

如何安裝 eCos

孫善傑

1. 導讀

eCos 是 Embedded Configurable Operating System 的簡稱，eCos 目的在提供消費性電子產品(consumer electronics)、電信通訊、車用電腦以及其他嵌入式應用的即時作業系統。是一個開放原始碼的嵌入式作業系統，完全支援 GNU 的開放原始碼發展工具(GNU open source development tools)。彈性幅度高的設計可讓使用者自行訂製合適的作業系統，依據硬體需求，規畫出最好的即時執行效率以及最佳化的資源使用。

組態系統(Configuration System)是 eCos 的一項重要技術革新，這個組態系統允許程式開發員將專案的需求加進即時元件中，無論是功能或是應用實作部份。在傳統的嵌入式作業系統中並沒有如此的彈性，往往專案會被限制在僅能使用系統提供的功能而已。組態系統讓專案開發員可以創造出專為該專案所使用的即時系統，也讓 eCos 可以更為廣泛地應用在各個領域。好的組態也讓 eCos 可以使用最少的資源，節省不必要的模組。也因為如此，eCos 可以說是一個元件架構(Component Architecture)，它提供了一個標準機制使得 eCos 可以更為延展、選擇所需要的即時元件，不論是 eCos 的標準元件或是其他開發者發展的元件。

eCos 可以架構在各種硬體架構上，包含了 16、32、64 位元硬體、主要處理器單元(Main Processor Unit, MPU)、微控制器單元(Micro Controller Unit, MCU)和數位訊號處理器(Digital Signal Processor, DSP)等。其可攜性來自於將 eCos 核心、函式庫及即時元件等放置在硬體抽象層(HAL, Hardware Abstraction Layer)之上，如果要移植到其他硬體架構，只要把 HAL 和相關的裝置驅動程式修改替換即可。

2.取得 eCos 及安裝

```
Peter Sun@peter ~
$ wget --passive-ftp ftp://ecos.sourceware.org/pub/ecos/ecos-install.tcl
--18:08:37-- ftp://ecos.sourceware.org/pub/ecos/ecos-install.tcl
=> 'ecos-install.tcl'
Resolving ecos.sourceware.org... 12.107.209.250
Connecting to ecos.sourceware.org[12.107.209.250]:21... connected.
Logging in as anonymous ... Logged in!
==> SYST ... done.      ==> PWD ... done.
==> TYPE I ... done.    ==> CWD /pub/ecos ... done.
==> PASV ... done.      ==> RETR ecos-install.tcl ... done.
Length: 59,833 (unauthoritative)

100%[=====>] 59,833          24.77K/s

18:08:46 (24.77 KB/s) - 'ecos-install.tcl' saved [59833]

Peter Sun@peter ~
$
```

```
Peter Sun@peter ~
$ sh ecos-install.tcl
eCos installer v2.0 starting...
Written and maintained by Jonathan Larmour <jifl@eCosCentric.com>

Retrieving installer metadata information...
Connected...
Downloading ecos-install.db...
File size 5,387 bytes
[*****]
-----
Available distribution sites:

[1]  ftp://mirrors.rcn.net/pub/sourceware/ecos
[2]  http://mirrors.rcn.net/pub/sourceware/ecos
[3]  ftp://mirror.ac.uk/sites/sources.redhat.com/pub/ecos
[4]  http://www.mirror.ac.uk/sites/sources.redhat.com/pub/ecos
[5]  ftp://ftp.yggdrasil.com/mirrors/site/sourceware.cygnum.com/pub/ecos
[6]  ftp://planetmirror.com/pub/sourceware/ecos
[7]  http://planetmirror.com/pub/sourceware/ecos
[8]  ftp://gd.tuwien.ac.at/opsys/ecos
[9]  http://gd.tuwien.ac.at/opsys/ecos
[10] ftp://sunsite.ms.mff.cuni.cz/MIRRORS/sources.redhat.com/pub/ecos
[11] ftp://ftp.funet.fi/pub/mirrors/sources.redhat.com/pub/ecos
[12] ftp://ftp.gwdg.de/pub/misc/sources.redhat.com/ecos
[13] http://ftp.gwdg.de/pub/misc/sources.redhat.com/ecos
[14] ftp://ftp-stud.fht-esslingen.de/pub/Mirrors/sources.redhat.com/ecos
[15] http://ftp-stud.fht-esslingen.de/pub/Mirrors/sources.redhat.com/ecos
[16] http://www.carfield.com.hk/mirror/sources.redhat.com/ecos
[17] ftp://ftp.unina.it/pub/Unix/cygnum/ecos
[18] http://ftp.unina.it/pub/Unix/cygnum/ecos
[19] ftp://ftp.chg.ru/pub/sourceware/ecos
[20] ftp://ftp.sun.ac.za/mirrorsites/sourceware.cygnum.com/pub/ecos
[21] http://ftp.sun.ac.za/ftp/mirrorsites/sourceware.cygnum.com/pub/ecos
[22] ftp://ftp1.sinica.edu.tw/pub3/GNU/CYGNUS/ecos
[23] ftp://sources.redhat.com/pub/ecos

Please select a distribution site: _
```

