



致理科技大學

資訊管理系專題報告

AR 能源教育桌遊 An Energy Education Board Gamebased on Augmented Reality

專題生：

(10710339) 陳韓若琪
(10710325) 王諭萱
(10710342) 呂珮菱
(10710207) 葉家宜
(10710223) 陳曉婷
(107102A2) 李宜謙

中華民國一一一年五月

致理科技大學

資訊管理系

畢業專題

AR能源教育桌遊

一一〇學年度

致理科技大學

專題報告審核書

本校 資訊管理系(所) 陳韓若琪(10710339)、

王諭萱(10710325)、呂珮菱(10710342)、葉

家宜(10710207)、陳曉婷(10710223)、李宜

謙(107102A2)。

等君所提論文 AR能源教育桌遊

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

中華民國 111 年 05 月



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

109 學年度第 2 學期所撰寫。

專題名稱：

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 111 年 7 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 111 年 5 月

摘要

專題報告名稱：AR 能源教育桌遊

頁數：128

校系別：致理科技大學資訊管理系

完成時間：110 學年度第 2 學期

專題生：陳韓若琪、王諭萱、呂珮菱、葉家宜、陳曉婷、李宜謙

指導教授：楊智偉

關鍵詞：AR、擴增實境、能源教育、桌遊

本研究專題目標在於設計一款能源教育探究的擴增實境情境桌遊，讓玩家在情境桌遊中透過定位判斷、目標探測、科學模型進行能源學習與電力規劃。本桌遊玩家主要客群為低年齡學生族群，故在遊戲畫面呈現強調簡單與直覺。同時，並利用情境桌遊促進玩家的實境模擬感，以遊戲化的過程提升學生學習動機與興趣。研究中採用擴增實境技術呈現玩家於地圖中所採取的能源規劃行動，分析其行動與學習歷程，深入探究學習者的科學認知模型與思路，進而引導深度學習，達到科學探究的目的。

ABSTRACT

Thesis Title : An Energy Education Board Game for Augmented Reality

Pages : 128

University : Chihlee University of Technology

Graduate School : Department of Information Management

Date : 110 school year second semester

Degree : Bachelor

Researcher : Chen Han, Rou-Chi 、 Wang, Yu-Hsuan 、 Lu, Pei-Ling 、

Yeh, Chia-Yi 、 Chen, Xiao-Ting 、 Li Yi Qian

Advisor : Yang, Chih-Wei

Keywords : Augmented Reality (AR) 、 Board game 、 Energy education

This objective of this research is to design a board game for energy education by augmented reality. Players can use positioning judgment, target detection and scientific model to learn energy and power facilities planning. The target audience of this board game is the primary school student. Thus, the game is designed easily to play and intuitive experience.

At the same time, this research uses scenario board game to enhance players' reality sense on variety situation. Gamification process will enforce students' learning motivation and interest. The research uses an augmented reality technique to educate the energy planning action in the game. Analyzing the learning action and process, the scientific cognitive model and ideas will guide the deep learning, and achieving the target of the science discovery.

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 TBSA、C-Star 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。

本專題團隊在 2019 年時，參與第四屆「XR Hack Fest 開發者黑客松大賽」。感謝經濟部工業局主辦此競賽，使本專題在歷時三天的比賽中，大量且快速地提升團隊合作程度，並挑戰當時專題的極限能力。

此外，並向在各階段協助指導本專題的教師團隊：

陳祥豐老師協助本專題進行初期企劃發想與撰寫；

權培元老師及簡湘婷老師協助 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。

陳韓若琪、王諭萱、呂珮菱、葉家宜、陳曉婷、李宜謙 謹致
致理科技大學 資訊管理系 學士班
中華民國 111 年 05 月

目錄

目錄	I
圖目錄	III
表目錄	IV
第壹章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
一、 研究背景	1
二、 研究動機	3
第二節 研究目的與目標	4
第貳章 文獻回顧與探討	5
第一節 技術理論研究	5
一、 AR 技術	5
第二節 文獻探討	6
一、 AR 與教育的關聯性	6
二、 AR 如何改善學習環境	7
第三節 議題探討	7
一、 能源議題探討：發電廠的現況	7
二、 教育電子化議題（互動學習）	10
三、 圖卡式教學	11
四、 教育上的應用	11
五、 遊戲式學習法	13
六、 桌上遊戲與教育結合	14
七、 學習優缺點	14
八、 再生能源與非再生能源	15
九、 比較差異表	15
第參章 研究內容與方法	17
第一節 研究流程圖	17
第二節 研究工具	18
一、 SDGs 聯合國永續發展之相關文獻	18
第三節 技術探討	18
一、 整體識別優化	18
二、 圖片識別優化	19
三、 GOOGLE PLAY 上架方式改變	21
第四節 研究限制	21
一、 IOS 系統無法執行問題	21
二、 模型面數多寡	22
三、 相關資源不足	22
第五節 系統流程圖	23
第六節 SWOT 分析/比較表	24
一、 SWOT 分析 power plant	24
二、 能源教育比較表	24
第肆章 系統建置與展示	25

第一節	研究內容與技術探討	25
第二節	系統特色	25
一、	擴增實境 AR 配對遊戲	25
二、	單人也可遊玩	25
三、	適合兒童	25
四、	操作簡易	25
第三節	軟體介面展示	25
第四節	研究方法	29
第五節	開發環境與軟體說明	38
一、	遊戲主要開發軟體	38
二、	3D 模型製作	38
三、	實體桌遊卡片製作	38
四、	系統規劃軟體	38
五、	擴充工具（輔助）	38
六、	執行硬體	39
七、	Android6.0 以上之行動裝置	39
第六節	後續開發與未來方向	40
流程圖	41
第五章	結論	42
第一節	研究結論	42
第二節	研究限制	42
一、	本研究結果在過程中遇到以下限制	42
第三節	未來展望	42
參考文獻	43
附錄	52

圖目錄

圖 1-1 手機行動上網族手機活動類型	1
圖 1-2 台灣近年發電來源資訊	2
圖 1-3SDGs 之聯合國 17 項永續發展目標	3
圖 2-1 太陽灶	6
圖 2-2 人腦對 AR 體驗的記憶比非 AR 體驗高出 72%	7
圖 2-3 臺灣各類能源裝置容量與發電量	9
圖 2-4 當前各種發電類型所占的裝置容量	9
圖 2-5 圖卡教具-配對式	11
圖 2-6 與能同行遊戲規則說明	12
圖 2-7 與能同行實體地圖	12
圖 2-8 與能同行遊戲圖卡	13
圖 3-1 研究流程圖	17
圖 3-2 本專題之程式設計部分截圖	18
圖 3-3 本專題使用 Vuforia 圖形辨識程度	19
圖 3-4 本專題圖形辨識	20
圖 3-5 本專題圖片辨識星級	20
圖 3-6 系統流程圖	23
圖 4-1 軟體介面圖	28
圖 4-2AR 能源教育桌遊之前測問卷	30
圖 4-3AR 能源教育桌遊之後測問卷	31
圖 4-4 APP 使用教學畫面	32
圖 4-5Vuforia 可執行的裝置系統規格	39
圖 4-6 第二版本遊戲流程圖	41

表目錄

表 2-1 電子書與實體書優缺點比較	10
表 2-2 發電廠分類表	15
表 2-3 傳統能源教育桌遊與 AR 能源教育桌遊比較差異表.....	15
表 3-1 power plant 之 SWOT 分析	24
表 3-2 一般教育與 power plant 能源教育比較表.....	24
表 4-1 前測問卷分數圖表	32
表 4-2 後測問卷分數圖表	33
表 4-3 滿意度問卷分析	33



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 與一人桌遊結合，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 研究背景與動機

一、研究背景

近幾年來，各學校不斷推出使用手機軟體進行課程，試圖讓課程更加有趣且生動。但單純的影片或照片不夠印象深刻，攜帶式的模型也無法讓每個學生都清楚看到、教具也會有損壞之問題，因此，本專題以此做為基底，透過 AR 結合卡牌遊戲的方式，讓手機的學習應用能有更多元的發展。

依照國家發展會 108 年度持有手機民眾之調查中，小學或以下學歷手機族的上網率由 107 年的 28.6% 增為 38.4%。而使用手機的廣泛度也逐漸增加，在學習應用 (如線上課程、翻譯、幼兒教育等)，每一百人中就有三十人在使用手機進行學習。

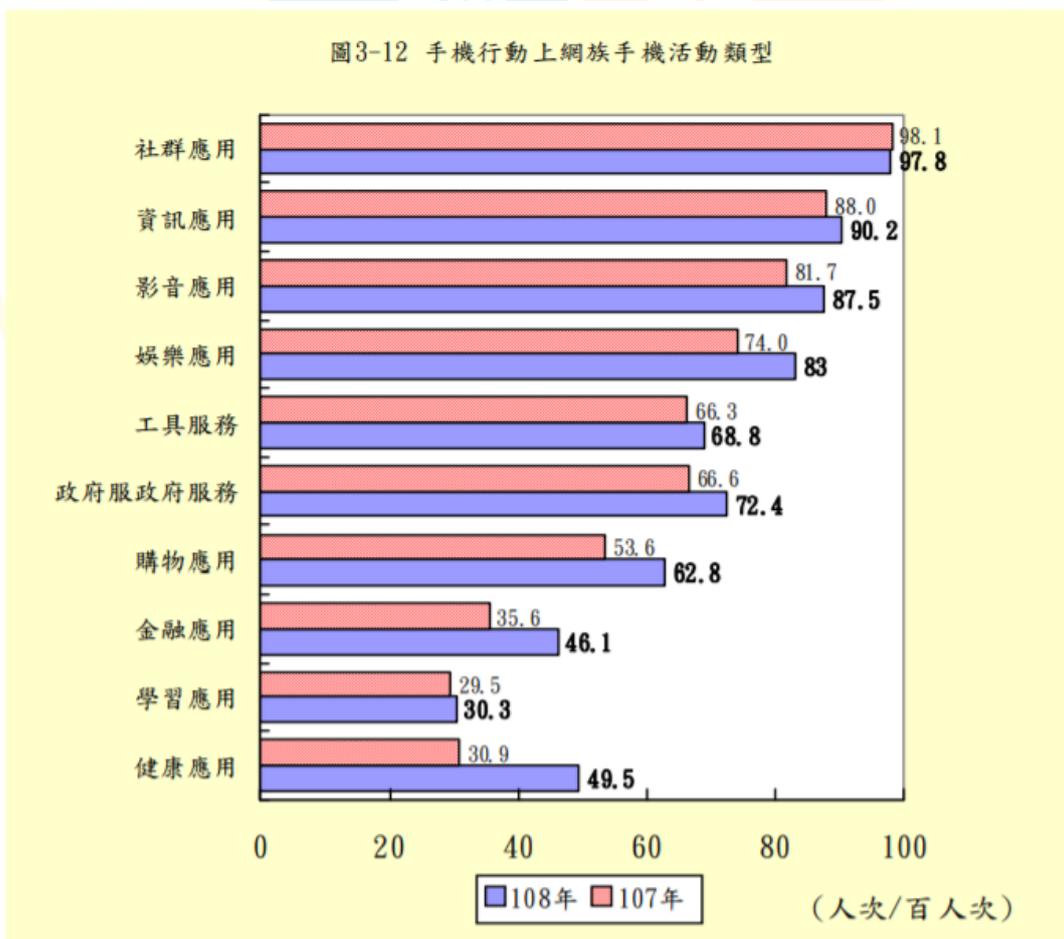


圖 1-1 手機行動上網族手機活動類型

資料來源：國家發展委員會，手機行動上網族手機活動類型，2019 年

關於「能源再生議題」是現今全球正在面對的問題，台灣永續能源研究基金會表示，普遍民眾對能源政策掌握不足，「使用能源好像跟陽光、空氣、水一樣自然」，人們不太了解能源從哪裡來，十分擔憂缺限電，但也明確反應民眾對再生能源有期待，視其為缺限電的解藥之一。

隨著全球能源發展趨勢，再生能源的使用比例已逐漸提高，因此，本專題選擇以能源作為本次的學習應用議題進行發展，透過遊戲的方式來認識能源發展。

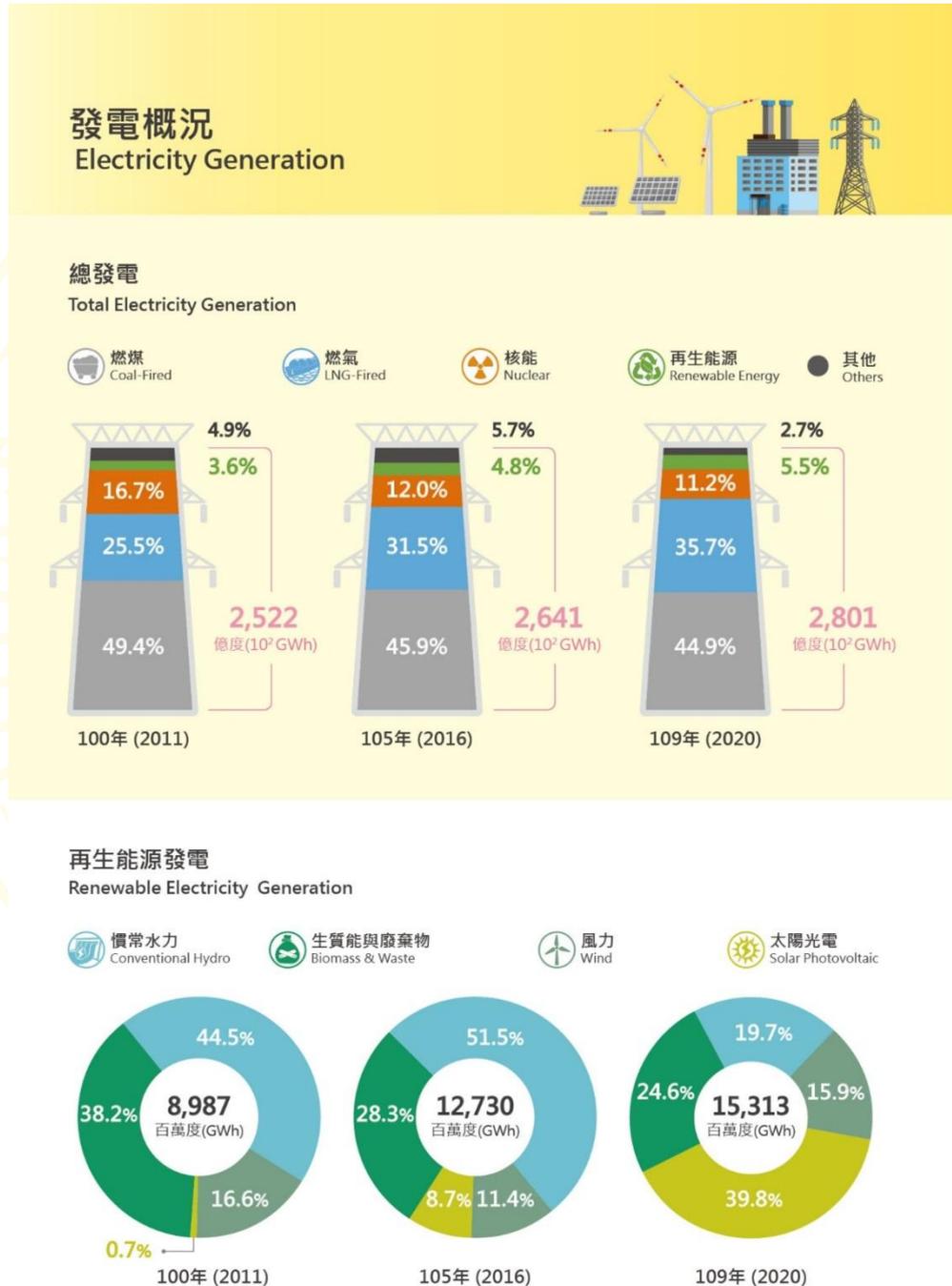


圖 1-2 台灣近年發電來源資訊

資料來源：經濟部能源局，109年發電概況，2020年

二、研究動機

自從 2000 年智慧型手機蓬勃發展，AR 技術開始有了實質性的應用，如今 2021 年，AR 不僅能使用在工業、觀光、遊戲甚至學習，搭配著 3D 立體圖形，AR 的虛實整合更是有飛快的進步。而本專題具體希望透過 AR 結合能源教育議題達到以下目的：

