

提供錨式學習與影片註記的學習系統

王岱伊
靜宜大學資訊傳播工程學系
助理教授
e-mail : dywang@pu.edu.tw

陳彥廷
靜宜大學資訊管理學系
研究生
e-mail : g9671008@pu.edu.tw

摘要

本研究以 Web2.0 使用者參與、分享群體智慧的概念，利用 AJAX、串流影音控制等相關技術，設計出一個提供互動式影片註解的學習平台。此平台整合網路影音分享平台與部落格，並增加了即時影音註記、註記分享、學習歷程規劃等學習功能。對學生而言，能增進學生資源共享，例如心得文章、影片、影片註記，希望透過多樣化的學習互動模式提高學習成效；對教師而言，可方便整合各來源的教材影片，並了解學生的學習狀況與互動程度，適時地給予協助。

關鍵詞：Web2.0、AJAX、錨點註記、部落格、數位學習

Abstract

This study based on the Web2.0 concepts, user participation and harnessing collective intelligence, affiliates AJAX, streaming video control and related technologies to build an interactive multimedia sharing platform which is learning oriented. This platform integrates video sharing website and blog system, and supports video annotation, learning planning and related learning functions. For learners, it will facilitate sharing concepts and interaction, and enhance learning efficiency. For teachers, this platform will make them easily collect teaching materials and catch students' learning process.

Keywords: AJAX, anchored instruction, blog, e-learning, Web 2.0

1. 前言

在資訊發達的今日，教育已經不再侷限於教室內的當面教學與傳授了。透過目前最新的網路技術輔助，讓學習變成是能隨時隨地、高度互動、與自由分享的教學方式。其中 Web2.0 提出的創作、分享、互動、簡易操作的概念更

是改變網路學習的模式。

傳統的網路資訊多為作者上傳的單向知識，使用者無法將自己的心得與看法回饋給原作者進行知識的交流與互動，這樣的知識是較零碎的。而 Web2.0 強調讓使用者自由地創造 (create) 與分享 (share)，透過簡易的操作介面就可以分享使用者的相關資源 (例如：文字、圖片、影像、檔案、連結等)，以此為基礎下發展的即是擁有高度親和力介面與高度互動性的網路平台。相對而言，這些能夠整合眾人知識的平台提供了屬於較完整的大眾智慧 (Neches, et al., 1991; O' Reilly, 2005)。目前較具代表性的 Web2.0 應用有：部落格、網路影音分享平台、網路相簿、網路地圖、網路書籤、網路空間等等，這些都是能整合眾人資源的相關應用平台。

在教育上，透過多媒體的輔助教學已經行之有年，學者 Hein (2001) 指出利用多媒體的聲光效果能吸引學生注意力，而含有故事內容的影音更能提高學生的想像力。其中，情境式的教學內容能讓學生進入相關的情境之中在遇到不同的問題時提出不同的解答，達到情境式學習的效果 (Brown, Collins, & Duguid, 1989; Collins, Brown, & Newman, 1986)。

錨式學習是情境式學習結合科技輔助的新產物，其利用影片將學生定錨於一個特定問題情境下，讓學生自行探索、蒐集資訊、並進行問題解決，有助於知識建構 (CTGV, 1992; 徐新逸, 1995)。在過去教育學者認為學習註記能幫助學生記憶與思考 (Kiewra, 1989)，若能在學生觀看影片的過程中亦能定錨留下註記，將加深對該點的學習印象及幫助學生吸收與記憶。

因此本研究是以 web2.0 為概念基礎，發揚錨式學習精神，建造出一套提供錨式學習與影片註記之學習系統。站在使用者角度，學生可以自由地分享彼此的影音資源，在影片的觀賞的過程中使用者可以隨時的加入當下的心得、看法、疑問等等相關學習的註記並且與其他使用者互動與討論。站在教師的角度，老師可以指定相關具有代表性的影音教材讓學生

觀看學習，而老師也可以藉由學生的討論與互動狀況，了解到學生的學習效果，可以提供給往後老師在課程設計之參考。

2. 文獻探討

2.1 情境式學習(Situated Learning)與錨式學習(anchored instruction)

