

南 華 大 學

資訊管理學系

碩士論文

以 VXML 建構行動式英語學習系統之研究

Implementing a mobile English learning systems

use VXML technology



研 究 生：劉慶滢

指 導 教 授：楊聰仁 博士

中 華 民 國 97 年 6 月 30 日

南 華 大 學
資 訊 管 理 學 研 究 所
碩 士 學 位 論 文

以 VXML 建構行動式英語學習系統之研究

研究生：劉慶澄 (請學生親筆簽名)

經考試合格特此證明

口試委員：劉文海

邱宏村

楊聰仁

指導教授：楊聰仁

系主任(所長)：鍾國貴

口試日期：中華民國 97 年 6 月 30 日

誌 謝

本篇論文得以如期順利完成，首先最感謝的是指導教授楊聰仁教授在忙碌的教學工作之中，還能不厭其煩的悉心指導與督促，不管是在系統設計上或文件撰寫上都給我莫大的建議，進而一步一步將論文完成，還有邱宏彬、劉文良兩位教授在口試審查時的精闢的建議與指正，更是受益良多。當然，最重要的還是家人默默的支持和鼓勵，這段時間冷落你們真的很抱歉，但你們也讓我我知道，在研究所這條辛苦的求學路上我並不是孤單的，我愛你們。當然要感謝的人實在太多了，在此對所有在我成長過程中的貴人，致上十二萬分的謝意。

劉慶滢謹識于南華大學

4. June. 2008

以 VXML 建構行動式英語學習系統之研究

學生：劉慶滢

指導教授：楊聰仁

南 華 大 學 資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

摘 要

本研究的主要目的是運用語音辨識 (Speech Recognition, SR)、語音合成 (Text-To-Speech, TTS) 與預錄語音等技術，以 VXML (Voice eXtensible Markup Language) 程式語言來建構可以使用行動裝置來進行英語學習的教學系統。此系統可以突破時地的限制，提供學習者一個隨時隨地的英語學習環境，根據語言學習的特性，強調英語聽、說的教學，想學好語言就要常聽常說，所以本系統英語教學課程以聽、說為主，學習者藉由和本系統以互動的方式來增加英語聽、說之經驗，奠定良好的英語口語溝通基礎。我們以 Voxeo prophecy-8.0 環境來做為執行平台，藉由內部提供的 SIP Phone 網路電話撥打進入英語教學系統，以語音輸入方式選擇功能與課程進行學習，目前三個主要功能：一、單字學習區、二、單字測驗區、三、口語加強區。但由於使用設備是行動裝置所以只適合短時間的課程教學，所以在教學內容只以簡短情境式例句引導向課程單字，考慮到是用語音方式輸入所以採用發問的方式使學習者能明確且快速學習，系統評估資料收集方式採用放聲思考法及問卷來進行資料的蒐集，以敘述性統計來表示資料分析的結果，而結果顯示大多的受測者認為本語音英語學習系統不管在操作使用上或提供的語音說明與回饋都是感到滿意的，並且認為如果持續使用確實可以有效的增進學習者英語口語的信心。

關鍵字：語音辨識、TTS、VXML、英語學習、行動裝置

Implementing a mobile English learning systems use VXML technology

Student : Ching-Ying Liu

Advisors : Dr. Tsung-Jen Yang .

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

ABSTRACT

The substance of this research is about the system make use the technology of Speech Recognition、Text-To-Speech and transcribe speech sound, to build a English learning system by using mobile installation with programming language, VXML(Voice eXtensible Markup Language). This system can break through the limitation of time and place, to provide learner with a learning English environment anytime and anywhere. According to the characteristic of learning language, if want to learn language well, you need always listen and speak. So the course of this English teaching system emphasize listening and speaking. The learner can increase the experience of English listening and speaking by using this system with interactive manner, to strike root the satisfactory English colloquial communication basic.

Let the environment of Voxeo prophecy-8.0 developed by Voxeo company be administration platform, enter the English teaching system by the supplied web phone, SIP Phone, and choose the function and course to learn by the way of entering speech sound. Now there are three main functions : 一、 vocabulary learning、二、 vocabulary testing、

三、 colloquial strengthening. Because of using mobile installation, it only suit the short time teaching course, the teaching content lead the vocabulary by brief situation sentence. According to the way of entering speech sound, so the system adopt the way of asking question to let learner can enter the teaching system to learn English clearly and quickly. The collection method of this system valuation information is adopting sound thinking and questionnaire, express the result of information analysis by depiction statistics, And the result shows most people feel good about the operating and the feeding back and the sound instruction of this learning system, and they think continue using this learning system certainly can improve the ability of English conversation and increase the confidence of the learner.

Keyword: Speech Recognition, TTS, VXML, learning English, mobile device

目 錄

書名頁.....	i
博碩士論文授權書.....	ii
著作財產權同意書.....	iii
論文指導教授推薦書.....	iv
論文口試合格證明.....	v
誌謝.....	vi
中文摘要.....	vii
英文摘要.....	viii
目錄.....	x
表目錄.....	xii
圖目錄.....	xiii
第一章、 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	2
第三節 研究限制.....	3
第四節 論文架構.....	3
第二章、 文獻探討.....	5
第一節 英語語言學習.....	5
第二節 語音辨識.....	10
第三節 語音合成.....	16
第四節 VoiceXML.....	19
第三章、 研究方法設計.....	23
第一節 本研究流程.....	23
第二節 系統設計.....	25
第四章、 系統實作成果.....	34
第一節 語音英語學習系統功能.....	34
第二節 系統功能流程.....	35
第三節 語音說明提示和訊息回饋機制.....	43
第四節 Grammar 的介紹.....	44
第五章、 系統評估.....	45
第一節 系統評估規畫.....	45
第二節 資料的蒐集與分析工具.....	46
第三節 整體的滿意度.....	48
第四節 學習者對系統使用的滿意度.....	51
第五節 學習者對系統所提供的資訊和回饋機制的滿意度.....	54

第六節 學習者對於未來英語會話的信心及期望是否能提升.....	56
第六章、 結論與建議.....	59
第一節 結論.....	59
第二節 建議.....	61
參考文獻.....	63
附錄一.....	66
附錄二.....	68

表 目 錄

表 1	實作系統所使用之硬體.....	32
表 2	實作系統所使用之軟體.....	32
表 3	系統實驗所使用之硬體.....	33
表 4	錄製語音檔格式.....	33
表 5	受測者在「整體滿意度」之敘述統計結果.....	50
表 6	整體而言對語音辨識英語學習系統所給予的評分與平均.....	51
表 7	受測者在「學習者對系統使用的滿意度」之敘述統計結 果.....	53
表 8	受測者在「學習者對系統所提供的資訊和回饋機制的滿 意度」之敘述統計結果.....	55
表 9	受測者在「學習者對於未來英語會話的信心及期望是否 能提升」之敘述統計結果.....	58

圖 目 錄

圖 1	論文架構圖	4
圖 2	語音辨認示意圖	10
圖 3	語音辨識技術分類圖	14
圖 4	語音合成架構圖	17
圖 5	VoiceXML 語音服務流程	20
圖 6	VoiceXML 直譯器處理結構	22
圖 7	本研究流程圖	24
圖 8	本語音英語學習系統環境圖	26
圖 9	系統功能架構圖	27
圖 10	單字學習架構圖	28
圖 11	單字測驗功能架構圖	28
圖 12	口語加強功能架構圖	29
圖 13	學習者、環境平台與系統之循序圖	30
圖 14	學習者與系統之互動圖	31
圖 15	語音英語學習系統架構圖	35
圖 16	系統主要三大類型流程圖	39
圖 17	單元客廳課程之 television 單字流程圖	41
圖 18	單元客廳課程之結束流程圖	42

第一章、緒論

本章共分為四小節，第一節為研究背景與動機，第二節為研究目的，第三節為研究限制，第四節為研究流程。

第一節 研究背景與動機

在 Internet 的時代，透過線上學習來尋找自己需要的進行學習，漸漸受社會大眾所接受，而企業與各級學校也正視其重要性。隨著科技日新月異發展，不斷地有更多新的學習方法、工具及體制架構出現，讓網際網路學習不再是以往的“閱讀網頁”，而是有更多互動、更多選擇的學習[7]。

2000 年 5 月，W3C 正式釋出 VoiceXML 規格，將語音合成 (Text-To-Speech, TTS) 及語音辨識 (Speech Recognition, SR) 結合於 Web Page 上，讓傳統只能在單機電腦進行的語音辨識動作，能透過撥打電話的方式以電話按鍵 (DTMF) 在網路上進行互動 IVR(interactive voice-response services)，最常見如語音訂票、語音查榜、語音投票等都是平常很常見的 IVR 應用程式。最主要目的是要配合日新月異的媒介 (如手機、Pocket PC、Smart Phone 等)，改變傳統只能看網頁的習慣，使學習者能透過非視覺的方式瀏覽網頁，讓學習者透過手機撥號，且利用口語交談的方式，來和系統與網站進行互動式的交流。

互動式語音回應 (Interactive Voice Response, IVR) 是 VoiceXML 功能一部份，VoiceXML 同時支援預錄音檔及語音合成 (TTS) 的輸出，電

話按鍵(DTMF)及語音辨識(SR)的輸入。在較先進的 ASR (Automated Speech Recognition) 系統中，我們可以使用語音辨識技術取代電話按鍵。使用語音辨識可以讓學習者更方便輸入文字。在語音系統中使用的語音辨識引擎必須是 Speaker-Independent 且辨識率要相當高，才不會讓學習者感到不適。目前的語音辨識技術沒有辦法達到 100%的辨識率，所以一般比較重要的資訊輸入我們仍然使用電話按鍵來做，如身份證字號、密碼或金額等等 [12]。

語言的學習重點大概是聽、說、讀、寫四方面，但在目前網路英語語言學習中，比較著重於在讀和寫的練習，而聽方面大多只提供學習者聆聽課文朗誦或字句、單字、片語的發音，在說方面更是最容易被忽略的一環，而缺乏互動性，似乎找不到一個方便使用且可以反覆練習的學習系統；以致學習者往往只能將網路的語言學習當作單純閱讀工具，練習時無趣又無效率。

為了能達到語言學習的效果，利用語音辨識技術來改善現有語言學習之缺失，將 VoiceXML 引入教學系統之建構，善用 Voxeo prophecy 所提供的環境，使學習更具互動性與吸引力，發展出適用語言學習的工具。

第二節 研究目的

本研究的主要目的是透過運用語音辨識 (Speech Recognition, SR)、語音合成 (Text-To-Speech, TTS) 與預錄語音等技術，並以 Voice XML 程式語言建構一個可以使用行動裝置(如：手機、SIP Phone、Pocket PC、Smart Phone 等)進行英語學習的系統。此系統可以突破時地的限制，提供學習者一個隨時隨地的英語學習環境。

根據電信總局的資料，截至 2004 年第四季，我國的行動電話門號數（2G+PHS+3G）達 2,249 萬戶，行動電話的持有密度（行動電話門號數除以全國人口數）更高達 100%，也就是說平均每一人擁有一個行動電話門號。因此，若是能善用行動電話上述的優勢，設計可以輔以行動電話的學習系統，學習者可在一些較短的空閒時間(如：坐公車、走路、等朋友時)藉由和本系統以互動的方式來增加英語聽、說之經驗，奠定良好的英語口語溝通基礎。而且語言學習的特性，較強調聽、說兩方面的教學，如果想學好語言就要常聽常說，所以本系統主要學習方式以聽、說為主。

我們可以從本研究來了解利用行動裝置作為輔助(語音辨識)英語學習系統的工具，學習者對於此種系統的接受度及透過此方式來進行英語學習，學習者在英語口語的溝通互動和信心上是否會有所成長。

第三節 研究限制

- 一、由於受測的對象需求資訊與英語能力不盡相同，所以本研究結果並不一定能適用在各個學校之中。
- 二、本研究之實驗所用之教材為特定範圍之英語單字，所以本研究結果只適合做為參考，不宜過於武斷的推論。
- 三、因經費問題無法使用昂貴的用戶交換機與公共電話交換網路來進行實驗，故退而求其次以SIP Phone在電腦上讓系統模擬運作。

第四節 論文架構

本研究在第一章中介紹了研究背景與動機並提出研究目的、研究問題與研究限制，在第二章中則將根據本研究所提出的目標提出相關文獻與技術資料整理，在第三章則進行系統研究流程的介紹、系統的設計，

而第四章則介紹系統實作成果、設計與實驗過程用的軟、硬體設備與主功能、單元課程流程介紹。最後在第五章將介紹系統評估的規畫、受測者問卷的設計，根據問卷資料進行整理與分析的動作，第六章將根據資料整理與分析的結果，提出本研究的結論與建議。本研究整體研究架構(如圖 1)。

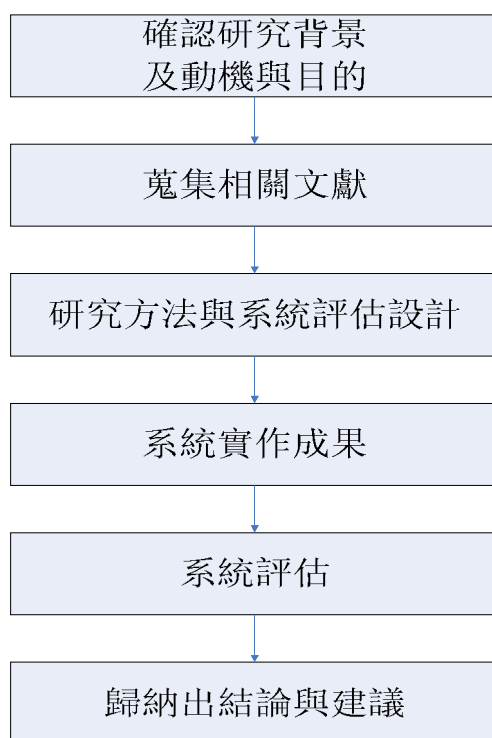


圖 1 論文架構圖

第二章、文獻探討

本研究根據研究主題與目的，訂出相關文獻搜集方向，首先第一節了解目前英語語言學習的現況，在第二、三節介紹語音辨識、語音合成的運作原理，在第四節介紹 VXML 程式語言的運作流程與結構。

第一節 英語語言學習

學習英語已經不再是為了追趕時髦，而是為了奠定個人英語溝通基礎，培養提升自我的競爭能力，在英語如此普遍通行於全球，英語學習越來越受到重視，英國語言學家David [22]指出，在全球195 個國家與地區中，有70 多個國家將英語列為官方語言，有100 多個國家將英語視為主要的第二外語。

根據戴維揚 [14]的研究目前在資料呈現上有80%以上的資料是以英語呈現。可見英語現在必定是更加通用的語言，所以想要吸取學習各種不同的資訊，就須先將英語學習好。幾年來，教育部有鑒於英語的重要性，故於九十四學年度起，將國小英語教學由五、六年級向下延伸至三到六年級實施，希望藉此奠定國人英語的溝通基礎，以期望未來能增進國人對國際事務的處理能力，增強國家競爭力（九年一貫課程綱要，民93），甚至有幼稚園的小孩子就已經開始在學習英語。

英語教學在聽說讀寫四個項目中，相較於讀與寫兩方面的教學，聽與說能力的訓練非常耗費師資人力，因為在英語非母語的地區學習英語，由於一般傳統教學的授課班級人數眾多，老師教學時，老師居於主導地位，實在是沒有時間針對每一個同學們進行個別化的英語交談練

習，只得根據教學目標統一教學，學習者也只能迫照單全收[2][8]。此外在日常生活中學習者並不使用英語來溝通，因此，目前的英語學習很容易變成像在游泳池邊學游泳卻不敢真正下水游泳的困境。