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，例如發電廠的運作與結構，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，聯合國宣布了「2030 永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs)。SDGs 聯合國永續發展目標總共有 17 項核心目標，現在大部分人們的生活幾乎都離不開電，能源更是離不開的一環，但目前我們所使用的能源大部分都是非永續性能源，僅有 17.5% 的能源是使用可再生能源，全球仍有將近 10 億人口不能使用電力，30 億人缺乏乾淨的烹煮燃料與技術，因此我們將焦點集中在 SDGs 目標 7 可負擔的潔淨能源，希望可以藉由這個遊戲讓使用者們知道平常所使用電力是如何生產、製造以及不同發電方式對環境造成的影響，了解不同能源的特性。



圖 1- 3SDGs 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

第二節 研究目的與目標

為增加 3C 產品應用於教育的廣泛程度，在 AR 能有效地提升學習，讓教育更佳的多元、活潑化，不僅能讓學生有更多的學習動機，在資訊蓬勃發展的時代能夠將資訊有效運用，而本次專題研究目標為以下幾點：

1. 國小孩童也能輕鬆遊玩（12 歲以下）
2. 使用 AR 技巧提升學習效果
3. 使用桌遊教育方式增加有趣度
4. 本專題成品能使使用者更熟知發電能源



第貳章 文獻回顧與探討

此研究開發為教學式之 AR 能源教育桌遊，以圖卡式教學的方式作為輔助，分別介紹發電廠建造位置及運作和適合發電廠的地形、桌遊式學習、擴增實境、圖卡式簡單教學、再生能源和非再生能源等相關文獻探討。

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：

(一) 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。

(二) 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。

(三) 桌上遊戲技術

桌上遊戲 (英語: BoardGame)，簡稱為桌遊，又稱為不插電遊戲。

桌上遊戲是針對例如卡片遊戲 (又包含集換式卡片遊戲)、圖板遊戲、骰牌遊戲，以及其他在桌邊或任何多人面對面於同一空間玩的遊戲的泛稱，多數會使用圖板、紙卡、骰子、微縮模型 (含棋子、公仔)、籌碼、沙漏、繪圖紙筆或其他特殊情境道具。廣義來說，象棋、撲克、麻將等亦是桌上遊戲。

桌上遊戲亦可能涵蓋不依賴電子設備和電子產品的、通常不需要大幅度動作的遊戲，常見於聯誼迎新活動或職場訓練團隊默契的團康活動，例如：殺手遊戲、大地遊戲。

「桌上遊戲」這個用詞最主要便是用來區別必需插電並且使用電子儀器產品才能遊玩使用的電腦遊戲、電視遊樂器等、以及完全不需任何道具或類型差異甚

大的肢體活動競技如運動、舞蹈、武術，以及其他可能被人類或動物視做「遊戲」的娛樂活動。這也是因為 game 這個辭彙語源同時擁有「娛樂目的」與「區分勝負的體育活動目的」兩種語意。

另外，這個用詞也可以用來做桌上角色扮演遊戲及角色扮演遊戲的重要區分，相較其他遊戲類型，桌上遊戲較注重多種思維方式、語言表達和情商的能力及鍛鍊。(維基百科，桌上遊戲，2021)

(四) 傳統能源教育

多數的能源傳統教育以口頭報告透過找資料與重點整理將能源知識由自己的發現分享給全班同時老師也能從此報告中補充延伸、寫學習單並配合該自然課本內的單元教育同學，裡面也會加入小小實驗製作自己的迷你環保風力車或是在課堂上製作簡易電池。在台中的德化國小，他們以「體驗、探索、分享、動手做」的理念，讓能源科技教育融入整體校園環境中，加入了人力發電腳踏車、風力發電機、風光互補節能路燈、屋頂安裝太陽能發電光板、太陽灶以及節能減碳的學習步道等連成能源科技設施體驗教學地圖，使全體師生在校園環境中能隨時接觸能源科技設施，進行示範教學，成為中部學校重要的能源教育校外教學場域。



圖 2-1 太陽灶

資料來源：Atlas cuisinesolaire，固定式太陽灶，2010年

以上這些是關於國內的傳統能源教育，從課本、教育影片到報告寫學習單或做實驗，當然有些學校也會安排與自然科學有關的校外教學或是建造一些讓同學了解何謂能源、發電原理與環保節能的設備，在動手玩、自我觀察與討論下更知道什麼是能源與我們的生活有多大的關係。

第二節 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。

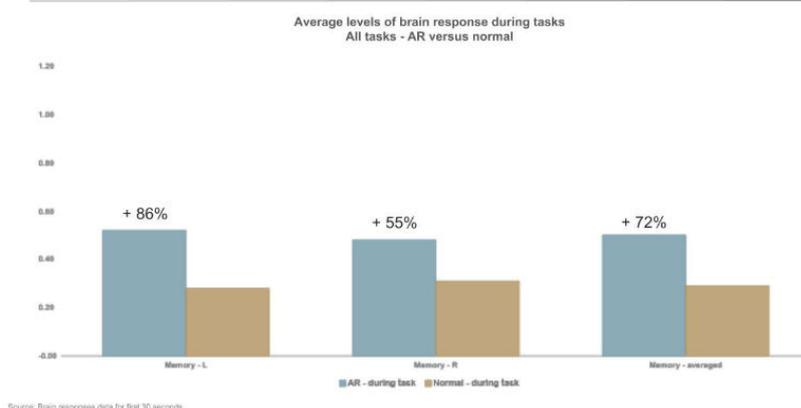


圖 2- 2 人腦對 AR 體驗的記憶比非 AR 體驗高出 72%

資料來源：Neuro-Insight，Memory response to AR tasks is much higher，2019 年。

二、AR 如何改善學習環境

(一) 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。

(二) 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

一、能源議題探討：發電廠的現況

地球環境的改變、氣候變遷與暖化及環保意識抬頭，都在談論節約、綠能以及能源再生等的議題。

「能源再生議題」是現今全球都需要去面對的問題，所以就關係到了再生能源的裝置以及適合設置的位置地點，隨著環保意識抬頭，所新增的裝置容量已連續 4 年超過化石燃料以及核能發電，隨著全球能源發展趨勢，再生能源的使用比例已逐漸提高，以下列舉 4 個主要工業擬定的能源政策：

1. 美國

隨著供電量需求大增，美國政府大力推廣太陽能板系統，在 2018 年至 2021 年間，太陽能和風力發電的裝置量已增加 72GW。美國能源資訊署 (EIA) 在《2021 年年度能源展望》預測，2030 年再生能源將超過天然氣發電比重，成為美國發電的主要來源；2040 年，太陽能更將超過風能發電量，成為美國最大的再生能源。

2. 英國

英國長期致力於提升再生能源發電占比的經濟大國。2018 年，再生能源的占比已經超越化石燃料。英國當局也於近年宣布，將於 2030 年提前實施禁售燃油車的法條，降低對全球環境的污染與碳排放。

3. 德國

德國已是再生能源使用大國，使用比例已經超過 35%，但德國政府仍繼續推動綠電發展，於 2019 年擬定《2030 氣候行動方案》，藉由將碳排放交易費用提高到每公噸 35 歐元，促使民間企業改用綠電，預計在 2050 年達成再生能源使用超過 80% 的轉型目標。

4. 日本

日本在近期發布的《綠色成長戰略》中，設定於 2035 年之前，將以電動汽車代替汽油汽車的目標，並致力在 2050 年前，將再生能源的使用比重提高到整體發電量中的 50~60% 之間。

臺灣能源議題隨台積電等科技大廠陸續加入 RE100，使用再生能源比例已逐漸提高，可以解析過去 10 年臺灣發電量，與 100% 發電時儲存裝置容量比值關係，從中瞭解臺灣綠能使用現況，為了達成永續發展目標，臺灣正積極推動能源轉型，以「展綠」、「增氣」、「減煤」、「非核」等能源發展方向為原則，同時朝著降低空氣汙染和減少碳排放的目標前進。

目前臺灣能源自給率為 1.94%，將近高達 98% 仍依靠進口能源，其中，石油產品佔比約 48%；燃煤產品佔比約 30%；液化天然氣佔比近 15%；核能佔比則近 5%（中華民國 2018 年能源統計手冊資料指出），但隨著發展綠電的熱潮興起，政府已開始擬定相關政策與配套措施，發展再生能源的建置，以減少對進口能源的依賴，不只對環境更加友善，也降低國內供電仰賴外援而造成的風險。

臺灣各類能源裝置容量與發電量

年度	裝置容量		發電量	
	數值	占總裝置容量比例	數值	占總發電量比例
	(百萬瓦特, MW)	(%)	(百萬度, GWh)	(%)
2019	7,795	13.9%	15,360	5.6%
2018	6,246	11.9%	12,634	4.6%
2017	5,259	10.7%	12,390	4.6%
2016	4,726	9.5%	12,753	4.8%
2015	4,330	8.9%	10,501	4.1%
2014	4,065	8.4%	9,944	3.8%
2013	3,816	7.8%	10,864	4.3%
2012	3,594	7.4%	10,684	4.3%
2011	3,399	7.0%	8,995	3.6%
2010	3,197	6.5%	8,642	3.5%

圖 2-3 臺灣各類能源裝置容量與發電量

資料來源：能源局，〈能源統計月報〉，2019 年

而臺灣現今的發電廠有火力發電廠、水力發電廠、風力發電廠、太陽能發電廠、地熱發電廠、核能發電廠，多數發電廠由國營的台灣電力公司運作，另有長生電力公司、國光電力公司、新桃電力公司、星元電力公司、星能電力公司、麥寮汽電公司、和平電力公司、嘉惠電力公司、森霸電力公司等民營發電廠營運以煤或天然氣為燃料的火力發電廠（維基百科，臺灣發電廠列表，2021）。

發電類型	裝置容量 (MW)	包括項目
火力發電	41,642.5	燃煤、燃氣、汽電共生、燃油、輕油
核能發電	3,872.0	核分裂
水力發電	4,693.6	慣常式、抽蓄式
太陽能發電	4,018.8	太陽光電
風力發電	845.2	陸域風力、離岸風力

圖 2-4 當前各種發電類型所占的裝置容量

資料來源：維基百科 截至 2019 年 11 月達 55,785.1MW

二、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 2-1 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

三、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。

四、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。

以「體驗、探索、分享、動手作」的理念，把能源科技教育融入整體校園環境中，將人力發電腳踏車、風力發電機、風光互補節能路燈、屋頂太陽能發電光板、太陽灶與節能減碳學習步道等串成能源科技設施體驗教學地圖。讓學校師生在校園環境中即能隨時接觸能源科技的設施，進行教學示範，成為學校重要的能源教育校外教學場域。



圖 2-5 圖卡教具-配對式

資料來源：銘德物理治療所，中藥豬diy教具：找一找~圖卡教具DIY~，2013年

現今出現在市面上且開放使用的能源教育桌遊：「與能同行」，是由中小學能源教育資源中心所製作之「與能同行」能源教育桌遊目前可供各學校、單位及教師或個人進行下載列印使用。

此桌遊以大富翁為原型製作，設計了太陽能源、水力能源、火力能源、生質能源、地熱能源、風力能源、核能能源、海洋能源等八種能源相關問題及搭配臺灣歷史上十大事件，以桌遊的遊戲化方式進行能源教育素養的提升。



圖 2-6 與能同行遊戲規則說明

資料來源:能源教育資源總中心,「與能同行」能源教育桌遊開放使用囉~, 2020年



圖 2-7 與能同行實體地圖

資料來源:能源教育資源總中心,「與能同行」能源教育桌遊開放使用囉~, 2020年



圖 2-8 與能同行遊戲圖卡

資料來源：能源教育資源總中心，「與能同行」能源教育桌遊開放使用囉~，2020 年

五、遊戲式學習法

(一) 桌上遊戲

「將桌遊融入教學」的方式也逐漸成為教學上的顯學。

透過遊戲過程達到教學的目的已逐漸成為現代講師必修的課題，其中最主要的原因在於遊戲和課程內容的結合更能引發學員的學習動機，因而達到最佳的學習效果。

桌上遊戲，又被稱為不插電遊戲，是針對如卡片遊戲：包含集換式卡片遊戲、圖板遊戲、骰牌遊戲，以及其他在桌子或任何多人面對面平面上玩的遊戲的泛稱，廣義來說，象棋、撲克、麻將等也是屬於桌上遊戲；經分析與歸納後大致可分為十七種類型的遊戲機制，其中有幾項機制絕對有助於教學活動的設計與進行，更能讓學員在動手玩遊戲的過程，體會到學習的目的。

(二) 悅趣化學習（遊戲式學習）

遊戲式學習，又稱悅趣化學習，主要透過玩數位遊戲及智慧型玩具的趣味性結合教育以圖來學習達成寓教於樂的教學理想。透過一邊遊戲一邊學習，提供學習者一個充滿樂趣與挑戰性的學習環境，便能強化學習動機。而學習的方式有很多種，例如：透過網際網路的應用獲得最新資訊、組合並啟用智慧型機器人、玩線上成語接龍在接龍同時也做出相關姿勢以增加趣味性等來達成教育學習目的。

(三) 遊戲種類

桌遊遊戲種類，分別有「派對遊戲」、「策略遊戲」、「情境遊戲」、「戰爭遊戲」、「抽象遊戲」、「交換卡片遊戲」、「兒童遊戲」、「家庭遊戲」，以下列舉八大類型：

1. 派對遊戲：比較簡單且容易上手休閒為主的遊戲，規則容易理解，通常能支援的遊戲人數都會比較多，是很適合做為炒熱氣氛的好選擇。

2. 策略遊戲：有完善的機制及明確的規則，還有不同複雜程度的策略，而策略的遊戲時間也較長，玩家需要動腦筋想問題，解決複雜的情境，透過手段取得勝利的遊戲，適合喜歡絞盡腦汁的夥伴們。

3. 情境遊戲：遊戲主題明確並有故事性，多半是角色扮演型的遊戲，且需要玩家有帶入感，所以遊戲時間偏長。

4. 戰爭遊戲：遊戲規則很細膩，常以知名戰爭歷史為遊戲背景，玩家間互動性極高，思考方向多並很吃對手且遊玩時間長。

5. 抽象遊戲：很多幾何圖形，從外觀很難理解在玩什麼，玩起來都非常動腦，

且遊玩的重複性很高。

6.交換卡片遊戲：文字敘述量大，基本兩人就能玩，擴充或補充包（道具）非常多，在市面上是最常接觸到的遊戲之一，這類型遊戲也有舉辦世界大賽，有許多玩家都會遊玩。

7.兒童遊戲：針對兒童所設計的桌遊，能透過簡單的小遊戲來促進親子關係，而遊戲規則也很淺顯易懂，只要簡單的遊戲就能帶來大大的歡樂，並有教育意義的用途。

8.家庭遊戲：大小朋友都很適合的遊戲，同樣的遊戲規則也都很簡單，也有稍微進階但又不失遊戲趣味，適合家庭聚會或是親朋好友一同遊玩。

(四) 遊戲機制

教育類桌遊常用的四大卡片認知遊戲機制分別為「配對機制」、「組合機制」、「線索機制」、「排序機制」以下列舉四大遊戲機制類型：

- 1.配對機制：專注觀察、概念核對、類別結構，屬於分類/歸納
- 2.組合機制：選擇資源、系統思考、情境決策，屬於整合/後設
- 3.線索機制：脈絡分析、推論思考、線索交換，屬於摘要/推論
- 4.排序機制：流程思考、因果分析、時空脈絡，屬於邏輯/比較

