

國立臺北科技大學

2022 Spring 資工系物件導向程式實習

期末報告

Mine Survival



第 44 組

## 目錄

|    |                          |    |
|----|--------------------------|----|
| 一、 | 簡介.....                  | 2  |
| 1. | 動機.....                  | 2  |
| 2. | 分組.....                  | 2  |
| 二、 | 遊戲介紹.....                | 2  |
| 1. | 規則.....                  | 2  |
| 2. | 遊戲圖形.....                | 8  |
| 3. | 遊戲音效.....                | 11 |
| 三、 | 程式設計.....                | 12 |
| 1. | 程式架構.....                | 12 |
| 2. | 程式類別.....                | 12 |
| 3. | 程式技術.....                | 13 |
|    | 甲、仿造 Unity 的架構設計.....    | 13 |
|    | 乙、AABB 的碰撞偵測跟物理引擎實作..... | 13 |
| 四、 | 結語.....                  | 14 |
| 1. | 問題及解決方法.....             | 14 |
| 2. | 時間表.....                 | 15 |
| 3. | 貢獻比例.....                | 16 |
| 4. | 自我檢視表.....               | 16 |
| 5. | 收穫.....                  | 16 |
| 6. | 心得、感想.....               | 17 |
| 7. | 對於本課程的建議.....            | 17 |

## 一、 簡介

### 1. 動機

我很喜歡可以在自由的世界裏頭做自己想做的事情，這是當初會選擇使用這款 Mine Survival 遊戲的主要原因，雖然該遊戲是立體遊戲，但是遊戲設計上人物的操作及移動都是平面的，這也使得在此框架中實踐他變的可能。

而這款遊戲用一句話概括就是平面版本的 Minecraft，所以不論是遊戲性還是耐玩性上都有很好的體驗，在設計時我玩了這款遊戲非常多遍，雖然要將一個遊戲降維顯示還要仍夠保證遊戲性是個很大的挑戰，但是我依舊很迫切的想完美呈現此款遊戲。

### 2. 分組

本次專案是我自己一個人獨自完成，故沒有分組分配進度的部分。

## 二、 遊戲介紹

### 1. 規則

遊戲簡介：

遊戲是平面生存類型遊戲，主要玩法與 Minecraft 極度類似，收集資源、合成系統、擊殺敵人並且收集食物避免餓死，尋找乾淨水資源避免渴死，甚至可以在這末世建立一個避難所。

關卡設計：

遊戲設計上每 180 秒為一天，且一天為一關，白天佔 120 秒，晚上佔 60 秒。在晚上時每十秒會生成一波敵人，隨著天數愈大，每

一波敵人的數量也會有明顯的提升。

遊戲操作：

1. W S A D 或方向鍵可以進行 前 後 左 右 移動
2. 點擊物品欄可以選擇手持物品，綠色框框表示手持物品
3. 滑鼠左鍵可以攻擊敵人或者破壞方塊
4. 滑鼠右鍵可以吃東西或者喝水以及建築方塊
5. 滑鼠右鍵點擊建築出來的合成台能開啟高級合成介面
6. 滑鼠右鍵點擊建築出來的濾水器能開啟淨水合成介面
7. 拿著生肉滑鼠右鍵點擊建築出來的營火能將生肉轉成熟肉
8. 拿著空瓶子並且站在水源旁邊滑鼠右鍵 能裝水
9. 拿著樹苗滑鼠右鍵點擊可以種樹
10. 按住 E 可以打開背包
11. 在背包中拖動物品可以調換物品位置
12. I 開啟無敵外掛模式
13. O 生成更多資源方塊
14. P 擊殺所有敵意生物

注意事項

- 遊戲中合成台的開啟，濾水器的開啟，裝水，燒肉，等等行為都必須靠近建築，否則不會有反應
- 晚上的敵人到白天不會消失（原著就是這樣設計的）
- 敵人會拆木頭、拆建築物
- 要注意一定要拿著物品（綠色框框被放在該物品欄位上）才能右鍵使用他

