



# 致理科技大學

資訊管理系專題報告

技術士證照-擴增實境訓練系統開發

Certificate-AR Training System  
Development

專題生：(10810330)徐顥宸  
(10810333)沈惟恩  
(10810337)馬唯閔  
(10810338)蕭永騰  
(10810339)高博宏  
(10810346)陳謝鎧

中華民國 112 年 05 月

致理科技大學

資訊管理系

畢業專題

技術士證照 | 擴增實境訓練系統開發

一一一學年度





# 致理科技大學

## 專題報告審核書

本校 資訊管理 系(所)

徐顥宸(10810330)、沈惟恩(10810333)、

馬唯閔(10810337)、蕭永騰(10810338)、

高博宏(10810339)、陳謝鎧(10810346)

等君所提論文 技術士證照-擴增實境系統開發

Certificate-AR Training System Development

經本委員會審定通過，特此證明。

口試委員會

委員： \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

指導教授： \_\_\_\_\_ 楊智偉

系主任： \_\_\_\_\_ 林曉雯



# 致理科技大學

## 授權書

本授權書所授權之專題報告在致理科技大學

111 學年度第 2 學期所撰寫。

**專題名稱：技術士證照-擴增實境訓練系統開發**

本人具有著作財產權之論文或專題提要，授予致理科技大學，得重製成電子資料檔後收錄於該單位之網路，並與台灣學術網路及科技網路連線，得不限地域時間與次數以光碟或紙本重製發行。

本人具有著作財產權之論文或專題全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及本人畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種方法重製，不限時間與地域，惟每人以一份為限。並可為該圖書館館藏之一。

本論文或專題因涉及專利等智慧財產權之申請，請將本論文或專題全文延至民國 112 年 8 月 1 日後再公開。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。

(上述同意與不同意之欄位若未勾選, 本人同意視同授權)

■ 同意  不同意

**學生簽名：**

(親筆正楷簽名)

**指導老師姓名：**

(親筆正楷簽名)

中華民國 112 年 5 月

# 摘要

專題報告名稱：技術士證照-擴增實境訓練系統開發

頁數：66

校系別：致理科技大學資訊管理系

完成時間：111 學年度第 2 學期

專題生：徐顥宸、沈惟恩、馬唯閔、蕭永騰、高博宏、陳謝鎧

指導教授：楊智偉

關鍵詞：擴增實境、應用程式、工業配線、遊戲化

隨著世界潮流追求智慧化的製造流程，透過數位分身(Digital Twin)與擴增實境(Augmented Reality)技術的應用在未來將越來越普及。使用 AR 裝置(手機或平板)來學習工業配線檢測技術，藉由逼真的臨場感與引導指示及遊戲化的方式，可以改善傳統教學方式帶來的許多不便，讓學員不必局限於只能在實體教室操作配電盤，隨時隨地都可以進行工業配線檢測技術的練習，也可不必購買許多昂貴的配電盤，使用手機或平板即可解決設備不足的問題。老師也可以透過該軟體來迅速掌握每位學員的學習狀況，在課堂上即可針對學員經常操作錯誤的步驟進行講解，更能有效提升學員的學習成效。遊戲化使練習過程不在無趣、枯燥乏味。

# ABSTRACT

Thesis Title : Certificate-AR Training System Development

Pages : 66

University : Chihlee University of Technology

Graduate School : Department of Information Management

Date : November , 2022 Degree : bachelor

Researcher : MA, WEI-MIN, CHEN, SHIE-HUANG, SHEN, WEI-EN, HSIAO, YUNG-TENG,  
GAO, BO-HONG, HSU, HAO-CHEN

Advisor : YANG, ZHI-WEI

Keywords : Augmented Reality 、 Application 、 Industry Wiring 、  
Gamification

As the world trend pursues an intelligent manufacturing process. Through Digital Twin and Augmented Reality technology it will become more common in the future. Using an AR device (mobile phone or tablet) to learn industrial wiring testing technology. Through the realistic sense of presence guidance and gamification. We can improve many inconvenience caused by traditional teaching method. So that students are not limited to physical operating distribution board in the classroom. You can practice industrial wiring testing technology anytime and anywhere. You can also use your mobile phone or tablet to solve the problem of insufficient equipment without having to buy many expensive distribution board. Teachers can also use this software to quickly grasp the learning status of each student. Teachers can explain the steps that students often make mistakes in class. Which can effectively improve the learning effect of students. Gamification makes the practice process less boring.

## 誌謝

本專題能夠完成，要感謝本專題的指導教授楊智偉老師，以及一路以來給予各項協助的教師團隊。

專題指導教授楊智偉老師提供專題方向的指導，並協助團隊成員進行整合討論，同時也建議並指導我們參加相關競賽，包含馬來西亞 MTE 國際發明展、XRun 體感科技創新大賽及校內的 CSTAR 競賽等創新企劃相關競賽，使得本專題作品能夠在競賽之中，不斷的調整並改善專題的深度與內容，並獲得比賽單位及評審群的建議與反饋。

此外，並向在各階段協助指導本專題的教師團隊：

楊智偉老師協助本專題進行初期企劃發想與撰寫；

劉品如老師及柯汶妮老師協助 3D 模型基礎到詳細的操作方式，讓本專題的 AR 模型呈現能夠有極佳的表現；

劉品如老師針對程式設計，給予詳細的建議與解說，使得本專題能在 AR 擴增實境的應用上得到最大的成果。

感謝以上指導老師與教師團隊的協助，讓本專題的成品能夠有如此高的完成度，也非常感謝參與過的各項競賽評審及主辦方給予我們許多不同的建議與合作，本專題再次獻上最高的誌謝。

徐顥宸、沈惟恩、馬唯閔、蕭永騰、高博宏、陳謝鎧 謹致  
致理科技大學 資訊管理 學士班

中華民國 111 年 11 月

# 目錄

目錄	I
圖目錄	II
第壹章 緒論	1
第一節 研究背景	1
第二節 研究動機	1
第三節 研究目的	2
第貳章 文獻回顧與探討	3
第一節 技術理論研究	3
一、AR 技術	3
第一節 文獻探討	3
一、AR 與教育的關聯性	4
二、AR 如何改善學習環境	4
第三節 議題探討	5
一、教育電子化議題(互動學習)	5
二、圖卡式教學	5
三、教育上的應用	5
第參章 研究內容與方法	6
第一節 研究流程圖	6
第二節 研究工具	7
第三節 技術探討	7
第四節 研究限制	8
第五節 系統流程圖	9
第六節 SWOT 分析/比較表	10
第肆章 實驗結果與設計	11
第一節 研究內容與技術探討	11
第二節 系統特色	11
一、擴增實境 AR 遊戲	11
二、適合本科高職生	11
第三節 軟體介面展示	11
第四節 開發環境與軟體說明	13
一、遊戲主要開發軟體	13
二、系統規劃軟體	13
三、擴充工具(輔助)	13
四、影像繪圖軟體	13
五、Android8.0 以上之行動裝置	13
第伍章 結論與建議	15
第一節 研究結論	15
第二節 未來展望	15
參考文獻	16
附錄	20

## 圖目錄

圖 1 SDGs 之聯合國 17 項永續發展目標.....	2
圖 2 研究流程圖 .....	6
圖 3 系統流程圖 .....	9
圖 4 軟體介面展示圖 .....	11
圖 5 Vuforia 可執行的裝置系統規格.....	14



# 第壹章 緒論

擴增實境 (Augmented Reality 簡稱 AR) 趨勢逐漸完善與擴大，在 2010 年起進入商用市場，各種家用電腦、戶外螢幕、智慧型手機皆可運用 AR 產生驚奇效果，因此在廣告、媒體上被大量運用。

本團隊將 AR 與實作課程結合，製作一款適合教育的創新遊戲，透過遊戲與現今技術，讓教育能有更進一步的發展。

## 第一節 研究背景

在許多學校中有著實作課程，在課程上需要添購價格昂貴的專業設備(如配電盤)，對於學校或學生皆負擔太高，眾多學校時常只有幾組設備而學生數量又過高，只好使用輪流的方式去做操作與練習，大幅降低了學習效率及品質。由於新冠病毒的影響下，人們的生活習慣與工作型態發生了巨大的變化，如遠距辦公、線上教學及影音串流服務等。

為避免師生間的飛沫傳播，實體課程全面被迫改為線上課程，實作課程也沒辦法繼續上課，若利用線上教學又使學生無法充分了解實作內容與無法完全投入於實作課程中，老師與同學之間的教學方式產生很大的難題，這些問題對於想認真學習與教學工業配線檢測技術的學生及老師們實在困難。

## 第二節 研究動機

近年來智慧型手機的蓬勃發展，擴增實境 AR 的技術開始有了實質性的應用，不僅能使用在工業、觀光、遊戲甚至是學習。在疫情影響下，本專題將會利用 AR 的技術，搭配著 3D 立體圖形，具體希望透過 AR 結合實作課程達到以下目的：

### 1. 擴增實境結合教育學習提升新鮮度

與傳統教具相比，擴增實境 (AR) 能讓學生在接觸虛擬 3D 模型，提升了對該實體的認知度與趣味性，對於較為艱深的文字或圖片資訊，例如配電盤的運作與結構，將 AR 加入在學習中，可以有效活絡學生在課堂中的參與度。

### 2. AR 體驗後的高成效

英國神經行銷與分析公司 Neuro-Insight 研究發現：人們記得有 AR 體驗的訊息比一般沒有 AR 的內容高出 72%。在參與度、左右腦的記憶和注意力、情感反應強度上，AR 體驗也都比沒有 AR 的體驗還來的高。

### 3. 宣傳永續發展 (SDGs 的重要性) 的概念

2015 年，聯合國啟動「2030 永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs)，提出 17 項全球政府與企業共同邁向永續發展的核心目標——SDGs 目標 4 是「確保有教無類、公平以及高品質的教育，及提倡終身學習」。

# SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



圖 1 SDGs 之聯合國 17 項永續發展目標

資料來源：聯合國，Sustainable Development Goals, SDGs，2015 年

## 第三節 研究目的

人手一機的時代，使用手機 APP 的方式，利用 AR 技術結合些微遊戲內容，讓每位同學都能自己動手去做、動腦去玩，大幅增加記憶力與實作力，雲端及數位身份記錄學生遊玩紀錄與成績，老師可以更好的了解學生還有哪裡不懂以及需要去做加強的地方，減少浪費時間、提升學習效益，工業配線檢測創新教學方式，讓學生隨時隨地都可以去做練習與學習，減少了實體建置成本，完全不必再擔心沒有設備場地沒辦法練習實作，而本次專題研究目標為以下幾點：

1. 使用 AR 技巧提升學習效率
2. 實作課程的老師能了解同學哪方面知識不足，進而增加教學內容
3. 實作課程的同學不再因為設備問題而煩惱

## 第貳章 文獻回顧與探討

此研究開發為教學式之 AR，以線上遊戲教學的方式作為輔助，分別介紹實作課程內容及操作和線上教學、擴增實境應用和簡單記憶式圖卡等相關文獻探討。

### 第一節 技術理論研究

#### 一、AR 技術

在行動裝置上把數位資訊顯示在裝置上，必須完成一些基本技術處理，包括：

##### (1) 將欲顯示資訊數位化與 3D 化

顯示於行動裝置上之資訊將會因觀賞者的視角而產生不同畫面呈現，因此這些資訊必須能夠有基本放大縮小旋轉等功能，亦即這些資訊須完成數位化、3D 化，以建立 3D 空間資料點。這樣才能在後端顯示時透過 3D 環境偵測完成擴增實境顯示。

目前將資訊或物件數位化、3D 化最主要的技術就是 3D 建模 (3D modeling)，可以透過 IR 深度攝影 (紅外線深度攝影掃描)、多鏡頭攝影擷取與 2D 轉 3D 化等方式達成。其中 IR 深度攝影是現在 3D printer 最常用的技術，特點是精準，但是缺點是無法呈現物件視覺真實感；而多鏡頭攝影擷取特點是可以呈現物件視覺真實感，所以將會是未來 AR/VR 建模的主力發展技術。

