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 <mm@FreeBSD.org> 的合作成果， 以及 Paweł Jakub Dawidek <pjd@FreeBSD.org> 所投注的諸多心血。

目

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#
  /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。