

數位系統導論實驗

Lab4 Handwritten Digits Recognition on Zedboard

Outline

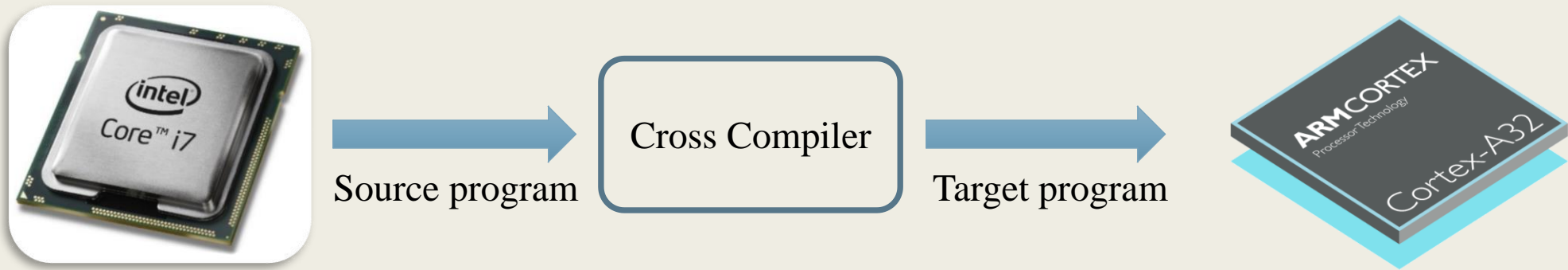
- 課程目標
- 實驗環境
- 實驗內容
- 課程評分

課程目標

- 同學們在 Lab2 已經完成 Zedboard 開機及簡單的操作，本次實驗進一步帶同學將手寫辨識軟體實現在 Zedboard 嵌入式系統上。

實驗環境

- 因為 Zedboard 使用 ARM 處理器架構，而與 Lab2 的實驗環境不同，故本實驗需使用交叉編譯器處理不同系統平台的編譯問題。
- 課程接下來要教同學在 Linux 安裝交叉編譯器，使你能夠編譯在 ARM 架構下運行的軟體。



安裝交叉編譯器

- 開啟 Linux 作業系統
- 從 E-course 下載 cross_compiler.tar.gz 及 Makefile.zip 到 Download 資料夾
- 開啟 Terminal 進行以下步驟:
 - `sudo -i` 取得最高權限
 - `apt-get install lsb-core` 安裝 lsb-core
 - `mv path/to/download folder` 將壓縮檔移至系統根目錄
 - `tar zxvf cross_compiler.tar.gz` 在系統根目錄下解壓縮資料夾
 - `mkdir ex` 在Download資料夾新增檔名為ex資料夾
- 將 Qt 手寫辨識軟體程式碼及 parameter.txt 放入 ex 資料夾中。

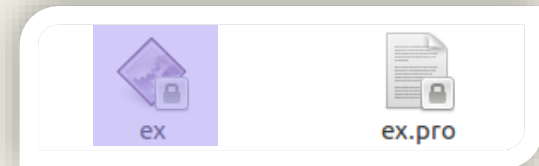
編譯手寫辨識程式

■ 在 ex 資料夾下開啟 Terminal

- `export PATH=/opt/cross_compiler/arm_linux_eabi/bin:$PATH` 設定環境變數
- `/opt/cross_compiler/pandaboard/qt-pandaboard-lib/bin/qmake -project` 建立 Qt 專案
- `/opt/cross_compiler/pandaboard/qt-pandaboard-lib/bin/qmake -spec /opt/cross_compiler/pandaboard/qt-pandaboard-lib/mkspecs/qws/linux-omap4430-g++`
生成 Makefile 檔
- `mv Makefile 資料路徑 ex 資料夾路徑` 將Makefile.zip 中的Makefile移至 ex 資料夾覆蓋
- `make` 在 ex 資料夾下輸入產生 ex 執行檔

■ 此執行檔即可在 Zedboard 上使用

■ 詳細安裝過程可參考影片



實驗內容(1/3)

- 請同學將編譯好的執行檔、parameter.txt 及 Lab3 壓縮檔內容放入 Lab3 付的SD卡中。
- 首先需確認 Qt 函式庫是否在 Zedboard 上正確安裝，在 Zedboard Terminal 中輸入：
 - `mount /dev/mmcblk0p1 /mnt` 掛載 filesystem
 - `cd /mnt` 跳至 mnt 資料夾，即 SD card 資料位置
 - `source init` 設定環境變數及掛載 Qt_lib.img 映像檔
 - `cd Qtdemo` 跳至 demo 資料夾
 - `./demo -qws` 執行 Qt 測試檔案

最後螢幕會呈現示範程式(如右圖)



實驗內容(2/3)

- 接下來使用 cd 指令跳至 mnt 資料夾底下，並輸入 ls 即會看到 SD 卡內的檔案

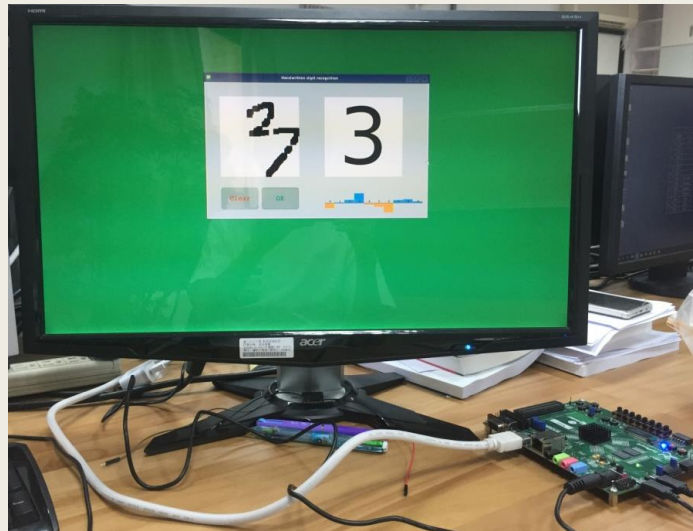
```
zynq> cd /mnt
zynq> ls
01.jpg          goodd150
02.jpg          grayimg.ppm
03.jpg          init
04.jpg          lab5_sw
05.jpg          lib
BOOT.BIN       main.c
```

- 在 USB OTG 接上公對母轉接頭連上滑鼠，並使用 HDMI 連接到螢幕。



實驗內容 (3/3)

- 在 Zedboard Terminal 中輸入:
 - `source init`
 - `./執行檔檔名 -qws`
- 電腦螢幕會呈現如圖畫面，並且可以用滑鼠寫上數字。



課程評分

- 評分方式：

1. Demo 時間在 Zedboard 呈現自己的手寫辨識軟體，完成得 100 分。
2. 每位同學都要有自己的作品，Demo 時軟體右下角請加上自己的學號。

- Demo 時間：測驗時間共分四梯次，分別為 19:30、19:50、20:10 與 20:30
- Demo 梯次：星期五(4/6)在 E-course 公告
- Demo 地點：計中 217