

在平板電腦上漢字部件悅趣學習系統建置

許政穆 邱孝義 葉璵瑄

國立嘉義大學資訊工程學系

{hsujm, s0983001, s0983025}@mail.ncyu.edu.tw

摘要

漢字部件教學是一種以部件組裝的漢字單字學習方式，能幫助學習者以部件圖像進行漢字單字學習認知過程，特別是初識漢字學習者有其學習成效。然而以漢字部件教學進行學習識字需要合適的媒體介面，以協助部件組裝識字。平板電腦攜帶方便且具直覺操控特性，隨著平板電腦逐漸普及，已有不少以平板電腦作為教學輔具與學習平台、甚至電子書與電子書包載具等應用，皆有不錯教學與學習成效。本論文將利用平板電腦的直覺觸控操控特性，設計一套以漢字部件學習的悅趣學習系統，透過平板電腦進行漢字部件拼接識字，並以遊戲模式進行同儕學習競爭，讓學習者能於遊戲中學習漢字識字。

關鍵詞：漢字部件教學、平板電腦、悅趣式學習

Abstract

Chinese component instruction is a method to learn the Chinese words through the combination of graphical components. It is especially useful for the beginners of learning Chinese words by using the Chinese component instruction. Nevertheless, it is necessary to prepare a user-friendly interface to easily learn the Chinese words through Chinese component instruction. A Tablet PC equipped with a touch screen can provide intuitive and touchable operations to assist the learners to easily combine the various word components to spell Chinese words. Therefore, this paper will try to design and implement a game-based combination of word components for Chinese radical recognition on Tablet PCs. Through the learning feature of game-based learning, the learners will compete against other learners to enhance their learning effects of Chinese radical recognition via the combination of word components.

Keywords: Chinese Component Instruction, Tablet PCs, Game-based learning.

1. 緒論

閱讀是人類用以傳遞訊息技能，透過閱讀人們能夠理解事務與建構知識，甚至可作為人類間訊息傳達方式。為了要與新事物與不斷變動的環境做接軌，因此閱讀已轉變成人類適應群體生活所不可或

缺的一項重要能力，而單字學習是構成閱讀與寫作的重要基礎。在華人世界中，有許多漢字教學法，主要如字源、字根與部件等教學，其中以部件教學法的成效較為顯著。

漢字部件是指由筆劃組成具有組配的構字單位，可透過部件組合來構成漢字。對於漢字構成部件及部件配置位置來看，大多可藉由六書中組字法的形聲字來解釋。在中文漢字中約 81% 的漢字為形聲字[9]，故在學習中文漢字歷程中，形聲字構字原則的了解也成為一個重要課題。由於漢字部件教學與形聲字是相輔相成，會成為一項具有教學優勢的漢字教學工具。

目前已有多套漢字部件教學系統也已實作於電腦上，透過電腦輔助教學 (computer assisted instruction, CAI) 機制來輔助漢字教學[5]。然而電腦正朝向迷你、攜帶便利方向發展，例如平板電腦和智慧型手機，而此類裝置的攜帶方便、直覺觸控操作方式、Wi-Fi/3G 無線上網等特點，很適合作為下一代 CAI 電腦輔助教學平台。在[1]中已將平板電腦結合建構鷹架活動於輔助國小英語主題教學上與主題式教學課程促進多原技能整合[2]，其研究結果指出平板電腦的可攜特性有助於解決原先教學過程中跨時間與空間問題。參與研究教師亦指出平板電腦易操作、即時互動、方便存取等特性，確實可增進學生學習動機。然而在學習過程，即使有了最新學習科技設備導入，要使學習者全心全意持續投入於課程學習活動中是件不大可能事情。就如同工廠作業員一樣，每天面對著同樣產線流程、同樣作業手續；同樣對人而言，因為只要長時間面對於同一事物，終究會有興趣疲乏一刻、失去熱忱，甚至是開始產生抗拒。因此對於事物看法的調適是很重要，或者以異曲同工方法去達到同一項目的。

