

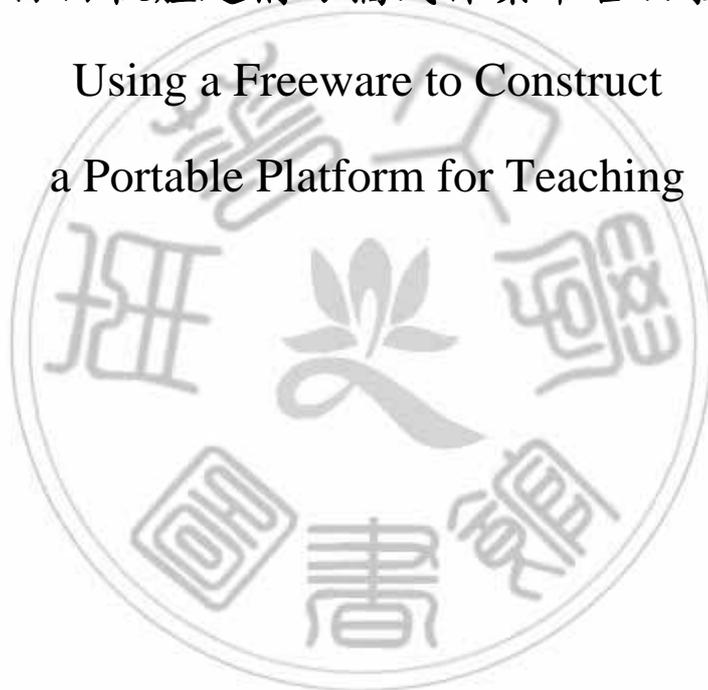
南 華 大 學

資訊管理學系

碩士論文

應用自由軟體建構可攜式作業平台於教學上

Using a Freeware to Construct  
a Portable Platform for Teaching



研究生：蕭宗平

指導教授：邱英華

中華民國 100 年 6 月

南 華 大 學

資訊管理學系

碩 士 學 位 論 文

應用自由軟體建構可攜式作業平台於教學上

研究生：董宗平

經考試合格特此證明

口試委員：王淑華  
邱文之  
阮金屏

指導教授：王淑華

系主任(所長)：吳光閔

口試日期：中華民國 100 年 6 月 17 日

## 誌 謝

能夠在二年內完成碩士論文，最要感謝的是指導教授邱英華老師。老師對於論文的寫作方式與研究方法都給我非常大的啟示與指導，並且老師總是在一旁協助與鞭策我。如果沒有他，真不曉得要怎麼完成我的學業。另外感謝南華大學資管所的教授們在課業上的諄諄教誨。班上同學之間的互相砥礪，謝謝你們分享各自的工作經驗，這些經驗讓我成長許多，視野更開闊。

接著要感謝我的老婆及二位女兒，她們在我讀書時，讓我能夠無後顧之憂的專心念書。最後感謝在這兩年過程中，曾經協助過我的所有朋友，對你們說聲「感謝」。

# 應用自由軟體建構可攜式作業平台於教學上

學生：蕭宗平

指導教授：邱英華

南 華 大 學 資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

## 摘 要

**資訊科技融入教學**是提高學校競爭力與提升教師教學成效及學生學習興趣的重要方法與工具，也更是時勢所趨。然而，為了推動教學E化除了人力、技術之外，還需要一筆可觀的資訊軟、硬體採購費用。在尊重及保護智慧財產權觀念高度擴張的今天，版權軟體的採購及後續的升級費用，對預算不充裕的中小學而言是一項沉重的負荷。

為了解決上述的問題，我們利用**開放源碼軟體**(Open Source Software, OSS)，具有原始碼公開、免費複製、修改以及散佈的特點，將OSS（包括**自由軟體**）導入教學中。我們使用**自由軟體**建置可攜式作業平台（Portable Platform）應用於教學上，可以達到教學上使用方便、整合教學資源、以及解決教育經費不足的問題。

**關鍵字：**資訊科技融入教學、開放源碼軟體、自由軟體、可攜式作業平台

# Using a Freeware to Construct a Portable Platform for Teaching

Student : Tzung Ping Hsiao

Advisors : Dr. Yin-Wah Chiou

Department of Information Management  
The M.I.M. Program  
Nan-Hua University

## ABSTRACT

Making use of information technology in teaching is a significant way, as well as a trend, to promote schools' competitiveness, teachers' instructional effects and students' learning interest. To achieve these goals, however, it requires not only human resources and techniques, but also huge expenses on purchasing information software and hardware. Owing to the fact that people in Taiwan have put a great emphasis on Intellectual Property Right in the recent years, purchasing software with copy right, as well as the later following expenses on updating, has become a burden for those schools with a very tight buget.

To solve the above problem, we take advantage of Open Source Software (OSS), which equips with some functions such as opening source code, free copying, revising, and the ease of spreading information. We can use OSS, including free software, to set up a Portable Platform to promote teaching, integrate teaching resources, and solve the shortage of educational expenditure.

**Keywords** : Information Technology in Teaching, Open Source Software,  
Free Software, Portable Platform

# 目 錄

第一章、緒論.....	1
第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的.....	3
第三節 研究方法與流程.....	4
第四節 論文架構.....	5
第二章、文獻探討.....	6
第一節 自由軟體.....	6
第二節 資訊科技融入教學.....	9
第三節 可攜式作業平台.....	14
第三章、系統分析與設計.....	19
第一節 系統需求.....	19
第二節 系統分析.....	22
第三節 軟體分析.....	32
第四章、系統實作與評估.....	33
第一節 建置可攜式作業平台.....	33
第二節 系統應用.....	41
第三節 可攜式教學作業平台測試.....	49

第四節 系統評估 .....	52
第五節 軟體評估 .....	53
第六節 價格評估 .....	56
第五章、結論與未來展望 .....	57
第一節 結論 .....	57
第二節 未來展望 .....	58
參考文獻 .....	59

# 表 目 錄

表 2-1 各種可攜式作業平台系統比較.....	17
表 3-1 UPP軟體與相對應商業軟體比較表 .....	32
表 4-1 UPP系統各版本比較表 .....	53
表 4-2 螢幕畫筆使用比較.....	55

# 圖 目 錄

圖 1-1 研究流程.....	4
圖 3-1 可攜式作業教學平台系統建置流程.....	21
圖 3-2 可攜式作業平台系統架構.....	22
圖 3-3 更換個人桌面.....	24
圖 3-4 更換個人圖示.....	24
圖 3-5 UPP之「我的最愛」匯入/匯出.....	25
圖 3-6 UPP之「檔案總管」.....	26
圖 3-7 UPP之程式切換.....	27
圖 3-8 UPP之程式新增/移除.....	27
圖 3-9 UPP之「常用程式捷徑區」.....	28
圖 3-10 UPP之「建立捷徑」.....	29
圖 3-11 UPP之「移除捷徑」.....	29
圖 3-12 UPP之官方網站連結.....	31
圖 3-13 選項及輸入法說明.....	31
圖 4-1 UPP下載畫面.....	33
圖 4-2 UPP安裝解壓縮.....	34
圖 4-3 UPP程式執行畫面.....	35
圖 4-4 Banner製作.....	35
圖 4-5 學校專屬頁面.....	36
圖 4-6 學校校徽圖示.....	36
圖 4-7 學校校徽放置路徑.....	37
圖 4-8 學校專屬桌面.....	37
圖 4-9 新增程式管理平台.....	38
圖 4-10 pointofix螢幕畫筆軟體功能.....	39
圖 4-11 更改程式檔名.....	40
圖 4-12 電子白板安裝程式畫面.....	42
圖 4-13 安裝路徑資料夾.....	43
圖 4-14 安裝捷徑資料夾.....	43
圖 4-15 電子白板安裝完成畫面.....	44
圖 4-16 電子書安裝程式畫面.....	45
圖 4-17 安裝路徑資料夾.....	45
圖 4-18 安裝電子書目錄.....	46
圖 4-19 電子書安裝完成畫面.....	46
圖 4-20 安裝注音字型.....	48
圖 4-21 安裝字型資料夾.....	48

圖 4-22 安裝題庫完成畫面.....	49
圖 4-23 國語科電子白板執行畫面.....	50
圖 4-24 社會科電子書執行畫面.....	51
圖 4-25 題庫系統執行畫面.....	51
圖 4-26 宜蘭縣教網版.....	52
圖 4-27 臺中市大德國中版.....	52
圖 4-28 Screen Marker使用介面.....	53
圖 4-29 ActivInspire使用介面.....	54
圖 4-30 ZoomIt使用介面.....	54

# 第一章、緒論

在此章，我們將分析目前國民中小學推動資訊教育的困難之處，並說明為何將自由軟體的精神引入可攜式教學作業系統。我們利用自由軟體建構一個易於管理、攜帶的可攜式教學作業平台。期望在我們開發的可攜式教學作業系統中達到攜帶方便、資源共用、節省教育經費的目的。

## 第一節 研究動機

由於現今資訊科技進步神速，一般的民間企業之行銷無不採取E化，以提升企業之競爭力，而中小學校務行政E化、資訊科技融入教學也是提高學校競爭力與提升教師教學成效及學生學習興趣的重要方法與工具，此亦是時勢所趨。

行政院自民國八十七年進行擴大內需方案，以加速資訊教育基礎目標的達成，教育部亦於民國九十年規劃「中小學資訊教育總藍圖」，以確立我國資訊教育發展願景以及因應知識經濟發展方案和綠色矽島等國家政策的發展，而嘉義縣政府（2009）更提出建置國民中小學「多功能E化專科教室」執行規劃書，由此可看出政府改善資訊設備及推動資訊教育的決心。然而，推動資訊教育最常遇到的問題如下：軟硬體設備經費不足、設備使用與維護人力不足，及教師素養與學生觀念等相關難以解

決的問題。

另一方面，學校是一個教育團體，現今仍受到許多專有軟體的限制，造成在維護及更新上的困難以及耗費大筆預算。因此，如果能夠使用開放源碼的軟體(Open Source Software, OSS)或作業平台節省開銷，把這樣的自由軟體帶入資訊科技融入教學裡，更可提升教學與學習成效，將使資訊教育推展無經費與版權問題的羈絆。

在本文，我們以自由軟體建置可攜式作業平台 (Portable Platform) 的教學系統在USB 碟裡，全部都是免費的OSS，而且易於管理及攜帶。尤其各中小學教室內上課之電腦，一方面可能教師資訊素養或有不足，另一方面網管人員為了便於維修、管理，教室電腦幾乎都裝有還原軟體，上課教師所安裝的電子書、教學檔案以及一些軟體，只要電腦一關機就全部不見，造成教學不便。因此可攜式作業平台 (Portable Platform) 提供了一種教學資源的選擇，以及因應目前教育經費預算短缺的問題。

