

善本圖籍數位典藏與加值應用模式之研究

Value-added Model on Ancient Calligraphy Digital Archives

林聯發

高苑科技大學資傳系

中山路1821號

高雄市821路竹區

lienfa@cc.kyu.edu.tw

黃淵科

高苑科技大學資傳系

中山路1821號

高雄市821路竹區

wbsyok@cc.kyu.edu.tw

Lien-Fa Lin

Dept. of Information Communication, University of Kao Yuan

1821Jhongshan Rd.

821 Kaohsiung, Taiwan

lienfa@cc.kyu.edu.tw

Yuan-Ko Huang

Dept. of Information Communication, University of Kao Yuan

1821Jhongshan Rd.

821 Kaohsiung, Taiwan

lienfa@cc.kyu.edu.tw

摘要

中華固有文化典籍為我先聖先賢之偉大智慧結晶，更是國家珍貴遺產，以生活藝術層面來說，書法的表現不但是華人地區文字意義的傳達，更是生活藝術的精緻表現。本論文選擇以清乾隆三希堂初拓之碑帖為基礎，進行真跡加值應用，將三希堂初拓碑帖上的書法字，掃描整理後，開發轉換引擎，將其轉換成各種向量格式的圖檔，並以後設資料(Metadata)欄位建檔，包含來源出處的檢索取字系統，提供各種商業加值應用。本論文主要目的在於發展一個全方位的數位典藏應用加值模式，將我國固有文化典籍之菁華內容，依現實時空環境之條件因素，重新整編並賦予新時代的詮釋與加值應用，建置一個全球性文化有價的知識庫，藉由科技、藝術與人文之整合，讓我國固有人文資產，得以創造出精緻的人文數位內容產業及文化加值產業而行銷國際，提供國際化人文教育市場共享。

關鍵詞: 書法、數位典藏、固有文化、數位內容、文化創意。

Abstract

Chinese ancient industry thing for us ahead sacred able and virtuous to go to great wisdom a crystal, still more country rare a bequest, to use as existence art layer, penmanship to show not only is Chinese area characters construction to convey, still more existence art refined display. This work choose to use as the world know a calligrapher Shan-Shi-Tang to stay is a book of stone rubbings foundation, to proceed authentic work added-value application, Shan-Shi-Tang to be handed down for generations a book of stone rubbings any penmanship word, scanning to mark up to develop turning an engine, that to exchange complete vectors a format image and to use as Metadata the data field to build up, include the source reference to search take word systematic, provide any business added application, like a calligrapher follow and first penmanship authentic added application system neatly arranged forming.

The main purpose of this paper is to develop an Omni bearing digital application model, in Chinese ancient records the quintessence content, depend on fact space time environment conditions factor, again to reorganize and to endow with new ages of annotation and added application, building a global ancient to be valuable knowledge-based, in addition to develop human and technology literacy of the mass population, we expected to advantage the benefit of industries and expand the range of application, promoted Taiwan's knowledge-based economy competitive advantages of the position of globalization.

Keywords: Penmanship · Digital archives · Chinese ancient · Digital Content · Cultural intention

1. 緒論

1.1 環境背景及動機

全球網際網路 (Internet) 快速興起，二十一世紀是一個寬頻網路服務的新世代。網路具有超越時間及空間限制的特性及優點，已經成為此世紀不可或缺的傳播媒體。根據2006資策會FIND最新調查結果顯示，我國網路使用人口已達1452萬人，個人連網普及率為63.8%。調查資料顯示，截至2006年6月底止，我國有線寬頻網路用戶數達428萬戶網路使用人口中，有八成八的比例是在「家中」連網。由此可見網路寬頻時代的來臨，網路的使用在國人的日常生活中已經逐漸普及了。

由於資訊科技的快速變遷，改變了人和人之間溝通的模式，也改變了知識的傳承和管理[8]，資訊的傳遞方式產生了重大的改變，同時也造就了新的數位生活時代，各類數位產品已經超乎大家想像進入了你我的生活之中，但唯獨在生活藝術層面的數位典藏商品[17]，仍未有太大的發展。究其原因，除了價格太高以及商品種類太少外，國內的文化創意商品市場也未如國外的受重視。以往工業為主的台灣，對於文化相關產業發展也未提出良好的輔導研究。於二00二年開始，政府的新十大建設中，把數位內容以及文化創意二項列入發展目標之中，而二兆雙星計畫中也將數位內容產業[12]當成重點發展目標，在北中南部各成立了數位內容學院(<http://www.dic.org.tw/>)，投入預算輔導產業，對整體市場的發展是一大利多，2005年開始政府將觸角延伸至文化創意產業，相信這也是「數位典藏國家型科技計劃(National Digital Archives Project)，以下簡稱NDAP」推動了四年以來，將累積的典藏成果大力行銷的時間點了。

中文字體在電腦的使用已經二十餘年，國內外也有很多中文字型的軟體開發，但受限於一開始是西方文字應用的電腦作業系統，因此後來所制定的中文字體也皆採用組字法，因此顯現及列印出來的中文字純為意義的傳達，卻忽略了中文書寫在美學的表現。故傳承數千年的書法藝術之美[1][2][3]，當然也就無法在電腦普及的今天展現書法文字的恢宏氣勢。中華文化典籍[4]，是國家珍貴資產，也是世界認同的文化遺產，在數位典藏計畫[18][19]中占有重要的地位，但長期以來都只是教科書或是學界用來論述的參考要資料。尤其是加值應用的部份，書法藝術應用的比例，比起其他方面例如水墨畫、陶

器、鐵器等...總是偏低；往往只能在設計作品上當作搭配的角色。如何透過電腦的科技突破善本古籍數位內容的再深層數位化而讓產出更豐富、更精細也能突破檢索條件瓶頸以及利用網際網路的全球性，將中華文化典籍中的書法藝術數位加值應用[10][11]與推廣是本研究的構思背景。

