

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

遠距教學視訊隨選教材同步化編輯系統之研發與製作

計畫類別：■ 個別型計畫 □ 整合型計畫

計畫編號：NSC89-2511-S-002-025-X3

執行期間：89 年 8 月 1 日至 90 年 7 月 31 日

計畫主持人：陳恆順

共同主持人：簡崇和

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- ☐ 赴國外出差或研習心得報告一份
- ☐ 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- ☐ 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- ☐ 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：國立台灣大學醫學院醫學系

中 華 民 國 9 0 年 7 月 3 1 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

遠距教學視訊隨選教材同步化編輯系統之研發與製作

The Design and Implementation of Synchronized Video on Demand Editor for a Distance Education System

計畫編號：NSC89-2511-S-002-025-X3

執行期限：89 年 8 月 1 日至 90 年 7 月 31 日

主持人：陳恆順 台大醫學院醫學系 chenhs@med.mc.ntu.edu.tw

共同主持人：簡崇和 成功大學醫學院法醫學科

計畫參與人員：林仲志 台灣大學醫學院醫學資訊組

一、中文摘要

遠距教學在今日已被廣泛應用與發展，同步遠距教學以 ISDN 視訊會議為主，非同步遠距教學以全球資訊網平台，提供講義教材上網與視訊隨選 (Video on Demand, VOD) 的教學網頁。視訊隨選提供影音多媒體較受歡迎，但需要花很多時間在教材編輯上。本計畫主要目的在簡化網路教材編輯的作業，並加強其製作的效率，可以讓上課的老師以直覺化的方式將授課內容上傳至主機，使用自行研發的“同步化視訊編輯系統 (SVE: Synchronized VOD Editor)”，不需僱用專職人員製作教材，也不會發生講師的想法在資訊人員製作完教材後有所改變，由講師自行決定的章節內容才能真正忠實呈現講師所要表答的訊息，不但節省不必要的工作流程及時間，無形之中也減少了可能發生的錯誤，讓使用遠距教學的學生可以在最短的時間內就能學到自己想上的課。

關鍵詞：：視訊隨選、遠距教學、全球資訊網、多媒體資料庫

Abstract

In Taiwan, distance education has been well developed and implemented for different level students. Distance education usually is in the form of synchronous or asynchronous mode. For synchronous distance education program, there are videoconferences among universities and colleges. On the other hand, the asynchronous distance education programs present as web courses prepared by teachers uploading their syllables or video on demand (VOD). The VOD is more popular because of the vivid multimedia reproducing a lecture without missing any content during the class. But the shortcoming is it costs so much time to do the editing and synchronising between video and online syllables. In this study the purpose is to reduce the effort for authorizing the VOD course material. Simply a multimedia PC with web browser can be used to do the authorization. With a visualized interface, the teacher can upload the course material after digitally

recording a live broadcast to the internet. In this study a self-developed synchronized VOD editor was developed to complete the authorization easily after the lecture finished. The system can be also used in the old courses material after digitizing the videotapes and converting the teaching slides to HTML format. SVE save the manpower for computer authorization and reduce the time for teacher to communicate with teaching assistant for webcourse design. In this manner, all the courses can be available in realtime by live broadcasting and also in the form of a VOD in the shortest time.

Keywords: video on demand, distance education, world wide web, multimedia database

二、緣由與目的

知識浩瀚無涯，近幾年來的資訊的膨脹尤其驚人，研究發現近代的知識發展量遠超過十九世紀前人類文明有始以來的總和。今日的教育已不同於以往，除了老師在課堂上講述傳道外，另外尚有平面紙本媒體、廣播收音教學、電視教學節目等。學生的學習歷程不再是呆板的聽課，而變成一個多維度的互動式媒體教學。影音訊息的刺激是對人類學習最有效的方法，如何有效地將一課程配合影音文字等資料整合運用便成為新世代教學的目標。

雖然到目前為止，利用網路多媒體教學不能取代原有的課堂教學方式，但卻是一種很有效的輔助教學模式，也被廣泛應用於遠距教學，依據教育部規定，遠距教學可以佔修習學分的三分之一。除此之外，利用網路多媒體教學也能提供一個學生討論交流的園地，使用如 Mailing List 等群組討論系統，讓學生除了到學校一同討論之外，尚能在課餘透過網路彼此交換心得，提升學習的效果。