##### (2) 後端顯示與 3D 空間匹配

AR 視覺呈現上主要就是偵測使用者的 3D 空間位置後，再做出相對應的虛實合一視覺呈現。其中最重要的技術就是精準的空間 3D 定位，透過精準的空間 3D 定位將已事先完成的 AR 資訊 (文字、圖形) 顯示於行動裝置上，並透過視覺疊合效果產生虛實合一的視覺效果。

一般空間 3D 定位可以透過攝影機、IR 深度攝影機、GPS、無線定位、LiDAR 等等設備。但每一種方式都有其優缺點，適應的場域也都不盡相同。因此近年來已開始發展混合式定位技術，例如大範圍採用 GPS 或 Wi-Fi，但限縮到 10 公尺內時則採用影像 3D 定位，再小於 10 公分時則採用 IR 等技術。透過此混合式 3D 空間定位技術，將可大為提升其應用範圍與精準度，對於 AR 顯示應用範圍也將更為寬廣。

最早期的 AR 論點被提出是在 1990 年，而一直到 2000 年智慧型手機蓬勃發展後，AR 才有真正實質性的應用，不論是在報章雜誌上掃描後出現的立體圖形、辨識嘴唇的口紅彩妝、亦或是遊戲王卡的戰鬥畫面；運行在 HMD 裝置上的 AR 眼鏡等，截至目前為止，AR 已融入我們的生活之中。

##### (3) 傳統實體教育

目前大多數的實作課程教育以口頭報告透過找資料與重點整理知識分享給全班同時老師也能從此報告中補充延伸，並在課堂上讓同學輪流實體操作去做練習。在淡水的淡水商工，他們以「探索、動手做、考證照」的理念，也加入了實際在業界中操作的業師們來校輔助上課，分享在業界中所接觸的事物，講解工作內容好讓同學清楚了解課程的實質意義。在實作設備的部分，需要添購價格昂貴的專業設備 (如配電盤)，對於學校或學生皆負擔太高，眾多學校時常只有幾組設備而學生數量又過高，只好使用輪流的方式去做操作與練習。

### 第 2 節 文獻探討

## 一、AR 與教育的關聯性

英國神經行銷與分析公司 Neuro-Insight 研究發現：大腦記憶對 AR 和非 AR 任務的反應，人們記得有 AR 體驗的訊息比一般沒有 AR 的內容高出 72%，在參與度、左右腦的記憶和注意力、情感反應強度上，AR 體驗也都比沒有 AR 的體驗還來的高。

## 二、何改善學習環境

### (1) 互動式促進學習效率

大腦能夠記下 90% 做過或模擬過的事情，但閱讀和聆聽過的內容則分別僅有 10% 及 20%。AR 教育相當重要的部分即是將學習內容形象化，學生不需要依靠本身的想像力去記下，不論是運用在學齡前刺激學習，或是課程當中艱澀難懂的化學式，都能有效提高學生吸收的效率。

### (2) 增加專注度激發學習效果

藉由 AR 體驗能加入視覺效果、音效或 3D 互動等，因此更能維持學生的注意力，這對注意力不容易集中，對課程資訊吸收度較差的學生特別有幫助，能讓學生保留比從傳統教學方法中獲得的更多訊息，天文、生物、歷史及地理等課程都能使用。

2000 年後出生在現今高科技蓬勃發展時代的他們，一出生沒多久便理解智慧手機及各種應用程式等科技產品，甚至無法想像沒有 Apple 和 Google 的生活，因此教育也必須與時俱進，像是擴增實境應用在教育尚處於初期階段，雖有一些限制需要解決，但 AR 教育仍有很大的發展性，能夠提供不同學習方式給現在及未來的學生。

### 第三節 議題探討

#### 1、教育電子化議題（互動學習）

面對教育電子化，究竟要使用實體教課書還是電子書，人們最關注的學生健康問題方面來看。

在實體書方面，學生書包過重問題一直存在，教科書數量非常之多，主科包含國英數社，另外副科有音樂、美術等等，除了教科書，還有作業、課外圖書。學生每天要背上沉甸甸的書包上學，長遠來說，會對學生的脊骨發展不好，甚至影響發育。

而在電子化書籍，攜帶平板上課的情況下，可以減輕學生們書包的負擔，電子書的價格也會比實體書相較於便宜，學生長期使用平板電腦亦會影響健康，比如說，長期對著平板電腦會對眼睛健康有害，又或長期低頭看平板電腦，也會對脊椎健康有影響。

表 1 電子書與實體書優缺點比較

	電子書	實體書
優點	節省個人書架藏書空間。 符合環保，無須砍樹造紙，也無須印製。 除了少數以影像形式為主的電子教科書，一般搜尋及畫重點方便。 下載電子教科書僅占電腦少許空間。 文本的字型或大小可調整。 沒有運送成本，不需運送或處理費用。 供應商無須投資儲藏或庫存空間。	拿在手上看書的真實感 若有不需要的書籍可以二手轉售或贈與給機構、朋友 紙張閱讀能印象更深刻，更能專注內容有利記憶 方便做筆記，喜歡的書還可以收藏 姿勢正確，對眼睛較無負擔
缺點	導致引用、參見時產生困難 眼睛疲勞、影響視力 忘記充電及充電對於環保的問題 是否會侵犯智慧財產權 加密技術及版權問題。	外形笨重，不方便攜帶 需要空間存放 需要在光線充足的環境下才能看到書上的字體 容易發霉及被蟲蛀，需要良好的保存

#### 2、圖卡式教學

在人類無法使用文字或是明確語言溝通的世代，以圖畫與動作作為主要交流方式。直到文字系統成熟將原來的圖畫溝通已變成輔助。時代的變遷下教育已逐漸普及化，多數學生在校園中除了透過書本和教育者的解說學習本地母語與外國語言或是數學的概念理解，會使用該課本的出版商或是教育者自創的教具來教導，有的是文字搭配圖像卡片增加受教者的記憶與快速學習；有的則是在圖卡中畫出相同物品各數並讓學生回答對應數字。

#### 3、教育上的應用

近年來，圖卡式教學越來越多樣化，目前圖卡教具的形式：配對式、與書本結合、黏貼/沾黏式、自行繪製等，無論在各年齡間都會使用此方式教導學生，也有圖卡結合目前科技像是：搭配讀卡機附讀、擴增實境（AR）等，使圖卡在教育上除了有創新與趣味性同時讓學生更能專注在課堂學習或是學齡前階段的小朋友能開心遊玩。

## 第參章 研究內容與方法

本次研究內容包含：AR 技術、線上教學之討論，其中遊戲設計需要充足之調查與準備，分析本遊戲再市場上是否具有其影響力。圖 1 為擬定之工作流程圖。

### 第一節 研究流程圖

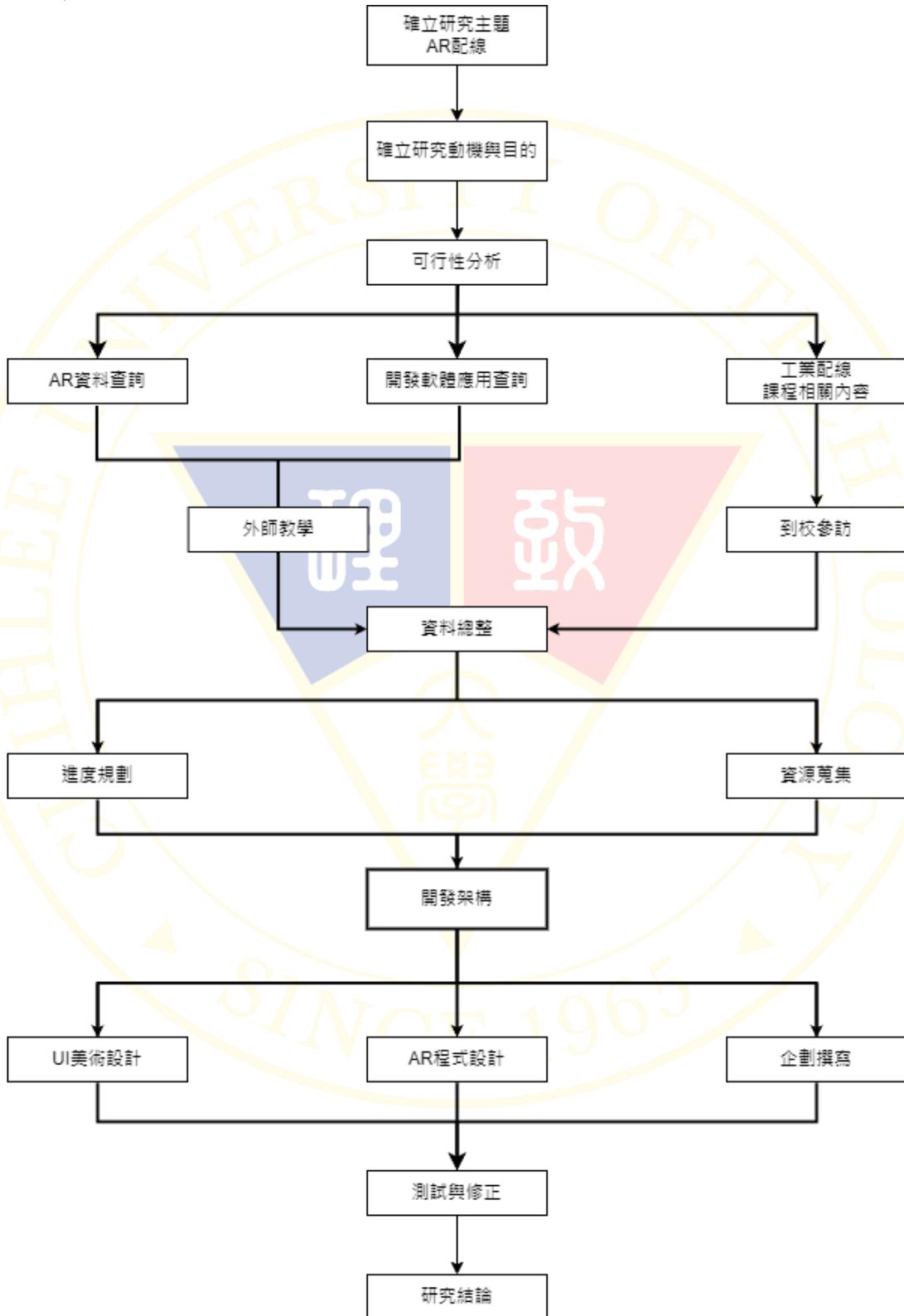


圖 2 流程圖

## 第二節 研究工具

本次研究工具為 Unity 與 Visual Studio，再透過關鍵字搜尋擴增實境和遊戲化學習在教學上的益處：

1. 遊戲式學習法能讓使用者更能夠提升學習動機，並能在遊玩的過程中對該遊戲主題內容有更多細節的認識。遊戲過程中，能夠培養使用者的抽象形思維，不僅是在玩、同時也在學習一般讀本上無法學習到的軟實力與知識。

2. 擴增實境在學習上，透過行動裝置上所呈現的立體模型，讓使用者在學習上看到的是更加立體、逼真的誘發互動模式，圖形化平時看不見的內容或抽象的概念，一窺物品內部，了解箇中結構。

本次研究中，則將遊戲式學習法與擴增實境學習法合併一起，透過兩者的結合讓使用者在學習上能跳脫原有的思維。

### 一、SDGs 聯合國永續發展之相關文獻

自從工業革命以來，各國經濟、產業發展迅速，溫室氣體的排放量大幅增加，溫室效應與極端氣候日漸嚴重，召開、宣告、簽署了人類環境會議、伯利西宣言、地球高峰會議、里約宣言、京都議定書、千禧年宣言、世界永續發展高峰會議等與環境教育、永續發展的活動與文件。

二十一世紀議程發表後，聯合國發展計畫署 UNDP 意識到環境問題與其他議題之間的關聯性，要解決環境問題也必須同時解決其他問題，發展出 SDGs 的前身 MDGs 千禧年發展目標，希望能夠 2015 年達成目標。在 MDGs 時限到期前，在聯合國永續發展大會中決定以 SDGs 永續發展目標來取代 MDGs，作為 2016 年~2030 年的永續目標。

