

111-1 535313

進階可程式邏輯系統設計與應用

Advanced Programmable Logic System
Design and Application

實驗編號：LAB 07

實驗名稱：ARM and HPS

結報完成日期：2022.11.26

姓名：王語

系級：機械四

學號：0811127

一、實驗目的

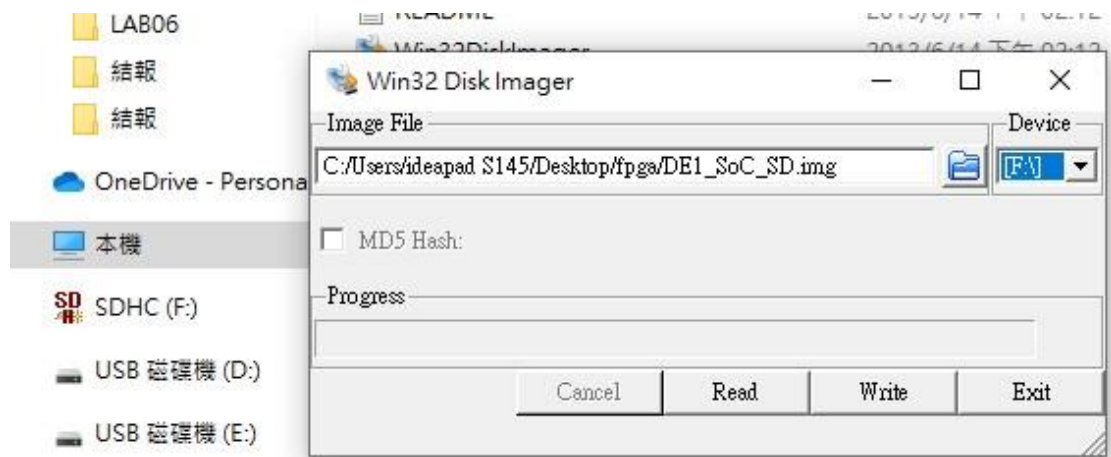
1. 了解 SD 卡如何正確燒錄。
2. 了解如何運用 Embedded_Command_Shell 進行編譯。
3. 了解如何使用 USB 以及 SD 卡將寫好的程式移轉至 DE1-SoC。
4. 藉由 Linux 作業系統，在 DE1-SoC 運行 C 程式。

二、Verilog 程式碼

本次實驗無 Verilog 程式碼。

三、實驗結果

燒錄 SD 卡



預先將 my_first_hps 複製到 USB 以及 SD 卡中

```
socfpga login: root
root@socfpga:~# ls
dir_for_mount
root@socfpga:~# mount /dev/sdal dir_for_mount/
FAT-fs (sdal): Volume was not properly unmounted. Some data may be corrupt. Please run fsck.
root@socfpga:~# cd dir_for_mount/
root@socfpga:~/dir_for_mount# ./my_first_hps
Hello World!
root@socfpga:~/dir_for_mount# cd ..
root@socfpga:~# umount dir_for_mount/
root@socfpga:~# mount /dev/mmcblk0p1 dir_for_mount/
FAT-fs (mmcblk0p1): Volume was not properly unmounted. Some data may be corrupt. Please run fsck.
root@socfpga:~# ls
dir_for_mount
root@socfpga:~# cd dir_for_mount/
root@socfpga:~/dir_for_mount# ls
Makefile          main.o             zImage
System Volume Information  my_first_hps
main.o             socfpga.dtb
root@socfpga:~/dir_for_mount# ./my_first_hps
Hello World!
be corrupt. Please run fsck.# Volume was not properly unmounted. Some data may
-sh: Volume: command not found
root@socfpga:~/dir_for_mount#
```