上圖中要您選擇一個 mirror 站台。請選擇 22。

```
Please select a directory for installation
[Default: /opt/ecos]:
-----
Available prebuilt GNU tools:

[1]      arm-elf
[2]      i386-elf
[3]      mipsisa32-elf
[4]      powerpc-eabi
[5]      sh-elf
[q]      Finish selecting GNU tools

<"*" indicates tools already selected>

Please select GNU tools to download and install: 1
[*]      arm-elf
[2]      i386-elf
[3]      mipsisa32-elf
[4]      powerpc-eabi
[5]      sh-elf
[q]      Finish selecting GNU tools

<"*" indicates tools already selected>

Please select GNU tools to download and install: 2
[*]      arm-elf
[*]      i386-elf
[3]      mipsisa32-elf
[4]      powerpc-eabi
[5]      sh-elf
[q]      Finish selecting GNU tools

<"*" indicates tools already selected>

Please select GNU tools to download and install:
```

接著要您選擇開發的平台 (Cross-Compiler)，被選擇的部分會是 *，選擇完畢之後，請按下 q。

```

Please select GNU tools to download and install: q
Directory C:\cygwin\opt\ecos does not exist... creating.
Entering C:\cygwin\opt\ecos
Retrieving GNU tools for arm-elf
Connected...
Downloading ecoscentric-gnutools-arm-elf-1.4-2.cygwin.tar.bz2...
File size 12,595,572 bytes
[*****]
Retrieving GNU tools for i386-elf
Connected...
Downloading ecoscentric-gnutools-i386-elf-1.4-2.cygwin.tar.bz2...
File size 10,288,965 bytes
[*****]
Retrieving eCos version 2.0
Connected...
Downloading ecos-2.0.cygwin.tar.bz2...
File size 14,337,622 bytes
[*****]
Downloads complete.
If you wish to disconnect from the internet you may do so now.
Unpacking ecoscentric-gnutools-arm-elf-1.4-2.cygwin.tar.bz2...
Unpacking ecoscentric-gnutools-i386-elf-1.4-2.cygwin.tar.bz2...
Unpacking ecos-2.0.cygwin.tar.bz2...
Generating C:\cygwin\opt\ecos\ecosenv.sh
Generating C:\cygwin\opt\ecos\ecosenv.csh
-----
In future, to establish the correct environment for eCos,
run one of the following commands:
    . /opt/ecos/ecosenv.sh          <for sh/bash users>; or
    source /opt/ecos/ecosenv.csh   <for csh/tcsh users>

It is recommended you append these commands to the end of your
shell startup files such as $HOME/.profile or $HOME/.login
-----
Installation complete!

Peter Sun@peter ~
$

```

最後安裝程式會去下載你選擇的平台套件，安裝完成之後，您必須修改 \$HOME/.profile 這個檔案，如果您是使用 bash shell，那檔名是：.bash_profile。

