

# 擴增實境技術應用於互動式展覽

## Applying Augmented Reality Techniques in Interactive Exhibition

林聯發

高苑科技大學資傳系

中山路1821號

高雄市821路竹區

lienfa@cc.kyu.edu.tw

Lien-Fa Lin

Dept. of Information Communication, University of Kao Yuan

1821Jhongshan Rd.

821 Kaohsiung, Taiwan

lienfa@cc.kyu.edu.tw

鄭凱中

高苑科技大學資訊科技應用研究所

中山路1821號

高雄市821路竹區

sg0108@cc.kyu.edu.tw

Kai-Chung Cheng

Dept. of Information Communication, University of Kao Yuan

1821Jhongshan Rd.

821 Kaohsiung, Taiwan

sg0108@cc.kyu.edu.tw

黃淵科

高苑科技大學資傳系

中山路1821號

高雄市821路竹區

wbsyok@cc.kyu.edu.tw

Yuan-Ko Huang

Dept. of Information Communication, University of Kao Yuan

1821Jhongshan Rd.

821 Kaohsiung, Taiwan

wbsyok@cc.kyu.edu.tw

### 摘要

擴增實境技術可以用來結合現實世界與虛擬世界。在近幾年來，行動裝置的迅速成長，其軟硬體已經足以提供擴增實境技術所需的環境。以往必須攜帶大量裝備才得以運

行的行動式擴增實境，現今只需一支輕薄短小的智慧型行動裝置即可符合需求。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，進而應用在互動式展場上。將擴增實境技術應用於互動式展場可以有效地結合多媒體聲光效果與數位科技，使得展場呈現更能吸引人。這將會是展場呈現方式的一大重要突破。

**關鍵詞：**擴增實境技術、互動式展場、智慧型行動裝置

### **Abstract**

Augmented Reality technology can be used to combine the real world and the virtual world. In recent years, with the advances of mobile devices, the hardware and the software of mobile devices can provide an environment required for Augmented Reality technology. In the past, the operation of Augmented Reality technology required many devices to support, but now it can be done by the support of an intelligent mobile device. In this thesis, we focus on how to apply Augmented Reality technology combined with mobile device in the interactive exhibition. Applying Augmented Reality technology in the interactive exhibition can effectively integrate multimedia with digital technology to make the exhibition more attractive. This will make an important breakthrough.

**Keywords:** Augmented Reality Technology, Interactive Exhibition, Intelligent Mobile Device

### **一、緒論**

擴增實境（AR—Augmented reality）是結合現實世界與虛擬世界的體現，在攝影機獲得的現實世界影像中，披上數位的虛擬物件外皮，實體的骨、虛擬的皮肉，「實」與「虛」的結合，透過攝影機的數位視野，比肉眼獲得更多的情報，在人們眼中呈現不一樣的世界。

在顯示器上，使虛擬世界與現實世界得以互動、使訊息獲得更加多元與豐富，如同哈利波特世界中出現的魔法報紙，不再只是靜態的圖片、文字呈現訊息，更結合影片動畫、聲音，更可與其互動，攝影機如同魔法放大鏡一般，除了放大觀看者眼中的焦點，更提昇內容豐富度、有趣度。

人類有五感：視覺、聽覺、觸覺、嗅覺與味覺，而其中對於「視覺」最為依賴，人們大多依賴視覺感受世界，大部分的訊息來自視覺，之所以人們常說「眼見為憑」，而不是耳聽為憑、甚至手觸為憑，或我們會形容美食看起來很好吃，使人垂涎欲滴，而不會是說它吃起來很好看；正因為人們大多優先透過視覺接收訊息，是人類最重要的感覺，擴增實境結合虛實，強化視覺感受的呈現型態，更讓人覺得有趣且直覺。

近年來，由於智慧型行動裝置的蓬勃發展與進步，現今行動裝置小巧易攜，且具備高效能處理器與攝影機、數位顯示等硬體，需要大量運算能力的擴增實境應用程式已能夠在行動裝置平台上流暢運行；此時智慧型行動裝置就有如魔法透鏡，人們透過行動裝置、透過擴增實境，看見不一樣的世界。

## 1. 研究動機與背景

1997年，全世界首個行動式擴增實境應用發表，當時的行動式擴增實境必須背著電腦、配戴頭戴式顯示器，背負如此沈重的裝備才得以執行行動式擴增實境應用。

[1][5]

然而，近年行動裝置成長迅速，輕巧易攜的智慧型行動裝置配備有完整的硬體設備，足以提供擴增實境所需，以往必須攜帶大量裝備才得以運行的行動式擴增實境，現今只要一支輕薄短小的智慧型行動裝置即可符合需求；尼爾森市場研究報告[2]更指出台灣智慧型行動裝置擁有率已達50%，行動裝置應用儼然成為現今熱門主題。

展場呈現應該如何吸引人們的目光一直都是最重要的課題，擴增實境讓實體事物披上一層虛擬事物的外衣，絢麗的視覺呈現，在觀眾眼中變化萬千，將使展場呈現讓人有耳目一新的面貌，擴增實境是展場呈現方式的一大突破。

## 2. 研究目的

本研究的目的旨在製作一個擴增實境應用程式，使個人電腦、智慧型行動裝置成為魔法透鏡，使平淡無奇的平面文宣、海報等展示物，跳脫原本的框架，躍入數位顯示器中，在使用者眼裡呈現不一樣的視界、更多的訊息、更引人入勝的內容。除此之外，這個應用程式更是一個樣版，只要置換展示物與互動素材，就能便捷地客製化擴增實境應用程式。

本研究建置的行動裝置擴增實境應用，使觀眾透過雙眼觀看展示物，與透過智慧型行動裝置觀看展示物時，有截然不同的感受；本研究製作之擴增實境應用以高苑科技大學資訊傳播系特色實驗室展示為例，結合原有展示方式，透過擴增實境新穎的呈現方式，讓觀眾可以使用智慧型行動裝置與展示物互動，留下展示物深刻印象。

## 3. 研究方法

本研究將製作擴增實境應用程式，透過行動裝置、個人電腦的攝影機擷取實物畫面，經擴增實境應用程式將結合虛實物件的畫面呈現於顯示器上，並將此應用程式應用於高苑科技大學資訊傳播系特色實驗室展示上，記錄實際操作運作流程及其呈現效果。

本研究以Total Immersion公司之產品D'Fusion Studio[10]為擴增實境應用程式腳本製作工具，並以此軟體提供之開發者套件（SDK—Software Development Kit）進行個人電腦平台、行動裝置平台應用程式開發。

## 4. 研究範圍與限制

擴增實境應用範圍廣泛，適用擴增實境的軟硬體裝置為數眾多，為鎖定標的，本研究將擴增實境應用程式限制在以下範疇：

(1) 軟、硬體限制，如表1。

(2) 擴增實境辨識技術限制

a、有圖標之辨識技術：以特定的標示、圖示供系統辨識、追蹤定位

b、無圖標之辨識技術：不需透過特定的標示、圖示供系統辨識，可自行設定辨識

目標物，目標物可以是平面物件，也可以是立體物件

- i. 平面辨識目標物：如圖片、具平面形狀特徵的物件，透過攝影機擷取靜態影像後，設定關鍵辨識點
- ii. 立體辨識目標物：如雕塑像、具立體構面的物件，透過3D模型構築關鍵辨識點
- iii. 臉部辨識：人類的臉部特徵辨識，透過3D模型構築關鍵辨識點

表 1：軟、硬體限制

| 網頁應用程式                                               | 行動裝置應用程式                      | 影像擷取裝置                                    |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| Microsoft<br>Internet Explorer 8<br>以上版本<br>(僅限32位元) | Apple<br>iOS 4.0<br>以上版本      | 視訊攝影機Webcam<br>支援解析度320*240~<br>640*480像素 |
| Google<br>Chrome 13.0<br>以上版本<br>(僅限32位元)            |                               | 數位攝影機 DV<br>支援解析度320*240~<br>640*480像素    |
| Mozilla<br>Firefox 3.6<br>以上版本<br>(僅限32位元)           | Google<br>Android 2.2<br>以上版本 | 行動裝置前、後鏡頭<br>支援解析度320*240~<br>640*480像素   |
| Apple<br>Safari 4.0<br>以上版本                          |                               |                                           |

### (3) 特殊辨識物與辨識環境限制

- a、特徵相似之展示物辨識：將不同辨識目標物之間的同質性區域設定為排除區域（Exclusion Area），僅針對異質性區域進行關鍵辨識
- b、辨識目標物辨識遮蔽、碰撞互動：將辨識目標物特定區域設定為定點偵測區域（Pointing Detection Zone），當遮蔽或碰觸時，執行自行設定的對應動作
- c、具反光材質之辨識目標物辨識：具反光材質之辨識目標物將造成辨識、追蹤異常或是不穩定的情形，辨識成功機率非常低，因此本研究將排除具反光材質的物件設定為辨識目標物的情形。
- d、環境光源與相對角度的影響：環境光源會直接影響辨識效果，當辨識物成像過曝或過暗時，將無法正確地被辨識；而攝影機與被辨識物之間的最佳角度為90

度，兩者間角度差異越大，會造成被辨識物電腦視覺成像變形越嚴重，導致辨識成功率降低。

#### (4) 素材限制

- a、影片：解析度320\*240或640\*480，建議為320\*240
- b、聲音：支援.ogg 檔案格式，使用單聲道可以降低檔案容量
- c、3D物件：使用匯出工具時，必須選擇「Public」模式、並且避免佔據太多記憶體的大型材質、必須使用著色器（shader）、不可使用陰影（shadow），若使用動態場景，多邊型數量最多為4000個；如為靜態場景，多邊型數量最多為8000個。

## 二、擴增實境應用程式製作

製作此擴增實境應用程式大致分為以下三個階段，如圖1流程圖所示：

- (1) 素材製作：建立所需素材、設定辨識目標物關鍵辨識點
- (2) 擴增實境腳本製作：建立腳本所需物件、編寫互動腳本
- (3) 應用程式製作：將匯出之腳本封裝為網頁應用程式、行動裝置應用程式