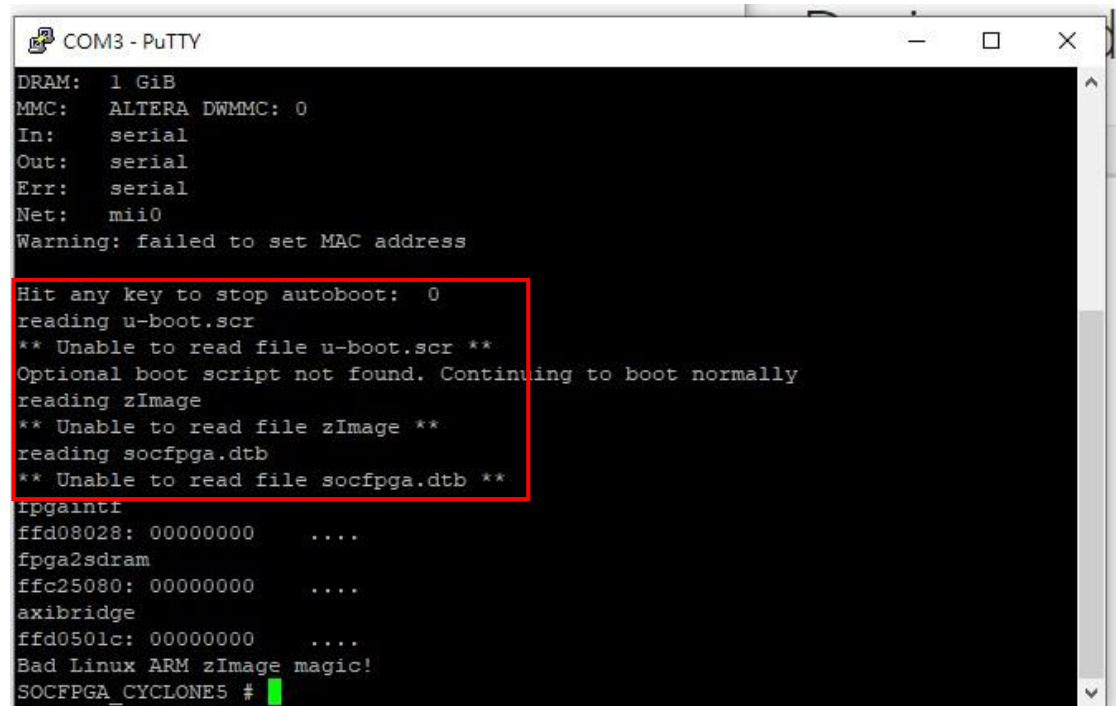
Putty 中運行結果

四、 RTL

本次實驗無 RTL 可供檢視。

五、 問題與討論

我的電腦怪怪的，使用 Win32DiskImager 燒錄 DE1_SoC_SD 時明明出現燒錄成功提示，但是 SD 卡內卻依舊空空如也，因此在 putty 中會出現 boot 失敗的窘境。



```
COM3 - PuTTY
DRAM: 1 GiB
MMC: ALTERA DWMMC: 0
In: serial
Out: serial
Err: serial
Net: mii0
Warning: failed to set MAC address

Hit any key to stop autoboot: 0
reading u-boot.scr
** Unable to read file u-boot.scr **
Optional boot script not found. Continuing to boot normally
reading zImage
** Unable to read file zImage **
reading socfpga.dtb
** Unable to read file socfpga.dtb **
fpgaaintf
ffdc05028: 00000000 ....
fpga2sdram
ffdc25080: 00000000 ....
axibridge
ffdc0501c: 00000000 ....
Bad Linux ARM zImage magic!
SOCFPGA_CYCLONE5 #
```

Putty 中的錯誤提示

查閱網路文件後[1]，發現對應檔案"zImage"、"socfpga.ftb"、"u-boot.scr"皆可以利用 Linux 生成，但是程序繁雜，而且超出我的理解範圍，最後僅成功創建"zImage"以及"socfpga.ftb"。

但是借用他部電腦就可以順利使用 Win32DiskImager 燒錄 DE1_SoC_SD，對此我深感不解。

同樣的，由於燒錄失敗，因此沒有 root 指令。



```
SOCFPGA_CYCLONE5 # ROOT
Unknown command 'ROOT' - try 'help'
SOCFPGA_CYCLONE5 # root
Unknown command 'root' - try 'help'
```

推測由於燒錄失敗造成 USB 中的 my_first_hps 無法執行

```
root@delsoclinux:~# ls
DE1_SoC_Computer.rbf  OpenCL_Examples  helloworld  misc
Desktop               Workshop         increment_leds  openc1_arm32_rte
Documents             address_map_arm.h  init_openc1.sh  pushbutton_irq_handler
Downloads            dir_for_mount     interrupt_ID.h  simple_python_gui
Music                edgedetect        leds
root@delsoclinux:~# cd dir_for_mount/
root@delsoclinux:~/dir_for_mount# ls
root@delsoclinux:~/dir_for_mount# cd
root@delsoclinux:~# mount /dev/sdal dir_for_mount/
root@delsoclinux:~#
root@delsoclinux:~# cd dir_for_mount/
root@delsoclinux:~/dir_for_mount# ls
Makefile System Volume Information main.c main.o my_first_hps
root@delsoclinux:~/dir_for_mount# ./my_first_hps
-bash: ./my_first_hps: Permission denied
root@delsoclinux:~/dir_for_mount# ./System\ Volume\ Information/
-bash: ./System Volume Information/: Is a directory
root@delsoclinux:~/dir_for_mount# cd
```

本次實驗所有難題通通在借了電腦重新燒錄後得到救贖！

六、 一些小建議

因為講義使用黑白印刷，故透過 Putty 檢視之終端機介面非常不清楚，希望之後可以上傳對應圖片到 E3，感恩的心。

七、 心得

相較於先前的實驗，這次不需要打 verilog，就連 Hello world 程式都已經事先寫好了，本以為會非常簡單，但殊不知光是一個 SD 卡燒錄就花了我三天兩夜，讓我備感心力憔悴，我投注 8 小時得到和瞎搞一分鐘同樣的結果，當時真的很想放棄，好在最後找助教幫忙，感恩的心，好人一生平安，希望今後的實驗都能順順利利，也希望都是卡在抓得到的 BUG。

八、 參考資料

[1] <https://ece453.engr.wisc.edu/compiling-the-linux-kernel/>