六、 桌上遊戲與教育結合

台灣原創桌遊公司：大玩創意有限公司執行長楊東岳曾說過「在研發過程上的每個位置，他都會是一個工作機會。」他認為，桌遊開發也是一種文化創意產業，發展這個產業需要人才，而人才要有個舞台演練，才能增加經驗值。如果只是代理，產業鏈沒辦法成形，「這股能量無法累積，是很可惜的事。」

「遊戲的過程，很難想像說過往被認為是無聊的內容，透過遊戲卻能讓玩家這麼激動地討論，這畫面還蠻有成就感的，就是要讓這東西變好玩。」玩吧！學霸！的蘇思揚指出，如果環境教育、氣候變遷議題是生硬、困難的，就會讓人失去學習動機，自然不會想知道這些事情對自己的意義。

遊戲式學習最容易看見的運用方式之一就是桌遊！，透過桌遊的主題與遊戲機制，讓學生在遊玩過程中或活動後反思能夠有所學習。同時，也是輔導處或者是高關懷課程時常使用的媒材之一。

七、 學習優缺點

(一) 優點

- 1.強化學習動機使學習的過程更加耐人尋味。
- 2.體驗式學習。
- 3.對於該主題有更多細節的認識。

(二) 缺點

- 1.沉迷遊戲及網路世界而忘記學習才是真正的目標、造成現實生活缺乏目的、人際關係疏離等。
- 2.學習到負向的目標，像是暴力、投機等。

(三) 對象

依據玩家的年齡分類，可分為四歲以上、六歲以上、八歲以上、十歲以上及十二歲以上。

(四) 人數

依據玩家人數的分類，可分為單人遊戲、雙人遊戲、多人淘汰遊戲及多人非淘汰遊戲。

八、再生能源與非再生能源

說明再生能源與非再生能源時，先探討何謂能源？

能源分兩種-初級能源與次級能源，初級能源（Primary Energy）又名為「一次能源」指天然形成的能源同時可分為兩大類，正是內容中所探討的再生能源跟非再生能源；另外次級能源（Secondary Energy）又名為「二次能源」由初級能源透過處理或是轉換後而形成的能源，像是：利用石油提煉而製成汽油、煤氣、液化石油氣等；電能則透過發電機產生能量。專題內容所製作的遊戲想傳達的理念是以初級能源為主，發電廠分為再生能源與非再生能源，再生能源指的是隨著大自然的運轉而永不枯竭的能源，早期因為再生能穩定度低、成本高、因此發展困難，像是常聽到的太陽能、海洋能、地熱能等；非再生能源為必須消耗的能源，蘊藏量有限，比再生能源較穩定、成本低、但容易造成環境汙染，像是熟知的石油、天然氣、核燃料等。

表 2-2 發電廠分類表

能源分類	再生能源	非再生能源
水力發電廠	○	
海洋能發電廠	○	
風力發電廠	○	
太陽能發電廠	○	
生質能發電廠 (會造成空氣汙染)	○	
地熱發電廠	○	
天然氣發電廠		○
核能發電廠		○
火力發電廠 (台灣常用發電)		○

表格中的發電廠是這次遊戲所要擺放的建築物，以使用大自然轉換能量的再生能源為環保能源而非再生能源多數因燃燒造成空氣汙染的問題，以不環保能源為對立。對於生質能發電透過網路的資訊與討論理念不同而產生爭議，一派人認為以廢物再利用所產生的能源；另一派則認為有燃燒廢物的關係並沒有達到所謂的環保能源。經過組內討論後，決定將生質能發電廠歸類為環保的再生能源。

九、比較差異表

表 2-3 傳統能源教育桌遊與 AR 能源教育桌遊比較差異表

類別	傳統能源教育桌遊	AR 能源教育桌遊
使用方式	圖卡	圖卡+手機/平板
遊戲方式	傳統桌上遊戲	數位遊戲及智慧型玩具
對象	四歲以上、六歲以上、八歲以上	四歲以上、六歲以上、八歲以上、十歲以上及十二歲以上

能源的概念	<ol style="list-style-type: none"> 1.認識能源種類 2.了解能源的日常應用 3.了解各能源運作、儲能、節能原理 	<ol style="list-style-type: none"> 1.認識能源種類 2.了解能源的日常應用 3.了解各能源運作、儲能、節能原理 4.透過粒子製作動畫，更能清楚了解能源運作過程
能源的使用	<ol style="list-style-type: none"> 1.認識能源於生活中的使用與安全 2.了解能源與經濟發展、環境間的相互影響關聯 	<ol style="list-style-type: none"> 1.認識能源於生活中的使用與安全 2.了解能源與經濟發展、環境間的相互影響關聯 3.了解能源管理與永續發展情形
能源的發展	認識能源供需及發展情形	<ol style="list-style-type: none"> 1.認識能源供需及發展情形 2.更清楚再生能源與非再生能源的發展使用情形



第參章 研究內容與方法

本次研究內容包含：AR 技術、桌遊技術之討論，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

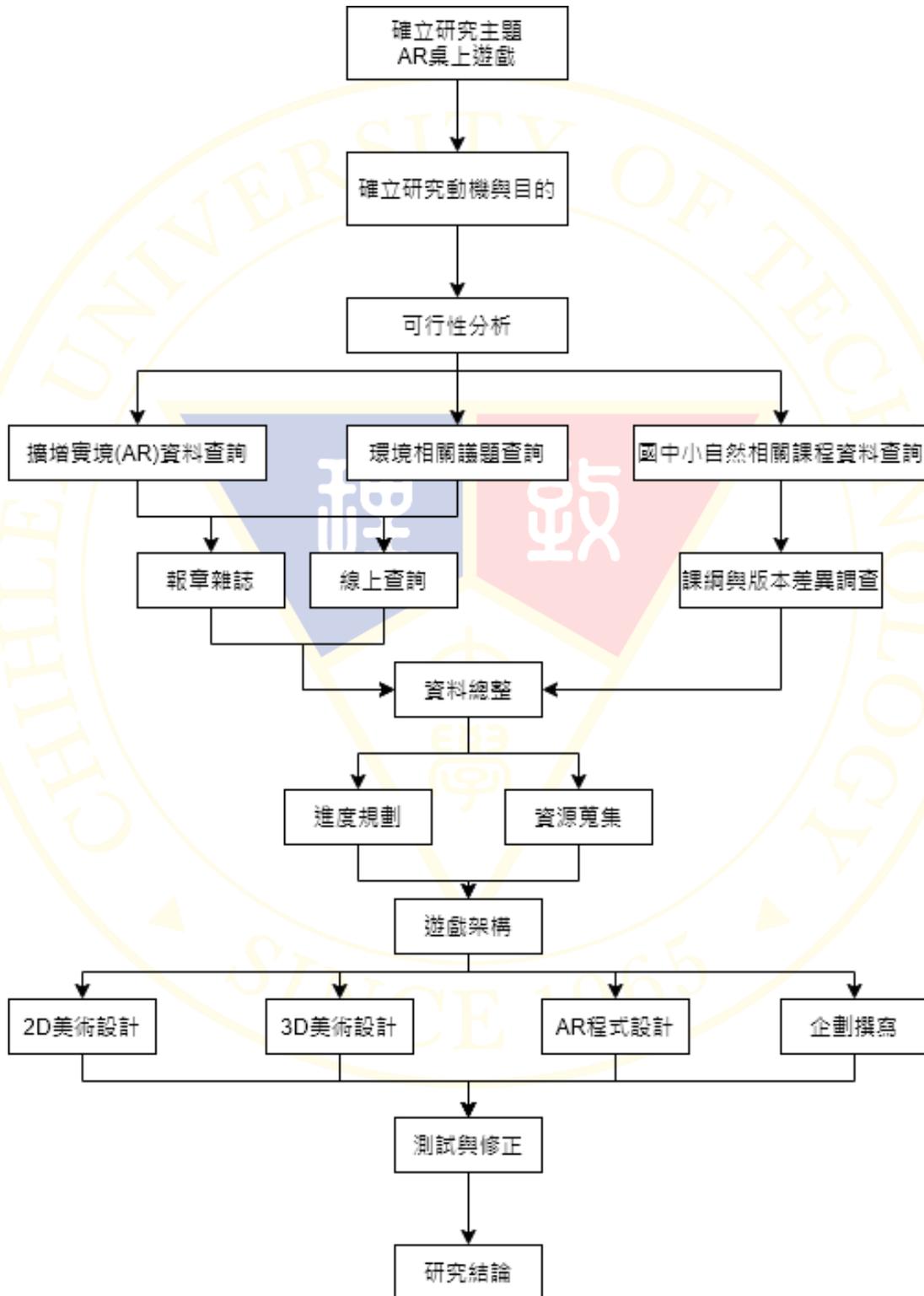


圖 3- 1 研究流程圖

第二節 研究工具

本次研究工具為資料查詢（文獻探討法），透過關鍵字搜尋桌遊、擴增實境在教學上的益處：

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。

SDGs 聯合國永續發展目標總共有 17 項核心目標，而現在大部分人們的生活幾乎都離不開電，能源更是離不開的一環，但目前我們所使用的能源大部分都是非永續性能源，僅有 17.5% 的能源是使用可再生能源，全球仍有將近 10 億人口不能使用電力，30 億人缺乏乾淨的烹煮燃料與技術，因此我們將焦點集中在 SDGs 目標 7 可負擔的潔淨能源，希望可以藉由這個遊戲讓使用者們知道平常所使用電力是如何生產、製造以及不同發電方式對環境造成的影響，了解不同能源的特性，並更深入思考如何在社會進步、經濟成長與環境保護之間取得平衡。

第三節 技術探討

一、整體識別優化

(一) 設置相機自動對焦

```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using Vuforia;
5
6 public class ARCamera_Focus : MonoBehaviour
7 {
8     // Start is called before the first frame update
9     void Start()
10    {
11        Vuforia.CameraDevice.Instance.SetFocusMode(Vuforia.CameraDevice.FocusMode.FOCUS_MODE_CONTINUOUSAUTO);
12    }
13
14    // Update is called once per frame
15    void Update()
16    {
17    }
18 }
19
20
```

圖 3-2 本專題之程式設計部分截圖

二、圖片識別優化

(一) 提高識別圖的星級



圖 3-3 本專題使用 Vuforia 圖形辨識程度

將圖片上傳至 Vuforia 時，圖片識別會有 Rating 目標的星級，而評分區間在 1 到 5 星之間；雖然低等級（1 或 2 星）的目標通常可以很好地檢測和跟蹤，但為了獲得最佳掃描效果，應該要針對 4 星或 5 星的目标。

以下有三種可以提升圖片掃描的方法：

(一) 提升特徵點

特徵是圖像中的尖銳，尖刺，輪廓分明的細節，像是紋理中細節。圖像分析器會將特徵表示為小黃色十字。增加圖像中這些詳細信息的數量，並驗證詳細信息是否會創建非重複模式。

(二) 增強局部對比（其實是增強顏色差體現特徵點）

通常可以改善圖像的對比度，或者選擇具有更多邊緣的細節的圖像。有機形狀，圓形細節，模糊或高度壓縮的圖像通常無法提供足夠的細節豐富度，無法正確檢測和跟蹤。

(三) 特徵分佈均衡

圖像中的特徵分佈越平衡，就能越好地檢測和跟蹤圖像。並確認黃色十字在整個圖像中均勻分佈，考慮裁剪圖像以刪除任何沒有特徵的區域。

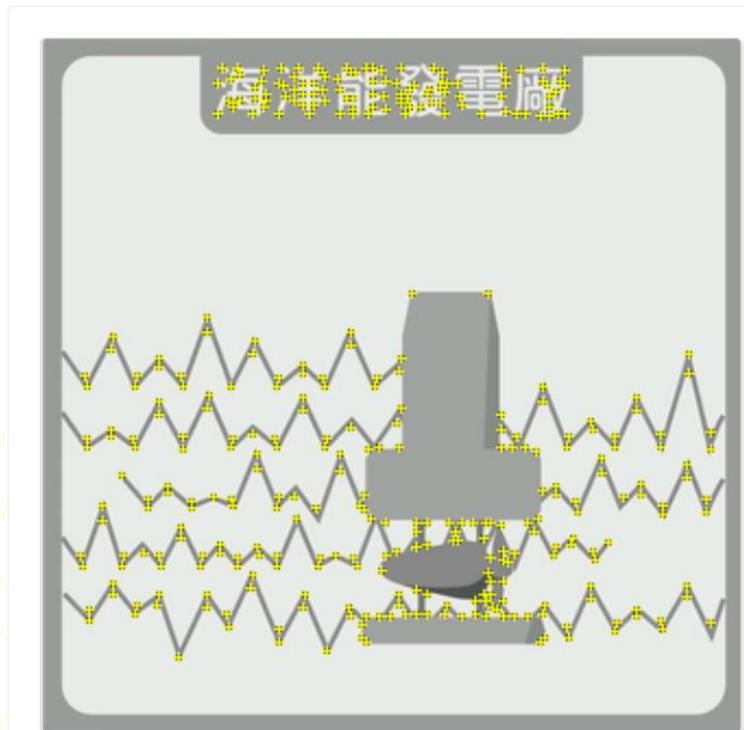


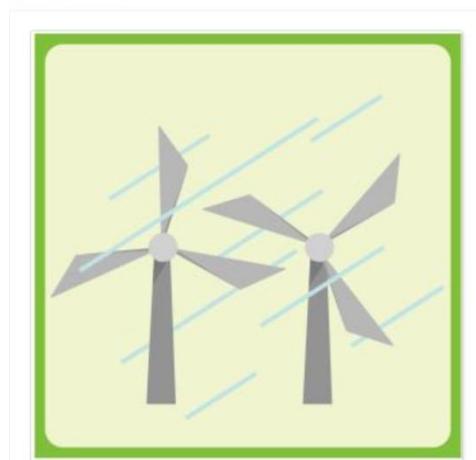
圖 3-4 本專題圖形辨識

(四) 避免有機形狀

具有包含模糊或高度壓縮方面的柔軟或圓形細節的有機形狀不能提供足夠的細節以便被適當地檢測和跟蹤或根本不被檢測和跟蹤。他們的功能數量很少。

windpower

[Edit Name](#) [Remove](#)



Type: Single Image
 Status: Active
 Target ID: 9c5f26740cec4b67ab23c8e1057b9a0c
 Augmentable: ★★★★★
 Added: Jul 24, 2020 14:45
 Modified: Jul 24, 2020 14:45

圖 3-5 本專題圖片辨識星級

(五) 避免重複模式

雖然某些圖像包含足夠的特徵和良好的對比度，但重複的圖案會妨礙檢測性能。為獲得最佳效果，請選擇沒有重複圖案的圖像（即使旋轉和縮放）或強旋轉對稱。棋盤是無法檢測到的重複圖案的示例，因為 2x2 對黑白方塊看起來完全相同並且不能被檢測器區分。

