

第五章 結論與建議



第一節 結論

本研究根據輸出列印的特性，將數位浮水印嵌入數位影像中單一色版之平網區域，且在同一區域中網點做不同角度偏移來進行資訊隱藏，主要以 15° 、 45° 和 75° 進行。在網點偏移的設計部份，本研究以網點距離偏移遠近間，將相鄰網點的面積做放大與縮小相對補償，經由輸出列印為實體影像後，使人眼不易察覺隱藏資訊的存在。因此，本研究歸納出結論與貢獻如下列幾點所示：

1. 本研究使用 8×8 矩陣進行過網，解析度的設定可為 600 dpi 或 1200 dpi，在數位影像輸出至實體影像後，可以 75 lpi 規格之光學解碼器為解密工具。
2. 針對浮水印之邊界網點的排列，依網點與網點間距大小做為網點面積與濃度作補償，網點重疊面積以 50% 做為基準，將網點偏移位置重新進行計算。
3. 影像品質分析評估方面，本研究實驗發現，可以依照原稿數位影像先得各色版(C,M,Y)百分比分佈(histogram)，以分佈位置較為平均且較另兩色版高的為加密色版，進而選擇青版、洋紅版或黃版做為平網區域以嵌入浮水印。
4. 在解密的過程中，對於經掃描取像後，仍可順利地取出浮水印內容，而經列印輸出後，亦可以使用 75 lpi 規格之光學解碼器覆蓋於成品上，以人眼在不同角度旋轉呈現不同的浮水印，且不會相互干擾其各浮水印圖案之顯現。

第二節 建議與未來工作

如何善用可隱藏資訊區域是相當重要，配合同一區域中可進行不同角度的浮水印內容之嵌入，更可增加安全文件的附加價值。另外也可將個人化郵票結合全像科技技術，以達到人眼知覺辨識、輔助儀器及機器閱讀的多重防偽功能。本研究以上述歸納之研究結論，另建議在未來相關研究上，可以針對以下幾點來進行加強或改良並組合應用。

一、提高輸出的網線數和解析度的設定。

可以注意與整體輸出成品設計之美觀，但是須克服網點擴大(dot gain)的影響，以及加密色版與未加密色版間彼此參數的選擇搭配。

二、使用不同之數位半色調的過網方式。

可以使用六角形網格進行位置排列，將有更多角度作為資訊隱藏之用，並可將 AM 與 FM 相互搭配使用，以進行數位浮水印之嵌入。

三、針對輸出設備的選擇與應用。

本研究是以數位印刷流程進行實驗，未來如果能以平版印刷機輸出實體影像之所獲得之印刷成品之品質應可相對提高，包括在數位浮水印至類比媒材上的判讀，其應用上會有另外的發展空間。

四、可與全像科技技術進行整合。

在目前除了可以在個人化郵票的有價證券上製作數位浮水印，另可搭配全像科技，以概此念為主軸，使全像所表現的內容更具意義。在文件內容與安全上，做整體性的設計，研發出多重防偽功能與提高附加價值。