

建立與管理 Oracle® Solaris 11 啓動環境

版權所有 © 2008, 2011, Oracle 和 (或) 其關係公司。保留一切權利。

本軟體與相關說明文件是依據含有用途及保密限制事項的授權合約所提供，且受智慧財產法的保護。除了授權合約中或法律明文允許的部份外，不得以任何形式或方法使用、複製、重製、翻譯、廣播、修改、授權、傳送、散佈、展示、演出、出版或陳列本軟體的任何部份。除非依法需要取得互通性操作 (interoperability)，否則嚴禁對本軟體進行還原工程 (reverse engineering)、反向組譯 (disassembly) 或解編 (decompilation)。

本文件中的資訊如有變更恕不另行通知，且不保證沒有任何錯誤。如果您發現任何問題，請來函告知。

如果本軟體或相關說明文件是提供給美國政府或代表美國政府授權使用本軟體者，適用下列條例：

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.

本軟體或硬體是針對各類資訊管理應用程式的一般使用所開發。不適用任何原本就具危險性的應用上，包含會造成人身傷害風險的應用。如果您將本軟體或硬體應用於危險用途，則應採取適當的防範措施，包括保全、備份、儲備和其他措施以確保使用安全。Oracle Corporation 和其關係公司聲明對將本軟體或硬體應用於危險用途所造成之損害概不負任何責任。

Oracle 和 Java 是 Oracle 和 (或) 其關係公司的註冊商標。其他名稱為各商標持有人所擁有之商標。

Intel 和 Intel Xeon 是 Intel Corporation 的商標或註冊商標。所有 SPARC 商標的使用皆經過授權，且是 SPARC International, Inc. 的商標或註冊商標。AMD、Opteron、AMD 標誌與 AMD Opteron 標誌是 Advanced Micro Devices 的商標或註冊商標。UNIX 是 The Open Group 的註冊商標。

本軟體或硬體與說明文件可能提供第三方內容、產品和服務的存取途徑與資訊。Oracle Corporation 和其關係公司明文聲明對第三方網站所提供的內容、產品與服務不做保證，且不負任何責任。Oracle Corporation 和其關係公司對於您存取或使用第三方的內容、產品或服務所引起的任何損失、費用或損害亦不負任何責任。

目錄

前言	5
1 管理啓動環境的簡介	9
維護多個啓動環境的優點	10
管理啓動環境的工具	11
關於套裝軟體管理員	11
關於 beadm 公用程式	11
2 beadm 區域支援	13
非全域區域中的 beadm	13
無法啓動的啓動環境	14
區域命名慣例	14
3 建立啓動環境與快照	17
建立啓動環境	17
beadm create 指令選項	17
▼如何建立啓動環境	18
建立啓動環境的範例	18
建立與複製快照	20
建立啓動環境的快照	20
從現有快照建立啓動環境	21
4 管理啓動環境	23
列出現有啓動環境與快照	23
檢視啓動環境規格	24
在電腦可剖析的輸出中檢視規格	24
檢視快照規格	25

變更預設啟動環境	25
掛載及更新非使用中啟動環境	26
▼ 如何掛載與更新啟動環境	26
卸載啟動環境	26
銷毀啟動環境	27
建立啟動環境的自訂名稱	28
為啟動環境建立其他資料集	28

前言

建立與管理 Oracle Solaris 11 啟動環境 提供關於使用 beadm(1M) 公用程式，在您的 Oracle Solaris 系統上管理多個啟動環境的說明。

相關資訊

[「Installing Oracle Solaris 11 Systems」](#) 提供使用下列任一種方法安裝與設定 Oracle Solaris 作業系統 (OS) 的說明：

- LiveCD 影像
- 互動式文字安裝程式
- Oracle Solaris 自動安裝程式 (AI) 功能
- Oracle Solaris SCI 工具互動式系統組態工具
- sysconfig(1M) 指令行系統組態工具

[「Creating a Custom Oracle Solaris 11 Installation Image」](#) 說明如何使用 Oracle Solaris 分配建構函式 (DC) 工具來自訂您的安裝影像。

[「Oracle Solaris Administration: Common Tasks」](#) 中的第 6 章 [「Managing Services \(Overview\)」](#) 描述 Oracle Solaris 服務管理設備 (SMF) 功能。您可使用 SMF 設定檔來設定系統。

