



嶺東科技大學
LING TUNG UNIVERSITY

資訊管理系

AR 英文字卡 學習體驗

指導教授：黃國華 教授

組員名單：張琬萍 學號 A58C052

黃彥閔 學號 A58C072

陳冠衡 學號 A58C068

彭翊翔 學號 A58C029

中華民國一〇八年十二月

嶺東科技大學

資訊管理系

≡ 英文字卡學習體驗

中華民國一〇八年十二月



嶺東科技大學
LING TUNG UNIVERSITY

資訊管理系專題口試委員審定書

AR 英文字卡學習體驗

指導教授：黃國華 教授

組員名單：張琬萍 學號 A58C052

黃彥閔 學號 A58C072

陳冠衡 學號 A58C068

彭翊翔 學號 A58C029

指導教授：

口試委員：

中華民國 年 月 日

謝 誌

本專題報告得以順利完成，首先要感謝恩師黃國華老師細心引導我們，耐心的協助我們，克服研究過程中所面臨的困難，給予我們最大的協助，使本專題得以順利完成。

研究報告口試期間，感謝張志華老師、倪克明老師不辭辛勞細心審閱，不僅給予我們指導，並且提供寶貴的建議，使我們的專題內容以更臻完善，在此由衷的感謝。

最後，感謝系上諸位老師在各學科領域的熱心指導，增進商業管理知識範疇，在此一併致上最高謝意。

張琬萍、黃彥閔、陳冠衡、彭翊翔謹誌

中華民國108年12月於嶺東

摘 要

在現今的社會，英文扮演著很重要的角色，隨著手機與 3C 產品的日漸普及，虛擬結合實體的互動遊戲也越來越多了，因此本專題的目的，是開發一套能讓孩子(4~6 歲)或者想學英文單字者使用，在學習單字中能利用字卡，感受到虛實合一的感覺，讓使用者透過此軟體進行互動與學習，為了避免使用者學習時感到厭煩，可透過此軟體中的小遊戲紓解壓力，便能達到放鬆的效果，漸能增加學習的慾望。

本專題研究擴增實境開發，利用字卡上的字母，讓字卡與字卡結合產生一個單字，並利用擴增實境的技術呈現出來，透過生動的圖片與音效達到記憶點，便能夠在使用的過程中，方便認識學習新的單字，並不會感受到背單字所造成的壓力。拋棄死背單字的方式，利用擴增實境來清楚明白了解單字，便能達到學習單字的效果。

關鍵詞：英文學習、AR 擴增實境、AR 遊戲、APP 開發

目 錄

摘要	IV
目錄	V
表目錄	VII
圖目錄	VIII
第壹章 緒論.....	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目的	1
第貳章 文獻回顧與探討	2
2.1 AR教學字卡	2
2.1.1 婚宴AR	2
2.1.2 HappiAR - Learning Box AR學習字卡	3
2.1.3 Pokémon GO	4
第參章 研究方法	6
3.1 研究步驟	6
3.2 App架構圖.....	7
3.3 系統環境開發與建置	8
3.3.1 Unity.....	8
3.1.1 C#語言	10
3.1.2 Vuforia	11
3.1.3 Illustrator	11
第肆章 實作成果	13
4.1英文字卡	13
4.2手機應用軟體介面	28
4.2.1主畫面.....	28
4.2.2 A~Z字母	30
4.2.3 數字.....	30
4.2.4 動物.....	31

4.2.5 程式碼.....	31
4.2.6 遊戲介紹.....	31
4.2.7 腳本.....	33
4.2.8 遊戲程式碼.....	41
第伍章 結論.....	44
5.1 結論.....	44
5.2 未來展望.....	44

表目錄

表 3-1可掃描清單	165
表 3-2A~Z	166
表 3-3動物	20
表 3-4數字	24

圖目錄

圖2-1 婚宴AR首頁(4)	2
圖2-2婚宴AR 實際畫面(4).....	3
圖2-3 HAPPIAR - LEARNING BOX AR學習字卡(5)	3
圖2-4 HAPPIAR - LEARNING BOX AR學習字卡的AR呈現畫面(5).....	4
圖 2-5 POKEMON GO官網下載專區(2)	4
圖 2-6 POKEMON GO實際遊戲畫面(2)	5
圖3-1 研究步驟	6
圖 3-2 APP架構圖	7
圖 3-3 UNITY.....	8
圖 3-4 使用UNITY製作AR畫面	8
圖 3-5 使用UNITY製作遊戲畫面	9
圖 3-6 C#	10
圖 3-7 使用C#所寫的程式	10
圖 3-8 VUFORIA.....	11
圖 3-9 ILLUSTRATOR.....	11
圖 3-10 LOGO圖	12
圖 3-11 卡片背面圖.....	12
圖4-1英文字卡	13
圖4-2英文字卡正反面	14
圖4-3英文字卡置物盒	14
圖4-4 手機APP.....	28
圖4-5起始畫面	28
圖4-6選擇主畫面	29
圖4-7選擇AR模式畫面	29
圖4-8英文字卡A	30
圖4-9英文字卡A呈現	30
圖4-10字卡ONE.....	30

圖4-11字卡ONE組合呈現	30
圖4-12字卡SHEEP	31
圖4-13字卡SHEEP組合呈現(12).....	31
圖4-14 AR掃描畫面	32
圖4-15遊戲難度選擇畫面.....	33
圖4-16兔子移動圖	34
圖4-17兔子移動腳本	34
圖4-18 ABC掉落畫面.....	35
圖4-19 ABC掉落腳本	35
圖4-20遊戲簡單說明畫面.....	36
圖4-21遊戲困難說明畫面.....	36
圖4-22簡單-遊戲開始畫面	37
圖4-23簡單-遊戲遊玩畫面	37
圖4-24簡單-遊戲暫停畫面	38
圖4-25簡單-遊戲結束畫面	38
圖4-26困難-遊戲開始畫面	39
圖4-27困難-遊戲遊玩畫面	39
圖4-28困難-遊戲暫停畫面	40
圖4-29困難-遊戲結束畫面	40
圖4-30計時程式碼	41
圖4-31移動程式碼	41
圖4-32 ABC程式碼	42
圖4-33 壞掉ABC程式碼.....	42
圖4-34分數計算程式碼	43
圖4-35遊戲暫停程式碼	43

第壹章 緒論

1.1 研究動機

「AR 擴增實境」並不是像 VR 一樣的模擬環境，而是將虛擬的元素投影在現實世界中。而其中一點有很大的特色，它可以將現實與虛擬融合在一起，讓人身歷其境，彷彿東西就在我們身邊似的。而 AR 目前已經廣泛運用在生活中，導航、娛樂、模擬等，其中最知名的 AR 為 Pokémon go，主打 AR 擴增實境技術，只要開啟遊戲便可捕捉寶可夢，讓人走出戶外與人互動(1)。

本專題起初想法為小孩如何學習英文，並參與學校 AR 微課程所得到的想法，用英文字卡與擴增實境結合的方式，將單子的意義利用動畫與音效呈現，讓小孩感到生動有趣並幫助記憶，而 AR 為近年來的趨勢，使用行動裝置的人只會多不會少，因此決定製作 AR 字卡，透過字卡讓小孩(4~6 歲)自己拼字卡學習英文，認識各式各樣的事物，既可以讓小孩學習也可激發小孩(4~6 歲)的想像力，並且作為教學教材來使用。

1.2 研究目的

本專題藉由英文字卡與智慧行動裝置結合並搭配擴增實境，將以自我學習為出發點，父母不在旁時也能夠讓小朋友(4~6 歲)利用此 APP 來自我學習，我們將以 AR 字卡的形式帶著學齡前(4~6 歲)的小孩認識英文字母並學習如何拼音，利用字卡與擴增實境的優點，將字卡與智慧行動裝置進行搭配，透過行動裝置上的動畫與音效，達到與小朋友互動的效果，有別於傳統字卡，我們利用擴增實境的技術，讓拼對的卡片單子呈現出該單字的動畫與音效，並且增加小朋友(4~6 歲)對英文的學習能力，讓小朋友能夠邊玩邊學習，而藉由擴增實境顯示出的動畫，也能讓小朋友(4~6 歲)清楚認識該英文單字的意思，並且提升英文能力。

第貳章 文獻回顧與探討

2.1 AR 教學字卡

擴增實境 (Augmented reality,AR) 是結合現實世界與虛擬世界的體現，透過手機獲得的現實世界影像中，除了放大觀看者眼中的焦點，更提昇內容豐富度、有趣度。

利用擴增實境技術，讓未來生活更能自在的穿梭在實體與虛擬世界中。技術直接放入電腦處理等等。AR 擴增實境技術之設計理念在於除去實體與虛擬之距離，將實體東西放入數位世界，隨著科技改變人與人之間的互動，但可保持原有人性，與實體世界更為貼近，讓資訊融入日常生活。教學字卡這樣的產品已經廣泛人知，不過結合字卡跟 AR 的技術現在還不常見，所以我們找出 3 個已經上市的作品來進行分析。

