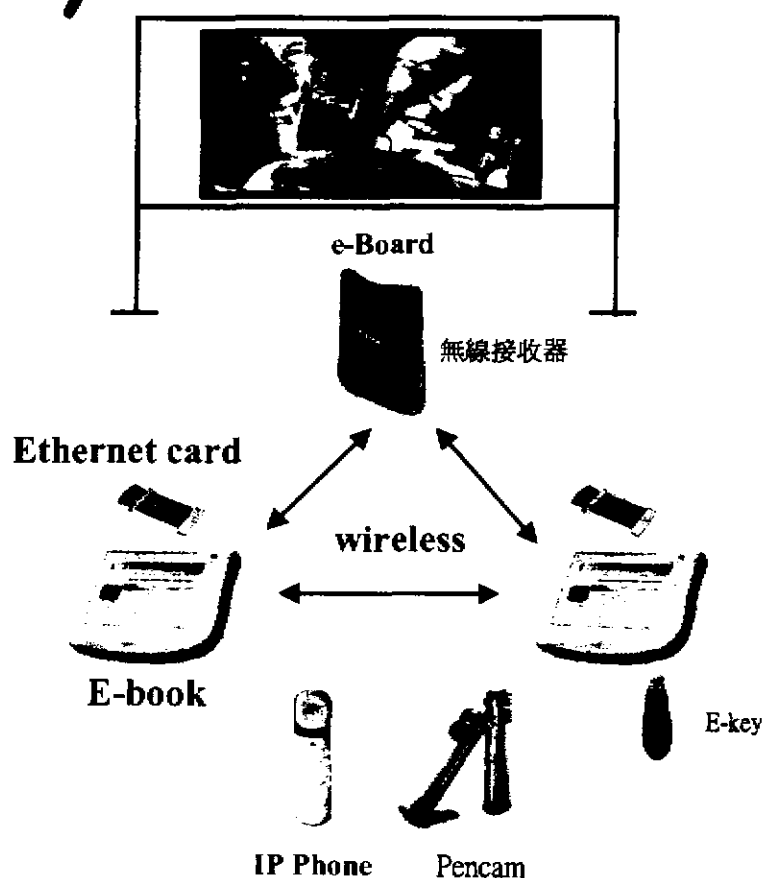


九十年國科會
電子書包使用性之研究
執行成果報告
NSC 90-2517-S002-002

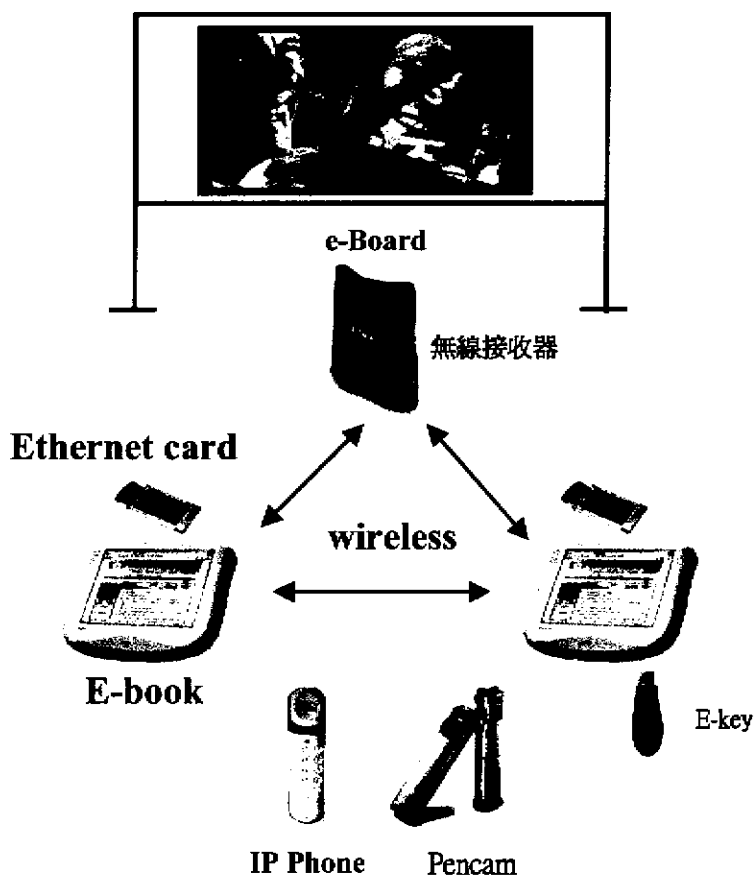


執行單位：國立台灣大學電機系

計劃主持人：陳良基教授

執行期間：90.4.1~91.3.31

九十年度國科會 電子書包使用性之研究 執行成果報告



執行單位：國立台灣大學電機系

計劃主持人：陳良基教授

執行期間：90.4.1~91.3.31

計劃主持人 陳良基 教授

參與規劃人（依筆劃多寡排列）

杜愛蓀	小姐	韓長澤	主任
吳瑞北	教授	石維寬	教授
邱貴發	教授	范欽雄	教授
孫春在	教授	唐震寰	教授
陳秋麟	教授	陳信宏	教授
陳國棟	教授	陳景章	主任
陳德懷	教授	項 潔	教授
黃崇明	教授	楊成發	教授
劉遠楨	教授	壽大衛	教授

摘要

世界各國目前都積極致力於籌畫電子書包的發展，電子書包成為未來教學上的工具已蔚為學習的趨勢。本文在數次會議中經由各領域專家討論，對欲實施「電子書包」所需考慮到的各層面，提出建議。全文分為六部份，第一部份為簡介，提出目前國外電子書發展現況，第二部分是針對電子書包融入教育，在教育環境、學習心理上的考量，其中我們也提出外國的實施案例探討，第三部份是電子書包的硬體環境結構評估，第四部份是軟、硬體規範評估；第五部份是結論建議，在這五部份我們提出使用性評估建議與看法；第六部份是相關附錄。我們期望制定一個嚴謹但又不悖現實的規範，作為教育當局在採用電子書包作為教學設備時的參考。

目 次

引言

願景

1.簡介

- 1.1 電子書的背景說明.....1- 1
- 1.2 國外電子書發展現況.....1- 2
- 1.3 國內電子書與教育界之推行現況.....1- 4
- 1.4 基本假設.....1- 5
- 1.5 本計畫之宗旨.....1- 6

2.教育環境與學習心理

- 2.1 背景.....2- 1
- 2.2 電子書包之內容.....2- 3
- 2.3 電子書包之使用場景.....2- 5
- 2.4 國外之實施情況.....2- 7
- 2.5 電子書包融入學習之方式.....2-16
- 2.6 電子書包課程軟體之學習理論基礎.....2-20
- 2.7 運用電子書包之教學(教導與學習)模式.....2-31
- 2.8 電子書包的優缺點.....2-38
- 2.9 教師的轉變.....2-44

2.10 電子書包 vs. 九年一貫.....	2-47
3.硬體環境結構與規範	
3.1 電磁波輻射之可能問題.....	3- 1
3.2 無線傳輸基地台之規範.....	3- 2
3.3 電子書包無線傳輸之規範.....	3- 2
3.4 符合電子產品電磁相容規範.....	3- 3
3.5 電子書包之硬體規格建議規範	
3.5.0 電子書包之硬體整體架構提要.....	3- 7
3.5.1 中央處理器-整合程度高、省電、高效能.....	3- 9
3.5.2 記憶體-高容量.....	3- 9
3.5.3 顯示幕-單色、多色或全彩.....	3-11
3.5.4 通訊介面-無線及有線.....	3-12
3.5.5 電源系統-高能量密度、高容量.....	3-12
3.5.6 工作環境.....	3-13
3.6 未來教室及學校之架構需求.....	3-13
4.軟體與韌體之規範	
4.1 系統架構.....	4- 1
4.1.1 系統型式分類.....	4- 1
4.2 軟體系統.....	4- 2

4.3 規範說明	
4.3.1 作業系統.....	4— 3
4.3.2 應用軟體.....	4— 4
4.3.3 檔案格式.....	4— 5
4.3.4 多媒體展示之規格.....	4— 5
4.3.5 頻寬規範(和 Wireless 相關).....	4— 5
4.4 電子書包上可能必須有的軟體.....	4— 5
5. 結論.....	5— 1
6. 附錄	
A. 教育部資訊教育藍圖.....	6— 1
B. 廠商座談會相關資料	
B.1 智慧藏網路科技.....	6— 8
B.2 文芯科技.....	6—21
B.3 峰業科技.....	6—26
B.4 憲鋒光電.....	6—33
B.5 倍力資訊.....	6—39
B.6 瑞通資訊.....	6—48
C. 歷次會議記錄.....	6—57

引言

小明早上醒來，打開電子書包，agent 就將老師一早的叮嚀事項載入電子書包，同時也將家長的教學建議上載到學校的伺服器。小明一進入教室，agent 就透過無線網路，經由教室和學校的伺服器向父母報平安。上課時老師的 notebook(伺服器)上有個 agent，會和小明電子書包上的 agent 共同合作，並參考(存放於伺服器上)小明過去的學習歷程，協助老師進行個人化的電腦輔助教學。下課後，作業即自動透過無線網路下載至小明的電子書包，同時小明當天的學習過程已存入個人資料庫，而全班的學習統計資料也傳至學校的伺服器並做分析，以找出學習上的障礙和需個別輔導的同學。老師回家後，隨身的 notebook 上的 agent 已對今天的教學成效做完分析，並已對老師明天的教學方式提出建議和提示。在此同時，agent 已上網為老師找出並下載明天所需補強的(多媒體)教材。小明回家後，書包上的 agent 會引導父母，協助督促小明完成作業，並對明天的上課內容預先複習。當小明碰到學習上的問題，可用 ICQ 找相熟的同學或朋友請教，也可以進入教學社群聊天室尋求協助。最後，小明愉快的進入夢鄉。

願景

- 每位中小學生都用電子書包取代沈重的書包。
- 中小學教師藉由手中的筆記型電腦 (server) 和學生的電子書包 (client) 在課堂上和課後相互動，增進學習效能。

- 中小學生的家長藉由電子書包的協助，參與及融入其子弟的學習過程
- 學校藉由電子書包，提早發現學生的學習障礙，改善中輟生問題。
- 中小學生本身經由電子書包，和同學切磋課業，接收課內及課外新資訊，並善用電腦輔助學習軟體克服學習障礙。
- 教育當局經由電子書包，建立有效率的電子教學網，可藉以推動教改理念，收集教學資料以進行教育理論研究，並在無形中推廣了基礎資訊教育。
- 資訊業者（硬體和軟體，尤其是軟體）可開闢（在公平競爭，不壟斷的前提下）國內外的新市場。
- 可引導「輔助教育工作者」（補教界，教育網站）藉由擴大市場，降低成本，進而降低價格，而縮短教育資源取得上的貧富差距。（前提是自由競爭）。
- 取代網咖，成為學生進入網路虛擬世界的入口。

簡 介

- ◎ 電子書的背景說明.....01~02
- ◎ 國外電子書發展現況.....02~03
- ◎ 國內電子書與教育界之推行現況.....04~05
- ◎ 基本假設.....05~06
- ◎ 本計畫之宗旨.....06~07

1. 簡介

1.1 電子書的背景說明

科技發展至今日，電子化以及隨身化已然成為家電與個人用品的新趨勢。我們可以看到在過去的幾年裡，原先所熟悉的物品正逐漸的縮小與整合，功能日漸強大。電話機從有線到無線，從固接式成為行動式，從貴族用品到今日的人手一機，就是最好的例子。其他類似的變遷，如隨身聽、電視機、記事簿等等，都指向同一件事：電子產品的革命，正在如火如荼的進行。

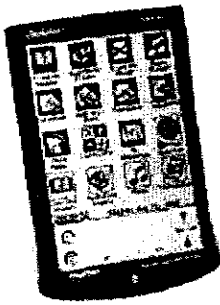
這一波的革命不僅僅是對現有電子用品徹底的改頭換面，革命的潮流也正向原本不屬於電子應用的領域來蔓延，這對許多原本為眾人習以為常的事物與觀念造成重大的衝擊，使大眾開始重新檢討這先傳統觀念如何來因應這股電子化的潮流。

電子書就是一個面臨新舊衝擊的要點。在我們以往的觀念裡，書本代表的就是印了訊息的紙張，白色的底與油墨、用雙手翻頁與各種顏色的筆在書上作記號。在十多年前，第一個開始挑戰這個觀念的就是現在電子字典的雛形，一個具備了字典檢索以及簡單的個人記事簿功能的黑色盒子。今天，各式各樣的電子書與閱讀器如雨後春筍般的問世，隱隱然有顛覆傳統閱讀概念的氣

勢。以下我們就來大概瀏覽一下國內外在電子書方面的發展現況。

1.2 國外電子書發展現況

1.2.1 Franklin eBookMan



這是由 Franklin Electronic Publishers 所發展的電子書閱讀器。這個閱讀器具有 16 色的灰階螢幕，200x240 的解析度，重量只有 0.4 磅。它的市場定位在於比較低價的大眾市場，售價定在大約 \$130~\$230 之間。

在擴充上，這一系列產品都可以使用 serial port 以及 USB 與個人電腦連結，並且具有記憶體擴充能力，最大可以擴充至 16MB。本系列最高階的機型 EBM-911 更提供了 MMC card 的擴充方式。

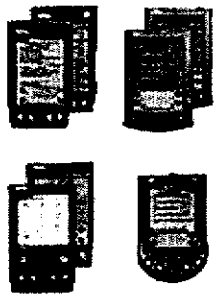
1.2.2 Rocket eBook Pro



Rocket eBook 系列是由 eBook-Gemstar 所設計的。目前最高階的機種為 REB 1200。高解析度與高彩是其特色，解析度甚可至 640x480x32K。另外，高容量的記憶空間最高可以擴充至

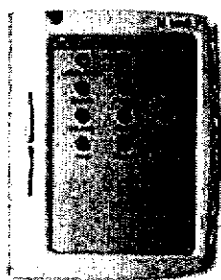
128MB，據稱足以存放 80000 頁的書籍資料。機體的重量大約是一公斤。擴充性而言，它提供內建數據機與網路介面，使 Rocket eBook 系列儼然成為一個小型的 notebook。這些高階的配備使得它的價格相對較高，大約在\$250 以上。

1.2.3 Palm PDAs



對 Palm PDAs 來說，閱讀電子書的功能可以說只是其眾多功能中的一項。一般來說 Palm PDA 雖然都具備有閱讀文件的功能，但是較小的螢幕可能對於電子書的閱讀比較吃力。隨著各家規格的不同，價格的區間也相當的大，大約介於\$150 至\$500 之間，視機型與廠牌而定。

1.2.4 Hiebook



韓國的 Korea eBook Inc. 致力於電子書的研發，目前已有成果。Hiebook 可以說是一個結合了多項電子配備的電子書閱讀器。其功能除了閱讀電子書外，還附有 MP3 Player、Recorder、個人資料管理，以及許多在 Palm、PDA 上都可以找到的功能。16 色灰階顯示，重量只有大約 300g。這一款的 eBook 已經在兩千零一年八月十五日上市。

1.3 國內電子書與教育界之推行現況

1.3.1 朱邦復先生與漢文化資訊聯盟

朱先生原本為倉頡輸入法之發明者，這些年來致力於將資訊科技與華人文化結合的工作。有鑒於中共當局有意推廣電子書於教育界，並著眼於中國大陸之廣大市場，朱先生遂發起中文電書計劃，目的在於將低廉的電子書閱讀器普及至華人學子的手中。

文昌一號是代表朱邦復先生的漢文化資訊聯盟在電子書上的第一個成品。其特色是低廉、省電，以及特殊的字型內建中文中央處理器。而漢文化資訊聯盟並未就此而停止腳步；文昌二號，一個在記憶容量、速度、以及許多加強功能的第二版電子書閱讀器也已問世。關於這兩者之詳細規格，請參閱附件。

值得一題的是，朱先生的中文電書乃是配合中國政府的一個十年推展計劃而誕生。目前中國已在數個大城市的幾個學校中，選取若干個班級進行電子書試教的行動，並已在兩千零一年的九月開始實施。對於中國政府的試教計劃與其成果，應該是我們必須密切注意的。

1.3.2 峰業資訊之電子書與大陸新華書店之策略聯盟

兩千零一年七月，峰業資訊股份有限公司與大陸新華書店共同發表了其電子書之第一個產品—電書王。該電子書擁有彩色的大螢幕以及堅強的電子書閱讀功能，讓人眼睛為之一亮。然而由於功能較強，定價也因此較高。但是，最重要的是，與新華書店的策略聯盟，預期將可以使得該電子書的內容方面有相當大的縱深；而另一方面，新華書店擁有全中國最大的書籍通路，這更是該公司推展其電子書產品上的一大利多。關於電書王的規格與詳細說明請見附件。

峰業資訊的電子書系統，其真正意義可能再於該公司提供了一套完整的電子書整合環境，從基本的電子書閱讀硬體，乃至於電子書排版軟體、電子書付費系統，整個電子書流通所需要的重要環節，都提供了對應的解決方案。完整的系統與健全的通路，是否可以讓峰業資訊的電子書成為風潮，我們拭目以待。

1.4 基本假設

在本文之引言中，曾提及一個電子書包實現的願景。上述的願景之達成，植基於一些重要的基本假設，當下列的基本假設無

法獲得滿足時，貿然實施不僅未蒙其利，反深受其害。

1. 完全的自由競爭，硬體和軟體完全採用開放架構，硬體和軟體分割得非常清楚，任何的軟體可以在任何的相容硬體上執行，儘量避免指定使用某些具有專利的技術。
2. 官方必須扮演參與者而非上級長官的角色。所謂參與，可以藉由官方的經費，進行相關軟體及內容（content）的研發與提供，或是軟體及內容的 site licence 購買。官方應儘量避免一方面將經費直接撥給學校，但一方面藉由正式或非正式的規格制訂，扶持特定廠商，造成其他廠商的進入障礙，而間接提高了學生家長的負擔。
3. 針對軟硬體設備提供大量的清寒獎學金（或可由廠商贊助），讓貧富差距不會成為系統推廣的障礙。

1.5 本計劃之宗旨

書本是為教育學習之基本工具。縱觀今日寰宇內外，對於採用電子書成為未來教育與學習之趨勢，多持肯定的態度。然而教育是國家民族之百年大計，一切的改革與創新皆必須視國情與環境之考量為優先。基於這個大前提，我們希望能夠未雨綢繆，為電子書走入我國教育界之前，預作考量與訂立規範，以期為未來教育當局之參考。

本計劃報告書將就以下幾點，分別就與會教授之建議與以綜合，提出相關之說明以及規範：

1. 教育環境、教育心理

將電子書帶入教室，對於國人來說是一個前所未見的創舉。配合教育部資教藍圖所做的整體配套措施，是否能夠達到預期的成果，是我們想要知道的。而更重要的是，這樣的改變對於教師、學生的心理造成影響，甚至有可能進而改變整個教學生態。這些問題都在規劃草創之初就應予以探討。

2. 硬體環境結構

除了心理方面的問題之外，教室中加入的硬體造成整個環境中的輻射問題，是否會對正值學齡的青少年以及兒童帶來負面的影響，相信這是許多家長與老師們都相當關切的。

3. 軟、韌體規範

最後，針對實際情況，一個能夠符合各方需求的電子書軟、韌體，才能夠發揮整個電子書規劃框架的最大功效。在此，我們期望制定一個嚴謹但又不悖現實的規範，作為教育當局在採用電子書作為教學設備時的參考。

教育環境與學習心理

◎ 背景.....	01~03
◎ 電子書包之內容.....	03~05
◎ 電子書包之使用場景.....	05~07
◎ 國外之實施情況.....	07~16
◎ 電子書包融入學習之方式.....	16~19
◎ 電子書包課程軟體之學習理論基礎.....	20~31
◎ 運用電子書包之教學(教導與學習)模式.....	31~38
◎ 電子書包的優缺點.....	38~44
◎ 教師的轉變.....	44~47
◎ 電子書包 vs. 九年一貫.....	47~49

2.教育環境及學習心理

2.1 背景

自 1946 年發明電腦以來已越過了半個世紀，1977 年個人電腦問世加速電腦資訊普及，尤其近十年網路迅速發展，各行各業的發展都十分重視網路工具，甚至在教育方針中，資訊教育在各國都普遍獲得重視，以面對未來世界發展趨勢。吳青蓉（民 88）指出前美國總統柯林頓提出國家資訊基礎建設，將中小學生要會使用網路列為跨世紀教育改革的三大目標之一。

而我國教育部自八十二起年規劃執行「改善各級學校資訊教學計畫」、「電腦輔助教學發展及推廣計畫」，自課程、設備、師資、教材等各方面著手，在民國八十八年六月達成擴大內需方案中，投入了六十四億七千萬元加速推動學校資訊教育，補助國中、國小購置電腦教室軟、硬體設備，推動台灣學術網路(TANet)到中小學，加強在職、職前教師資訊應用能力培訓、充實教學軟體資源，完成中小學電腦教學環境建置。更在民國九十年六月發布「國民中小學資訊教育總藍圖」規劃我國未來四年的資訊教育，期達到「資訊隨手得，主動學習樂，合作創新意，知識伴終生」之整體願景（教育部）。

而在民國九十年所頒布的九年一貫課程大綱中(教育部)更將「運用科技與資訊」的列入十大基本能力之一，強調資訊科技融入學習領

域，培養學生五項核心能力：

1. 資訊科技概念的認知
2. 資訊科技的使用與概念
3. 資料的處理與分析
4. 資訊的溝通與表達
5. 資訊的搜尋與應用

而當教師與學生的資訊素養、資訊科技運用已成熟時，學生能在網路上進行課程學習，教師亦可透過網路進行學生資訊處理等交辦工作，那麼學生每天上學的所背的書包即面臨轉變的考驗。根據調查，台北市小學生的書包重量平均約五公斤，甚至要用輪子拖著書包走，而當資訊時代的來臨，藉由資訊科技產品，可以讓教育有多元化的發展，因此教育工具也面臨到從傳統的書本轉變到行動化無紙工具。

美國 Forsyth Country Day School 與 University of South Dakota(USD) of Vermillion 將掌心手攜式電腦 (palm handhelds) 融入校園教學活動中，學生只需攜帶幾百克的手攜式設備，即能取代現有「紙本」的課本教材，所有資訊均以數位化資料呈現，成為『電子式的書包』，電子書包更是結合了電子書閱讀器、書包、多媒體電腦輔助教學、網路傳輸等功能。

在進入新的學習時代，我們所需的基本能力已不再是傳統的「讀

寫算」，而是「讀寫算思」，藉由教學輔助工具從單純的「紙本」型態轉變成活潑的「數位」型態，在重視溝通與互動的學習環境中，我們期待更能舒展教育實施的彈性，學生也因此可擺脫沉重的書包，在更活潑與生動的學習環境下提高其學習的興趣及成效。

不僅如此，學校教學應著重在「身教」、「自主」、與「溝通」上，學習科技是促成教學效率、學習效能、教育績效提升的工具，利用電腦科技培養學生意見表達、溝通，資訊蒐集、擷取能力；進而達成資訊組織、應用；邁向資訊創造、發明。而重視資訊責任的倫理行為，也是新世紀國民所應具備的關鍵能力（吳明隆，民87）。

2.2 電子書包之內容

由於電子書包有著記憶容量大、執行速度快、準確性高的優點，因此所具備的功能包羅萬象，集合所有教學多媒體工具與資訊應用系統，可以呈現個人化的需求介面，達到適性化運用。

電子書包內容依使用者角色分為以下學生、教師、行政工作者三種：

1. 『學生』的電子書包

- 1) 電子書籍(e-book)，各科教材、教科書(e-textbook)、工具書(如：百科全書、電子辭典、參考書、圖庫等)
- 2) 課程軟體，閱讀工具，多媒體教學工具等

- 3) 教學溝通小白板：提供不同的白板筆、板擦、繪圖功能、塗色功能、特殊符號、常用符號、局部放大或縮小、儲存及清除白板內容等功能。
- 4) 筆記本、習作簿、作業簿、小組工作簿：學生可以透過文書編輯、製圖、書寫練習，進行實驗紀錄。
- 5) 家庭連絡簿、親師聯絡簿：進行課堂作業分派與提供教師與家長間的溝通管道。
- 6) 學生學習歷程檔案、作業檔案：依據每位學生的學習情形可給予形成性、總結性的評量，並可以在每一個學習的段落，都可以多次評估、考量是否需要修正教學計劃使得可以配合學生的需求，如此可助於提昇學習效率。
- 7) 文具盒(如鉛筆、色筆、橡皮擦、尺規等)。
- 8) 計算紙：提供計算機功能，與一些數學函數圖形繪製功能。
- 9) 行事曆、通訊錄：日常生活紀錄，班上同學與教師之間的通訊資料，可以隨時進行網路對談、溝通。
- 10) 其他：安全系統緊急求救、健康資料、遠距視訊、通訊手機、錄音語音處理、遠距教學、行事曆、通訊錄、備忘錄、MP3 等。
- 11) 網路：E- mail、搜尋下載資料、選課、網路課程等。

2. 『教師』的電子書包

除了具備學生電子書包的功能之外，更具備以下內容：

- 1) 教學計劃：教師教學計劃書。
- 2) 教師日誌：教師可以把每日上課情形紀錄下來學生學習檔案：學生的整個學習歷程都可以就現場學習情形立即存檔備查，學生的作業、練習單都可以記錄並批改、訂正整個過程紀錄下來。
- 3) 評量試卷
- 4) 其他：公文、新聞紙等

3. 行政工作者的電子書包

1) 行政管理系統：

包括校園內的計劃、組織、命令之傳遞、協調與控制（洪榮昭，民 86），學校校務資訊化，可以節省人力、物力、財力與時間，提昇學校經營效率。

2.3 電子書包之使用場景

在傳統的教學場景中，大多是「定點式的學習」，學生在固定的地方學習，仰賴固定場合內的課桌椅，教學設備、資源，而教師必須在有黑板的場所，才能進行「傳道」的工作。由於對教學資源的必需性，與受到學校教室數量、設備、大小、遠近的限制，教學場合受到限制。同時，課程的安排、教授也受到課堂時間的限制，無法讓欲於

繼續學習的同學進行完整的學習。學習者無法依據自己的喜好、興趣、能力學習課程，也就無法達成「因材施教」的目的。

除了在教室進行教學之外，有時依教學目標會進行戶外教學、實地觀察等活動；這時教師的工作顯得更加沉重，常常是獨自背著擴音器，在戶外進行實地講課，擴音器的效果不佳造成學生在戶外學習的紛亂與無法控制，因此戶外教學便變成教師的惡夢，也抑制了教師進行戶外實地教學的慾望。

許健平、張志勇、張瑞雄、陳俊良（民 89 年）提到，當電子書包融入教學，將打破傳統教室的限制，成為機動性的教學空間，不再受到學校硬體設備的影響，學習沒有時間控制，也不因天氣的變化而改變教學，教學歷程是呈現多媒體的；學生的發問、與複習不再侷限在特定的時間空間；線上的學習評量也提供學生在任何地方、任何時刻施測，形成「隨意教室」、「隨身學習」、「高互動學習機制」。

當然，教師與學生可以運用電子書包在多元的場合：

1. 應用於教室教學中

當電子書包應用在傳統教學現場，史丹佛研究協會科技學習國際中心（SRI-CTL）與 Palm, Inc. 合作的 PEP 計劃（Palm Education Pioneer, 2001）研究【以下簡稱 SRI-CTL-PEP】顯示，一般的教室經營與親師溝通變得更簡易，計劃性的群組活動也變得更簡單，增加互

動性和即時性。

2. 應用於戶外教學中

電子書包對於行動式、戶外探索的學習活動更易於施行，有著攜帶方便、紀錄方便及資料搜尋容易的優勢(SRI-CTL-PEP，2001)。

3. 應用於課後輔導、補救教學上

老師可隨時紀錄學生學習狀況，提供個別學生適性的補救教材內容、多媒體，達到真正適性化的個別輔導。

4. 遠距教學

透過電子書包，老師及學生可以隨時建立一個隨意教室，從事教學活動，突破了傳統教室時間、空間的限制，把教室與實體(如動物園或博物館)結合，一面觀賞實物，一面透過隨意教室所提供的教學環境進行教學(許健平等，民89年)，拋掉過去背不動的書包，培養「能帶著走的基本能力」。

2.4 國外之實施情況

目前各國對電子書包的實施都尚在發展階段，根據所發布出的新聞，至少有美國、新加坡、馬來西亞、中國大陸等國，正籌畫開始發

展；其中中國大陸在國務院總理朱鎔基支持下預計 2001 年九月先從高中生開始小規模實驗電子教科書。由於電子書包的議題都還在起始階段未臻成熟，也因此尚無具體的文獻完全剖析電子書包的使用情形。

以下我們針對所蒐集到有關美國近一、二年在電子掌上設備議題融入校園的情況，做簡單的案例探討，期望對我國未來欲實施的政策有所幫助。

(案例一) Forsyth Country Day School of North Carolina

美國北卡羅來納州 (North Carolina) 的 Forsyth Country Day School 是全美第一個使用掌上型設備 (Palm handhelds) 教學的綜合學校，除了高中階段外，在中學與小學階段的自然科學與數學課的教室中也使用 Palm 教學。使用的科目包括數學、科學、英語、外國語言，內容除了上課之外還有評等、測驗與評量，而學生在掌上型電腦的協助下，能隨時連結到學校內部的網路與學校和個別班級的網頁、使用 E-mail、進行同步評量 (synching assignments) 及在課堂獲得線上教材、進行網頁簡報應用。在未來，學校計劃發行安全數位卡 (Secure Digital (SD) cards) 形式的電子教科書 (eTextbooks) 與課程教材，藉由插卡即時進入應用系統進行儲存與備分圖片與影像夾檔。

Forsyth Country Day School 的校長助理 Peterson，同時也是學校橄欖球教練、英國文學課程教師，提到在英國文學課程中使用掌上型電腦教學的經驗：

「除了設備的基本編制功能外，25 個學生在他以 Palm handhelds 分派問題之後，使用 Palm handhelds 閱讀問題，並做作筆記與寫報告、從網路上下載電子書，而我自己則使用 PDA 紀錄學生等級、出席、與各種課程紀錄」

除此之外，Peterson 也提到在體育指導上的經驗：

「他使用 Palm handhelds 偵察、分析對手的比賽影片，在比賽中，Palm handhelds 能讓我們即時繪製出對手的傾向與比賽衝動，讓我們在比賽中獲得較佳的調整」

(譯自 K-12 School Makes Big Commitment to Handheld Technology- North Carolina School First K-12 School to Require Palm Handhelds, PRNewswire, 2000/6/25)