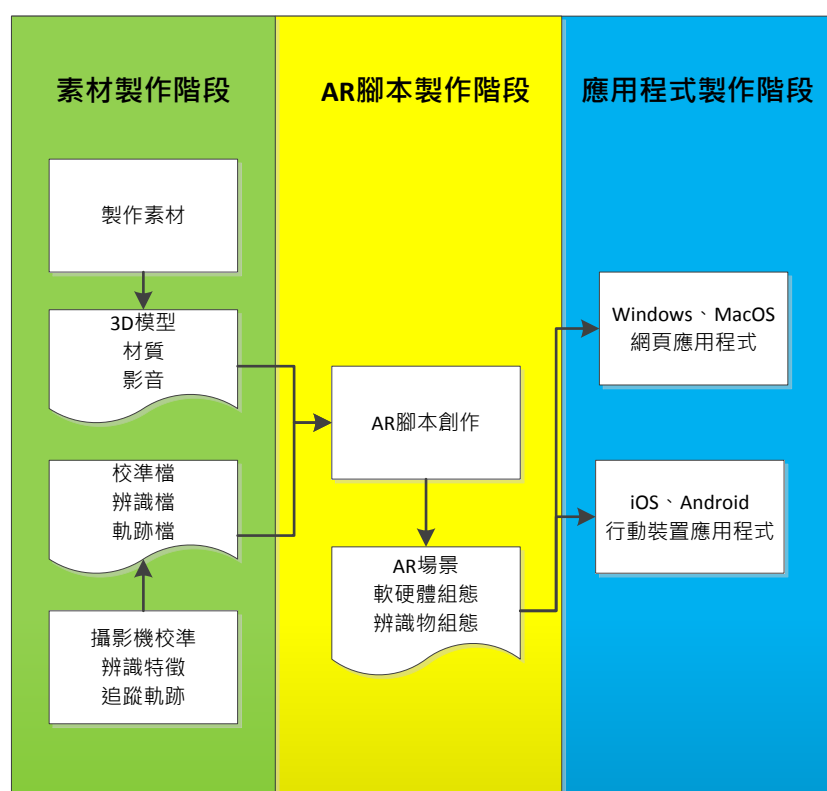


圖 1：系統製作流程圖

### 1. 素材製作階段

此階段進行製作3D模型、動畫、多媒體素材，在此擴增實境應用程式中，使用了以下素材：

- 高苑科技大學資訊傳播系特色實驗室影片—取自高苑科技大學資訊傳播系網站，

高苑科技大學資訊傳播系製作

■ 支撐影片播放的3D圖層物件，使用Autodesk Maya、Autodesk 3ds Max製作

(1) 使用Autodesk Maya 2013製作3D圖層物件，並搭配D’Fusion提供之Exporter工具匯出3D圖層物件。

a、自D’Fusion官方網站下載安裝D’Fusion Exporter for Maya，如圖2。

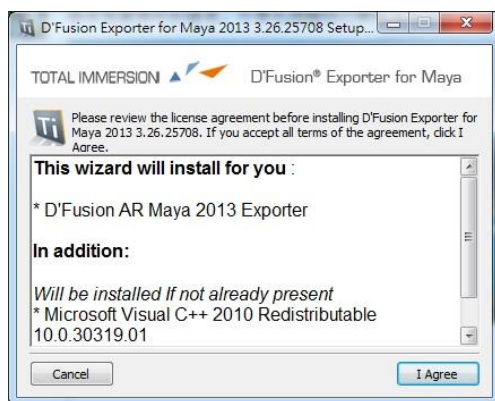


圖 2：安裝D’Fusion Exporter for Maya

b、以Maya製作3D圖層物件，並注意3D物件的限制（必須使用著色器Shaders、不可使用陰影Shadows等），如圖3。

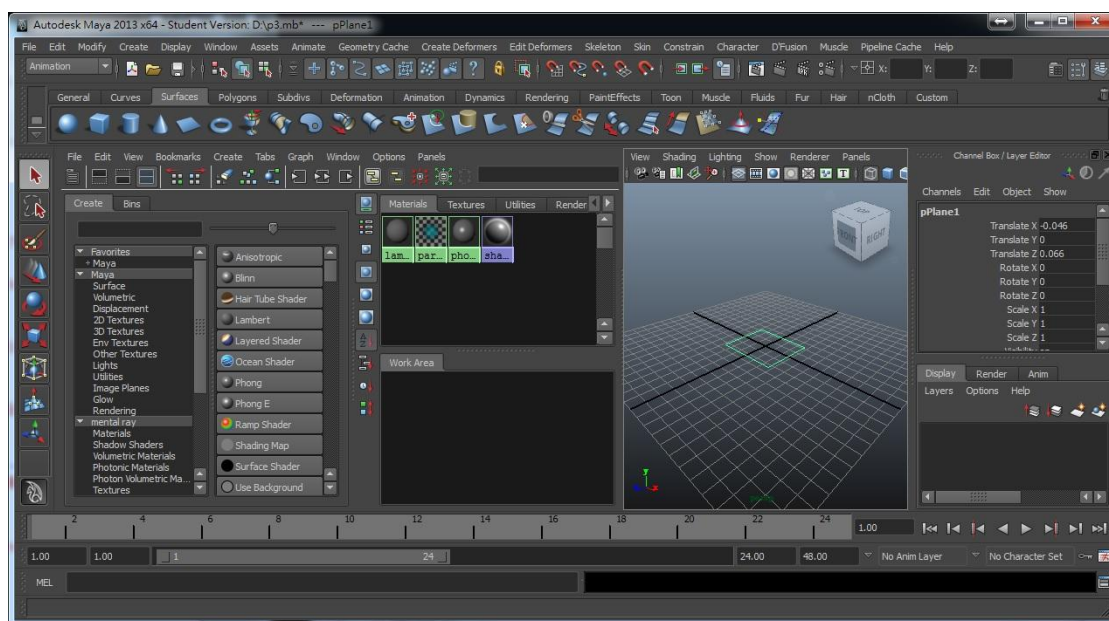


圖3：以Maya製作3D圖層物件

c、選取製作完成的物件，使物件顯示為高亮度表示已被選取，於 Maya 中執行 D’Fusion Export 工具，如圖4。



圖 4：於Maya中使用 D’Fusion Export工具

- d、點擊D’Fusion Export工具中的Add Hierarchy 按鈕，於Hierarchy框中會列出要匯出的物件階層，並確定目標硬體設定檔Target Hardware Profile為Public之後，設定存放路徑等其他自訂參數後點擊Export完成匯出3D物件，如圖5。

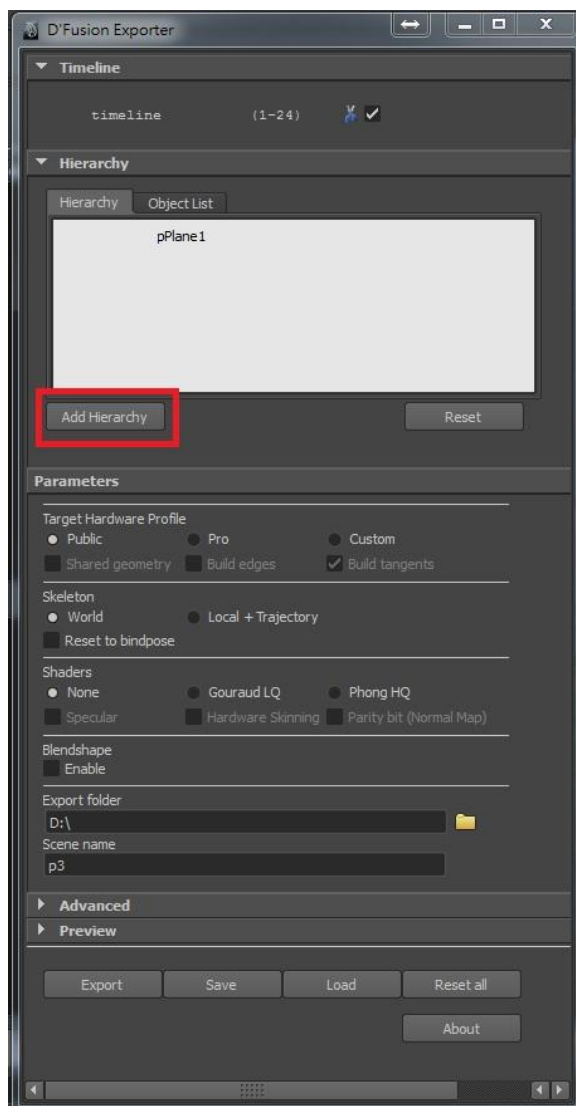


圖 5：使用 D’Fusion Export 工具匯出 3D 物件

- (2) 使用D’Fusion Computer Vision — Lite Mode產生攝影機、感知器的校準檔（Calibration Data）及被辨識物的辨識檔（Recognition）、軌跡檔（Tracking）—提供行動裝置使用。

- a、開啟D’Fusion Computer Vision，並切換模式至Lite Mode，如圖6。

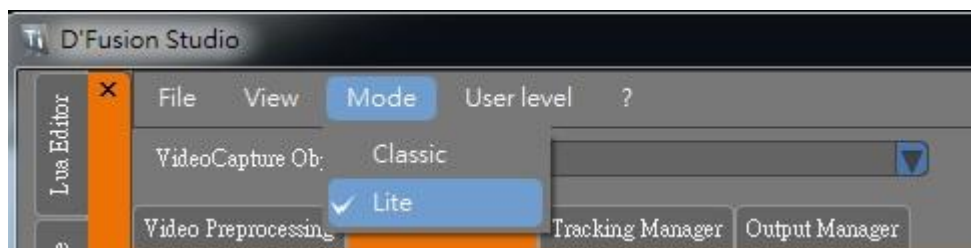


圖 6：切換 D’Fusion Computer Vision 模式至 Lite Mode

- b、於Scenario Manager建立辨識物件，此處將辨識物設定為Plane平面，辨識範圍為寬6高4，與Classic Mode不同點為必須點擊右下角Generate Classifiers按鈕建立辨識特徵，如圖7。