2.1.1 婚宴 AR

「婚宴 AR」是 unity vuforia 製作的 APP，提供參與婚宴的來賓，透過 AR 技術讓一般的婚紗照片呈現出多了不一樣的景象，不僅如此還讓兩張不一樣的婚紗照結合成另外一個照片。圖 2-1 是網站 APP 下載專區(4)。



圖 2-1 婚宴 AR 首頁(4)



圖 2-2 婚宴 AR 實際畫面(4)

2.1.2 HappiAR - Learning Box AR 學習字卡

「HappiAR - Learning Box AR」學習字卡是設計給小朋友來遊玩，設計風格簡單又有趣，加上畫風可愛很受小孩子喜愛，透過遊戲也能一邊學習，一邊指導孩子學習認知。如：圖 2-3 為學習字卡實體每一張圖為不同字母還有字母對應的物品；圖 2-4 為透過手機呈現 AR 的畫面，不只會跑出字卡上的圖片(5)。



圖 2-3 HappiAR - Learning Box AR 學習字卡(5)



圖 2-4 HappiAR - Learning Box AR 學習字卡的 AR 呈現畫面(5)

2.1.3 Pokémon GO

《精靈寶可夢 GO》又稱為 Pokémon GO，是一款基於位置服務的擴增實境類手機遊戲，由任天堂公司、精靈寶可夢公司授權，該遊戲允許玩家以現實世界為平台，捕捉、戰鬥、訓練和交易虛擬怪獸「寶可夢」。遊戲將免費發布，亦支援內購。同該遊戲同期發布的還有一部名為精靈寶可夢 Go Plus 的周邊設備，利用藍牙連接手機，在附近有精靈寶可夢時推送通知。圖 2-5 為 Pokemon GO 下載的首頁，圖 2-6 為 Pokemon GO 實際遊戲畫面，透過 AR 裝置讓寶可夢仿佛真的出現在現實世界(2)。



圖 2-5 Pokemon GO 官網下載專區(2)



圖 2-6 Pokemon GO 實際遊戲畫面(2)

第參章 研究方法

3.1 研究步驟

確定本研究的研究動機之後，繪製研究的步驟。

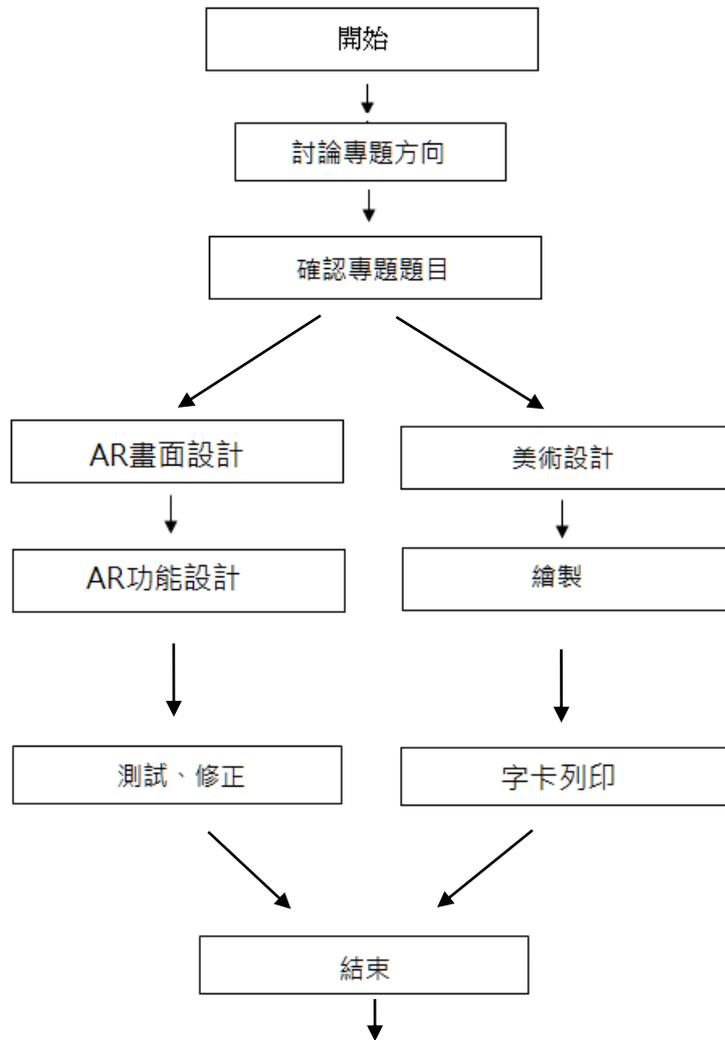


圖 3-1 研究步驟

3.2 App 架構圖

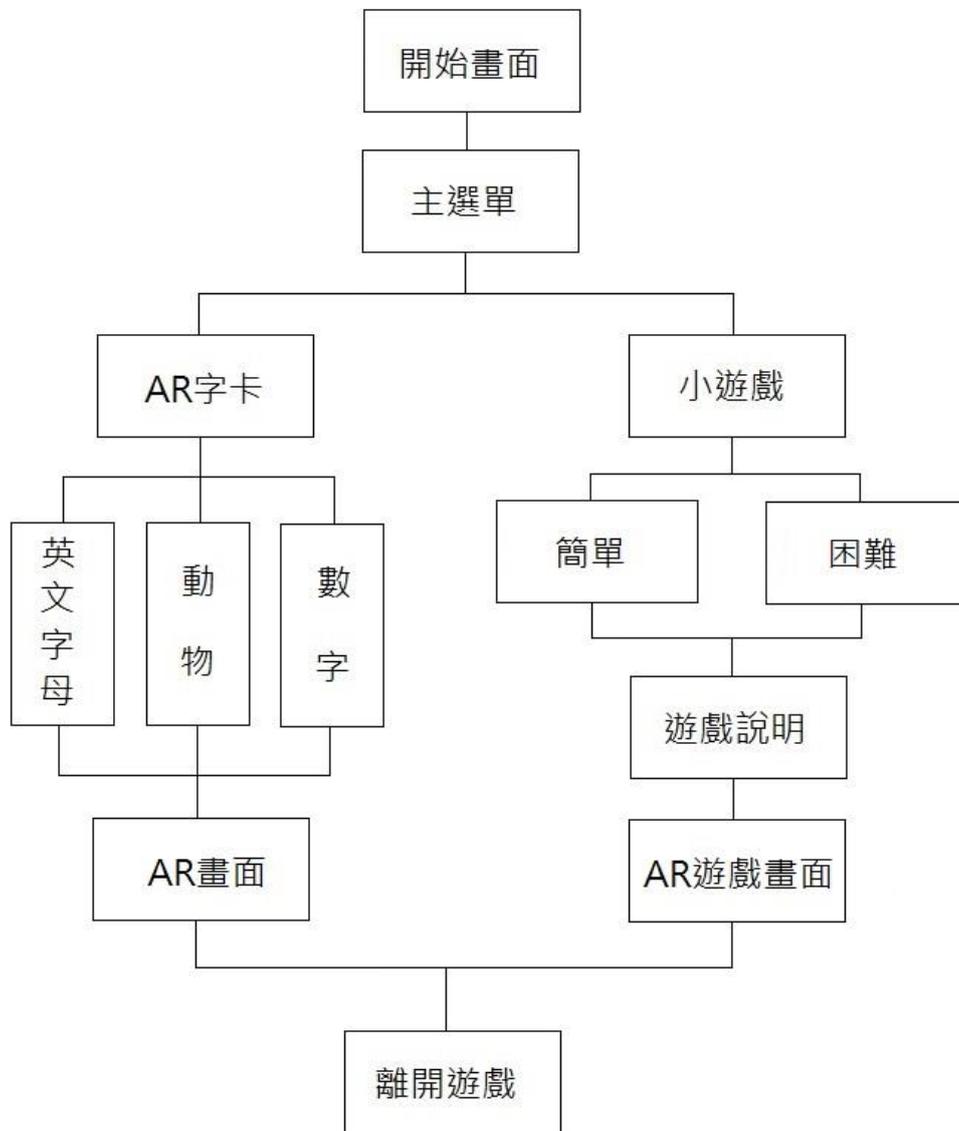


圖 3-2 App 架構圖

3.3 系統環境開發與建置

3.3.1 Unity

Unity 是一套跨平臺的遊戲引擎，可開發執行於 PC、Mac OS 單機遊戲，或是 iOS、Android 手機或平板電腦的遊戲。Unity 也可開發線上遊戲，只需在網頁瀏覽器安裝外掛程式後即可執行。Unity 也可用於開發 PS3、XBox360、Wii 遊戲主機上的遊戲。



圖 3-3 Unity

本專題利用 Unity 完成本專題的製作，將 Vuforia 上的圖片連結至 Unity，利用 Unity 的開發工具製作出擴增實境的效果，並且再利用 Unity 上的 C# 工具來製作出小遊戲的部分。

