

# 第 1 章 緒論

## 1.1 研究背景與動機

人類視覺上的刺激，對圖形的接受程度，遠遠勝過文字。圖形擁有豐富的變化、奧妙的隱喻，作為溝通的橋樑更是直接又有趣。近來，電腦廣為使用除了其功能強大外，相信電腦圖形的呈現是拉近人與電腦距離的一大功臣。隨著電子化社會(e-society)的來臨，大量的文字，繪畫與傳統媒體等均轉換成數位檔案(digital file)作儲存，而數位檔案最大的優點就是傳輸方便與複製容易，可說是繼畢昇之刻版印刷以來資料傳播最劃時代的改變。

對於一個結構複雜的圖形來說，用向量圖形來表示比點陣圖形來表示，具有更多的優勢，例如點陣圖形的放大呈現方式，是將 pixel 放大、粒子變粗，並不能看到細微的變化。反之，向量圖形經過放大呈現，線條依然纖細、粒子不變粗，放大呈現出來並不失真。如果兩張點陣圖看起來相似，放大後仔細比對就容易找出同一位置上不相同的點，而向量圖放大後看到的是點和點之間相對的位置，同一位置上看到的都是相同的點。

所有的圖形都是由點(vertex)、線(line)、面(plane)組成的。電腦上呈現向量圖形的方式，由點和線段組成多邊形(polygon)，由線和線段改變組成曲線(curve)，由曲線和多邊形組成表面外觀(surface)，由外觀在組合成整個圖形(object)。而可做動畫的電腦圖形多是依照上述步驟定義再配合動畫呈現出圖形。由此可知，為了配合圖形製作，需要電腦複雜且大量的計算與空間。為了降低時間與空間成本，依照圖形的類型和其特性，可以定義一些元件(element)、

形狀 (shapes) 和動畫路徑 (path)，配合其屬性 (attribute) 夾以動畫 (animation) 和濾器 (filters)，便可交織出一副錯綜複雜的可伸縮式向量圖形。如圖 1-1 所示，可不透過或透過特定的 CSS (Cascading Style Sheets 串接樣式表) 排版格式演算法來產生圖形。

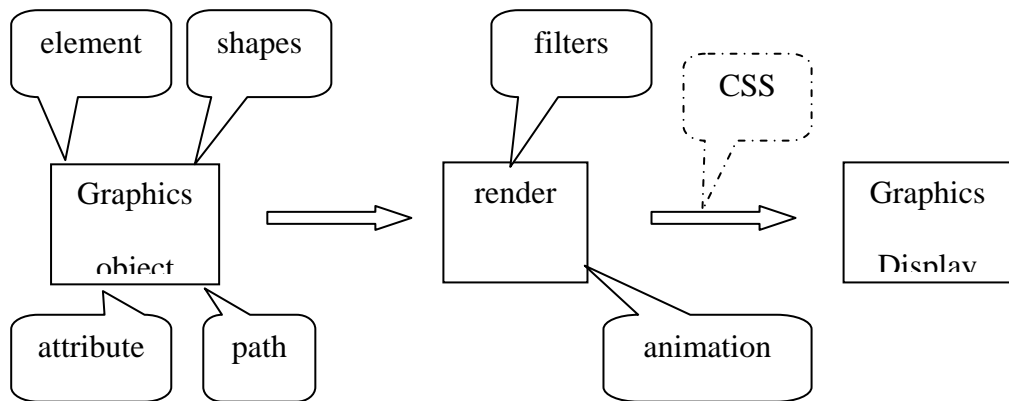


圖 1-1 電腦向量圖形產生模式

一般向量圖形表示方式大致如上，這整個過程一覽無遺，而網際網路上向量圖形的使用，早已非常普遍，以 Macromedia Flash 最為出名，使用率也最高，但它是 Adobe 公司的產品，封閉的檔案格式，難以一窺究竟。另一種明日之星的向量圖形，是 W3C 制訂的 SVG (Scalable Vector Graphics)，檔案是文字格式的明碼，符合 XML 規範，只要瀏覽器有適當的外掛 viewer 程式，任何作業系統都可呈現圖形，檔案小、速度快，不輸 Flash，重要的是它使開放的明碼格式，容易取得、容易修改，繪製圖形不需付費，非常適合建制於網站上，尤其商標、圖騰、重要 LOGO。

創作向量圖形的過程中，能否添加某一些特殊資訊記號 (文數字)，使得圖形原貌沒有改變，而又隨時能抽取出資訊記號，以達成隱藏版權資訊，同時達到保護智慧財產權的目的。

## 1.2 研究目的

現今趨勢在著作權法倡導下，著作權意識抬頭，音樂有著作權、圖畫有著作權、文字著作都有著作權，凡是創作的作品都有著作權，相對就有保護著作權的相關措施，法律面不在此討論，也有很多人討論電腦圖形的著作權如何保護，但都侷限於傳統靜態點陣圖形的研究[4]，本研究特別針對 W3C 新制訂的網頁向量圖形格式 SVG（可變式向量圖形），設計出一套隱藏版權資訊機制：