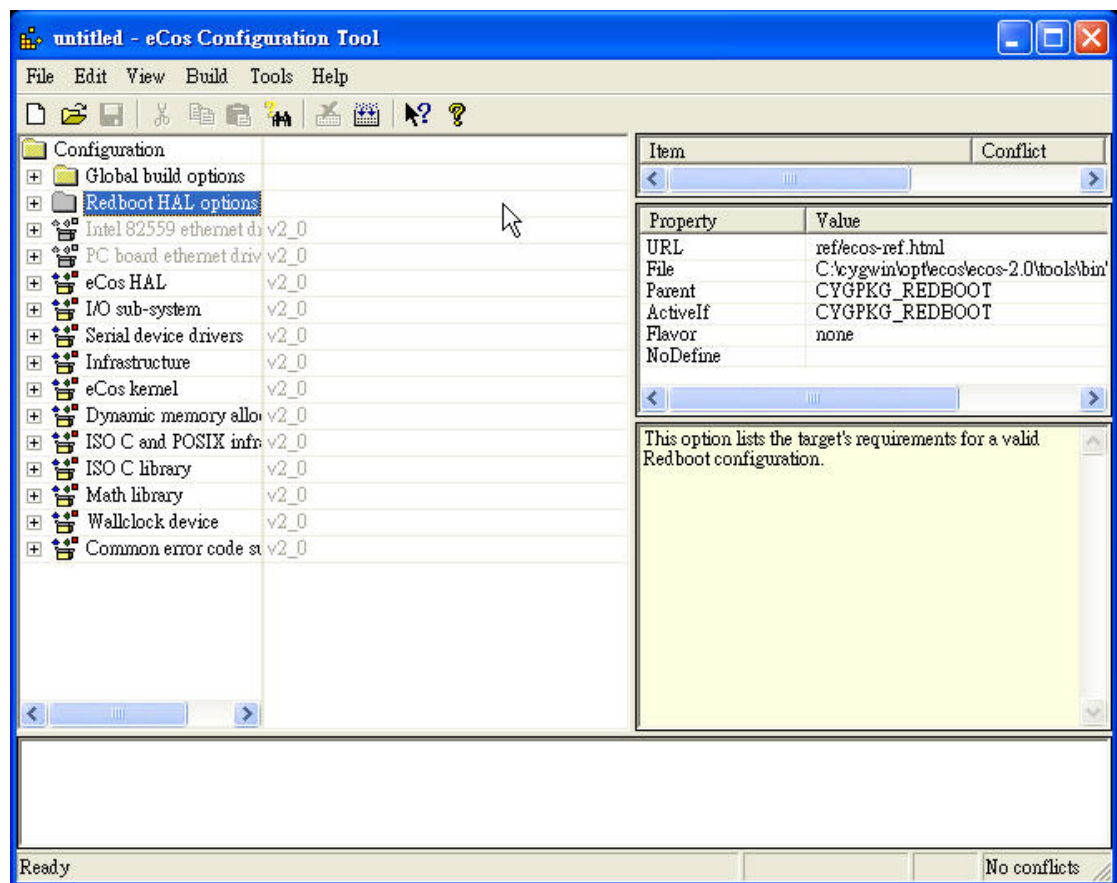
在檔案中增加 ./opt/ecos/ecosenv.sh，如此您下次進入系統時才能使用 eCos。