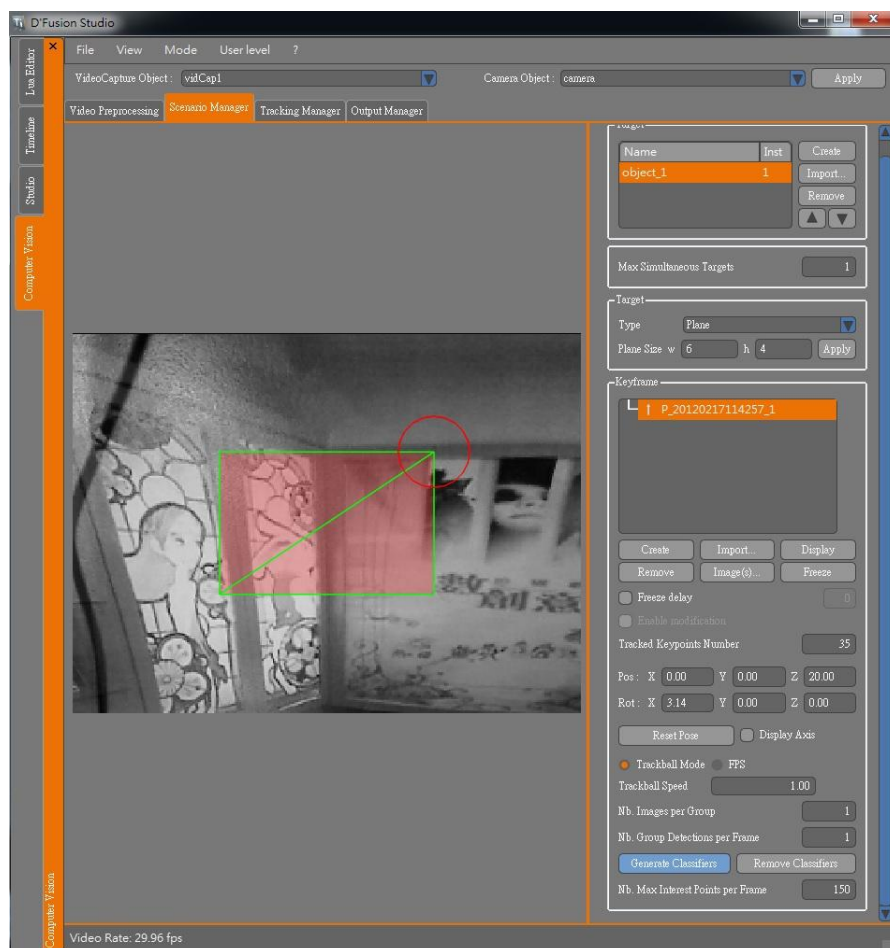


圖 7：點擊右下角 Generate Classifiers 按鈕建立辨識物件

- c、完成辨識物關鍵辨識點建立後，匯出辨識物追蹤檔、攝影機組態檔、校準檔。

## 2. 腳本製作階段

此階段將使用D’Fusion Studio進行擴增實境應用程式腳本製作，並於D’Fusion Studio

中進行腳本運作測試以及腳本匯出，如圖8。

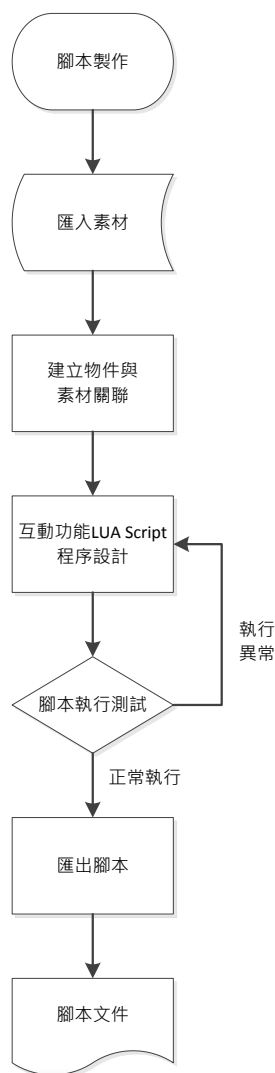


圖 8：腳本製作流程圖

(1) 匯入3D物件、影音、辨識物追蹤檔、攝影機組態檔、校準檔，如圖9。

- a、 3D物件放置於擴增實境應用程式專案檔資料夾下層的Media資料夾中（例：D:\AR\_DIC\Media）
- b、 影音檔案放置於擴增實境應用程式專案檔資料夾下層的Video資料夾中（例：D:\AR\_DIC\Video）
- c、 辨識物追蹤檔、攝影機組態檔、校準檔放置於AR專案檔資料夾（例：D:\AR\_DIC）
- d、 設定匯入影片之設定組態檔Video01.xml — 以01\_Labintro\_print.wmv為例，依匯入之影片素材檔案組態，於組態檔內設定檔案名稱、影片寬度、高度等參數，如圖10。

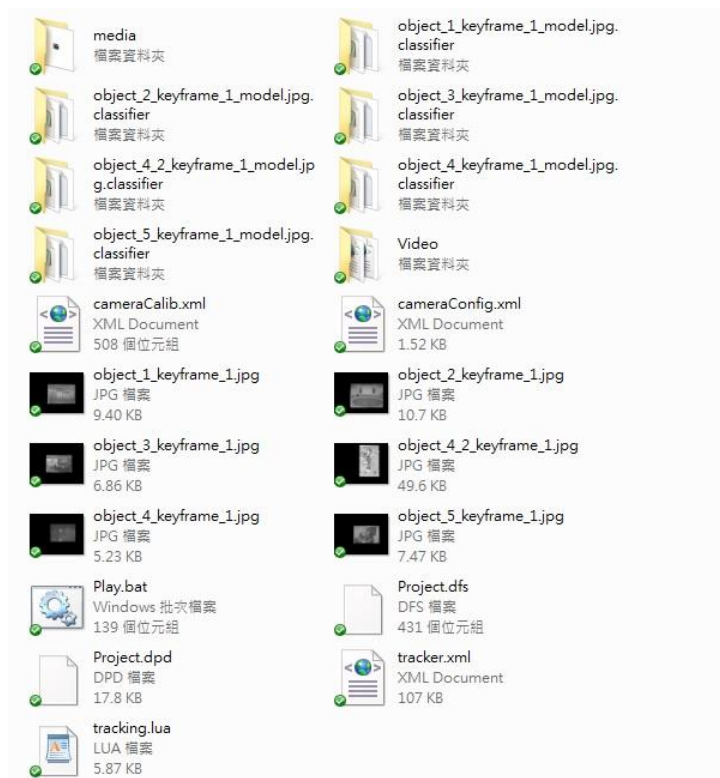


圖 9：將素材放置於各所屬資料夾

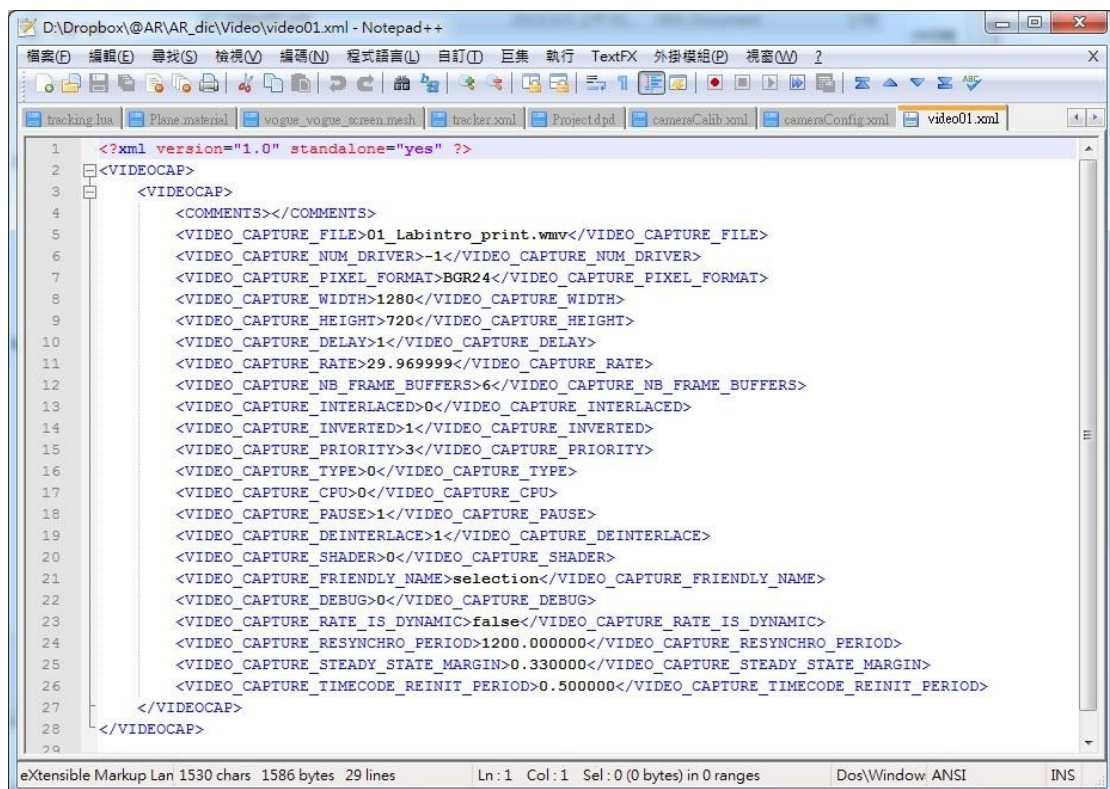


圖 10：設定匯入影片之設定組態檔

## (2) 建立腳本中所需物件

- a、設定攝影機來源、指定攝影機設定檔：編輯類型為videocapture 之vidCap1物件內容，將其 Configuration 設定為 Computer Vision 產生之攝影機組態檔 CameraConfig.xml，如圖11。

