

# 遠端安裝 FreeBSD 作業系統而不必接 Remote Console

## 摘要

本文介紹如何在沒辦法連到遠端 console 的機器做 FreeBSD 遠端安裝。本文構想來自於作者與 [Martin Matuska](mailto:mm@FreeBSD.org) <mm@FreeBSD.org> 的合作成果，以及 [Paweł Jakub Dawidek](mailto:pjd@FreeBSD.org) <pjd@FreeBSD.org> 所投注的諸多心血。



|                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. 緣起 .....              | 1 |
| 2. 介紹 .....              | 1 |
| 3. 準備 - mfsBSD .....     | 2 |
| 4. FreeBSD 作業系統的安裝 ..... | 3 |
| 5. ZFS .....             | 6 |

## 1. 緣起

世上有許多 server hosting provider，但其中有官方支援 FreeBSD 則不是相當多。他們通常會在所提供的機器上有 Linux® distribution 的安裝支援。

有些會讓您可選擇喜好的 Linux® distribution 來裝，像這種情況就可以試著安裝 FreeBSD。而有些則是會提供救急用的系統，這種也可以用來安裝 FreeBSD。

本文介紹這些遠端基本安裝 FreeBSD 的方式，以及 RAID-1 與 ZFS 設定步驟。

## 2. 介紹

茲摘錄一下本文的目的以及闡述這邊所涵蓋的東西。對於無官方支援 FreeBSD 的代管服務(colocation)用戶而言，本文中所介紹到的指令會相當有用。

1. 正如先前 [緣起](#) 所提到的，許多名聲還不賴的 server hosting 公司會提供一些救急用系統，可以透過 LAN 方式開機，也可以透過 SSH 方式進行管理。通常會有該加值服務，以讓他們的客戶可以連進來修復有問題的作業系統。本節之後將介紹如何透過救急系統來安裝 FreeBSD。
2. 下一節會介紹如何在本機設定以及打造最小巧的 FreeBSD ---- 該版最後會在遠端機器上透過 ramdisk 方式啟動，並以 Sysinstall 從 FTP mirror 站來安裝完整的 FreeBSD 作業系統。
3. 本文其餘部分將介紹安裝程序，以及 ZFS 檔案系統的設定。

### 2.1. 需求

為了成功完成遠端安裝，必須要有：

- 要有可以上網的作業系統，並且 SSH 可以連線。
- 瞭解 FreeBSD 的安裝程序
- 熟悉如何使用 [sysinstall\(8\)](#)
- 有 FreeBSD 安裝光碟片或者 ISO image 檔

## 3. 準備 - mfsBSD

在裝 FreeBSD 之前，要先打造最小化的 FreeBSD 作業系統 image 檔，以便可以從硬碟上開機。如此一來，新的系統就可以透過網路來操作，而剩下來的安裝部分即可不必透過 console。

而 mfsBSD 這套工具就是用來打造小型的 FreeBSD image 檔。mfsBSD (名字其中 "mfs" 就是 "memory file system") 所建造出來的整套系統會透過 ramdisk 方式來運作。由於此一特色，硬碟的部分就不受限，因此可以用來安裝完整的 FreeBSD 作業系統。mfsBSD 的首頁位於 <http://people.freebsd.org/~mm/mfsbsd/>，其中連結有該工具的最新 release 部分。

請注意：mfsBSD 內部運作方式的細節，不在本文介紹範圍之內。若對這方面有興趣的讀者，可至 mfsBSD 官網查閱相關文件。

首先下載最新的 mfsBSD 並解壓縮之，然後切到解壓縮後的工作目錄，也就是 mfsBSD script 檔所在處：

```
# fetch http://people.freebsd.org/~mm/mfsbsd/mfsbsd-latest.tar.gz
# tar xvzf mfsbsd-1.0-beta1.tar.gz
# cd mfsbsd-1.0-beta1/
```

### 3.1. 設定 mfsBSD

在將 mfsBSD 開機之前，有幾個重要設定要先設妥。此時最重要的設定，很明顯就是網路設定。到底網路怎麼設最好，則取決於所處的網路環境，以及該網路卡會以哪一種驅動程式載入而定。我們將會看到 mfsBSD 如何在任何網路情況下進行設定。

