

第二章

FreeBSD-1.0-RELEASE 安裝程序

謝明傑

國立中央大學資訊管理學系三年級

im801039@im.mgt.ncu.edu.tw

2.1 節 前言

FreeBSD 是一套架構在 Intel i386/i486 個人電腦上的作業系統，它不但包含了整個 4.3 BSD 的原始程式而且還是一套完全不需任何版權費用的作業系統。

FreeBSD 是依據 Bill Jolitz 的 386BSD 0.1 改版而來的。在 386BSD 的發展過程中，由於不斷地發現各種的 BUG，所以之後又公佈了許多的修補檔（patch file），而 FreeBSD 就是根據這些的修補內容將 386BSD 重新的改寫過，使 386BSD 變得更為精簡又更能適應 PC 的使用環境。

FreeBSD-1.0-RELEASE 的版本是把原先在其 GAMMA 和 EPSILON 版本上所發現的問題加以改進。此版本的作業系統是由三部份所構成，而且此三部份彼此間相互獨立，可以分別安裝。這三個部分是"binarydist"、"sourcedist"和"etcdist"，其中 binarydist 安裝約要46MB，sourcedist的安裝要另須72MB，若是要重新編譯原始程式則另須55MB，若要重新編譯核心程式則另須2MB。（由於在編譯Kernel時需要有原始程式碼，因此若需要重新編譯 Kernel 時，則sourcedist 這部份一定要安裝。）

安裝 FreeBSD-1.0-RELEASE 基本上只要做好事先的準備工作之後，按照安裝程式上的指示就可以將機器開啓起來，再來就是將binarydist 或 sourcedist 放到系統中以及重新編譯一個適合系統的核心程式就完成了。

2.2 節 來源

FreeBSD 的取得方式有許多種，如磁片、磁帶、光碟、FTP....等，各人可因其方便而以任一方式來取得。以下只介紹 FTP/Mail 的方式：

在國外地區可以經由 ftp 的方式從 "freebsd.cdrom.com" 的 FTP site (official FreeBSD release site) 取得 FreeBSD 和其相關軟體的原始程式，或者你也可以經由下列幾個 mirror site 來取得此軟體。

Country	Site/Directory
---------	----------------

Austria	ftp.tu-graz.ac.at:/pub/FreeBSD
---------	--------------------------------

Germany	ftp.informatik.tumuenchen.de:pub/comp/os/bsd/FreeBSD
---------	--

Germany	ftp.uni-duisburg.de:/pub/unix/FreeBSD
---------	---------------------------------------

Hong Kong	ftp.cs.cuhk.hk:/pub/FreeBSD
-----------	-----------------------------

在臺灣的使用者則可以到國立中央大學的無紀名檔案存放站 (anonymous FTP site) : softu1.src.ncu.edu.tw (140.115.19.11) 的目錄 :/pub4/FreeBSD/FreeBSD-1.0-RELEASE 下取得。其中 floppies 的目錄存放有安裝時的必備檔案，binarydist 目錄下存放所有的二元檔案，sourcedist 目錄下則為原始檔，而 tools/dos-tools 下則有 rawrite.exe 及 os-bs135 的檔案。

2.3 節 工作原理

當機器啓動時首先將Boot Loader載入，然後Boot Loader再將Kernel載入，將控制權交由Kernel，由Kernel對硬體周邊設備做確認及檢查的工作，做完後Kernel會載入SHELL程式，SHELL程式（如csh,bsh..）是使用者和系統Kernel間溝通的介面，最後再啓動其他相關的系統設定工作。載入kernel時，BootLoader會依序尋找下面檔案爲其kernel:

386bsd ——> 386bsd.old ——> vmunix ——> vmunix.old

即當FreeBSD的系統中有以386bsd爲檔名的Kernel時，Bootloader就會載入此Kernel，若無此一檔名時才會載入以386bsd.old爲檔名的Kernel。若也無此Kernel時，就會找尋vmunix爲檔名的Kernel來載入，若以上三者都沒有時就找尋vmunix.old載入。在此系統並非循序載入四個檔案，而是從四個檔案當中依其優先順序只載入一個檔案，因此我們可以針對不同的周邊設備編譯多個Kernel，然後各給予上述四種檔名之一，而後開機時就可指定要以何個Kernel來開機。（關於如何選擇不同的Kernel開機，請參考附錄2C）

FreeBSD-1.0-RELEASE提供了多種安裝方式，例如：從DOS軟碟安裝，從DOS硬碟安裝，從NFS伺服器安裝，從FTP站安裝等等。底下就從"FTP站"和"DOS硬碟"安裝做說明，其餘的方式請參考FreeBSD的Installation note。

2.4 節 安裝前的準備

無論採取那一種安裝方式，首先都要先準備好3~4張的DOS磁片（1.2M或1.44M皆可，最好都爲A磁碟機所能使用的磁片），其上分別容納：

1. 開機磁片(Bootable kernel-copy Floppies) :

這些磁片的主要內容是要拷到硬碟的作業系統核心。安裝時，必須根據目前使用中的硬碟卡的不同而選擇不同的開機片。"kcopy_ah_floppy"支援Adaptec 154x和1742 SCSI卡，而"kcopy_bt_floppy"則支援Bustek 742和Ultrastore SCSI卡。若你的系統只有MFM，ESDI或IDE碟碟卡，則上述的二種開機片都可以使用（此磁片種類一定須為 A 磁碟機所能使用）。

2. 安裝磁片(Installation Floppies) :

除了上述的開機片外，尚需另外二片安裝片，其內容是一些FreeBSD的基本軟體；這二片磁片分別叫做"filesystem_floppy"和"cpio_floppy"。

3. 升級磁片(Upgrade floppies) :

這些磁片是用來使386BSD0.1版以前的系統提升至FreeBSD-1.0-RELEASE的。

以上所提的這些磁片都可以以rawrite.exe這個程式來備置，其所在位置是FreeBSD目錄下的tools子目錄下，而所用到的二元檔則位於floppies目錄下。

（關於 rawrite.exe 的使用方式請參考附錄 2D）

若你是要經由 HD 來安裝 FreeBSD 的話，請先將全部的二元檔拷貝到 DOS 的 partition 下，而且此 partition 必須為 DOS 開機檔案所在的 partition。再者FreeBSD只能安裝在第一個硬碟，因此若你要將整顆硬碟都讓FreeBSD使用的話，只能經由FTP的方式來安裝。

2.5 節 系統設備要求

FreeBSD 1.0 可在 AT-bus 和 EISA 系統上執行，中央處理器則必須是386或486。FreeBSD 1.0 不支援 Micro-channel 的系統，例如，IBM的PS/2系統。

安裝的最低要求是4M的主記憶體，80M的硬碟空間；但若要安裝完整的系統則要有更多的空間：

安裝所有二元檔約需-----46M

安裝所有原始程式約需-----72M

作業系統核心程式原始碼-----7M

想要重新編譯系統原始程式-----額外再要55M

想要重新編譯系統核心(kernel)----額外再需2M

若要安裝完整的二元檔和原始程式（包括要重新編譯系統原使程式所需的 55MB 空間），則最少要210M的磁碟空間。而其中最低需求的 80MB 是包括了所有的二元檔（約 46MB）和 swap space（約20MB），

（關於 FreeBSD-1.0-RELEASE 詳細的支援設備、基本設備需求和建議使用設備，請參考附錄 2A）

2.6 節 安裝程序

如果你的 PC 系統裡已安裝了 DOS 或是 OS/2, 那麼安裝程序就變得很簡單了。預設的情況是：FreeBSD 會自動地安裝在原來系統中 DOS 或是 OS/2 後面所剩下來的所有磁碟空間; 否則，你必須在安裝的過程裡自行指定硬碟的磁柱數，磁軌數，和每一個磁區佔幾個位元組。