(案例二) The University of South Dakota(USD) of Vermillion

South Dakota(USD) 南達科塔州大學是美國第一個提供大學生 Palm handhelds 設備的大學，在 2001-2002 學年將 Palm handhelds 融入校園中，將影響 1300 名學生一年級法律與醫學系新生學習，校長 James W. Abbott 提到：

「Palm handhelds 可以下載許多應用程式：財務算表、參考書、文

學書，以及做作業、交作業，取代傳統的書包」

Mike Lorion, Palm 教育部副總裁也提到：

「Palm handhelds 提供學生快、簡易有智慧且有趣的方法學習，及在課堂上內外的溝通，學生可以作筆記、使用字典與書寫工具、百科全書、繪製圖形、蒐集資料，數學函數曲線繪圖，管理活動、評量、玩遊戲，可以立即寫信給同學，收發 e-mail，無線上網」

(譯自 The University of South Dakota Becomes First in U.S. to Require Palm Handhelds for First-Year Students- Handhelds to Go to Incoming Undergraduates and First-Year Law and Medical Students, PRNewswire, 2000/5/2)

(案例三) Palm Education Pioneer grant program (PEP)

美國 PEP 計劃是由民間史丹佛研究協會科技學習國際中心 (Stanford Research Institute International's Center for Technology in Learning, SRI-CTL) 與 Palm Inc. 合作，主要任務在於透過計劃提供掌上型手攜式電腦 (Palm handheld) 給幼稚園到 12 年級的教師與學生，希望能結合最先進的科技改善教學歷程，創新教學。而 Palm Inc. 在美已經裝設超過 175 個教室且提供每個學生掌上型手攜式電腦，之後再由 SRI-CTL 進行管理與評估這項計劃，進行掌上型手攜式電腦科技在教育上教與學的影響。

這個計劃在 2000 年 10 月提出，主要施行的對象是全美 K-12 年級之師生，第一屆有 15 項計劃通過核准，在 2001 年二月獲致設備，在

2001年暑假第一屆已經使用一個學期，SRI-CTL的評估報告在2001年10月提出，主要依據SRI在2001年9月21日針對13項PEP計劃所提供的評估結果。

1. 主要透過兩階段的評估設計：

- 1) 由 SRI-CTL帶領的一般性評估，包含調查師生與部分的實地參觀
- 2) 由 PEP 得獎者引導SRI-CTL研究者的探討計劃實施歷程與評估

2. SRI-CTL 對PEP計劃的評估有以下目標：

- 1) 掌上型手攜式電腦在教與學上的一般性評估
- 2) 了解掌上型手攜式電腦對學生學習的主要優點
- 3) 了解掌上型手攜式電腦對學生學習的缺點與困難
- 4) 了解掌上型手攜式電腦融入教學的策略

3. 評估工具：

1) 對教師與研究者的問卷調查。

由12個不同PEP計劃24個人完成。包含多選與喜好量表與開放式問題。

2) 計劃自我評估報告。每一個PEP計劃，自己設計自我評估。

3) 教師與學生的晤談。SRI 評估團隊對部分計劃的師生進行面談。

紀錄所有的面談。

4. 第一屆 PEP 獎項統計資料：

1) 提出申請：128個計劃

2) 2000/10/25 通過接受計劃：15個（小學：4個 中學：5個 高中：6個）

3) 通過的計劃之學校資料：

地區性：（城市：7個 鄉下：4個 郊區：4個）

公私立：（公立：12 私立：3）

主題領域：（科學：5個 跨學科：6個 特殊教育：2個

數學：1個 社會研究：1個）

5. 掌上型手攜式電腦在教與學上的一般性評估：

1) 92% 的回應者同意或非常同意掌上型手攜式電腦「對教師而言是有效的教學工具」

2) 92% 的回應者同意或非常同意掌上型手攜式電腦在學習活動中「對學生的學習有正面的影響」

3) 83% 的回應者同意或非常同意「擁有掌上型手攜式電腦的教室設備對我教學實施有正面影響」

4) 67% 的回應者同意或非常同意教室中掌上型手攜式電腦「比桌上型電腦更易於使用」

6. 掌上型手攜式電腦對學生的益處：

當被問及掌上型手攜式電腦對學生學習的主要益處，教師與研究者的回答，平均地呈現以下三種類：

- 1) 教學工具
- 2) 學生的個人化、組織性工具
- 3) 動機誘導作用

掌上型手攜式電腦對學生最大的好處是動機誘導。學生發現掌上型手攜式電腦使用起來很有趣，並喜歡使用，並覺得使用掌上型手攜式電腦象徵地位或特權。

7. 掌上型手攜式電腦對學生學習的缺點與困難：

當被問及掌上型手攜式電腦對學生學習的缺點與困難時，問卷中的回答，呈現以下：

1) 行為性 (Behavioral)：

行為性的議題是指有關學生會因為電腦遊戲與應用軟體致使上課分心。

2) 使用性 (Usability)：

指出各種使用議題，包括因為沒有鍵盤而致使做筆記緩慢，與點筆的困難使用，及使用掌上型手攜式電腦必須的細微移動技巧。

3) 設備遺失與偷竊 (Equipment loss/theft)

8. 教師的認知：利用掌上型手攜式電腦教學的益處：

問卷對以下問題採用開放式問答：

1) 掌上型手攜式電腦可以從事什麼樣的學習活動？

2) 掌上型手攜式電腦易於從事什麼樣的學習活動？

結果：

1) 行動式、戶外探索學習活動 (Mobility/outdoor inquiry learning activities)：

(1) 實地活動. 在教室內的移動教學亦可行。

(2) 實驗室的採集過程

2) 教室經營 (Classroom management)

(1) 一般的教室經營與親師溝通變得更簡易

(2) 計劃性的群組活動變得更簡單

3) 即時資訊唾手可得 (Having information ready at hand)

(1) 可以隨時隨地傳送必需的資訊，因此你可以利用多元的學習環境

(2) 學生使用掌上型手攜式電腦，進行某些日常功能，而學習活動更「以學生為中心」與「學生參與」

4) 學生組織 (Students' organization)

(1) 鼓勵學生追蹤每天的學習歷程

(2) 要學生製作清單防止學生有忘記作業的藉口

5) 溝通與共同研究 (Communication and Collaboration)

(1) 分享資訊

(2) 組織、蒐集、分享資料

(3) 所有組員分享資訊更為容易

9. 在教室中結合掌上型手攜式電腦教學缺點與困難

1) 設備的遺失、偷竊

2) 電池更換是障礙與不便

3) 一些教師指出必須發展保管、搬運、使用

10. 教師提到管理手攜式電腦教室設備牽涉到以下工作：

1) 手攜式電腦對學生的任務(是班級？或是個人？)

2) 保管問題

3) 控制與限制學生使用活動中的掌上型手攜式電腦

11. 掌上型手攜式電腦是個人化學習工具：

1) 促進學生學習自主權，獨立學習，在課堂時間外能自主學習

2) 促進學生的學習責任，增加學生的組織能力

3) 讓父母更親近教室活動

12. 掌上型手攜式電腦改變探究式學習(Inquiry Learning)

教師使用掌上型手攜式電腦進行探究式學習有許多好處：

1) 在資料蒐集活動中增加學生的動機與注意力

2) 鷹架學生的測量技巧

3) 鷹架學生對資料的解釋

4) 從證據中推論學生的能力

13. 掌上型手攜式電腦使教室的溝通與共同合作研究

(Communication /collaboration) 更容易

溝通與共同研究形式：

1) 簡易地以文字形式分享學生的回應

2) 分享資訊

3) 組織、蒐集、分享資料

(譯自 Palm Education Pioneers Program Round I Preliminary Evaluation Report October 2001 <http://www.palmgrants.sri.com/>)

由以上三個案例，我們可以發現到對於電子書包的實施大多持正面態度，值得注意的是較少提到實施之時所會遇到的困難，但並不代表這些困難我們可以忽視。

2.5 電子書包融入學習之方式

當電子書包融入教學，所呈現的是多元化的學習方式，除了能以電腦輔助教學 (computer assisted instruction) 之外，更是包含了行動多媒體 (multimedia) 電腦輔助教學，當電子書包透過無線上網之後，則形成了網路 (network) 電腦輔助教學，讓學生可以隨時隨地主動學習；再者，電子書包這樣的隨身性工具，對電腦管理教學 (computer-managed instruction) 更是邁出了一大步；未來的電子書包，一機多用，為學生的學習帶來更大的學習效益。

1. 電腦輔助教學 (Computer-Assisted Instruction)

希克及海德(Hicks & Hyde, 1973)認為「CAI 是一種直接運用電腦交談模式來呈現教材，並控制個別化學習環境的教學過程」。林永吉〔民79〕則指出：「電腦輔助教學是以電腦作為教學媒體，以協助教師教學，輔助學生學習教材，達到個別化、補救教學或精熟學習的編序教學活動」（王力行，民90）。

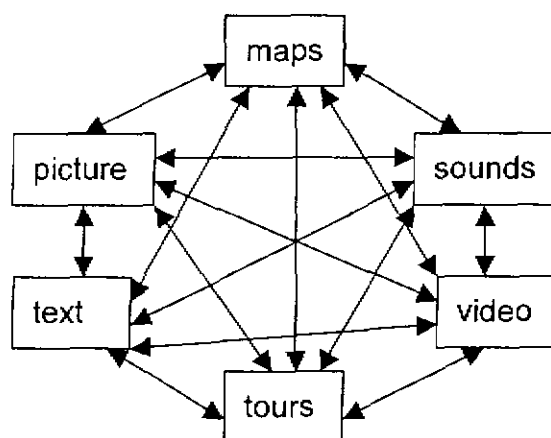
CAI 的學習理論大致可歸類為四大派別：行為理論、認知理論、社會理論及遊戲理論(Chambers & Sprecher, 1983)，並分別發展為「練習式」、「教導式」、「模擬式」及「遊戲式」CAI 的理論基礎（王力行，民81）。

2. 多媒體 (multimedia) 電腦輔助教學

電腦輔助教學系統將教材傳遞給學習者時或接受來自學習者的回應時，可選擇不同的媒體呈現，媒體所呈現的型態是多元的，像是文數形、靜態影像、動態影像、聲音、繪圖等（洪榮昭，民86），讓學習者在不同媒體呈現，而提供一致性訊息的環境中，進行多元表徵的學習活動。

布魯納 (Bruner, 1966) 提出由運思方式的觀點，區分三種被運思的表徵，分別是動作的 (enactive)、圖像的 (iconic)、符號的 (symbolic)，而Lesh (1979) 則用溝通的觀點，重新描述了表徵的

類別，提到有關：實物情境 (real-world situations)、操作具體物 (manipulative aids)、圖畫 (pictures)、口語符號 (spoken symbols)、及書寫符號 (written symbols)，並認為學童能否在不同表徵方式中自由轉譯，表示對其學習概念的意義掌握 (蔣治邦，民83)，而多媒體電腦輔助學習則是將學習概念運用不同多媒體表徵呈現，讓學習者能在這樣的多媒體環境中，接收視覺、聽覺等感官刺激學習，也提高了學生學習動機。



圖一 多媒體學習環境 (引自洪榮昭，民86)

3. 網路 (network) 電腦輔助教學

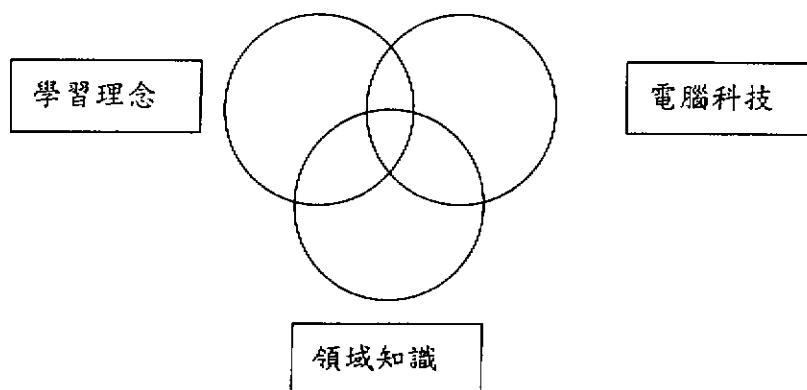
電子書包由於具有上網與帶著走的特性，重大突破了傳統的學習，學生除了可以透過網路上琳瑯滿目的教材進行學習之外，亦更便於進行網路社區內的同步與非同步遠距教學，打破以往必須坐在電腦教室才能進行的非同步遠距教學，讓學生隨時隨地可以進行網路個別化學習。而由於網路的機制，更易於達成電腦合作學習環境，藉由相

互間溝通、合作、討論達成學習目標，洪榮昭等（民86）提到網路合作學習的內涵包括有溝通（communication）、商議（negotiation）、協調（coordination）以及知識共享（shared artefacts）。

4. 電腦管理教學（Computer-Managed Instruction, CMI）

泰勒(Taylor, 1980)指出，電腦除了扮演「教學者」(tutor)角色外，還有解決統計分析、文書處理、資料管理等問題的「工具」(tool)角色（王力行，民90）。當電腦的角色成為「工具」型態，不管是教師或學生，透過對工具的妥善使用，將有益於自身資訊的管理，自電腦管理中進行教學。將電子書包融入教學中，刻不容緩的是師生必須對自己的電子書包克服電腦使用焦慮、熟悉電腦應用環境，與有效率的資訊管理，才能提高使用、教學效率。

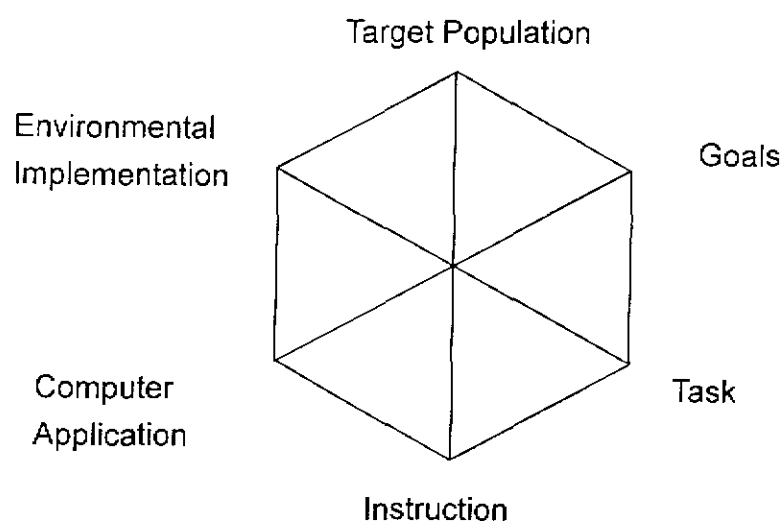
而當運用電腦科技融入教學，學習理念、電腦科技，與各領域知識都必須相互結合，不可偏廢，才能算是真正的科技整合教學。



圖二 電腦科技輔助學習之要素（邱貴發，民85）

2.6 電子書包課程軟體之學習理論基礎

當電子科技融入教學時，Steinberg (1993) 提出必須包含六個元素：目標群 (Target Population)、目標 (Goal)、任務 (Task)、及教學 (Instruction)、電腦應用 (Computer Application) 與環境實施 (Environmental Implementation) (余清華，民83)。



圖三 科技融入教學之架構

1. 目標群 (誰在學習): 考慮學習者本身的特徵，符合蓋聶 (Gagne) 學習的內在條件 (internal condition)，指個人到目前為止所持有的知識與技能，是學習者進行某一新學習之前，便已存在於學習者內部。
2. 目標 (他們應該學什麼): 在學習結束後，學習者應該達成的目標。
3. 任務 (教材與技能): 學習教材的本質與所欲學習之技能與過程。

4. 教學（外在規劃的活動）：符合蓋聶（Gagne）學習的外在條件（external condition），指足以影響有效教學的各種刺激環境。
5. 電腦應用：透過適當電腦應用，達成教學目標。
6. 環境實施：課程實施時間、周邊設備的搭配學習。

一個妥善的電腦融入教學課程，必須考慮到以上六個因素，教師必須確認目標群，設定課程目標，並就課程目標與環境實施，運用電腦應用，設計工作任務，透過教學活動的呈現，達到課程目標。

以下我們將分「行為學派理論」、「認知學派理論」、「社會學派理論」與「遊戲學習理論」探討四種學習方式之學習理論基礎，電腦輔助教學、多媒體電腦輔助教學、網路電腦輔助教學，與電腦管理教學。

1. 行為學派理論

行為理論的主要精髓，是由「刺激」(stimulus)與「反應」(response)的聯結關係模式(S-R association model)來探討人類的學習行為，史金納（Skinner）認為為了刺激學生的學習動機，應重視外界的增強物，為了使學習有成效必須將學習內容分為細小的步驟，因此提出編序教學。蓋聶（Gagne）主張發展是經由長時期學習而獲得的變化結果；學習的技巧依層次排列，在獲得較高層次的概念之前，需先習得之前必須具備的基本概念或技巧（王文科，民88）。

行為學派的理論，強調效果率、接近率、練習率（王力行，民81）。認為學習應提供正面的增強，發揮鼓勵作用；當錯誤的學習時，則應提供負增強；當學習者反應與回饋愈接近，效果則愈大；再者學習應提供反覆練習的機會，直到學習者能夠在最短時間內提供正確的答案，以達到精熟水準。

因此，基於行為學派電腦輔助教學理論，多發展為「練習式」的CAI，讓學生透過反覆的練習，與即時的回饋機制，達到學習目標。對於此；我們建議，關於一些學生必須熟練的知識與技巧，或是必要性加強記憶的背景知識（如詩詞記誦、英文單字記憶、九九乘法、專業知識...等），甚至針對其他特殊學習目標，即可依據此理論設計應用軟體，再透過電子書包，達到學生行動化精熟學習的目標。

2. 認知學習理論

1) 建構主義 (Constructivism)

由布魯納 (Bruner) 提出，屬於認知學習範疇；建構學習者認為學習是一種認知建構的認知過程，認為學習者是學習的主體；個體的認知事物都是來自人為的詮釋；學習者自行選擇、轉換接觸的資訊，進行假設、決策心智活動，教學的重心由老師的「教」轉移到學生的「學」(洪榮昭、劉明洲，民86)。兒童認知發展學者皮亞傑 (Piaget) 提出的自我調節歷程 (王文科，民88)，說明不平衡的經驗將促成基

模的重組，形成一種有意義的學習過程，所以知識視為一持續不斷的建構歷程。另外建構論主張，學習者在進行認知結構時，外界的知識將與舊知識相結合，形成新的知識結構、強調學習時新舊知識間互動的重要性，學習者只能基於他們從前的經驗建構一個新的知識，建構學者時常引用奧斯貝（Ausubel）有意義的學習，也強調新概念的學習必須根基於舊概念；綜合皮亞傑的認知發展原理（吳幸宜，民83），其理論有三個主要假設：

- (1) 知識非環境中客觀的實體，而是個體與環境間的互動，兼具主觀與客觀。
- (2) 智能的成長，是以先前的結構為基礎來產生新的結構，新結構的形成是智能對環境適應的一部份。
- (3) 影響智能發展的因素包括物理環境、社會環境、成熟和個體自我調適的歷程。

簡單的說建構論認為學習者將依自己原有的知識結構，並經過與外界事物的互動以建構知識的過程（趙居蓮，民85），依據周文忠（民88）歸納建構論的理論與教育學者觀點，認為理想的教學環境應符合下列原則：

- (1) 學習者必須是學習者主動參與過程
- (2) 必須能提供學習者吸收新知識概念的環境以建立更豐富的知識

基模

- (3) 學習內容必須反應社會的真實問題
- (4) 增進學習者知識建構過程中的自我認知
- (5) 提供學習者合作學習的環境
- (6) 符合學習者個別的差異

教育上的應用，Kamii (1981) 提出三項與課程相容的總括性目標；(1) 透過互動情境來培養兒童的自主性 (2) 協助兒童統整各種觀點 (3) 培養學生學習的機敏、好奇、主動與自信。

而網路運用超連結的方式建構網狀的知識結構，將有效的協助學習者知識歸類與聯想。顏榮泉(民85)認為這種學習者導向的觀念正符合全球資訊網的架構，因為網路全球資訊網的學習架構，強調自主性的學習路徑。由學習者自己決定資訊收集的方式與探索網路上龐大的資源，同時讓學習者依據舊經驗選取所需的資訊，調整學習的腳步；以符合學習者的經驗與需求動機。

電子書包的網路超媒體特質具備了許多探索學習的特質，使用認知學習理論，可以發展探索式學習課程，甚至結合人工智慧領域，開發個別化建構學習軟體，讓學生無論在數學、科學甚至社會科學學習中，在教師計劃性的課程安排中，依據個別動機、背景，透過工具找尋答案，建構知識，電子書包中多媒體圖形、動畫等輔助，將添增

學習者在探索學習的趣味性，使學習成為自主的活動。

2) 情境式學習 (Situlated Learning) 理論

Lave提出的情境學習認為學習的發生必須是活動 (activity)、脈絡 (context) 與文化 (culture) 交互發生作用的結果，不僅是課堂上純粹抽象知識的講授 (洪榮昭等，民86)。強調學習者必須在知識所發生及應用於其實的環境中，經由主動的探索與操作以建構知識，亦即學習必須在真實的情境中進行；只有在情境中學習者才能將所學習的知識與技能應用在真實的情境。

因此情境教學的觀點強調學習的發生乃是學習者與學習情境間持續不斷的互動歷程，學習者也藉由與情境間的互動來詮釋與運用所學的知識。依據鄭晉昌(民84)，情境認知理論在教學上應有下列幾個涵義：

(1) 重視情境中學習

強調教學應創造一個學習環境，讓學習者自活動中不斷的操弄，豐富其對知識詮釋的能力，自不同的情境中體驗知識所蘊含的抽象意義，以情境學習為主的教學方式則強調經驗學習學習情境以實際活動為主，學習者可以自「角色扮演」的活動中獲得知識的使用與情境相關知識的關聯。

(2) 提倡整合式的學習

情境學習的認知學習觀點重視知識之間的連結，亦稱整合式或協調式教學。新知識的學習不僅透過實際的情境，也透過與其他相關知識的連結而獲得意義。因此在整個學習中，學習者不只是主動的發現問題，同時也必須學習連結，協調不同的知識去解決問題，學習者所獲得的知識將不是單一的知識而是整體解決問題的能力。情境教學重視真實情境、模擬身歷其境的學習，但是在傳統的教室中如何提供真實的學習情境是不容易的，而運用電腦超媒體進行情境式模擬教學方式，可以彌補教室環境不足；電腦超媒體具有下列優點(鍾邦友，民84)：

- ① 電腦超媒體可以提供聲音、圖片、動畫影片等，使用者介面多元的管道模擬真實情境。
- ② 超媒體可將情境事件情節濃縮表現，或刻意安排較不易的情境(如危險的工作環境)。
- ③ 超媒體以電腦科技模擬人類記憶的結構，節點與鏈結反映我們認知概念結構與概念節點間的關係。
- ④ 以超媒體的模擬情境為基礎，使用者透過人機介面與模擬情境互動，將吸收超媒體節點提供的資訊來而網路運用超連結的方式建構網狀的知識結構，將有效的協助學習者知識歸類與聯想，建構學習者本身的知識。

由以上可知，情境式的學習替代了傳統語言性訊息述說，概念方式改以視覺化的情境提供訊息的記憶與處理，使學習者在概念學習的過程中融入與知識相關的背景故事，豐富了學習的樂趣。而電腦科技的進步網路超媒體等技術的出現，將使情境教學更具有發展的空間，在網路學習時如能有計劃的運用將能夠帶領學習者進入想像與思考的教學環境，並經由情境設計所提供的視覺化編碼將幫助學習者易於記憶並運用於日常生活中。

未來，如果將虛擬實境或角色扮演課程軟體移植到學生的電子書包，學生即可隨時隨刻融入情境中，做進一步學習，只是當中存在的「如何避免學生在其他學習中分心」，亦是隨之而來的問題。

3. 社會學派理論

1) 1978年 Vygotsky 所提出的社會建構論，強調學習是一種社會化的過程，學習是人與人互動中發生；經由同儕相互合作學習的方式，學習者的觀念想法與知識得以增長與改善(蘇義翔，民 87); Vygotsky 認為社會文化是影響認知發展的重要因素，學童由外化而內化，由外鑠而內發，強調學習透過成人的指導與同儕的合作、互動學習，將縮短「潛在發展區」之間的距離，提昇孩童的潛在發展水準。

Vygotsky 的理論在科技應用教學設計上有以下重點 (洪榮昭，民 86)：

- (1) 提供鷹架 (scaffolding)，支持協助學生學習；鷹架提供支援和暗示給進行學習活動的學生，當使用者逐漸熟悉學習內容與操作技巧，這些支援逐漸遞減、消失，使學習者獨立自主。
- (2) 發展教學與診斷並重
- (3) 適時輔導學生

2) 學習社群理念 (learning community rationale)

網路學習社群的概念，就是在社會上每個人都有其專業的知識技能，而透過網路科技可以使每個人與其他人經驗共享 (邱貴發，民87)，因此網路學習社群是一種知識分享的概念，在網路學習社群中的每一個人都可能是知識的給予者或接受者，藉由不同專業背素的人，在知識的互動與交流中，逐漸將知識建構出來進而形成學習的社群。

整個網路學習社群理念的最主要的核心觀點，就是分散式的知識，或稱為分散式的專長，所謂分散式的專長，是指社會中的人各有專長，如果大家運用各自的專長，協助學習者學習知識技能，則學習者的學習將多樣化，而且由不同地區的人提供不同的觀點，將促進學習者的知識廣度。

Reigeluth & Squire(1998)也認為學習社群理念，是教學科技進步所產生的新的教學典範，他們認為學習社群是學習者共同去完成某

項事物而產生，可發生在正式與非正式的情況。有關學習社群的理論傾向強調社會建構知識的本質，與驅使學習者求取真實內容的重要性，在進行群體學習之前，學習者將需要更多的基本技巧與知識，藉由這些使學習者能夠學習去策略化與管理學習過程。

Bielaczy & Collins(1999)分析學習社群的主要目標，是去蒐集知識；學習社群這種學習型態將提供個人知識的成長，而學習社群的品質主要依賴社群成員是否具有積極參與與收集知識的文化為判定的標準。一般而言，學習社群文化所必須具備以下四點：

- (1) 在成員中具有多樣性的專家，這些專家將貢獻與提供學習社群的發展。
- (2) 分享的目標在於不斷的推動知識與技巧的收集。
- (3) 強調學習如何學習。
- (4) 學習是經由社群成員間的分​​享過程而建構。

由以上的概念得知，網路學習社群是一個虛擬的學習社群，藉由學習者在這個環境中討論互動進而尋求問題的解決，經由類似真實世界的互動與溝通，建構起學習者的知識系統，因此學習社群的概念中亦包含了社會建構理論的觀點。

由這些觀點來看隨著學習網路的擴張，網路學習者的增加學習者藉由電子郵件、網路討論區等的工具的使用，將傳統學習環境漸漸擴

展到網路學習社群中，藉由學習者之間的討論對話，讓學生有合作學習的機會，彼此交流習慣與能力；同時整個學習社群所形成的社群文化也會促進知識的遷移與發展，因此社會的溝通與互動在網路學習社群的建置上，佔有相當大的重要性。

網路科技的運用非常符合社會學派理論，未來，當電子書包融入學習，學習社群運作將打破只存在學習場合中，小組的溝通討論不再只侷限於上課中；課程軟體使用對象打破個人，拓展到師生的一對一或是群組的一對多，提供教師與學生、學生與學生溝通交談的管道，將是網路學習環境中重要的突破。

4. 遊戲理論

教學活動中最有效也最能引發學生學習興趣者，是個人能對教學內容做活動性的交流；「遊戲式」CAI(gaming)正是結合遊戲理論與電腦輔助教學技術的產物（王力行，民90）。福祿貝爾提倡在遊戲中學習，積極性地進行學習活動，在遊戲中，個人透過扮演自己的角色與責任，經驗活動，透過「寓教於樂」的學習方式，保持學習者的動機與注意力（洪榮昭，民86）。而電腦教學遊戲，結合多媒體的功能，使操作者有興趣嘗試，使教學軟體本身欲傳遞的學習知識、技能能順利進行遷移。

模擬與虛擬實境(virtual reality)是近來電腦應用發展潮流，藉由電腦繪圖及軟硬體設備的配合，對不同事實與現象不同角度表現與類仿，使用者充分投入在電腦模擬的世界中，透過知覺和肢體與電腦交談；刺激使用者在專注環境中獲得不尋常的經驗，符合蓋聶(Gagne, 1985)主張的學習條件論的外在條件要求，提供感官刺激情境，引導學習者活動，給予增強與回饋，增進學習遷移。

2.7 運用電子書包之教學(教導與學習)模式

過去教學方式的改變主要受觀念和社會制度的影響，較少受到「教學媒介」之影響；在科技尚未被應用於教學之前，老師與書本是僅有的「教學媒介」，也是學生學習必須直接接觸的對象。當教學藉助電子媒介的協助時，以老師為中心的教學方式才開始作革命性的變化，這一變化更隨著電子科技的進展，將帶來大量、連續、且大幅的改善與創新(洪明洲，民88)。而美國前總統柯林頓根據250餘項研究結果，作以下結論：「一個在電腦輔助學習環境下學習的學生，其學習時間可以節省 25%」(壽大衛，民90)。

美國哥倫比亞大學泰勒博士(Robert P Taylor, 1980)曾以三種模式，來說明電腦在教育的應用(高豫，民84)：

1. 把電腦視為工具(Computer as a Tool)。
2. 把電腦視為指導者(Computer as a Tutor)。

3. 把電腦視為被指導者(Computer as a Tutee)。

當電子書包融入教學時，電腦的角色即不再只是科技的產物，更是學習者貼身的隨身工具、指導者與被指導者。

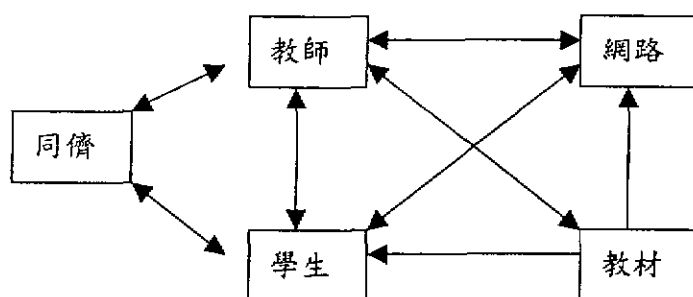
以下敘述在電子書包中師生主要的教學（教導與學習）模式：

1. 群性發展教學

1) 透過網路合作式教學-學習 (Cooperative Learning)：

合作學習促使學生學習機會更平等，能運用文化資產與資源進行學習（林生傳，民79）。林進材（民88）指出透過合作式學習，經由小組成員間的彼此協助、相互支持、共同合作，提高個人的學習成效，同時達成團體目標。而現今網路通訊的功能日益發展，恰提供多元文化、合作式學習另一種實踐的機會（壽大衛，民90）。Resnick（1996）也提到「分散式建構主義(Distributed Constructionism)」強調建構主義視網路為建構的媒介，學生透過建構活動學習，學習是一種學習者主動建構知識的歷程，奠基於皮亞傑的建構主義理論(Constructivist theories)。而在合作學習過程中學生提出自己的意見與同儕進行溝通，所以民主素養是之間重要的溝通條件，也培養了學生的民主素養。隨著終身教育與教學多元化的趨勢，網路教學是未來發展最快的資訊科技教學應用（壽大衛，民90），電腦可以讓兒童有較寬廣的空間從事合作學習、創造力培養，和激發智慧克服