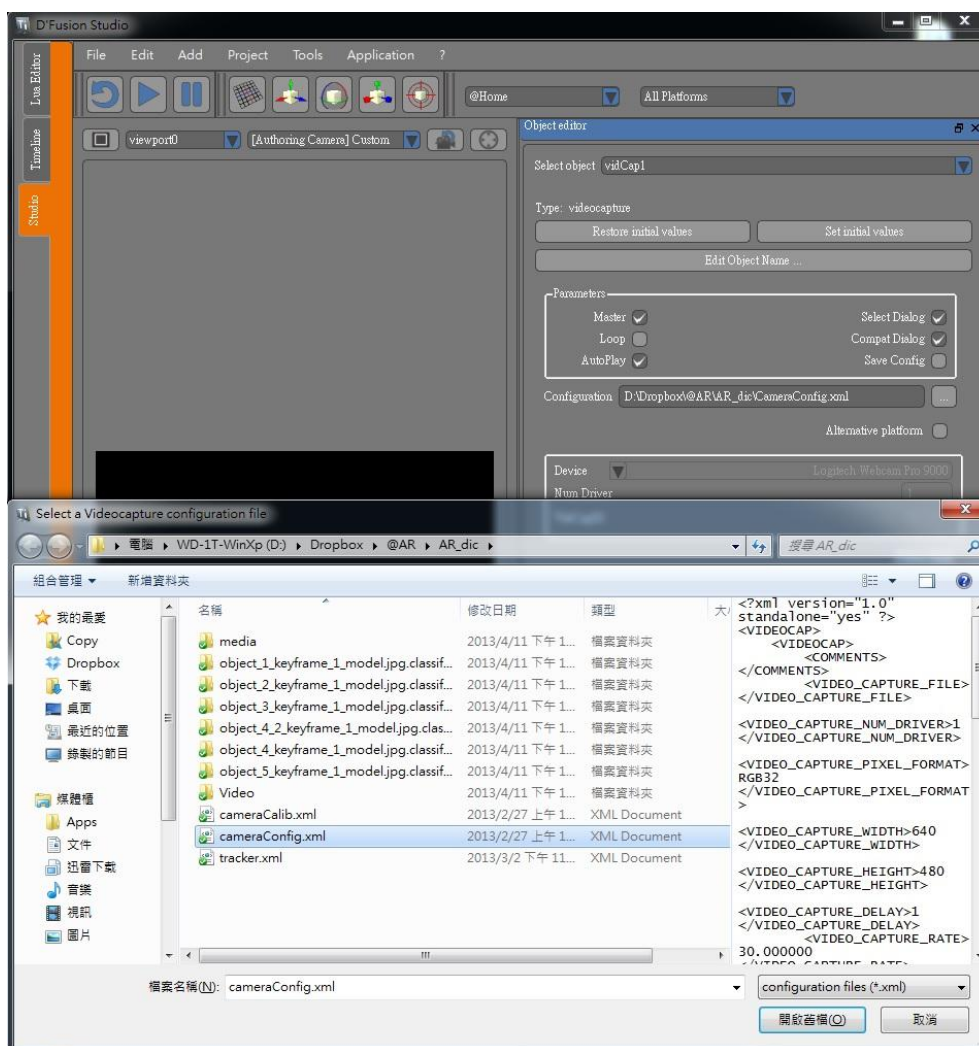


圖 11：編輯類型為 videocapture 之 vidCap1 物件內容

- b、建立影片播放所需之2D元素影片材質，將其命名為Video\_txt01，如圖12。

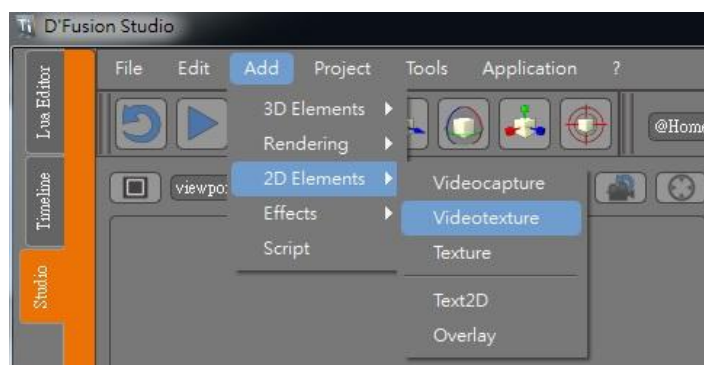


圖 12：建立影片播放所需之 2D 元素影片材質

- c、 建立一3D實體物件Entity，將其命名為VideoPlane01，設定為MAYA匯入之3D平面材質，如圖13。

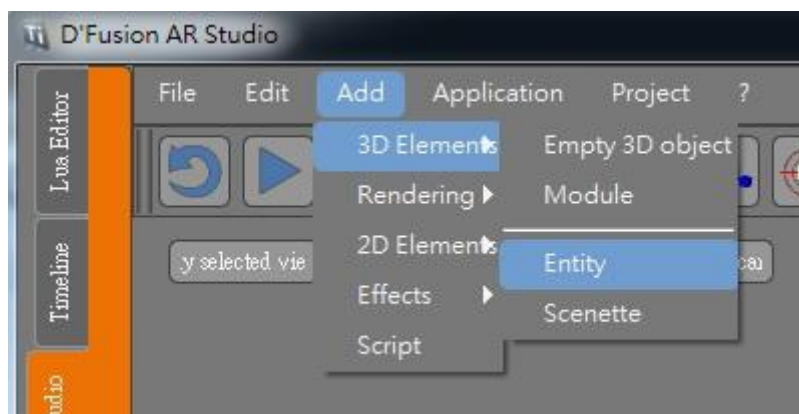


圖 13：建立一 3D 實體物件 Entity

- d、 建立影片片段物件，命名為Video01物件，設定為Video01.xml，如圖14。

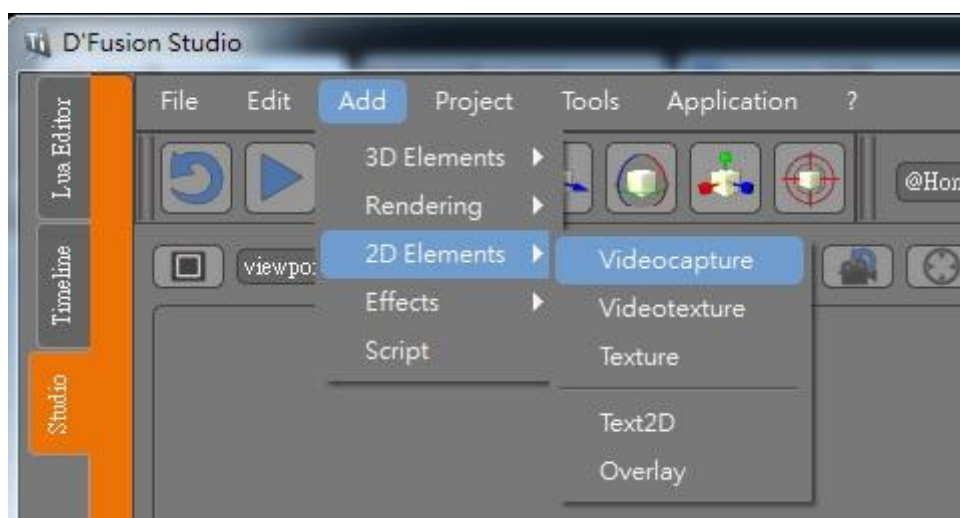


圖 14：建立影片片段物件

### (3) 編寫互動腳本Lua Script

擴增實境腳本開發工具D'Fusion Studio中，使用Lua Script作為互動腳本控制語言，此擴增實境應用程式腳本控制流程如圖15所示。

- a、 定義變數與物件關聯，如圖16。
- b、 定義觸發器變數用以控制影片播放，預設值為true，如圖17。

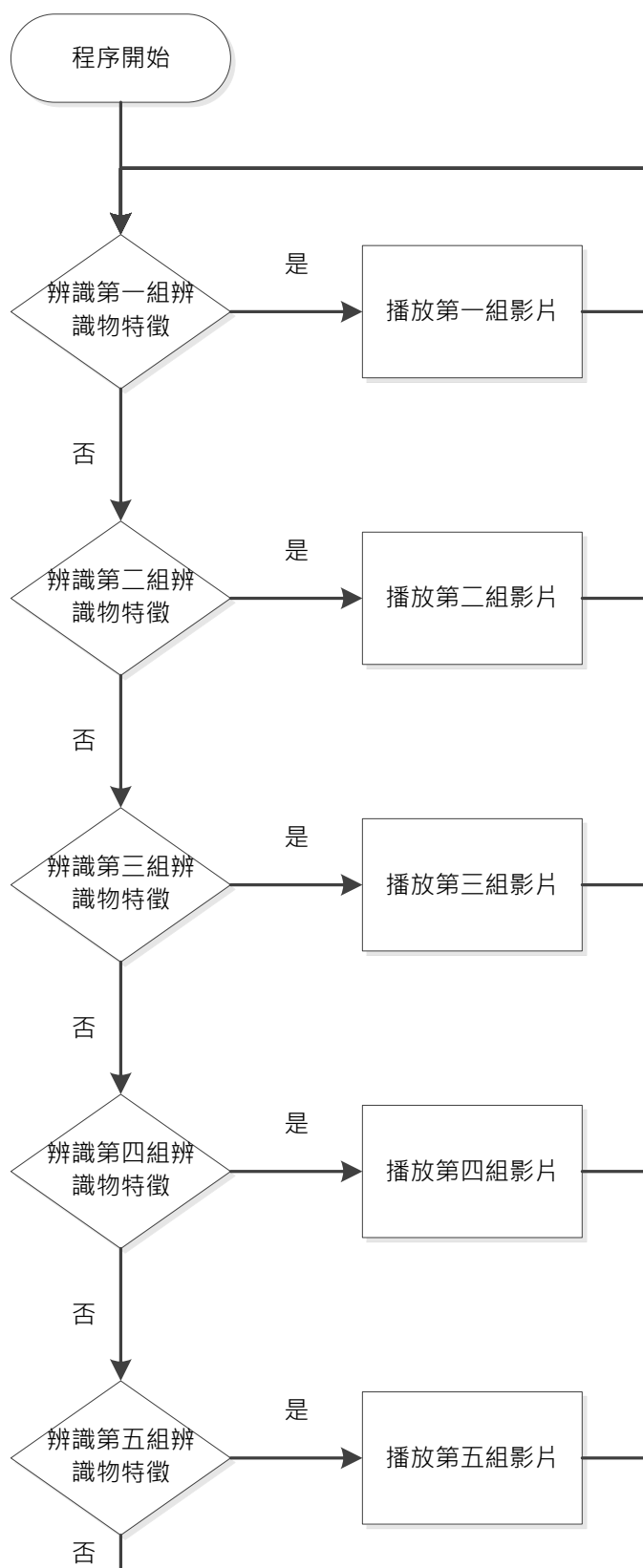


圖 15：互動腳本 Lua Script 運作流程

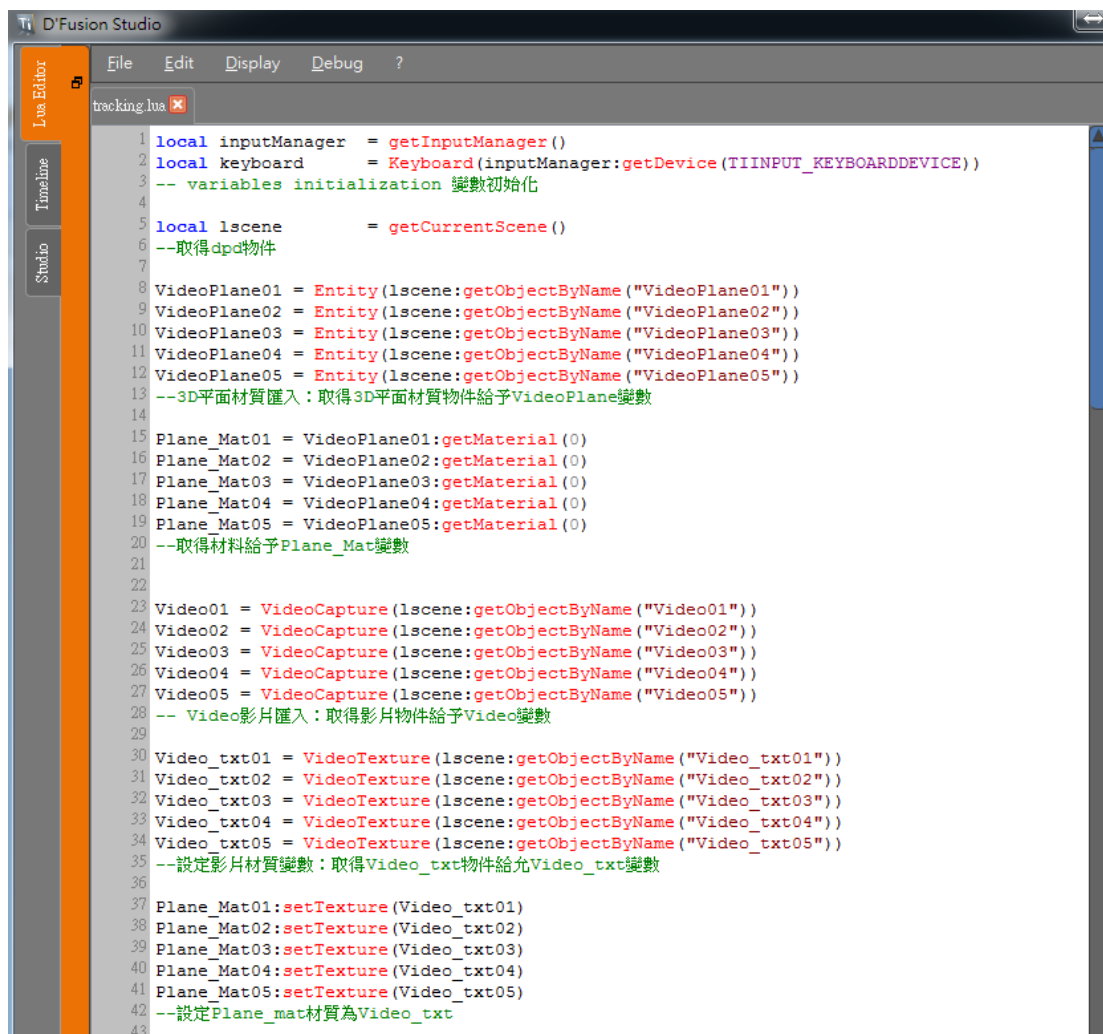


圖 16：定義變數與物件關聯

```

44 local trigger_0 = true
45 local trigger_1 = true
46 local trigger_2 = true
47 local trigger_3 = true
48 local trigger_4 = true
49 --設定觸發器trigger參數

```

圖 17：定義觸發器變數用以控制影片播放

c、定義攝影機與相關變數，如圖18。

```

52 local camera = Camera(lscene:getCurrentCamera())
53 local position = Vector3(0.0,0.0,0.0)
54 local orientation = Quaternion()
55 -- 取得Camera攝影機設置、設置初始位置、方向
56

```

圖 18：定義攝影機與相關變數

d、定義MLT外掛與相關變數，如圖19。

```

57
58 local MLTPlugin          = getMLTPluginManager()
59 local lErrRet             = nil
60 local lTrackingindex      = -1
61 local status              = -1          -- Tracking on/off
62 local targetstatus        = -1          -- Target Tracking find/Lost
63 -- MLT plugin initialization MLT插件初始化
64

```

圖 19：定義 MLT 外掛與相關變數

- e、自MLT插件取得攝影機辨識追蹤設定，如圖20。

```

66 lErrRet, lTrackingindex = MLTPlugin:startTracking("tracker.xml", 0)
67 --自MLT插件取得攝影機辨識追蹤設定
68

```

圖 20：自 MLT 插件取得攝影機辨識追蹤設定

- f、取得攝影機啟動狀態，並定義五組辨識狀態，當攝影機啟動時，執行後續判斷式，如圖21。

```

69 --主程序迴圈
70 repeat
71     lErrRet,status = MLTPlugin:getTrackingStatus(lTrackingindex)
72 --取得MLT插件辨識追蹤狀態
73
74     if status == 1 then
75         --當辨識狀態為true時
76
77
78         lErrRet, targetstatus_0 = MLTPlugin:getTargetStatus(lTrackingindex, 0)
79 --第1組辨識物Object_0
80
81         lErrRet, targetstatus_1 = MLTPlugin:getTargetStatus(lTrackingindex, 1)
82 --第2組辨識物Object_1
83
84         lErrRet, targetstatus_2 = MLTPlugin:getTargetStatus(lTrackingindex, 2)
85 --第3組辨識物Object_2
86
87         lErrRet, targetstatus_3 = MLTPlugin:getTargetStatus(lTrackingindex, 3)
88 --第4組辨識物Object_3
89 |
90         lErrRet, targetstatus_4 = MLTPlugin:getTargetStatus(lTrackingindex, 4)
91 --第5組辨識物Object_4
92

```

圖 21：取得攝影機啟動狀態，並定義五組辨識狀態