審視符合數位效益最具加值的題材，我們發現是藝術類典籍最具應用效果，其中包含古版畫、篆刻、書法，這些以線條及意念為主的古美術，橫跨數千年仍舊充滿了創意及實用價值。全球的創意人材，都在尋求更好的靈感來源及素材，中國書法放諸四海皆准。世界三大不朽藝術主流油畫、水彩、中國書畫，其中更以書法只使用簡單的線路，行雲流水、溫柔多美、陰陽頓挫、力拔山河如圖1所示。歐美人士近年來對於這華人特有的文字術喜好之熱情有加溫的趨勢，全球學習華文的人口也愈來愈多。

因此本研究將重點放在以三希堂帖初拓刻本古籍為首要數位向量化標地，除了是相關文字藝術典藏的重要資料庫外，也是美術、廣告、設計等學科的應用素材，更有機會成為全球華文通識教育的基本工具。而亞洲地區包含：大陸，日本，韓國，香港，新馬等學習書法人眾多，更是建置此一資料庫重要的因素。選擇三希堂帖初拓本的理由乃是因為清乾隆刻本三希堂法帖是書法史上最完整收錄行、草等書體的叢帖。清朝乾隆深愛書法，精心整理出歷代皇室之書法藏品，收錄魏晉以下名家一百三十四人，墨跡三百四十件，拓本四百九十五種。每一篇都是華文藝術的重要遺產，乾隆命人精刻於石，並依此石刻產生拓本三十二冊，四函。由清朝張伯英題帖名。至此，民間得以擁有拓本收藏。其年代貫穿唐、宋、元、明、清。作者約500餘人，書體包含：楷、行、草等三大類。以此建置成數位向量碑帖古籍檢索系統，深具完整及權威性。除此之外，本研究亦提供三希堂書法新素材的應用與加值研發，並且期望透過網路平台的建置將此一成果推展至全世界，與散佈在全世界喜愛中華文化的人士人共享，讓更多人了解中華文化之美，讓文化變成你我的生活空間，一個容易取得、願意取得的文化創意商品，才能真正引起市場上的共鳴。

1.2 目標與貢獻

一般善本圖籍數位化大都以頁為單位，產生的是點陣的圖檔，可以達到數位典藏的目的，但卻無法更深入的應用這些珍貴的數位內容，因此在本論文中我們提出的是一個可以突破善本圖籍數位檢索瓶頸的方法：**深層數位、向量化**。也就是將善本圖籍數位化後的圖檔，再經過向量引擎的轉換產生全圖向量，進一步再分解出圖中的各元素，而產出多個向量圖檔。讓單一的書法字或版畫中的畫件成為檢索的基本單元，讓善本圖籍的數位應用及資料檢索更具寬廣。另外，這些單一的書法字中的筆畫或部首皆可任意組合產生新的書法字帖，讓新時代的用語與創作能利用古字古畫的元素呈現，這是結合古人與現代人超時空聯手藝術創作的新模式，以此模式的現代創作者有如大書法隨侍在側可使創作的元素更多樣與精緻化，如此的話可讓善本圖籍的數位應用及資料檢索更具寬廣，當然也形成有別於傳統與現代的創作模式。本論文主要的貢獻可歸納如下：

(1) 向量引擎系統開發

向量引擎系統開發可以將善本圖籍藏資料快速的數位化與向量化，節省大量的數位典藏的成本，而向量化的功能可使數位典藏的內容可以方便的加值應用。

(2) 透過數位網路擴大華文學習的風氣

根據PC Home雜誌報導，目前使用華文的全球分布情況，中國大陸有十二億人口、台灣有二千三百萬人、馬來西亞有六百萬、北美有二百萬、香港有六百五十萬，而在這些地區之中，華文內容產量最多的就是台灣：每年生產三萬本新書，具規模雜誌有一百五十多本、報紙有二十多份、電視頻道有一百多個。網際網路經過幾年來的發展已成為全世界風行的一個傳播工具，並將成為21世紀人類最具威力影響層面最深遠的應用。由於亞洲華語地區已逐漸成為世界經濟文化的重地，兼之海外華僑人口日益增多，學習華

語已經成爲一種國際時尚。根據僑委會美國大學中文教學環境之調查研究指出目前全世界使用華語的人口約十一億以上，而除了中國華僑遍佈全世界，基於尋根的心裡，華人都希望其子弟能對中華文化及語言有深刻的認識與傳承，而外國人士基於政治、經濟、文化等等原因接觸中華語文及文化，進而想去了解及欣賞中華文化的推波助瀾之下，整個世界學習華文的風氣可爲越來越盛。因此藉由本研究建置的「善本圖籍數位內容加值應用網(<http://www.chineseink.com.tw>)」爲基礎，後續將有包括國學資料庫、華文數位內容、E-learning、書法字典線上資料庫、書法教材設計應用以及設計美學東方素材相關應用開發，可以讓全世界對華文文化有興趣的人士更方便的了解與學習華文，擴大華文學習的風氣。

(3)帶動數位學習市場的發展

根據美國 ZD 智慧企業(Smart Business, 2002)報導，未來虛擬實境、人工智慧及遠端存取等科技，運用於教育訓練之上，將帶動觸感工具(Haptics Device)、可穿帶式電腦(Wearable Computer)、行動學習(Mobile Learning)、虛擬教師(Virtual Teacher)、電傳融入(Tele-Immersion)等學習商品市場的蓬勃發展。本研究的產出，將可提供我國固有文化數位教材，目前我們將此研究向量化的字帖依教育部頒定的4808個標準字進行筆順教學的數位教學系統開發。另外，個人化知識庫結構的共容性高，可廣泛應用於其他資訊系統中，不僅符合網路產業中創新的應用，且預估將創造出更大規模的古代經史數位典藏與數位學習及周邊產品市場。

