

擴增實境技術應用-以世界文化導覽為例

謝惠菁

醒吾科技大學 助理教授

luckyeva.hsieh@gmail.com

徐雪琴

醒吾科技大學 大專生

hwu1021409073@gmail.com

林憶如

醒吾科技大學 大專生

hwu1021409070@gmail.com

摘要

隨著行動網路技術的快速發展，行動設備所提供的各項功能已逐漸地改變了人們的生活型態。其中，擴增實境、虛擬實境技術可以用來結合現實世界與虛擬世界，帶給使用者更多的娛樂性與功能性。在本篇論文中，我們著重在如何將擴增實境技術結合行動裝置，進而應用在寓教於樂 APP 上。此種學習模式亦可運用於家長在課程中的教學上或幼兒平時的學習娛樂上。因此，本專題設計出一款虛擬實境 APP，藉由擴增實境掃描圖卡以協助 5 至 8 歲之兒童認識世界國旗、國家及文化為基礎，除可提供幼兒一個新的學習環境，並可增加兒童學習之樂趣。

關鍵詞：擴增實境、虛擬實境、行動學習。

Abstract

With the rapid development of Mobile network technology, mobile device functionalities have changed users' lifestyles. Augmented Reality is a interesting technology that can bring a lots of entertainment and functionality to us. In this project, we focus on how to apply Augmented Reality technology to APP which can bring some education and entertainment features for kids under five to eight ages. Through this project, kids can learn the culture, food, flag and other information about different countries.

Keywords: Virtual reality、Augmented reality、Mobile learning

1. 前言

現今無線網路基礎架構的快速成長，帶領我們進入一個全新數位學習的時期，也就是行

動學習。行動式裝備的高移動性降低了數位學習的有有限制，並且更能夠讓兒童隨時隨地的進行學習。如果行動學習能整合擴增實境，將更能夠提升兒童學習的興趣。本專題將因應 5 到 8 歲的兒童的發展狀態，創造能夠刺激孩童思考、學習英文以及認識世界知名 41 個國家。

辨識圖像是孩童學習的基礎，家長在每一個學習狀態中需了解適合兒童年齡特點的教具，去激發幼兒學習的興趣，幫助兒童認識、理解，讓兒童能夠快樂的學習知識，APP 互動式行動裝置及簡易圖卡本則是讓孩子方便的學習教具。

為了協助 5 至 8 歲之幼兒學習認識世界知名 41 個國家的國旗、文化、建築為日後學習基礎，並增加其學習時之樂趣，本專題製作一款擴增實境行動裝置應用程式，遊戲名稱為：「Around The World」，其目的為：

- 一、讓幼兒從遊戲中歡樂的學習，從各式的圖形學習英文、以及了解世界。
- 二、兒童能夠透過擴增實境互動，拿起國旗圖卡掃描國旗，認識他國的建築、了解他國的文化。
- 三、取代各式各樣的教具，節省空間、攜帶方便。

2. 文獻探討

2.1 擴增實境

所謂擴增實境[1,4](Augmented Reality, AR)，是一種把虛擬化技術加到使用者感官知覺上再來觀察世界的方式。擴增實境能為我們提供現實中無法直接獲知的信息。同樣的大樓在我們的擴增實境視線里，會披上完全不同的『信息外套』，這或許又是一種『長尾現象』。另外，海淀的百貨大樓和朝陽的百貨大樓，在地理上沒有任何關聯，可是卻在擴增實境中可以以信息的形式連接到一起。這些都是目前擴增實境已經顯現出來的一些特點。當然隨著技術的發展，未來的擴增實境可能會更加先進。

2.2 行動學習

John Seely Brown 提出 The Power of Pull[2,5]，該觀念說明：網路上有著所有的答案，而隨時連網意味我們不需預備或屯積知識，在我們需要學、想學的時候，就從網路上將資源拉出來，這樣的學習效果最好。Peters (2007) 的論文提出行動學習是 e 化學習的延伸，而且是 “Just In Time, Just Enough And Just For Me”。Weiser (1991) 提出: “The Most Profound Technologies Are Those That Disappear”，是指電腦運算能力嵌入整合在環境中，學習者隨時可取得運用不同工具進行學習；這是終極的理想—所謂 “U-Learning” (Ubiquitous Learning)，進化過程如下圖所示。(來自 Yeonjeong Park 論文, Virginia Tech, USA, 2011)。

