool/export/home    31K   3.89G   31K   /export/home
    
```

克隆名为 test，其根数据集位于 rpool/ROOT/test 中。

请注意，由于全局区域中的 solaris 引导环境在 z1 非全局区域中具有关联的区域引导环境，因此克隆进程还将克隆 z1 中的关联区域引导环境。区域 z1 中的新 solaris-1 克隆的根数据集位于 rpool/zones/z1/rpool/ROOT/solaris-1 中。

例 3-2 使用数据集克隆新引导环境

该示例介绍了如何在最新创建的引导环境中设置数据集。本示例不涉及多个区域。

作为 root 用户，您可以键入以下命令。

```
# beadm create BE2
```

本示例中的原始引导环境是 BE1，其根数据集位于 rpool/ROOT/BE1 中且包含另一个数据集 var。

```
# zfs list
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                42.5G 24.4G 4.65M  /rpool
rpool/ROOT           25.6G 24.4G   31K  legacy
rpool/ROOT/BE1       8.91M 24.4G 4.17G  /
rpool/ROOT/BE1/var   3.96M 24.4G  276M  /var
```

克隆 BE1 后，新的克隆 BE2 包含全部从 BE1 克隆而来的根数据集和其他嵌套数据集。因为 BE1 在根数据集下包含 /var 文件系统，所以也将克隆 /var。

```
# zfs list
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                42.5G 24.4G 4.65M  /rpool
rpool/ROOT           25.6G 24.4G   31K  legacy
rpool/ROOT/BE1       8.91M 24.4G 4.17G  /
rpool/ROOT/BE1/var   3.96M 24.4G  276M  /var
rpool/ROOT/BE2       8.91M 24.4G 4.17G  /
rpool/ROOT/BE2/var   3.96M 24.4G  276M  /var
```

但是，如果根数据集之外有共享文件系统，则该共享文件系统不会被克隆。如下一个示例所示，原始引导环境和克隆将“共享”原始共享文件系统。

例 3-3 使用现有共享数据集创建新引导环境

本示例说明在拥有现有共享数据集时如何创建新的引导环境。在本示例中，原始引导环境是 BE1，共享数据集是 rpool/export 和 rpool/export/home。本示例不涉及多个区域。

作为 root 用户，您可以键入以下命令来克隆 BE1 并将其命名为 BE2：

```
# beadm create BE2
```

克隆引导环境时，不会克隆共享数据集 tank 和 tank/export。共享数据集位于 rpool/ROOT/BeName 数据集之外，并在其原始位置由克隆的引导环境 BE2 引用。

原始引导环境 BE1 和数据集如下所示：

```
# zfs list
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                42.5G 24.4G 4.65M  /rpool
rpool/ROOT           25.6G 24.4G   31K  legacy
rpool/ROOT/BE1       8.91M 24.4G 4.17G  /
rpool/ROOT/BE1/var   3.96M 24.4G  276M  /var
tank                 450K  457G   18K  /tank
tank/home            315K  457G   21K  /tank/home
```

根数据集位于 rpool/ROOT/BE1 中，/var 数据集位于根数据集下。根数据集和 /var 都将被克隆。

克隆的引导环境 BE2 具有新的根数据集和新的 /var 数据集，但原始共享数据集 tank 和 tank/home 不会更改。

```
# zfs list
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                                42.5G  24.4G  4.65M  /rpool
rpool/ROOT                           25.6G  24.4G   31K  legacy
rpool/ROOT/BE1                       8.91M  24.4G  4.17G  /
rpool/ROOT/BE1/var                   3.96M  24.4G  276M  /var
rpool/ROOT/BE2                       8.91M  24.4G  4.17G  /
rpool/ROOT/BE2/var                   3.96M  24.4G  276M  /var
tank                                  450K   457G   18K   /tank
tank/home                             315K   457G   21K   /tank/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。可以为快照创建定制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。

```
beadm create BeName@snapshotdescription
```

快照名称必须采用 *BeName@snapshotdescription* 格式。*BeName* 是您要从中捕获快照的现有引导环境的名称。如果现有引导环境名称无效，则命令将失败。*snapshotdescription* 是定制的描述，用于标识快照的日期和用途。

注 - 如果您未使用快照名称格式，则 `beadm create` 命令将尝试创建可引导的克隆，而非不可引导的快照。克隆是映像的完整可引导副本，会比简单的快照大很多。快照仅记录数据集中的更改，而不会复制所有数据集内容。

请注意以下快照样例名称和说明：

- `BE1@0312200.12:15pm` – 现有 BE1 引导环境的快照的名称。定制的描述 `0312200.12:15pm` 记录捕获快照的日期和时间以供将来参考。
- `BE2@backup` – 名为 BE2 的原始引导环境的快照名称。快照描述仅记录了这是 BE2 的备份。
- `BE1@march132008` – 名为 BE1 的原始引导环境的快照名称。快照描述记录捕获快照的日期。

