

人工智慧應用於數學檢測雲端網站之實作與 分析

Artificial intelligence applied to the implementation and analysis of mathematical detect cloud website

¹ 劉仲鑫

² 李國正

¹ Chung-Hsin Liu

² Guo-Jheng Li

^{1,2} 中國文化大學資訊工程學系

¹ Department of Computer Science and Information Engineering,
Chinese Culture University

摘要

隨著資訊技術與網際網路快速的發展，雲端已成為網際網路運用的新趨勢，學習的方法已經進步成不需要侷限於以往的上學由老師傳授知識，現在也可以在網路上各個學習網站學習到，而且還可以學到平常上課學不到的東西，透過線上學習所學到的東西是一般上課沒有辦法辦到的。本研究的目的在於使用現在在資訊科技中蠻受歡迎的雲端技術來建構一個數學測驗網站，並且提供免費簡易的試題，可以讓想試試自己數學程度的人可以測試看看自己的程度，使用者完全不需要擔心需要付費的問題。本研究建立一個雲端數學測驗網站，並讓想使用的使用者註冊之後即可進行測驗，並且了解自己的實力，並且會使用 MATLAB 的功能模擬人工智慧的情況，來嘗試看看能否讓網站達到分析使用者然後根據使用者程度來出題。利用本研究的測試，可以試試看數學測驗網站是否有實質上的效益，並且去了解數位學習是否真的對於想學習的人是很好，而且是否有助於學習。

關鍵字：雲端網站、數學、測驗、人工智慧。

Abstract

With the rapid development of information technology and the Internet, the cloud has become a new trend of Internet use, has progressed into learning need not be limited to the previous school by the teacher to impart knowledge, can now also learning website on the Internetto learn, but also can learn a usual class can not learn something, learned through an online learning class in general there is no way possible. The thematic research aimed at the use of Information Technology now quite popular cloud technology to construct a math test site, and free and easy questions, you can let the people who want to try their own math education can test to see if their own degree of users do not need to worry about the problem of the need to pay. The topic to create a cloud math test site, and users want to use after registration can be carried out tests, and to understand their own strength, and will use the MATLAB function to simulate artificial intelligence, to try to see if you can make your site to analyze user questions and based on user levels. Using the topic of the test, you can try the math test site if there is a

substantial effective digital learning really is good for people who want to learn and to understand, and is conducive to learning.

Keywords: Cloud Website, Mathematics, Test, Artificial Intelligence.

1. 前言

1.1. 研究動機

隨著數位科技的日益進步，網際網路的功能也越來越多元化，在每個人的日常生活當中，網際網路的應用隨處可見，人們的生活型態發生了很明顯的變化，不同於以往人們需要碰面才能夠進行互動的型態，比方說：購物、交談、看病、學習…等，透過網際網路與數位資訊提供的便利性，這些生活上的事情，不論身處在哪個地方，只要身處在的那個地方能夠連得上網路，之後透過網路就可以把事情給完成了。在對我們的一生中影響極深的教育與學習領域，也開始受到了影響產生了大幅度的變化，由於網際網路的發展，「數位」已經開始漸漸的慢慢的融入了「學習」之中[4]，目前所熟悉的教學活動的方式跟地點，不會只是侷限在學校的教室裡面，教學的時間也不會只是限定在課堂時間，而且相較於傳統教科書的教學方式，數位學習資源能夠提供更多更豐富有趣的內容吸引學習者的注意力，比較容易進一步提升學習者對課程學習的意願。

1.2. 研究目的

本研究目的是利用雲端的技術架設一個簡易的數學測驗網站，可以讓使用者利用此網站的測驗，來對自己的數學程度做一個簡易的測驗，更進一步的希望可以符合各式各樣的人使用，為了達成這些目標，並將之後的發展策略規劃成如下面幾個階段：

- (1) 讓題庫更加豐富
- (2) 隨著使用者程度變化出題

2. 文獻探討

2.1. 雲端

雲端[10]，是最近幾年在資訊發展迅速時同時受到注目的一項技術，它是一種基於網際網路的運算方式，透過這種方式，共享的軟硬體資源和訊息可以按照需要提供給電腦和其他的裝置，使用者不再需要了解「雲端」中基礎設施的細節，不必具有相應的專業知識，也無需直接進行控制雲端運算描述了一種基於網際網路的新的 IT 服務增加、使用和交付模式，通常涉及透過網際網路來提供動態易擴充功能而且經常是虛擬化的資源，雲其實是網路、網際網路的一種比喻說法。因為過去在圖中往往用雲端來表示電信網路，後來也用來表示網際網路和底層基礎設施的抽象。典型的雲端運算提供商往往提供通用的網路業務應用，可以透過瀏覽器等軟體或者其他 Web 服務來存取，而軟體和資料都儲存在伺服器上。由於雲端以及網際網路的迅速成長「知識」的傳達變得更為容易、更為迅速，比方說今天台灣發明了一個某某技術，只要一發表，可能不到幾小時世界各地都可以收到資料，雖然可能因為語言的問題會有困擾，不過一定會有好心人幫忙翻譯的，這不是重點，重點是「知識」的傳達速度變得超級無敵快，因此學習新知識的速度也變快了，不過不只有新的知識可以在網際網路上學到，很多以前的東西也可以在網路上找到，只要有人願意分享就一定可以找到，這就是現在的網路數位學習。