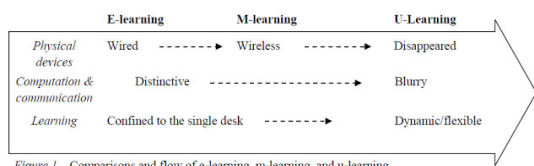


Figure 1. Comparisons and flow of e-learning, m-learning, and u-learning

圖 1. 行動學習進化過程[2]

2.3 創造力

是個體在支持環境下結合敏覺、流暢、變通、獨創、精進的特性，透過思考歷程，對於事物產生分歧性的觀點，賦予事物獨特新穎的意義，其結果不但使自己也使別人獲得滿足。

2.4 虛擬實境

虛擬實境(Virtual reality，縮寫為 VR)，簡稱虛擬技術，也稱虛擬環境，是利用電腦模擬產生一個三維空間的虛擬世界，提供使用者關於視覺等感官的模擬，讓使用者感覺仿佛身歷其境，可以及時、沒有限制地觀察三維空間內的事物。使用者進行位置移動時，電腦可以立即進行複雜的運算，將精確的三維世界影像傳回產生臨場感。該技術整合了電腦圖形、電腦仿真、人工智慧、感應、顯示及網路並列處理等技術的最新發展成果，是一種由電腦技術輔助生成的高技術模擬系統。

3. 製作方法及步驟

我們使用 Unity 3D 遊戲引擎軟體來製作這次的 APP 行動遊戲內容。前置作業先蒐集相關書籍資料，並規劃製作所需的硬體設備及軟體

設備。詳細製作方法如下所示。

3.1 製作設備

為了完成這次的遊戲 APP，需要相關之軟、硬體設備規劃內容如下：

3.1.1 硬體設備：

在硬體設備方面，主要在製作遊戲內容的各個畫面的美術物件及相關之程式設計，目前已設計出 iOS 版本之相關遊戲內容，其是使用 Mac，可供相關之行動設備(包含手機及平板設備)使用。

而在軟體部份則詳列如下：

- Apple MacPro: 設計美術及程式之作業系統平台。
- Adobe Illustrator CC2017: 繪製背景及所有視覺物件。
- Vuforia: 由 Qualcomm 公司開發之擴增實境套件，其提供 iOS 與 Android 行動裝置平台的 SDK 以外，也提供了 Unity 遊戲引擎的外掛程式，讓開發者可製作行動裝置的擴增實境應用程式。
- Unity 3D: 本專題以 Unity 3D 遊戲引擎作為遊戲開發及呈現工具，版本為 5.2.0f3。

3.2 製作步驟

本專題中，首先需先確定本次製作的遊戲軟體主題及範圍，換句話說，我們以「Around The World」為主題，希望小朋友們能透過此軟體開擴其眼界並增加國際觀，在此定義出五大洲中著名的代表國家及其需呈現的內容，包括國旗、語言、特殊文化、地理位置及服飾等，其內容如圖 2 所示。再確定了主題與範圍後，為了確保內容的正確性，並讓我們能更了解各國的特色，因此我們蒐集了許多資料，並以這些資料為基礎，做為後續設計之靈感來源。待資料蒐集完成後，即進入各項視覺物件的設計與程式的開發。在此我們使用 Unity 3D 做為我們開發的引擎，並選用 C# 做為腳本的設計開發平台。圖 3 為遊戲軟體開發的流程示意圖。

