NanoBSD 簡介

摘要

這篇文件提供了關於 NanoBSD 工具的情報介紹， 這工具可用來建立用於嵌入式環境應用程式的 FreeBSD 系統映像檔， 以便存放到 Compact Flash 卡(或隨身碟)。

目

1. NanoBSD 簡介 1
2. 如何使用 NanoBSD 1

1. NanoBSD 簡介

NanoBSD 是 Poul-Henning Kamp 目前正在開發的一項工具。 它可用來建立用於嵌入式環境應用程式的 FreeBSD 系統映像檔， 以便存放到 Compact Flash 卡(或隨身碟，mass storage medium)。

這一工具也可以用來自製安裝映像檔， 以簡化俗稱為 "嵌入式系統(computer appliances)" 的系統安裝、維護工作。 通常，每個嵌入式系統產品都有限定硬體和軟體，
或者換言之，所有的應用程式都是預先裝好的。
這些設備可以直接放到現有的網路中，而且(幾乎是)立即使用。

NanoBSD 提供的功能包括：

- 可以和 FreeBSD 一樣使用 Ports 和 Packages - 所有的應用程序都可以在 NanoBSD 中直接使用，而方式與 FreeBSD 完全一樣。
- 功能絲毫未損 - 在 FreeBSD 做的任何工作，都可以在 NanoBSD 中使用， 除非您在建立 NanoBSD 映像檔時， 有指定要拿掉它們。
- 所有東西在運行時都是唯讀的 - 可以安全地拔掉電源插頭。 系統不正常關機的話，不用再跑 fsck(8) 了。
- 可輕鬆編譯、自行打造 - 只需使用一個 shell script 和一個設定檔，您可以輕鬆依需求來量身訂做適用的映像檔。

2. 如何使用 NanoBSD

2.1. NanoBSD 的設計

一旦將映像檔存入嵌入式硬體，就可以用它來引導 NanoBSD 了。 預設情況下，隨身碟會劃分為三部分：

- 兩個映像檔分割區： code#1 和 code#2。
- 一個設定檔分割區，在運行環境中， 可以將其掛載(mount)到 /cfg 目錄下。

這些分割區，在預設情況下是以唯讀方式掛載。

/etc 和 /var 目錄均為 md(4)(malloc)磁碟。

設定檔的分割區則是在 /cfg 目錄。 它包含了用於 /etc 目錄的檔案，在啟動之後暫時以唯讀方式掛載。
因此，若想要重開機保留新的設定， 那麼要記得從 /etc 把改過的檔案複製回 /cfg 目錄才行。

例 1. 把修改過 /etc/resolv.conf 設定保存起來

```
# vi /etc/resolv.conf
[...]
# mount /cfg
# cp /etc/resolv.conf /cfg
# umount /cfg
```



只有在系統啟動過程中，以及需要修改設定檔的時候，才需要掛載含有 /cfg 的那個分割區。

一直都掛載 /cfg 不是一個好主意，特別是當您把 NanoBSD 放在不適合進行大量寫入動作的分割區時 (比如：由於檔案系統的同步化會定期在系統碟內寫入資料)。

2.2. 打造 NanoBSD 映像檔

NanoBSD 映像檔是透過使用非常簡單的 nanobsd.sh shell script 來打造的，這個 script 可以在 /usr/src/tools/tools/nanobsd 目錄中找到。 這個 script 建立的映像檔，可以用 dd(1) 工具來複製到隨身碟上。

打造 NanoBSD 映像檔所需的指令是：

```
# cd /usr/src/tools/tools/nanobsd ①
# sh nanobsd.sh ②
# cd /usr/obj/nanobsd.full ③
# dd if=_.disk.full of=/dev/da0 bs=64k ④
```

① 進入 NanoBSD 打造 script 的主目錄。

② 開始打造過程。

③ 進入打造好的映像檔所在的目錄。

④ 在隨身碟上安裝 NanoBSD。

2.3. 自行打造 NanoBSD 映像檔

這可能是 NanoBSD 最為重要， 同時也是您最感興趣的功能。 同時，在開發 NanoBSD 應用程式時，這也是相當耗時的過程。

執行下面的指令將會 nanobsd.sh 讀取目前所在目錄的 myconf.nano 檔的設定：

```
# sh nanobsd.sh -c myconf.nano
```

自行打造的流程，只需兩個步驟：

- 自訂選項
- 自訂功能

2.3.1. 自訂選項

透過修改設定，可以設定用於 NanoBSD 打造過程中 buildworld 和 installworld
階段的編譯、安裝選項，以及 NanoBSD 主要打造過程中的選項。
透過使用這些選項可以削減系統的尺寸，使之能夠放入 64 MB 的隨身碟。
您還可以進一步透過這些選項來削減 FreeBSD， 直到它只包含 kernel 以及兩三個 userland 檔案為止。

