

## 3D 遊戲程式設計 期末專案



RUNNING  
BOX

《附件三》

學號：00057007 姓名：蘇庭琍  
學號：00057113 姓名：陳沐萱

中華民國 一〇三年 六月

## 目錄

一、	遊戲介紹 .....	1
二、	相關遊戲 .....	1
三、	遊戲腳本 .....	2
1.	遊戲介面.....	2
2.	角色.....	2
3.	遊玩方式.....	3
4.	計分方式.....	3
四、	場景與角色 .....	4
1.	場景繪製 .....	4
2.	人物繪製 .....	4
3.	聲音 .....	4
五、	人工智慧 .....	5
六、	其他設計/實作技巧 .....	6
七、	心得/檢討/結論/未來改進方向 .....	7
八、	參考文獻 .....	7

## 一、 遊戲介紹



圖一 首頁畫面

在這撲滿遠古石板路的森林中，遠方依稀傳來尖嘯的狼嚎，迷途的孩子與追逐獵物的狼，為了離開這個森林 / 捕獲今晚的佳餚，開始了漫長的奔馳旅程！

Running Box 是款角色扮演動作遊戲，主要遊戲架構以 Temple Run 為發想，並結合了多款經典遊戲設定，諸如首頁的旋轉地圖與角色選單的展現，以及單機高分記錄。遊戲中人物將會自動向前奔跑，路途中將遇到多種各具特色的陷阱，玩家需要展現其反應能力來避開它們，並且盡量多的獲取金幣，以取得更高的分數！

選擇開發此種類型的遊戲，最初是設定必須要可以在本學期完成，因此選擇彈性較大的類型，可以由易而難，就算只有最簡單的版本也能遊玩。另外希望遊戲並不是只有一次性，也就是玩過一次就結束的，例如：密室逃脫、關卡類。綜合以上兩點，想到了 iPhone 上出名的 Temple Run 此款遊戲，操作容易、趣味性高且難度易做變化。

本遊戲以 OpenGL 與 c 語言為主要語言，並使用 openAL 產生音效。開發過程使用 Microsoft Visual C++ 2010 Express 做為開發環境。

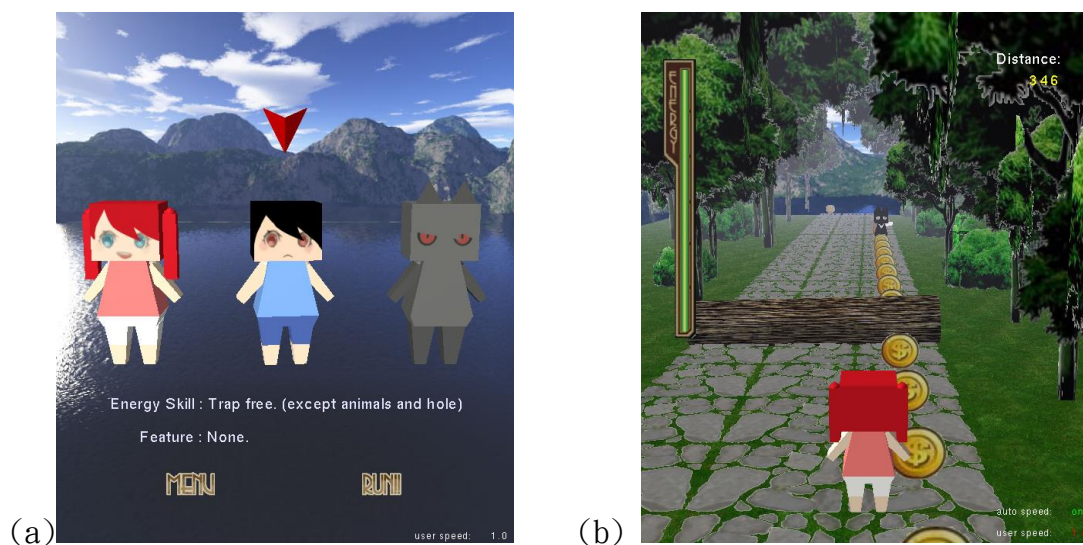
系統需求：windows 作業系統電腦，1GB 以上的 RAM，29MB 的記憶體空間。