視訊隨選是其中常被運用的教學系統，目前的視訊隨選課程的製作往往需要大量的人力來做整合，除上課的講師、攝影器材的裝設外，尚需要在拍攝完成後進行剪輯、編排、文字圖形穿插及轉檔置入主機等繁雜工作，使得其接受程度一直大受影響，如何配合電腦與多媒體科技，設計一套教材編輯系統將各項工作簡化，並運用功能強大且易用易學的全球資訊網瀏覽器做為自我學習的標準介

面，不但能減少學生學習不同軟體的額外負擔，也能增加學生的學習意願。

目前國內缺乏一套理想的視訊隨選的網路教材編輯系統，視訊課程的編輯往往需要耗費龐大的人力、物力，唯有發展出一套能有效編輯網路教材的系統，利用原有電腦教室軟硬體設備，不需額外增加付費軟體，才能有效推廣應用至各級學校。目前遠距教學已有許多相關的系統出現，但僅限於特定的領域應用，僅就單一用途發展的系統，並沒有一個可提供廣泛應用的整體性。同步遠距教學，則是點對點的教學方式，課程內容無法重播及隨選，另外視訊隨選系統則缺乏一個良好的發展介面，因此整合現有的各種資源則是首要研究工作。

早期國內的教學網站仍是以平面教材為主，所提供的服務不外乎是參考資料、課堂投影片及作業繳交的功能，充其量只能做為課後參考、繳交作業與下載課程投影片的工具。近年來由於網路技術快速發展，寬頻網路科技一直推陳出新，因此也有許許多多的 VOD 應用的教學網頁出現。但是大多數的網路教學系統仍然需要另外錄製（無法在課堂中完成），老師在錄製過程中必須面對攝影鏡頭自說自話，無形中影響教學效果，使得課程變得生硬無趣。此外影片與教材內容的無法同步也是各類系統普遍存在的問題，也影響到學習的效果。

為了提昇國內網路教材的製作水準，簡化複雜的設定程序及在現有的學校或個人電腦就能使用，利用網路多媒體技術，結合網頁上自行發展的教學影帶與投影片同步控制程式，影音、圖文及聲光等效果在易學易用的瀏覽器上就能清楚呈現，不需額外採購其他軟體。本計畫結合視訊、圖表及文字等內容，並使用自行研發的“同步化視訊編輯系統（SVE:Synchronized VOD Editor）”，將教材的編輯流程作最大的簡化。

三、結果與討論

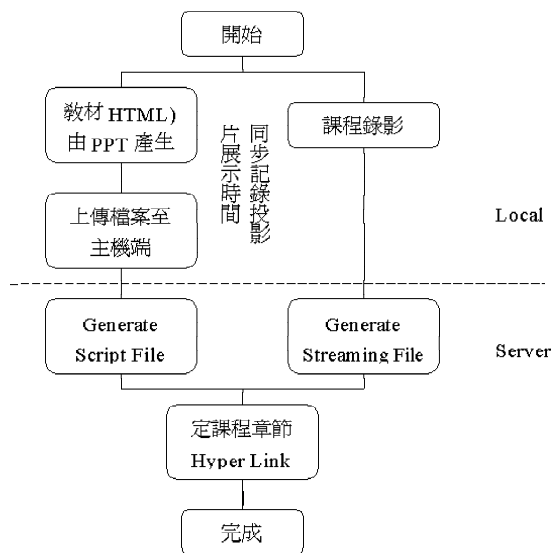
(一)系統架構

網路教材編輯系統，主要是結合影像及視訊擷取設備、電腦資訊、網路通訊與遠距教學等不同專業知識所構成的新一代教學服務系統。主要包含(1)資料庫(2)伺服器處理核心(3)使用端處理界面等三個部份。本研究選擇以物件關連式資料庫物件關連式資料庫(Object-Relational Database 為資料管理方式，希望對於醫學資料中的文字、影像、聲音等異質資料提供統一的資料存取機制，以達到增進資料一致性與簡化系統開發維護的雙重目的，而視訊部份為能配合不同使用者上網的頻寬，以 real server 來管理視訊部份。視訊資料擷取方面利用一般的視訊擷取卡擷取視訊資料，並提供現場實況轉播與課後視訊隨選兩種模式，滿足學生的不同需求。

(二)教材編輯流程

教材編輯流程如圖一所示，數位後的資料首先進行格式的轉換，視訊部分在考量頻寬以及視訊伺服器等因素，以 real video 的為最後標準格式，而其餘教材(如文字、影像等)則統一轉成 HTML 格式。接著進行視訊與 HTML 格式網頁同步處理，藉

由時間點的設定，達到視訊與網頁同步呈現的效果，而所有編輯結果將全部儲存於資料庫中，最後學生只要透過一般的網頁瀏覽器，連上主機即可觀看所有教材內容，達到遠距自我學習的目的。



