

電子工程系

資料壓縮 (Data Compression)

基於低階硬體技術之進階圖像指示器應用 及資料處理

教師：高立人 副教授
班級：電子四乙
組別：22
組員：106360217 賴俊志
106360218 莊詠鈞
106360229 許家維

民國 110 年 1 月 13 日

壹、研究動機與背景

現今微控制器技術儼然已成為目前科技不可或缺的一員，微控制器(Microcontroller Unit, MCU)，內部擁有CPU、RAM、ROM、I/O、Timer或A/D等多種周邊，使其可以將關於記憶與運算的功能整合在一起。與應用在個人電腦中的通用型微處理器相比，它更強調不用外接硬體(已有的周邊不用再多接)和節約成本，且由於記憶體容量小，輸入輸出介面簡單，使其發展非常迅速，可應用於多種領域。

既然微控制器技術如此發達，那其是否可以實現一些較為複雜的圖像指示器，如飛行器上的姿態儀，本報告將著重探討如何以低階硬體技術(與通用型微處理器相比)去實現複雜的圖像指示器(計算量大、費時)。

貳、實作流程與作品架構

(一) 收集資料集

我們找出每種可能的組合並儲存如圖1所示，然後在不同情況時顯示相對應的圖形。

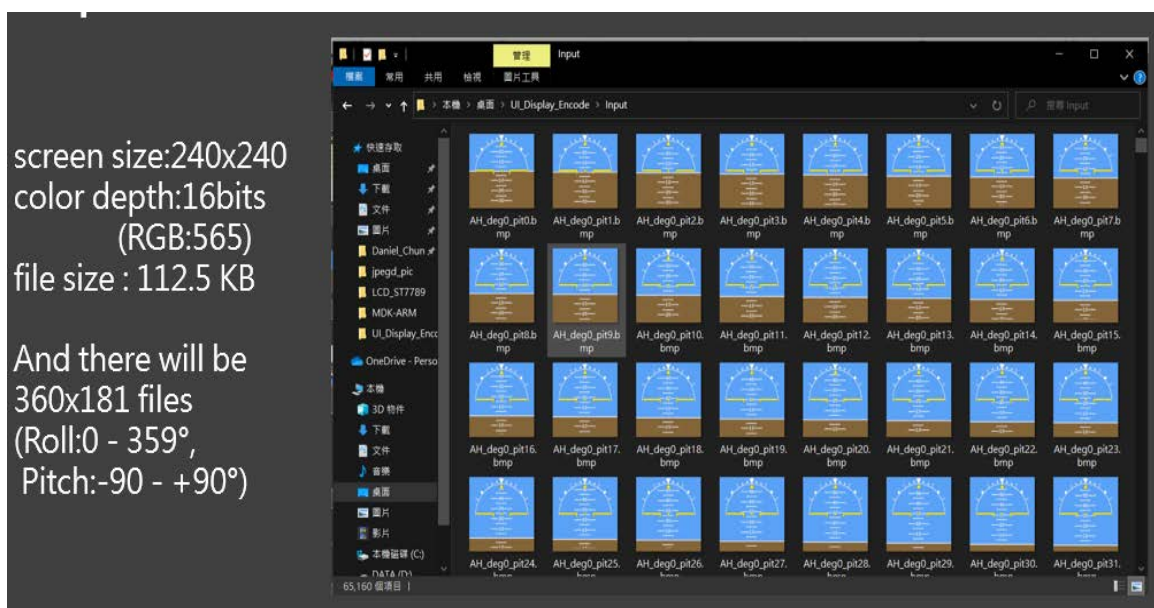


圖1 資料集

(二) 編碼

使用Run-length Encoding，將收集到的資料集作編碼，如圖2所示。

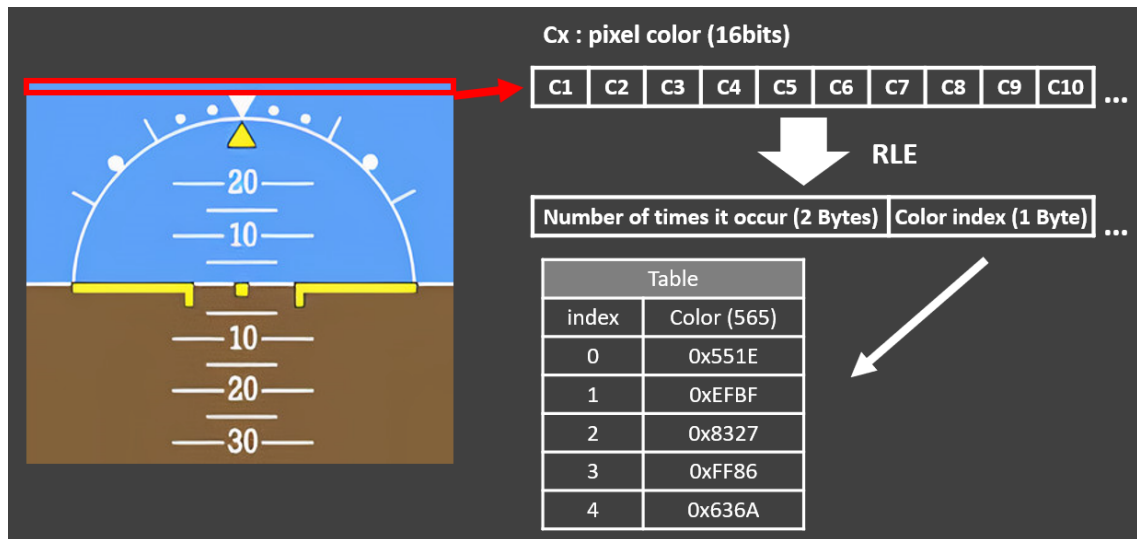