## 遊戲方塊：

### ● 自然資源

#### ■ 樹

- ◆ 特色：可再生資源，敵人可以攻擊破壞，能用斧頭來加入破壞

- ◆ 掉落物：木頭，機率掉落樹苗、機率掉落蘋果

#### ■ 小樹

- ◆ 特色：會在 60 秒後轉為樹 可再生資源，敵人可以攻擊破壞，能用斧頭來加入破壞

- ◆ 掉落物：少量木頭

#### ■ 石頭

- ◆ 掉落物：石頭

#### ■ 煤炭

- ◆ 掉落物：少量石頭、煤炭

#### ■ 鐵

- ◆ 掉落物：鐵錠

#### ■ 水

- ◆ 特色：不可破壞

#### ■ 沙子

- ◆ 特色：不可破壞

- 人造建築
  - 合成台
    - ◆ 掉落物：合成台
  - 營火
    - ◆ 掉落物：營火
  - 濾水器
    - ◆ 掉落物：濾水器

#### 遊戲物品

- 自然資源
  - 木頭
    - ◆ 獲得方法：破壞樹
  - 石頭
    - ◆ 獲得方法：破壞石頭
  - 煤炭
    - ◆ 獲得方法：破壞煤炭
  - 鐵碇
    - ◆ 獲得方法：破壞鐵
  - 蘋果
    - ◆ 獲得方法：破壞樹機率獲得
  - 樹苗
    - ◆ 獲得方法：破壞樹機率獲得
  - 沙子
    - ◆ 獲得方法：破壞沙子
  - 生肉
    - ◆ 獲得方法：擊殺敵人機率獲得

- 人造資源
  - 合成台
    - ◆ 獲得方法：合成
  - 空瓶子
    - ◆ 獲得方法：在合成台合成
  - 髒水瓶
    - ◆ 獲得方法：手持 空瓶子 在水旁邊點右鍵
  - 淨水瓶
    - ◆ 獲得方法：使用髒水瓶在濾水器過濾得到
  - 濾水器
    - ◆ 獲得方法：在合成台合成
  - 營火
    - ◆ 獲得方法：合成
  - 熟肉
    - ◆ 獲得方法：手持 生肉 在營火旁邊點右鍵
  - 木斧
    - ◆ 獲得方法：在合成台合成
  - 木槁
    - ◆ 獲得方法：在合成台合成
  - 木劍
    - ◆ 獲得方法：在合成台合成
  - 石斧
    - ◆ 獲得方法：在合成台合成
  - 石槁
    - ◆ 獲得方法：在合成台合成