困難〔王萬清，民 81〕。透過輕巧的電子書包進行小組的合作學習，更能隨時隨地與小組其他成員溝通，達到隨身學習的目的。利用小組本位的評核及組間的比賽，製造團隊比賽的社會心理氣氛，以增進學習的成效。一方面使學習機會更為平等，一方面使學習動機更為強烈。



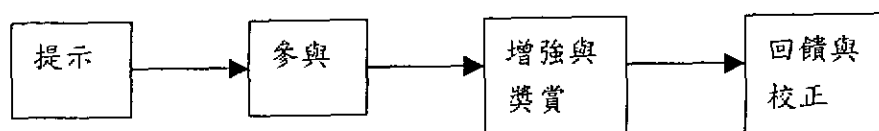
圖四 網路合作式教學活動角色 (壽大衛，民 90)

2. 個別化教學

1) 精熟學習

美國心理學家布盧姆 (Bloom, 1976) 提出學習者在最佳教學、足夠時間條件下掌握學習材料的一種學習方式，期望所有學生需精熟該科目的最基本技能，但每個學生達到精熟標準的步調不一，因此布盧姆為解決存在之間的個別差異問題，提出精熟學習理念。所以針對學習未臻精熟之學生，提供設計的校正學習，做為補教的學習方式(王文科，民 88)。教學過程中的主要四個活動組成：提示-參與-增強與獎賞-回饋和校正活動，提供學生學習的線索或指引，鼓勵學生參

與學習活動藉由行為手段，引發學生學習動機，並定期提供學生立即、清楚、直接和明確的改善學習的方法。



圖五 精熟學習教學過程

在這樣的學習模式中，電子書包扮演著「指導者」的角色，給予學生在做答上的正、負增強，提供回饋機制，讓學生藉由隨身行動設備，達到立即性的補救教學。

2) 編序學習 (programmed learning)

史金納 (Skinner, 1904-1990) 提出，透過對教材內容的分析，將教材「線性編序」，由簡而繁，淺而深，依順序安排，達到教學目標。編序教學的主要特色有以下幾點 (Holland, 1960)：

- (1) 對學習者的反應立即增強
- (2) 採小步驟進行
- (3) 以漸進法發展複雜的行為
- (4) 逐漸除去刺激上的輔助
- (5) 學生呈現明顯反映，立即回饋
- (6) 透過各種不同的例子做區別訓練，及抽象的觀念學習
- (7) 依自我步調學習

編序教學是早期 CAI 普遍的教學模式，林永吉〔民 79〕指出：

「電腦輔助教學是以電腦作為教學媒體，以協助教師教學，輔助學生學習教材，達到個別化、補救教學或精熟學習的編序教學活動」，以電腦輔助教學能提供傳統教學所不能提供的立即回饋，為教師與學生提供成就測驗的立即結果。當教師採用電子書包做編序教學時，由於其能帶著走的特性，更能進行個人行動學習，達到適性化的個別精熟學習。

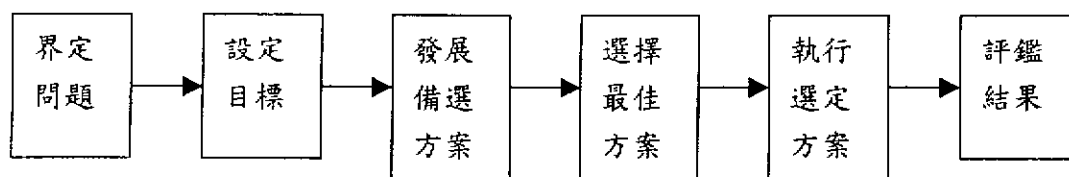
3. 啟發式教學

啟發式教學是避免被動地接受教師的注入與傳授，重視啟發學習者思考與解決問題能力，以期產生積極、主動學習活動的方法（林朝鳳，民 77）。在這樣的教學歷程中，強調教學方法不應停留在傳統的灌輸知識、單方面的教師傳授，而應重視學生的思考活動，協助學生透過各種途徑解決問題，分析歸納、觸類旁通，以達到學習效果；而這時電子書包所扮演的即是一個多元的學習工具，提供學生學習上的協助，給予學生能運用各種途徑學習、解決問題。而啟發教學法，通常包括問題解決教學學習、探究式教學學習、創造思考教學學習（林進材，民 88）。

1) 問題解決教學：

由 R. Schorling 依據杜威的反省思考階段，另外倡導的方法，希望學習是造成自由思考氣氛，使兒童的學習能夠在很自然的環境下發生，多鼓勵提問，在確定問題之範圍，分析問題之性質，而且樂意投入，教學活動也應以兒童在生活中所遭遇的問題來引發，讓學童經由電子書包的資料庫搜尋相關資料，再提出可能的假設或考驗，再觀察搜尋資料，再考驗假設及辦法，創造出解決方法之道，最後能實用到生活情理之中(徐南號，民 85)；教師在兒童學習的過程中，扮演著問題的啟示者，處理問題的顧問及引導者；引導學生找出問題解決的策略，建立問題解決技巧(林進材，民 88)，透過隨身工具協助兒童整理歸納資料，使兒童得以拓展新的認知領域；並將在教學中所學到的各種問題解決策略，應用在日常生活中所遭遇的情境，產生學習遷移 (transfer) 的作用。

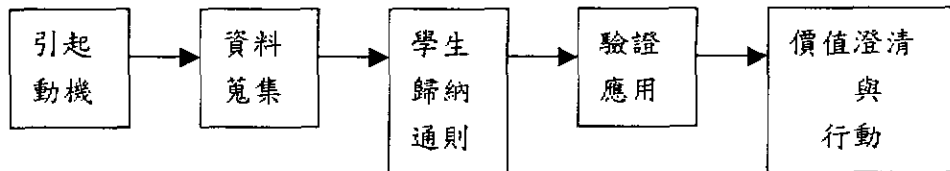
問題解決的方法如下(林進材，民 88)：



圖六 問題解決的方法

2) 探究式(Inquiry)教學：

探究就是尋找問題和解決問題的過程。探究是人類根本的思考的方式，是一種尋找資料、瞭解事物的過程，由教師引導學生主動探究問題並獲得問題解決的過程（林進材，民88）。探究的過程中教師的任務在指導學生發展有組織的想法，學習者則為積極的思考者，從發問、觀察、分類、解釋、應用到發展通則，整個階段學生皆須積極參與，勇於表達想法並接受他人的意見（王秀玲，民86）。



圖七 探究式教學法的過程

學生經由探究的過程，練習科學方法。在 SRI-CLT PEP (2001) 評估中，教師與研究者十分肯定掌上型手攜式電腦運用在探究式學習上，認為透過電子書包的探究式教學帶來以下好處：

- (1) 在資料蒐集活動中增加學生的動機與注意力
- (2) 鷹架學生的測量技巧
- (3) 鷹架學生對資料的解釋
- (4) 從證據中推論學生的能力

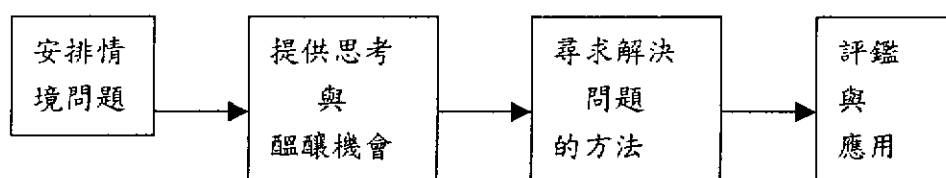
學生在探究的過程中，發現問題，同時也尋找解決問題的方法，經由探究活動過程，學生在腦海中建構他自己的概念體系。當愈多的

活動被學生探究，學生的科學態度會積極，學生的科學方法層次愈高，則愈有信心探討更多的活動。

3) 創造思考教學法

創造思考教學法是指運用創造思考策略，配合課程，讓學生有想像、創造的機會（黃光雄，民 77）。教師透過課程內容和有計劃的教學活動，指導學生創造行為的一種教學方式。透過電子書包，教師可以運用教學視聽媒體，使各種聲光效果強化教學，開拓學生的想像力，而學生亦可利用電子書包的多媒體特性，組織、發展創造機會，讓自己的創意以多媒體呈現，放置在虛擬的教學平台上。

一般而言，創造思考教學法分為四個主要步驟（陳龍安，民 77）：



圖八 創造思考教學法過程

2.8 電子書包的優缺點

Mike Lorion(2001)提到美國教育部的目標之一是提供公平的科技基礎學習工具，而像Palm這樣的手攜式工具可以提供符合這樣的目標，是可移動式且多元的解決方法。以電子書包為未來的教學工具，是世界各國的教育趨勢，但當實際施行於教學上時，還是有一些問題

需要克服。

以下第一部份敘述電子書包的優點，分為學習心理與學習硬體兩層面探討，第二部分敘述有關電子書包缺點，我們分為學生方面與硬體資源方面探討。

1. 電子書包的優點：

1) 學習心理層面

(1) 以電腦輔助教學

透過學生與電腦系統之間的交互活動來達到學習目的，可進行電腦輔助編序教學、合作學習、發現學習，進行整門課程的教學，也可作為常規課堂教學的補充課程。

(2) 適性化學習

了解學生個別學習狀況，有效掌握學生的學習狀況，利用精熟學習，讓學習者在最佳教學、足夠時間條件下掌握學習材料的一種學習方式。林永吉（民 79）指出：「電腦輔助教學是以電腦作為教學媒體，以協助教師教學，輔助學生學習教材，達到個別化、補救教學或精熟學習的編序教學活動」。

(3) 提高師生、親師互動模式

透過高互動教學模式，讓教師與學生充分享受學習的樂趣，黃智偉（民 90）對教師進行的問卷結果裡顯示，在使用了按按按系統之後，100%

的老師們覺得上課氣氛變的活潑多了。

(4) 培養師生對電腦的興趣

學生在教師以科技融入教學的環境中學習，耳濡目染下，將提昇學生對科技資訊的了解與興趣。

(5) 動機誘導作用

學生發現掌上型手攜式電腦使用起來很有趣，並喜歡使用，並覺得使用掌上型手攜式電腦象徵地位或特權(SRI-CTL PEP, 2001)。杜榮珠等(民90)提到電腦教學運用「激發競爭性興趣」的原則，設計各種遊戲化課程，學生能持續學習的動機和活動力，並能在無形當中精熟學習內容。

(6) 增進學習機會

可依自己的能力、興趣，不受時、地的限制，進行主動性的學習，或透過網路連結增加學習內容或進行學習補救。

(7) 培養學生終身自我學習的能力

(8) 補救教學

電腦能幫助教師，同時給予不同資質的學生個別指導，學生在學習過程中，只和自己比較，提高學習的信心(杜榮珠，民90)。

2) 學習硬體層面

(1) 減輕學生書包負擔

將學生上課所需的課本及各項簿本作成電子資料儲存在 PDA 或課程卡中，上學就不用背那麼重的書包，可大大減輕學童的負擔，不僅如此也降低孩子記憶的負擔。

(2) 擴充性高、適用性廣

電子書包可以大量儲存資料、快速的索引搜尋、多種媒體的交換運用、互動式的雙向學習方式（蔡嘉朕，民 84）

(3) 打破學習時間與空間限制

提供快速、經濟、突破時空的限制，無遠弗界的學習環境，有相當豐富的資源（吳明隆，民 87），學生可隨時下載課本資訊，甚至教授交辦作業、學業成績或學校事務公佈欄，都只公佈在網路上，學生只要透過 PDA 上網即可獲知（王大中，民 90）。

(4) 節省紙張環保

電子書包比傳統書本更節省紙張，老師也可以針對教學內容需求，出版只具有特定章節的 eBook，且經銷方式比傳統印刷媒體快而有效，讀者想要買一本美國出版的書不需要付很多運費（駱英豐，民 89）。

(5) 多媒體

提供多元工具，多媒體有很生動活潑的聲光效果，利用多媒體教學每一個概念可有不同的方式學習，以配合學生的多元智慧。譬如學習加法，抽象能力不錯的學生，使用文字和符號表現的教材就足夠了；稍

差的學生則需要多媒體的呈現，把加法過程視覺化，才能掌握學習的重點；有些能力較差的學生，則需要透過比喻或遊戲，才容易理解(陳德懷，民 89)。

(6) 提供特殊功能幫助

在特殊教育方面，透過特別的轉換儀器，以影像、聲音等方式，可服務視障聽障讀者(駱英豐，民 89)，也就可讓特殊教育的學生有更好、更有效率、更適合他的學習方式。

(7) 提供個人化學習設備

使用者使用電子書包閱讀時可針對個人的閱讀習慣，更改所顯示的內容。在燈光昏暗的狀態下，也可以調整螢幕的亮度以求得適合閱讀的狀態或滿足個人的閱讀習慣。還可隨時標示 Bookmark，且可查詢每個 Bookmark 的狀態或說明等，還有排版、字體線條粗細等各種研究，以做到美觀、舒適的版面(駱英豐，民 89)。

2. 實施電子書包的遭遇的困難：

1) 學生方面

- (1) 影響學童的視力：如果把課本變成電子化模式，學童要在小小的機器閱讀教材、練習作業，長期下來對眼睛是一大傷害，因此對於電子書包的使用可能需克服對孩童視力不好的影響。
- (2) 造成學生分心：SRI-CTL PEP(2001)評估指出學生會因為電腦遊戲與應用軟體致使上課分心。再者，如透過網路學習，學

生亦可能被網路世界所吸引。

- (3) 學生學習迷失：在初使用時容易造成因不習慣而造成在機器學習裡迷失，找不到所要的功能，所以先備知識及操作能力訓練必須確實落實。
- (4) 使用上的困難：SRI-CTL PEP(2001)評估指出學生使用的相關議題，包括因為沒有鍵盤而致使做筆記緩慢，與點筆的困難使用，及使用掌上型手攜式電腦必須的細微移動技巧，都是初期使用常發生的現象。
- (5) 各年齡層的學童適用問題：一旦電子書包實施於教學中，對於年幼兒童在自由度高的電子書包中學習，恐怕更易造成學習上的迷失，值得再深入探討。
- (6) 對教材內容的不習慣：學習者需要藉由按鈕來查詢教材的內容，如此初學者不易感覺到所要學習內容的多寡，因而產生不適應的問題（施能木，86）。

2) 硬體資源方面

- (1) 昂貴的價格
- (2) 設備保管及維護問題：對年紀小的孩子或生活習慣不佳的孩子是一項挑戰，而當設備摔壞了，遺失、遭竊如何處理？
(SRI-CTL PEP, 2001)
- (3) 電池更換的障礙與不便 (SRI-CTL PEP, 2001)
- (4) 教學軟體的研發
- (5) SRI-CTL PEP(2001)評估指出：一些教師提到必須發展保管、搬運、使用規則與如何控制與限制學生使用電子書包，尤其

在其他活動中。

2.9 教師面臨的轉變

美國國際教育科技組織 (International Society for Technology in Education, 簡稱 ISTE) 在 1993 年提出十三項基準，明確描述電腦教師應用資訊科技設施所必需具備的基本觀念及技能 (Abramson, 1993)。包括評估軟體、設計電腦教學教案，和使用電腦軟體的能力。而這些軟體則包括多媒體及電子通訊 (Telecommunication)、文書處理 (Word processing)、資料庫 (Database)、試算表 (Spreadsheet)，以及列印和繪圖。這十三項基準將成為全美中小學電腦教師資格審查的標準資訊操作素養的要求。

反觀我們國內，在面臨未來資訊時代的來臨，教師的資訊能力尚稱不足。未來面對將電子書包融入教學，除了教師所具備的資訊素養面對極大的挑戰外，教師所欲面臨的轉變還是多面向的。

1. 教學方式面臨改變：

當教學中融入電子書包，教師的教學方法必須改變，教師必須有能力設計符合這樣教學媒體的教學方式，針對不同的年級及學科與教學特性，設計電腦輔助教學方案，應用現行的教學原則及適當的評估策略，使用電腦科技設施。

為因應教學方式的改變，教師必須提昇自己的軟、硬體科技應用能力與充實電腦輔助學習理念(理論)，得以獨當一面評估及選購軟、硬體設備，使用電腦及電子通訊教學應有的認知及技能，具備操作電腦的實地教學能力，有效利用軟體(杜榮珠等，民90)。

2. 使用習慣的轉變：

面對電子書包，未來許多現今在紙上發展的計劃與工作；像是親師聯絡、成績單等，都將轉變為數位化處理，教師必須改變過去的使用習慣，適應未來數位化趨勢。在施行初期教師心中可能會產生恐懼感，為了克服這樣的恐懼感，首要之責即是教師本身必須經常透過使用電腦來解答問題、蒐集資料、管理資訊、聯絡訊息、發表意見及做決定的策略來培養對使用電腦科技的信心。

當教師對硬體設備有相當的使用能力之後，則更利於進行教學活動和指導學生學習。一旦教師對於新科技產物無法適應，那將影響教學效能，影響學生的學習，因此如何讓老師在一段時間內，熟悉使用、學會操作與應用是個重點。

3. 教學媒體的轉變：

未來教師必須具備使用多媒體及電子通訊(Telecommunication)的知識。未來的教室中的設備裝置更多元化，而資訊教育不僅僅限於在教室中使用電腦，電腦科技設施的資源、多媒體硬體的使用包括電

腦、單槍、數據機 (Modem)、掃瞄器 (Scanner)、錄放影機、電視、雷射影碟等等，多媒體軟體除了硬體附屬的軟體外，像是應用系統、簡報、繪圖、光碟製作等軟體都是。而網路的應用，使得電腦成為重要的資訊圖書館，提供許多學習資源，學生透過電腦和其他人傳輸訊息，再加上教師的引導，可以輕易地學會各學科的知識。

4. 教學角色的轉變：

未來教師及學生在教學過程當中所扮演的角色因為電子書包的融入而有所進展，教師由“單向教學”、“沒有互動”，轉變為“引導者”、“雙向回饋”的角色（杜榮珠等，民 90），電子書包搭起了師生間的橋樑，作為溝通、教學的工具，學生的學習也更符合布魯納的建構學習。

5. 教學評量的轉變：

在傳統教學的評量中會認為使用電子儀器是作弊的行為，當電子書包融入教學時，評量的方法勢必獲得轉變。而教師除了必須有利用電子媒體設計評量工具或選購評量軟體的能力外，藉由電腦輔助測驗如何實施、如何診斷學生學習、加強補救教學，或是修正測驗工具的這些能力，都是教師必須具備的。

6. 終身資訊科技學習：

除了學生的學習獲得改變外，教師的學習也同樣面臨到科技學習轉變。在日新月異的資訊學習社會中，教師必須體認到終身學習的必要性，必須不斷的透過各類書籍、研習會、錄影帶，甚至電子通訊研究討論會，幫助教師學習新知也確認自己的角色、定位。瞭解到有不

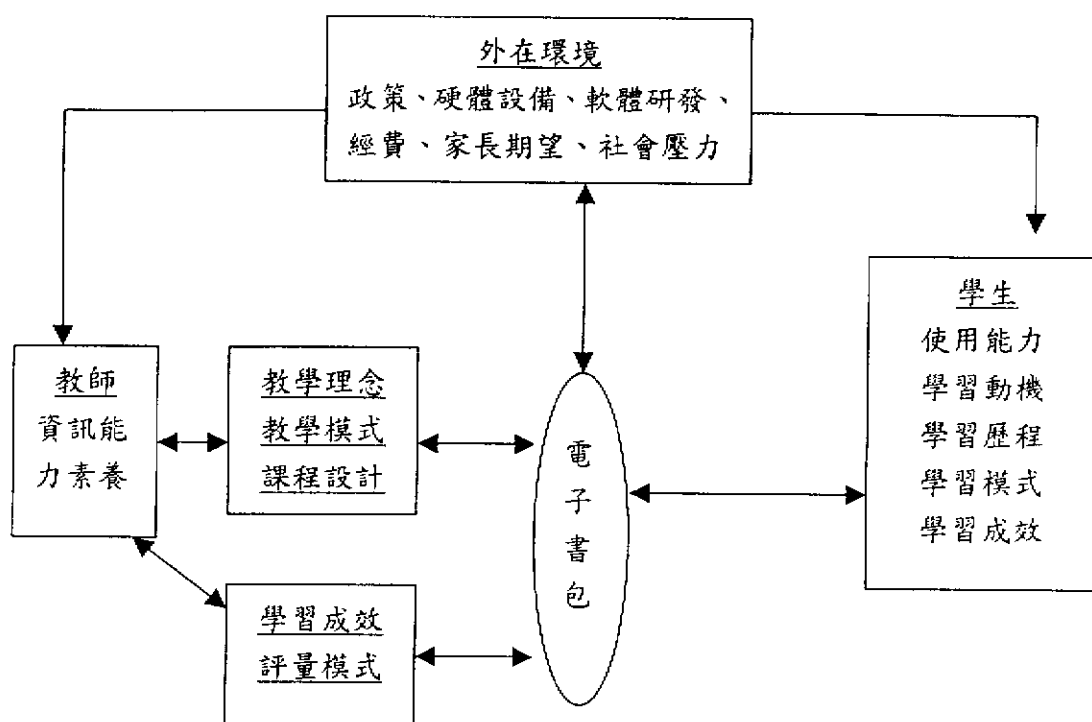
斷學習的教師，才有不斷學習的學生。

2.10 電子書包 vs. 九年一貫

九年一貫課程以「統整課程與教學」及「學校本位課程設計」為主軸，課程設計以學生為主體，以生活經驗為重心，加強資訊科技融入各科教學之設計，結合多媒體電腦與網路環境，將上網搜尋資訊、應用電腦解決問題等觀念於教學中呈現，目的在培養國民自小應用資訊工具之能力與習慣（教育部），在在都呈現為未來科技學習奠基，提昇國民的資訊能力。

因此在未來的學習世界中，電子書包便扮演著科技整合與統整、主題教學的重要媒介工具，真正落實「資訊隨手得，主動學習樂，合作創新意，知識伴終生」之願景。

但在實施初期、歷程中，有許多的因素必須考量（如圖六），而如何在這些考量中取得平衡，以續實政策，是未來重要的工作。



圖九 電子書包融入教學之理念

以下針對九年一貫學習領域，我們建議電子書包的施行：

1.語文：儘管未來的電子書包具備作業本功能，但是本國語言文字的寫、作基本能力對每一個國民而言是必須的，因此在沒有完整的配套措施下，傳統的作業練習本、紙筆，亦是不可偏廢的。而學生的聽、說，表達能力，也非常重要，期望多多利用科技工具輔助，增進學生這方面的能力。我們不希望因為電子書包的使用，只讓學生造就一手打字功夫或是點字筆技巧；因此電子書包的使用應在學生有成熟的書寫技巧與表達能力下施行，以免本末倒置。此外，利用電子書包繳交作業容易造成抄襲、複製，又是另一個值得注意的問題。因此，在語

文課中，我們建議應多結合資訊網路的優點，引導學生利用各式的工具書、電子書學習，增進語文學習的廣度和深度，但卻不可完全以電子書包取代特定的語文教學（如文字的書寫）。

2. 數學：數學概念的建立，多是從具體而抽象，因此，一開始的具體觀念建立是重要的，使用電子書包融入數學教學並不表示可以加速或省略具體觀念的建立，我們建議，電子書包只是輔助教學媒介工具，可以節省師生更多學習時間，而可利用更多的時間培養學生的量感，讓數學更生活化。

2. 自然與生活科技與社會：我們建議多多利用電子書包進行學習社群學習討論，透過探究式教學，培養學生探究、求知之精神，將資訊科技視為解題、探索的工具，而不是一切學問之圭臬。

硬體環境結構及規範

- ◎ 電磁波輻射之可能問題.....01~02
- ◎ 無線傳輸基地台之規範.....02~02
- ◎ 電子書包無線傳輸之規範.....02~03
- ◎ 符合電子產品電磁相容規範.....03~07
- ◎ 電子書包之硬體規格建議規範.....07~13
- ◎ 未來教室及學校之架構需求.....13~14

3. 硬體環境結構及規範

3.1 電磁波輻射之可能問題

時至今日，無線網路已逐漸形成一種趨勢。若是考慮電子書包使用無線區域網路，將可大幅增進其便利性與實用性。不過另一方面，無線網路的使用仍然有如下疑慮：

1. 環境中電磁波輻射量的增加對使用者的影響

為建立起整體的無線區域網路，手持之電子書包必須加裝無線通信裝置，使得使用者將相當靠近電子書包之天線。而另一方面，所有與學習相關的場所，如教室、圖書館、辦公室等，都必須裝設無線區域網路基地台天線，其周遭電磁波強度相對較高。倘若環境中的電磁波會造成不良的影響，則直接受害的會是長期身處於這樣的環境中的電子書包使用者。

2. 業界採用之電磁波規範並非針對人體健康而訂定

無線區域網路一般是使用 2.4GHz 頻帶微波，如藍芽系統 (Bluetooth)，國際上對微波輻射規範乃針對其熱效應，而電子設備之電磁相容標準乃為避免設備間的相互干擾問題。一般業界對於電磁波的規範，乃多半著眼於功能與使用性，而非使用者健康為前提。因此單純要求產品符合業界規範恐怕無

法解決我們的疑惑。

微波是否會對人體造成致癌影響目前雖然尚未有定論。不過，電子書包使用者為未成年的學生，吾人仍應盡量減少無線傳輸電波對學生的可能影響，因此在電磁波輻射方面，有必要定出一個較嚴格的規範，以避免不必要的微波輻射造成對學子的傷害。

3.2 無線傳輸基地台之規範

以下對架設於電子書包使用環境中的無線傳輸基地台，提出一些在規範上的建議事項。

1. 基地台必須盡可能降低發射電波功率，使基地台設定於單一房間(如教室、閱覽室、辦公室等)範圍內使用。
2. 單一房間內基地台發射電波強度分佈不可過於集中，其中可應用方向性天線、分散架設天線等技術，並且考慮房間內人員、物品、建築結構等的影響，使電波強度分佈較為均勻並可以進一步降低發射電波功率。

3.3 電子書包無線傳輸之規範

而對於使用者持有的電子書包的無線傳輸規範上，也有以下的建議事項：

1. 盡可能降低電子書包發射電波功率，使電子書包無線傳輸限制

在單一房間範圍內使用。

2. 電子書包發射天線場型必須避免指向四周人員。

3.4 符合電子產品電磁相容規範

Emissions Standards

1. Conducted Emissions Procedure

EUT is set up according to the guideline of test standard and test procedure (typically ANSI C63.4) and is then plugged into a Line Impedance Stabilization Network (LISN). An EMI receiver peak scan is made at the frequency measurement range. The six highest significant peaks are then marked, and these signals are quasi-peaked and averaged. The frequency range investigated is from 150/450KHz to 30MHz.

2. Radiated Emissions Procedure

EUT is set up according to the guidelines of test standard and test procedure (typically ANSI C63.4). An EMI receiver peak scan is made at the frequency measurement range (pre-scan). Signal discrimination is then performed and the significant peaks marked. These peaks are quasi-peaked during final testing.

The frequency range investigated is from 30MHz to 1,000 MHz (and above) depending on fundamental frequency and standard.

EUROPE

EN50081-1 Generic emissions standard for domestic, commercial and light industrial environments. Used when no product specific standards exist.

EN50081-2 Generic emissions standard for industrial environment, used when no product specific standards exist.

EN55022 As known as CISPR-22. Harmonized standard

covers Information Technology Equipment (ITE). Adopted and recognized worldwide by the FCC, VCCI, BSMI (BCIQ), AS/NZ and many other countries.

- EN55011** As known as CISPR-11. Harmonized standard covers Industrial, Scientific and Medical (ISM) equipment.
- EN55013** A standard for broadcast sound and television receivers and their associated equipment, i.e. audio, VCRs, CD players.
- EN55014** A standard for household appliances and electric tools.
- EN55015** A standard for lighting equipment and auxiliaries.
- EN61000-3-2** Power frequency emissions standard for AC mains harmonics. Incorporated into EN50081-1 by reference.
- EN61000-3-3** Emissions standard for AC mains -- voltage fluctuations and flicker.
-

UNITED STATES

- FCC Part 15** It covers both intentional and unintentional radiators. Products covered include ITE devices and low-power transmitters.
- FCC Part 18** This is for Industrial, Scientific and Medical (ISM) equipment.
-

TAIWAN

- CNS 13438** EMI standard for the Republic of China (Taiwan), limits and methods of measurement of radio interference characteristics of information technology equipment.

