

以 FPGA 實作賣場車牌辨識 成果報告書

指導教授:林浩仁

資工四 A:柯立崗

資工四 A:楊濟鴻

資工四 A:林冠宏

資工四 A:李冠霖

目錄

- 一. 前言
- 二. 簡介
- 三. 設備需求
- 四. 系統架構
- 五. 軟體模型訓練
- 六. 硬體元件系統
- 七. 成本分析
- 八. 預期完成成果及具體成果

前言

現在市面上有很多車牌辨識，不過有些車牌辨識無法做到辨識亂碼型車牌，也就是舊車牌，我們希望可以利用 FPGA 模擬環境連結元件實作新舊車牌辨識。

設備需求

硬體:

FPGA:ZYBO Z7020(Zynq7000 系統)

Vivado :元件硬體介面設計, ip 打包, 線路設計

Petalinux or PYNQ: 系統

軟體:

Pytorch

Opencv

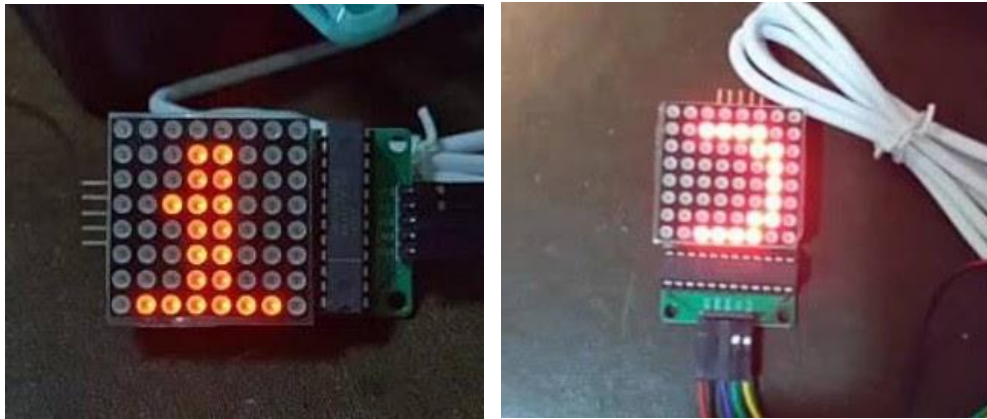
軟體模型訓練

軟體部分是由 yolo5 訓練，模型部分經過車牌定位模型以及文字辨識模型去做處理。車牌定位模型的訓練集總共用了 200 張圖片測試以及 200 張訓練，文字辨識則是收集了 200 張舊車牌和 300 張新車牌各一半來去分別做測試以及訓練，最後模型輸出的成果再經由程式加工來達成檢測車牌，圖片沒有太模糊的話，可以達到準確成果。



