

結合字彙翻譯及即時共同註記之合作閱讀輔助系統開發 與學習歷程分析

何昱穎
國立臺南大學
數位學習科技學系
m09456017@stunmail.nutn.edu.tw

張智凱
國立臺南大學
數位學習科技學系
chihkai@mail.nutn.edu.tw

摘要

英語是全球公認的國際語言，許多非英語系國家的人們努力地尋找有效率的學習模式或輔助工具來加強自我的英語能力。其中一個最好的學習方式就是多「閱讀」英文文章。對多數以英文為第二語言或外語學習的學習者而言，覺得英語閱讀困難的一項主要因素就是因英文字彙的缺乏所引起。因此，本研究實作一結合字彙翻譯及即時共同註記功能之英語閱讀輔助系統來支援有效的合作閱讀學習。系統可以讓學生在進行英語閱讀時即時地查詢單字並直接作字彙註記，配合即時共同註記，則可以與同儕進行立即的互動，參考其閱讀成果。為了探討提供即時翻譯、字彙註記及共同註記對學習者之字彙學習和英語閱讀理解程度的影響，研究中安排實驗針對非英語科系之大一、大二學生共42位使用此系統，除紀錄使用歷程外並透過科技接受模式探討學習者在進行英語閱讀時對提供即時翻譯、字彙註記及即時共同註記之認知態度和滿意度。研究結果顯示，超過5成的學生覺得使用PDA來進行英語閱讀非常有趣，可以提高學習動機。超過7成的學生對系統整體感到滿意；超過6成的學生認為即時共同註記是易用的，但卻不到5成的學生認為即時共同註記是有用的。有趣的是，實驗結果顯示，使用本系統排除英語字彙缺乏所造成的英語閱讀困難，確實能顯著提高學生對英語文章的閱讀理解程度。其中分組閱讀比個人閱讀明顯在閱讀理解成績平均分數上高出17.86分，也就是說，在字彙註記分享方面，的確有助於提昇學生之英語閱讀理解程度。系統會詳細記錄學習者的英語閱讀歷程，使得閱讀歷程分析得以實現，學習者可以藉由數位科技隨時隨地輔助其閱讀英語文章，也可作為複習的工具，教師則可以隨時隨地掌握學生的學習狀態，適當地給予學習輔助，並作為教學上的參考。不論是個人閱讀時之即時翻譯加上字彙註記，或是配合即時共同註記的分組閱讀，對於學習者的英語閱讀理解程度分別都有明顯的助益。就整體而言，學習者的回應大都是正面的，最重要的是平均5成以上的學生都覺得系統是易用的，更進而喜歡使用系統來進行往後的英語閱讀，這對研究者而言是莫大的鼓勵。

關鍵詞：英語閱讀、閱讀理解、即時翻譯、即時共同註記、科技接受模式

A CALL system integrating instant translation and shared annotation for ESL reading and usage analysis

Abstract

English is an international language. People look for the efficient study method to strengthen English ability. The extensive reading course is one of the best ways for ESL (English as a Second Language) learners to improve their reading ability by large quantities of texts. However, ESL learners think that shortage of the vocabulary makes the extensive reading difficult. Hence, this study developed a CALL (Computer Assisted Language Learning) system, integrating instant translation and synchronous, shared vocabulary annotation functions, to support the extensive reading course. Moreover, an experiment was conducted to analyze the usage of the system and evaluate learners' acceptance, including attitude and satisfaction, of the novel reading method. The experimental results show that more than fifty percent students agree that the novel reading method can improve their learning motivation. More than seventy percent student is satisfied with the system and more than sixty percent student agrees that the system is ease of use. However, less than fifty percent student agrees that the function of synchronous, shared vocabulary annotation is useful. The interesting part is the experimental results showing that the system did raise the degree of reading comprehension apparently. The average achievement of groups is higher than individual average achievement on reading comprehension. In other words, shared vocabulary annotation really contributes to promoting learners' comprehension. Based on the detailed system records, learners' usage of the system was analyzed and reported. Most important of all, learners agree that the system is ease of use and like using the novel method. That encourages us to further investigation.

Keywords: ESL reading, reading comprehension, instant translation, synchronous shared annotation, technology acceptance model.

一、簡介

許多研究、知識或新科技常以英語書寫或發表，英語儼然已經成為國際通用的語言。英語愈來愈受到國人的重視，在國民義務教育中，隨著九年一貫教育的實施，英語教學已向下延伸至國小階段；政府也大力積極地推動全民英檢制度，希望提升國民的英文能力。在我們的日常生活中，英語的使用愈來愈普遍，進行英語閱讀的機會越來越多，因此，英語閱讀的能力日漸重要。由於英語是國際共通的語言，許多非英語系國家的人們努力地尋找有效率的學習模式或輔助工具來加強自我的英語能力，進而提昇自我的競爭力，其中一個最好的學習方式就是多「閱讀」英語文章。而隨著網際網路的發達，網路學習逐漸成為新的學習趨勢，加上無線網路技術越來越成熟，學習的媒體更傾向於行動化、可攜化和個人化，利用平板電腦、PDA或手機來當作學習輔具的行動學習已被視為一種新穎且有效率的學習模式，因為行動學習除了繼承所有e-Learning的優點，更打破了傳統e-Learning系統的時間和空間的限制。

閱讀是認識和理解文章內容的一個過程，其目的在於能辨認文章中的詞彙，並了解全文所傳遞的訊息。閱讀包含了一系列複雜的技巧，包括：識字、了解片語及文章段落之間的意義。藉著閱讀活動，學生可以培養文字知覺，增加外語輸入頻率，奠定外語基礎，提升外語之知識與技能(謝春菊，民94)。從英語閱讀來說，能力好的閱讀者不只能從文章中認得單字，更能透過文章的上下文，建構出單字本身的意思。然而，對多數以英語為第二語言或外語學習的學習者而言，覺得英語閱讀困難的一項主要因素就是因英語字彙的缺乏所引起。由於學習者認識的英語字彙有限，在學習者進行以英語為第二語言或外語學習之閱讀活動時，常造成閱讀上的障礙，讓學習者的英語閱讀活動倍覺複雜與困難。對於非英語系國家的人們而言，常常因為在閱讀時遇到大量的生字而無法了解文章大意。字彙翻譯的型態很多，可分為字典書、電腦翻譯軟體以及線上翻譯等，而使用字彙翻譯的目的就在於幫助學生快速地了解單字字義，進而提昇其閱讀英語文章的流暢性，並透過上下文來結合字彙學習及閱讀理解。有研究顯示，字彙教學確實對於提昇學生閱讀能力有明顯的功效(賴志全，民91)。

另外，有研究顯示，在電腦化的教學環境下，在學習效果上，利用電腦做筆記會比使用紙筆做筆記的效果要來的好(Quade, 1996)，因此，可註記電子書成為不可或缺的教學教材，有些可註記電子書甚至可紀錄學生學習歷程，可給予學生適當的輔助和提供老師教學建議(鄭勝仁，民92)。而Ovsianikov, Arbib & Mcneill (1999)則是把「註記」之後的用途分為：記憶(Remember)、思考(Think)、釐清內容(Clarify)三方面，其中以記憶所佔的比例最重，思考則是次之，然後才是釐清文章的內容。而研究者觀察目前市面上的翻譯工具和軟體，尤其是針對即時翻譯功能，並沒有針對英語閱讀者提供一個適合的註記系統，特別是配合一般閱讀者閱讀英語文章的習慣，仿照傳統閱讀書籍的方式，能將

