

行動教學與學習在雲端：

以南區教育雲端系統為例

羅孟彥

國立高雄應用科技大學資訊工程系助理教授

一、背景

由於資訊科技快速的進步，我們早已擁有許多成熟的資訊處理技術，讓我們可以將文字、圖像、影音等各式資訊有效儲存於資訊系統中。網路技術發展更進一步擴展資訊技術的應用，讓我們得以將各式電腦系統與伺服器系統連接起來，使得資訊的取得更為方便、傳遞更為無遠弗屆，因此改變人們蒐集資訊與閱讀的習慣、拉進城鄉之間的距離、傳統的商業行銷與交易方式也因此產生變化。行動通訊網路的發展與普及讓資訊傳遞更形無所不在，從 1980 年代的第一代行動通訊網路（cellular network）提供語音通話服務，到 1990 年代的第二代行動通訊技術，改以數位式系統提供語音通話及低速數據傳輸服務，已經獲致廣泛的使用進而大幅度改變人們的生活方式。以 GSM 系統為例，在 2007 年，全球行動電話的使用戶便已經超過全世界人口的一半（約 32.5 億的用戶），而第三代的 3G/3.5G 行動網路更能將行動通訊與網際網路等多媒體通訊結合在一起，它能夠處理圖像、音樂、視訊串流等多種媒體形式，提供包括網頁瀏覽、電話會議、電子商務等多種資訊服務的系統。

結合這些數位科技與網路技術，不論是在室內、行走或行車中我們都能夠獲得即時的語音、視訊、影音、或網路瀏覽等等服務，也因此使得進一步發展各類新型網路應用變得可能，同樣的也為學習帶來改變與更多新的可能性。早期資訊數位化技術讓各式學習資訊可重覆讀取、使用與易於傳輸，使得遠距教學（Distance Learning）及數位學習（e-Learning）被廣泛應用於教學活動之上，隨著網路、電信頻寬與環境愈趨成熟，3.5G 行動網路或無線上網更加普及，加上各種行動載具與手機功能更加強大，因而不僅更適合學習也可在更多領域有創新應用。數位學習系統不僅可以由單純的線上教學進而邁向混成教學（線上虛擬和教室實體學習活動結合），更甚而進展到整合教學（正式和非正式學習的整合）。因此如果能夠有效的結合行動裝置、資訊技術、與網路系統成為一個平臺，學習者與教學者不再是只能在教室中才能互動，而是可以在網路所及的地方，藉著行動裝置與網路學習平臺的幫助，直接或間接的進行學習、交換資訊或是進行互動，我們有機會可將數位科技與網路的功能從資訊傳播走向知識移轉，更進展到智慧的共創。

筆者於 2007 年起至 2012 年間分別兼任國立高雄應用科技大學計網中心資訊應用組以及網路系統組長，負責帶領團隊自行開發許多數位學習相關系統：如生涯歷程檔案系統、課程地圖系統、雲端教學系統等等，並進而整合成一數位教育生態資訊系統「南區區域教學中心雲端系統」，結合筆者自己的研究計畫與相關技術後，以雲端服務的形式提供南區區域教學資源中心學校所使用。這個系統在南區區域教學資源中心實際自 2010 年 9 月起上線運作，至

2012 年 12 月 31 日計畫結束為止，共計有 14 所大專院 23 個資訊系統運作於這個雲端系統之上，總使用者數目累計超過 6 萬人，該系統並獲 2011 年臺灣學術網路年會最佳論文獎肯定。本文主要分享我們如何在這個雲端服務架構上，結合行動通訊科技與行動網路技術，利用智慧型行動裝置來運用於教與學中，讓學習者與教學者能夠隨時隨地隨著情境，以手持的行動載具存取到各式學習課程資訊、學習活動、或是即時進行交流，讓教或學都可以隨時隨地動態的組合、進行。得以讓教學內容或模式更多元，進而實現學習是無所不在的願景。

二、傳統數位教學/學習系統問題

依據先前教育部電算中心訂出以電腦網路實施之網路教學之基本規格：「網路教學之規格必須是由教師、助教、同學整體所達成之教學體系為範圍，而非僅止於教學系統軟體所達成之功能」，筆者從 2007 年起即帶領學生團隊開發數位學習系統，系統除以能輔助教師教學和協助學生學習為主要方向外，還考慮到系統模組化以及銜接外部資料庫（如匯入學生資料從校務系統資料庫），因而得以擴增功能與使用者（同步教師與學生的帳號密碼），並以教師課程資訊與修課學生資料作為基礎資訊，功能包括管理線上教材、制定線上測驗與作業、結合遠距教室和整合行事曆等，提供教師數位學習與課程管理的完整功能及增進師生互動的機制與環境，讓教師能減輕教學負擔，更方便掌握學生學習狀況，更可將學習歷程量化並做為評量學習成效的參考。而在學生端的功能方面，提供虛擬學習環境及同儕學習機制，讓學生在教學相長下不拘時間地點有效進行學習，功能包括閱讀線上教材、線上測驗與繳交作業、與同儕討論區和即時討論區、各式教學資源閱讀瀏覽、學習規劃和線上 Office Hour 等。