聯合國啟動「2030 永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs)，提出 17 項全球政府與企業共同邁向永續發展的核心目標——SDGs 目標 4 是「確保有教無類、公平以及高品質的教育，及提倡終身學習」。未來城市為你整理 SDGs 目標 4 的核心精神、細項目標與國內外案例

## 第三節 技術探討

### GOOGLE PLAY 上架方式改變

在 2021 年 8 月 Google 正式將 AAB 格式帶入 Google Play 這個市場，並將原本只需要 APK 檔上傳就可下載的機制取代。但對開發者來說，從 APK 轉戰 AAB 沒什麼痛點。因為 AAB 是開源格式，構建時選擇相關工具或引擎即可，而 Google Play 會負責生成 APK 文件以及簽名。

根據 Google 聲明，已發布的應用程式，無需重新上傳 AAB 檔。只是於 2021 年 8 月開始，提交新應用程式時才要使用 AAB，而對用戶更是不必擔憂，因為終端設備看到的，依舊是 APK 格式。

Google 之所以強制進行 AAB 格式的很大原因是 AAB 比 APK 有三大優勢：

#### 1. 體積輕盈

因 Google Play 會從 AAB 個性化生成並最佳化 APK，以針對不同設備、語言分發。相較於 APK 須將所有資源下載後才可從內部挑出適合自己的資源進行安裝，並且隨著機型不斷增加，開發者需在 APK 檔塞入越來越多檔案，來提升相容性，因此使 App 逐漸越來越大。而開發者使用 AAB 格式後，會使用戶所下載的 APK 體積壓縮 15%，藉此使下載安裝速度變的更加流暢。

#### 2. 應用模組化

AAB 允許開發者將功能分拆，讓有需要的用戶自行下載。如開發者要做

拍照 App，筆者手機是單鏡頭，讀者手機是雙鏡頭。為了減小應用程式大小，開發者可把某些功能設為按需要下載。像是只想使用 App 雙鏡頭功能，就下載另外資料包。

開發者還可決定什麼時間、向什麼機型推送新功能。相當於自定義和掌控各類用戶的體驗。「我們用同一個 App，但享受不同功能」，將來或成常態。

### 3. 免下載體驗

AAB 免安裝分發特性，可讓用戶在 Google Play 無需下載程式便可體驗某些功能。如看到一款遊戲，不確定是否值得下載，就可點擊「立即體驗」，試玩前幾個關卡，不用下載遊戲。這有點像 iOS 14 新增的 App Clip 功能，可看成完整版應用的捷徑，會包含應用程式一部分功能。

## 第四節 研究限制

### 一、IOS 系統無法執行問題

IOS 是蘋果公司基於 Unix 系統開發的閉源移動操作系統，Android 系統是谷歌公司基於 Linux 系統開發的開源操作系統，從系統底層到軟件編譯碼都是不同的，包括目前的內存管理機制也是不一樣還有應用的編譯源碼，運行的內核，運行的系統環境也是不一樣的。

IOS 系統的後台管理機制與安卓不同，IOS 實際上在退出應用後就進程了所以並不需要佔用太多 ram，而安卓並不會主動將後台關閉這樣就像電腦一樣可以更快喚醒後台應用數據，當然也就需要更多的 ram，而安卓由於是開放性能夠更好的與周圍的設備連接和交換數據，而蘋果的操作就較為繁瑣。

IOS 系統執行的缺點如下：

- (1) 系統封閉，權限控制嚴格，用戶受限制多。
- (2) 系統權限很低，例如：我們不能刪掉系統的程序，不能對系統文件和設置進行修改，不能給某個程序加密。
- (3) 無法對使用的手機直接在瀏覽器中下載文件，以及對手機的文件進行管理。
- (4) 只能安裝免費程序、快用中的程序或者 App Store 付費下載的軟件。無法裝沒有帳號證書的軟體（如盜版後的.ipa、.pkl）。
- (5) 要將 Unity 打包成 XCode 專案的話，必須有一台 Mac 且使用 iOS 模擬器去執行，需注意的是，這邊選擇 Simulator SDK 的話，打包出來的 XCode 專案只能夠在模擬器上執行，iPhone 或 iPad 以及其它 iOS 系統的實體裝置是無法執行的。
- (6) 選擇 Device SDK 的話，打包出來的 XCode 專案只能夠在 iPhone 或 iPad 以及其它 iOS 系統的實體裝置上執行，模擬器是無法執行的，所以若是要準備上架的話，記得選擇 Device SDK！

### 二、模型面數多寡

面數的多寡對一個模型的精緻性有關，面數越多的模型呈現能力越高，但多面數的量對運載速度和製作效率有影響性，為了遊戲細緻度而將面數提高的話，需要花較多的時間在製作和細節的調整上，因此使用的是低面數的模型進行製作，讓時間及品質達到平衡。

### 三、相關資源不足

致理科技大學一直以來都很積極培育在校的每一位學生，在周末或是課餘時

間都會開設 PhotoShop、程式語言、語言班或是一些技能課程，老師們也很用心教學。但 UNITY 製作或是 3D 建模的課程目前只開放給多媒體設計系，身為資訊管理系的學生需撥出時間與金錢聘請業師進行輔導教學或是自己上網找資料和研究作法，最後做出來的成品會請教組員與自行修改。雖然學習不同領域的課程對我們來說是一件很可貴的學習經驗，但是製作成品的過程中所遇到的困難或經驗不足的情況下，除了上網查詢了解問題的根本，同時我們也希望在未來的資訊管理系可以增設 UNITY 或建模的基礎課程，讓學生們在製作專題中有更多資源可以運用。

### 第五節系統流程圖

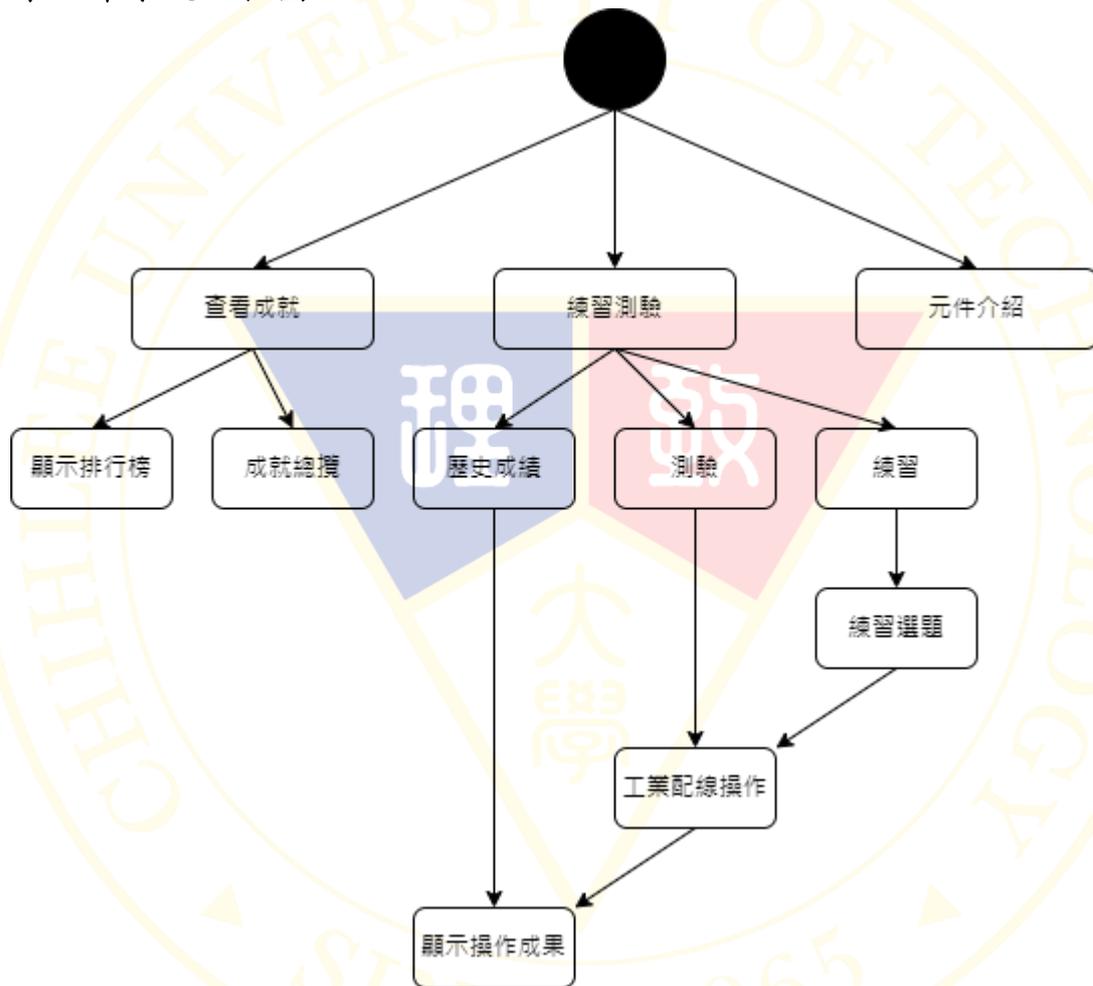


圖 3 系統流程圖

## 第六節 SWOT 分析/比較表

表 2 SWOT 分析比較表

S	W
<p>1. 透過新穎的 AR 擴增實境技術來改善傳統枯燥乏味的考照模式，讓考照模式變得更加靈活且有趣。</p> <p>2. 考量到現代社會人手一機的現況，我們希望透過 AR 虛擬實境技術讓考生在自己手機上練習考照，望此舉能舒緩硬體設備不足的窘境，同時也讓考生離校後可自行溫習考照內容。</p>	<p>1. 環境若不夠明亮(燈源不足夠)可能會無法順利掃描 AR 圖卡</p> <p>2. 目前設計的關卡內容較少</p>
O	T
<p>1. 與高職一同計畫，使與此相關專業課程同學使用此軟體教具。</p> <p>2. 可以依照不同專業課程內容做相同模式的教具</p>	<p>1. 課程結合 AR 科技尚未普及</p> <p>2. 需在課堂上使用電子設備，與學校規定有衝突。</p>

## 第肆章 實驗結果與設計

### 第一節 研究內容與技術探討

本團隊所製作的圖卡以工業配線為主題製作，並透過 AR 影像辨識系統作為遊戲主要的功能，先由學生去判別此零件及結構放置在何種位置確認此安排是否正確；也可以利用此軟體練習術科，看著配電盒的資訊與提示從中知曉該步驟的結果為何，透過遊戲中學習，更容易增加印象。

### 第二節 系統特色

#### 一、擴增實境 AR 配對遊戲

透過虛實整合的方式，使用者可透過 AR 來遊玩。

#### 二、適合本科高職生

本次開發的遊戲以工業配線為主，適合給本科高職生做為練習證照的練習遊戲。

### 第三節 軟體介面展示





圖 4 軟體介面展示圖

## 第四節 開發環境與軟體說明

### 一、 遊戲主要開發軟體

#### Unity 2020.3.25

Unity 為跨平台 2D/3D 遊戲引擎，可用於開發 Windows、MacOS 及 Linux 平台的單機遊戲；PlayStation、Xbox、Wii、任天堂 3DS 和 Switch 等遊戲主機平台的電動遊戲；以及 iOS、Android 等行動裝置的遊戲。

Unity 所支援的遊戲平台還延伸到了基於 WebGL 技術的 HTML5 網頁平台，以及 tvOS、Oculus Rift、ARKit 等新一代多媒體平台。除可以用於研發電子遊戲之外，Unity 還廣泛用作建築視覺化、即時三維動畫等類型互動內容的綜合型創作工具。

### 二、 系統規劃軟體

#### diagrams.net (draw.io)

draw.io 是一個免費且能跨平台的網頁圖表工具，支援瀏覽器有 Chrome、IE、Safari 及 FireFox 等，不論是流程圖、UML、統計圖、心智圖、地圖等，甚至是抽象的概念，只要你能想像得到的，幾乎 draw.io 都可以繪製得出來。