■ 石劍

◆ 獲得方法：在合成台合成

■ 鐵斧

◆ 獲得方法：在合成台合成

■ 鐵槁

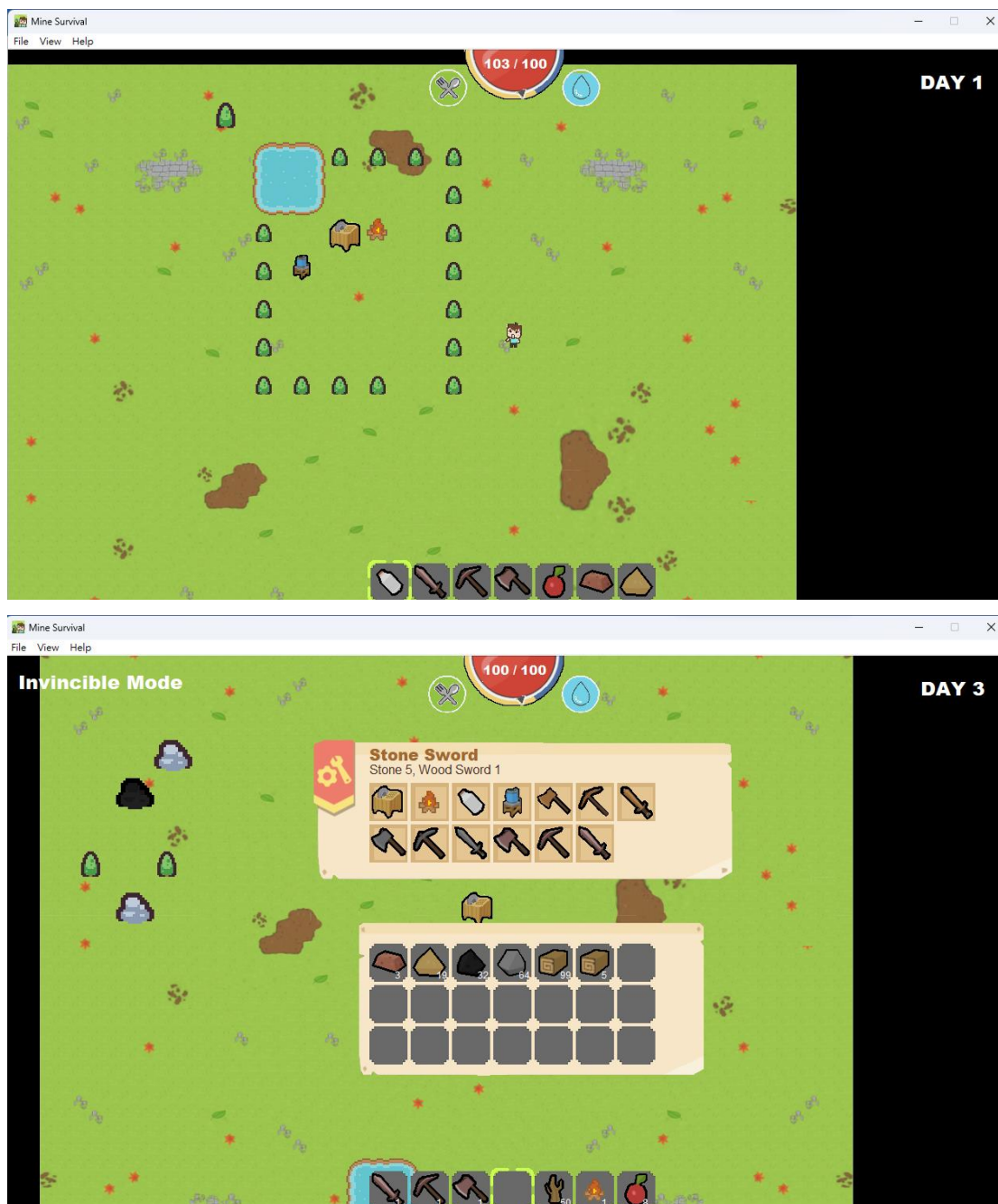
