

第六章 結論與建議

6.1 結論

本研究以各種電腦應用程式製作基礎網路教學網站為主要重點。研究過程中，雖然網站的建製與相關技術的認知只需熟讀了相關書籍、文獻、網頁，是較容易的。不過在網站建構費時，要熟悉程式應用相關技術如動畫設計分析方面下了很多的功夫。

在例題的設計與分析流程，以創造力與想像力把抽象的概念與整個動畫的安排作適當的設計與規劃。好比製作電影，每一個圖形與步驟就好像電影中每一個時間的主角或演員，必須巧妙地安排與設計才能讓使用者看起來流程平順。另外，除了設計安排與規劃，動畫中的每一個物件都必須是個獨立的元件。獨立的元件才能有動畫的效果呈現，以達到製作教學網站的目的。

相關技術中，以 Flash 應用最為主要，設計出互動式的教學例題。互動式學習為教學模式極為重要的一環。雙向式的溝通讓教學者知道學習者的疑問與不瞭解之處，更讓學習者得到滿意的解惑與增加學習的意願、興趣。就互動而言，本研究的網站利用 ASP 製作，有著許多的互動功能；網站的例題利用控制按鈕與動畫呈現分析步驟，讓使用者不會對專業知識感到乏味或無趣。

而本研究以土木工程力學教學為例，利用各種工具呈現出多元互動的教學網站。其中參考了許多教學資料與相關技術，建立網路學習模式，並且用各種容易理解的描述解說與資料整合讓使用者理解。

但對於教學的形式，使用者有著自己的意見，所以本研究並不一定適合所有的人。況且在互動方式與教學內容呈現上，尚有許多可以發展與改善的地方。若未來網路教學更為發達擴展，學生可以透過網路上眾多的教學網站，相互參考學習，使學習更加方便有效率。

從本研究可得，提供多元化的學習管道給使用者使用，不論是學校教育或是線上學習，都是有利於學習者。線上學習使得學習更方便、容易。線上學習在目前扮演輔助學校教育的角色，加強專業課題的學習，增進學習效率。不過要完全取代學校教育的模式，還需要更多的網站建構技術的配合、真實情境的融入等相關技術的配合。

6.2 建議

當把教學內容與例題整合連結到網站後，整個網站的製作告一個段落。不過製作的工作尚未完成，吾人把製作的網站分別給土木相關科系與本系外的同學觀看，希望他們給一些建議與指教。本科系的同學希望對網站有更多的多媒體搭配，像是音效的運用（旁白介紹、麥克風與喇叭的互動學習）。硬體方面希望可有網路攝影機的安排，也建議有實習製作、教學片段的視訊影像。而外系的同學則認為土木科

系的內容太過專業，希望能以簡單化的方式來傳遞訊息。

綜合以上的建議，在此網站的製作中尚有許多需要改善之處。在硬體方面上，在教學互動模式中可以利用網路攝影機，不但可以有學校教育的優點，更可搭配網際網路的便利性，提供一個更合適的學習環境。而在影像方面，可以將教學片段或實習過程製作教學影像放置在教學網站中，使學生能容易的從影片中得知所要的資訊。至於互動性而言，網站雖然可以提供互動的方式，不過都是學生主動要求而得到被動的回應。所以若在搭配聲音、影像等多媒體的整合的話，網路學習就更接近在學校課堂學習的真實情形。



在教學例題設計上，可以利用遊戲的方式製作，遊戲中設有題目關卡，關卡的目的讓使用者對教學網站感覺新奇與有趣，增加使用者學習與挑戰題目的意願。另外，可以結合結構軟體與動畫技術使得例題的解析更為多元與豐富；亦可結合 ASP 互動程式的應用讓例題的呈現可以由使用者自行設計與測試，自行組合變換例題的載重形式與大小。在製作過很多的力素構件，可以將每個構件像是支承、桿件製作成物件累積儲存成力學構件的圖庫，而設計者只需經由套用物件的方式進行製作教學例題圖形，減少製圖的時間。

參考文獻

- [1] 陳奕銘，「材料力學虛擬教室」，國立交通大學，碩士論文，民國八十八年六月。
- [2] 薛煌仕，「網路教學在基礎力學上之應用」，國立交通大學，碩士論文，民國九十二年六月。
- [3] 國立清華大學遠距教學，
<http://www.nthu.edu.tw/teaching/teach.htm>。
- [4] 國立中興大學遠距教學，
<http://www.nchu.edu.tw/~dl/index1.htm>。
- [5] 包明叡著，E-learning 數位學習網站—設計、開發與實作，博碩文化。
- [6] 邱明祺，「虛擬實境於電腦輔助教學之研究—以材料力學之學習為例」，國立交通大學，碩士論文，民國八十七年六月。
- [7] 王國榮著，Active Server Pages 網頁製作教本，旗標科技。
- [8] 力學發展簡史，<http://w3.csghs.tp.edu.tw/teach/tause/>。
- [9] 亦向工作室著，HTML&FrontPage網頁設計手札，博碩文化。
- [10] 洪錦魁研究室著，Front Page 2002 使用手冊，文魁資訊。
- [11] 林千聖著，JavaScript語法應用範例辭典，台北市，松崗。
- [12] 李志欽著，邊看邊學JavaScript，資訊工業策進會，1998。

- [13]鄧文淵、文淵閣工作室編著，PhotoImpact8 影像大不同，台北市，文魁資訊，2003。
- [14]施威銘研究室著，FlashMX 躍動的網頁，台北市，旗標科技。
- [15]游宗哲著，我的Flash MX 程式設計筆記，台北市，博碩文化。
- [16]鄧文淵、文淵閣工作室著，FLASH MX 網頁一把抓，文魁資訊。
- [17]Laura Lemay 原著，一週教你學會網頁設計，台北市，松崗，1997。
- [18]林政宏 著，深入虛擬實境VR，基峰出版社，台北，民國八十六年。
- [19]姚裕勝，「虛擬實境學習環境之研究；以結構力學之學習為例」，國立交通大學，碩士論文，民國八十五年六月。
- [20]R. C. Hibbeler, Mechanics of Materials, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2000。
- [21]Beer, Ferdinand P. & Johnston, E. Russell, 靜力學, 台北市，東華，1992。
- [22]陳宏謀，材料力學概念分析，浩瀚出版社，民國八十一年。
- [23]劉賢淋 編著，工程力學題庫解析，天佑出版社，台北市。
- [24]材料力學歷年試題精解，九華。
- [25]劉賢淋 編著，土木公務高普考一試試題解析，天佑出版社，台

北市。

[26] 歐陽 編著，土木所材料力學精解，文笙書局，台北市。

[27] 國立交通大學土木簡介，

<http://www.cv.nctu.edu.tw/chinese/intro/introduction.htm>。

[28] 鄭志偉，「設計與製作——一個角色扮演式多媒體電腦輔助學習軟體」，國立交通大學，碩士論文，1996。