輸出格式也相當完整，不論是 PNG、JPEG、SVG、PDF、XML、HTML、URL 等。draw.io 通通都可以輸出，還可以任選儲存位置，比方說儲存在本機端、Google 雲端硬碟、OneDrive、Dropbox、Github、GitLab 等。

### 三、 擴充工具（輔助）

#### Vuforia 擴增實境軟體開發工具包 (Vuforia Augmented Reality SDK)

是高通推出的針對行動裝置擴增實境應用的軟體開發工具包，它利用計算機視覺技術實時識別和捕捉平面圖像或簡單的三維物體，使開發者能夠在現實世界和數位體驗之間架起橋樑，並允許開發者通過照相機取景器放置虛擬物體並調整物體在鏡頭前實體背景上的位置。

Vuforia 通過 Unity 遊戲引擎擴展提供了 C、Java、Objective-C 和 .Net 語言的應用程式編程接口 (Application Programming Interface, API)。從而 Vuforia SDK 能夠同時支持 iOS 和 Android 的原生開發，這也使開發者在 Unity 引擎中開發 AR 應用程式時很容易將其移植到 iOS 和 Android 平台上。

### 四、 影像繪圖軟體

#### Adobe XD (Adobe Experience Design)

為 Adobe Inc 發佈的向量繪圖軟體，用來設計網頁及行動應用程式的使用者經驗。能在 macOS、Windows 10、iOS 和 Android 使用。XD 擁有向量繪圖設計及網站線框圖(Wireframe)設計的功能，能創造簡單的點擊互動原型(Prototype)。

### 五、 Android8.0 以上之行動裝置

在 Vuforia 的網站上能查詢到，目前有提供 AR 應用的安卓系統需要在 8.0 版本以上，而本團隊中能執行的最低安卓裝置為 9.0 版本。

圖 5 Vuforia 可執行的裝置系統規格

作業系統	支援的裝置與版本。
iOS	<p><b>Apple App Store</b></p> <p>執行 iOS 14.0 以上版本的裝置可支援 Vuforia View。如需詳細資訊，請參閱 Vuforia 程式設計師資料庫的〈<a href="#">建議的裝置</a>〉。</p>
Android	<p><b>Google Play Store</b></p> <p>作業系統 8.0 或以上版本的 Android 的裝置現在支援 Vuforia View。</p> <p>● 請確認 ARCore 已更新至最新版本。</p>
Windows	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surface Pro 7</li> <li>• Surface Pro 6</li> <li>• Surface Pro 第 5 代 (2017)</li> <li>• Surface Pro 4</li> <li>• Surface Book</li> <li>• Surface Go</li> <li>• Surface Go 2</li> </ul> <p>支援的 Windows 作業系統包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 10 版本 1803 (含) 以上。</li> <li>• Windows 11</li> </ul>

資料來源：Vuforia，Mobile Devices，2022 年



## 第五章 結論與建議

本章敘述本次研究之研究建議以及未來展望等分析結論。

### 第一節 研究結論

在本專題的研究過程中，團隊成員對開發軟體的熟悉度逐步提升，在三番兩次後確認的目標主題後，團隊每周至少一次進行開會討論，過程中不斷在 AR 技術上尋找能夠讓教育更加多元化；當軟體初步完成時不斷的測試與修正，最後完成本專題的手機 APP 開發。認為此應用在教育上有著良好的延展性，可以解決設備不足的形況，也能實現隨時隨地都能學習的教育型態

### 第二節 未來展望

AR 技術也在近幾年推出「元宇宙」概念時被提及，AR 將會有另一種的突破，而 AR 在渲染、空間定位和虛實結合上的要求更高，故在未來晶片市場提升後，AR 會更有一席之地。

本次研究，因專題有時間限制，本團隊志於專題結束後持續研究後續階段，並持續推廣 AR 桌遊在教育上有更多的應用層面，讓學習變得有趣，並加深學習成效。



## 參考文獻

### 第一章：

未來商務（創新議題／關鍵科技）

【白璧珍觀點】AR 是現實世界的替代品？從 2021 來看未來實境科技趨勢展望

撰寫人：宇萌數位科技執行長 白璧珍

撰寫日期：2021/04/01 查閱日期：2022/11/01 11:57

<https://fc.bnext.com.tw/articles/view/1288>

科學發展 月刊 566 期（專題報導）

打造蝴蝶生態教育新視野—擴增實境科技的運用

撰寫人：陳世擘、張耀中、賴盈勳、林育珊

出刊日期：2020 年 2 月 查閱日期：2022/11/02 10:38

<https://ejournal.stpi.narl.org.tw/sd/download?source=10902-06.pdf&v1Id=00bd3af39b4b4b098915aeaacfafc0e&nd=1&ds=1>

國家發展委員會（首頁／主要業務／數位發展規劃／數位機會／歷年數位機會（落差）調查報告／108 年持有手機民眾數位機會調查報告）

報告日期：2019 年 8 月 查閱日期：2022/10/31 16:38

<https://www.ndc.gov.tw/cp.aspx?n=55C8164714DFD9E9&s=C57A53FF739B6D3D>

### 第二章：

電腦與通訊（首頁／技術探索／AR/VR 與 MR 的技術探索）

AR/VR 與 MR 的技術探索

撰寫人：工研院資通所 杜鴻國

撰寫日期：2017/07/25 查閱日期：2022/07/13 14:10

<https://ictjournal.itri.org.tw/Content/Messagess/contents.aspx?&MmmID=654304432061644411&MSID=745170540670271640>

MMDays

虛擬與現實的結合：Augmented Reality 初探

撰寫人：Mr. Friday

撰寫日期：2009/09/25 查閱日期：2022/07/13 14:00

<https://mmdays.com/2009/09/25/augmented-reality-for-dummies/>

宇萌數位科技 arplanet（首頁／AR 風向）

簡單搞懂擴增實境 AR、虛擬實境 VR、混合實境 MR

從此不再搞混 AR、VR、MR！

撰寫人：宇萌數位科技

撰寫日期：2019/03/07 查閱日期：2022/07/13 14:20

<https://www.arplanet.com.tw/trends/artrends/arvrmr/>

宇萌數位科技 arplanet (首頁/AR 風向)  
互動式教育體驗 AR 擴增實境有助提升注意力  
學習不再枯燥乏味

撰寫人：宇萌數位科技

撰寫日期：2019/12/03 查閱日期：2022/07/13

<https://www.arplanet.com.tw/trends/artrends/educationar/>

眾新聞 CitizenNews (首頁/眾說)

教育電子化，傳統教科書已失去存在價值？

撰寫人：教大常識男神

撰寫日期：2018/03/31 查閱日期：2022/07/13

<https://www.hkcnews.com/article/11132/ipad-%E6%95%99%E7%A7%91%E6%9B%B8-apple-11132/%E6%95%99%E8%82%B2%E9%9B%BB%E5%AD%90%E5%8C%96%EF%BC%8C%E5%82%B3%E7%B5%B1%E6%95%99%E7%A7%91>

教科書研究 電子期刊 第二卷 第二期 (論壇)

電子教科書趨勢與發展

撰寫人：呂正華、李宗薇、陳穎青、何冠慧、陳振威、陳木城、吳明鴻、陳嫻而

撰寫日期：2009 年 12 月 查閱日期：2022/07/15 13:50

<https://ej.naer.edu.tw/JTR/v02.2/2009-12-jtr-v2n2-111.pdf>

遊戲式學習法：

中國生產力中心 (首頁/運籌管理學院/人力資本培育/職場必修)

【2020 自我再升值】「桌遊式學習法」激發您工作潛能與效能！

撰寫人：中國生產力中心

撰寫日期：查無撰寫日期 查閱日期：2022/07/19 13:28

<https://edu.cpc.org.tw/class/content/398>

教育百科 (詞條檢索 悅趣化學習)

悅趣化學習

撰寫人：教育 Wiki

撰寫日期：2014 年 查閱日期：2022/07/13 16:07

<https://pedia.cloud.edu.tw/Entry/WikiContent?title=%E6%82%85%E8%B6%A3%E5%8C%96%E5%AD%B8%E7%BF%92&search=%E6%82%85%E8%B6%A3%E5%8C%96%E5%AD%B8%E7%BF%92>

第三章：

論文的研究方法有哪些？ (首頁/側欄模式)

論文的研究方法有哪些？

張貼者：Anonymous

張貼日期：2012/3/17 查閱日期：2022/07/21 14:49

<http://ntnumot.blogspot.com/>

Apple 台灣官網 (首頁／教育應用／Apple 與教育／學前與國民教育／教師資源

／  
Apple Teacher／擴增實境)

擴增實境的教育應用：課程構想

撰寫人：Apple

撰寫日期：2018 年 11 月 查閱日期：2022/08/17 14:26

<https://www.apple.com/tw/education/docs/ar-in-edu-lesson-ideas.pdf>

SDGs 聯合國永續發展之相關文獻：

UNDP\_聯合國永續發展目標官網 (HOME／SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS)

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

通過年份：2015 年 查閱日期：2022/10/30 13:20

<https://www.am.undp.org/content/armenia/en/home/sustainable-development-goals.html>

Baidu 知道

ios 系統相對於安卓系統都有什麼限制

撰寫人：夜尊闖天涯

撰寫日期：2018/07/14 查閱日期：2022/10/27 20:16

<https://zhidao.baidu.com/question/1994638850582069107.html>

Baidu 知道

ios 系統和 Android 系統各有什麼優缺點

撰寫人：不想吃草的羊 1

撰寫日期：2018/12/03 查閱日期：2022/10/27 20:46

[https://zhidao.baidu.com/question/141745980463274405.html?qbl=related\\_question](https://zhidao.baidu.com/question/141745980463274405.html?qbl=related_question)

Baidu 知道

安卓系統與 ios 各有那些優缺點？ios 有那些限制？

撰寫人：fiyoung

撰寫日期：2013/07/09 查閱日期：2022/10/27 20:6

[https://zhidao.baidu.com/question/568550477.html?qbl=related\\_question\\_2](https://zhidao.baidu.com/question/568550477.html?qbl=related_question_2)

痞客邦 (岳 程式與鍵盤間的故事 部落格)

如何使用 XCode 的 iOS 模擬器執行 Unity

撰寫人：岳

撰寫日期：2016/04/20 查閱日期：2022/10/27 20:59

<https://gn02214231.pixnet.net/blog/post/200241598-%E5%A6%82%E4%BD%95%E4%BD%BF%E7%94%A8-xcode-%E7%9A%84-ios-%E6%A8%A1%E6%93%AC%E5%99%A8%E5%9F%B7%E8%A1%8C-unity>

第四章：

壹讀（首頁／數碼）

開發者教程福利 八款熱門 Android 開發工具

撰寫人：APICloud

撰寫日期：2016/08/08 查閱日期：2022/10/23 00:29

<https://read01.com/D3na33.html>

iT 邦幫忙

[筆記本：Draw.io] 跨平台線上製作圖表工具

撰寫人：StevenTseng

最後更新日期：2018/12/11 查閱日期：2022/11/09 08:29

<https://ithelp.ithome.com.tw/m/articles/10210293>

Clay-Technology World (Tools)