[「pkg\(5\) 線上手冊」](#) 描述 Oracle Solaris 影像封裝系統 (IPS) 功能，此功能可讓您儲存與擷取要安裝的軟體套裝軟體。[「pkg\(1\) 線上手冊」](#) 說明如何安裝 IPS 套裝軟體。

請參閱 Oracle Solaris 11 系統管理文件，了解關於如何管理 Oracle Solaris 11 系統的詳細資訊。

[「Transitioning From Oracle Solaris 10 JumpStart to Oracle Solaris 11 Automated Installer」](#) 提供的資訊，可協助您從 JumpStart 移轉至 AI，這兩項均為 Oracle Solaris 的自動安裝功能。

存取 Oracle Support

Oracle 客戶可以透過 My Oracle Support 存取電子支援。如需資訊，請造訪 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info>，若您有聽力障礙，請造訪 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>。

印刷排版慣例

下表說明本書所使用的印刷排版慣例。

表 P-1 印刷排版慣例

字體	意義	範例
AaBbCc123	指令、檔案及目錄的名稱；螢幕畫面輸出。	請編輯您的 <code>.login</code> 檔案。 請使用 <code>ls -a</code> 列出所有檔案。 <code>machine_name% you have mail.</code>
AaBbCc123	您所鍵入的內容 (與螢幕畫面輸出相區別)。	<code>machine_name% su</code> Password:
<i>aabbcc123</i>	預留位置：用實際名稱或值取代	移除檔案的指令是 <code>rm filename</code> 。
<i>AaBbCc123</i>	書名 (通常會加上引號)、新專有名詞以及要強調的專有名詞 (中文以粗體表示)	請參閱「使用者指南」第 6 章。 快取記憶體 是儲存在本機的副本。 請 不要 儲存此檔案。 備註： 某些強調項目在線上以粗體顯示。

指令中的 Shell 提示符號範例

下表顯示 Oracle Solaris OS 中包含的與 shell 有關的預設 UNIX 系統提示及超級使用者提示。請注意，顯示在指令範例中的預設系統提示符號視 Oracle Solaris 發行版本而不同。

表 P-2 Shell 提示符號

Shell	提示符號
Bash shell、Korn shell 和 Bourne shell	\$
適用於超級使用者的 Bash shell、Korn shell 和 Bourne shell	#

表 P-2 Shell 提示符號 (續)

Shell	提示符號
C shell	machine_name%
C shell 超級使用者	machine_name#

管理啓動環境的簡介

啓動環境是 Oracle Solaris 作業系統影像以及安裝到該影像的其他任何應用程式軟體套裝軟體的可啓動實例。系統管理員可以在系統上維護多個啓動環境，且每個啓動環境都可以安裝不同的軟體版本。

首次將 Oracle Solaris 發行版本安裝到系統時，會建立啓動環境。您可使用 `beadm (1M)` 公用程式，在您的系統上建立與管理其他啓動環境。

備註 - 此外，「套裝軟體管理員 GUI」會提供某些管理啓動環境的選項。

請注意下列與啓動環境管理相關的區別：

- **啓動環境**是可啓動的 Oracle Solaris 環境，包含了根資料集與在其中選擇性掛載的其他資料集。每次只能有一個啓動環境處於使用中狀態。
- **資料集**是 ZFS 實體 (例如複製、檔案系統或快照) 的通用名稱。在啓動環境管理的環境中，資料集更精準的說是指特定啓動環境或快照的檔案系統規格。
- **快照**是某資料集或啓動環境在指定時間點的唯一讀影像。快照是不可啓動的。
- **複本**是利用複製其他啓動環境所建立的啓動環境。複製是可啓動的。
- **共用資料集**是使用者定義的目錄 (例如 `/export`)，在使用中和非使用中啓動環境中含有相同的掛載點。共用資料集位於每個啓動環境的根資料集區域之外。