3. 建立 RedBoot

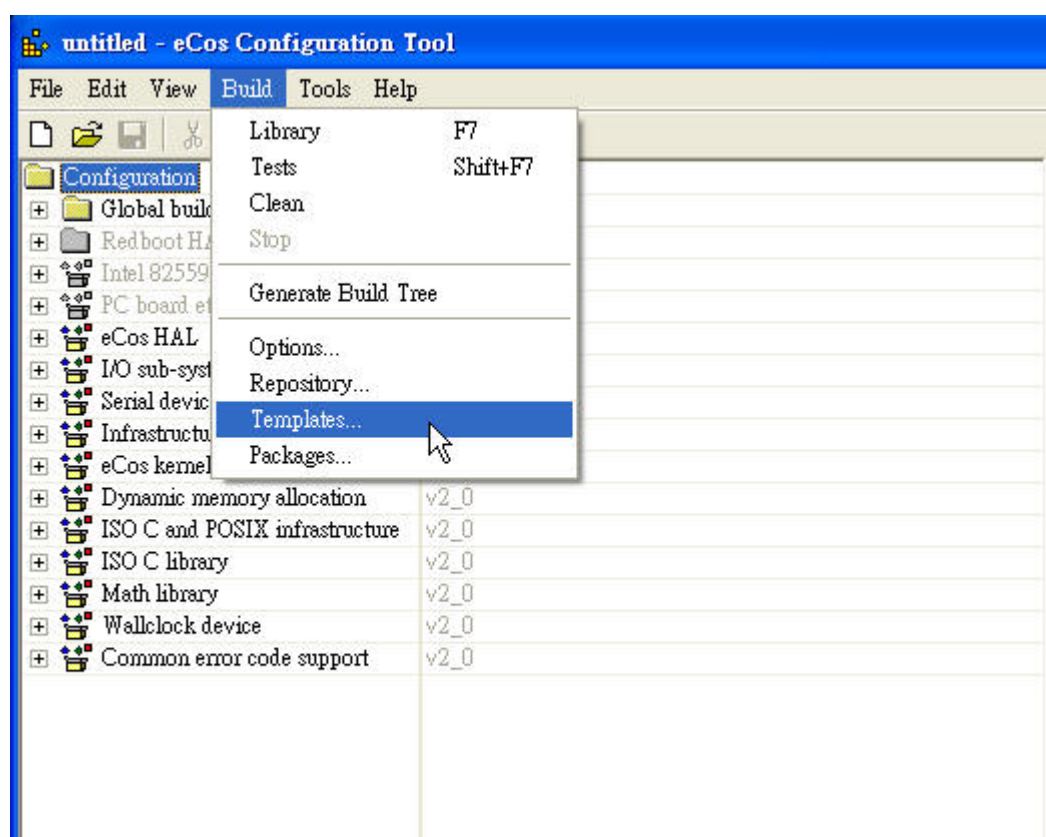
在上一次我們談到如何利用 eCos 官方網站所提供的 ROM 來放入 iPaq 中，現在我們來談談如何自己來做一個 ROM，eCos 提供一個很方便的工具：configtool。我們接下來會在 Windows XP 中的 cygwin，並且搭配 HyperTerminal (超級終端機)。

eCos 安裝時，會安裝在 /opt/ecos/ecos-2.0 的目錄下，而 configtool 工具位於 /opt/ecos/ecos-2.0/tools/bin 目錄下，我們來看看執行的畫面是什麼。

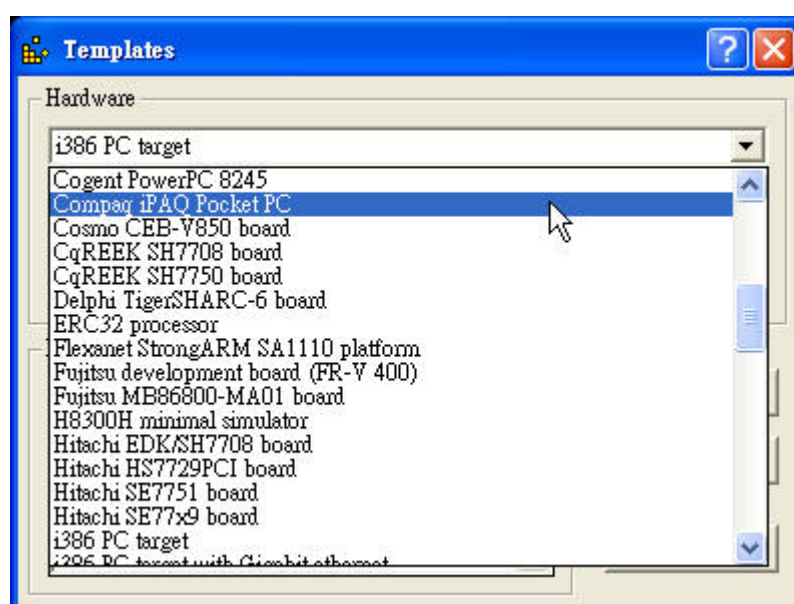
```
Peter Sun@peter /opt/ecos/ecos-2.0/tools/bin
$ ./configtool &
```