2.2. 數學

數學是利用符號語言研究數量、結構、變化以及空間模型等概念的一門學科。今日，數學使用在世界上不同的領域上，包括科學、工程、醫學和經濟學等。數學對這些領域的應用通常被稱為應用數學，有時亦會激起新的數學發現，並導致全新學科的發展。數學家也研究純數學，也就是數學本身，而不以任何實際應用為目標。雖然許多研究以純數學開始，但其過程中也能發現許多應用之處。

2.3. 開發環境

基於前面所提到的研究動機與目的，針對此研究參考許多的書籍，包括雲端網業運用實作、Office Access、Apache Tomcat7.0，利用程式把使用者助策的資料儲存到資料庫裡面，並且藉由網路連結到資料庫可以讓使用者查詢到資料。

(1) Windows7 作業系統

雖然 Windows8 已經上市了，但是考量到普及性以及一些因素，因此電腦的作業系統還是使用現在大眾普遍使用的 Windows7。

(2) Java

目前的電腦系統有許許多多的應用功能都具備著能完成雲端運算的功能，其中因為 Java 有著物件導向的特性，有著網路傳遞資料的功能，因此使用 Java 當作網頁的語言。

(3) Apache Tomcat7.0

Tomcat 是專門為 Java 互動網頁設計(JSP)的一個網站系統。

(4) MATLAB

MATLAB 是一種用於演算法開發、資料視覺化、資料分析以及數值計算的高階技術計算語言和互動式環境，本研究是利用 MATLAB 功能來模擬人工智慧的模式。

3. 系統架構

3.1. 系統簡述

此系統為一個簡易的數學測驗網站，利用 Apache Tomcat 來執行網頁，並且把資料儲存到 Access 資料庫裏面，下圖 1 是系統的簡單概念圖，使用者先進行註冊之後，方能登入系統並進行測驗，最後可以查詢到自己的成績。

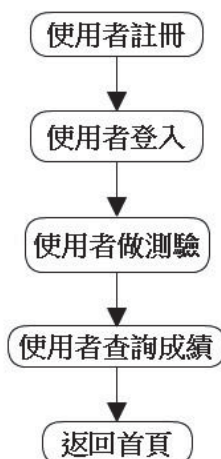


圖1 系統架構圖

3.2. 系統分析

這邊是根據系統需求畫出相關的 UML 圖，如下圖 2 是使用者註冊為會員之後的使用案例圖，下圖 2 是系統的使用案例圖，使用案例圖是用來捕捉系統的需求、塑模系統的功能、系統的用途，使用案例圖從系統的外部、高層次的角度來描述系統所應該具備有的行為，使用案例圖的繪製就是要從需求分析文件中找出與系統互動的角色有哪些、各個不同的角色與使用案例之關聯性，以及使用案例之間的相互關係，因此從上面這張使用案例圖可以大致了解到這個系統是做什麼、提供哪些功能，下面舉出一些圖。