備註 - 啓動環境的複製包含原始啓動環境主要根資料集中的所有階層式項目。共用資料集不在根資料集之下，且不會加以複製。相反地，啓動環境會存取原始的共用資料集。

- 啓動環境的**重要資料集**會包含在該環境的根資料集區域內。

維護多個啓動環境的優點

多重啓動環境可降低更新軟體時的風險，因為在系統管理員安裝任何軟體更新到系統之前，可以先建立備份啓動環境。他們可視需要選擇啓動備份啓動環境。

下列特定範例顯示擁有一個以上的 Oracle Solaris 啓動環境，以及使用 `beadm` 公用程式來管理它們，是多麼地實用。

- 您可在系統上維護一個以上的啓動環境，並視需要在各個啓動環境執行各種更新。例如，您可以使用 `beadm create` 指令複製啓動環境。您建立的複本是原版的可啓動複本。然後即可在原始啓動環境及其複本上，安裝、測試與更新不同的套裝軟體。

雖然一次僅可啓動一個啓動環境，但是您可以使用 `beadm mount` 指令掛載非使用中的啓動環境。接著，您可使用 `pkg` 指令搭配替代的 `root (-R)` 選項，在該環境中安裝或更新特定套裝軟體。

- 若要修改啓動環境，可以在修改期間的任何階段，使用 `beadm create` 指令取得該環境的快照。例如，如果您要每月升級啓動環境，則可擷取每月升級的快照。

依照下列方式使用指令：

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

快照名稱必須使用格式 `BeName@snapshotdescription`，其中 `BeName` 是您要建立快照的現有啓動環境的名稱。輸入自訂的 `snapshotdescription`，以識別快照的日期或用途。

您可使用 `beadm list -s` 指令檢視啓動環境的可用快照。

雖然快照不可啓動，但是您可在 `beadm create` 指令中使用 `-e` 選項，根據該快照建立啓動環境。然後即可使用 `beadm activate` 指令，指定此啓動環境成爲下次重新啓動時的預設啓動環境。

- 使用套裝軟體管理員工具或 `pkg` 指令來安裝或更新使用中 Oracle Solaris 啓動環境中的套裝軟體，可以建立該啓動環境的複本。如果建立複本，會在該複本安裝或更新套裝軟體，而非在原始的啓動環境中。在成功完成變更後，就會啓用新複本。該複本會接著成爲下次重新啓動時的新預設啓動環境。原始啓動環境會當作替代選項留在 x86 系統的 GRUB 功能表上，或 SPARC 系統的啓動功能表上。
- 您可以使用 `beadm list` 指令查看系統上所有啓動環境的清單，包括仍具備其原始、未變更之軟體的備份啓動環境。若您不滿意對環境所做的變更，可使用 `beadm activate` 指令將備份指定爲下次重新啓動時的預設啓動環境。

管理啓動環境的工具

您可以使用 `beadm` 指令或使用套裝軟體管理員來管理系統上的啓動環境。

套裝軟體管理員所提供用來管理啓動環境的選項，未如使用第 11 頁的「關於 `beadm` 公用程式」中描述的 `beadm` 指令所提供的選項完整。

關於套裝軟體管理員

套裝軟體管理員是一種圖形化使用者介面，可讓您安裝與管理所安裝系統上的套裝軟體。套裝軟體管理員可從 Oracle Solaris 作業系統桌面的功能表列中存取。在桌面功能表列中，移至 [系統] > [管理]，然後選取 [套裝軟體管理員]。

若您使用套裝軟體管理員在系統上安裝套裝軟體，您可以所做的變更來建立使用中啓動環境的複本。如果建立了複本，在重新啓動時，該複本會成爲使用中啓動環境。您可使用 `beadm list` 指令查看系統上所有啓動環境的清單。您可以選擇重新啓用原始的啓動環境。

您可以使用套裝軟體管理員管理您的啓動環境，方法如下：

- 刪除舊的以及未使用的啓動環境，以釋放磁碟可用空間
- 啓用啓動環境，使該啓動環境成爲重新啓動時的新預設值

如需說明，請參閱套裝軟體管理員中的線上說明。或者，請參閱「[Adding and Updating Oracle Solaris 11 Software Packages](#)」中的第 2 章「[IPS Graphical User Interfaces](#)」。