根據陳炫仲 [17]的研究整理出傳統教學方式有以下幾項優點與缺點：

傳統教學方式之優點：

- 一、有固定的上課時間。
- 二、學習者之間可相互協助。
- 三、由別人所提的問題而獲得更多知識。
- 四、師生可以面對面討論。
- 五、教師藉由身體語言傳達知識。
- 六、解釋方式較多元化。
- 七、教師可由學習者的回答及反應，採取適當的溝通方式。

傳統教學方式之缺點：

- 一、必須固定時間、地點進行、教師難以照顧到每個人。
- 二、學習者缺少主動思考的動機。
- 三、學習者與教師間或是學習者與學習者通都是單方向性。
- 四、教材經常侷限於理論而與現實脫節，教材較死板。
- 五、教師為主導、學習者較被動。

根據Crookes and Chaudron [21]調查，在美國幾乎三分之二的外語學習的教室談話也都是老師個人的單向表達，學習者很少有機會口語表達或進行互動。學習者上課或自修時，雖然可由錄音帶、CD、收音機所播出的英語練習聽力，也可跟著教材把自己所講的英語錄下來，然後播放出來，聽聽是否講得還好。這種學習方式主要靠自己單方面的學習，無

法進行如同真實情境的一對一會話，學習者很難得到即時又互動式的說英語的訓練。而利用網路進行語言教學的研究不斷的發展，網路教學雖有學習者控制的優點，也存在著一些問題值得考慮，根據陳炫仲 [17]的研究認為網路教學方式有以下幾項優點與缺點：

網路教學方式之優點：

- 一、學習較不受時間地點限制，只要有網路設備就可以進行學習。
- 二、使用文字、圖像、聲音、動畫以及影視等多種媒體去展示教學內容，並給予視覺和聽覺等不同學習方式。
- 三、學習資源不受限於教科書及教師，學習者可透過網際網路上網蒐集資訊；另外，透過網路上的合作學習、同步和非同步的互動。
- 四、提供非強迫性與無階級性的學習環境。
- 五、學習者可依自己的學習需要選擇學習方式、內容、時間、資源及媒體表達上有很大的選擇。

網路教學方式之缺點：

- 一、學習內容大多以聽、讀、寫三方面進行，而說方面的內容較少。
- 二、資訊內容太過豐富，容易在學習的過程中迷失方向。
- 三、學習成果和成績的評定難以周全。

由上可得知普遍可以看到的一個普遍的缺點是都只能提供聽、讀、寫三方面的練習，而對於說這方面的練習就較為貧乏。由於缺乏雙向性口語互動的教學[5]，所以學習者能開口說英語的機會實在是很少。因此若單純透過網路學習，學習者發音不佳、語調不甚標準的問題就無法改善。

如果能找一位英語為母語的外籍教師，不分晝夜、隨傳隨到的與學習者一對一交談，而且又可以不煩不燥的隨時糾正學習者說英語的語

調、發音，這是所有學習英語者的願望。可惜這只有非常少數的人有足夠的經濟能力或機會方能夠達成。

根據 Brown [20]的研究提出英語語言最好的教學模式，是以 1 對 1 的方式最為合適。尤其是在英語不是母語或者當作第二語言學習的人來說更為重要，因為對於這些初學階段的學習者而言是必須先從口音的模仿學起，但許多人在學習英語的過程中，由於受限於環境的影響，偏重於讀寫能力的培養，卻缺乏說英語的訓練。許多人在學習英語文多年後，雖然在英語的讀寫方面已有相當的基礎；遇到外國人時，心中雖然有很多字彙要表達，但是卻不敢開口將它表達出來。學習英語多年之後，覺得自己不敢開口說英語的人很多；明明會的詞句，到了嘴上就是說不順，這是大部份人的煩惱。有些學習者縱使能夠到外籍人士授課的班上去學習英語，也常因學習者人數眾多，而無法充分的與外籍老師對談，故造成許多人學習英語多年，卻仍不敢與外國人說英語的窘境。

為改善現今語言訓練只針對聽、讀、寫的設計方式，徐國棟[9]的研究中採用「語音辨識」與「語音合成」的相關技術，設計出讓系統具備有讓學習者進行說能力的訓練與學習，並期望藉此技術發現學習者的發音錯誤，透過分析給予學習者適當的建議與改進方法。

最近幾年許多學習外國語言的電腦輔助語言學習(Computer-Aided Language Learning, CALL)應用程式正逐漸發展中。目前最常使用的工具為語音辨識技術。根據林明輝 [6]的研究，在學習語言大聲的朗讀可以刺激學習者學習的興趣、增進學習者情感、想像力和語言的發展。但是朗讀是必須花費時間的。因此， Diego Giuliani, Matteo Gerosa and Ornella Mich [23]的研究提出採用語音辨識技術建置了名為 Parling 的輔助學習系統，它可以自動進行發音的評估，判斷學習者發音是否正確，

也可以讓學習者在家中進行學習與練習。藉此提供學習者學習第二外國語言。根據研究，對於任何年齡的學習者，大聲的朗讀可正向的影響語言的學習。

而在聽說教學法(Audio-Lingual Method, ALM)中也特別強調口語練習的重要性。根據聽說教學法，其教學理念是：[11]

- 1、學習第二語言如同培養一套語言習慣只要不斷地做口語句型練習、記誦正確的對話方式，就可以減少錯誤的發生。
- 2、為使學習兼具效果與效率，第二語言應該先以口語方式來呈現，並加強學習者在聽和說方面的訓練唯有在聽/說方面熟練之後，才能再追加讀、寫部分的練習。也就是說，聽說教學法是聽說教學先於讀寫教學；此外多做對照和歸納機械式的練習對學習者的歸納能力有很大的幫助。
- 3、字彙和句型的教學必須在第二語言的文化情境當中。因此學習者透過不斷的練習，熟練後，就可合成語言的整體。

模仿練習在第二語言的學習上是有正面的效果，根據Eisenstein, Bailey and Madden [25]的研究指出，口語表達的方式讓學習者可以說出他們目前能力所及的句子或字彙，而避開使用他們還不會的句型或字彙；而在模仿口語表達的過程中，學習者必須去重新建構他們對文法及意義的理解，才能夠說出超越他們原本能力所能表達的句子。正因為如此模仿是屬於練習的一種基礎方式，而這個研究更提供練習的使用是有益於語言學習的例證。

所以增加學習者口語練習和重述的機會與次數，有助於語言學習，如果學習者能利用互動的活動，練習運用自己字彙、語法及句型的知識，更有機會調整他們的過程語言，以更精確的使用目標語。

第二節 語音辨識

語音(speech)乃是人類所講的話，也是最自然、最人性化，最有效的交流方式，而語音辨識就是藉由人說話的聲韻和語調，讓系統或電腦來進行判讀(如下圖2)。語音辨識最主要的是希望電腦能聽懂人類說話的聲音，進而命令電腦執行相對應的工作。當聲音藉由類比到數位的轉換裝置輸入系統或電腦，並以數值方式儲存起來後，語音辨識程式便會開始將事先儲存好的聲音樣本與輸入的聲音測試樣本進行比對工作。比對完成後輸入一個認為最“像”的聲音樣本序號，此時系統或電腦就可以瞭解學習者剛剛唸進去的聲音代表何意，進而命令電腦做事，語音辨識系統不論辨識的是那種語言[14]，主要差別在於各種語言的特徵，其使用的基本方法都是大同小異，而語音辨識內容限於文件中所設定的語音文法(Speech Grammar)的範圍內。

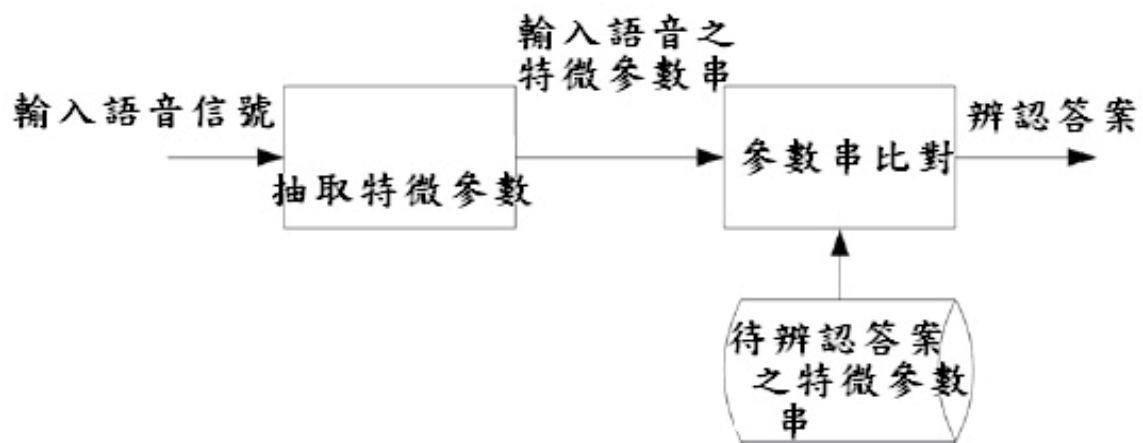


圖 2 語音辨認示意圖

但我們可以知道即使同一個人在同一環境中使用同樣的麥克風連續唸出兩次同樣的字或句子，聲音取樣資料也不可能完全相同，因此如何把聲音做正確的歸類，異中求同，這就是重點所在。一般最常見的作法

是事先或現場蒐集足夠的聲音樣本，經過抽取的語音特徵之後，透過訓練程序，建立參考用聲學模型。

根據林明輝[6]的研究聲學模型作法可大致分為下列幾種：

- (1) 語音模版 (Template) 法：適用於小字彙、特定語者的應用。
- (2) 動態時間校準 (Dynamic Time Warping)。
- (3) 隱馬可夫模型 (HMM, Hidden Markov Model)：又可細分為利用向量量化技巧的離散的、連續密度的、半連續的隱馬可夫模型及簡化的分段機率模型。
- (4) 人工神經網路。
- (5) 聲學知識模型。
- (6) 混合式作法等等。除了小字彙的應用之外，不論在實驗室雛型或商用產品，語音辨識系統大多採用隱馬可夫模型或其變型。

語音辨識的目標是希望讓電腦可以和人類一樣，了解另一個人在說些什麼，根據黃淑芬[15]的研究語音辨識有以下幾點優點：

- 一、人機自然對話：對所有可能會使用到的句子，將其大意概念加以歸納，使人機的對話更自然、不生硬。
- 二、互動式對話：在與系統互動中，學習者可隨意選擇所需的服務項目，不須重新回到主目錄。
- 三、彈性關鍵字檢索：不必說出和資料庫內建資料完整的語音指令，系統會自動辨認真正具有意義的重要關鍵字。
- 四、存取容易、速度快：說話是大多數人都會的溝通方式，而說話的速度也比打字的速度要快的多。
- 五、方便遠端存取：目前許多網路或系統可用電話進行遠端存取，因此學習者可透過電話用口語輸入指令來搜尋想要的資訊。

語音辨識系統開發的研究，國外對於語音辨識的研究，早在 1930 年代即已開始，但早期的研發重點，多集中於方法論的建立與辨識指令的改善，一直到 1970 年後，直到電腦軟硬體設備快速發展，語音辨識才由理論研究轉變成現實生活上的應用，現在的語音辨識系統實際應用包括很廣泛，如：身份確認、語音輸入法、聲控產品(如行動電話語音自動撥號、聲控家電產品)、語音聲控玩具、語音查詢系統、語音密碼鎖、語音訂票系統以及不同語言間的語音轉換等等。而大量字彙語音辨識、連續語句發音方式、提高辨識率、不特定語者系統、增加辨識速度等，是目前語音辨識技術上的瓶頸。

根據丁家群[1]的研究對語音辨識技術分三方面來界定，分類情形，如圖 3 所示：

一、根據使用者的限制

語音辨識技術依學習者的限制，可區分為：調適系統、特定語音系統、不特定語音系統。若系統是需要學習者加以訓練，而只能供該訓練者使用稱為特定語音(speaker dependent)系統，特定語音系統是針對特定學習者所設計的系統，設計的要求只是提高對這些學習者的語音辨識率，對其他學習者而言，系統不保證能夠提供可接受程度的辨識率。若使用時不需訓練即能使用稱為不特定語音(speaker independent)系統，不特定語音辨識器則是針對一般學習者所設計的，由於不特定語音辨識器的訓練語音收集較為困難，其辨識率一般都不如特定語者語音辨識高。

調適(speaker adaptive)系統，該系統需要經過訓練，在學習者第一次使用系統時，需要先依系統的要求輸入一段語音，經由訊號的分析，計算該學習者的調適參數，並建立出個人檔案，之後該學

習者在操作系統時，可指定對應檔案，使用個人的調適參數以提高辨識率。

二、根據使用者發音方式

語音辨識技術依學習者發音方式分類可分為：非連續語音辨識系統與連續語音辨識系統。非連續語音辨識系統的學習者，必須在字與字之間稍做停頓，系統藉由停頓訊號來決定每個字音訊號的範圍，並加以辨識，字與字之間的停頓，固然可以簡化系統在訊號分段上的困難，然而卻會造成學習者的不便，失去了改善人機介面的原意；而連續語音辨識系統正可解決此問題，學習者可以用自然的說話方式將語音訊號讀入連續語音辨識系統，系統再依據前後連接語音及相關資料來判斷說話的內容，也因此連續語音辨識系統所要處理的可能情況比較複雜，當然運算量也比非連續語音辨識系統要多出許多，而辨識率也比較差。

三、根據辨識字彙數目

語音辨識技術依辨識字彙數目分類，可分為：小字彙辨識系統、中字彙辨識系統、大字彙辨識系統。小字彙是指 100 個以內的詞組，中字彙是指 1000 個以下的詞組，大字彙是指 1000 個以上，10000 個以下的詞組；小量字彙語音辨識主要應用在語音指令控制上，如本論文所採用的即是小量字彙語音辨識。中字彙語音辨識可應用於資料輸入或查詢系統。大字彙語音辨識則常用於讀寫機上。

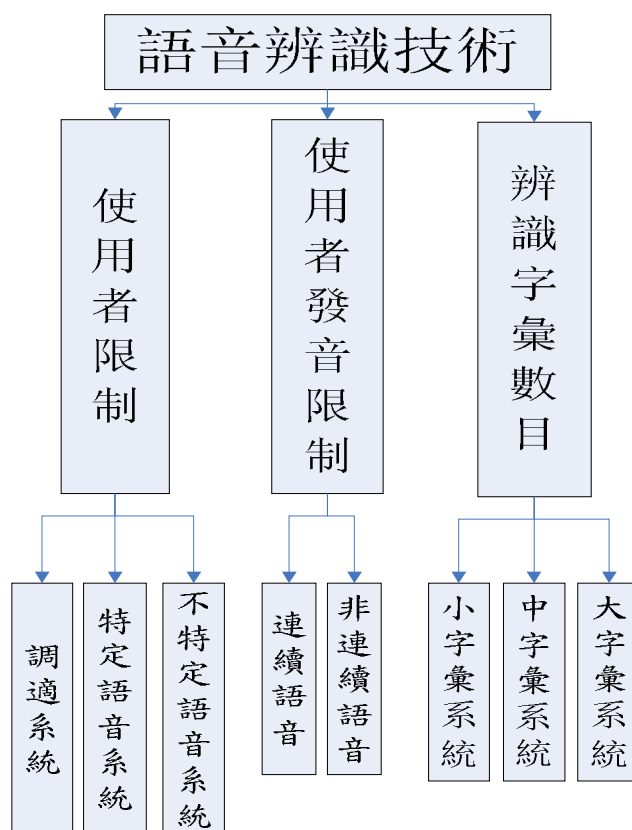


圖 3 語音辨識技術分類圖

資料來源：丁家群(民 91)

