

創意說明書

C-AI —— 附堡傳說 I 之小將出征

一、摘要

架構出一個能夠用遊戲的方式帶動學習 C 語言，能夠與學生互動，以及生動的動畫圖像，並以遊戲方式完成學習。希望能夠將嚴肅深沉的 C 語言更加生動活潑，加深學習者的學習動機，在學習者一路破關斬將之中也能輕鬆吸收知識。也能配合高二選修電腦課程的 C 語言學習。並在研究過程學習 Borland C++ Builder 5、Bloodshed Dev-C++ 與 Microsoft Visual C++ 6.0 等編輯環境應用。

二、研究動機

(一) 從前我就對電腦很有興趣，偶爾自己會買幾本書來研究。買來的書常常又會因為碰到問題，沒有老師或者很懂電腦的人能夠給予解答而卡住，學習的動力也因而停下來了。每當我心血來潮拿起書來研究時，又因為再度碰上問題而停下了腳步。升上高中後，基於自己對電腦學習的熱忱，加入了電算社，開始接觸了 C 語言教學的課程，因為社團裡有熱心的學長不時從旁教導，甚至幫我規劃出 C 語言的學習進度，有疑問時也能立即提出，讓學長們幫我解答，就這樣迷上了 C 語言。突然想到：如果能夠設計一個 C 程式語言的 C A I 教學軟體，就像一個熱心的學長或一個好老師，讓每一個想要學習 C 語言卻又不知從何開始的人能夠輕鬆學習。

(二) 有了初步的構想之後，我便開始在網路上搜尋有關 C 語言程式設計的教學網站，發現大部分的教學文件通常只是文字化的教學，或者為了使網頁簡潔，只大略講解 C 語言；而大部分與 C 語言相關的論壇，都是以英文作溝通語言；而中文的論壇，很少能獲得及時詳盡的解答，造成學習的人也是懵懵懂懂。我曾去過一個 C 語言題庫網站(*註 1)，它會幫你安排課程，就能按照進度一步一步學習，但是因為是全英文網頁，而且只有不斷的出題和大概的講解，總覺得缺少了什麼。所以，在學長的鼓勵之下，便想做出一個具有很好學習指南，並能與學習者有所互動，增加其學習動機，還會在每次學習完一個階段以後，測驗實力的一個 C 語言的教學軟體。

- (三) 經討論之後，決定以寓教於樂的 C A I 遊戲教學軟體，用 R P G 角色扮演的模式，在遊戲中破關斬將，輕鬆學習，以提升學習者學習的動機，讓想學習 C 語言但又不知從何學起的人能夠輕鬆的學習。

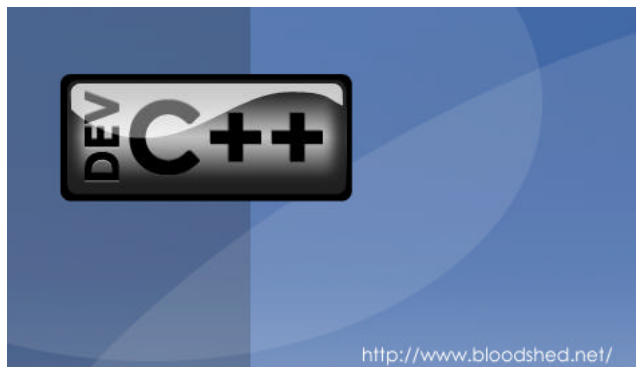
(*註 1: <http://ace.delos.com/usacogate>)

三、研究目的

- (一) 配合社團上課所學的 C 及 C + + 語言的基礎教學，自行延伸學習並深入應用。
- (二) 架構一個結合學習者互動和動畫圖像教學並能夠檢測實力的系統。
- (三) 搭配 A I 互動教學，使得系統活潑生動且又具有實用性，使人能在輕鬆狀態下學習。
- (四) 同時也帶有 R P G 遊戲性質，希望能夠讓使用者在破關斬將的同時達到最好的學習效果。
- (五) 藉由網際網路的發達，將成品透過網路，流傳到各個國家。

四、研究器材設備

- (一) 電腦一台
- (二) Windows XP 作業系統
- (三) Bloodshed Dev-C++ 4.9
- (四) Borland C++ Builder 5
- (五) Microsoft Visual C++ 6
- (六) MinGW 3.1.0
- (七) Ulead PhotoImpact 8



就是 Dev-C++ !

