

東海大學資訊工程研究所

碩士論文

指導教授:朱延平

嚴肅遊戲之研究

**Serious Game Based on Devana**

研究生:涂威廷

中華民國一零二年七月

## 中文摘要

論文首先分析現行嚴肅遊戲(Serious Game)的發展情況，透過開放式軟體(Open Source) Devana 開發關卡模組，製作適合的學習內容，將嚴肅遊戲應用在數位學習領域。教師們可以透過本論文的研究結果，建立學生的學習內容，並讓同學相互比賽競爭，使得同儕之間有良性競爭，提升學習效果。

本論文提出的嚴肅遊戲以 Devana 為開發工具，此開放式軟體具完善的開發模組，透過此模組來做出策略型的遊戲，用來吸引學生的注意力，並建立資料庫連結 Devana 和後台管理平台，在後台管理程式加入額外功能，提供教師上傳教學檔案、電子書製作與編輯內容的功能。

上傳功能是讓教師將教學內容傳至後台管理平台，而電子書製作功能則是將教師上傳完的教學內容轉為電子書，提供遊戲中的藏經閣使用，學生可在遊戲中閱讀，獲得教學內容的知識。編輯功能是用來給教師編輯測驗題用的，教師所編輯的測驗題則做為遊戲關卡中的任務，必須通過教師所給的測驗題，獲得解開等級限制或獲得關鍵資源，才能到達下個關卡。經由此種互動功能打造學習環境，藉由遊戲的魅力吸引學生，增加學生學習動機，從學中做、做中學中獲得更好的學習效果。

**關鍵詞：**數位學習(e-learning)、嚴肅遊戲(Serious Game)、Devana、電子書、開放式軟體(Open Source)。

## **Abstract**

This study begins with an analysis of the current status of serious games on the market and addresses the application of serious games by using the open-source software, Devana, to create appropriate digital learning content. Instructors can make use of the results from the present study to generate learning content and enable healthy competition between students, thus promoting the efficacy of learning.

The proposed serious game is based on Devana as the development tool, which contains a complete development module for us to make a strategy game to attract attention from students. We then created database connection between Devana and our backstage management platform, where extra functions are added to allow instructors to upload teaching files and to create and edit e-books.

The uploading function enables the instructors to place their teaching content onto the backstage management platform, while the e-book creating function transforms the uploaded teaching content into e-books that can be accessed by students in the "scripture depository" within the game to acquire knowledge from the teaching content. The editing function allows the instructors to make exam questions, which, in each level of the game, will become missions to overcome before the level restriction can be lifted or any key resource can be obtained. A learning environment created with such interactive functions may achieve better learning outcome by presenting the charm of gaming, motivating the students and providing hands-on learning experience.

**Keywords:** e-learning ,Serious Game, Devana, e-books, Open Source.

## 致謝

本論文能夠順利完成，首先要感謝我的指導教授 朱延平教授。起初對於自己的研究毫無頭緒，但是透過老師的指導以及訓練，讓我在學業上與思想上有所成長，使我學會以更寬廣的視野去看事情、做研究。其次我要感謝吳建德學長的指導以及建議，每次遇到困難時他總是第一個來幫助我們，提供給我們寶貴的意見。

第三，我要感謝朱昭昉學長對於英文摘要之指導與建議，使我的論文更完整。第四，我要感謝這兩年來相處的同學-翁聖凱、王國龍、劉舜中、黃俊達、傅磊、以及大學部的專題生，在我的研究過程中提供寶貴的意見，並幫助我解決生活與課業上的問題，在實驗室的這些日子裡讓我過得踏實且快樂，感謝各位。

最後，我要感謝我的家人以及兄弟姐妹，在我的求學生涯中一直給予支持，讓我在無後顧之憂的環境下完成我的學業，希望在未來的日子中大家都過得平安快樂。

# 目次

中文摘要.....	I
Abstract.....	III
致謝.....	IV
圖目次.....	VII
表目次.....	IX
第一章 前言.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目的.....	3
第二章 文獻探討.....	5
2.1 數位學習.....	5
2.1.1 數位學習之定義.....	6
2.1.2 數位學習傳遞模式.....	13
2.1.3 數位學習之優缺點.....	15
2.1.4 數位學習與傳統教學的差異.....	20
2.2 嚴肅遊戲.....	22
2.3 Devana.....	24
2.4 電子書.....	25
第三章 系統架構.....	27

3.1	主要開發工具 .....	29
3.2	資料庫規劃 .....	33
3.3	前台服務 .....	36
3.3.1	遊戲功能說明 .....	38
3.3.2	遊戲互動圖 .....	42
3.4	後台管理 .....	44
3.4.1	教材編輯 .....	44
3.4.2	測驗編輯 .....	45
3.4.3	版面設置 .....	47
3.4.4	後台管理流程互動圖 .....	48
第四章	使用說明 .....	51
4.1	前台服務 .....	51
4.2	後台管理 .....	57
4.2.1	教材編輯 .....	57
4.2.2	測驗編輯 .....	59
4.2.3	版面設置 .....	60
第五章	結論與建議 .....	61
參考文獻	.....	62

## 圖目次

圖 1. 嚴肅遊戲定位示意圖.....	2
圖 2. 嚴肅遊戲四大特點 .....	3
圖 3. 學習方式關係圖(Urdan,&Weggen,2000) .....	7
圖 4. 構想圖.....	27
圖 5. 系統架構.....	28
圖 6. Apache 標誌 .....	29
圖 7. PHP 標誌.....	30
圖 8. MySQL 標誌.....	31
圖 9. phpMyAdmin 標誌.....	32
圖 10. 資料庫結構圖 .....	35
圖 11. 登入畫面.....	36
圖 12. 遊戲畫面.....	37
圖 13. 遊戲互動圖 .....	42
圖 14. 製作電子書之介面 .....	44
圖 15. 編輯介面.....	45
圖 16. 學習歷程介面 .....	46
圖 17. 統計介面.....	46
圖 18. 編輯公告介面 .....	47

圖 19. 後台管理互動圖 .....	48
圖 20. 前台註冊頁面 .....	51
圖 21. 資源種類介紹 .....	52
圖 22. 磨坊升級頁面 .....	52
圖 23. 藏經閣頁面 .....	53
圖 24. 競技場頁面 .....	54
圖 25. 測驗頁面 .....	54
圖 26. 軍營頁面 .....	55
圖 27. 城門頁面 .....	56
圖 28. 戰勝畫面 .....	56
圖 29. 戰敗畫面 .....	56
圖 30. 上傳檔案 .....	57
圖 31. 製作電子書的主頁面 .....	58

## 表目次

表一：學習方式分析表.....	8
表二：數位學習與傳統教學的比較.....	20
表三：建築物功用.....	38

# 第一章 前言

在這個網路發達的年代，遊戲已經成為了當中的重要角色，不分男女老少大家都喜歡玩遊戲，於是我們希望在遊戲的過程中除了帶來快樂之外還能夠提供一些正向的學習，使人們在娛樂之餘還能學習新知，因此我們建立了這個嚴肅遊戲。

## 1.1 研究背景

目前全世界的商界、學界、政界都了解到電腦遊戲技術的無窮潛力，甚至是透過電競比賽，例如前些日子台灣選手在英雄聯盟這項遊戲中奪得世界第一，替台灣在全球獲得超過 828 萬不重複人次的曝光度，從中達到了宣傳、商業獲利的效果。由於電腦遊戲的互動性、娛樂性、個性化設計，從中激發了使用者的策略思考、團隊合作能力、創新意識以及創造力。

隨著遊戲產業的成長，對於嚴肅遊戲的研究日漸增多，其研究領域包含了電腦科學、心理學、教育學以及有關健康的研究等[16]。嚴肅遊戲具有擴展遊戲視野的能力，透過遊戲的各個層面來教育我們，藉此看到不一樣的視野，從中得到學習的樂趣，激起對於學習的渴望。嚴肅遊戲常用於軍事培訓、衛生醫療、教育、文化培訓、公眾意識上，例如醫學界利用模擬遊戲提供醫療人員手術訓練，或是軍方使

用模擬遊戲訓練駕駛等等。

嚴肅遊戲是一種以非娛樂為主要的數位遊戲，其分類上乃是介於傳統電玩與資訊模擬程式之間的产品，定位示意圖如圖 1 所示[17]。在遊戲過程中，學習者可透過內容的呈現及引導方式來學習不同的知識，因此這種類型的遊戲均具有學習目標。2008 年 Cruz 提出，嚴肅遊戲應具有以下四項特點：挑戰性(challenge)、技巧鍛鍊(skills exercise)、競爭(competition)、培養觀念(sense)，學習者即可透過這類型的遊戲來訓練和培養自己的知識或處理能力，如圖 2 所示。