- g、主要程序流程控制，當未辨識到辨識物1特徵時，隱藏影像平面物件01、暫停影片01播放；當成功辨識辨識物1特徵時，於指定位置顯示影像平面物件以指定大小、方向播放影片01，啟動器01狀態為false。當未辨識到辨識物2特徵時，隱藏影像平面物件02、暫停影片02播放；當辨識成功辨識物2特徵時，於指定位置顯示影像平面物件以指定大小、方向播放影片02，啟動器02狀態為false，如圖22。

```

92
93     if targetstatus_0 == 0 then      --無辨識時
94         trigger_0 = true
95         VideoPlane01:setVisible(false)
96         Video01:pause();
97     elseif targetstatus_0 == 1 then  --有辨識時
98         MLTPlugin:getTargetPos(lTrackingindex, 0, position, orientation)
99         VideoPlane01:setVisible(true)
100        VideoPlane01:setPosition(position,camera)
101        VideoPlane01:setScale(0.50)
102        VideoPlane01:setOrientation(orientation,camera)
103        if trigger_0 == true then
104            trigger_0 = false
105            --影片播放
106            Video01:play(1);
107        end
108    end
109
110    if targetstatus_1 == 0 then      --無辨識時
111        trigger_1 = true
112        VideoPlane02:setVisible(false)
113        Video02:pause();
114    elseif targetstatus_1 == 1 then  --有辨識時
115        MLTPlugin:getTargetPos(lTrackingindex, 1, position, orientation)
116        VideoPlane02:setVisible(true)
117        VideoPlane02:setPosition(position,camera)
118        VideoPlane02:setScale(0.20)
119        VideoPlane02:setOrientation(orientation,camera)
120        if trigger_1 == true then
121            trigger_1 = false
122            --影片播放
123            Video02:play(1);
124        end
125    end
126
127    if targetstatus_2 == 0 then      --無辨識時
128        trigger_2 = true
129        VideoPlane03:setVisible(false)
130        Video03:pause();
131    elseif targetstatus_2 == 1 then  --有辨識時
132        MLTPlugin:getTargetPos(lTrackingindex, 2, position, orientation)
133        VideoPlane03:setVisible(true)
134        VideoPlane03:setPosition(position,camera)
135        VideoPlane03:setScale(0.25)
136        VideoPlane03:setOrientation(orientation,camera)
137        if trigger_2 == true then
138            trigger_2 = false
139            --影片播放
140            Video03:play(1);

```

圖 22：主要程序邏輯控制

#### (4) 使用D’Fusion Studio Export工具匯出腳本－提供行動裝置使用

- a、於D’Fusion Studio右上角下拉式選單新增腳本使用目標，選取mobile之後點擊ok按鈕，如圖23。

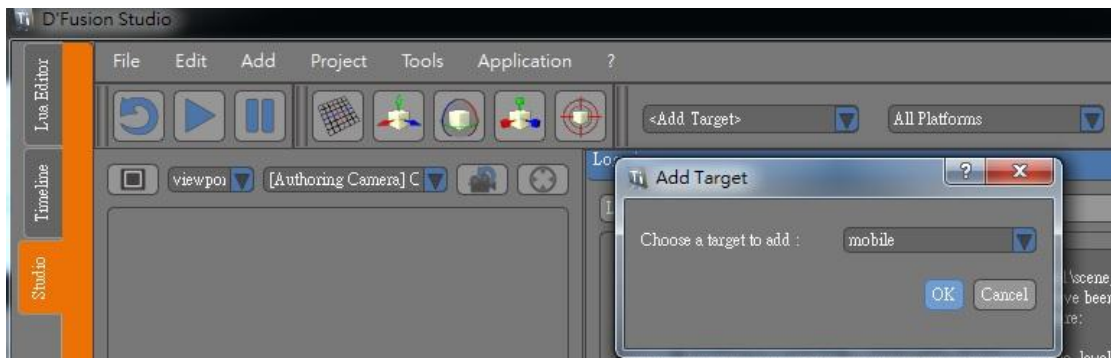


圖 23：於 D'Fusion Studio 右上角下拉式選單新增腳本使用目標，選取 mobile 之後點擊 ok 按鈕

b、於D'Fusion Studio右上角下拉式選單選取腳本使用目標作業系統，如圖24。



圖 24：於 D'Fusion Studio 右上角下拉式選單選取目標作業系統（android 或是 iPhoneOS）

c、再次於Solution explorer確認將要匯出的物件，如出現物件上出現紅色禁止圖示，表示這些標示禁止圖示的物件將不會被匯出，需於最上層目錄，如圖為AR\_dic目錄上按下滑鼠右鍵，選取include in export list，將全部檔案包含入匯出清單，如圖25。