字彙翻譯內容直接註記在英語文章中的適當位置，也就是將字彙翻譯內容直接記錄於系統上。在過去的研究中，學者分別採用不同型態的字彙翻譯或是字彙教學進行實驗，然而，卻不曾有學者探討字彙的即時翻譯加上字彙註記以及即時共同註記的閱讀情形。

再加上許多英語教師都表示學習英語最好的策略就是每天閱讀，但每次所需時間不長，這樣比起一星期讀一次，一次花好幾個小時要來的有效果。因此，為了提供一個有效率且彈性的英語閱讀環境，本研究發揮行動學習打破時間和空間限制的優勢，發展出一套結合即時翻譯、字彙註記及即時共同註記功能之英語閱讀輔助與歷程分析系統來支援有效的英語閱讀學習，讓學習者能利用零星和瑣碎時間來進行學習活動。本研究將針對非英語科系之大一、大二學生進行研究與分析，希望可以更深入地了解提供即時翻譯、字彙註記及共同註記對學習者的字彙學習和英語閱讀理解程度的影響與歷程分析，並透過科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)探討學習者在進行英語閱讀時對提供即時翻譯、字彙註記及即時共同註記之認知態度和滿意度。

二、文獻探討

一、行動學習

Quinn (2000)認為行動學習是透過各種不同的行動裝置來進行學習的行為，例如Palm、WinCE、甚至手機等行動裝置。Harris (2001)則認為行動學習是行動技術和e-learning的結合，製造出一個任何時間、任何地點都可以學習的經驗。Bekkestua (2003)進一步指出，認為行動學習是學習活動在行動裝置的輔助下，可以在任何時間地點發生著，而這行動裝置必須是要能夠呈現出學習的內容，並且提供老師與學生間無線的雙向溝通管道。而Lehner和Nosekabel (2002)更完整的指出行動學習是透過任何不受時間限制與地點限制的服務或設備，提供學習者數位化資訊與教材，並協助學習者取得知識，只要符合此定義的學習活動，都屬於行動學習的範疇。美國NLII (National Learning Infrastructure Initiative)則將行動學習定義為：使用可攜性電腦裝置(如筆記型電腦、PDA、智慧型手機、Tablet PC等)，配合無線網路所進行的學習活動，使教與學的空間能夠延伸至傳統教室以外；即使在教室中，行動學習也能增加師生的學習彈性與兩者之間互動的新機會。而根據高台茜 (2001)的說法，以無線網路應用為基礎的學習環境，具有：(一)學習需求的迫切性；(二)知識取得的主動性；(三)學習場域的機動性；(四)學習過程的互動性；(五)教學活動的情境化；(六)教學內容的整體性等六種特性。因此，行動科技可促進合作，並將學習經驗整合至外在的真實世界。因此，行動學習可視為數位學習(e-Learning)的延伸，提供更多的即時(Just in time)學習的機會。

二、合作學習

合作學習是學生透過分工合作以共同達成學習目標的一種學習方式。合作學習是指學生依不同性別或能力，混合編成若干“合作學習”小組(每組約2至6人)，小組成員分工合作，相互扶持，彼此指導，共同努力學會老師每節課安排的內容，並達到預期的學習目標(黃政傑、林佩璇，1996)。合作學習(cooperative learning)並不是一種新的教學觀念或教學方法，在過去的教學理論與實際中，一直都有合作學習的蹤跡。而合作學習在網路科技的融入下，也漸漸形成另一面貌，網路提供師生更多互動的機會，透過同步(synchronous)或非同步(asynchronous)的方式，可讓學習者依其學習速度，在任何時間、地點與多位學習者形成一個主動參與、彼此合作的社會化學習社群。

但是最近許多有關教學方面的研究發現，合作學習是三種主要學習方式中，最為有效的一種方式，不僅可以增進學科方面的學習效果，而且可以促進社會及情意方面的學習效果。而合作學習應用於英語教學之可行模式則包括：配對練習(Pair Work)、拼圖(Jigsaw)閱讀活動、同儕評稿(Peer Review)及合作命題(Cooperative Item Construction)。另外，相關文獻也指出，電腦合作學習(computer-based cooperative learning)有下列的優點(Johnson, R. T., Johnson, D. W., & Stanne, M. B., 1985; 1986)：

- (一) 具有傳統電腦教學之個別化、適性化以及彈性的優點。
- (二) 改進傳統電腦輔助教學中，學生因為缺乏與同儕互動導致不利於社會化的缺點。
- (三) 學生角色由被動的接受者，變成意見的提供者，使學習者在學習的過程中居於主動的地位。
- (四) 在合作學習的歷程中，透過能力、經驗以及觀點較為接近之同儕間的互動，學生對於新的知識概念的接受度較高。
- (五) 在異質編組下，藉由楷模學習能夠讓低能力學生學習高能力學生的學習及解題策略，進而將其內化。此一內化過程不但有助於學生在該單元的學習，亦有助於學生改進後設認知歷程，有助於日後學習。
- (六) 在異質編組下，能力高的學生在合作學習歷程中不但可以學習尊重不同意見，亦可透過與他人互動過程，重新反省自己的認知歷程，進而促使高能力學生在解題時啟動監控歷程。

三、英語閱讀

閱讀包含符號解譯(symbol decoding)、字彙(vocabulary)、理解(comprehension)與省思(reflection)四個要素(Harris & Sipay, 1985)。依據Webster's Seventh New Collegiate Dictionary 中解釋，閱讀定義為一種認知的過程，命令的階段，許多行為操作的集合來達成某種目標。閱讀者從文字中獲得訊息並利用已學過的知識轉換成為有意義、可理解的知識。換句話說，閱讀是一種認知活動，是取得記憶和意義建構之間的交互作用(Mitchell, 1982)。閱讀是關於訊息如何從文字中取得並轉化成為有意義訊息的過程。而理解可透過訊息來自文字和讀者先

備知識間的交互作用來達成(Rumelhart, 1977)。Gagne(1985)依訊息處理論的觀點，將閱讀的歷程分為四個階層：解碼(decoding)、文義理解(literal comprehension)、推論理解(inferential comprehension)、理解監控(comprehension monitoring)。Pressley(2000)將閱讀理解概分為兩個層次：一為字彙理解層次，另一為文章層次的理解。這樣的理解，閱讀者除了需要具備充分的字彙知識外，還要有足夠的先備知識及閱讀策略才能產生理解(連啟舜，2002)，這樣的閱讀理解就閱讀者而言也較有意義(林建平，1997)。閱讀是一種複雜的心智過程，牽扯到個人的感知、認知和記憶之間的交互作用。因此，存在著許多因素將影響讀者的閱讀理解能力，了解這些影響閱讀能力的因素才能夠快速且有效率的來幫助提升自我的英語閱讀能力。