爲了方便在安裝時的計算方便，最好能有一部計算機在手邊。

底下就是安裝 **FreeBSD** 的完整步驟；在過程裡，你可以隨時地按下 **Ctrl-C** 來終止安裝程序的進行，稍後可以再重新來過。

(1).根據你自己系統的硬碟控制卡來選擇是要以 **kcopy_ah**，或是以**kcopy_bt** 的磁片來開機；當安裝程序提示你換入 **filesystem-floppy** 時，移開原來的開機片，換入這張系統磁片，按下任意鍵繼續。注意：這張系統磁片不可以是在防寫的狀態。

(2).接下來安裝程式會出現版權的畫面，約在 30-60 秒後，會再出現一些訊息，問你是否要繼續安裝的程序；請回答：**Y**。若上述的畫面沒有出現，則請先把你系統上 **CPU** 的外部／內部的 **cache**的功能予以關閉（在開機時，進入 **BIOS** 的 **setup** 畫面，而後再將**cache** 的設定關閉），再重開機試試看。但這也有可能是你選錯了開機的磁片。請確定你所用的開機片是否能支援你系統裡的硬碟控制卡。

(3).接下來，安裝程序會問你的系統磁碟機型態；目前所支援的硬碟機型態有：**SCSI, ESDI...**等等。

(4).接下來請回答安裝程序有關你的硬碟機標籤名。這應該是一個字長的名字。給定之後你並不需要刻意地去記住這個標籤名。

(5).安裝程序會問你有關系統磁碟機的相關訊息，例如：磁柱數，磁軌數和每一個磁區所包含的位元組數等等。基本上，安裝程式會先自動地偵測你系統硬碟的這些資訊；若你要採取預設值，則請直接地按下 **Enter** 鍵，否則請自行輸入正確的資料。對一些磁碟機來說，若在 **DOS** 之後所剩餘的磁柱數超過 1024 的時候，則這時，**FreeBSD** 和 **DOS** 並無法共存（安裝 **FreeBSD** 時會將 **DOS** 的部份清

除。)所以在這個時候，請自行輸入正確的磁柱數，磁軌數和每磁區所佔的位元組數。舉例來說，筆者在安裝 FreeBSD 時，系統所自動偵測出來的系統剩餘磁柱數是：2448，而所用的硬碟總空間為：501 Mb；所以，筆者便自行把整個硬碟劃分成 501 個磁柱，則相對於這個磁柱數的資料則為：

Total Cylinder:	501
Track / Cylinder	64
Sector / Track	32
Bytes / Sector	512

之所以會這樣地設定，是可以方便地讓一個磁柱的空間就等於 1 Mb

(6).而後安裝程序會出現如下的訊息，此時最好將這些訊息紀錄下來，以方便接下來的安裝（底下為筆者安裝時的資料）。

Partition	Offset*	Size*	Name
0	1	100	Primary 'big' DOS <> 32MB
1	0	0	(Unused)
2	0	0	(Unused)
3	0	0	(Unused)

(7).接下來會出現如下的訊息:

The size of the FreeBSD portion of the disk(in cylinder)?

Offset of FreeBSD from beginning of disk(in cylinder)?

此時請特別注意，否則容易造成硬碟資料的毀壞。在上述中，前者指的是 FreeBSD 部份所佔的 partition 大小，而後者是 FreeBSD partition 的起始位置。以

筆者狀況為例:硬碟全部有 501 cylinders，而分配 100 cylindres 的空間給 DOS，因此 FreeBSD 部份的空間則為 400 cylinders，FreeBSD 的起始位置為 101 cylinder。

(8).接著安裝程序會問你要留給 root 區段多大的空間，這空間是以磁柱的數目來表示，系統所建議的預設值是：15Mb。接著系統會問你要留給 swap 區段多大的空間，此時請依照個人的 RAM 大小利用安裝程序所提供的公式來設定。