系統自 2008 年起上線運作，並於 2011 年擴展成為雲端教學與學習系統，提供十餘所學校使用（網址為：<http://cls.kuas.edu.tw>）。這個系統不僅涵蓋了目前所有商用（如智慧大師）或開放式源碼（Moodle）的數位教學系統功能，並已經成功支援多門課程與教材通過教育部的認證，在系統與平臺的評核上，我們系統全數至少拿到 A 以上的成績，而其中相當高的比例是 A+！這是由學界師生自己開發的數位教學平臺通過教育部認證的即少數個案之一。然而根據我們實際為多所大專院校數萬名師生提供服務的經驗，我們發現目前的數位教學系統縱使設計良善，在使用與推廣上仍有以下的常見問題：

- （一）數位教學系統的功能絕大多數都需要透過電腦來執行，然而許多實體教室並未配置電腦，使得老師們在實際教學的場域無法使用，諸如教材即時發布、獎勵互動、學習狀況掌握等，都無法即時於課堂完成，因而降低成效與使用意願。
- （二）目前數位系統的互動性仍顯不足，老師與學生的互動同樣僅能透過電腦完成，但是學生在學習上的問題是隨時可能發生的，如果學習上的問題無法即時獲得解決，常常是造成學生學習障礙或是無法有效完成學習目標。

隨著網路、電信頻寬與相關技術環境愈趨成熟，如果能夠有效的結合行動裝置、資訊技術、與網路系統成為一個完整的平臺，學習者與教學者不再是只能在教室中才能互動，而是可以在網路所及的地方，學習者與教學者能夠隨時隨地隨著情境，以手持的行動載具存取到

各式學習課程資訊、學習活動（例如線上課輔）、或是即時與同學或教學者進行交流。因此我們將原先的系統整合並進化成為一個行動學習系統，系統架構如圖 1，透過整合實現一個能夠具有即時會議服務（session-based services）的 persons-to-persons 機制，讓使用者可利用行動裝置來進行各項教、學的功能，我們也將先前教學系統上的數位教材與服務轉換成串流式或是加入適合行動服務的 session 機制，實現無所不在的行動學習願景。這系統已實際於多所大專院校實際運用，所開發的專屬 APP 也早於 2011 年 8 月即在 Apple Store 上架，這應是國內第一個開發完成上架的專屬的行動學習 APP，隨後我們也開發完成了 Android 版的 APP。