## 第二節 研究目的

我們利用自由軟體建構一個易於管理、攜帶的可攜式教學作業平台，其目的在於有效的降低軟體成本及提供教師使用教學資源有更多的選擇。本文主要的研究目的簡述如下：

- 探討自由軟體建構可攜式教學作業系統的可行性。
- 實際發展可攜式教學作業平台。
- 教師可以輕便地隨身攜帶個人專屬的電腦作業環境、電子郵件、以及文件檔案，全部都是免費的自由軟體，以及省去帶笨重筆電的困擾。
- 提供教師使用教學資源有更多的選擇，以及因應目前教育經費短缺的窘境。
- 整合當今數位教材及資源，達到資訊科技融入教學的目的。

### 第三節 研究方法與流程

本文之研究流程如圖 1-1 所示，我們首先敘述研究動機與目的，其次，依相關文獻探討有關自由軟體、資訊科技融入教學、可攜式作業平台。接著，我們運用可攜式作業平台 (U-Portable-Platform, **UPP**) 技術實作一個可攜式教學作業平台，並以嘉義縣民雄國小上課教學實例加以操作驗證。最後，總結本文的重點並探討未來的研究與發展方向。

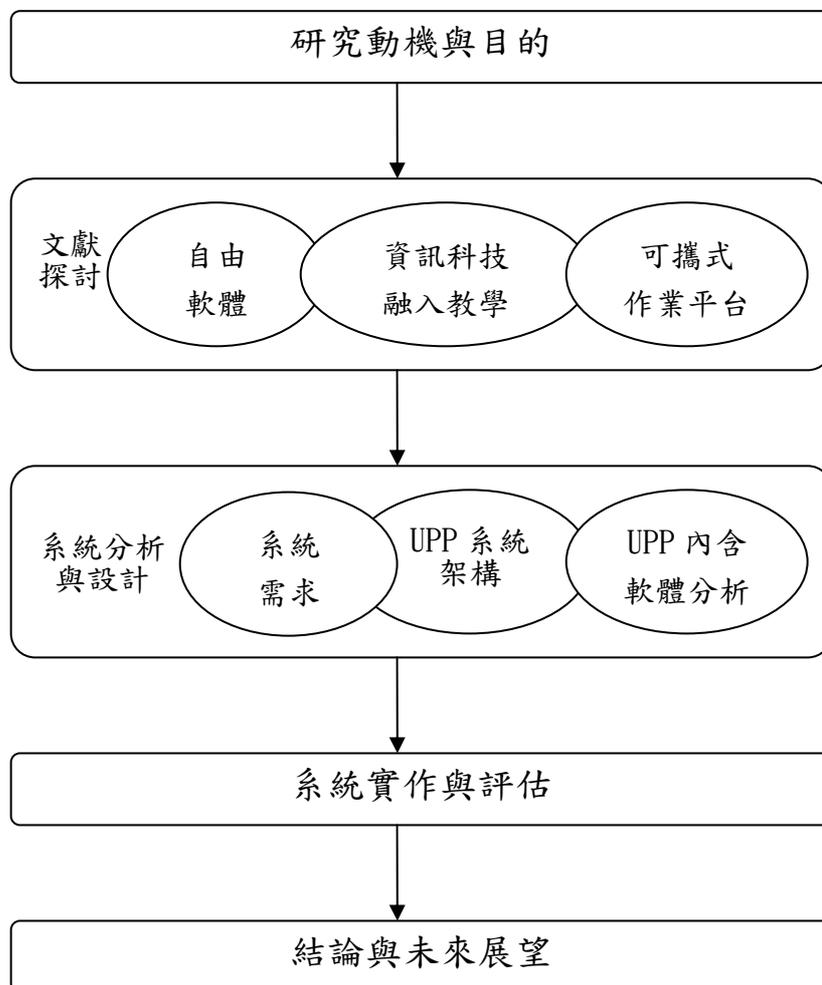


圖 1-1 研究流程

#### 第四節 論文架構

本文共分為下列五個章節，其內容分別簡要說明如下：

- 第一章 緒論：說明撰寫本文之研究動機以及開發本系統之主要目，並簡介研究方法。
- 第二章 文獻探討：討論自由軟體，資訊科技融入教學，以及可攜式作業平台。
- 第三章 系統分析與設計：描述可攜式作業平台之系統需求、分析與設計並說明系統內所包含自由軟體之分類介紹。
- 第四章 系統實作與評估：解說系統的建構流程及工具的選用，並提供了實際使用的範例作說明。
- 第五章 結論及未來展望：總結本系統的建構重點與主要貢獻，並概述未來的研究方向與發展。

## 第二章、文獻探討

在本章，我們論述本文所使用到的相關理論與技術，包括：自由軟體、資訊科技融入教學之現況分析、可攜式作業平台，並進一步針對目前常用的三種平台之優缺點進行分析與比較。

### 第一節 自由軟體

在本節，我們探討自由軟體（FreeWare）的定義，以及自由軟體在我國的發展現況。

#### 壹、自由軟體定義

自由軟體(Free Software)也包括了「開放源碼軟體」(Open Source Software, OSS)，其在學術領域與資訊領域中的應用相當普遍，自由軟體的授權方式不同於傳統商業軟體，也因為沒有商業軟體的廣告推銷，使我們對它的熟悉度不高。根據自由軟體基金會(Free Software Foundation, FSF; <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>)的定義如下：自由軟體的「自由」兩字不是指「價格的免費」，而是指「使用的自由」；因為英文的自由和免費視為同一個字「free」。自由軟體所指稱的軟體，其使用者有使用、複製、散佈、研究、改寫、再利用該軟體的自由。更精確地說，自由軟體賦予使用者四種自由，根據斯托曼和自由軟體基金會

(FSF) (維基百科, 2011) 的定義如下:

- 自由要素一：不論目的為何，有使用該軟體的自由。
- 自由要素二：有研究該軟體如何運作的自由，並且得以改寫該軟體來符合使用者自身的需求。
- 自由要素三：有重新散佈該軟體的自由，所以每個人都可以藉由散佈自由軟體來敦親睦鄰。
- 自由要素四：有改善再利用該軟體的自由，並且可以發表改寫版供公眾使用，如此一來，整個社群都可以受惠。如前項，取得該軟體之源碼為達成此目的之前提。

如果一軟體的使用者具有上述四種權利，則該軟體得以被稱之為「自由軟體」。也就是說，使用者必須能夠自由地、以不收費的方式、在任何時間再散佈該軟體的原版或是改寫使用。如果使用者不必問任何人或是支付任何的許可費用從事這些行為，就表示擁有自由軟體所賦予的自由權利。單就狹義的定義來說，就是軟體可以在非商業行為上，可自由的使用、研究、複製、修改和重新散佈。在所有開放源碼的自由軟體中都會附上通用公共許可證 (General Public License, GPL; <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>)，其中說明了開放源碼軟體的原始程

式碼是可以自由流通，且不能佔據為己有（陳耀民，2008）。

## 貳、自由軟體在我國的發展現況

從 2001 年開始，由資訊界民間或半官方資訊研究機構開始(例如台北市電腦公會、資策會)，遊說中央政府開始注意自由軟體的發展，並且由行政院國家資訊通信發展推動小組、教育部從民國92年開始資助自由軟體計畫（林文營，2004）。而除了教育訓練(例如:全國中小學校園自由軟體應用諮詢中心)以外，如何為台灣自由軟體運動尋找出路是另一個重要的課題，也變成台灣自由軟體運動界裡面教育界想解決的問題。

目前全國中小學校園自由軟體應用諮詢中心(Open Source Software Application Consulting Center, OSSACC)成立的目標主要是在校園中推廣自由軟體，並且培訓校園自由軟體的種籽師資。試圖在全國以佈點的方式，與地方教育網路中心合作，共同推動自由軟體課程。OSSACC 希望藉由這樣的方式可以先培訓負責地方資訊教育的教師(例如該中心負責的教師)成為種籽教師，進而影響中小學教資訊課程的教師。因為九年一貫課程的政策實施，很多中小學教師都會參加資訊融入教學相關的進修課程，因此部分地方教育網路中心專門做為自由軟體課程開設的教學中心。

藉由整合中小學自由軟體教育推廣，釋放中小學電腦教室的資源，

結合社區大學做為各地社群集結的平台，配合研究單位作系統後勤支援，則將會是一個從前端(使用者：社區人士、學生、一般民眾、社群)到後端(研究人員、開發人員、社群研究人員)配套整合的方案(自由軟體鑄造場，OSSF；<http://www.openfoundry.org/>)。相信可以織連出一片包含後端(研發)、前端(推廣)以及中央與地方的推廣網絡。

從長遠的效益、軟體的持續品質、對教育社會風氣的影響等等面向來看，自由軟體所提供的解決方案都勝過版權商業軟體。這是為什麼各國教育單位決定鼓勵使用 GNU/Linux；而墨西哥更在聯合國教科文組織的推薦之下決定中小學將全面使用 GNU/Linux 與自由軟體（藍大勝，2001）。也是我國目前資訊教育發展的重點方向。

## 第二節 資訊科技融入教學

在本節，我們探討資訊科技融入教學的定義與目的，以及整合資訊融入教學的資源。

### 壹、資訊科技融入教學定義

我國資訊教育的發展是從最早的電腦輔助教學（Computer-Assisted Instruction, CAI）開始，經由電腦課程的實施，最初是應用於特殊教育。自九年一貫課程開始實施，資訊融入教學便以利用各種資訊科技融入到

各學習領域之中，以達成資訊教育向下紮根的目標。整體而言，此種改變反映了九年一貫的精神。

然而科技的進步帶來個人電腦、軟硬體的發展，以及網路使用的普遍性，使得教學資源愈來愈多元。從早期的錄影帶輔助、投影片的使用，到現在動畫，互動式遊戲，數位媒體、電子書、互動式的電子白板等相繼推出，使得資訊科技融入教學愈趨多元。而身為教育現場第一線的教師則首當其衝，雖然資訊科技無法取代教學技巧，也不能為融入而融入，但面對愈來愈多元的數位教學資源，教師所應具有的基本資訊素養也愈來愈多元。

現今在課堂上重點不再是傳統的黑板、粉筆及各種掛圖；而學者研究的也不再是各種教學法的良莠之爭。在網際網路發達的今天，資訊科技融入教學被賦予新的意義。因此，姜禮能（2001）整理了多位學者及專家對資訊科技融入教學的定義如下：

- 電腦整合教學是把電腦融入於課程、教材、教課、及學習中，使電腦成為教學環境中不可缺少的工具（邱貴發，1990）。
- 整合資訊科技於各學科教學之中，將是未來提供各學校改善教學模式的主要政策之一（王曉璿，1999）。
- 資訊融入教學是運用學習科技（Learning Technology）的發展，在建