(4)加速國際化衍生性商品行銷

數位典藏的應用模式，有靈感的啓發與素材的應用。書法字之典藏品數位化後就可商業應用[11][17]，前述提到書法原是一種圖形的表現，當它向量化後可支援國際各版本視窗作業系統的電腦使用，透過檢索的使用介面，使用不同語言文字的國際人士，都可領受書法之美及應用之實。尤其歐美正流行中國風，一套方便使用的書法字庫，更是國際間愛好中華藝術者期待已久的作品。如此固有的中華藝術典藏，透過數位方式的表現，即可大步跨入國際市場。正是所謂古籍新資產、數位新典藏。

(5)完成三希堂法帖中19232個字的向量化工程以突破古碑帖數位典藏的瓶頸

透過與藏墨數位藝術股份有限公司(<http://www.chineseink.com.tw>)產學合作，該公司提供三希堂書法帖向量字檔爲基礎，再依教育部所研擬的常用標準字爲4808個字，每一個字找出四種不同字形，總共19232個字來進行書法字向量圖檔開發工程，以增加素材運用上的可變性。爲了減少向量化工程所需要使用的人力以及提升向量圖檔的品質，將以藏墨數位藝術股份有限公司與高苑科技大學資訊傳播系共同開發的向量引擎來進行向量化工程。更因目前有許多新字是清朝時期所沒有的，本研究將透過數位化的技術，來進行字的拆解組合，創造新字，以滿足與符合現代人用字的需求，在此我們稱作爲“合字”工程[17]，以保留原有字帖風貌，完整的呈現真實的三希堂法帖。

(6)完成網路素材授權平台

本研究將充份利用數位的行銷力量，建構一個完善的網路平台。在進行商業行爲的網站中，尤其以付款機制功能的選擇性；商品的取得的便利性的程式開發，往往影響了網站是否得到認同是非常重要的關鍵因素。智凰網路科技股份有限公司(<http://www.easytravel.com.tw>)經營電子商務已有六年的歷史，透過雙方的合作，可以協助網路素材授權平台的設計，更貼近於市場上的需要。平台的功能機制，主要有二大商品區，一個是素材授權平台(圖2.)，以第一項工作所完成的19232個字的向量圖檔爲標的，可進行網路上即時授權的行爲，另一個是文化創意商品的商城，將本研究所開發出的創意商品，透過平台接受消費者之訂購，並且透過智凰網路科技股份有限公司的已完成網路付款機制如圖3所示，完成線上即時銷售服務之目的。



圖1 岳飛親筆書法

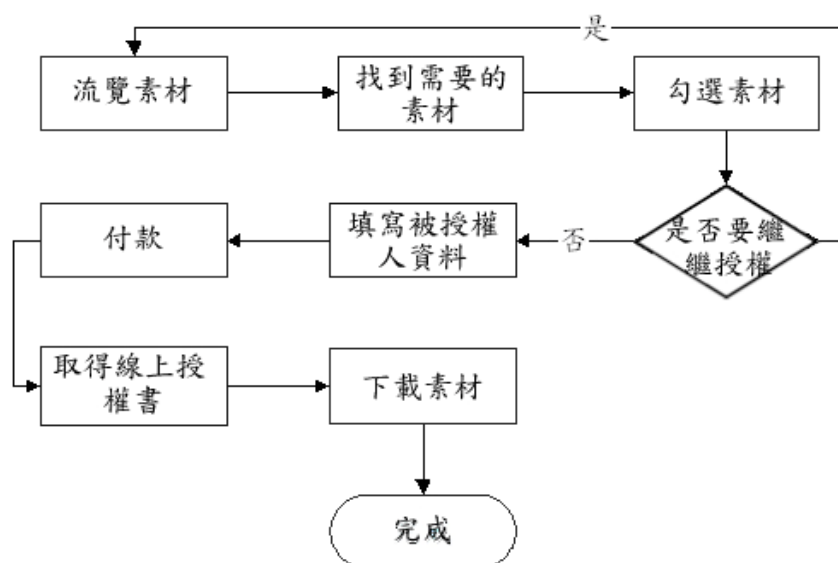


圖2.素材授權流程

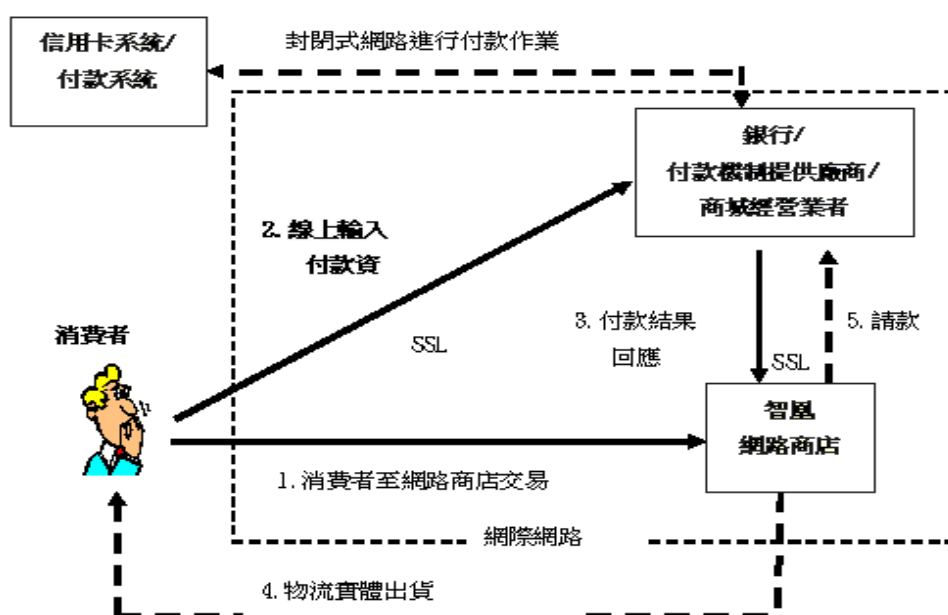


圖3 線上付款機制

(7) 以向量書法字為素材，製作出十二種商品，提供創意加值應用的參考範例

將三希堂法帖數位向量化，可藉由電腦科技與人類永遠共存。除了，達到文化資產保存的目的外，並可進一步的加值應用，提供美術數位教學以及海外華人的推廣應用。故利用完成的向量書法字為素材，本研究希望做出十二種示範的家飾商品，以提供相關設計人材創意加值的參考。選擇家飾品的原因，在於大部份人比較能夠接受且願意付費購買。看看近年來大行其道的生活工場以及宜家等家飾家具館，就能理解。尤其市場上目前絕大部份商品都是歐美日系當道，希望透過這十二件商品來引發更多設計師的回響，增加授權平台的曝光性。而這十二種商品，也會對外尋求代理與參展販售。