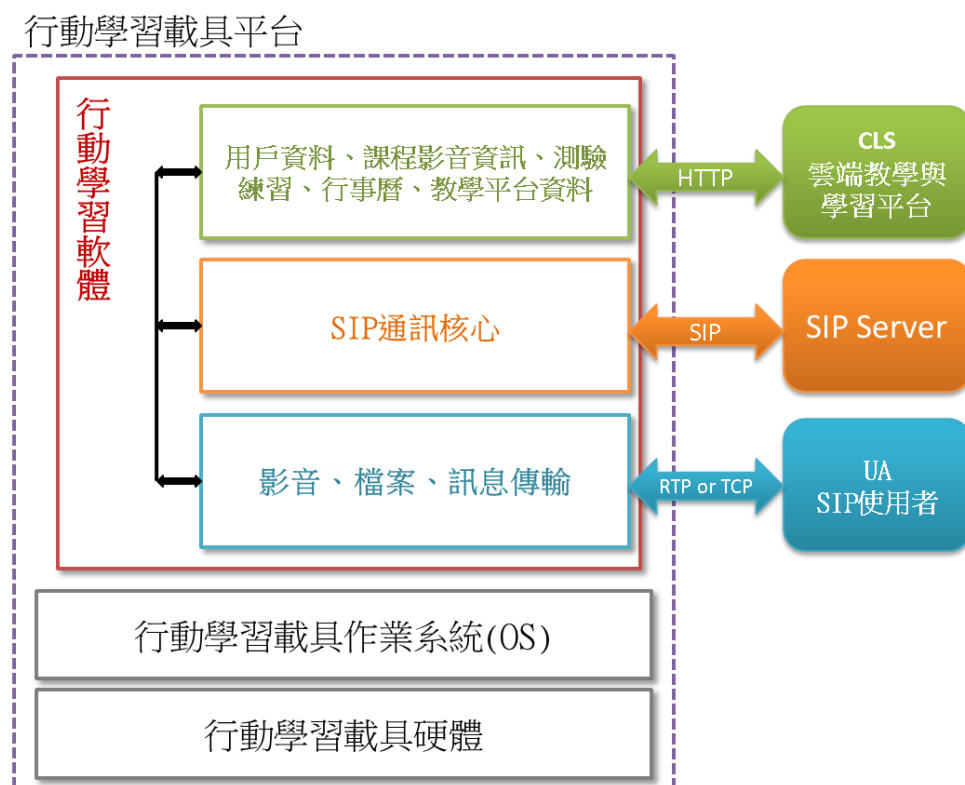


圖 1 系統架構圖

三、行動教學與學習

基於以上的架構，我們已經完成並具體實施許多行動學習的功能，基於篇幅限制我們不一一列舉，我們僅分享部份實施的經驗與成果以供一窺行動教學與學習的可能性。

（一）教師教學面向

教師在實施一個教學活動時需要不斷進行許多重複且看似瑣碎的動作，例如教學資料的製作、課程資料的提供、學生出席記錄與課程參與情形的掌握、依課程需要給予學生作業並批改、從各個面向（出席記錄、作業繳交、課程互動情形）來了解學生的學習狀況、對於學習情況不佳的學生給予輔導等等工作，傳統的數位教學系統僅能提供教師部份的、與教學場域分離的協助，我們則將上述所有工作實作成一個行動端軟體，讓教師能夠透過手邊的手持式裝置（手機或平板電腦）來完成教學相關工作，所有相關資訊也能夠集中於隨身的手持式行動裝置，能夠快速且有效地更新與掌握學生學習資訊。

以教材管理為例，傳統教學系統僅讓老師管理上傳與發布教材給學生，老師需在課前利用一般電腦去進行數位教材製作與上傳至教學系統的工作，而上課時必須要自行攜帶教材至有電腦的教室進行播放。我們透過一個雲端教材庫的機制，讓老師可以隨時蒐集、更新、彙整所有教學相關的素材，這些資料儲存於雲端教學系統之上，教師可以隨時透過身邊手持裝置系統編輯或是管理各個課程的教材，例如設定某些課程開放給某門課程的學生線上閱讀教材或離線下載、設定開放權限、關閉教材開放等等，教師不管在哪裡上課，不再需要費心是否有帶齊所有教學素材在隨身碟裡，也無須擔心上課或演講教室是否有電腦，教師只要透過手持式裝置即可連至雲端教材庫，透過我們撰寫的行動端軟體即可呈現或是播放數位教材內容（如圖 2），我們的行動軟體也支援無線傳輸模式（如藍芽），能夠直接將手持式裝置的內容以無線方式即時傳送到投影系統播放。這個在十餘所學校實施的結果發現，因為數位教材的統整與方便性，大大的提升了教師願意製作數位教材的動力。



圖 2 行動教學軟體之雲端教材管理功能

我們再舉另一個傳統數位教學系統無法有效解決的問題為例，當教師走進一個數十名學生的教室時，常有些學生是分心或是與課程是疏離的，教師內心常會有所困惑這些學生的學習狀況如何？從何時開始與課程疏離的？但是教師手邊常常無法有即時且完整的資訊以供判斷，也無法將課堂上對某些學生的觀察即時記錄、有效彙整並做為日後追蹤輔導之用，透過行動手持裝置，我們得以讓教師隨時掌握儲存在雲端系統上的完整學生學習資訊，例如作業繳交狀況、測驗分數統計、輔助教材下載統計等等，讓老師能夠更清楚的瞭解學生的學習情形，手持裝置的方便互動性，也得以讓老師方便的在課堂上隨時記錄某些值得注意的學生之學習狀況，這些資訊可以即時傳送到系統中儲存供作日後追蹤分析。我們更實作了一個課堂即時回饋系統，教師可以透過設計一些課堂互動（例如問題發問、議題討論）策略，並透過手持式裝置即時給予獎勵，而這些獎勵資訊會被即時記錄於雲端系統之上，學生可以即時得知或是隨時查詢，這些機制在許多大學實施的結果，教師普遍反應可以即時掌握學生資訊以及與學生互動，因而大幅提高學生課堂專注程度與活化課堂參與情形。

