Linux+FreeBSD mini-HOWTO 中譯版

作者: Niels Kristian Bech Jensen, *nkbj@image.dk*
譯者: 黃則榮 *tjhuang@technologist.com*
v1.4, 23 January 1998 翻譯日期: 17 March 1998

這份文件途述如何在一個系統中使用 Linux 和 FreeBSD. 它介紹 FreeBSD, 並討論這兩個系統如何互相影響, 如一起分享 swap 空間. 你在讀這份文件之前, 應該要有使用 Linux 與做硬碟分割的經驗. 如果你對這篇文件有任何的評論, 問題, 與建議, 請不要猶豫, 寫封電子郵件給我. 我也希望聽聽有同時使用 Linux 和 NetBSD 或 OpenBSD 經驗的人說說.

目錄

1 什麼是 FreeBSD?

FreeBSD 和 Linux 一樣是個免費的, 如同 unix 般的作業系統. 最主要的差異是, Linux 是自首到尾從新發展的, 而 FreeBSD 是基於 4.4BSD (柏克來大學軟体 Distribution) 自由 redistribution 的那一個部份而來. 這個部份也被稱爲 4.4BSD-lite. 這個事實也許會使人這麼想: FreeBSD 比 Linux 更近於'眞正'的unix. FreeBSD 只能在 Intel PC 平台上(i386或更高)執行. 而移植到 DEC Alpha 平台的版本目前正在被討論. FreeBSD 對硬体的需求與 Linux 非常的相像.

FreeBSD 的發展與 Linux 比較起來是比較封閉的. 主要的決定是由一個開發人員所成立的中心團隊負責. 大的改變先在mail-list 上事先做討論. FreeBSD 有兩個發展樹, (如同 Linux 一般) : *"-current"* 和 *"-stable"*. 新功能的發展在"-current"發展樹中, 而"-stable"樹中的改變主要都是已除去 bug 的了.

FreeBSD 如同 Linux一般可自由免費的使用與(re-)散發. 系統的大部份是在BSD 版權下發行, 而其他的則是在 GNU GPL 或 GNU LPGL 下.

你可以在 *FreeBSD Inc.* `<http://www.freebsd.org/>` 下找到更多的資訊或是下載整個系統. 最新"-stable"的版本和 "-current"發展程式碼可以在 *Walnut Creek CDROM* `<http://www.cdrom.com/>` 購得. (他們是使用 FreeBSD 來提供 web 和 ftp 服務)

2 FreeBSD 標示硬碟的方式

Linux 和 FreeBSD 使用兩種不同的方式來標示與切割硬碟.

2.1 FreeBSD "slices" 和 "partitions"

FreeBSD 只需要用硬碟上的一個主硬碟切割區. 這個主切割區在 FreeBSD 的術語中被稱爲 *"slice"*. 然後它用 `disklabel` 這個程式在這個主硬碟切割區中製造邏輯切割區. 這些邏輯切割區在 FreeBSD 的術語中被稱爲*"partitions"*. 這個觀念與 Linux (和 DOS) 處理括充切割區中的邏輯切割區是非常相像的. 注意 : Linux `fdisk` 程式的主功能表中並不會將 FreeBSD slice 中的 partitions 顯示出來, 但是你可以使用命令 'b' 來顯示 BSD 磁碟標籤的訊息. 它的輸出將如這樣 : (`/dev/hda4` 是 FreeBSD 的 slice):

```
# fdisk /dev/hda

Command (m for help): p
Disk /dev/hda: 64 heads, 63 sectors, 621 cylinders
Units = cylinders of 4032 * 512 bytes
   Device Boot   Begin    Start      End   Blocks   Id  System
/dev/hda1   *        1        1       27    54400+  83  Linux native
/dev/hda2           28       28       55    56448   83  Linux native
/dev/hda3           56       56      403   701568   83  Linux native
/dev/hda4          404      404      621   439488   a5  BSD/386
Command (m for help): b
Reading disklabel of /dev/hda4 at sector 1624897.
BSD disklabel command (m for help): p
8 partitions:
#        size   offset    fstype   [fsize bsize   cpg]
  a:    64512  1624896    4.2BSD        0     0     0   # (Cyl.  404 - 419)
  b:   104832  1689408      swap                        # (Cyl.  420 - 445)
```

```
  c:   878976  1624896    unused        0     0          # (Cyl.  404 - 621)
  e:    64512  1794240    4.2BSD        0     0     0    # (Cyl.  446 - 461)
  f:   645120  1858752    4.2BSD        0     0     0    # (Cyl.  462 - 621)
BSD disklabel command (m for help): q
#
```

在第一個欄位中的字母 'a'...'f' 與下面 FreeBSD slice 的例子中的是相同的. 字母'b'指的是 swap partition, 而'c'指的是整個 slice. 閱讀 FreeBSD 文件以便獲取指定這些字母給不同切割型態的"標準方法" 的更多資訊.