關於 `beadm` 公用程式

`beadm` 公用程式可讓您執行下列作業：

- 根據使用中的啓動環境建立新的啓動環境
- 根據非使用中的啓動環境建立新的啓動環境
- 建立現有啓動環境的快照
- 根據現有快照建立新的啓動環境
- 建立新的啓動環境，並複製到不同的 `zpool`
- 建立新的啓動環境，並新增自訂標題到 x86 GRUB 功能表或 SPARC 啓動功能表
- 啓動現有且非使用中的啓動環境
- 掛載啓動環境
- 卸載啓動環境
- 銷毀啓動環境
- 銷毀啓動環境的快照
- 重新命名現有且非使用中的啓動環境
- 顯示有關啓動環境快照與資料集的資訊

beadm 公用程式具備下列功能：

- 彙總啓動環境中的所有資料集，並一次在整個啓動環境上執行動作。您不再需要執行 ZFS 指令來分別修改每個資料集。
- 管理啓動環境中的資料集結構。例如，當 beadm 公用程式複製具有共用資料集的啓動環境時，公用程式會自動辨識並管理新的啓動環境之這些共用資料集。
- 可讓您在全域區域或非全域區域中執行您啓動環境中的管理作業。
- 自動管理和更新 x86 系統的 GRUB 功能表，或 SPARC 系統的啓動功能表。例如，當您使用 beadm 公用程式建立新的啓動環境時，該環境會自動增加至 GRUB 功能表或啓動功能表。

beadm 公用程式需求

若要用 beadm 公用程式來管理您的啓動環境，您的系統必須符合下表列出的需求。

表 1-1 系統需求

需求	說明
Oracle Solaris 作業系統	在您的系統上安裝 Oracle Solaris 發行版本。如需說明，請參閱「 Installing Oracle Solaris 11 Systems 」。
ZFS 檔案系統	beadm 公用程式係針對 ZFS 檔案系統所設計。

目前發行版本中的 beadm 限制

請注意下列 beadm 限制：

- 只有在支援 ZFS 的情況下才可執行 beadm 公用程式。
- beadm 公用程式僅會管理啓動環境與 beadm 公用程式建立的快照。若您使用 zfs(1M) 指令手動建立啓動環境的資料集，beadm 公用程式應會辨識啓動環境，但此啓動環境可用的管理作業可能未定義或不受支援。

beadm 區域支援

區域分割技術可用於虛擬化作業系統服務，並且提供獨立且安全的環境以執行應用程式。每個 Oracle Solaris 系統均有一個全域區域。在全域區域內，可建立特定的非全域區域。

如需在您的系統上建立與管理非全域區域的資訊，請參閱「[Oracle Solaris Administration: Oracle Solaris Zones, Oracle Solaris 10 Zones, and Resource Management](#)」中的第 II 部分「[Oracle Solaris Zones](#)」。

beadm 公用程式支援建立與管理非全域區域啟動環境。

非全域區域中的 beadm

請注意下列有關非全域區域在 beadm 公用程式與相關程序中的支援規格：

- 當您使用 pkg 指令時，該指令只會升級 Solaris 標記區域。
- 自 **Oracle Solaris 11/11 發行版本起**，支援在非全域區域中使用 beadm 公用程式。
- 非全域區域支援僅限於 ZFS 支援。
- rpool/ROOT 名稱空間中不支援區域。僅當原始區域位於全域區域的共用區域內時，才會複製非全域區域，例如在 rpool/export 內或 rpool/zones 內。
- 雖然 beadm 公用程式會影響系統上的非全域區域，但是 beadm 公用程式不會顯示區域資訊。使用 zoneadm 公用程式檢視啟動環境內區域中的變更。例如，使用 zoneadm list 指令可檢視系統上目前所有區域的清單。
如需進一步資訊，請參閱「[zoneadm\(1M\) 線上手冊](#)」。
- 並非所有 beadm 指令選項均可在非全域區域使用。請參閱第 3 章「[建立啟動環境與快照](#)」和第 4 章「[管理啟動環境](#)」中每個指令選項的特定限制。

無法啟動的啟動環境

全域區域與非全域區域均包含啟動環境。非全域區域中的每個啟動環境均與全域區域中的父系啟動環境相關聯，因此，若全域區域啟動環境為非使用中，則相關的非全域區域啟動環境將無法啟動。然而，若您啟動到全域區域中的父系啟動環境，則非全域區域中的相關啟動環境會變為可啟動。