目前語音技術一般最常運用在互動式語音回覆系統(IVR)，它主要提供企業客戶作資訊之查詢與交易，因各業別需求不一，故由供應商利用基本的系統平台（PC/IPC based 或供應商特殊設計），搭配語音卡、語音傳真卡以及語音辨識卡，提供基本的語音查詢或傳真回覆功能。IVR 加上語音辨識的技術應用後，可簡化客戶資訊要求，由按鍵輸入轉為「口語」的語音輸入，減少客戶在輸入英文字母時之不便，同時也解決查詢項目編排受阿拉伯數字限制的缺失。因此新一代的 IVR，可作為語音入口網站，提供企業差異化與加值服務[6]。

而在將語音技術實作於語言學習系統，以下介紹幾個相關的系統：

一、互動式口語學習系統

這個系統強調可以接收人對電腦所輸入的對話，同時可以瞭解其中的句子意義，甚至如果是數句互有關係的句子輸入，系統還可以根據相關的對話脈絡，推敲其對話的含意[4]。

二、Subarashi

Subarashi 是一個日文的單字，有美好、完美的意思。由系統名稱可以推知這是一個進行日語學習的系統。這個系統提供了數種情境，如朋友碰面打招呼、或是在餐廳點菜用餐等等，在每個情境下，學習者可以在一定程度下自由跟電腦進行對話，電腦會自動根據情境和相關的對話脈絡回應學習者的對話[4]。

目前語音辨識雖然已有一定的成果，但是受限於技術層面，丁家群[1]認為仍有一些限制或缺點：

一、辨識精確度的問題

利用聲音樣本比對的方式實現語音辨識，最大的問題就是每個人說話的口音難免有不同，如此便會造成辨識不出來的情況，雖然可以透過降低精確度提升容錯能力，但也增加了發音辨識誤判的機會。

二、知識庫的問題

電腦要根據聽到的聲音作出反應，必須靠知識庫內的資料作為回應的依據。然而如果要做到如真人般百分之百的應對，所需要的知識庫大小可說是無法估計，換個方式說，如果知識庫裡頭沒有對應的資料，電腦便無法對接收到的聲音訊息進行反應，這意味著學習者在跟電腦說話發聲的內容會有所限制，無法像跟真人

一般的對談，雖然可結合人工智慧方面的技術讓知識庫的內容應用較靈活，但效果仍然有限。

第三節 語音合成

在科技發達的時代，語音合成 (Text-to-Speech) 在人與機器 (電腦) 對話中扮演重要的角色，以語音來做為資訊傳遞的介面是最方便也最為人人性化，讓學習者只需藉由聽覺來獲取所需的資訊，如此便可以提高學習者的便利性，相較於傳統的文字介面也更來的有親切感，因此語音合成的發展是十分值得研究的。

TTS 主要包含三個模組：文句分析、韻律訊息產生器、語音合成。主要功能如下：[18]

一、文句分析

這部份包含斷詞以及一些語言知識上的標記，如：詞類，會處理字轉音，把文句轉成音的訊息，並對於英語的變調現象加以處理，以確保在韻律訊息產生器以及挑選合成單元時的正確性。

二、韻律訊息產生器

用來預估合成音每各合成單元的韻律參數。主要的韻律參數有音長 (Duration)、音量 (Energy)、音高 (Pitch)、聲調 (Intonation)。另外還有音節間停頓的長度，和連音的資訊。

三、語音合成

這個模組是利用已經預估好的韻律參數，把從語音語料庫取出相對應的合成單元，再利用訊號處理的方法，來進行韻律的調整。

TTS 系統由文字輸入經文字分析後，得到文字的相關資訊。包含

斷詞與語言學上的特徵標記，例如(聲調、聲母類別、韻母類別、詞性等等)，輸出標音的格式，依據標音格式到語音資料庫將對應音節的 wave 串接起來，將合成的語音儲存為 wave 檔案格式或撥放出來。以下是語音合成架構圖(圖 4)：

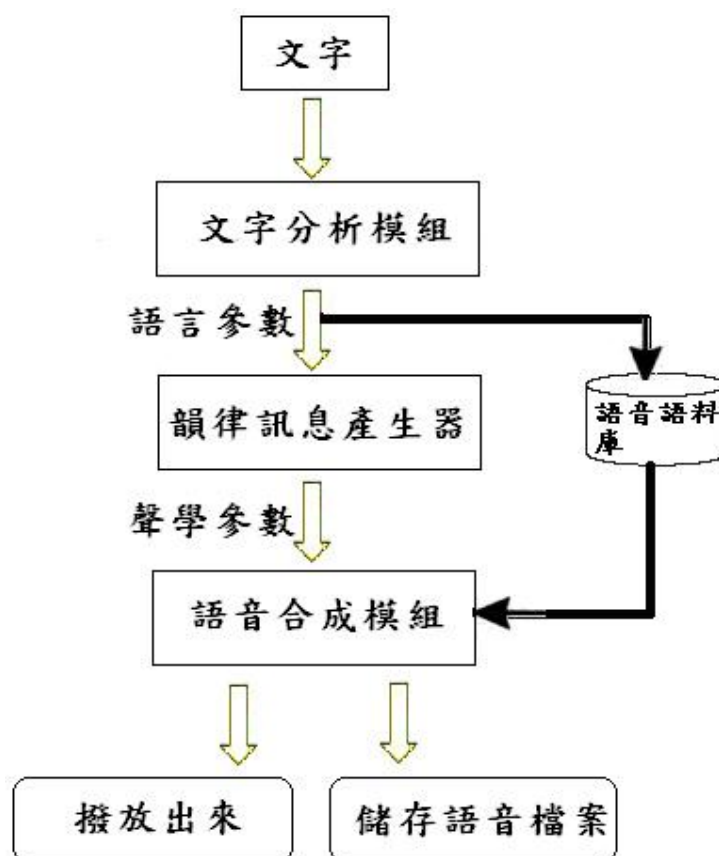


圖 4 語音合成架構圖

語音合成的語音要合乎自然、接近人類語言的機器語言，根據黃淑芬[15]的研究認為必須要注意以下事項：

- 一、文字標準化：文字標準化是延伸縮寫和解決其他不明確的形式。例如，縮寫” Dr.”會解譯成”Doctor”。而例如，數字” 1994”若被說成” Nineteen ninety four”，表示它是代表年份，但是如果說成 “one nine nine four”則可能是代表計程車的號碼。

二、拼音的轉變：語音合成對任一句子中的每個字都必須達到語音拼音的標準。以 Webster's Collegiate 字典為例，語音合成使用類似圖像方式來定義發音。例如” alphabe”是\`al-fɛ-bɛt\`。其中的連字號用來分離音節；引號（`）指出字的重音；語音字母表用來詳細定義母音如何發音以及子音有什麼特別的發音標記。例如” s”，”voice”的”ce”發”s”的音，在”kiss”中的”s”要發重音，在” noise”中要發輕音。

三、轉調：英文中經常在疑問結尾提高語調，或在正常句子的結尾降低語調。如電話號碼會直接念成一組一組的數字，除了最後一個數字外（語調會下降），在每一組的結尾會使用稍微上揚的語調。這種語音的變化叫作轉調，目的是增加轉調要素，使語音變得更自然。

語音合成有兩種主要方式為電腦模仿人類發聲及預錄語音。前者的優點是說話的內容比較不會受到限制，但缺點是聲音是呆版的機器聲，沒有情緒、語調的起伏，比較不好聽；而後者的優點則是聲音品質比較好，因為可以使用事先錄製真人發音的語音檔，讓回應學習者時不會是呆版的機器聲，但缺點是無法靈活應用，因為只要系統功能的內容改變，錄製的語音檔案便不能再使用，如果要再重新錄製的話，會花費相當多的時間、人力、物力。因此後來的發展都是混合兩種作法，希望兼得兩者優點。所以本系統在英文部分採用讓電腦自己合成聲音檔的方式，利用語音合成方法來發聲，而中文部份採用預錄語音的方式。

目前語音合成(Text-to-Speech, TTS)技術應用非常的廣泛，如利用電子設備(手機、PDA、電腦)來讀取文字播放合成語音和有聲電子書、語音客服電話、電腦教學輔助系統、翻譯機、有聲玩具、殘障用智慧型

國語語音合成系統、智慧型電腦、網路資訊語音播放系統、智慧型電腦網路電話投票結、果語音合成報導系統、網際郵件服務系統、數位錄音、網路系統等等。

第四節 VoiceXML

VoiceXML(Voice eXtensible Markup Language) 語音可延伸性標記語言是在 1999 年 3 月，由 AT&T、IBM、Motorola (摩托羅拉)和 Lucent (朗訊)四家公司聯合發起成立了 VoiceXML 論壇(www.voicexml.org) 所制定的，2000 年 3 月，VoiceXML 論壇發佈了 VoiceXML 1.0 標準，後送交 (W3C)審查。在 2000 年 5 月 13 日，通過 W3C 協會審查聯合推出語音可哥延伸性標記語言 VoiceXML1.0。該標準一經推出，便得到相關行業眾多公司的回應。經過兩年多的論證和實際系統驗證，VoiceXML2.0 在 2003 年推出，目前 VoiceXML3.0 正在著手開發中。其目的在為電話或移動設備提供一種在訪問 Internet 網路獲取服務和資訊時，便捷的語音對話應用國際標準[3][24][26][27][28]。

根據許志興[10]的研究認為 VoiceXML 會有以下這些特性：

- 一、它是一種描述人和電腦之間對話流程的語言，並且以語音合成技術或播放音檔做為輸出，以語音辨識或電話按鍵(DTMF)做為輸入。
- 二、主要的輸入輸出裝置是電話。
- 三、符合目前 Internet 技術的標準：以電話替換 PC，以 VoiceXML 替換 HTML，以語音瀏覽器替換 Web Browser。
- 四、一種標準化且具跨平台性的語言。
- 五、一種高階化(High Level)的語言。

六、針對特定領域(domain-specific)應用所設計的語言。

由於 VoiceXML 具有這些特性，因此在許多應用場合裡，使用 VoiceXML 便成了很好的選擇，例如：

- 一、在電話服務上：如自動總機、等。
- 二、在電子商務上：如訂單、付款交易、查尋等。
- 三、在資訊獲取上：如天氣、基金查詢等。

VoiceXML 語音服務流程(如圖5)，學習者透過公眾交換電話網路(PSTN)與VoiceXML Server 溝通，VoiceXML Server 會先詢問學習者需要那種服務，根據不同的服務經由網際網路(Internet)的WEB 網站讀取相關的VoiceXML 網頁文件。VoiceXML Server 會將所讀到的檔會交給VoiceXML 直譯器(Interpreter)作逐一的解譯動作，解譯出來的指令會交給VoiceXML Server 的執行單元來處理。執行單元會將這些指令用語音合成或預錄語音透過電話功能模組傳送給學習者，經由雙方之間一來一往，透過聲音或電話按鍵訊號，直到有一方結束連線為止。

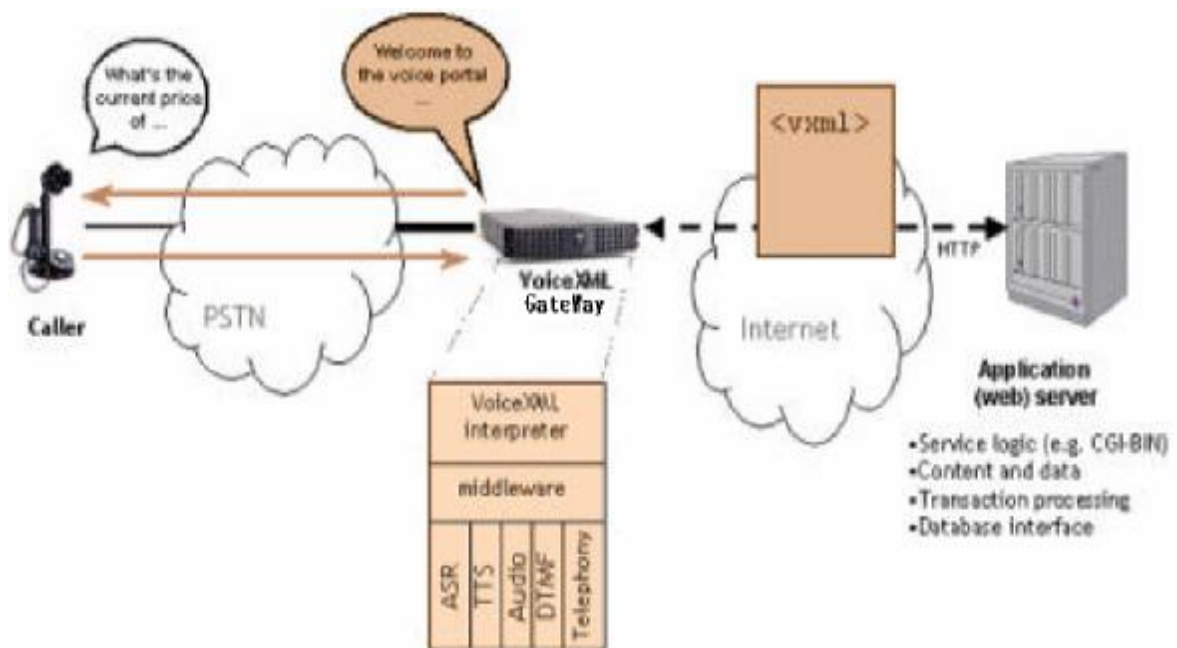


圖 5 VoiceXML 語音服務流程

資料來源：許志興(民94)

以下針對(圖5)VoiceXML 語音服務環境的各單元作說明。

VoiceXML Server 是由直譯器與執行單元所組成，執行單元內有許多功能模組，其作用如下：

- 一、DTMF 與 Telephony 的模組是連接公共交換式電話網路(PSTN)的裝置，其功能為電話用戶說話語音或按鍵輸入(DTMF)都可讓 Server 所接收以及網際網路所傳來的資料也可透過 Server 轉為電話語音信號給用戶。市面上的 Remote Access Server(RAS)及 VOIP gateway 等設備就具有此項特性。
- 二、Audio 模組是取用事先已錄製好的腳本音檔，有關音檔的管理工作，可用 TFTP 與 RTSP Server 來處理。
- 三、TTS 模組是透過文字動態產生聲音功能，適用於不在腳本內的聲音或簡短的單字。
- 四、ASR 模組是提供語音辨識功能。

VoiceXML 直譯器(Interpreter)在整個語音服務環境中扮演著重要的角色(如圖 6)，其功能有以下三點：

- 一、處理由文件伺服器(Document Server)傳送來的 VoiceXML 文件，產生相對的執行命令給執行平台(Implementation Platform)。
- 二、從文件伺服器(Document Server)擷取內容給來電的學習者。
- 三、對學習者撥放提示語音，等候其回應，以及執行整個應用服務的語音引導邏輯工作。

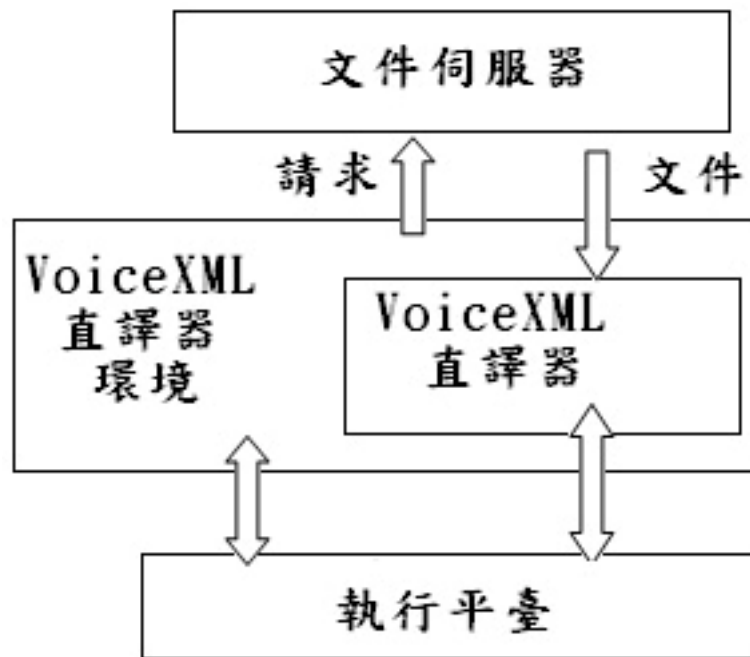


圖 6 VoiceXML 直譯器處理結構

資料來源：許志興(民 94)