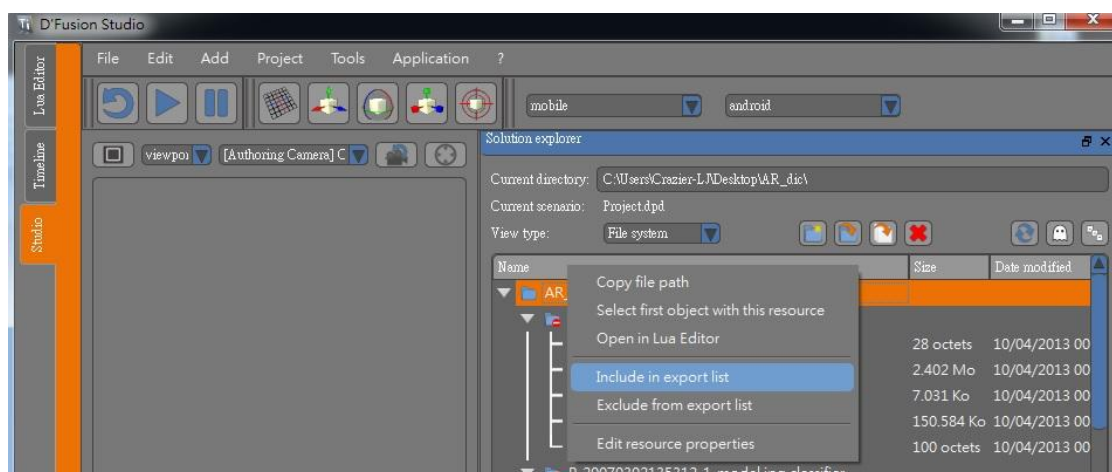


圖 25：將全部檔案包含入匯出清單

d、執行Export工具，如圖26。



圖 26：執行 Export 工具

- e、在Export工具視窗中確認匯出檔案清單，並設定匯出目錄，以及Application ID，稍後於Eclipse、Xcode中製作行動裝置應用程式時使用的Application ID必須與此相同，如圖27。

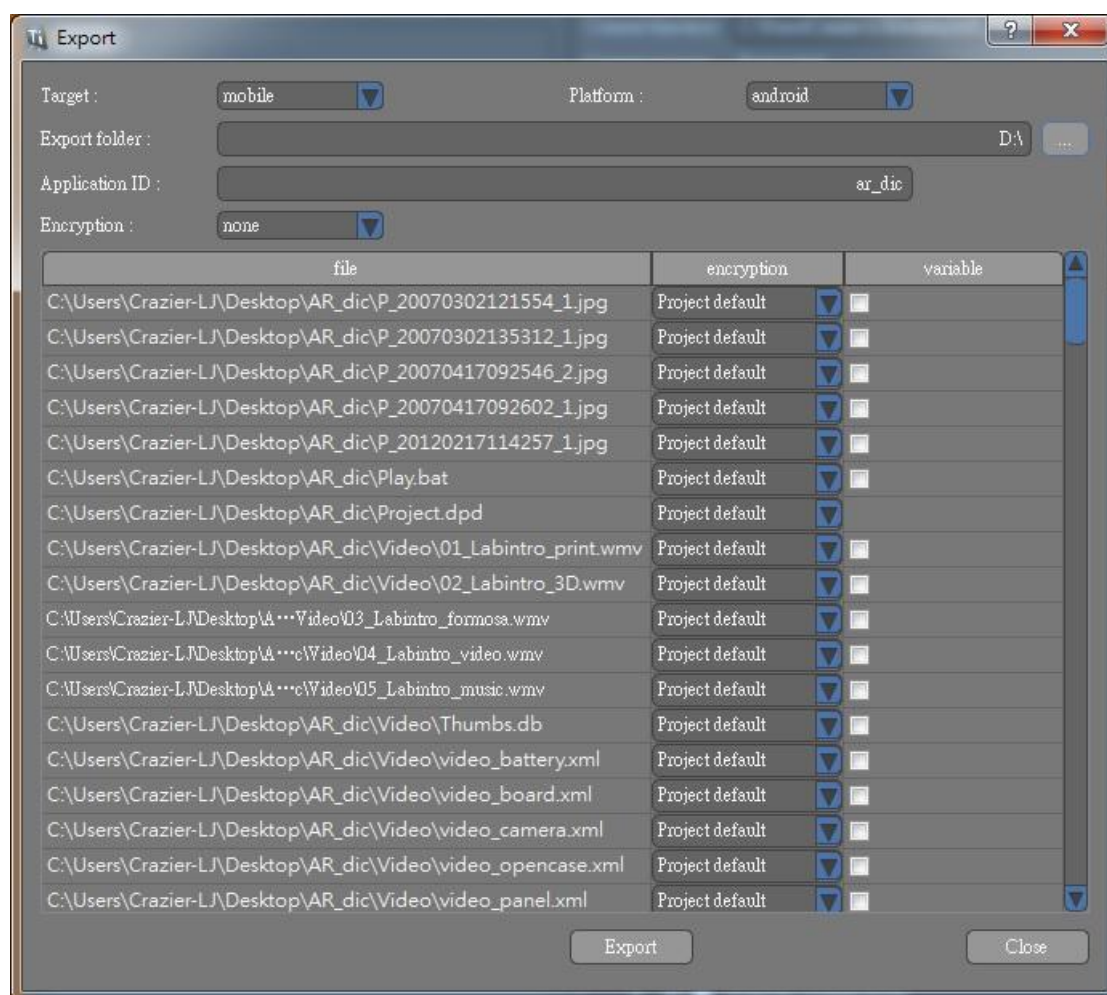


圖 27：在 Export 工具視窗中確認匯出檔案清單，並設定匯出目錄以及 Application ID

### 3. 應用程式製作階段

#### (1) 使用Xcode建立Apple iOS平台之擴增實境應用程式

- a、自官網下載D’Fusion Mobile For IOS (Ipod, Iphone, Ipad2) Samples以及iOS專用SDK，並將D’Fusion Studio 匯出的腳本物件放入Samples中的SamplePlayer資料夾下的Scenario資料夾中（例：/AR\_DIC/Scenario），並將SDK放置於與SamplePlayer資料夾同層級的資料夾（例：/AR\_DIC），如圖28。

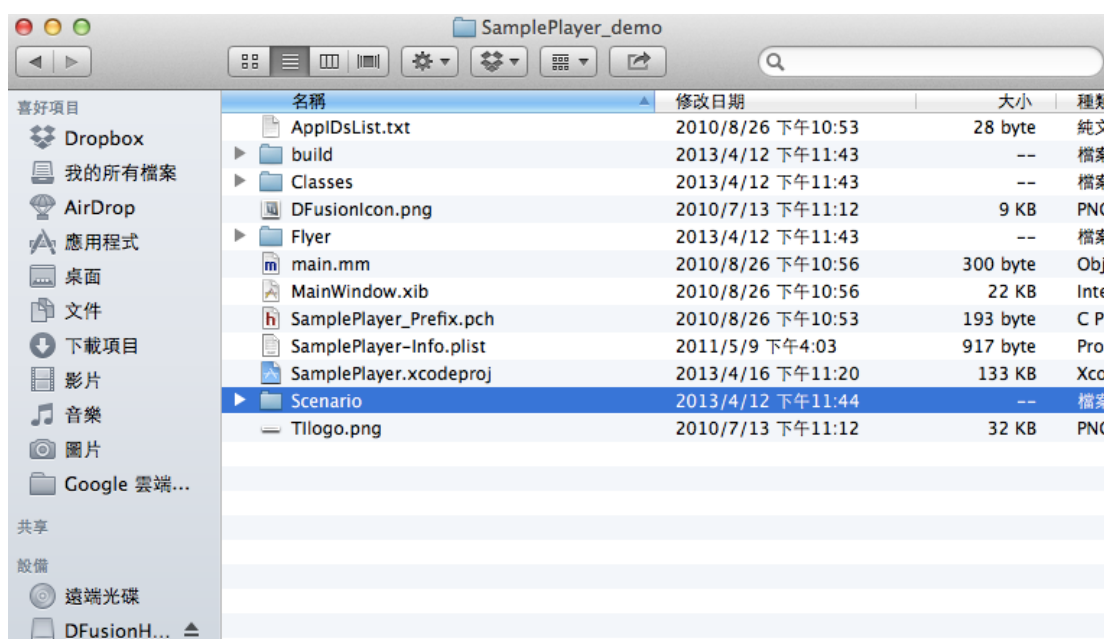


圖 28：將 D’Fusion Studio 匯出的腳本物件放入 Samples 中的 SamplePlayer 資料夾下的 Scenario 資料夾中

- b、於 MacOS 下的 Xcode 進行專案設定，開啟 Resources 資料夾內 SamplePlayer-info.plist檔案內容，設定Bundle display name以及Bundle identifier，其中Bundle identifier必須與自D’Fusion Studio 匯出時的Application ID相同，如圖29。