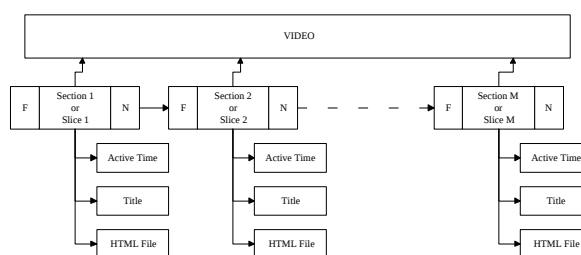
圖一、教材編輯流程圖

(三)同步技術

如何讓學生於課後學習的環境能如同親臨現場感受老師教學的效果，視訊與教材同步呈現就相當重要。基於此一考量，我們制訂了視訊同步資料集(如圖二所示)，此集合包含：課程 ID(每堂課都需要給予一個唯一的 ID 作為辨識)、課程名稱(課程名稱用來作為使用者辨識之用)、授課老師(儲存每堂課的授課老師 ID)、發布日期(該堂課的確認時間)、媒體位址(媒體檔案在網路上的位址)、關鍵字(該堂課中所提及的關鍵字，用於日後搜尋用)、段落與投影片子集合(包括 ID、名稱、時間、文件 URL)等。而設定段落投影片的目的在於將來配合影片播放時能夠快速移到某個主題並能切換投影片達到同步的動作，其架構說明如圖三，段落或投影片子集合中儲存包括投影片的 url 與在影片中出現的時間，當播放影片時間與子集合設定的時間相同時，及觸動同步機制顯示下一張投影片

Course ID		Course Name		Teacher	Approval Date	Video URL	KeyWords	
Section 1					Section M			
Section ID	Section Title	Active Time	HTML URL		Section ID	Section Title	Active Time	HTML URL
Slice 1					Slice M			
Slice ID	Slice Title	Active Time	HTML URL		Slice ID	Slice Title	Active Time	HTML URL

圖二、視訊同步資料集



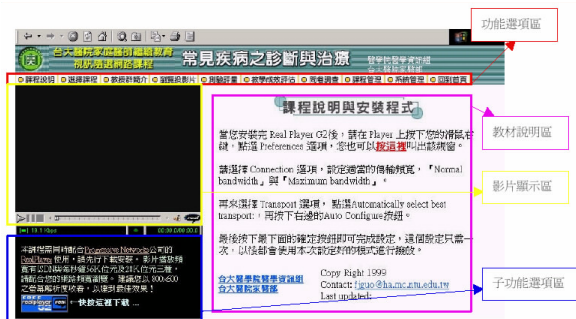
圖三、視訊與文字同步機制資料結構圖

(四)使用者界面

使用者介面將針對系統管理者、教材編輯者與一般使用者三種不同特性的使用者設計不同的介面程式。對於系統管理者而言，本系統提供一個 web-based 的管理介面，幫助系統管理者掌握系統相關訊息。教材編輯部分則著重於簡易的作業流程，老師只要以網頁瀏覽視訊與教材資料，並透過滑鼠點選即可完成同步設定的機制，系統並能將提供課程新增、刪除、查詢與修改等功能，來解決教材編輯各項問題。至於一般使用者則僅需具有瀏覽器連上課程主機即可瀏覽相關課程內容。