近年來，悅趣式學習[10][11]是一種新式教材設計與自學方式，其主要是導入遊戲的愉悅與樂趣，來進行教學與學習，以達到教育目的。其作法是提供學習者在充滿樂趣與挑戰的環境，達到「沉浸」之效，進而從中達到提高學習動機與學習歷程支持。雖然學習方式是以遊戲為主，但其遊戲方式又與平常所見之遊戲有所不同。悅趣式學習是以遊戲之娛樂性結合教領域之學習的「非休閒遊戲」(serious game)，如此組合方式，便可透過遊戲本身吸引學習者之學習動機，以達到較高效率之整體學習效果。也因為如此設計理念受到認可，已經逐漸成為學習課程設計之趨勢，這也是數位學習的新模式。

綜合上述各項理論之特點，本論文將在平板電腦

上設計一個融入悅趣式學習的漢字部件學習系統，其功能包括同儕互動的部件拼字遊戲競賽模式，透過同儕互動來提高學習動力，也能與同儕分享學習成果，促使學習者能達到「沉浸」之學習效果。

對於本論文架構，第二節介紹相關文獻探討，第三節為本論文所設計的悅趣式漢字部件學習系統之系統架構與實作畫面，最後一節則是結論與未來展望。

2. 文獻探討

2.1 漢字部件教學

所謂漢字部件教學法，可分為兩部分：教材編纂與教學流程設計，在[3]中所介紹教學法依循步驟為：學習詞語、認識單字、掌握該單字的部件、學習字形特點、掌握字形、學習其他單字等循環步驟重複執行擴充字庫；而教材編纂步驟為：統計字頻、列出高頻漢字、找出高頻部件、組成單字、組成詞語、編成課文或是補充教材。而此教學法經過多次試驗，已顯示有相當成效。

然而在閱讀障礙相關研究中，有些學者認為閱讀障礙學生在短期記憶及工作記憶能力上有缺陷存在，閱讀障礙學生在有關字的資訊處理過慢，以致於難以達到有效的閱讀理解[4]。因此，如何讓閱讀障礙學生從大量重複練習中獲得自動化的識字技巧是很重要課題。例如圖1為典型以漢字部件學習漢字單字的衍伸流程，首先將漢字單字進行部件拆解後，教導部件組字組合教學，進而達到漢字單字學習之效。

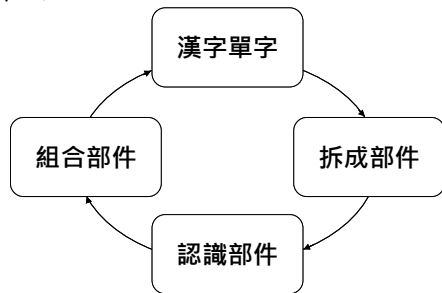


圖 1 漢字部件學習流程

2.2 平板電腦應用於學習與教學

在目前教育現況中，多數中小學教學授課方式仍然是基於老師為中心教授方式，近年來將平板融入教學課程的嘗試者也逐漸增加。以平板電腦結合建構鷹架活動輔助國小英語主題課程學習[1]為例，藉由平板電腦多媒體影音功能，將英語學習的聽、說、讀等學習流程給予適當輔助，甚至能讓學習者順著學習課程中不知不覺具備新式科技操作能力。其實驗結果顯示，將平板電腦融入教學之中，學習者的英語能力、學習認知、學習情意與技能等面向皆持正向肯定態度。而該研究亦指出，平

板電腦用於學習課程中可分為學習動機引發、自我學習引導以及即時教、學分享中介等三種角色，假若能適當搭配教育類別 App 應用程式，將可成為教育現場輔助、引導、強化學習之最佳工具，為學習者增加多元自主的學習機會。

2.3 悅趣式學習

以教育理念建構於遊戲之上且具有較教育價值與意義的遊戲，被稱作為「悅趣式學習」。遊戲設計的初衷，主要是讓學習者們透過遊戲方式競賽，使學習者能從中獲得學習效果[6][7]。近幾年來，把遊戲建構於教育學習方式一直是熱門話題，也在早些時候有研究發現，使用者透過玩遊戲是瞭解自我的最好方式[8]。由於遊戲是一種現實的模擬，透過遊玩遊戲，人可以較容易的與他人進行互動。透過遊戲，人可以為了達成較高的目標或成就而有效的自我處理個人需求和解決問題。即使使用者在遊戲中失敗了，使用者也不會因此輕易受到心靈挫敗，較常見的反而是激起競爭的意識，促使自己學習得更多，再次參與競賽，直至達到目標。