## 二、 相關遊戲

### ➤ Temple Run

本遊戲架構以此為藍本，仿造了無限延伸的地圖、隨機出現的陷阱與金幣、能量條與技能施放等設計。相較於寫實的 Temple Run 有更多人物選擇、技能狀態以及豐富的機關與地形，本遊戲還只是初階中的初階，較特別的是，GameOver 時，依照不同的死亡原因，角色將有不同的死亡動作，並且畫風偏向可愛風、多數素材也為設計者自行繪製。

### 三、 遊戲腳本



圖二 (a) 角色選單 (b) 遊戲畫面

#### 1. 遊戲介面

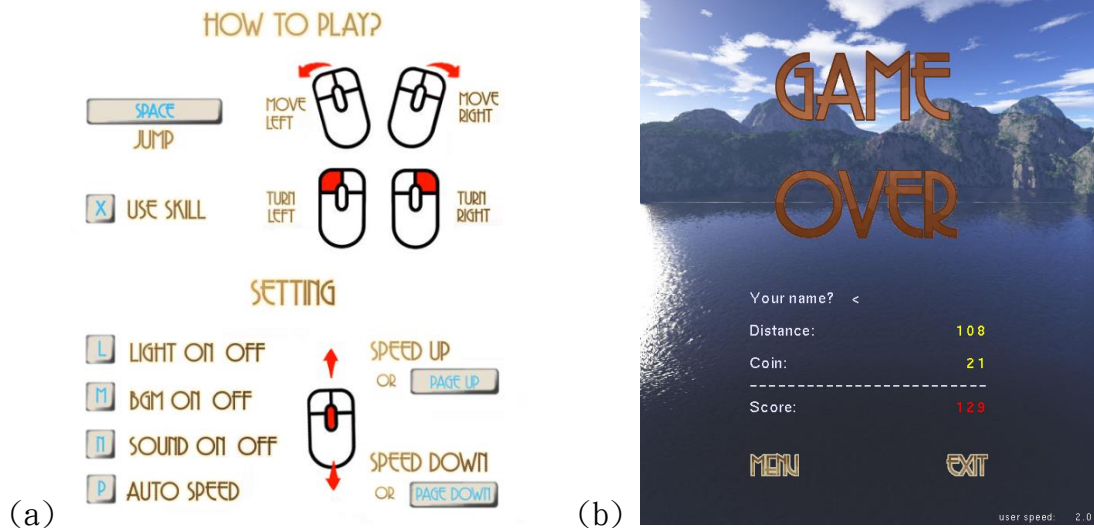
玩家有以下幾種按鈕可以選案（如 圖一 所示）：

1. RUN!!：開始遊戲。
2. Character：選擇角色。
3. High Score：高分榜，將顯示單機記錄上的前十名。
4. Introduction：遊戲介紹，將介紹遊戲的操作方式，以及遊戲相關設定。
5. Exit：離開遊戲，點選後遊戲將關閉。

#### 2. 角色

玩家可以選擇以下三種人物（如 圖二 (a) 所示）：

1. 女孩：發動技能後，將自動吸取左右的金幣。
2. 男孩：發動技能後，將免疫陷阱，除了洞與動物。
3. 狼：無限制免疫動物陷阱(台灣黑熊)。



圖三 (a) 遊戲介紹 (b) 遊戲結束畫面

### 3. 遊玩方式

玩家進入遊戲後，人物將會自動前進，必須使用跳躍與左右移動來吃金幣與避開陷阱，盡量跑遠。遊戲進行中若人物吃到金幣，畫面左側的能量條將會上漲（如 圖二 (b) 所示），當能量條滿時，角色可施放能量技能，以更輕鬆的進行遊戲！施放期間能量條將由綠色變為紅色，並緩慢減少，直到清空。

玩家操作的部份，遊戲首頁將有 Introduction 的選項，可以觀看遊戲操作介紹（如 圖三 (a) 所示）：

1. 滑鼠左右移動：人物左右移動，用於吃金幣以及避開部分陷阱。
2. 滑鼠左右鍵：人物左右轉，用於在遇到岔路時轉彎。
3. 空白鍵：人物跳躍，用於避開部分陷阱。
4. X 鍵：人類發動技能。