三、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：

(一) 系統封閉，權限控制嚴格，用戶受限制多。

(二) 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。

(三) 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。

(四) 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、.ppl）。

(五) 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。

(六) 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

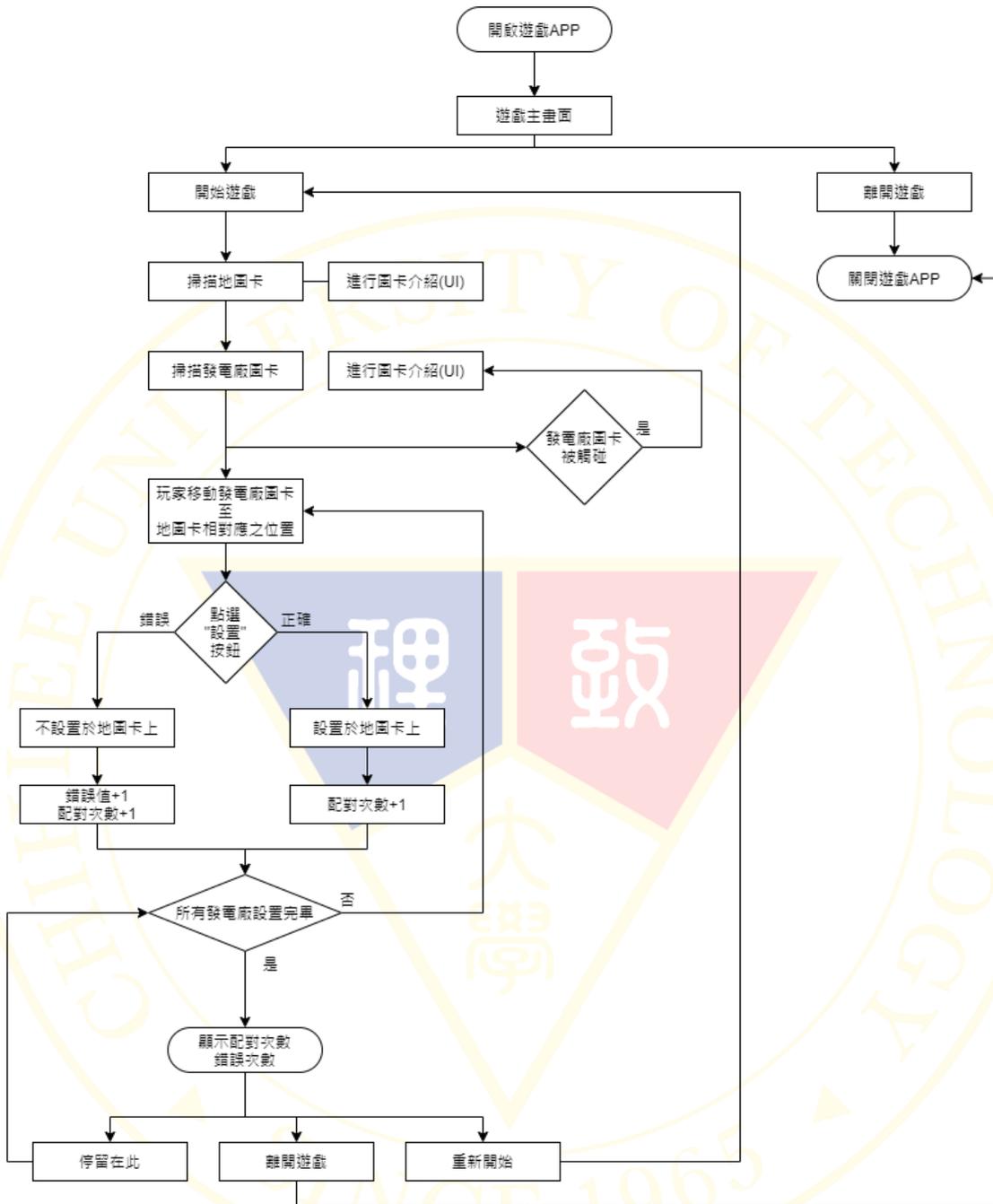


圖 3-6 系統流程圖

第六節 SWOT分析/比較表

一、SWOT 分析 power plant

表 3-1 power plant 之 SWOT 分析

S	W
1. 結合 AR 科技，讓教學用具更有趣。 2. 小朋友除了從課本上吸收能源知識，透過實作與討論中獲取答案，對學習充滿興趣。 3. 教師能配合教具內容出學習單。	1. 遊戲卡牌需要透過網路下載，列印後才可遊玩。 2. 手機的辨別度影響圖像的讀取時間 3. 目前設置的關卡稀少。
O	T
1. 與附近學校一同計畫，使國中小學生在課堂上使用此教具。 2. 未來會依據各年齡向增設關卡並銷售到各書局。	1. 桌遊教具結合 AR 科技，目前還不普及。 2. 需在課堂上使用電子設備，與學校規定有衝突。 3. 對於資深老師而言，認為實際接觸能源議題或是參與校內環保設計對學生來說才有幫助。

二、能源教育比較表

表 3-2 一般教育與 power plant 能源教育比較表

	一般教育	POWER PLANT
學習方式	以課程學習單、學校活動、影片式教學、校外教學等體驗能源與環保教育。	透過手機、平板掃描教具，從中了解發電廠與地形的關聯以及我們所接觸的發電廠是靠甚麼能源運作以及什麼是環保能源。
面臨問題	校外教學或動手做實驗，難免會有突發狀況，老師除了教書也要注意學生們的狀況。看影或寫學習單，讓學生們學習意願有些低迷。	學校尚未購入平板設備。學生在掃描的過程中可能會遇到光線或是因遮蔽物導致無法成功讀取圖卡。
幫助	透過實際動手、透過影片的詳細解說與上網找資料等方式，讓學生們對此能源教育課程有印象。	透過 AR 科技結合能源教育讓學生們除了沉靜在解謎關卡，同時也能學習到 AR 的操作方式。

第肆章 系統建置與展示

第一節 研究內容與技術探討

本團隊所製作的圖卡分為地形和發電廠兩種，並透過 AR 影像辨識系統作為遊戲主要的功能，先由學生去判別此發電廠放在何種地形再透過裝置掃描圖像確認此安排是否正確；也可以獨立掃描圖卡，看著發電廠的資訊與提示從中推敲此圖卡適合的地形為何，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、單人也可遊玩

因疫情影響與少子化問題，1 人即可遊玩的遊戲也能讓使用者輕鬆上手。

三、適合兒童

本次開發的遊戲以簡單的幾何建模與平面圖片為主，適合給國小生做為認識基礎知識的小遊戲。

四、操作簡易

遊戲方式類似連連看與對對碰的方式，操作上簡易上手。

第三節 軟體介面展示



地圖：平原與台地

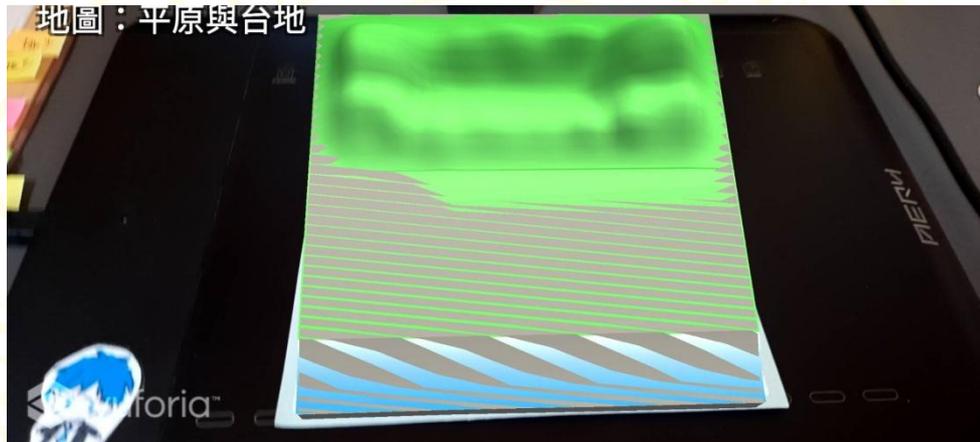
海拔較低的平坦廣大地區，海拔多在0-500米，一般都在沿海地區，主要由河流沖積而成分布在西部。

小知識：

- 一. 海拔0-200米的叫低平原，201-500米的叫高平原，種類有沖積平原、冰磧平原、高原。
- 二. 臺灣主要平原：濁水溪沖積平原（彰化平原）、嘉南平原（範圍最大者）、高屏溪沖積平原（屏東平原）、蘭陽溪沖積平原（蘭陽平原）、關渡平原、中央山脈和海岸山脈所構成的花東縱谷平原（狹長型構造平原）等。

確認

地圖：平原與台地



掃描地圖卡畫面

地圖：平原與台地

太陽能發電廠

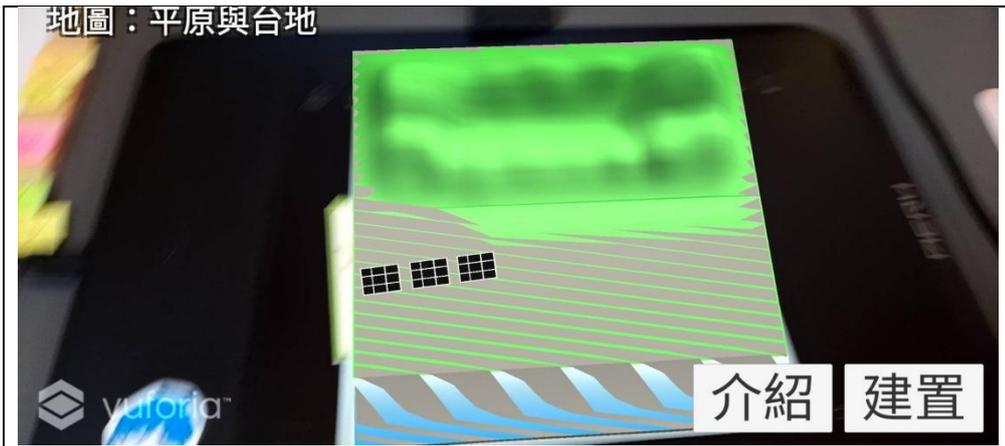
說明：

把陽光轉換成電能，陽光可以直接轉換成電力使用太陽能光伏，或間接使用聚光太陽能熱發電。

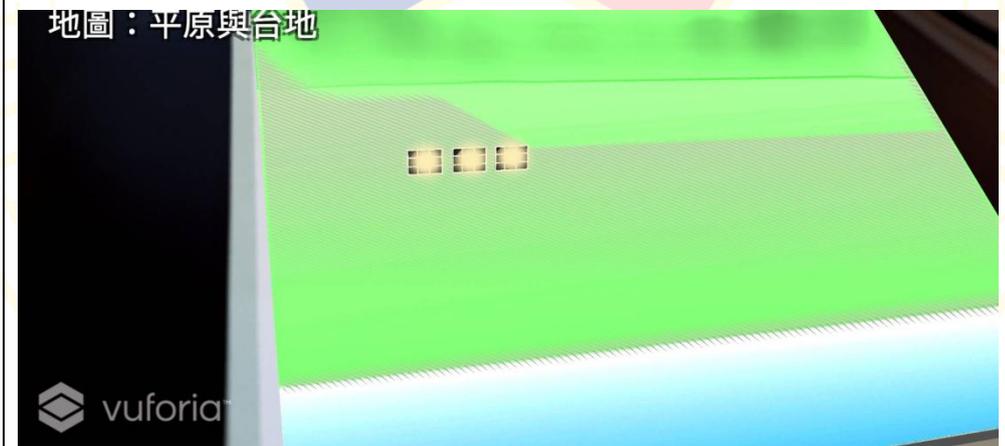
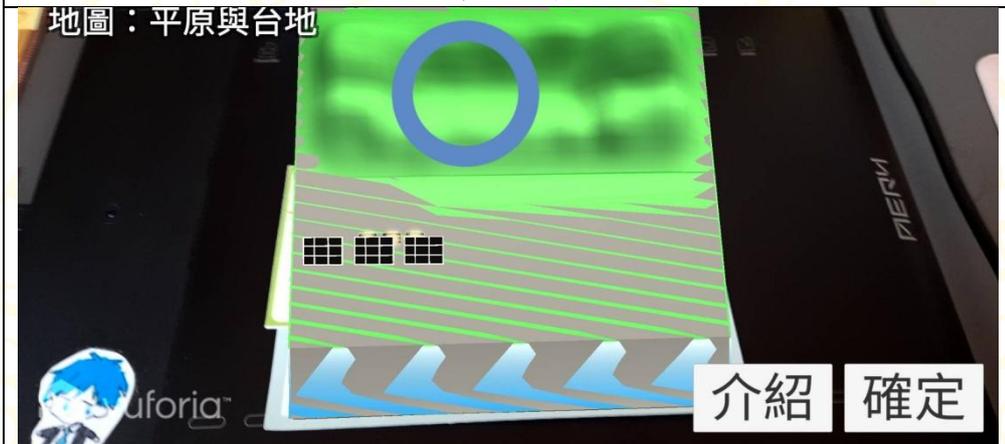


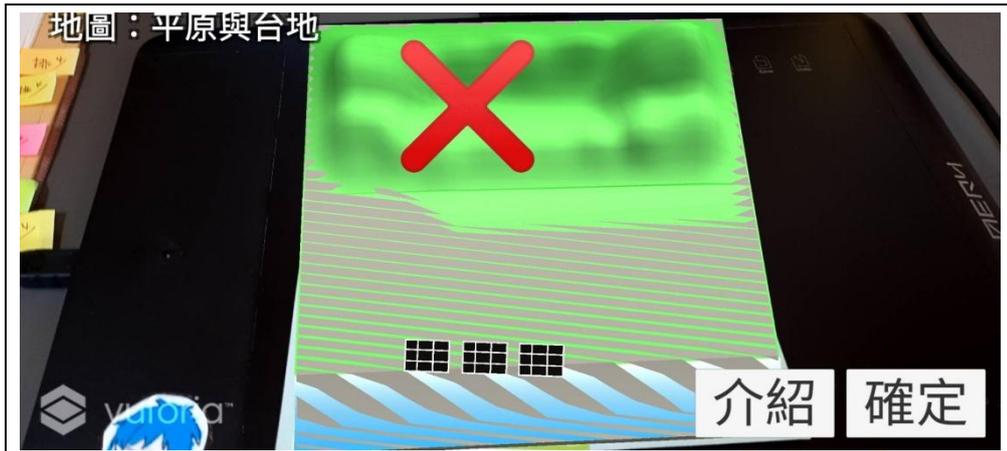
建置地點：地面平坦的陸地。

確認

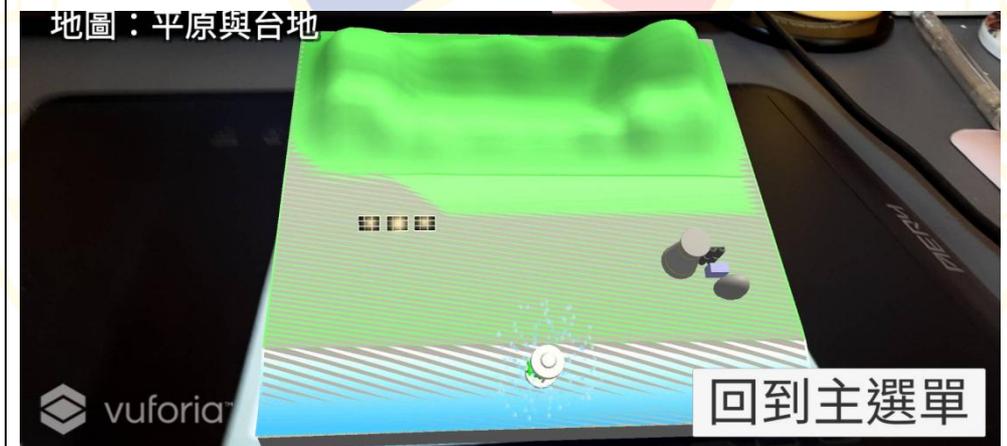
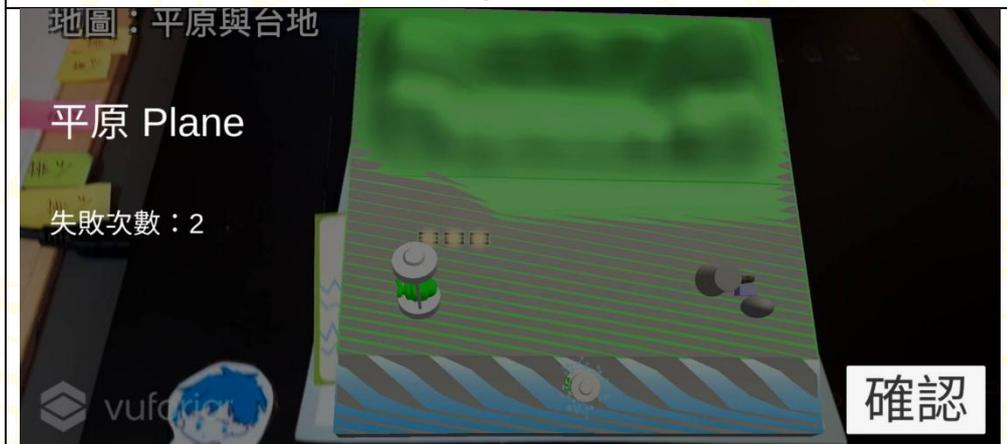