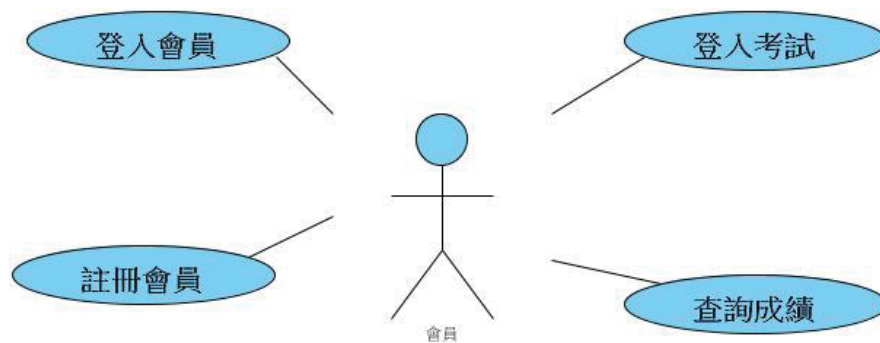


圖2 會員使用案例圖

圖 2 是會員使用案例圖，可以看出這個系統會員的使用案例有提供登入會員、登入考試、註冊會員、以及查詢成績這 4 個功能。

4. 系統實作

這章節是介紹系統的實作畫面。

下圖 3 是網站的首頁介面

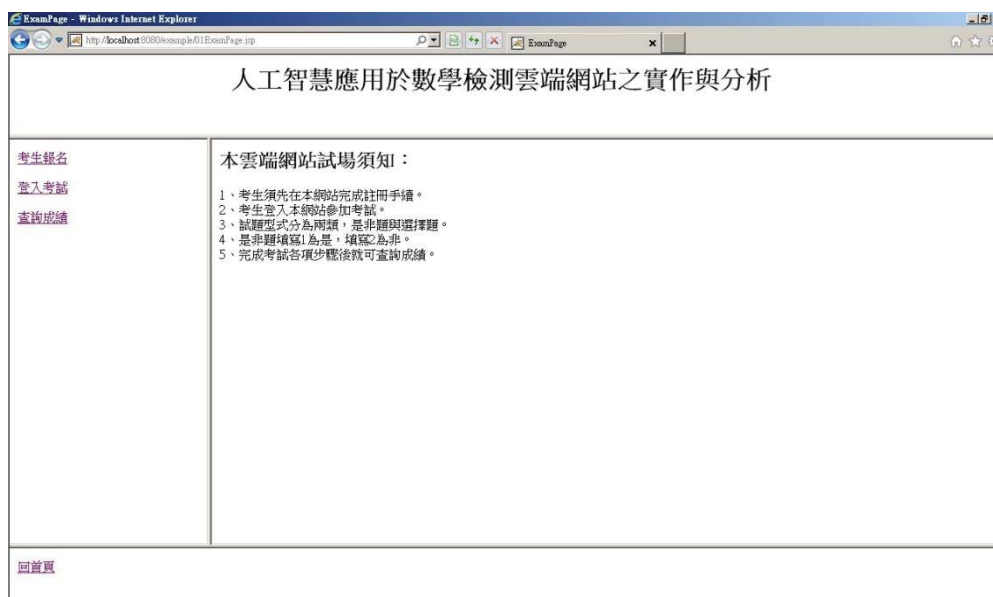


圖3 網站介面圖

圖 10 是網站的介面圖，網站的介面分成上、下、左、右框架 4 個框架，上框架是系統的名稱，下框架為回首頁的選項，左框架是使用者的操作，右框架是此系統之說明。

5. 人工智慧之應用

本研究使用 Matlab 的功能，運用其中的模糊控制演算法與類神經演算法和遺傳基因模糊演算法。由學生的分數以及題目的難易度，用模糊控制演算法判斷數學程度大概在哪，成績分布為 3 個區間，0~50 與 40~80 和 70~100，這 3 個區間分別表示學生的成績由不好到普通最後是很好。題目難易度的模糊圖，分成 3 個區間，50~60 與 55~80 與 75~100 這 3 個區間，這 3 個區間分別是題目的難易度由簡單到普通到困難。圖 4 是模糊結果圖，根據輸入的成績分析模糊結果，並且配對到配對圖，像是從這邊的模糊結果可以看出落點大約是在普通和好的位置。