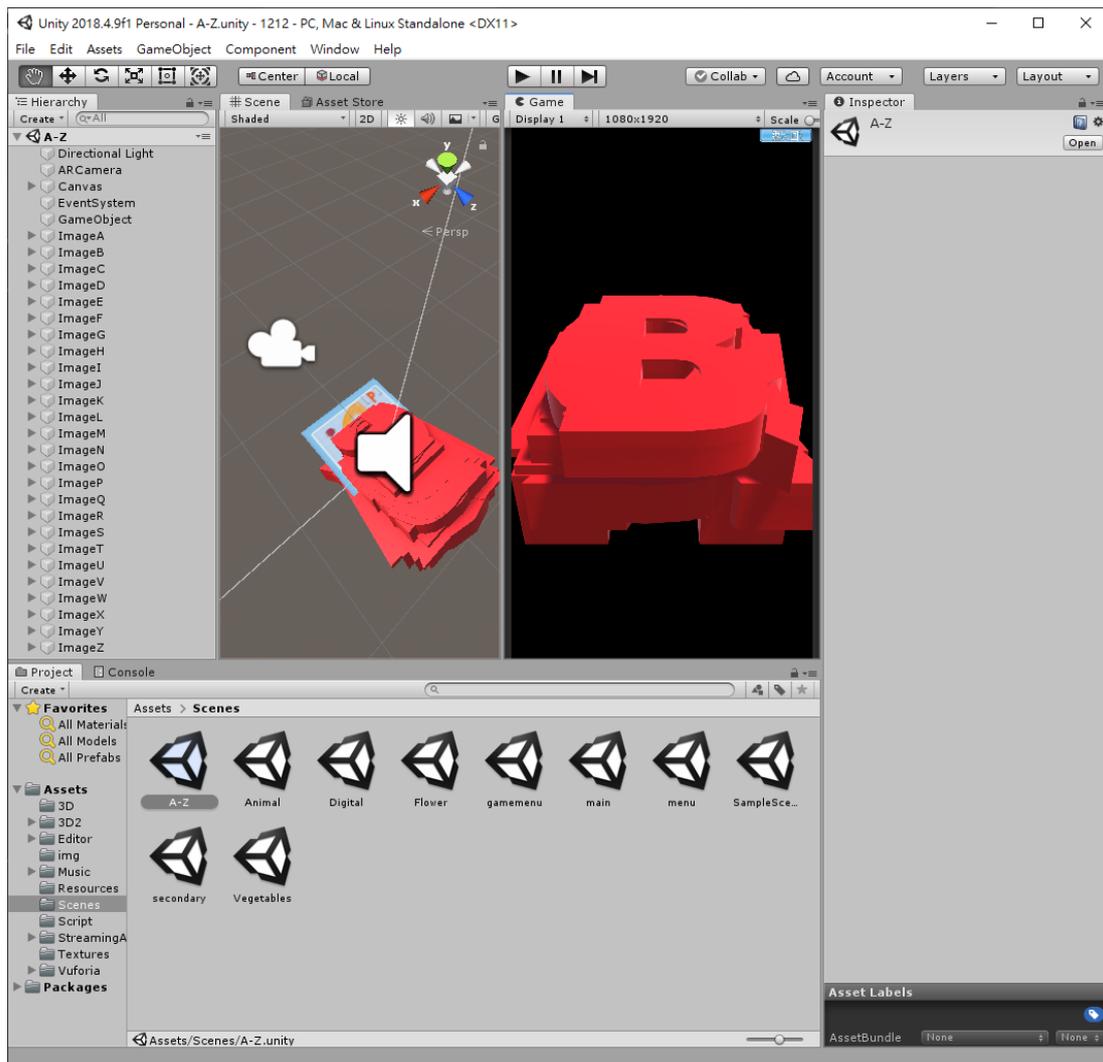


圖 3-4 使用 Unity 製作 AR 畫面

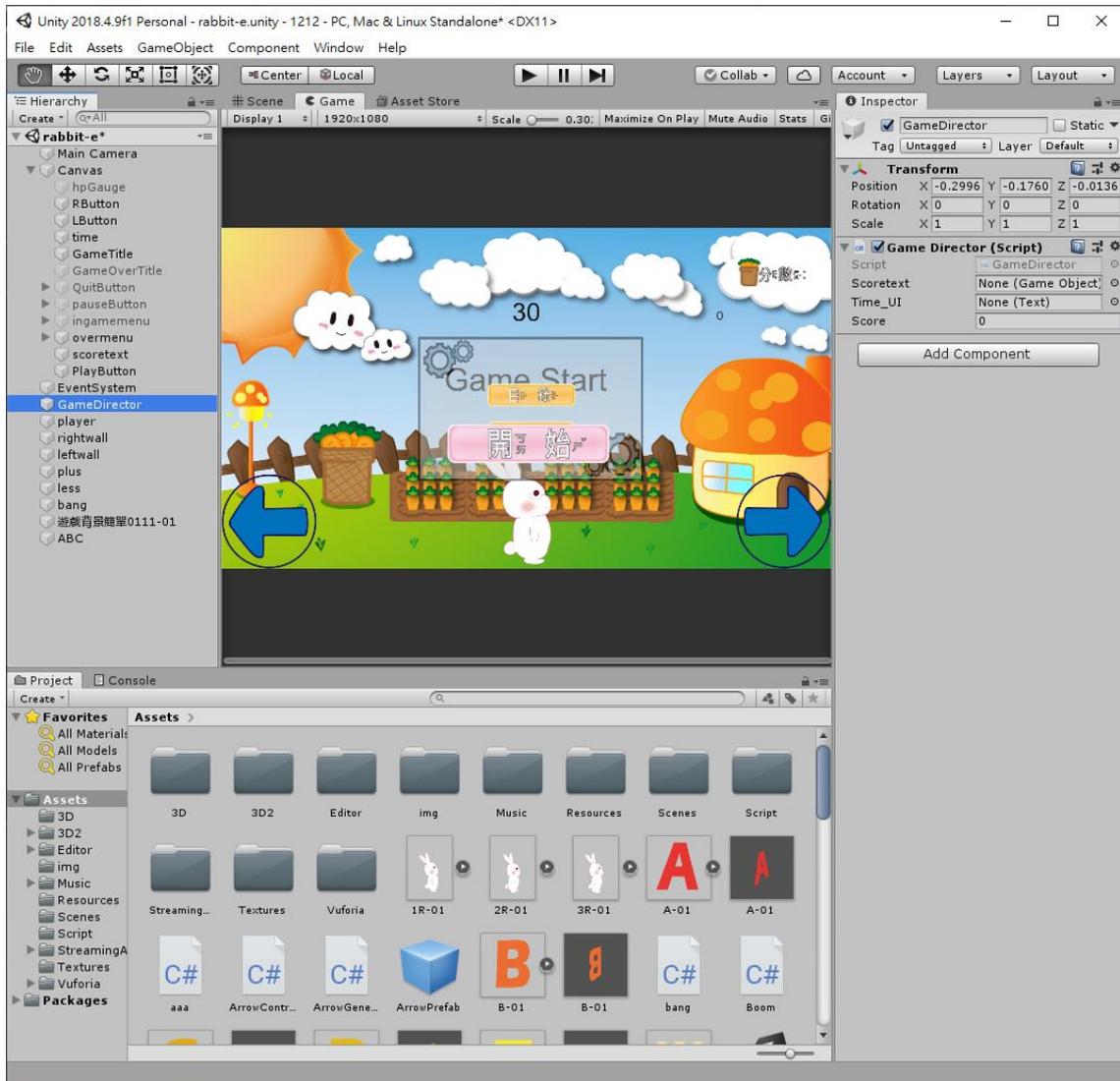


圖 3-5 使用 Unity 製作遊戲畫面

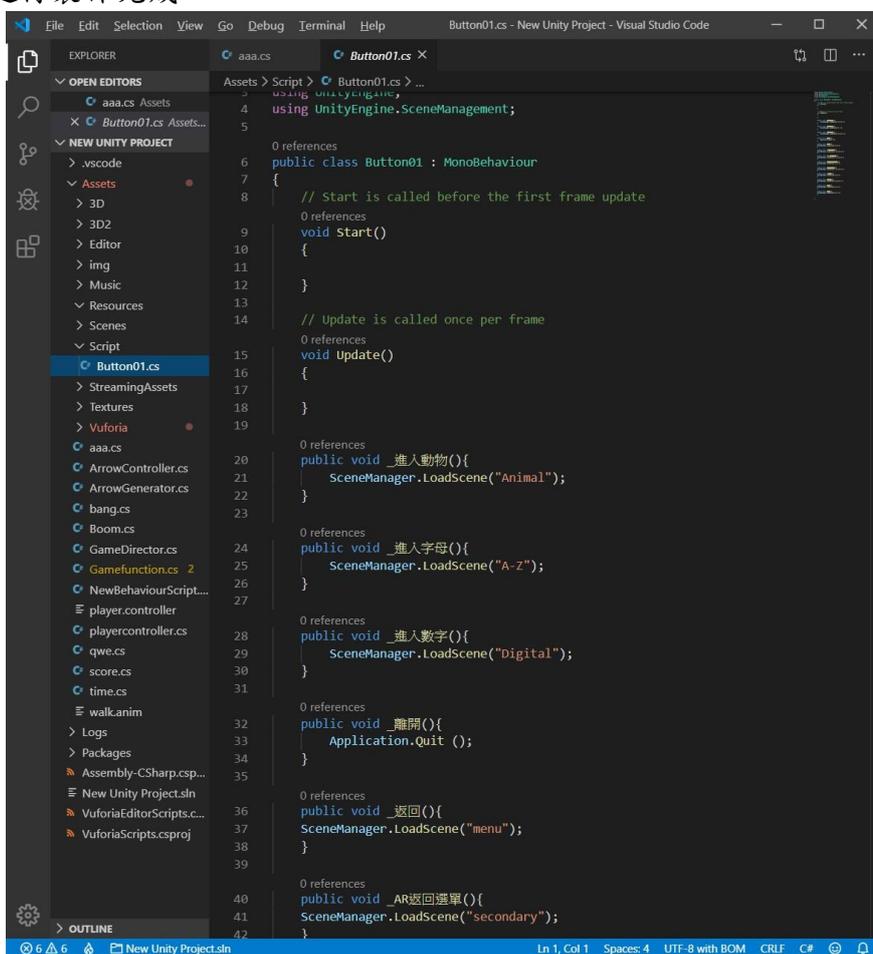
3.1.1 C#語言

C# 為物件導向的高階程式語言，也是 .NET 眾多程式語言之一，其發音為 C sharp，具有 C 語言升級的意思。其語法與"Java"、Javascript、C++ 相似，為 ECMA 標準。C# 由 C/C++ 延伸而來，除了其效能不錯外，又有 .NET Framework 作為根基，因此能讓程式設計師快速進行專案開發。C# 可以開發各種不同程式，為通用性語言，從複雜大型的作業系統到小型嵌入式系統均可使用(10)。



圖 3-6 C#

本專題所使用的程式都是以 C#來製作，卡片的結合與擴增實境的呈現，以及轉換場景與小遊戲的移動方式及掉落物品及積分計時等，都是以 C#語言來進行製作完成。



```
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

0 references
public class Button01 : MonoBehaviour
{
    // Start is called before the first frame update
    0 references
    void Start()
    {
    }

    // Update is called once per frame
    0 references
    void Update()
    {
    }

    0 references
    public void _進入動物(){
        SceneManager.LoadScene("Animal");
    }

    0 references
    public void _進入字母(){
        SceneManager.LoadScene("A-Z");
    }

    0 references
    public void _進入數字(){
        SceneManager.LoadScene("Digital");
    }

    0 references
    public void _離開(){
        Application.Quit ();
    }

    0 references
    public void _返回(){
        SceneManager.LoadScene("menu");
    }

    0 references
    public void _AR返回選單(){
        SceneManager.LoadScene("secondary");
    }
}
```

圖 3-7 使用 C#所寫的程式

3.1.2 Vuforia