- Cns13783-1* Electromagnetic compatibility - Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus - Part 1:Emission - Product family standard
- Cns13783-2* Electromagnetic compatibility - Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus-Part2:Immunity-Product family standard
- Cns14115* Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment
- Cns13439* Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of sound and television broadcast receivers and associated equipment
- Cns13803* Limits and Methods of Measurement of Electromagnetic Disturbance Characteristics of Industrial, Scientific and Medical (ISM) Radio-Frequency Equipment
-

JAPAN

- VCCI** Japanese EMI standard, regulations for voluntary control measures
- V-2/97.04**

IEC

- CISPR22/EN55022** Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of information technology (IT) equipment.
- CISPR/11/EN55011** Limits and Methods of Measurement of Electromagnetic Disturbance Characteristics of Industrial, Scientific and Medical (ISM) Radio-Frequency Equipment
- Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical
- CISPR/EN55014** motor-operated and thermal appliances for household and similar purposes, electric tools and similar electric apparatus

1. 行動電話業務無線電基地台技術審驗規範——交通部電信總局
 EIPR(最大有效輻射功率) 500W 以下
 800MHz~1000MHz 頻段，最大電波功率密度值 0.6Mw/cm²
 1700MHz~1900MHz 頻段，最大電波功率密度值 1.2Mw/cm²
2. 電磁幅射防護規定——中華人民共和國國家環境保護局
 防護限制值適用頻率範圍 100kHz~300GHz
3. Australian standard/ New Zealand standard : AS/NZS
 2772.1(int):1998 Maximum exposure levels-3kHz to 300GHz
4. ANSI C63.12-1999 American National Standard Recommended
 Practice for Electromagnetic Compatibility Limits
5. 473-1985(R1997) IEEE Recommended Practice for an
 Electromagnetic Site Survey
6. 377-1980(R1997) IEEE Recommended Practice Measurement
 of Spurious Emission from Land-Mobile Communication
 Transmitters
7. IEEE standard c95.1, 1999 edition revision
 C95.1 give recommendations to prevent harmful effects in
 human beings exposed to electromagnetic fields in the
 frequency range from 3kHz-300GHz
 甲、 Canadian standard : Health Canada : limits of exposure to
 radio frequency fields at frequency from 10 kHz-300GHz
 safety code 6. Canada communication group, Ottawa,
 Canada (1993)
9. International commission on non-ionizing radiation protection:
 electromagnetic fields (300kHz-300GHz). Environmental Health

3.5 電子書包之硬體規格建議規範

3.5.0 電子書包之硬體整體架構提要

首先，我們必須先將電子書包的特性進行一個定位。以功能作為指標，相較現今存在於市面上的產品以及技術而言，其複雜者可譬若筆記電腦，而簡單則如一般學生手持之電子字典，各種不同的設備都有其特色，當然也有其不足處；最重要的是，各有其擅場。而對於電子書包與這些現有的產品而言，也應有其特點與獨到之處：

- 甲、 以閱讀電子書為基本需求：能夠閱讀各式的電子書。當然，在未來電子書的內容將更趨多樣且複雜，並且加入視訊或聲音的多媒體，在考慮未來性的前提下都應該納入電子書包的功能。
- 乙、 教學為導向的工具：電子書包進入教室後，就是一個多元且即時的教具，幫助老師傳道授業解惑。為配合資訊教育以及資訊教室的理念，電子書包應該視作是資訊教室的一部份，這意味著將帶給電子書包互動性與擴充性。

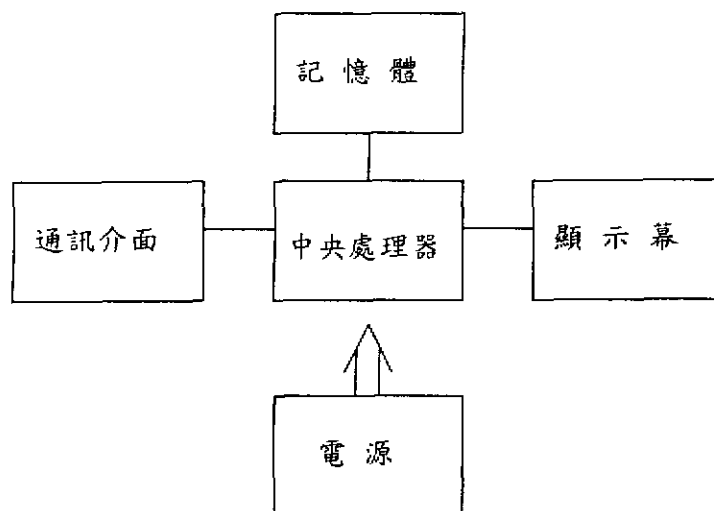
因此，我們可以大略的提供一個基本的電子書包的硬體模型，以滿足上述的特色需求，大致如下：

1. PC 的延伸體：電子書包不應該是 PC，否則就與 Notebook

無分別且同樣高價無法普及。在功能上它只需要擔任學生在 PC 以外的功能延伸，但只需要足以負擔一些特定的功能即可 (但並非強制規定祇能提供某些功能)。

2. 視覺上的強化：電子書包既然以閱讀電子書為重點功能，在電子書內容傳達上就必須更為講究，如顏色、字型、解析度等等。
3. 網路連接功能：不論是有線或是無線的連結，都必須賦予電子書包與外界廣大資源有連結的途徑，而並非只是知識海中的一個孤島。

綜合上所述，電子書包硬體系統如圖十所示，可大致區分為中央處理器、記憶體、顯示幕、通訊介面及電源系統等部份，在達成電子書包所定義功能的前提下，其規格訂定主要考慮成本與效能的平衡。



圖十 電子書包硬體系統基本組成

3.5.1 中央處理器—整合程度高、省電、高效能

為了提供電子書包之硬體有充足的能力來實現規劃的功能，必須要有一個強有力的處理器，滿足整合程度高、高效能以及低耗電功率的要求：

1. 整合程度高、高效能：以一般 PDA 的系統為例，微處理器執行 Palm OS 的工作時脈目前多在 133MHz，而執行 Windows CE 所需的工作時脈則需更高，所以 133MHz 的微處理器應為最基本要求。
2. 低耗電功率：中央處理器是主要耗電量的來源之一，而手持的電子書包其供電能力有限。而且在電子書包上很可能有無線網路通信的模組，低功率消耗應是選擇中央處理器的重要考量點之一。

3.5.2 記憶體—高容量

記憶體的類型以及功用有兩部分：第一是可揮發性的記憶體，在斷電後其內容即消失，目前以 SDRAM 為主流；主要用作在作業系統以及應用程式的資料暫存區，提供畫面圖像顯示的圖框緩衝器(frame buffer)、暫存電子書檔案、快取記憶體等等。第二是非揮發性的記憶

體，即使斷電其內容仍然不會消失，以 Flash 為主流，主要供存放資料檔案、使用者資料或設定等等。

對以上兩種記憶體來說，為了使得電子書包的整體效能提高，而不會因為記憶體的不足而處處置肘，高容量必定是唯一的要求。圖形操作介面(GUI)已成為主流，在電子書包平台上亦若是；以現今的 PDA 為例，主記憶體 16 MB 到 32 MB 已成為基本需求，且有日漸增加的趨勢。目前尚無法對未來主記憶體的需求作一個估計，但是必須滿足以下的基本需求：

1. 足以執行作業系統，以及所有必須的應用程式。
2. 雖然無法避免使用更低速的記憶裝置作為置換緩衝區(swap space)，但主記憶體的大小必須要使置換機制造成的延遲不至於造成使用者的困擾。
3. 不論如何，都必須以使用者作為第一考量。

至於非揮發性記憶體，最主要的考量恐怕是要容納的電子書的量作為其容量的參考。以現今中小學生的需求而言，每天使用的教科書約有六本，並且不包括參考書以及課外書。在未來加入其他功能如電子聯絡簿、眉批加註等等功能，甚至媒體互動式的電子書，所需的空間將愈行增加，一樣需由非揮發記憶體來負擔。以目前一般 PDA 而言配備的 32 MB Flash 應該勉強可以容納簡單的六本電子書形式的

教科書。

當然以使用者的角度而言，能夠容納的電子書自然是愈多愈好。而在容量有限的情況下，至少也應該做到不用每天都要將儲存的電子書替換成明天要使用的書目(因此只能夠容納一天的書本容量恐怕不能令人滿意)。所以電子書包提供的基本儲存空間外，也可以加入外部記憶體的介面，除了擴大儲存空間外，也可以幫助電子書的交換等等。

3.5.3 顯示幕—單色、多色或全彩

1. 大小：電子書包的顯示幕可以是現今已成熟商品化的 STN-LCD、TFT-LCD 或未來的 LTPS-LCD、OLED 等。尺寸須足夠大，方便眼睛舒適地閱讀，故最好能接近傳統書籍的閱讀面積。
2. 顯示顏色：若是單純顯示文字，則單色就足夠所需。多色顯示可提供重點提示或簡單圖案等功能；但若要求如筆記型電腦顯示器的高階畫質以及圖形、影像，則全彩顯示是必要的。
3. 解析度：另外為能逼真地顯示繁體中文字，顯示幕的解析度 (resolution) 以 VGA(640x480) 為最基本要求，高階系統應達到 SVGA(800x600) 甚至 XGA(1024x768)。

3.5.4 通訊介面—無線及有線

電子書包是為 PC 的延伸體。為方便閱讀內容等的溝通，電子書包的通訊最好能和個人電腦溝通，以利用電腦網路(computer network)和網際網路(Internet)的功能，其通訊方式包含無線及有線兩種可能方式。一般產品的無線通訊多以紅外線(IR)為主，主要是成本的考量，有指向性及一對一等限制；射頻(RF)通訊則成本高但功能強，適用於小型的區域網路。有線傳輸透過 USB 或 RS232 通訊埠(communication port)，可以使用較高的頻寬，縮短資料傳送的時間。

3.5.5 電源系統-高能量密度、高容量

電子書包是攜帶式產品，電池是主要的電力來源，且電池本身的體積及重量將佔電子書包整體相當比例，故高能量密度的鋰離子(Li-ion)或鎳氫(NiH)等二次充放電池是較佳的選擇。考慮環保因素，拋棄式一次電池雖然短期成本較低，不建議作為主要電力來源。

電子書包普及後，學生上課期間須能正常使用，充滿的電池電力最好能提供電子書包 8 小時以上正常運作，所以高容量的電池是必要的。而此高容量電池由 0 到 100%的充電時間須短於睡眠時間，因此應低於 4 小時。

3.5.6 工作環境

考慮台灣潮溼及夏季高溫的環境，故整體硬體系統須能在環境溫度 0°C 到 50°C 及環境溼度 10%到 90%下正常工作。

3.6 未來教室及學校之架構需求

我們希望在此提出一個硬體架構的藍圖，以勾勒出一個能夠充分發揮電子書包之功能以及強化教學機能的整體規劃。

1. 教室

- a. 應具備有低功率之無線傳輸基地台以及天線等設備以便學生與老師的電子書包與骨幹網路連結。
- b. 屬於各個班級的電腦主機設備，提供師生資訊交流的中樞，如作業上傳下載、電子聯絡簿、題庫等等。
- c. 充電或供電設備，以免因電子書包電源不足而無法正常上課。
- d. 輔助教育硬體，如電子白板、自然科輔助實驗設備等等。

2. 學校

- a. 校園區域網路之架設，一方面串聯起各個班級的網路系統，一方面提供與外界介接的管道，讓電子書包可以有充

分的資源。

- b. 開放給全校師生的伺服器，放置共用的資源如電子教科書等等，進而提供一些智慧型的服務或是教學功能。
- c. 校園電子書圖書館，可安置於前述之資料庫伺服器中，收集課內以及課外的相關電子書籍，不僅敦促課業一方面也能陶冶性情。

3. 教育主管機關

- a. 專屬無線頻寬。為避免因其他非電子書包的電子設備干擾導致使用失效，主管機關應擁有無線通信的專屬頻寬以及頻道以提供電子書包合法且安全的使用。
- b. 骨幹網路之建置，除自行鋪設外，或可與民間企業合作，目的在使電子書包的使用能夠不受網路壅塞所困擾，便利資訊的流通。

大型的電子圖書館以供陳列重要的資料以及讀物。

軟體與韌體之規範

◎ 系統架構.....	.01~02
◎ 軟體系統.....	.02~03
◎ 規範說明.....	.03~09

4.軟體與軀體之規範

4.1 系統架構

4.1.1 系統型式分類

以目前的硬體技術而言，推動電子書的時機未盡成熟。因此，目前無法只提供一套規格，建議考慮九年施行三階段漸進規格。

此外，電子書包的重量，我們建議在一公斤以內，免於造成學生的另一個負擔，另外每一個電子書包應該有手寫輸入裝置或是筆順練習器，讓學生可以選擇用手寫代替單一鍵盤操作，學生亦可透過筆順練習器學習國字的書寫。

在規劃軟體系統的規格時，由於必須兼顧硬體系統的差異性，又要考慮到軟體系統的擴充性與開放性，所以建議採取 Client-Server 的架構：

1. Client：學生的電子書包

2. Server

A. 每間教室的 PC，可由老師（或老師手中的 Client）操縱決定是否與 Internet 相連。若連到 Internet，該 server 也可以作為學生連到 Internet 的 proxy server。

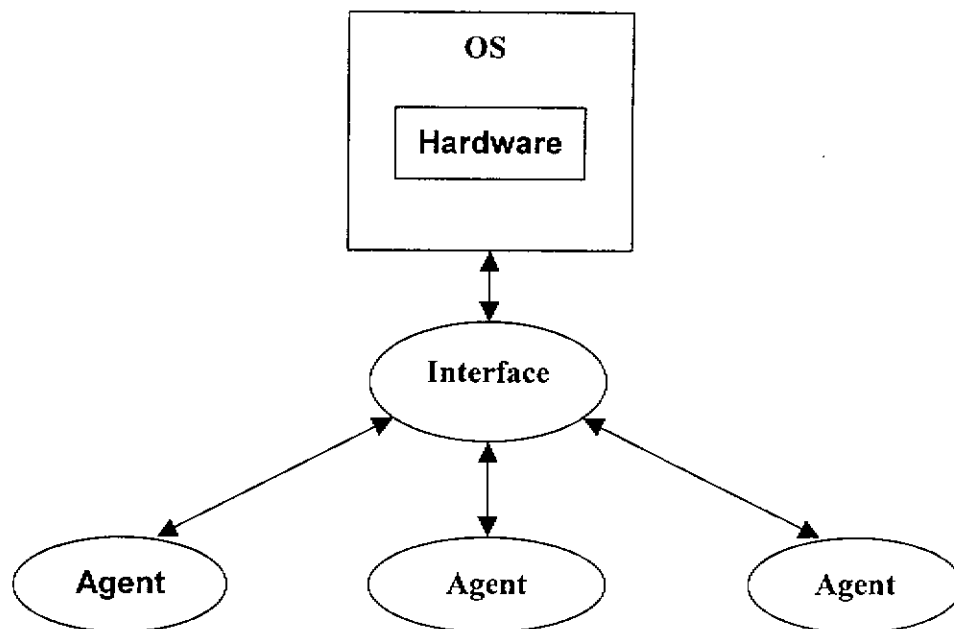
B. 每間學校有一個 node server，作為全校師生共同的對外窗口，以及下班時間家長和學校（包括學生白天的學習成果）的互動源。

- C. 學生家中可以有一個 server (非必備)，該 server 若是連到寬頻網路，則可線上和學校的 server 互動，藉由電子郵件與簡訊連接學校與家庭的互動，例如即時傳送學生的學習狀態及缺課情形到家長處，供家長追蹤與督促。
- D. 大區域 (如全縣或全國) server 則存放共享的教育資源可供下載，並可仿照線上遊戲的模式，建構一個虛擬的網路教育及學習環境。此外，該 server 可定期向學校的 server 擷取學生的學習成效資料，作為學者從事相關研究及教育改革的參考。
- E. 其他相關 server，例如教育網站，補習班網站，圖書館網站，CAI 網站等。

4.2 軟體系統

除了 client-server 的架構之外，在軟體方面的架構上還需引進 Agent 的觀念。為了避免發生因規格以及技術規範的不健全，造成廠商得以利用應用軟體以及作業系統互依互綁的關係，造成市場壟斷，影響學生和家長的權益，有必要統一作業系統和應用軟體間的介面 (即 API)，使得所有的應用程式對於作業系統而言，都是一個 agent。任何的廠商，甚至於個人或老師，都可以依照 API 的規範自行設計和提供各種 agent 程式，並互相交流。這種作法或許犧牲了效率，但是

提高了軟體設計的彈性。換句話說，我們希望所有的軟體元件，包括作業系統，都是可以替代的，使用者選擇的標準是根據個人的愛好，而非因為別無選擇。現以下圖來說明：



圖十一 主從架構之系統模組

4.3 規範說明

在說明了 Agent 的觀念後，以下將進入正式的規格規劃：

4.3.1 作業系統

為了降低電子書包的成本，減低家長的負擔，有必要對作業系統作最嚴格的規範，

- A. 作業系統可以針對不同層級的硬體推出不同的版本，但必須提供同一組合理且夠用的 API，這組 API 必須適用於所有的版本，使

得根據該組 API 設計的應用程式，可以在該作業系統的任何版本上執行。

- B. 作業系統必須支援目前常見的通訊協定，例如 FTP，HTTP 等。必須支援的協定之詳細種類則待。
- C. 作業系統必須支援一些常見的可攜式程式語言，例如 Java。必須支援的程式語言之詳細種類則待推行期另行討論以訂定之。
- D. 網路瀏覽器不得視為作業系統的一部份，應在符合 API 的前提下，視為可抽換的應用程式。

4.3.2 應用軟體

為了防止前述應用軟體與作業系統互依互綁的壟斷情況，應鼓勵使用跨平台可攜式的程式語言設計應用軟體。以下提供兩點參考規範之建議如下：

- A. 應用軟體可以特別針對某個作業系統做最佳化處理，但是必須提供只使用標準的 API，或是用跨平台可攜式的程式語言設計的版本。
- B. 應用軟體若採取 client-server 架構，必須完全公開 client 和 server 之間的通訊協定內容，避免發生用 client 綁 server 或用 server 綁 client 的情況。

4.3.3 檔案格式

封閉的檔案格式容易造成不公平競爭，因此包括檔案格式、文件編排格式等皆須公開。此處檔案格式之定義，係指應用程式為儲存、交換由使用者建立之資料或訊息等，而為其應用軟體制定之特殊規格之檔案，在不侵犯所屬之智慧財產權的前提下，應予以公開。

4.3.4 多媒體展示之規格

同樣的，為避免壟斷以及在檔案格式公開的前提下，多媒體資料必須合乎一般的標準格式，例如 AVI、JPEG、MPEG 等，才不會發生資料無法播放的情形。因此另一方面，符合以上之視訊多媒體標準之播程式應列入基本需求軟體之列。

4.3.5 頻寬規範(和 Wireless 相關)

最小頻寬不宜列入規範，否則可能會有失當之情形。舉例而言，若要求提供寬頻無線上網，則現行使用普遍之無線通信標準 Bluetooth 技術將首先被排除，是否適宜有待討論。不過我們建議電子書包為免有頻寬干擾以及防止廠商因頻道資源的使用權造成門檻或壟斷，應有一個專屬的教育頻道，建議可以向主管機關電信局申請特定頻率。

4.4 電子書包上可能必須有的軟體

4.4.1 分階段實施的要點以及實施對象

雖然將電子書包融入校園教學是國家的未來教育目標，但必須隨著科技的成熟以逐步的發展，而非一蹴可及。在未來，我們建議以九年三階段發展，

1. 在第一階段（1-3 年）以電子閱讀器、工具書、簡易上網工具為主要輔助功能，幫助老師以及學生適應電子工具的應用，代替傳統的課本。
2. 在第二階段（4-6 年）期望加入更多多媒體課程軟體，幫助學生進行個別化與合作學習的電子學習。
3. 第三階段（7-9 年），能融入各種 agent 的輔助機制，智慧化輔助師生間的互動。

再者，針對在初步實施的對象方面，對於國小中、低年級之學童則有以下幾點的考量：

1. 由於國小低、中學童正值知識以及人格探索的時期，人本教育的實施有賴教師、家長進行直接且面對面的教誨，這一點是電子書包無法取代的。而另一方面此年齡之學童在學習上仍多依賴師長，較無法明確知道自己的學習方向而獨立學習。
2. 課程學習的重點在基礎知識能力的養成，如識字、習字，在技術的有所突破前，仍然需要借助紙筆的幫助。
3. 學童容易對科技產生三分鐘熱度的新奇感，而無法保持長久的使用熱情。
4. 對於中低年級的學童來說，科技設備的保管與維護較難掌握，容易造成設備的毀損與遺失。

基於以上幾點，我們建議應以高年級以上學生較為適宜，透過高中、國中或國小高年級學生的應用結果逐步改進缺點與困難，再向下根植，這樣可避免一開始即面臨過多的挫折。

4.4.2 各階段發展之系統及軟體

以下介紹三階段電子書包主要系統與應用軟體。

A. 第一階段發展 (1-3 年)

1. 系統

- (1) 具有簡單的資料庫功能的檔案系統
- (2) 支援 FTP 協定，以供檔案之上傳/下載
- (3) 無線模組通訊協定支援
- (4) 短訊傳送(含 ICQ)及交談軟體
- (5) 電子白板
- (6) 幫助教材之設計開發的輔助工具軟體
- (7) 符合標準之多媒體播程式

2. 應用軟體

- (1) 電子書的閱讀工具
- (2) 簡易版的電子郵件收發軟體
- (3) 家庭聯絡簿
- (4) 老師/學生之應/答系統

B. 第二階段發展 (4-6 年)

1. 系統

- (1) 標準型資料庫
- (2) HTTP 協定，網路瀏覽器，支援公開網頁特定語言(例如 XML)
- (3) 支援家庭中的撥接式上網或寬頻上網
- (4) 智慧型 Agent 系統元件
- (5) 短距離無限通訊模組
- (6) 長距離無限通訊模組 (例如 GPRS)
- (7) 教學成效記錄收集軟體(background)
- (8) 多媒體教材開發輔助工具

(9) 學生課堂回饋的整合機制

(10) location-based 定位機制(例如 GPS)

2、應用軟體

(1) 電子書閱讀工具，具全文檢索功能

(2) 電子書編輯整理工具，具眉批加註功能

(3) 電子郵件、短訊、ICQ、聊天室

(4) 互動式家庭連絡簿(亦可採用網際網路式)

(5) 雙向遠程監控(含 audio 和 video)軟體

(6) 多媒體視訊會議式電子白板

(7) 被動式教學輔助軟體—電子字典、文法檢查、資料搜尋、資料整合、語言翻譯、題庫、範本

(8) 主動式教學輔助軟體—CAI 教學軟體、線上測驗軟體、互動式測驗軟體、團隊合作式測驗軟體

C. 第三階段 (7-9 年)

除包含原有系統的功能外，這一階段的發展重點將在於 Agent 的工能加強。

1. 系統

(1) 智慧型教材設計的輔助工具

(2) 電子書包和伺服器上的各個 Agent 間相互合作、溝通、協調的中介軟體

(3) 自動連接/離開(attach/detach)電子教學網的功能，並能自動上傳/下載資料

(4) 和補教界的軟體相接軌之中介軟體，並支援遠距教學

(5) 和其他相關教具，例如電子顯微鏡，相互連結的功能

- (6) 支援 3D 和 VR，可提供類似飛行模擬的教學
- (7) 支援 Thin-Client 架構，可讓電子書包在任何地方存取
個人資料庫

2、應用軟體

- (1) 角色扮演及社群軟體，學生可扮演小老師並籌組(網路)
學習社團
- (2) 全功能智慧型 CAI 軟體、支援多媒體、3D、VR
- (3) 點對點資料傳送軟體，可自動超越網路之異質性及障
礙
- (4) 支援 VOD、遠距教學、付費教學影片的應用
- (5) 支援虛擬圖書館(含協助到圖書館查資料的 Agent)

結 論

5. 結論

「電子書包」是目前全球電子教育發展的新型態，利用電子書包豐富的附加功能，提升學習的視野，改變學習的模式。經過以上的討論，我們不得不承認電子化確實為時代之潮流，使用電子書作為教學的佐具只是早晚，以及何種形式、方法或角度而已。但電子書包並非萬能，尤其我們當一味地依賴科技教學或者讓科技取代教育，可能本末倒置為科技技藝所奴役。

綜合前述各項內容，茲有數項結論：

1. 執行面

A. 教育環境、教育心理

將電子書帶入教室，對於國人來說是一個前所未見的創舉。配合教育部資教藍圖所做的整體配套措施，是否能夠達到預期的成果，是我們想要知道的。而更重要的是，這樣的改變對於教師、學生的心理造成影響，甚至有可能進而改變整個教學生態。這些問題都在規劃草創之初就應予以探討。

B. 硬體環境結構

除了心理方面的問題之外，教室中加入的硬體造成整個環境中的輻射問題，是否會對正值學齡的青少年以及兒童帶來負面的影響，相信這是許多家長與老師們都相當關切的。

C. 軟、韌體規範

最後，針對實際情況，一個能夠符合各方需求的電子書軟、韌體，才能夠發揮整個電子書規劃框架的最大功效。在此，我們期望制定一個嚴謹但又不悖現實的規範，作為教育當局在採用電子書作為教學設備時的參考。

2. 教學心理面

教學環境與心理層面，牽涉相當廣泛，實難以少許條列式概括，應儘量參考本文第二部分所述，文中詳述許多教師及學生將會面臨之優缺點及學習模式。其中困難之處雖不多，但皆極重要，未來如要推動應投入適當資源，做好基礎建設。

3. 硬體環境面

- A. 電磁波輻射之規範宜特別注意
- B. 顯示螢幕需兼顧尺寸大小、解析度及可視性，以免造成學生視力之負擔。
- C. 硬體規範可分階段性，為價位應在合理範圍，政府亦應編列經費補助，以避免數位落差及城鄉差距之惡化。
- D. 宜規劃能符合未來電話已應用研究之網路及電源等教室環境。

4. 軟、韌體方面

- A. 開放之軟、韌體環境或界面，是所有規劃委員的共識，也是成效關鍵之一
- B. 數位內容仍極貧乏，未來推動前，應有適當之獎勵或鼓勵措施，提昇教材之質與量。
- C. 配合未來網路資源之使用及無線傳輸之必要性，未來電子書包宜有專屬教育頻道，教育部應儘早與交通部協調。

因此我們建議未來教育部如果確定欲推動「電子書包」，應先成立『電子書包推動團隊』，透過結合各領域人才，策劃電子書包的推動策略或對各學校做推動輔導，使在施行前、後，作整體的規劃與檢討。再者，由於我們推動的對象是國小學童，我們建議可以由國小師資培育機構與國小教師先施行「電子書包」幾年，讓未來與現在的教師能優先學習使用並習慣，這樣一來，未來推動到學童時，學童才能獲得足夠的幫助與入門，免於師生同時都因為不熟悉而增加推動上的困難。

不管如此，1996年凱勒在 Goodbye Teacher 一書中提到：「教育是人與人之間的情感交流，非科技媒體所能取代」(吳俊傑，民90)，因此儘管科技發展日新月異，可以達到未來的數位化世界，卻沒有任何教學器具可以完全取代教師的地位；在教學的領域中，工具是變化

的，但教師的教學精神是不變的，因此追求電子環境教育時，不應忘記教育的本質與內涵-人才是教育的主體，而非科技產物。

然而教育是國家百年大計，教育政策的決定更不容輕忽。以目前教育界的現況以及科技工業之技術水準來說，對於電子書包如何融入教育這個問題仍然沒有很明確的答案，是否該放慢腳步、或採取觀望，我們較希望以按部就班的方式逐一進行。本報告列舉出在電子書包推動前所必須要的考量規範，作為現階段的參考。我們認為，目前只有在所有要求都能夠滿足之後再讓電子書包走進教室，是一個比較恰當的做法。另外，由於本報告的內容以及建議規範都是基於目前的情況與技術水準、以及對未來的保守預測，因此並不能視做永久有效的準繩。本報告之內容若因現實環境改變而致不切實際，理應重新制定適當之規範原則。

未來的電子書包不僅是學生的學習工具更是教師的教學工具，善用工具可以輔助教學，減輕教師的負擔；教師應該深切體認電腦科技教學的功能及必備的基本能力，充實本身的教學技巧與能力，將電子書包當成教學媒介，利用此媒介的特質與教學需要，設計適當的教學策略；才能產生最佳的教育效能。最後以教學科技大師梅樂

(Merrill, 1987) 主張來省思電子書包的可行性：「我們應該採用處方性 (prescriptive) 的眼光，由實際教學的需要，去選擇媒體，而

非以描述性 (descriptive) 的觀點，以理論觀點去設計媒體，再檢驗它的成效。」(楊家興, 1995) 希望所有人在探討、設計、使用電子書包時，能更有智慧的開創教育新環境。以科技為輔，佐以人性化的指導，提供學生寬廣、有彈性且極具創意的學習空間。

參考文獻

教育部網站 <http://www.edu.tw>

中央大學學習科技卓越計劃 <http://www.lt.ncu.edu.tw/>

教育部 (民 89)，國民中小學九年一貫課程 (第一學習階段) 暫行綱要。台北：教育部

許健平、張志勇、張瑞雄、陳俊良 (民 89) 未來教室學習-隨意教室，民 89 年九月進度報告

http://www.lt.ncu.edu.tw/report/report_89_9.htm

壽大衛 (民 90)，資訊網路與教學。台北：師大書苑。

林生傳 (民 79)，心教學理論與策略。台北：五南。

林永吉 (民 79)，師鐸電腦輔助教學編輯系統 CAITOO。台北：松崗。

王秀玲 (民 77)，主要教學方法。教學原理。台北：師大書苑。

洪榮昭、劉明洲 (民 86)，電腦輔助教學之設計原理與應用。台北：師大書苑。

- 余清華譯（民 83），電腦輔助教學—理論與實踐。台北：松崗。
- 趙居蓮譯（民 86），學習與教學。台北：心理。
- 林進材（民 88），教學原理。台北：
- 李素卿譯（民 89），學習心理學。台北：五南。
- 王文科（民 88），課程與教學論。台北：五南。
- 王立行（民 81）：電腦輔助教學的理論與實務探討。資訊與教育雙月刊，29 期，24-35 頁。
- 邱貴發（民 85），情境學習理念與電腦輔助學習—學習社群理念探討。台北：師大書苑。
- 吳俊傑（民 90），資訊科技融入美勞教學的應用。現代教育論壇，電腦融入教學。台北：國北師
- 蔣治邦（民 83），由表徵觀點探討新教材數與計算活動設計。引自國民小學數學科新課程概說—低年級。台北：台灣省國民學校教師研習會。
- 黃羨文（民 84），紙本書與電子書之比較。國立台灣大學圖書館學研究所碩士論文。未出版。
- 吳明隆（民 87），國小網路應用教學的瓶頸與發展方向。資訊與教育雜誌，66，40 - 46。
- 吳青蓉（民 88），跨世紀的教學革命 資訊科技融入學科教學。竹縣

文教，19，16-26。

楊家興(民84)，隔空教育下的傳播科技：新舊教學媒體的省思。

教學科學與媒體，21,5-12。

邱炯友(民89)，電子出版的歷史與未來。佛教圖書館館訊，23,6-17。

施能木(民86)，探討多媒體電子書之潛在學習問題。視聽教育，
38(6)，28-34。

巫俊德(民90)，以系統產品擴散觀點看朱邦復中文電書與文化資訊

基建设工程之發展。國立政治大學企業管理學系碩士學位論文。

連清森(90)，國民小學使用「電子聯絡簿」之現況研究。國立高雄

師範大學工業科技教育學系碩士學位論文。

張春興(民86)，教育心理學。台北市：東華書局。

徐南號(民85)，教學原理。台北市：師大書苑。

游仕偉(民90)，網路電子書讀者之使用動機與行為研究，南華大學

出版學研究所碩士論文。

朱耀明(民89)，主動社會學習模式

<http://km.nsysu.edu.tw/3c/plan/LT.htm>

駱英豐(民89)，電子書(eBook)對圖書館的挑戰。國立成功大學圖

書館管刊，6。

吳幸宜(民83)，學習心理學。台北：心理。

高 豫(民84)，電腦教育解析。教育資料與研究，3。

李貴慈(87)，網際網路在地理教育上之應用——以台北市永吉國中國一學生為例。國立台灣大學地理學研究所碩士論文（未出版）。

呂迺良（民 84）：電腦教育解析。教育資料與研究，3。

林淑鈴（民 90），電子書包——台灣學生的行動知識導師。PDA 世界，3。

洪明洲(民 88)，網路教學課程設計對學習成效的影響研究。遠距教學系統化教材設計暨國際合作計畫研討會，1999.5.4。

<http://slow.ccu.edu.tw/project/MCH.htm>。

吳明隆（民 87），資訊革命與教育革新。公教資訊季刊，2(2)18-32。

施能木（民 86），淺談多媒體電子童書。國教之聲，30(4)，50-55。

施能木（民 87），一個教學資源網路的建構與應用。視聽教育，40(2)，32-43。

高 豫（民 84），電腦教育解析。教育資料與研究，3。

張明察（民 88），國中生對電腦螢幕與書面視覺媒體的意象研究。

高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文（未出版）

張柏年（民 84），多媒體軟體的教學應用。教育資料與研究，3。

陳德懷（民 89），網路資訊科技對教育的影響。中華民國 89 年資訊月邁入 e 世代網路講座。

http://abserv1.src.ncu.edu.tw/chapter_02.htm

湯清二（民 84），互動式多媒體教學的特色。教育實習輔導季刊，

1, 33-35。

黃羨文 (民 84)，紙本書與電子書之比較。國立台灣大學圖書館學系
碩士論文 (未出版)。

蔡輝龍 (民 87)，以彙總研究探討多種媒體呈現方式對學習成效的
影響。中央大學資訊管理研究所碩士論文 (未出版)。

蔡嘉朕 (民 84)，電子書的況與展望。出版界，45，27-29。

駱英豐 (民 89)，電子書 (eBook) 對圖書館的挑戰。國立成功大學圖
書館管刊，6。

王萬清 (民 81)，我國國小實施電腦應用教學之探討。資訊與教育
雙月刊，27 期，45-47 頁。

杜榮珠、王美智 (民 90)，電腦在教學上的應用-美國中小學電腦教
學最新概況。資訊教育叢書 (五)-電腦輔助教學

英文部分：

Palm <http://www.palm.com/>

SRI International (<http://www.sri.com>)

<http://www.fcds.org/>..