在[10]中，其研究以迷宮與中文詞句組合來構成遊戲主軸，配合探索性質的任務以吸引學習者興趣，並搭配學校老師課程與可編輯題庫，實作出變化性十足的中文詞句迷宮遊戲，使其讓學生達到「沉浸」之效果。另外[11]也將認識昆蟲等想法透過遊戲引擎實作出來，其中配置完善劇情、可愛角色與場景設計、冒險挑戰等種種要素，用以引出學生好奇心，給予學生十足的學習動機。因此融入悅趣遊戲等因素來建構教學，確實能促使學習者的學習動機提升。

依據上述所列，漢字部件教學是由從一系列步驟重複循環所構成，如學習詞語、認識單字、掌握該單字的部件、學習字形特點、掌握字形及學習其他單字等。假若將漢字部件教學透過平板電腦的簡單易懂且直覺的觸控操作方式，讓學習者更能直接體會漢字部件拼字的學習精要，相信在漢字教學會有相當大的教學助益提升。此外，加入悅趣學習的同儕競遊模式，不僅可讓學習過程更具趣味，更能引發學習動機，讓學習者浸潤於遊戲之中進行學習。因此，本論文將在平板電腦上建置一套具同儕競遊的漢字部件悅趣學習系統用以輔助教師漢字部件教學與同儕間競遊的漢字部件學習。

3. 系統設計

3.1 漢字部件建構

本論文所用漢字部件總數為 439 個，主要是參考國立臺灣師範大學所建置「漢字、部件五項查詢平台」網站[12]所設計。該網站提供相當完整「部件查詢系統」、「短文析字部件拆解系統」、「真字查詢系統」、「假/非字產出系統」、「相似自查詢系統」等，提供不同的部件查詢功能，其中以圖片形式來

顯示無法靠輸入法輸出部件較為特別。此外，其「短文析字部件拆解系統」還提供漢字單字部件拆解結構，共有 11 種類型，可了解漢字部件組合的空間關係結構。然而此 11 類型的漢字部件空間結構，對於謝、倒、並、幸等漢字部件表示並不完善，故本論文自行曾加兩種漢字部件的空間關係結構來補足 11 種結構不足之處，詳細結構如圖 2 所示。在圖中的結構編號 a 至 k 為該平台提供結構，而 p 與 m 為本論文所新增空間關係結構。

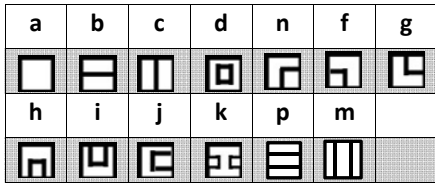


圖 2 空間關係結構圖

表 1 紀錄漢字單字的資料庫

_id	#序號
Sum	部件總數
Number	單字的部件編號結合 空間關係結構組成
Word	漢字單字
Frequency	康軒版國小國文課本 附加的漢字字頻

本論文目前所建的漢字單字總量約為 1000 筆，參考康軒版國小國文課本所使用的漢字。為了方便系統處理漢字單字與其所對應的漢字部件，以資料庫方式作資料管理，資料庫表單如表 1 所示。除了 Word 欄位是以漢字單字外，其餘部件是以編號組成作為儲存內容。Word、Frequency 的內容來源是康軒版國小國文課本單字，而 Sum、Number 的來源是參考師範大學「短文析字部件拆解系統」來拆解 Word 的內容而得到。例如，「和」字(Word(和))的部件總數為 2(Sum(2))，其所組成的部件編號分別為 220(禾)與 063(口)，而其空間關係結構為 c，故在資料庫內儲存值為 220c063 (Number(220c063))，圖 3 為「和」字的漢字部件組成空間結構關係。

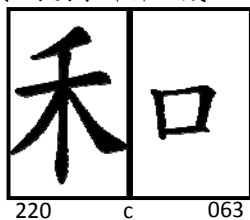


圖 3 「和」字與其部件空間關係結構與編號設計

3.2 系統架構

本論文所設計的漢字部件學習系統主要分成兩部分：漢字部件學習伺服器端與平板電腦上漢字部件學習客戶端。伺服器端一次可以對應兩台客戶端的連線請求，將兩台客戶端匹配並形成漢字部件拼字遊戲競賽。客戶端透過伺服器端的中介溝通來進行互動式的部件拼字操作，其中伺服器與客戶端之間是以 TCP 進行連線與資料傳輸，而互相傳送資訊格式則以 JSON 方式加以封裝與解析，其系統架構如圖 4 所示。