Vuforia 是一套原本由高通 (Qualcomm) 開發的 SDK，專門針對行動裝置 (Android/iOS) 提供良好的擴增實境開發工具，於 2015 年被 PTC 收購，授權條款和收費方式也至今持續有所調整，在開發工具的支援上除了原生的 iOS 和 Android SDK 以外，也支援遊戲引擎 Unity 的編輯器，其便利又強大的特性長久以來也受到 Unity 用戶的喜愛，Vuforia 現在能辨識的影像除了平面圖片以外並支援立體矩形、圓錐狀杯狀，甚至是任意 3D 物件(12)。



圖 3-8 Vuforia

3.1.3 Illustrator

透過形狀、色彩、效果及印刷樣式，展現您的創意想法，即使處理大型複雜的檔案，也能保持速度及穩定，並且可在 Adobe 創意應用程式間有效率地切換設計，軟體最大特在於貝茲曲線的使用，使得操作簡單功能強大的向量繪圖成為可能(7)(8)。



圖 3-9 Illustrator

Illustrator 用於繪製圖片使用，而本專題的英文字卡與遊戲畫面都是皆以 Illustrator 來製作完成。



圖 3-10 LOGO 圖



圖 3-11 卡片背面圖

第肆章 實作成果

4.1 英文字卡

父母可透過英文字卡與手機軟體，讓小孩子(4~6 歲)學習英文字母和發音，再透過英文字卡的組合，認識其他不同類的單字，讓小孩能在一邊玩的過程中一邊學習到英文，並且為避免小孩子誤食卡片及沉迷於手機，建議 0~3 歲的小孩不適用於此產品，4~6 歲的小孩需大人陪同遊玩，可掃描 26 個基本英文字母與英文單字 40 組，總計 66 組，其中動物所佔的單字為 18 組，數字則為 22 組。

本專題的英文字卡都是本組自行畫製，我們以兔子的可愛度做為主題，希望能受小朋友喜愛，卡片正面為英文字母，再以字母的英文單字作為背景圖案畫製，而反面的圖案為一致，進行 A~Z 的繪製，利用 Illustrator 技術完成英文字卡的製作，在繪製的過程中也受 Vuforia 讀取問題，常常因為卡片的豐富度不足而重新畫過許多遍，嘗試了許多畫法後才完成此卡片的製作。



圖 4-1 英文字卡



圖 4-2 英文字卡正反面



圖 4-3 英文字卡置物盒

表 3-1 可掃描清單

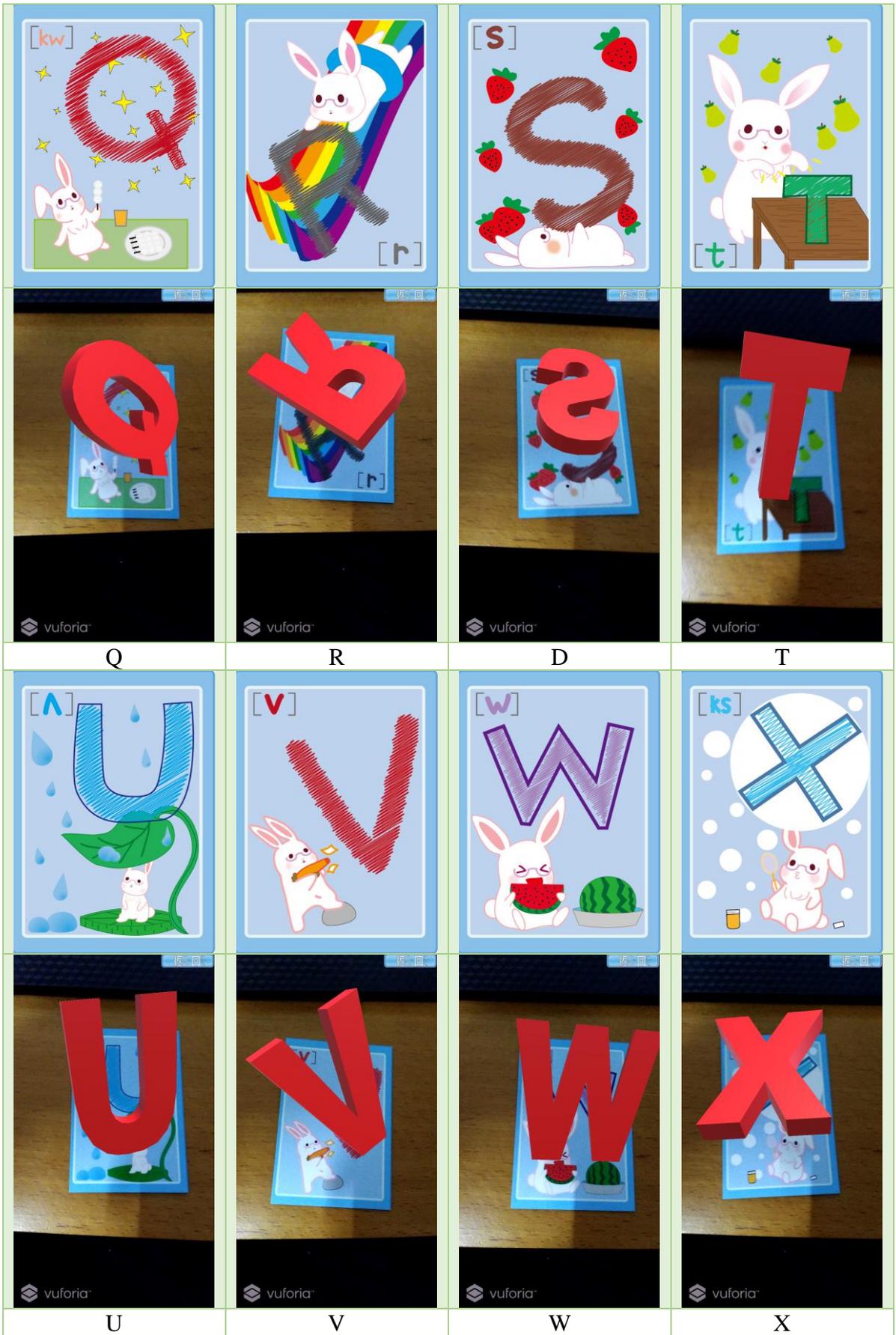
A~Z				
A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y
Z				
數字				
ONE 1	TWO 2	THREE 3	FOUR 4	
FIVE 5	SIX 6	SEVEN 7	EIGHT 8	
NINE 9	TEN 10	ELEVEN 11	TWELVE 12	
THIRTEEN 13	FOURTEEN 14	FIFTEEN 15	SIXTEEN 16	
SEVENTEEN 17	EIGHTEEN 18	NINETEEN 19	TWENTY 20	
THIRTY 30	FORTY 40	FIFTY 50	ZERO 0	
動物				
CAT 貓	DOG 狗	BEAR 熊	FOX 狐狸	
LOIN 獅子	WOLF 狼	CRAB 螃蟹	DEER 鹿	
DUCK 鴨子	FROG 青蛙	BIRD 鳥	WHALE 鯨魚	
MOUSE 老鼠	TIGER 老虎	SHEEP 羊	EAGLE 老鷹	
HORSE 馬	SNAKE 蛇			