構主義的學習理論架構下，來啟發與輔導學生的學習方式（張國恩，1999）。

- 將資訊科技融入於課程、教材與教學之中，讓資訊科技成為師生一項不可或缺的教學工具與學習工具，並且能延伸的視資訊科技為一個方法（method）或一種程序（process），在任何時間任何地點來尋找問題的解答（王全世，2000）。
- 把電腦「用上去」到「教」與「學」的過程中（劉明洲，2001）。
- 資訊與各學習領域整合之學習設計活動（教育部，2001）。
- 將資訊科技融入於課程、教材、與教學中，讓資訊科技成為師生一項不可或缺的教學、學習、問題解決、合作學習與訊息傳遞的工具，並結合教室中最常使用的電腦科技與教師教學理論，配合學生的學習需要、學習材料的特性，提供各項優勢資源與媒體以進行教學而達到教育效果（蔡淑燕，2003）。
- 教師運用資訊設備、多媒體、網路媒介、電話、電傳視訊、電視…等，進行收集、儲存及傳輸文字、圖像、影音等資訊科技之技術，以培養學生終身學習的習慣和態度（張臺隆，2004）。
- 「資訊科技」、「資訊」、「科技」、與「電腦」所涵蓋的內涵與意義有所不同，電腦只是資訊科技其中一項產品，主要均為強調以資訊

融入各學習領域的教學新型態（石承恩，2007）。

- 民國100 學年度將實施的九年一貫課程綱要，在資訊教育議題上明確地指出資訊課程目標旨在培養學生資訊擷取、應用與分析、創造思考、問題解決、溝通合作的能力，以及終身學習的態度，以增進學生利用各種資訊技能，進行資料的搜尋、處理、分析、展示與應用的能力。（教育部，2008）。

我們將上述的定義闡釋加以整理，對「資訊科技融入教學」的定義應該至少具備下列三種概念：

- 資訊科技應該被視為一項不可或缺的教學工具與學習工具。
- 資訊科技應與其他的領域充分整合，整合於課程、教材內容與教學活動中。
- 資訊科技融入教學的焦點是在「教學」，不是資訊科技。

## 貳、資訊科技融入教學的目的

從資訊科技融入教學的定義與內涵，我們認為資訊科技融入教學的目的包含下列四項：

- **提升教學品質與學習成效：**當資訊科技整合於教學時，教師很難再

用傳統講授式的教學法來教學生，而是會採用建構式的教學策略。所以，學生不再被動地聽教師講解，必須主動地使用資訊科技來建構自己的知識，完成自己的目標。由於資訊科技的特性，可以使傳統的教學型態改變，提升教學品質，使教學達到最佳化。並且，可使學習活動豐富，刺激學生創造力，培養學生批判思考的能力，進而提升學生的學習成效（王全世，2000）。

- **協助老師：**增加資訊素養，了解資訊軟硬體之方便與實用。利用資訊資源，製作教材教案，豐富教學。並且，引發和加強學生的學習意願及興趣，及時評量學生學習成效，作為調整教學的參考。老師善用資訊軟硬體，輔助教學與指導學生建置學習檔案，並透過網路資源庫，將教學資源儲存、分享、應用與創新，以提昇團隊協同合作意願，增強溝通整合能力（李富民，2009）。
- **協助學生：**提昇學習興趣，善用網路資源，提高解決問題能力。並啟發學生思考及創造力，透過網路資源庫，將學習成果儲存、分享、應用與創新。進一步利用網路，自我進行加深、加廣或補救學習，達到學習多元化。最後，培養主動學習習慣，及連結資訊能力與一般學習，達到學以致用之目的（李富民，2009）。
- **協助家長：**解決家長為子弟購買電腦的疑慮，學生不再只是打電腦

網路遊戲、也不是上網聊天，而是查資料。透過網路學習，加強遠距教學的功能，提昇家長自我利用網路查詢資料的能力，增進親子互動關係。提供弱勢家庭學生學習機會（李富民，2009）。

### 參、整合資訊融入教學的資源是當今重要課題

當今資訊融入教學的資源相當多，光是教學網站成立的就不計其數，另外還有各書商的電子書、教學輔助光碟、Flash 動畫、互動式遊戲以及各式各樣的數位教材。因此，如何有效整合數位教材是當今重要課題（徐榕謙，2010）。而本文所提出的可攜式教學平台，其中一個目的就是用來整合這些數位教材，只要你的USB隨身碟容量夠大，都能安裝在USB碟裡，不管去那間教室上課，只要帶著USB碟，再配合教室裡的電腦及投影機，就能達到資訊融入教學的目的，不用每一台電腦都安裝，及攜帶笨重的筆電，就能達到提高教師教學的成效及學生的學習效果。

### 第三節 可攜式作業平台

本文所講的可攜式作業平台（Portable Platform），我們依其特色定義如下：

- 能將開放源碼的軟體(OSS)，放進USB隨身碟。

- 軟體可免安裝，就能夠在隨身碟上直接執行。
- 不管您用的是何處的電腦，不用再局限於電腦上提供的軟體。
- 可以把所有的工作文件，一併儲存在 USB 隨身碟中。

目前國內外較常看到的可攜式作業平台，包含下列三種(亦即，UPP，Ceedo 及 U3 Smart Drive)：

#### 一、 UPP

UPP (U-Portable-Platform) 是為了推廣自由軟體，由聯經數位所開發的可攜式軟體程式管理介面。基本上像 windows 作業系統的左邊的「開始」，操作方式也類似按下程式鈕即可啟動程式。UPP 程式裡，有「常用程式的捷徑」、「我的文件」、「我的最愛」等我們常用的介面，另外最特別的是【輸入法】按鈕，非常容易帶出來我們習慣使用的輸入法。

另外一項特色，就是 UPP 程式啟動後，就會自動建立 OpenOffice 的檔案關聯，馬上可以開啟 OpenOffice 軟體所建立的檔案。UPP 的「新增程式」功能，操作簡單非常人性化，檔案類型支援.EXE、.ZIP 檔，可提供大家簡易安裝軟體。UPP 的「移除程式」功能，也是很容易的只要刪除『UPortablePlatform\Program Files\程式資料夾』即可。

還有線上更新版本的功能喔，UPP 的頁面樣式非常活潑，還可以更

換頁面的顏色。基本上只要會使用 Windows 作業系統，就會使用 UPP，是非常不錯的可攜式軟體管理平台（聯經數位，2011）。

## 二、 Ceedo

Ceedo 是一套商業版的隨身碟應用程式系統。它有幾個特色，其中最吸引注意的是與 Microsoft 的整合；當安裝完一般的 Ceedo 平台後，使用者會發現 IE 或 MS Office 已經出現在 Ceedo 平台的選單中。原來 Ceedo 則會自動偵測目前的電腦中是否安裝這些 Microsoft 系列軟體，會自動將軟體連結置於選單中，而且會儲存一份這些軟體的喜好設定（百加資通，2011）。

## 三、 U3 Smart Drive

U3 Smart Drive 是一套隨著硬體販售的隨身碟應用程式系統，想使用它則必須向廠商購買指定品牌的隨身碟。在使用性能上，U3 的功能面表現的不錯，不管軟體的下載、安裝、移除，都可以利用平台上的選單完成。並且它還包含一套安全保護機制，在我們開啟隨身碟之前，必須先輸入帳號密碼，所以就算使用者遺失隨身碟，也不會讓隨身碟中的資料輕易外洩（百加資通，2011）。

由以上闡述，我們從是否免費（價格、下載軟體）、便利性（介面安裝軟體選項、解安裝軟體選項、解安裝平台選項、安裝於各種硬體、安裝軟體種類）及安全性（密碼防護、病毒防護）等項目，將各種可攜式作業平台的特性及優、缺點，整理成表 2-1。

表 2-1 各種可攜式作業平台系統比較

（資料來源：百加資通，2011）

可攜式作業平台 特性	UPP	Ceedo	U3 Smart Drive
價格	免費	需付費	需購買隨身碟
下載軟體	免費	商業軟體需付費	商業軟體需付費
介面安裝 軟體選項	有	有	有
解安裝 軟體選項	需手動刪除	有	有
解安裝 平台選項	需手動刪除	有	有
安裝於 各種硬體	可	可	限定某牌隨身碟
安裝軟體種類	自由軟體	可安裝各種體， 但需配合套件 Argo	只能安裝官網 提供的
密碼防護	無	有	有
病毒防護	Clamwin(需手動 啟動)	需另付費購買	McAfee Viruscan (需另購買)

由表 2-1，我們歸納以下三點結論，說明為什麼本文要採用 UPP 可攜式作業平台系統的原因：

- *價格方面*：UPP 在價格及軟體使用都是免費，而 Ceedo 及 U3 Smart Drive 都需要付費，不符合本文所主張要節省教育經費目的。
- *便利性方面*：三種系統都有相類似的功能，但在安裝軟體種類這項，UPP 安裝的是自由軟體，無版權方面的問題，使用上較方便；其他兩種則須配合套件，或是只能安裝官網提供的，便利性差。
- *安全性方面*：雖然 UPP 本身無密碼防護軟體，但 PortableApps.com 網站有提供密碼防護的自由軟體可供下載。至於病毒防護，三者皆有提供。但 Ceedo 及 U3 Smart Drive 都需要付費購買。不符合本文所主張要節省教育經費的目的。

## 第三章、系統分析與設計

在本章，我們描述可攜式教學作業平台之系統需求與分析，並闡明系統內所包含的自由軟體之種類及功能介紹。

### 第一節 系統需求

有關本系統之需求，我們分別描述硬體需求、軟體需求與系統建置流程。

#### 壹、硬體需求

由於我們所要製作的是可攜式教學作業平台，所以硬體的需求可分為下列三個部分：

- **教室設備：**電腦內只要有安裝Windows作業系統，就能使教學作業平台系統之程式順利進行。其次教室設備之一要有投影機，其功能是将電腦畫面呈現投影於白幕，而投影機之性能好壞，也會影響上課時操作的流暢性與舒適性。投影機燈泡之照明單位以「流明」來計，流明愈高則愈能在光亮的環境下完整投影。目前各廠亦推出短焦投影機，以減少教學或簡報時人影的產生。由於本文所要製作的是民雄國小版本的可攜式教學作業平台，而該校每間教室皆有桌上型電腦，並且皆安裝Optoma EX525ST短焦、2500 流明投影機，及65吋可升降之投影

白幕，正好使我們方便使用自製的可攜式教學作業平台，讓教學能夠順利進行。

- **電腦設備**：由於我們所使用的UPP是聯經數位所研發的免費軟體。我們要以UPP系統來研發民雄國小版本之可攜式教學作業平台，為求系統穩定及流暢，因此電腦的等級最好以雙核之CPU、記憶體容量1G 以上為佳。我們所使用的電腦為ASUS F6VE 筆記型電腦，搭載Windows XP Professional 作業系統及PDF Reader軟體。
- **器材設備**：我們採用 ADATA S101 16G 之隨身碟，其容量大小關係到後續可安裝程式多寡。因此，本文採用16G，應足夠讓教師安裝其教學上所需要的程式。