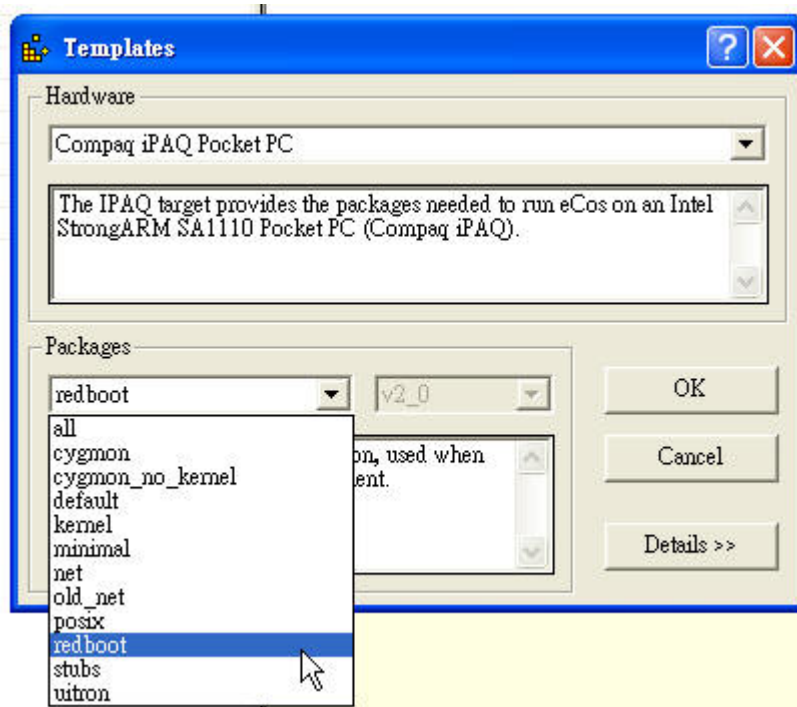
在這個工具中，我們就可以來設定，調整我們的 eCos 功能，因為我們要使用 iPaq 3630 的機器，那在此工具中要如何操作呢？請執行 Build → Template