備註 – 如果啟動環境無法啟動，會在 `beadm list` 輸出的 [使用中] 資料欄中標示驚嘆號 (!)。

`beadm` 指令會限制無法啟動的啟動環境中的動作，方法如下：

- 您不能啟用無法啟動的啟動環境。
- 您不能銷毀無法啟動並且標示為在重新啟動時為使用中的啟動環境。
- 您不能建立無法啟動的啟動環境的快照。
- 您無法在無法啟動的啟動環境或啟動環境快照使用 `beadm create` 的 `-e` 選項。
- 您不能重新命名無法啟動的啟動環境。

區域命名慣例

`beadm` 公用程式會自動處理與 `beadm` 程序相關的所有區域命名作業。當 `beadm` 公用程式在全域區域 (在包含非全域區域) 中的啟動環境運作時，`beadm` 公用程式自動使用的區域命名慣例如下：

區域根資料集名稱會以下列格式表示：

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

例如：

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

當區域從某個啟動環境複製到另一個啟動環境時，僅會複製區域之根資料集下的資料集。

您可以在區域啟動環境之間共用資料集。共用資料集位於每個啟動環境的根資料集區域之外。

備註 – 共用資料集是使用者定義的目錄 (例如 `/export`)，在使用中和非使用中啟動環境中含有相同的掛載點。

共用資料集會使用下列格式表示：

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

例如：

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

您必須在區域配置期間明確地增加共用資料集。複製區域資料集時，不會複製共用資料集。請參閱第 3 章「[建立啟動環境與快照](#)」中的範例。

建立啓動環境與快照

beadm 公用程式可用來建立與複製啓動環境，以及啓動環境的快照。

建立啓動環境

例如，若要建立現有啓動環境的備份，您可以在修改原始啓動環境之前，使用 `beadm` 指令建立及掛載從使用中啓動環境複製而來的新啓動環境。此複本會在 x86 系統的 GRUB 功能表或 SPARC 系統的啓動功能表上列為替代啓動環境。

當您使用 `beadm create` 指令複製啓動環境時，該啓動環境中所有支援的區域都會複製到新的啓動環境中。

beadm create 指令選項

`beadm create` 指令含有下列選項，其中 `BeName` 指定要建立的啓動環境的名稱。

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

- a – 啓動建立時新建立的啓動環境。預設為不啓動新建立的啓動環境。
- d *description* – 輸入自訂描述來描述新的啓動環境，以做為 x86 GRUB 功能表或 SPARC 啓動功能表中的標題。若不使用此選項，則會使用 `BeName` 作為標題。
- e *non-activeBeName* – 從指定的現有 (但非使用中) 的啓動環境建立新的啓動環境。預設為從使用中的啓動環境建立啓動環境。
- e *BeName@snapshot* – 從啓動環境的指定現有快照建立新的啓動環境。
- o *property=value* – 使用特定的 ZFS 特性來建立新啓動環境的資料集。可以指定多個 -o 選項。如需 -o 選項的詳細資訊，請參閱「zfs(1M) 線上手冊」。
- p *zpool* – 在指定的 `zpool` 內建立新啓動環境的資料集。若未提供此選項，預設行為是在與原始啓動環境相同的池中建立新的啓動環境。不支援在非全域區域中使用 -p 選項。