2.2 Linux 和 FreeBSD 中的硬碟與切割區標示.

Linux 和 FreeBSD 中的硬碟是如下列方法標示的:

```
Linux FreeBSD
First IDE drive /dev/hda /dev/wd0
Second IDE drive /dev/hdb /dev/wd1
First SCSI drive /dev/sda /dev/sd0
Second SCSI drive /dev/sdb /dev/sd1
```

FreeBSD slice 是如下方法標示: (`/dev/hda` 爲範例):

```
Linux FreeBSD
First primary partition /dev/hda1 /dev/wd0s1
Second primary partition /dev/hda2 /dev/wd0s2
Third primary partition /dev/hda3 /dev/wd0s3
Fourth primary partition /dev/hda4 /dev/wd0s4
```

FreeBSD slice 中的 partitions 如下述方法標示 (`/dev/hda4` 是例子中的 FreeBSD slice):

```
Linux label FreeBSD label Default FreeBSD mount point
/dev/hda5 /dev/wd0s4a /
/dev/hda6 /dev/wd0s4b swap
/dev/hda7 /dev/wd0s4e /var
/dev/hda8 /dev/wd0s4f /usr
```

如果你在 Linux中執行 dmesg 你將會看到如下 (Linux 的 kernel 必須有 **UFS** 支援才能奏效. 看 3.1 (安裝並準備 Linux)) 部份:

```
Partition check:
hda: hda1 hda2 hda3 hda4 < hda5 hda6 hda7 hda8 >
```

如果你在 `/dev/sdb3` slice 中安裝 FreeBSD, 而且 `/dev/sdb2` 是一個含有兩個邏輯切割的 Linux 擴充切割 (`/dev/sdb5` 及 `/dev/sdb6`), 之前的例子看起來將如同這樣:

```
Linux label FreeBSD label Default FreeBSD mount point
/dev/sdb7 /dev/sd1s3a /
/dev/sdb8 /dev/sd1s3b swap
/dev/sdb9 /dev/sd1s3e /var
/dev/sdb10 /dev/sd1s3f /usr
```

在 dmesg 的輸出中看起來將如

```
Partition check:
sdb: sdb1 sdb2 < sdb5 sdb6 > sdb3 < sdb7 sdb8 sdb9 sdb10 >
```

如果你有一個 Linux 延伸磁區在 FreeBSD slice 之後, 你便有了麻煩. 因爲大多數的 Linux 核心安裝磁片沒有內含**UFS** 支援, 它們認不得 FreeBSD slice 中的 partitions. 看到的(`/dev/hda3` 是 FreeBSD slice 而 `/dev/hda4` 是 Linux 延伸切割)

```
Partition check:
hda: hda1 hda2 hda3 < hda5 hda6 hda7 hda8 > hda4 < hda9 hda10 >
```

出現成:

```
Partition check:
hda: hda1 hda2 hda3 hda4 < hda5 hda6 >
```

這會導致錯誤的設施指定, 並會令資料遺失. 我的建議是 永遠把你的 *FreeBSD slice* 放在任何 *Linux* 延伸切割之後, 並且不要在安裝 *FreeBSD* 後, 改變 *Linux* 延伸切割中的任何邏輯切割.

3 在 Linux 和 FreeBSD間分享 Swap 空間

這一個篇幅描述我如何讓 Linux 和 FreeBSD 共用一個 Swap 切割. 可能還有別的方法可以做到相同的結果. 這裡所用的 Linux 是 Red Hat 4.1 和 4.2 (Linux 核心 2.0.29 和 2.0.30) 與 FreeBSD 2.2.2. 如果你願意, 你可以在安裝 Linux 之前先安裝 FreeBSD, 但要注意 FreeBSD slice 中 partition 的順序.

3.1 安裝和準備 Linux

第一步是如平常一樣的安裝 Linux. 你必須在你的硬碟中留下給 FreeBSD slice 的空間. 你不用作 Linux 的 Swap 切割, 但如果你要這樣一個切割, 就把它放在你要給 FreeBSD 的空間中. 這樣, 你便可以在稍後刪除這個切割, 並把它拿來給 FreeBSD 用 .

在完成 Linux 的安裝後, 你必須要重新編譯 kernel. 如果你對這不清楚, 可以參考 **The Linux Kernel HOWTO**. 你 必須 加入對 **UFS** 檔案系統 的支援, 與對 **BSD disklabel (FreeBSD partition tables)** 的支援.

```
UFS filesystem support (read only) (CONFIG_UFS_FS) [N/y/m/?] y
BSD disklabel (FreeBSD partition tables) support (CONFIG_BSD_DISKLABEL) [N/y/?]
(NEW) y
```

安裝新的核心並重新開機. 如果你有建構 Linux Swap 切割, 把在`/etc/fstab` 檔中任何含有 *swap* 的那幾行刪去. 確定你有可用的新核心開機片 你便可以開始來安裝 FreeBSD 了.