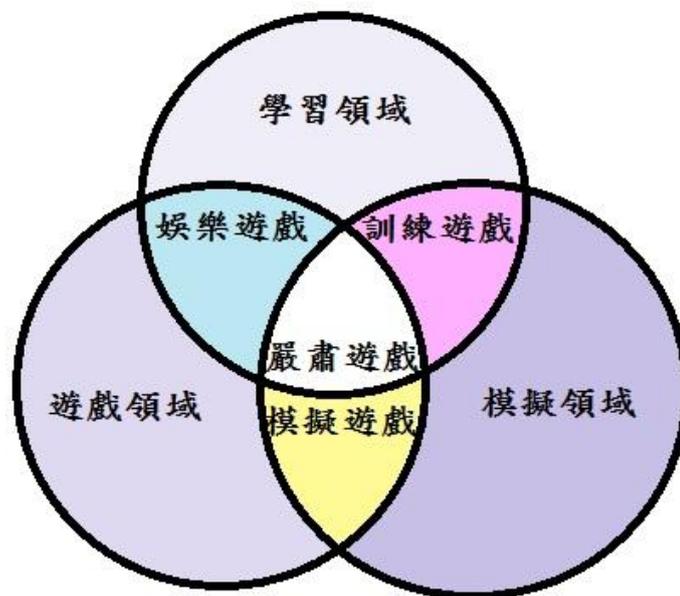


圖 1. 嚴肅遊戲定位示意圖

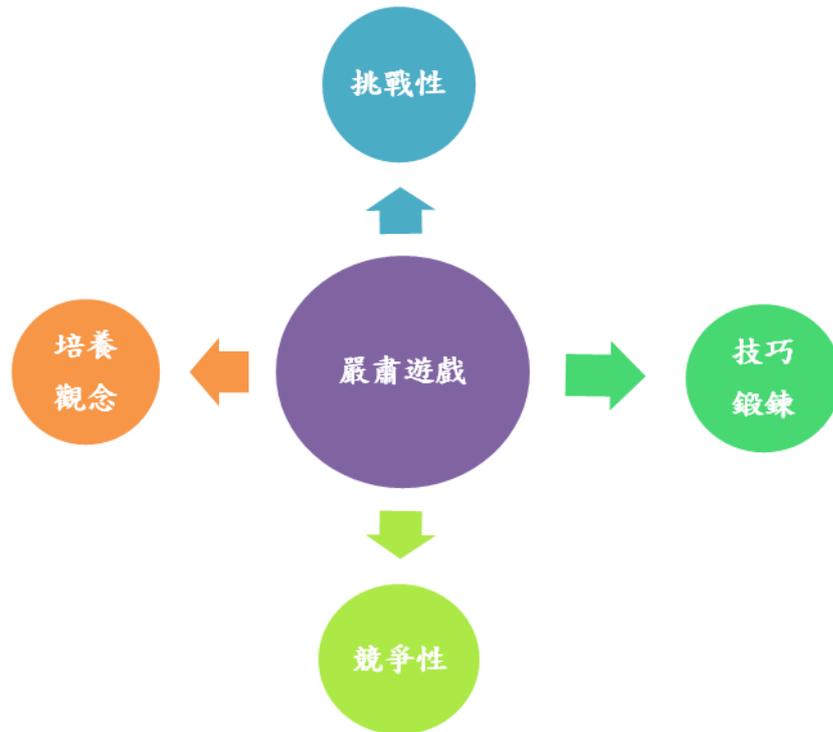


圖 2. 嚴肅遊戲四大特點

## 1.2 研究目的

在一般的教學中，成績的緣故使學生對於學習備感壓力，常讓學生因此失去了學習的意願與熱情，於是我們透過嚴肅遊戲作為媒介，讓學生有額外的選擇，經由嚴肅遊戲愛上學習，透過互動式學習增加學生對於學習的嚮往，從遊戲中獲取知識與得到學習的快樂，一舉兩得，因此嚴肅遊戲所能帶來的學習效果是非常良好的。

本論文提出以開放式軟體 Devana 建置嚴肅遊戲，透過教師與學生之間的互動達到優良的學習效果，以下幾項為此遊戲所帶來的優點：

- (1)教師可從遊戲中各個階段來判斷學生的學習狀況，了解學生的學習狀況後便能對症下藥，在課程難易度上做調整，改變教學內容。
- (2)在課堂上，可利用投影機或者智慧型設備讓學生直接與教師在學習上做互動，使嚴肅沉悶的課程變得輕鬆有趣且不失課程目標，同時教師也能在遊戲教學中獲得不一樣的教學經驗。
- (3)學生之間能透過遊戲中城門的戰鬥功能來達到同儕之間的良性競爭。
- (4)由於藏經閣的設計，使的學生可以去閱讀教師所提供的教學內容，從巨人的肩膀上看世界。
- (5)學生在遊戲的過程中，學中做，做中學，了解到建置一個國家必須付出相當程度的努力，不管是經濟與國防，都必須透過付出才會得到。

## 第二章 文獻探討

以下將對數位學習、嚴肅遊戲、Devana、電子書等相關文獻做進一步的探討。

### 2.1 數位學習

數位學習是一種學習的途徑，但並不意味著將完全取代傳統教學，傳統的教學仍然有其存在的價值。網路雖然可以替代教室，但仍然不能取代教師的位置，如果透過數位學習的輔助來擴展傳統教學，將會給我們帶來很大的幫助，勢必會大大提升學習者的學習成效。數位學習(e-learning)的重點不在於“e”，而是在“learning”上，若不能達到學習的目的和效果，本末倒置，那麼再新的科技與教學技術也是沒有意義的，所以數位教材的設計和選材上不應該盲目追求科技或技術的展示。生活在知識爆炸的時代，掌握社會的潮流，擴展視野，提高競爭力，我們必須以新的觀點來看待學習，將科技所帶來的優點應用在學習上，提升學習的效益。

## 2.1.1 數位學習之定義

美國教育訓練發展學會（ American Society for Training and Development ）對數位學習所做的定義：『學習者應用數位媒介學習的過程，數位媒介包括網際網路、企業網路、電腦、衛星廣播、錄音帶、錄影帶、互動式電視及光碟等。應用的範圍包括網路化學習、電腦化學習、虛擬教室及數位合作。』

美國高科技網路公司思科（ Cisco Systems ）對數位學習做了以下的定義：「透過網際網路將各種即時訊息和知識傳遞給需要的人即是數位學習。其中包括網路的互動和訊息的傳輸，也包括正式的培訓與課程，績效管理和知識管理也在範圍之中。」並闡述了以下六項理念：

- (1) 數位學習是一種資訊傳遞的方式，其中包括了溝通、教育及訓練。
- (2) 數位學習提供了新的工具以及方法來輔助傳統教學，並增加其教學的價值。
- (3) 數位學習提供了工具來因應現今的學習挑戰。
- (4) 透過新的科技以及數位媒介來傳遞學習內容，促進學習的進行，數位學習提升了傳統的學習方式。

(5) 學習者與指導者透過數位學習來加強自我監督、自我管理的能力。

(6) 數位學習應用不同的內容格式與不同的傳遞方式保留了學習者不同的特性，也提供了不同的學習風格。

美國 WR Hambrecht 公司的研究報告中定義，將數位學習分成以下四類，電腦輔助學習(Computer-assisted Learning)、線上學習(Online Learning)、電子化學習(e-Learning)、網路化學習(Web-Based Learning)及遠距學習(Distance Learning)之明確定義與範圍釐清圖[22]，詳見圖 3 學習方式關係圖。

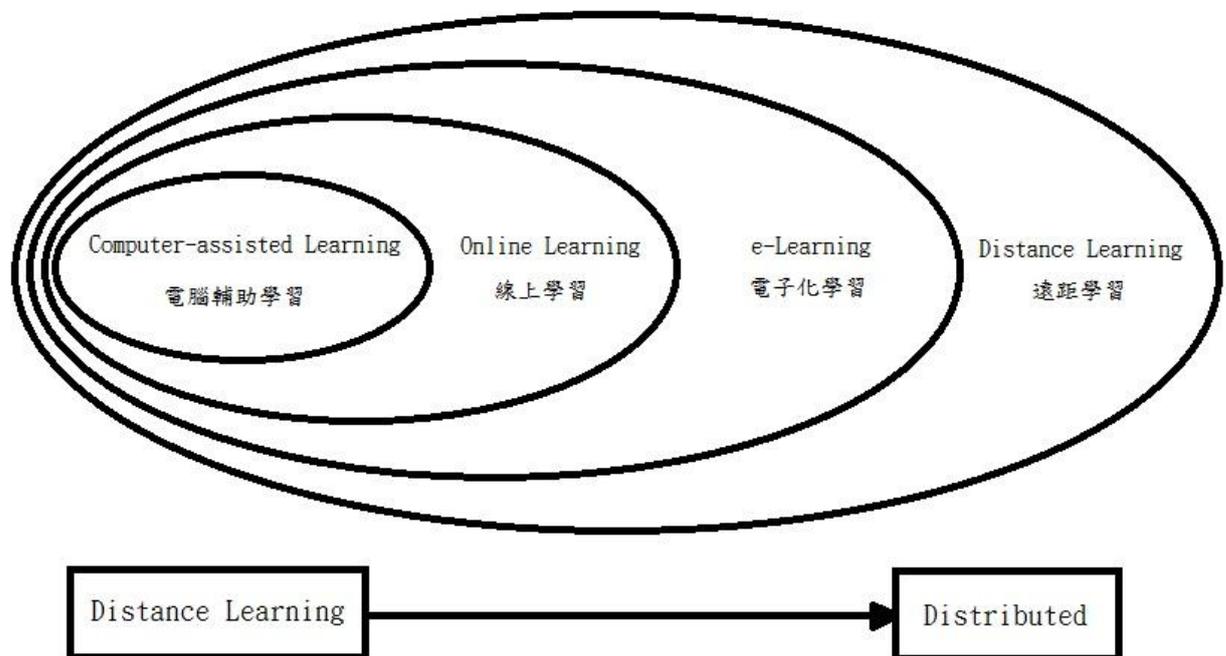


圖 3. 學習方式關係圖(Urdan,&Weggen,2000)

林榮彬[18]依據美國 WR Hambrecht 公司對電腦輔助學習 (Computer based Learning)、線上學習(Online Learning)、電子化學習 (e-Learning)及遠距學習(Distance Learning)之明確定義與範圍釐清製作如表一學習方式分析表。

表一：學習方式分析表[18]

類別	定義	使用媒介	特性
電腦輔助學習 (CBL)	學習獨立者透過電腦來進行學習	光碟、軟碟	沒有互動不需與網路連結
線上學習 (Online Learning)	學者透過電腦網路來學習	網際網路、企業內部網路	有網路連結，範圍較電腦輔助學習大
電子化學習 (e-Learning)	學習者透過電子媒介而進行的學習方式	網際網路、企業內網路、電視、衛星廣播、錄音帶、錄影帶、互動電視及光碟	範圍較線上學習大

遠距學習 (Distance Learning)	學習者透過電子媒介或函授進行教學	除前向外，亦包含函授	範圍較電子化學習大
-----------------------------	------------------	------------	-----------

Rosenberg[10]認為數位學習是利用網際網路技術傳遞一系列各式各樣的解決方法，在增加知識及提高績效上，它須具備有三個基本要件：

(1) 網路化(e-Learning is networked)：

網路化的關係使得資訊能即時更新、處存擷取及分享教學。

(2) 應用電腦網路技術(It is delivered to the end-user via a computer using standard internet technology.)：

數位學習透過電腦及網際網路技術將學習內容傳遞給與終端使用者使用。

(3) 集中於最廣泛的學習視野，超越傳統訓練典範的解決方案。(It focuses on the broadest view of learning solutions that go beyond the traditional paradigms of training.)