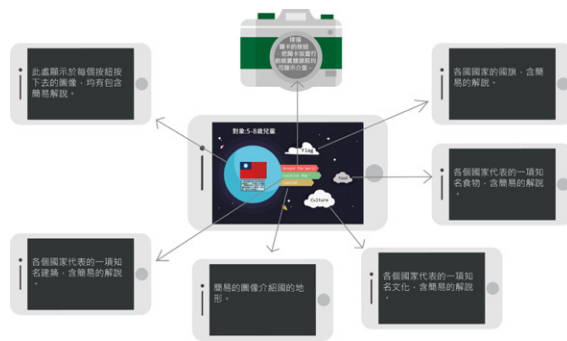


圖 2.主題與範圍設定

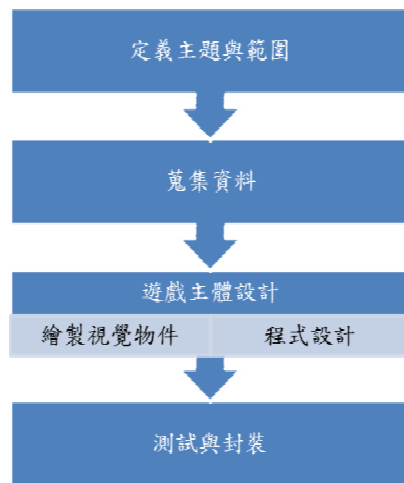


圖 3. 遊戲開發流程

3.3 遊戲說明

這是一個讓兒童使用擴增實境的技術來學習到世界文化的一款 APP 教材，在說明面中有一個相機按鈕，按下去之後即可進入 AR 掃圖的相機功能，將圖卡放置掃描裝置前即進入教材頁面，主頁裡面有 Flag(國旗)、Food(食物)、Culture(文化)、Building(建築)、Map(地圖)5 個選項可以選擇，再觸摸主畫面的 Around The World 按鈕就能回到 AR 介面掃描圖卡繼續學習下個國家。

3.3.1 頁面說明

下載此款 APP 後而進入開頭的歡迎頁面(如圖 4 所示)，在歡迎頁中，利用 Unity 3D 的 animation view 製作出動畫效果，在畫面中有一個「下一頁」的按鈕，點選之後即可進入說明頁面(圖 5)。進入說明頁後即會顯示軟體的使用說明，在畫面中，有各個視覺物件的相關點選按鈕，小朋友可以點選各個按鈕觀看國家的相關介紹。在說明頁右下角安排一個綠色相機按

鈕，點選後即進入擴充實境掃描圖畫面，小朋友只要掃描想學習國家的圖卡，即可顯示進階的頁面。



圖 4. 歡迎頁示意圖



圖 5. APP 說明頁面

3.3.2 擴充實境圖卡掃描模式

為培養孩子對科技的好奇心並讓他們真正清楚的了解擴增實境帶來的學習方式及樂趣，簡易的方法就是用掃描圖卡的方式帶出相關之內容。圖卡可以簡單的分辨國家的國旗，孩子只需簡單的將圖卡翻開，放置在行動裝置的照相機前面即可，操作方式如圖 6 所示。

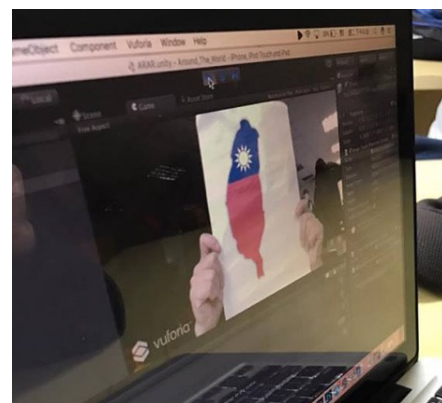


圖 6. AR 掃圖卡模式

3.3.3 圖卡介紹

本專題將世界分別為亞洲 10 個、歐洲與非洲共 22 個、美洲 7 個與大洋洲 2 個國家，共製作出五大洲 41 個國家的國旗圖卡。為了使 Vuforia 的擴充實境套件中每個圖卡的辨識度能提高，每一張圖卡的設計皆由國家的地形搭配上國旗而形成的創意圖卡(以台灣圖卡為例的圖卡如圖 7 所示)，而不再是枯燥乏味的簡易圖形。



圖 7. 圖卡介紹(以台灣為例)

3.3.4 遊戲畫面

世界分為 5 大洲，每一洲我們所展出的主視覺頁面也將不同。在亞洲頁面的部份(如圖 8 所示)，我們所使用的是以一個基本地球形狀為出發點，旁邊的按鈕顯示為雲朵，背景以廣大的宇宙象徵孩子的好奇心及激發孩子的創造力。