備註 - -p 選項可以與其他選項合併。

▼ 如何建立啟動環境

- 1 成為 root 角色。
- 2 建立啟動環境。

```
# beadm create BeName
```

BeName 是一個變數，代表新啟動環境的名稱。此新的啟動環境會停用。

備註 - `beadm create` 不會建立部分的啟動環境。該指令有可能成功建立完整啟動環境，也有可能失敗。

- 3 (可選擇) 使用 `beadm mount` 指令掛載新啟動環境。

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

備註 - 若掛載點的目錄不存在，`beadm` 公用程式會建立目錄，再於該目錄上掛載啟動環境。

若已掛載啟動環境，`beadm mount` 指令將會失敗，且不會在新指定的位置重新掛載啟動環境。

啟動環境已掛載，但維持在非使用中狀態。您可以升級已掛載且非使用中的啟動環境。

- 4 (可選擇) 啟動啟動環境。

```
# beadm activate BeName
```

BeName 是要啟動之啟動環境的名稱變數。

重新啟動時，新的使用中啟動環境在 x86 GRUB 功能表或 SPARC 啟動功能表中會顯示為預設選項。

備註 - GRUB 功能表或啟動功能表一律會將最近啟動的啟動環境顯示為預設值。

建立啟動環境的範例

下列範例說明如何建立啟動環境，以及建立程序如何隨著區域和資料集結構而變化。

備註 – 如需區域和資料集資訊，請參閱：

- 第 13 頁的「非全域區域中的 beadm」
- 第 14 頁的「區域命名慣例」

範例 3-1 在全域區域(包含非全域區域)複製啟動環境

此範例會顯示複製包含兩個非全域區域之啟動環境時，`beadm create` 指令的區域影響。

- 全域區域中的原始啟動環境名為 `solaris`，根資料集則位於 `rpool/ROOT/solaris`。
- 名為 `z1` 的區域已存在，且使用資料集 `rpool/zones/z1` 做為其區域路徑。全域區域中的原始啟動環境含有此區域根資料集的複本，位於 `rpool/zones/z1/rpool/ROOT/solaris`。

成為 `root` 角色，並執行下列指令以複製啟動環境，然後將新啟動環境命名為 `solaris-1`：

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

新啟動環境的根資料集位於 `rpool/ROOT/solaris-1`。新啟動環境的區域 `z1` 複本，其根資料集位於 `rpool/zones/z1/rpool/ROOT/solaris-1`。

範例 3-2 建立具有資料集的新複製啟動環境

此範例說明如何在新建立的啟動環境中設定資料集。

成為 `root` 角色並輸入下列命令。

```
# beadm create BE2
```

此範例中的原始啟動環境為 `BE1`。新的啟動環境 `BE2` 包含從 `BE1` 複製的個別資料集。若 `BE1` 包含傳統檔案系統的個別資料集(如 `/var`)，則也會複製這些資料集。

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

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

在此範例中，`rpool` 是儲存池的名稱。此池之前已在初始安裝或升級時設定，因此已存在系統上。`ROOT` 是特殊資料集，也是先前由初始安裝或升級所建立的。`ROOT` 會保留僅供啟動環境根目錄使用。

範例 3-3 建立具有共用資料集的新啟動環境

此範例說明含有共用資料集的新啟動環境。

成為 `root` 角色並輸入下列命令：

範例 3-3 建立具有共用資料集的新啟動環境 (續)

```
# beadm create BE2
```

在複製啟動環境時，不會一併複製共用資料集 `rpool/export` 與 `rpool/export/home`。這些共用資料集位於 `rpool/ROOT/<BeName>` 資料集之外，且複製的啟動環境會參照其原始位置。

原始啟動環境 BE1 與資料集如下：

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

複製的啟動環境 BE2 具有新的根資料集，但原始共用資料集 `rpool/export` 與 `rpool/export/home` 則維持不變。

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

建立與複製快照

您可以手動建立現有啟動環境的快照，以方便參閱。此快照是某資料集或啟動環境在指定時間點的唯一影像。您可以建立快照的自訂名稱，表示建立快照的時間或快照包含的內容。您可以接著複製該快照。

建立啟動環境的快照

下列指令會建立名為 `BeName` 之現有啟動環境的快照。

語法：`beadm create BeName@snapshotdescription`

快照名稱必須使用格式 `BeName@snapshotdescription`，其中 `BeName` 是您要建立快照的現有啟動環境的名稱。提供自訂的快照描述，以識別快照的日期或用途。

部分快照名稱為：

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

除非您使用 `beadm create` 指令指派快照的自訂標題，否則快照的標題會自動包含指示快照何時建立的時間戳記。

從現有快照建立啓動環境

啓動環境的快照無法啓動。但是，您可以從現有快照建立新的啓動環境。然後即可啓用與啓動此新的啓動環境。

▼ 如何從快照建立啓動環境

- 1 成為 `root` 角色。
- 2 從快照建立新的啓動環境。

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

將 *BName@snapshotdescription* 變數替代成現有快照的名稱。將 *BName* 變數替代成新啓動環境的自訂名稱。

例如：

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

此指令會從名爲 `BE1@now` 的現有快照建立名爲 `BE2` 的新啓動環境。

下一步，您可以啓用這個新啓動環境。請參閱第 25 頁的「變更預設啓動環境」。

管理啓動環境

本章描述與啓動環境相關的管理作業。涵蓋的主題如下：

- 第 23 頁的「列出現有啓動環境與快照」
- 第 25 頁的「變更預設啓動環境」
- 第 26 頁的「掛載及更新非使用中啓動環境」
- 第 27 頁的「銷毀啓動環境」
- 第 28 頁的「建立啓動環境的自訂名稱」

