

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

近年來，資訊科技的進步，改變了人類溝通的方式，改變了知識的管理和傳承，也改變了資訊的散播和儲存，對人類社會產生了革命性的影響。面對如此的衝擊，世界各國都對此方面不斷改進與轉型，提昇自己的競爭力[39]。

由於我國加入 WTO 後，為因應二十一世紀的全球化的挑戰，行政院經建會積極推動『挑戰 2008—國家重點發展計畫』，目的是希望持續發展台灣既有的製造實力與優勢，並加強創新設計能力，以締造擴展新局的契機。由經濟部擬定的『兩兆雙星產業發展計畫』，則勾勒出我國核心與新興產業政策方向，將加速產業升級發展，並提升國際競爭力。而所謂的「兩兆」，指的是未來產值分別超過新台幣一兆元以上的半導體產業及影像顯示產業，其中影像顯示產業的第一階段，將以平面顯示產業為發展重點；「雙星」則指數位內容產業（包含軟體、電子遊戲、媒體、出版、音樂、動畫、網路服務等領域）及生物技術產業，二項產業屬未來的明星產業[34]。

在影像顯示科技產業上，是目前相當熱門的發展重點，除了應用於以平面顯示科技製程上，例如：玻璃基板、偏光板、彩色濾光片、背光模組等外。亦將影像顯示之內容做進一步的發展，以數位方式呈現於顯示科技，針對內容做為本研究主要的開發機制，且舉凡透過製作或傳送數位內容的服務，如：數位影音、播送媒介等創造價值的企業，都屬於數位內容產業的範疇。

隨著電腦資訊科技與影像複製設備的進步，至今對於數位內容的安全已發展

出許多方法，主要是將數位影像、圖片或文字藏入資訊或特定浮水印圖案後，即使經過壓縮、裁切或幾何轉換攻擊，仍可以保有原先嵌入的資訊特性[14]，藉以達到具有宣告與保護的功能。然而，在數位內容輸出為實體成品時，對於內容上的保護機制，可能因數位轉換為類比而有所喪失，因此，對於這方面的研究做探討，仍有極大的研究與發展空間。

浮水印一詞原本是用於紙張材料等被印體(substrate)，對於紙張在製作過程中，做特殊的處理，進而使列印上的文件內容可以受到保護。對於實體輸出品的安全性上，應用數位浮水印技術的設計及輸出過程，加入圖像或數據等資訊隱藏於印刷品中，充分達到防偽功能與增加附加價值與版權保護。

如何辨識文件的真偽，大致可分為三個等級[27]。第一層級是簡單而且直接地使用肉眼。或人類感知(human perception)的方式辨識真偽，第二層級則是使用輔助儀器或工具辨識真偽，第三層級則是以機器閱讀(machine-readable)或電腦視覺(computer vision)等方式來進行至辨識真偽。

因此，對於印刷品的安全性設計上，本研究擬以網點為基礎，針對實體影像之底紋網點進行加密。因為，網點是印刷影像的最小基本元素。所以，本研究利用網點為單位做位置偏移的動作，對於輸出列印區域做為浮水印嵌入，並發展出一套以數位網點偏移加密的演算法，可以在多個角度中做資訊隱藏。

總括而言，本研究主要是先在數位影像發展一套數位網點演算法，以網點偏移的方式，在同一印刷品之平網網點底紋，做不同網屏角度的不同資訊內容隱藏，並在實際印刷輸出依然具有浮水印之內容，主要針對在印前製程處理上做變化，使得從數位影像至實體影像具有資訊隱藏與防偽功能。

第二節 研究目的

本研究以影像顯示科技的發展，對於數位內容上進行保護，目的希望將數位浮水印的技術應用在實體影像中，主要將數位影像中之單一色版，設計不同角度之網點位移。並且針對輸出之成品做品質分析，進而偵測並解密其隱藏資訊。所以，故本研究之目的如下列項目。

1. 對於數位影像至實體影像中，找尋輸出設備最佳參數設定。
2. 在單色版中平網區域之網點，設計不同角度網點偏移演算。
3. 將已加密之數位半色調影像，與原始影像進行品質的分析。
4. 以掃瞄設備與人眼知覺為主，針對輸出之影像偵測與解密。

第三節 研究問題

因此，根據其研究目的，發展出以下所列為本研究欲面臨與解決的問題。包括數位浮水印在單一色版之平網區域中，設計不同角度網點偏移的演算法，輸出至實體印刷品的浮水印內容品質控制，以及整合相關製程時的因素的選擇。

1. 印前處理及輸出設備的影響與參數設定？
2. 單一色版多角度網點偏移是否不易察覺？
3. 網點位置對影像品質與資訊隱藏的關係？
4. 對輸出影像的偵測與解密的結果與分析？

第四節 研究範圍與限制

在本章節為本研究在整個研究過程中，所欲使用之相關設定與參數設定。對於研究對象的選擇，將來對整個系統的未來應用上，以及研究設備工具的說明，包括輸出設備與解密工具的宣告與定義。

1. 浮水印嵌入：針對單一色版中的平網區域之網點進行位置偏移。
2. 輸出設備：桌上型四色噴墨印表機和四色彩色雷射印表機。
3. 被印材料：高級非塗佈噴墨用紙。
4. 解密輔助工具：標準 75 lpi 規格之光學解碼器。

數位浮水印的設計，以單一色版中之平網區域，來做網點位置不同角度的偏移。因此，在數位影像階調上的選擇便為重要，本研究亦會對此方面發展出一套從印前處理輸出至實體影像之系統設計，使數位浮水印在實體文件中依然存在，目的希望保護其原稿之智慧財產權。

對於輸出設備的桌上型四色噴墨印表機和四色彩色雷射印表機上的選擇，主要是根據其數位影像輸出至實體影像的相關設定，因本研究是對四色中之單一色版平網區域進行不同角度網點偏移，所以在研究範圍與限制中，便對此做為輸出設備的說明。

而在解密的輔助工具上，是針對輸出之實體影像進行偵測，由於 75 lpi 規格的光學解碼器廣泛應用於印刷品中，因此，本研究以 75 lpi 之規格進行一連串從印前處理經由數位印刷輸出至實體影像的相關設定。並將在之後章節對研究設備與工具做詳細的介紹。

第五節 名詞釋義

1. 數位半色調(digital halftoning)

藉著由不同形式、不同大小的黑點，來模擬自然界變化豐富的顏色。基本概念是在一固定的區域中，不同的網點排列方式在一定距離外，人眼觀察今呈現不同的灰階[3]。因為受到輸出設備在階調表現的限制上，只能以著墨和不著墨來進行輸出，可以依連續調影像的特性，選擇不同的數位半色調演算法。

2. 網點偏移

網點偏移是一美國專利「Scrambled Indicia」，由 Alfred V. Alasia[11]在 1976 年所發明，將特定的圖案或資訊隱藏在影像中，並利用光學解碼器依某一特定角度，而可判讀出隱藏訊息內容。透過光學解碼器的柱狀凸透鏡將聚焦在網線之上，以此影像差異而使浮水印內容顯現出來。

3. 資訊隱藏

資訊隱藏(information hiding)技術是一種將秘密資訊，藏入一般公開的文件或影像中，而透過公開管道來傳送秘密的程序。其中秘密資訊利用一套加密程序嵌入至公開的傳送媒介裡，雖然此公開媒介是一般人均可複製取得的物件，例如：數位影像、印刷文件等，但是只有瞭解解碼程序的指定訊息接收者才知道該如何還原出原始的加密內容，而達到資訊保密的效果[8]。