掃描圖卡





放置錯誤



遊戲結束（尚未完成）

圖 4-1 軟體介面圖

第四節 研究方法

本專題將透過實測法對目標客群：國小一至六年級之學生，同時或不同時進行測試流程之標本數為 15 人進行以下測驗流程，來驗證本專題是否能達成目標成效：

1. 前測問卷
2. 使用本專題製作之 APP 進行教學
3. 後測問卷
4. 滿意度調查



測驗設計：

AR 能源教育桌遊__前測問卷

是非題：

- () 生質能是利用生活中的垃圾、化肥作為發電的能源
- () 天然氣發電廠可以設置在密集的森林之中
- () 核能發電是屬於再生能源的一種
- () 水力發電與海洋能發電同樣設置於海邊

選擇題：

- () 關於太陽能發電何者有誤
 - 1. 透過陽光轉換成電力
 - 2. 容易集中熱度
 - 3. 可以設置在崎嶇的路面
 - 4. 是再生能源
- () 風力發電不可以設置在何處
 - 1. 河岸邊
 - 2. 機場附近
 - 3. 海上
 - 4. 農田
- () 火力發電是目前最主要的電力來源，下列何者是火力發電所產生的影響
 - 1. 二氧化碳增加
 - 2. 板塊位移
 - 3. 產生核廢料
 - 4. 沒有任何影響
- () 核能發電遇熱會引發核爆，請問何處適合放置核能發電廠
 - 1. 森林
 - 2. 海邊
 - 3. 沙地
 - 4. 住宅附近
- () 地熱能是使用何種方式在進行發電
 - 1. 廢棄物燃燒
 - 2. 柴火
 - 3. 天然氣體
 - 4. 熔岩(岩漿)
- () 再生能源是指可以永續使用之能源，下列何者不屬於再生能源
 - 1. 地熱能
 - 2. 天然氣
 - 3. 海洋能
 - 4. 太陽能

圖 4- 2AR 能源教育桌遊之前測問卷

滿意度問卷設計：

AR 能源教育桌遊_意見回饋

基本資料：

目前就讀年級： 一年級 二年級 三年級
 四年級 五年級 六年級

遊戲滿意度調查：

謝謝您參與本次的遊戲试玩，以下滿意度調查請以實際感受做填寫即可。	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意
遊戲的操作順手度	<input type="checkbox"/>				
遊戲的畫面設計 包含遊戲的開始畫面、掃描卡片的介紹、設置後的畫面之整體滿意度	<input type="checkbox"/>				
3D 模型的呈現方式 3D 模型是在手機裡面看到的虛擬影像	<input type="checkbox"/>				
實體卡片的圖樣設計	<input type="checkbox"/>				
遊戲內地圖的文字介紹	<input type="checkbox"/>				
遊戲內發電廠的文字介紹	<input type="checkbox"/>				
整個遊戲的滿意度	<input type="checkbox"/>				
玩遊戲後有讓你想要多學習	<input type="checkbox"/>				

對於本次活動的心得/建議/感想：

再一次感謝您參與本遊戲试玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

圖 4-3AR 能源教育桌遊之後測問卷

以下為研究結果分析圖表：

前測問卷的分析中，發現學生在作答情況下的平均值大約為 80 分，答錯次數較多的為是非題的「水力發電與海洋能發電同樣設置於海邊？」，過程中詢問過後發現，多數認為同樣身為與水有關，所以認為會放置在相同的地方；另外還有選擇題的「風力發電不可以設置在何處？」最多錯誤答案選在海上，認為海上不會設有發電廠。

多數學生在遊玩過遊戲後進行後測結果，平均值提升至 90 分，大多表示這樣的教學方式很新鮮、有趣，本次的實驗結果是有成效的。

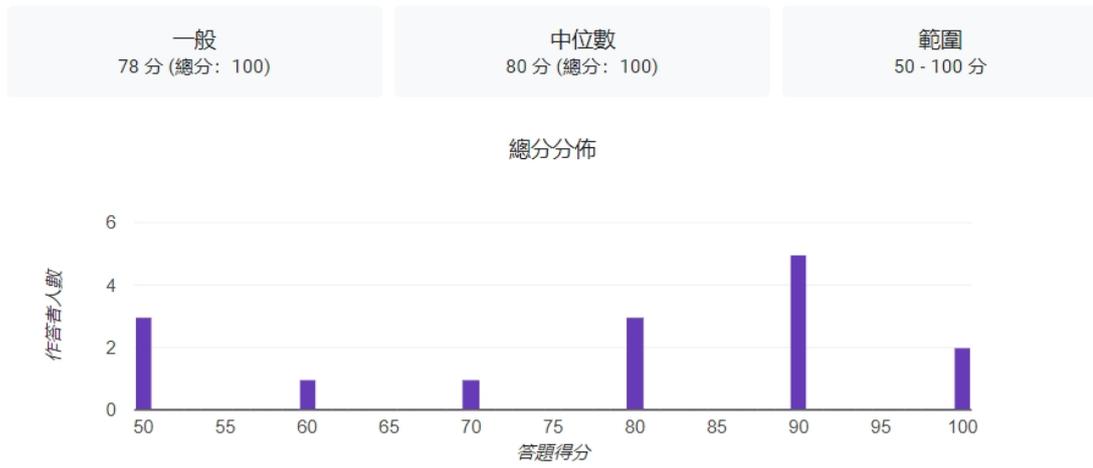


表 4-1 前測問卷分數圖表



圖 4-4 APP 使用教學畫面

一般
86分(總分: 100)

中位數
90分(總分: 100)

範圍
60 - 100分

總分分佈

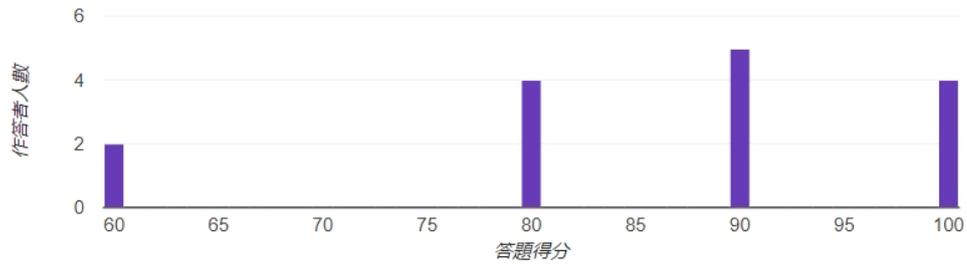


表 4-2 後測問卷分數圖表

滿意度調查

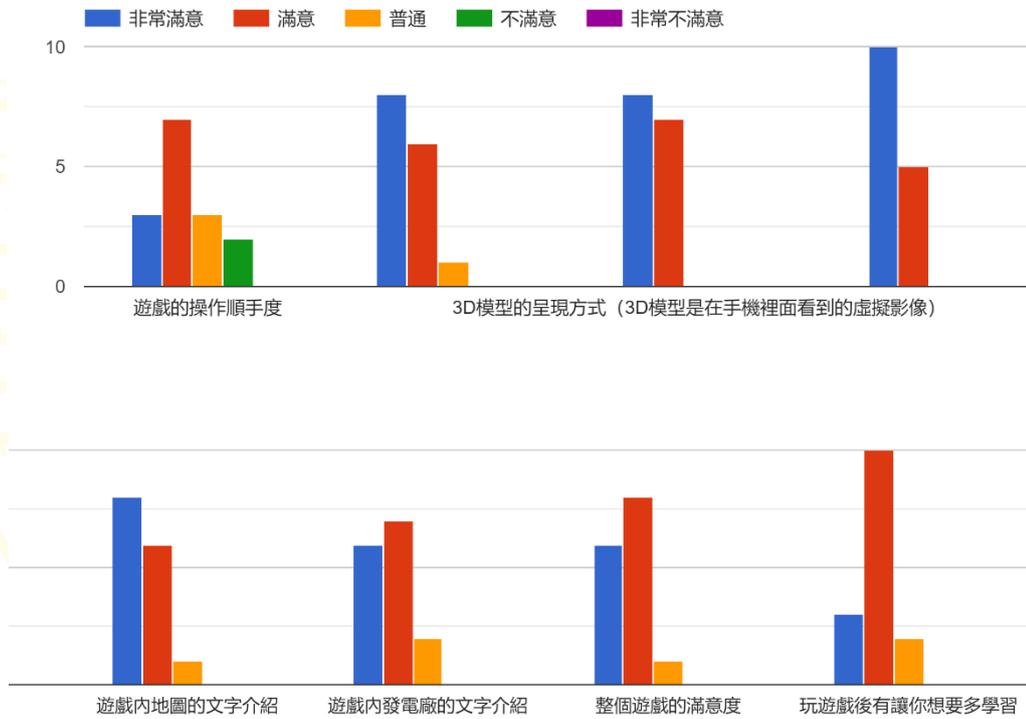


表 4-3 滿意度問卷分析

15 張問卷回饋的心得結果如下：

再一次感謝您參與本遊戲试玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

原來發電廠有這麼多種，每種發電廠可以蓋的地方都一樣。

再一次感謝您參與本遊戲试玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

很好玩，幫助我認識發電廠和地形 😊

再一次感謝您參與本遊戲试玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

透過遊玩後，了解到許多的發電廠該建置的位置，也了解到原來日常生活有這麼多種的發電廠在為我們工作。

再一次感謝您參與本遊戲试玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

我要BGM!!
火力發電要轟轟轟音效。

再一次感謝您參與本遊戲試玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

很好玩，但有些不好掃
所有動作：D

再一次感謝您參與本遊戲試玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

粒子效果很好看
發電敵很好看
讓上課變好玩有趣!

再一次感謝您參與本遊戲試玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

畫面乾淨，好玩

再一次感謝您參與本遊戲試玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

好好玩，不一樣的上課方法

再一次感謝您參與本遊戲試玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

能學習到很多東西

再一次感謝您參與本遊戲試玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

不一樣的體驗，很特別

再一次感謝您參與本遊戲試玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

非常棒

再一次感謝您參與本遊戲試玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

很有趣！可是卡片有點難對準

再一次感謝您參與本遊戲試玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

希望掃麵完介紹可以一直看。

再一次感謝您參與本遊戲試玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

你們好棒棒☺

再一次感謝您參與本遊戲試玩，若有任何想法歡迎提出，您的回應是我們最大的動力。

我好喜歡這樣上課，可以玩又可以學

第五節 開發環境與軟體說明

一、遊戲主要開發軟體

(一) Unity 2019.2.17f1

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、3D 模型製作

(一) Maya

動畫、建模、模擬和彩現軟體提供了整合的、功能強大的工具集。適用於動畫、環境、運動圖形、虛擬實境和角色建立。是相當高階而且複雜的三維計算機圖形軟體，被廣泛用於電影、電視、廣告、電腦遊戲和電視遊戲等的數碼特效創作。

三、實體桌遊卡片製作

(一) Adobe illustrator

是 Adobe 系統公司推出的基於向量的圖形製作軟體，最大特徵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。現在它還整合文書處理、上色等功能，不僅在插圖製作，在印刷製品（如廣告傳單、小冊子）設計製作方面也廣泛使用。

(二) Adobe photoshop

Adobe 開發和發行的影像處理軟體，主要處理以像素所構成的數位影像。使用其眾多的編修與繪圖工具，可以更有效的進行圖片編輯工作。獨特的歷史紀錄浮動視窗和可編輯的圖層效果功能使使用者可以方便的測試效果。對各種濾鏡的支援更令使用者能夠輕鬆創造出各種奇幻的效果。

四、系統規劃軟體

(一) 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。

五、擴充工具（輔助）

(一) 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。

六、執行硬體

(一) 桌遊卡牌

地圖卡 4 種：平原地、盆地丘陵、高山、沙地。是選擇地理課本上常見之地形，在學習中也能了解各種不同的地形。結合了地形區域的不同，使用者能在建置發電廠的過程中，明白到發電廠適合哪一類地形。

發電廠 9 種：火力、核能、天然氣、地熱、生質能、太陽能、風力、海洋、水力。紅色-非再生能源：火力、核能、天然氣；綠色-再生能源：太陽能、風力、海洋、水力、地熱、生質能。

發電廠圖卡分別選擇了非再生與再生能源兩種，共 9 種常見的發電廠，透過遊戲，認知發電廠適合的地形位置、發電廠的簡略運作方式。圖卡將附在 APP 下載之中，玩家可自行列印進行遊玩。

七、Android 6.0 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 6.0 版本以上，而本團隊中能執行的最低安卓裝置為 9.0 版本。

Mobile Devices

Device OS		Developer Tools		Fusion Provider
Android (1)	6.0	NDK	r21+	ARCore 1.18+
		Gradle	6.5+	
		Android SDK Build Tools	29.0.3+	
		Android Studio	4.0.x+	
		Unity Editor	2019.4.0+	
iOS (2)	12+	Xcode	12+	ARKit
		Unity Editor	2019.4.0+	
Windows (3)	10	Visual Studio	2019 version 16.5+	
		Unity Editor	2019.4.0+	
Lumin OS		Lumin SDK	0.24.1+	N/A
		Lumin OS	0.98.11+	
		Unity Editor	2019.4.0+	

1. ARM 32 & 64-bit
 2. 64-bit, Native and Bitcode
 3. 32 & 64-bit Universal Windows Platform 1809 (10.0.17763) or Later; Intel 32 & 64-bit, ARM 64-bit.