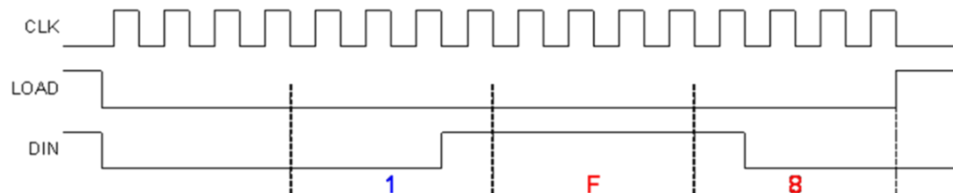
硬體元件設計

車牌辨識元件是使用 max7219 點矩陣

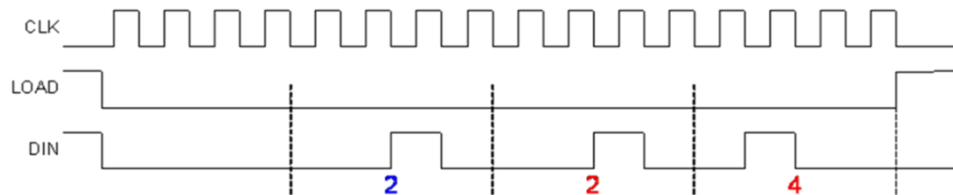


以下為 max7219 點矩陣的 datasheet

2. 將REGISTER Digit 0 寫入16進位F8



2. 將REGISTER Digit 1 寫入16進位24

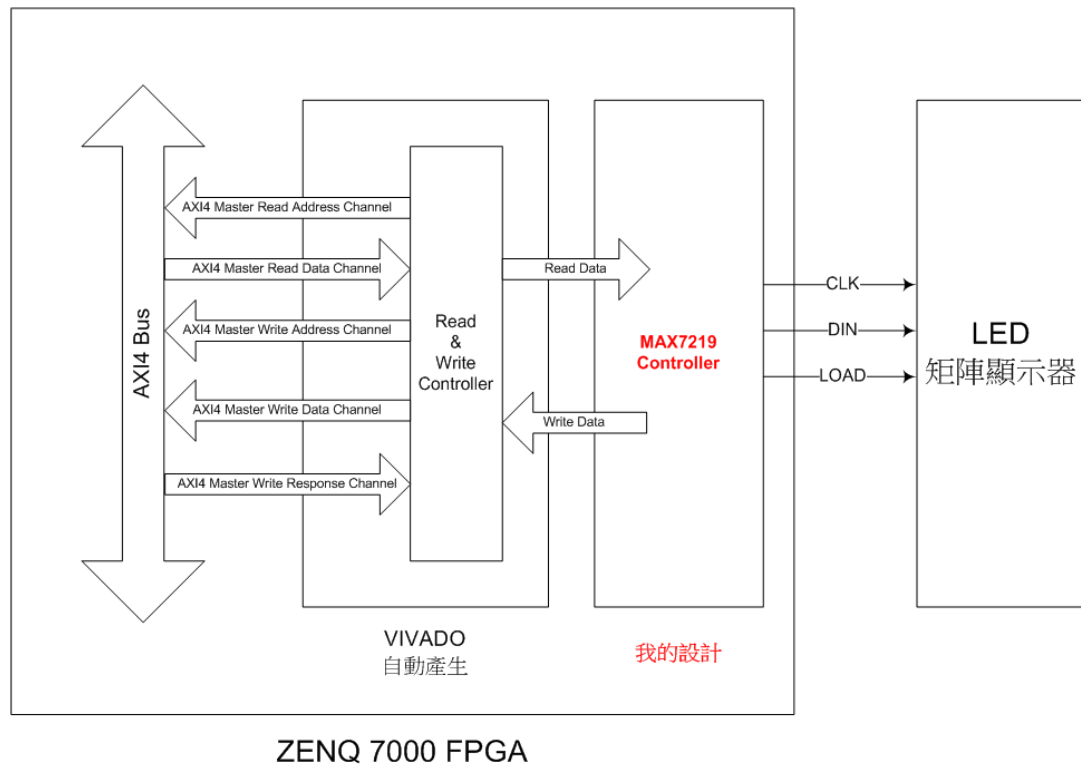


D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
x	x	x	x	ADDRESS				MSB	DATA						LSB