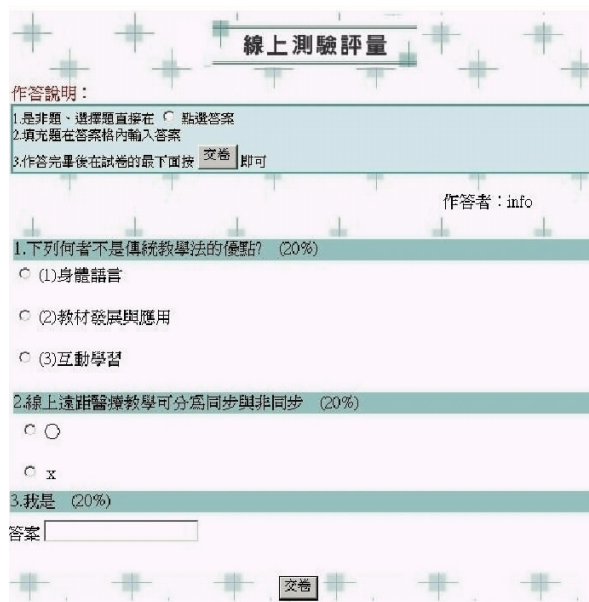
圖四、使用介面各系統功能



圖五、系統主畫面

(五)學習評估

自行開發以瀏覽器為導向的系統，並建立題庫管理功能，可以提供各種題型，進行線上測驗，並即使顯示成績。

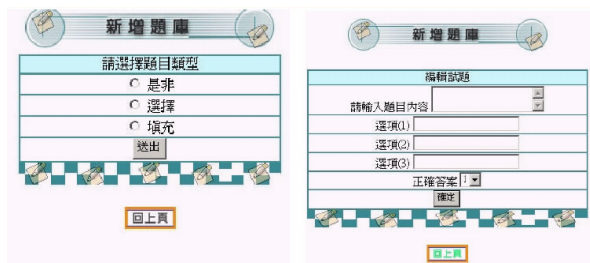


圖六、線上測驗

info 你的測驗成績如下			
題號	正確答案	你的答案	答案是否正確
1	2	2	正確
2	3	3	正確
3	x	○	錯誤
4	○	○	正確
5	學生	NTU	錯誤

你的分數為=60分

圖七、線上測驗成績顯示



圖八、題庫管理介面

四、計畫成果自評

本計劃完成的系統相當符合原定的目標，所完成之系統是屬於實際應用之教學輔助系統，表一為詳細系統功能表。本系統採用最普遍的 Windows2000 平台，配合提供免費版本的 real server 串流視訊伺服器軟體與免費授權教育單位使用的 DBMaker 資料庫軟體，任何一個學校均可很容易安裝一套視訊隨選系統。

[1] 使用者介面

子系統	功能	功能描述
課程說明課	課程說明播放	課程軟體運用說明
選擇課程	1.授課影片(演講文章全文)(影片&投影片播放) 2.授課教授簡介	1.供使用者選擇欲觀看之課程影片及相關課程內容瞭解 2.每段影片旁皆可連結至授課教授簡介
教授群簡介	1.教授簡介 2.授課影片	1.教授個人資料照片之簡介 2.皆可連結至此教授所授課之課程影片播放
瀏覽投影片	投影片列表	所有投影片列表及可連結至課程影片播放
測驗評量	登入測驗(線上測驗)(線上評分)	使用者只要登入成功後皆可經由課程選擇來進行線上測驗及評分
教學成效評估	查詢個人成績	登入後即可查詢個人成績
問卷調查	1.問卷調查表 2.調查結果顯示	問卷調查表之填寫

[2] 課程管理介面

子系統	功能	功能描述
註冊新教授資料	註冊新教授資料	新教授註冊成功後即可進入課程管理系統
教授資料管理	1.新增個人資料 2.修改個人資料 3.刪除個人資料	教授登入成功後可以修改自己的註冊資料
試卷管理	評量出題	教授可由題庫中選擇合適之題目出題
登錄課程管理	登錄課程	登錄課程

[3] 系統管理介面

子系統	功能	功能描述
題庫管理	1.新增題目 2.修改題目 3.刪除題目	系統管理者可新增修改刪除題庫之題目

表一、詳細系統功能表

未來在推廣方面，宜建立分散式教學資源中心的架構。為減少中小型教育機構系統建置的成本，在全國性的教學資源中心應提供高效能高容量的教材資料庫系統與視訊伺服器。各區域教學資源中心視情況選配適當的設備，並在分配責任區域之內連結各教育機構，並與全國中心建立連線，以交換資訊教材，最後達成建立一個全國性的視訊隨選教育網路的目的。