2. 研究方法

本研究因為資料豐富又需要轉換不少向量圖檔，雖然工作較為複雜，但因產出之成果，確實是很值得期待之數位加值資料庫。因此與圖形向量化有6年經驗之藏墨數位藝術股份有限公司進行產學合作共同開發向量引擎以配合本研究進行，也讓本研究可在預期內順利完成。除此之外，此模式可全面擴展至所有名家真跡及古版畫、紋飾、畫譜、印拓等的素材之向量化，並擴大至台灣本土的近代美術數位應用，包含原住民圖騰、台灣早期傳統藝術線條等。為了方便研究的執行，我們研究方法是將這個研究分成底下六個步驟。

- (1) 三希堂書法拓本向量化完成多格式的向量檔建立
- (2) 資料比對與分析完成教育部 4808 個常用字的向量資料庫建立
- (3) 針對三希堂未完成的標準字進行合字工程
- (4) 網路授權平台與網路商城系統平台開發
- (5) 加值創意商品設計
- (6) 市場分析與產值預估

以下，我們針對上述研究進行步驟進行詳細的說明。

2.1 三希堂書法拓本向量化完成多格式的向量檔建立

這一部份主要是要將書法拓本進行向量化的動作，進行的方式如圖4所示。可分成(1)書法拓本古籍掃描，主要是將拓本古籍掃描，存成原圖稿彩色點陣JPG檔，並轉存成另一種可轉換向量圖檔之格式，如圖5所示。字的來源大多是一個字帖，掃描成圖後要向量化需要大量的人力，在這部分可使用程式先將掃描圖檔進行前置處理，以減少專業人員的人力。作法乃是將(a)由掃描圖檔將個別的字一一的抽離。(b)將抽離後的字指定遮罩取代空白部分。這部分必需處理如何由掃描圖檔分辨個別字的區域以及如何判別空白部分。而我們的處理方式是利用色碼的區別來自動處理。先由轉換人員直接指定色碼範圍來區隔(手動輸入,或是圈選區塊)。再由轉換人員圈選要分離的區塊。(2)書法拓本數位點陣圖轉成向量圖檔，此項工作主要是在轉成向量圖檔前先進行修圖，並去掉與原稿無關的雜點及舊痕。如圖6所示。(3)全頁向量圖檔進行元素分解，開發向量引擎，針對時下主流作業系統支援之圖檔格式撰寫，包含Windows/Mac/Sun/Linux/...等。向量格式可支援各行業適用之檔案，包含WMF/EPS/AI/JPG/TIF/...等。將點陣圖以向量引擎軟體進行分解，並逐一將分解完之元素存成一個一個向量圖檔，向量全圖經過分解可將每一個元素取出應用，並可任意排列旋轉，更換顏色，或是變化為外框形態，成為臨摹描繪的素材而向量圖檔也可任意縮小放大而不失真，檔案容量變小，更適合網路之傳播，而單一元素建立資料庫更可突破古籍檢索條件的瓶頸，應用範圍層面更形擴大加值應用範圍廣泛如圖7所示。

(1) · 書法拓本古籍掃描

拓本古籍掃描，存成原圖稿彩色點陣JPG檔，並轉存成另一種可轉換向量圖檔之格式。上載至伺服器備用。



(2) · 書法拓本數位點陣圖檔轉成向量

轉成向量之前先進行圖檔校色、修圖，並去掉無關原稿之雜點及舊痕。進行全頁向量轉換存檔。

資料庫建立：包含
朝代
作者
來源
出處
書體
所屬叢帖名
所屬單帖名
所屬點陣全頁
所屬向量全頁
所屬頁碼
分解單字
說明資料

(3) · 全頁向量圖檔進行元素分解

下載全頁向量圖檔，使用向量繪圖軟體進行分解，並逐一將分解完之元素存成一個向量圖檔。上載至伺服器。

(4) · 數位典藏網路資料庫系統開發

網頁系統分析與規畫，網頁美編設計，資料庫整合，安全機制設定，系統開發

(5) · 資料庫建置

本研究完成之內容，資料量龐大。故須分散數個資料庫進行檢索系統開發，以加快使用者查詢速度。

古籍資料庫	檢索資料庫
存放目錄	存放目錄
朝代代碼	朝代代碼
作者代碼	作者代碼
本帖代碼	本頁代碼
叢帖代碼	本帖代碼
朝代名稱	叢帖代碼
作者名稱	字檔檔名
本帖名稱	字檔索引
叢帖名稱	所屬本帖代碼
作者說明	所屬叢帖代碼
本帖說明	
書體類別	
基本資料	
提供查詢條件	提供過濾條件
單字查詢	朝代
多字查詢	作者
基本資料全文檢索	本帖
	叢帖
	書體

圖4 書法拓本向量化進行步驟與數位典藏資料庫

2.2教育部4808 標準常用字集的三希堂向量資料庫

將三希堂書法拓本向量化，經過掃描並一一將單字獨立存檔，轉換成可以自由縮小放大而不失真的向量圖，提供各界加值應用，將會是華文應用的一大突破。透過網路的書法真跡檢索，就如同大書法家隨侍在旁，小自名片的題字，大至各類禮品飾物的開發。應用範圍正可突破時空的藩籬。藉著數位網路傳播的威力，古籍也可變成價值不菲的新資產。然而，古今用字或有不同，這些三希堂書法拓本所收集的字集，可能不是現代人常用的字集。爲了讓這些素材可以爲廣大的現代化的創作人所用，因此乃參考教育部爲統一標準字形書寫筆順，以利教學及電腦輸入拆碼順序，委託學者專家組成筆順整理與專案工作小組研訂，內容計有常用字4808字

