

雲端考試系統之實作與分析

Implementation and Analysis on the Cloud Examination System

劉仲鑫 陳廷聘
中國文化大學資訊工程學系
Chung-Hsin Liu Ting-Pin Chen
Chinese Culture University
Dept. of Computer Science and Information Engineering
Email: liu3.gold@msa.hinet.net

摘要

本研究經由 UML 分析與實作一套雲端考試系統，功能主要包括公告、註冊帳號、登入系統、列印成績等。學生可透過本系統，瞭解自己是否已具備領域知識。其次利用 GIS 以分析地形並規劃考試範圍與場所距離。最後並研究演算法，以找出最佳路徑。

一、前言

隨著科技的進步，使得網際網路的用戶逐年遞增，網際網路能有如此高的普及率，正是因為它所帶來之便利性；而它的便利性，讓使用者可以在不受「時間」與「空間」之限制下，利用即時通訊系統、電子郵件、網路論壇、電子佈告欄…等之傳播方式與親友或其他網路使用者進行溝通與聯繫，這也縮短了彼此在空間上距離，並增加了時間與空間運用上的彈性與變化。^{[3][6]}

本研究開發一套可以進行軟體工程核心能力考試的系統，具備完整的題庫系統、線上考試系統，對老師而言，可以把紙本考試才能進行的軟體工程塑模考試移植到線上考試來，這種方式才可以考出學生對這些塑模整合的能力，而不僅僅是考符號的意義。而學生透過本系統，也可以明確的體認到，自己對這些塑模符號的整合應用，究竟是否已通徹了解。

線上考試是目前非常慣見的一種測驗方式，其形態可分為：(1)試題網頁同時演是全部試題，考生作答完畢後，一次輸入答案；(2)試題網頁每次只顯示一題，考生依序作答一題，輸入答案一次。

前者為老舊型態，後者為新式型態(如托福測驗、汽車執照考試等)，因為是一題一題作答，當答錯中階程度試題後，系統會立即安排進入低階程度試題，反之進入高階程度試題，使測驗效果更為精準。考量項目有：

(1) 設計雲端網頁分隔：包括(a)上端用於網頁標題、(b)中左端用於操作選項、(c)中右端用於執行操作、(d)下端用於返回首頁。

(2) 建立雲端範例資料庫 CloudExam.accdb：包括(a)建立資料表 Informations，用於設定考題與標準答案；(b)建立資料表 Examinee，用於儲存考生報名基本資料。

- (3) 考生報名：考生在規定日期開啟雲端網頁，填寫基本資料，完成報名手續。
- (4) 登入考試：包括(a)考生登入雲端考場；(b)系統自動建立考生專屬試袋；(c)考生領取試題作答；(d)系統自動計成績。
- (5) 列印成績：考生自行於網頁查詢、或由管理員列印郵寄到府。
- (6) 結合 UML 圖，更容易了解系統架構
- (7) 搭配 ArcGIS 平台，擴展地形說明
- (8) 使用演算法來研究最佳路徑

二、系統實作

2.1 系統概述

此系統為雲端考試系統，主要分為幾個部分：
一、利用 Apache 來執行網頁，裡面有公告、註冊帳號、登入系統、列印成績，完成後儲存至 Access 資料庫內。
二、利用 Access 來編寫考試題目，包括編號、試題、標準答案....等。
三、建立資料表以設定考題與標準答案。
四、利用 ArcGIS 地形模擬來規劃考試範圍與場所距離。
五、最後研究演算法，找出最佳路徑。

2.2 UML 分析

圖 1 是一個簡單的整體概念圖，以 Access DataBase 為主體，先配合管理者的設計，題目、答案、題型.....等等，然後利用 Apache 來開啟網頁，考生先註冊，打上身分證字號註冊，註冊成功後登入開始考試，每一題答案會回傳到 DataBase 裡面，並在裡面計算所有答案和最終的分數，最後考生也可以在裡面查詢分數並列印資料出來。