鄒景平[20]認為所謂的數位學習是指利用電子資訊的特性來協助學習的教學科技，早期教學科技以錄音帶、錄影帶、衛星電視、電腦輔助訓練等為主，自從網際網路蔚為風潮之後，便逐漸地轉變成以網路科技為重心，所以有些人就直接把數位學習是同事網路化訓練或線上訓練。

數位學習這個術語所涵蓋的層面相當的廣大，它包含著許多關於學習與教學的內容。數位學習的先驅“Bernard Luskin”倡導“e”除了“電子的(electronic)”應解釋為“令人興奮(exciting)、充滿活力(energetic)、熱情(enthusiastic)、情感(emotional)、延伸(extended)、優秀(excellent)和教育(educational)”。這種廣泛的解釋側重於新的應用和發展，但也需考慮到學習與媒體層面[1]。Parks建議“e”應指的是“每件事(everything)、每個人(everyone)、參與(engaging)、容易(easy)” [4]。

高瑜璟[5]也對“e”做出了近一步的解釋：

- (1)exploration 探索：學習者可自由探索學習。
- (2)experience 經驗：學習者可經由與電腦互動、模擬、及學習社群的支援等，改變學習經驗，進化和增進學習水平。
- (3)excitement 興奮：參與數位學習能帶給學習者刺激和興奮感。

(4)extend 延伸：數位學習能提供更多的學習選擇，將學習變成持續進行的流程，延伸學習的時間。

(5)expend 擴展：數位學習把教學管道的提供擴大到課堂外、從紙上到線上。

(6)easy 容易：數位教材介面簡單方便，學習者使用與操作容易，且使用者可隨時在線上做學習。

(7)effective 有效的：學習者能獲得有效的學習成效。

Perterson et al 針對 e-learning 一詞由學習者的角度對「e」賦予定義如下[19]:

(1) Exploration: 學習者利用網際網路作為探索資訊及資源的工具。

(2) Experience: 網際網路提供學習者全方位的學習經驗，從同步學習，到主題討論(Threaded Discussion)，到學習者自訂學習步調(Self-Paced)。

(3) Engagement: 利用網際網路提供創新的學習方式，能讓學習者培養互相協助合作以及社群的意識。

(4) Ease of use: 不僅提供學習者簡便的學習環境，還必須提供授課者簡便易用的工具，並能將內容轉化成能在學習平台上傳遞的線上課程。

(5) Empowerment: 讓學習者可以充分掌握學習的內容、方式與進度；

除了提供個人化的學習之外，還能讓他們可以選擇為適合自己的方式學習。

綜合以上的定義，數位學習就是透過多媒體或網際網路這類的網路媒介來做學習，然而數位學習的範圍很廣，其中包含了多種的教學技術，如多媒體學習、增強學習技術(technology-enhanced learning)、電腦輔助教學 [ CAI(Computer-assisted Instruction) 或 CBI(Computer-based Instruction) ]、網際網路學習(internet-based training)、網路化學習(web-based training)、線上學習、虛擬教育、學習平台(virtual learning environments)、行動學習(m-learning)、數字教育合作(digital educational collaboration)等，這些不同的技術皆有各自強調的領域，但實際上隨著技術的進步，這些技術已漸漸的融入數位學習中。

## 2.1.2 數位學習傳遞模式

以數位學習的傳遞方式來區分，分成同步教學（synchronous）、非同步教學（asynchronous）及混成式又稱混合式（blended）3種[21]。

### (1) 同步教學（synchronous）：

同步教學強調即時的溝通與互動。教學者和學習者分隔兩地同步學習並進行互動交流，透過電子設備進行教學指導與學習回饋，如利用同步視訊、音訊上課，透過文字、音訊或視訊及時討論，達到即時互動的成效。

### (2) 非同步教學（asynchronous）：

長時間的將教學內容存放至網路上，讓學習者能隨時隨地的進行學習而不受到時間的約束。然而在學習時若遇到困難則可以透過如電子郵件、部落格、維基、留言板、討論區或社群網路等，向教師或同儕請教。此模式的優點在於學習者能打破時空的限制進而學習、並且降低遠距教學之成本。

(3) 混合式 (blended) :

指教師視教學的需要而機動選用實體教室、同步模式或非同步模式來進行教學的方式。將教學內容放在網路上，讓學習者以非同步方式來閱讀，相較下對於需要進行面對面的溝通、講解、實作，則選擇教室面授或網路來進行同步教學。將傳統的教室教學和線上學習有效的整合，提供最佳的學習環境。

## 2.1.3 數位學習之優缺點

### 數位學習之優點

數位學習具有相當多的優點以及好處，它打破時空的限制，讓學習可以透過資訊媒介隨時隨地的進行，高瑜璟[5]對於數位學習提出下列幾項優點：

#### (1) 不受時間、空間的限制：

學習者能隨時隨地的進行學習，不受到時間的約束，且不再因為環境或地形的影響阻礙學習的機會，使的學習時間增長，達到更好的學習效益。

#### (2) 學習成本的降低：

透過數位媒體的幫助，學習可以透過網際網路或遠端的方式來達到知識的交流，減少了以往印製講義或舟車往返的時間，並節省了交通的費用。

#### (3) 可靠且即時的内容：

存放於網際網路上的學習內容保存及更新相當方便，資訊同步且即時，並可以將新的資訊傳給學習者使用。

#### (4) 教學內容多樣化：

以往的學習內容僅限於文字或書面的圖片，而透過數位媒體的幫助，影片或動畫也成為了新的教材，使的學習內容變的多彩多姿。同時也可以透過連結的方式將資訊串連在一起，使的教學的內容深度及廣度增加。

(5) 更適合的學習：

以往的傳統教學採用同一進度的方式教學，但透過數位學習，學習者可以依照自我學習的進度來調整學習的步調，進而達到更好的學習效果。

(6) 社群學習的建構：

數位學習可以透過討論區或社群的功能達到討論以及資訊交流，藉此分享學習經驗、知識及不同的見解。

Rosenberg[10]對於數位學習提出的優點如下：

- (1) 數位學習降低了學習的成本並縮短了訓練時間。
- (2) 由於數位學習能同時接觸無限多的人，進而強化了業務反應能力。
- (3) 數位學習能夠將內容以多種方式呈現，根據不同的學習需求或不同的群體來訂做教學內容。
- (4) 經由網路的更新使的內容及時且可靠。
- (5) 學習者可以隨時隨地的進行線上學習。
- (6) 學習資源隨著數以千萬的使用者日益增多，因此學習如何取用線上學習已經不是個問題。
- (7) 網路協定的訂定與瀏覽器的普及，學習者能夠以同樣的方式取得同樣的資訊。
- (8) 透過社群的建構分享知識。
- (9) 網路學習解決方案具有高度可調整性。
- (10) 企業網路應用線上學習，使得網路投資符合槓桿原理。
- (11) 提供更有價值的服務。

## 數位學習之缺點

然而數位學習的優點很多，但相對地還是有其缺點的存在，高瑜環[5]對於數位學習提出如下的缺點：

### (1) 容易感到孤立無助：

由於學習者面對的是無生命的機器，而非直接與同儕或教學者面對面接觸，當遇到問題或困難時無法得到及時協助時，會令學習者覺得感到無助。

### (2) 教學進度的掌控：

數位學習強調自我以及主動學習，對於自我管理及規劃學習進度能力不佳的學習者，進度的掌控成為了重要的問題，若無法自我管理，則學習將會停滯不前，學習荒廢。

### (3) 難以評斷學習是否有效：

在線學習、參與討論、測驗或作業是否真的是學習者所參與的呢？網路身份的真實性以及考試作弊所衍伸的問題是比較困難去評估和預防的。

#### (4) 電腦設備的問題:

現今的科技發達，電腦網路與軟硬體設備也越來越好，但由於城鄉的差距，難免還是會有設備不足而難以透過數位學習來獲取知識的地方。

## 2.1.4 數位學習與傳統教學的差異

Zhang [15]認為傳統教學與數位學習是各有優劣差異的：數位學習是否可以完全取代傳統教學是值得深入探討的。數位學習的學習者相較於傳統教學的學習者必須具備更高的自我管理能力和自律的精神，否則學習所帶來的效益將會比傳統教學還來的不好，這也說明了數位學習半途而廢的比例高於傳統教育。以下表二為數位學習與傳統教學的比較。

表二：數位學習與傳統教學的比較

	傳統教室學習	數位學習
優點	<ul style="list-style-type: none"><li>(1) 即時回應 (Immediate feedback)</li><li>(2) 對於學習者與授課者較為熟悉 (Being familiar to both Instructors and students)</li><li>(3) 激勵學生 (Motivating students)</li><li>(4) 培養學習者與社會溝通的能力 (Cultivation of a social community)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>(1) 以學習者為中心，並且能自我調整學習步調 (Learner-centered and self-paced )</li><li>(2) 學習的時間及地點較為彈性 (Time and location flexibility)</li><li>(3) 學習者具成本效益 (Cost-effective for learners)</li><li>(4) 全球的學習者皆可以使用 (Potentially available to global audience)</li></ul>

		<p>(5) 知識的擷取不受限制 (Unlimited access to knowledge)</p> <p>(6) 知識的再利用與分享 (Archival capability for knowledge reuse and sharing)</p>
缺點	<p>(1) 以教學者為中心 (Instructor-centered)</p> <p>(2) 時間與地點的限制 (Time and location constraints)</p> <p>(3) 知識傳遞的成本高 (More expensive to deliver)</p>	<p>(1) 在非同步的學習中無法得到立即的回應 (Lack of immediate feedback in asynchronous e-learning)</p> <p>(2) 授課者的備課時間增加 (Increased preparation time for the Instructor)</p> <p>(3) 某些人會感到不適應 (Not comfortable to some people)</p> <p>(4) 可能有挫折、焦慮與困惑的感覺 (Potentially more frustration, anxiety, and confusion)</p>

## 2.2 嚴肅遊戲

在嚴肅遊戲的概念中仍然沒有一個單一的定義，它通常指是以娛樂，培訓，廣告，模擬甚至教育的數位遊戲，儘管如此，許多學者將嚴肅遊戲定義為非娛樂為主的遊戲 [2][14]，而 Wikipedia 則將嚴肅遊戲定義為解決問題的遊戲[12]，雖然嚴肅遊戲具有娛樂性，但其主要目的是調查或宣傳，有時候，一個遊戲會刻意犧牲趣味性和娛樂性以達到學習的目的。

1990 年晚期，部分學者開始重新思考嚴肅遊戲的概念，並將遊戲應用在一些新的領域上。同一時期，將遊戲用於教育訓練以及多人遊戲(multi-player gaming)也同步發展中。在 2002 年，位於 Washington D.C.的 Woodrow Wilson International Center for Scholars 發起” Serious Games Initiative” 來鼓勵有規劃有組織的發展遊戲。2004 年一些其他組織，如專注在社會變遷題材和專注在健康應用方面的遊戲陸續產生[12]。嚴肅遊戲有許多不同的分類方法，目前仍在持續的分類 [11]，但使用在教育上的嚴肅遊戲受到許多學者持續的青睞與研究。