五、研究過程或方法

- (一) 討論基本架構

有了基本架構，接下來就是組員討論，我們大致分出了幾個部份的工作：

- ◇ 構思內容大綱
- ◇ 工作分配

- ◇ 圖檔的設計
- ◇ 腳本設計
- ◇ 程式設計
- ◇ 介面圖檔的設計
- ◇ 撰寫說明書
- ◇ 撰寫教學講義

(二) 構思內容大綱

我們先討論整個遊戲的內容。我們考慮過單純只有教學的 C A I 系統，但是為了增加學習者學習的動機和程式的吸引力，最後我們還是採取了遊戲教學的系統，讓使用者在快樂中學習。並決定使用 Dev-C++ 4.9、C++ Builder 5 和 Visual C++ 6 編譯器，規劃出其餘六項工作及並須完成的項目。

(三) 工作分配

我們依照個人能力及專長分配工作，希望能夠事半功倍：包含程式的編寫及圖檔美工、腳本的設計、說明書和教學講義的撰寫。

(四) 腳本的設計

接下來還要有腳本的設計，因為這個程式本身就是一個 R P G 的遊戲，所以『腳本設計』是一項很重要的工作，因為我們想要寫出一個豐富且有趣味性的遊戲腳本，大致是以解任務、破關、打怪及打敗最後大魔王為基本原則，當然怪物的招式是出 C 程式的題目，讓使用者來解題目，藉以打敗敵人，獲得勝利。

原則上我們希望故事以仿師大附中(附堡)，名為 電算學園 的學校為背景，一開始能夠讓使用者選擇自己喜歡的角色模樣，出生地在 附堡 內。一天的開始，在教室內學習 C 語言程式，除了講師，還會安插一些電腦角色(N P C)，不同的角色除了外貌上的差異，還有個性的差別，當使用者向不同的 N P C 談話就會隨著觸發不同的事件，甚至教一些補充的內容，讓教學更臻完美。

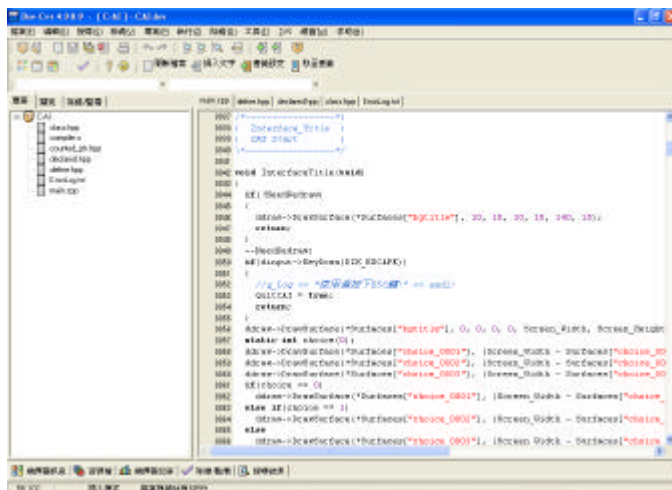
我們總共會設計出十二個章節的教學內容，並且會在教學完一個段落後，讓使用者能夠利用自己學習到的知識出發去各個地方冒險，打敗敵人。其實敵人和破關的過程就是讓使用者解開各種的 C 語言程式題目，讓使用者除了片面的聽完講師的講解外，還能夠活用所學，並且親身動手去實際操作題目，除了能夠加深印象，也能夠讓學習更臻完美。

冒險的地點就是在 附堡 ”之中，教學 C 語言的講師便是在 電算學園 ” 中，而使用者在學習完一個段落後可以到附堡各處去探險破關。其中包括中央大廳、老師辦公室、二樓走廊、會議廳等等。隨著使用者能力的提升，關卡的題目難度也會隨之增加。最後我們設計了一個意外的結局，就是要打敗遊戲的最後大魔王。大魔王出題的內容會以整個程式中所有教過的內容作出一個整合，以測試使用者是否真正能夠瞭解程式所教過的內容，是否能夠加以靈活運用。