◆ 獲得方法：在合成台合成

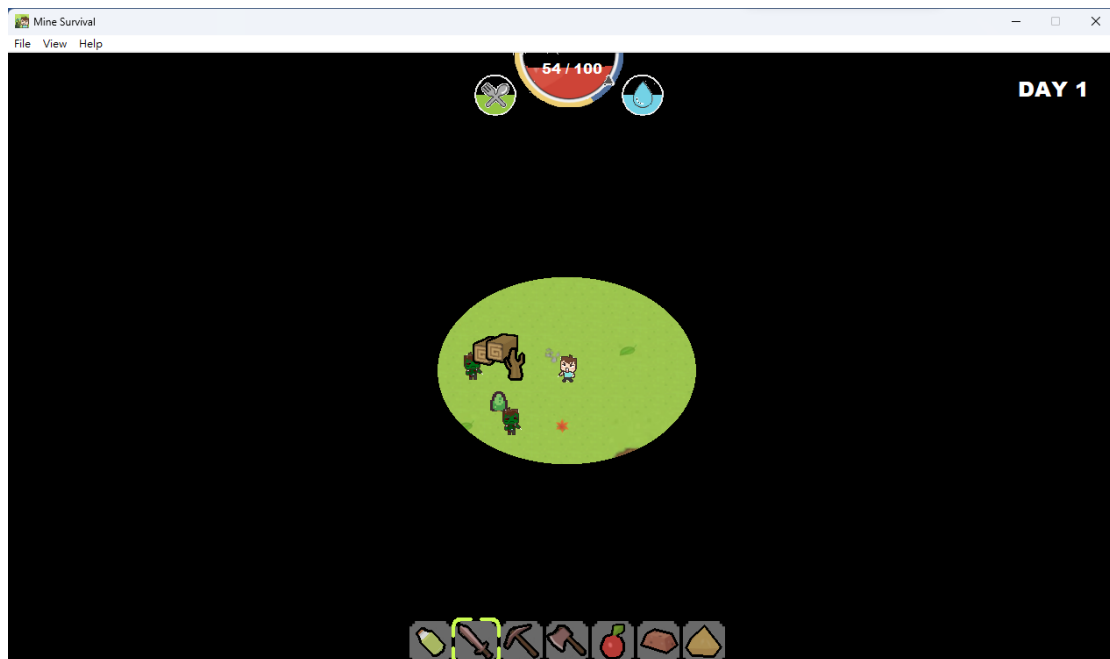
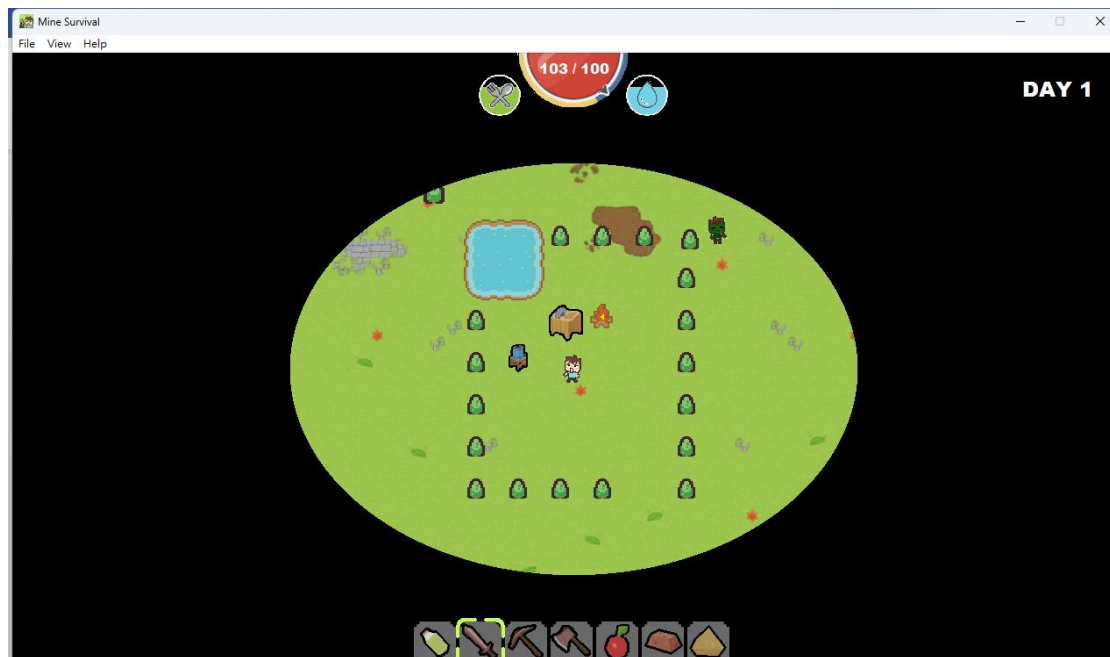
■ 鐵劍