遊戲分類中，嚴肅遊戲並不是一個遊戲類型，但它具有不同用途，其中包括教育遊戲，廣告遊戲，政治遊戲，或福音派遊戲等，培訓方面的嚴肅遊戲也被稱為“遊戲學習” [12]。嚴肅遊戲的目的不僅僅是用來娛樂玩家，而是有其他目的，如教育和培訓，透過遊戲達

到教育目的，例如：策略模擬的『STOP DISASTERS』、生存遊戲的『Darfur is dying』、醫療救援的『Dental Implant Training Simulation』、軍事策略的『24 Blue』等，以上這些嚴肅遊戲皆具有教育目的以及培訓目的，而我們所創建的遊戲也不例外。

本嚴肅遊戲與一般嚴肅遊戲最大的不同就是在教學內容上，一般嚴肅遊戲的教學內容多半是根據某個議題做討論，舉例來說，策略模擬的『STOP DISASTERS』討論有關天然災害議題，教導玩家天然災害的嚴重性以及如何去面對各種災難；生存遊戲的『Darfur is dying』則是以非洲國家蘇丹(Sudan)西部的達佛(Darfur)地區為議題，讓玩家了瞭更多達佛現今的情況，藉此反思玩家所身處的環境，珍惜現在所擁有的一切。而本嚴肅遊戲的教學內容則是活的，可以透過編輯功能來編輯不同的教學內容，使的嚴肅遊戲可以重複使用，讓學生可以在此嚴肅遊戲中獲得更多不同的知識，舉例來說，自然科的教師可以編輯有關科學的內容來教育學生，而數學科的教師則編輯有關數學的內容來教育學生。

## 2.3 Devana

Devana 是一款網頁版的戰略遊戲，可以處理經濟、外交、軍事任務來提高自己的帝國，共有五種資源，分別為糧食、木材、鐵礦、石料、黃金。資源是隨著時間慢慢增加，然後再依照資源來建造你想要的建築物或者軍隊，來使你的國家更為強盛，例如興建磨坊來增加糧食產量，興建鑄鐵廠來增加鐵礦產量...等等。每個小時得到的資源越多，越利於城鎮的發展，而有了基本資源以後，就可以開始興建民居、大使館、市場、教堂、港口、城牆、箭塔、軍營...等，創造一個富裕的城鎮。

Devana 屬於開放式軟體，是由 Andrei Busuioc 所開發的一套基於 strategy MMO(Massively Multiplayer Online) game[3]的遊戲框架，並提供各種模組功能，如登入功能、使用者管理功能、多國語言選擇功能、...等等，使遊戲開發人員不再為這些功能及遊戲策略所煩惱，還能針對這些功能加以優化或修改，充實遊戲內容，提升遊戲品質。因此決定使用 Devana 作為嚴肅遊戲的發展基礎，透過修改物件內容來達到遊戲與學習間的互動，藉由精美的建築物來吸引學生的注意力，創造出獨特且有趣的嚴肅遊戲。

## 2.4 電子書

電子書(Electronic Book、Digital Book、E-Book)是一種傳統紙質圖書的替代品，以電子文件的型式，透過網路連結或其他方法下載至一般常見的多功能平台，例如：個人電腦( PC )、筆記型電腦( Note-Book)、智慧型手機或者是專用的電子書閱讀器(如：Amazon 的 Kindle)等透過特殊的閱讀軟體(Reader)來閱讀的書籍。

電子書的優點以及趨勢[13]:

- (1)無紙化：電子書不再依賴於紙張。一張 700MB 的光碟可以代替傳統的三億字的紙質圖書，這大大減少了木材的消耗和空間的佔用，方便購買與攜帶，也相當符合現在環保的趨勢。
- (2)多媒體功能：不像傳統書籍僅僅只是純圖文，而添加有許多多媒體元素，諸如聲音音樂、動畫影像甚至是超連結等互動媒體功能，在一定程度上豐富了知識的載體。
- (3)豐富性：除了多媒體功能更能豐富電子書，由於網際網路快速發展，電子書可以利用網路快速更新最新的版本，不需要像傳統書籍一樣再版再刷來更正勘誤，使得電子書幾乎擁有無限的知識來源。
- (4)個人化設定：電子書擁有許多傳統書籍沒有的功能，例如：可以根據使用者喜好調整字體字形與大小、可以搜尋、可以改變亮度、可以任意的新增刪除注記跟劃重點等，相當的方便。

本論所製作的嚴肅遊戲中具有製作電子書的功能，可以透過此功能將教學內容編輯成電子書提供遊戲中藏經閣使用，也可以將製作好的電子書傳至各種行動裝置上使用，讓學生隨時都可以閱讀電子書來充實知識，使的學習無所不在。

### 第三章 系統架構

嚴肅遊戲的構想如圖 4 所示，遊戲與學習知識是分開的，透過互動來讓遊戲與學習產生聯繫，藉由遊戲的內容吸引學生學習，使的學生在遊戲的過程中也能閱讀知識。

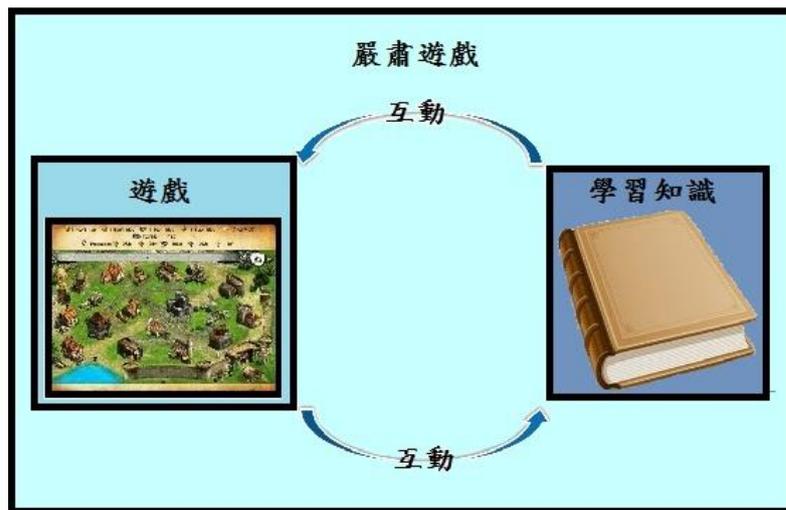


圖 4. 構想圖

系統架構如圖 5 所示，分成前台服務以及後台管理的部分，前台服務主要給使用者進行遊戲學習使用，而後台管理介面分成三種不同的功能介面，提供教師更方便於後台管理教學資訊。



圖 5. 系統架構

## 3.1 主要開發工具

本嚴肅遊戲平台使用 EasyPHP 作為此嚴肅平台的發展工具。EasyPHP 成立於 1999 年，是第一個 WAMP 的軟件包，透過 EasyPHP 安裝我們可以在微軟作業系統上安裝好 Apache、PHP 以及 MySQL 等網頁伺服器套件，它提供使用者可以於本地端（localhost）來做開發，並提供 phpMyAdmin 來管理 PHP 以及 MySQL，以下將分別介紹 Apache、PHP、MySQL 以及 phpMyAdmin。

### (1) Apache[6]:

Apache HTTP Server（簡稱 Apache）是 Apache 軟體基金會所提供的一個開放原始碼的網頁伺服器，它可以在大多數電腦作業系統中執行，由於其跨平台和安全性被廣泛使用，是最流行的 Web 伺服器端軟體之一。它快速、可靠並且可通過簡單的 API 擴充，將 Perl/Python 等直譯器編譯到伺服器中，圖 6 為 Apache HTTP Server 的標誌。



圖 6. Apache 標誌

## (2) PHP[8]:

PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) 是一種在電腦上執行的腳本語言，主要用途是在於處理動態網頁，其中也包含了命令列執行介面 (command line interface)，或者產生圖形使用者介面 (GUI) 的程式。

PHP 在 1995 年由丹麥人 Rasmus Lerdorf 發明，而現在 PHP 的標準由 PHP Group 和開放原始碼社群維護。PHP 以 PHP License 作為許可協議，不過因為這個協議限制了 PHP 名稱的使用，所以和開放原始碼許可協議 GPL 不相容。

PHP 的應用範圍相當廣泛，尤其是在網頁程式的開發上。一般來說 PHP 大多執行在網頁伺服器上，透過執行 PHP 程式碼來產生使用者瀏覽的網頁。PHP 可以在多數的伺服器和作業系統上執行，而且使用 PHP 完全是免費的。根據 2007 年 4 月的統計資料，PHP 已經被安裝在超過 2000 萬個網站和 100 萬台伺服器上，圖 7 為 PHP 的標誌。



圖 7. PHP 標誌

### (3) MySQL[7]:

MySQL（發音：[ˌmaɪ ɛs kjuː 'ɛl]，但也經常讀作 My-SEQuel）是一個開放原始碼的關聯式資料庫管理系統，原開發者為瑞典的 MySQL AB 公司，該公司於 2008 年被昇陽微系統（Sun Microsystems）收購。2009 年，甲骨文公司（Oracle）收購昇陽微系統公司，MySQL 成為 Oracle 旗下產品。

MySQL 在過去由於效能高、成本低、可靠性好，已經成為最流行的開源資料庫，因此被廣泛地應用在 Internet 上的中小型網站中。隨著 MySQL 的不斷成熟，它也逐漸用於更多大規模網站和應用，比如維基百科、Google 和 Facebook 等網站。非常流行的開源軟體組合 LAMP 中的「M」指的就是 MySQL。

但被甲骨文公司收購後，Oracle 大幅調漲 MySQL 商業版的售價，且甲骨文公司不再支援 Open Solaris 的發展，因此導致共享軟體社群們對於 Oracle 是否還會持續支援 MySQL 社群版（MySQL 之中唯一的免費版本）有所隱憂，因此原先一些使用 MySQL 的開源軟體逐漸轉向其它的資料庫。圖 8 為 MySQL 的標誌。