再來就是要賦予電腦角色 (N P C) 模樣及談話內容，以期能夠給學習者更多的教學，並導引使用者前往挑戰關卡。N P C 除了要導引使用者前往挑戰關卡，也會補充上課的內容。

更多的教學內容、出題磨鍊使用者的能力。會出題的 N P C 大致可以分成兩種：

- ✧ 電算學園內的 N P C 不會攻擊使用者，頂多出一些簡單的題目。
- ✧ 使用者出發前往挑戰的路途中會遇上怪物，怪物會隨著關卡難度漸漸加深題目的等級，使用者必須回答出正確的答案才能夠繼續前進。



賣力編寫 ing

(五) 程式設計

C A I 是以 C + + 實作的，我們以 DirectX8 作為整個程式引擎的基礎，並加上腳本讀取、程式碼編譯和紀錄執行狀況的功能，組成了整個 C A

I 的架構。整個程式是用 Dev-C++ 4.9 作為編輯環境，搭配 DirectX8 SDK、Win32SDK、libXML 所編譯連結的。

以下是整個程式的流程：

◇ 初始化

- 開始紀錄程式執行狀況
 - ✓ 這是將程式的錯誤記錄下來的檔案。因為宣告放在最上方，所以此檔案最後才會關閉。
- 初始化 Windows
 - ✓ 負責建立視窗、處理訊息和主迴圈管理。
- 初始化 DirectDraw、Surfaces、Transport
 - ✓ 這是介面的基礎物件，包含圖片的讀入、顯示，文字的顯示，過場畫面的繪製 等。
- 初始化 DirectInput
 - ✓ 這是輸入的基礎物件，包含鍵盤按鍵狀態的掃描和鍵盤按鍵的測試。
- 初始化 Music
 - ✓ 這是音樂的基礎物件，包含開啟、播放、重播、關閉。
- 初始化 xmlParser
 - ✓ 這是解讀地圖定義檔和劇本流程檔的函式庫。
- 初始化 Map、Script、IDE
 - ✓ 這是地圖、劇本和程式編輯環境的物件。

◇ 主迴圈

- 進入迴圈判斷
 - ✓ 為了使畫面更新速率固定而做的判斷。
- 掃描鍵盤狀態
 - ✓ 偵測使用者按下的按鍵。
- 場景函數指標呼叫
 - ✓ 透過指標呼叫處理目前場景所用的函式。
- 轉場函數指標呼叫

- ✓ 轉場畫面的繪製。
- 音樂重播測試
 - ✓ 當音樂播完後就重播。
- 顯示 FPS
 - ✓ 顯示更新速率。
- 更新畫面
 - ✓ 將位於暫存區的影像翻到前端。

◇ 結束

- xmlParser 關閉
 - ✓ 函式庫的記憶體釋放。
- Map 、 Surface 刪除
 - ✓ 刪除所有地圖和圖片。
- 自動刪除剩下物件
 - ✓ 以 Smart Pointer destruction 釋放記憶體。
- 停止紀錄

(六) 介面圖檔的設計

這是一個寓教於樂的軟體，為了更加的吸引人，美工及遊戲成份就是很重要的一門工作了。我們設計出遊戲的介面，畫面以及人物的圖檔等等。



程式開始畫面

1. 使用介面

執行 C A I 以後，就會在螢幕上顯示選單。選擇開始遊戲以後就會進入劇情了。首先映入眼簾的是對這個世界的簡單介紹，再來就進入了開學典禮。

特殊按鍵介紹：

- (1) 空白：啟動對話框，更新對話框內容。

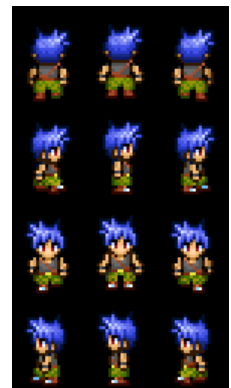
- (2) F5：啟動程式撰寫介面。
- (3) F9：在程式撰寫介面中按下此鍵會編譯程式碼並執行。

2. 人物角色

遊戲會有幾大部份要完成，第一當然是主角和各個電腦角色的圖檔設計，介面是俯視主角。一開始使用者在遊戲的開端會擁有基本的裝備。而電腦角色有各式各樣的特色衣物，每個電腦角色也會依據使用者破關的程度跟著回答的對話也會不同，也會觸發各種不同的任務。