(9).系統會自動地偵測系統理是否已安裝有 DOS 或是 OS/2；若有，則安裝程序會問你是否要讓這原來的 DOS(OS/2) 檔案系統也能自 FreeBSD 讀取。若回答：Yes，則系統會再問你要把這 DOS(OS/2) 掛在 FreeBSD 檔案系統裡的哪一個目錄下，預設值是：/dos。按 Enter 鍵來接受預設值。

現在是最後的機會了，若你選擇：No，則先前的選擇都視做無效，你可以再重新來過；若回答：Yes，則繼續接下來的安裝工作。

(10).此時，安裝程式會將軟碟機裡的內容拷貝到你系統裡的硬碟中，若一切順利的話，最後系統會出現：# 的提示符號。接著請依照訊息輸入 halt 指令，讓系統以開機片重新開機。（注意:當訊息顯示按任何鍵重開機時，才可以將磁片拿出放入開機片。而在開機過程中請注意硬碟的代號，如 wd0a,sd0a ,etc。）

(11)在開機後，當系統要求你換入 filesystem-floppy 時，不要更換，而是按 Enter 鍵繼續。而後系統會出現："kc>" 的系統提示符號，這時請鍵入："copy" 指令來把軟碟中的核心程式拷貝到系統硬碟裡，請特別注意是要拷到 sd0a 或是 wd0a 的磁碟區段中（通常 IDE 卡的硬碟多為 wd0a，而 SCSI 卡的硬碟則多為 sd0a）。然後系統會再次地出現：# 的系統提示符號，要求你重新自硬碟裡開機。

(12).在重開機的過程裡，系統會出現很多的訊息，請耐心等待。

(13).系統會要求你把 `cpio-floppy` 這張軟碟片放到磁碟機中，這大概要花三分鐘的時間來把軟碟裡的資料拷貝到系統的硬碟中。

(14).再次地以硬碟來開機，之後，你的系統裡便已安裝了最基本的 FreeBSD 作業系統的組態了（此時應該已經進入了 `single user mode`，也就是不會出現詢問 `login name` 及 `passwd` 的訊息，若此時不是進入 `single user mode` 的話，請參考附錄 2C 的說明）。

上述之步驟不管是經由 `FTP` 或是 `HD` 來安裝都是相同的，而之後的步驟卻不盡相同，因此底下就分別來介紹這兩種的安裝方式：

2.6.1 由FTP來安裝：

若要經由 `FTP` 來安裝的話，就需要將網路界面卡的設定值和原先系統的預設值一樣，否則在安裝好基本的 FreeBSD 作業系統時，系統根本就無法偵測到網路界面卡的存在，也就不能利用網路的 `ftp` 功能到 `FTP site`去拿原始檔及二元檔。已下是系統網路界面卡的預設值：

```
port ----- 0x280
irq ----- 5
io memory ----- 0xd8000
```

若你的設定和系統預設值相同，則可依據下列步驟繼續安裝：

(1).首先要決定出一個暫時目錄來存放 `bin*.tar.gz.xx`及 `src*.tar.gz.xx` 檔案，建議目錄為 `/usr/distrib`子目錄，可以利用 `set_tmp_dir`指令來告訴系統你的選擇。

(2).設定網路介面(e.g. ed0, ne0, etc.)，可利用以下指令：

```
ifconfig <ifname> <ipaddr> [netmask <netmask>]
```

在此指令 ifname = 介面名稱(e.g. ed0, etc)

ipaddr = 介面的IP address(用數字表示)

若該介面有一特別的netmask，則可利用指令末端的
"netmask"，並加入該netmask即可。

若以筆者所安裝的環境為例，其指令如下：

```
ifconfig ed0 140.115.10.121 netmask 255.255.0.0
```

(3).設定routing table，可利用以下指令：

```
route add default <gate_ippaddr>
```

在此<gate_ippaddr>是gateway的IP address。例如，以中央大學的 gateway
為例，可下

```
route add default 140.115.1.254
```

(4).做了以上設定後，此時便可利用FTP到存有FreeBSD-1.0-RELEASE的站
上，把binarydist及sourcedist二子目錄下的程式檔給抓取回來了。