圖 8. MySQL 標誌

#### (4) phpMyAdmin[9]:

phpMyAdmin 是一個以 PHP 為基礎，以 Web-Base 方式架構在網站主機上的 MySQL 的資料庫管理工具，讓管理者可用 Web 介面管理 MySQL 資料庫。藉由此 Web 介面可以成為一個簡易方式輸入繁雜 SQL 語法的較佳途徑，尤其要處理大量資料的匯入及匯出更為方便。其中一個更大的優勢在於由於 phpMyAdmin 跟其他 PHP 程式一樣在網頁伺服器上執行，但是您可以在任何地方使用這些程式產生的 HTML 頁面，也就是於遠端管理 MySQL 資料庫，方便的建立、修改、刪除資料庫及資料表。也可藉由 phpMyAdmin 建立常用的 php 語法，方便編寫網頁時所需要的 sql 語法正確性。圖 9 為 pMyAdmin 的標誌。



圖 9. phpMyAdmin 標誌

## 3.2 資料庫規劃

本嚴肅遊戲平台所使用的資料庫採用關聯式資料庫(Relational data model)，並將關聯式資料庫分為兩個階段規劃：

第一階段：收集完整且必要的資料項，並轉換成資料表的欄位形式。

第二階段：將收集的欄位做適當分類後，歸入不同的資料表中，並建立資料表間的關聯。

將資料表進行第一正規形式化(First Normal Form, 1NF)將各欄位內資料單一化，滿足「每個欄位只含有一個值」的條件。爾後由於各次關聯表有部分功能相依性關係(Partial Function Dependency)，我們將其檢視找出欄位內重複的資料進行第二正規形式化(2NF)，達到非主鍵的欄位對於主鍵有「完全地功能性相依 (Fully Functional Dependency)」關係。

第二正規形式化(2NF)完成，時資料庫欄位教師則具有了遞移相依關係(Transitive Dependency)，教師開設學科所以教師對學科有支配性，學生選擇學科所以學科對學生有支配性，而同時教師對學生也有了支配性。然後我們進行第三正規形式化(3NF)，消除「遞移相依」現象，分解關聯表並以 StudentID 為共同主鍵。

由於資料庫的關聯式結構所以教師和科目為學生的主要外在索引鍵(Primary Foreign Key, PFK)，因此教師必須先做註冊，並新增其指導的科目建立起整體嚴肅遊戲，爾後學生方可註冊遊戲。圖 10 為本系統的資料庫結構圖。

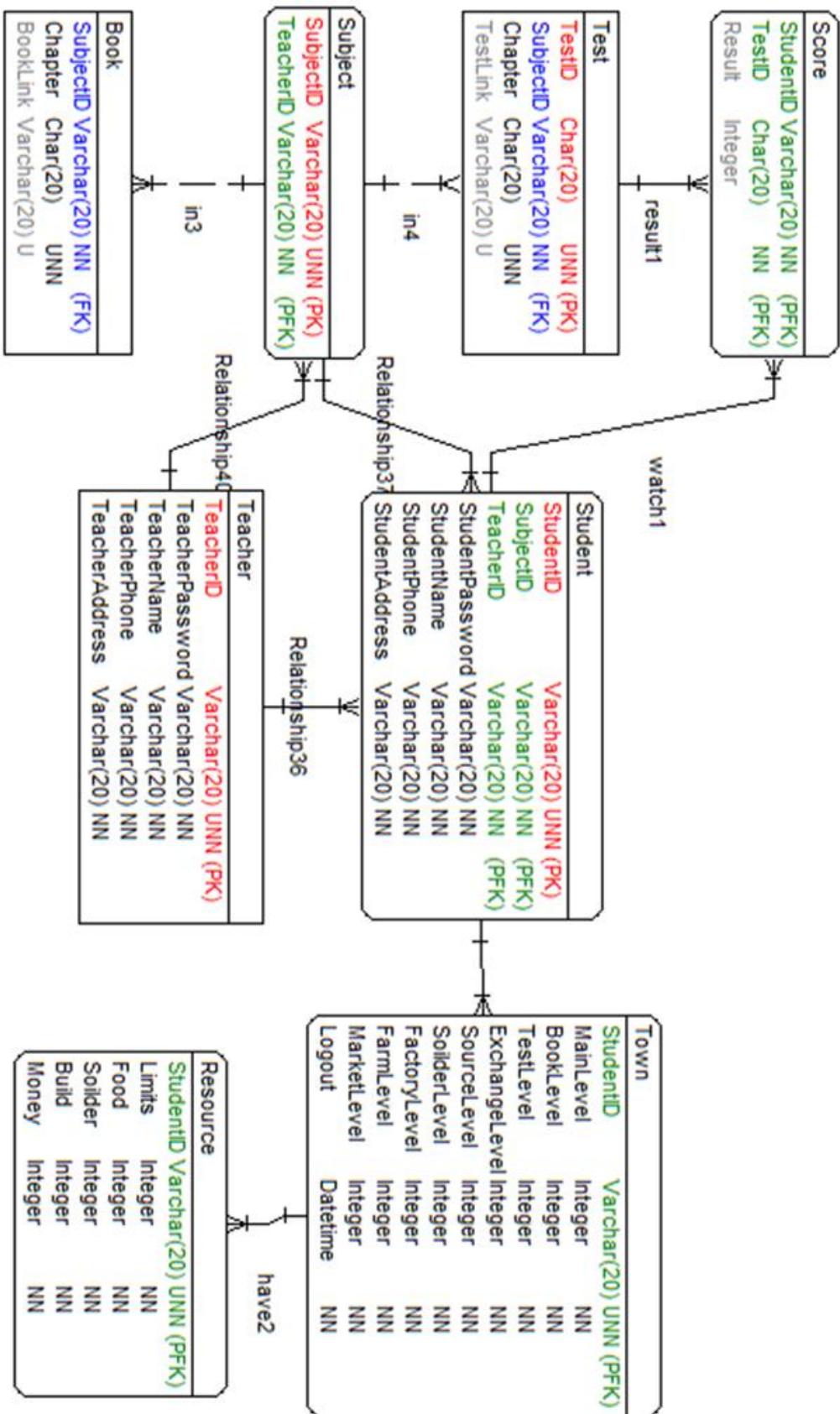


圖 10. 資料庫結構圖

### 3.3 前台服務

前台服務部分也就是遊戲內容的部分，遊戲介面包含五個功能分別是主頁、幫助、註冊、登入、登出、我的城鎮，主頁為遊戲的起始頁面，幫助的功能則告知使用者遊戲規則，註冊的功能則提供新的使用者申請帳號密碼，登入的功能如圖 11 所示提供使用者登入遊戲，而我的城鎮的功能則為遊戲主畫面如圖 12 所示。

DCALAB  
Serious Game Based on Devana

主頁 | 幫助 | 註冊 | 登入 |

用戶登錄

使用者名稱

使用者密碼

登入

相關連結 | Devana | Dcalab |

圖 11. 登入畫面



圖 12. 遊戲畫面

### 3.3.1 遊戲功能說明

遊戲主畫面中各項建築物有它的功用以及功能，目前設置了九項建築物分別為佈告欄、藏經閣、城鎮中心、競技場、軍營、工廠、磨坊、市集、倉庫以及城門，

而資源類型有食物、建材、金錢、士兵這四種，以下表三就來介紹這些建築物的功用。

表三：建築物功用

	<p>佈告欄：</p> <p>佈告欄用於告知玩家相關訊息，教師可以透過後台管理中的編輯公告功能，編輯佈告欄訊息，提供教師與學生溝通的管道。</p>
	<p>藏經閣：</p> <p>藏經閣為遊戲中重要的知識來源，它將連結到教師所上傳的教學內容，它能提供學生學習的地方。</p>



### 城鎮中心：

城鎮中心為城市中一棟相當重要的建築，當通過競技場的試驗後才可以升級到下一個等級，接受下一個等級的任務考驗。城鎮中心升級後其他建築才可以進行下一等級的升級。



### 競技場：

競技場為升級城鎮中心條件之一，透過支付士兵便能挑戰任務，若是過關則得到升級城鎮中心的條件，相反的若是未通過，你就必須再支付一次士兵才能接受挑戰，而在遊戲中生產士兵所需的資源是相當高的。



### 軍營：

軍營為生產士兵的地方，透過士兵的生產來保衛家園。士兵可以用於攻打其他玩家也可以用於競技場使用。升級軍營可以增加士兵的上限量。

	<p>工廠：</p> <p>工廠為生產建材的地方，一定的時間內會產出建材，例如每小時生產出 100 單位的建材。建材為升級建築物所需的資源。</p>
	<p>磨坊：</p> <p>磨坊為生產食物的地方，一定的時間內會產出食物，例如每小時生產出 100 單位的食物。食物為升產士兵所需的資源。</p>
	<p>市集：</p> <p>市集為生產金錢的地方，一定的時間內會產出金錢，例如每小時生產出 100 單位的金錢。金錢為挑戰競技場所所需的資源。</p>
	<p>倉庫：</p> <p>倉庫的功能為增加各種資源的上限量，例如：工廠、磨坊、市場於 LV.1 時資源的上限量為 1000 單位，若是升級到 LV.2 時則所有資源上限量則變成 2000 單位。</p>



### 城門：

城門的功能為攻打其他玩家的地方，透過城門來選取你要攻擊的玩家，若是攻打成功則可以掠奪玩家一半的資源，相反的若是失敗，則必須進貢一半的資源給對方玩家，但不管成功或是失敗都會損失大量的士兵，而這也是玩家所要注意的部分。