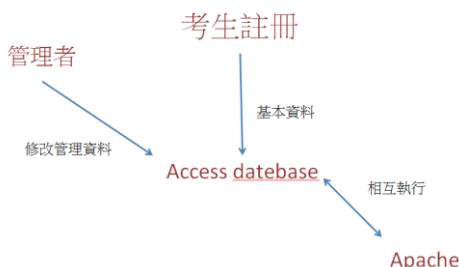


圖 1 整體概念圖

圖 2 為註冊狀態圖，打上身分證來驗證。

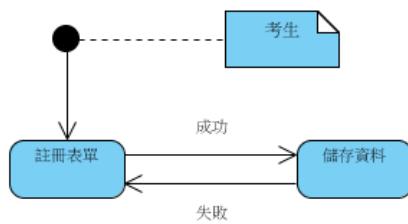


圖 2 註冊狀態圖

圖 3 為登入畫面狀態圖，考生先登入，資料不符合跳出畫面，返回主畫面。

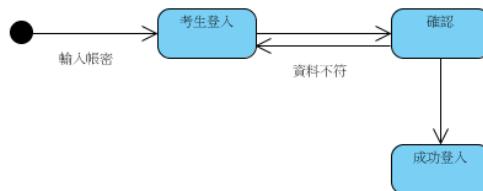


圖 3 登入狀態圖

圖 4 為管理者在管理 Accsee DataBase 所做的事情項目，最為重要的是監督和 DEBUG 扮演最為重要的角色。

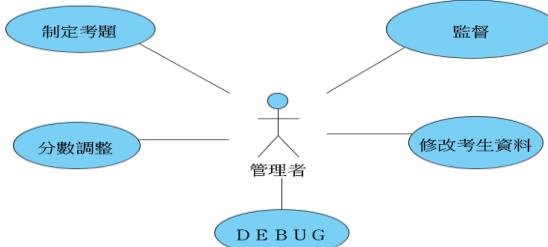


圖 4 管理者使用案例圖

圖 5 為考生查詢分數之狀態圖，檢查是否正確。

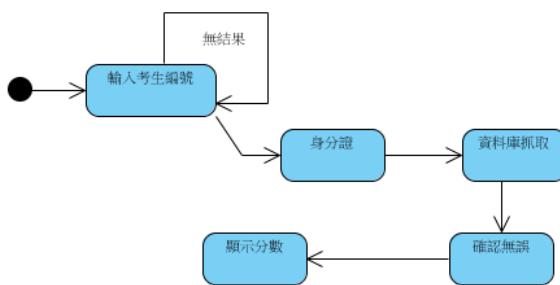


圖 5 查詢狀態圖

圖 6 為管理者的類別圖，有許多的類別分析，可以看出類別裡面要管理些什麼，方便管理者確認修改。

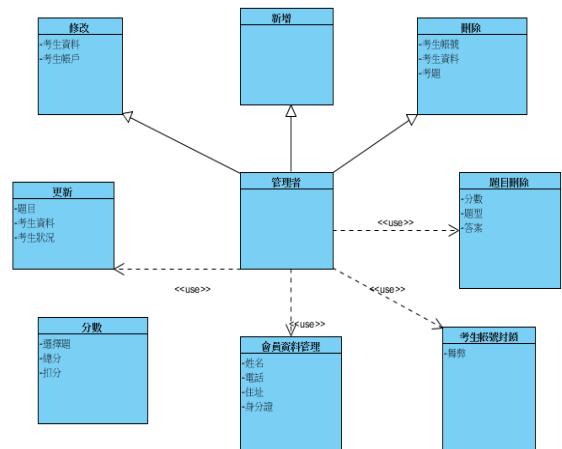


圖 6 管理者類別圖

圖 7 為登入活動圖，一開始考生登入，沒有帳號要先註冊，輸入身分證字號、地址、電話、姓名。如果有帳號輸入身分證字號和考生證號，成功可以查詢分數還有列印，失敗跳回登入畫面。