第三章、 研究方法設計

本章共有二節，第一節介紹本研究流程，第二節介紹本系統的設計。

第一節 本研究流程

本研究之研究流程主要分成三大階段，分別是準備階段、實驗活動進行階段與撰寫階段(如圖 7)：

一、 準備階段

本研究在準備階段著重在確定研究主題，清楚的釐清研究背景與動機，並研擬研究目的與研究問題。研究者蒐集一般傳統教學、網路電腦輔助教學相關的文獻以及應用，並進行系統的規畫及設計，研究方法的設計進而開始系統的實作，本研究是將語音辨識技術結合行動裝置融入英語學習中，規劃一套新的學習方式，使用行動裝置以說話方式來進行學習，讓學習者在學習中有異於以往的經驗。

二、 實驗活動進行階段

實驗活動由於設備的限制，只以 SIP Phone 網路電話的方式模擬打電話進入語音辨識英語學習系統進行英語學習的實施，實驗過程中同時進行資料蒐集，待實驗結束後著手資料分析的工作。資料蒐集的方式有放聲思考法、問卷調查。資料分析則是問卷的敘述性統計分析。

三、 撰寫階段

研究者試圖從分析的資料當中，尋得一個實行新科技結合英語學習的脈絡，並解決研究問題中的所有疑問，以期勾勒出行動裝置在學習應用的可能形貌，提出後續研究者的可行方向及建議。

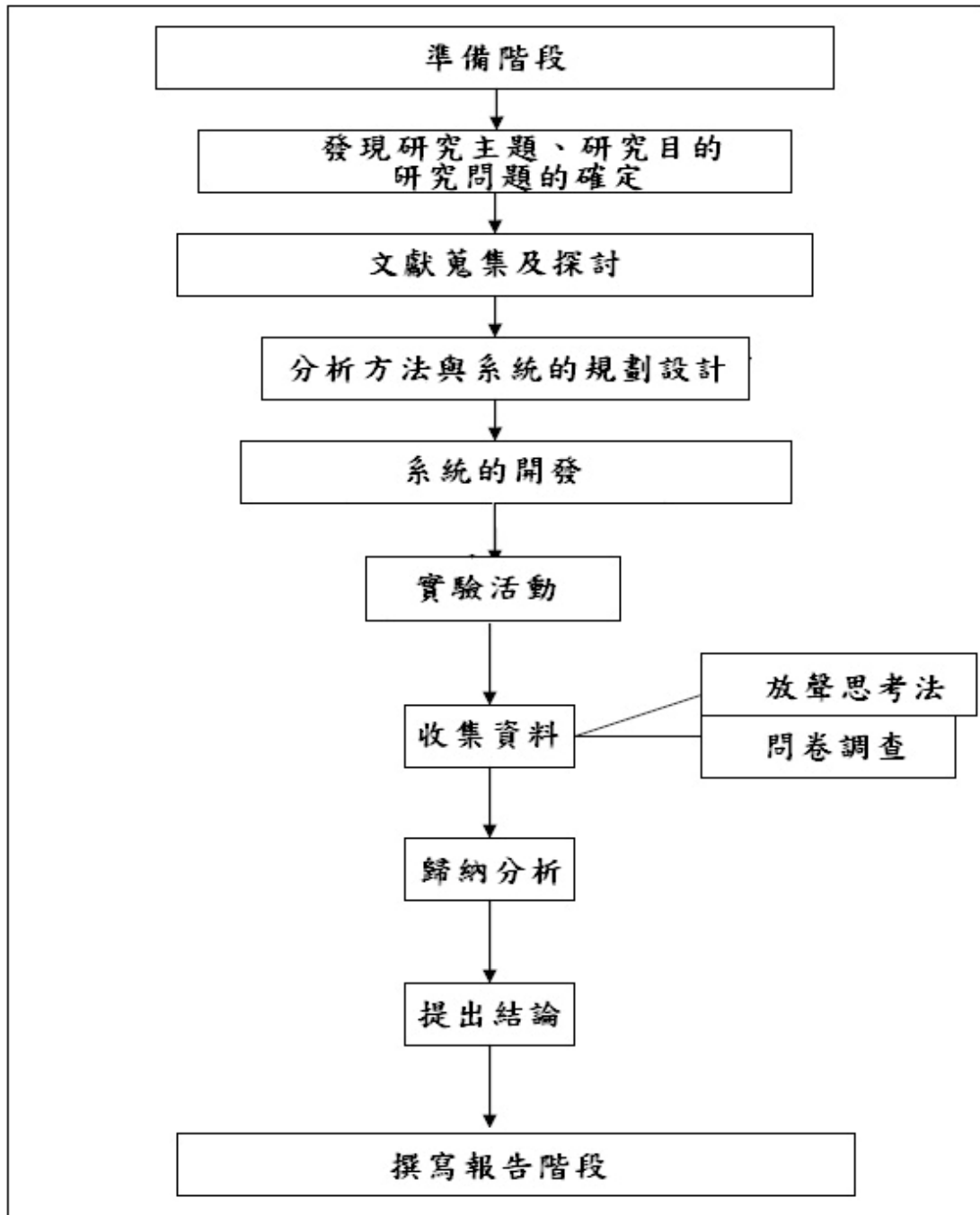


圖7 本研究流程圖

第二節 系統設計

本研究結合了 SR、IVR 等多項技術與概念，主要目的是為了設計出一套可以運用手機、PDA、SIP Phone 等行動裝置以語音輸入方式來進行英語學習的教學系統，希望能藉由行動裝置的移動性及隨身性來達到不受任何時間、任何地點的限制，在學習者需要時，可取得想要學習的英文知識與內容。另外，透過語音辨識技術的使用，使得學習者可以達到增加英語口語訓練機會的目的。

壹、系統環境

本語音系統是採用 Voxeo 公司所開發的 Voxeo prophecy-8.0 環境來做為執行平台，以內部提供的 SIP Phone 網路電話方式來模擬真實撥打電話，以 Voice XML 程式語言來做為編寫程式並且錄製相關語音檔，為了加強系統的語音辨識能力，另外再用可延伸標記語言 XML 撰寫了特殊語法 GRAMMAR 來提高辨識率，讓系統的辨識更精確，增快系統回應的速度。

學習者以手機、網路電話等行動裝置透過公共交換式電話網路 (PSTN) 與 Voxeo prophecy-8.0 溝通，Voxeo prophecy-8.0 會根據您輸入語音判斷內容，Voice XML Servers 根據需要經由網際網路(Internet) 到語音英語教學伺服器讀取教學的 VXML 網頁文件，讀取回來的文件或檔案會儲存在貯藏所伺服器，如果有其他要求同樣對象就可以馬上使用不用在重新讀取一次。Voxeo prophecy-8.0 所讀到的檔會交給 VoiceXML 直譯器(Interpreter)作逐一的解譯動作，直譯結果由 Voxeo prophecy-8.0 的執行單元來處理。執行單元是由許多功能模組所組成(例如：語音辨識 (Speech Recognition, SR)、AUDIO、語

音合成 (Text-To-Speech, TTS) ... 等等, 這些功能可依需要來增減。執行單元會將 Server 給用戶的語音教學聲音資訊透過電話功能傳送至學習者, 兩方之間一來一往, 透過語音輸入, 直到有一方結束此連線為止 (如圖 8)。

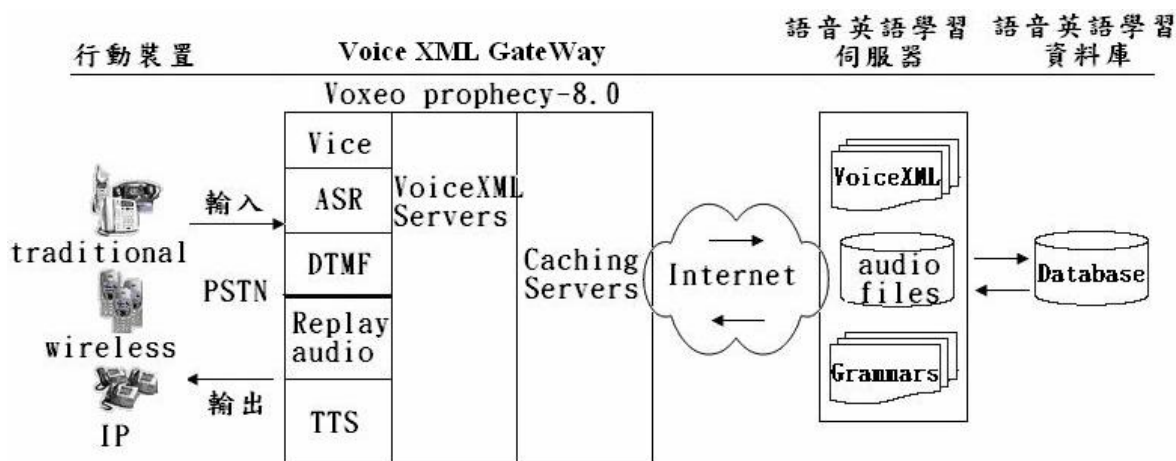


圖 8 本語音英語學習系統環境圖

由於使用的裝置是行動裝置, 所以只適合短時間的課程教學, 因此藉由簡短情境式例句來導出課程內容, 且考慮到是用語音和行動裝置, 所以採用發問的方式使學習者能明確且快速學習。

貳、課程內容選擇及教學方式

本語音英語學習系統在課程的內容, 主要以居家方面的內容為主, 課程的範圍有客廳、餐廳、廚房、臥室、浴室、洗衣間此六方面, 教學的單字從每各不同的課程中挑選幾個單字出來當作課程的內容, 單字的教學主要以情境方式, 以簡短的例句用說方式來描述一個此單字的樣子, 使學習者在學習過程中一邊聽一邊想像, 最後在說出來, 以這樣連續的方式使學習者較容易記住學過的單字, 當下次學習者在學習時就會比較容易想起來。

參、系統功能架構分析

本語音英語學習系統可分三類型分別為單字學習、單字測驗、單字口語加強(如圖9)。

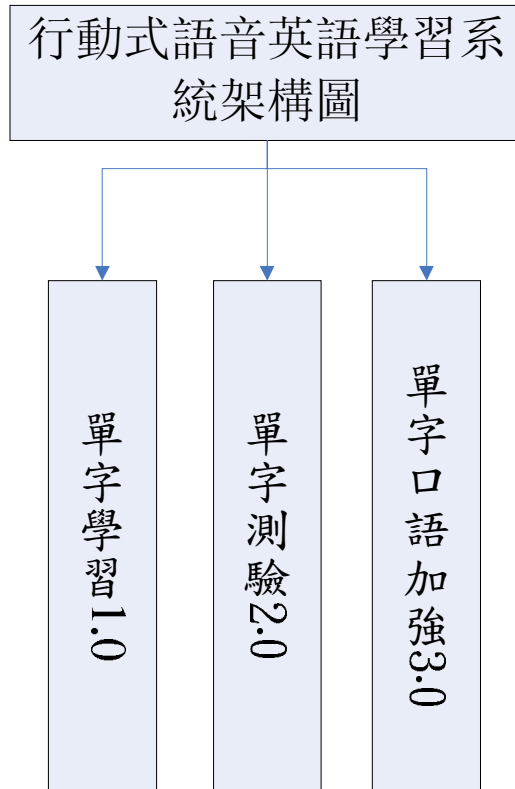


圖9 系統功能架構圖

一、單字學習區：

在單字學習區內有六個課程分別為客廳、餐廳、廚房、臥室、浴室、洗衣間，本系統會以情境式例句引導出課程單字，在中文的部分用語音檔說出中文例子，在英語由系統說出英語唸法後請學習者跟著唸英文，此區提供學習者學習用(如圖 10)。

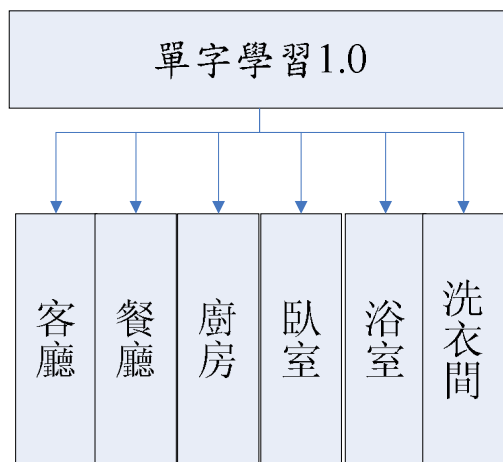


圖 10 單字學習架構圖

二、單字測驗區：

在單字測驗區有分二測驗功能：以選擇課程方式進行測驗、混合課程方式進行測驗，本系統說出單字的中文後請學習者說出此單字的英語唸法，此區提供學習者測驗使用(如圖 11)。