Stacy, P., (2000), E-Learning, t. net。

<http://www.bctechnology.com/statics/pstacey-dec0100.html>

Nancy ,J. G., (2000) : **E-Book : Report on An Ongoing**

Experiment ◦

The University of South Dakota Becomes First in U. S. to Require Palm Handhelds for First-Year Students- Handhelds to Go to Incoming Undergraduates and First-Year Law and Medical Students , PRNewswire , 2000/5/2

K-12 School Makes Big Commitment to Handheld Technology- North Carolina School First K-12 School to Require Palm Handhelds , PRNewswire , 2000/6/25

Palm Education Pioneers Program Round I Preliminary Evaluation Report Prepared by Valerie Crawford and Phil Vahey SRI International
October 2001 <http://www.palmgrants.sri.com/>

Lang, J. de (1996) .Using and applying mathematics in education. In Bishop, A. J., Clements, K., Keitel, C., Kilpatrick, J. & Laborde, C. (eds.), International handbook of mathematics education, ch. 2. The Netherlands: Kluwer.

附 錄

◎ 教育部資訊教育藍圖.....	01~07
◎ 智慧藏網路科技.....	08~20
◎ 文芯科技.....	21~25
◎ 峰業科技.....	26~32
◎ 憲鋒光電.....	33~38
◎ 倍力資訊.....	39~47
◎ 瑞通資訊.....	48~56
◎ 歷次會議記錄.....	57~76

6.附錄

中小學資訊教育 總藍圖

總綱

中華民國九十年五月

緣起

為迎接二十一世紀知識經濟社會的來臨，提昇國家競爭力與科技實力，應積極培養國民具備主動學習與創新思考的基本能力，同時讓每個國民都能熱愛生命、尊重別人，擁有健全的社會價值觀與開闊的世界觀。

有鑑於此，教育部推動中小學資訊科技融入教學，以培育符合時代需求之國民。目前著手規劃「中小學資訊教育總藍圖」，以勾勒出未來資訊教育的願景。藍圖規劃工作由一系列諮詢座談會議拉開序幕，於九十年二月、三月舉辦四場座談，並於三月二十三日及二十四日於中央大學召開「中小學資訊教育總藍圖全國座談會」，邀集專家學者、教師、校長、教育局/縣市教育網路有關人員共約一百八十餘人參與座談系列。各次座談與會人員之意見經彙整、多次討論、在多位專家學者、校長、教師等各方的協助下，逐漸形成共識，完成了總藍圖的規劃。未來一個月，本藍圖還將透過網站徵詢全民意見後正式定稿。

中小學資訊教育總藍圖的對象為全國的高中、高職、國中和國小。總藍圖的推動是以老師為起始點，然後藉由老師帶動學生、學生影響家長，進而提昇全民運用資訊的能力與學習素養。除了教師、學生與家長之外，在推動過程中，教育行政人員、產業與社區的參與也將扮演關鍵的角色。

願景

在新世紀中，我們的教育理想是：

培養健全資訊社會之國民：學生能了解資訊與資訊科技的特色、結構及其對人類的影響。

培養具備創新思考能力及溝通能力的國民：學生能具備運用資訊進行判斷、組織、決策與處理的能力，並能創造新資訊，有效傳遞資訊。

培養愛好學習、具備學習技巧、自我主動學習能力的國民：學生能養成愛好學習、獨立學習的習慣，並能主動尋求資訊進行學習活動。

培養具備合作學習、終身學習能力的國民：學生不但能養成獨立學習的習慣，並能在全球化的網路學習社群中與他人進行合作學習，培養健全的社會價值觀與開闊的世界觀。

基於上述的教育理想，中小學資訊教育總藍圖的整體願景是「資訊隨手得，主動學習樂；合作創新意，知識伴終生」。

資訊隨手得

各級學校均能擁有良好的整體資訊化環境，讓學生、教師、學校以網路與世界相連，突破時空限制；同時透過開放共通教育平台，使網路教學資源共創共享；同時做到無障礙的科技化學習環境，城鄉均衡發展，數位無落差，達到「隨時隨地隨意隨身隨手學習」的理想。

主動學習樂

將資訊科技融入各科教學，使學習管道多元化，學習資源更為寬廣而豐富，增加學習的深度與廣度，提昇學習的興趣，並可配合學生的需要，讓學生自主學習。

合作創新意

運用資訊科技與網路平台，將學校轉變為社區中動態和創新的學習場所，培養學生成為好探究、具創意、既可獨立又可合作學習的學習者。

知識伴終生

普及全民資訊與學習素養，發展以生命關懷為本的資訊教育，使學生都具備資訊科技與網路學習之基本能力與人文素養，以適應未來資訊與知識經濟社會的需求，終身進行學習，充實自我。

策略

為實現上述願景，達到將資訊科技融入各科教學的學習情境，本藍圖分由「網路與硬體基礎建設」、「教材與軟體」、「學生、教師

與學校」、「城鄉均衡發展與縮短數位落差」、「社區與產業參與」以及「教育行政」等六個構面進行規劃，最主要的十項策略如下：

一、建設優質的資訊教育環境，學校均能達到點對點基礎網路頻寬。

持續建設中小學資訊教育基礎環境，包括硬體、軟體、規格的建制，與環境的維護與運轉。結合電信主管機關與網路通訊業者，逐步規劃建置校園有線與無線共構的資訊網路環境，方便師生連上資訊網路，傳輸教學資料與學習資訊，以達成「班班上網路」的目標。

二、鼓勵師生購置資訊工具，善用電腦資源，增加設備使用效率。

協助教師置備可進行教學準備與實施教學的資訊科技設備，便於教師利用電腦製作教學素材，處理課程相關事宜，促使「師師用電腦」，增加資訊設備使用效率。

三、融合資訊科技於學校課程中，創新學習典範與型式，鼓勵各縣市發展具地方文化特色教學資源。

結合「九年一貫課程」，融合資訊科技於學校各領域課程中，發展優質的網路學習素材與教材。利用網路特性，創新學習典範與型式，使各領域皆有豐富的數位化學習資源。

四、建置共通的資訊流通機制與開放的教育平台，發展整合素材庫，共享網路教育智慧財。

建置網路資源共創共享之開放教育平台，發展整合各機構之專業素材庫，設立各領域學習資源網站，訂定教學活動設計與學習資源內容的審查、登錄、交流與分享機制，鼓勵學校課程上網，以活化教師教學資源交流與分享。

五、培訓與支援教師運用資訊科技於其教學活動，鼓勵將資訊融入各科教學能力納入師資養成教育及教師遴聘標準。

普遍推動教師資訊基礎素養與資訊科技融入教學技能之培訓，引導網路學習落實到學校與教室，並能永續經營。鼓勵師資養成機構於「教材教法」課程中納入資訊融入各科教學的內

容；並宣導中小學教評會在遴聘教師時，重視教師資訊融入各科教學的能力。

六、設立種子學校發展教學特色，鼓勵各校成立各領域資訊教學小組。

設立種子學校建立教學特色，發展多元教學模式，並透過種子學校引領並協助提昇同一地區學校資訊教育的水準，包括培訓教師，分享及傳播本身經驗，組織評審委員會以評定校群內各學校資訊教育的表現。為讓種子學校能夠在校內及校群產生示範作用，亦鼓勵推動校內或縣市內成立各領域資訊教學小組，形成學習型組織，學習共同拓展資訊融入教學之各種教學模式。

七、促進城鄉教育均衡的發展，推動城鄉資源共享，締結資訊姊妹學校。

推動城鄉資源共享，鼓勵締結資訊姊妹學校，強化城市與鄉村間資訊課程及教學的交流，平衡城鄉資訊環境。建構共通之教學平台，發揮支援互補功能，展現城市與鄉村豐富多元的面貌。

八、學校結合社區，形成親、師、生共同學習社群，鼓勵產業參與資訊教育的建置與推展。

鼓勵產業認養中小學學校資訊建設與維護，建立產學合作機制，開發優質軟硬體與教材。結合學區內學生家長力量，形成親、師、生三方溝通管道及互動環境，並透過社區學校，提供再教育的機會，達成終身學習。

九、透過資訊科技簡化教育行政管理程序，提昇教育行政人員資訊素養，使教學與行政能相互支援。

制訂各級教育行政單位縱向與橫向資訊化軟硬體、資料交換格式、流程標準，建立行政資料數位化管理模式，並藉由教育行政資訊化及在職訓練，提昇教育行政人員資訊素養，使教學與行政能相互支援。

十、針對網路對學生、學習、教師、教室、學校、家庭、社群、社會、國家的影響，持續進行評估與研究，適時反映於資訊教育相關施政中。

四年指標

為達成資訊科技融入教學之基本目標，培養學生終身學習的習慣與態度，首先應規劃校園擁有完善的資訊科技環境，提昇教師應用資訊科技的素養，發展充足與便於使用的數位化教材。此外，為因應教學環境的變革，行政組織及措施均應相對調整，以發揮資訊科技在教學上應用的最大效果。為落實此等政策，訂定明確指標以做為施行之依據。

一、師師用電腦，處處上網路。

教師置備有可進行教學準備與實施教學的資訊科技設備，師師用電腦，班班上網路，教學資料與學習資訊傳輸無障礙。

二、教師(含新任及在職)均能運用資訊科技融入教學，教學活動時間達 20%。

透過各項培訓，讓所有教師均具有資訊科技融入教學之專業能力，同時要求教師於教學活動中，應用資訊科技佔其教學總時數應達 20%，讓學生體驗不同的學習方法，以提高學生學習興趣，提升教學品質。

三、教材全面上網，各學習領域均擁有豐富且具特色之教學資源(含素材庫、教材庫等)。

教師能夠透過開放教育平台以及網路上的教學素材、教材及活動設計等之分享機制，分享、討論、改進，交換教學經驗，共創、共享網路教學資源，使各學習領域均擁有豐富且具特色之教學資源。

四、學生均具備正確資訊學習態度、瞭解並尊重資訊倫理。

發展以生命關懷為本的資訊教育，養成正面的學習態度，包括主動學習、創意學習、合作學習，同時建立學生的校園資訊倫理及對網路著作權與智慧財產權的正確觀念，讓學生均具有科技時代的人文情懷。

五、建立 600 所(20%)種子學校，發展資訊教學特色。

種子學校數逐年增加到 600 所(約 20%)，充分發揮在校內及校群中之示範作用，進而提昇同一地區學校資訊教育的水準。

六、全面建構學校無障礙網路學習環境，縮短數位落差。

所有學校(含特殊教育學校)皆是無障礙網路學習環境，協助特殊教育等弱勢族群享有便捷資訊學習環境。

七、各縣市教育行政工作均達資訊化、自動化、透明化。

教育部與各級教育行政機關由下而上縱向連貫，各級教育行政機關充份掌握所需教育行政資料，簡化教育行政管理工作的提昇教育行政效率，讓行政人員成為教師推動資訊科技融入教學的最佳夥伴。

電子書包研究會議



遠流電子書之發展簡報

智慧藏網路科技公司

Wordpedia.com Co., Ltd

余明勳

1

一. 智慧藏網路科技公司簡介

- ◆ 成立於2000.2，正式運作：2000.8
- ◆ 遠流出版公司(26年)獨資，資本額一億
- ◆ 遠流出版e化的推手
- ◆ 定位：KASP=KASP + ASP
(整合、製作、行銷)
- ◆ 產品：字典、百科全書、知識庫、
語言學習、電子書、...(for PC、PDA)
- ◆ 網站經營(三合一)：
 - ※ 知識庫：<http://www.wordpedia.com>
 - ※ 電子書：<http://www.ebook.com.tw>
 - ※ 英語學習：<http://www.word123.com>

2

二. eContent的產品型態及應用

◆內容型態

- 電子文章 eArticle
- 電子期刊 eJournal
- 電子書 eBook
- 電子照片 ePhoto
- 電子聲音 eVoice
- 數位電影 eMovie
- 數位卡通 eCartoon
- 電子漫畫 eComic
- 電子地圖 eMap
-

◆應用產品

- 電子書目 E-Catalog
- 電子書 E-Book
- 電子書包 E-Bagpack
- 電子書架 E-Shelves
- 電子書書店 E-Bookstore
- 數位圖書館 E-Library
- 數位博物館 E-Museum

◆應用型態

- Reader、PDA：行銷業務、後勤物流、金融、醫療、教育...
- POD、Kiosk(資訊便利站)

3

國外Ebook Reder比較表

	Rocket eBook	SoftBook	EveryBook	Millennium Reader
Company	NuvoMedia, Inc	SoftBook Press	EveryBook, Inc	Librius
Price	\$499	\$599 or \$299 + 20/M	\$1,500	\$199
Release	Nov 98	Jan 99	Q1 99?	Q1 99?
Dimension	12*18*2.2cm	28*22*2.5cm	29*24*4.3cm	?
Weight	560 g	1.3 kg	1.65 kg	340 g
LCD Size	5.5"	9.5"	13.3" x 2 pcs	5"
LCD Pixel	480*320	640*480	1024*768	?
LCD Type	Mono(DMTN)	Mono(STN)	Color(TFT) x 2 pcs	Mono
LCD Vender	Sharp	Casio	Sanyo	?
TouchScreen	Panasonic	?	Dynapro	?
Backlit	LED	CCFT	CCFT	Yes
Tablet	Yes	Yes	2 Pages	No
Pen	Yes	Yes	No	No
Keypad	3(PWR, PgUp, PgDn)	No	No	4 Functions Keys

4

國外Ebook Reder比較表

	<u>Rocket eBook</u>	<u>SoftBook</u>	<u>EveryBook</u>	<u>Millennium Reader</u>
Speaker	Yes(20mmDia)	Yes	?	?
Platform	PC	No Need	No Need	PC
Library	in PC	in Server	in Book	?
Modem	No	built-in 33.6k	built-in 56k	?
IRDA	Yes	No	Yes	?
Link	7 pin Serial	No need	No need	?
Docking	Need	No	No	?
Storage Media	Flash	Flash	Flash	?
Memory Size	4k Pages	1.5k Pages	500k Pages	4k Pages
Format	(HTML)	(HTML)	(PDF color)	
CPU	Sharp ARM7D	Motorolla 68EC0	AMD Elan SC400	?
Flash	Toshiba 4M*8	AMD 4M*8	AMD 5M*8	?
DRAM	1M*16	2M*16	32M*16	?
OTP	32k*8	Yes	?	?

5

國外Ebook Reder比較表

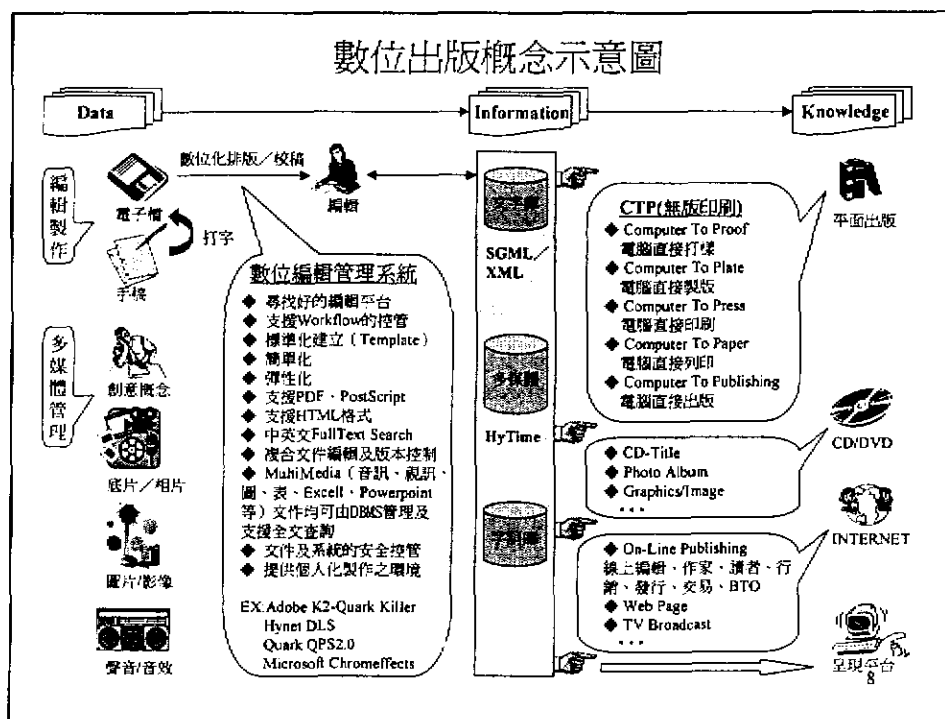
	<u>Rocket eBook</u>	<u>SoftBook</u>	<u>EveryBook</u>	<u>Millennium Reader</u>
Battery	NiMH(4*4/5A)	Lilon	?	?
Batt Life	20hr w LED	5 hr after	?	18 hr
	45hr w/o LED	1 hr recharge	?	
System Volt.	3.3V	3.3,5V	?	?
Page Turning	Yes	No	?	?
Hlghlighting	Yes	Yes	Yes	Yes
Annotating	Yes	Yes	Yes	?
Searching	Yes	Yes	Yes	?
Bookmarking	Yes	Yes	?	?
Hyperlinking	Yes	Yes	?	?
Font Size	Yes	Yes	?	Yes
Changing Two Books Reading	No	No	Yes	No
Title by 1/31/99	220	20	0	0

6

國內Ebook Reder比較表

比較項目	漢文化資訊聯盟	峰業資訊	廣傑電腦
產品名稱	文倉1號中文電書	電書王RichBook	EB2001
CPU	中文CPU V1.0	Arm7 RISC	LinkUp
作業系統	Linux之中文2000操作平台	Vxwork OS/WinCE	like WinCE
重量	350公克	1公斤	350公克
內建記憶體	8MB	16 MB SDRAM	8MB
LCD色彩	FM-LCD黑白	彩色/灰階 (C/M)	STN灰階
LCD尺寸	8.2吋	8.2吋/7.4吋 (C/M)	5.4吋
螢幕解析度	640*480	640*480	320*480
合作廠商	人民教育出版社	新華書局	國內出版
電池壽命	一週	8 hr	36hr
售價	100美元	16800元	1萬-1.2萬

7



五. 電子書--出版流程價值鏈(Value chain)

單位	作者	出版公司	數位排版公司	電子書加密公司	電子書倉儲公司
	Author	Publisher	Conversion	ASP/Content Aggregator	Data base center
數位出版	創作	經紀、編輯、行銷	排版、美術	加密及相關軟體技術	系統管理
傳統出版	創作	經紀、編輯、行銷	排版、美術	印刷、裝訂	倉儲、物流
工作內容	<ul style="list-style-type: none"> ◆產品創作 ◆作品文稿 	<ul style="list-style-type: none"> ◆編輯、校對、設計 ◆取得版權、授權 ◆行銷規劃 ◆產品規劃 ◆公共版權的開發 ◆提供電子檔 	<ul style="list-style-type: none"> ◆格式轉換(PDF、XML、HTML、WAP) ◆特殊符號編碼 ◆字型處理 ◆數位內容的製作 	<ul style="list-style-type: none"> ◆DRM(內容加密、版權管理) ◆Reader設計 ◆Download ◆結算報表 	<ul style="list-style-type: none"> ◆Hosting 軟硬體建置 ◆網頁建設 ◆Database 整合(書目及書介、推薦文章、) ◆Download ◆數位版權發行與管理 ◆數位版權倉儲與追蹤 ◆永久持續性的保護
產品型式	<ul style="list-style-type: none"> ◆作品文稿 ◆電子文稿 	<ul style="list-style-type: none"> ◆作者 Text copyright ◆書目及書介 ◆推薦文章 ◆作家介紹 	<ul style="list-style-type: none"> ◆產品格式化電子檔 	<ul style="list-style-type: none"> ◆結算作業 Copyright Clearing 報表 	<ul style="list-style-type: none"> ◆Database center

9

單位	電子書行銷公司	電子書零售公司	電子書閱讀機公司	消費者
	Marketing	Retailer	device	Consumer
數位出版	產品規劃、內容加值、流通	銷售電子書	銷售閱讀機	購買電子書
傳統出版	商品經銷規劃	銷售實體書		購買實體書
服務項目	<ul style="list-style-type: none"> ◆產品行銷規劃、內容加值 ◆產品分類處理及供應管理 ◆Payment gateway 消費者付款機制 ◆行銷推廣 Marketing <ul style="list-style-type: none"> —電子紙作業 —平面、電子媒體廣告 —數位內容的通路洽談 —載體合作 ◆CVM 消費者價值管理資料庫 	<ul style="list-style-type: none"> ◆Web 販售行銷 ◆商品行銷規劃 ◆消費者服務 ◆消費者帳戶系統 ◆會員社群建立與管理 	<ul style="list-style-type: none"> ◆閱讀器生產 ◆離線閱讀技術整合 	<ul style="list-style-type: none"> ◆網路訂購、下載 ◆線上閱讀 ◆離線閱讀
產品型式	<ul style="list-style-type: none"> ◆e Book、Hyper Book ◆POD ◆推薦電子書資料庫 	<ul style="list-style-type: none"> ◆User database ◆書目及書介 ◆作家簡介/出版品/名錄 	<ul style="list-style-type: none"> ◆PDA ◆ER ◆數位 LA 	<ul style="list-style-type: none"> ◆

10

六. 「電子書共同行銷平台」的建置

知識供應商 + IT服務商 + IA廠商 =

-->電子書的排版格式轉換

◆ HTML/XML/PDF/WAP/XGML/編碼/字型處理/...

-->電子書的內容加密及版權保護

◆ Encryption/DRM/Reader/Download / ...

-->電子書的倉儲管理

◆ 軟硬體設備/頻寬建設/防火牆設備/資料庫管理/...

-->電子書的內容加值

◆ 字典查詢/百科連結/知識分類/解構重組/...

-->電子書的經銷服務

◆ 集合知識社群/EC機制/CRM/結算報告/...

-->電子書的離線閱讀載體結盟

◆ Palm Reader/Ebook Reader/IA產品/...

11

七. eBook 待解決的問題

(1) 數位版權取得的問題

※藍燈書屋 (Random House) 的例子

(2) 中文字型編碼無法統一

(3) 編輯排版系統參差不齊，阻礙數位化

(4) 華文圖書沒有標準

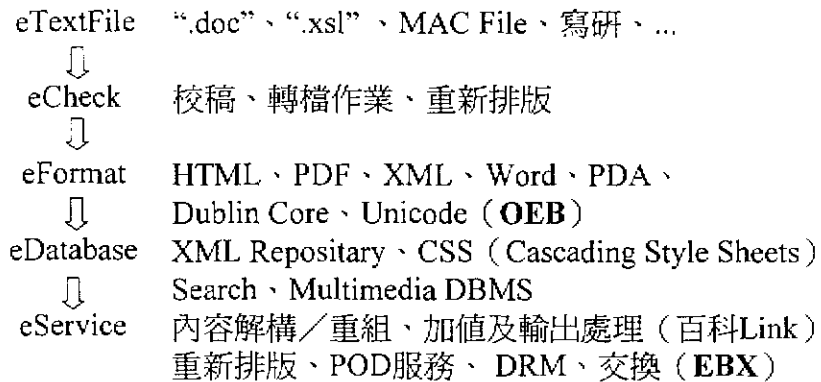
※分類 ※加密 ※傳輸 ※格式...

(5) 整體產業資訊化建設緩慢

(6) 產官學的整合

12

◆E-Content Generating Flow



13

◆E-Content 格式標準化

◆XML(eXtensible Markup Language)：

HTML及XML都是衍生於SGML：

HTML是SGML的一個應用語言 (Application)。

XML則是SGML的一個子集 (Subset)，具有可擴展性、高度結構化、自我描述及良好資料組織能力，能夠有效表達網路上的各種知識。(電子出版、電子商務、電子圖書館、電子資料交換、遠距教學等)

◆PDF

1.美國Ebook的標準

◆OEB(Open Ebook Standard)

1998年10月由美國商務部之NIST舉辦電子書會議，1999年9月16日完成OEB1.0的規格，主要精神是以XML及HTML的格式作為電子書的格式及結構。(微軟、NuvoMedia等)

◆EBX(Electronic Book Exchange) (Adobe為首)

定義電子書在出版商、經銷商、消費者、圖書館間的行為關係。同時亦描述了電子書的使用權和著作權。

14

◆ 加密技術探討

◆ 史柯野若夫 (Dmitry Sklyarov) 事件回響

◆ DRM(Digital Right Management)

透過加解密技術保護數位內容《智慧財產權》的管理系統

◆ 各種加密演算法：Neofish、DES、Tripl、RSA

--AES(Advanced Encryption Standard)：加強密度使用128bit /16 round的演算法。

--DES(Digital Encryption Signature)：美國銀行系統廣為使用 56-bit 演算法。

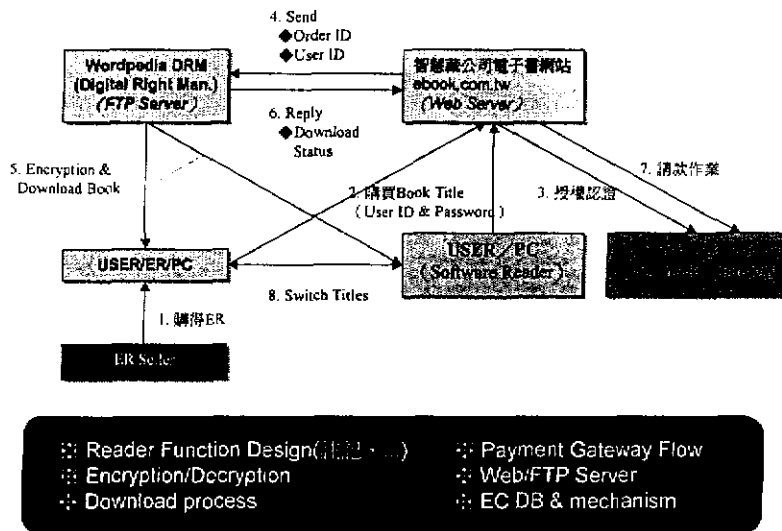
--Triple-DES：已遭破解的 40-bit (為DVD產業標準)。

◆ Clock Cycle比較表

Algorithm	Clock Cycle per rd	# of roun	# clk per byt
Neof	9	16	18
RC5	12	16	23
DES	18	16	45
IDEA	50	8	50
Tripl	18	48	108

◆ 舉例：AES駭客需進行2的127次方的檢驗才有可能破解，DES僅需2的55次方即可破解。

◆ B2C EC Service Flow



八. 結論

- ◆ 新世代：同異業及產官學整合結盟的時代
- ◆ 新經濟：
 - 知識有價的知識經濟 -- 角色重新定位
 - 行動電子商務 -- 寬頻環境
- ◆ 新閱讀：HyperBook的閱讀新趨勢
 - 多媒體的閱讀內容 (*Multimedia Contents*)
 - 非線性的閱讀模式 (*Nonsequential Reading*)
 - 知識加值連結的閱讀服務 (*Knowledge Value-Added*)
 - 內容解構重組的閱讀型態 (*Reading On Demand*)
 - 不受時空限制的隨身閱讀機制 (*Mobile Reading*)

17



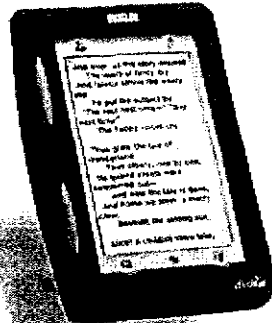
*Librius.com*_{inc}

18



EB Everybook, Inc.