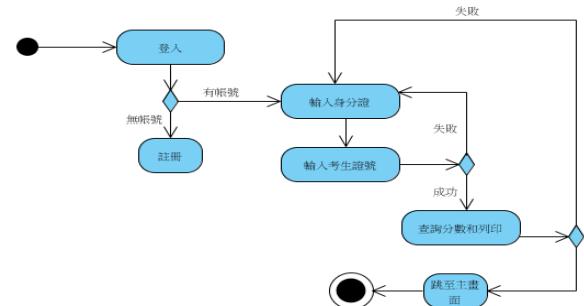


圖 7 登入活動圖

圖 8 為註冊原件圖，考生提供資料，儲存在 Access 裡面，然後考生就可以登錄了

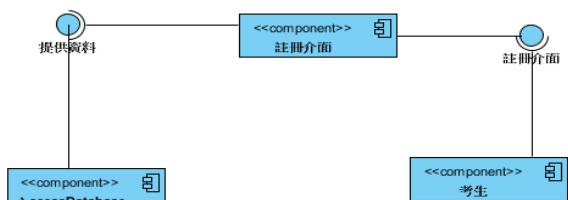


圖 8 註冊原件圖

2.3 系統實作

圖 9 為設定資料庫之題目，前幾題為預設，之後第五題是我們自己新增的，後面如果還要新增可以繼續新增。

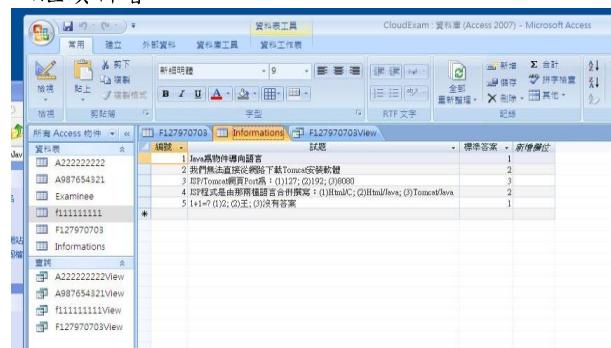


圖 9 資料庫題目設定

圖 10 左邊欄位視之前測試新增的資料，都會自動匯入到資料庫裡面，這是登入的詳細資料。

圖 10 資料庫登入的資料

圖 11 是登入初始網頁的畫面，我們現在新增考生的資料。

圖 11 登入網頁

圖 12 為輸入完之後的資料，以私人的資料作為範本。

圖 12 輸入基本資料

圖 13 為已經成功登入考場。

圖 13 成功登入考場

圖 14 為正在考試之畫面，我們分數計算分數如上，設定五題滿分為十分，這題是我們設定的第

五道題目。

圖 14 考試畫面

圖 15 為已經成功作答完畢，準備查詢。

圖 15 成功作答完畢

圖 16 為查詢列印分數系統，輸入身分證字號查詢。

圖 16 查詢分數

圖 17 為註冊之資料還有最後的分數，可以由印表機列印出資料。

圖 17 查詢資料

圖 18 為進入資料庫，這是我們題目之正確答

案還有左作答之答案，可以看出得分來原來有錯哪幾題。

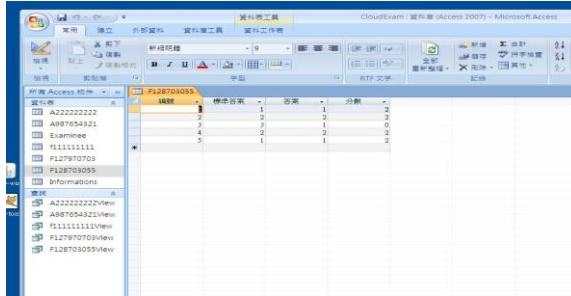


圖 18 分數答案查詢

圖 19 為個人的資訊(f12870xxxx)，其他為測試用，可以看到個人的地址、電話、成績、證號。(原圖請於隱私資料部份加入馬賽克處理)

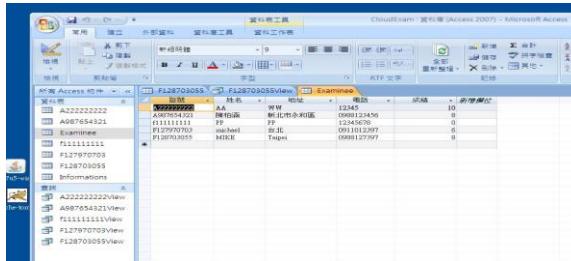


圖 19 個人的資訊

三、GIS 分析

我們首先利用 ArcGIS 這套軟體，我們可以尋找世界的地圖，利用它找尋考試最佳路徑，讓我們方便架設 SERVER，讓 client 端用最短距離收到最佳的訊號。

圖 20 為世界地圖，我們利用 ArcGIS 裡面強大的網路資料庫，可以找尋到世界街道、橋梁、海洋、地標……等的地圖，而我們選用 World_Street_Map 這張地圖來分析最佳路徑。