圖 4- 5Vuforia 可執行的裝置系統規格

資料來源：Vuforia，Mobile Devices，2022年

第六節 後續開發與未來方向

本專題在初期開發過程中，討論過多種遊戲方式，依照時限與能力評估後，本專題將在本次研究結束後持續進行開發後續版本，而後續版本無法在本次時間內完成，除時間因素外的原因如下：

1. 伺服器架設問題
2. 數值資料庫存放

後續版本更新項目：

1. 新增清除汙染對應卡
2. UI 介面優化
3. 新增地圖
4. 遊戲豐富度提升

遊戲玩法更新：

1. 新增設置次數限制
2. 新增配對次數、汙染值數值
3. 當設置次數歸零時，遊戲結束，根據汙染值的數值，會有不同的遊戲結局

本團隊在專題時間結束後，仍會努力開發，並尋求更多的資源、學習更多軟硬體之實力，提供使用者更好的遊玩體驗和 AR 的學習應用，目的是讓教學與科技相輔相成，持續成長。

本專題以第三章第一節之系統流程圖為版本開發，以下為後續版本更新時的系統。

流程圖

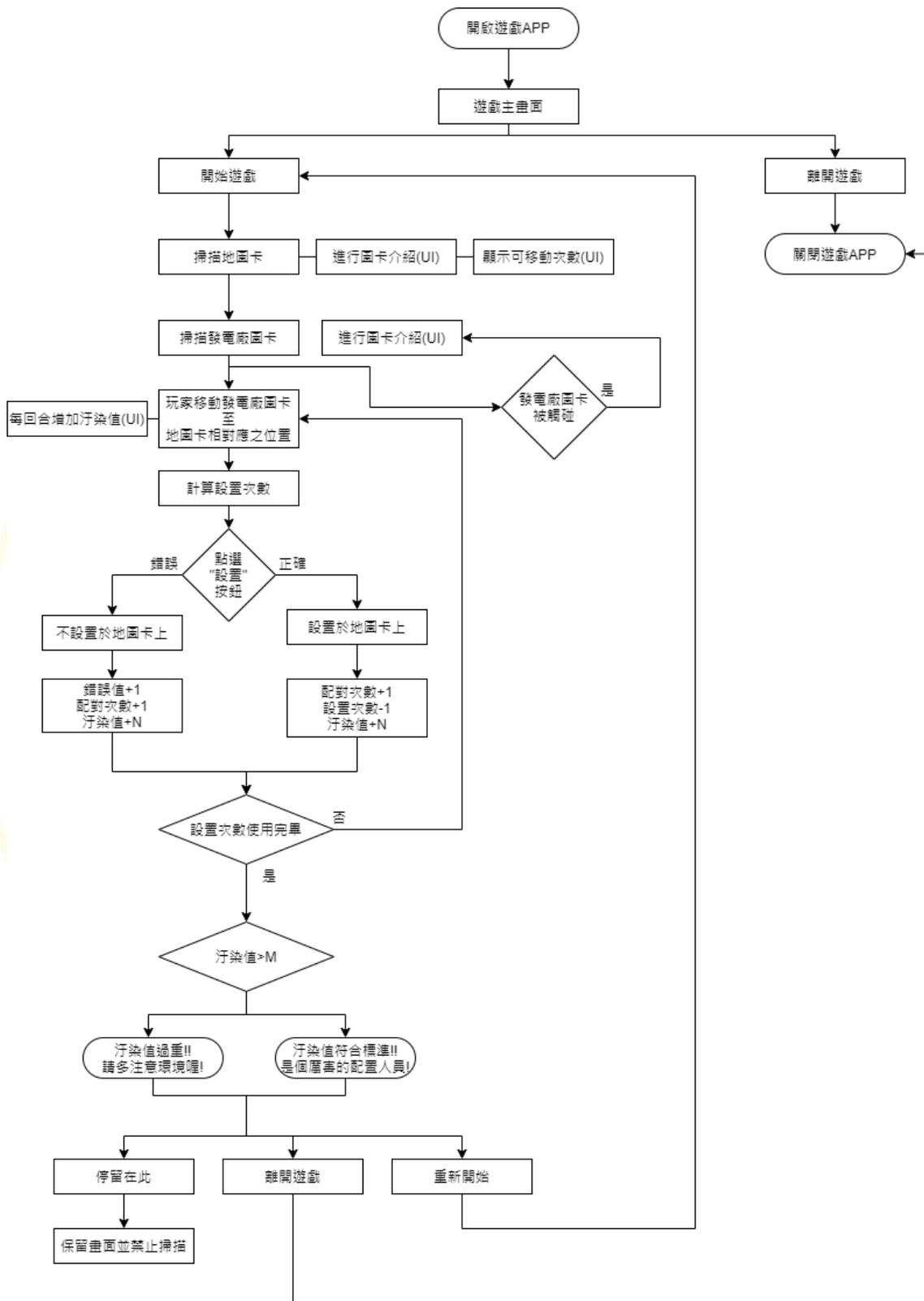


圖 4-6 第二版本遊戲流程圖

第五章 結論

本章敘述本次研究之研究建議、研究限制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；查詢不同的資料、探勘各種能源的應用；當軟體初步完成時不斷的測試與修正，以及實際給目標市場進行測試，最後完成本專題的手機 APP 開發。

第二節 研究限制

一、本研究結果在過程中遇到以下限制

(一) 時間限制

本專題自 108 年開始進行製作，過程中曾因參與比賽而修改專題之主題內容，滾動式修訂本專題內容及目標，並因本專題有時間限制，僅能以團隊的最大努力製作出基本的完成檔。

(二) 軟體限制

本專題在第三章部分已提及軟體限制問題，以下條列式清單：

- 1.iOS 系統無法執行問題
- 2.初步設計 3D 模型面數過多，需減少面數
- 3.校內相關課程較少

第三節 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。

本次研究如第四章第四節所提，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：

AR、手機部分

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：2021/11/01 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：2021/11/02 10:38

<https://ejournal.stpi.narl.org.tw/sd/download?source=10902-06.pdf&vId=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：2021/10/31 16:38

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

環境部分：

環境資訊中心（新聞／台灣新聞）

2021 能源民調：國人普遍支持再生能源 但對政策與現況一知半解

撰寫人：環境資訊中心記者 李蘇竣

撰寫日期：2021/08/13 查閱日期：2021/11/02 10:25

<https://e-info.org.tw/node/231974>

經濟部能源局（首頁／能源統計／視覺化圖表／109 年發電概況）

109 年發電概況

更新日期：2021/07/08 查閱日期：2021/11/02 8:16

https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/content/Content.aspx?menu_id=14437

第二章：

電腦與通訊（首頁／技術探索／Alot／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：2021/07/13 14:10

<https://ictjournal.itri.org.tw/Content/Messages/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：2021/07/13 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：2021/07/13 14:20

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

維基百科 (桌上遊戲)

桌上遊戲

撰寫人：不明

最後修改日期：2021/07/21 查閱日期：2021/07/13 16:03

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%A1%8C%E4%B8%8A%E9%81%8A%E6%88%B2>

能源教育數位平台資訊網基隆市國中小能源科技教育推動中心 (首頁／文件／融入式教案／國小中年級能源教育融入式教案)

國小中年級能源教育融入式教案-我的總統能源政見大發表

撰寫人：師大能源小組

撰寫日期：2019/09/05 查閱日期：2021/08/12 17:41

https://jweb.kl.edu.tw/userfiles/1439/document/33062_%E5%9C%8B%E5%B0%8F%E4%B8%AD%E5%B9%B4%E7%B4%9A%E8%83%BD%E6%BA%90%E6%95%99%E8%82%B2%E8%9E%8D%E5%85%A5%E5%BC%8F%E6%95%99%E6%A1%88-%E6%88%91%E7%9A%84%E7%B8%BD%E7%B5%B1%E8%83%BD%E6%BA%90%E6%94%BF%E8%A6%8B%E5%A4%A7%E7%99%BC%E8%A1%A8.pdf

能源教育網站 (臺北市立大安國民中學首頁／能源教育／課網內容)

能源教育課網內容

撰寫人：臺北市立大安國民中學

開站日期：2021/01/12 查閱日期：2021/08/12 17:43

http://www.tajh.tp.edu.tw/ischool/publish_page/75/?cid=1201

資訊及科技教育司 (首頁／即時新聞)

「教育」與「能源科技」零距離

撰寫人：資訊及科技教育司 潘逸真

撰寫日期：2017/01/31 查閱日期：2021/08/12 17:45

https://depart.moe.edu.tw/ed2700/News_Content.aspx?n=727087A8A1328DEE&s=5AB0E08B08C66B4D

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：2021/07/13 14:25

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

PGE 太平洋綠能 (全部分類/PGE 部落格/綠能百科)

2021 能源議題解析 | 從全球能源使用現況，展望台灣能源發展趨勢

撰寫人：PGE 太平洋綠能

撰寫日期：2021/03/30 查閱日期：2021/07/13 14:26

<https://blog.pgesolar.com.tw/2021/03/30/%E8%83%BD%E6%BA%90%E8%AD%B0%E9%A1%8C>

維基百科 (臺灣發電廠列表)

臺灣發電廠列表

撰寫人：不明

最後修改日期：2021/11/03 查閱日期：2021/07/13 14:26

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%87%BA%E7%81%A3%E7%99%BC%E9%9B%BB%E5%BB%A0%E5%88%97%E8%A1%A8>

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：2021/07/13 14:26

<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：2021/07/15 13:50

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

Vista Cheng (首頁/知識圖卡/善用知識圖卡的特性，傳遞有趣又有用的內容)

善用知識圖卡的特性，傳遞有趣又有用的內容

撰寫人：Vista Cheng | 鄭緯筌

撰寫日期：2020/12/21 查閱日期：2021/07/21 15:33

<https://www.vistacheng.com/2020/12/knowledge-graphic-card.html>

快樂的過每一天（首頁／體驗分享報導）
育兒小幫手，理特尚 幼兒智慧圖卡教具、邏輯配對系列
撰寫人：fabg2303
撰寫日期：2015/12/22 查閱日期：2021/07/21 15:34
<https://ihappyday.tw/blog/post/326325264>

PGE 太平洋綠能（全部分類／PGE 部落格／綠能百科）
2021 能源議題解析 | 從全球能源使用現況，展望台灣能源發展趨勢
撰寫人：PGE 太平洋綠能
撰寫日期：2021/03/30 查閱日期：2021/07/21 15:35

國立政治大學心理系碩士論文
14 與 18 個月嬰兒理解他人的溝通意圖
撰寫人：簡嘉慧
撰寫日期：2013 年 6 月 查閱日期：2021/07/21 15:36
<https://nccur.lib.nccu.edu.tw/bitstream/140.119/58697/1/201801.pdf>

圖片：
痞客邦（銘德物理治療所 部落格）
中藥豬 diy 教具：找一找~圖卡教具 DIY~
撰寫人：銘德物理治療所
撰寫日期：2013/10/12 查閱日期：2021/07/28 15:13
<https://quadratus.pixnet.net/blog/post/100898163>

教育部全球資訊網（首頁／訊息公告／即時新聞）
「教育」與「能源科技」零距離
撰寫人：資訊及科技教育司 潘逸真
撰寫日期：2017/01/31 查閱日期：2021/08/12 17:50
https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=5AB0E08B08C66B4D

能源教育資源總中心（首頁／中小學教師園地／最新消息）
「與能同行」能源教育桌遊開放使用囉~
撰寫人：能源教育資源總中心
撰寫日期：2020/01/15 查閱日期：2021/07/28 15:15
<https://learnenergy.tw/index.php?inter=teachers&id=69&did=28>

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：2021/07/19 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：2021/07/13 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>

桌上談兵（關於桌遊／桌遊種類）

關於桌遊>桌遊種類

撰寫人：臺北市立士林高級商業職業學校-桌弄士飛隊

撰寫日期：查無撰寫日期 查閱日期：2021/07/15 15:04

<http://203.72.185.5/~21538/website/kind.htm>

數位小幫手（首頁／娛樂休閒／桌遊／【桌遊類型】有哪些？6款經典桌遊類型分類！）

【桌遊類型】有哪些？6款經典桌遊類型分類！

撰寫人：小幫手

最後更新日期：2021/10/27 查閱日期：2021/07/15 15:56

https://digitalyoming.com/board-game-categories/#%E5%9B%9B%E3%80%81%E5%85%92%E7%AB%A5%E9%81%8A%E6%88%B2_Childrens_Game

痞客邦（瘋桌遊汐止店- 部落格）

瘋桌遊汐止店-沒事玩桌遊，玩桌遊沒事

撰寫人：瘋桌遊汐止店

最後更新日期：2016/4/25 查閱日期：2021/07/16 00:20

<https://phantasia015.pixnet.net/blog>

2020ICEET（首頁／大會資訊／會議議程）

心流導向之遊戲化與遊戲式學習的創新教學行動研究與產學實踐

撰寫人：侯惠澤

簡報製作日期：2019 年 查閱日期：2021/07/15 15:34

[https://www.cacet.org/web/2020ICEET/download/2020%20ICEET%20Keynote%20%E6%BC%94%E8%AC%9B%20\(%E4%BE%AF%E6%83%A0%E6%BE%A4\)%E5%BF%83%E6%B5%81%E5%B0%8E%E5%90%91%E6%95%99%E8%82%B2%E9%81%8A%E6%88%B2%E8%A8%AD%E8%A8%88%E8%88%87%E8%A1%8C%E5%8B%95%E7%A0%94%E7%A9%B6%E7%94%A2%E5%AD%B8%E5%AF%A6%E5%8B%99.pdf](https://www.cacet.org/web/2020ICEET/download/2020%20ICEET%20Keynote%20%E6%BC%94%E8%AC%9B%20(%E4%BE%AF%E6%83%A0%E6%BE%A4)%E5%BF%83%E6%B5%81%E5%B0%8E%E5%90%91%E6%95%99%E8%82%B2%E9%81%8A%E6%88%B2%E8%A8%AD%E8%A8%88%E8%88%87%E8%A1%8C%E5%8B%95%E7%A0%94%E7%A9%B6%E7%94%A2%E5%AD%B8%E5%AF%A6%E5%8B%99.pdf)

鏡周刊（首頁／娛樂／動漫遊戲）

堅持台灣原創 大玩創意要為桌遊設計者搭一個舞台

撰寫人：周文凱 攝影：林俊耀

撰寫日期：2016/12/20 查閱日期：2021/07/13 16:30

https://www.mirrormedia.mg/story/201612_bigfun/

CSR@天下 (首頁／環境永續／氣候變遷)

環境議題用玩的 玩吧！學霸！全台第一款氣候變遷桌遊讓爸媽也愛玩 | 逆轉氣候危機的 U20

撰寫人：林尹筑

撰寫日期：2021/07/09 查閱日期：2021/07/15 14:40

<https://csr.cw.com.tw/article/42061>

跟著 Jeff 一起成長！(首頁／教育分享 / 2020 年 6 月 1 日)

遊戲式學習-桌遊帶來的五大學習好處

撰寫人：Jeff

最後更新日期：2021/06/01 查閱日期：2021/07/13 16:04

<https://keepgrowup.com.tw/game-based-learning-boardgame/>

痞客邦 (童教桌遊研究院(憶童趣教遊)研究員怪 e 紅傑克由桌上遊戲談兒童心智教育- 部落格)

桌上遊戲的種類

撰寫人：怪 e 紅傑克

撰寫日期：2013/1/29 查閱日期：2021/07/15 16:40

<https://mj9981168.pixnet.net/blog/post/107221878-%E6%A1%8C%E4%B8%8A%E9%81%8A%E6%88%B2%E7%9A%84%E7%A8%AE%E9%A1%9E>

StockFeel 股感 (首頁／能源環保／知識力)

能源的種類：再生能源與其他能源的差異

撰寫人：Hightech

撰寫日期：2018/12/17 查閱日期：2021/07/13 14:34

<https://www.stockfeel.com.tw/%E8%83%BD%E6%BA%90-%E7%A8%AE%E9%A1%9E-%E5%86%8D%E7%94%9F%E8%83%BD%E6%BA%90-%E5%85%B6%E4%B9%96%E8%83%BD%E6%BA%90-%E5%B7%AE%E7%95%B0/>

CIRN(首頁／課程綱要-十二年國教／十二年國教課程綱要首頁 > 總綱 / 議題融入說明手冊)

題融入說明手冊

撰寫人：國家教育研究院課程及教學研究中心

最後更新日期：2019/12/17 查閱日期：2021/07/22 14:30

<https://cirn.moe.edu.tw/Upload/file/29143/83847.pdf>

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：2021/07/21 14:49

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

親子天下（首頁／小學生／教養／學前兒／玩中學）

教孩子堅持不放棄！玩桌遊 5 大益處

撰寫人：李岳霞

最後更新日期：2016/3/30 查閱日期：2021/07/28 15:33

<https://www.parenting.com.tw/article/5067838>

跟著 Jeff 一起成長！（首頁／教育分享 / 2020 年 6 月 1 日）

遊戲式學習-桌遊帶來的五大學習好處

撰寫人：Jeff

最後更新日期：2021/06/01 查閱日期：2021/08/17 14:19

<https://keepgrowup.com.tw/game-based-learning-boardgame/>

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：2021/08/17 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：2021/10/30 13:20