情境式學習最早是由 Lave 與 Suchman 等人類心理學家的藉由觀察人類的學習行為而歸納出的。他們發現學徒在學習縫紉過程中，師父並不是以正規的方式教學，而是讓學徒在師父幫客戶縫紉衣服過程中幫忙量身、裁減、送貨過程中慢慢一點一滴學習而來的(Lave & Wenger, 1991; Suchman, 1987)。後來學者 Brown 等人認為情境式學習是透過學習者與真實情境的互動，在互動的過程中學習相關經驗與內容並且內化為有意義的知識，故將此種學習方式稱之為“情境式學習” Situated Learning (Brown, et al., 1989)。

情境式學習不只針對真實情境的傳授，學者 McLellan 指出情境式學習應該配合故事、反省、認知學徒制、合作學習、指導、闡明學習技術能、科技等。透過資訊科技的輔助可以模擬出相關的情境，也能藉由相關影音或是多媒體提供相關的學習情境，這也就是錨式情境學習的必備基礎(McLellan, 1996; 徐新逸, 1998)。

錨式學習是由情境學習學習中所衍生出的一部分。錨式學習最早是由美國的認知科技團隊 CTGV 所提出的，該團隊將情境式學習結合現今的資訊科技透過多媒體影音、資訊設備等等來進行情境教學，並在其故事內容中嵌入預設的錨點，讓學生在情境中發現問題，並且尋求解決的方法(CTGV, 1992; 徐新逸, 1998)。

2.2 串流影音

串流影音(Streaming Media)最早是由 real network(RealNetworks.com, 2008) 公司所提出的，是目前網路上運用最多的影音格式。串流影音技術能將影片切成數個片段封包傳送，使用端不需等到完整的傳送完成就可以播放部分的影片，如此可節省許多網路頻寬和時間的浪費。目前最常見的網路影音串流平台有 Youtube、I'm vlog、Soapbox 等等…。

串流影音是一個很好的教學媒體，註記在學習上也可增加記憶與理解力。但目前多數的串流影音系統都是只有播放的功能，同時擁有

影片播放與註記分享結合平台是相當少見的。

2.3 註記系統

在學習上註記能有效的幫助學習記憶與思考，在電腦資訊環境下利用電子註記能快速整理重點、幫助學生掌握內容大綱、加速記憶與提昇學習的成效，且學者 Piolat 等指出電子註記比紙本註記來的方便且有效率的(Kiewra, 1989; Ovsiannikov, Arbib, & Mcneill, 1998; Piolat, Olive, & Kellogg, 2005)，因此透過電子文件註記成為了另一種學習註記的有效方式。學者 Bargerion 等更提出利用線上的文字或是影音的註解能夠改善非同步教育學習的缺點(Bargerion, Gupta, Grudin, & Sanocki, 1999)。

隨著網路時代的來臨，也有許多學者提出相關的線上文字註記，例如：學者楊亨利等提出以 MD5 演算法為基礎的電子文件註記系統、學者羅家駿等所提出的以 java script 與 php 為基礎的線上文字註記系統等相關研究(江柏寬 & 楊亨利, 2006; 羅家駿, 曹忠學, & 葉修文, 2005)。

除了純文字的電子註記外，利用影音 video 進行註記的方式也越來越流行了。線上影音註記的方式是透過串流影音結合時間軸控制的技術所達成的。學者 Bargerion 指出在教育上透過線上的影音註記能夠滿足隨時隨地進行非同步影音註記分享，而在觀看影片的同時觀看他人的註記，可以讓思緒隨著影片註記而跳躍前進(Bargerion, et al., 1999)。

目前相關的研究有日本學者 Masuda 等(Masuda, Yamamoto, Ohira, & Nagao, 2008)，利用串流影音註記結合標籤(tag)的功能來搜尋影片，每部影片都含有多個由使用者所建立的 tag，透過這些 tag 的整合來進行相關影片分類與搜尋，並且結合影片時間軸的概念，讓使用者可以知道這些 tag 是分別出現在影片的那些時間點之中。另學者 Yamamoto 等也將影音註記結合 blog 的社會網路，讓使用者透過搜尋關鍵字就能找到含有相似註記影片的相關 blog 網頁(Yamamoto, Ohira, & Nagao, 2005)。