(1) 教學角色

最主要會有一位 C 語言教學的講師，會在電算學園內講學。還會有其他同學的電腦角色，會在教室或者是電算學園的其他地方出現，使用者如果向他們談話會跑出對話框，作為任務的起點或是講師教學之外的補充。



人物設定

(2) 敵人角色

遊戲中會出現一些敵人，敵人會出題讓使用者解題。敵人會擁有不同的攻擊力，防禦力和能力及武器還有出題的難易度。敵人出的題目會因為使用者程度的不同而有不同的難度，且使用者碰觸到敵人會進入另一個戰鬥的畫面。當使用者每打敗一個敵人，經驗值也會隨之增加。

3. 行進畫面及地圖

我們設計出的畫面會以使用者為中心，而身後的背景畫面會相對移動，並且俯視主角。使用者會因為打敗敵人或者是在路途中撿到各式各樣的道具及裝備，可以用來加強自身的防禦值或者是攻擊力。每次使用者打敗敵人或者破完關卡及任務時會增加經驗值，經驗值累積到了一個地步便可以升級，每次升級，攻擊力和防禦也會跟著加值以應付接下來越來越困難的關卡和敵人。

(七) 教學講義

既然是為了教學，講義的教學也是不可少的，我們希望寫出來的講義是和一般講義有所不同，因為講義內容會附在遊戲中人物的對話框內，所以得顯的生動及口語化甚至帶些幽默詼諧，能夠激起學習者的興趣。

我們設計出十二個教學大綱，都是學習 C 語言程式基本的學習重點。讓完成課程的學習者能夠有足夠的能力自行設計出完整的程式。而這些內容都是由講師或者其他電腦角色與主角的對話框裡顯示出來。每學完一段也會有範例，讓使用者深刻瞭解程式的使用方法。

1. 程式概論

因為是開頭，所以我們設計講師先對於所有程式作言簡意賅的介紹。希望能讓使用者對程式語言能夠有大概的瞭解，方便往後的學習。



程式執行畫面

2. C 語言結構

這一章節，講師會把教學內容帶入正題，讓使用者瞭解撰寫 C 語言程式時的基本結構。

3. 運算式

在這必需讓使用者瞭解基本的程式運算。我們用簡單的口語化教學，希望能夠異於坊間書本上的刻版教學。讓使用者能夠容易瞭解。

4. 基本輸入輸出 printf() 和 scanf()

這段使用者必需學會基本的輸出與輸入，因為這是在寫程式很基本要學會的，對於函式名稱也會簡單介紹來源，方便使用者記憶。

5. 宣告

寫一個程式必需要對於變數的宣告，在這段會簡單的介紹如何宣告各種變數。

6. if-else

作程式運算時，if 判斷式是很基本的判斷方法，以生動而簡單的方法讓使用者能夠深刻體會判斷式的意義及用法。

7. switch-case

這又是另外一種的判斷式，在學完上一章的判斷式，接著便讓使用者瞭 switch-case 的不同和使用時機和方法。

8. while 與 do-while 迴圈

寫一個程式迴圈的應用是很重要的，所以學會迴圈是很基本的。

9. for 迴圈

在學完 while 和 do-while 之後，這又是另一種迴圈，但其實原理都是一樣的，寫法也是大同小異，我們希望讓使用者能夠瞭解其中差異，並瞭解使用時機和用法。