3.2 安裝 FreeBSD

依 FreeBSD 文件中所描述的方式來安裝你的 FreeBSD. 如果你有建構 Linux swap 切割, 把它刪除, (你可以使用 FreeBSD 的`fdisk` 程式.) 注意一下 FreeBSD slice 中 partitions 的順序. 如果你使用預設的標籤編碼, 第二個 partition 將是swap 切割. 完成 FreeBSD 的安裝, 並使用*Linux*的開機片 重新開機進入 Linux.

3.3 在 Linux 中設定 FreeBSD 的 swap 切割

在進入 Linux 後執行 dmesg. 在它的輸出你應該會看到類似這樣的東西:

```
Partition check:
hda: hda1 hda2 hda3 hda4 < hda5 hda6 hda7 hda8 >
```

這表示 /dev/hda4 是你的 FreeBSD slice, 而 /dev/hda5, /dev/hda6, /dev/hda7 和 /dev/hda8 是 FreeBSD 切割. 如果你的 swap 切割是在 slice 中的第二個切割, 那將會是 /dev/hda6. 你必須把下面的這幾行放到你的 /etc/fstab 檔中來開啓 swap partition 的功能.

```
/dev/hda6 none swap sw 0 0
```

FreeBSD 可以用任何型態的切割來當作 swap 切割, 但 Linux 的 swap 切割需要特別的簽名. 這個簽名是用 mkswap 來建構的. FreeBSD 使用這個共用的 swap 切割時會對這個簽名造成破壞, 所以你必須在每次進入 Linux 的時後執行 mkswap. 要讓這個動作自動執行, 你必須找出執行 swapon 的 script 並在開機時執行. 以 Red Hat 而言, 這是 /etc/rc.d/rc.sysinit. 把下面這一行放到 swapon -a 前:

```
awk -- '/swap/ && ($1 !~ /#/) { system("mkswap "$1"") }' /etc/fstab
```

這將會在每次開機時, 在 /etc/fstab 中的任何 swap 切割上執行 mkswap, 除非你把它取消 (使用 "#" 當一行的第一個字元)

在你重新開機進入 Linux 後, 使用 free 來檢查 swap 空間的大小. 你也必須重新開機進入 FreeBSD 來確認一切都如預期的運作. 如果沒有, 那你可能使用了錯誤的切割來當作 swap 切割. 唯一的解決辦法, 便是重新再安裝 FreeBSD, 並再試一次. 經驗是好的導師. :-)

4 使用 LILO 來啓動 FreeBSD

你可以非常容易的使用 LILO 來啓動 FreeBSD. 如果你要使用 LILO, 不要安裝 FreeBSD 的 boot loader (Booteasy). 在你的/etc/lilo.conf 檔中加入下列這幾行, 並執行 lilo (FreeBSD slice 是在 /dev/hda4):

```
other=/dev/hda4
table=/dev/hda
label=FreeBSD
```

如果你把 FreeBSD 安裝在第二顆 SCSI 硬碟中, 使用類似這樣的設定(FreeBSD slice 在 /dev/sdb2):

```
other=/dev/sdb2
table=/dev/sdb
loader=/boot/chain.b
label=FreeBSD
```

5 架構檔案系統

5.1 在 Linux 中架構 UFS 檔案系統

不幸的, Linux 核心對 UFS 的支援有問題. 當你試著去架構 UFS 檔案系統時, 只會得到一些錯誤訊息(檔案系統事實上已經被架上去了, 但你卻不能讀到任何東西). 所幸 Linux 2.0.xx 核心 (xx<30) 有一個新 (ALPHA)

版本的 UFS 檔案系統支援, 在 *SunSite* <ftp://sunsite.unc.edu/pub/Linux/ALPHA/ufs/>. 這被稱爲 **U2FS**, 而目前的版本是 `u2fs-0.4.3.tar.gz`. **U2FS** 是用下列的方式來安裝(假設`u2fs-0.4.3.tar.gz`是存放在`/usr/src`):

```
cd /usr/src
tar xvzf u2fs-0.4.3.tar.gz
patch -p0 -E < u2fs-0.4.3.patch
```

Linux 2.0.31 或更新的核心(`u2fs-0.4.4.tar.gz`), 與最新的 2.1.xx 核心適用的 **U2FS**版本, 可以在 這個網站 <http://www.image.dk/~nkbj/u2fs/> 找到. 現在你必須重新建立支援 **U2FS** 檔案系統 和 **BSD disklabel** 的核心. 參考 3.1 (安裝和準備 Linux) 來得到更多的資料. 當使用**U2FS**時, 你可以忽略核心的 **UFS** 檔案系統 支援. 當完成新的核心安裝後, 你可以使用如下列的指令來架構你的 UFS 檔案系統 (所有在 FreeBSD slice 中的切割, 除了 swap 切割.

```
mount -t u2fs /dev/hda8 /mnt
```

這個 UFS 支援是唯讀的. 那即是你可以自UFS 檔案系統中讀取,但你不能對其作寫入.