表 3-2 A~Z

A~Z

<p>A</p>	<p>B</p>	<p>C</p>	<p>D</p>
<p>E</p>	<p>F</p>	<p>G</p>	<p>H</p>







我們將繪製好的圖片放置 Vuforia 進行掃描，檢視圖片的辨識度，進而了解圖片是否清楚明顯，並且用於與 Unity 的連結所需。

表 3-3 動物(12)

動物							
							
							
CAT 貓				DOG 狗			
							
							
BEAR 熊				FOX 狐狸			
							



LION 獅子



WOLF 狼



CRAB 螃蟹



DEER 鹿



CRAB 螃蟹



DEER 鹿



DUCK 鴨子



FROG 青蛙



DUCK 鴨子



FROG 青蛙





BIRD 鳥



WHALE 鯨魚



MOUSE 老鼠



TIGER 老虎



SHEEP 羊



EAGLE 老鷹



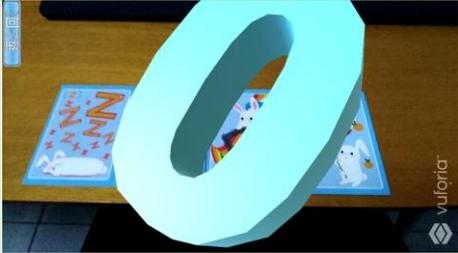
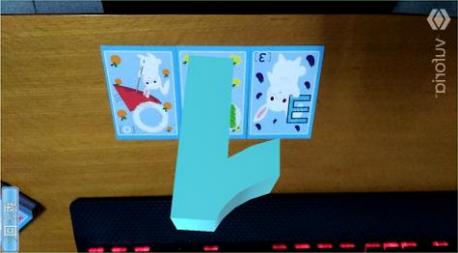


HORSE 馬



SNAKE 蛇

表 3-4 數字

數字	
  0	  1
  2	  3
  4	  5



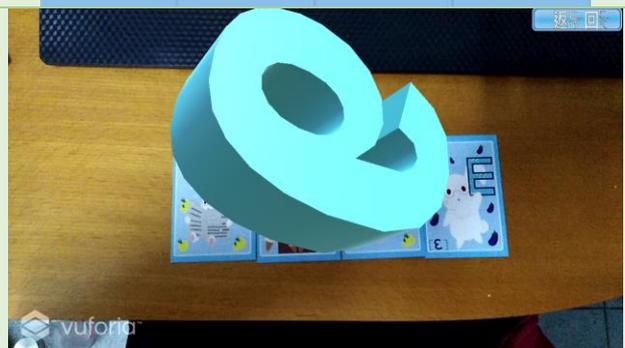
6



7



8



9



10



11



12



13

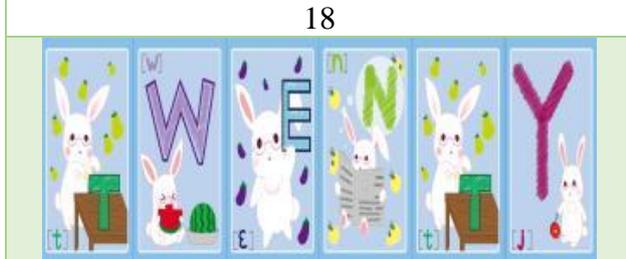
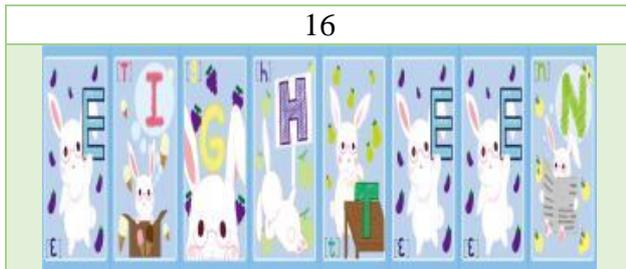