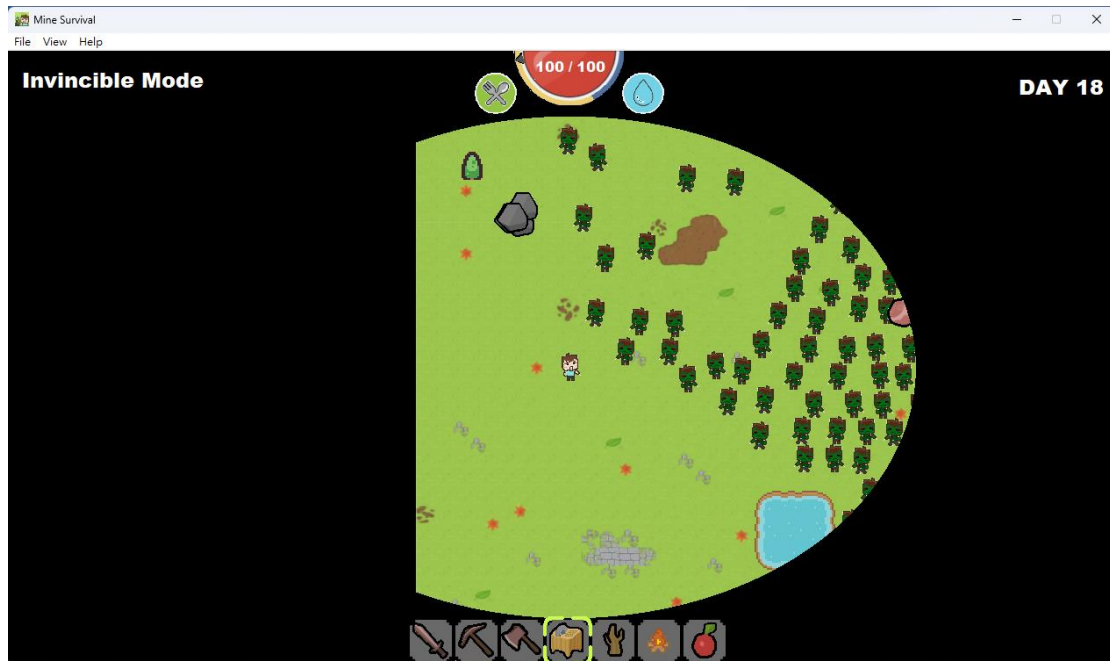
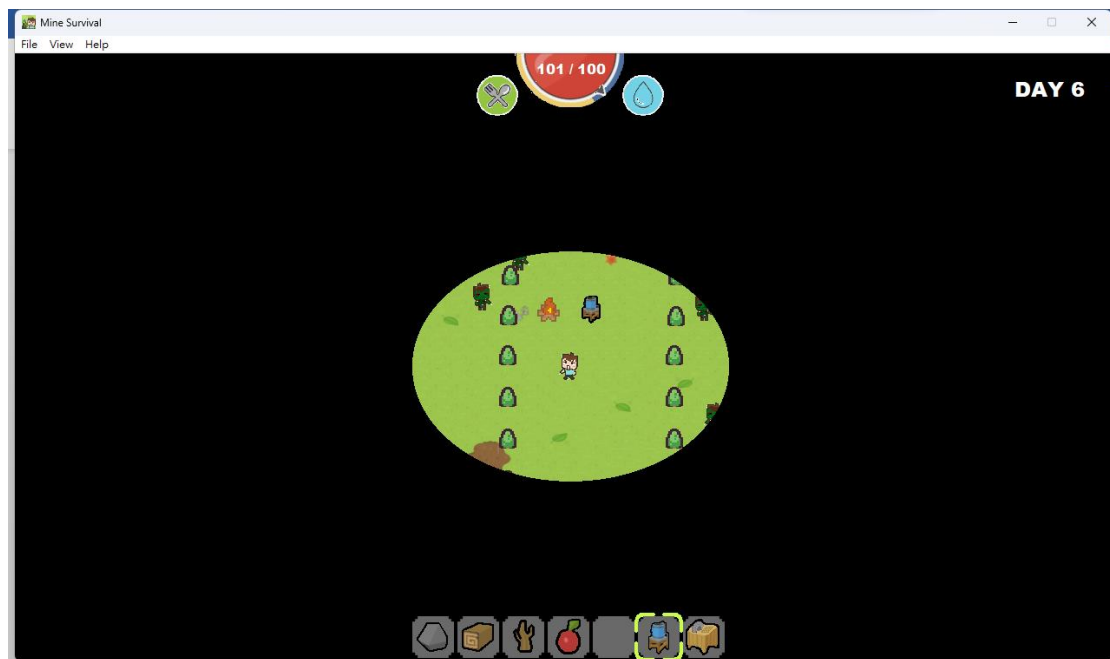
◆ 獲得方法：在合成台合成