(http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/MANDR/EDU6300001/allbook/bishuen/bi.htm?open)，爲本研究提供使用者進一步加值應用的向量標準字集。另一方面爲了滿足不同的使用者對字形的需求以及衡量研究的完成時間與人力故每一字先提供四種不同的字形供使用者選用。詳細的作法共分成(1)整理三希堂法帖與教育部標準字之間的差異，並統計沒有向量檔與三希堂法帖所沒有寫到的字數。(2)將第一項工作中所統計出需要向量化

的書法字，透過向量引擎向量化。以及(3)將第一項工作中所統計出沒有寫到的書法字，利用數位影像技術進行合字工程等3個步驟，詳細說明如下：

步驟 1.整理三希堂字數並統計缺少的標準字

爲了在字的選擇上有一標準，故決定以教育部所制定的標準4808個常用字爲基礎，分三階段進行統計：

第一階段

將教育部所制定的標準字對照藏墨數位藝術股份有限公司已完成的向量字檔，將已完成的部份選出記錄整理成冊。

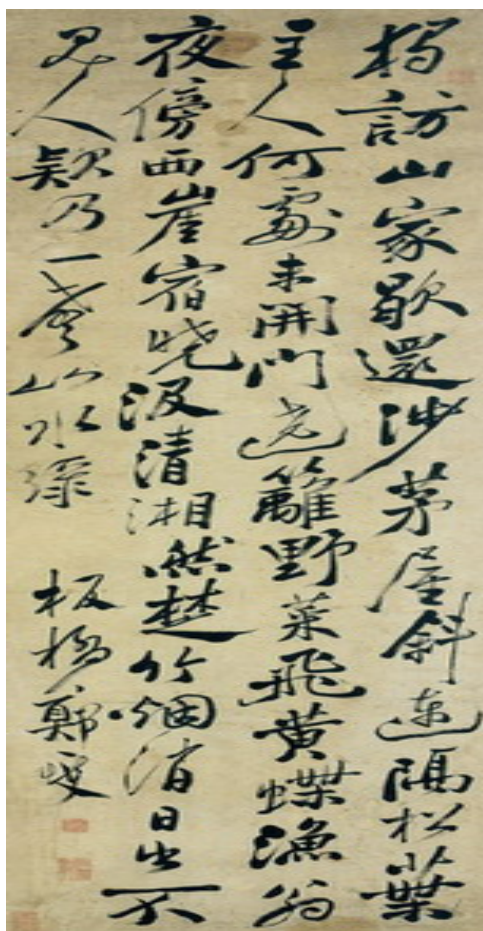


圖5 清_鄭板橋 原色掃描 JPG 檔

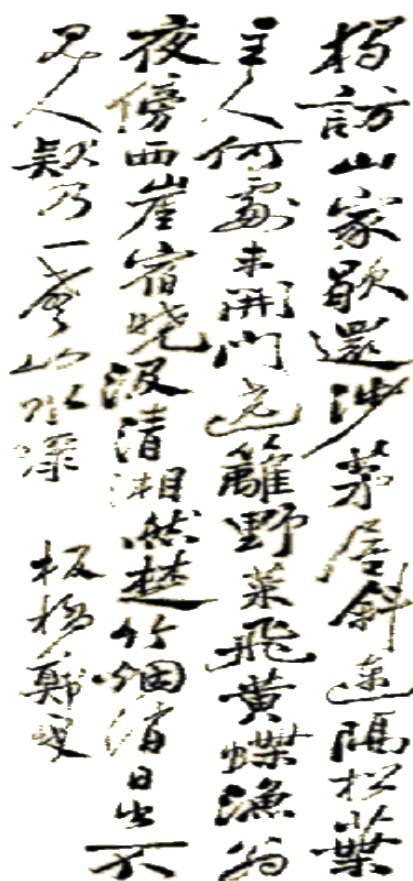


圖6 透過向量引擎轉換成向量檔



圖7 向量圖任意縮放，變化外框型態及更換顏色

第二階段

利用第一階段未有向量字檔的標準字，再與三希堂字帖對照，選出需要進行向量化工作的標準字，記錄成冊，進行文字的基本資料管理，記錄可區塊的位置與拆解。

第三階段

在經過第一、二階段後，剩下來的標準字即需要進行數位”合字”工程的部份將其記錄成冊。

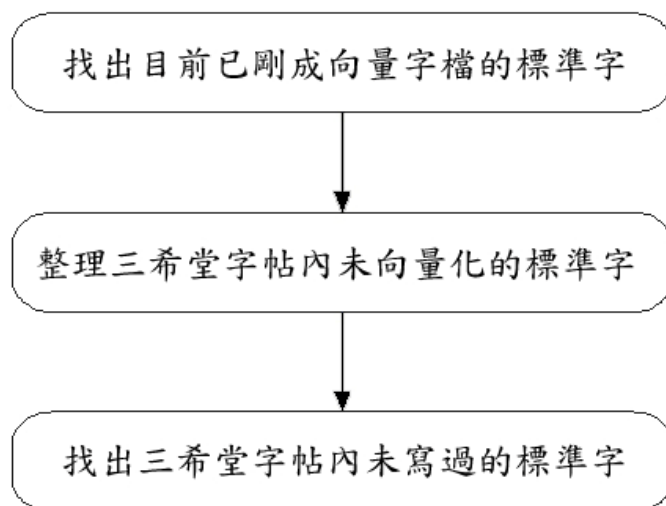


圖8 三希堂對應教育部4808標準字整理流程圖

步驟2.利用向量引擎進行書法字向量化的工程。針對第一項工作中，所整理出三希堂字帖內未向量化的標準字，依下面的流程如圖8所示進行向量化的工程。

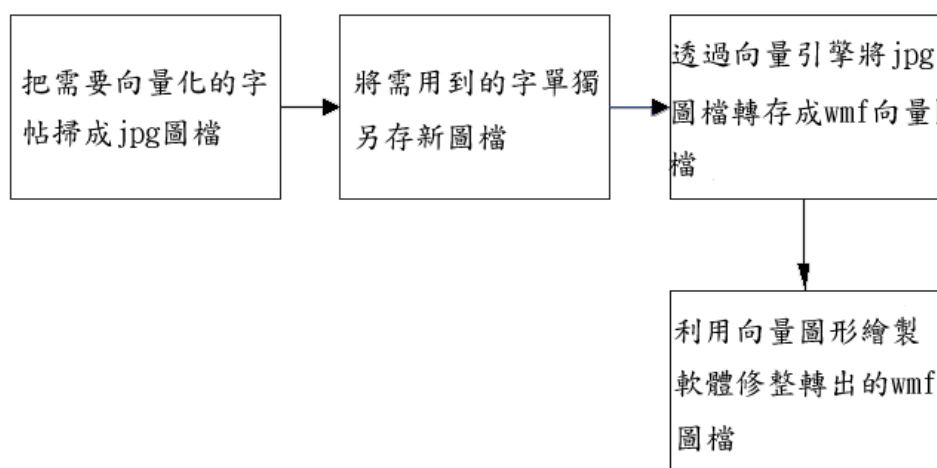


圖9 未向量化的標準字向量化的工程

2.3 針對三希堂未完成的標準字進行合字工程