圖 20 世界地圖

圖 21 為 vancouver Richmond 街道地圖。為什麼我們會選用這張圖來分析呢？

(1) 前年暑假有去過 Canada Vancouver Richmond 短期遊學過，對那邊的道路和街道比較熟悉。

(2)那邊的道路簡單明瞭，方便我們來分析最佳

路徑。

(3)可以利用不同的行徑方式，用「田」字形街道來尋找，例如：汽車、飛機、走路、巴士……等等。

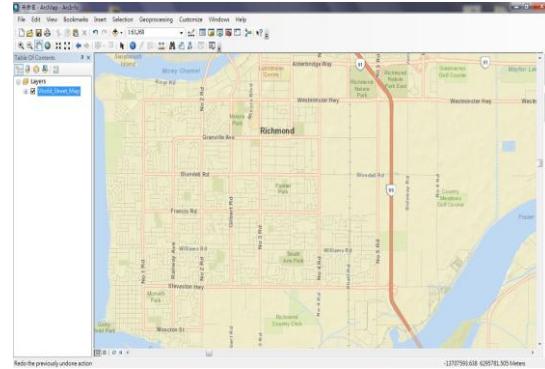


圖 21 vancouver Richmond 街道地圖

圖 22 為個人選擇的地圖之作標，溫哥華之座標。

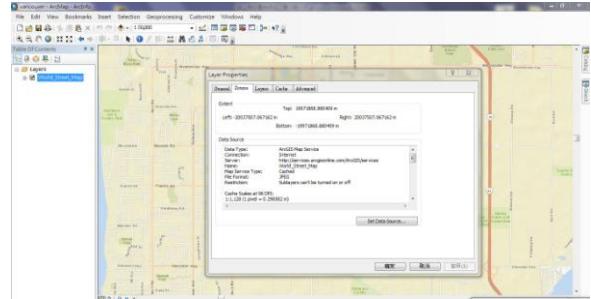


圖 22 座標

圖 23 和圖 24 為初始設置。首先我們必須連到網路，找到北美洲的 sever，方才能分析，這點很重要，如果沒有網路是無法找尋路徑的，然後點選 Restrictions 來選擇移動方式，圖裡面試選擇條件為走路和只限制一條路可以走，而旁邊得 speeds 可以調節速度和距離，不必要時可以用預設值來做。