某些其他系统功能可自动捕获引导环境的快照。此类快照的名称自动包含指示何时捕获快照的时间戳。如果要定制快照名称，则必须使用 `beadm create` 命令。

基于现有快照克隆引导环境

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

▼ 如何基于快照克隆引导环境

1. 成为管理员。

有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全》中的“使用所指定的管理权限”。

2. 基于快照克隆新的引导环境。

```
# beadm create -e BENAME@snapshotdescription NewName
```

BENAME@snapshotdescription 是现有快照的名称和描述。*NewName* 是新的引导环境的定制名称。

例如：

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

此命令从名为 BE1@now 的现有快照创建名为 BE2 的新引导环境。

接下来的步骤 可以激活此新引导环境。请参见“更改缺省引导环境” [25]。

管理引导环境

本章介绍了与引导环境相关的管理任务，其中包含以下主题：

- 列出现有的引导环境和快照
- 更改缺省引导环境
- 挂载和更新非活动的引导环境
- 销毁引导环境
- 为引导环境创建定制名称

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` 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。

要查看特定引导环境的信息，请在命令行上包括引导环境名称。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。

以下选项可用：

- 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 - 以计算机可解析的格式列出信息。输出中的每个字段由分号分隔。

查看有关引导环境的信息

-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。此信息包括各种标志，用于指示引导环境是否是活动的、数据集的挂载点、数据集使用的空间量、策略以及数据集创建日期。

"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。

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 2013-09-09 16:53
p/ROOT/BE5/var         -     /var        24.55M  static 2013-09-09 16:53
p/ROOT/BE5/var@boo    -     -           18.38M  static 2013-09-10 00:59
p/ROOT/BE5/var@foo    -     -           18.38M  static 2013-06-10 16:37
p/ROOT/BE5@boo        -     -           139.44M static 2013-09-10 00:59
p/ROOT/BE5@foo        -     -           912.85M static 2013-06-10 16:37
```

查看计算机可解析的输出中关于引导环境的信息

-H 选项隐藏标头标题并显示以分号分隔的结果。以下示例显示了有关所有引导环境的信息。

```
# 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
```

输出中的每个字段由分号分隔。按显示顺序排列的输出字段如下所示。

表 4-1 beadm list -H 的输出字段

字段	说明
1	BE 名称
2	UUID
3	活动
4	挂载点
5	空间；以字节为单位的大小
6	策略
7	创建时间（以秒为单位，自 1970 年 1 月 1 日 00:00:00 UTC 以后）

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。由于该命令中没有使用其他任何选项，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。

在以下样例输出中，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@2013-04-12-22:29:27 264.02M static 2013-04-12 16:29
  test-2@2013-06-02-20:28:51 32.50M  static 2013-06-02 14:28
  test-2@2013-06-03-16:51:01 16.66M  static 2013-06-03 10:51
  test-2@2013-07-13-22:01:56 25.93M  static 2013-07-13 16:01
  test-2@2013-07-21-17:15:15 26.00M  static 2013-07-21 11:15
  test-2@2013-07-25-19:07:03 13.75M  static 2013-07-25 13:07
  test-2@2013-07-25-20:33:41 12.32M  static 2013-07-25 14:33
  test-2@2013-07-25-20:41:23 30.60M  static 2013-07-25 14:41
  test-2@2013-08-06-15:53:15 8.92M   static 2013-08-06 09:53
  test-2@2013-08-06-16:00:37 8.92M   static 2013-08-06 10:00
  test-2@2013-08-09-16:06:11 193.72M static 2013-08-09 10:06
  test-2@2013-08-09-20:28:59 102.69M static 2013-08-09 14:28
  test-2@install            205.10M static 2013-03-16 19:04
```

更改缺省引导环境

可以将非活动的引导环境改为活动的引导环境，这意味着下次重新引导系统时将使用命名的引导环境。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，请首先挂载该环境以便获取访问权限，然后可以在其中更新软件包。

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。

`beadm mount` 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` 命令将创建目录，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. 成为管理员。
有关更多信息，请参见《在 Oracle Solaris 11.2 中确保用户和进程的安全》中的“使用所指定的管理权限”。

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。

```
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。该命令语法如下所示：

```
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。

-f – 强制销毁引导环境，即使已挂载引导环境也是如此。

-F – 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，也将销毁与该非活动引导环境关联的所有区域引导环境。
- `beadm destroy` 命令仅销毁引导环境的非共享数据集。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 `/tank` 和 `/tank/home` 数据集。这些数据集包括：

```
# zfs list
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                                42.5G  24.4G  4.65M  /rpool
rpool/ROOT                           25.6G  24.4G   31K  legacy
rpool/ROOT/BE1                        8.91M  24.4G  4.17G  /
rpool/ROOT/BE1/var                    3.96M  24.4G  276M  /var
rpool/ROOT/BE2                        8.91M  24.4G  4.17G  /
rpool/ROOT/BE2/var                    3.96M  24.4G  276M  /var
tank                                   450K   457G   18K   /export
tank/home                             315K   457G   21K   /export/home
```