[工具] 功能強大的圖表繪製工具 draw.io 介紹（也有桌面版本）

撰寫人：Clay

撰寫日期：2020/09/28 查閱日期：2022/11/09 08:36

<https://clay-atlas.com/blog/2020/09/28/drawio-introduction/?amp=1>



## 附錄

附錄一、會議照片

附錄二、畢業專題 系統操作手冊





畢業專題 系統操作手冊

【放置附錄】

**【專題執行計畫表】**

<b>組名</b>	擴增實境訓練系統		
<b>組員</b>	<b>班 級</b>	<b>學 號</b>	<b>姓 名</b>
	資四 C	10810330	徐顥宸
	資四 C	10810333	沈惟恩
	資四 C	10810337	馬唯閔
	資四 C	10810338	蕭永騰
	資四 C	10810339	高博宏
	資四 C	10810346	陳謝鎧
<b>選定合作單位</b>	<b>名稱</b>	發亮科技企業社	
	<b>負責人</b>	陳文慧	<b>聯絡人</b> 柯汶妮
	<b>電話</b>	0983-065561	<b>電話</b> 0983-065561
	<b>地址</b>	320 桃園市中壢區復華里長興街 27 號 6 樓	
	<b>業務描述</b>	<p>發亮科技企業社是由四位年輕人於 2014 年成立。</p> <p>提供虛擬實境(VR)、擴增實境(AR)、混合實境(MR)、手機遊戲、體感遊戲、應用 APP 等開發。</p> <p>期望在軟體遊戲產業中，帶給更多客戶滿意的品質與服務。</p>	
<b>專題名稱</b>	技術士證照-擴增實境訓練系統開發		
<b>專題資訊系統功能描述</b>	<p>從教學設計上，本專利打破了既有的紙本框架，在人手一機的時代，透過擴增實境(Augmented Reality)，學生只要使用自己的智慧型手機，登入自己的學號，透過遊戲化的練習系統，就可以在家裡練習工業配線相關的操作，此項技術不止帶來了教學上的新鮮感，更是解決了設備不足的窘境，也提供學生更靈活的方式讓學生學習考照內容。</p>		
<b>指導老師簽名</b>		<b>日期</b>	2022 年 11 月 23 日
<b>備註</b>			

【專題工作分配表】

組名	擴增實境訓練系統			填寫人	蕭永騰	
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發			填寫日期	2022年10月3日	
	蕭永騰	馬唯閔	高博宏	陳謝鎧	沈惟恩	徐顥宸
蒐集資料	V	V	V	V	V	V
工作分配	V	V				
軟體程式	V	V	V	V	V	V
圖卡製作	V					V
簡報製作		V	V		V	
會議記錄	V			V		
文案製作		V			V	V
專題報告			V	V		

**【GANTT 圖】**

<b>組名</b>	擴增實境訓練系統	<b>填寫人</b>	沈惟恩、陳謝鎧
<b>專題名稱</b>	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	<b>填寫日期</b>	2022年11月23日

識別碼	任務名稱	開始	完成	期間	2022年											
					2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月			
1	討論專題及研發工具	2022/2/18	2022/3/11	3w	■											
2	確認專題方向及主題	2022/3/11	2022/3/25	2w		■										
3	資料蒐集	2022/3/18	2022/4/15	3w			■									
4	掃描圖卡及圖卡製作	2022/4/8	2022/6/10	9w			■	■								
5	程式設計	2022/4/22	2022/9/16	20w				■	■	■	■	■	■			
6	專案整合	2022/9/16	2022/10/11	3w												■
7	撰寫專題報告書	2022/7/1	2022/10/10	14w												■



### 【開發工具清單】

組名	擴增實境訓練系統	填寫人	高博宏
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022 年 11 月 23 日

Unity：作為 AR 遊戲開發的軟體。

C#：作為程式的主體撰寫。

Visual Studio Code：開啟 C#程式的軟體。

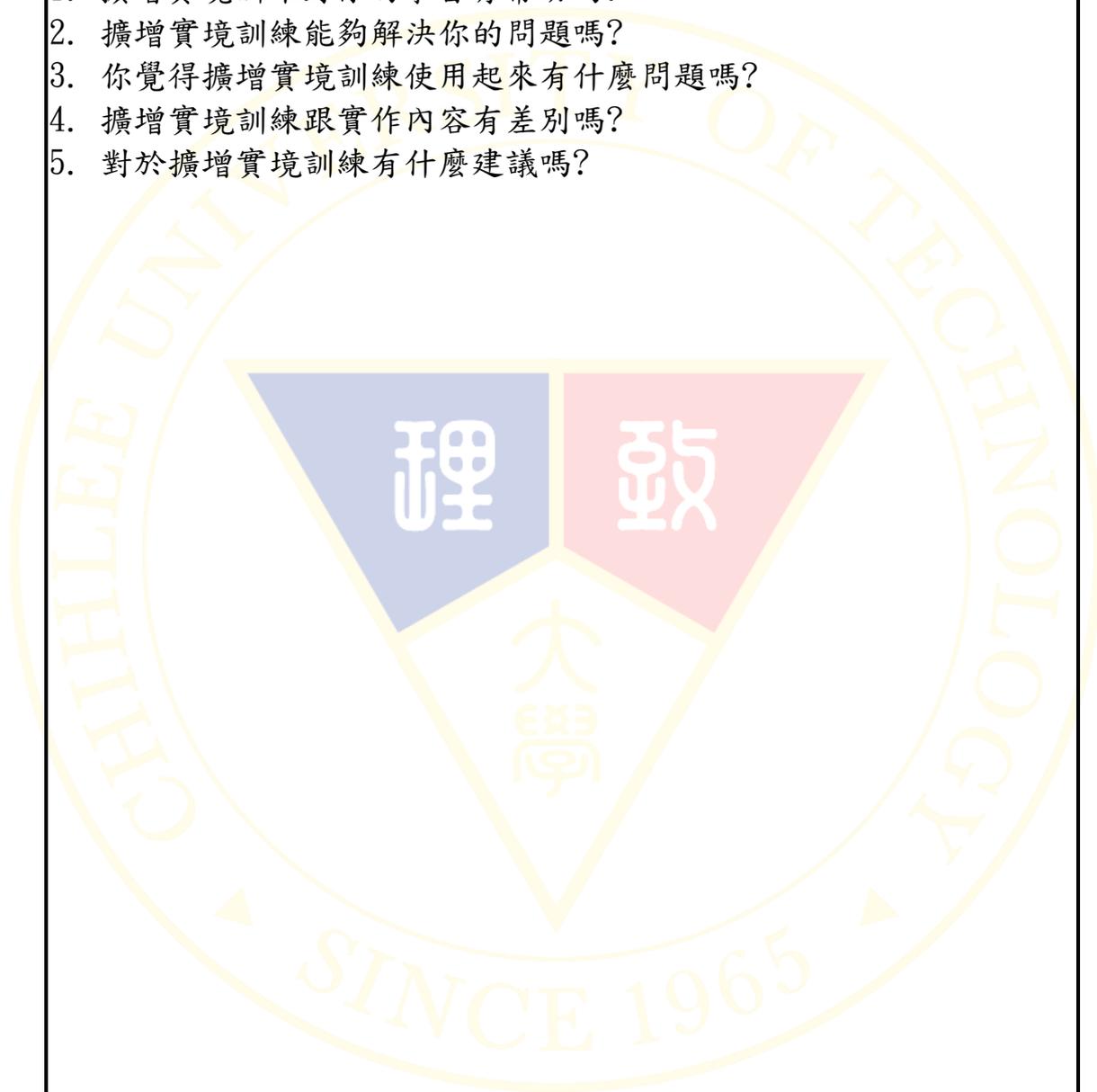
Vuforia：AR 圖卡製作的平台。



### 【需求訪談計畫表】

組名	擴增實境訓練系統	填寫人	馬唯閔
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022年11月23日

1. 擴增實境訓練對你的學習有幫助嗎?
2. 擴增實境訓練能夠解決你的問題嗎?
3. 你覺得擴增實境訓練使用起來有什麼問題嗎?
4. 擴增實境訓練跟實作內容有差別嗎?
5. 對於擴增實境訓練有什麼建議嗎?

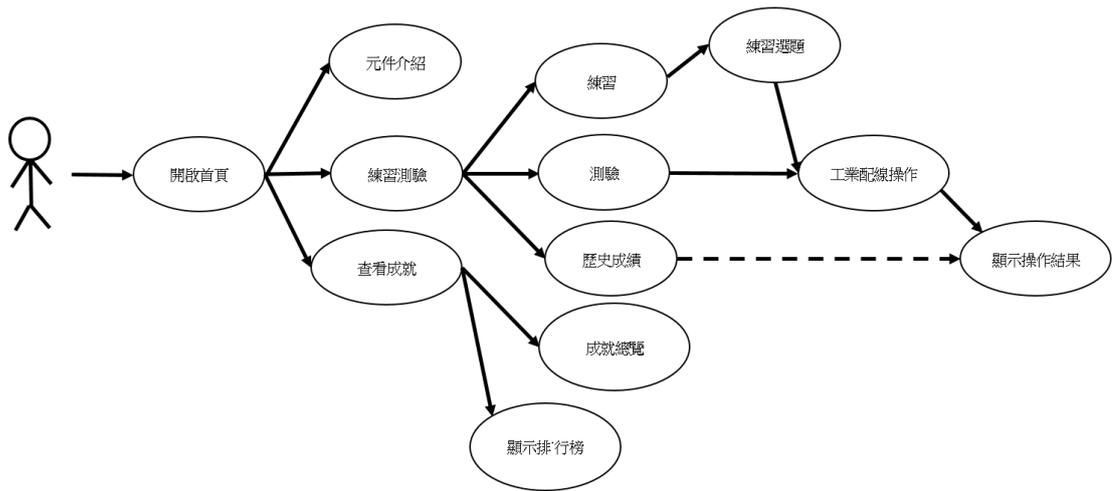


【需求訪談紀錄表】

組名	擴增實境訓練系統	填寫人	馬唯閔、蕭永騰
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022年11月23日
<p>1. 擴增實境訓練對你的學習有幫助嗎? 有，本來只能一個人操作，現在能透過系統一起操作。</p> <p>2. 擴增實境訓練能夠解決你的問題嗎? 可以，可以解決設備不足的問題。</p> <p>3. 你覺得擴增實境訓練使用起來有什麼問題嗎? 一開始操作並沒有這麼直覺。</p> <p>2. 擴增實境訓練跟實作內容有差別嗎? 各步驟的結果並不完全。</p> <p>3. 對於擴增實境訓練有什麼建議嗎? 可以新增更多題目。</p>			

【使用個案圖】

組名	擴增實境訓練系統	填寫人	沈惟恩
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022年11月23日



【藍圖】

組名	擴增實境訓練系統	填寫人	高博宏
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022年11月23日

教學與測驗 ✓

第1大題

第2大題

第3大題

元件介紹

測驗練習

SINCE 1965

【藍圖】

組名	擴增實境訓練系統	填寫人	高博宏
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022年11月23日



