

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

## 摘要

本文介紹如何在無法連到遠端 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) 的合作成果，以及 [Paweł Jakub Dawidek](mailto:pjd@FreeBSD.org) 所投注的諸多心血。

## 目錄

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

## 1. 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

茲摘一下本文的目的以及述這邊所涵蓋的東西。對於無官方支援 FreeBSD 的代管服務(colocation)用而言，本文中所介紹到的指令會相當有用。

- 正如先前起所提到的，許多名聲還不的 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。通常會有該加服務，以讓他們的客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。
- 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 方式動，並以 Sysinstall 從 FTP mirror 站來安裝完整的 FreeBSD 作業系統。
- 本文其餘部分將介紹安裝程序，以及 ZFS 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

## 3. 準備 - mfsBSD

在裝 FreeBSD 之前，要先打造最小化的 FreeBSD 作業系統 image，以便可以從硬盤上開機。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。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，硬盤的部分就不受限，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 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。到底網路設最好，則取決於所處的網路環境，以及該網路會以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。

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)

若對要裝的機器網路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 會根據網路的 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` 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)

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

一個例子，若知道該機器網卡是用 `re(4)`，那就在 `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 的過程相當簡單。

首先是把 FreeBSD 安裝光碟或者安裝用的 ISO image 放到 `/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 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 `~/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:.
```

為了能順利開動 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 現在應該會在第一顆硬體的 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. 準備硬體

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

首先先把各硬體都先清空。請對各硬體作下列指令：

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

接著，以慣用的工具來建立 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，而硬體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 對該硬盤建立 slice 並且在第零軌處將開機表作初始。請對該機器所有硬盤都作此一動作。
- ② 對各硬盤加入 label 以及 bootstrap 碼。
- ③ 現在手動修改該硬盤的 label, 至於如何建立分割區(partitions) 請參閱 [bsdlable\(8\)](#) 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, 會在最後一步驟把 f 給 ZFS 使用。
- ④ 把剛剛的 label 設定先匯出, 再匯入到第二顆硬盤上, 如此一來兩邊的硬盤 label 設定就會同樣。
- ⑤ 在各分割區上用 [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寫狀態, 即使發生電源故障或系統當掉, 也不會去回寫。
- 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盤安裝最小化的 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 裝到硬盤上:

```
# 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` 鍵以將修改儲存起來, 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 Sysinstall 就無法安裝 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。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` 設定網路設定，以及把 `sshd` 啟用。此外，`/etc/fstab` 應該會長像下面這樣：

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

- 新創 `/boot/loader.conf`，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)` 工具來新創其他使用者帳號。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顯易的。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。