可使用以下命令销毁 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/export/home`。以下数据集将保留：

```
# zfs list
NAME                                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
rpool                                42.5G  24.4G  4.65M  /rpool
rpool/ROOT                           25.6G  24.4G   31K  legacy
rpool/ROOT/BE1                       8.91M  24.4G  4.17G  /
rpool/ROOT/BE1/var                   3.96M  24.4G  276M  /var
tank                                  450K   457G   18K   /export
tank/home                            315K   457G   21K   /export/home
```

为引导环境创建定制名称

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定制该环境的方式。引导环境的数据集名称也会更改，以便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。

该命令语法如下所示：

```
beadm rename BeName newBeName
```

此命令将 "BeName" 重命名为 "newBeName"。

如果新名称已经使用，`beadm rename` 命令将失败。

注 - 使用 `pkg` 命令安装、更新或卸载软件包时，可能会创建新引导环境或备份引导环境。您可以使用带有 `--be-name` 或 `--backup-be-name` 选项的 `pkg` 命令为新引导环境或备份引导环境创建定制名称。有关信息，请参见《[在 Oracle Solaris 11.2 中添加和更新软件](#)》中的“引导环境选项”。

为引导环境创建其他数据集

通过使用 `zfs` 命令按分层结构在现有引导环境的根数据集下创建数据集，可为该引导环境创建附加专用数据集。

该新数据集将不会自动克隆到现有的关联区域引导环境。此外，由于新数据集位于引导环境的根数据集下，新数据集将专用于该引导环境。新数据集将不是共享数据集。

在根数据集下创建该新数据集后，如果您克隆整个引导环境，则新数据集将包含在新的克隆引导环境中。

注 - 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`。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`。

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

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

有关详细信息，请参见 [zfs\(1M\)](#) 手册页。

索引

B

不可引导的引导环境

区域和, 11

在 beadm list 输出中, 12

beadm 命令

何时使用, 8

区域支持

不可引导环境和, 11

区域命名约定, 12

在非全局区域中, 11

概述, 9

语法和选项, 15

beadm activate 命令, 25

beadm create 命令

克隆引导环境和区域, 17

选项, 15

beadm destroy 命令, 27

beadm list 命令, 23

不可引导环境和, 12

显示快照信息, 25

输出中 "Active" 列的值, 23

输出示例, 24

隐藏输出中的标头标题, 24

beadm mount 命令, 26

beadm rename 命令, 28

beadm unmount 命令, 26

C

查看

引导环境信息, 23

快照信息, 25

创建

引导环境, 15

快照, 20

重命名引导环境, 28

F

非活动的引导环境

挂载和更新, 26

激活, 25

非全局区域

beadm 命令和, 11

G

根数据集

命名约定, 12

说明, 7

共享数据集

克隆新引导环境, 使用现有, 19

定义, 8

确定, 12

挂载非活动引导环境, 26

管理引导环境, 23

K

克隆

引导环境, 16

设置数据集, 18

快照

克隆引导环境, 基于现有, 21

创建, 20

命名, 20

定义, 20

查看有关信息, 25

L

列出引导环境信息, 23

Q

区域

- beadm 命令支持
 - 区域命名约定, 12
 - 在非全局区域中, 11
- 不可引导环境中的受限 beadm 操作, 11
- 如何查看信息, 关于, 11
- 根数据集命名约定, 12

S

数据集

共享

- 克隆新引导环境, 使用现有, 19
- 定义, 8
- 确定, 12
- 创建其他, 28
- 在新引导环境中设置, 18
- 定义, 7
- 根
 - 命名约定, 12
 - 说明, 7

克隆快照, 21

列出, 23

创建, 15

卸载, 26

定义, 7

挂载和更新, 非活动, 26

更改缺省值, 25

查看有关信息, 23

 在计算机可解析的输出中, 24

 快照, 25

概述, 7

添加数据集, 28

激活处于非活动状态的引导环境, 25

管理, 23

重命名, 28

销毁, 27

引导环境列表中的 "Active" 列, 23

Z

在非活动引导环境中更新软件包, 26

W

维护多个引导环境的优势, 8

X

销毁引导环境, 27

卸载引导环境, 26

Y

引导环境

不可引导

- 区域支持和, 11
- 受限操作, 12
- 在 beadm list 输出中显示, 12
- 优势, 维护多个, 8
- 克隆, 16
 - 使用新数据集, 18
 - 使用现有共享数据集, 19
- 示例, 17