列出現有啓動環境與快照

您可以使用 `beadm list` 子指令，來顯示關於 `beadm` 指令所建立的快照、啓動環境與資料集的資訊。`beadm list` 指令輸出也會顯示 `pkg` 指令建立的啓動環境。

備註 - 快照與啓動環境可由 `beadm` 指令以外的公用程式建立。當您使用 `pkg` 指令安裝或更新套裝軟體時，該指令會自動建立啓動環境的複本。

`beadm list` 指令語法為：

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

此指令會列出關於現有啓動環境的資訊。如果要檢視特定啓動環境的資訊，請將 *BeName* 取代為啓動環境名稱。如果未指定特定啓動環境，此指令會列出關於所有啓動環境的資訊。預設會列出啓動環境，但不含其他資訊。

- a - 列出啓動環境所有可取得的相關資訊。此資訊包含從屬資料集與快照。
- d - 列出有關所有屬於該啓動環境之從屬資料集的資訊。
- s - 列出啓動環境快照的相關資訊。
- H - 避免列出標題資訊。輸出中的各欄位會以分號分隔。

輸出顯示不包含標頭，如此範例所示：

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

在不列出標題資訊的情況下，會使用下列分隔符識別顯示資訊：

- ; - 分隔啟動環境、資料集、區域與快照。
- : - 分隔啟動環境、資料集、區域與快照的屬性。
- , - 分隔多個資料集、區域和快照。
- 會以空行分隔多個啟動環境。

檢視啟動環境規格

-a 選項會顯示指定的啟動環境或所有啟動環境的完整資訊，包括所有資料集與快照資訊。

[使用中] 欄的值如下：

- R - 重新啟動時為使用中。
- N - 現在使用中。
- NR - 現在使用中，且重新啟動時為使用中。
- "-" - 非使用中。
- "!" - 非全域區域中無法啟動的啟動環境會以驚嘆號表示。

下列範例會顯示 BE5 啟動環境的完整資訊。

```
# 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
```

在電腦可剖析的輸出中檢視規格

-H 選項會隱藏標頭標題，並以分號分隔顯示結果。下列範例顯示所有啟動環境的資訊。

```
# 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
```

各欄位會以分號分隔。在此範例中，指令不會指定啟動環境，因此會顯示所有啟動環境。若指令未搭配其他選項，會在第二個欄位中提供啟動環境的通用唯一識別碼

(UUID)。此範例中 BE5 的 UUID 是 215b8387-4968-627c-d2d0-f4a011414bab。BE2、BE3 和 BE4 的第二個欄位空白，表示啟動環境沒有 UUID。對於非全域區域中的啟動環境，UUID 欄位代表該啟動環境相關聯的父系 ID。

檢視快照規格

-s 選項會顯示所有存在的快照資訊。

在下列範例輸出中，每個快照標題均包含一個時間戳記，代表快照建立的時間。

```
# 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
```

變更預設啟動環境

您可以將非使用中的啟動環境變更為使用中的啟動環境。一次僅可啟動一個啟動環境。新啟動的啟動環境會成為重新啟動時的預設環境。

以下列方式使用 `beadm activate` 指令，啟動現有的非使用中啟動環境：

```
# beadm activate BeName
```

`beadm activate` 會在 `menu.lst` 檔案將指定的啟動環境設為預設值。

備註 - 建立啟動環境時 (不論是使用中或非使用中)，皆會在 x86 GRUB 功能表或 SPARC 啟動功能表上建立一個啟動環境項目。預設的啟動環境是上一次啟動的啟動環境。

掛載及更新非使用中啓動環境

若要更新現有的非使用中啓動環境的套裝軟體，請掛載該環境，然後選擇性地更新其中的套裝軟體。

備註 – 當您掛載啓動環境時，會在環境掛載點的相對位置掛載該環境支援的區域。

指令語法如下。

語法：`beadm mount BeName mount-point`

此指令會在指定的掛載點掛載指定的啓動環境。若掛載點已存在，必須是空白的。若掛載點的目錄不存在，`beadm` 公用程式會建立目錄，再於該目錄上掛載啓動環境。雖然已掛載啓動環境，但其仍會維持非使用中狀態。