### 3.3.2 遊戲互動圖

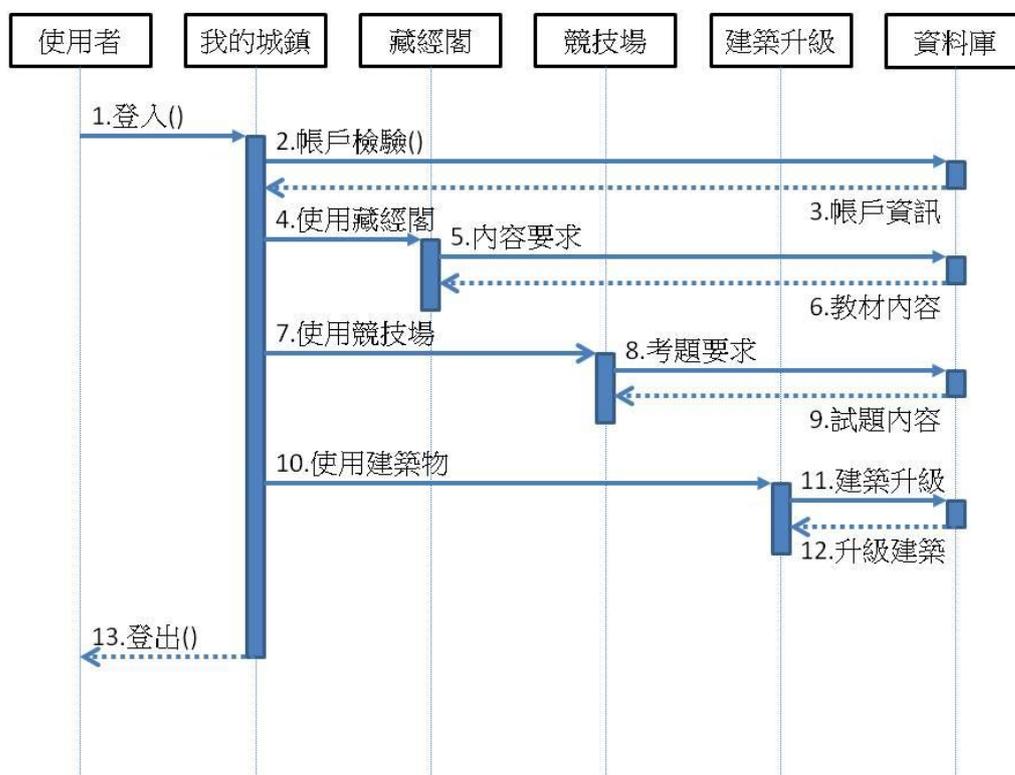


圖 13. 遊戲互動圖

當使用者進行「1. 登入」時會於我的城鎮階段做「2. 帳戶檢驗」的動作，此時將對資料庫傳送使用者輸入的帳戶資料作比對，若資料符合則回傳「3. 帳戶資訊」，使用者登入成功並可以進入到我的城鎮畫面。當使用者進行「13. 登出()」時則登出。

當使用者進行「4. 使用藏經閣」則會連結到書櫃提供使用者選擇教材，之後會向資料庫將選定的「5. 內容要求」將「6. 教材內容」撈出提供使用者閱讀。當使用者進行「7. 使用競技場」，將會於競技場

選擇考題，並對資料庫「8. 考題要求」，資料庫將回傳「9. 試題內容」讓使用者可以獲得試題內容作答，競技結束會自動評定答案卷給予分數並向資料庫創建此次使用者的分數紀錄，提供後台管理的學習歷程使用。當使用者進行「10. 使用建築物」時，若費用足夠則「11. 建築升級」並扣除相關資源費用，且對資料庫更新「12. 升級建築」。

## 3.4 後台管理

後台管理有一個起始的頁面，也就是後台管理的首頁，分成教材編輯、測驗編輯、版面設置這三種不同的功能介面，以下我們將逐一介紹。

### 3.4.1 教材編輯

教材編輯的頁面中有著三個功能，分別為上傳、製作電子書、書櫃。上傳功能可以讓教師上傳相關的教學資訊。製作電子書功能可以讓教師在上面直接製作電子書教材，將教學的資料編成.epub 格式的電子書檔案，如圖 14 所示。書櫃則是保存之前教師上傳的教學資訊提供遊戲中的藏經閣使用閱讀。



圖 14. 製作電子書之介面

### 3.4.2 測驗編輯

測驗編輯的頁面中有著五個功能，分別為編輯、題庫、測驗成績、學習歷程、統計。編輯的功能可以讓教師上傳考題以及上傳解答，如圖 15 所示。題庫的功能則是將編輯過的問題放於此處做管理，而題庫的試題將成為遊戲中競技場所挑戰的任務。測驗成績的功能則是紀錄學生在每個關卡的成績，讓教師清楚明白學生的問題出在哪裡，直接對問題做有效率的改善。學習歷程的功能則是提供學生於前台遊玩的資訊，如玩家城鎮、建築等級或學生所擁有的各種資源量，如圖 16 所示。統計的功能則是將所有玩家在各個關卡的成績做成直方圖，使教師更容易了解每個關卡的難易度，適時地做改善，如圖 17 所示。



圖 15. 編輯介面

教材編輯 | 測驗編輯 | 版面設置 | 登出 |



編輯  
題庫  
測驗成績  
學習歷程  
統計

科目:SB101。學生ID:S103。學生姓名:thu。電話/手機:thu。郵件:thu。  
城鎮中心-等級Lv.1。競技場-等級Lv.1。倉庫-等級Lv.1。軍營-等級Lv.1。工廠-等級Lv.1。磨坊-等級Lv.1。市場-等級Lv.1。  
士兵儲存上限: 1000。倉庫各資源儲存上限: 1000。食物: 139。士兵: 20。建材: 139。金錢: 139。  
最後訪問日期2013-04-26 00:38:00。

科目:SB101。學生ID:S104。學生姓名:qwe。電話/手機:qwe。郵件:qwe。  
城鎮中心-等級Lv.1。競技場-等級Lv.1。倉庫-等級Lv.1。軍營-等級Lv.1。工廠-等級Lv.1。磨坊-等級Lv.1。市場-等級Lv.1。  
士兵儲存上限: 1000。倉庫各資源儲存上限: 1000。食物: 100。士兵: 0。建材: 100。金錢: 100。  
最後訪問日期2013-04-26 00:42:12。

科目:SB101。學生ID:S664。學生姓名:thu。電話/手機:thu。郵件:thu。  
城鎮中心-等級Lv.1。競技場-等級Lv.1。倉庫-等級Lv.1。軍營-等級Lv.1。工廠-等級Lv.1。磨坊-等級Lv.1。市場-等級Lv.1。  
士兵儲存上限: 1000。倉庫各資源儲存上限: 1000。食物: 100。士兵: 0。建材: 100。金錢: 100。  
最後訪問日期2013-04-27 21:25:39。

科目:SB101。學生ID:tu。學生姓名:涂威廷。電話/手機:0932380162。郵件:tuweiting2013@gmail。  
城鎮中心-等級Lv.1。競技場-等級Lv.1。倉庫-等級Lv.1。軍營-等級Lv.1。工廠-等級Lv.1。磨坊-等級Lv.1。市場-等級Lv.1。  
士兵儲存上限: 1000。倉庫各資源儲存上限: 1000。食物: 125。士兵: 3。建材: 125。金錢: 125。  
最後訪問日期2013-06-02 21:11:14。

科目:SB101。學生ID:tuweiting。學生姓名:涂威廷。電話/手機:0932380162。郵件:tuweiting2013@gmail。  
城鎮中心-等級Lv.2。競技場-等級Lv.1。倉庫-等級Lv.1。軍營-等級Lv.1。工廠-等級Lv.1。磨坊-等級Lv.2。市場-等級Lv.1。  
士兵儲存上限: 1000。倉庫各資源儲存上限: 1000。食物: 1000。士兵: 3。建材: 1000。金錢: 1000。  
最後訪問日期2013-06-11 14:15:02。

遊戲首頁 |

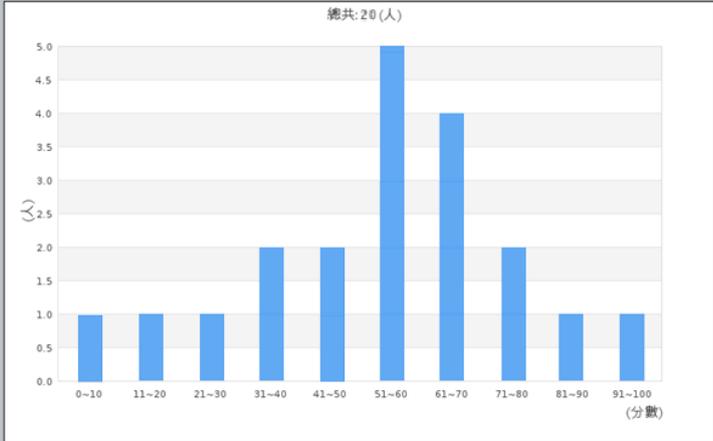
圖 16. 學習歷程介面

教材編輯 | 測驗編輯 | 版面設置 | 登出 |



編輯  
題庫  
測驗成績  
學習歷程  
統計

總共: 20 (人)



分數 (Score Range)	人數 (Number of Students)
0-10	1
11-20	1
21-30	1
31-40	2
41-50	2
51-60	5
61-70	4
71-80	2
81-90	1
91-100	1

遊戲首頁 |

圖 17. 統計介面

### 3.4.3 版面設置

版面設置的頁面中有著三個功能，分別為遊戲物件、遊戲背景以及編輯公告，教師可以透過遊戲物件、遊戲背景功能來改變遊戲中的建築物或背景的圖示，可以使用的遊戲更耐玩。編輯公告的功能則提供教師編輯佈告欄訊息，提供教師與學生溝通的管道，如圖 18 所示。