接著會出現下面的畫面：



我們選擇 Compaq iPAQ。

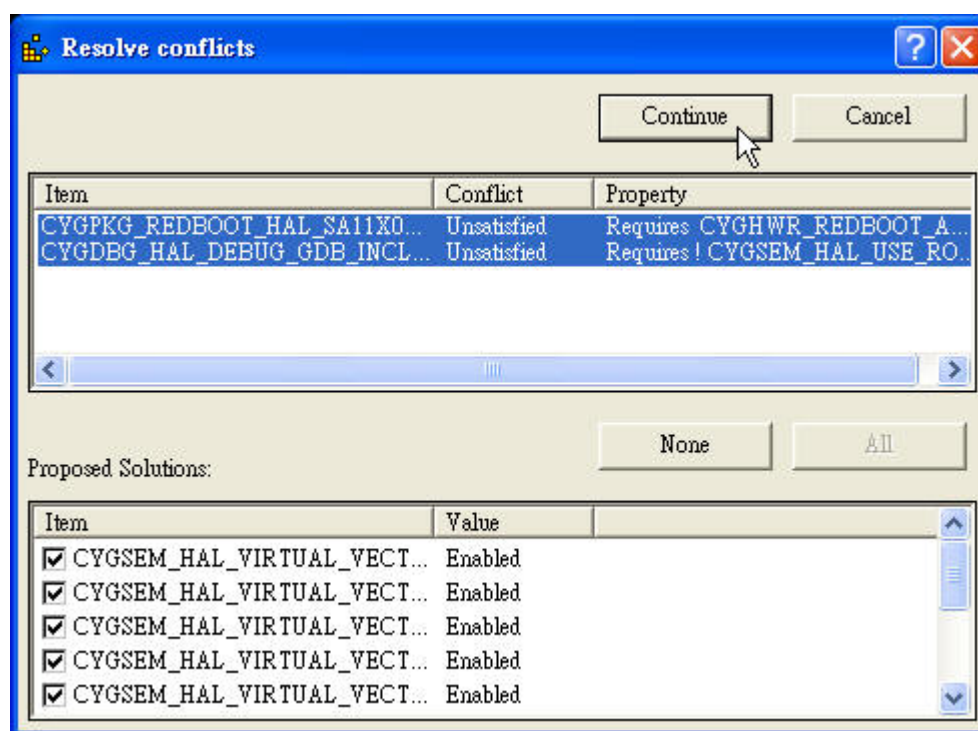


在下方會讓你設定 Package 的種類。因為我們要包含 redboot，所以我們選擇 redboot。

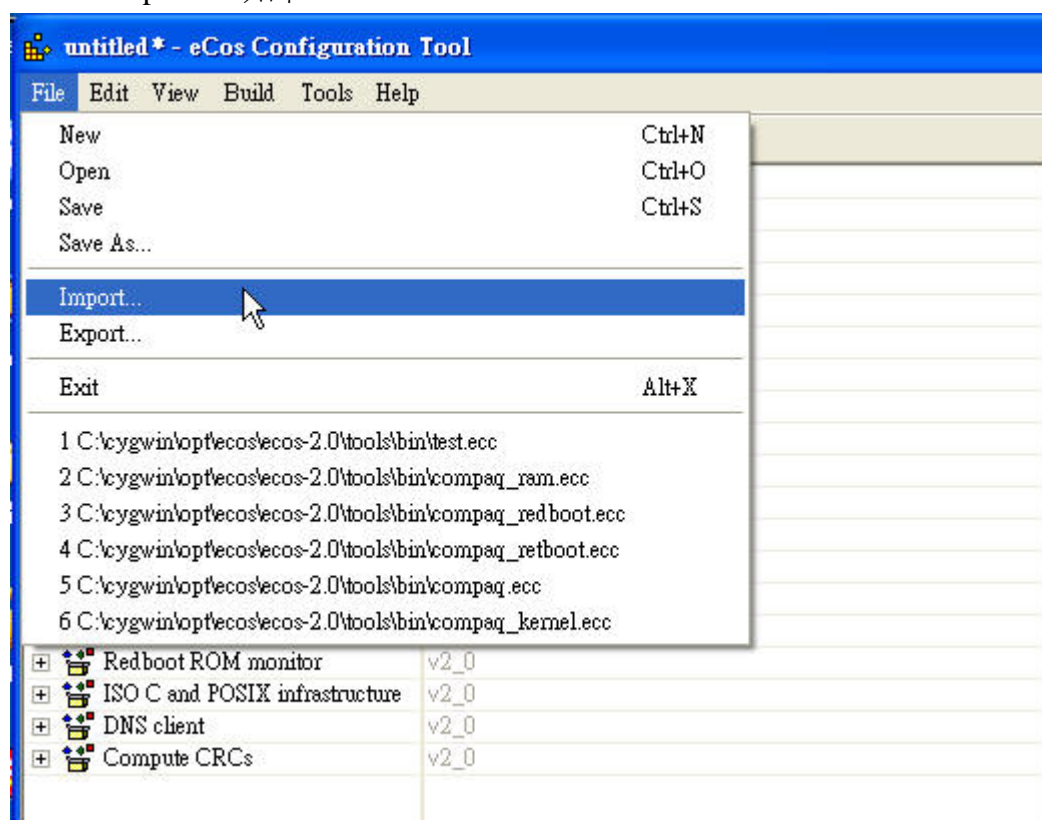
ARM common HAL
CRC support
Compaq iPAQ Pocket PC
DNS
FLASH memory support for Intel SA1110 (Ipaq)
Generic FLASH memory support for Intel StrataFLASH
ISO C and POSIX infrastructure
ISO C library string functions
Infrastructure
Intel SA11X0 Chipset
Intel StrongARM SA11x0 serial driver
Keypad/button support for iPAQ
NS DP83902A ethernet driver
PCMCIA (Compact Flash) ethernet drivers
RedBoot, the Red Hat bootstrap
SA11x0/iPAQ PCMCIA & Compact Flash support
Touch screen support for iPAQ
Watchdog driver for StrongARM SA11x0 devices
eCos common HAL