19



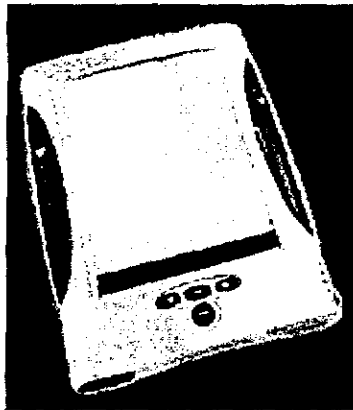
Gemstar eBook by RCA
RCA REB 1100 Features

20



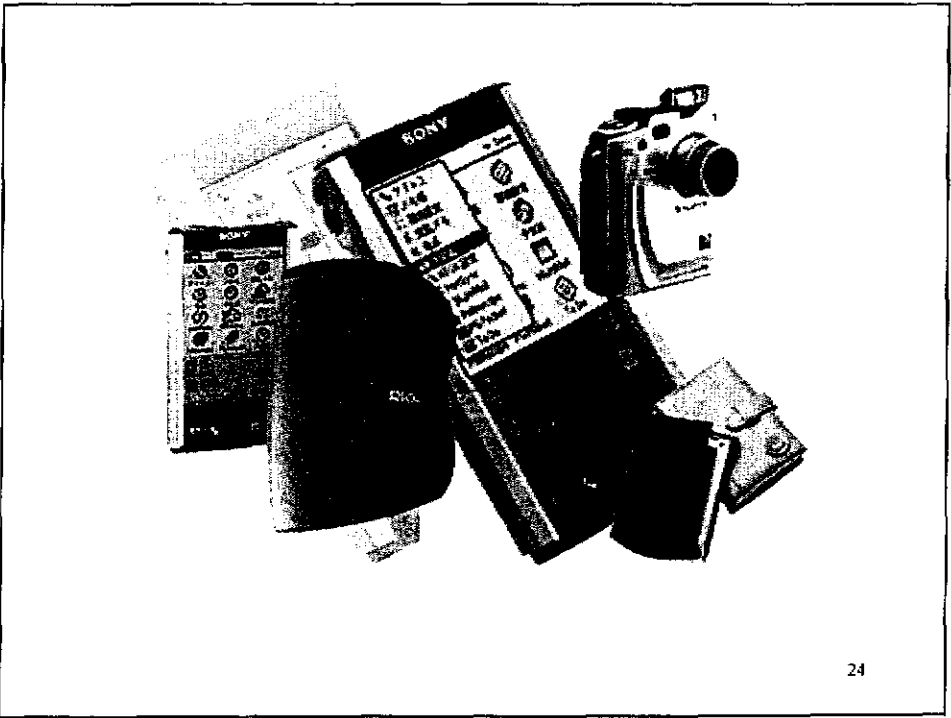
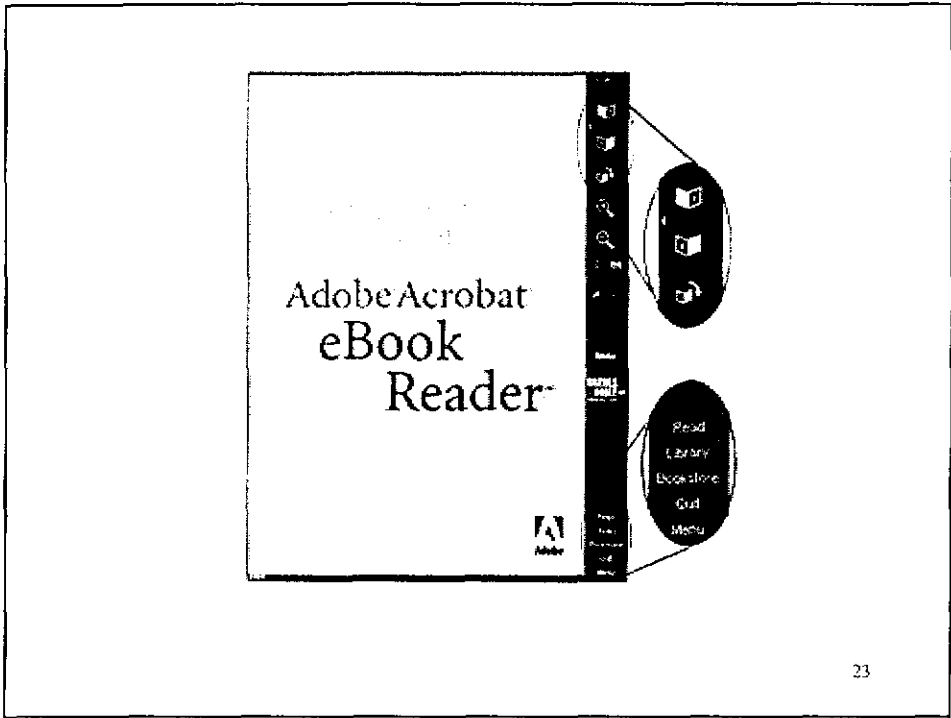
*the
intelligent
reading system*

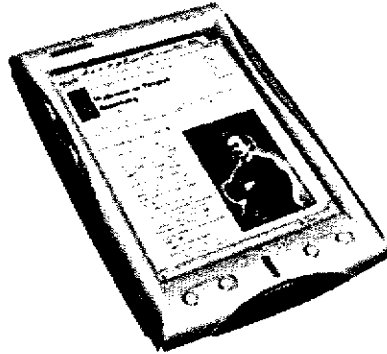
21



glassbook

22

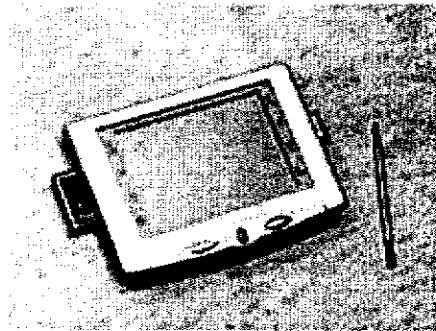




RichBook主要功能：

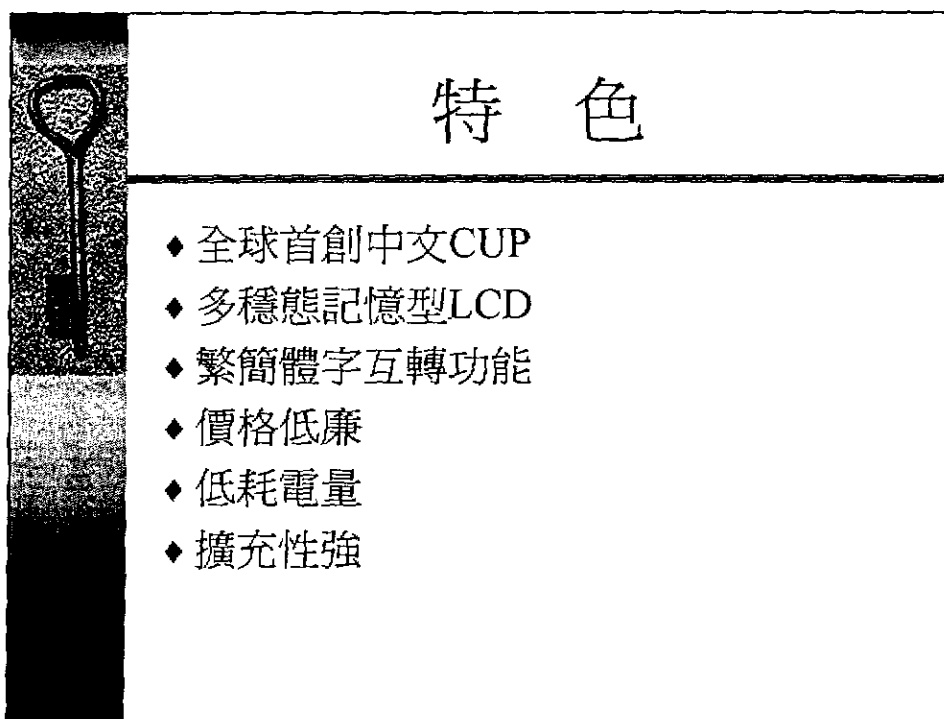
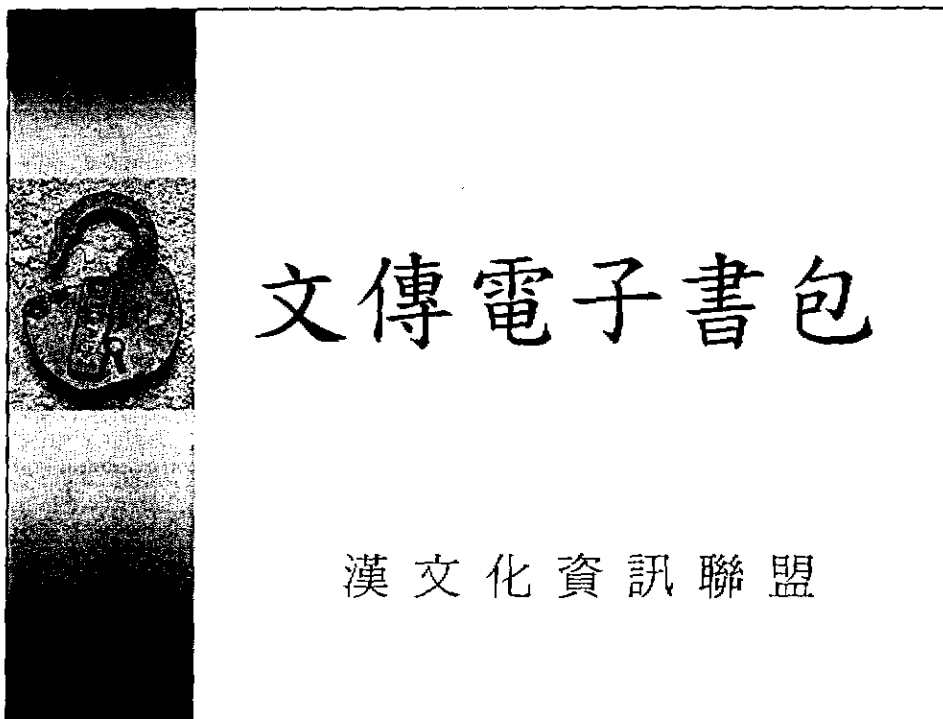
- ※ 電子書管理和閱讀
- ※ 電子書的購買、下載
- ※ 網頁瀏覽、收發郵件、上網聊天
- ※ 通訊錄、行事曆
- ※ 辭典、背單詞工具、常用公式表
- ※ 手寫識別輸入
- ※ PC連線資料傳輸

25



廣傑電腦：EB—2100中文電子書閱讀器

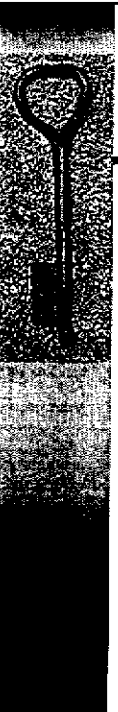
26





中文CPU

- ◆ 文傳1610 共收錄3萬2千字包含 GB2312、BIG5、ISO1064 SET1及港澳用字、繁簡體字、英文、化學、數學等符號。
- ◆ 字體大小:11*11~127*127
- ◆ 字型變化:明、黑、圓、空心、套花



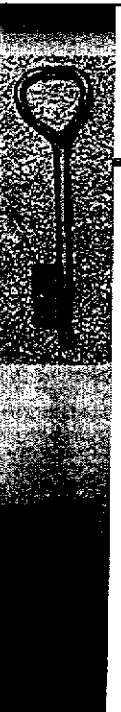
記憶型LCD

- ◆ 多穩態記憶型LCD以德國先進技術SSCT液晶原料製成。
- ◆ 頁面更新後即切斷電源,畫面資料可保存一個月以上,達到省電不閃爍的功能。
- ◆ 640*480超大螢幕可視區域6.5吋
- ◆ 2顆AA電池可翻閱15000頁。



擴充功能

- ◆ 對外連接埠:以RS232與電腦連線,將網路資料透過PC端下載.
- ◆ 書卡擴充槽:
提供各種容量(1M/2M/4M/8M/16M byte)
8MB byte約可容納40本書(純文字300頁內)



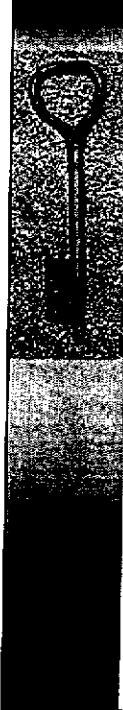
教育應用

- ◆ 中國大陸2億4千萬學生
- ◆ 2001年4月與人民教育出版社正式簽約
- ◆ 2001年9月高一學生秋季班試用開始
- ◆ 2002年9月全面推動電子書包
- ◆ 2006年完成電子書包教學



大陸電子書包開學嘍!

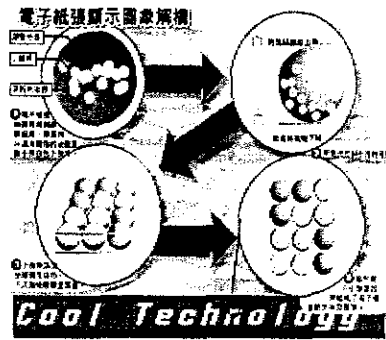
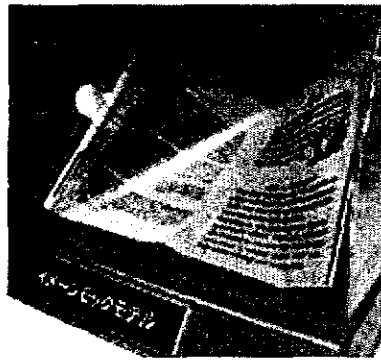
- ◆ 人民教育出版社已定之八所測試學校名單如下：
- ◆ 北京景山學校
- ◆ 北京師大亞太師範學校
- ◆ 上海延安中學
- ◆ 深圳高級中學
- ◆ 大連中學
- ◆ 重慶第八中學
- ◆ 太原市第十中學
- ◆ 石家莊鐵路分局第一中學



發展中計畫

- ◆ 語音CPU
- ◆ 多媒體CPU
- ◆ E Paper (B/W、Color)
- ◆ E Ink (B/W、Color)
- ◆ 大中華知識庫入口網站
- ◆ 中華多媒體文化中心
- ◆ 九億農民網

電子紙



報告完畢!
Thank You!

峰業資訊科技 · 中國新華書店

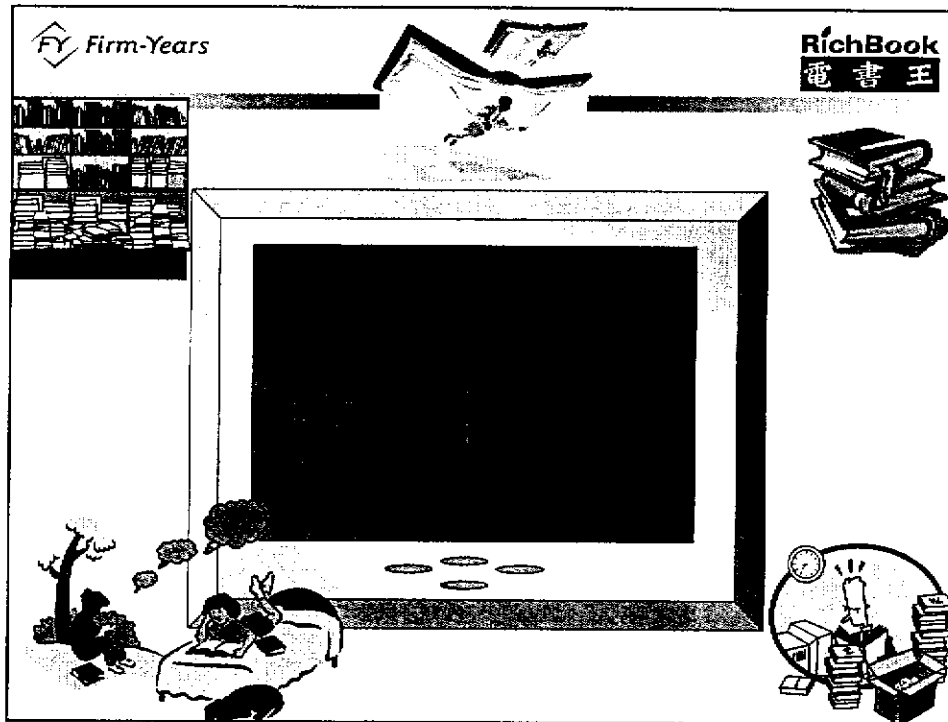
中文電子書聯合發表會

1

RichBook 中文電子書 電書王 產品簡報

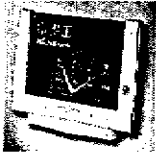
峰業資訊科技股份有限公司 方仲毅 報告

2




FY Firm-Years RichBook
電書王

全球第一部中文電子書




可實機操作



準備量產

兩岸行銷



迎接數位閱讀革命 中文電子書時代

5

RichBook 電書王 功能簡介

- 閱讀工具－書架, 螢光筆, 註解, 查詢, 版權保護
- 學習工具－電子辭典, 英語學習, 公式, 測驗分析
- 上網工具－瀏覽網頁, 收發E-Mail, 討論社群
- PIM個人管理工具－通訊錄, 行程表, 記事本, 功課表
- 多媒體工具MP3 Player, 數位錄音, 益智遊戲
- 觸控螢幕及手寫辨識系統
- 與PC數據同步 (USB, RS232)
- 可擴充性 (PCMCIA, MMC)

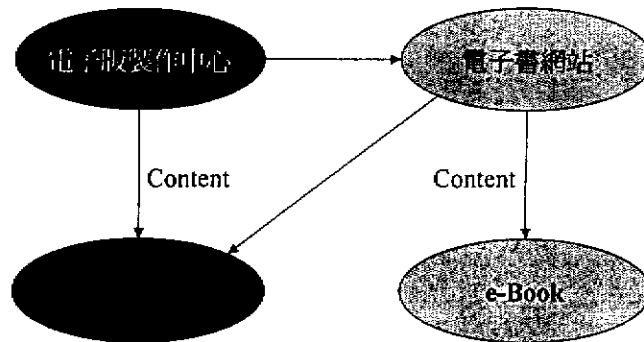
6

RichBook 電書王 規格表

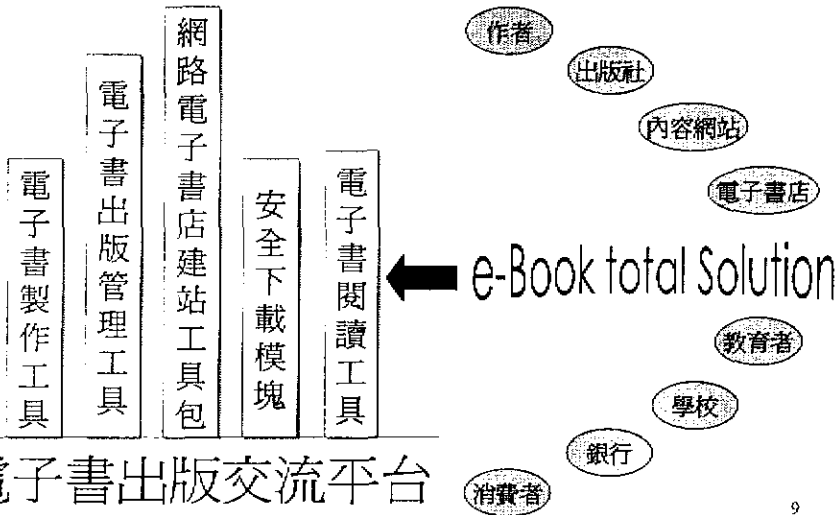
CPU中央處理器	Arm7 RISC CPU, 74MHz
	S 25C
LCD螢幕	VGA 640 x 480 彩色DSIN
Input輸入	觸控螢幕 手寫辨識系統
Memory記憶體	8MB flash memory 16MB SDRAM
	內建立體聲揚音器 MP3 Player 相機
聲音	麥克風(可錄音)
重量(包含電池)	890公克
紅外線	有
擴充性	PCMCIA x1 擴充卡/MMCx1
與PC數據同步	RS-232, USB
電力供應方式	Lithium-Ion 鋰電池 8 hours

作業系統	Vxwork OS
內容顯示	HTML/TXT/Richbook
閱讀工具	電子書書架及閱讀器 翻頁/自動閱讀/旋轉最佳閱讀畫面 書籤/註解/螢光筆 電子書 e-搜尋功能 電子書版權保護
學習工具	英漢雙語辭典 學生常用公式 學生模擬測驗·試卷分析 英語學習工具 益智遊戲大全
Internet Application 上網工具	收發電子郵件 網頁瀏覽 學生討論園地 家長連絡簿
PIM個人管理工具	通訊錄 行程表 備忘錄 筆記本 功課表 計算器 同步更新資料

電子書產業關係

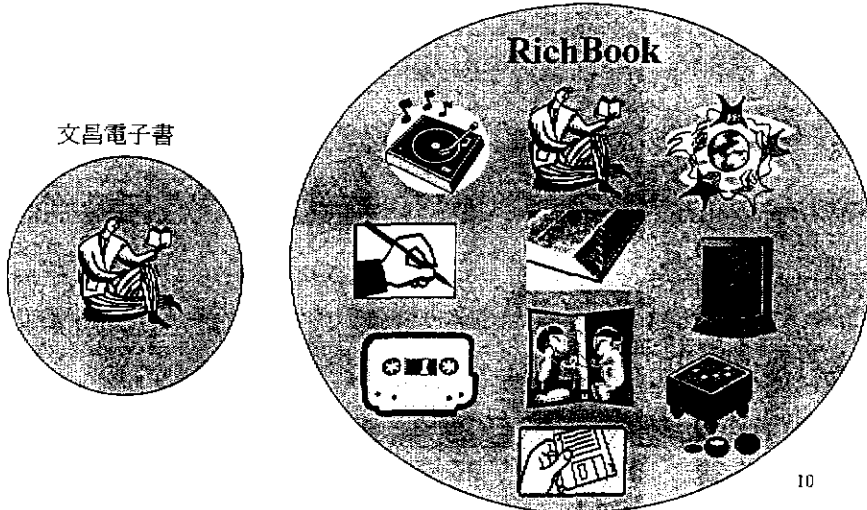


電子書產業的構成要件

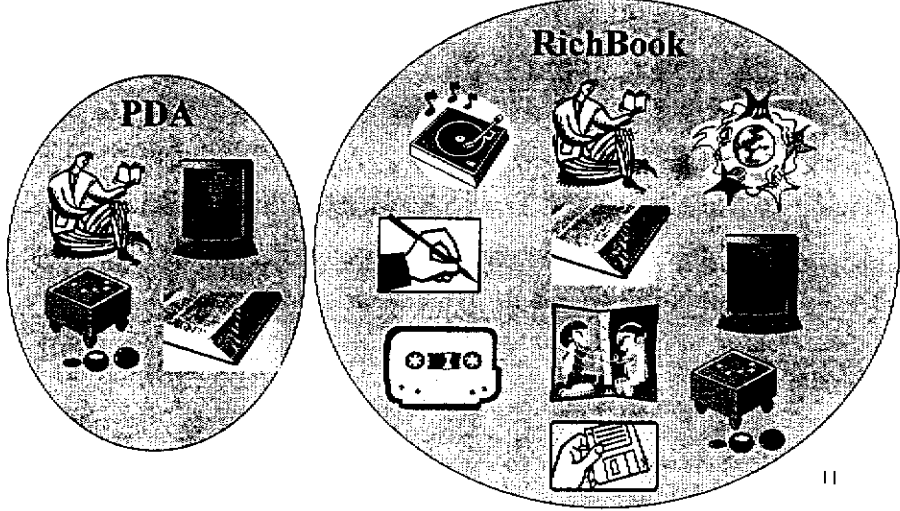


電子書出版交流平台

RichBook 電書王 v.s. 文昌電子書

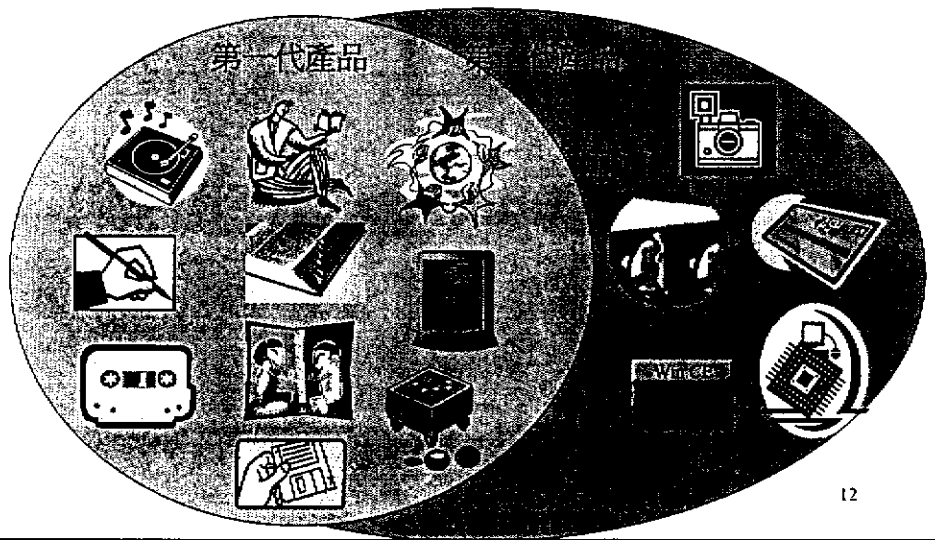


RichBook
電書王 V.S. PDA



11

RichBook
電書王 Road Map



12

Reach to the Customer !
Ready to the Best !



E世代電子書包暨網路教室系統整合應用



未來的E世代網路教室 → 整體架構

◎ 硬體架構

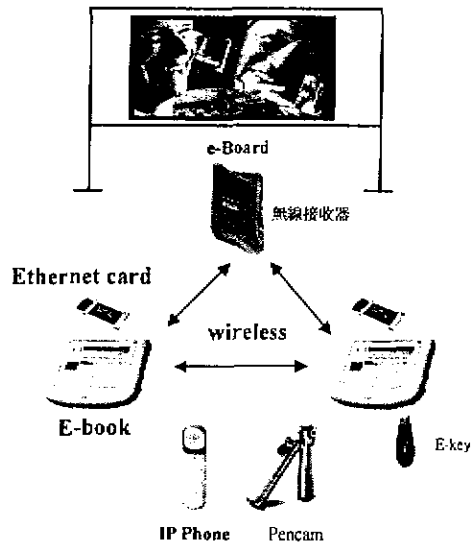
- E-board(電子白板)
- E-book(電子書包)
- E-pencam(數位相機)
- E-key(加密&解密)
- Wireless(無線上網)

◎ 教育軟體 < 設計中 >

- | | |
|----------|----------|
| 1. 家庭聯絡簿 | 2. 日記簿 |
| 3. 作文簿 | 4. 國語生字簿 |
| 5. 英文練習簿 | 6. 毛筆練習簿 |
| 7. 算術簿 | 8. 數學習作 |
| 9. 美術寫生簿 | |

◎ 系統軟體

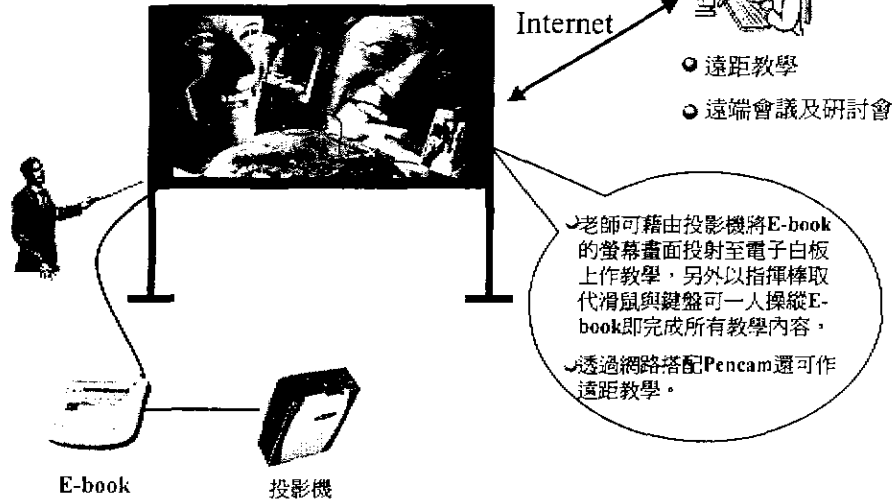
- 快手系統
- 閱讀翻页器
- 動畫軟體



未來的E世代網路教室



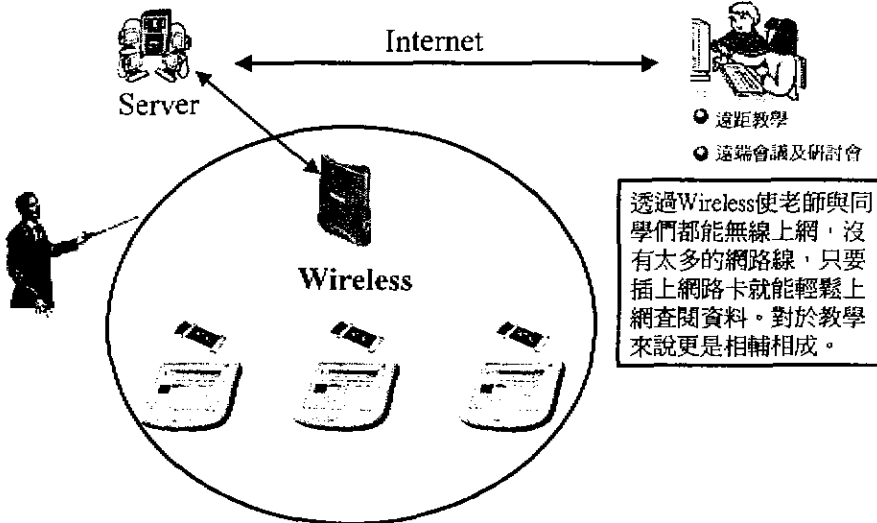
軟、硬體的結合 → 遠距教學的應用



未來的E世代網路教室



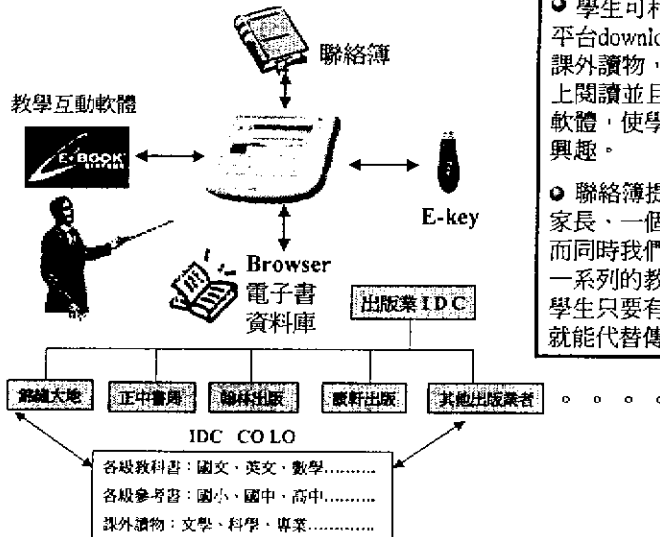
軟、硬體的結合 → 無線上網的方便



未來的E世代網路教室



軟、硬體的結合 → 整體的搭配



- 學生可利用我們的教育平台download教科書以及課外讀物，直接在E-book上閱讀並且提供教學互動軟體，使學生對學習更有興趣。
- 聯絡簿提供老師、學生、家長，一個互動的介面，而同時我們也陸續的設計一系列的教育軟體讓老師、學生只要有一個電子書包就能代替傳統書包。