四、字彙、即時翻譯與閱讀理解的關係

外語閱讀與讀者的字彙能力關係最為密切，缺乏字彙知識不僅會干擾閱讀的過程，也會干擾閱讀的理解，因為讀者須常停下閱讀的活動去確認不知道的字彙，而可能會忘記他們所閱讀的文章。根據Laufer(1997)的觀點，如果閱讀時不能了解文章中的字彙，那麼就很難理解文義，也就是說字彙是讀者閱讀時的重要關鍵。Singer & Crouse (1981)執行了一個單字、字母辨識和上下文脈絡的使用等因素和閱讀理解能力的相關研究，研究中指出，其中單字的能力與讀者對於該篇文章的理解程度息息相關。從英語閱讀學習來說，能力好的讀者不僅僅只在於從文章中認得單字，而更能透過文章上下文脈絡中，建構出單字本身的意思。許多相關研究也指出學生普遍有學習單字與記憶單字的困難，也容易因其英語字彙量之不足間接造成閱讀困難(Lin, 2002; Segler, Pain & Sorace, 2002)。Smith (1976)的研究也說明流暢的閱讀並不是只是將字母放在一起而形成單字的過程，也不是針對每個單字進行解碼的動作，而是讀者應該追求文章理解的目的。因此。若在辨識文字上有困難，容易阻礙其意義建構的歷程，影響其閱讀速度與閱讀理解能力，並間接造成其閱讀失敗的經驗。Mathes 等人(2003)對多個閱讀失敗的研究進行分析後指出，在正確的認字技巧下，大部份的閱讀失敗是可以預防。由此可知，要提升學習者的英語閱讀能力，單字的記憶也扮演著相當重要的角色。當學生在外語學習時無法有效率的學習字彙，可能會影響其更高階的學習，並減低其學習動機。

五、即時共同註記

閱讀的時候，如能從事劃重點或做筆記之類學習活動的學生，會比不做任何活動的學生受益更多(Brown & Smiley, 1978)。Hidi & Anderson (1986)也指出，從文章中摘要出足以代表文章資訊的內容，對閱讀者理解該文章是有相當大助益的。由Ovsianikov, Arbib & Mcneill (1999)研究中記憶類註記所佔的比例最重看來，將註記用於第二外語學習者的字彙翻譯註記上，應該是十分合適。另外，在電腦化的教學環境下，利用電腦協助及時的字彙翻譯的效果要比全文翻譯好，進而協助學習者運用

字彙翻譯做筆記(字彙註記)，在學習效率這方面肯定遠高於紙筆做筆記的效率。而目前現有的文字處理工具如 Microsoft Word 或 Acrobat 8 Professional，雖能提供一般的文件註記功能，但對於即時註記的能力都必須額外設定。此外微軟電子書苑已可以在web 上使用註記功能，是網路學習者喜好的學習工具，但卻也類似wiki系統的非同步文件註記功能。事實上現有的註記功能軟體或環境，皆可作為非同步學習上的工具，除可實現傳統紙本的閱讀註記行為之外，也非常方便修改閱讀註記。

目前的線上註記系統，大多已發展成註記與本文分離儲存。因為註記本身不是存在文件當中，便可以將它放置在線上，作為私人閱讀或群體分享的用途。這是為了有利於同儕註記分享與合作學習的機制導入，如：第三方評註(third party commentary)，可以於合作學習環境中，讓同儕之間可以對數位內容進行評註，註記者可加入自己的心得、提供內容摘要、或標出內容精華，以利後續閱讀者能馬上瞭解重點所在，達到資訊分享(information sharing)的目的(黃武元、王錦裕、朱永方，民94)。而所記錄的閱讀註記行為也可以做進一步的分析利用。線上註記應用在閱讀上可以提供讀者同步或非同步的合作學習機會，讀者可以自由地交換或增加個人心得與意見，如此一來，就可以將網路建構為一個活潑的協同閱讀環境。另外，有研究結果顯示，「分享註記」功能確實可以提升閱讀效率，且在閱讀理解測驗結果方面，使用具有「分享註記」功能之組別在閱讀理解之得分比無「分享註記」之組別為高(羅家駿、曹忠學、葉修文，民94)。由此可知，提供一個適當的註記分享機制，對於其他興趣相似的讀者而言，確實可以提供額外的協助。如何於數位學習活動中記錄學習者的學習歷程，已經引起多位學者與單位的注意，也有多位學者針對註記系統之系統與技術層次進行研究。然而，雖知線上註記可以幫助語文學習，但線上註記對閱讀理解的影響還需進一步地探究，而以協同閱讀為主而設計的線上註記系統也仍待開發，尤其在英語閱讀方面，目前尚未提供結合即時翻譯、字彙註記及即時共同註記功能之閱讀輔助系統，因此，本研究針對這兩項需要，考慮整合即時翻譯、字彙註記及即時共同註記等功能，方便進一步分析學習者閱讀行為，並根據使用者註記內容，進而針對使用者學習狀態給予學習輔助及作為老師教學參考。

六、科技接受模式

Davis(1986)根據 Fishbein, Ajzen(1975)的動機行為理論(Theory of Reasoned Action, TRA)探討認知與感情因素與科技使用的關係，進而修改建構科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)(Davis, 1989)，用以解釋電腦使用的行為。根據科技接受模型，如圖 1 所示，Davis 認為使用者接受資訊科技是以使用者的知覺作為基礎，TAM 的一個主要目的是希望能提供一個基礎，使研究者能夠了解個人在使用科技時，影響其內在信念、態度與意向的外在因素。TAM 主張個人的認知態度(認知的有用性與易用性)會影響其使用態

度，並進而影響其使用行為。TAM 提出兩個明確的信念：認知有用性與認知易用性。這兩個信念透過態度來決定科技的個人行為意向。認知的有用性(Perceived usefulness)是指使用者對使用某特定的資訊系統會提高其工作績效的主觀認知；認知的易用性(Perceived ease of use)是指使用者對某特定的資訊系統使用不需花費太多心思的預期程度。科技接受模式為使用者對於電腦資訊系統接受度的決定性因素提供理論基礎。而資訊系統的接受度亦是衡量資訊系統成效的重要指標。因為 TAM 已經成功地解釋與預測許多不同類型的資訊系統使用者對該系統接受與否的相關因素，也受到廣泛的驗證，更加精簡且效果更佳，而且，結合即時翻譯、字彙註記及即時共同註記功能之英語閱讀輔助與歷程分析系統是用來支援有效的英語閱讀學習，排除學生因英語字彙缺乏所造成的英語閱讀困難，並提供教師教學上參考的電腦系統，故以 TAM 模式作為研究者探討學生接受本系統之基礎模式。

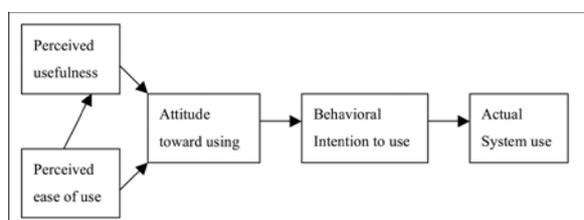


圖 1 科技接受模式(Technology acceptance model)(Davis et al., 1989)