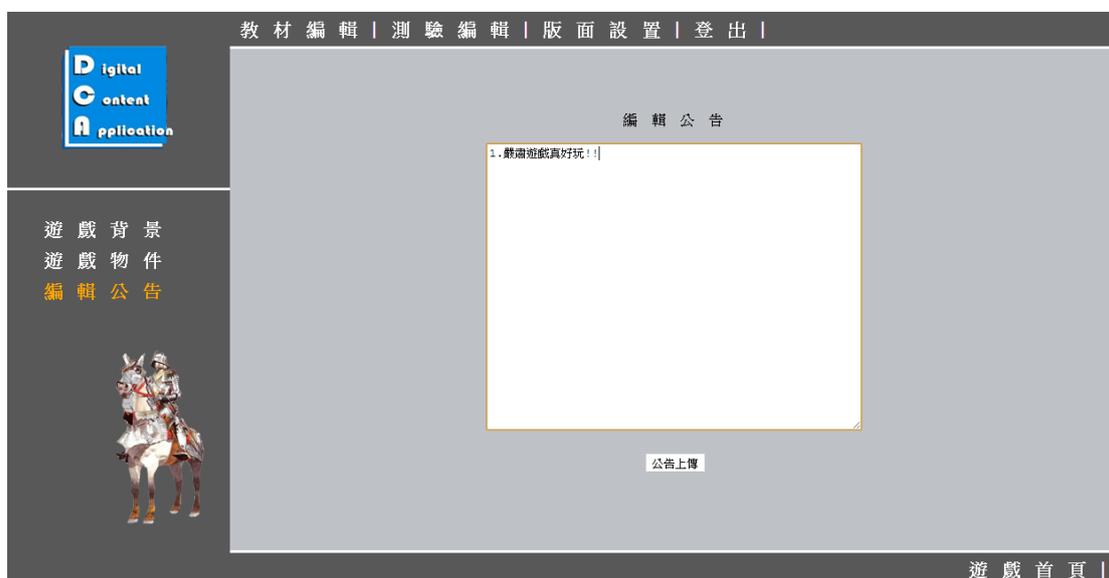


圖 18. 編輯公告介面

### 3.4.4 後台管理流程互動圖

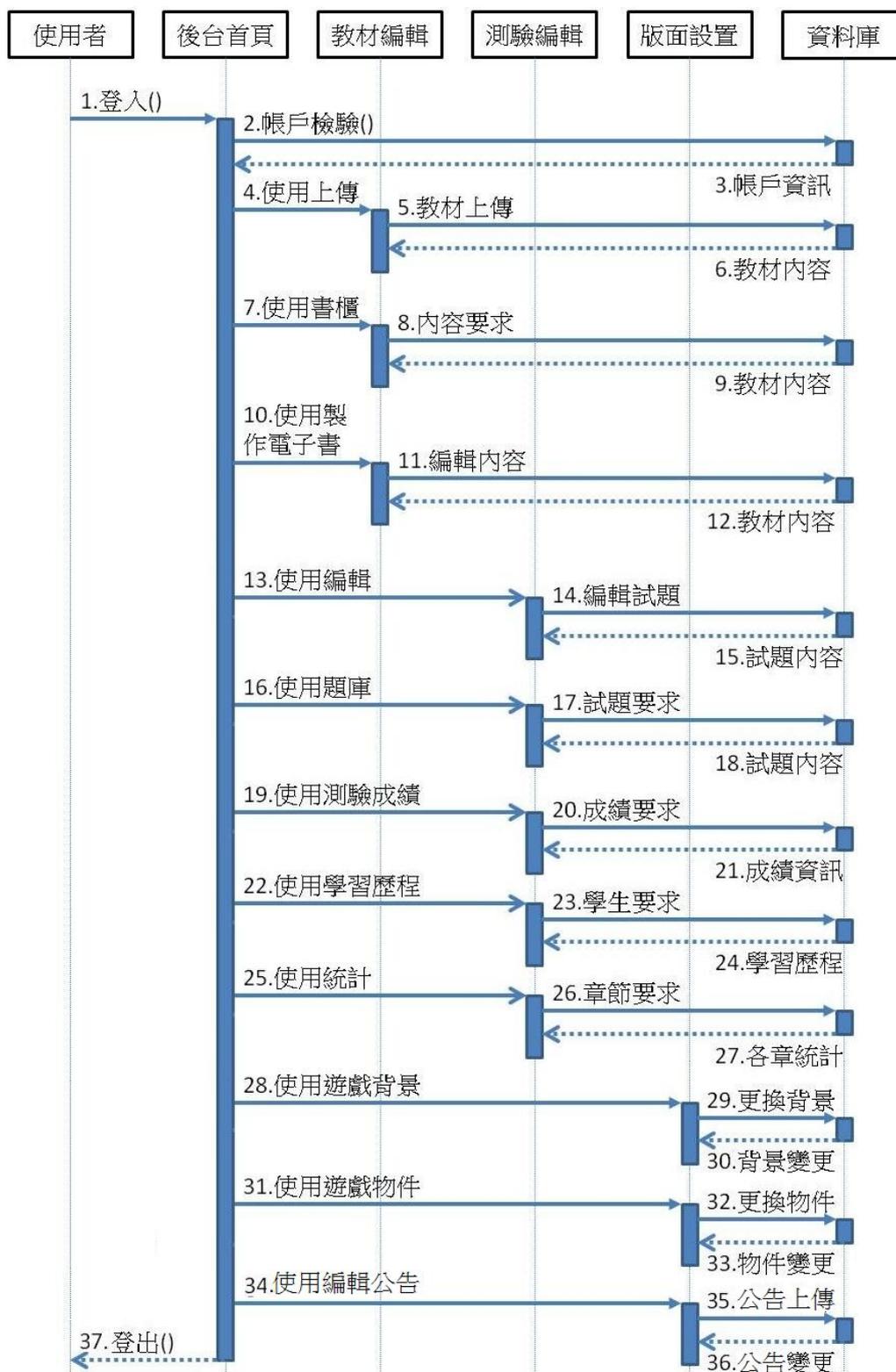


圖 19. 後台管理互動圖

當使用者進行「1. 登入」時會於後台首頁階段做「2. 帳戶檢驗」的動作，此時將對資料庫傳送使用者輸入的帳戶資料作比對，若資料符合則回傳「3. 帳戶資訊」，使用者登入成功並可以進入到後台首頁畫面。當使用者進行「37. 登出()」時則登出。

當使用者進行「4. 使用上傳」則可以將「5. 教材上傳」，資料庫將「6. 教材內容」連結到書櫃提供使用。當使用者進行「7. 使用書櫃」則可以「8. 內容要求」選擇書櫃中的教材，資料庫將「9. 教材內容」提供使用。當使用者進行「10. 使用製作電子書」則可以「11. 編輯內容」，資料庫將「12. 教材內容」連結到書櫃提供使用。

當使用者進行「13. 使用編輯」則可以「14. 編輯試題」，資料庫將「15. 試題內容」連結到題庫提供使用。當使用者進行「16. 使用題庫」則可以經「17. 試題要求」選擇試題，資料庫將「18. 試題內容」提供使用。當使用者進行「19. 使用測驗成績」則可以「20. 成績要求」查看學生成績，資料庫將「21. 成績資訊」提供給教師。當使用者進行「22. 使用學習歷程」則可以透過「23. 學生要求」查看學生的學習歷程，資料庫將「24. 學習歷程」提供給教師查閱。當使用者進行「25. 使用統計」則可以透過「26. 章節要求」查看學生各章節的統計資訊，資料庫將「27. 各章統計」提供給教師查閱。

當使用者進行「28. 使用遊戲背景」則可以透過「29. 更換背景」將背景圖片變更，資料庫更新「30. 背景變更」資訊。當使用者進行「31. 使用遊戲物件」則可以透過「32. 更換物件」將背景圖片變更，資料庫更新「33. 物件變更」資訊。當使用者進行「34. 使用編輯公告」則可以透過「35. 公告上傳」將佈告欄之訊息變更，資料庫更新「36. 公告變更」資訊。

## 第四章 使用說明

本章節將對前台服務以及後台管理做進一步的說明，讓學習者與教學者可以更清楚明確了解如何使用此嚴肅平台。

### 4.1 前台服務

(1)如何成為使用者？

前台首頁有註冊的選項，點選進入之後可以進行註冊，註冊的欄位包含了使用者帳號、密碼、教師、科目等，如圖 20 所示。



The image shows a registration form with the following fields and labels:

- 使用者名稱
- 使用者密碼
- 重新輸入密碼
- 教師
- 科目
- 學生姓名
- 電話/手機
- 郵件
- 驗證碼 '4827'
- 提交

圖 20. 前台註冊頁面

## (2) 資源種類介紹



圖 21. 資源種類介紹

資源種類共分三種，如上圖 21 所示，由左至右分別為食物、建材、金錢，而士兵則是透過軍營的生產來取得。

## (3) 如何生產資源？

上述三種資源除士兵外都必須透過各自對應的生產廠來獲得，例如要獲得建材則透過工場來獲得建材資源，黃金則透過市場來獲得建材黃金資源，食物則透過磨坊來獲得食物資源。升級各個建築物可以增加每小時所給予的資源，建築物等級越高資源生得越多，如圖 22 所示。



圖 22. 磨坊升級頁面

#### (4) 如何使用藏經閣?

在遊戲畫面中會出現藏經閣的圖示，點擊藏經閣的圖示會出現您可以閱讀的教學內容，點選你要的內容即可開始閱讀，如圖 23 所示。



圖 23. 藏經閣頁面

#### (5) 如何使用競技場?

在遊戲畫面中會出現競技場的圖示，點擊競技場的圖示會出現考題的章節，點選考題即可開始進行測驗，如果通過則允許城堡升級，進行下一階段的測驗，相反如果失敗則必須重新測驗，而及格分數以 60 分為基準。如圖 24、圖 25 所示。