## 貳、軟體需求

製作可攜式教學作業平台系統，在軟體的需求方面有下列三項：

- **UPP3.0Beta\_Full**，是建構本系統平台之主要軟體，可至 5680 官方網站下載，內含一些免費的軟體。
- **pointofix**，類似小畫家螢幕畫筆軟體，為求教學上的方便使用及特殊功能的需求，是免費軟體。
- **PhotoCap 4.3**，圖像處理免費軟體，製作系統桌面及頁面時會用到。

### 參、系統建置流程

本文所開發的可攜式作業教學平台系統，其建置流程步驟（如圖 3-1），我們說明如下：

- 首先將筆記型電腦準備就緒，然後上網至5680官方網站下載 UPP3.0Beta\_Full程式，執行解壓縮並安裝到隨身碟。
- 安裝完成後，執行 UPP 的 UPortablePlatform 程式，便可開始。
- 更換個人化和學校專屬的桌面及圖示。
- 按「新增程式」，勾選自己需要的程式，按「下載」即可新增。
- 安裝輔助教學之軟體。
- 更改檔名，將程式名稱改為個人想要的名稱。
- 最後，將隨身碟配合教室的電腦及投影機，即可完成此流程建置。

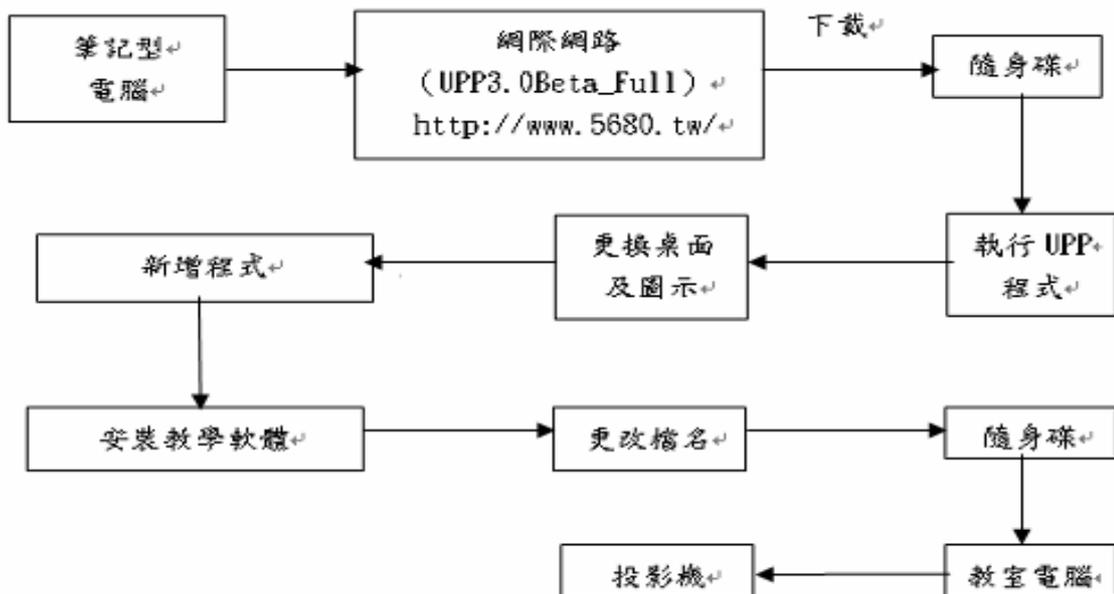


圖 3-1 可攜式作業教學平台系統建置流程

## 第二節 系統分析

我們將可攜式作業平台之系統架構（如圖3-2）分成五個大部分：個人桌面及圖示區，個人文件區，常用程式捷徑區，與其他應用區。這五大部分，我們分別說明於下列各段。



圖 3-2 可攜式作業平台系統架構

## 一、 個人桌面及圖示區

可攜式作業平台如要將桌面變更成個人喜好的桌面，可將游標放在 UPP 頁面上方的「民雄國小」圖示上，按滑鼠左鍵或右鍵開啟 PopUpMenu，即可更換桌面。若欲更換自己的桌面，可將桌面圖檔 (.BMP、.JPG) 放在 [磁碟代號]：\Uportable Platform\ MyDocuments\ MyPicture\wallpaper\ 下，再執行上述的步驟，即可完成更換個人化桌面。或是將桌面圖檔(.BMP、.JPG)拖曳到 UPP 的上方的「民雄國小」圖示上即可（如圖 3-3）。

若要更換個人化圖示，可按照下列步驟：

1. 點選左上角頁面圖示，即出現多個預覽圖示。
2. 點選要更換的圖示，即完成更換圖示。

若欲更換自己的圖示，可將 45\*45 的圖檔(.BMP、.JPG)放在 [磁碟代號]：\UPortable Platform\Common\User Pictures\ 下，再執行 1~2 的步驟，即可完成更換個人化圖示。或是將 45\*45 的圖檔(.BMP)拖曳到 UPP 上方的個人化圖（如圖 3-4）即可。



圖 3-3 更換個人桌面



圖 3-4 更換個人圖示

## 二、個人文件區

個人文件區為UPP專屬的文件夾，內容包含我的文件、我的圖片、我的最愛、報紙新聞、檔案傳輸等「我的文件」資料夾。我們可將常用及收藏的文件、檔案、音樂放在此區專屬的「我的文件」資料夾。

其中我們只要按「我的最愛」圖示，便可自行加入網頁捷徑，或是由其他電腦匯入捷徑，IE就可隨時隨地帶著走（如圖3-5）。如此我們可以事先作教學準備，將上課所要用到的教學網頁捷徑先行匯入，課堂上不需再去搜尋，達到節省時間的目的。

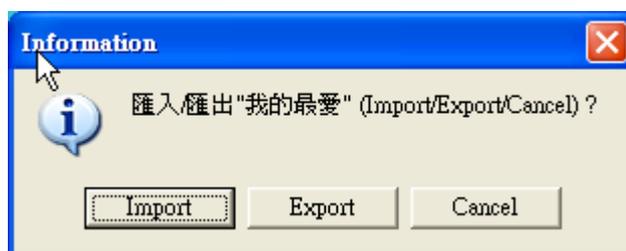


圖 3-5 UPP 之「我的最愛」匯入/匯出

## 三、程式應用區

此區為系統管理新增及移除程式的區域，內容包含以下四項：

1. 檔案總管：點選「檔案總管」即可彈出USB碟「檔案總管」的視窗及內容（如圖3-6）。
2. 程式切換：點選「所有程式」，即可顯示UPP的所有程式清單；

- 點選「常用程式」，即可回到常用程式捷徑顯示視窗(如圖3-7)。
3. 新增程式：下載程式儲存至UPP資料夾上，並安裝於UPP資料夾[磁碟代號]：\UPortable Platform\Program File\ 下面（如圖3-8），然後點選「選項」按右鍵，選點「頁面整理」，接著選點「所有程式」，左邊即出現剛下載安裝的軟體，新增即完成。
  4. 移除程式：點選「移除程式」，出現[磁碟代號]：\UPortable Platform\Program File\ 之視窗（如圖3-8），點選要刪除的程式資料夾，然後點選「選項」按右鍵，選點「頁面整理」，接著選點「所有程式」，左邊已刪除的程式即消失，移除即完成。

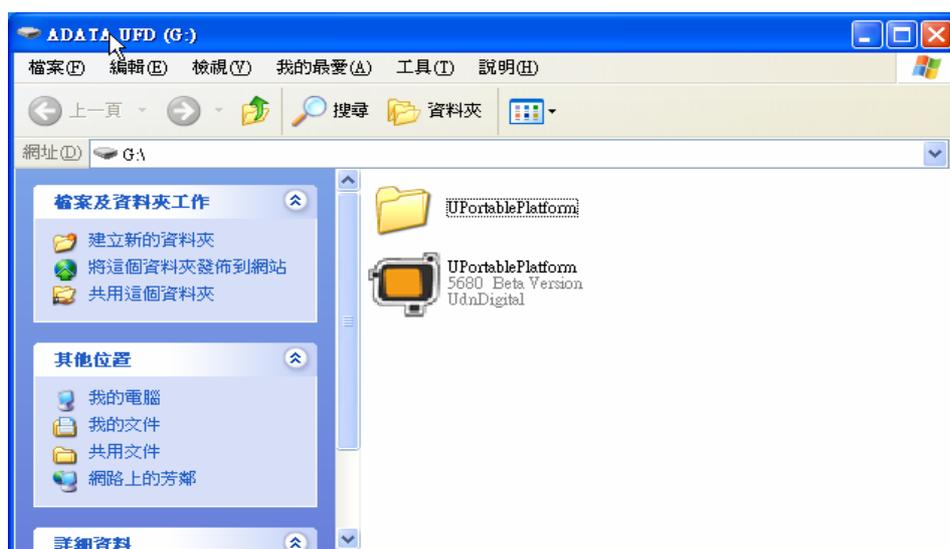


圖 3-6 UPP 之「檔案總管」



圖 3-7 UPP 之程式切換

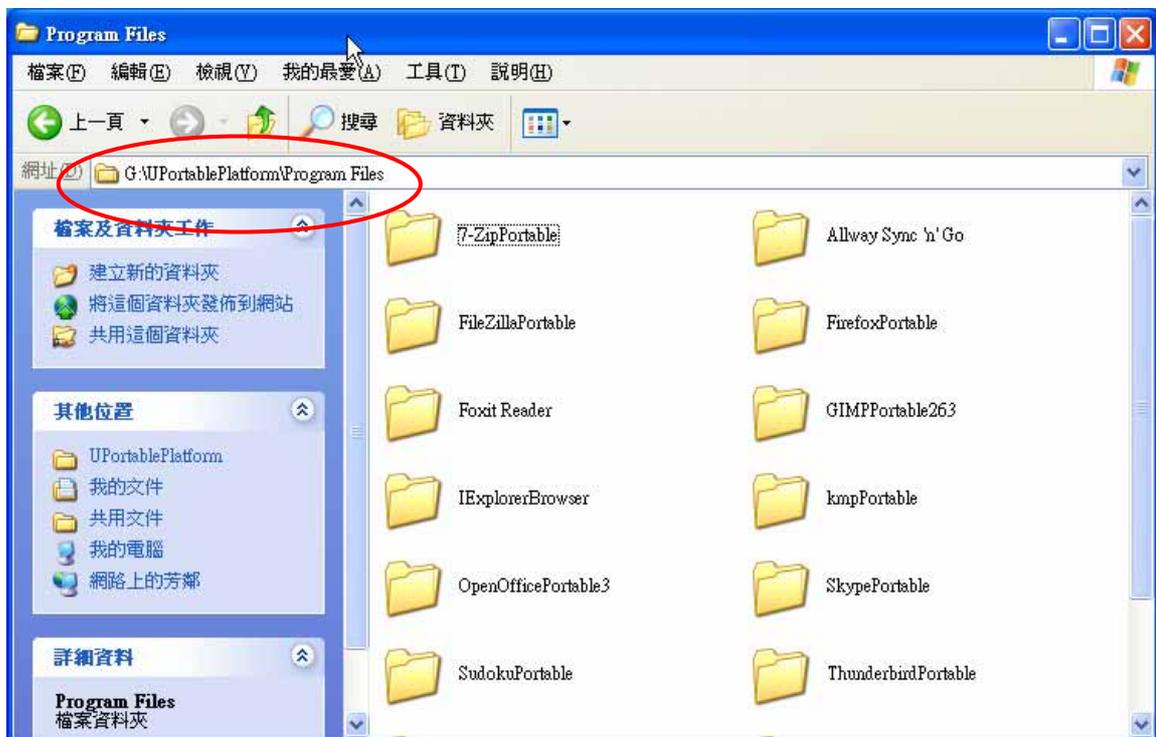


圖 3-8 UPP 之程式新增/移除

#### 四、常用程式捷徑區

在UPP的「常用程式捷徑顯示區」中，最上方為「超高捷徑」最多可設定2個捷徑，下方是「一般捷徑」最多設定7個捷徑（如圖3-9）。如果想要建立捷徑，只要在「所有程式」的『所有程式顯示區』，將滑鼠放在你想建立捷徑的程式上，按右鍵點選建立捷徑，即可將你所選擇的的程式加入『常用程式捷徑顯示區』中（如圖3-10）。如果想要移除捷徑，只要在『常用程式捷徑顯示區』中，將滑鼠放在想移除的程式上，按右鍵點選「移除捷徑」就可以了（如圖3-11）。