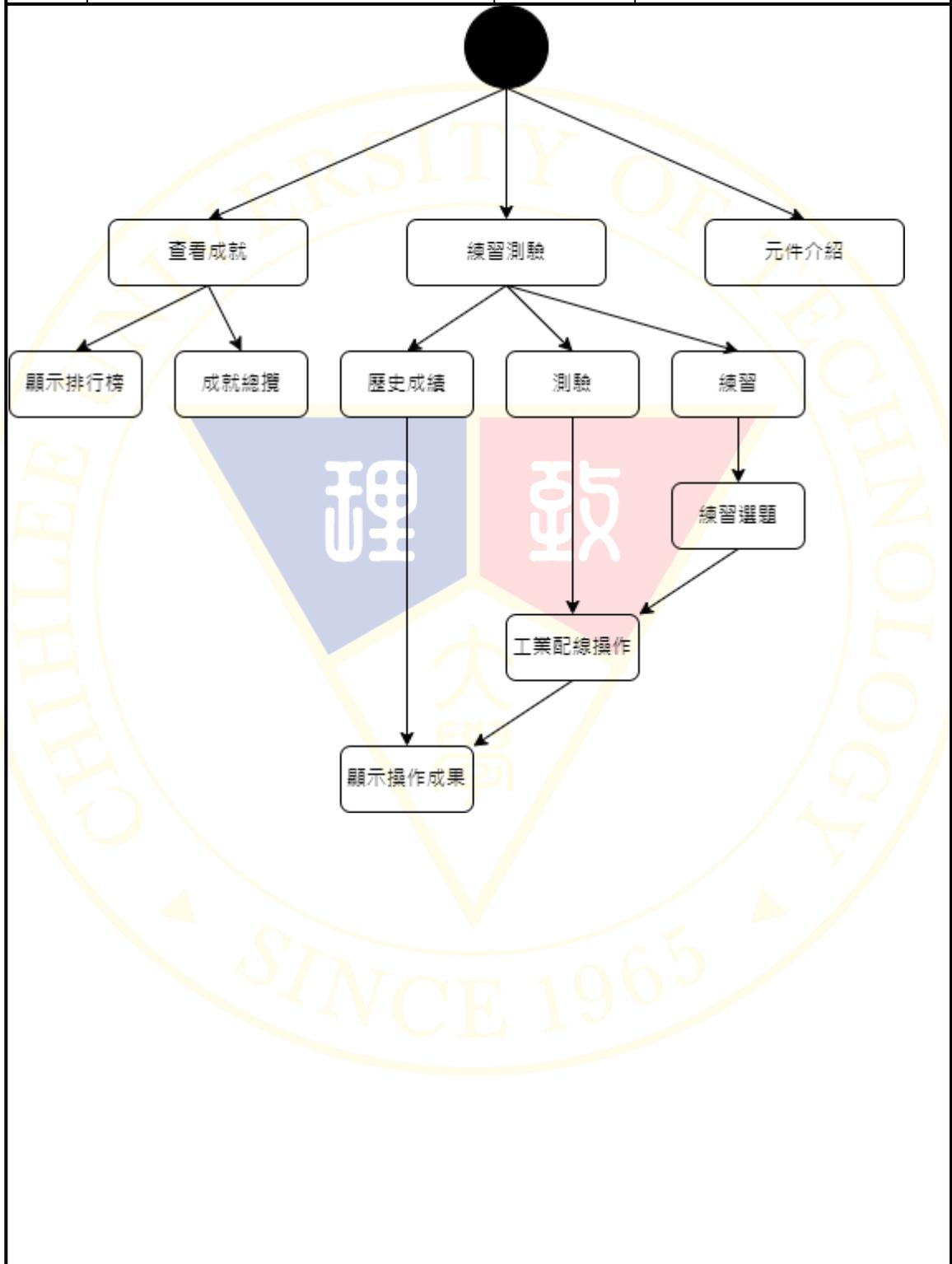
【藍圖】

組名	擴增實境訓練系統	填寫人	高博宏
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022年11月23日



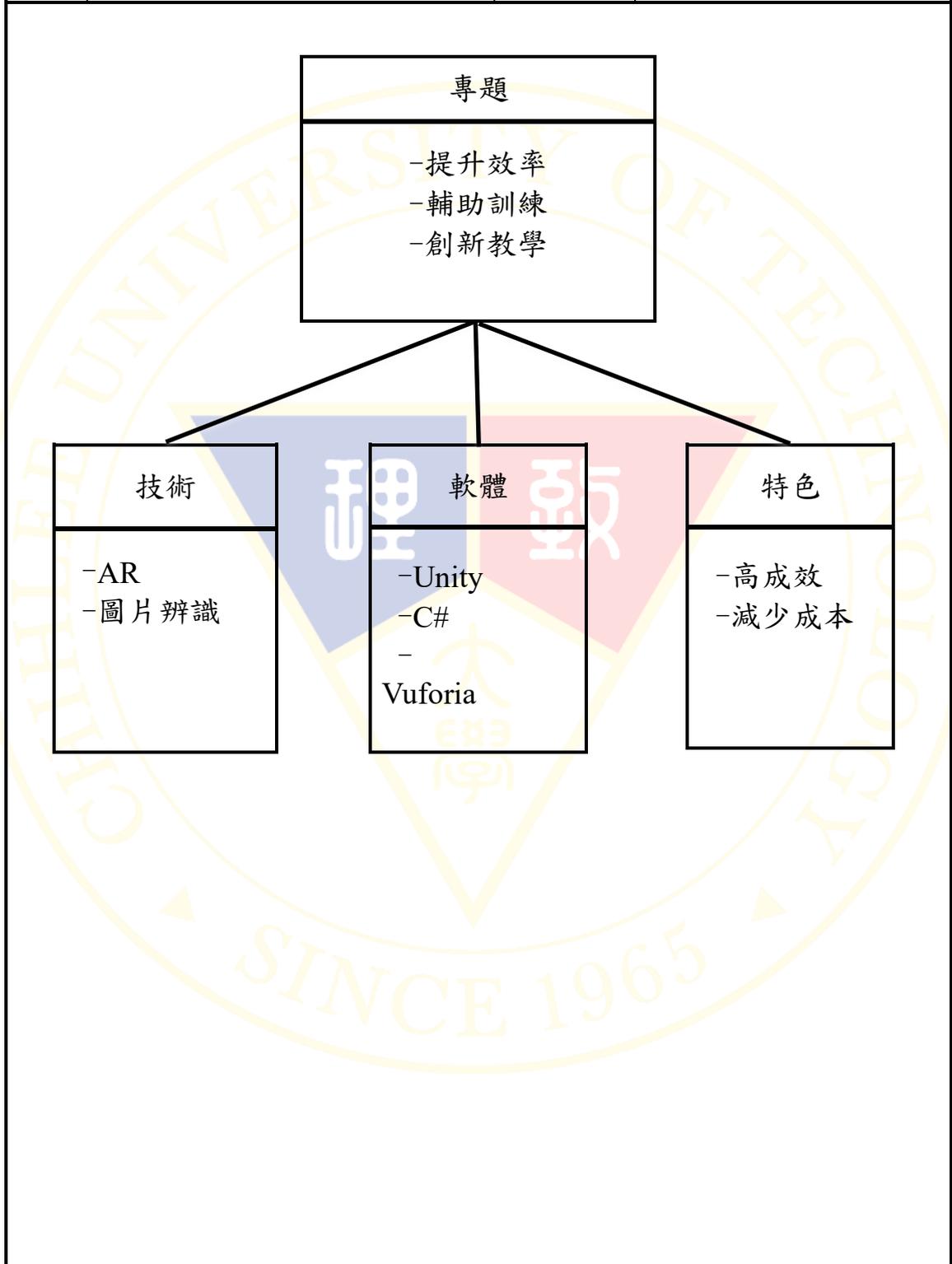
【活動圖】

組名	擴增實境訓練系統	填寫人	高博宏
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022年11月23日



### 【類別圖】

組名	擴增實境訓練系統	填寫人	馬唯閔
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022年11月23日



### 【使用者操作手冊】

	擴增實境訓練系統	填寫人	徐顯宸
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022年11月23日
畫面編號	1	畫面名稱	使用者選擇頁面
系統畫面	<p>The screenshot shows a user selection page with a blue header containing a left-pointing arrow and the text '教學與測驗' (Teaching and Testing) with a red checkmark icon. Below the header are two rounded square buttons: one with a question mark icon labeled '元件介紹' (Component Introduction) and another with a pencil icon labeled '測驗練習' (Test Practice). The background features a large, faint watermark of a university seal with the text 'UNIVERSITY OF TECHNOLOGY' and 'SINCE 1965'.</p>		
操作說明	<p>使用者使用帳號密碼案進行教學登入</p>		

【使用者操作手冊】

	擴增實境訓練系統	填寫人	徐穎宸
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022年11月23日
畫面編號	2	畫面名稱	選擇大題按鈕
系統畫面			
操作說明	<p>依照使用者想練習的大題做選擇(目前只實作第一大題當範例 2、3大題為示意圖)</p>		

### 【使用者操作手冊】

	擴增實境訓練系統	填寫人	徐穎宸
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022 年 11 月 23 日
畫面編號	3	畫面名稱	第 1 大題進入頁面
系統畫面			
操作說明	左上角按鈕為回選擇大題按鈕，按開始測驗按鈕即開始操作第一大題題目		

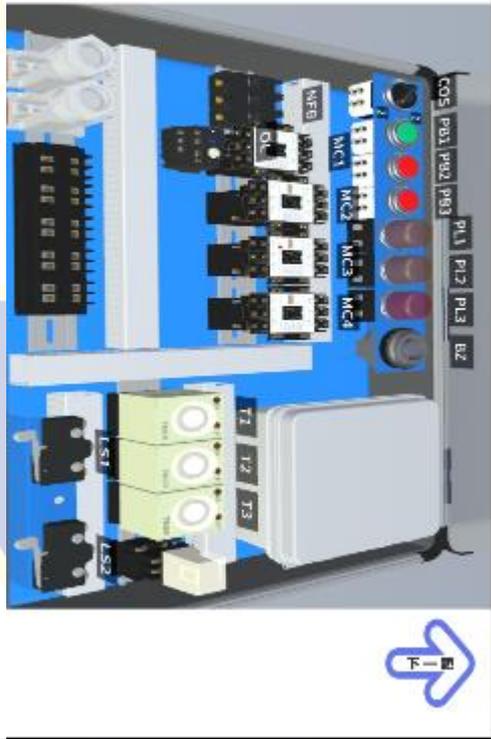
【使用者操作手冊】

	擴增實境訓練系統	填寫人	徐穎宸
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022年11月23日
畫面編號	4	畫面名稱	第1大題第1題題目
系統畫面			
操作說明	<p>左下按鈕為回第1大題進入頁面，右下為看完題目後即可按下作答</p>		

**【使用者操作手冊】**

	擴增實境訓練系統	填寫人	徐顥宸
專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022年11月23日
畫面編號	5	畫面名稱	作答頁面
系統畫面			
操作說明	<p>使用者自行選擇答案，答對後會到結果頁面，答錯會將錯誤答案變紅正確答案變綠，使用者再次按下變綠的正確答案到結果頁面</p>		

**【使用者操作手冊】**

	擴增實境訓練系統	填寫人	徐顥宸
<b>專題名稱</b>	技術士證照-擴增實境訓練系統開發	填寫日期	2022年11月23日
<b>畫面編號</b>	6	<b>畫面名稱</b>	作答完成結果頁
<b>系統畫面</b>	<p align="center"><b>結果圖</b></p> 		
<b>操作說明</b>	<p>每題正確作答完成後展示機盒結果頁按下右下按鈕即可進行下一題</p>		

### 【會議記錄】

專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發				
會議編號	M01	召集人兼主席	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰
討論主題	Unity 基本工具應用			會議時間	111/02/25 16:30~18:30
				會議地點	圖書館 602
上次會議	決議事項		執行狀況		
	無		無		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	Unity 基本工具應用 Unity 地形建模		學習 Unity 基本工具使用 學習 Unity 地形建模		全組
本次會議內容	學習 Unity 工具的使用，學習 asset store 匯入檔案及模型 使用 Unity 蓋房子，建立牆壁及屋頂 學習遊戲中樹木及石頭的建模方式				
決議事項 (與主席裁示)					
下周同一時間繼續會議學習					
徐穎宸	沈惟恩	馬唯閔	蕭永騰	高博宏	陳謝鎧
下次會議	召集人	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	時間
					地點
預定討論主題	學習更多 Unity 功能				
指導老師意見	花錢請業師，請大家專心學習				

專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發					
會議編號	M02	召集人兼主席	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	
討論主題	Unity 功能介面			會議時間	2022/03/04 16:30~18:30	
				會議地點	圖書館 602	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	同一時間繼續學習及會議		學習 Unity 介面 學習 C#			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	學習 Unity UI 介面物件 學習 C#		增加 UI 介面 學習 C#功能		全組	
本次會議內容	增加 UI 介面物件，能做出類似 3D 的 Menu， 利用 C#程式來新增功能，做出簡單的使用畫面					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
下周同一時間進行會議						
徐穎宸	沈惟恩	馬唯閔	蕭永騰	高博宏	陳謝鎧	
下次會議	召集人	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	時間	2022/03/11
					地點	圖書館 611
預定討論主題	專題方向討論					
指導老師意見	討論專題製作方向主題					

### 【會議記錄】

專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發				
會議編號	M03	召集人兼主席	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰
討論主題	專題方向及主題			會議時間	2022/03/11 16:30~18:30
				會議地點	圖書館 611
上次會議	決議事項		執行狀況		
	下周同一時間進行會議		共同討論專題主題方向		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	專題方向討論		老師及專題生共同討論專題主題方向		全組
本次會議內容	老師及同學共同討論出未來專題的方向，未來如何呈現成品製作大家共同製作出 AR 證照訓練系統，並且配合淡水商工共同開發由業師開發的 VR 版本訓練系統做為參考製作 AR 版本				
決議事項（與主席裁示）					
下周同一時間進行會議					
徐穎宸	沈惟恩	馬唯閔	蕭永騰	高博宏	陳謝鎧
下次會議	召集人	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	時間
					地點
預定討論主題	詳細討論上周討論結果				
指導老師意見					