另一件重要事就是設定 **root** 密碼。這點可以透過 `conf/rootpw.conf` 來完成。請切記：該檔密碼是以明文方式存放，因此不建議放真正平常有在用的密碼。然而這密碼只是臨時密碼而已，可以在之後開機時再做更換。

#### 3.1.1. 設定網路(`conf/interfaces.conf` 方式)

若對要裝的機器網卡為何還不知道是哪一款，但可以善加利用 mfsBSD 的自動偵測功能。mfsBSD 的開機 script 會根據網卡的 MAC 位址範圍來偵測正確的驅動程式，像是下列的 `conf/interfaces.conf` 設定內容：

```
initconf_interfaces="ext1"
initconf_mac_ext1="00:00:00:00:00:00"
initconf_ip_ext1="192.168.0.2"
initconf_netmask_ext1="255.255.255.0"
```

別忘了在 `conf/rc.conf` 內要加上 **defaultrouter** 的相關設定：

```
defaultrouter="192.168.0.1"
```

#### 3.1.2. 設定網路(`conf/rc.conf` 方式)

若已經知道網卡是哪一種，那麼要設定網路的話直接改 `conf/rc.conf` 會比較方便。該檔設定語法與 FreeBSD 標準的 `rc.conf(5)` 是一致的。

舉個例子，若知道該機器網卡是用 **re(4)**，那麼就在 `conf/rc.conf` 做下列類似設定：

```
defaultrouter="192.168.0.1"
```

```
ifconfig_re0="inet 192.168.0.2 netmask 255.255.255.0"
```

## 3.2. 打造 mfsBSD image

打造 mfsBSD image 檔的過程相當簡單。

首先是把 FreeBSD 安裝光碟或者安裝用的 ISO image 檔丟到 /cdrom。  
為維持所有例子的一致，本文假設都是用 FreeBSD 7.0-RELEASE ISO。而把 ISO image 檔掛載到 /cdrom 目錄相當簡單，就是用 [mdconfig\(8\)](#)：

```
# mdconfig -a -t vnode -u 10 -f 7.0-RELEASE-amd64-disc1.iso  
# mount_cd9660 /dev/md10 /cdrom
```

接著就開始打造可開機的 mfsBSD image：

```
# make BASE=/cdrom/7.0-RELEASE
```



上述的 make 指令要在 mfsBSD 的最上層目錄執行，比方說 ~/mfsbsd-1.0-beta1/。

## 3.3. mfsBSD 開動

現在 mfsBSD image 已經備妥，要上傳到遠端機器的救急系統或者預先安裝的 Linux® distribution。要完成這工作最適合的工具就是 scp：

```
# scp disk.img root@192.168.0.2:.
```

為了能順利啟動 mfsBSD image，要把檔案放在欲安裝機器的第一顆(可開機)硬碟上。  
假設例子的第一顆開機硬碟代號為 sda，那麼作法就類似下面這樣：

```
# dd if=/root/disk.img of=/dev/sda bs=1m
```

若一切順利，該 image 檔現在應該會在第一顆硬碟的 MBR 磁區並可以開始進行重開機了。可以用 [ping\(8\)](#) 工具來檢測該機器開機完畢與否。一旦 ping 到之後，就可以透過 [ssh\(1\)](#) 連進去，並且用 **root** 以及剛設定的密碼登入。

## 4. FreeBSD 作業系統的安裝

現在 mfsBSD 已順利啟動，並且應該可以透過 [ssh\(1\)](#) 方式來連。本節將介紹如何建立 slice 分割、設定 gmirror 以作 RAID-1、如何以 Sysinstall 來安裝 FreeBSD 作業系統的最小化安裝。

### 4.1. 準備硬碟

首先要作的是配置硬碟空間給 FreeBSD，像是建立 slice 跟分割區。  
很明顯地，目前在跑的作業系統是載入到系統記憶體內執行，因此要對硬碟配置並無任何問題。這些工作可以用 Sysinstall 或者以 [fdisk\(8\)](#) 搭配 [bsdlabel\(8\)](#) 來完成。