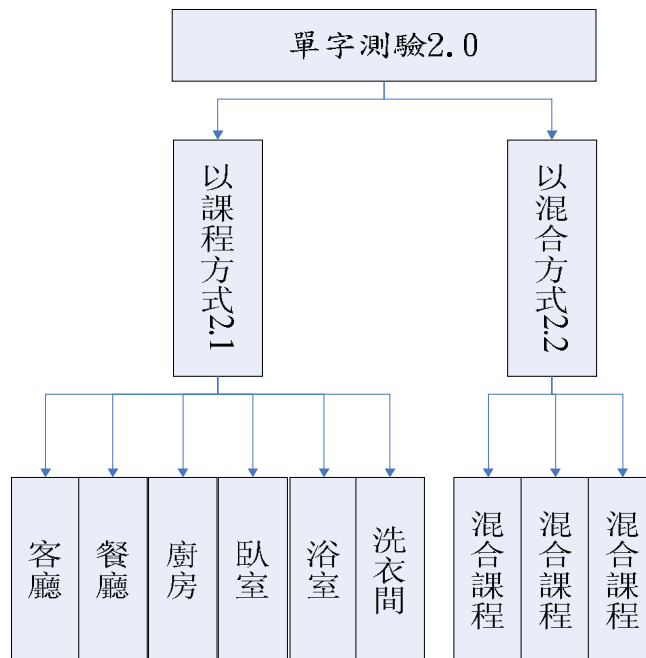


圖 11 單字測驗功能架構圖

三、口語加強區：

此區針對每各課程進行口語加強，本系統說出英語唸法後接著由學習者跟著模擬說出英語唸法，以加強口語發音的正確性(如圖 12)。

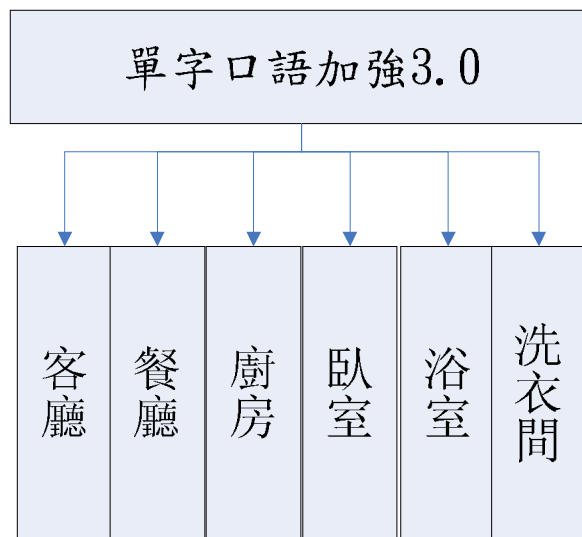
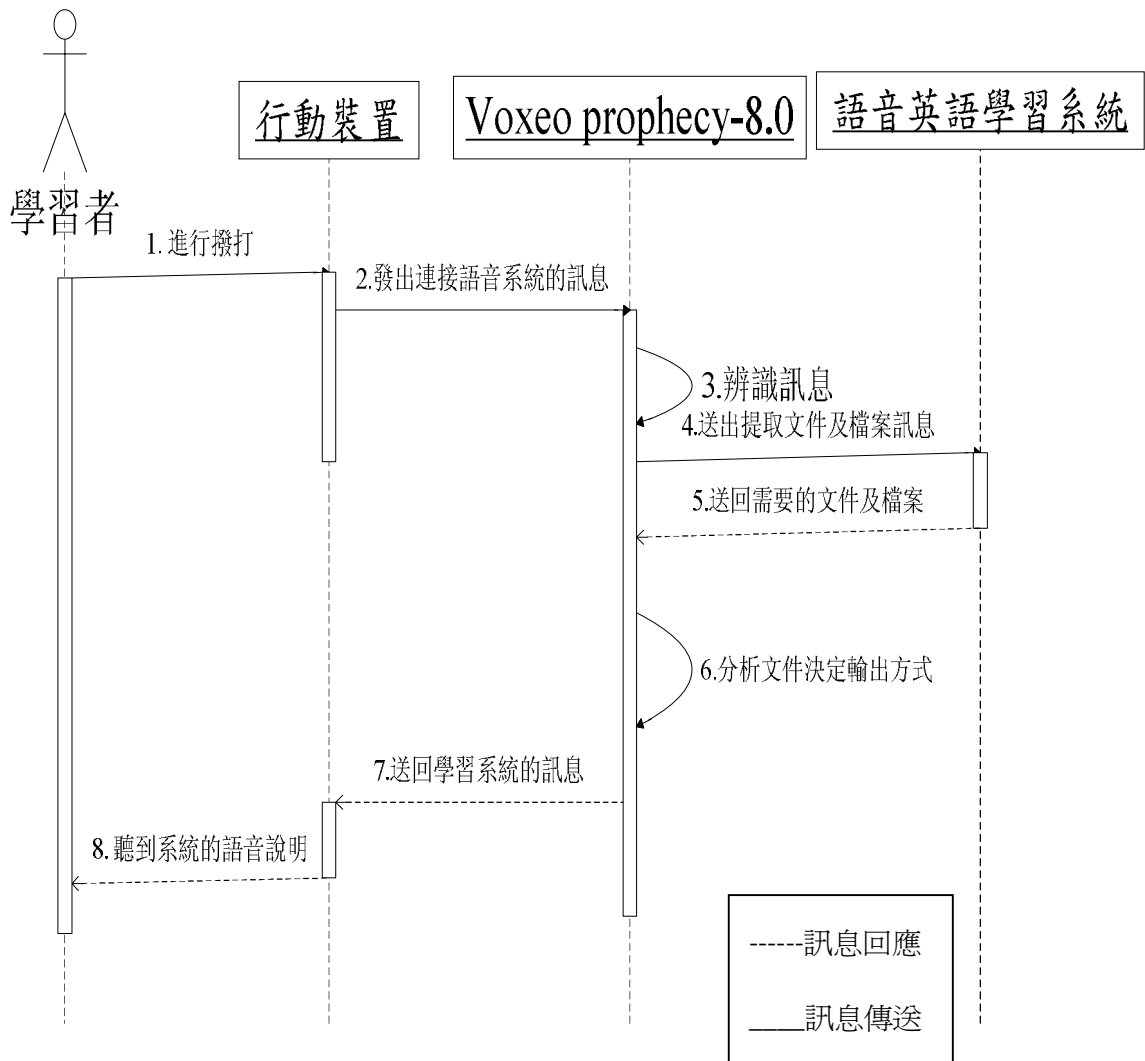


圖 12 口語加強功能架構圖

由於 Voxeo prophecy-8.0 環境執行平台是不支援中文發音，所以在中文語音部分主要是採用預錄音的語音檔，而英文部分則是採用語音合成的方式使系統唸出英語發音。

從圖 13 可以了解學習者用行動裝置來環境平台與系統之間是如何進行互動。



以單字測驗之餐廳的桌子與椅子兩個單字為例子，由此可以了解學習者與本語音英語學習系統之間是如何進行互動式學習（如圖 14）。

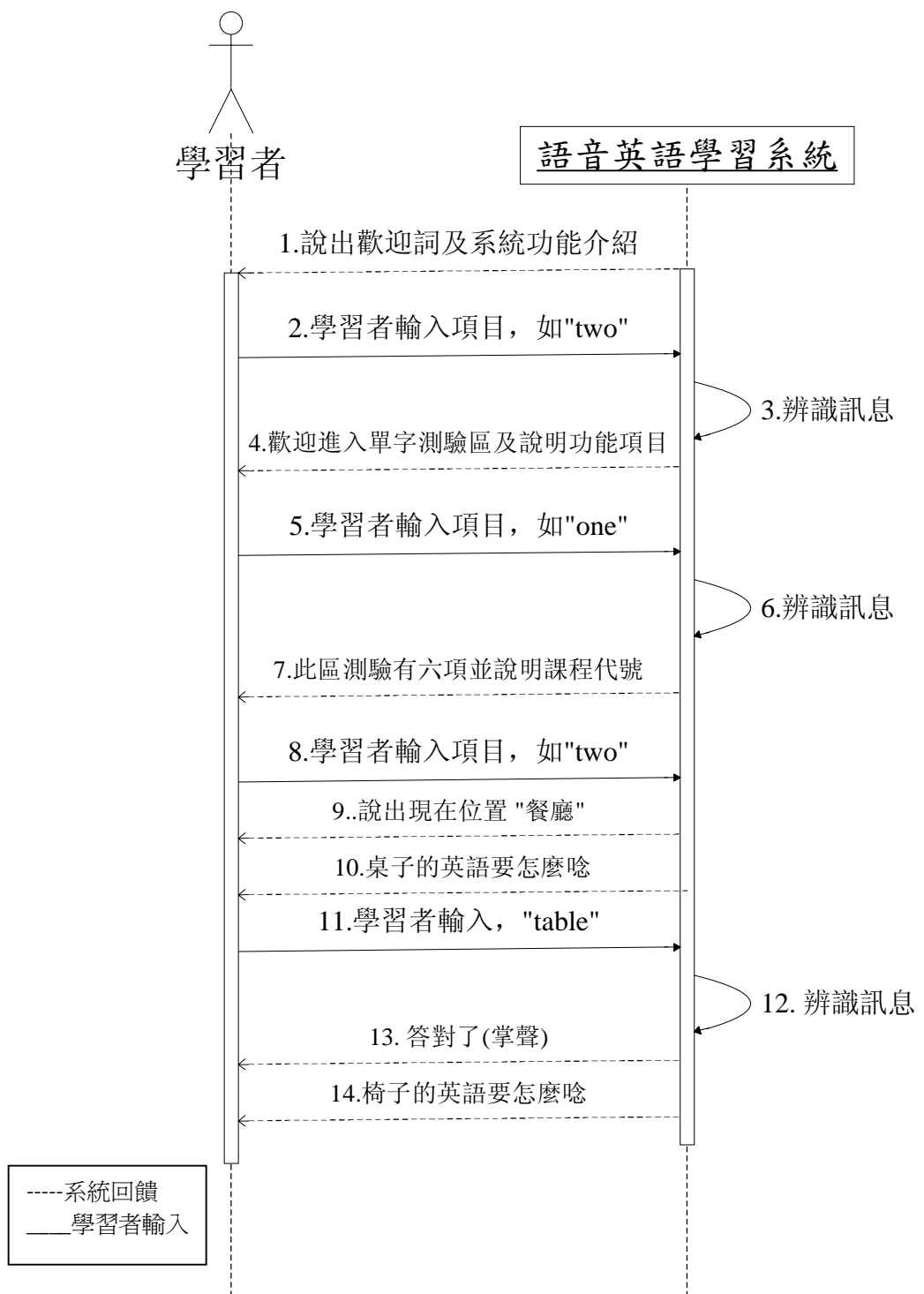


圖 14 學習者與系統之互動圖

肆、軟、硬體規格

在本研究的系統實作中，我們利用(表 1)硬體設備和(表 2)軟體設備中的各項軟、硬體來建立本語音辨識英語教學系統，而系統實驗採用筆記型電腦的硬體設備如表 3 利用此硬體設備來進行測試。

表 1 實作系統所使用之硬體

項目	規格
系統主機	CPU：AMD 4000+2.11ghz RAM：2.00GB
麥克風	廣鐸 KT.net 多媒體麥克風

表 2 實作系統所使用之軟體

項目	附註
OS-Windows XP SP2	系統主機所使用之作業系統
Voxeo Prophecy-8.0	系統程式開發環境
Voice XML 2.0	系統開發程式語言
Windows 內建記事本	系統開發輔助工具
MS XP 內建錄音機	用來錄製本系統語音檔

表 3 系統實驗所使用之硬體

項目	規格
CPU	core2 duo t5200 ati x2300
記憶體 RAM	2G 記憶體

伍、錄製語音檔

依英文課程教學的內容錄製語音檔。將由研究者本人以流利的朗讀方式唸出一段簡短的句子錄製為一個音檔的格式。為了得到較佳的語音品質，在錄製的過程中若有發生口吃、猶豫、或唸錯的情形，將會再重新錄製該句直到正確為止，由Voxeo prophecy-8.0環境執行平臺對錄音格式限制，錄音格式詳如下表4：

表4 錄製語音檔格式

錄音場所	普通房間
錄音情境	依照教學的內容唸出
位元率	64kbps
取樣速率(sampling rate)	8kHz
音訊取樣大小	8 個位元
聲道	單聲道
檔案格式	CCITT u-Law

第四章、系統實作成果

本系統旨在提供一套允許學習者隨時隨地透過行動裝置學習的英語學習環境，每個人的日常生活中，都會有一些零碎的時間，比如等人、等公車、坐捷運的時候，利用這些空檔時間裡，就可以利用隨身攜帶的行動裝置透過以語音輸入的方式來進行有意義的英語學習活動，讓學習者能和系統以互動的方式進行英語口語的學習，利用瑣碎的時間進行反覆練習，以增加英語聽、說之經驗。

本語音英語學習系統是採用Voxeo prophecy-8.0環境來做為執行平台，讓學習者端能藉由行動裝置經透過公共交換式電話網路(PSTN)與Voxeo prophecy-8.0執行平台相連接。Voxeo prophecy-8.0執行平台會根據您輸入方式和輸入的語音判斷內容，在透過Voice XML Servers先搜尋Caching Servers內有無此文件，若沒有在透過Interpreter去語音英語學習系統進行提取相關文件的動作。

第一節 語音英語學習系統功能

目前本研究之語音英語學習系統的功能主要有三類型，分為單字學習區、單字測驗區、單字口語加強區，在課程部分有六個課程分別為客廳、餐廳、廚房、臥室、浴室、洗衣間，而在單字測驗區為了提供學習者不同的測驗方式將測驗方式分為二種分別為以課程方式選擇和混合方式(如圖15)。

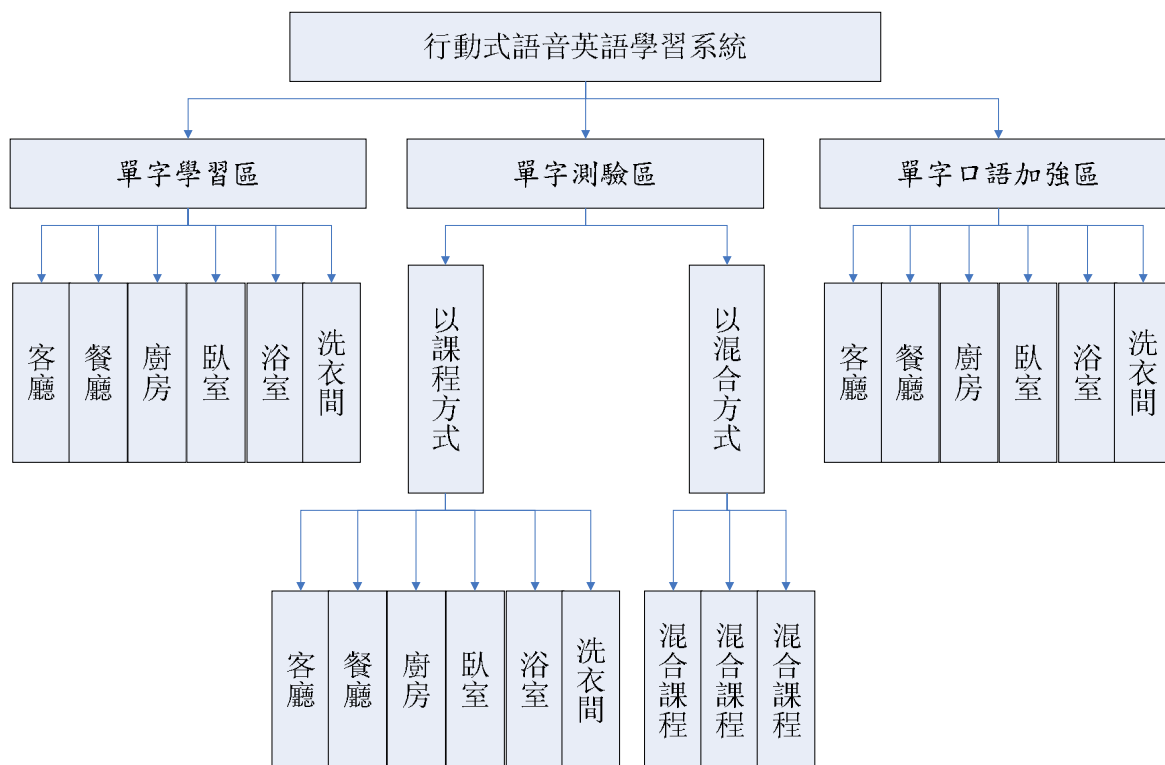


圖15 語音英語學習系統架構圖

第二節 系統功能流程

本節將針對本系統之三類型主要功能及各個單元之課程進行流程做介紹。

壹、本系統三大功能之流程說明

本系統的主要功能分為三大類型一、單字學習區 二、單字測驗區 三、單字口語加強區，以下是操作系統的流程說明(如圖 16)：

1、系統語音提示說明：

學習者進入本系統時，系統會說出歡迎使用本系統的歡迎詞如下：

『歡迎使用本語音英語學習系統，本系統有三個主要功能：

想要進入單字學習區，請說 “one “

想要進入單字測驗區請說 “two “

想要進入單字口語加強區請說“three”』

2、學習者輸入：

這時學習者就可以用說話的方式選擇自己想要進行的類型

如：『“one”』（單字學習區）。

3、系統判斷：

系統進行判斷輸入的項目，如果正確就進入單字學習區，但是此時學習者要是有以下的情況發生時，系統會進行以下的動作：

學習者沒有輸入項目時會到第4步驟

學習者輸入不在功能項目內時會到第5步驟

學習者輸入錯誤時會到第6步驟。

4、系統語音回饋：

當學習者沒有說出自己想要的功能時，約10秒後系統會輸出語音提示，系統會有語音提示告訴學習者您沒有說出選擇的功能並返回第2步驟請學習者重新輸入，語音提示如下：

『沒有接收到您輸入的聲音，請您重新輸入』

5、系統語音回饋：

當學習者說出的功能項目不在功能選項內時，系統會有語音提示告訴學習者沒有您說出的功能選項並返回第2步驟，語音提示如下：

『沒有找到您輸入的選項，請您重新輸入一次』

6、系統語音回饋：

當學習者說出的英語口語系統無法正確辨識時，系統會有語音回饋告訴學習者您說出英語口語系統無法辨識並返回2，語音回饋如下：

『您說錯了，請重新聽一遍，在唸一次』

7、系統語音回饋：

當學習者說出的功能是“B”時，會離開系統，語音回饋如下：

『感謝您使用本系統。』

8、系統語音提示說明：

當學習者說出的功能是“one”時，系統會進入單字學習區，系統會有語音提示告訴學習者您進入單字學習區的功能，並告訴學習者單字學習區有那些課程，語音提示如下：

『歡迎進入單字學習區，本區課程有六項：

想要進入客廳請說“one”