### 【會議記錄】

<b>專題名稱</b>	<b>技術士證照-擴增實境訓練系統開發</b>				
<b>會議編號</b>	M04	<b>召集人兼主席</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰
<b>討論主題</b>	VR 版訓練系統			<b>會議時間</b>	2022/03/18 16:30~18:30
				<b>會議地點</b>	圖書館 611
<b>上次會議</b>	<b>決議事項</b>		<b>執行狀況</b>		
	詳細討論上周討論結果		使用 PC 版本學習操作		
<b>本次會議</b>	<b>本週工作進度</b>		<b>本週工作內容</b>		<b>負責人員</b>
	PC 端操作 開始撰寫 PC 端教學手冊		所有人都操作過 PC 端介面 下周接續 PC 端教學手冊		全組
<b>本次會議內容</b>	學習 PC 端介面之操作 學習配線測驗 VR APP 使用方式、步驟、功能、畫面				
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>					
下周同一時間進行會議，接續撰寫 PC 端教學手冊					
徐穎宸		沈惟恩	馬唯閔	蕭永騰	高博宏
<b>下次會議</b>	<b>召集人</b>	蕭永騰		<b>紀錄者</b>	蕭永騰
					<b>時間</b>
				<b>地點</b>	圖書館 611
<b>預定討論主題</b>	撰寫 PC 端教學手冊				
<b>指導老師意見</b>	下周開始撰寫 PC 端手冊				

### 【會議記錄】

<b>專題名稱</b>	<b>技術士證照-擴增實境訓練系統開發</b>					
<b>會議編號</b>	M05	<b>召集人兼主席</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	
<b>討論主題</b>	撰寫 PC 端教學手冊			<b>會議時間</b>	2022/03/25 16:30~18:30	
				<b>會議地點</b>	圖書館 611	
<b>上次會議</b>	<b>決議事項</b>			<b>執行狀況</b>		
	撰寫 PC 端教學手冊			撰寫 PC 端教學手冊		
<b>本次會議</b>	<b>本週工作進度</b>		<b>本週工作內容</b>		<b>負責人員</b>	
	撰寫 PC 端教學手冊		撰寫 PC 端教學手冊		全組	
<b>本次會議內容</b>	PC 端教學手冊包含執行檔畫面、說明文字 老師說明為何需要撰寫 PC 端介面教學手冊					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
接續撰寫 PC 端教學手冊						
徐穎宸		沈惟恩		馬唯閔		蕭永騰
高博宏		陳謝鎧				
<b>下次會議</b>	<b>召集人</b>	蕭永騰		<b>紀錄者</b>	蕭永騰	
					<b>時間</b>	2022/04/01
				<b>地點</b>	圖書館 611	
<b>預定討論主題</b>	接續撰寫 PC 端教學手冊					
<b>指導老師意見</b>						

### 【會議記錄】

<b>專題名稱</b>	<b>技術士證照-擴增實境訓練系統開發</b>					
<b>會議編號</b>	M06	<b>召集人兼主席</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	
<b>討論主題</b>	撰寫 PC 端教學手冊			<b>會議時間</b>	2022/04/01 16:30~18:30	
				<b>會議地點</b>	圖書館 611	
<b>上次會議</b>	<b>決議事項</b>			<b>執行狀況</b>		
	撰寫 PC 端教學手冊			撰寫 PC 端教學		
<b>本次會議</b>	<b>本週工作進度</b>		<b>本週工作內容</b>		<b>負責人員</b>	
	撰寫 PC 端教學手冊		撰寫 PC 端教學手冊		全組	
<b>本次會議內容</b>	完成 PC 端教學手冊並且交給老師檢查					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
下周及下下周因段考暫停會議，下次會議訂於 4/29，完成 PC 端教學手冊						
徐穎宸		沈惟恩		馬唯閔		蕭永騰
				高博宏		陳謝鎧
<b>下次會議</b>	<b>召集人</b>	蕭永騰		<b>紀錄者</b>	蕭永騰	
					<b>時間</b>	2022/04/29
				<b>地點</b>	圖書館 611	
<b>預定討論主題</b>	和老師確認 PC 端教學手冊是否正確、完整					
<b>指導老師意見</b>						

### 【會議記錄】

<b>專題名稱</b>	<b>技術士證照-擴增實境訓練系統開發</b>					
<b>會議編號</b>	M07	<b>召集人兼主席</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	
<b>討論主題</b>	PC 端教學手冊完成			<b>會議時間</b>	2022/04/29 16:30~18:30	
				<b>會議地點</b>	圖書館 611	
<b>上次會議</b>	<b>決議事項</b>		<b>執行狀況</b>			
	完成 PC 端教學手冊		由老師檢查完成度			
<b>本次會議</b>	<b>本週工作進度</b>		<b>本週工作內容</b>		<b>負責人員</b>	
	缺漏執行檔畫面 缺漏說明文字 操作手冊頁面修改說明		執行檔畫面 說明文字 操作手冊頁面修改說明		全組	
<b>本次會議內容</b>	共同完成執行檔畫面及說明文字 操作手冊頁面修改說明					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
下周同一時間進行會議，並將 PC 端教學手冊畫成樹狀圖						
徐穎宸	沈惟恩	馬唯閔	蕭永騰	高博宏	陳謝鎧	
<b>下次會議</b>	<b>召集人</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	<b>時間</b>	2022/05/06
					<b>地點</b>	圖書館 611
<b>預定討論主題</b>	將 PC 端教學手冊畫成樹狀圖					
<b>指導老師意見</b>	將 PC 端教學手冊畫成樹狀圖					

### 【會議記錄】

專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發					
會議編號	M08	召集人兼主席	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	
討論主題	PC 端教學手冊畫成樹狀圖			會議時間	2022/05/06 16:30~18:30	
				會議地點	圖書館 611	
上次會議	決議事項			執行狀況		
	將 PC 端教學手冊畫成樹狀圖			將 PC 端教學手冊畫成樹狀圖		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	完成樹狀圖		完成 P C 端教學手測		全組	
本次會議內容	大家共同討並且繪製出 PC 端教學手冊樹狀圖					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
下週是疫情情況決定會議地點						
徐穎宸	沈惟恩	馬唯閔	蕭永騰	高博宏	陳謝鎧	
下次會議	召集人	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	時間	2022/05/13
					地點	圖書館 611
預定討論主題	在 Oculus 安裝 VR 版本工業配線軟體					
指導老師意見	嘗試投影到電腦或是手機中讓其他人觀看眼鏡中的內容					

### 【會議記錄】

專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發				
會議編號	M09	召集人兼主席	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰
討論主題	安裝 VR 工業配線軟體			會議時間	2022/05/13 16:30~18:30
				會議地點	圖書館 611
上次會議	決議事項		執行狀況		
	安裝工業配線軟體		完成安裝軟體		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	完成安裝		安裝工業配線軟體		全組
本次會議內容	全部同學都安裝一遍工業配線軟體 全部同學佩帶 Oculus 實際操做過軟體 做過題目並且熟悉流程及畫面 全部同學學會如何投影至電腦及手機				
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>					
下周及下下周因段考暫停會議，6/10 同一時間進行會議，視疫情狀況再決定開會地點。					
徐穎宸	沈惟恩	馬唯閔	蕭永騰	高博宏	陳謝鎧
下次會議	召集人	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	時間
					2022/06/10
					地點
					自家
預定討論主題	業師 Unity 教學				
指導老師意見	大家找時間會請業師教學 Unity				

**【會議記錄】**

專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發					
會議編號	M10	召集人兼主席	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	
討論主題	Unity 教學			會議時間	2022/06/10 15:00~17:00	
				會議地點	自家	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	Unity 安裝教學		業師 Unity 教學			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	Unity 教學課程		Unity 安裝教學 Unity 視角功能教學		全組	
本次會議內容	由業師教學安裝 2022.03.25 版本 Unity、授權 Unity 學習新增遊戲準心、遊戲開始按鈕及調整模型視角控制 增加字體、元件、皮膚、遊戲音訊 調整主鏡頭及光源作用及方式					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
下週及下下週因段考暫停會議，7/1 同時間進行會議						
徐穎宸	沈惟恩	馬唯閔	蕭永騰	高博宏	陳謝鎧	
下次會議	召集人	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	時間	2022/07/01
					地點	自家
預定討論主題	Unity 教學					
指導老師意見						

### 【會議記錄】

<b>專題名稱</b>	<b>技術士證照-擴增實境訓練系統開發</b>					
<b>會議編號</b>	M11	<b>召集人兼主席</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	
<b>討論主題</b>	Unity 教學			<b>會議時間</b>	2022/07/01 15:00~17:00	
				<b>會議地點</b>	自家	
<b>上次會議</b>	<b>決議事項</b>		<b>執行狀況</b>			
	Unity 教學		Unity 教學			
<b>本次會議</b>	<b>本週工作進度</b>		<b>本週工作內容</b>		<b>負責人員</b>	
	業師 Unity 教學		業師 Unity 物件教學		全組	
<b>本次會議內容</b>	加入模型物件 加入聲音檔案 調整物件明亮度 設定遊戲解析度					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
下周同一時間進行教學會議						
徐穎宸		沈惟恩		馬唯閔		
蕭永騰		蕭永騰		高博宏		
陳謝鎧		蕭永騰		蕭永騰		
<b>下次會議</b>	<b>召集人</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	<b>時間</b>	2022/07/08
					<b>地點</b>	自家
<b>預定討論主題</b>	Unity 教學、VR 教學					
<b>指導老師意見</b>						

### 【會議記錄】

<b>專題名稱</b>	<b>技術士證照-擴增實境訓練系統開發</b>					
<b>會議編號</b>	M12	<b>召集人兼主席</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	
<b>討論主題</b>	Unity 教學			<b>會議時間</b>	2022/07/08 15:00~17:00	
				<b>會議地點</b>	自家	
<b>上次會議</b>	<b>決議事項</b>		<b>執行狀況</b>			
	業師 Unity 教學		業師 Unity、VR 教學			
<b>本次會議</b>	<b>本週工作進度</b>		<b>本週工作內容</b>		<b>負責人員</b>	
	業師 Unity、VR 教學		業師 Unity、VR 教學		全組	
<b>本次會議內容</b>	匯入 VR 拍攝場景套件 攝影機及場景物件下建立 VR 攝影機 VR 攝影機參數介紹 執行遊戲錄製 360 影片 GOOGLE VR 匯入並入圖片變成球體					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
下周同一時間進行教學會議						
徐穎宸		沈惟恩		馬唯閔		
蕭永騰		蕭永騰		高博宏		
陳謝鎧		蕭永騰		蕭永騰		
<b>下次會議</b>	<b>召集人</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	<b>時間</b>	2022/07/15
					<b>地點</b>	自家
<b>預定討論主題</b>	Unity 教學、程式設計					
<b>指導老師意見</b>						

### 【會議記錄】

<b>專題名稱</b>	<b>技術士證照-擴增實境訓練系統開發</b>					
<b>會議編號</b>	M13	<b>召集人兼主席</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	
<b>討論主題</b>	Unity 教學、程式設計			<b>會議時間</b>	2022/07/15 15:00~17:00	
				<b>會議地點</b>	自家	
<b>上次會議</b>	<b>決議事項</b>		<b>執行狀況</b>			
	Unity 教學、程式設計		Unity 教學、程式設計			
<b>本次會議</b>	<b>本週工作進度</b>		<b>本週工作內容</b>		<b>負責人員</b>	
	Unity 教學、程式設計		業師 Unity 教學、程式設計		全組	
<b>本次會議內容</b>	加入文字解說、產品圖片、購買及取消按鈕 匯出資料夾模型套件 將 UNITY 檔案匯出為 ANDROID 檔案					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
下周同一時間進行教學會議						
徐穎宸		沈惟恩		馬唯閔		
蕭永騰		蕭永騰		高博宏		
蕭永騰		蕭永騰		陳謝鎧		
<b>下次會議</b>	<b>召集人</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	<b>時間</b>	2022/07/22
					<b>地點</b>	自家
<b>預定討論主題</b>	Unity 教學、Vuforia 程式設計					
<b>指導老師意見</b>						

