

第一章 緒論

1.1 研究動機

隨著數位設備的日益普及，教材的準備及呈現開始邁向多媒體的時代。愈來愈多的教師在教室中以電腦搭配單槍投影機，將教材以簡報的方式呈現。然而電腦簡報常常只列出教師講課內容的大綱，細節部份學生必須自行記憶，或是利用抄筆記或錄音等，回去進行教學內容複習。然而人類的學習常常是關聯式的模式，知識的獲得常和當時的學習環境有密切的關係，一離開教學環境，光憑手抄的筆記內容，要達到良好的複習是很困難的。而將上課過程錄音，則只有純粹聽覺上的複習，若是想要複習某一段內容，又必須花費搜尋的時間，若能以影片方式記錄教師上課的施教過程，讓學生可以重溫當時上課的情景，對教學內容的複習會有正面的幫助[17][21]。

隨著數位視訊的技術愈臻成熟，將教學過程錄製成影片已愈來愈方便，再加上網際網路的盛行，藉著所謂的串流視訊（stream video）播放技術，將教學影片放在網路上供成員學習或複習，已是目前各教育單位普遍的趨勢。國內外很多所大學或教育機構都有提供線上課程，以影片教學的方式，供人在網路上進行學習或是提供課後複習[31][32][33][34][35]。但是就算是在目前已經幾乎家家戶戶有寬頻的現在，要在網路上瀏覽影片，仍需耗費一定的時間下載，若只想觀看特定片段，更是要浪費相當長的搜尋等待時間。有鑑於此，若能分析影片內容，依特定的資訊，找出適當的主要畫面（key frame）作為分段點，將影片分割成數段

短片，並建立影片內容索引，即可快速瀏覽整部影片，如此將可節省搜尋時間，增進學習效果。

在影片上找尋主要畫面並進行分段的研究已有近十年的歷史，早期的研究著重在未壓縮的影片資料上進行分析[1][25][15][3]。而隨著視訊壓縮技術的進步，後來的研究趨勢則是在已壓縮的格式下進行分析[8][14][2][18][20][23][13][36]。基於影片是由大量的連續畫面所組成，這方面的研究大多是分析連續兩張的畫面特徵值差異，並以門檻值或是以統計模組及數學規則來找出主要畫面所在的位置。但是從意義考慮各種不同類型的影片應用範圍，「主要畫面」的定義並不盡相同。舉行來說，如果是新聞類的影片，可能從主播播報畫面切到新聞畫面時是很好的主要畫面時間點，因為那表示是一段新聞的開端；如果是運動類影片，可能得分時的畫面會是很適宜的主要畫面。而以教學影片來說，每一段不同主題內容的開始處，應該是比較適當的主要畫面。總而言之，影片的主要畫面判定，事實上和影片本身的類型有高度相關，不同的影片類型，其意義上的主要畫面就不盡相同。

以實用的角度來考量，判定主要畫面應針對不同影片類型的不同特性來設計演算法。教學影片因其較為冗長，且內容多是較為單調的講課內容，更是需要合適的主要畫面作為影片索引，好的教學影片並不只是要有豐富的內容，更重要的是必須有能幫助快速內容瀏覽的影片目錄階層架構，以增進學習效率並提高學習效果，因此學術界也開始針對教學影片的內容特性，進行教學影片的主要畫面偵

測的相關研究[29][11][28][30][5][4][10][9][22][12]。

1.2 研究目的

本研究希望能分析以投影片教學為主的教學影片，找出包含不同投影片的主要畫面，以作為影片瀏覽的索引結構。而為了縮短處理時間及考慮實用性，本研究希望能直接在已壓縮的 MPEG 格式影片下直接進行分析，而不必使用還原後的畫面資訊。並以片段變化偵測 (shot-change detection) 的方法，來找出教學影片中的主要畫面位置。如圖 1.1 所示，實線框中為同一張投影片的畫面，經過片段變化偵測後，可從教學影片中的大量畫面，自動找出含不同投影片的畫面作為影片主要畫面。