利用有限狀態機編寫 max7219 硬體介面，讓訊號可以在正確的 CLK，打出應有的 Data，並且在正確的 CLK 打出

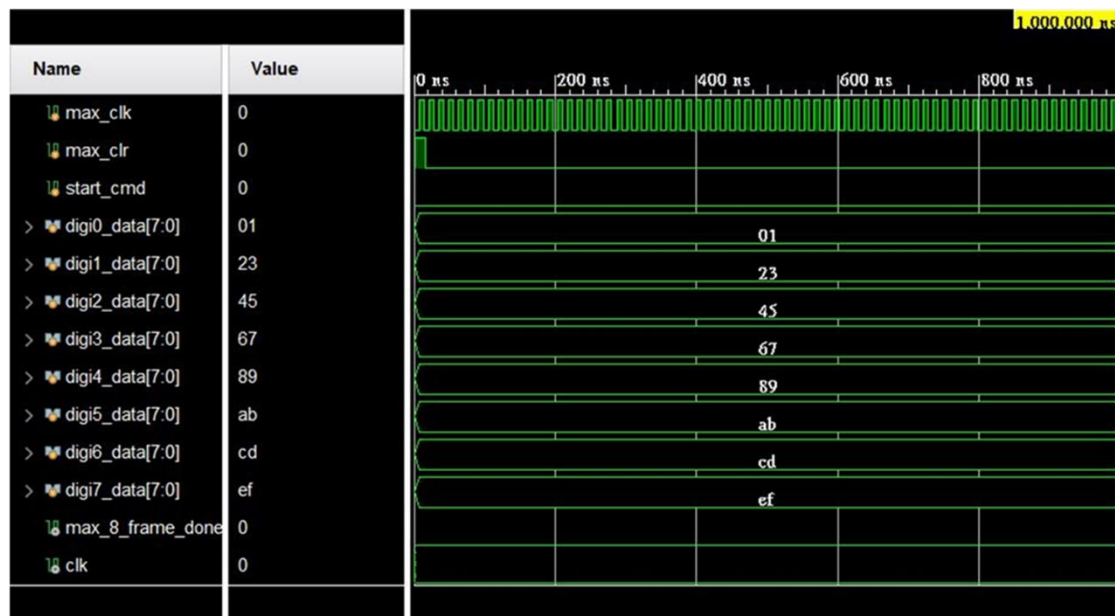
Load 訊號。

因為元件硬體介面需要與 Zynq7000 做連接，因此我們需要呼叫 AXI4 protocol 做連接

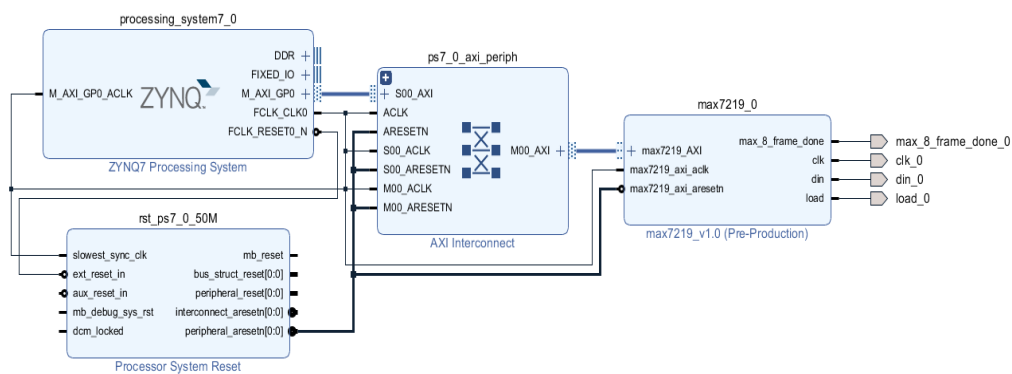


Run simulation 驗證是否錯誤，確認無誤後就是將元件打

包成 IP



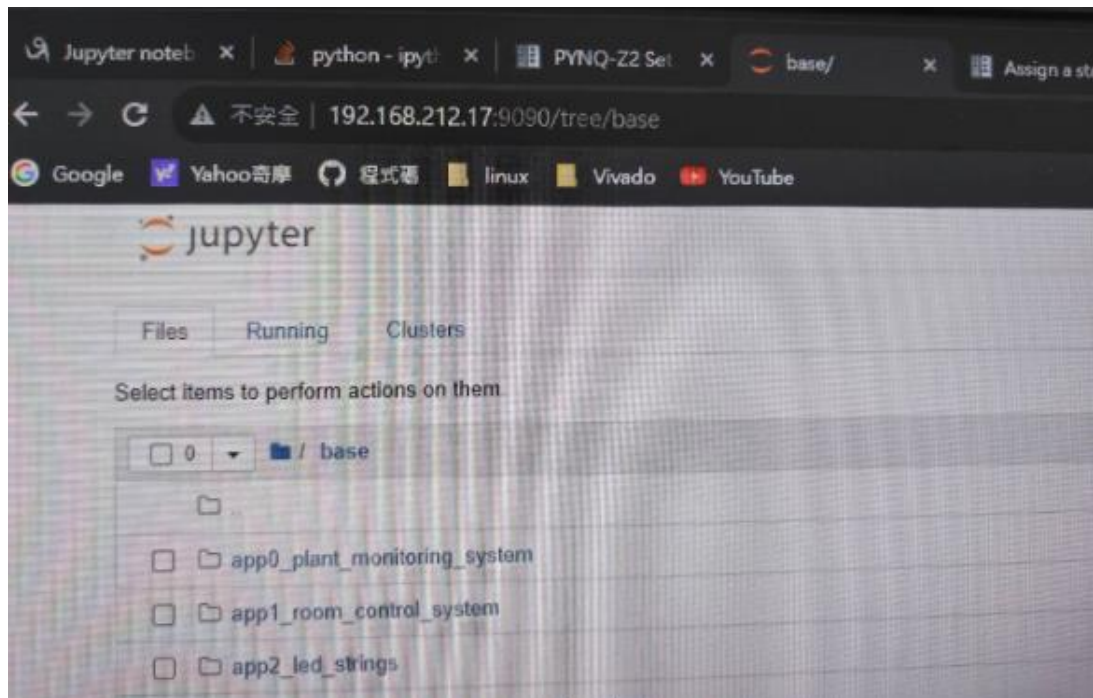
使用 block design 後，叫出 Zynq7000 系統加上打包完成的 max7219 ip ，使用 GPIO 連接，後打包完成。



整合

利用 PYNQ_Image 裡的 Jupty_notebook 來使軟體模

型上板運行



成本分析

預算編列

項 目 名 稱	說 明	單位	數量	單 價	小 計	備 註
				臺幣(元)	臺幣(元)	
個人電腦	專案之進行	部	2	26000	52000	由系上實驗室提供
雷射印表機	文件整理及列印等	部	1	10000	10000	由系上實驗室提供
繪圖板	專案之進行	部	1	5000	5000	由系上實驗室提供
消耗性器材	印表機消耗材料、紙張等	批	1	5000	5000	由系上實驗室提供
消耗性器材	光碟片、隨身碟、外接硬碟等	批	1	3000	3000	自行負擔
雜支費	比賽報名費、APP上架費、國內差旅費、論文發表費等	批	1	10000	10000	自行負擔
雜支費	印刷費、文具等	批	1		500	自行負擔
共 計					85500	

具體成果

軟體量化與硬體元件已經完成，不過在進行系統整合時會遇到連結問題，在運行時會找不到 XRT。onnx 套件在安裝時，會出現缺少套件的問題。