想要進入餐廳請說“two”

想要進入廚房請說“three”

想要進入臥室請說“four”

想要進入浴室請說“five”

想要進入洗衣間，請說“six”』

9、系統語音提示說明：

當學習者說出的功能是“two”時，系統會進入單字口語加強區，此區主要是提供學習者英語單字測驗用，系統會說出中文請學習者唸出英文，在進入時系統會有語音提示告訴學習者您進

入單字測驗區，並告訴學習者單字測驗區有那些功能及課程，語音提示如下：

『歡迎進入單字測驗區，本區功能有二項：

想要進入課程測驗區，請說 “one “

想要進入混合測驗區，請說 “two “』

10、系統語音提示說明：

當學習者說出的功能是 “three “時，系統會進入單字口語加強區，此區主要是提供學習者英語口語加強練習，系統會說出英文唸法請學習者跟著唸英文，在進入時系統會有語音提示告訴學習者您進入單字口語加強區，並告訴學習者單字口語加強區有那些課程，語音提示如下：

『歡迎進入單字口語加強區，本區課程有五項：

想要進入客廳請說 “one “

想要進入餐廳請說 “two “

想要進入廚房請說 “three “

想要進入臥室請說 “four “

想要進入浴室請說 “five “』

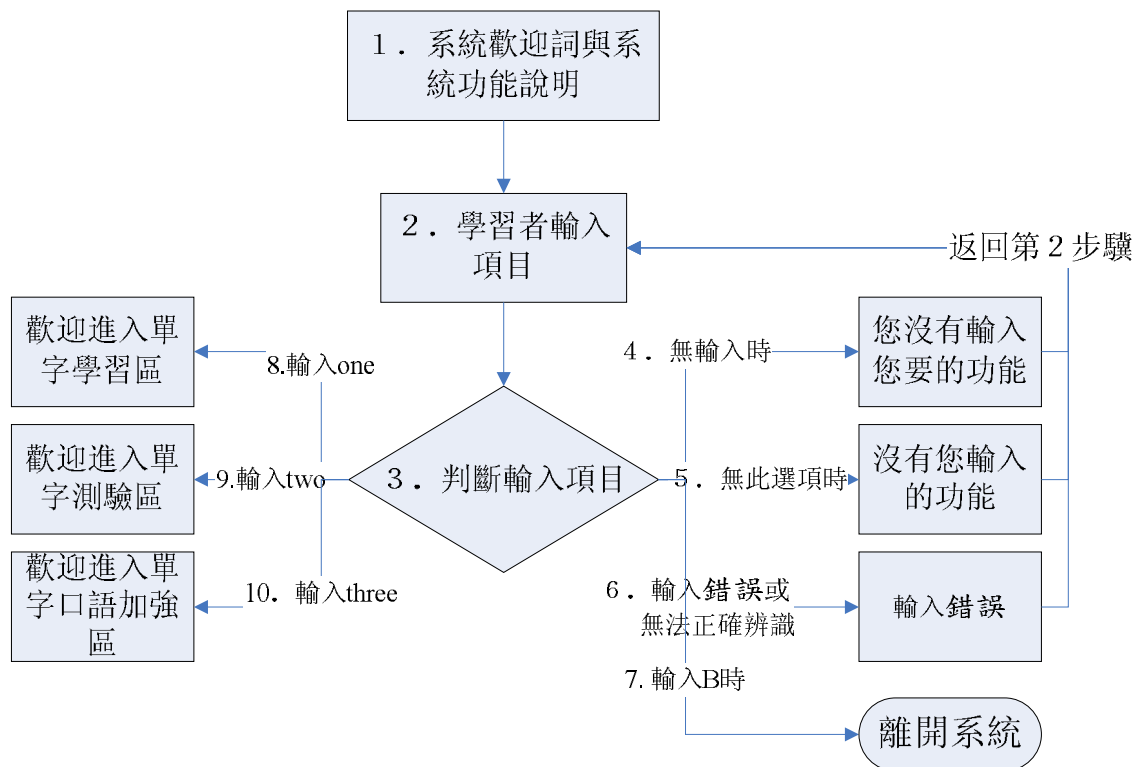


圖 16 系統主要三大類型流程圖

貳、單元課程流程圖以單字學習區之客廳為例

此部分以單字學習區之客廳為例，此課程共有 9 個單字，而流程圖只以 2 個單字來表示其流程(如圖 17)：

1、系統語音提示說明：

進入客廳的課程，系統所首會有語音提示告訴學習者目前的位置，語音提示如下：

『我家的客廳。』

2、系統語音提示說明：

開始進行單字學習，此部分以 “television” 單字為例，語音提示如下：

『我家的客廳有一台大電視，電視的唸法是。』

“ television “

請跟著唸一次。』

3、學習者輸入：

學習者就要用英語跟著唸一次

“ television “(唸英語)。

4、系統判斷：

判斷輸入項目是否正確，若當學習者沒有輸入項目會到(5.)、
若學習者唸法錯誤時會到(6.)。

5、系統語音回饋：

當學習者沒有說出自己聲音時，約10秒後系統會輸出語音提示，系統會有語音提示告訴學習者沒有接收到您說出聲音並返回

2，語音提示如下：

『沒有接收到您輸入的聲音，請您重新輸入』

6、系統語音回饋：

當學習者說出的英語口語系統無法正確辨識時，系統會有語音回饋告訴學習者您說出英語口語系統無法辨識並返回2，語音回饋如下：

『您說錯了，請重新聽一遍，在唸一次』

7、系統語音回饋：

當學習者說出的英語口語是答對時，系統會有以“掌聲“的語音獎勵回饋，使學習者知道自己答對了。

8、系統語音提示說明：

進行單字學習，此部分以“ window “單字為例，語音提示如下：

『在左邊上有一個大窗戶，窗戶的唸法是。

“ window “

請跟著唸一次。』

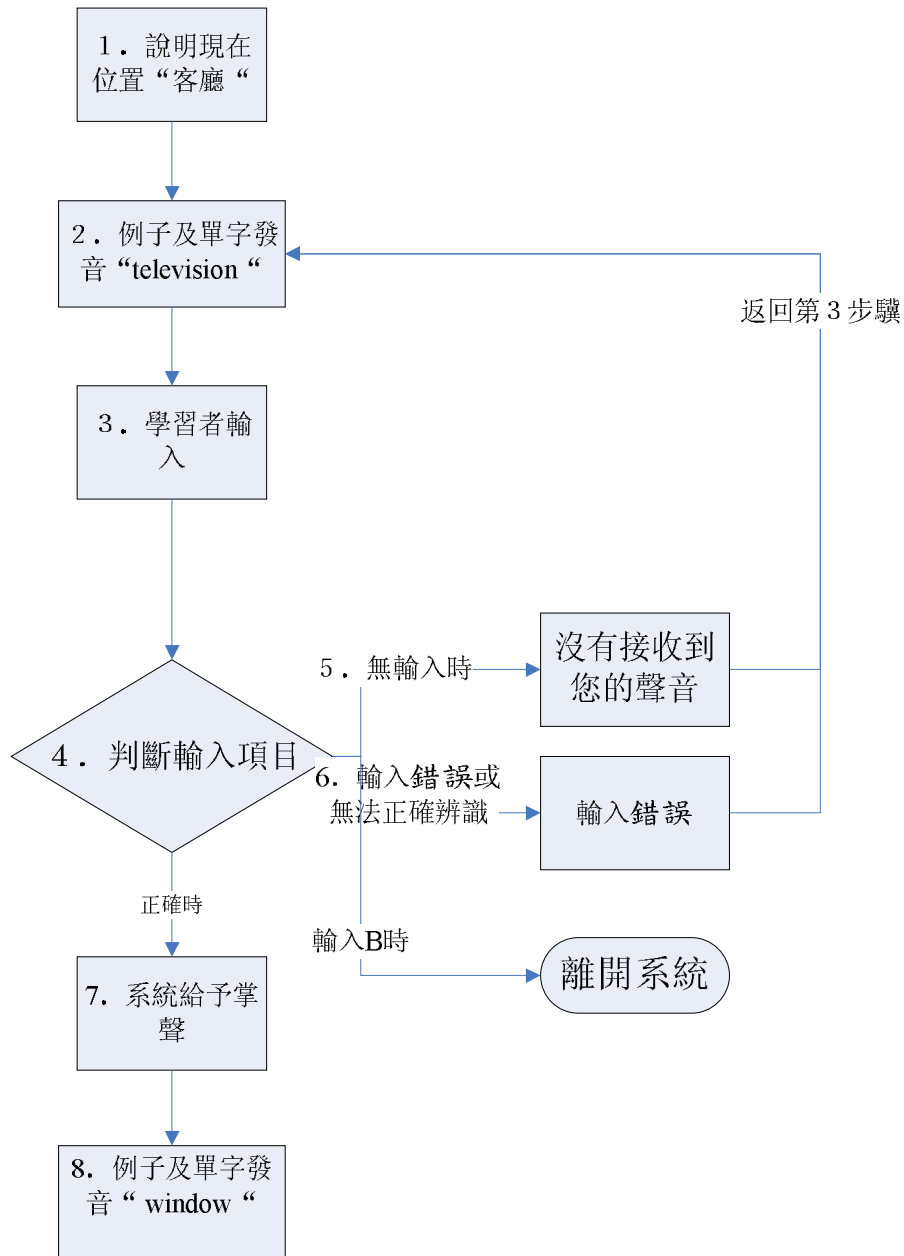


圖 17 單元客廳課程之 television 單字流程圖

而在課程結束時，系統會有以下的語音說明(如圖 18)：

1、系統語音提示說明：

在單字學習課程結束時，系統會有語音提示，告訴學習者此課程結束，並且告訴學習者如何回主選單或離開系統，語音提示下：

『以上是客廳單字學習的內容，課程到此結束』

2、系統語音提示說明：

告訴學習者如何返回三大功能選單及離開，語音提示下：。

『想要返回主選單，請說 “ A ”』

『想要離開本系統，請說 “ B ”』

3、系統判斷：判斷是否有輸入項目代號。

4.1、系統語音提示說明：輸入項目為”A“會返回主目錄。

4.2、系統語音提示說明：輸入項目為”B“會離開系統。

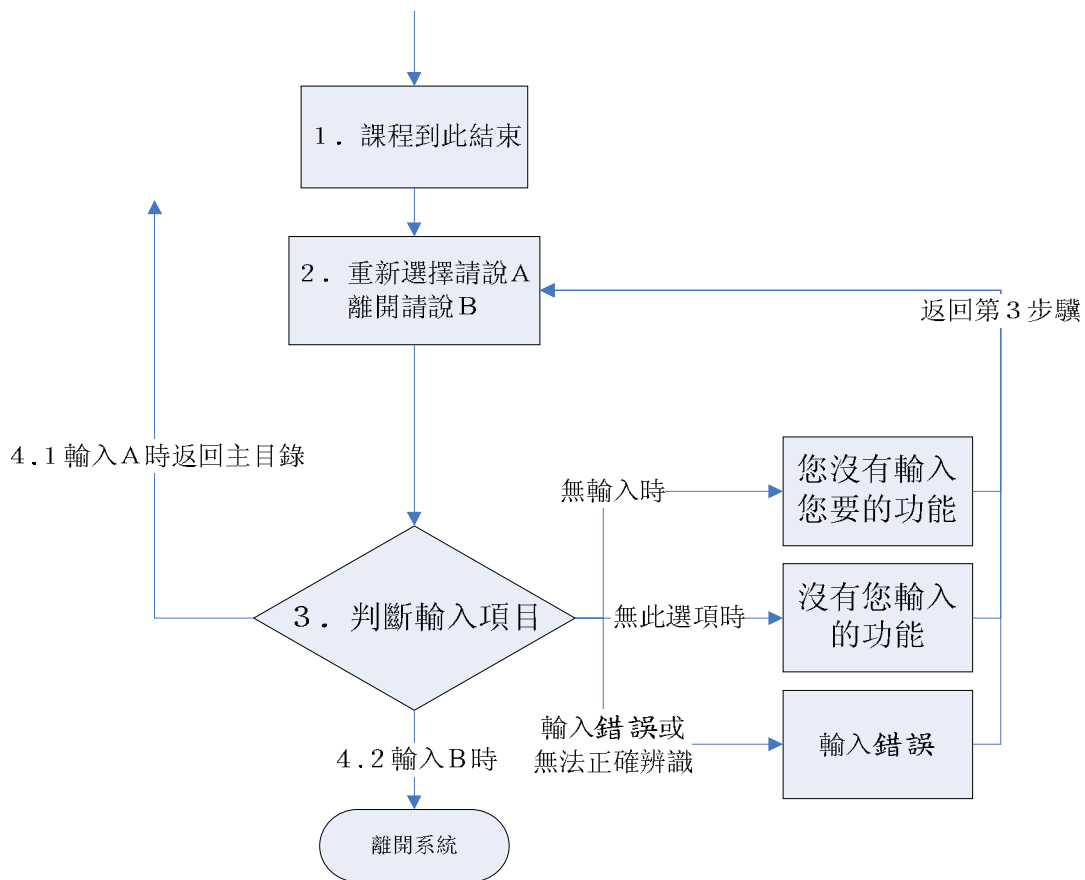


圖 18 單元客廳課程之結束流程圖

第三節 語音說明提示和訊息回饋機制

本語音英語學習系統回饋機制分為六種分別為插話功能、語音說明、正確的訊息回饋、錯誤訊息回饋、學習者無輸入的訊息回饋、無此項目的訊息回饋。

1、插話功能方面：

本系統是附有插話功能也就是學習者如果是第一次使用本系統，在功能不清楚的情況下當然要將語音說明聽完才知道有那些功能可以選，但是如果學習者已經了解本系統的功能，那學習者就可以透過插話的功能來加快學習的效率，學習者並不用把語音說明聽完就可以說出當下您可以輸入的功能項目，此功能不只在功能選擇上可用，在課程學習、測驗、口語加強都可以使用插話功能。