首先，利用cd指令改變你現時的目錄到剛才所決定的暫時目錄下(如cd /usr/distrib)，然後，利用以下指令來抓檔案：

```
ftp <serv_ippaddr>
```

serv_ippaddr = ftp伺服器的IP address。

(5) 當所有的檔案都抓回來以後，便可跳離FTP，利用"extract"指令把檔案解開。例如，要解開binary之檔案，指令請下：

```
extract bin_
```

如此便可以把所有的binary檔案解開。至於src*.tar.gz.xx，並不能下一個指令就能把所有檔案解開，必須每一組檔案都要下一個extract指令。例如對於srcbase_tgz.aa這一個檔，指令請下：

```
extract srcbase_
```

又例如以srcgames_tgz為檔名之檔案，其附加檔名由 .aa, .ab,...,.ae 共五個檔案，便須下：

```
extract srcgames_
```

來解開此組檔案。

(6).最後，當所有檔案都解開以後，便需要對系統做**configure**。

只要下

```
configure
```

指令便可。下了此指令後，**configure**會詢問有關機器的**hostname**, **doainname**及其他有關於網路的資料。若想要知道**configure**是否正確，請查看以下檔案：

```
/etc/netstart
```

```
/etc/myname
```

當**configure**完成以後，以下數個檔案亦需要人手修改：

```
/etc/resolv.conf
```

```
/etc/networks
```

若需要，以下檔案請以人手修改以符合機器需求：

```
/etc/sendmail.cf
```

此時，你的電腦便可下**reboot**從新開機，而成爲一台完成的**FreeBSD**系統。

2.6.2 從 MS-DOS hard disk partition 安裝

當我們在安裝 FreeBSD時，若是經由 FTP來安裝，則安裝之前就需要把網路界面卡調成 FreeBSD系統的預設值，此時就得把電腦的主機殼打開，再把界面卡拿出來調整，實在很不方便。但是經由硬碟來安裝此系統卻可省去這些步驟，可以讓使用者更容易安裝。

所以下面要介紹由硬碟來安裝步驟：

註：此時須已裝好基本的 Kernel 部分且 FreeBSD的 Binary Files和 Source Files 已拷貝至 DOS partition 下。

1)在系統重新開機時進入 Single user mode 。

（進入 single user mode 的方法請參照附錄 2C）

2)利用指令 `set_tmp_dir` 設定要將 FreeBSD的 Binary 和 Source 檔案從 DOS partition 拷貝到 FreeBSD partion 的那一個目錄下。（預設值為 /usr/distrib）

3)輸入指令 load_fd

此時系統會詢問要從那一台磁碟機讀進檔案（注意:所選的磁碟機只能是 A B C，因此無法由 D 磁碟來進行安裝）、要從那一個目錄讀進檔案，使用者只要依細個人狀況輸入即可。之後，系統就會把檔案拷貝到 FreeBSD partition 下。

4)使用 `extract` 指令將所有的 Binary 檔案和 Source 檔案解開。

```
extract bin
```

```
extract src
```

假如你的硬碟空間不大，你可以在 `extract` 完後將第三步驟拷貝進來的檔案殺掉。

5)輸入 `configure` 指令，系統會詢問有關網路環境的設定。請依個人環境設定。不過在設定完成後，還需要檢查下列檔案的設定是否正確

```
/etc/netstart  
  
/etc/resolv.conf  
  
/etc/networks
```

註：`/etc/resolv.conf` 需自行建立，其內容如下：

```
domain <domain_name>  
  
nameserver <nameserver_ip>
```

註：在我的系統中，當執行完 `configure` 後，系統並不會將下列兩個設定加入 `/etc/netstart` 中，所以要利用檔案編輯器自行加入。

```
ifconfig <ifname> <ipaddr> [netmask <netmask>]  
  
route add default <gate_ipaddr>
```

6)在 name server 中加入本身機器的 name 及 IP address 。修改的檔案如下：

```
/etc/namedb/name.hosts  
  
/etc/namedb/named.rev
```