## 2. 遊戲圖形







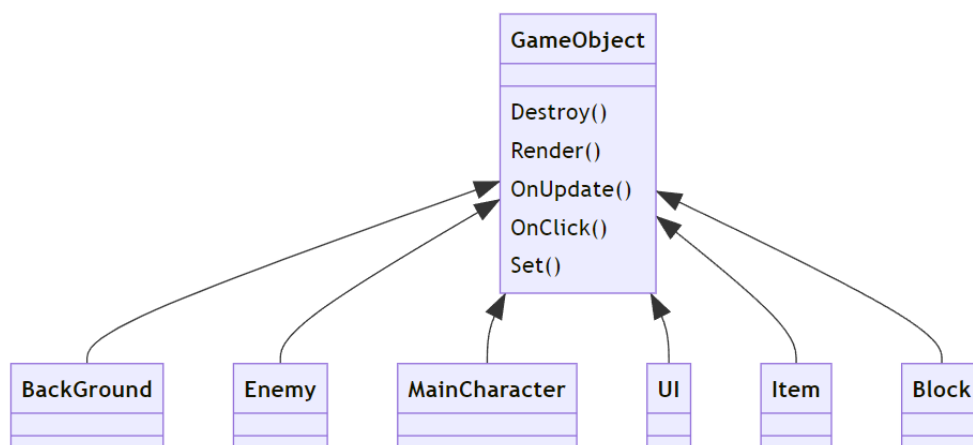
### 3. 遊戲音效

| 音效類別  | 音效檔案            |
|-------|-----------------|
| 背景音樂  | background.wav  |
| 營火燒煮聲 | burn.wav        |
| 腳步聲 1 | footstep_1.wav  |
| 腳步聲 2 | footstep_2.wav  |
| 腳步聲 3 | footstep_3.wav  |
| 腳步聲 4 | footstep_4.wav  |
| 腳步聲 5 | footstep_5.wav  |
| 攻擊聲 1 | hit_block_1.wav |
| 攻擊聲 2 | hit_block_2.wav |
| 攻擊聲 3 | hit_block_3.wav |
| 攻擊聲 4 | hit_block_4.wav |
| 攻擊聲 5 | hit_block_5.wav |
| 獲得物品聲 | getItem.wav     |
| 被攻擊聲  | onhit.wav       |

### 三、 程式設計

#### 1. 程式架構

在這次實習，主要有角色、UI、敵人、物品、方塊幾種類別，且它們全部都是繼承了 GameObject



#### 2. 程式類別

| 類別名稱           | 標頭檔 (.h) | 原始碼 (.cpp) | 說明              |
|----------------|----------|------------|-----------------|
| GameObject     | 54       | 233        | 整個遊戲所有物件的基礎     |
| Block          | 54       | 531        | 實作遊戲中的方塊或建築     |
| Item           | 38       | 162        | 實作遊戲中可撿拾的掉落物    |
| BackGround     | 10       | 17         | 實作背景畫面          |
| Enemy          | 32       | 314        | 實作敵人            |
| MainCharacter  | 70       | 601        | 實作玩家            |
| ClockUI        | 20       | 61         | 實作時鐘 UI         |
| CraftTable     | 28       | 626        | 實作合成台的 UI 及合成功能 |
| GameOverUI     | 21       | 62         | 實作遊戲結束的畫面       |
| HandSelectedUI | 19       | 36         | 實作手持物品的顯示 UI    |
| HealthUI       | 20       | 72         | 實作生命剩餘的顯示 UI    |

|             |     |     |                |
|-------------|-----|-----|----------------|
| HungryUI    | 20  | 60  | 實作飢餓度剩餘的顯示 UI  |
| InventoryUI | 46  | 263 | 實作背包、物品欄顯示的 UI |
| NightUI     | 20  | 73  | 實作晚上時縮窄視野的迷霧   |
| ThirstyUI   | 20  | 60  | 實作飲水值剩餘的顯示 UI  |
| mygame      | 139 | 600 | 遊戲主核心          |

### 3. 程式技術

在這次的遊戲開發中，你學習到了許多程式技術，其中三個比較重要的技術包括仿造 Unity 的架構設計、AABB 的碰撞偵測以及物理引擎的實作。

#### 甲、仿造 Unity 的架構設計

首先，遊戲架構上參考了 Unity 的架構設計，將遊戲物件都繼承自 GameObject，並且利用 GameObject 來統一 OnClick 以及 Update 等等的事件。這樣的設計模式大大降低了其他遊戲物件的開發成本與難度，也相當大幅度的提升了程式的可讀性及架構。這種設計模式在遊戲開發中非常常見，可以幫助開發者更好地管理遊戲物件，提高開發效率。

#### 乙、AABB 的碰撞偵測跟物理引擎實作

實做了 AABB 的碰撞偵測以及物理引擎，讓遊戲物件能夠具備剛體物理的性質，並且也實做了碰撞箱、Trigger、Collider 等物理引擎常見的設計。這些技術可以幫助開發更好地模擬現實中的理效應，讓遊戲更加有趣。在碰撞偵測上，你使用了 AABB Tree 的運算，這種算法可以快速地檢測出碰撞事件，提高了遊戲的效率和