圖 24. 竞技场页面

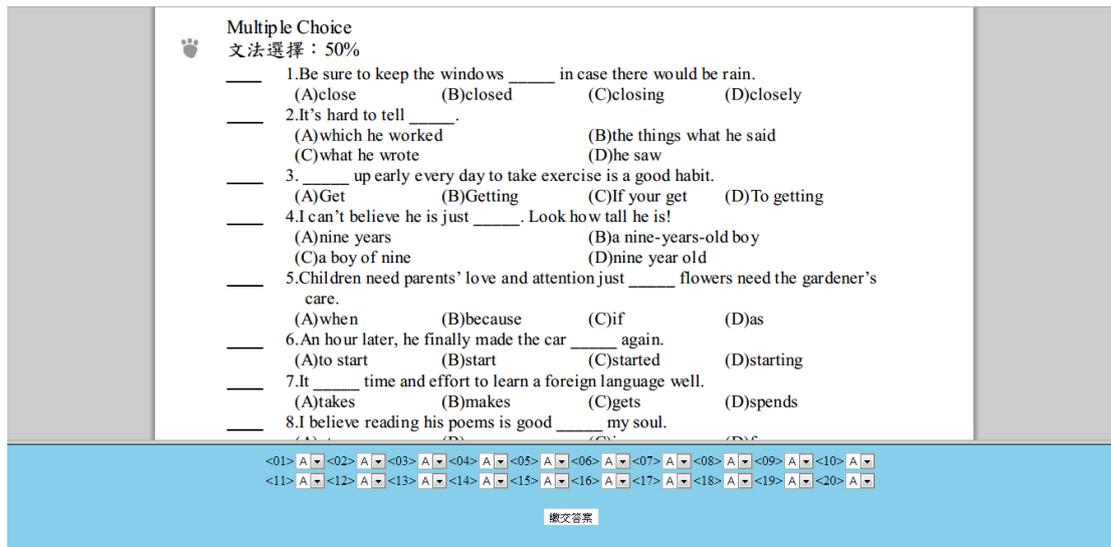


圖 25. 測驗页面

## (6) 如何生產士兵？

在遊戲畫面中會出現軍營的圖示，點擊軍營圖示會出現建築物升級以及生產士兵的字樣，升級建築物可以增加士兵的最大上限量，而升級士兵則需要食物及黃金，如圖 26 所示。

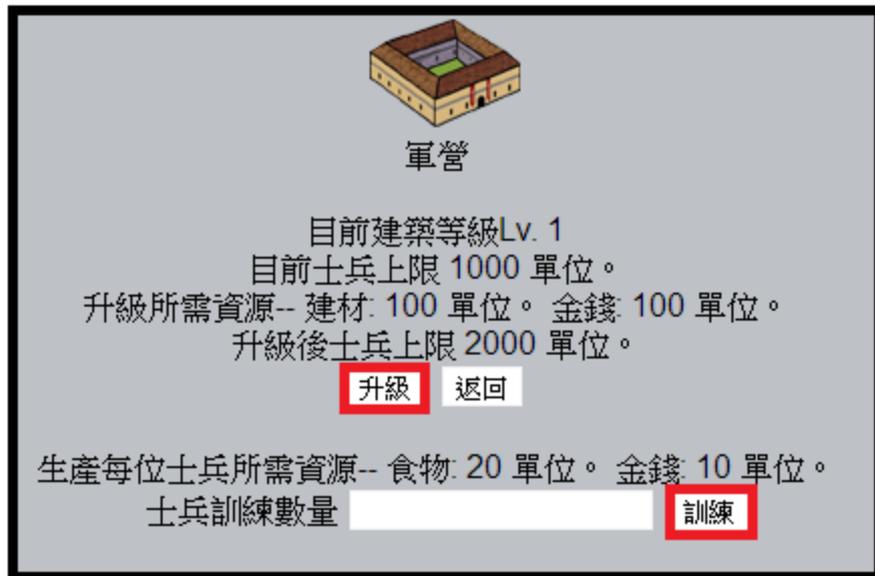


圖 26. 軍營頁面

## (7) 城牆的功能？

在遊戲畫面中會出現城牆的圖示，點擊城牆圖示會出現攻打其他玩家的字樣，如圖 27 所示，選擇好您要攻擊的玩家，若是成功則可以掠奪玩家一半資源並出現戰勝圖示，如圖 28 所示，相反的失敗則會損失一半資源並出現戰敗圖示，如圖 29 所示。城堡等級以及士兵數量為戰勝敵人的關鍵，但是進攻的一方會隨機損失士兵。



圖 27. 城門頁面



圖 28. 戰勝畫面



圖 29. 戰敗畫面

## 4.2 後台管理

### 4.2.1 教材編輯

#### (1)如何上傳教學內容?

首先點選「教材編輯」字樣，會看到頁面左側會出現「上傳」、「書櫃」、「製作電子書」的字樣，請選擇「上傳」的字樣，接著您將會看到「選擇檔案」以及「上傳檔案」的字樣如圖 30 所示，點選「選擇檔案」選擇您要上傳的檔案之路徑，然後點選「上傳檔案」，上傳成功則「書櫃」會出現您剛上傳的教學內容。

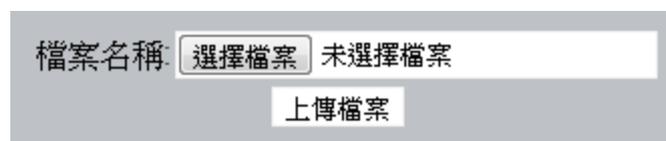


圖 30. 上傳檔案

#### (2)如何製作電子書?

首先點選「教材編輯」字樣，會看到頁面左側會出現「上傳」、「書櫃」、「製作電子書」的字樣，請選擇「製作電子書」的字樣，接著您將會看到製作電子書的主頁面如圖 31 所示。



圖 31. 製作電子書的主頁面

製作電子書的頁面左側的版型選擇可以讓使用者自行選擇版型，如果圖片很多可以選擇圖片較多的版型，若只是純文字則選擇「純文字頁面」。製作電子書的頁面右側會出現版型介紹區塊，此部分詳細的介紹各種版型的樣式。

製作電子書的頁面上側會出現上「新增頁面」、「刪除頁面」、「預覽」的字樣，「新增」及「刪除頁面」則是讓您新增或刪除電子書的頁面，而「預覽」則是觀看整個製作好的電子書頁面，當預覽完後會出現「返回編輯」與「製作」的字樣，若是要繼續編輯則選擇「返回編輯」，若是想製作出電子書則選擇「製作」。

## 4.2.2 測驗編輯

### (1) 如何編輯考題？

首先點選「測驗編輯」字樣，會看到頁面左側會出現「編輯」、「題庫」、「測驗成績」、「學習歷程」、「統計」的字樣，請選擇「編輯」的字樣，接著您將會看到「選擇檔案」、「上傳檔案」以及「答案編輯」的字樣。點選「選擇檔案」選擇您要上傳的檔案之路徑，然後點選「上傳檔案」，考題上傳成功則「題庫」會出現您剛上傳的試題內容。點選「答案編輯」則會將教師剛編輯好的答案上傳至資料庫以便之後比對。

### (2) 如何了解學生學習狀況？

首先點選「測驗編輯」字樣，會看到頁面左側會出現「編輯」、「題庫」、「測驗成績」、「學習歷程」、「統計」的字樣，請選擇「學習歷程」的字樣，接著您將會看到各個學習者在遊戲中各個建築物的等級以及擁有的資源量，藉此來觀察學習者的學習狀況。點選「測驗成績」的字樣，則可以選擇學習者來了解他在各個試題中的成績。點選「統計」的字樣，則會顯示出該試題的直方圖，讓教師更清楚了解學習者的成績曲線，藉此對教學做改善。

### 4.2.3 版面設置

#### (1) 如何改變遊戲的背景?

首先點選「測驗編輯」字樣，會看到頁面左側會出現「遊戲背景」、「遊戲物件」的字樣，請選擇「遊戲背景」的字樣，接著您將會看到「選擇檔案」、「上傳檔案」以及的字樣。根據上面所建議的圖片大小後，點選「選擇檔案」選擇您要上傳的檔案之路徑，然後點選「上傳檔案」，然後您的遊戲背景將更換成您所上傳的圖片。

#### (2) 如何改變遊戲的物件?

首先點選「測驗編輯」字樣，會看到頁面左側會出現「遊戲背景」、「遊戲物件」的字樣，請選擇「遊戲物件」的字樣，接著您將會看到「選擇檔案」、「上傳檔案」以及的字樣。根據上面所建議的圖片大小後，點選「選擇檔案」選擇您要上傳的檔案之路徑，然後點選「上傳檔案」，然後您的遊戲物件將更換成您所上傳的圖片。

## 第五章 結論與建議

嚴肅遊戲被證明是有價值的資產，它用於各種不同的教學和培訓，從醫療保健到軍事訓練，通過結合遊戲原有的魅力和有趣的學習經驗，開發人員可以實現有效的創新和更多的電子教學與培訓的方式。

目前我們所做的此款嚴肅遊戲還在進行測試，透過學校學生參與此款遊戲，從中改善與改進，使我們的遊戲平台能夠更吸引學生的注意，在做中學、學中做的過程中獲得寶貴的知識，在無壓力的環境中激起對學習的欲望，讓學習變成是件快樂且自然的事情。

未來希望此嚴肅遊戲能發展於行動裝置上，透過如手機或是平板電腦，開發出適合的 APP，藉由 APP 來增加此遊戲的互動性以及達到行動學習，提供更多的學生使用，讓學生在任何時間地點都可以透過玩遊戲來學習知識，使得學習無所不在。

## 參考文獻

1. "Think "Exciting": E-Learning and the Big "E"". Retrieved 7 December 2012.
2. Chaffin, A. and Barnes, T. (2010), Lessons from a course on serious games research and prototyping, FDG '10 Proceedings of the Fifth International Conference on the Foundations of Digital Games, ACM New York, NY, USA © 2010.
3. Devana(2012), <http://devana.eu/blog/>, Dec 15.
4. Eric Parks What's the "e" in e-Learning? , <http://www.askinternational.com/knowledge/articles/eBasic/whatsElearn.html>.
5. <http://www.nhu.edu.tw/~society/e-j/57/57-22.htm>
6. [https://zh.wikipedia.org/wiki/Apache\\_HTTP\\_Server](https://zh.wikipedia.org/wiki/Apache_HTTP_Server)
7. <https://zh.wikipedia.org/wiki/Mysql>
8. <https://zh.wikipedia.org/wiki/Php>
9. <https://zh.wikipedia.org/wiki/PhpMyAdmin>
10. Rosenberg, M.J. (2001) E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age.
11. Sawyer, B. and Smith, P. (2008), Serious Games Taxonomy, GDC 2008: Serious Games Summit, Feb 18-19.

12. Wikipedia(2012), [http://en.wikipedia.org/wiki/Serious\\_game](http://en.wikipedia.org/wiki/Serious_game), Dec 15.
13. Wikipedia(2012), <http://zh.wikipedia.org/wiki/電子書>, Dec 15.
14. Wong, W. L. , Shen, C. , Nocera, L. , Carriazo, E. , Tang, F. , Bugga, S. , Narayanan, H. , Wang, H. and Ritterfeld, U. (2007), Serious video game effectiveness, ACE '07 Proceedings of the international conference on Advances in computer entertainment technology, ACM New York, NY, USA © 2007.
15. Zhang, D., Zhao, J.L. , Zhou, L. , Jay F. Nunamaker, Jr., Can e-learning replace classroom learning? , Communications of the ACM - New architectures for financial services. Volume 47 Issue 5, May 2004 Pages 75-79 .
16. Zielke, M. A. (2009), Serious Games for Immersive Cultural Training: Creating a Living World, IEEE Computer Graphics and Applications.
17. 王聖銘、黃馨慧、陳富美(2012)，多模式互動節能減碳數位學習嚴肅遊戲之發展，第八屆知識社群國際研討會。
18. 林榮彬(2001)，《影響企業建構網路化訓練相關原素之探討》，國立台灣科技大學管理研究所碩士論文。
19. 楊晴惠(2005)，企業數位學習投入對組織績效影響之研究，國立臺北大學企業管理學系。

20. 鄒景平(2000)，e-learning 是知識企業制勝的不二法門，資訊人通訊第 59 期。
21. 鄒景平(2003)，數位學習概論，載於資策會教育訓練處講師群（著），數位學習最佳指引（頁 1-1-1-24）。台北，資策會教育處。
22. 劉馨儀(2003)，國內企業 e-Learning 實施現況之分析研究，國立臺灣師範大學工業教育研究所。