圖 8. 亞洲頁面主視覺畫面

歐洲與非洲的畫面構想(圖 9)，主要是中間主畫面是一本書，主要的原因是圖書通常可以代表著文字和圖像的紙張的集合[3]。旁邊的圖形有行李箱、相機、平板，是希望孩子長大後對於這世界旅行的期待能夠更豐富。

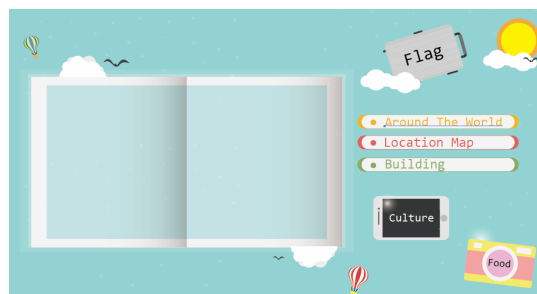


圖 9. 歐洲與非洲頁面主視覺畫面

還記得孩童時期，在搖籃床上無知的我們，爸媽總是會用一些小鈴鐺在旁邊讓我們去觸碰，去認知聲音，藉由這個構想來創造出美洲的頁面(圖 10)。

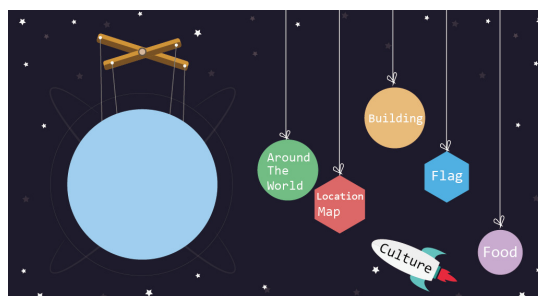


圖 10. 美洲頁面主視覺畫面

最後，在大洋洲畫面的部份(圖 11)，主要是中間大平板的圖形，是呈現在孩童所獲得資訊整片海洋一樣廣闊，靠著一台行動裝置，擁有了網際網路的發達，在我們所生長的年代裡面，能輕易獲取的訊息實在太多，藉由這個構想希望兒童在長大之後能夠珍惜現在所擁有的資源。

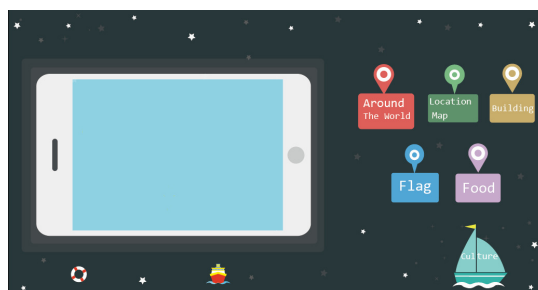


圖 11. 大洋洲頁面主視覺畫面

3.3.5 程式說明

在遊戲畫面中，有幾項動作是透過 C#腳本設計而完成的，包含：

A. 場景切換

在歡迎頁中的「下一頁」按鈕，即每一個

頁面上的「Around The World」，基本上皆是用於景場轉換的按鈕，其相關之程式碼片段如圖 12 所示。在程式碼中之 OnMouseDown 函式主要是判斷使用者是否有點選相關之按鈕，緊接著透過 Application.LoadLevel 函式來帶出相對印之場景。

```
Next_001.cs
No selection
1 using UnityEngine;
2 using System.Collections;
3 using System;
4
5
6 public class Next_001 : MonoBehaviour {
7
8     // Use this for initialization
9     void Start () {
10
11     }
12
13     // Update is called once per frame
14     void Update () {
15
16     }
17
18     void OnMouseDown()
19     {
20         //Debug.Log ("test");
21         //print ("aa");
22         Application.LoadLevel ("ATH-explain01");
23     }
24 }
```

圖 12. 切換場景之腳本片段

B. 物件的選取與圖層的顯示狀態變更

在每一個國家中，包含了國旗、食物、文化、地圖、建築物等圖層，當點選各自之按鈕時，相對的圖層即會顯示，而其餘的圖層則需設為隱藏，其相關之程式碼片段如圖 13 及圖 14 所示。