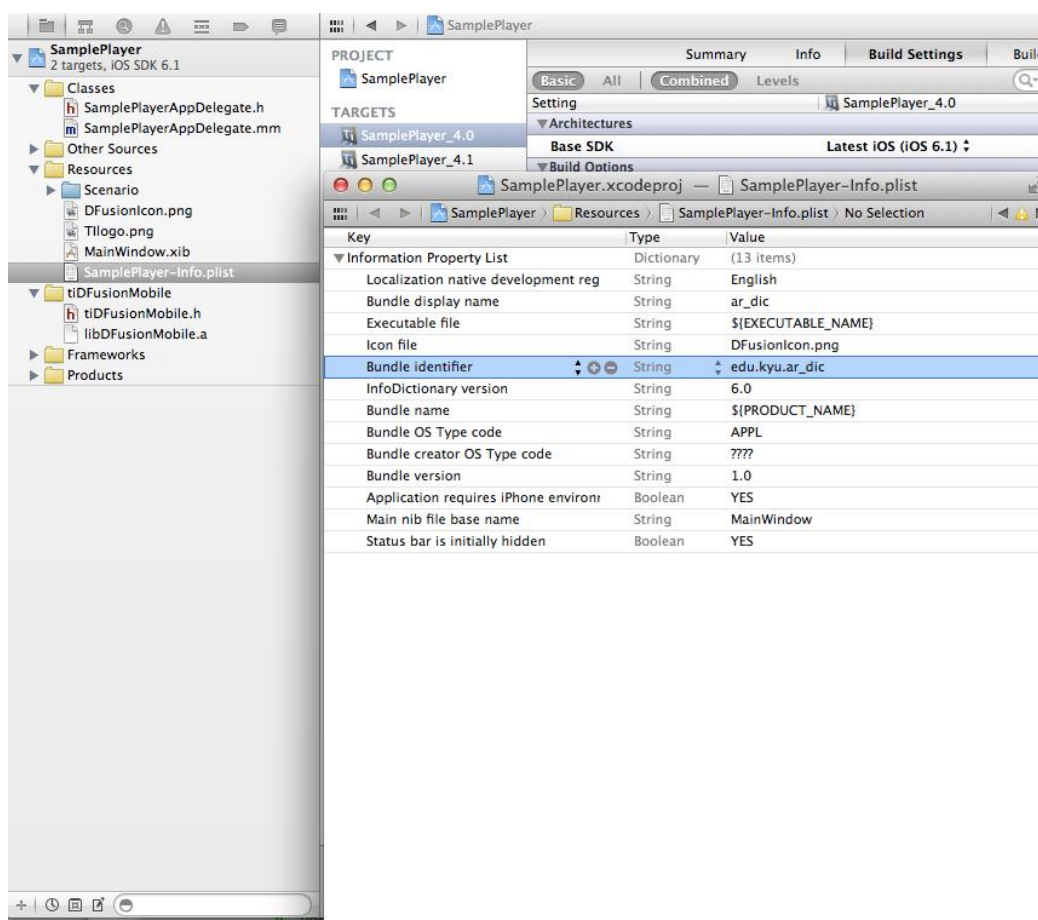


圖 29：設定 SamplePlayer-info.plist 的 Bundle display name、Bundle identifier

c、設定Targets中的SamplePlayer\_4.0的ProductName項目，如圖30。

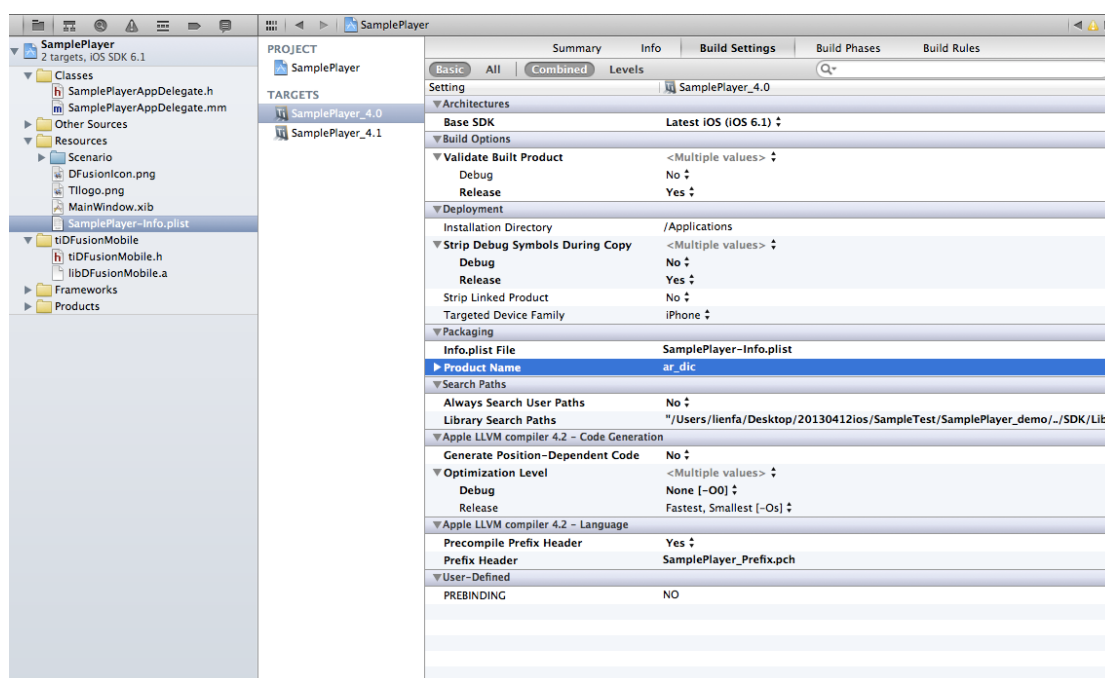


圖 30：設定 Targets 中的 SamplePlayer\_4.0 的 ProductName 項目

d、 選取匯出目標，點擊Run按鈕，將此application發佈至iOS裝置，如圖31。

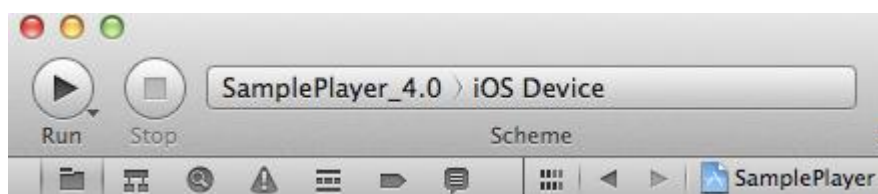


圖 31：選取匯出目標，點擊 Run 按鈕，將此 application 發佈至 iOS 裝置

#### 四、實際操作與運用

此章節將完成之擴增實境應用程式實際使用於展覽中，以傳統展覽模式為基礎，結合擴增實境應用進行展示，於展示時記錄運用與互動情形。以高苑科技大學資訊傳播系特色實驗室展示為例，將展覽情境劃分為下列三種：

- (1) 投影展示
- (2) 攤位展示
- (3) 實地參訪

##### 1. 投影展示

- (1) 展覽空間：大型且獨立展示的空間，可透過投影幕供多人同時觀賞，如圖32。



圖 32：投影展示空間示意圖

- (2) 使用工具：投影機、投影幕、個人電腦或筆記型電腦

- (3) 道具（展示物）：投影片、可手持的紙卡（A4、A3尺寸）、大型畫框等，如圖33。

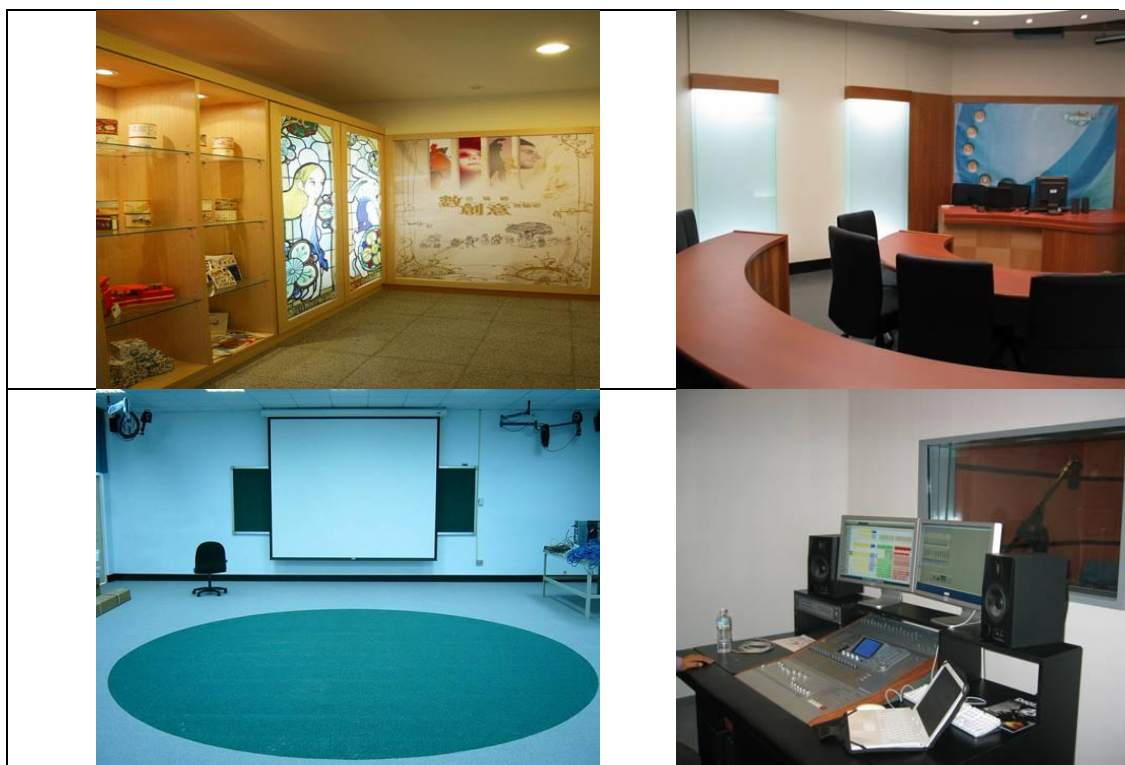


圖 33：投影片、紙卡、畫框展示物

- (4) 操作記錄：本次操作於教室空間內進行，講者以網路網際網路瀏覽器開啟擴增實境應用程式網頁，並手持展示物圖卡位於攝影機拍攝範圍內，擴增實境應用程式會辨識出圖卡特徵，即時地將虛擬物件覆蓋於實體圖卡之上，並可與手持圖卡者進行互動，當手持圖卡者位置移動時，虛擬物件也會即時地隨之變更位置、角度呈現，如圖34、圖35。

這時讓觀眾親自手持其他展示物圖卡上台與擴增實境應用程式互動，由於變更了展示物圖卡，虛擬物件互動呈現方式也跟著改變，如圖。進行此實地操作時，擴增實境的互動形式非常能夠吸引觀眾的目光，使觀眾注意力更加集中於投影幕上的展示物呈現，激起觀眾的好奇心，使觀眾更想要知道下一個互動會有怎樣的呈現，深刻感受展示物欲表達的意涵。



圖 34：投影幕呈現畫面與實際操作畫面比對

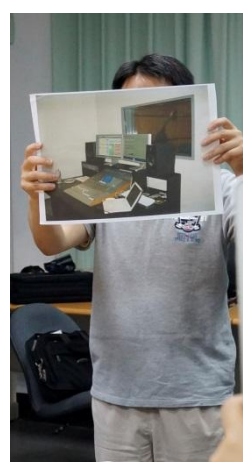
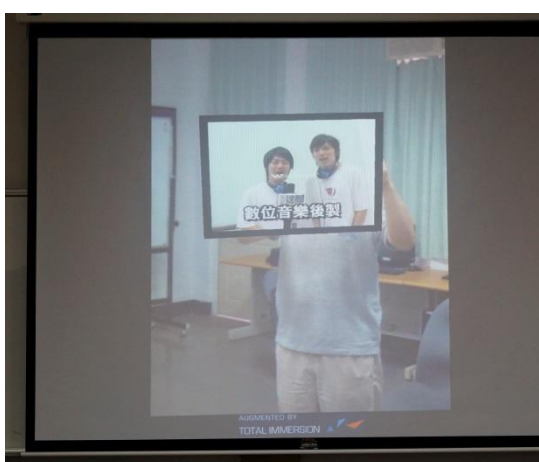