有一些現在字是清朝時期所沒有的字，爲了盡量保有字帖書法風貌，將利用向量圖形繪製軟體進行”合字”或”造字”工程，組合出適合的字。步驟一先將需要合字的字體，先拆解成幾個常見的部首(元件)，區塊獨立管理，以便使用者可自行組字。步驟二找尋已向量完成的圖檔中有無合乎的部首(元件)，如果有找到就利用向量圖型繪製軟體把找到的各個部首取出另存。步驟三利用向量圖型繪製軟體，把所有另存的向量檔進行重組以及調整大小成爲新字。步驟四由負責審查視覺美學的人員進行審查，如有部

份元件不恰當者，則重新再尋找該元件，如沒有問題則合字工程完成。利用“合字”或“造字”工程可以產生各式各樣豐富的名家字集，可以廣泛的應用在現代生活藝術。圖 10 就是我們利用合字補足”愛的真諦”所有字集的作品[17]。

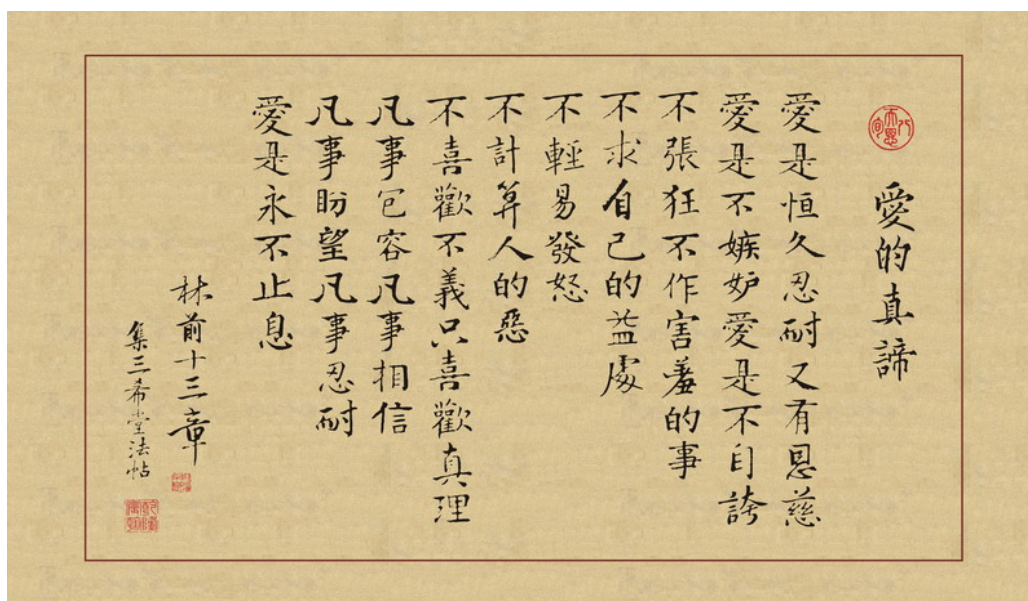


圖 10 合字工程的應用範例

2.4. 網路授權平台與網路商城系統平台開發

網路素材授權是本研究主要商品之一，透過此一平台，任何人皆可以快速的瀏覽這約二萬個書法素材，並且付費下載向量檔。也可以訂購本次研究中所設計完成的家飾成品，完成平台建置的工作項目，平台開發流程採用雛形開發法(Prototyping) 根據使用者使用後的反應重新修正或建立之系統，而開發流程Laudon[20]提出四個步驟，（1）確認基本需求（2）開發與設計雛型系統（3）使用者使用雛型系統（4）修改與強化雛型系統之功能。透過雛型開發流程之規劃共包括以下所述11點。

1. 網頁系統分析規劃、網頁美編設計、資料庫整合、安全機制設定、管理系統開發。
2. 確定系統功能、介面親善性進行討論合議。
3. 撰寫系統建置規格書，主要功用於統一程式語言用法、資料庫呼叫格式、功能表格式及注解資料撰寫方式。
4. 由程式開發組依系統建置規格書設計資料庫。
5. 由視覺設計組利用試作平台介面，並由視覺設計專長進行審核定稿。
6. 由程式開發小組運用網路程式語言撰寫系統建置規格書中所要求之平台功能，並進行審核定案。
7. 由視覺設計組完成的平台介面圖，切割成不同的圖型元件，再利用網頁制作工具整合成套表網頁。
8. 視覺設計組將完成的套表網頁交給程式開發組進行套表的工作。
9. 進行系統測試並且將所測出之問題製作成測試報告書。交由研究團隊針對問題再次檢驗，確定問題所在之後，召開系統修正會議。
10. 針對系統修正會議中所提出之錯誤，由程式開發組以及視覺設計組進行修正，每項錯誤修正完成後，於測試報告書上填寫完成日期，待所有錯誤修正之後，根據測試報告書，進行錯誤修正檢查，如發現有未修正或是未修正成功的部份，則再次打回程式開發組或視覺設計組進行修正。
11. 反覆執行上述的軟體開發流程直到平台建置完成。