10. 陣列

過了 9 章的教學，難度當然是漸進式的提升了，這一章會講解稍微有些許難度的陣列，以圖像式的方法讓使用者能夠懂得陣列的意義。

11. 函式

除了一開始學到的主函式外，這段會教學其他的函式，使用方法。

12. 指標

最後一章會教學稍難度的指標應用方法。並做最後的總結，讓這個 C A I 有個完美的結束。

六、研究結果

(一)、 C 語言 C A I 教學遊戲系統

1. 系統評估

整個程式以教學為主，遊戲為輔。我們極力讓沉悶的程式語言教學能夠用遊戲帶動，使其生動活潑且有趣，讓整個程式更加的生動並且吸引人。

(1) 教學內容

我們盡力讓教學內容精簡並能讓使用者深刻了解。精要的大綱只分了 12 章，教學各種 C 語言基本的知識。

C A I 還具備了和編譯器溝通的能力，不需要切換到其他編

輯環境才能練習程式。

(2) 遊戲性質

當然這整個 C A I 最重要的就是帶有遊戲性質，以活潑輕鬆詼諧的氣氛讓學習者更有學習的動機。

(3) 發展能力

C A I 能從腳本上延伸，因為劇本、地圖甚至角色定義都是寫在腳本檔，如要改動整個 C A I 的劇情、上課內容、角色甚至置換成另一款學 Java 的 C A I 都是非常的容易。

C A I 將來可以連接到網上的伺服器，讓使用者能和國際高手一起互相切磋解題，或與前輩討論，這項功能具有無窮的發展潛力。

七、討論

(一) 遊戲中學習

之所以設計出遊戲教學程式，為了是想要增加學習者的興趣，為了讓原本死板的 C 語言程式活潑生動，我們融合了「遊戲與教學」。以一關一關漸漸加深難度的方式讓學習者能夠漸入佳境，能對學習 C 語言更有信心與學習動機。甚至為了怕學習者會因為長時間學 C 語言而變的沒有耐性，並不時在程式中穿插小任務或者一些搞笑事件及畫面。能讓心情放鬆後再繼續學習，加強學習的效果，並且以破關卡或打敗敵人的方式練習更多的題目，除了從學習程式之外，也更要在遊戲中邊玩邊活用，才能在其中更深刻瞭解程式的應用方法。

(二) 未來的理念

在結合了遊戲及教學之後，未來當然是希望能夠更進一步從目前的單機遊戲拓展到網路上，能夠讓兩人以上的學習者互相連線、切磋，共同破關打敗敵人，最重要的是能夠共同學習 C 語言。進而能夠將 C 語言程式設計向外推廣，讓所有人都能夠輕鬆的學會 C 語言。

另外，這次我們寫出這個程式的名稱叫做「C A I—附堡傳說 I 之小將出征」，因為時間不足等等的關係，只有將 C 語言程式設計的基本知識教給大家，我們也希望以後有機會跟著寫出第二代、第三代 慢慢

加深教學內容，不斷的向上學習，更能夠加深加廣學習 C 語言程式設計。

八、結論

能夠完成這個程式帶給我們很大的成就感：帶給大家一個輕鬆的遊戲教學程式，並把死板的程式語言教學變成氣氛活潑的遊戲。

在分工合作完成這整個程式設計時，讓我們學到如何去解決問題，分配工作及時間，並且能夠加深我們寫程式的功力，一起臨摹學習者的心態，讓程式教學遊戲化。為了增加學習者的動力，我們盡力讓學習者擁有一個最棒的學習環境。在解決問題之中，我們也學習到很多，且享受到寫程式的樂趣。

九、參考資料及其他

(一) 參考書籍

1. 演算法 入門與進階--使用 C 語言 松崗電腦圖書資料股份有限公司
2. C 程式語言 第二版 洗鏡光譯
3. Visual C++ 入門與進階 位元文化 文魁
4. 物件導向設計模式 Gamma . Johnson Helm . Vlissides 培生
5. C++ 函式庫精華錄 核心研究室：陳正凱，陳錦輝 金禾

(二) 參考網站

1. 程式設計俱樂部
<http://y120062140.win.aplus.net/pc2020v5/>
2. C 語言入門教室
http://imil.au.edu.tw/~hsichcl/C_OnLine.htm
3. C 語言教室 <http://maple2000.in2000.com/index.htm>
4. 教學資料 <http://maple2000.in2000.com/index.htm>
5. 流浪小築 <http://www.intra.idv.tw/>
6. C 語言程式語言
<http://dir.hisearch.hinet.net/bin/ref?l=http://>

[/www.jsliu.com/DOC/CLANG/](http://www.jsliu.com/DOC/CLANG/)

7. C 酒鬼

<http://dir.hisearch.hinet.net/bin/ref?l=http://www.jsliu.com/DOC/CLANG/>

8. C++ 與物件導向程式設計

<http://wayne.cs.nthu.edu.tw/~roland/computer/cpp/index.html>