圖 35：當變更展示物圖卡時，對應的互動也會有所不同

## 2. 攤位展示

- (1) 展覽空間：小型展示空間，多以紙本文宣、海報、行動裝置、個人電腦或筆記型電腦進行導覽，同一時間僅供數人觀賞，如圖36。



圖 36：攤位展覽方式示意圖

- (2) 使用工具：平板電腦、個人電腦或筆記型電腦
- (3) 道具（展示物）：紙本文宣、海報、可手持的紙卡（名片、B4尺寸），如圖37、圖38。

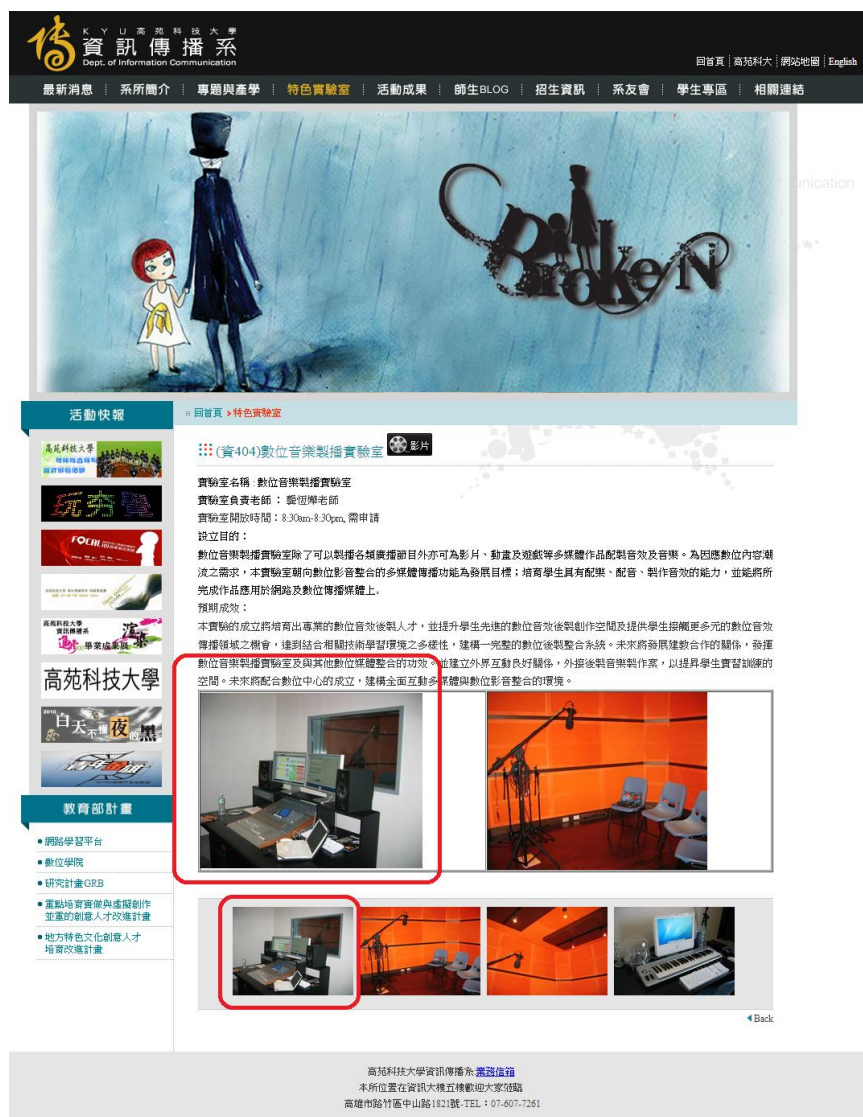


圖 37：紙本文宣、海報展示物，紅框標示處將觸發擴增實境應用程式互動



圖 38：可手持的紙卡（名片、B4 尺寸）

- (4) 操作記錄：本次操作於展覽攤位中進行，實地操作時，提供紙本文宣給觀眾，並告知觀眾可透過平板電腦與紙本文宣互動，如圖。觀眾觸發擴增實境應用程式並與其互動後，便會產生好奇心，與同伴合作一起翻閱文宣，以平板電腦嘗

試在其他文宣上找出可以觸發互動的位置，如圖39、圖40。

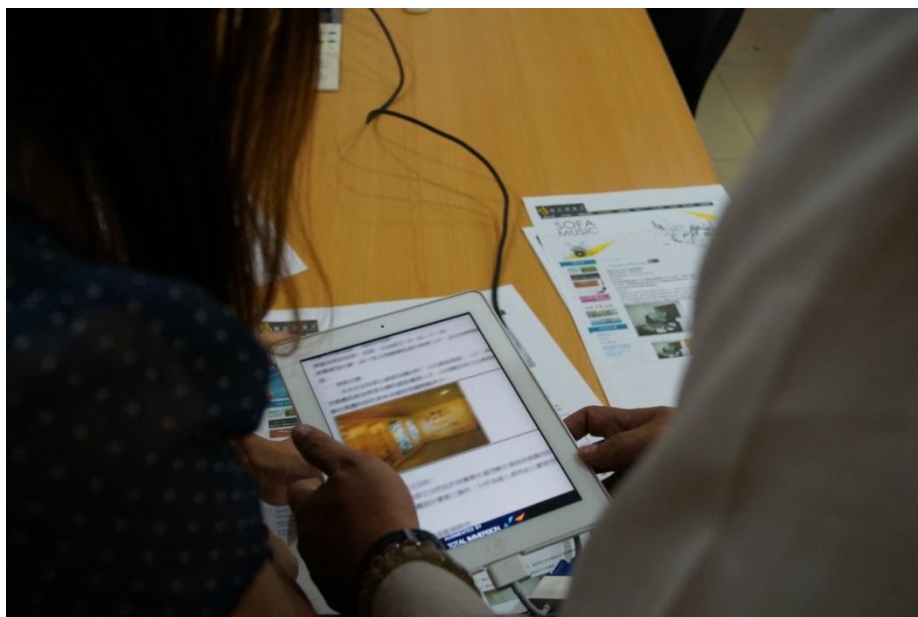


圖 39：觀眾使用平板電腦觀看紙本文宣，經講者引導將攝影鏡頭移動至文宣特定區塊觸發擴增實境應用程式



圖 40：觀眾自行嘗試用平板電腦攝影鏡頭於文宣、海報上找出其他可以觸發互動的元件

### 3. 實地參訪

- (1) 展覽空間：實驗室內外展示空間，佈置有簡介、海報等，由講者引導觀眾至實際地點進行導覽，如圖41。



圖 41：實地參訪方式示意圖

- (2) 使用工具：智慧型行動裝置
- (3) 道具（展示物）：特色實驗室簡介、海報、佈景
- (4) 操作記錄：本次由講者引導觀眾至高苑科技大學資訊傳播系特色實驗室進行導覽，讓觀眾透過行動裝置觀看特色實驗室外的簡介、海報觸發擴增實境應用程式，如圖42；除此之外，講者在特色實驗室中，利用實驗室內佈景進行擴增實境互動導覽，如圖43；並且告知觀眾各個實驗室（展示物）內外都佈置有特殊機關，讓觀眾透過平板電腦尋寶與其互動，使觀眾更深入了解實驗室的特色。

## 五、結論與建議

本研究提出一個與以往展場展示方式大相逕庭的視覺呈現與互動感受的擴增實境應用，且模組化的建構方式易於客製化擴增實境應用程式，但是對於使用者與展示物之間的互動程度仍嫌不足，未來研究方向可於擴增實境中套用更多元的互動方式，如虛實物件接觸感知、虛擬按鈕控制加強互動性導覽，創造更多互動樂趣；或搭配GPS（Global Positioning System 全球衛星定位系統）、GIS（Geographic Information System 地理資訊系統）進行情境導覽，甚或結合NFC應用（Near Field Communication 近接區域通訊）將科技融入生活之中。

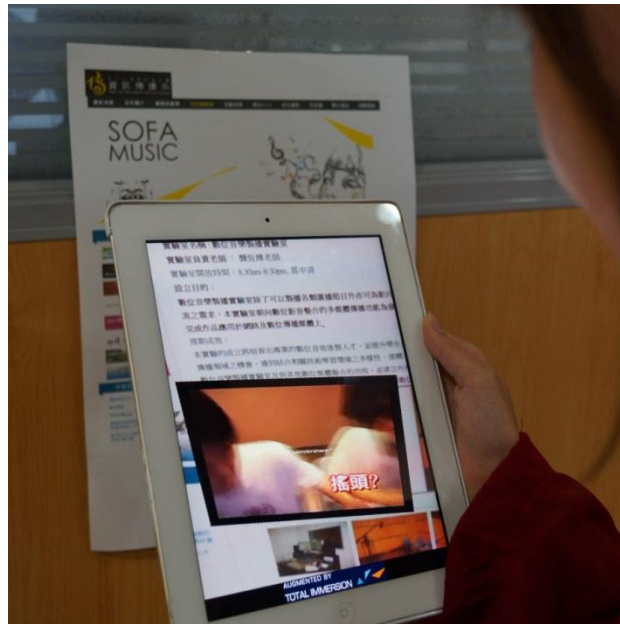


圖 42：透過平板電腦觀賞實驗室外簡介、海報



圖 43：透過平板電腦觀賞講者利用實驗室佈景互動導覽

### 參考文獻

- [1] 陳柏鋆、鄧進宏 (2010) “移動平台擴真實境互動方式”，6th International WOCCMAT & New Media Conference 2010, YZU, Taoyuan, Taiwan, pp.225-228。
- [2] 2012/4 Nielsen 市場研究報告  
[http://tw.nielsen.com/site/documents/NielsenSmartphone\\_ReportChartCoverage\\_CN.pdf](http://tw.nielsen.com/site/documents/NielsenSmartphone_ReportChartCoverage_CN.pdf)
- [3] Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, 77(12), 1321-1329.
- [4] Schmalstieg, D., & Wagner, D. (2009). Mobile phones as a platform for augmented reality. connections, 1, 3.
- [5] Fischer, J., Neff, M., Freudenstein D. and Bartzl, D., *Medical augmented reality based on commercial image guided surgery*, Eurographics Symposium on Virtual Environments, pp. 83-86, 2004
- [6] T. Starner, S. Mann, B. Rhodes, J. Levine, J. Healey, D. Kirsch, R. W. Picard and A. Pentland, *Augmented reality through wearable computing*, Teleoperators & Virtual Environments, Vol. 6, Issue 4, pp.386-398, 1997.
- [7] Proceeding of IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality, pp. 135-144, October 2009.
- [8] Ronald T. Azuma (1997) *A Survey of Augmented Reality*, In Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6, 4 (August 1997), pp. 355-385.
- [9] Klein, G., & Murray, D. (2009, October). Parallel tracking and mapping on a camera phone. In Mixed and Augmented Reality, 2009. ISMAR 2009. 8th IEEE International Symposium on (pp. 83-86). IEEE.
- [10] Total immersion D’Fusion  
<http://community.t-immersion.com/>