開發完成的善本圖籍網路檢索系統介面 <http://www.chineseink.com.tw/>如圖 12 所示，目前上線使用中。



圖 12. 善本圖籍網路檢索系統介面

2.5. 文化創意商品的設計

有了好的素材，應該用於設計出受歡迎的商品，因此本研究其中一環也希望可以突破以往只是以數位化商品為主的法，設計出一系列的商品，並且透過實體以及虛擬的行銷通路，測試市場接受度以便進行更深層商業化研究。鎖定大眾較能接受的家飾用品為主，預計產出的作品類型會有表2所列12項。

「表2.」12種文化創意商品

家飾裝璜用品	
真品複製 (原帖應用)	原跡創新 (素材應用)
掛軸	名片
複製畫	杯墊
桌巾	抱枕
燈飾	年曆
壁紙	春聯
屏風	服飾

2.6. 市場分析與產值預估

要達到如何行銷必需先了解市場的需求所在，故此部份我們依專業使用人口以及電腦使用人口先對市場的需求作大概分析[5][6][7][14][15]，驗證此研究除了可達到文化資產保存以及推廣華文文化的目的更具有極大得的商業價值性，分析結果詳見「表3」[17]

(表3.) 需求市場分析

	消費者分類	數量	使用方式
專業使用人口分析	國內現有專業美編設計相關使用人口 國內報刊編輯印刷排版相關使用人口 室內外設計廣告工程公司相關使用家數 國內禮品設計相關行業	約 20,108人 約 67,557人 1,907家 2,765家	單字下載 單字下載 年度企業授權 全帖商品授權
電腦使用人口分析	電腦Offices文書及簡報軟體使用套數 數位內容開發及動畫軟體使用套數 網路使用人口 國內華文教育，教學相關科系 海外華文漢字教學相關系所	1,500,000套 17,600套 12,900,000人 8,700所 1,800所	單字下載 單字下載 人 年度企業授權 所年度企業授權

資料來源: 本研究整理

有了如「表3」的市場分析，我們可分成授權與創意商品兩方面進行產值評估。若每下載一個單字5元平均每人下載 2 個字與企業授權年度授權，實體創意商品平均單價350元，則預估的產值將超過數十億元，這更一步驗證此研究的商業價值。

3. 研究成果

本研究目前完成的成果包括如下：

- (1) 開發出一轉換向量圖檔的引擎，加速典藏的作業程序；
- (2) 完成三希堂法帖中19232個字的向量化工程
- (3) 完成網路素材授權平台(<http://www.chineseink.com.tw>)
- (4) 利用完成的向量書法字為素材，製作出十二種商品。實際的完成品包括掛軸與年曆(圖13)、複製畫(圖14、圖15)、名片(圖16)、抱枕(圖17)、燈飾(圖18、圖19、圖20)、服飾(圖21)、春聯(圖22)、拉門(圖23)、書法牆(圖24)、桌巾(圖25)等。

4. 結論與未來展望

以商業模式的考量，歷代書法名家留下的名碑寶帖，經過掃描並一一將單字獨立存檔，轉換成可自由縮小放大不失真的向量圖，提供各界加值應用，將會是華文應用的一大突破。透過網路的書法真跡檢索，就如同大書法家隨侍在旁，小自名片的題字，大至各類禮品飾物的開發。應用範圍正可突破時空的藩籬。藉著數位網路的威力，古籍也可變成價值不菲的新資產。完成書法的部份後接著以此模式本館將繼續延伸至清末台灣重要人物的書法真跡數位化，並擴大至台灣本土的近代美術數位應用，包含原住民圖騰，台灣早期傳統藝術線條等。本研究除了已經建構完成完整的網路素材授權平台外並設計出多項的加值商品，完成可行性的數位加值模式。故未來的工作將可持續利用此一模

14 善本圖籍數位典藏與加值應用模式之研究

式，發展出各種運用的可能性(如圖 11)，結合不同層面的中華文化素材，並且加以運用產出不同的商品，即可發展出以數位向量化為出發點的文化創意產業及創意商品資料庫。



圖13 掛軸與年曆

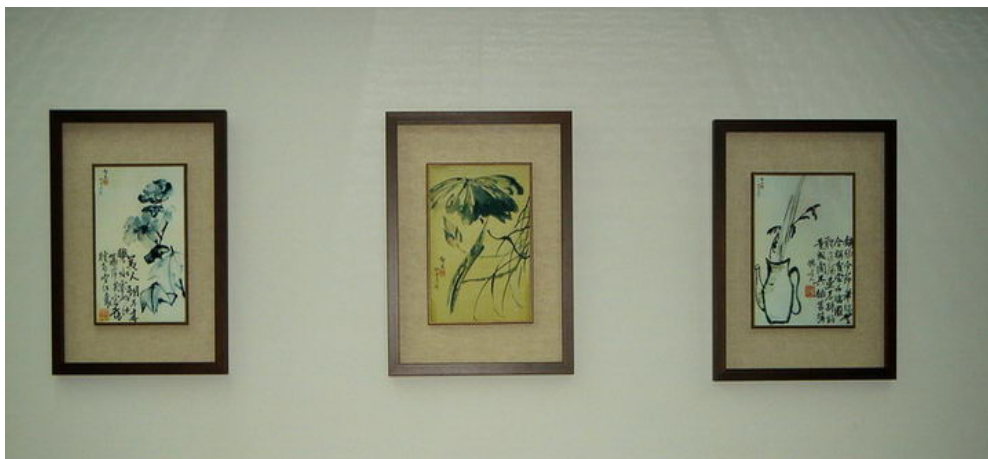


圖14複製畫(1)



