

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

多媒體輸出模式促進視障與學障學生閱讀理解成效之研究

The effects of multimedia output mode to enhance reading comprehension for students with visual impairments and learning disabilities

計畫編號：NSC 89-2614-S-003-001

執行期限：2000年8月1日至2001年7月31日

主持人：王華沛 國立台灣師範大學特殊教育學系
(電子郵件信箱：hpwang@icon.ntnu.edu.tw)

共同主持人：張千惠 國立台灣師範大學特殊教育學系

計畫參與人員：蘇俊鴻 台灣省特殊教育網路中心

一、中文摘要

本研究原係以台灣師大何榮桂教授為首的特教科技整合研究小組研究計畫之一，研究重點在於建立「身心障礙學生電腦化學習環境」。本子計畫原預計以三年時間完成「中文化語音多媒體輸出對增進視障和學障學生閱讀理解的成效」比較研究。結果僅核定一年。在一年的初步研究中完成蒐集中文環境中的語音合成器和文字轉語音軟體，並且調查其在我國視障與學障教育應用現況；同時設計適合視障學生應用該項單一媒體輸出的接受度。研究結果顯示國內急需開發適合視覺障礙與學習障礙語音「輔助閱讀」的工具。

關鍵詞：電腦多媒體；文字轉語音；閱讀理解；視覺障礙；學習障礙

Abstract

This project was one component of an integrating research project to establish computer-based learning environment for students with disabilities. In the original design, we attempted to evaluate speech synthesizers and text to speech software in Chinese. We already surveyed the software on the shelf and revealed the fact that we have to develop a speech output system for students with visual impairments and learning disabilities. It's anticipated that more experimental studies request to evaluate the effects of a variety of multimedia output modes.

Keywords:

multimedia, text-to-speech, reading comprehension, visual impairment, learning disabilities

二、緣由與目的

數位化時代來臨，網際網路方興未艾，人類對於訊息的取得已經朝向多管道的方式邁進。此一趨勢使得視障者逐漸得以和明眼人一般在第一時間取得第一手的資訊，進而成為獨立的生產者。傳統上，視覺障礙學生（含弱視或全盲者）因為視覺功能的缺損，無法以閱讀為吸收知識的主要管道。透過點字摸讀、收聽廣播或明眼人的報讀服務，是視障者最主要接收訊息的來源。某些學習障礙學生如同視障學生一般，因為對文字材料解碼難以自動化，造成閱讀的困難，因此，特殊教育工作者也嘗試以替代性的方法，提供學障學生另類的學習管道以吸收資訊，達到功能化「聽」讀的境界。

拜科技之所賜，在數位化的時代裡，訊息的傳播透過網路而無遠弗屆，其傳送的速度是傳統媒體時代所望塵莫及的。對於視障與學障者而言，數位化的文字材料得以經由電腦程式與硬體轉換成不同的輸出格式提供其運用。這種轉換以文字符號轉換為點字符號和語音材料（語音合成技術）為主，或直接將文字材料由專人進行錄音（數位化錄音）。這種直接進行輸出格式轉換的訊息傳播方式，對視障者而言是劃時代的轉變。在英美等西語系國家中，透過文字轉語音提供視障者使用網路上的資

訊，是讓視障者融合在一般社會中的重要關鍵，也是特殊教育、社會福利推動單位的重責大任。

就當前的技術水準來看，數位化錄音與語音合成兩種輸出模式各有其優缺點。就經濟性而言，語音合成輸出是最佳的選擇；然而，就其輸出效果與使用者的接受度而言，數位化錄音更佔上風。在英文的環境下，已經有若干研究針對視障者及其他閱讀困難者（如閱讀障礙）進行兩種不同輸出模式的比較研究。在中文環境下則未見相關系統性的研究。本研究旨在瞭解視覺障礙者與閱讀障礙者對以中文語音合成輸出或數位化錄音結合文字材料的多媒體輸出模式的接受度。

研究目的：

基於上述理由，本計劃之目的如下：調查中文化語音輸出軟、硬體發展現況並初步發展適用在視障與聽障學生輔助閱讀的可能性。

三、結果與討論

（一）語音輸出軟體比較：

本研究調查中文化語音輸出軟體方面的成果如下：以中文視窗為基礎的中文發音軟體包括 IBM、蒙恬筆、音舞、我唸你聽（大陸）、小文殊、小漢書、聲碩、網際語音導覽、語音箱，其中最具有競爭力的產品為「自然輸入法」所附帶的 text-to-speech 功能和「Dr. eye 譯典通 2001－即時語音」兩種市售產品。其優缺點簡述如下：

☆自然輸入法－整篇發音

優點：能判斷破音字、數字的不同念法。

缺點：只能以中文發音，遇英文部分時則無法正確讀出。

☆Dr. eye 譯典通 2001－即時語音

優點：文中參雜中、英文時能正確讀出（數字部分能選擇中、英、日文發音）。

缺點：無法判斷中文字的破音字、及分辨數字的不同念法。

（二）軟體介面整合：

為了使視障和學障學生能夠利用語

音輸出軟體作為「閱讀」的工具，本研究整合中文語音輸出與英文語音輸出編訂文書編輯器，由國立台中啟明學校鄭明芳老師負責開發，完成之介面稱為 ANDY 小鸚鵡。茲就其功能說明如下：