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

高雄市政府教育局（首頁／各式表單／各式表單下載／國小教育科／教務／教務主任會議(工作坊)／1091211 教務主任工作坊）

永續發展目標(SDGs)教育手冊-臺灣指南【平裝】0622

撰寫人：瘋桌遊汐止店

上傳日期：2020/12/13 查閱日期：2021/10/30 13:25

<https://www.kh.edu.tw/filemanage/upload/4327/03-%E6%B0%B8%E7%BA%8C%E7%99%BC%E5%B1%95%E7%9B%AE%E6%A8%99%28SDGs%29%E6%95%99%E8%82%B2%E6%89%8B%E5%86%8A-%E8%87%BA%E7%81%A3%E6%8C%87%E5%8D%97%E3%80%90%E5%B9%B3%E8%A3%9D%E3%80%910622-%E5%8D%B0%E5%88%B7%E7%89%88.pdf>

美國在台協會

聯合國永續發展目標(SDGs)說明

上傳人：美國在台協會

上傳日期：查無上傳日期 查閱日期：2021/10/30 13:31

<https://www.ait.org.tw/wp-content/uploads/sites/269/un-sdg.pdf>

行政院國家永續發展委員會全球資訊網（首頁／關於本會／臺灣永續發展目標）
臺灣永續發展目標

撰寫人：行政院國家永續發展委員會

上傳日期：2019/09/20 查閱日期：2021/10/30 13:37

<https://nsdn.iweb6.com/wp-content/uploads/2019/12/1080920%E8%87%BA%E7%81%A3%E6%B0%B8%E7%BA%8C%E7%99%BC%E5%B1%95%E7%9B%AE%E6%A8%99.pdf>

台部落（首頁／vuforia／正文）

Vuforia 提高識別以及穩定性方法總結

撰寫人：千喜

撰寫日期：2018/12/07 查閱日期：2021/07/16 00:20

<https://www.twblogs.net/a/5c0a0f8ebd9eee6fb37b5f53>

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：2021/10/27 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：2021/10/27 20:46

https://zhidao.baidu.com/question/141745980463274405.html?qbl=relate_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：2021/10/27 20:6

https://zhidao.baidu.com/question/568550477.html?qbl=relate_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：2021/10/27 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：2021/10/23 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：2021/11/09 08:29

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

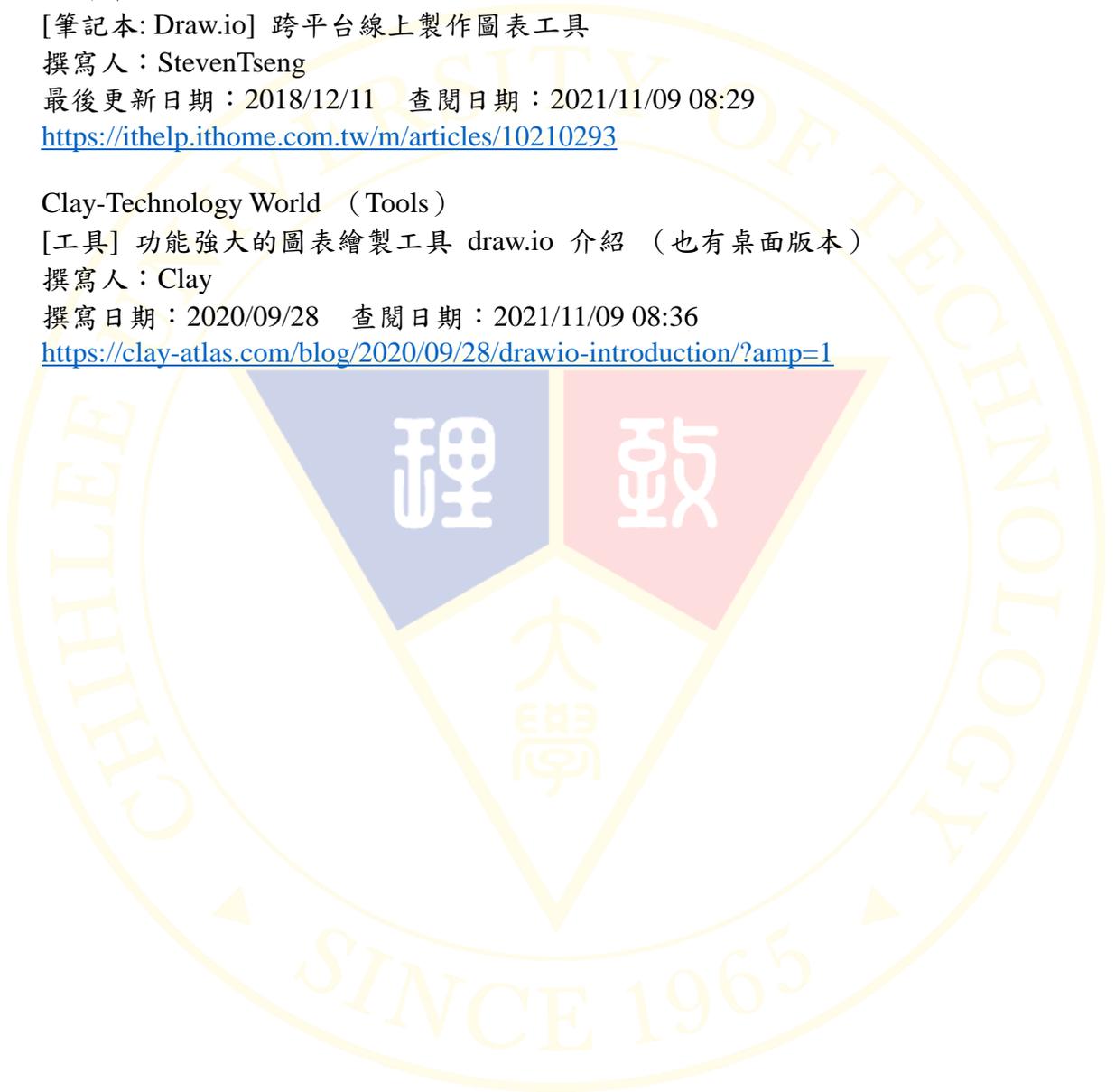
Clay-Technology World（Tools）

[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：2021/11/09 08:36

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





畢業專題 系統操作手冊
附錄

【專題執行計畫表】

組名	歡樂水樂園		
組員	班級	學號	姓名
	資四 C	10710339	陳韓若琪
	資四 C	10710325	王諭萱
	資四 C	10710342	呂珮菱
	資四 B	10710207	葉家宜
	資四 B	10710223	陳曉婷
	資四 B	107102A2	李宜謙
選定合作單位	名稱		
	負責人		聯絡人
	電話		電話
	地址		
	本專題無選定合作對象。		
專題名稱	AR 能源教育桌遊		
此系統設計為單人 AR 桌上遊戲，遊戲為設置發電廠位置的能源教育遊戲，透過遊戲讓使用者更加認識能源發電廠與地形之關係與應用。			
指導老師簽名	楊智偉	日期	110 年 10 月 4 日
備註			

【專題工作分配表】

組名	歡樂水樂園		填寫人	王諭萱				
專題名稱	AR 能源教育桌遊		填寫日期	110 年 10 月 4 日				
分配	工作項目		陳韓若琪	葉家宜	陳曉婷	呂珮菱	王諭萱	李宜謙
計畫發想	遊戲發想					✓		
	企劃書編寫		✓					
軟體程式	程式設計	C#		✓	✓	✓		
	前端配置	UNITY		✓	✓			
		VUFORIA			✓	✓		
美工製作	圖卡繪製	PhotoShop AI	✓					
	模型建置	MAYA						✓
	粒子特效	UNITY					✓	
專題實務	專題行政	聯繫指導老師	✓				✓	
		會議記錄		✓				
	系上規定文件	內容撰寫	✓	✓	✓	✓	✓	
		內容統整	✓			✓		
		問卷設計	✓					
內容複檢			✓				✓	
成果發表	發表提案	發表人	✓					
		發表紀錄人		✓				
		PPT及影片製作		✓	✓		✓	
		海報製作	✓		✓	✓		
		硬體操控				✓	✓	

【開發工具清單】

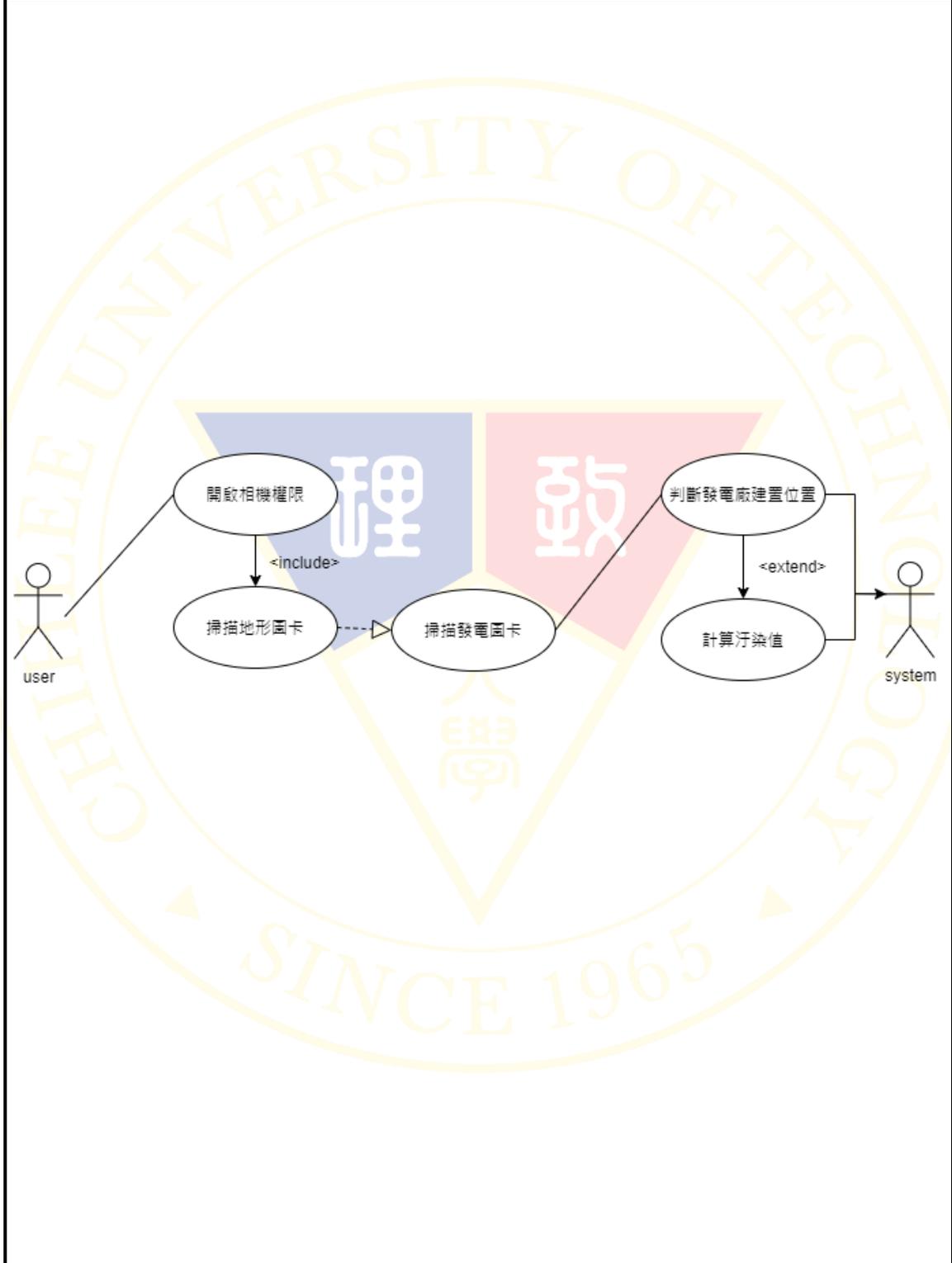
組名	歡樂水樂園	填寫人	呂珮菱
專題名稱	AR 能源教育桌遊	填寫日期	110 年 11 月 7 日

1. Unity 2019.2.17
2. Maya2020
3. Adobe illustrator
4. Adobe photoshop
5. diagrams.net (draw.io)
6. Vuforia



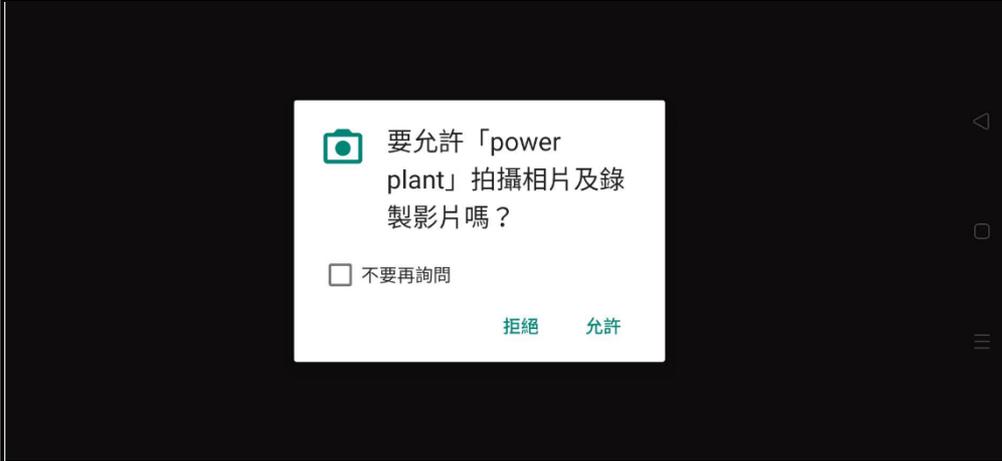
【使用個案圖】

組名	歡樂水樂園	填寫人	呂珮菱
專題名稱	AR 能源教育桌遊	填寫日期	110 年 11 月 7 日

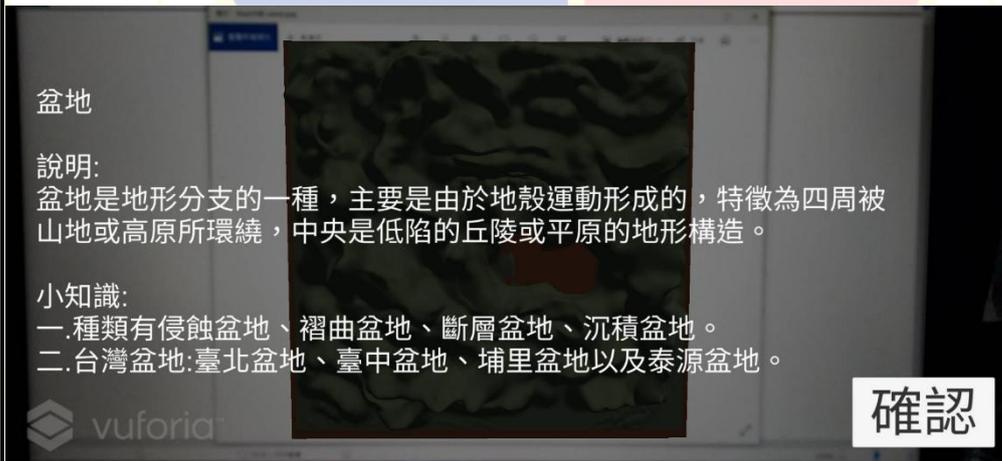


【藍圖】

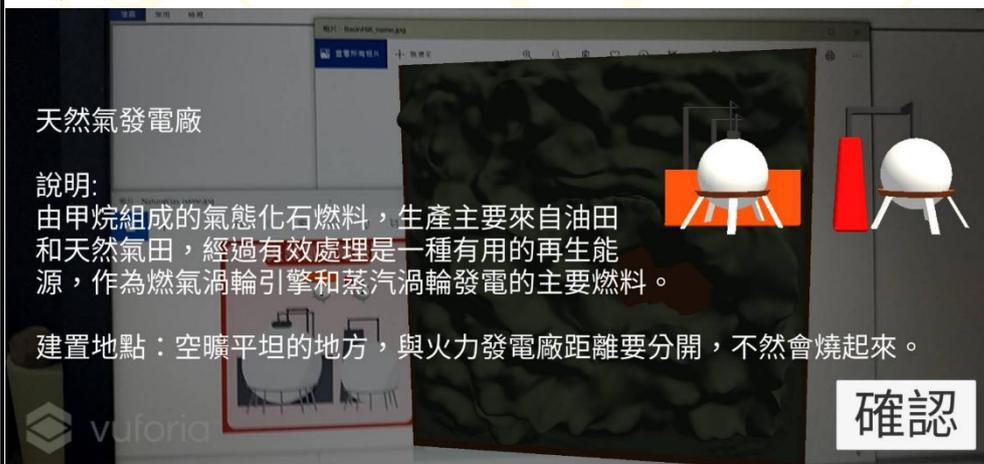
組名	歡樂水樂園	填寫人	陳曉婷
專題名稱	AR 能源教育桌遊	填寫日期	110 年 11 月 01 日