當你選完之後，在選項的下方就可以看到此選項會安裝的 package。

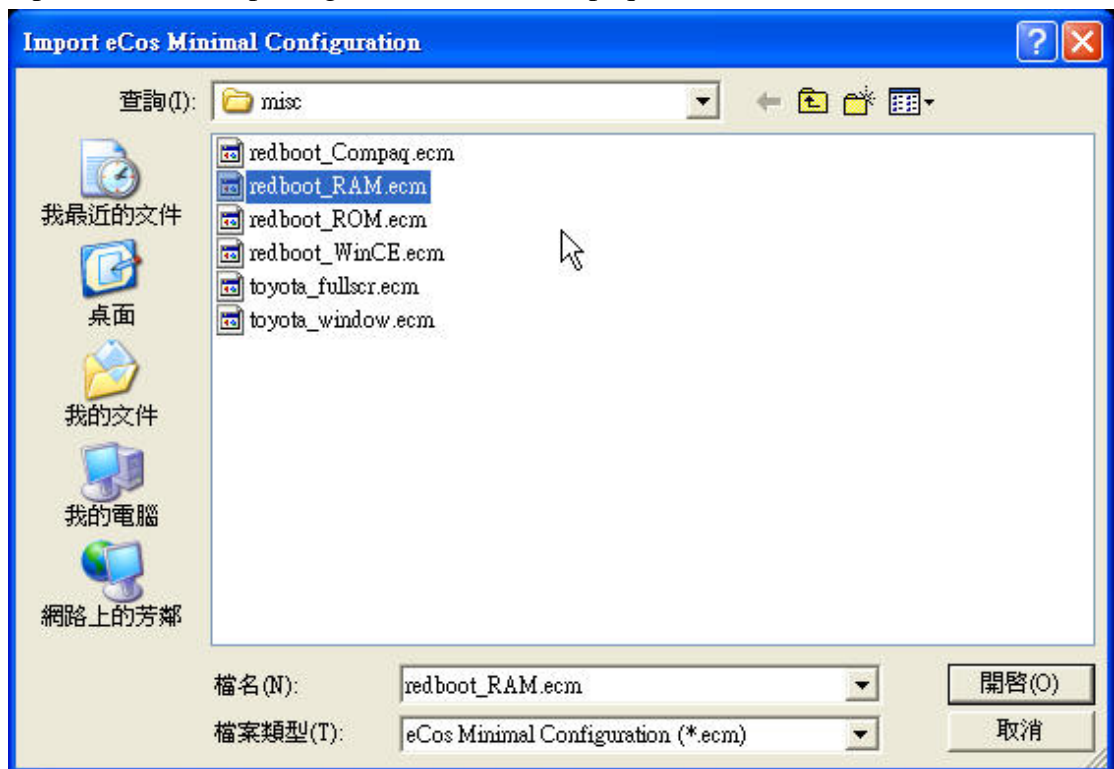
按下 OK 之後會出現下面的視窗，按下 Continue。



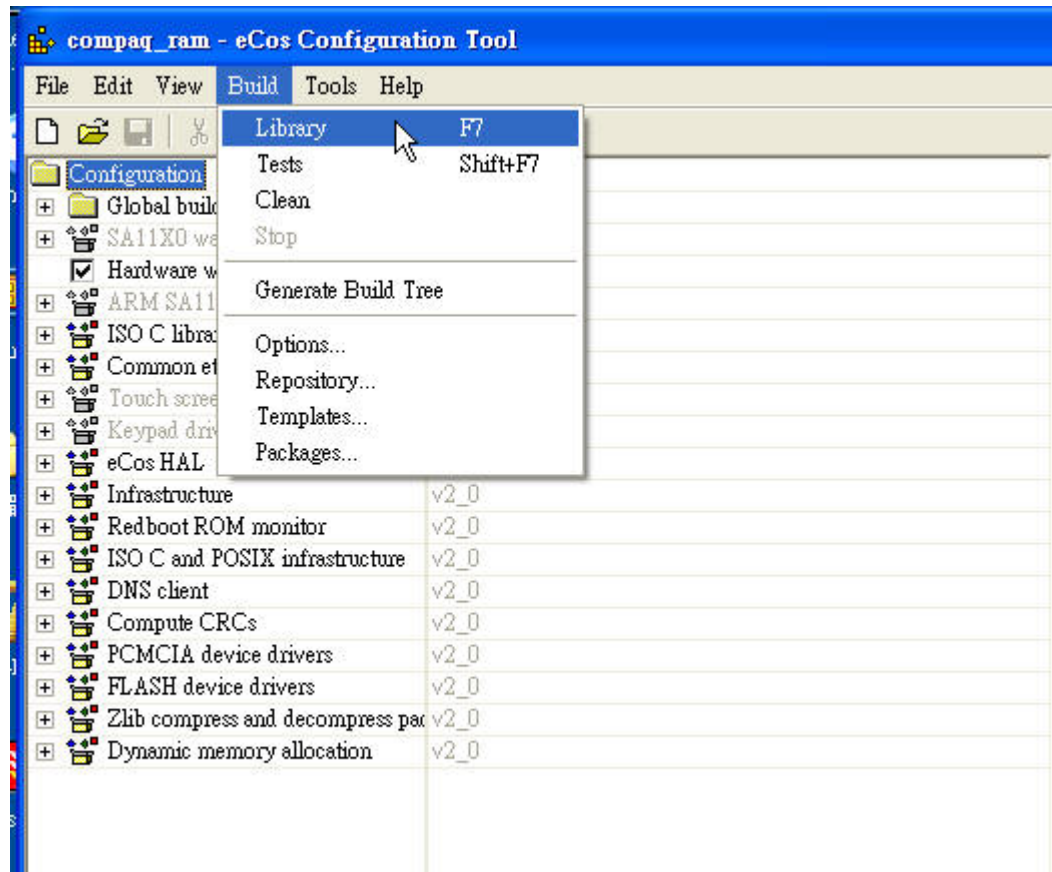
這樣就好了嗎？還不行，我們還必須 import RedBoot 的設定檔。我們執行 File → Import。如下：