首先先把各硬碟都先清空。請對各硬碟作下列指令：

```
# dd if=/dev/zero of=/dev/ad0 count=2
```

接著，以您慣用的工具來建立 slice 以及設定 label。通常會建議以的 Sysinstall 工具來作會比較輕鬆，或者是強而又不太會出槌的文字介面 UNIX® 標準工具(像是 [fdisk\(8\)](#), [bsdlabel\(8\)](#))，這部分稍後也會一併介紹。前者部分在 FreeBSD Handbook 的 [安裝 FreeBSD](#) 章節有相當詳盡的介紹，所以這邊主要要介紹的是如何建立 RAID-1 系統以及 ZFS。這邊會介紹建立以 [gmirror\(8\)](#) 做成的小型 mirrored 檔案系統：/ (根目錄), /usr 以及 /var，而硬碟的其餘剩餘空間則通通以 [zpool\(8\)](#) 做成 ZFS 的 mirrored 檔案系統。請注意：必須要先把 FreeBSD 作業系統裝好並開完機後，才能進行設定 ZFS 檔案系統。

下面的例子會介紹如何建立 slice 以及 label、在每個分割區上啟用 [gmirror\(8\)](#)、如何在每個 mirrored 分割區上建立 UFS2 檔案系統：

```
# fdisk -BI /dev/ad0 ①
# fdisk -BI /dev/ad1
# bsdlabel -wB /dev/ad0s1 ②
# bsdlabel -wB /dev/ad1s1
# bsdlabel -e /dev/ad0s1 ③
# bsdlabel /dev/ad0s1 > /tmp/bsdlabel.txt && bsdlabel -R /dev/ad1s1 /tmp/bsdlabel.txt ④
# gmirror label root /dev/ad[01]s1a ⑤
# gmirror label var /dev/ad[01]s1d
# gmirror label usr /dev/ad[01]s1e
# gmirror label -F swap /dev/ad[01]s1b ⑥
# newfs /dev/mirror/root ⑦
# newfs /dev/mirror/var
# newfs /dev/mirror/usr
```

- ① 對該硬碟建立 slice 並且在第零軌處將開機表作初始。請對該機器所有硬碟都作此一動作。
- ② 對各硬碟寫入 label 以及 bootstrap 碼。
- ③ 現在手動修改該硬碟的 label，至於如何建立分割區(partitions) 請參閱 [bsdlabel\(8\)](#) 說明。分割區分別建立：**a** 是給 / (根目錄)，**b** 給 swap，**d** 給 /var，**e** 給 /usr，最後，會在稍後步驟把 **f** 給 ZFS 使用。
- ④ 把剛剛的 label 設定先匯出，再匯入到第二顆硬碟上，如此一來兩邊的硬碟 label 設定就會同樣。
- ⑤ 在各分割區上啟用 [gmirror\(8\)](#)
- ⑥ 請注意：**-F** 選項是用在 swap 上。這參數會讓 [gmirror\(8\)](#) 認為該硬體是處於可靠狀態，即使發生電源故障或系統當掉，也不會去同步。
- ⑦ 在各個有做 mirror 的分割區上建立 UFS2 檔案系統

## 4.2. 系統安裝

這裡是最重要的一環，本節介紹實際上如何在先前一節所做好的硬碟安裝最小化的 FreeBSD，為了完成此一目標，所有檔案系統都必須掛載妥當，才能讓 Sysinstall 可以把 FreeBSD 裝到硬碟內：

```
# mount /dev/mirror/root /mnt
# mkdir /mnt/var /mnt/usr
# mount /dev/mirror/var /mnt/var
# mount /dev/mirror/usr /mnt/usr
```

做完上述動作之後，請執行 `sysinstall(8)`。請從主選單中選擇 Custom 安裝，選 Options 按 `Enter`。然後以方向鍵移動到 **Install Root** 處，按 `Space` 鍵然後改為 `/mnt`，再按 `Enter` 鍵以將修改值存起來，然後按 `q` 鍵即可離開這個 Options 畫面。