14



15





40

50

4.2 手機應用軟體介面

4.2.1 主畫面

進入 APP 時的主畫面



圖 4-4 手機 APP

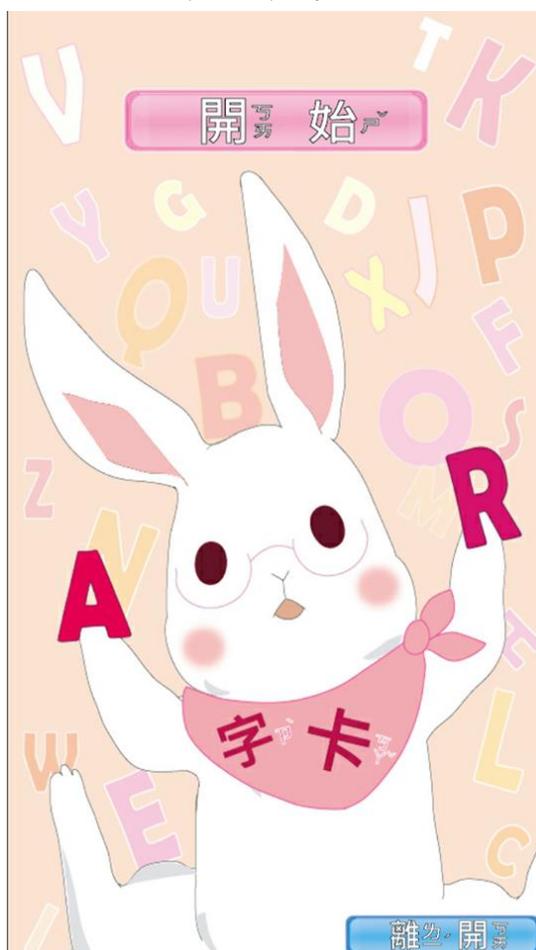


圖 4-5 起始畫面



圖 4-6 選擇主畫面



26 個字母

24 組數字

18 隻動物

圖 4-7 選擇 AR 模式畫面

4.2.2 A~Z 字母

點選 A~Z 字母後，利用 AR 相機對字母掃描，便能讓字母呈現出來，字母會保持一定速度旋轉移動，並且發出字母的發音。

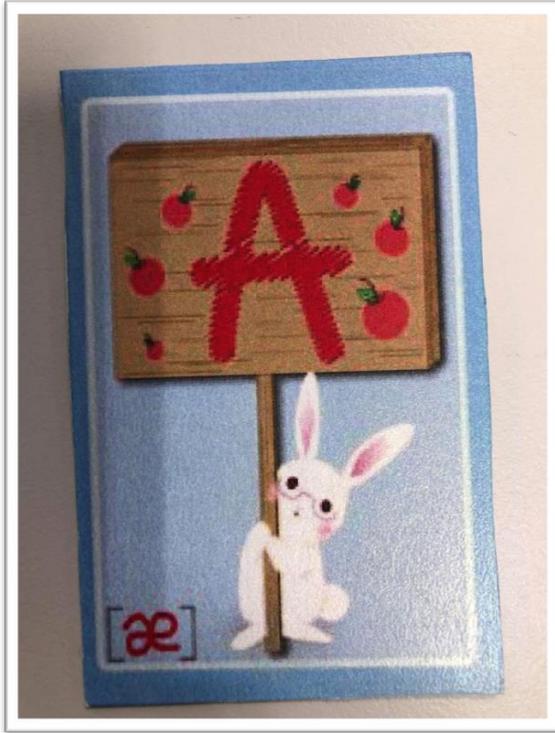


圖 4-8 英文字卡 A



圖 4-9 英文字卡 A 呈現

4.2.3 數字

點選數字後，將英文字卡組合排列，再利用 AR 相機掃描便能將單字呈現出來，數字會保持一定速度旋轉移動，並且發出單字的發音。



圖 4-10 字卡 ONE



圖 4-11 字卡 ONE 組合呈現

4.2.4 動物

點選動物後，將英文字卡組合排列，再利用 AR 相機掃描便能將單字呈現出來，動物會保持一定速度旋轉移動，並且發出單字的發音。

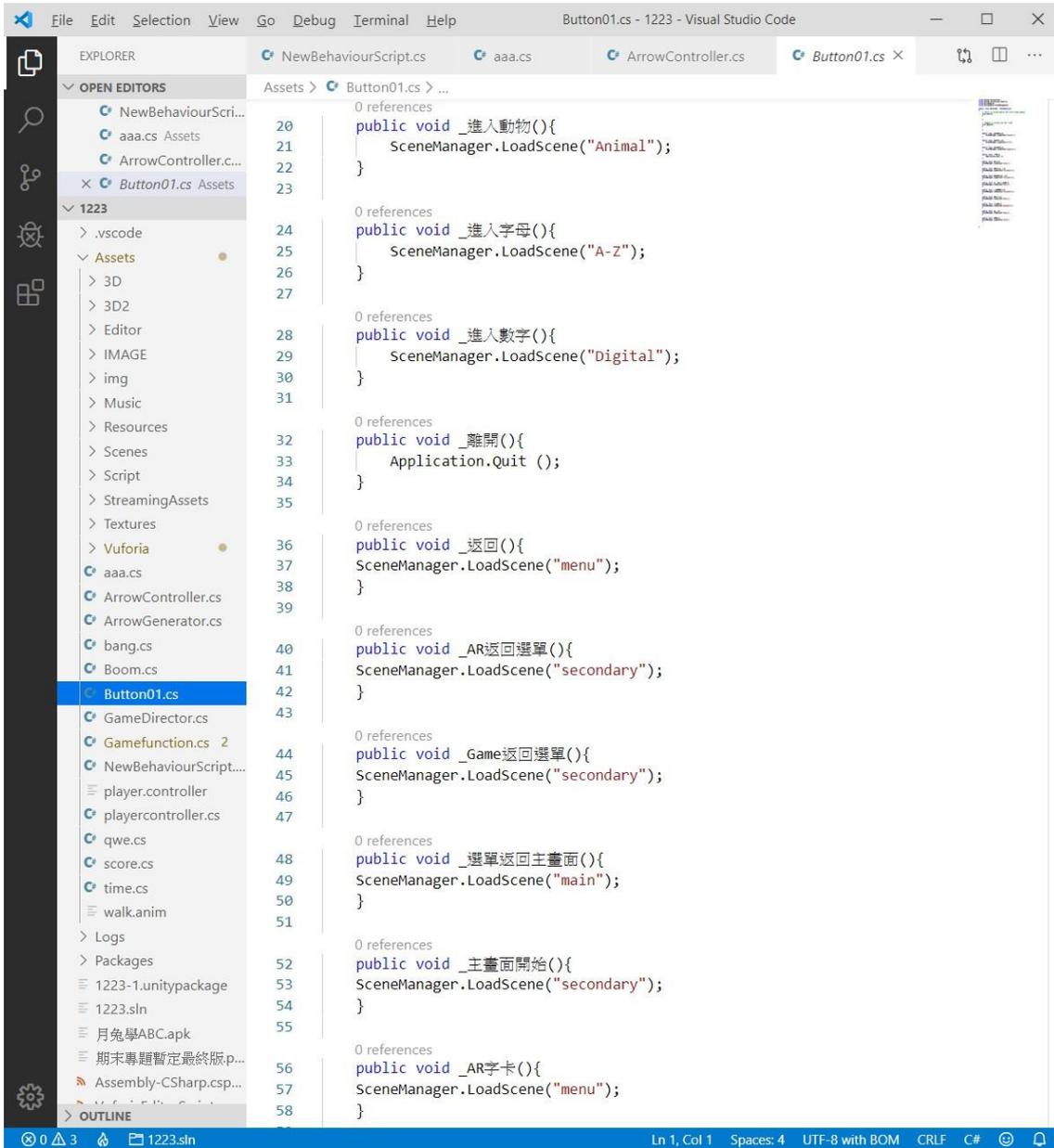


圖 4-12 字卡 SHEEP



圖 4-13 字卡 SHEEP 組合呈現(12)

4.2.5 程式碼



The screenshot shows the Visual Studio Code editor with the file `Button01.cs` open. The Explorer sidebar on the left shows the project structure, including the `Assets` folder and the `Button01.cs` file. The code in the editor is as follows:

```
0 references
public void _進入動物(){
    SceneManager.LoadScene("Animal");
}

0 references
public void _進入字母(){
    SceneManager.LoadScene("A-Z");
}

0 references
public void _進入數字(){
    SceneManager.LoadScene("Digital");
}

0 references
public void _離開(){
    Application.Quit ();
}

0 references
public void _返回(){
    SceneManager.LoadScene("menu");
}

0 references
public void _AR返回選單(){
    SceneManager.LoadScene("secondary");
}

0 references
public void _Game返回選單(){
    SceneManager.LoadScene("secondary");
}

0 references
public void _選單返回主畫面(){
    SceneManager.LoadScene("main");
}

0 references
public void _主畫面開始(){
    SceneManager.LoadScene("secondary");
}

0 references
public void _AR字卡(){
    SceneManager.LoadScene("menu");
}
```

圖 4-14 AR 掃描畫面
轉換場景程式碼

4.2.6 遊戲介紹

本遊戲是藉由書籍 Unity 遊戲設計育成攻略參考所製成(13)。

簡單模式為按住螢幕上的左右鍵，可左右移動，吃掉 A、B、C 可加一分，計時為時間總共三十秒。

困難模式為按住螢幕上的左右鍵，可左右移動，吃掉 A、B、C 可加一分，吃掉壞掉的 A、B、C 則扣一分，計時為時間總共三十秒。

每個模式都有固定的離開及暫停鍵，點擊暫停鍵會出現返回遊戲、目錄以及重新開始列表，遊戲結束時，會跳出目錄、重新開始列表，而困難與簡單的差別在於，困難採扣分機制，並且掉落物較密集，較難閃躲。



圖 4-15 遊戲難度選擇畫面

4.2.7 腳本

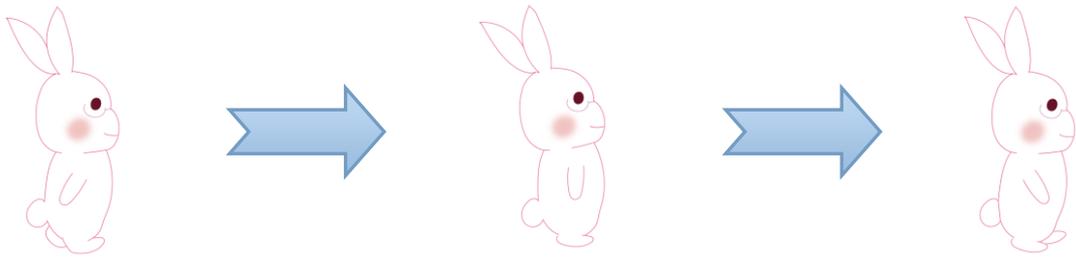


圖 4-16 兔子移動圖

我們藉由以下的腳本，讓上方的兔子可以點擊左右鍵移動。

```
// 點擊左方向鈕時
public void LButtonDown()
{
    transform.Translate(-1, 0, 0); //往左移動1
}

// 點擊右方向鈕時
public void RButtonDown()
{
    transform.Translate(1, 0, 0); //往右移動1
}
```

圖 4-17 兔子移動腳本



圖 4-18 ABC 掉落畫面

我們藉由以下腳本來控制物件的掉落速度及數量，並且吃到物件會加分，當掉落到視窗外就捨棄物件。

```

transform.Translate(0, -0.05f, 0);

// 當箭頭超出遊戲畫面時就捨棄物件
if(transform.position.y < -5.0f)
{
    Destroy(gameObject);
}

// 衝突判定
Vector2 p1 = transform.position; //箭頭的圓心座標
Vector2 p2 = this.player.transform.position; //遊戲角色的圓心座標
Vector2 dir = p1 - p2;
float d = dir.magnitude;
float r1 = 0.5f; //箭頭的圓半徑
float r2 = 1.0f; //遊戲角色的圓半徑

if(d < r1 + r2)
{
    // 將衝突訊息傳遞給導演程式
    GameObject director = GameObject.Find("GameDirector");
    //director.GetComponent<GameDirector>().DecreaseHp();
    director.GetComponent<GameDirector>().AddScore();

    // 發生衝突時就捨棄箭頭
    Destroy(gameObject);
}