圖4 模糊結果和配對圖

本研究再用類神經網路演算法去算學生的成績跟題目難易度出來的結果，如下圖的圖 5 與圖 6。

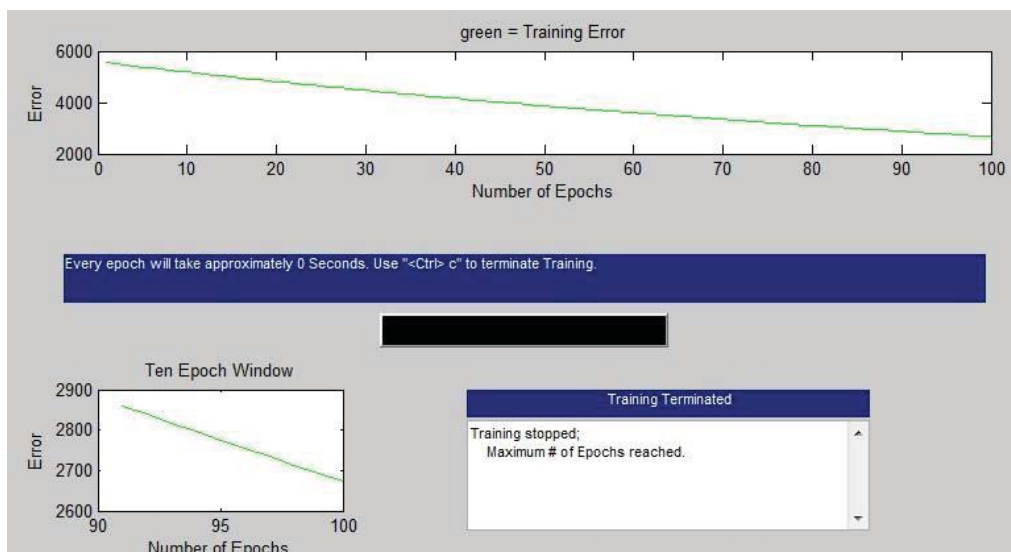


圖5 演進圖

最後用遺傳基因模糊演算法，基因演算法可以有效運用其平行搜尋等機制，並藉由各種可行適度的大小做為演化方向依據，形成全域的搜尋演算法，較一般臨近搜尋演算法的搜尋範圍更廣。圖 22 為輸入和輸出。圖 22 左邊是輸入成績和難易度右邊是程度。



圖6 輸入和輸出數據圖

圖 7 是執行結果圖，可以發現程度落在大約 60 左右變動率維持在 3 成 8 左右的位置。

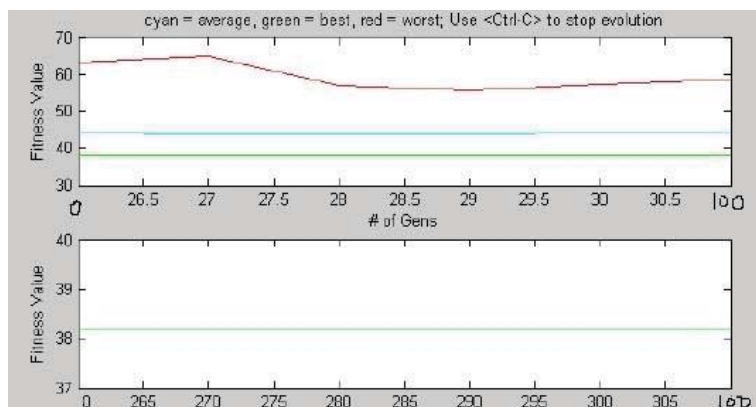


圖7 執行結果圖

圖 8 結果數據，是遺傳基因模糊演算法所求出的最佳解。

```
nm_out =  
51.6546  
85.5648  
26.4864  
70.5458  
66.2431  
0.0000  
55.1698  
39.6987  
46.4578
```

圖25 結果數據圖

6. 結論

研究結果，雲端數學測驗網站的確是可以運作的，只是現階段由於題庫過少，所以網站還是屬於很陽春的狀態，不過可以確定這樣子的測驗方法可以讓想要測驗或學習的人，只要在有網路的情況下就可以上網來做。

未來希望能夠讓網站與人工智慧作結合，可以依照會員(考生)的數學程度做測驗出題，這樣每次會員(考生)做測驗的時候，都可以做到難易度不一樣的題目，還有可以繼續的擴充網站需要用到的題目題庫，以增加使用者之使用意願。

7. 參考文獻

- [1] 張逸婷 “電腦學習網站輔助國小學生數學學習之學習成就、數學態度及電腦態度之相關研究” 碩士論文，屏東師範學院數理教育研究所，2002
- [2] 陳震昌 “網路科技融入國二數學科教學之個案研究----三角形的內角和與外角和” 碩士論文，國立高雄師範大學數學系，2001
- [3] 梁世傑 “網路科技融入國二數學科教學之個案研究--簡單的幾何圖形” 碩士論文，國立高雄師範大學數學系，2001
- [4] 古蕾琪 “台灣數位學習產業面對雲端運算興起的經營策略研究” 碩士論文，國立中央大學企業管理研究所，2011.
- [5] 楊代誠 “國中數學課室教師進行師生對談歷程及影響因素之研究” 碩士論文，彰化師範大學科學教育研究所，2002
- [6] 謝立人 “結合問題解決與合作學習策略實施於國中數學之行動研究” 碩士論文，彰化師範大學科學教育研究所在職進修專班，2002
- [7] 陳永璋 “結合數位學習資源的問題解決教學活動之成效評估” 碩士論文，國立台北教育大學自然科學教育學系碩士班，2006
- [8] 蔡文標 “影響國小數學低成就學生數學成就的相關因素及直接教學效果之研究” 碩士論文，彰化師範大學特殊教育研究所，2002

- [9] 鄭志成 “網路科技融入國中二年級數學教學之行動研究” 碩士論文，國立高雄師範大學數學系，2001
- [10] Danielson, Krissi. “Distinguishing Cloud Computing from Utility Computing”, 2008