- 研究如何定義各種 SVG 圖形模式，使之可將特定受保護的資訊加入，藉此隱藏版權資訊。
- 圖形創作者能自行決定要隱藏的資訊內容，能藏入此特定資訊，過程中能加入私鑰，並取得公鑰，使呈現在螢幕上的圖形毫無分別。
- 建立一網路平台，供圖形創作者登記版權，能準確分辨出特定隱藏的資訊，而後並可由此平台程式來提取特定資訊，擔任仲裁機構。
- 提出一個隱藏字元成本（Cost of Hiding Character）的計算公式。

## 1.3 研究範圍與限制

一般向量圖形，多由各大軟體廠商制訂封閉的格式，著作權的問題清楚而容易解決，只要圖形雷同，很容易由各家製作廠商的獨門格式辨認出是誰的著作權，特殊的封閉格式只有原軟體才能解譯，甚至在圖形完成時，就允許創作者直接存成二進位格式，此方式通常是電腦作業系統認可的可執行檔，一般使用者縱使取得原圖檔，還是無法任意修改或重製的。但 SVG 向量圖形是明碼文字格式，網路上容易取得，也容易複製、修改，要在其中加入一些特定格式資訊，並且隱藏起來，適當時候能取出資訊，就能證明這個 SVG 圖形的著作權屬誰。

電腦點陣圖形可以切割擷取部分圖片來使用，一般稍具電腦應用常識的使用者，可以拿美工繪圖工具程式，把自己想要的部分圖形擷取下來另存新檔，甚至可以將原圖檔做旋轉、扭曲、放大、平移而與原圖有所差異，想藉以規避著作權。但是向量圖形組成方式不同，複製者通常不能做切割，尤其封閉格式如 Flash 的檔案，但明碼格式的 SVG 向量圖檔，是可以載入任何文字編輯器中，然後從檔案的文字格式中調整順序、數值、屬性、參數。一般網路使用著也不容易隨意改 SVG 圖檔，稍有改錯可能導致不能開啟、閱讀圖形，若原創者事先在圖形中藏入特殊辨識資訊，在使用者的複製後，就能保留完整的特殊資訊，以資證明圖形創作的所有權。

所以本研究的範圍與限制為：

1. 以 SVG 明碼圖檔為隱藏資訊檔案，但檔案大於 0.7K Byte 以上，且內含同一種 tag 四個以上，(或某一種 element 配多個 attribute)，視檔案內容可隱藏不同數量資訊。
2. 所隱藏資訊以可見字元為範圍，ASCII 碼 34~127。
3. 可接受雙位元語系字形，如中文簡繁體、韓文、日文等資料隱藏。
4. 可接受圖形曲線、動畫、遮罩、標籤等資料隱藏。
5. 開發程式以 Java 為主，搭配伺服器端 Apache+Tomcat+Java 程式為平台後端。
6. 使用者以任何作業系統的圖形介面如 MacOS、Linux、Windows、OS2 等，透過網際網路皆可。

## 1.4 研究流程與論文組織架構

根據上述的研究動機、目的、範圍及限制，本研究流程如圖 1-2。

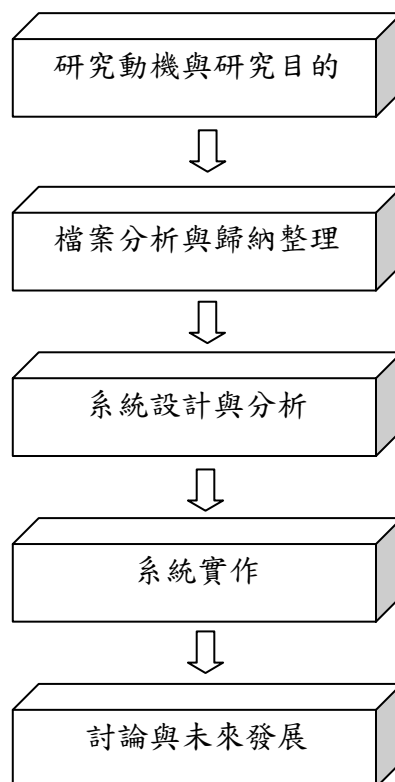


圖 1-2 本研究流程圖

本篇論文的章節安排如下：

第二章探討相關技術，浮水印在點陣圖的作法、簡單描述 XML 語言，SVG 文件與 DOM Tree 物件模型的關連，以及 SVG 繪圖語法結構與特性。

第三章說明 SVG 圖檔隱藏資訊的方法，分析出 SVG 文字檔中，哪些 tag 適合藏入資訊，探討各種隱藏的方法，並進一步提出 matrix 的運算方式，使用逆矩陣更簡潔的藏入資訊方式，以及提出一個隱藏字元成本 (Cost of Hiding Character) 的計算公式，在不同圖檔隱藏相同資訊之各種方法，對檔案大小之影響。

第四章介紹說明系統實作結果，展示系統功能，並討論本研究方法的設計。

第五章提出結論與探討未來的發展方向。