```

圖 4-19 ABC 掉落腳本

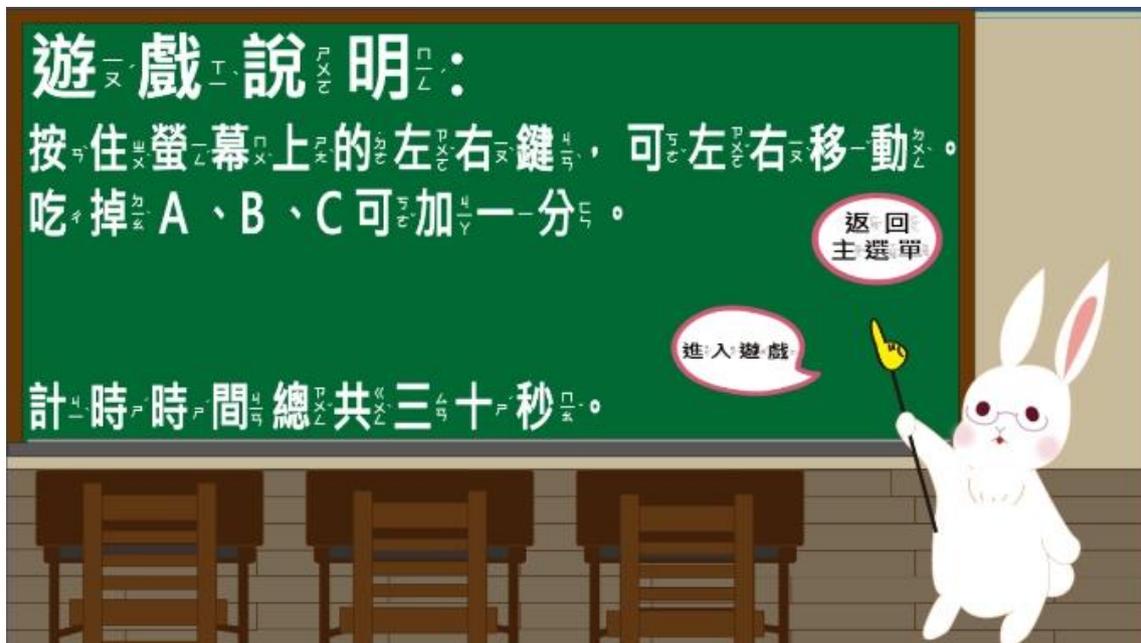


圖 4-20 遊戲簡單說明畫面

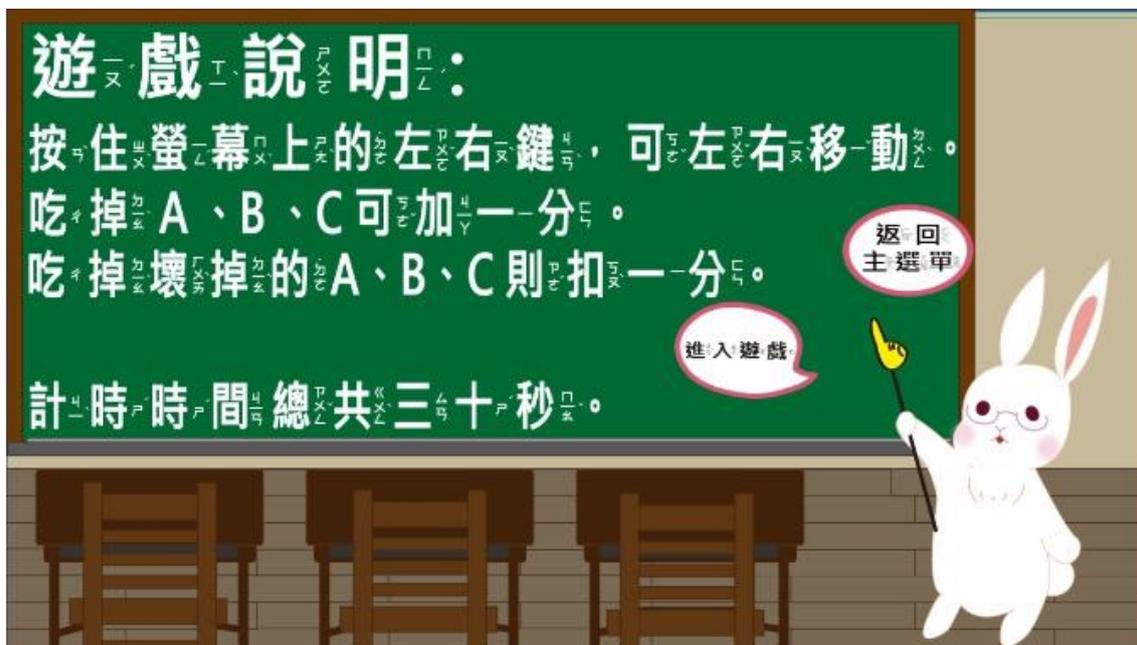


圖 4-21 遊戲困難說明畫面



圖 4-22 簡單-遊戲開始畫面



圖 4-23 簡單-遊戲遊玩畫面

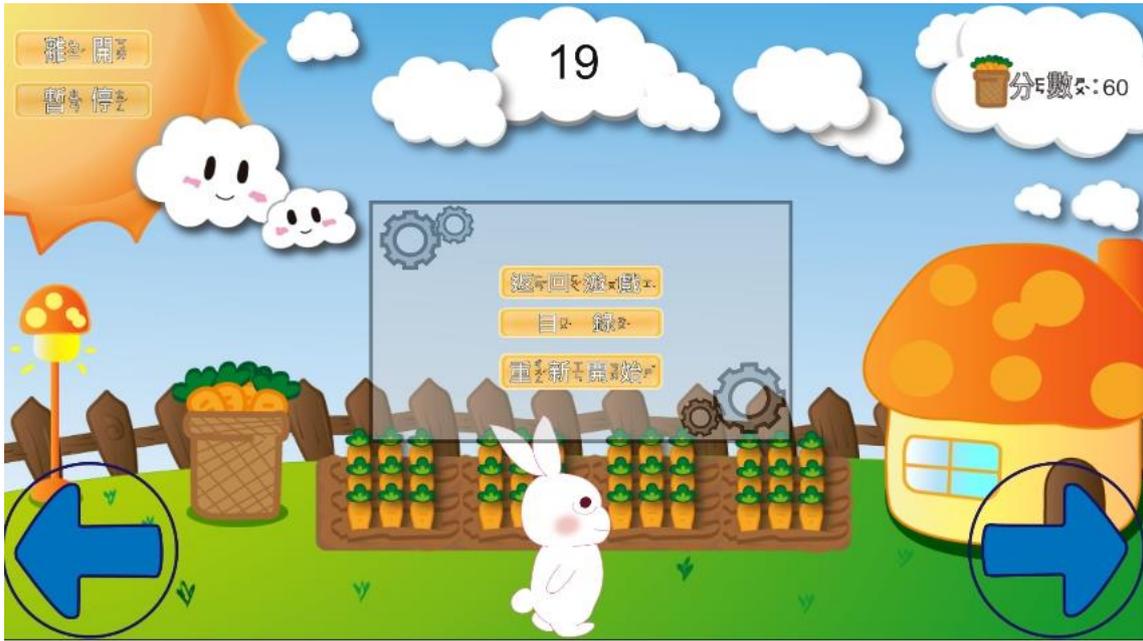


圖 4-24 簡單-遊戲暫停畫面



圖 4-25 簡單-遊戲結束畫面



圖 4-26 困難-遊戲開始畫面



圖 4-27 困難-遊戲遊玩畫面



圖 4-28 困難-遊戲暫停畫面

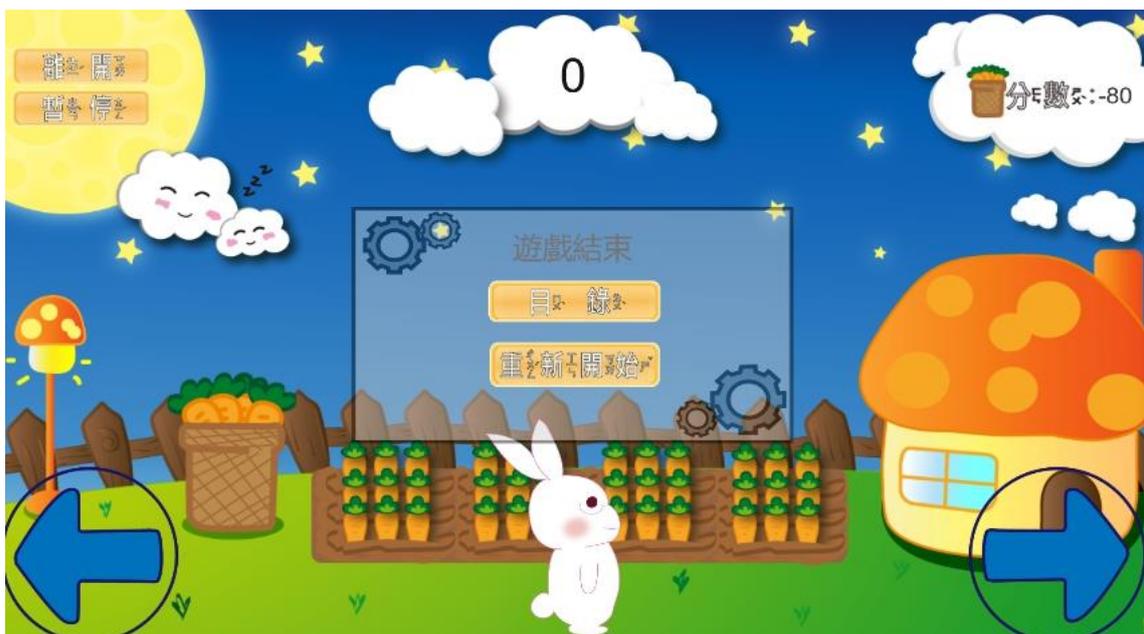


圖 4-29 困難-遊戲結束畫面

4.2.8 遊戲程式碼

```
3 references
int time_int = 30;

1 reference
public Text time_UI;

0 references
void Start(){
    InvokeRepeating("timer", 1, 1);
}

0 references
public void timer(){
    time_int -= 1;

    time_UI.text = time_int + "";

    if (time_int == 0) {
        Time.timeScale = 0f;
        //time_UI.text = "gameover";
        CancelInvoke("timer");
        Gamefunction.Instance.GameOver();
    }
}
```