3. 系統設計與規劃

本系統設計規劃依照功能需求共分為下列四大模組，包含使用者為主的「使用者模組」、利用不同學習方式達到學習目的的「學習模組」、影音分享的與註記的「影音模組」、與使用者可以透過部落格分享個人想法的「部落格



圖一 系統架構圖

模組」，如圖一所示。

3.1 模組功能分析

在使用者模組內依照不同的使用者身分區分為，管理員、教師會員、學生會員、與非會員四種角色，每種角色都有不同的使用權限，使用者可以依照不同的角色需求進行系統的操作。

學習模組是利用不同的學習方式來進行學習，例如：老師指定教材給學生觀看、影音錨點的錨式學習，學生可以自由的在影片播放過程中自由的加入心得、疑問、重點。與其他使用者分享、互動。透過這些不同的學習方式能讓學生能夠主動學習與知識分享。

影片模組，本系統內會員能夠自行上傳自己的影片，且支援多種目前常見的影音格式例：AVI、MPEG、WMA、FLV 等格式。本研究亦可將市面上常見的影音分享平台之影片，匯入此系統之中。使用者只要透過簡單的網址複製就能將外部值得參考的影音資訊連結至本系統內來進行學習活動，如圖二所示。本系統亦提供個人影音的管理介面，使用者可以輕鬆且一目了然的管理自行上傳的影片，或是收藏其他使用者分享的影片。

除了影音的分享外，還結合了時下流行的 blog 系統，學生可以在 blog 中發表個人的心情故事、網路資源、個人創作等等。讓影音結合文字的分析，讓學習能夠更多元化的進行。



圖二 整合外部影片

3.2 系統架構與相關技術

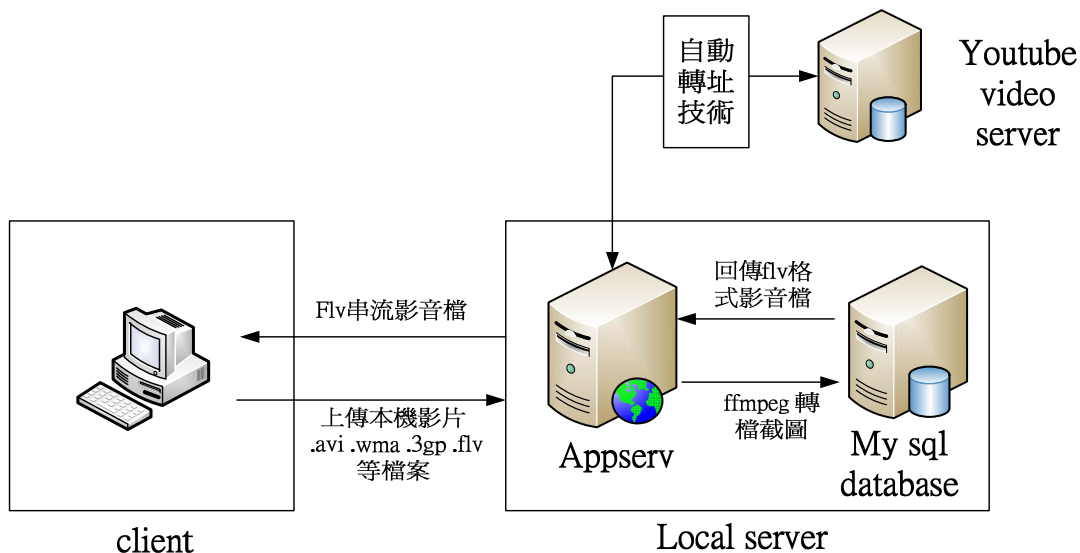
本系統主要支援影片串流播放及註記，可供使用者上傳影片、並且支援外部影音檔案，系統架構如圖三所示。使用者可以自行將本身收藏的檔案並且由系統自行轉檔與截圖後存入資料庫。外部的影片（例如：youtube）也可以自行判斷影片的原始位置，透過本系統即可做到影音註記的相關運用。