三、系統設計與開發

一、系統開發環境與工具

本研究實作一結合即時翻譯、字彙註記及即時共同註記功能之英語閱讀輔助與歷程分析系統來支援有效的英語閱讀學習。系統目前開發於桌上型電腦 windows 環境介面上，藉由 AT&T 所發明的一套免費軟體 VNC(Virtual Network Computing)，使用個人數位助理 PDA(Personal Digital Assistant)進行遠端遙控作為學習端之使用工具。目前採用 Microsoft Visual Studio .NET 2005 Professional 作為開發平台，使用 Visual Basic .NET 2005 為主要開發語言，後端資料庫採用 Microsoft Office Access 2003。預計未來將移植於個人數位助理 PDA 作為學習端之使用工具直接進行學習，SQL Server CE 為後端資料庫。學習者使用即時翻譯、字彙註記及即時共同註記的過程中會產生不同的閱讀行為模式和資料，例如：學習者利用即時翻譯模組所查詢的字彙、使用字彙註記模組所註記的字彙翻譯、使用即時共同註記所產生的閱讀行為模式、查詢時間點、註記時間點和文章閱讀的完成時間等。透過蒐集這些資料來探討提供即時翻譯、字彙註記及共同註記對學習者的字彙學習和英語閱讀理解程度的影響與歷程分析，為了便利將所有資料存入資料庫中，因此選擇 Microsoft Office Access 2003 作為系統的資料庫。

二、系統架構

本系統主要核心部份包括登入&註冊模組、開啟檔案&另存新檔模組、即時翻譯模組、字彙註記模組以及即時共同註記模組。受測者首先透過登入&註冊模組登錄基本資料後進入本系統，其次藉由開啟檔案&另存新檔模組選擇所要進行閱讀的文章；不論在個人或合作的閱讀過程中，受測者都可以使用即時翻譯模組與字彙註記模組來輔助其閱讀。若是進行分組則受測者更能使用即時共同註記模組與學習同伴合作閱讀；本系統的模組架構如圖 2 所示，以下將對系統各模組功能進行詳細介紹。

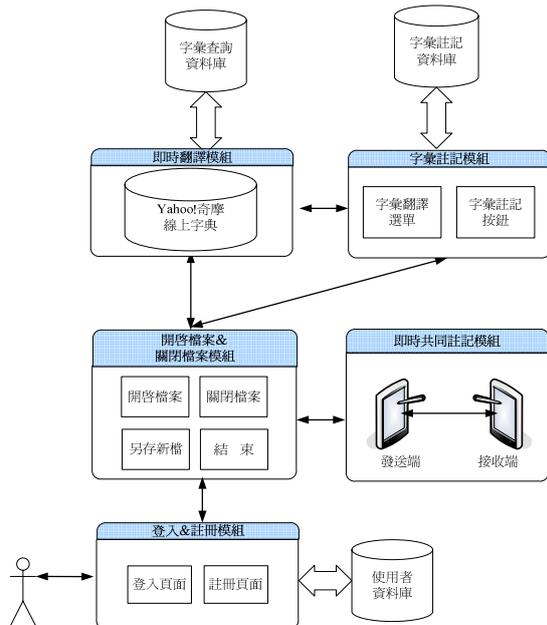


圖 2 系統模組架構

(一) 登入&註冊模組

使用者使用 PDA 執行本系統，首先須透過系統登入介面輸入使用者名稱及密碼，作為身份之確認，第一次使用本系統，則需先註冊，填寫個人基本資料如圖 3 所示，個人基本資料包括帳號、密碼、姓名、性別、難度、與電子郵件等；為研究資料蒐集之便利，帳號統一為學生學號，確認身分無誤後，會出現歡迎畫面，使用者開始使用即時翻譯、字彙註記及即時共同註記系統來閱讀英文文章。使用者個人基本資料以及每次使用系統之相關時間皆會紀錄在後端資料庫中，方便老師管理學生資訊以及掌握學生學習狀態。

圖 3 登入&註冊模組

(二) 開啟&另存新檔模組

考慮使用者使用系統之習慣性與閱讀文章之便利性，開發開啟&另存新檔模組，如圖 4 所示，使用者使用開啟檔案模組，可載入想要閱讀之英語文章，因介面設計關係，目前檔案限制為純文字檔，使用者於閱讀過程中或閱讀完成後都可利用另存新檔模組來儲存其閱讀成果。系統會紀錄使用者所閱讀英語文章之相關資訊，如閱讀哪些文章，閱讀相關時間及次數，計算使用者閱讀每一篇文章所花費的時間及次數，可提供學生其學習狀態，並作為老師教學上之參考。

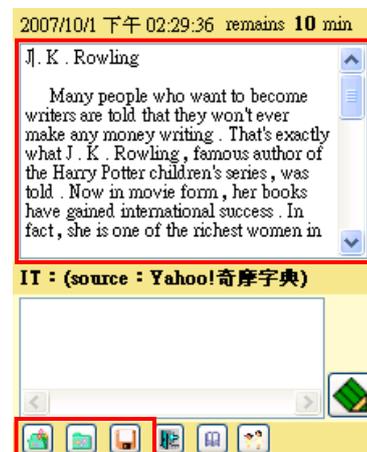


圖 4 開啟&另存新檔介面

(三) 即時翻譯模組

當使用者選擇一篇英語文章進行閱讀，遇到不熟識的英文單字時，便可以使用即時翻譯模組來查詢單字。即時翻譯模組提供一個便利的英語字彙即時翻譯工具，功能類似 Dr.eye 譯典通中之即時翻譯，但加上考慮一般使用者閱讀英語文章的習慣，即時翻譯模組的操作介面設計，其方便之處在於使用者只要在所閱讀之文章，欲查詢之英文單字上點一下，字彙翻譯會即時出現在下方的字彙翻譯選單中，如圖 5 所示，字彙翻譯選單之翻譯來源為 Yahoo! 奇摩線上字典。使用者閱讀每篇文章所查詢過之字彙及其查詢過程中的時間點，系統都會詳

細地記錄於後端資料庫中，形成閱讀歷程。相較於 Dr.eye，這個設計介面可以讓使用者輕易的操作系統並避免其他翻譯軟體的缺失，例如使用 Dr.eye 必須利用滑鼠（或觸控筆）游標接觸單字，常常容易因為滑鼠（或觸控筆）游標移動不當而無法準確的查詢英語字彙，或是不小心移動到滑鼠（或觸控筆），造成游標移動而使查詢結果消失，另外，Dr.eye 將字彙翻譯內容擺置在游標下方常常容易遮蔽使用者閱讀文章的視野，造成閱讀上的不方便。