流暢度。

最後，這些技術的應用讓遊戲開發更加順利，同時也提高了程式的可讀性、效率和流暢度。在未來的遊戲開發中，可以繼續學習和應用這些技術，讓遊戲設計更加出色。

#### 四、 結語

##### 1. 問題及解決方法

在這次實作中遇到了很多問題，但也都成功一一排除或轉為遊戲特色了。

主要的幾個問題如下

- 對 C++ 的語法不熟悉以及物件導向設計的概念不夠理解
- 如何將 3D 遊戲實作在 2D 遊戲框架的引擎中
- 記憶體管理問題

對於 C++ 語法不熟悉以及物件導向設計的概念不夠理解，可以通過閱讀相關書籍和教程，翻閱過去我所購買的 C++ Primer Plus 這本 C++ 的書籍重新複習。以及反覆測試反覆實作加強自身能力。

將 3D 遊戲實作在 2D 遊戲框架的引擎中，基本上很多是依賴大量的重新繪製針對作圖做處理，在不會大程度的影響遊戲體驗的情況下盡可能的將遊戲畫面做降維處理。

對於記憶體管理問題，例如使用構造函數和析構函數來自動分配和釋放資源，這樣可以大大減少記憶體洩漏的風險，提高程式的穩定性和可靠性。不過因為我很晚期才發現記憶體洩漏的問題，優化上不夠確實，所以這部

分仍有待加強。

## 2. 時間表

| 週次 | 小時         | 說明         |
|----|------------|------------|
| 1  | 介紹         | 介紹         |
| 2  | 10         | 設計遊戲架構     |
| 3  | 8          | 設計遊戲架構     |
| 4  | 8          | 物理引擎       |
| 5  | 12         | 重構         |
| 6  | 12         | 遊戲角色、方塊    |
| 7  | DEMO1      | DEMO1      |
| 8  | 6          | 背包與合成功能    |
| 9  | 8          | 更多的方塊與物品   |
| 10 | 8          | 更多的方塊與物品   |
| 11 | 12         | 完成第一關      |
| 12 | DEMO2      | DEMO2      |
| 13 | 6          | 加入飲水值      |
| 14 | 6          | 加入飢餓值      |
| 15 | 6          | 加強畫面       |
| 16 | 20         | 最終收尾       |
| 17 | FINAL DEMO | FINAL DEMO |
| 總計 | 122h       |            |



### 3. 貢獻比例

由於是自己一個人製作，所以是自己 100%。

### 4. 自我檢視表

|   | 項目                     | 完成  |
|---|------------------------|---|
| 1 | 解決 Memory Leak         | 由於所有的物件都是繼承於 GameObject，所以對於 Memory Leak 的處理有盡可能地做處理。<br><br>不過因為對這方面不夠熟悉，所以仍有少數地方會有 Memory Leak 的問題。 |
| 2 | 自訂遊戲 Icon              | V   |
| 3 | 全螢幕啟動                  | 遊戲默認不是全螢幕，但是可以使用全螢幕遊玩的  |
| 4 | 有 About 畫面             | V   |
| 5 | 初始畫面說明按鍵及滑鼠之用法與密技      | V   |
| 6 | 上傳 setup/apk/source 檔  | V   |
| 7 | setup 檔可正確執行           | V   |
| 8 | 報告字形、點數、對齊、行距、頁碼等 格式正確 | V   |

### 5. 收穫

這堂課讓我學習到如何使用 C++ 來開發遊戲，也讓我有機會去嘗試開發大型專案時所需要注意到的架構與性能問題，也讓我對 C++ 的物件導向特性有更進一步的理解。雖然中間也遇到很多問題，但大多數都一一解

決，也讓我多了新的開發經驗。

#### 6. 心得、感想

這是開發遊戲非常開心，我對於製作遊戲本來就很喜愛，雖然過去都是使用 C# 以及 TypeScript 來開發 3D 遊戲，這次能改使用更底層架構的框架以及改使用 C++ 也是讓我長見識了。

#### 7. 對於本課程的建議

這堂課很棒。