圖 3-9 UPP 之「常用程式捷徑區」



圖 3-10 UPP 之「建立捷徑」



圖 3-11 UPP 之「移除捷徑」

## 五、其他應用區

此區分為下列三個主要部分：

1. **我來幫你**：可連結5680(UPP)官方網站。將游標放在「我來幫你」旁邊黑箭頭上，點選後即跳出「UPP使用說明」視窗（如圖3-12）。
2. **選項**：「頁面樣式」有六種頁面，可供選擇更換。「頁面整理」，即重新整理新增及移除程式之後的頁面。「關閉UPP桌面」，即關閉UPP虛擬桌面，「啟用UPP桌面」，即進入UPP虛擬桌面。「桌面復原」，可用來修復前次的本機桌面設定。「清除病毒」，可用來刪除USB kavo及kavo變種木馬病毒。「語言」，則有英文、簡體、繁體等三種語言。
3. **輸入法**：將游標放在「輸入法」上，按滑鼠右鍵，即會出現輸入法選單視窗，再點選所要的輸入法即可；目前有6種輸入法（如圖3-13）。



圖 3-12 UPP 之官方網站連結



圖 3-13 選項及輸入法說明

### 第三節 軟體分析

UPP系統裡面已經附帶了一些軟體，這些軟體功能強大而且不輸給一些付費的商業軟體。由於這些軟體都是免費，這對於當今教育經費不足的情況下，這是一套可以運用於教育上的系統。在表3-1，我們整理出一些在教學上會常用到的免費軟體與同類型商業軟體之比較。

表 3-1 UPP 軟體與相對應商業軟體比較表

(資料來源：教育部，2011)

分類	UPP之軟體	商業軟體
電子郵件	Thunderbird	Outlook
影音播放	Kmplayer	Media Player
文書處理	Open Office	Microsoft Office
PDF Reader	Foxit Reader	Adobe Reader
檔案壓縮	7-Zip	Win Zip / Win RAR
圖片瀏覽	XnView	ACDSee
圖像處理	GIMP	Photoshop
錄製畫面	Wink	Camtasia Studio
瀏覽器	FireFox	IE

## 第四章、系統實作與評估

在本章，我們將進行可攜式教學平台的實作與評估。並以嘉義縣民雄國小六年級級任教師，教學所需的作業平台為例，實作出嘉義縣民雄國小版本之教學平台。首先，我們先建置可攜式作業平台。然後修改成一個嘉義縣民雄國小版本之可攜式教學平台。最後，就各版本之平台做比較與評估，以及系統內軟體與商業軟體之價格做比較。

### 第一節 建置可攜式作業平台

可攜式作業平台之建置，包括十個步驟，我們分別說明於下列各段：

1. 步驟一：準備筆電，至 UPP 的官方網站( <http://www.5680.tw/> ) 下載 UPP3.0Beta\_Full 程式至筆電桌面（如圖 4-1）。



圖 4-1 UPP 下載畫面

2. 步驟二：插入 USB 隨身碟，並點選所下載的程式解壓縮並安裝至 USB 隨身碟的磁碟機（如圖 4-2）。

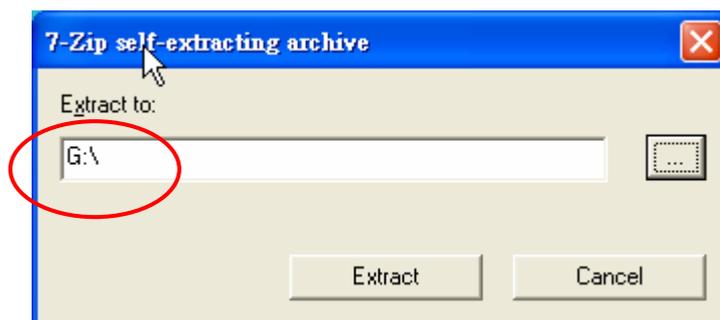


圖 4-2 UPP 安裝解壓縮

3. 步驟三：安裝完畢，開啟隨身碟，點選「UPortablePlatform」程式，開啟 UPP（如圖 4-3）。



圖 4-3 UPP 程式執行畫面

4. 步驟四：使用 PhotoCap 4.3 製做像素 200\*30 之「民雄國小」標幟（Banner）圖（如圖 4-4）。



圖 4-4 Banner 製作

5. 步驟五：利用 UPP 提供之頁面，與步驟肆所製作之「民雄國小」標

幟相結合，製作學校專屬頁面（如圖 4-5），並將頁面放置在[磁碟代號]:\UPortablePlatform\Common\PortableMenu\Image 目錄下，共有 7 個。



圖 4-5 學校專屬頁面

6. 步驟六：將學校校徽圖片，使用 PhotoCap 4.3 製做像素 45\*45(.BMP) 之圖示（如圖 4-6），放置在[磁碟代號]:\UPortablePlatform \Common\UserPictures 目錄下供我們選取使用（如圖 4-7）。



圖 4-6 學校校徽圖示



圖 4-7 學校校徽放置路徑

7. 步驟七：使用 PhotoCap 4.3 修改製做學校專屬桌面（如圖 4-8）。

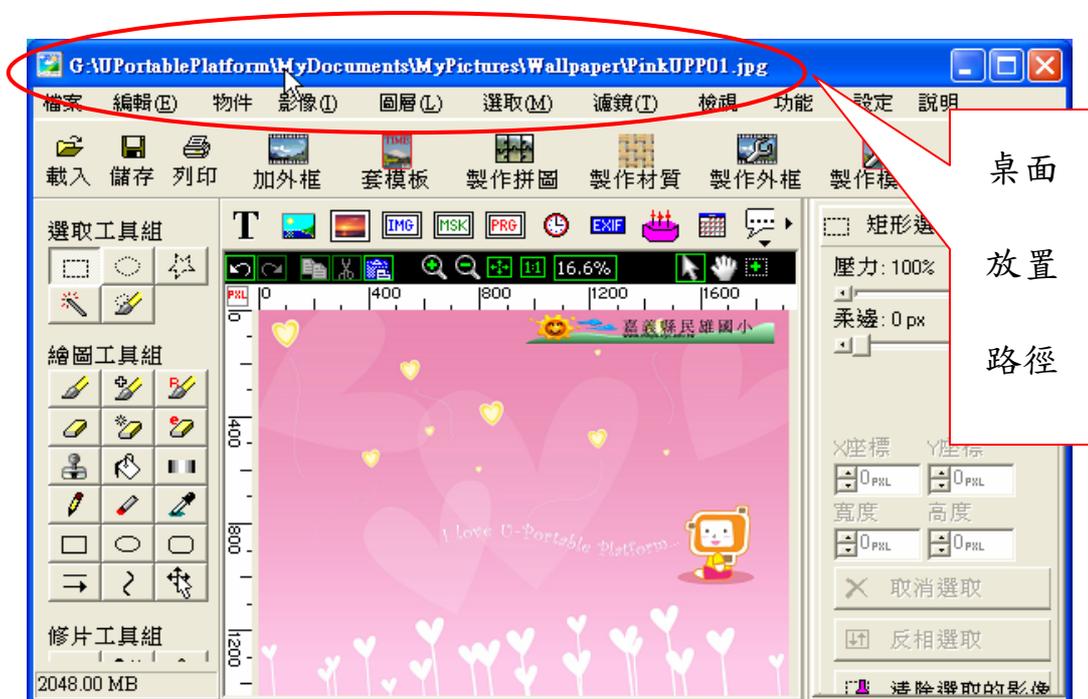


圖 4-8 學校專屬桌面

8. 步驟八：由 UPP 之新增程式管理平台，點選安裝輔助教學之相關自由軟體（如圖 4-9），例如：電子郵件、影音播放、文書處理、PDF Reader、檔案壓縮、圖像處理、錄製畫面、瀏覽器等類型之軟體。



圖 4-9 新增程式管理平台

9. 步驟九：安裝pointofix 螢幕畫筆軟體，我們為求教學上的方便使用及特殊功能的需求，我們可以另外安裝螢幕畫筆軟體，本研究使用免費版的pointofix 螢幕畫筆軟體，圖4-10為該軟體畫面之功能介紹。



圖 4-10 pointofix 螢幕畫筆軟體功能

10. 步驟十：最後將已經安裝在UPP系統上的一些程式，更改我們比較熟悉、容易看懂的檔名，讓我們在使用上更方便（如圖4-11）。



圖 4-11 更改程式檔名

## 第二節 系統應用

在系統應用方面，我們以嘉義縣民雄國小99學年度六年級級任教師之主要授課科目為例：國語（南一版）、數學（南一版）、社會（翰林版）。我們安裝電子白板、電子書及命題題庫於可攜式作業平台上，整合所有教學資源，讓教師教學更方便。不用管學校任一台電腦是否有安裝以上這些軟體，只要輕鬆帶著隨身碟就可以來教學及命題出學習單及試卷。這些輔助的教學軟體光碟，皆由出版商免費提供教師從事教學研究上的使用。

### 壹、安裝電子白板

我們首先將安裝國語科及數學科之電子白板於UPP系統上，由於這兩科的電子白板安裝方法皆相同，我們就以國語科為例，其方法有下列四個步驟：

1. 步驟一：首先將國語科之光碟片置入電腦光碟機，程式即會自動執行並開啟安裝畫面，點選執行安裝程式（如圖4-12）。
2. 步驟二：進入安裝資料夾，選擇安裝路徑

G:\UPortablePlatform\Program Files\99南一國小數位教學館

國語六下（如圖4-13），將.EXE檔置於其下，然後按下一個。

3. 步驟三：輸入捷徑資料夾名稱，方便往後使用（如圖4-14），再按下一個，即開始安裝程式。
4. 步驟四：安裝完畢後建立捷徑，再點選UPP程式頁面之選項，按重新整理頁面，在常用程式捷徑區，就會出現該程式捷徑，讓我們教學上方便使用（如圖4-15）。