為了方便使用者的不同的影片格式上傳，本系統支援多種常見格式的影片自動轉檔，本研究利用 ffmpeg 此款 open source 軟體以 comment line 的方式實現轉檔、截圖等功能。市面上常見的影音格式如：avi、wma、3gp、mpeg 等等。都能在使用者上傳時在伺服器後端自動轉檔，並且自動產生截圖後存入資料庫中。讓使用者感受到本系統的方便性、親和力。

AJAX(Asynchronous JavaScript and XML) 是近年來較新的資料傳遞技術，其最大的優勢是在於可以在不用重新整理頁面的情況下就能達到資料更新的效果。AJAX 最早由 Jesse James Garrett 在 2005 年所提出的 (Garrett, 2005)，他利用非同步的 java script 與 xml 在後端的資料庫作為存取，並將資料在使用端頁面即時顯示出來。

本系統透過 AJAX 技術讓影音註記時不會重新整理頁面，造成閱讀的中斷。使用者在影音註記過程中，使用資料透過 java script、AJAX engine、xml 等技術傳遞資料到伺服器端做資料運算，運算完成後以不間斷方式回傳到使用者端動態呈現。

本系統在影音即時註記部分是採用，adobe flash player 的時間軸控制，利用 flash 的函數控制來抓取時間軸時間，並且透過 AJAX 的技術將時間與註記內容同步寫入資料庫中。也可以透過 flash 的函數控制時間軸的跳躍，讓使用者可以即時看到註記的更新，也可以快速的跳到



圖三 影音系統架構圖

註記上所標示的時間點進行影音學習。

4. 系統實作成果

本研究之實作系統網址為 <http://140.128.18.209/html>。圖四為本系統首頁，由於系統設計概念為提供在數位影音與部落格之上的學習活動，因此網頁設計為功能區、學習區、影音區、部落格區四大塊。學習區上方功能區提供首頁、學習規劃、我的部落、我的影音、與搜尋五大功能模組的連結。學習區主要提供教材分類及文章分類連結。使用者在圖中右上方登入系統後，即可使用各種學習功能。



圖四 系統首頁

4.1 影音錨點註記

如圖五所示，本系統運用串流影音的時間軸控制與 AJAX 的技術運用來進行錨點的註記與呈現。讓使用者不用中斷影音的播放就能註記與觀看註記。

4.2 影片收藏與管理

在影音整合部分系統支援多種常見的影音格式，並且支援自動轉檔與影片自動截圖。且本系統也支援其他外部影音分享系統的影片，使用者只要透過簡單的方式就能透過本系統的功能，運用在其他影音分享平台的影片之



圖五 影音錨點註記



圖六 影音分類與截圖預覽

上如圖六所示。

一個完善的系統平台，要讓使用者能快速的找到想要的資料、管理員能夠正確的管理後端管理也是相當重要的。本系統亦提供使用者透過布林搜尋介面，快速的找到所需的資源，如圖七所示。而管理員也能透過完善的管理介面來進行資料的維護與管理，如圖八所示。

5. 結論與建議

在網路普及的現在，每個人都能透過網路來進行學習的行為。而多媒體影片的呈現能讓學生沉浸在情境中，註記能幫助學生的學習。故本研究針對這項特性，希望能夠結合網路多

| | |
|---|--|
| 搜尋範圍 | <input checked="" type="radio"/> 整個網站 <input type="radio"/> 指定教材 <input type="radio"/> 我的收藏 |
| 關鍵字1 | <input type="text"/> And <input type="button" value="v"/> |
| 關鍵字2 | <input type="text"/> And <input type="button" value="v"/> |
| 關鍵字3 | <input type="text"/> And <input type="button" value="v"/> |
| 會員帳號 | <input type="text"/> And <input type="button" value="v"/> |
| 科目 | --請選擇-- And <input type="button" value="v"/> |
| 性質 | <input type="button" value="v"/> --請選擇-- <input type="button" value="v"/> 藝文表演 <input type="button" value="v"/> 影視娛樂 <input type="button" value="v"/> 教學影片 <input type="button" value="v"/> 自拍短片 |
| <input type="button" value="搜尋"/> <input type="button" value="重設條件"/> | |

