

第六章 結論與未來工作

6.1 結論

本論文提出一具側邊運動偵測之影像晶片的設計，經由整合了 CMOS 感光電路與影像關聯運算電路於單一晶片上，達到 on-chip 的處理與即時(real time)的效能，可大幅減少系統因影像處理及運算所花費的運算量與時間。所設計之側邊運動偵測影像晶片的功能及效能均由模擬驗證完成並整合至一 20×20 的感測晶片中。此影像晶片使用 0.35 μm 2P4M 的 CMOS 製程，每一個像素單元的面積為 $98 \times 103 \mu\text{m}^2$ ，感光填充因子(fill factor)為 9.7%，晶片總面積為 $2.48 \times 2.42 \text{mm}^2$ 。模擬所得之操作頻率可達 1250 frames/s，功率的消耗則為 136mW，而操作電壓則在 0V 至 3.3V 之間。

在研究過程中並完成測試環境之建立，藉由本實驗室所採購具均勻光源之積分球，並將此均勻光源照射於影像晶片上，並利用 NI DAQ card 配合相容之 LabView 軟體進行測試工作。經由測試結果發現，雖然電壓比較器的偏移電壓過大，但我們所設計之側邊運動偵測之影像晶片於前文所述的兩個極端狀態中之測試結果與所預期的結果相符。電壓比較器因為偏移電壓過大導致輸入端要與參考電壓 V_b 產生 0.17V 以上的電壓差距才會發揮電壓比較器的效用。因此解決方法有兩個，一是增加感光電壓輸出的範圍，二是改善電壓比較器偏移電壓過大的缺點。希望能藉著下次下線的機會，改善此一缺點，並且能縮小單一像素的電路佈局面積，如此一來就有較多的面積可供加入後級的脈波計數與邏輯運算判別之電路，以增進電路工作之效率。

6.2 未來工作

本論文已完成側邊運動偵測影像晶片中各項設計與模擬，但在架構中仍有部份值得進一步研究，以改善晶片於即時性及應用上的特性：

- a. 本論文所設計較影像晶片其像素陣列僅 20×20 個，應朝向更為實用的尺寸發展，其取得之資訊應較為明確。

- b. 進行影像晶片測試所使用到之 Labview 程式，其功用為計數晶片各輸出端之脈波數，並加以進行邏輯運算、判別。以上程式是 off-chip 運作，若能實現電路於晶片中，在使用上其處理速度會更為迅速。
- c. 所設計之側邊運動偵測之影像晶片於實際應用上，有幾項要點是必須考量的。
1. 應用於實際行車中當鄰車出現時，Vb 是否能偵測出該車體。
 2. 行車間之背景對影像關聯運算是否會造成影響。
 3. 當出現多輛鄰車且其行車狀態不同時是否會影響關聯運算的正確性。
- d. 本論文設計之側邊運動偵測之影像晶片是以應用於汽車側邊防撞為考量，由於此影像晶片強調於側邊運動之偵測，將來可加入可偵測出距離之設計，過濾掉可能碰撞區域以外之訊號，並且依照距離之遠近給予其關聯運算結果一個權重比，如此一來對於在安全汽車領域的應用，會更加適合。