在判斷按鈕選取的部份，主要是搜尋畫面中是否有被點選的物件名稱，若找到的話，則將其相對應圖層做進階之處理，而判斷的方式則如程式碼第 25 行及 31 行的 if 判斷式所示。在此，先將被點選的物件標籤名稱指定給 obj 變數，緊接著在第 32 行 if 判斷判斷是點選那一個物件。緊接著在圖 14 中的 setfalse 副程式中將未被點選的相對應所有物件做隱藏的動作，而被選取的物件相對圖層則保持顯示。

```
1 using UnityEngine;
2 using System.Collections;
3
4 public class Taiwan : MonoBehaviour {
5     public string obj;
6     //
7     string ObjectName="";
8     //
9     public GameObject SearchObject;
10
11     // Use this for initialization
12     void Start () {
13     }
14     setfalse ();
15     //Debug.Log ("here");
16 }
17
18 // Update is called once per frame
19 void Update () {
20
21 }
22 void OnMouseDown()
23 {
24     //Application.LoadLevel ("scene2");
25     obj = gameObject.tag;
26     print ();
27     //Debug.Log ("hi");
28 }
29 void print()
30 {
31     if (obj == "Tab1") {
32         setfalse ();
33         SearchObject = GameObject.Find ("01");
34         SearchObject.GetComponent<SpriteRenderer> ().enabled = true;
35     }
36 }
```

圖 13. 判斷按鈕選取的程式片段

```
36
37
38 if (obj == "Tab2") {
39     setfalse ();
40     SearchObject = GameObject.Find ("02");
41     SearchObject.GetComponent<SpriteRenderer> ().enabled = true;
42 }
43 if (obj == "Tab3") {
44     setfalse ();
45     SearchObject = GameObject.Find ("03");
46     SearchObject.GetComponent<SpriteRenderer> ().enabled = true;
47 }
48 if (obj == "Tab4") {
49     setfalse ();
50     SearchObject = GameObject.Find ("04");
51     SearchObject.GetComponent<SpriteRenderer> ().enabled = true;
52 }
53 if (obj == "Tab5") {
54     setfalse ();
55     SearchObject = GameObject.Find ("05");
56     SearchObject.GetComponent<SpriteRenderer> ().enabled = true;
57 }
58 }
59 void setfalse()
60 {
61     for (int i=1; i <=5; i++)
62     {
63         ObjectName = "0" + System.Convert.ToString(i);
64         GameObject SearchObject_false = GameObject.Find (ObjectName);
65         SearchObject_false.GetComponent<SpriteRenderer> ().enabled = false;
66     }
67 }
68 }
```

圖 14. 圖層顯示與隱藏的設定

4. 結論

這是一個適合 5 至 8 歲的兒童的教育互動學習 APP，它包括 4 個不同介面，還有最新型的擴增實境功能，藉由簡單的掃描圖卡以獲取世界知名 41 國的國家資訊，每個物件都有介紹來幫助孩子們學習，是一個非常好的快速啟動應用程式，有趣、容易，讓孩童們可以容易的輕鬆的操作和學習。

四種不同的頁面模式，以及具有創意的國旗圖卡，讓孩童們藉由擴增實境來學習。還可以激發孩子們對科學的好奇心。四模式都會出現 Flag(國旗)、Food(食物)、Culture(文化)、Building(建築)、Map(地圖)5 個選項可以選擇，以幫助兒童學習。

在遊戲的歡樂裡讓孩子積極參與學習，適合兒童年齡階層的畫面和運作畫面，簡易的擴充實境操作和漂亮的畫面特效讓孩子愛不釋手，這些互動 APP，有教育的價值和樂趣。只

需花很少讓孩子安靜很長一段時間，並得到一些知識。

參考文獻

- [1] 張承安，可觸式擴增實境應用於互動是廣告之效益研究，國立台中教育大學數位內容科技學系士論文，2014。
- [2] 蕭顯勝、陳俊臣、李鴻毅，應用擴增實境技術建構互動學習環境－以國立臺灣科學教育館為例，2013。
- [3] 唐聖傑，擴增實境結合行動裝置之應用程式研究與創作-以兒童多媒體學習為例，臺北科技大學互動媒體設計研究所，2012。
- [4] 擴增實境，<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%93%B4%E5%A2%9E%E5%AF%A6%E5%A2%83>
- [5] The Power of Pull，<https://president.asu.edu/jseelybrown>