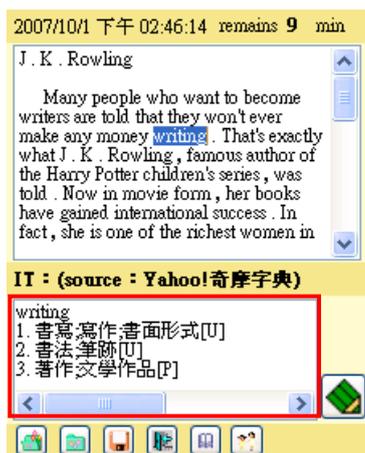


圖 5 即時翻譯介面

(四) 字彙註記模組

使用者使用即時翻譯模組所查詢出的字彙翻譯可能有許多種，應該要有適當的選擇並記錄，因為對閱讀者而言，這些不熟識的字彙可能會造成他們持續閱讀上的困難。目前市面上即時翻譯軟體並沒有針對閱讀者提供適合的註記系統，特別是能將字彙翻譯內容直接註記在文章中的適當位置。因此，本系統開發一字彙註記模組能夠讓閱讀者仿照傳統閱讀書籍的方式，將字彙翻譯內容直接記錄於系統上，如圖 6 所示，配合一般閱讀者閱讀英語文章的習慣，字彙註記模組是根據系統畫面下方即時翻譯模組之查詢結果，使用者於字彙翻譯選單中點選欲註記之中文翻譯內容，點選「字彙註記」按鈕，則所點選之字彙翻譯就會註記至文章中所查詢之單字後面。使用者閱讀每篇文章所註記過之字彙及

其註記過程中的時間點，系統同樣會詳細記錄於後端資料庫中，形成閱讀歷程。

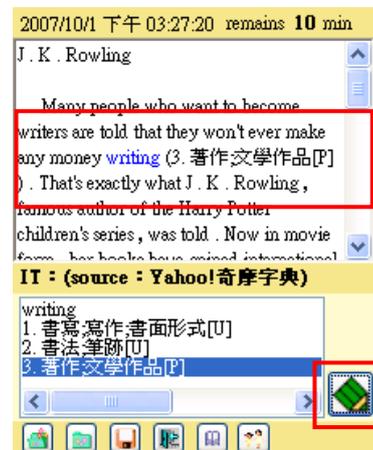


圖 6 字彙註記介面

(五) 即時共同註記模組

即時共同註記模組是透過 socket 通訊，可以讓使用者連接遠端系統來進行資料的傳輸與訊息的溝通，達到多點即時通訊的效果，考慮系統效能及閱讀上之便利性，目前系統所開發之即時共同註記模組以二人一組為主。使用即時共同註記時，使用者必須先點選即時共同註記功能，輸入指定對方電腦 IP 位址，若對方電腦接受使用者共同註記之請求，即可與對方於閱讀進行時，使用即時共同註記，如圖 7 所示，所有雙方於閱讀過程中所作之資料處理將會被同步進行。在系統的操控中，雙方閱讀者都能夠獨立控制系統而不會干擾對方操作系統的行為，因此，雙方在閱讀英語文章的過程中，能夠透過即時共同註記模組得知並參考對方所註記的內容，同時縮短彼此閱讀文章的時間，提升英語閱讀理解程度。系統會記錄各個使用者共同註記之內容和註記過程中的時間點，形成共同註記閱讀歷程，本研究將藉由這些資料進而比較分析個人閱讀註記和即時共同閱讀註記對英語閱讀理解程度的差異。

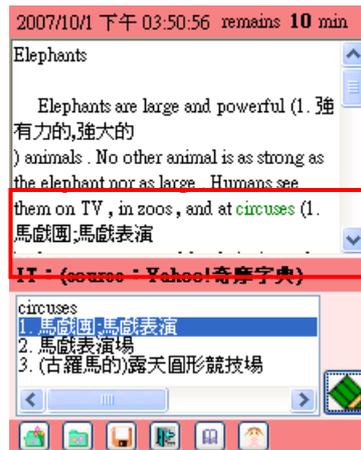
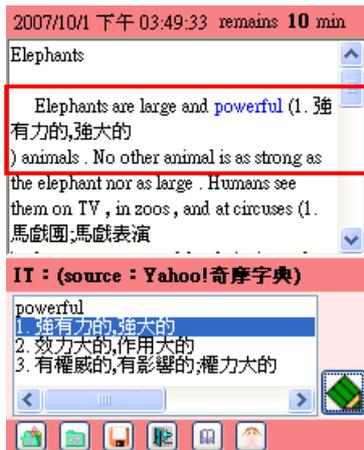


圖 7 即時共同註記介面

四、實驗結果與討論

本研究實驗對象為國立臺南大學數位學習科技學系三年級學生共 42 位。實驗進行主要分為二階段，第一階段為實驗前 PDA 操作訓練(PDA Manipulation Training)，第二階段為實驗處理，分為實驗組和對照組。所有受測者先使用本系統進行個人閱讀，並接受英語閱讀理解測驗，是為對照組；而實驗組為所有受測者完成個人閱讀後，依照其英語閱讀理解測驗成績進行異質分組，兩兩一組，使用本系統之即時共同註記功能進行分組閱讀，閱讀後同樣個別接受英語閱讀理解測驗，實驗組和對照組之實驗時間各為十分鐘，英語閱讀理解測驗文章取自常春藤中級全民英檢閱讀測驗電子報，為賴世雄教授所編著，完全仿照語言訓練測驗中心命題方式及內容，文章題材新穎兼具知識性及

趣味性；實驗最後為接受科技接受模式之問卷調查及訪談，實驗時間為 2007 年 6 月，圖 8 為實驗過程照片。本研究以準實驗研究法為主要研究架構，對參與實驗的 42 位學生進行研究與分析，分別探討受測者進行個人閱讀時使用即時翻譯、字彙註記以及分組閱讀時再加上即時共同註記的過程，討論其對英語閱讀理解程度的影響以及受測者進行英語閱讀時對使用即時翻譯加上字彙註記及即時共同註記的認知態度與滿意度。預計學習者使用即時翻譯及字彙註記系統的過程中會留下許多閱讀相關資料，如：學習者利用即時翻譯模組所查詢之字彙、字彙註記模組所註記之字彙和字彙翻譯，系統會記錄所有相關之時間點。學習者會產生不同的閱讀行為模式，而本研究便是透過蒐集這些資料來分析即時翻譯及字彙註記系統對學習者英語閱讀理解程度的影響以及學習者對使用即時翻譯及字彙註記系統之觀點與態度。



圖 8 受測者使用 PDA 進行英語閱讀

一、個人及分組閱讀字彙查詢次數比較

本實驗中，控制組是以結合即時翻譯及字彙註記功能之英語閱讀輔助與歷程分析系統進行個人閱讀，實驗組則是再加上即時共同註記進行分組閱讀；實驗組及控制組之學生分別在閱讀後進行個別之閱讀理解測驗。實驗組和對照組之實驗時間各為十分鐘，所以研究者以 0.5 分鐘(30 秒)為一時距，觀察學生隨著時間增加使用即時翻譯功能查詢單