7)此時網路界面卡的設定可能和系統的預設值不同，若不同時就需要製作一個新的 Kernel 以符合網路界面卡的設定。(下列為筆者重新編譯一個新 Kernel 的步驟)

步驟：

1、將 /sys/i386/conf/GENERICAH 中的網路卡設定值修改。(註：最好先將 GENERICAH 檔備份)

修改前：

```
device ed0 at isa? port 0x280 net irq 5 iomem 0xd8000
vector edintr
```

修改後：

```
device ed0 at isa? port 0x2a0 net irq 2 iomem 0xd0000
vector edintr
```

2、執行 `config GENERICAH`

3、`cd /sys/compile/GENERICAH`

4、執行 `make depend`

5、執行 `make`

此時系統會在目錄底下產生 386bsd 檔，修改工作即告完成。

有時在Make時會有錯誤訊息出現，如果你已經檢查所有地方而仍不能通過，那你可能要調整你電腦上匯流排的速度，將他調慢一點就可以了。

8)將根目錄下的 386bsd 檔名改爲 386bsd.old ，然後將上個步驟中所產生的 386bsd 檔拷貝到根目錄下，就可以重新開機。此時整個安裝的手續已經完成，而且系統也擁有網路的功能了。

9)其它如安裝 OS-BS (可選擇不同系統開機的軟體) 的方法，請參照各自的安裝說明檔案。

附錄 2A

<1> FreeBSD-1.0-RELEASE 所支援的設備：

<Machine>

386/486 SX/DX ISA/EISA system

<Coprocessor>

80287/80387 are supported , but not required

<Disk Controller>

WD1003 (any generic MFM/RLL)

WD1007 (any generic IDE/ESDI)

Adaptec 154x series (must have less than 16MB of memory)

Adaptec 174x series

Buslogic 545S

Bustec 742A

DTC 3290 in 1542 emulation mode (must have less than 16MB of memory)

Ultra Store 14F and 34F

<Display adaptor>

MDA , CGA , VGA(and SVGA) , HGC

<Communication ports>

various 2 and 4 port serial/parallel cards

<Ethernet controller>

SMC/WD 8003 , 8013 , and equivalents

Novell NE1000/NE2000

3COM 3C503 Etherlink II

ISOLAN ISOLINK

<Tape driver>

QIC-02 format tape drivers

most SCSI tap/DAT drivers

<CD-ROM>

Mitsumi CDROM with Mitsumi controller

Most SCSI CD-ROM drivers on a supported SCSI controller

<2> FreeBSD-1.0-RELEASE 基本需求 (Requirement at least) :

Machine : 386 SX ISA (AT BUS)
Memory : 4 Mega bytes of memory
Hard Disk : 80 Mega bytes of hard disk space
Ethernet Card : anyone of device supported
Display : anyone of device supported

<3> FreeBSD-1.0-RELEASE 建議需求 :

Machine : 486DX50 ISA (SCSI - Adaptec 1542B)
Memory : 16 Mega bytes of memory
Hard Disk : 210 Mega bytes of hard disk space
Ethernet Card : anyone of device supported
Display : VGA/SVGA

附錄 2B 安裝 OS-BS 之步驟

我們可以在同一台機器上同時安裝數種的作業系統，此時就需要一些軟體，如 boot manager、os-bs 等來設定不同的開機系統。以下就以同時安裝 DOS 5.0 和 FreeBSD-1.0-RELEASE 為例，說明 os-bs 的安裝方式。至於想安裝其它不同的作業系統或兩個以上的作業系統的人，可依照同樣程序來進行安裝。

(註: os-bs 只能設定成由同一顆硬碟中不同 partition 的系統開機，無法使不同硬碟中的作業系統開機。)