圖 4-30 計時程式碼

```
// Update is called once per frame
// 點擊左方向鈕時
public void LButtonDown()
{
    transform.Translate(-1, 0, 0); //往左移動1
}

// 點擊右方向鈕時
public void RButtonDown()
{
    transform.Translate(1, 0, 0); //往右移動1
}

void Update()
{
    // 點擊左方向鈕時
    if(Input.GetKeyDown(KeyCode.LeftArrow))
    {
        transform.Translate(-1, 0, 0); //往左移動1
    }

    // 點擊右方向鈕時
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.RightArrow))
    {
        transform.Translate(1, 0, 0); //往右移動1
    }

    //float speedx = Mathf.Abs(this.player.velocity.x);

    //if(speedx < this.maxWalkSpeed){
    // this.player.AddForce(transform.right*key*this.walkForce);
    // }
}
```

圖 4-31 移動程式碼

```

void Update()
{
    // 每個影格等速往下移動
    transform.Translate(0, -0.05f, 0);

    // 當箭頭超出遊戲畫面時就捨棄物件
    if(transform.position.y < -5.0f)
    {
        Destroy(gameObject);
    }

    // 衝突判定
    Vector2 p1 = transform.position;           //箭頭的圓心座標
    Vector2 p2 = this.player.transform.position; //遊戲角色的圓心座標
    Vector2 dir = p1 - p2;
    float d = dir.magnitude;
    float r1 = 0.5f; //箭頭的圓半徑
    float r2 = 1.0f; //遊戲角色的圓半徑

    if(d < r1 + r2)
    {
        // 將衝突訊息傳遞給導演程式
        GameObject director = GameObject.Find("GameDirector");
        //director.GetComponent<GameDirector>().DecreaseHp();
        director.GetComponent<GameDirector>().AddScore();

        // 發生衝突時就捨棄箭頭
        Destroy(gameObject);
    }
}

```

圖 4-32 ABC 程式碼

```

U references
void Update()
{
    transform.Translate(0, -0.04f, 0);

    // 當箭頭超出遊戲畫面時就捨棄物件
    if(transform.position.y < -5.0f)
    {
        Destroy(gameObject);
    }

    // 衝突判定
    Vector2 p1 = transform.position;           //箭頭的圓心座標
    Vector2 p2 = this.player.transform.position; //遊戲角色的圓心座標
    Vector2 dir = p1 - p2;
    float d = dir.magnitude;
    float r1 = 0.5f; //箭頭的圓半徑
    float r2 = 1.0f; //遊戲角色的圓半徑

    if(d < r1 + r2)
    {
        // 將衝突訊息傳遞給導演程式
        GameObject director = GameObject.Find("GameDirector");
        //director.GetComponent<GameDirector>().DecreaseHp();
        director.GetComponent<GameDirector>().lessScore();

        // 發生衝突時就捨棄箭頭
        Destroy(gameObject);
    }
}

```

圖 4-33 壞掉 ABC 程式碼

```

public GameObject scoretext;
0 references
public Text time_UI;
4 references
public int score =0;
//public void arrowPrefab() {
| // this.score += 10;
|//}

//public void less() {
| // this.score -= 10;
|//}
0 references
void Start()
{
//this.hpGauge = GameObject.Find("hpGauge");
this.scoretext = GameObject.Find("scoretext");
}

//public void DecreaseHp() {
//this.hpGauge.GetComponent<Image> ().fillAmount -= 0.1f;
//this.hpGauge.GetComponent<Text> ().text =this.score.ToString() + "scor

//}

2 references
public void AddScore() {
this.score += 10;
this.scoretext.GetComponent<Text> ().text =this.score.ToString() + " "
}

1 reference
public void lessScore() {
//Time.timeScale = 0f;
//CancelInvoke("timer");
//Gamefunction.Instance.GameOver();
//time_UI.text = "gameover";
this.score -= 10;
this.scoretext.GetComponent<Text> ().text = this.score.ToString() + " "
}

```

圖 4-34 分數計算程式碼

```

public void ResetGame()
{
Application.LoadLevel (Application.loadedLevel);
Time.timeScale = 1f;
}

0 references
public void QuitGame() ...

0 references
public void OnPause()//点击“暫停”时执行此方法
{
Time.timeScale = 0;
ingamemenu.SetActive(true);
}

0 references
public void OnResume()//点击“回到游戏”时执行此方法
{
Time.timeScale = 1f;
ingamemenu.SetActive(false);
}

```

圖 4-35 遊戲暫停程式碼

第五章 結論

5.1 結論

現在社會都是雙薪家庭，大部分都沒有時間陪伴小孩學習，本專題利用 AR 字卡學習體驗 app 讓小朋友可以自行簡單的認識英文字母，與拼出英文單字，例如:貓 (cat)、狗 (dog)、一 (one) 等等基本單字，讓小朋友能有邊玩邊學習的樂趣，並且提升小朋友對學習的意願。

目前市面上較少與本專題相似的產品，因此本專題研究擴增實境的開發，結合許多軟體的技術，藉由 Illustrator 來製作本專題遊戲畫面與英文字卡，並且以兔子當作主題製作卡片。再利用 Vuforia 來辨識圖片的顯現度，並且連結 Unity 把我們所畫圖片進行轉檔放入使用，再藉由 C# 來製作卡片的結合與英文字卡的呈現，達成擴增實境所呈現效果，本專題再利用 C# 來製做出小遊戲，簡單模式為吃到 A、B、C 字母加一分，困難模式則是多了壞掉的 A、B、C 字母，吃到則會扣一分，採積分制形式，讓小朋友在學習厭煩時，能玩樂此遊戲達到放鬆的效果，結合 AR 英文字卡與小遊戲既能學習又能玩樂，以達到邊玩邊學習的效果。

5.2 未來展望

本專題在未來希望能夠增加更多英文單字使用量，以及在 3D 模組的製作與增加模組動作的變化，讓本專題能有更多與小朋友的互動性，並且在 APP 上能夠顯示提示訊息，讓小朋友在拼英文單字時，知道自己拼的單字是否為正確，更能達到父母不在時，能夠自我學習的效果。

參考文獻

- (1) 【硬塞科技字典】什麼是 VR 虛擬實境／AR 擴增實境
<https://www.inside.com.tw/article/6633-what-is-vr-ar-mr>
- (2) https://pokemongolive.com/zh_hant/ 寶可夢官方網站
- (3) <https://www.gameislearning.url.tw/> 遊戲是學習教學網站
- (4) https://www.gameislearning.url.tw/article_content.php?getb=8&foog=9999
婚豔 AR 下載網站
- (5) <https://s045488.pixnet.net/blog/post/454808072> (happiar-learning-box-ar 學習字卡)介紹部落格
- (6) <http://cookieliu.blogspot.com/2013/09/unity3d-01-unity.html> 我的程式開發筆記 Unity3D 教學 > 01 Unity 軟體介紹
- (7) <https://jiemr.com/adobe-cc-all-software-description> 李介介的介入影 5 分鐘搞懂 Adobe CC 軟體群的功能與介紹
- (8) https://zh.wikipedia.org/wiki/Adobe_Illustrator 維基百科 Adobe Illustrator
- (9) <http://dog0416.blogspot.com/2017/08/cvisual-studio-c.html> Duran 的技術冶煉廠(C#)(Visual Studio) C# 語言簡介
- (10) <https://dejavu.city/node/63> 3D 繪圖軟體 Blender 介紹
- (11) https://otaru.tw/tutorial/unity-2017-2_vuforia_tutorial Unity 2017.2 的 Vuforia 擴增實境 AR 教學，含發布成 Android App
- (12) <https://free3d.com/zh/3d-models/>
Free3D 免費的 3D 模組
- (13) <https://www.kingstone.com.tw/basic/2013120505131>
Unity 遊戲設計育成攻略