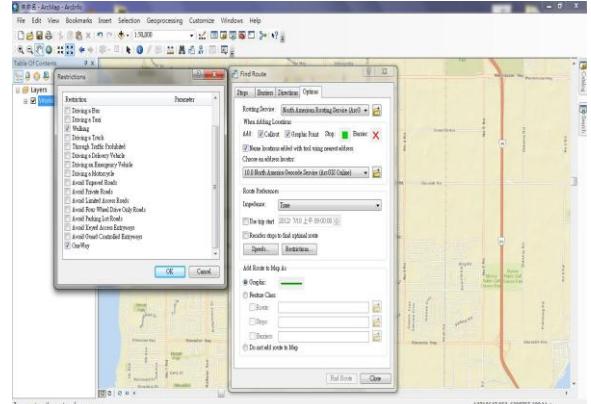


圖 23 路徑前的設置

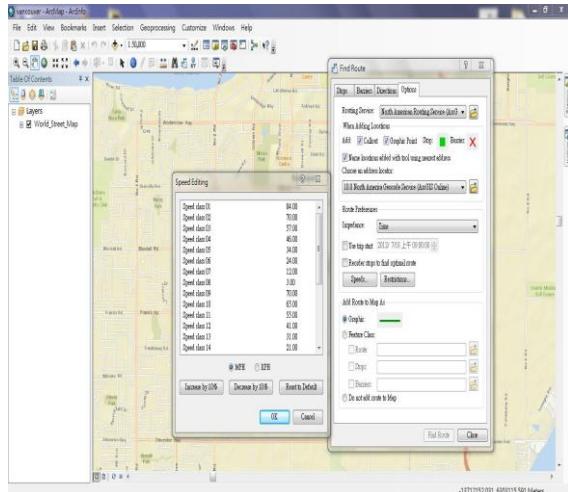


圖 24 速度間距設置

圖 25 為路線顯示的選擇，例如我們可以選結果為河流、高速公路、橋梁、捷運、火車……等等，方便我們研究結果。

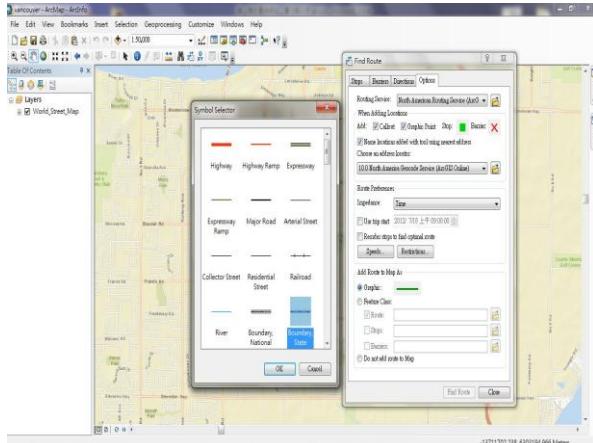


圖 25 路線顯示

圖 26 為設置節點路徑 ROUTING，我們可以看到圖上有五點，個人把第一點設置在中心當作 sever，之後開始往外發散，隨後設置了五個點，如果需要的話可以在設置更多點，實作部份我們設置五點，之後可以點選 Find Rout 來找尋了。

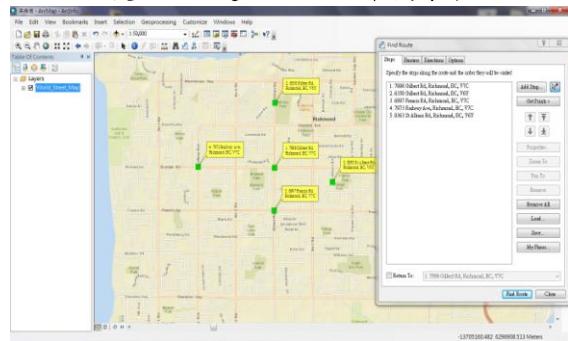


圖 26 設置節點路徑 ROUTING

圖 27 為路徑的結果，由此可知 SEVER 點到 client 端的距離，讓我們清楚知道 SEVER 要架在哪邊方便可以讓每點考試收訊清楚，不只可以用在加拿大，台灣也可以實行，考生當

然也不少，所以利用此系統來幫助考生考試，而且最迅速的接收到結果。

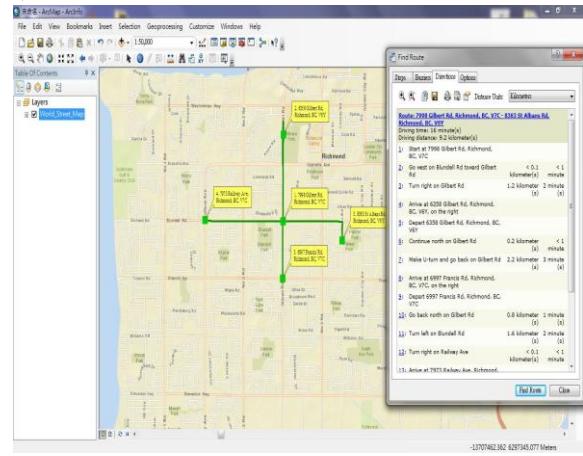


圖 27 路徑結果

四、演算法應用

戴克斯特拉演算法 (Dijkstra's algorithm) 是由荷蘭計算機科學家艾茲赫爾·戴克斯特拉 (Edsger Wybe Dijkstra) 發明的。演算法解決的是有向圖中單個源點到其他頂點的最短路徑問題。舉例來說，如果圖中的頂點表示城市，而邊上的權重表示著城市間開車行經的距離，該演算法可以用來找到兩個城市之間的最短路徑。