圖 4-12 電子白板安裝程式畫面



圖 4-13 安裝路徑資料夾

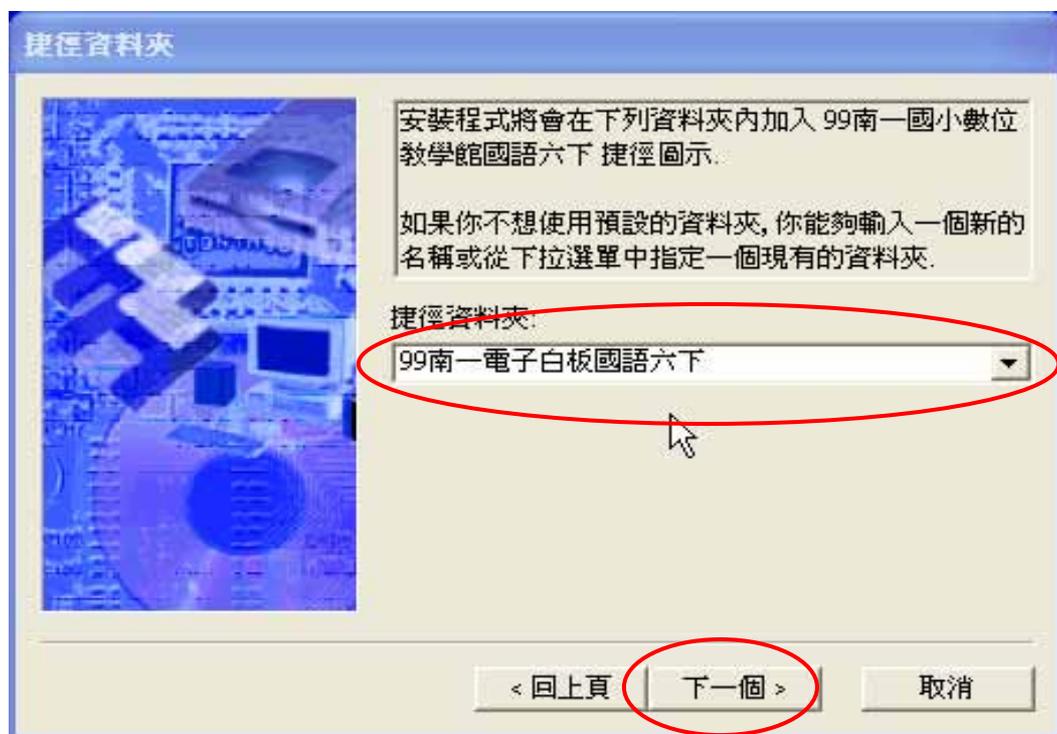


圖 4-14 安裝捷徑資料夾



圖 4-15 電子白板安裝完成畫面

## 貳、安裝電子書

安裝電子書之方法，有下列四個步驟：

1. 步驟一：首先將社會科之電子書光碟片置入電腦光碟機，程式即會自動執行並開啟安裝畫面，點選執行安裝至電腦（如圖4-16），即可安裝至UPP系統內。
2. 步驟二：進入安裝資料夾，選擇安裝路徑G:\UportablePlatform\Program Files，將.EXE檔置於其下，然後點選下一步（如圖4-17）。
3. 步驟三：建立捷徑圖示在翰林教學電子書目錄內（如圖

4-18)。然後再點選下一步，即開始安裝。

4. 步驟四：安裝完畢後建立捷徑，再點選UPP程式頁面之選項，按重新整理頁面，在常用程式捷徑區，就會出現該程式捷徑，讓我們教學上方便使用（如圖4-19）。

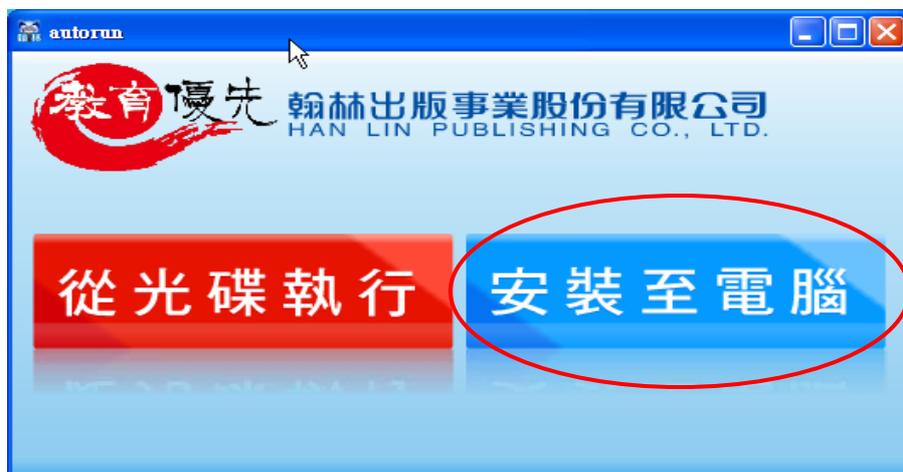


圖 4-16 電子書安裝程式畫面

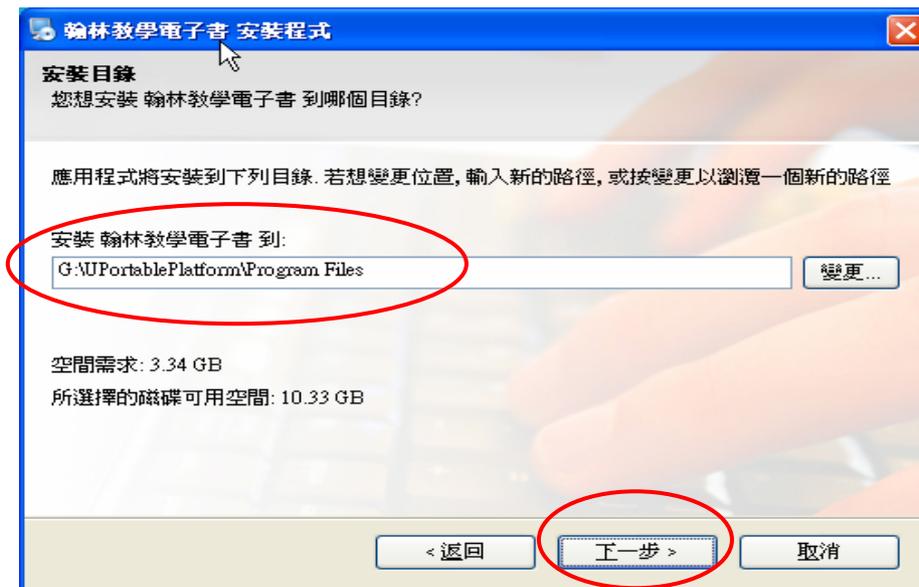


圖 4-17 安裝路徑資料夾

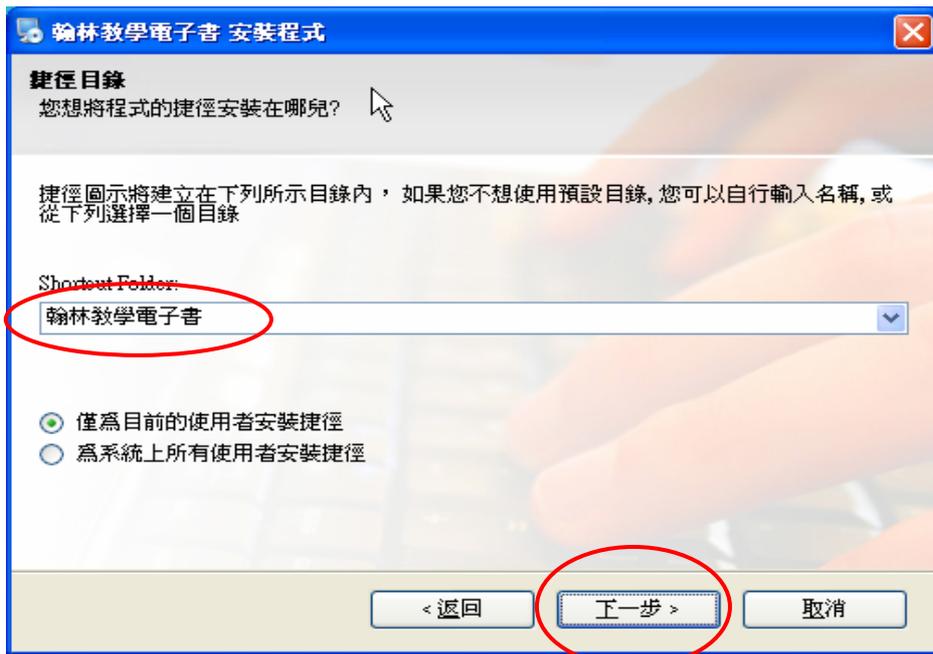


圖 4-18 安裝電子書目錄



圖 4-19 電子書安裝完成畫面

### 參、安裝題庫系統

安裝題庫系統之方法，包含下列三個步驟：

- 步驟一：接下來我們安裝南一版及翰林題庫系統，並以南一版為例，首先將題庫光碟置入電腦光碟機。因為小學國語科會用到許多注音字型，所以先點選安裝注音字型（如圖4-20）在G:\UPortablePlatform\Common\FreeFonts 之資料夾下（如圖4-21）。
- 步驟二：安裝完注音字型後，接著安裝主程式至隨身碟UPP系統上（如圖4-20），路徑為G:\UPortablePlatform\Program Files\NANITIKU。按下一步，系統就會開始安裝。
- 步驟三：安裝完畢後建立捷徑，再點選UPP程式頁面之選項，按重新整理頁面，在常用程式捷徑區，就會出現該程式捷徑，讓我們教學上方便使用（如圖4-22）。