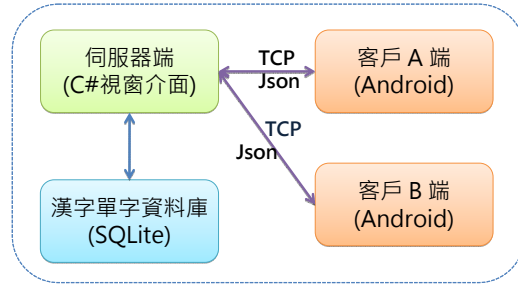


圖 4 系統架構圖

3.3 同儕部件拼字競賽流程

本論文的漢字部件學習系統中，設計了組別競賽遊戲方式，讓學習者分別派分到不同角色的組別，一邊是扮演老師出題角色，而另一邊是學生解題角色，兩邊互相提出部分部件來組成一個漢字單字，最後系統作為中介裁判來根據兩方對於拼組出來的漢字單字是否正確來給予得分，其流程如圖 5 所示。

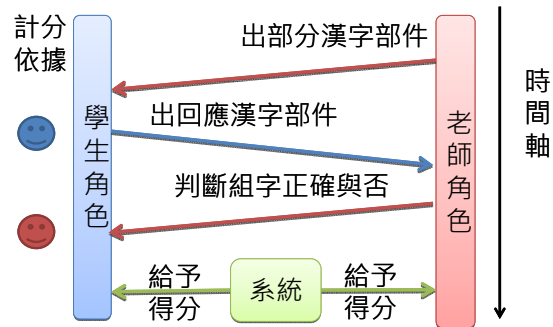


圖 5 分組拼字競賽的一回合流程圖

全競賽的賽程一輪共為 10 個回合，出題的漢字部件題目由伺服器端的資料庫中隨機抽取，然後將题目的漢字單字拆成等分數量漢字部件，再加以參雜非答案之隨機部件，分別指派給兩邊。在設計漢字拼字競賽時，有考慮到角色立場優勢問題，故設置了五回合後交換角色設定，使得兩個小組都能夠輪到老師角色與學生角色，輪流出題與解題。圖 6 為全競賽賽程的總運作流程，其中外部框圖為伺服器端運作流程，而內部框圖為客戶端運作流程。

本論文中的伺服器端除了扮演轉達各個客戶端間的溝通橋樑和管理資料庫的角色外，伺服器還要負責分組拼字競賽的轉播員，也就是可以透過伺

服务器的視窗介面，透過投影機將競賽情況投影於布幕上，讓同樣在場而沒參與競賽人員也能清楚知道目前比賽進度與比分為何。此外，伺服器端也須負責測驗紀錄工作，測驗紀錄是將客戶端所傳輸內容記錄且存進資料庫，以利未來解析學習者在競賽期間的識字歷程，透過資料分析能較清楚了解學習者在漢字單字上的學習成長曲線。

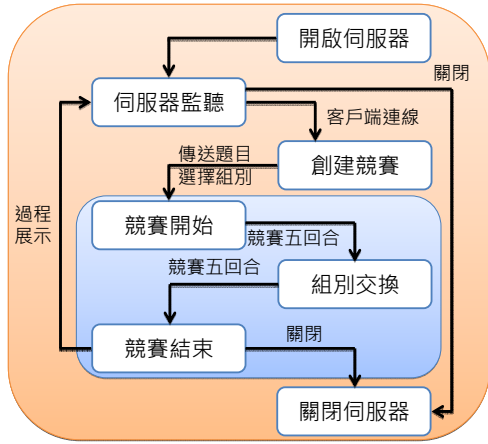


圖 6 全競賽賽程的總運作流程

3.4 系統實作與漢字部件拼字競賽執行過程

本論文所設計的漢字部件學習系統，伺服器端是以 C#語言開發並以 SQLite 作為漢字資料庫，而且在 Android 平板電腦上開發部件學習客戶端供學習者使用。圖 7 為學習者在平板電腦上選擇老師組與學生組的畫面，而圖 8 為伺服器端上顯示參與漢字部件拼字競遊的兩組學習者資訊與所伴演角色。