圖 28 為 ArcGIS 結合演算法圖，我們設定 a 點為我們的 sever 端，其他設定成考生，找尋最短路徑利用程式碼來跑，會一一秀出來結果。

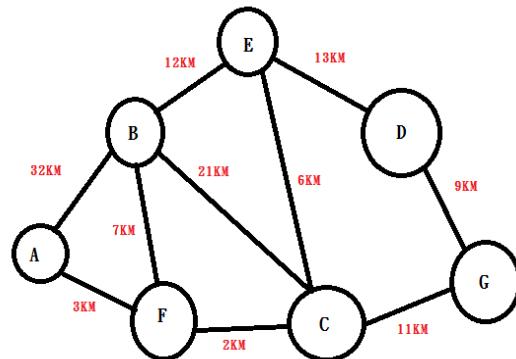


圖 28 ArcGIS 結合演算法圖

表 1 為初始的行徑表，慢慢的會上很許多里程數。

表 1 初始行徑表

步驟								新增
	A	B	C	D	E	F	G	
1	/	/	/	/	/	/	/	A

圖 29 為加入 D 後，所有結點皆已加入，所以 Dijkstra's algorithm 完成。

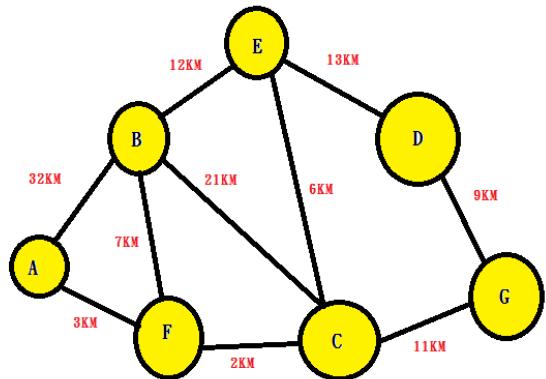


圖 29 完成最短路徑

表 2 為所有節點與 A 點 sever 里程數的最短路徑。

表 2 所有節點與 A 的最短距離

	A	B	C	D	E	F	G
A	0	10	5	24	11	3	16

圖 30 為距離長條圖，由此可知距離 D 點最遠，離 F 點最近，這會影響到上傳下載資料的速度，傳送考題的速度.....等等。

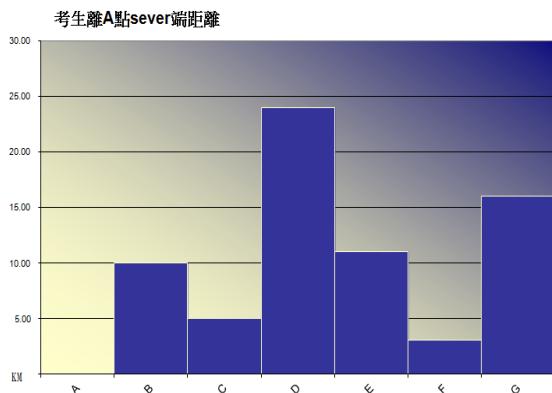


圖 30 距離長條圖

五、結論

由線上考試系統經營之概念架構，選擇資工系平日考試做為個案，發展具體可行的線上考試系統。

本研究規劃案，得到下列之成果：

一、亂數系統:

我們的考試系統，做到每位學生作答的題目，都是由亂數挑選。

二、選擇題:

選擇題，在學生作答完畢，系統會直接改題，計分，而此系統所追加的填充題採比對方式，在資料庫中的答案區域增加填空題之數個正確答案，加以比對，選擇題則是由簡單的迴圈即可。

三、防舞弊

此系統內擁有，記錄 IP、時間設定，使學生舞弊機率大大降低。

四、SERVER

使用工作站作為 server，以方便系上老師之使用，以及往後長久之服務。

參考文獻

- [1] 漫步在雲端之雲端介紹，<http://www.yes98.net/home/space.php?uid=13559&do=blog&id=61328>
- [2] 李柏勳，「線上考試系統」，文化大學大四專題報告，中華民國99年12月
- [3] 張津豪，「線上測驗系統」，仁德護專專題發表，民國94年6月~民國95年5月
- [4] 陳國棟，「線上學習及線上測驗系統對高職計算機概論教學及學習成就之影響」，國立中央大學碩士論文，中華民國94年1月
- [5] 許來國，「整合OpenID與RIA技術之軟體工程線上考試系統」，國立中央大學博士論文，中華民國99年7月
- [6] P.J. DEITEL，「C語言設計藝術」，全華圖書股份有限公司，民國98年4月出版
- [7] 胡育銘，「應用資訊安全於分散式測驗系統之研究」，國立臺南師範學院，中華民國91年6月
- [8] 卜邦榮，「線上考試監控系統之設計」，東吳大學商學院專題研究，中華民國99年7月
- [9] 楊學霖，「E-Learning 教學平台之線上考試系統」，元培科技大學碩博士論文網，中華民國99年1月
- [10] 王鵬，「雲端運算的關鍵技術與應用實例」，佳魁資訊出版社，民國99年2月25日出版