2、在語音說明方面：

每一層都設有語音說明，告訴學習者目前在那個區域有那些功能可以提供選擇。

3、而正確的訊息回饋方面：

在學習課程中，當學習者回答正確時，系統會以掌聲方式來回饋給學習者，使學習者有信心進行下一題。

4、錯誤訊息回饋方面：

在學習課程中學習者回答錯誤或無法正確辨識時，系統會不厭其煩的請學習者再試一次，直到回答正確時。

5、學習者無輸入的訊息回饋方面：

當學習者沒有說話時，系統也會告訴學習者您沒有說話。

6、無此項目的訊息回饋方面：

當學習者輸入的項目不在功能內時，系統會告訴學習者您輸入

項目不在功能內，這些設計可以使學習者在使用本系統時，不會發生不知如何操作或要說什麼的問題。

第四節 Grammar的介紹

Grammar語法主要是指指定學習者在使用本語音英語學習系統時要以那些字或詞來當作輸入的指令，語音辨識系統會針對此文件中所訂定的內容來當作辨識依據，而訂定Grammar語法是要縮小辨識範圍，使系統的辨識率能有效提升，下面以本語音英語學習系統之客廳為例：

```
<grammar mode="voice" type="application/x-nuance-gsl">  
  [ (curtains) (window) (switch)  
    (socket) (television) (telephone)  
    (sofa) (plant) (bookcase)  
  ]  
</grammar>
```

type是在說明語法的類型，Mode是在說明此Grammar要用聲音輸入，下面就是要辨識的內容，在“[]”中寫入您要學習者語音輸入及語音辨識的範圍，而此例是以這九個單字，用“()”將每個單字括起來是說每次只辨識一個單字不可和其他單字連著唸，如果將單字連著唸視同錯誤。

第五章、系統評估

為了解學習者對於行動設備輔助語音辨識英語學習系統的接受程度及看法，本研究在實驗活動中採用放聲思考法讓受測者能一邊使用本系統一邊說出使用本系統的感覺或提出建議，在實驗活動結束後，依實驗中使用本系統的感受，請參與活動的全部學習者共30位填寫封閉性問卷。

問卷中的題目共有24題，可分為「學習者對系統使用的滿意度」、「學習者對系統所提供的資訊和回饋機制的滿意度」、「學習者對於未來英語會話的信心及期望是否能提升」、「整體滿意度」四個面向，每題答案各為五個尺度，分別為非常同意、同意、沒意見、不同意、非常不同意，學習者依其自己使用後的感受來做答，最後請受測者給予本系統一個分數。本研究是利用Excel 2003套裝軟體做為統計分析的工具，以下敘述統計的結果以四個不同的面向作區分呈現。

第一節 系統評估規畫

本節將介紹本系統評估時取樣對象、實驗流程、測試所需時間與測試地點、實驗任務的內容。

壹、受測對象

本實驗取樣的對象為本校南華大學的學生25名及5名在服務業上班的人員，而本校學生取樣的地點是在學慧樓206室，以隨機方式邀請25名進修學院學生來當受測者以協助進行本實驗，受測者在測試前不需要

經過任何訓練，受測者只要以平常態度和語調進行測試即可，採每次一人進行實驗。

貳、測試所需時間與地點

本實驗每人測試時間約10~20分鐘，地點在本校學慧樓(206)室。

參、實驗流程

- 一、在學慧樓隨機邀請一名進修學院的同學來當受測者。
- 二、利用SIP Phone撥打進入本語音英語學習系統，開始進行實驗，時間約15分鐘。
- 三、指定受測者任務內容使受測者進行本系統操作，並告訴受測者在操作過程中使用放聲思考法，使受測者可說出對於系統的感覺或建議。
- 四、受測者在操作過本語音英語學習系統後，請受測者填寫本英語學習系統的24問項問卷。

肆、本實驗任務內容：

- 一、單字學習區選擇一課程進行測驗，課程內容有客廳的單字學習、餐廳的單字學習、廚房的單字學習、臥室的單字學習、浴室的單字學習、洗衣間的單字學習。
- 二、受測者以第一步所選的課程在口語加強區進行口語加強練習。
- 三、受測者以第一步所選的課程在單字測驗區進行測驗。

第二節 資料的蒐集與分析工具

本節主要介紹本研究採用的資料蒐集方法與資料分析方法及使用的工

具。

一、放聲思考法

「放聲思考」又稱：邊說邊作法，在使用性測試時，透過語言表達出來，以便於讓實驗者或設計師，了解他們受測者、使用者是如何看待系統的使用性。透過此方法測試系統使用性，可以容易地發現使用者在介面操作上的主要問題，並在大部份的問題上，藉由部份簡短對話，得到直接的了解。

「放聲思考」的方法，在傳統上，早就被拿來做為心理學上的探討方法，後來才逐漸的被應用在評估人機互動介面的使用性上，它可以蒐集一些使用者很細微的看法做為改善系統參考資料。

本研究在系統評估方面就採用此方法，受測者在系統實驗的任務操作過程中，可以一邊進行本實驗指定任務的操作，一邊說出對於本系統使用感想或提供改善的建議。

二、問卷調查法

本問卷第 1 題到第 13 題是根據黃瓊慧[16]的研究中所整理出 Bailey 和 Pearson 的 39 個問項因素設計出來，Bailey 和 Pearson 兩位學者在 1983 年發展了一套衡量滿意度的工具，這 39 個問項因素主要是用來全面衡量使用者對系統滿意度，我們用這此問項設計出分別針對「學習者對系統使用的滿意度」、「學習者對系統所提供的資訊和回饋機制的滿意度」、「學習者對於未來英語會話的信心及期望是否能提升」三方向的問題，而第 14 題到第 23 題是根據邱真[19]的研究中 Bhattacharjee 這位學者於 2001 年提出對資訊系統持續使用意願及滿意度設計出來，問

卷題目主要針對「系統整體滿意度」，最後第 24 題我們請受測者給予本系統一個評分，題目設計主要採用封閉式問卷以李克特滿意度五點量表(Likert scale)方式(非常同意、同意、普通、不同意、非常不同意)呈現，讓學習者發表對於本系統及學習活動的看法。

三、資料分析方法

本研究資料分析方法採用敘述性統計，統計分析的工具以 Excel 2003 套裝軟體為主。結果以百分比的方式來的呈現。

第三節 整體的滿意度

主要瞭解學習者對於本語音英語學習系統的系統整體滿意度，此部分可由表5 第18~23題得知。

在表5第18、19題將非常同意和同意兩項加起來約有六成的受測者認為目前本系統所提供的各項功能與資訊和回饋機制感覺同意，受測者覺得這設計對學習第二語言是不能或缺的。

由表5第20、21題有八成的受測者感覺同意，受測者認為再透過本語音辨識英語學習系統的多方練習，在無形當中會增強自我的英語會話能力，相對的必能提升自己的信心，而且透過本語音辨識英語學習系統提供的字彙發音資訊及語音辨識的控管，不僅讓使用者學得多也學得好，因此較能讓大眾接受。

在表5第22、23題有八成的受測者感覺同意，大部分的受測者認為知道了這麼方便的學習管道，再加上是利用大眾的一般配備(行動裝置)，當然會介紹給親朋好友來使用。而且目前市場上針對英文學習的管道仍以課室授

課及線上授課較為普遍，不過課室授課受限於上課時間和地點的限制，線上授課雖能克服上課時間和地點，但仍需要笨重的電腦設備及相當的電腦設備，還要有良好的寬頻系統。相較於前兩者，本語音辨識英語學習系統能利用輕巧的行動裝置，因其隨時隨地便能進行學習的便利性而大受歡迎。

最後受測者對本系統整體給予的評分可由表6 第24題將30位受測者所給予的分數加總後，除以30得到的評分是86.9分，表示多數的受測者都對本系統感覺到滿意。

表5 受測者在「整體滿意度」之敘述統計結果

選答項目 問卷題目	非常 同意	同 意	普 通	不 同 意	非常 不 同 意	平 均 數	標 準 差
18.系統各項功能所提供的服務感到滿意	6 人 20%	13 人 43.3%	11 人 36.7%	0	0	3.83	0.747
19.系統所提供的資訊和回饋機制感到滿意	5 人 16.7%	14 人 46.7%	11 人 36.7%	0	0	3.80	0.714
20.持續使用語音辨識英語學習系統能增加英語會話信心	7 人 23.3%	18 人 60%	5 人 16.7%	0	0	4.07	0.640
21.未來我將持續使用本語音辨識英語學習系統來學習英文	5 人 16.7%	23 人 76.7%	2 人 6.67%	0	0	4.10	0.481
22.我願意將本語音辨識英語學習系統介紹給親朋好友使用	7 人 23.3%	19 人 63.3%	4 人 13.3%	0	0	4.10	0.607
23.因本語音辨識英語學習系統隨時隨地可使用的便利性而繼續使用	8 人 26.7%	17 人 56.7%	5 人 16.7%	0	0	4.10	0.662

表6 24.整體而言對語音辨識英語學習系統所給予的評分與平均

受測者 編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
評分(分)	82	79	85	93	90	80	89	85	95	85
受測者 編號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
評分(分)	89	81	80	85	90	85	98	94	78	78
受測者 編號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
評分(分)	90	96	85	80	87	90	80	83	90	84
平均 分數	86.9 分									

第四節 學習者對系統使用的滿意度

此部分針對解學習者對於本系統在使用感覺上的想法，在學習者對系統使用的滿意度部分，此部分可由表 7 第 1~7 題得知。

從表 7 第 1、5 題可得知有七成的受測者認為本系統在使用操作上是感覺滿意的，因採用語音提示說明來引導進入學習的程式中，在各功能區塊間也有明顯的指示，因此讓大部分受測者認為在使用上很容易且明確的感覺，又由於採用語音辨識，只要輕而易舉的發音便有輸入答案的效果，相較於一般手動輸入的繁複手續，有天差地別之效。因此會讓

自己有操作簡易的感覺。

在表 7 第 2 題可得知有六成的受測者對本系統在回應時間上感覺滿意的，大部分受測者認為在使用時較能感受到立即的回應。

由表 7 第 3 題可得知有七成的受測者認為本系統在使用彈性上感覺滿意的，因為設有插話功能，受測者認為插話功能，能讓自己有機動的學習空間，可以加強學習者的學習效能。

在由表 7 第 4 題可得知有七成的受測者對本系統的英語示範發音感覺滿意的，所採用的英語發音，是大眾較能接受的發音腔調，也非常講究其清晰度，提供給學習者清晰易辨的發音示範。

由表 7 第 6 題可得知有八成的受測者對本系統的準確度感覺滿意的，在輸入的語音都能辨識出來，在唸錯時錯誤控管機制便會啟動，所以系統辨識的準確度是相當高的。

從表 7 第 7 題可得知有七成的受測者對本系統各項功能運作的流暢度感覺滿意，受測者認為因為採用語音辨識，非常直接的接收自己的回應，大大的簡化了一般手動輸入的過程，因此在使用上明顯的感受到系統各項功能運作的流暢感。

表 7 受測者在「學習者對系統使用的滿意度」之敘述統計結果

選答項目 問卷題目	非常 同意	同 意	普 通	不 同 意	非 常 不 同 意	平 均 數	標 準 差
1.系統的使用容易度	3人 10%	19人 63.3%	8人 27%	0	0	3.83	0.592
2.系統的回應時間	4人 13.3%	16人 53.3%	10人 33.3%	0	0	3.80	0.664
3.系統的使用彈性	10人 33.3%	13人 43.3%	7人 23.3%	0	0	4.10	0.759
4.系統清晰易辨的示範發音	8人 26.7%	14人 46.7%	8人 26.7%	0	0	4.0	0.743
5.系統簡易的操作方式	7人 23.3%	19人 63.3%	4人 13.3%	0	0	4.10	0.607
6.系統辨識的準確度	9人 30%	15人 50%	6人 20%	0	0	4.10	0.712
7.系統各項功能運作流 暢度	6人 20%	16人 53.3%	8人 26.7%	0	0	3.93	0.691

第五節 學習者對系統所提供的資訊和回饋機制的滿意度

此部分主要瞭解學習者對於本系統在提供資訊和回饋機制上的想法，在學習者對系統所提供的資訊和回饋機制的滿意度的部分，此部分可由表 8 第 8~11 題得知。

從表 8 第 8 題可得知有五成的受測者對提供讓的說明與援助感覺滿意，受測者認為對初次接觸的學習者，在進入系統時會有層層的關卡說明，相當的清楚，但略顯得程式繁複。因為本語音辨識英語學習系統目前現階段的設計上仍較傾向於面對初次接觸的學習者，未來待系統發展較為成熟時，將會程式設計分為基礎使用者及進階使用者，讓已熟識本系統的使用者可以進階到簡單扼要的功能，以求大大的縮短等待時間。

由表 8 第 9 題可得知有七成的受測者感覺滿意，受測者認為學習第二語言所需要就是不斷的揣摩機會，而本系統所提供的就是學習者尚未回應給系統較為準確的發音時，系統會不厭其煩的請學習者再試一次，直到語音辨識通過。

由表 8 第 10 題可得知有六成的受測者感覺滿意，受測者認為本系統在接收使用者的語音輸入後，若其發音達到相當的準確度時，回饋給學習者熱烈的掌聲，這個方式不錯，因為可使學習者能充滿信心且產生繼續的學習動力。

由表 8 第 11 題可得知九成的大多受測者感覺同意，受測者認為本語音辨識英語學習系統所採用發音，是大眾較能接受的發音腔調，也非常講究其清晰度，提供給自己清晰易辨的示範發音，能讓自

已在不斷的揣摩發音時能有正確的範本而且學到正確的發音。

表 8 受測者在「學習者對系統所提供的資訊和回饋機制的滿意度」之敘述統計結果

選答項目 問卷題目	非常 同意	同 意	普 通	不 同 意	非常 不同 意	平 均 數	標 準 差
8. 系統有提供讓您滿意的說明與援助	9人 30%	7人 23.3%	14人 46.7%	0	0	3.83	0.87 4
9. 系統在使用上提供適當的錯誤控制機制	6人 20%	17人 56.7%	7人 23.3%	0	0	3.97	.669
10. 系統在學習時提供的回饋機制	4人 13.3%	16人 53.3%	10人 33.3%	0	0	3.80	0.66 4
11. 系統所提供的示範發音對我有所幫助	18人 60%	9人 30%	3人 10%	0	0	4.50	0.68 2

第六節 學習者對於未來英語會話的信心及期望是否能提升

此部分主要瞭解學習者對於持續使用本系統未來英語會話的信心及期望的想法，此部分可由表9 第12~17題得知。

由表9第12題可得知有九成的受測者感覺同意，受測者認為要學好第二語言的不二法門不外乎是多聽多說，在本國教育體制之下，學習英語大多著重在讀和寫兩方面，一般人都擁有不少的字彙群，但遇到外國人時卻一句話也說不出來，而本語音辨識英語學習系統正好提供了聽和說的功能，能夠大大的增加口語練習的機會。

由表9第13題可得知有九成的受測者感覺同意，受測者認為本語音辨識英語學習系統是利用行動裝置來進行口語練習，提供了隨時隨地皆可學習，一般來說現今社會的人們都非常忙碌，想要抽出空檔並且配合課程的時間和地點來習得第二語言是難上加難，如果透過此方式把零碎時間集合起來也是很可觀的。

從表9第14題可得知有九成的受測者感覺同意，受測者認為想要說話能夠順，最重要的工作便是常常說，說多了自然會說得很順口，因此如果透過本語音辨識英語學習系統提供清晰易辨的示範發音之外，還有錯誤控管的機制，無形中督促自己矯正了怪腔怪調的英語發音。

在表9第15題可得知有九成的受測者感覺同意，受測者認為跟隨著本語音辨識英語學習系統所提供的示範發音來不斷的揣摩，直到發音的準確度達到語音辨識系統的認可時，通常都具有相當水準的發音能力了。

由表9第16題可得知有九成的受測者認為透過持續使用能有效改善英語聽說的能力通常一般人和外國人交談過後，會發現為何我說的英文外國人聽不懂，而外國人說的英文我也聽不懂，這原因出在於我國的學習第二語言的方式，我們著重在讀和寫，對於聽和說則是閉門造車，以致於學到錯誤的英語發音而不自覺.透過本語音辨識英語學習系統來做聽力的加強並且開口說英文，必有大大的功效。