E-BOOK 電子書包



● 產品展示圖



此為上班人士專用電子公事包，體積小攜帶方便功能與一般Notebook一樣強大，可外接所有輸出裝置，以觸控面板代替滑鼠鍵盤。



此為學生族專用電子書包，提供數位板與數位筆，體積小攜帶方便功能與一般Notebook一樣強大，可外接所有輸出裝置。



此為社會大眾適用的迷你型電腦，他的體積只有像口袋一樣的大小，攜帶非常的方便，且功能齊全。



● 產品功能介紹

電子書包特點 →

- ▲ 內含觸控式LCD數位面板及數位筆。
- ▲ 獨特鋰電電池組(可持續工作2小時以上)。
- ▲ 支援Windows全系列產品，作業系統採用Windows ME。
- ▲ 內建音效卡、網路卡，USB及VGA Port。
- ▲ 內建Compact Flash裝置，可當第二顆硬碟使用。



◎ 產品規格

▲ CPU	Low Power Transmeta Crusoe TM3120 400MHz
▲ 晶片組	TM3120+VIA V182C686A
▲ RAM	One 144 Pin Dimm Support To 128MB SDRAM
▲ IDE介面	Support ATA-66IDE
▲ 軟碟機	Support Two FDD with 2.88MB, 1.44MB, 1.2MB, 720KB, 360KB
▲ 平行埠	IEEE 1248 Compatible
▲ 紅外線	Support Serial Infrared (SIR)
▲ 序列埠	Support Two Port With NS16C550 Compatible Com1 For RS232, Com2 For RS232/RS422(485)
▲ USB PORT	Support Two USB Ports For Future Expansion USB V1.1 Compatible
▲ 匯流排	PCI BUS
▲ 顯示器	PCI C&T 69000 Chipset With 2MB SDRAM Support TET/DSTN Up To 34-Bits LCD&CRT
	1600*1200, Colors, 60Hz
▲ 解析度	1024*768, 16Bit Colors, 85Hz
	800*600, Full Colors, 85Hz
▲ 音效卡	VIA C97 Chipset (MIC in + Line in + Ear Phone in + Line out)
▲ 網路卡	Realtek RT8139C Chipset Support 10MB/100MB-TX Dual Speed
▲ 螢幕	Support Power voltages&Temperatures Monitoring



◎ 系統需求

標準需求

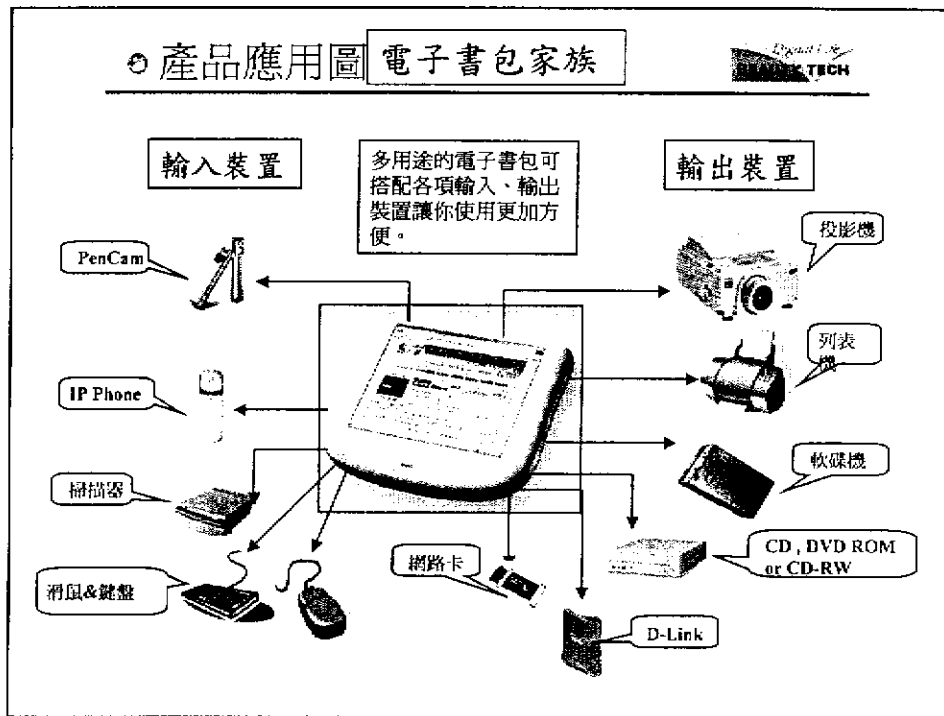
▲ Hard Disk Device	2.5 ATA-66 HDD
▲ CD-ROM DVD ROM) Drive	Slim (12.7mm H) CD-ROM or DVD-ROM Drive
▲ Digital Drive	Digital Board, Pen
▲ Other Drive	IP Phone

環境需求

▲ Real-Time lock/Calendar	Bckup By Industrial Li-Battery, 3V/300mAh
▲ Work Temperature	0-60度 (CPU needs Hat Sink)



◎ 產品應用圖 電子書包家族



無線可攜式電子書包

前言

電子書包的未來是可以預期的，而在 Handheld Devices 上發展相關的教學軟體，亦將是日後教學研究領域所必然會發展的主要方向之一。

此外在建構式教學方式施行方興之際，為期能提高低學習成就學生的學習動機，也期盼能讓老師的教法可以和家長相互交流、溝通，透過 Handheld Devices 的使用，不失為解決上述問題的方法之一。

由於電子書 (e-books) 的發展仍處於起步階段，書本的外型、螢幕的顯示、使用的儲存裝置仍未有一定的標準，所以現在給它一個定義，似乎過早。

但看看美國在這方面的發展，電子書 (e-books) 應是一部電腦化、可顯示數位化內容、體積約一般傳統書本大小的東西。就像是 3 Com 公司的 PalmPilot 電子記事簿/PDA (Personal Digital Assistant)。

進入電子刊物的時代

利用電腦在互聯網上下載或閱讀報章、雜誌、財經報告、漫畫及小說，已經不是一件新鮮的事，雖然大多數人抱怨在螢光幕前閱讀冗長的文章使人容易疲累；移動 MOUSE 的捲軸時又覺頭暈眼花，但看看近半年先後有多個資訊網站的出現，如影視紅星組織的 Stareastnet.com、黃玉郎的 Kingcomics.com、鄭大班的 36.com 等相繼在互聯網上大展拳腳；從而可見網上閱讀及出版的趨勢似乎已開始湧過來。

發展電子書包的障礙

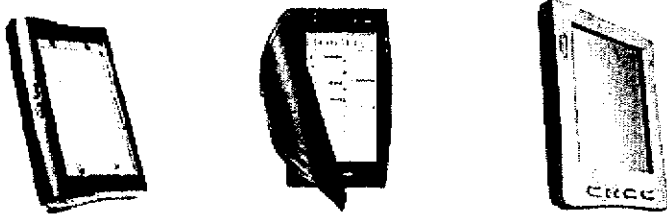
雖然網上閱讀或網上出版看似是銳不可當，但是桌上電腦的笨重；手提電腦的充電磁備用時間始終有限，總不及帶一本傳統印刷小說來得輕鬆，有見及此，近 10 年來，不少廠家企圖將電子書帶到市場，不過它們大都失敗。強如日本 SONY 出品的 Sony Bookman 也從來沒進入應用的主流！我想問題是出在幾方面：螢幕顯示始終未及傳統的印刷書籍令人看得舒服；儲存的格式沒有標準令出版商難以適從；加密技術亦未能解決盜版的問題等等。面對著重重障礙，難怪電子書的發展未能一飛沖天！

電子書包的好處

不過利用電子形態出版、發行、閱讀及收藏書籍，也有它不少好處：出版商方面可減少印製的費用、加上利用 Internet 發行令市場覆蓋率大大提升；在作家而言，可在作品完成到某個章節便可出版、撰寫一些非主流的題材亦較以往容易找到出版商發行；而喜愛閱讀的人士也可隨時從網站不論晝夜下載書籍、加上在未來 1 年所推出的電子書大都可儲存幾萬至幾十萬個書頁，到時你我每天也許背著幾套世界名著、百科全書一點也不怪！

現在的電子書包的模樣

吸取過以前失敗的經驗，今日的電子書包是怎麼樣的？是結合了掌上型電腦的輕便性、採用 105dpi 較高的解析度令人看得舒適（一般螢光幕只產生 72dpi），以及跟書本類似的形式，讓你一次看一頁，免除 Mouse 捲軸帶來的麻煩。而電子書也有一枝筆讓你可以旁邊空白的地方做筆記、放大文章內容、用關鍵字尋找一份文件，或點選一下就可知道某個字的定義。以下是幾款即新型號電子書：NuvoMedia 的火箭電子書、SoftBook 的電子書、Librius 的千禧年閱讀者及充滿 Cyber Feel 的 Everybook。



NuvoMedia 的火箭電子書 SoftBook 的電子書 Librius 的千禧年閱讀者

電子書包市場現況

隨著電腦科技日漸成熟，世界各國 Internet 每年以倍數的增長，出版商已心知電子書的市場是何等巨大，而其中不少更作好準備甚至行出第一步。據人民日報 1999 年 9 月 29 日的報導，日本最大的紀伊國屋書店、大日本印刷等公司與多家出版公司合作開始利用網站出版學術及專業書籍；美國 Microsoft 踏入 2000 年成功與全美第一大零售書店 Barnes & Noble 共同發展電子書城，日後 B & N 出版的電子書，將可在微軟開發的 MS Reader 軟體上顯示出來，另外 MICROSOFT 亦與企鵝和時代華納等出版社達成協議，準備將數以千計書籍轉代成電子書；美國驚悚小說作家「Stephen King（史提芬京）」近期以 e-books 形式發表其新作「Riding The Bullet」反應理想；新加坡已有一間中學，約 160 名中一學生開始試用「電子書包（即電子書）」。電子書包內儲存了各科課本、筆記和作業，重量僅 2.2 磅，十分輕便，大部份學生及家長都喜愛這個新書包。而該項計劃待完成審查工作後，當地政府將向全國其他學校推廣。從以上事例相信在未來的日子，將有更多類型的作品以電子形態出版。

電子書會否取代傳統印刷品的地位？

美國業界大都贊同：電子書可能在這 5 年內無處不在，但電子書將不會取代以印刷製成的書籍，就如收音機在電視機的出現後仍然存在；傳統樂器亦未被數碼樂器取代。但電子書或電子刊物的發展仍然值得我們之關注，切勿掉以輕心。

手持式裝置在教學的應用的研究發展

「手持式裝置在教學的應用」之主要研究動機來自於以下三點：

- (一) 國內相關的研究很少。
- (二) 電子書包時代的來臨。
- (三) 建構教學的推行。

利用目前市面上所普遍使用之 Handheld Devices (以 Palm PDA 為研究之工具)，於其上發展出一套可供小學低年級學生使用的加法學習工具。其研究的目的有四：

- (一) 提供教師做為數學加法教學的輔助工具。
- (二) 做為家長指導子女加法計算的主要工具。透過 Handheld Devices 的協助，家長可以瞭解學校教師的教學方法(如何進行加法)，以便可以進一步地在家中指導子女習作。

(三) 透過 Handheld Devices 的使用，提高低學習成就學生的學習動機。

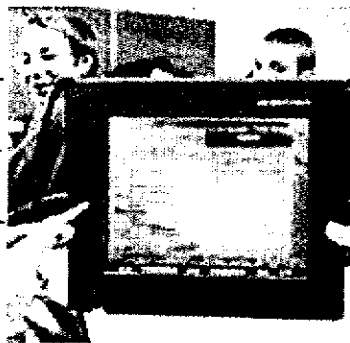
(四) 對所有的學生而言，期望透過 Handheld Devices 的使用，來提高學生在數學加法上的學習成效。

所謂電子書包即表示小學生在上學時，不用再像過去得背著厚重的膠質書包，他們所需要攜帶的，只是一個 Handheld Devices，而不再是各種紙質的課本、書籍或作業簿。

使用電子書包的好處是，學生現有的課本、筆記和作業等資料，都將被儲存在 Handheld Devices（或其儲存設備）之中，只需開啟電腦，就能夠掌握訊息。此外，電子書包除了新鮮、攜帶方便等優點外，更重要的是，它將與多媒體教學及網路緊密連繫起來，突破了傳統的教學方式，無論是上課還是自習，都大大地節省了時間，並提高了學習的方便性。

由於電子書包的發展仍處於起步階段，其外型、螢幕的顯示、使用的儲存裝置仍未有一定的標準，所以現在要給它一個定義，似乎還言之過早。然而看看美國在這方面的發展，電子書包指的應是一部電腦化、可顯示數位式內容、體積約為一般傳統書本大小的電子產品，像 3 Com 公司的 Palm

記事簿 PDA 即是其中之一。Microsoft 的 Tablet PC 亦可歸到電子書包的行列。又如由法國出版公司 Havas 所生產的電子書包，其大小約為目前筆記型電腦螢幕，並由觸控筆取代鍵盤來操作。而新加坡在 1999 年底便開始進行電子書包的計劃，其所使用的電子書包，即是一個重量不超過 2 磅的 Handheld



Pilot 電子書包，其操作。而使用的電子 Devices。

建構式教學與電子書包的整合計劃

建構教學(constructivist teaching)又稱為「建構主義教學」，它是由建構主義(constructivism)學者們(如：E. von Glasersfeld, …等)所提倡，他們認為個體在和外界環境的互動過程中，會根據自己本身已有之知識來理解週遭的環境，所以個體知識的形成係主動建構而不是被動的接受。因此，教師應該提供一種有利於學生主動建構知識的環境，幫助學生能夠自我學習與成長。根據這種理論，建構教學可以被簡單地視為教師提供學生主動建構知識的一種教學方法。

簡單的來說，所謂在建構教學，其教學方法應是：

- (一) 教師不從頭到尾全部教(還是要教)。
- (二) 利用學生的生活經驗來佈題，以便學生可以利用舊經驗來建構新的知識。
- (三) 鼓勵學生在課堂上發表自己(不同於別人)的意見，以便讓別人可以聽到不同的觀點。

(四) 不給學生過多的機械式練習活動。

(五) 為了使學生發展正確的概念，教師可以為學生搭建學習鷹架 (learning scaffold)，或運用一些策略讓學生感到自己的概念是有缺點的，然後再幫助學生發展出正確的概念。

無線電子書包建議規劃

一、系統功能與特色：

功能：

➢無線上網

透過無線 PCMCIA 網路卡及內建 11Mbps 的 802.11b 無線通訊協定，讓您無論走到哪裡，都可以隨時隨地快速上網、收發電子郵件，不再受網路線的羈絆。

➢個人網際網路存取

擁有 CF 擴充器，讓您可以隨時擴充記憶體，還可當作行動碟，擁有資料存取之功能，可作為個人網際網路的存取工具。

➢可當作 Windows-Based Terminal 使用

作業系統內含 WBT 程式，可當作 Windows-Based Terminal 連接至 Server，使用主機上豐富應用軟體及硬碟資源，具 WBT 集中管理、簡單易用及高安全性、高保密性之優點。

➢PDA 的良好代替品

配合個人資訊管理系統(PIM)軟體，可使具備 PDA 的功能，且因內建 RDP 或 ICA 協定，可支援多重連線或多重協定以執行 Server 端的應用軟體，比 PDA 擁有更具延展性的擴充能力、更完整的運算處理能力、更多的應用程式、更佳的音效配置及上網功能。

特色：

首創防滑設計

人性化的防滑護墊設計，讓您握得實在、用的安心，減少滑手掉落的發生機率。

貼心的吊環設計

獨特的吊環設計，讓您配合吊勾、背帶使用，方便您的攜帶與擺設。

CF 擴充功能

CF 擴充槽設計讓您隨時擴充記憶體，更能將 CF 卡當作行動碟，在各種電腦之間自由交換資料。

多功能底座設計

充電模組之底座，讓您輕鬆擺置，又可同時進行充電。

輕鬆方便的升級功能

內建 Update 管理程式，透過 ftp 更新軟體及作業系統，達到省時、快速、安全、方便之效果。

☑多媒體功能

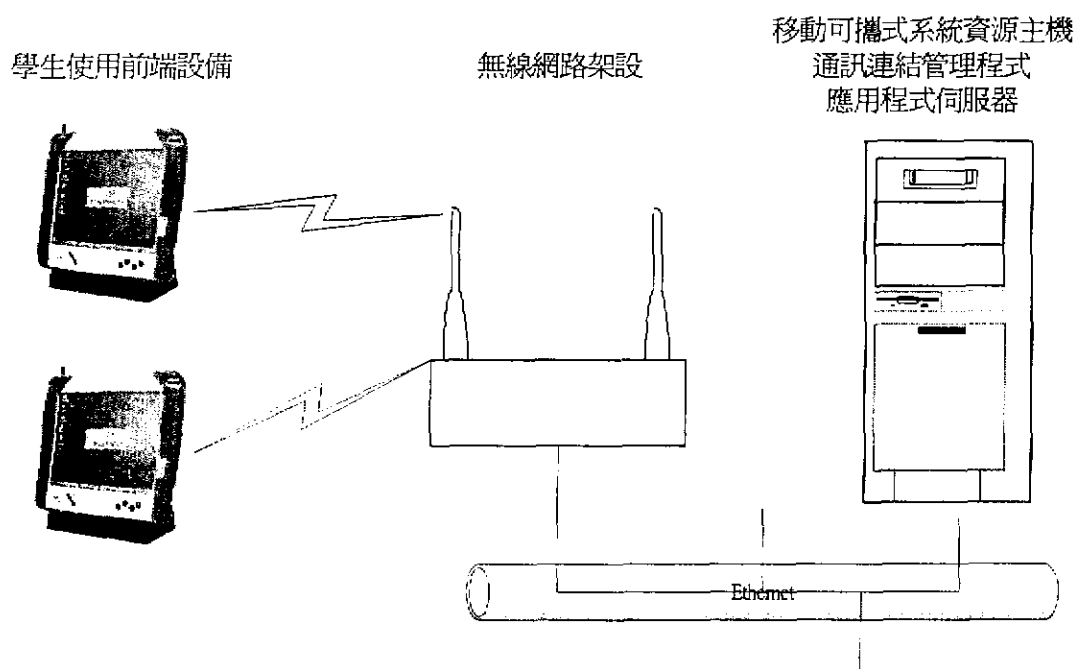
內建 Media Player，可播放 VCD、AVI、MP3、WAV、MIDI、AU 等多媒體檔案。

其他特色

- 內建 Windows CE 3.0 型作業系統，可使用 Win CE for x86 平台 PDA 發展之數千種免費的應用軟體與 Game，延伸 Web PAD 功能
- 支援 Internet Explorer 4.0 (Windows CE)
- 支援 PHS 上網功能
- 舒適安靜的操作環境
- 10.4" TFT LCD
- 數小時長時間電池壽命
- 提供含充電模組之置放架
- 支援 USB 鍵盤及滑鼠
- 符合 IEEE 802.11b 無線網路通訊協定
- 支援螢幕"軟體"鍵盤與手寫辨識輸入法，增加文字輸入的便利性
- 特殊防滑護套
- 首創吊環設計
- 連接交直流電轉換器即可快速充電
- 可顯示 16 位元色彩、800x 600 SVGA 及高達 85Hz 垂直頻率並支援觸控式螢幕

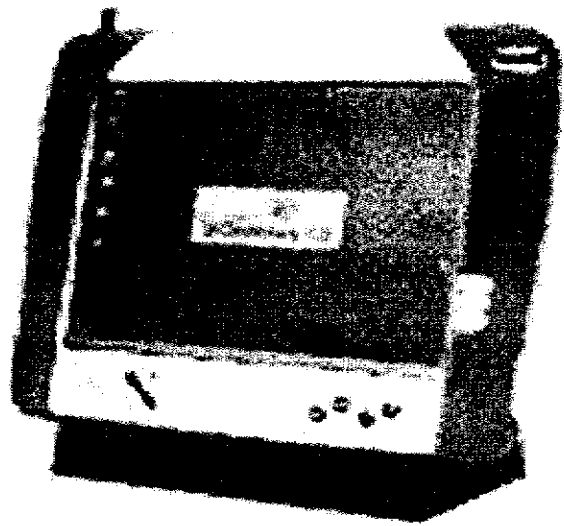
二、系統需求

- I、 移動可攜式系統資源主機
- II、 無線網路設備架設
- III、 學生使用前端設備
- IV、 通訊連結管理程式
- V、 應用程式伺服器



行動式無線電子書包

透過無線 PCMCIA 網路卡及內建 11Mbps 的 802.11b 無線通訊協定，讓您無論走到哪裡，都可以隨時隨地快速上網、收發電子郵件，不再受網路線的羈絆。



個人網際網路存取工具

電子書包擁有 CF 擴充器，讓您可以隨時擴充記憶體，還可當作行動碟，擁有資料存取之功能，可作為個人網際網路的存取工具。

可當作 Windows-Based Terminal 使用

電子書包作業系統內含 WBT 程式，可當作 Windows-Based Terminal 連接至 Server，使用主機上豐富應用軟體及硬碟資源，具 WBT 集中管理、簡單易用及高安全性、高保密性之優點。

比 PDA 功能更強大的行動電腦

配合個人資訊管理系統 (PIM) 軟體，可使電子書包具備 PDA 的功能，且因電子書包內建 RDP 或 ICA 協定，可支援多重連線或多重協定以執行 Server 端的應用軟體，比 PDA 擁有更具延展性的擴充能力、更完整的運算處理能力、更多的應用程式、更佳的音效配置及上網功能。

電子書包產品特色

■ 首創防滑設計

人性化的防滑護墊設計，讓您握得實在、用的安心，減少滑手掉落的發生機率。

■ 貼心的吊環設計

獨特的吊環設計，讓您配合吊勾、背帶使用，方便您的攜帶與擺設。

■ CF 擴充功能

CF 擴充槽設計讓您隨時擴充記憶體，更能將 CF 卡當作行動碟，在各種電腦之間自由交換資料。

■ 多功能底座設計

電子書包內含充電模組之底座，讓您輕鬆擺置，又可同時進行充電。

■ 輕鬆方便的升級功能

內建 Update 管理程式，透過 FTP 更新軟體及作業系統，達到省時、快速、安全、方便之效果。

■ 多媒體功能

內建 Media Player，可播放 VCD、AVI、MP3、WAV、MIDI、AU 等多媒體檔案。

《特色》

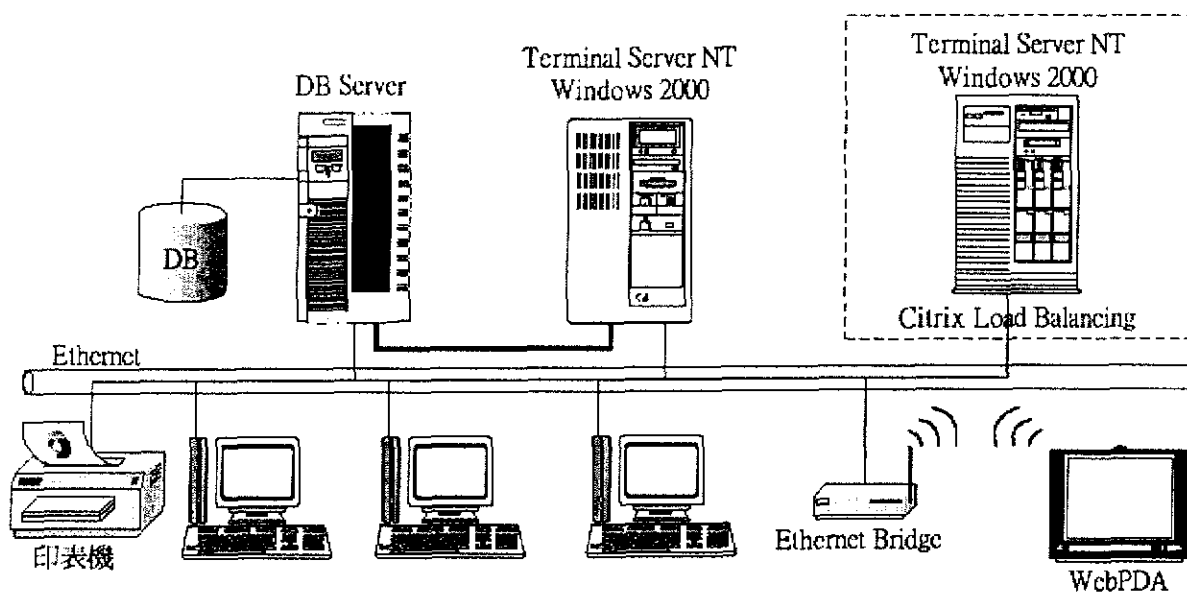
- 內建 Windows CE 3.0 型作業系統，可使用 Windows CE for x86 平台 PDA 發展之數千種免費的應用軟體與 Game，延伸 WebPAD 功能
- 支援 Internet Explorer 4.0 (Windows CE)
- 舒適安靜的操作環境
- 10.4 吋 TFT LCD
- 數小時長時間電池壽命
- 提供含充電模組之置放架
- 支援 USB 鍵盤及滑鼠
- 內建 IEEE 802.11b 無線網路卡
- 支援螢幕”軟體”鍵盤與中文手寫辨識輸入法，增加文字輸入的便利性
- 特殊防滑護套
- 首創吊環設計
- 連接交直流電轉換器即可快速充電
- 可顯示 16 位元色彩、800x600XGA 及高達 85Hz 垂直頻率並支援觸控式螢幕

《主要規格》

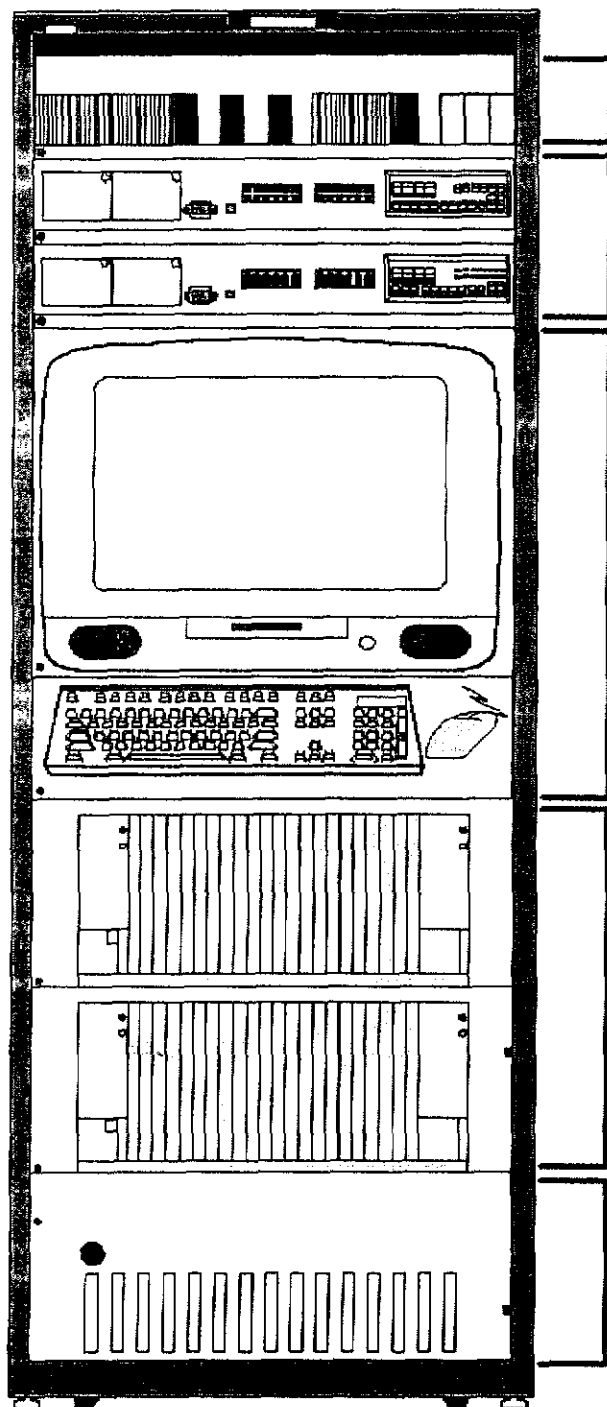
- 高效能的 x86 相容 300MHz 處理器
- 內建處理器的高階視訊繪圖卡
- 完整的 16 位元立體聲音頻功能
- 32 MB 快閃記憶體及至少 64MB 的 SDRAM

- 螢幕顯示
 - 10.4 吋英寸 TFT 觸控式螢幕
 - 可達 800x600 解析度
 - 16 位元色彩
- 輸入／輸出／週邊支援
 - USB 埠，支援鍵盤、滑鼠、PCL 印表機
 - 內建喇叭、麥克風、耳機插孔
 - 內建 IEEE802.11b
 - CF 卡插槽，外接 CF 卡可作為行動碟
 - 軟體重置控制程式
 - 快速鍵：軟體鍵盤、e-mail、桌面、檔案總管

- 電源開關鈕
- 電源指示燈
- 充電指示燈
- 無線傳輸指示燈
- 捲動鍵
- 底座：置放及充電功能
- 觸控筆
- 瀏覽器／主要內建應用程式
 - IE4.0
 - Windows-Based Terminal：RDP、ICA
 - Pocket Word
 - Inbox 郵件收發軟體
 - 中文輸入法
 - JVM
 - Macromedia Flash 4.0
 - Microsoft MediaPlayer (Windows CE) 支援 MP3、WAV、AIFF、MIDI、AU、AVI、Mpg
- 約略尺寸
 - 高：24.2 公分
 - 寬：26.7 公分
 - 深：2.5 公分
- 約略重量
 - 1.3 公斤 (未含變壓器及底座)
- 系統建置架構圖



智慧型伺服系統



網路介面----WAN

路由器，連接區域網路與Internet等廣域網路，可用來連接不同的網路系統。

網路介面----LAN

兩部 32 Port Switch HUB 可同時支援支援 64 部 Thin Client。可搭配無線設備架構無線網路環境。

操作介面

15" 螢幕、鍵盤、滑鼠及分享器(2 Port 螢幕、鍵盤、滑鼠)

主機

雙CPU (Intel Pentium III)、1GB PC-133 SDRAM

負債平衡 提供高容錯、高穩定的容錯機制。

雙向failover 備援主機承接當掉主機的所有服務。

Online maintenance 不需停機即可進行維護作業。

先進的Image技術 可確保資料完整。

遠端維護 搭配遠端電源管理系統可在遠端維護。

規格彈性 災後重建可搭配不同規格主機。

電力系統

遠端電源管理系統 + 兩組UPS不斷電系統

支援遠端監控與管理，可在遠端啟動並維護主機。

不斷電系統可支持主機在斷電情況下作業數小時。

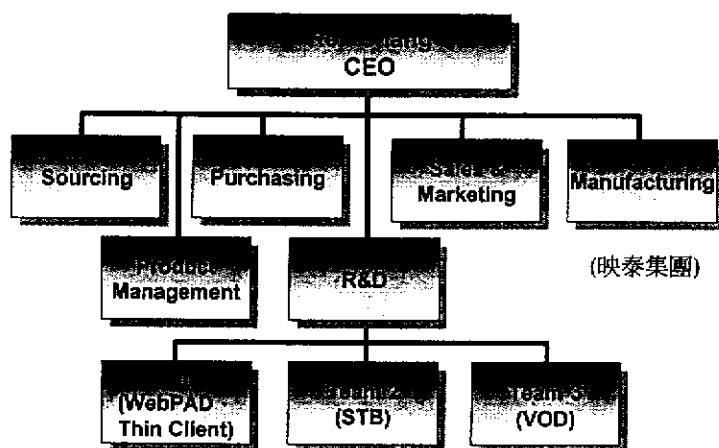
瑞通資訊股份有限公司

公司簡介& 產品市場應用

公司簡介

- 成立日期：2001年3月完成集資
- 集團企業：映泰集團轉投資
- 核心事業：資訊家電(IA)軟硬體整合、
市場應用及行銷規劃
- 資本額：USD5,000,000
- 員工數：40人