字次數的走勢。分組閱讀的累進單字查詢次數為 432 次，個人閱讀則是 442 次，由圖 9 左半部個人及分組閱讀累進單字查詢次數比較可以明顯看出，分組閱讀的累進單字查詢次數從實驗時間一開始就明顯地不斷提升，大約至 7.5 分之後逐漸趨近於穩定；個人閱讀部份則是較分組閱讀提升緩慢，一直至 6.5 分開始趕上分組閱讀的累進單字查詢次數，至 8 分左右超越分組閱讀，8.5 分之後才逐漸趨近於穩定。而就走勢圖分析，如圖 9 右半部所

示，分組閱讀從實驗開始的 0.5 分後，單字查詢次數就明顯提升，至 1.5 分到達第一個高峰期，之後單字查詢次數下降至 2.5 分後又開始上昇，至 3.5 分為第二個高峰期，之後單字查詢次數開始逐漸減少，大約至 7.5 分左右逐漸減少為 0；而個人閱讀

則是從實驗開始的 1 分後，單字查詢次數才明顯提升，至 2.5 分到達第一個高峰期，之後單字查詢次數就開始逐漸減少，大約至 8.5 分左右才逐漸減少為 0。

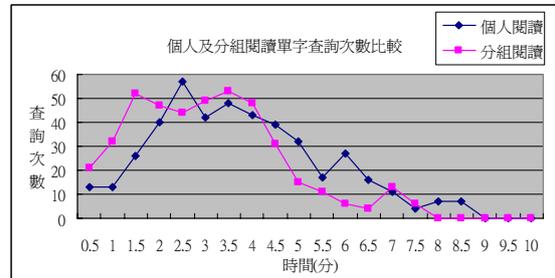
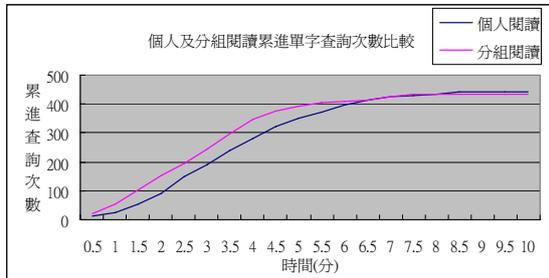


圖 9 個人及分組閱讀單字查詢次數與累進次數比較

二、 個人及分組閱讀字彙註記量比較

本實驗中，控制組是以結合即時翻譯及字彙註記功能之英語閱讀輔助與歷程分析系統進行個人閱讀，實驗組則是再加上即時共同註記進行分組閱讀；實驗組及控制組之學生分別在閱讀後進行個別之閱讀理解測驗。實驗組和對照組之實驗時間各為十分鐘，所以研究者以 0.5 分鐘(30 秒)為一時距，觀察學生隨著時間使用字彙註記功能註記字彙翻譯的走勢。分組閱讀的累進字彙註記量為 115 個，個人閱讀則是 124 個，由圖 10 左半部個人及分組閱讀累進字彙註記量比較同樣可以明顯看出，分組閱讀的累進字彙註記量與累進單字查詢次數相同，從實驗時間一開始就明顯地不斷提升，大約至 7 分之後逐漸趨近於穩定；個人閱讀部份則是同樣較分組閱讀提升緩慢，一直至 6 分開始趕上並超越分組閱讀的累進字彙註記量，而至 8 分之後才逐漸趨近於穩定。就走勢圖分析，如圖 10 右半部所示，分組閱讀從實驗開始的 0.5 分後，字彙註記量就明

顯提升，至 1.5 分到達第一個高峰期，之後字彙註記量下降至 2.5 分後又開始上昇，至 3.5 分為第二個小高峰期，之後字彙註記量就開始逐漸減少，大約至 7 分左右逐漸降至為 0；而個人閱讀則從實驗開始的 0.5 分後，字彙註記量一直是緩慢的增加，沒有明顯的提升，3.5 分至 5 分為一個高峰期，期間維持一定的字彙註記量，5 分之後字彙註記量就開始逐漸減少，大約至 8 分左右才逐漸降至為 0。由以上資料分析可得知，配合即時共同註記的分組閱讀，比起個人閱讀單純使用即時翻譯加上字彙註記，閱讀短篇英語文章每篇可節省大約 1 分鐘的時間，就長期來看，即時共同註記可縮短學習者的英語閱讀歷程，確實可以節省學習者的學習時間。而就查詢次數來說，分組閱讀較個人閱讀每篇減少大約 10 次，註記量則是每篇減少大約 9 個，這個結果顯示，配合即時共同註記可以讓雙方在閱讀英語文章的過程中，能夠參考對方所註記的內容，更輕鬆地閱讀英語文章，同時縮短彼此閱讀文章的時間，進而提升英語閱讀理解程度。

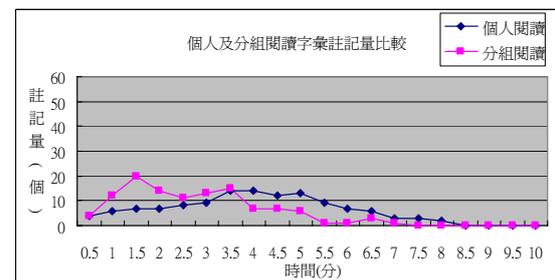
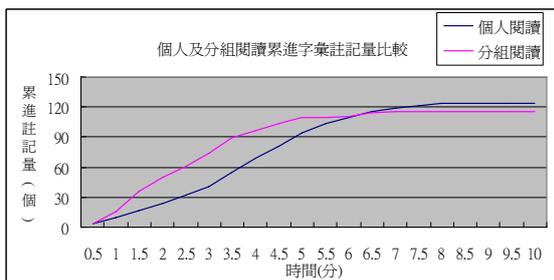


圖 10 個人及分組閱讀字彙註記量與累進註記量比較

三、 個人及分組閱讀對閱讀理解測驗成績的影響

本實驗中，控制組是以結合即時翻譯及字彙註記功能之英語閱讀輔助與歷程分析系統進行個人閱讀，實驗組則是再加上即時共同註記進行分組閱讀，因此控制組並非完全沒有學習科技輔助，主要的變因在於是否有利用即時共同註記進行分組閱

讀。此外實驗過程中實驗組的受測者間被要求禁止對話，以排除其他影響學習成效的社會因素；實驗組及控制組之學生分別在閱讀後進行個別之閱讀理解測驗。利用 SPSS 統計軟體，將兩組閱讀理解測驗成績以獨立樣本 t 檢定， $\alpha = 0.05$ 的顯著水準進行檢驗。結果顯示 $t = -3.265(p = .002 < .05)$ ，達顯著水準，如表 1 所示：

表 1 個人和分組閱讀理解測驗成績獨立樣本 t 檢定

	個數	平均值	SD	df	t 值	p 值
個人 閱讀後	42	58.93	25.79	82	-3.265	0.002
分組 閱讀後	42	76.79	24.32			
Diff		-17.86	5.47			

* p < 0.05

學生個人和分組閱讀理解測驗成績有顯著差異，實驗組閱讀理解測驗的平均分數為 76.79 分，控制組閱讀理解測驗平均分數為 58.93 分，實驗組比控制組在平均分數上高出 17.86 分，明顯分組閱讀之閱讀理解成績高於個人閱讀。也就是說，結合即時翻譯、字彙註記及即時共同註記功能之英語閱讀輔助與歷程分析系統在字彙註記分享方面，的確有助於提昇學生之英語閱讀理解程度。