設定檔案中包含用以代替預設值的設定選項。簡介最重要的幾項設定如下：

- NANO_NAME - 本次打造的名稱(所建立工作目錄的名稱)。
- NANO_SRC - 用以編譯、打造映像檔的 source tree 的位置。
- NANO_KERNEL - 設定用來編譯的 kernel 設定檔檔名。
- CONF_BUILD - 用於 buildworld 打造階段的選項。
- CONF_INSTALL - 用於 installworld 打造階段的選項。
- CONF_WORLD - 用於 buildworld 和 installworld 這兩個打造階段的選項。
- FlashDevice - 定義所用的嵌入式硬體類型。 詳情請參考 FlashDevice.sub 檔。

2.3.2. 自訂功能

透過在設定檔案中使用 shell 函數，可以進一步微調 NanoBSD。 舉例說明一下自行打造函數的基本方式：

```
cust_foo(){
   echo "bar=topless" > \
      ${NANO_WORLDDIR}/etc/foo
}
customize_cmd cust_foo
```

下面舉更實際點的例子，它會把預設的 /etc 目錄大小，從 5MB 調整為 30MB：

```
cust_etc_size(){
   cd ${NANO_WORLDDIR}/conf
   echo 30000 > default/etc/md_size
}
customize_cmd cust_etc_size
```

除此之外，還有幾個預設的功能定義可以用來自訂：

- cust_comconsole - 在預設 VGA 顯示卡上停用 getty(8) (/dev/ttyv*)並啟用 serial port 的 COM1 以作為系統 console。
- cust_allow_ssh_root - 允許 sshd(8) 可以用 root 帳號登入。
- cust_install_files - 從 nanobsd/Files 目錄中安裝檔案，這包含一些實用的系統管理 script 。

2.3.3. 設定檔案舉例

下面是用於自行打造的 NanoBSD 映像檔的完整例子：

```
NANO_NAME=custom
NANO_SRC=/usr/src
```

```
NANO_KERNEL=MYKERNEL
NANO_IMAGES=2

CONF_BUILD='
NO_KLDLOAD=YES
NO_NETGRAPH=YES
NO_PAM=YES
'

CONF_INSTALL='
NO_ACPI=YES
NO_BLUETOOTH=YES
NO_CVS=YES
NO_FORTRAN=YES
NO_HTML=YES
NO_LPR=YES
NO_MAN=YES
NO_SENDMAIL=YES
NO_SHAREDOCS=YES
NO_EXAMPLES=YES
NO_INSTALLLIB=YES
NO_CALENDAR=YES
NO_MISC=YES
NO_SHARE=YES
'

CONF_WORLD='
NO_BIND=YES
NO_MODULES=YES
NO_KERBEROS=YES
NO_GAMES=YES
NO_RESCUE=YES
NO_LOCALES=YES
NO_SYSCONS=YES
NO_INFO=YES
'

FlashDevice SanDisk 1G

cust_nobeastie()(
  touch ${NANO_WORLDDIR}/boot/loader.conf
  echo "beastie_disable=\"YES\"" >> ${NANO_WORLDDIR}/boot/loader.conf
```

```
)

customize_cmd cust_comconsole
customize_cmd cust_install_files
customize_cmd cust_allow_ssh_root
customize_cmd cust_nobeastie
```

2.4. 更新 NanoBSD

更新 NanoBSD 相對 FreeBSD 而言較為簡單：

1. 和之前一樣打造新的 NanoBSD 映像檔。
2. 將新的映像檔放入正運行的 NanoBSD 中未用的分割區之一。

   與之前最初安裝 NanoBSD 的步驟相比， 這一步驟最重要的區別在於：這次不用 _.disk.full 檔(它包含整個磁碟的映像檔)， 而應安裝 _.disk.image 映像檔(這個檔案中，只包含一個系統分割區)。
3. 重新啟動，並從新安裝的分割區中啟動系統。
4. 如果一切順利的話，升級工作就完成了。
5. 如果發生了任何問題，則可以從先前的分割區啟動 (其中包含了舊的、可用的映像檔)，來盡快恢復系統功能。 接下來可以修正新編譯的版本中存在的問題，並重複前述步驟。

要在正在運行的 NanoBSD 系統中安裝新的映像檔，可以使用位於 /root 目錄的 updatep1 或 updatep2 script ， 實際上要用哪一個 script，則取決於正在運行的系統是位於哪個分割區而定。

隨時提供新 NanoBSD 映像檔所提供的服務，
以及採用的傳輸方法的不同，您可以參考並使用下列三種方式之一：

2.4.1. 使用 ftp(1)

如果傳輸速度是第一要求的話，請採用下面例子：

```
# ftp myhost
get _.disk.image "| sh updatep1"
```

2.4.2. 使用 ssh(1)

如果想更安全的話，應參考下面例子：

```
# ssh myhost cat _.disk.image.gz | zcat | sh updatep1
```

2.4.3. 使用 nc(1)

如果遠程主機既不提供 ftp(1) 服務，也不提供 sshd(8) 服務的話：

1. 首先，在提供映像檔的主機上開啟 TCP listen，並讓它把映像檔傳給 client：

   ```
   myhost# nc -l 2222 < _.disk.image
   ```



請確認您所使用的 port 沒有被防火牆阻止來自 NanoBSD client 的連線請求。

2. 連到提供新映像檔服務的主機，並執行 updatep1 這支 script：

```
# nc myhost 2222 | sh updatep1
```