Andy 小鸚鵡主要功能介紹：

1. 是一個簡易完整的編輯器：文書處理功能不亞於 WIN98 中的記事本。
2. 具有完整的語音功能：中英文皆可發音，並具有各種發音的模式。
3. 簡體與繁體中文互通：可手動或自動將台灣的 BIG5 繁體中文與大陸的 GB 簡體碼互換。
4. 自動唸剪貼簿功能：在任何一個軟體中，只要剪貼簿一有變化，自動會以語音回饋所複製的內容。
5. 具有弱視生專用的介面設計：除大圖示外，所有功能表皆有熱鍵使用，並有多項專為視力不方便（弱視、老花眼）的操作者設計。
6. 最佳的語音品質：本軟體採用的文字轉語音核心（TTS），中文為中研院許聞廉博士的語音核心，英文則為全世界一致使用的微軟公司的 SPEECH4.0，以目前 TTS 語音系統，本軟體的發音品質為目前最好的。若是以語音品質而言，目前本軟體可以說是最好的，實際請多位視障者及語文教育工作者比較 IBM、蒙恬筆、音舞、我唸你聽（大陸）、小文殊、小漢書、聲碩、網際語音導覽、語音箱.....等軟體，若以語音功能而言，除淡大語音箱（英文字母發音）外，本軟體亦為最完善。
7. 全盲生的閱讀機：所有功能皆有熱鍵及語音回饋，全盲生亦可操作。尤其是英文文章，本軟體可說是全盲生學習英文的最佳輔具之一。
8. 具有英漢字典功能：本軟體含有 13 萬個字的英漢字典，使用者在需要字典時，按一下熱鍵即可查出大字體加語音的英漢字典。（目前為全世界唯一的大字體及全語音功能之英漢字典）

Andy 小鸚鵡適用對象

1. 弱視生：本軟體一開始是專為弱視生

而設計，因此所有功能皆考慮弱視生使用而設計。

2. 全盲生：全盲生可用本軟體來閱讀文章（免語音箱），尤其是閱讀英文文章者。但盲人無法靠本軟體上網。
3. 老花眼：凡視力不佳或看螢幕會累者皆可適用。
4. 半文盲：喜歡上網但又識字不多者，如國小一、二年級或失學者。
5. 國字學習者：本軟體可以逐字發音，因此適合初學國字或學習國字緩慢者（如學習障礙者）。目前正和教育部國語推行委員會接洽國語字典，若接洽成功則本軟體會含有國語字、辭典功能。
6. 英文學習者：本軟體會以自然語音方式唸出中、英文，並有英漢字典，一般人可以以本軟體學習英文、訓練英文聽力。
7. 後天盲之盲人：因點字輸入法無法校對同音異字，因此後天盲具有字型概念者，只要稍加訓練，本軟體可成爲其有聲的編輯器，且全盲生可以打出幾乎 99.9% 以上正確的文章，而非像目前無法自己校對的困境。
8. 文字校對或輸入者：因具有同步發音，可以直接校對，減少錯誤的輸入。
9. 上大陸網站者：大陸因不管智慧財產權，因而有相當多的資料，小說、散文、童話故事少說也有上萬本，只要你會蒐尋，大部份的資料都可以在網站中找到。找到的資料或網頁可以直接在本軟體中轉成 BIG5 碼。

語音功能設定方法（熱鍵 ALT+S）

本項功能爲本軟體最具特色的地方，功能也最多如下圖：

語音(S)	設定(R)	說明(H)
逐句唸(S)	F1	
教學模式唸法(T)	F2	
逐字唸(A)	F3	
唸單字字母(A)	F4	
查字典(D)	F5	
✓ 同步發音(K)	F6	
標點符號發音(S)	F7	
✓ 英文單字發音(W)	F8	
英文加速(P)	F9	
英文減速(M)	F11	
調整語音(S)	F12	
Mary	Shift+F9	
Mike	Shift+F11	
停止語音	Shift+F12	

語音功能除『字典』、『調整語音』外，全部都僅有語音回饋，簡介如下：

1. 逐句唸（熱鍵 F1）：以最接近自然的模式發音，適合閱讀一般文章。（以句子爲單位，會自動判斷破音字）
2. 教學模式唸法（熱鍵 F2）：中文字以句子型態方式閱讀，英文字以單字（非字母）方式閱讀，學習英文時使用。
3. 逐字唸（熱鍵 F3）：中、英文皆以單字方式唸出。大部份會配合『標點符號發音』，作最仔細的閱讀，但破音字不會判斷而全部以預設值唸出。
4. 唸英文字母（熱鍵 F4）：：全盲生在聽到生字時，無法從螢幕上讀出單字的拼法時使用。在按下 F4 時，電腦會自動將游標所在的英文單字以拼音方式讀出。
5. 查字典（熱鍵 F5）：電腦會自動將游標所在的英文單字查出中文解釋並以大字體及語音方式同時呈現。
6. 同步發音（熱鍵 F6）：設定在輸入文字時要不要同步發音。
7. 標點符號發音（熱鍵 F7）：設定標點符號要不要發音，標點符號要不要發音，電腦會以語音方式說明。
8. 英文單字發音（熱鍵 F8）：設定英文單字以字母或單字方式發音。在滑鼠點一下左鍵時以字母或單字發音。
9. 英文加速（熱鍵 F9）：英文以較快速的方式讀出
『My name is Andy』。
10. 英文減速（熱鍵 F11）：英文以較慢速的方式讀出
『My name is Andy』。
11. 調整語音（熱鍵 F12）：詳細的設定各語音參數，但全盲者無法勝任。如下圖：