(二) 學生學習面向

透過將數位學習系統實現於手持式行動裝置，我們的學生可以隨時、便利地獲取各式多媒體教學資源（如圖 3），因而得以隨時利用時間觀看與複習課程影音資訊。透過手持式裝置的拍照與影音功能，我們也得以讓學生隨時將學習心得與體驗，上傳與彙整在個人的學習歷程檔案，首創第一個行動學習歷程檔案系統，學習的場域得以延伸至校園裡各項學習活動、社團參與、或課外實習等等，完整蒐集大學生活點點滴滴與各項學習成果。



圖 3 學生端行動學習軟體之教材閱讀功能

手持式裝置有別於其他資訊設備最大的特點在於其隨身可攜性，因此我們的行動軟體設計重點在於充分發揮這個特性，我們讓行動軟體具有隨時點對點連線通訊的能力，同學間不僅可以隨時透過系統互動、互相觀摩彼此的學習心得、討論功課，獲得共同的成長；老師與系所也可以充分了解學生的動態，適時給予必要的輔導與協助。透過與學校校務資訊系統的連接，學生得以隨時知道學校發布最新的消息以及課程動態資訊，系統因而可以主動提醒使用者相關作業、課程方面等資訊，例如未繳作業名稱及繳交截止日期、新增課程資料、教師針對課程所發布公告、作業審核結果等等。我們系統還首創一個行動行事曆的功能，學生不僅可以彙整校園與課程所有的行事資訊於身邊的手持式裝置，進而可以動態預約課程資源或是教師時間，我們因而得以在許多大學首創實現行動 office hour 的制度，讓教師、學生雙方更容易掌握彼此時間，也讓教師可以更有效地利用課餘時間對有需要的學生進行課業輔導。

(三) 課程實施面向

基於這個行動學習系統，我們得以實現許多創新的學習服務或是課程實施方式，例如我們首創線上課輔的制度（如圖 4），學校可以指定某些經過專長訓練（例如英文或微積分）的助教，而這些助教只要在特定時間在自己的電腦待命，有需要的學生可以隨時透過電腦或是手持式裝置，經由我們的雲端教學系統提供遠距教室功能，讓助教/教師與學生能隨時透過手機或網路進行互動與教學，經由行事曆與預約排程的功能，讓教師可邀請修課學生來進行線上晤談，學生也可預約教師與助教時間進行線上課輔。由於行動學習系統支援完整的行動學習功能，所有訊息與活動也能即時傳達，因此我們在許多大學實施的結果，有老師用這

個系統來與指導的研究生互動討論，也有教師利用此一功能實施同步口譯的課程練習...等。

在這個行動學習雲端系統上線運作三年以來，不僅給老師一個全新的教學工具，也觸發老師們在教學模式上的新思維，在此僅舉其中一例來作為說明。由於本系統獨創具行動學習與 person-to-person 的互動功能，某校的一門臺灣開發史授課老師曾指定一個團體作業，讓學生自己選擇去探訪並研究某一個具有歷史意義的地點。學生帶著手機與我們撰寫的行動學習軟體，進行恆春的古棧道尋訪之旅，系統幫學生記錄下全程的路徑，學生也將沿途見聞與心得即時記錄到個人學習歷程檔案。老師得以清楚的知道學生是否有親自去完成此項作業，也可以觀察到傳統評量方式無法評量到的人文、關懷、團隊合作等特質，師生都對結果感到滿意，而且體認到可以展開更有創意的教學模式，實現全人教育的理想。



圖 4 以行動載具實現的線上課輔功能

四、結語

行動載具的可攜性、便利性、與即時性使得我們有機會改進現有教學與學習的模式，如能有效利用行動載具的特性與網路無所不在的连接性，我們不僅得以改善學習場域的機動性，教師對於教學內容與課程實施的整體掌握度也將大幅提高，不僅有效減少教師負擔，也能進一步思索各式情境化的教學活動；讓學習需求與知識的取得更具主動性，學習過程的互動性也得以有效被提高。本文透過略述我們過去幾年引入行動載具於數位學習系統的實施經驗，希冀能略起拋磚引玉之效。

參考文獻

1. K. Ridley, Global Mobile Phone Use To Hit Record 3.25 Billion, Reuters, June 27, 2007. Available online at <http://www.reuters.com/article/email/idUSL2712199720070627>.
2. Mon-Yen Luo, “Design, Implementation and Study of an Integrated Information System for Educational Quality Management “, Journal of Research in Education Sciences, 58(4), pp. 69-101, 2013.
3. 林尚蔚，范揚健，林子修，羅孟彥(2011)。南區區域教學中心雲端系統之建置與維運經驗，Proceedings of the Taiwan Academic Network Conference 2011 (TANET 2011).