其他遊戲設定的相關按鍵：

1. L 鍵：開關燈光效果。
2. M 鍵：開關背景樂。
3. N 鍵：開關音效。
4. P 鍵：開關自動調速，用於解決遊戲進行速度不穩定之問題。
5. 滾輪與 Page Up/Page Down：調整整體遊戲速度，用於解決整體速度過慢之問題。

### 4. 計分方式

$\Sigma \text{Distance}(c) + \text{TotalDistance}$

吃到各個金幣的距離/10 之總和，加上最終距離（如 圖三 (b) 所示）。

## 四、 場景與角色

### 1. 場景繪製

背景皆使用天空盒的概念，用一正方體包覆著相機，在內部個部分貼上對應的材質，並隨世界做旋轉。

遊戲中為了達到無限延伸的效果，將所有地形切成四種道路類型，分別為直線道路、左轉區塊、右轉區塊以及 T 字路區塊。同時轉彎區塊將搭配上對應的未來直線道路，例如：左轉區塊將當配一條左轉後的直線道路。同時時間內系統只會記憶兩種道路類型，並且在每次跑完一條道路後，與未來的道路做切換，同時偵測是否需要生成新的未來道路。

為了加速遊戲進行，與減緩延遲情況，在一進入遊戲時，將預先生成好四種道路各自的叢林資訊，並且在繪製道路時一併顯示。樹與樹叢分開來生成，皆為使用 Billboard 圍成四方形（如 圖三 所示）。

首頁在每次進入時都將生成新的林相，並且固定為 T 字路區塊，場景會緩慢的旋轉，並靠近再遠離（如 圖一（a）所示）。

### 2. 人物繪製

由頭、上半身、下半身、手與腳共 5 種長方體物件組成，並且在頭的部份將依照角色加上特徵物件，如馬尾、耳朵。臉部為設計者自行繪製，做為材質貼上。

人物將在跑步期間擺動手腳，並隨擺動幅度上下微幅跳動，以模擬人類跑步的真實感。

### 3. 聲音

1. 提示聲：違規提示聲：玩家進行不合法的操作時將播放，僅做為提醒，不影響遊戲進行，例如：在直線道路進行轉彎。
2. 金幣提示聲：玩家成功吃到金幣時將播放。
3. 碰撞提示聲：玩家觸發陷阱、Game Over 時將播放，例如：撞到陷阱、轉彎區段未成功進行轉彎，跑到道路底端。
4. 背景樂：分別有遊戲進行中，與其餘畫面的兩種音效。

所有音效玩家皆可自行操控是否播放。

## 五、 人工智慧

遊戲進行中人物將自動向前移動，根據設定的快捷鍵與滑鼠動作將同步控制角色做出不同反應。例如：點擊空白鍵，人物將停下跑步動作，改變狀態進行跳躍。而碰撞發生時，角色將停止跑步動作，開始撥放結束動畫，我們使用 Finite-state machine 來控制每一階段的動作。

遊戲難度將隨著移動距離逐漸增加。整體遊戲進行速度會逐漸上升，給予玩家的反應時間將越來越少。陷阱的種類與數量也會增多，從最容易成功跳躍避開的噴火柱，到不多加注意將可能一去不復返的地洞；從一開始可以使用技能進行免疫的陷阱，到就算開了技能也救不了的類型。

選角畫面提供玩家自由選擇角色（如 圖一 所示），進入遊戲後將會用設定的角色進行遊戲，場景將自動無限生成，直到玩家死亡。計分將在每次玩家吃到金幣時進行累加，最後在遊戲結束畫面，與最終移動距離進行總和（如 圖二（b）所示）。

每個陷阱都有不同的動畫，有些會在玩家進入該地圖後播放出場動畫，例如：樹木進行倒塌、熊從森林中衝出擋在道路上；火焰在每次繪製時會 random 火焰長度，讓火焰有伸縮效果，更加真實；洞在玩家踩上前將顯示落葉的偽裝效果，踩上後將變為深色大洞。玩家觸發不同的陷阱，也都將隨之播放不同的死亡動畫。