圖 4-20 安裝注音字型

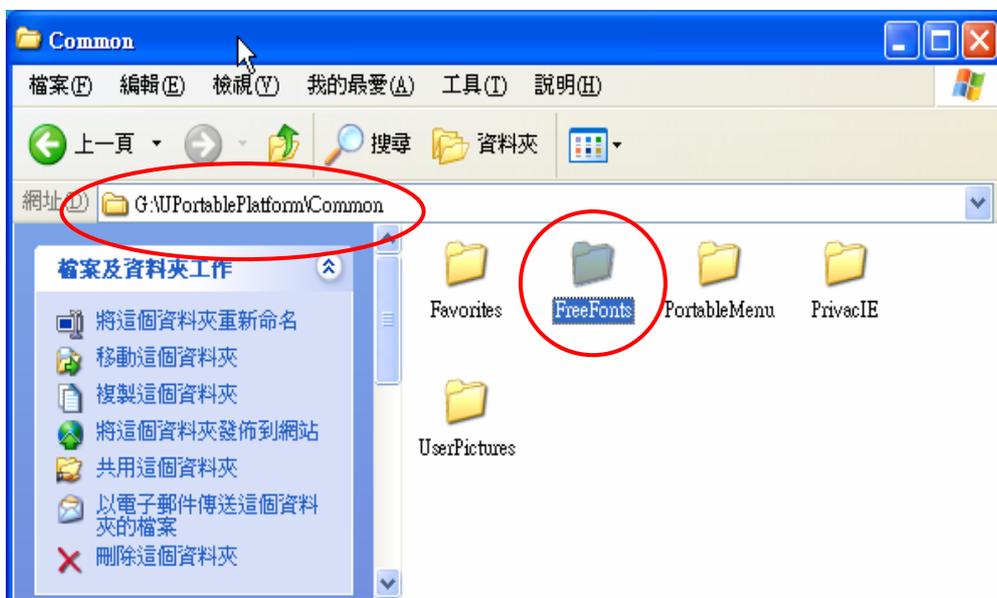


圖 4-21 安裝字型資料夾



圖 4-22 安裝題庫完成畫面

### 第三節 可攜式教學作業平台測試

在上一節安裝輔助教學軟體時，我們發現到 UPP 系統所安裝之程式軟體，全都放置在[磁碟代號]:\UPortablePlatform \Program Files\ 程式資料夾之下（如圖 3-8）。其中，程式執行檔（.EXE）要放在程式資料夾裡面才能正確執行軟體程式，否則將造成程式無法執行。但有些軟體的執行檔會放在更下一層資料夾裡，例如，翰林教學電子書.EXE 執行

檔安裝路徑為 G:\UPortablePlatform\Program Files\翰林教學電子書\99 社會 6 下，就因為多往下一層，程式就無法正常執行，UUP 頁面的程式捷徑區也無法看見該程式。所以安裝時，要特別注意此點。

上述問題的改善方法，可單獨將 .EXE 執行檔或整個程式往上一層放置；放置在 G:\UPortablePlatform\Program Files 之下，即可正確執行程式。

圖 4-23、圖 4-24 及圖 4-25 為程式經檢查修正後之正確執行圖。

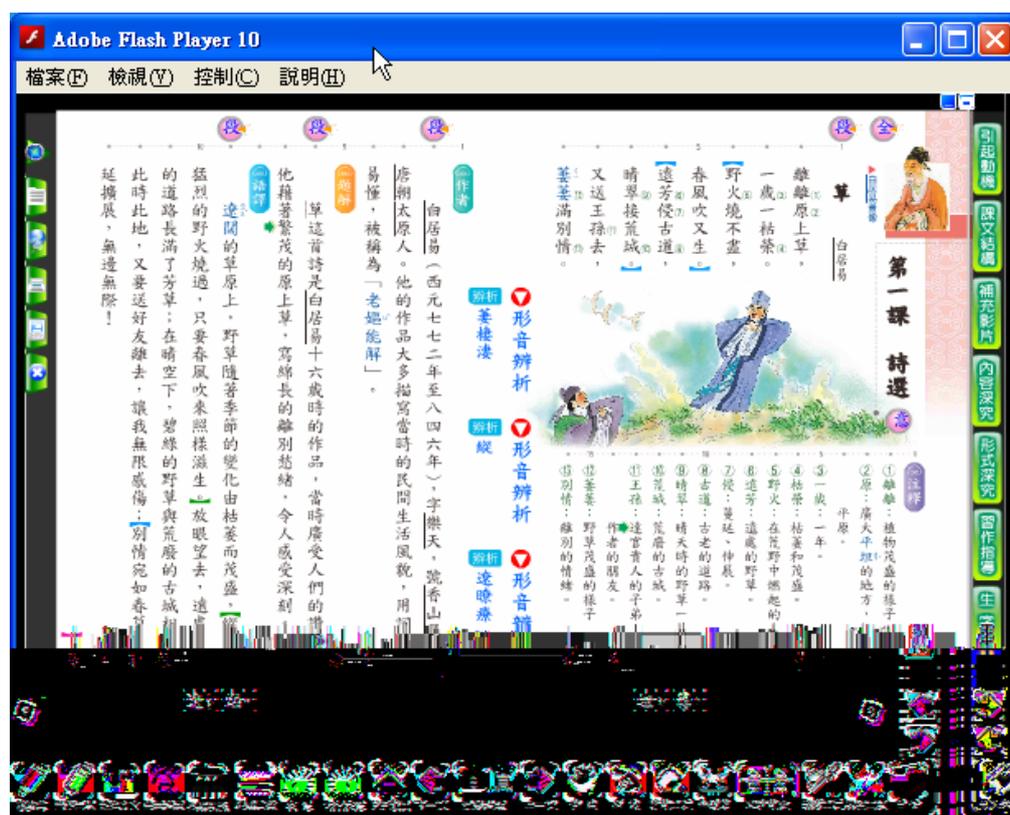


圖 4-23 國語科電子白板執行畫面

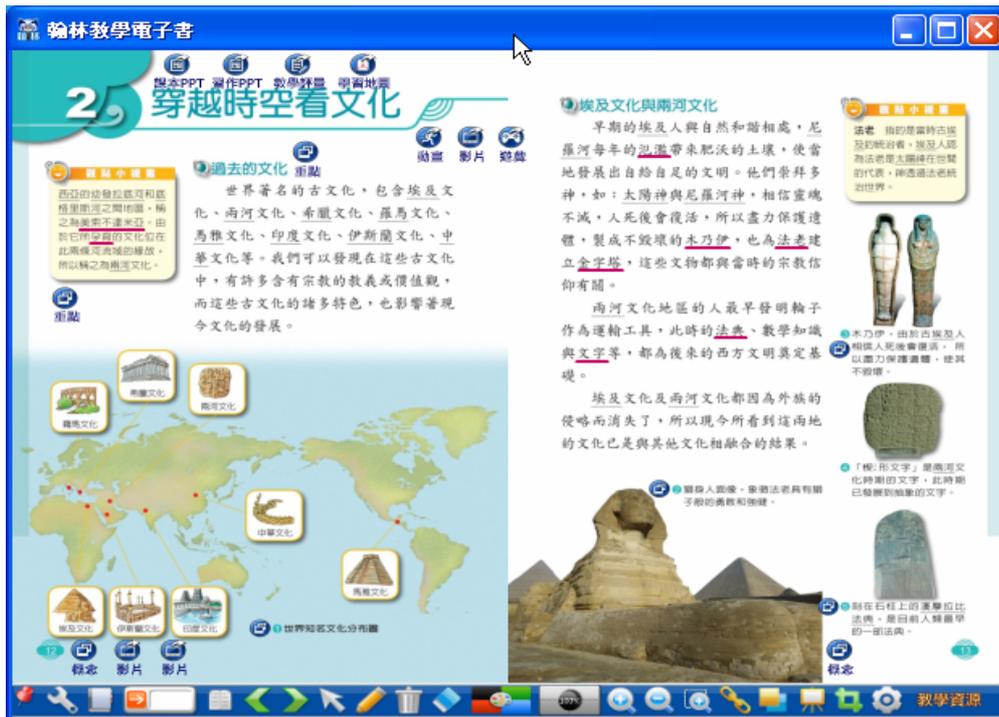


圖 4-24 社會科電子書執行畫面

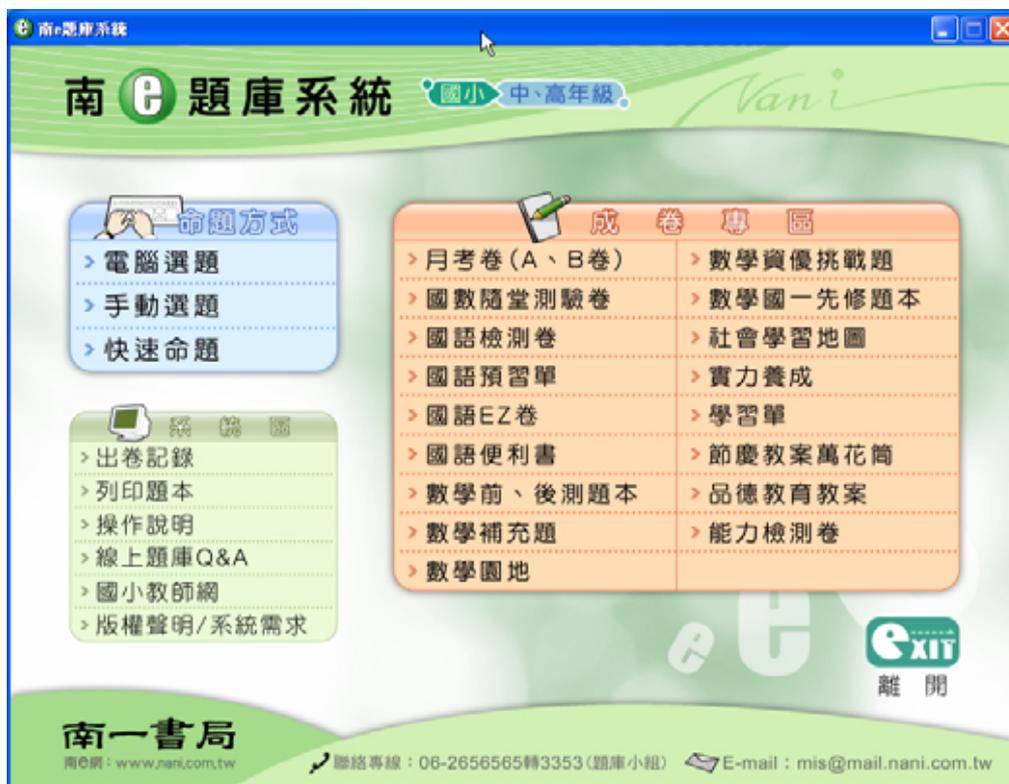


圖 4-25 題庫系統執行畫面

## 第四節 系統評估

目前國內使用 UPP 系統的教育單位，計有宜蘭縣教網版（如圖 4-26）、臺中市大德國中版（如圖 4-27）。此二版本，都是教育單位為了推廣自由軟體，而建置的版本。內容大都只是為了裝載、整合自由軟體及行政文書處理而建置的系統，並沒有把 UPP 系統應用到教學上。而本文所研發之系統，可以應用到教學上。在表 4-1，我們呈現出嘉義縣民雄國小版、宜蘭縣教網版及臺中市大德國中版，所彙整之 UPP 系統的比較。



圖4-26 宜蘭縣教網版



圖4-27 臺中市大德國中版

表 4-1 UPP 系統各版本比較表

版本 比較項目	民雄國小版	宜蘭縣教網版	大德國中版
自由軟體	V	V	V
教學軟體	V		

### 第五節 軟體評估

UPP 系統是要應用於教學上，所以需搭配軟體方能達到最佳的成效。本文以網路上四種最常被使用的螢幕畫筆軟體作為評估，分別為 Screen Marker、ActivInspire、ZoomIt 與 Pointofix。其使用介面如圖 4-28、圖 4-29、圖 4-30 所示。經我們試用後將其優劣比較整理於表 4-2。