五、參考文獻

- [1] Lin CC, Chen HS, Hou SM et al: Implementation and Evaluation of a multifunctional telemedicine system in NTUH. *Int J Medical Informatics* 2001
- [2] Chen HS, Guo FR, Chen CY, Chen JH, Kuo TS: Review of Telemedicine Projects in Taiwan. *Int J Medical Informatics*, 2001
- [3] Chung-Chih Lin, Wen-Hao Hsu, Ren-Guey Lee, Jyh-Horng Chen, Ta-Hsiung Hu, Pei-Chuin Lui and Heng-Shuen Chen, "Web-based Network Clinic System", *Chinese J. Med. Biol. Eng.* 2000;20:127-132
- [4] Chung-Chih Lin, Wen-Hao Hsu, Jyh-Horng Chen, Heng-Shuen Chen, Ching-Yu Chen, Sheng-Mou Hou, "A Middleware Architecture to Improve the Efficiency of Web-based Telemedicine Application", *Biomedical Engineering Application, Basis and Communications*, 2000;12:124-130
- [5] Lee RG, Chen HS, Lin CC, Chang KC, Chen JH, 1999, Home Tele-care System Using Cable Television Plants--An Experimental Field. *IEEE Trans. Infor. Technol. BioMed.* 2000;4(1):37-44,
- [6] Chen HS, Guo FR, Lee RG, Lin CC et al, Recent Advances in Telemedicine *J Formos Med Asso* 1999;98:766-71
- [7] Lin CC, Duann JR, Liu CT, Chen HS, Su JL, Chen JH, A Unified Multimedia Database System Supporting Tele-medicine. *IEEE Trans. Infor. Technol. BioMed.* 1998;2(3):183-192
- [8] Chen HS, Guo FR, Liu CT, Lee YJ, Chen JH, Lin CC, Hou SM, Hsieh BS, 1998, Integrated Medical Informatics with Small Group Teaching in Medical Education. *Int J Medical Informatics* 50:59-68
- [9] 陳恆順，美國賓州大學醫學院教育考察。1998。醫學教育 2:203-207
- [10] 陳恆順、陳晶瑩、郭斐然等。1998，寬頻遠距教學在醫學通識教育之應用。醫學教育 2:145-55
- [11] 陳恆順，1997，醫學遠距教學網路系統。台灣醫學 1:733~9
- [12] 陳恆順，1997，醫學電腦輔助學習系統。台灣醫學 1:607-11
- [13] 郭斐然、陳恆順、蔡甫昌、劉建財、邱泰源、李明濱、李宇宙、陳慶餘，1997，ISDN 桌上型遠距教學系統之評估。醫學教育 1:55-68
- [14] 陳恆順，1997，台灣大學遠距教學先導系統。遠距教育 1:11-14
- [15] Chen HS, Guo FR, Lin CC et al: Impact of Modern Information Technology on Telemedicine in Taiwan, 1999 Medical Informatics Symposium in Taiwan, Taipei, Taiwan, 1999:68-72
- [16] Chen HS: Cyber Medical Center: A virtual hospital in Taiwan. 1999 NSC-NSF Joint Workshop on NGI Applications, Hsinchu. 1999:31. 1999 年 6 月
- [17] 陳恆順，郭斐然，1999，台灣遠距醫學之進步與展望，兩岸青年學者論壇：人文與科技研討會。中華經濟研究院，台北，1999 年 5 月
- [18] Chen HS, Guo FR, Chen JH, et al: Progress and prospect of telemedicine in Taiwan [Abstract]. *WONCA Asia Pacific Regional Conference, 1999, Taipei* 1999:1041999 年 3 月
- [19] Chen HS, Wang AY, Lin CC et al, 1998.12 CASCADES: A Clinical Case Study Computer Assisted Distance Education System. Medical Informatics Symposium in Taiwan, 98(MIST9), Taipei
- [20] Chen HS, Lin CC, Chen JH. The development and implementation of medical information system for tele-medicine in NTUH, IEEE EMBS 98 Workshop of Advance in Telemedicine, Hong-Kong
- [21] Heng-Shuen Chen M.D. Fei-Ran Guo M.D. Chien-Tsai Liu Ph.D., Ching-Yu Chen, M.D: Telemedicine Project in Taiwan: Development and Prospect. Health Congress Asia 98 Telemedicine 98. 1998.9 Singapore.
- [22] 陳恆順、王安宇、陳志宏、郭斐然、侯勝茂，1997,12，臨床個案電腦輔助學習系統。八十六年醫工年會。
- [23] Chen HS, Liu CT, Guo FR, Chen JH, Lin CC, Hou SM, 1997,12, Computer assisted learning network of medical education. 第一屆國際醫學資訊研討會(MIST97)
- [24] 陳恆順，1997.10，虛擬醫學院。台灣區網際網路研討會(TANET97)
- [25] Chen HS, Liu CT, Guo FR, Lee YJ, Chen JH, Lin CC, Hou SM, Hsieh BS, 1997.8 Integrated Medical Informatics with Small Group Teaching in Medical Education. 6th International Conference of Health and Medical Informatics Education. Newcastle, Australia.
- [26] 陳恆順、郭斐然、陳慶餘、謝博生，1997.5，遠距醫療及遠距教學—台大醫學中心之經驗。中國研究與台灣交流發展計劃學術研討會：港台學術交流發展新方向—遙距教學。香港。
- [27] 陳恆順，1997.6，台大醫學院電腦輔助學習系統。電腦輔助醫學教育研討會(Symposium on Coimputer-Aided Medical Education CAME)。
- [28] 陳恆順，1997.6，台大醫學院網路虛擬教室「衛生與保健」。遠距教學先導計劃成果研討會。