四、問卷結果統計分析

本實驗想實際了解學習者在進行英語閱讀時對使用即時翻譯加上字彙註記及即時共同註記的認知態度與滿意度，因此，設計一份調查問卷。其中認知態度量表參考 Davis(1989) 所設計的量表，分為認知的有用性與易用性兩部份，測量學習者對於系統的接受程度；系統滿意度量表則是參考 Harwick & Barki(1994) 所發展的問卷內容，包括學習者的感受和行為意向，藉以了解學習者對於系統

的滿意度。同樣都是以 Likert 7 點尺度量表的問題來衡量。本實驗對象為 42 位學習者，有效問卷樣本為 42 筆。由問卷個人基本資料統計得知，有 57.1% 的學習者是第一次使用 PDA，有 42.9% 的學習者曾經使用過 PDA，但是僅限用於製作畢業專案，並非使用於學習上，這表示在校園內擁有 PDA 行動裝置的學習者普及率不高，而讓學習者使用 PDA 來進行學習更是一種新穎的學習模式，有 57.1% 的學習者覺得使用 PDA 來進行英語閱讀非常有趣，可以提高學習動機。

就整體滿意度而言，有 76.2% 的學習者對即時翻譯加上字彙註記感到滿意；只有 47.6% 的學習者對即時共同註記感到滿意，如圖 11 所示。有 81% 的學習者認為即時翻譯加上字彙註記能夠確切地符合其在英語閱讀上的需求，更有高達 92.8% 以上的學習者接受並想要在往後的英語閱讀上使用即時翻譯加上字彙註記。有 54.8% 的學習者接受使用即時共同註記在英語閱讀上，但只有 38.1% 的學習者認為即時共同註記能夠確切地符合其在英語閱讀上的需求，並想要在往後的英語閱讀上使用即時共同註記。事實上，這個結果相當有趣，根據閱讀理解測驗成績的結果來看，明顯使用即時共同註記之閱讀理解測驗成績會比單純使用即時翻譯及字彙註記來的高，但有超過半數的學習者，都對提供即時共同註記感到不滿意或沒意見，更只有 38.1% 的學習者在使用即時共同註記的過程中是覺得愉快的。

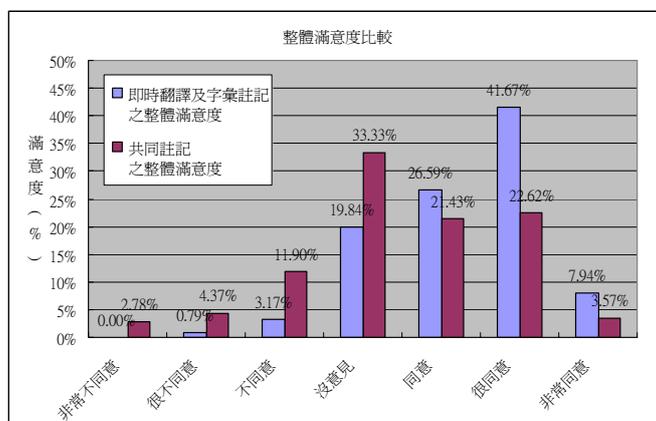


圖 11 整體滿意度比較

而在認知有用性上，平均 87.7% 的學習者認為使用即時翻譯加上字彙註記於英語閱讀上是有用的；只有 47.2% 的學習者認為即時共同註記在英語閱讀上是有用的；在認知易用性上，則有平均 78.6% 的學習者認為即時翻譯加上字彙註記是容易使用的；61.1% 的學習者認為即時共同註記是容易使用的。有 97.6% 的學習者表示使用即時翻譯加上字彙註記在英語閱讀上，可以更快完成學習活動，但配合即時共同註記，則減少至 42.8%；有 88.2% 的學習者表示使用即時翻譯加上字彙註記可以使

英語閱讀變得更簡單，但配合即時共同註記，則減少至 47.6%。另外，由表 2 及表 3 可得知，即時翻譯加上字彙註記的平均有用性及易用性都高於即時共同註記，這結果表示，對半數以上的學習者而言，學習並熟練地使用即時共同註記是容易的，但卻只有不到半數的學習者認為使用即時共同註記在英語閱讀上，可以改善其英語閱讀績效，進而增進其英語閱讀理解能力，這與滿意度分析的結果是相當符合，卻與閱讀理解測驗成績的結果明顯不符。

表 2 即時翻譯加上字彙註記之認知有用性及易用性

題號	題目	人數	平均值	標準差
N201	使用即時翻譯加上字彙註記在英語閱讀上讓我更快完成學習活動	42	5.69	0.72
N206	使用即時翻譯加上字彙註記在英語閱讀上是有用的	42	5.50	0.92
N208	我能輕鬆地使用即時翻譯加上字彙註記來完成英語閱讀	42	5.45	1.04
N212	我認為即時翻譯加上字彙註記是容易使用的	42	5.45	0.89

表 3 即時共同註記之認知有用性及易用性

題號	題目	人數	平均值	標準差
N401	使用即時共同註記在英語閱讀上讓我更快完成學習活動	42	4.29	1.33
N406	使用即時共同註記在英語閱讀上是有用的	42	4.55	1.31
N408	我能輕鬆地使用即時共同註記來完成英語閱讀	42	4.90	1.21
N412	我認為即時共同註記是容易使用的	42	4.79	1.22

五、結論與建議

根據上述的研究結果，本研究實作出之結合即時翻譯、字彙註記及即時共同註記功能之英語閱讀輔助與歷程分析系統確實對於英語閱讀理解程度具顯著之影響性，超過 5 成的學生覺得使用 PDA 來進行英語閱讀非常有趣，可以提高學習動機。不論是個人閱讀時之即時翻譯加上字彙註記，或是配合即時共同註記的分組閱讀，對於學習者的英語閱讀理解程度分別都有明顯的助益。系統可以讓學習者在進行英語閱讀時即時地查詢單字並直接作字彙註記，配合即時共同註記，則可以與同儕進行立即的互動，參考其閱讀成果，進而提升學習者的閱讀理解程度。超過 7 成的學生認為即時翻譯加上字彙註記是易用的、有用的，並對其感到滿意；超過 6 成的學生認為即時共同註記是易用的，但卻不到 5 成的學生認為即時共同註記是有用的，並對其感到滿意。有趣的是，實驗結果顯示，使用本系統排除英語字彙缺乏所造成的英語閱讀困難，確實能顯著提高學習者對閱讀英語文章的閱讀理解程度，其中分組閱讀比個人閱讀明顯在閱讀理解成績平均分數上高出 17.86 分，也就是說，在字彙註記分享方面，的確有助於提昇學生之英語閱讀理解程度。系統可以詳細記錄學習者的英語閱讀歷程，使得閱讀歷程分析得以實現，學習者可以藉由數位科技隨時隨地輔助其閱讀英語文章，也可作為複習的工具，教師則可以隨時隨地掌握學習者的學習狀態，適當地給予學習輔助，並作為教學上的參考。不管對於學習者或教師來說，結合即時翻譯、字彙註記及即時共同註記功能之英語閱讀輔助與歷程分析系統在英語閱讀上都可產生極大的幫助，對學習行為也會產生重大的影響。實驗後的問卷結果更顯示學習者在進行英語閱讀時，對使用即時翻譯、字彙註記及即時共同註記的認知態度與滿意度。就整體而言，學習者的回應大都是正面的，最重要的是 5 成以上的學生都覺得系統易用、有用，更進而喜歡使用系統來進行往後的英語閱讀，這對研究者而言是莫大的鼓勵。