圖15複製畫(2)



圖16名片



圖17 抱枕



圖18 落地燈



圖19 小夜燈飾



圖20 書桌燈



圖21 服飾



圖22 春聯



圖23拉門



圖24 書法牆



圖25桌巾

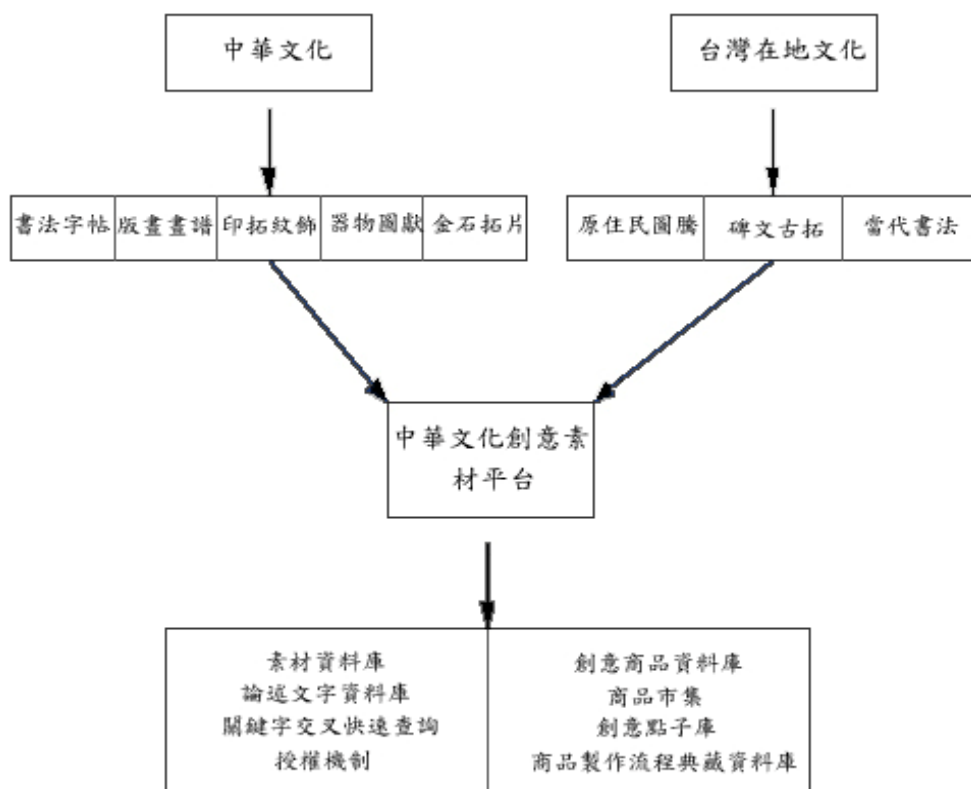


圖11 此研究模式的延伸應用範疇

[謝啓]

本論文承蒙藏墨數位科技邱文鴻總經理提供資料與寶貴意見，特此致謝。

參考文獻

- [1] 中國的書法，網址:http://www.tainwaninfo.org/info/culture_c/aei005.html
- [2] 中國書法網，網址:<http://www.freehand.com/>
- [3] 中國傳統文化在台灣，網址:http://www.gio.gov.tw/info/culture_c/index.html
- [4] 中國文學藝術界聯合會網站，網址:
http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/www.cflac.org.cn/chinaartnews/zgsfxb_index.htm
- [5] 外貿協會台灣經貿網(2006)，網址:<http://www.taiwantrade.com.tw>
- [6] 台灣師範大學華語文研究中心(2006)，網址:<http://www.ntnu.edu.tw>
- [7] 全美中文教師協會Chinese Language Teachers Association簡稱為CLTA 1998。
- [8] 徐典裕(2003)，統整式數位典藏之內容建構、管理及展現模式。第二屆數位典藏技術研討會
- [9] 項潔、陳雪華、魏雅惠、高世芯(2002)，「數位典藏創意加值之初探」，*資訊與教育雜誌*，91: 頁10~16.
- [10] 項潔、陳雪華、鄭惇方、魏雅惠(2004)，「數位典藏加值應用之初探」，*圖書資訊期刊*，2(1): 頁1~13.
- [11] 項潔、陳雪華、陳昭珍、郭筑盈(2005)，數位典藏產業商業模式之探討，*中華民國圖書館學會會報*，75: 頁63~74
- [12] 陳雪華、項潔、陳香君、郭筑盈、朱滢潔(2003)，「台灣地區數位內容產業人力發展之研究」，*大學圖書館*，7(2): 頁2-15.
- [13] 黃台陽(2002)，「數位內容產業發展現況與趨勢」，*台灣數位內容產業發展研討會*
- [14] 資策會我國網際網路用戶數調查統計(2006)，<http://www.find.org.tw>
- [15] 僑委會(2006)，網址:<http://www.ocac.gov.tw>
- [16] 謝瀛春編(2003)，數位典藏樣品集2003年版，*台北市: 數位典藏國家型計畫*.
- [17] 林聯發、邱文鴻(2008)，善本圖籍數位典藏與加值應用模式之研究，*台南大學理工研究學報*，42(1): 頁139-156。
- [18] Lee, K. H., Slattery, O., Lu, R., Tang, X., & McCrary, V. (2002). The state of the art and practice in digital preservation. *Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology*, 107(1):pp. 93-106.
- [19] Russell, K.(1999, June). Digital preservation: Ensuring access to digital materials into the future. Retrieve from <http://www.leeds.ac.uk/cedars/Chapter.htm>
- [20] Laudon.Laudon, Management Information Systems, Prentice Hall, 2012.