## 六、 其他設計/實作技巧

### 1. atuo speed：

在 display 函式中藉由 clock 進行計算，每次進入時將計算本次繪製所花費的時間，相對調整整體遊戲速度，用以讓不同電腦可以用相差不遠的速度進行遊戲。

### 2. 高分榜：

將分數用 txt 檔進行記錄，每次讀入時將動態排序找出前十名。為了不佔系統空間，固定只存十筆資料在系統中，讀取到更高分將進行替位。

### 3. 場景移動：

由玩家角度將感覺人物在不斷前進，但在程式實作上，其實是持續把世界往人物後方退，並且在整張地圖都退到人物後方後，跟後續的地圖做交接。轉彎區段做交接時，會另外計算轉彎與角色的相對位置。

### 4. 場景資料結構：

用一陣列存放單一場景的所有必須資訊，以讓繪製的函式一般化。陣列內容分別為地圖類型、X 軸上的位移、Z 軸上的位移。

### 5. 樹/樹叢資料結構：

用一陣列存放道路上所有樹的個別資訊，以讓繪製的函式一般化。陣列內容分別為樹的 X 軸上位置、Z 軸上位置與放大比例。

### 6. 樹/樹叢資料生成：

對應不同的道路，在不同的範圍內 random 出位置資訊與大小，並與之前生成完成的其他樹/樹叢進行碰撞偵測，若碰撞則重新生成。

### 7. 陷阱資料結構：

用一陣列存放單一場景上所有陷阱的資訊，以讓繪製的函式一般化。陣列內容分別為陷阱種類、陷阱位置。陷阱種類包括金幣，在顯示時將在地圖固定的位置上，依照不同的編號顯示不同的物件。而陷阱位置部分依照不同的陷阱，將可能用在多種不同用途，例如：記錄樹木倒塌的角度。



## 七、心得 / 檢討 / 結論 / 未來改進方向

此次實際完成了一款可遊玩的遊戲，從介面設計到遊戲架構通通自己經手，一步步的由多個小函式組成一個完整的系統。更加熟練 OpenGL 的程式設計外，對於一個遊戲如何建構、組織、最後誕生，都有了更多的了解。這是一個非常好的體驗，完成了到目前為止最龐大的作品，並且與隊友有了充實的合作學習過程，更多的學會隊伍間的溝通協調以及共同實作。

角色的動作要看起來自然，就要一定程度的符合實際人體運動，並且動作本身與動作切換都要流暢。在程式寫作上，為了一般化，會將一個複雜動作切割成多個小動作，將連續的、關連性較緊密的動作寫在一起。而切割成多個動作後，如何無接縫的銜接不同的動作將變得很重要，如何讓動作間的切換更加自然，這部份還可以做更多的調整與優化。

場景的設計上，目前依然採取最為簡單的方式做銜接替換，但在交接的計算上仍有不精確之處，偶爾會造成畫面不自然抖動，因為出現得很不穩定，目前還無法確定問題原因。繪製上目前也只是在平面上放置樹木，這樣的方式侷限了地形的多樣性，難以繪製大峽谷、河流等等。

未來我們期望可以設計出更加精緻的畫面與場景，更加多樣化的地形與陷阱變化，讓玩家可以透過隨機出現的狀態球獲得更多增益狀態，並且透過增加人物操作動作來使遊戲更有挑戰性！

## 八、參考文獻

### 4. 環境

OpenGL：<http://www.opengl.org/>

OpenAL：<http://www.openal.org/>

### 5. 程式設計

NeHe OpenGL 教程索引：

<http://vision.csie.ncku.edu.tw/~ichenyeh/public/nehe/>

### 6. 素材

Sky box 素材：[http://www.morrowland.com/apron/tut\\_gl.php](http://www.morrowland.com/apron/tut_gl.php)

箭頭素材：<http://www.nipic.com/show/3/69/6611833kd9867ee9.html>

樹木素材：<http://www.nipic.com/show/1794648.html>

樹皮素材：<http://www.wallxd.com/wallpaper-488653.html>

文字素材：<http://www.akuziti.com/yw/>