12. Mike (熱鍵 Shift+F9)：英文設定成 Mike 發音。
13. Mary (熱鍵 Shift+F11)：英文設定成 Mary 發音。
14. 停止語音：只要按一下任意鍵或點選滑鼠一下即可。

語音操作最困難者為全盲生，如果全盲生在使用本軟體學習英文時，最好以『逐句唸』方式進行，但如果本句有疑問時，可按 ESC 鍵停止，TAB 鍵逐字唸，有不會拼的字，按 F4 唸出字母，如果需要英漢字典時按 F5 即可，聽完中文後，按 TAB 鍵繼續下一個字。

五、設定：

1. 自動唸剪貼簿：(熱鍵：CTRL+J)：在執行本功能後，電腦會自動偵測剪貼簿，剪貼簿一有任何變化，會自動將剪貼簿中的資料轉移至小鸚鵡中，並直接唸出內容。此功能亦為本軟體最受歡迎的地方，因為不管在任何軟體中，只要將資料標定後，按一下複製(CTRL+C)，小鸚鵡就會唸出資料
2. 累積剪貼簿：(熱鍵：CTRL+Ins)：若不設定本功能時，小鸚鵡僅保留最後一次的資料，但設定本功能後，所複製的資料會累積下來。(適合寫報告或出考題)。
3. 剪貼簿自動 GB 轉 BIG5 (熱鍵 CTRL+Q)：在閱讀大陸簡體碼時，電腦會出現一大堆亂碼 (GB 碼)，在設定完後電腦會自動將 GB 碼轉成 BIG5 碼。
4. 文件中 GB 轉 BIG5 (熱鍵 CTRL+D)：有些簡體碼的資料在小鸚鵡中出現時，可點本功能，就可將 GB 碼轉成 BIG5 碼。
5. 文件中 BIG5 轉 GB (熱鍵 CTRL+Y)：有些簡體碼的資料在小鸚鵡中出現時，可點本功能，就可將 BIG5 碼轉成 GB 碼。
6. 最上層顯示 (熱鍵 CTRL+U)：設定後，小鸚鵡會自動以最上層方式呈現。本功

能對全盲者特別需要，因為有了本功能，就算全盲者按了錯誤的按鍵，小鸚鵡還是在最上層 (具有控制權)。

四、計畫成果自評

本計劃原為三年期整合型計劃「身心障礙學生電腦化學習環境之研究」子計劃之一，原預計以三年時間完成。第一年的重點蒐集中文環境中的語音合成器 (speech synthesizer) 或文字轉語音 (text to speech) 軟體，並且調查類似軟體在我國視障與學障教育應用現況。第二年進行開發網路上多媒體 (文字、語音並存) 教材並加入學障學生應用評估。第三年則進行較大規模研究以探討多媒體輸出模式對於不同障礙類別與程度學生的閱讀理解成效。然而整合型計劃並未獲得補助，且本計劃僅給予一年之補助，使研究未能完全依照原計劃順利進行。

原計劃中第一年所應完成的項目均已達成，接下來原應進行介面整合以開發供視障和學障學生補助閱讀之網頁，研究者將繼續尋求適當資源，俾能開發適當軟體造福學子。

五、參考文獻

- Church, C. & Glennen S.(1992). *The Handbook of Assistive Technology*. San Diego, CA: Singular Publishing Group, Inc.
- Lazzaro, J. J. (1996). *Adapting PCs for disabilities*. New York: Addison-Wesley.
- Lewis, R. B. (1993). *Special education technology classroom applications*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.
- Lindsey, J. D. (Ed.). (1993). Computers and exceptional individuals (2nd ed.). Austin, TX: Pro-ed.
- 王華沛(民86)：運用輔具幫助大專身心障礙學生。林寶貴、楊瑛、楊中琳編：大專院校資源教室輔導手冊 (頁133-156)。台北：國立台灣師範大學特殊教育中心。
- 朱經明(民88)：多媒體與身心障礙兒童。特殊教育季刊，72，頁10-12。
- 侯志欽(民84)：中文輸入系統的發展——手

寫辨識及語音輸入淺介。《*教學科技與媒體*》，22，頁53-54。

曾進興、徐建業(民89)：電腦辨識在說話障礙上的應用。《*e世代特殊教育*》，頁59-70。

廖淑戎(民89)：書寫溝通的好幫手—語音辨識的介紹與應用。《*e世代特殊教育*》，頁149-156。