若已掛載指定的啓動環境，`beadm mount` 指令將會失敗，且不會在新指定的位置重新掛載啓動環境。

▼ 如何掛載與更新啓動環境

1 成為 `root` 角色。

2 掛載啓動環境。

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

3 (可選擇) 使用 `pkg` 指令更新啓動環境中的套裝軟體。

舉例來說，您可使用 `pkg install` 指令搭配 `-R` 選項，更新啓動環境中的特定套裝軟體。

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

其中 `/mnt` 是啓動環境的掛載點。

卸載啓動環境

您可以使用 `beadm` 指令卸載現有的啓動環境。當您卸載啓動環境時，也會卸載該環境中的區域。所有掛載點會返回掛載之前的狀態。

備註 – 您無法卸載目前啓動的啓動環境。

指令語法如下。

語法：`beadm unmount [-f] BeName`

此指令會卸載指定的啟動環境。

`-f` 選項會強制卸載啟動環境，即使目前是忙碌狀態也一樣。

銷毀啟動環境

如需更多的可用系統空間，可以使用 `beadm` 指令銷毀現有的啟動環境。指令語法如下：

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

此指令會銷毀指定的啟動環境或快照。此指令會先提示使用者提供確認，然後再銷毀啟動環境。

- f – 強制銷毀啟動環境，即使已掛載啟動環境也是一樣。
- F – 強制銷毀啟動環境，而不提示要求確認。

請注意下列規則：

- 您無法銷毀目前啟動的啟動環境。
- `beadm destroy` 指令可以自動將銷毀的啟動環境項目從 x86 GRUB 功能表或 SPARC 啟動功能表中移除。
- 當您銷毀非使用中啟動環境時，也會銷毀屬於該啟動環境的區域。
- `beadm destroy` 指令僅會銷毀啟動環境中重要或非共用的資料集。共用資料集位於啟動環境根資料集區域之外，不會在銷毀啟動環境時受到影響。

在下列範例中，BE1 與 BE2 共用 `rpool/export` 與 `rpool/export/home` 資料集。這些資料集包括：

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

請使用下列指令銷毀 BE2：

```
# beadm destroy BE2
```

銷毀啟動環境 BE2 時，不會一併銷毀共用資料集 `rpool/export` 與 `rpool/export/home`。將會保留下列資料集。

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

建立啓動環境的自訂名稱

`beadm rename` 指令可讓您重新命名現有的啓動環境，讓您針對特殊的情況提供更有意義的名稱。例如，您可以重新命名啓動環境，以指定自訂該環境的方式。啓動環境的資料集名稱也會變更，以確認新的啓動環境名稱。

當您重新命名啓動環境時，該變更不會影響區域的名稱或該啓動環境中這些區域使用的資料集名稱。這項變更不會影響區域及其相關啓動環境之間的關係。

您無法重新命名使用中的啓動環境，而僅可重新命名非使用中的啓動環境。

您無法重新命名目前啓動的啓動環境。若要重新命名使用中的啓動環境，您必須先讓其他啓動環境成爲使用中，然後啓動該環境。接著就可以重新命名非使用中的啓動環境。

指令語法如下：

語法：`beadm rename BeName newBeName`

此指令會將現有啓動環境的名稱變更爲新名稱。

備註 – 如果新名稱已在使用中，`beadm rename` 指令將會失敗。

為啓動環境建立其他資料集

若要爲啓動環境建立其他資料集，請使用 `zfs` 指令，在階層式啓動環境的根資料集下建立資料集。不會與其他啓動環境共用此資料集。

爲啓動環境建立其他資料集時，資料集的 `canmount zfs` 特性必須設爲 `noauto`。

例如，若要爲啓動環境建立掛載於 `/myfs` 的全新、非共用資料集 `BE1`，可使用下列指令。

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

資料集的裝載點是繼承自啓動環境的根資料集，因此，若此啓動環境正在使用中，會掛載於 `/myfs`。

如需 `zfs create` 指令的進一步資訊，請參閱「`zfs(1M)` 線上手冊」。