請注意：本步驟極為重要，若忽略的話那麼 Sysinstall 就沒辦法安裝 FreeBSD。

接著選 Distributions，然後移動游標到 **Minimal** 處，按 `Space` 鍵。  
本文之所以介紹最小化安裝是為了要節省網路流量，因為系統安裝是透過 ftp 方式來進行。要離開本畫面，請選 **Exit** 即可。



至於 Partition 及 Label 步驟則可略過，因為這些目前已經都設定完畢了。

在 Media 選單中請選 **FTP**。請選最近的 mirror 站，並且讓 Sysinstall 假設網路已經設妥。接下來就會回到 Custom 選單。

最後，按下 Commit 即可開始進行安裝。完成安裝後，即可離開 Sysinstall。

## 4.3. 後續安裝步驟

此時 FreeBSD 作業系統應該已經裝完，然而還有些後續流程要做。必須要做一些後續設定，才能讓 FreeBSD 可以開機跟登入。

現在必須要用 `chroot(8)` 以切到剛剛新裝好的系統內。指令如下：

```
# chroot /mnt
```

然後再打下列指令以繼續完成：

- 把 **GENERIC** kernel 複製到 `/boot/kernel` 目錄：

```
# cp -Rp /boot/GENERIC/* /boot/kernel
```

- 建立 `/etc/rc.conf`, `/etc/resolv.conf` 及 `/etc/fstab` 檔案。別忘了，要記得在 `/etc/rc.conf` 檔設相關網路設定，以及把 `sshd` 啟用。此外，`/etc/fstab` 檔應該會長像下面這樣：

| # Device                      | Mountpoint          | FStype              | Options                | Dump           | Pass#          |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|----------------|----------------|
| <code>/dev/mirror/swap</code> | <code>none</code>   | <code>swap</code>   | <code>sw</code>        | <code>0</code> | <code>0</code> |
| <code>/dev/mirror/root</code> | <code>/</code>      | <code>ufs</code>    | <code>rw</code>        | <code>1</code> | <code>1</code> |
| <code>/dev/mirror/usr</code>  | <code>/usr</code>   | <code>ufs</code>    | <code>rw</code>        | <code>2</code> | <code>2</code> |
| <code>/dev/mirror/var</code>  | <code>/var</code>   | <code>ufs</code>    | <code>rw</code>        | <code>2</code> | <code>2</code> |
| <code>/dev/cd0</code>         | <code>/cdrom</code> | <code>cd9660</code> | <code>ro,noauto</code> | <code>0</code> | <code>0</code> |

- 新增 `/boot/loader.conf` 檔，並且內容填入下列：

```
geom_mirror_load="YES"
zfs_load="YES"
```

- 執行下列指令，以在下次開機時啟用 ZFS：

```
# echo 'zfs_enable="YES"' >> /etc/rc.conf
```

- 使用 [adduser\(8\)](#) 工具來新增其他使用者帳號。別忘了，至少要有一個帳號得加入 **wheel** 群組，才能在重開機後以該帳號切換為 root。
- 再次檢查上述相關的設定，是否有遺漏或打錯。

現在該系統終於可以重開機了，請用 [reboot\(8\)](#) 指令以重開機。

## 5. ZFS

系統重開機完畢之後，應該就可以登入了。歡迎使用全新的 FreeBSD 安裝方式，完全透過遠端而不必接上 remote console！

接下來只剩要調整 [zpool\(8\)](#) 以及建立 [zfs\(8\)](#) 檔案系統而已。ZFS 的建立及管理是相當淺顯易懂。首先，建立 mirrored pool：

```
# zpool create tank mirror /dev/ad[01]s1f
```

接著，建立檔案系統：

```
# zfs create tank/ports
# zfs create tank/src
# zfs set compression=gzip tank/ports
# zfs set compression=on tank/src
# zfs set mountpoint=/usr/ports tank/ports
# zfs set mountpoint=/usr/src tank/src
```

一切就是這樣簡單。若對 FreeBSD 上的 ZFS 細節部分有興趣，請參閱 FreeBSD Wiki 上的 [ZFS](#) 一節說明。