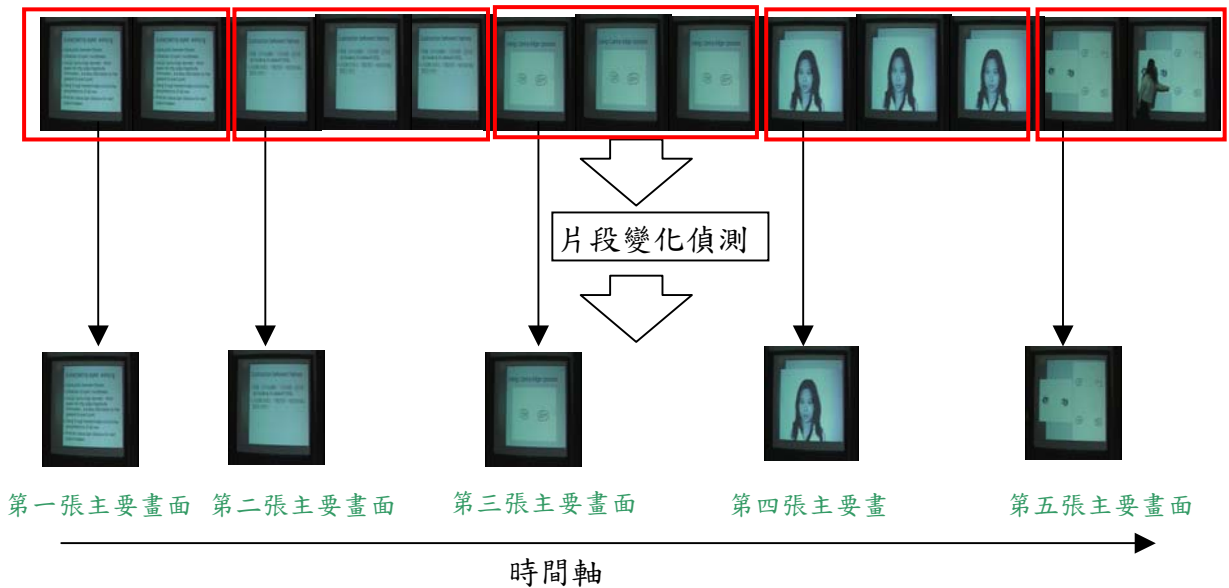


圖 1.1 教學影片分段範例說明

以此主要畫面建構出的影片階層架構，可讓學習者一目了然整個教學影片的內容，並可依據不明瞭處，直接點選該段投影片，以直接進行該段投影片的內容

複習。如此將可減少搜尋內容所浪費的時間。

1.3 研究範圍與限制

本研究所針對的教學影片格式採目前市面上流通最廣的 MPEG I/II 格式，並在不還原為原本畫面的情況下，直接使用 MPEG 格式下的壓縮資訊進行處理，使用片段變化的偵測技術來定位主要畫面的位置。本論文中的教學影片是指在一般教室中，教師以簡報播放軟體（如 Microsoft PowerPoint）並配合單槍投影機投射教學投影片至布幕上，並以數位攝影機將上課情形進行紀錄如圖 1.2 所示。

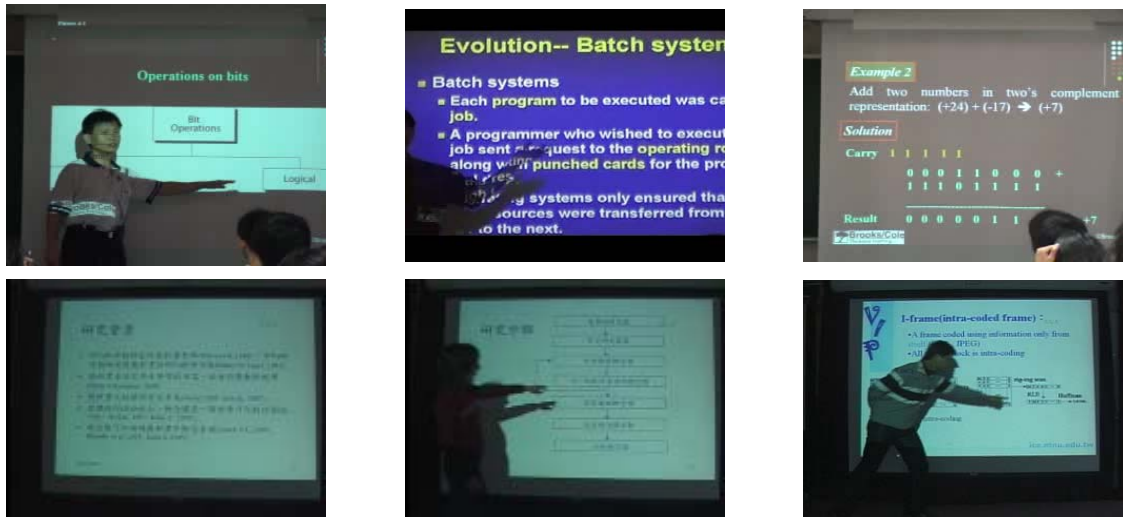


圖 1.2 本論文所探討之教學影片範例

本研究的教學影片具下列三項特點：

- 1.影片中的投影片佔畫面的大部份。
- 2.講師不會長時間停在畫面中，只會在需要特別指出重點時，走入投影片的畫面中。
- 3.教師每張投影片講解時間達數秒以上。

1.4 論文架構

本論文共分五章。第二章定義本研究中的重要名詞並回顧與本研究相關的影片片段偵測技術及教學影片分析相關技術，第三章介紹本研究所使用的主要畫面偵測技術發展的過程，第四章則分析實驗結果並進行評估，第五章提出結論及探討未來之研究方向。