

# 影像局部二值模式演算法電路

## Digital circuit design for local binary pattern algorithm

指導教授：蘇銓清、陳培殷

專題成員：吳瀚惟、林晉德

開發工具：Verilog、Design compiler、

Python、Vivado 2018.3、Xilinx SDK、

Xilinx ZedBoard Zynq-7000 7z020

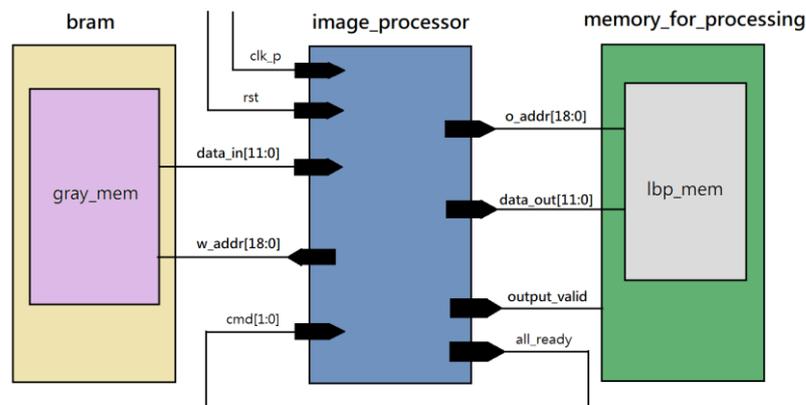
測試環境：Windows 10

### 一、簡介：

局部二值模式(Local Binary Patterns, LBP) 是一種影像處理方法，可用於描述局部紋理特徵的計算。本次專題將採用嵌入式系統以硬體語言 Verilog 去實作此演算法，試圖達成快速且節省資源的硬體模組。

在 Local Binary Patterns 電路中，其輸入為一灰階影像，此灰階影像存放於灰階圖像記憶體模組(gray\_mem)中，LBP 須發送訊號至 gray\_mem 端以索取灰階影像資料，再對灰階影像中每個 pixel 各自進行獨立運算，運算後的結果將寫入局部二值模式記憶體模組(lbp\_mem)內，並在整張影像訊號處理完成後，將 all\_ready 訊號拉為 High。確認完 LBP 電路設計正確無誤後，我們會將 LBP 電路程式燒錄至 Xilinx Zynq-7000 上，透過 VGA 將圖片輸出到螢幕上來驗證效果。

圖一為電路模擬架構圖，其中架構圖中的 bram 儲存的是灰階圖像記憶體模組(gray\_mem)，而 memory\_for\_processing 儲存的則是局部二值模式記憶體模組(lbp\_mem)。



圖一：電路模擬架構圖

## 二、測試結果：

圖二為透過 Python 程式將原始彩色影像轉成灰階影像，經過硬體輸出到螢幕上之結果圖。圖三為灰階影像經過局部二值模式處理後，透過硬體輸出到螢幕上之結果圖。



圖二：原始彩色影像(左)、輸入灰階影像(右)



圖三：經過局部二值模式處理結果圖