圖2 編碼方式

參、實驗結果

(一) 壓縮結果

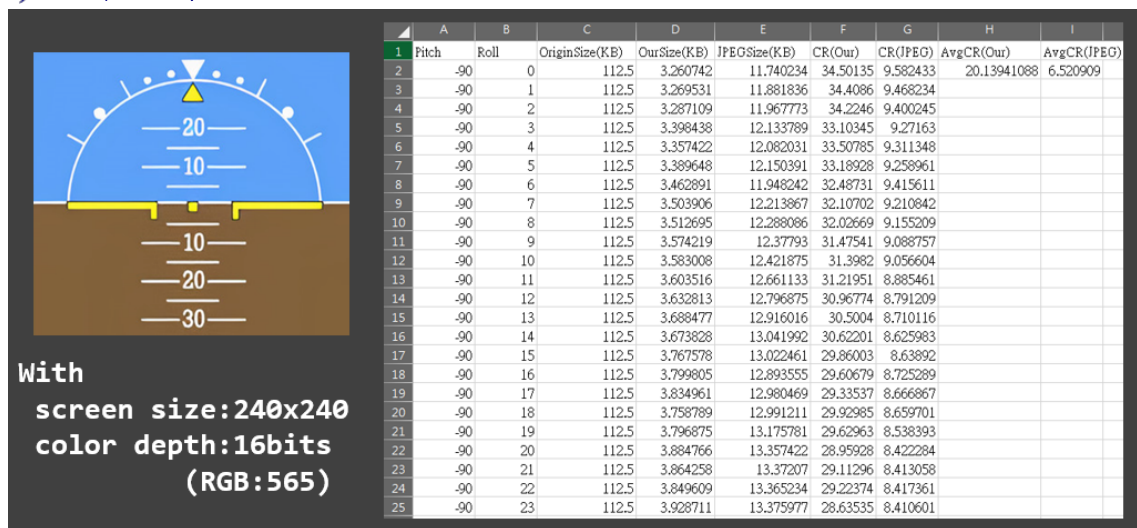


圖3 壓縮結果



Result.csv

(二) 硬體實現

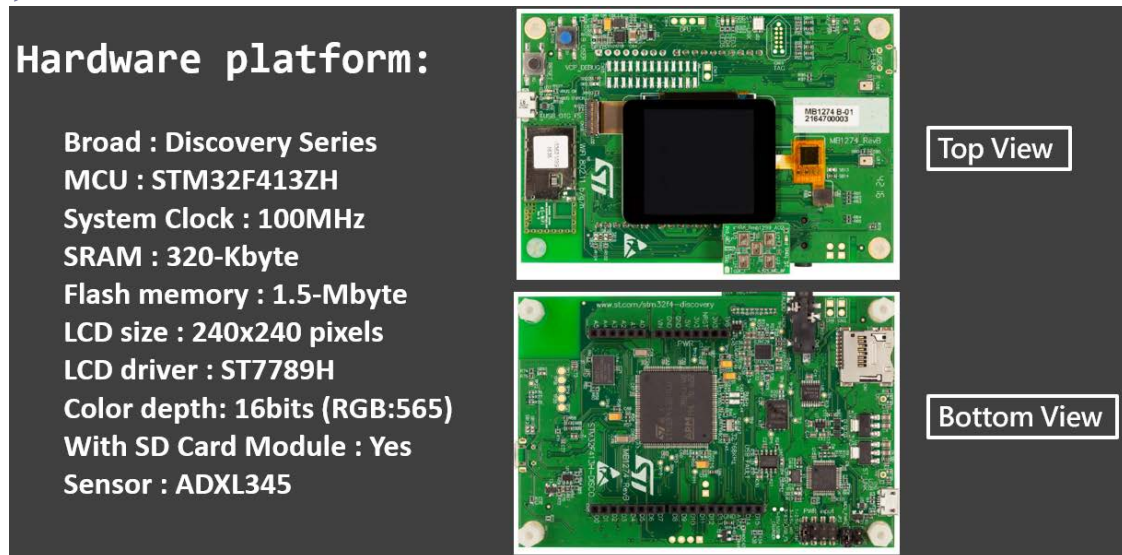


圖 4 硬體平台參數

Test with RLE :

<https://www.youtube.com/watch?v=5Avzu2-sguU&feature=youtu.be>

Test with JPEG :

<https://www.youtube.com/watch?v=y0rHPW-Pt1Y&feature=youtu.be>

肆、結論

我們可以從結果中得知壓縮後的成果遠遠比JPEG技術好的許多，因為在指示畫面的圖形通常不會有太多種的顏色，因此每個顏色重複次數非常高，比起JPEG技術來說，使用Run-length Encoding 會更加有效且簡單，而在實作的過程中，使用微控制器去實現這些演算法也非常有趣，在使用的同時也須不斷考慮記憶體的使用量以避免異常狀況發生，如無法動態分配到足夠的記憶體、指標位置溢位等，讓我們瞭解要設計一壓縮系統並實現在嵌入式設備上是如此地不容易，不僅要考慮多個環節(記憶體、時序等)，且還要將其不斷優化，才可得到最高的效率。在這次製作報告的過程中，我們得到了平常上課學不到的實務經驗，我們會吸收此次製作所得到的經驗，進而增加我們的專業知識以及技能，並且在未來製作專案時更為善用。