圖 4-28 Screen Marker 使用介面

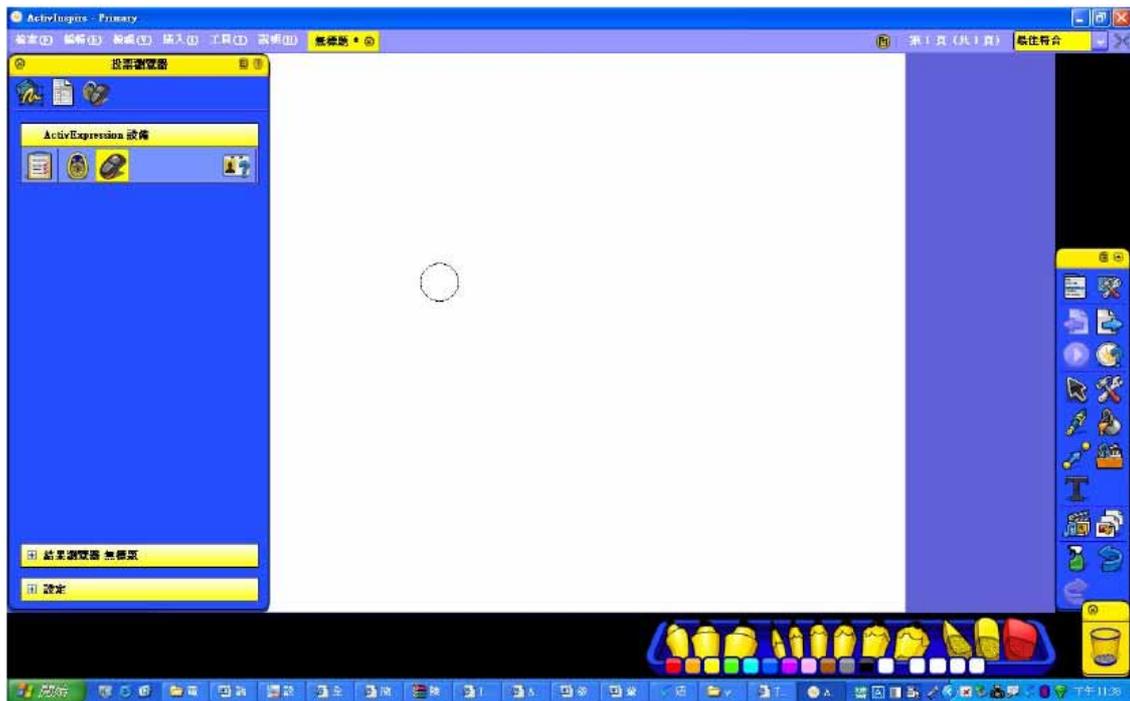


圖 4-29 ActivInspire 使用介面

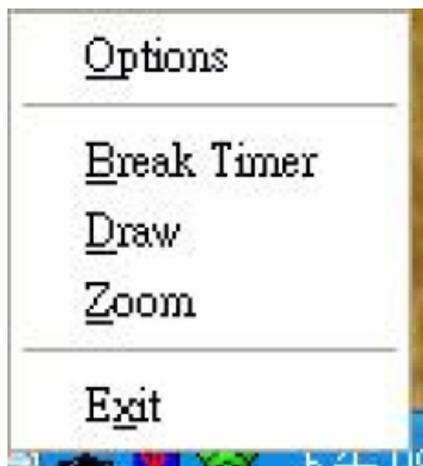


圖 4-30 ZoomIt 使用介面

表 4-2 螢幕畫筆使用比較

(資料來源：徐榕謙，2010)

比較項目	ActivInspire	Screen Marker	ZoomIt	Pointofix
介面	圖形化、表單	圖形化	表單	圖形化
畫筆顏色	全彩調色盤	28 色	只有紅色	5 色
透明色彩	有	無	無	有
填滿功能	有	無	無	有
螢幕放大	無，但有 聚光燈	無	有	有
畫面存檔	有	無	有	有
安裝模式	需安裝	免安裝	免安裝	可安裝 或綠色版
文字輸入	有	無	有	有
軟體大小	115.6MB	88.2KB	551.8KB	761.3KB
記憶體 消耗	83352KB	6008KB	3588KB	14936KB
功能性	強	中	弱	中

要使用哪一種螢幕畫筆軟體端視電腦的等級及隨身碟容量大小來決定，我們建議若要使用ActivInspire 軟體，電腦的處理器要雙核心以上為佳，因其所佔系統資源較重。一般中小學之電腦大多使用多年未更新，若電腦等級不夠容易造成系統的負擔而發生延遲、當機等現象。所以本文採用Pointofix，功能較齊全，記憶體佔用較少。

## 第六節 價格評估

本文所提出的可攜式作業平台（UPP），因為是免費自由軟體，而系統所安裝的也是免費自由軟體，及各出版商所提供應用在教學上之免費教學輔助軟體。使用者僅需要購買數百元的隨身碟，便能將系統建置起來，方便使用。因此，可以為教育經費分配較少的中小學，大大節省購買商業軟體的錢，而資訊科技融入教學仍能順利進行，這也是我們引進此系統的主要原因。

## 第五章、結論與未來展望

### 第一節 結論

我們已經成功使用自由軟體建置可攜式作業平台（UPP）應用於教學上。本系統的重要貢獻，我們總結以下二點：

1. **作為教育主管單位應用自由軟體建置可攜式教學作業平台之參考：**我們使用自由軟體來建置可攜式教學作業平台，並提供附屬的教學E化功能，使資訊融入教學更方便進行。遵守自由軟體授權規範，相關系統架構與程式原始碼可提供未來其他縣市、學校建置可攜式教學作業平台之後續研究者參考。縣市、學校教育主管單位可以利用我們所開發的系統，建置所屬縣市、學校之可攜式教學作業平台，幫助學校教師進行教學，達到資源共享的目的。
2. **可攜式教學作業平台具有實用性及容易推廣之特性：**我們以自由軟體所建構的可攜式教學作業平台，在軟硬體需求包括一台電腦、具有Windows作業系統及隨身碟，便能建置完成。達到資源整合、教學使用方便、節省教育經費之目的。由於操作簡單更能協助縣市政府推廣自由軟體，不用因為版權問題，動則花費數千或數萬去購買商業軟體。因為有些自由軟體其功能一點也不輸給同類型之商業軟體。

## 第二節 未來展望

本文所建置的 UPP 系統，在嘉義縣民雄國小教師研習時被推廣使用，陸續有教師試用。使用過之教師也提出在教學上的確比較方便，不用理會電腦裡之還原軟體；尤其沒有固定教室之科任教師，不需要花費時間在每間上課教室都安裝教學軟體。而且使用過之教師也給我們一些建議，我們整理如下，以提供未來研究方向之參考：

- 本文所建置之可攜式教學作業平台，是作為教師教學、評量使用。但在教學上大多屬單向教學，跟學生達到互動的效果有限。如果能與互動式電子白板（Interactive WhiteBoard，IWB）相結合，效果更佳。期望日後自由軟體開發人員能研發出將此二種結合之新系統。
- 本文所建置之系統需安裝在隨身碟內，所以隨身碟容量大小，關係到能安裝軟體及儲存教學檔案之多寡，但教師隨著教學時間的累積，勢必會累積大量教學檔案。所以，以本文所採用之 16G 隨身碟目前尚夠使用，而且價格只有六百元左右。在方便及省錢之下，UPP 系統不只在單一學年整合使用，更要朝整個學校，甚至整個縣市共同整合來研發，達到資源共享的目的。

## 參考文獻

1. 林文營，“自由軟體與資訊公民教育的結合：自由軟體推廣教育整合計畫初探”，自由軟體與資訊公民聯網”，2004.
2. 藍大勝，“以開放源碼軟體建構一個易於管理與使用的無磁碟數位學習平台”，國立中興大學應用數學系碩士論文，2001。
3. 陳耀民，“應用自由軟體建構集中式學務管理系統—以嘉義縣國民小學為例”，南華大學資訊管理研究所碩士論文，2008。
4. 徐榕謙，“以自由軟體建構互動式人機介面應用於教學”，南華大學資訊管理研究所碩士論文，2010。
5. 王全世，“資訊科技融入教學之意義與內涵”。資訊與教育，77期，2000，pp.36-47。
6. 姜禮能，“國小教師對於資訊融入教學之變革關注與相關因素研究”，國立花蓮師範學院/國小科學教育研究所論文，2001。
7. 劉明洲，“資訊融入教學互動式研習營課程講義”，國立花蓮師範學院，2001。
8. 張臺隆，“中部地區國民小學校長資訊素養與實施資訊科技融入教學情形之研究”，臺中師範學院國民教育研究所碩士論文，2004。
9. 邱貴發，“電腦整合教學的概念與方法”，台灣教育，479 期，1990，

pp.1-8 .

10. 王曉璿，“資訊科技融入各科教學探究”，菁莪季刊，104 期，1999，  
pp.7-24 .
11. 張國恩，“資訊融入各科教學之內涵與實施”，資訊與教育，72 期，  
1999，pp.2-9 .
12. 石承恩，“以科技接受模式探討國中國文教師運用資訊融入教學意  
向之研究”，開南大學資訊管理學系碩士論文，2007。
13. 蔡淑燕，“國小教師資訊科技融入教學知能之研究”，屏東師範學院  
國民教育研究所碩士論文，2003。
14. 教育部，“教育部中程施政計畫草案”，2008。
15. 教育部，“教育部校園自由軟體數位資源推廣服務中心”，  
<http://ossacc.moe.edu.tw/modules/tinyd1/index.php?id=2>，retrieved  
2011年2月14日
16. 教育部，“中小學資訊教育總藍圖”，2001。
17. 台中縣資訊教育網，“提昇教師資訊素養與資訊科技應用能力校內推  
廣研習(一)”，<http://study.boe.tcc.edu.tw/learning/download/研習教材/824.doc>，retrieved 2009年10月28日
18. 嘉義縣政府，“嘉義縣98年度發展中小學優質E化互動教學環境計  
畫”，2009。

19. 聯經數位， “5680我來幫你” ，<http://www.5680.tw/>，retrieved 2011年1月10日。
20. 百加資通， “OpenSourceInstall.org” ，  
[http://tw.opensourceinstall.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=160&Itemid=17](http://tw.opensourceinstall.org/index.php?option=com_content&task=view&id=160&Itemid=17)，retrieved 2011年2月1日。
21. 維基百科， “自由軟體” ，  
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%87%AA%E7%94%B1%E8%BD%AF%E4%BB%B6>，retrieved 2011年2月3日。
22. PortableApps.com ， “Portable software for USB ， portable and cloud drives” ，<http://portableapps.com/> ，retrieved February 14, 2010.