在表9第17題為反項題，有九成的受測者和一般大眾一樣認為多多開口是有幫助的，但仍有大約3%的受測者認為應要有相當的字彙資訊才能夠對口語有所幫助，其實這是相輔相成的一種學習情形。

表9 受測者在「學習者對於未來英語會話的信心及期望是否能提升」之

敘述統計結果

選答項目 問卷題目	非常 同意	同 意	普 通	不 同 意	非常 不同 意	平 均 數	標 準 差
12.持續使用語音辨識英語學習系統可增進英語口語能力的信心和效果	12人 40%	17人 56.7%	1人 3.33%	0	0	4.37	0.556
13.使用語音辨識英語學習系統可增加英語口語練習的時間	16人 53.3%	12人 40%	2人 6.67%	0	0	4.47	0.629
14.持續性使用語音辨識英語學習系統，可改善說英語的語調	13人 43.3%	15人 50%	2人 6.67%	0	0	4.37	0.615
15.持續使用語音辨識英語學習系統可增強發音能力	8人 26.7%	20人 66.7%	2人 6.67%	0	0	4.20	0.551
16.持續使用語音辨識英語學習系統可增強英語聽說的能力	8人 26.7%	20人 66.7%	2人 6.67%	0	0	4.20	0.551
17.增加開口練習的機會對於英語口語能力沒有幫助	0	0	1人 3.330%	11人 36.7%	18人 60%	1.43	0.568

第六章、 結論與建議

本研究旨在藉由語音科技與行動裝置建構行動式語音英語學習系統，並希望藉由研究來了解學習者使用本系統進行英語學習的學習模式在口語學習成效上是否有影響。也進一步針對本系統的設計進行研究與探討，透過放聲思考法及問卷分析出學習者對本系統的感受或建議，提供未來進行語音學習系統設計時的參考。經由以上各章節的研究與分析，茲作以下結論與建議。

第一節 結論

本研究的主要目的在建構一個可以使用行動裝置(如：手機、SIP Phone、Pocket PC、Smart Phone等)進行語音辨識英語學習的系統。此系統可以突破時地的限制，讓學習者更方便，更有彈性，可以利用零碎的時間在不同的地點皆可使用的英語學習環境。

研究者實際發展一套結合語音辨識、語音合成與預錄語音、Voice XML程式等技術，能夠提供使用者隨時隨地透過行動裝置來進行學習的語音辨識英語學習系統，隨時使用的學習環境，讓使用者能透過此系統對英語口語的教材內容進行行動學習，隨時隨地利用零碎的時間，對已學過的教材內容進行反覆練習，以達到熟練的程度。

本研究系統評估的方式採用放聲思考法及問卷，受測人數有 30 個人，由實際參與實驗的受試者在實驗中提出的感受與建議及使用本系統後填答的問卷分析結果顯示，在使用過本系統後在系統使用的滿意度上

大部分的受測者對本語音辨識英語學習系統有不錯的評價，認為使用起來很容易且能感受立即回應，提供的發音示範清晰易辨，受測者大多能接受，其中插話的功能可加快學習的效率，整體運作使用流暢，在對於未來英語會話的信心及期望是否能提升，大部分的受試者都認為持續使用系統會有提升的效果，使用本系統可以增加英語口語練習，因為透過此方式把零碎時間集合，但也仍有大約 3% 的受測者認為自己應要有相當的字彙資訊才能夠對口語有所幫助，在對系統所提供的資訊和回饋機制的滿意度，受試者都認為有提供相當的清楚說明與援助，但有部份受測者認為關卡說明略顯得繁多，由於設計較傾向初次接觸語音辨識學習系統的學習者，所以在說明會要求的較清楚和詳細，在學習時提供的回饋使學習者能充滿信心且產生繼續的學習動力，提供的示範發音使學習者在不斷的揣摩發音時能有正確的範本而且學到正確的發音，並認為此種學習方式可以隨時隨地的學習，並且能夠讓自己彈性的利用零碎時間進行學習的特性，能夠有助於提昇自己英語口語學習效果。

根據分析的資料顯示，受測者認為本研究所實作的語音英語學習系統這種學習方式對學習第二語言是不錯的輔助方法。透過多次的口語練習，無形當中自然會增強學習者自己的英語會話能力，相對的必能提升學習者自己的信心，且利用輕巧的行動裝置，可隨時隨地便能進行學習的便利性，使學習者能靈活運用零碎的時間來進行學習，所以多數的受測者都能接受本系統的學習方式且對本系統在使用上感到滿意。

第二節 建議

依據本研究之系統評估的過程與觀察的結果，研究者提出下列幾點建議，以作為未來相關研究的參考：

一、系統設計方面：

(一)、增加個人化的功能設計

在本系統中並未針對學習者的學習狀態進行個別性的學習資訊之提供，因此學習者對於相關學習資訊的取得仍較為困難與不方便，建議在未來的系統上可以針對學習者在學習過程或測驗時適當的針對不同學習者的需求提供相關的學習資訊，以增加學習者學習效能。

(二)、增加學習者更新課程設計的功能

在本系統設計時，並未提供學習者進行線上課程新增的功能，因此，本系統的課程內容是固定不變的，未來若能提供學習者能直接在線上進行課程內容的新增與編撰的功能，相信可以提供學習者更方便使用本系統進行課程的設計，也能進一步提供本系統長久的使用性。

(三)、應用於其他領域

本研究語音學習系統的內容針對英語單字，未來可嘗試以其他科目進行研究，評估在不同領域的內容之下，學習者對此系統的看法是否有差異。

(四)、擴充系統功能

為使學習系統能夠更發揮練習的作用，未來應繼續擴充系統

字彙的範圍目前本系統的單字內容主要以居家有關，未來可以增加其它領域的字彙，以健全此類型的系統使其功能更加完善，使學習英語的效果更加卓越。

(五)、進行大規模的系統評估實驗

本研究限於時間、經費及設備，所做的實驗的樣本數與時間皆有限，未來可嘗試進一步進行大規模的系統評估與實驗，透過較長時間的實驗與較多的使用者回饋意見，將會使語音辨識英語學習系統的評估更客觀。

二、學習上的應用建議：

本系統為行動式語音英語學習系統，因此，學習者可以在零碎的時間連線隨時隨地的進行線上學習，而且也可以讓羞於在人多的環境下進行口語學習的學習者進行說的練習。且本系統可以重複多次的進行朗讀與聆聽，可以彌補需要多次練習的學習者之需求。本系統可以提供英語學習者做為隨時隨地輔助學習。

參 考 文 獻

一、中文部份

1. 丁家群，「語音辨識與 Visual Basic」，義守大學電子工程學系，碩士論文，91年6月。
2. 丁佩元，另一種終身學習和自我發展的方法—行動學習法介紹，中原大學企業管理系，T&D 飛訊，第33期，1~19頁，94年5月10日。
3. 中國 XML 論壇(<http://semanticweb.org.cn>)參考時間：96年10月。
4. 朱育民，「應用語音技術建置一個國小英語教學之學習護照系統」，國立中央大學，碩士論文，94年6月。
5. 周福強、曾金金，「整合中介語習得理論及語音辨識技術之網路華語發音教學系統」，第四屆全球華文網路教學研討會論文集，A89-175，台北：中華民國僑務委員會，94年。
6. 林明輝，「語音科技對網路英語課程學習影響之研究」，國立台南大學資訊教育研究所，碩士論文，民國94年7月。
7. 洪燕竹、賴泳伶及陳政豪，「線上英語教學系統-提供一個口語練習的工具」，國立嘉義大學資訊工程研究所，嘉義大學學報，76期，157-165頁，94年2月。
8. 夏崇舜、王定欽，「語音辨識系統對於英語文學習的影響」，元培學報，第12期，21~32頁，94年12月。
9. 徐國棟，「網路式語音訓練系統之實作設計」，暨南國際大學資訊工程學系碩士論文，92年6月。
10. 許志興，「語音辨識技術在實用上的問題探討」，中華民國計算語言學學會通訊，16卷第3期，7~14頁，94年6月6日。
11. 梁雅美，「語音多媒體工具對國小學童英語口語表達能力之影響-以 Talkworks 軟體為例」，台北師範學院兒童英語教育研究所，碩士論文，92年7月。
12. 廖峻鋒，「語音技術與 VoiceXML 應用」，NCCU Computer Center，92

年。

13. 劉興勝，「語音辨識的原理與應用」。《光碟月刊》，32-33，83年8月。
14. 戴維揚，「九年一貫課程新趨勢－國民小學英語科教材教法」，文鶴出版有限公司，79年。
15. 黃淑芬，「語音入口網站經營策略之研究」，銘傳大學資訊管理學系碩士班，碩士論文，92年7月。
16. 黃瓊慧，「台灣企業資料倉儲滿意度評估」，國立中央大學資訊管理學系，碩士論文，91年6月。
17. 陳炫仲，「設計以社會建構教學為基礎之國小自然科網路輔助教學系統及其評估」，南華大學資訊管理學系碩士班，碩士論文，96年6月。
18. 張唐瑜，「以大量詞彙作為合成單元的中文文轉音系統」，國立中興大學資訊科學所，碩士論文，94年6月。
19. 邱真，「知識管理系統持續使用關鍵因素之研究」，國立高雄第一科技大學資訊管理系，碩士論文，94年7月。

二、西文部份

20. Brown, H. "Teaching by principles: an interactive approach to language pedagogy second Edition," Englewood Cliffs, New Jersey: Longman, Inc,2001.
21. Crookes, G., Chaudron, C., "Guidelines for classroom language teaching", In M. Celce-Murcia (Ed.), Teaching English as a Second or Foreign Language (2nd edition), Boston, MA: Heinle & Heinle, 46-67, 1991.
22. David, C. , "English as a Global language" 2nd ed., New York: Cambridge University press,2003.
23. Diego Giuliani, Matteo Gerosa, Ornella Mich, "Parling, a CALL system for childre.", Proceedings of InSTIL/ICALL2004 – NLP and Speech Technologies in Advanced Language Learning Systems, pp.17-19, 2004.
24. Edgar B., "The Voice XML Handbook," Dialogic Corp., 2001.
25. Eisenstein, M., Bailey, N., & Madden, C. "It takes two: Contrasting tasks and structures," TESOL Quarterly, Vol.16, No.3, pp.381-393, 1983.

26. IBM VoiceXML
(<http://www2.tw.ibm.com/developerWorks/tutorial/content/xml/t20031223.html>)
參考時間：2007 年 11 月.
27. VoiceXML (<http://www.voicexml.org>) 參考時間：2007 年 10 月.
28. W3C, "VoiceXML Specification 2.0", 參考時間：2007 年 10 月.

附 錄 一

行動式英語學習系統問卷

各位受測者，您好：

感謝您撥空參與本語音辨識英語學習系統的操作實驗，這是一份有關利用行動裝置來增強英語口語能力的語音辨識英語學習系統的調查問卷，此份問卷內容及資料僅供學術研究參考，敬請不吝指教，提供您寶貴意見。請您在操作後填寫本問卷，並請您依同意的程度，在□中打「√」加以回答。

指導教授：楊聰仁 博士

研究生：劉慶滢

敬祝

第一部分：學習者對系統使用的滿意度

	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
1. 您對語音辨識英語學習系統的使用容易度，感到滿意.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 您對語音辨識英語學習系統的回應時間，感到滿意.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 您對語音辨識英語學習系統的使用彈性，感到滿意.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 我對語音辨識英語學習系統清晰易辨的示範發音，感到滿意.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 我對語音辨識英語學習系統簡易的操作方式，感到滿意.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 您對語音辨識英語學習系統辨識的準確度，感到滿意.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 您對語音辨識英語學習系統各項功能運作的流暢度，感到滿意.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第二部分：學習者對系統所提供的資訊和回饋機制的滿意度

8. 您覺得語音辨識英語學習系統有提供讓您滿意的說明與援助.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 您對語音辨識英語學習系統在使用上提供適當的錯誤控制機制感到滿意（包括：錯誤提示、錯誤回饋、錯誤說明）.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 您對語音辨識英語學習系統在學習時提供的回饋機制，感到滿意（如：答對的回饋、說明的回饋）.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 我覺得語音辨識英語學習系統所提供的示範發音對我有幫助.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第三部分：學習者對於未來英語會話的信心及期望是否能提升

12. 我覺得持續使用語音辨識英語學習系統可增進英語口語能力的信心和效果.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. 我覺得使用語音辨識英語學習系統可增加英語口語練習的時間.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. 我認為持續性使用語音辨識英語學習系統，可改善說英語的語調.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 我認為持續使用語音辨識英語學習系統可增強發音能力.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. 我認為持續使用語音辨識英語學習系統可增強英語聽說的能力.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. 我覺得增加開口練習的機會對於英語口語能力沒有幫助.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第四部分：整體滿意度					
18.我對語音辨識英語學習系統各項功能所提供的服務感到滿意.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.我對語音辨識英語學習系統所提供的資訊和回饋機制感到滿意.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.我對持續使用語音辨識英語學習系統能增加英語會話的信心.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.未來我將持續使用本語音辨識英語學習系統來學習英文.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.我願意將本語音辨識英語學習系統介紹給親朋好友使用.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.即使有其他的英語學習系統可供選擇，我仍會因本語音辨識英語學習系統隨時隨地可使用的便利性而繼續使用.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.以0~100分來評分，整體而言，我對語音辨識英語學習系統所給予的評分為_____分					

第五部分：基本資料

- 您的性別：男 女
- 您的最高學歷：高中職 專科 大學 研究所
- 您的職業別：製造業 營造業 金融保險業 公務員 服務業
專業技術服務 學生 其他
- 您的職位類別：主管人員 一般職員 專業人員 業務人員
服務銷售人員 技術人員 其他
- 問卷到此結束，再次致上十二萬分的謝意，感謝您撥空參與本語音辨識英語學習系統的操作實驗，並提供您寶貴的意見，以利研究的進行！

附 錄 二

問卷數據

1	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	5	4	5	3	5	4	4	3	3	4	4		
2	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	5	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	5	3	5	4	5	4	4	4	4	
3	4	3	4	5	4	3	4	3	4	3	5	4	5	4	4	4	5	5	3	4	5	5	4	5	3	5	4	3	5	4	
4	4	4	4	4	3	5	3	4	4	3	4	4	5	5	4	5	5	5	4	3	4	5	3	4	4	3	3	3	4	4	
5	3	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	3	4	
6	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	3	4	3	3	3	3	5	5	4	4	4	5	4	5	3	5	3	4	4	4	
7	3	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	3	4	4	5	5	3	4	4	5	3	3	4	3	4	4	3	4	
8	3	4	3	5	4	5	5	4	4	3	3	3	3	3	4	4	5	5	3	3	5	5	3	4	3	5	4	3	4	3	
9	3	4	4	5	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	3	3	5	5	3	3	4	4	4	4	4	4	3	5	5	3	
10	3	4	4	4	5	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5	3	3	4	4	4	5	3	3	4	3	4	3	
11	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	3	4	5	4	5	5	5	3	
12	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	3	4	4	4	
13	4	4	5	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	3	4	4	5	4	
14	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	3	5	5	5	4	5	4	4
15	4	4	5	4	3	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	3	4	4	4	4	4	
16	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	3	4	3	4	4	4
17	1	2	1	1	2	2	1	1	1	3	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	
18	4	3	3	5	5	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	5	5	3	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	3	
19	4	4	3	5	4	4	4	4	5	3	5	4	3	3	3	3	5	5	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	
20	4	4	3	4	3	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	3	4	4	3	4	3	4	

21	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4
22	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	5	3	4	4	4	4	5	5	3	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	4
23	4	4	5	5	3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4	5	3	4	4	3	3	4	5	4
24	82	79	85	93	90	80	89	85	95	85	89	81	80	85	90	85	98	94	78	78	90	96	85	80	87	90	80	83	90	84