- (1).用 DOS 中的 FDISK 規劃硬碟的 partition，保留一塊區域給 DOS 使用，而要給 FreeBSD 使用的部分則不用規劃。
- (2).用 "FORMAT/S C:" 使 DOS 的部分能夠開機。
- (3).進行安裝 FreeBSD (見前文)。
- (4).安裝後，以軟碟或硬碟中的 DOS 開機。
- (5).利用 archie server 到網路上找尋並抓取檔案 "OS-BS135.EXE"
- (6).在 DOS 下輸入 "OS-BS135.EXE"，之後程式會自動解壓縮並產生一目錄：
:\OS-BS
- (7).在 OS-BS 目錄下執行 "OS-BS.EXE"，而後將 DOS 5.0 和 FreeBSD 的 partition 選擇成開機的 partition，並將 FreeBSD 的 partition entity 設為 Default Boot Partition。
- (8).重新開機後，即可選擇所要使用的作業系統，否則它就會載入內定的作業系統（在此即為 FreeBSD）。
- (9).完成作業。

附錄 2C

FAQ (Frequently Asked Questions)

Q1.如何進入 Single user mode ?

A1.即在一開機進入 boot loader 時，系統會詢問所要載入的 Kernel 的名稱，此時要輸入 `wd(0,a)/386bsd -s`，其中的 `wd` 是使用者在安裝作業系統時硬碟所設定的代號，而 `-s` 則代表進入 `singleuser mode` 的狀態下。

Q2.如何以不同的 Kernel 來開機？

A2.在一開機時，當 boot loader 詢問開機的方式時，輸入下列命令：

```
wd(0,a)/386bsd
```

其中 `386bsd` 即為 Kernel 的檔案名稱，此名稱也可為 `386bsd.old`、`vmunix` 或是 `vmunix.old` 其中之一。

Q3.為什麼無法執行 `configure` 和 `extract` 這兩個指令？

A3.當要執行 `configure` 和 `extract` 這兩個指令時，系統必須是處在 `single user mode` 的狀態下。

Q4.`load_fd` 的功用為何？

A4.`load_fd` 的功能是將 DOS partition 中的 FreeBSD 原始檔或二元檔拷貝到 FreeBSD 的 partition 下。但依筆者的安裝經驗，假若在安裝過程中，設定成 FreeBSD 可以存取 DOS partition 時，則可以不要利用此指令來拷貝檔案，可以直接利用 `extract` 指令將二元檔或原始檔解開進行安裝，可以減少安裝過程中的磁碟空間需求。

Q5. 爲何 `extract` 指令無法正確安裝二元檔或原始檔？

A5. 有時在抓取檔案時，會因爲某些壓縮程式或抓取的程式不同，使得在解壓縮後利用 `extract` 指令時會發生 `gzip` 的形式不同。由於此問題的發生原因在各機器上皆有所不同，因此當發現此問題時可以改用下列方式來安裝。

1. 利用 `set_tmp_dir` 指令設定二元檔或原始檔的所在目錄。
2. 輸入下列指令：

```
cat bin* | gunzip | tar xvfp -
```

就可順利安裝二元檔。

附錄 2D

RAWRITE.EXE 是在 DOS 作業系統下製作 FreeBSD 安裝時所需磁片的工具，底下將說明如何利用此程式來製作安裝所需磁片。

一、來源：

在國立中央大學無記名 FTP site : softu1.src.ncu.edu.tw (140.115.19.11) 的目錄：

`/pub4/FreeBSD/FreeBSD-1.0-RELEASE/tools/dos-tools`

二、製作方式：

1. 將安裝必備檔案及 `rawrite.exe` 抓取到 DOS partition 中。
2. 準備好 3-4 片已經 `format` 好的磁片（不可有損壞的磁區）。
3. 執行 `rawrite.exe`，此時會出現下列訊息：

Enter source file name :

Enter destination driver :

Please insert a formatted diskette into drive A :

4. 依照訊息輸入正確資料。（按 `Ctrl-C` 可退出）
5. 同理，就可製作出所需的磁片。

（註：這些磁片都已是 UNIX 的資料格式，因此無法利用 DOS 來拷貝、讀取或修改。）