圖七 內容搜尋

| 上傳時間 | 上傳者 | 影片名稱 | 縮圖 | 描述 | 編輯 |
|------------|------------|--|----|-----------|-----------------------------------|
| 2008-11-27 | shinhwafan | 用心看台灣-澎湖七美休閒漁業活動 | | | <input type="button" value="刪除"/> |
| 2008-11-23 | shinhwafan | 親子101科學遊戲 | | 親子一起做科學遊戲 | <input type="button" value="刪除"/> |
| 2008-11-23 | chihlo850 | The Elephant Song - Cool Tunes for Kids by Eric Herman | | | <input type="button" value="刪除"/> |

圖八 後端影片管理介面

媒體的吸引力，引導學生主動參與學習。並記錄下每個學習歷程，不管是學生的任何心得、重點、疑問等等，這些都可能是幫助老師了解學生學習成效的指標。在學生彼此分享註記與相互討論的過程中，更讓達到了知識分享與合作學習的學習效果。

致謝 感謝國科會計畫補助，編號：NSC 96-2520-S-126-002-MY3

參考文獻

- [1] 江柏寬、楊亨利 (2006)。電子文件註記系統之探討，*2006 數位科技與創新管理國際研討會*，華梵大學，台北，台灣。
- [2] 徐新逸 (1995)。錨式情境教學法教材設計、發展與應用，*視聽教育*，31(1)，14-24。
- [3] 徐新逸 (1998)。情境學習對教學革新之回應，*研習資訊*，十五(一)，16-23。
- [4] 羅家駿、曹忠學、葉修文 (2005)。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)，22。
- [5] Barger, D., Gupta, A., Grudin, J., & Sanocki, E. (1999). Annotations for streaming video on the web. Paper presented at *the CHI '99 extended abstracts on Human factors in computing systems*.
- [6] Brown, J., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32.
- [7] Collins, A., Brown, J., & Newman, S. (1986). Cognitive Apprenticeship: Teaching the Craft of Reading, Writing, and Mathematics.
- [8] CTGV (1992). The Jasper Series as an

- Example of Anchored Instruction: Theory, Program Description, and Assessment Data. *Educational Psychologist*, 27(3), p291-315.
- [9] Garrett, J. J. (2005, February 18, 2005). Ajax: A New Approach to Web Applications, from <http://www.adaptivepath.com/ideas/essays/archives/000385.php>
- [10] Kiewra, K. (1989). A review of note-taking: The encoding-storage paradigm and beyond. *Educational Psychology Review*, 1(2), 147-172.
- [11] Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*: Cambridge University Press.
- [12] Masuda, T., Yamamoto, D., Ohira, S., & Nagao, K. (2008). Video Scene Retrieval Using Online Video Annotation. *Lecture Notes in Computer Science*, 4914, 54.
- [13] McLellan, H. (1996). *Situated learning perspectives: Educational Technology Publications Englewood Cliffs, NJ*.
- [14] Neches, R., Fikes, R., Finin, T., Gruber, T., Patil, R., Senator, T., et al. (1991). Enabling Technology for Knowledge Sharing. *AI Magazine*, 12(3), 36-56.
- [15] O'Reilly, T. (2005). What is Web 2.0. *Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*, 30, 2005.
- [16] Ovsianikov, I. A., Arbib, M. A., & McNeill, T. H. (1998). Annotation technology. Paper presented at *the USC Brain Project*.
- [17] Piolat, A., Olive, T., & Kellogg, R. (2005). Cognitive effort during note taking. *Applied Cognitive Psychology*, 19(3), 291-312.
- [18] RealNetworks.com (2008). RealNetworks.com, from <http://www.realnetworks.com>
- [19] Suchman, L. (1987). *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication*: Cambridge University Press.
- [20] Yamamoto, D., Ohira, S., & Nagao, K. (2005). Weblog-style video annotation and syndication. Paper presented at *the Automated Production of Cross Media Content for Multi-Channel Distribution (AXMEDIS'05)*.