5.2 在 FreeBSD上架構 ext2fs 檔案系統

要在 FreeBSD 中架構 ext2fs 檔案系統, 你要先建立一個支援 ext2f 的核心. 請參照 FreeBSD 的文件來明白如何進行. 放這幾行

```
options "EXT2FS"
```

在你新核心的設定檔中. 在完成使用新的核心來開機後, 你可以用下列這幾行來架構你的 ext2fs 檔案系統

```
mount -t ext2fs /dev/wd0s3 /mnt
```

注意: 你不能把 ext2fs 檔案系統架構在 FreeBSD 的延伸切割中.

基於 FreeBSD 的某些錯誤, 你必須在關閉 FreeBSD 前卸下所有的 ext2fs 檔案系統. 如果你在有 ext2fs 檔案系統未卸下前就關閉 FreeBSD, FreeBSD 便不能 sync UFS 檔案系統. 這會導致FreeBSD下次啓動時 `fsck` 被執行. 這個錯誤據報告說已在“-current" 發展樹中被修正.

6 執行外來的執行檔

6.1 在 Linux 下執行 FreeSBD 的執行檔

`iBCS` package 有提供在 Linux 下執行 FreeBSD 執行檔的支援; 但它已太老舊且沒有人維護. 我不能成功讓它動作. 如果你幸運地叫它動起來, 請你告訴我.

6.2 在 FreeBSD 下執行 Linux 的執行檔

FreeBSD 有能力來執行 Linux 的執行檔, 包括 a.out 和ELF 型式. 要這麼做, 你必須要採取下列三個步驟:

1. 你必須開啓與 Linux 相容的機制. 要這麼做 (in FreeBSD 2.2.2 — 其他版本的細節可能不同) 你要修改你的`/etc/rc.conf` 檔案, 並修改

    ```
    linux_enable="NO"
    ```

    成

    ```
    linux_enable="YES"
    ```

2. 你必須安裝 Linux 共享的程式庫. 它們在 FreeBSD 2.2.2 中被包含成爲 package`linux_lib-2.4.tgz` (更新的版本可能已經出來了.) 執行這個命令

    ```
    pkg_add <path_to_package>/linux_lib-2.4.tgz
    ```

    來安裝這個package. <path_to_package> 是這個package存放的目錄.

3. 安裝你要執行的 Linux 程式. 這些程式可任意安裝在 UFS 或 ext2fs 檔案系統中. 看章節 5.2 (在 FreeBSD 上架構 ext2fs 檔案系統) 來獲取在 FreeBSD 中使用 ext2fs 檔案系統的更多資訊.

我已成功地使用這些方法在 FreeBSD 2.2.2 執行 Linux 版的 Applixware 4.3 和 Netscape 3.01 (兩個都是 ELF 格式), (是的, 我知道有 FreeBSD 版的 Netscape 4.) 讀 FreeBSD 的文件來了解有關這個主題.

7 參考文獻於其他有趣的文件

最新版的這份 mini-HOWTO 能夠在 我的 *homepage* <http://www.image.dk/nkbj/> 中找著, 有數種格式 (包括 SGML 與 PostScript.) 這份文件已被 Mr. Teruyoshi Fujiwara 翻譯成日文, 成爲 *JF project* <ftp://jf.linux.or.jp/pub/JF/other-formats/> 的一部份.

FreeBSD 手冊與 FreeBSD FAQ 被與 FreeBSD 一起散發. 它們也可以在 *FreeBSD Inc.* <http://www.freebsd.org/> 中被找著. 這個網站也有很多關於 FreeBSD 的其他資訊.

Linux Kernel HOWTO 被散發成爲 *The Linux Documentation Project* <http://sunsite.unc.edu/LDP/> 的一部份.

8 感謝和版權

感謝 *BSD 丹麥使用者群 <http://hotel.prosa.dk/bsd-dk/>成員的回答一位 FreeBSD 新手的問題, 也感謝 Mr. Takeshi Okazaki 讓我注意到**U2FS** 的存在.

8.1 Disclaimer

雖然這文件內容所提供的訊息是被相信正確的, 作者本人將不爲文件中的內容負責. 請自己承擔使用這些技巧和範例的風險.

8.2 Copyright