以下針對系統及研究提出一些改善意見，並對未來研究發展提出個人見解：

- 一、將系統移植於行動裝置上作為學習端之使用工具。系統目前開發於桌上型電腦 windows

環境介面上，藉由 AT&T 所發明的一套免費軟體 VNC(Virtual Network Computing)，使用個人數位助理 PDA(Personal Digital Assistant)進行遠端遙控來作為學習端之使用工具，預計未來將移植於個人數位助理 PDA 作為學習端之使用工具直接進行學習。

- 二、進行長期及多次實驗。由於時間及設備上的限制，本研究僅進行一次性的實驗，期望未來能進行長時間及多次性的實驗，並加入更多不同的學習策略，希望透過實驗對象使系統得以真實融入行動英語學習之學習現場與情境。
- 三、增加英文片語查詢及即時發音功能。英語學習除了閱讀能力外，尚包括聽、說、寫的能力，系統目前只提供字彙的即時翻譯，未來可增加片語查詢及即時發音，學習者可獲得更多片語知識，並了解正確發音，發展提升學習者閱讀能力的完整學習機制，讓學習者可以更有效率的達成學習目標。
- 四、加入文章選單及推薦功能，開發文章擷取及管理系統。系統目前僅由學習者自行選擇英語文章，未來可增加文章選單及推薦功能，並開發文章擷取及管理系統，可輔助教師英語閱讀教材之建製，也可配合閱讀歷程檔案資料同步機制，推薦適合學習者程度的英語閱讀教材，有效支援行動英語學習，達到適性化。

六、參考文獻

- 林建平(1997)。學習輔導—理論與實務。臺北：五南出版社。
- 高台茜(民 91)。未來教室學習—以無線網路應用為基礎的認知學徒制學習環境。台大教與學網站。
- 連啟舜(民 91)。國內閱讀理解教學研究成效之分析。國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所碩士論文。
- 黃武元、王錦裕、朱永方(民94)。未來無間斷學習歷程的紀錄、追蹤和應用。台灣數位學習發展研討會，233-240。
- 黃政傑、林佩璇(1996)。合作學習。臺北：五南出版社。

- 鄭勝仁(民 92)。具學習支援及診斷之線上電子書學習系統。國立中央大學資訊工程研究所碩士論文。
- 賴志全(民 91)。字彙教學對提昇國中學生英語閱讀理解能力之研究。國立高雄師範大學英語系教學碩士班論文。
- 謝春菊(民 94)。提供字彙翻譯對國小學生閱讀理解和字彙記憶效益的相關研究。國立台北師範學院兒童英語教育研究所碩士班論文。
- 羅家駿、曹忠學、葉修文(民 94)。電子文件之線上註記系統發展與閱讀教學應用。中原學報, 33(2), 193-214。
- Bekkestua-Norway. (2003). Mobile Education - A Glance at the Future. from http://www.dye.no/articles/a_glance_at_the_future/introduction.html
- Brown, A. L., & Smiley, S. S. (1978). The Development of Strategies for Studying Texts Child Development, 49(4), 1076-1088.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. MIS Quarterly, 13(3), 319-340.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An introduction to theory and research[M]. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company.
- Gagne, E. D. (1985). The cognitive psychology of school learning. Boston: Little Brown and Company.
- Harris, A. J., & Sipay, E. R. (1985). How to increase reading ability: A guide to developmental and remedial methods. New York: Longman.
- Harris, P. (2001). Goin' Mobile. from <http://www.learningcircuits.org/2001/jul2001/harris.html>
- Hidi, S., & Anderson, V. (1986). Producing writing summaries: task demands, cognitive operations, and implications for instruction. Review of educational research, 56(4), 473-493.
- Johnson, R. T., Johnson, D. W., & Stanne, M. B. (1985). Effects of Cooperative, competitive, and individual goal structures on computer-assisted instruction. Journal of Educational Psychology, 77, 668-677.
- Johnson, R. T., Johnson, D. W., & Stanne, M. B. (1986). Comparison of computer-assisted cooperative, competitive, and individual learning. American Educational Research Journal, 23, 382-392.
- Laufer, B. (1997). The lexical plight in second language reading: Words you don't know, words you think you know, and words you can't guess. In J. Coady & T. Huckin (Eds.). New York: Cambridge University.
- Lehner, F., & Nosekabel, H. (2002). The Role Of Mobile Devices In E-Learning-First Experiences With A Wireless E-Learning Environment. Paper presented at the Proceedings of the IEEE International Workshop on Mobile and Wireless Technologies in Education.
- Lin, Z. (2002). Discovering EFL learners' perception of prior knowledge and its role in reading comprehension. Journal of Research in Reading, 25(2), 172-190.
- Mass, G., & Merriam, C. C. (1971). Webster's Seventh New Collegiate Dictionary. Springfield.
- Mathes, P. G., Torgesen, J. K., Clancy, M. J., Santi, K., Nicholas, K., Robinson, C., et al. (2003). A comparison of teacher-directed versus peer-assisted instruction to struggling first-grade readers. The Elementary School Journal, 103(5), 459-479.
- Mitchell, D. C. (1982). The Process of Reading: A cognitive analysis of fluent reading and learning to read. New York: John Wiley & Sons.
- Ovsiannikov, I. A., Arbib, M. A., & McNeill, T. H. (1999). Annotation Technology. International Journal of Human-Computer Studies, 50, 329-362.
- Pressley, M. (2000). What should comprehension instruction be the instruction of? In Handbook of reading research Volume III (Vol. 3, pp. 545-561). Mahwah NJ: Erlbaum.
- Quade, A. M. (1996). An Assessment of Retention and Depth of Processing Associated with Notetaking Using Traditional Pencil and Paper and an On-line Notepad during Computer-Delivered Instruction. (Eric Document Reproduction Service, No.ED383 330).
- Quinn, C. (2000). mLearning : Mobile, Wireless, In-Your-Pocket Learning. from http://www.linezine.com/2.1/features/cqmm_wiyp.htm
- Rumelhart, D. E. (1976). Toward an Interactive Model of Reading: Center for Human Information Processing, University of California, San Diego.
- Segler, T. M., Pain, H., & Sorace, A. (2002). Second language vocabulary acquisition and learning strategies in ICALL environment. Computer Assisted Language Learning, 15(4), 409-422.
- Singer, M. H., & Crouse, J. (1981). The relationship of context-use skills to reading: A case for an alternative experimental logic. Child Development, 52, 573-582.
- Smith, F. (1976). Psycholinguistics and reading. New York: Holt, Rinehart, and Winston.