選擇 redboot_RAM.ecm，這個檔案位於
/opt/ecos/ecos-2.0/packages/hal/arm/sa11x0/ipaq/v2_0/misc 目錄下



選擇開啓。然後我們將這個專案檔儲存，檔名我們就用： Compaq_ram



然後我們執行 Build → Library ，開始建立系統
建立完成之後，會在建立下圖的三個目錄。

```
$ ls -l
total 10164
-rwxr-xr-x  1 Peter Sun None  291575 Jun 21 18:06 compaq_ram.ecc
drwxr-xr-x+ 11 Peter Sun None      0 Jun 21 18:06 compaq_ram_build
drwxr-xr-x+  5 Peter Sun None      0 Jun 21 18:07 compaq_ram_install
drwxr-xr-x+  2 Peter Sun None      0 Jun 21 18:06 compaq_ram_mlt
```

在 Compaq_ram_install 目錄下會有下圖的三個目錄

```
$ cd compaq_ram_install/

Peter Sun@peter /opt/ecos/ecos-2.0/tools/bin/compaq_ram_install
$ ls
bin include lib

Peter Sun@peter /opt/ecos/ecos-2.0/tools/bin/compaq_ram_install
$
```

在 bin 的目錄下，會有一個 redboot.bin 檔案，就是我們要放入到 iPaq 中的檔案。

注意事項

在 eCos 官方網站對於 iPaq 有下列的說明：

This method of installation is no longer supported. If you have previously installed either the Compaq boot loader or older versions of RedBoot, restore the Win/CE environment and proceed as outlined above.



所以摟。備份 WinCE 是非常非常重要，但是爲了安全，我們可以用 RAM 的方式來測試我們的系統，不要使用 ROM 燒入到 Flash 的方式。

4. 編譯我們的程式

我們 cd 剛剛的 ecos_install 的目錄下，然後輸入下面的指令：

```
mkdir examples
cd examples
cp /opt/ecos/ecos-2.0/examples/* .
make INSTALL_DIR=/opt/ecos/ecos-2.0/tools/bin/ecos_install
```

在 /opt/ecos/ecos-2.0/examples/* 目錄中，是 eCos 已經附上的範例程式以及 Makefile。因爲我們要編譯的程式將來要在 arm 上面執行，所以我們需要 cross-compiler，有就是 arm-elf-gcc 這之程式。如果我們要編譯我們寫的程式，可以輸入下面的指令：

```
arm-elf-gcc -g -I../include twothreads.c -L../lib -o twothreads.x
-Ttarget.ld -nostdlib
```

如此就會產生一個 twothreads.x 的可執行檔案，我們就可以將此檔案下載到 target 執行。