組織架構



產品種類



資訊家電(IA):

- Thin Client : RT220系列及RT230
- WebPAD: RT325及RT380
- Set-top Box : RT110、RT120及RT121

系統整合

電能系統

知識管理(KM)

市場應用



	WebPAD	STB	Thin Client
eHome 簡單、方便、人性化的家庭生活服務	•研嘉EHome21	•研嘉EHome21	
Education 提供學生更彈性及多元化的上網環境，並結合網路互動的優勢幫助學習	•電子書包 •行動教室		•行動教室
Networking /Telecom 因應寬頻及無線上網環境成熟，提供消費金融及飯店業者低成本及加值的解決方案		•消費金融促銷方案 •飯店無線/寬頻上網加值方案	
Medical Industry 提升醫院服務品質與效率	•醫院M化及e化		

IA產品市場應用方向



Education Application

提供學生更彈性及多元化的上網環境，
並結合網路互動的優勢幫助學習

Education Application



❖ 行動教室

- 以無線上網的架構搭配WebPAD的便利性，提供學生使用電腦教室的彈性

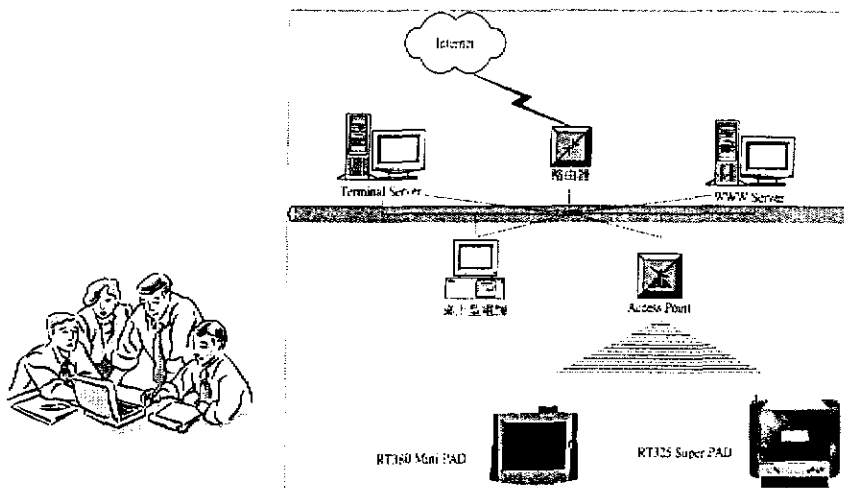
❖ 電子書包

- 與台北市政府及中央大學合作，以WebPAD代替傳統書包，在無線網路的環境下，提供學童更為互動及彈性的學習空間

Education Application



行動電腦教室解決方案

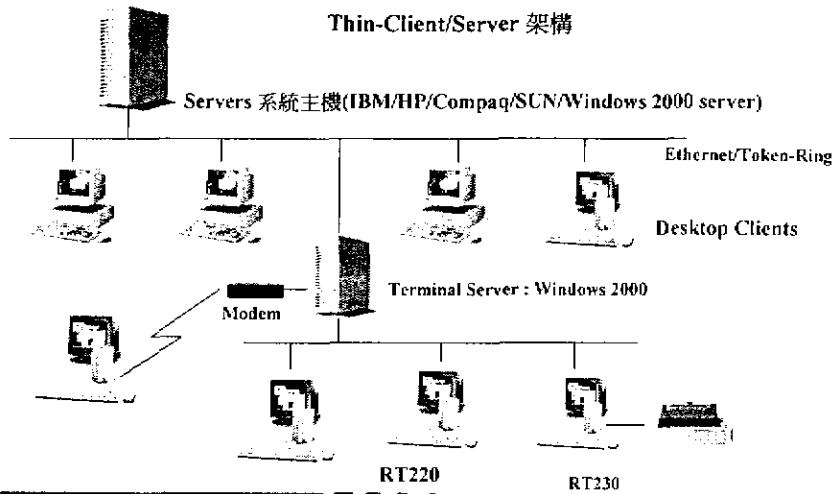


Education Application



企業·學校Thin-Client建置方案

Thin-Client/Server 架構





學生只帶電子書包
不帶書本，就能隨時與網路為伍，台北市教育局正在為台北市的教育譜一首美麗的進行曲。

幾個月前，台北市教育局發表了它的電子書包計劃，為台北市在「班班有電腦」政策之外，再跨出另一步。「我希望未來學童手上的WebPad可以當他們博物館的導覽。」台北市教育局資訊室主任韓長澤興奮地勾勒未來電子書包應用的進行曲。

儘管目前此計劃與當初預計執行的時間有一段距離，但是談起電子書包的計劃，韓長澤仍興緻勃勃。明年3月，台北市南湖國小有3個班級便會在課堂上使用WebPad。「預計到3年後技術慢慢成熟時，就能開始推廣，最終讓每個學生手上都會有一台WebPad。」韓長澤表示。

資訊科技學校化

在試辦的班級裡，老師和學生每個人手上都有一台比A4紙張稍大一點的WebPad，在WebPad上，除了課本內容外，學生還可以下載課外讀物閱讀，上國語課的時候，可以在上面練習國語生字筆畫，老師也可以藉機觀察學生寫的筆畫是否正確，當WebPad插上802.11b規格的無線網路卡，再透過無線接收器，學生就可以將自己的文章傳到老師手上，老師可

◎報導 = 林淑鈴

◎攝影 = 劉威震



韓長澤希望電子書包計劃能改變未來教學模式，讓學生隨時、隨地主動學習知識。

以透過單槍投影機將文章投射至電子白板上，讓全班同學分享，甚至全班集思廣益再創作出一篇新的文章。

而教室裡還有一個活動及學習歷程伺服器，老師可以配合課程設計教學活動，增加學生的參與感，而教學過程中，老師也可以在伺服器上記錄學生的學習歷程，了解學生的學習狀況。

「WebPad 是教室內學生及老師互動的輔助工具，它扮演紀錄的角色，」負責系統開發的中央大學資訊工程研究所老師王緒溢解釋道。在他的想法中，電子書包、WebPad，或是 PDA 不是拿來取代書本，強調「資訊科技學校化」的他認為，我們要做的是將 PDA、WebPad 的功能應用到教學上。

從 PDA 到 WebPad

比起目前中國大陸的電子書包計劃，台北市教育

局初步提出的計劃似乎頗有野心，除了將它拿來當電子書，還想讓它成為教室裡的互動工具。「只是把它拿來當閱讀器，太可惜了，」韓長澤指出。然而這個野心似乎也讓計劃付諸執行的日子一再延宕。

這個由產、官、學三方共同合作的教育工程，預計在第一年投資500萬，不過在過程中遇到不少變數。計劃提出到幾個月前教育局公佈此計劃時，原採用的設備是主流的 PDA，重量只有幾百公克的 PDA 與幾公斤重的書包相比，確實會讓人聯想到學生不背沉重書包，手裡拿著 PDA 上學的美景，但是螢幕窄小的 PDA，看在關心學童視力問題的人眼中似乎不討喜。

「我們捨棄讓學生能在戶外使用電子書包的用意，決定讓學生只在教室內使用。在教室就可以用體積較大的 WebPad 了，」王緒溢提到從 PDA 改用 WebPad 的原因，只是走到 WebPad 階段似乎也沒有那麼順利，他無奈地說，國內的 WebPad 設備良莠不齊，很難找到好的設備。

電子書包減輕負擔？

要加入教育局電子書包計劃的設備必須具備 WinCE 作業系統與符合 802.11b 無線網路規格，韓長澤表示，目前已經決定與廣通的



RT325 SuperPAD 加入電子書包計劃，未來希望有更多成熟的硬體設備加入此計劃。

重量1.3公斤的聯誼 RT325 SuperPAD 比起傳統的書包真的輕多了！但是有了它真的可以不用帶課本嗎？韓長澤坦率地表示，剛開始的時候仍採雙軌並行的方式，學生還是要帶課本，不過試辦的第一學期會考慮不讓學生把 WebPad 帶回家，第二學期才考慮讓學生把設備帶回家。

此外，在電子書包試辦期間，每台價格約3萬元的 WebPad，由台北市教育局、中央大學、聯誼資訊公司投入約300萬元左右購買，但是真正要推廣到台北市每位學生「一人一機」時，該如何減輕學生、家長的負擔呢？「未來可以透過補助、分期付款的方式，解決學生使用設備的問題。」王緒溢表示。

老師是推動的火車頭

經費、設備、系統開發，讓「只帶電子書包，不帶課本」的理想還有一段距離。然而，在負責推動計劃的韓長澤及王緒溢眼中，時間是可以解決這些問題，但是老師的問題是他們心中共同的難題。「要找到願意參加實驗的老師還真不容易呢！對幾所學校老師發問卷詢問意願，隔天回來的答覆大部分都不願意參加，最近才找到適合的學校及老師人選。」韓長澤語重心長地說道。

此次被選為試辦學校的南湖國小，共有5位老師願意參加試辦，是幾個學校中願意參加人數最多的，曾經當過小學老師的王緒溢對於這種狀況頗能理解，他說，老師的工作多，要再花時間做試驗，負擔很重。

「要使用這類設備，就要有創新的想法，對老師



明年3月，WebPad 將加入黃陂及和學生上課的行列。

指出，然而對孩子學習仍有一套看法。

的他認為，現在的孩子一出生就是在新科技的年代，他們已經習慣電視、電腦的符號，因此學生絕對沒有不適應機器的問題，但是老師如果不改變觀念仍倚賴本教科，學生要適應老師就有問題。

由下往上 反向學習

老師觀念的問題也讓台北市教育局決定選擇在國小試辦，與美國、中國地區選擇在中學、高中推行的情況有很大的不同。韓長澤指出，國小老師接受度較高，而且國小的教學較靈活，希望國中、高中老師要向國小老師反向學習，但是面臨學生的升學壓力，要國中、高中老師改變教學模式，家長也不認同。此外，王緒溢也嘆息地說：「以前我教過的學生，一進國中就得放棄之前的學習經驗，面對什



強調「實踐科技學校化」的王緒溢認為，WebPad 是 RT325 老師及學生互動的輔助工具。



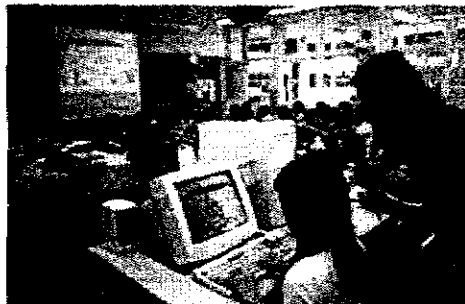
學壓力，一方面老師不重視，另一方面老師的電腦能力也不足。

教育環境，老師的能力與觀念不改的話，電子書包要再往上推就很難。目前教育局選定國小的中年級為試辦對象，但是這些學生年級再往上升，就可能沒有舞台讓他們繼續發揮，不僅失去電子書包的美意，也會造成學生學習上的斷層。

設備保管及維護問題

位於內湖康寧路的南湖國小是此次被選為電子書包的試辦學校，也是台北市 11 所重點學校之一。一進校園便看到圓弧造型、樓地層層緩升的大樓，在教室裡可以看到老師的桌上有一台電腦，透過單槍投影機，還可以播放影片給學生看。

對於此次參與實驗教學的老師李麗芬而言，要將電腦設備或新科技用到教學上，對她一點都不陌生，曾經得過「按按按」互動教學比賽第三名的她笑笑地說，我不排斥研究新的教學方式，而在一旁



同樣參加此次活動的老師黃瓊敏也開心地說：「在這裡有同伴一起研究，

是很快樂的事。」曾經在其他學校任教，對她來說，這裡的教學環境讓她有成就多了。

不過讓兩位參與試辦的老師困惑的



是，他們不瞭解整項計劃的內容以及走向，他們最關切的就是「設備保管及維護」問題，李麗芬提到，使用設備的是小學生，設備摔壞了，怎麼處理？

移動式學習

電子書包計劃還得面臨內容的版權問題，雖然目前教科書業者願意在試辦期間配合，但是真正全面推廣時，教育局和業者就得開始思考如何防止盜版問題。

前置作業困難重重，不過韓長澤表示，台北市教育局 3 年來已經在教育經費上投資近 30 億，既然有決心要做，就不會在意幾百萬的投資，希望這樣的計劃能夠改變未來教學模式，讓學生能夠隨時、隨地主動學習知識。

幾百萬的試辦計劃，看起來不像是「雷聲大雨點小」，但是無可否認的，3 萬元一台的電子書包計劃還面臨保管與維護等執行細節的挑戰，未來能否突破重圍，到達每位學生人手一機的目标，仍有待考驗。***



電子書包使用性考量 與朱邦復先生之對談 會議記錄

日期 : 民國九十年六月九日

地點 : 中央大學電機系 E1-211 會議室

主持人 : 陳良基 教授

來賓 : 朱邦復 先生

出席人員 : 邱貴發 教授 石維寬 教授 陳國棟 教授

陳德懷 教授 許健平 教授 曾黎明 教授

鄒景平 小姐

矽蕊科技 郭先生

紀錄 : 黃昭智

一、 本次會議感謝陳國棟教授之協助安排，當天進行頗順利，特此致謝。

二、 會議程序為

1. 主持人陳良基教授先就本小組之任務及本次會議之目的作說明。
2. 邀請朱邦復先生闡述初期推動理念、推動過程、目前進展以及未來願景...等。
3. 開放問答。

三、 朱先生之推動情形報告如下：

- 主要相關資料皆在網站上：<http://www.cbflabs.com>，大家可上網參閱。
- 精神上係期望以新科技產品幫助窮苦及需要幫助的人。其中

教育是很重要的一環，尤其在中國尚有許多窮苦鄉下地方。
因此教育電子化是未來目標。

- 推動理念是以實際產品之展示作基礎，依據規格結合各項相關科技，再配合各界，尤其市政府的力量來推動。
- 目前已完成第一階段電子課本之軟、硬體設計及實體成品。
預定 2001 年 9 月起在中國 8 校試用。

- 主要關鍵技術有：

- 螢幕

現採 6 吋黑白螢幕。目前正以 e-ink 技術產商配合開發。未來則會以 electronic paper 為方向。螢幕應同時考慮省電、安全(儘量以塑膠代替玻璃)及易用(將來應有 touch panel)。

- 重量

愈輕愈好。

- 省電

除螢幕外，內部電路大約可以 2~3 顆 chip 來完成。尤其在 CPU 方面，現以 80186-compatible 中文 CPU 加上字庫等方式，以儘量精簡電路及所需之電力。

- 軟、韌體：目前已 Turn key 系統提供、使用。

- 在作業系統方面：

- i. 先以電子課本方式出現。
- ii. 未來會提供 BIOS 或 DOS-like 提供使用者介面。
- iii. 進一步提升至網路電腦之遠程目標。

iv. 以 SCS(Single-Chip System)加入 Embedded BIOS 等降低成本。

● 在韌體方面：

除內藏中文字庫外，並提供編輯軟體以方便教師編寫教材。

- 網路

目前已 RS-232 做為連線方式。未來則必為無線通訊，bluetooth 應是可能性之一。

- 教材

在中國因採統一編輯方式，易於管理。教材之編寫及更新，皆可透過政府管理之 server 來進行。

目前已完成文科如地理、歷史、國文、自然等課程，理化及數學等，委託台灣廠商進行中。但仍有些技術問題尚待克服。

- 保密

此應為重點之一。現採用 CPU number scramble 技術，以"要求解密程序"及 CPU series number 查驗方式，作著作權之保護。

• 現已完成之規格為

- 16/32-bit CPU，應為 x86 compatible 之核心
- 內建中文字型 32000 字
- RS-232 傳輸
- 640x480 Panel，單色顯示(應該為 6.3 inch)
- 內建 FlashMemory

- 使用 0.35 銅製程
- 約可儲存 40 本課本
- 背板內兩顆電池，可負荷約 30000 次翻頁
- 現行進度
 - 中國已依據朱先生之規劃，研擬一項五年教育電子化方案。配合大西部十年開發計畫，達成人人普及。
 - 2001 年 9 月起在北京、廣州、上海等 8 所學校所學校高三班級試教。育定 2003 年下一階段產品推出時，再推廣至初中。

四、 其他詢答要點及朱先生之看法

- 學習環境及心理層面
 - 環境面：中國政府大力配合，並由朱先生提供樣品免費試教。
 - 生理適應：材質應考慮學生之接受度(如耐摔等)，以及方便性(如外接擴充元件等)
 - 心理性：
 - i. 此為未來社會必然產品
 - ii. 教育上，某種程度勿太將就學生。
- 電磁效應(指未來無線傳輸時)
 - 在互相干擾方面，技術上已解決，例如採分區、分時等技巧。
 - 在人體健康方面，目前暫無考慮，未來也許有新方法。
- 產品定位
 - 附加功能式之 mobile device
- 初期推廣之困難

- 區域、領域、專業等之門戶之見
- 技術規格難以掌握

電子書包使用性考量會議記錄

日期：民國九十年五月二十二日

主持人：陳良基 教授

出席人員：項潔 教授 許舜欽 教授 吳瑞北 教授
陳秋麟 教授 陳信宏 教授 邱貴發 教授
石維寬 教授 陳國棟 教授 黃崇明 教授
杜愛葆 小姐

一、原則上，依會議資料之規劃方式進行(如附件)，並由規劃專員依專長與興趣分領域協助撰寫規劃建議內容。撰稿委員將由計畫支付撰稿費。撰稿專員若需召集單一領域會議，亦可由計畫支付。請逕與助理聯繫支援事宜。(黃玉安小姐，02-23635251-234)

二、預定之建議書內容大略修正為

1. 前言：包括規劃目標、未來藍圖(參考教育部之資教藍圖，如附件)及國內 survey。
2. 教育環境及必要考量：除原列項目，應加入國外使用狀況、世界潮流等，必要時可辦資教座談。問卷調查，視需要或可不必。
3. 硬體環境結構：應將低功率元件、輸出入方式及重量、耐用性等考慮，必要時可分不同等級之規格。
4. 軟硬體規範
5. 綜合結論

三、目前暫定分工為

1. 前言：請許舜欽教授負責。
2. 教育環境、教育心理：請陳國棟教授負責。

3. 硬體環境結構

1. 硬體環境規範：請 陳秋麟教授 負責。

2. 電磁輻射規範：請 吳瑞北教授 負責。

4. 軟、韌體規範：請 石維寬教授 負責。

5. 廠商座談：預定辦理一或二次廠商座談，了解業界可能之規劃。請 黃崇明教授 協助。

四、 預定一個月左右召開一次會議，討論大家分頭進行之成果。並考慮建立一網站，以利匯整大家意見及資料互連。

(網址: <http://video.ee.ntu.edu.tw/~ebook>)

五、 其他建議：

1. 應邀請朱邦復先生座談，了解其對於電子書之 vision 以及規劃。(已於 6/9 在中央大學邀請朱先生座談，會議記錄另附)。

2. 規劃之使用對象應釐清：

結論：建議由高中、國中、國小依序規劃。

3. 是否同時規劃一些研究題材：

結論：依狀況而定。(註：朱先生的做法是以需求規格來推動研究。看來似乎是個大題目)

4. 電子書是一取代性或附加性用品：

結論：先期以附加性考慮，未來應是取代性，並應以 3-5 年期作為規劃時程。

電子書包之使用性評估會議記錄

日期：民國九十年七月二十日

地點：台大電機系 125 室

主持人：陳良基 教授

參與人員：(依筆劃排列)

王瓊德 小姐	石維寬 教授	范欽雄 教授
許雅芬 小姐	孫春在 教授	黃崇明 教授
陳信宏 教授	陳秋麟 教授	楊成發 教授

一、硬體環境規範 - 由 陳秋麟 教授負責

1. 建議：先進行廠商座談確定業界對於電子書之定位，以免定出一個和實際需求差異很大的規範。
2. 建議：可以針對使用者區分出需求的範圍，再針對各群定出規格。不僅可以定位出高階、低階的需求，甚至更多。
3. 建議：應避免定出一個如 PC 一樣需要常常升級的規範。

二、軟、韌體規範 - 由 石維寬 教授負責

1. Close system or open system
 - a. 可能的選項有：Close system(朱邦復先生)、open system(簡化的 notebook)、以附加軟體實現的電子書

(如將 PDA 或是上網機加入電子書瀏覽)

- b. 不論 close/open system，都需定出一個針對教育訴求而訂定的門檻，來作為限制。
- c. 建議：應避免定出一個如 PC 一樣需要常常升級的規範。

2. Web-ready connection or not

- a. 連接 web 為一趨勢。但需將上網的方式寫清楚，避免出現電子書廠商壟斷網路使用的情形。

3. 軟體由教育部提供，或是開放下載使用免費軟體

- a. 依照教育部對於電子書包功能的構想來定義。
- b. 教育部的構想，應該是一個可以上網抓課本，然後師生可藉著自行編寫的網站來進行互動，如抓試題等等。整個架構以 backbone 為主，在末端使用 wireless。

4. 提供儲存空間予電子書，或僅定位在 Terminal

- a. 螢幕不能太差。(大同的樣品為 800x600，看起來效果不錯)

5. 使用對象：教師、學生，或是兩者共用

- a. 應該對於兩者加以區分
- b. 一個功能較陽春的規格可能會較廉價，較適合在鄉下

地方推廣。

6. Killer application：由現有之軟體中尋找，或是自行開發

7. Client-server 架構

三、電磁輻射規範 - 由 楊成發 教授負責

1. 電子產品規範

2. RF 規範

3. 其他建議，附上工業標準

在電磁輻射規範方面，由於現有標準並不嚴格，並無法構成限制門檻。另一方面，一個自訂的規範卻又可能缺乏公信力。

在這方面，有以下幾點建議：

- a. 加入環境設備的規範，如教室中配合電子書使用之設備。
- b. 可以在功率這方面加以規範，設定於教室使用之適合的功率範圍。在教室使用之功率就可以較小。
- c. Bluetooth 之功率相當小，建議可以作為訂定規範的參考。
- d. Wireless 為未來之潮流，因此在電子書之電磁輻射方面可以將 wireless communication 列入考慮。

廠商座談

1. 時間：預計在暑假結束前。
2. 廠商方面：在七月底前可以準備完全。
3. 建議
 - a. 請廠商說明列出遵循之 EMI、EMC 規範。
 - b. 台北市教育局正在進行電子書試教的準備，建議與之
聯絡與洽詢。

預定時程

項目	預定完成日期
結果報告大綱	八月下旬
廠商座談	約在九月中旬
結果報告初稿	十月上旬
結果報告完稿	十一月上旬

電子書包之使用性評估 廠商座談會記錄暨整理報告

日期：民國九十年九月七日

地點：國立台灣大學電機工程學系 142 室

主持人：陳良基 教授

廠商代表：文芯資訊

峰業資訊 方仲毅先生

智慧藏網路科技 余明勳先生

源盛科技 劉金伏先生

憲鋒光電

與會人員：陳德懷 教授 石維寬 教授 陳信宏 教授

杜愛蓀 小姐 韓長澤 主任 楊城發 教授

邱貴發 教授 范欽雄 教授 陳秋麟 教授

文芯資訊

簡介

文芯資訊為漢文化資訊聯盟之成員，即朱邦復先生之中文電書計畫之合作夥伴。目前漢文化資訊聯盟之中文電書已有成品問世；原文昌一號及二號，已正式定名為文傳電子書包。

漢文化資訊聯盟已與中國官方達成合作協議，以推動中小

學之中文電子書教學為目標而努力。中國方面在數個大城市中，共選出八所學校之某些班級作為試教對象，試教並已於今年九月開始。

文傳中文電書

1. 規格即文昌一號以及二號同，請參照附件。
2. 其特色如下：
 - a. 中文 CPU
 - b. 多穩態記憶型 LCD
 - c. 簡繁字體互轉功能(內建)
 - d. 價格低廉
 - e. 低耗電量
 - f. 擴充性強
3. 其最大特色是為中文 CPU 以及記憶型之 LCD；記憶型 LCD 不閃爍與低耗電的特性，對於學童之視力以及電池壽命兩方面來說，皆是有相當助益。

展望

1. 電子紙：文芯科技不僅著手電子書之硬體研發，對於電子書之未來形式也有相當見解。他們認為，電子書未來必定會脫離類似 PDA 與掌上電腦的樣式，朝向紙張厚度而演

變。意即可以顯示資訊以及非消耗性的類似紙張之螢幕，來作為電子書的未來面貌。

2. 九億農民網：為使佔中國大多數的農民階級人民能夠有更充裕的知識與資訊，該聯盟有九億農民網的計畫，以無線方式定時或不定時傳送諸如新聞時事、生活常識等等資訊，顯示在電子紙上，以幫助資訊較不發達的偏遠地區人民。

峰業資訊

簡介

峰業資訊今年七月中旬與大陸新華書店共同為合作的電子書揭幕。兩者以一策略聯盟的方式，試圖推廣中文電子書。峰業資訊負責生產以及設計，而內容以及行銷都由大陸新華書店負責。以新華書店之全中國最大之書籍通路來看，這個策略聯盟顯見有相當潛力。

峰業電書王

1. 七月中旬發表的電書王，是峰業第一代的中文電子書閱讀器。其定位是在較高階的閱讀器，因此顯示以及其他規格

都較一般標準為高。

智慧藏網路科技

簡介

智慧藏網路科技是遠流出版公司在電子化方面的子公司，除了致力於紙本書的電子化之外，也提供了線上資訊交流的服務，可說是一個全方位的電子書通路網站。

數位出版的概念

1. 單純的將紙本書電子化，並不全等於電子書。電子書除了應有的內容之外，也應該能夠利用其他如多媒體的技術，來展現一些原先在紙上無法達到的功能與效果，以求達到盡善盡美的地步。
2. 數位出版的流程，從作者編輯、排版，最後納入書庫與通路連結，應該是一個完整的數位流程，而其中每個環節都有其特有的需求。這一部份請見附件。
3. 目前電子書推行仍可能遭遇到的問題有：
 - a. 數位版權的取得
 - b. 中文字型編碼無法統一

- c. 編輯排版參差不齊，阻礙數位化
- d. 華文圖書沒有標準(分類、加密、傳輸、格式…)
- e. 整體產業資訊化建設緩慢
- f. 產官學的整合

源盛科技

簡介

源盛科技之最主要產品，是為電子書之排版編輯軟體，稱作 CD 龍互動式電子書編輯系統。歷經近十年的改版與努力，目前全國已有多所學校採用作為教學用途。

CD 龍電子書編輯系統

1. 為使學童與老師都能夠輕鬆使用，該系統設計有簡單易用的介面，據稱可以讓任何人在三小時內就能夠使用上手。
2. 內建多樣的動畫模式以及豐富的素材庫與樣板。
3. 素材庫之擴充與管理，目的在使得使用者可以累積整理編輯的材料，加速編製並期許前人的努力可以使得後人能有更優秀的作品。

展望

1. 以該公司的角度來說，其系統未來發展的可能性，在於使得各行各業的人都能夠使用這個系統來編輯其所需要的作品。因此，目前最大的瓶頸在於無法提供各個領域所需要之樣版。樣版的使用，可以讓使用者只需要填入內容，就可以使得其作品符合該領域所能接受的樣式。而目前樣版並非十分充裕，仍在努力開發當中。
2. 從該軟體的定位與接受程度，或許我們可以一窺電子書包整個系統中，在電子書製版與編輯的這一環的可能形式。簡單與易用，是使得更多人參予電子書編輯的一大誘因。

憲鋒光電

簡介

憲鋒光電朝向一個整合型的電子應用環境的方向前進，而在教室方面的解決方案中，已提出一個電子書包的成品。其產品的定位較高階，幾乎可以說是一個縮小的筆記電腦。規格部分請見附件。

E-化教室的構想

在E化教室的解決方案中，以電子書、電子白板作為基本的

使用配備，以及如無線網路、多媒體設施如數位相機，安全與使用者認證方面的考量。

對於電子書包之於教學方面來說，這一套系統的構想與前數次開會討論的內容頗有相似之處，諸如黑板與電子書的連結作為老師與全體學生即時的教學工具，以及以附加之應用程式來增強電子書包在教學上的用途。

電子書包之使用性評估會議記錄

日期：民國九十一年一月七日

地點：台大電機系 125 室

主持人：陳良基 教授

參與人員：(依筆劃排列)

石維寬 教授

范欽雄 教授

唐震寰 教授

項潔 教授

楊成發 教授

壽大衛 教授

劉遠楨 教授

討論項目

- 一、電子書包之期末報告已然略具雛形，在會議中由各位與會教授共同審視，並提出若干意見及修正事項，將附於後。
- 二、討論關於待期末報告完成後，舉行對教師之說明會，一則對與會者說明整個評估報告，一則可藉此瞭解教育者的意見及想法，作為最後修正的依據。

期末報告之建議及修正事項

- 一、建議在報告中加入對教育部在執行推動時期之建議，以下暫列幾點：
 1. 組成負責規畫執行的委員會來統籌辦理。
 2. 必須先實施完整的師資訓練，使老師們能夠熟悉新的硬體

與教學環境

3. 建議申請教育用的頻道及頻寬，以應付教學實務之需要。
- 二、 於 4-4 之使用軟體分級部份，由於考慮到國民生活水平以及使用者之心理，陽春型之規格可能不足以滿足現實所需。因此建議修改或包含於其它的等級之中，並以階段性應用之特性(如年級)來分級而非以配備分級。
- 三、 呼應第一項第三點的建議，在軟體規範內可以考慮加入相關的段落，即建議使用專屬的頻道以及頻寬。
- 四、 在硬體規範部份，建議定義手持終端機(電子書包)與現存網路的關係，例如可否存取現有空中網路的資料，等等。
- 五、 建議修正 4-3.5 之頻寬規範的內容。

與教師會談之相關結論

- 一、 為增強報告之公信力，可邀請數位在中小學界任教之老師們來協助提供意見。