### 【會議記錄】

<b>專題名稱</b>	<b>技術士證照-擴增實境訓練系統開發</b>					
<b>會議編號</b>	M14	<b>召集人兼主席</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	
<b>討論主題</b>	Unity、Vuforia 教學			<b>會議時間</b>	2022/07/22 15:00~17:00	
				<b>會議地點</b>	自家	
<b>上次會議</b>	<b>決議事項</b>		<b>執行狀況</b>			
	Unity 教學、程式設計		Unity 教學、程式設計			
<b>本次會議</b>	<b>本週工作進度</b>		<b>本週工作內容</b>		<b>負責人員</b>	
	Unity、Vuforia 教學		Unity、Vuforia 教學		全組	
<b>本次會議內容</b>	網頁 AR 圖卡設計準則 圖片要正方形 512*512 尺寸以上 圖片最好為對比色，不要模糊或是漸層的效果 整個圖片最好都有圖形設計					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
下周同一時間進行教學會議						
徐穎宸		沈惟恩		馬唯閔		
蕭永騰		蕭永騰		高博宏		
蕭永騰		蕭永騰		陳謝鎧		
<b>下次會議</b>	<b>召集人</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	<b>時間</b>	2022/07/29
					<b>地點</b>	自家
<b>預定討論主題</b>	Unity 教學、元件程式設計					
<b>指導老師意見</b>						

### 【會議記錄】

<b>專題名稱</b>	<b>技術士證照-擴增實境訓練系統開發</b>					
<b>會議編號</b>	M15	<b>召集人兼主席</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	
<b>討論主題</b>	Unity 教學、程式設計			<b>會議時間</b>	2022/07/29 15:00~17:00	
				<b>會議地點</b>	自家	
<b>上次會議</b>	<b>決議事項</b>			<b>執行狀況</b>		
	Unity 教學、程式設計			Unity 教學、程式設計		
<b>本次會議</b>	<b>本週工作進度</b>		<b>本週工作內容</b>		<b>負責人員</b>	
	Unity 教學、程式設計		Unity 教學 元件程式設計 APK 測試		全組	
<b>本次會議內容</b>	建立新場景 掃描卡片讓手機螢幕上出現元件 跑出選擇題讓使用者回答出現的元件 匯出 apk 成檔案測試					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
徐穎宸      沈惟恩      馬唯閔      蕭永騰      高博宏      陳謝鎧						
<b>下次會議</b>	<b>召集人</b>	蕭永騰		<b>紀錄者</b>	蕭永騰	
					<b>時間</b>	2022/08/05
				<b>地點</b>	自家	
<b>預定討論主題</b>	Unity 教學、直向橫向程式設計					
<b>指導老師意見</b>						

### 【會議記錄】

專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發					
會議編號	M16	召集人兼主席	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	
討論主題	Unity 教學、程式設計 聯絡淡水商工			會議時間	2022/08/05 15:00~17:00	
				會議地點	自家	
上次會議	決議事項			執行狀況		
	Unity 教學、程式設計 聯絡淡水商工			Unity 教學、程式設計 聯絡淡水商工		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	Unity 教學、程式設計		Unity 教學 計時程式設計		全組	
本次會議內容	聯絡淡水商工討論需要準備的東西 確認需要拍攝的元件 橫向直向切換畫面 計時呈現所花費時間					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
下週至淡水商工討論及拍攝相關工具						
徐穎宸	沈惟恩	馬唯閔	蕭永騰	高博宏	陳謝鎧	
下次會議	召集人	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	時間	2022/08/12
					地點	淡水商工
預定討論主題	參訪淡水商工					
指導老師意見	到現場後注意禮貌，提前準備需要的資料，做好照片搜集以利建模					

### 【會議記錄】

<b>專題名稱</b>	<b>技術士證照-擴增實境訓練系統開發</b>					
<b>會議編號</b>	M17	<b>召集人兼主席</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	
<b>討論主題</b>	參訪淡水商工			<b>會議時間</b>	2022/08/12 10:00~12:00	
				<b>會議地點</b>	淡水商工	
<b>上次會議</b>	<b>決議事項</b>		<b>執行狀況</b>			
	討論並拍攝相關工具		淡水商工老師協助拍攝			
<b>本次會議</b>	<b>本週工作進度</b>		<b>本週工作內容</b>		<b>負責人員</b>	
	操作配電箱 拍攝元件		操作配電箱 拍攝元件、配電箱		全組	
<b>本次會議內容</b>	實際操作配電箱 拍攝元件實際大小、上下左右面、位置、功能來建模 由淡水商工老師帶令大家認識教室設備、環境					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
整理參訪後的資料及照片						
徐穎宸		沈惟恩		馬唯閔		
蕭永騰		蕭永騰		蕭永騰		
<b>下次會議</b>	<b>召集人</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	<b>時間</b>	2022/08/16
					<b>地點</b>	自家
<b>預定討論主題</b>	整理參訪後的資料及照片					
<b>指導老師意見</b>						

### 【會議記錄】

專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發					
會議編號	M18	召集人兼主席	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	
討論主題	Unity 教學、程式設計			會議時間	2022/08/16 15:00~17:00	
				會議地點	自家	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	Unity 教學、程式設計		Unity 教學、程式設計			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	Unity 教學、程式設計		Unity 教學 使用者畫面切換程式設計		全組	
本次會議內容	製作最常錯誤排名頁面包含 6 題 製作最常錯誤頁面 TOP1~TOP6 利用 Visual Studio Code C# 撰寫程式將最常錯誤排名頁面的 1~6 按鈕各自連結至最常錯誤頁面 TOP1~6 將 Unity 輸出並匯入上週檔案					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
下週同一時間進行教學會議						
徐穎宸	沈惟恩	馬唯閔	蕭永騰	高博宏	陳謝鎧	
下次會議	召集人	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	時間	2022/08/19
					地點	自家
預定討論主題	Unity 教學、3D 動畫、過場程式設計					
指導老師意見						

### 【會議記錄】

<b>專題名稱</b>	<b>技術士證照-擴增實境訓練系統開發</b>					
<b>會議編號</b>	M19	<b>召集人兼主席</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	
<b>討論主題</b>	Unity 教學、程式設計			<b>會議時間</b>	2022/08/19	
				<b>會議地點</b>	自家	
<b>上次會議</b>	<b>決議事項</b>		<b>執行狀況</b>			
	Unity 教學、程式設計		Unity 教學、程式設計			
<b>本次會議</b>	<b>本週工作進度</b>		<b>本週工作內容</b>		<b>負責人員</b>	
	Unity 教學、程式設計		Unity 教學 3D 動畫、過場程式設計		全組	
<b>本次會議內容</b>	製作 3D 動畫及串接過場動畫 掃卡片的部分及跳轉頁面、製作過場動畫 讓跳轉頁面的流程畫面看起來比較流暢 第一題若選擇正確，則有答對時的過場畫面 第二題若選擇錯誤，則有錯誤時的過場畫面					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
下周同一時間進行會議						
徐穎宸		沈惟恩		馬唯閔		
蕭永騰		蕭永騰		高博宏		
蕭永騰		蕭永騰		陳謝鎧		
<b>下次會議</b>	<b>召集人</b>	蕭永騰	<b>紀錄者</b>	蕭永騰	<b>時間</b>	2022/08/26
					<b>地點</b>	自家
<b>預定討論主題</b>	Unity 教學、排行相關程式設計					
<b>指導老師意見</b>						

### 【會議記錄】

專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發				
會議編號	M20	召集人兼主席	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰
討論主題	Unity 教學、程式設計			會議時間	2022/08/26 15:00~17:00
				會議地點	自家
上次會議	決議事項		執行狀況		
	Unity 教學、程式設計		Unity 教學、程式設計		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	Unity 教學、程式設計		Unity 教學 排行相關程式設計		全組
本次會議內容	同學作完題目時自動上傳資料程式設計 老師讀取資料程式設計 製作排行榜呈現的畫面 排行榜排名程式設計				
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>					
Unity 教學、程式設計					
徐顯宸		沈惟恩	馬唯閔	蕭永騰	高博宏
下次會議	召集人	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	時間
					地點
預定討論主題	Unity 教學、整合專案、程式設計				
指導老師意見					

### 【會議記錄】

專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發						
會議編號	M21	召集人兼主席	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰		
討論主題	Unity 教學、程式設計			會議時間	2022/09/02 15:00~17:00		
				會議地點	圖書館 611		
上次會議	決議事項		執行狀況				
	Unity 教學、程式設計		Unity 教學、程式設計				
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員		
	Unity 教學、程式設計		Unity 教學 Unity 彙整		全組		
本次會議內容	將各個 Unity 輸出 package 匯入整合起來成一個專案						
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>							
下周開始撰寫專題報告書							
徐顯宸		沈惟恩	馬唯閔	蕭永騰	高博宏	陳謝鐘	
下次會議	召集人	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰		時間	2022/09/12
				地點	圖說館 611		
預定討論主題	開始撰寫專題報告書						
指導老師意見	注意專題報告書繳交時間，並提早完成						

### 【會議記錄】

專題名稱	技術士證照-擴增實境訓練系統開發				
會議編號	M22	召集人兼主席	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰
討論主題	專題報告書撰寫			會議時間	2022/09/12 15:30~17:30
				會議地點	圖書館 611
上次會議	決議事項		執行狀況		
	開始撰寫專題報告書		分工撰寫專題報告書		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	實務專題報告書		撰寫實務專題報告書		全組
本次會議內容	由全組共同分配撰寫實務專題報告書				
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>					
下周同一時間接續撰寫					
徐顯宸		沈惟恩	馬唯閔	蕭永騰	高博宏
下次會議	召集人	蕭永騰	紀錄者	蕭永騰	時間
					地點
預定討論主題	撰寫專題報告書				
指導老師意見	若撰寫上有困難可以參考學長姐的範例				

會議照片 2022/02/25



會議照片 2022/03/04



會議照片 2022/03/11



會議照片 2022/03/18



會議照片 2022/03/25



會議照片 2022/04/01



會議照片 2022/04/29



會議照片 2022/05/06



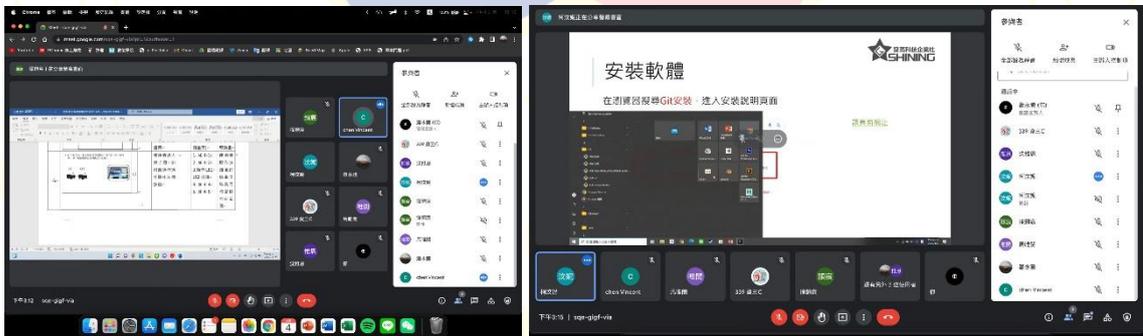
會議照片 2022/05/13



會議照片 2022/08/05



會議照片 2022/08/12



參訪淡水商 2022/08/16



## 符號（公式）說明

Symbol	Meaning
$\theta$	Debye 's constant or characteristic temperature
$\Omega$	efficiency; number of molecules
$\Psi$	availability of a closed system
$\Delta$	internal energy (change) of reaction
$\Phi$	availability of a closed system
$I$	specific irreversibility
$\Lambda$	critical state
$M$	Joule-Thomson coefficient
$N$	stoichiometric coefficient (number of moles in equation)
chemical	
$\varepsilon$	cutoff ratio