圖 7 學習者在平板電腦上選擇漢字部件拼字競賽角色設定

圖 9 為扮演學生組的學習者在平板電腦上依據老師組所出的部件從右邊部件清單選取合適部件進行組字競賽，而圖 10 為扮演老師組的學習者評斷學生組依據其所出題部件所出的部件組成漢字正確與否的判斷處理。同樣圖 11 為在學習者所持用的平板電腦上顯示該回合漢字部件拼字的競賽結果畫面，而圖 12 則是在伺服器端上顯示該回合漢字部件拼字的競賽過程畫面。透過伺服器端的畫面顯示，讓尚未參與漢字部件拼字競遊的學習者，能

感受到同儕競遊的情境，更能促進學習者參與學習動機與意願。



圖 8 在伺服器端顯示學習者在漢字部件拼字同儕競遊中所選定角色



圖 9 扮演學生組學習者在平板電腦上進行漢字部件拼字畫面



圖 10 扮演老師組學習者在平板電腦上進行漢字部件拼字正確檢查畫面

圖 13 為在學習者所持用的平板電腦上顯示漢字部件拼字競遊的得分結果，圖 14 則是在伺服器端上顯示最終的同儕競遊結果與漢字部件拼字的學習歷程。可透過伺服器端的結果顯示了解該次漢字部件拼字競遊中所拼過的漢字部件與組字正卻與否的過程，由教師再次指導參與漢字部拼字競遊的學習者正確的漢字部件組合。



圖 11 全競賽賽程的總運作流程



圖 12 在伺服器端上顯示學習者進行同儕漢字部件拼字競遊過程



圖 13 在平板電腦上顯示同儕間漢字部件拼字競遊得分結果

4. 結論與未來展望

漢字部件教學法是一個簡而易學的漢字識字學習法，本論文在平板電腦上設計一套融入同儕競遊的漢字部件悅趣學習系統，使學習者透過操作便利的平板電腦，以直覺觸控的拖拉方式進行部件拼組學習。



圖 14 在伺服器端上顯示同儕間漢字部件拼字競遊得分結果與過程中部件拼字學習歷程紀錄

對於本論文所設計的系統，現階段已完成分組拼字競賽，雖然同儕競遊功能完整，但畫面美工與內容呈現仍須加強，未來將加入單人自我學習 (self-learning)、漢字連詞強化學習等功能，讓此系統更能符合教師在漢字教學所需。

未來也將尋求小學教師或華語教師合作，透過完整的漢字部件教學的教材設計、同儕部件拼字競遊教學活動等一系列的教學設計，以系統化對本論文所建置的系統進行質量化分析研究，以檢驗本系統在漢字教學上的學習成效。

參考文獻

- [1] 王怡萱、楊叔卿、李珮瑩。平板電腦結合建構鷹架活動輔助國小英語主題課程學習，TANET 2012。
- [2] 蔣宗廷、楊叔卿、林君徽、張博裕。融入平板至國小主題式教學課程促進多元技能整合，TANET 2012。
- [3] 溫瓊怡。電腦多媒體漢字部件教學系統對國小閱讀障礙學生識字學習成效之研究。碩士論文。國立嘉義大學特殊教育研究所。2003。
- [4] 廖彩萍。單字呈現的部件識字教學法及以文帶字的部件識字教學法對國小輕度智能障礙學生識字教學成效之研究，碩士論文，國立屏東教育大學特殊教育學系，2007。
- [5] 李嘉玲、張裕淇、李佳穎、劉昭麟。結合認知理論之電腦輔助漢字教學遊戲，TANET 2010。
- [6] 施力瑋。數位遊戲類型對學習者的影響，ICDC 2012。
- [7] M. Prensky, Digital Game-Based Learning, New York: McGraw-Hill, 2007.
- [8] 數位遊戲式學習系統，<http://web1.nsc.gov.tw/ct.aspx?xItem=14115&ctNode=1031>。
- [9] 林佩怡。漢字辨識中的部首部件處理歷程：一般與弱讀兒童的比較，碩士論文，國立中正大學臨床心理學研究所，2011。
- [10] 陳曉鳳。迷宮多路徑融入國語詞句悅趣學習之設計式研究，碩士論文，國立新竹教育大學數位學習科技研究所，2011。
- [11] 陳勇全。國小自然科「認識昆蟲」單元之虛擬實境式悅趣學習設計與成效研究，碩士論文，國立新竹教育大學數位學習科技研究所，2012。
- [12] 國立臺灣師範大學。Cool Chinese 能力導向之全方位華語學習計畫 - 漢字部件五項查詢平台 (<http://140.122.109.78/COOL/>)。