初始畫面



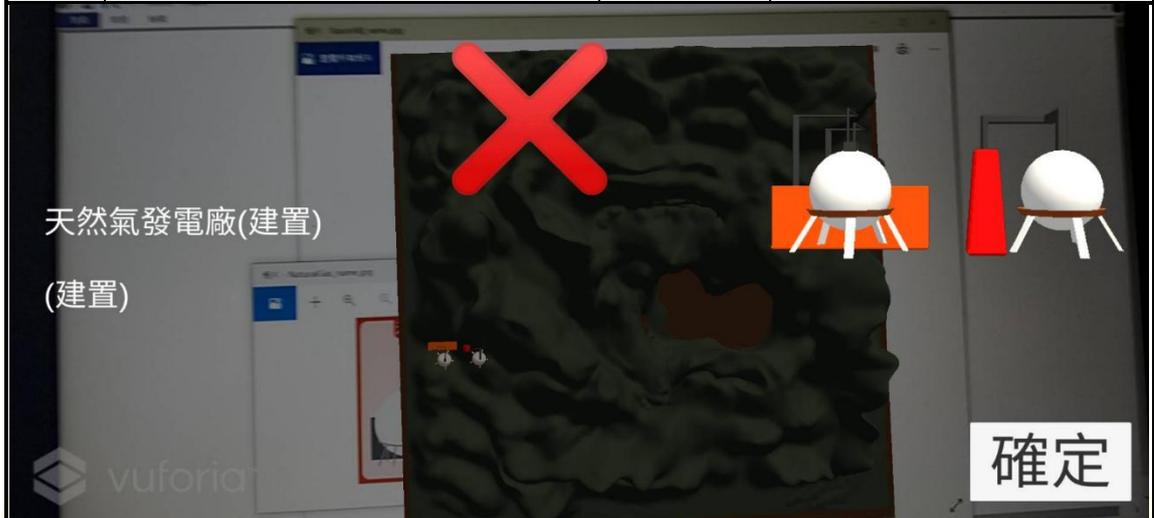
地形介紹 UI



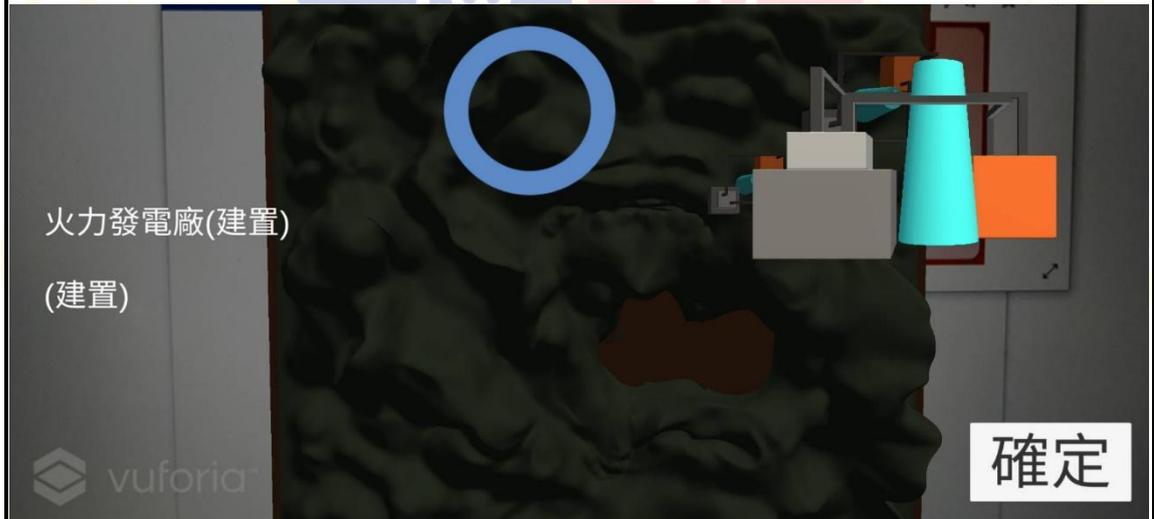
發電廠介紹 UI

【藍圖】

組名	歡樂水樂園	填寫人	陳曉婷
專題名稱	AR 能源教育桌遊	填寫日期	110 年 11 月 01 日



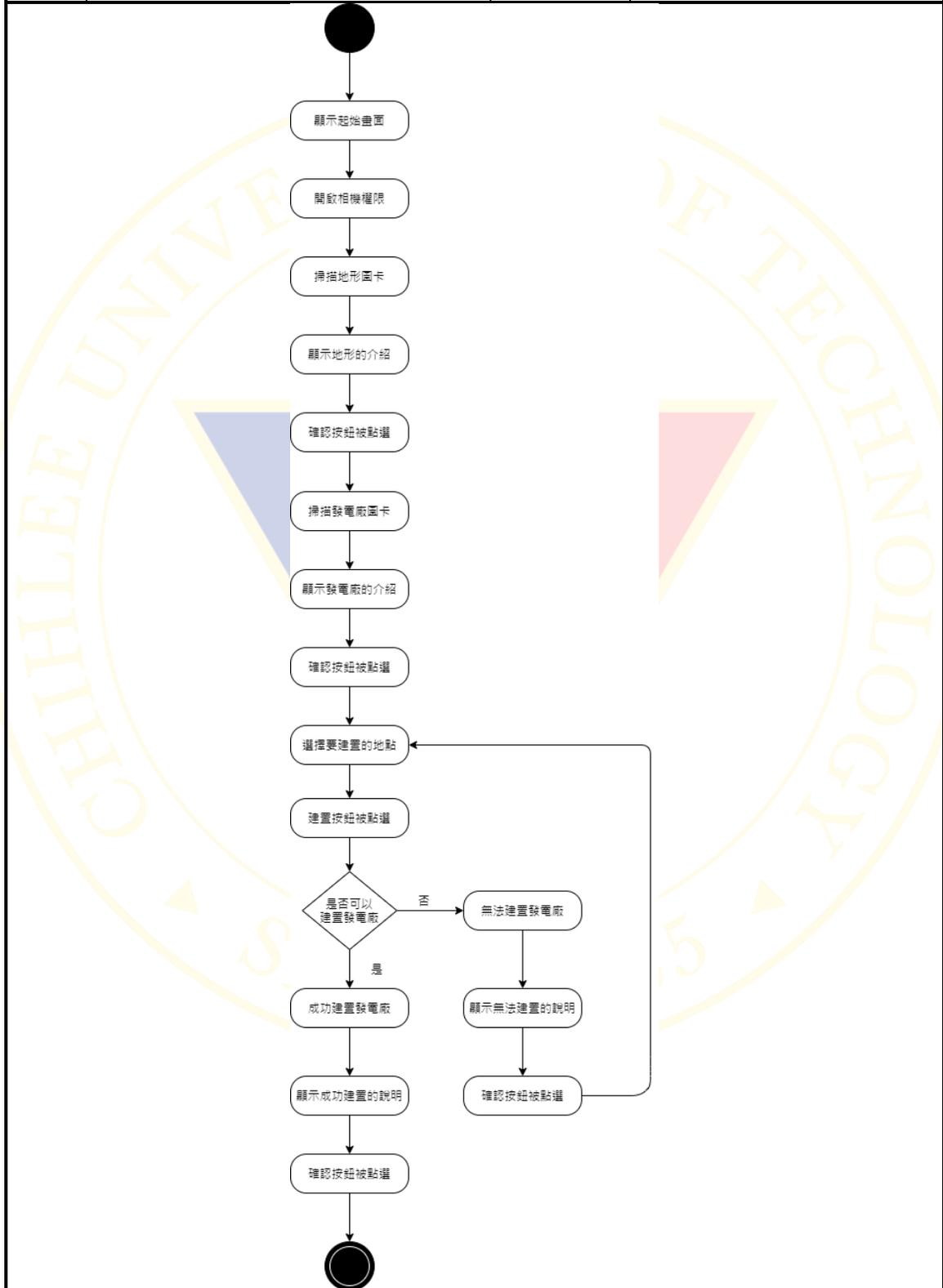
設置錯誤



設置正確

【活動圖】

組名	歡樂水樂園	填寫人	呂珮菱
專題名稱	AR 能源教育桌遊	填寫日期	110 年 11 月 5 日



【使用者操作手冊】

組名	歡樂水樂園	填寫人	王諭萱
專題名稱	AR 能源教育桌遊	填寫日期	110 年 11 月 5 日
畫面編號	01	畫面名稱	初始畫面
系統畫面			
操作說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 打開【能源教育】APP，會要求使用者開啟【攝像機權限】。 2. 進入畫面後是攝像機的畫面，這時可以準備搭配的圖卡 		

【使用者操作手冊】

組名	歡樂水樂園	填寫人	王諭萱				
專題名稱	AR 能源教育桌遊	填寫日期	110 年 11 月 4 日				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">畫面編號</td> <td style="width: 15%;">02</td> <td style="width: 15%;">畫面名稱</td> <td style="width: 55%;">掃描圖卡-地形圖卡</td> </tr> </table>				畫面編號	02	畫面名稱	掃描圖卡-地形圖卡
畫面編號	02	畫面名稱	掃描圖卡-地形圖卡				
系統畫面							
操作說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掃描單一【地形圖卡】，螢幕會出現關於這個地形的說明與小知識。 2. 點擊【確認】後返回掃描畫面。 						

【使用者操作手冊】

組名	歡樂水樂園	填寫人	王諭萱
專題名稱	AR 能源教育桌遊	填寫日期	110 年 11 月 4 日
畫面編號	03	畫面名稱	掃描圖卡-發電廠圖卡
系統畫面			
操作說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掃描單一【發電廠圖卡】，螢幕會出現關於這發電廠的說明與建置提示，點擊說明旁的【發電廠】可以轉動。 2. 點擊【確認】後返回掃描畫面。 		

【使用者操作手冊】

組名	歡樂水樂園	填寫人	王諭萱
專題名稱	AR 能源教育桌遊	填寫日期	110 年 11 月 4 日
畫面編號	04	畫面名稱	掃描判斷
系統畫面			
操作說明	<p>1. 進入掃描判斷，首先放置【地形圖卡】掃出地形再將【發電廠圖卡】重疊在【地形圖卡上】，如果此地形符合這個 A 發電廠判斷為圈；反之不符合 B 發電廠則判斷為叉。</p>		

【測試相關計畫】

組名	歡樂水樂園	填寫人	陳曉婷
專題名稱	AR 能源教育桌遊	填寫日期	110 年 10 月 31 日
<p>第一次測試：發現掃描圖卡時，會有掃描不出模型的問題。</p> <p>第二次測試：發現可以掃描出模型時，卻發現無法顯示出發電廠的相關資訊。</p> <p>第三次測試：可以正常顯示發電廠相關資訊，但發現模型會突然跑位。</p> <p>第四次測試：可以正常顯示發電廠相關資訊，但發現 UI 介面的”確認”按鈕無法將 UI 介面進行關閉的動作。</p> <p>第五次測試：將圖卡上掃描出來的模型進行移動判斷時，會導致碰撞盒互相打架的問題，而抓取錯的碰撞盒，並導致判斷錯誤。</p> <p>第六次測試：可以正常做位置的判斷，但無法將判斷 UI 的畫面正常做關閉的動作。</p>			

【專案結案報告】

組名	歡樂水樂園	填寫人	王諭萱、陳曉婷
專題名稱	AR 能源教育桌遊	填寫日期	110 年 11 月 01 日

一、簡介

對於 AR 能源教育桌遊—Power plant 以實體桌遊結合 AR 擴增實境將現在流行的趨勢結合再一起，不只能增加遊戲的趣味性同時也能在手機上觀看圖卡的資訊內容與動畫顯示。Power plant 主要推廣年齡層在國小三、四年級的學生，配合 108 學年度課綱由自然與生活科技裡的能源與環保單元、社會的地形單元等做研究發想，讓中年級的孩童們在課本內學習新知識並透過 AR 圖卡桌遊了解臺灣常見的發電廠位在那塊地形上、這樣的發電能源是否對環境造成威脅等多項有關於能源環保議題的課程內容。

二、執行結果

以能源環保議題作為首要思考內容去探討可以做什麼內容配合 AR 科技。討論的過程中決定依據現在流行的桌遊做結合，透過 UNITY 做畫面配置、編寫遊戲 CODING、繪製圖卡、使用 VUFORIA 做為 AR 軟體的開發工具以及呈現在手機上的模型和特效，操作上主要注意掃描時的光線與圖卡位置是否在平整的桌面以及手機權限是否有開啟（攝像頭權限開啟）等。

目前 AR 能源教育桌遊為測試階段任何人都可以下載遊玩，搭配的相關桌遊圖卡皆公開放置在雲端硬碟，為了防止著作權的侵犯與盜用會在相關的桌遊圖卡放上我們組別的浮水印，版權為我們所有。

三、結論與展望

目前在開發 AR 桌遊與教育的道路上，桌遊的展望性是非常有把握，回到我們童年所認識的〈遊戲王〉在動畫的卡牌決鬥中，主角們召喚自己卡牌的魔物所呈現的影像，在 2017 年的遊戲王世界大賽上青眼白龍成功顯示在決鬥者們的眼前並透過實況轉播讓喜愛〈遊戲王〉的粉絲見證童年時所幻想的畫面；相較之下 AR 在教育的發展上有些困難，主要大部分為 12 年國民義務教育的學校規定學生們以閱讀書本、寫學習單或作業本為主，雖然現在在課本上會看到附贈的 AR 圖覽標示，但課堂老師都會和學生們說回去溫習的時候可以自行嘗試，減少了在課堂上實際操作 AR 掃描的機會。當然使用 AR 掃描並不困難，只要下載特定的 APP 透過手機鏡頭就能在手機內看到課本所呈現的影像，但這樣的學習缺少了趣味性以及學生們忙於課業與考試，鮮少有學生出於好奇心使用自己的行動裝置去掃描課本上的 AR 資訊。

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M1	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組開會			會議時間	108/10/07 (一) 15:40~17:00	
				會議地點	611 研究室	
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	
	1. 遊戲初版 2. 遊戲規則 3. 遊戲概念		1. 遊戲初版----陳韓若琪 2. 遊戲規則----呂珮菱 3. 遊戲概念----陳曉婷		陳韓若琪 呂珮菱 陳曉婷	
本次會議內容	<p>1. 遊戲初版：(1) 遊戲名稱 City Leader，AR 類型，手機掃描方式。(2) 利用地圖卡與相關圖卡（發電廠、汙染物、再生能源等），做相關遊戲遊玩，說明遊戲介紹、規則與玩法解說。(3) 讓小朋友有經營概念，了解環境對社會與國家的影響，發電廠有何益處、壞處，造成甚麼效益與汙染物。(4) 遊戲配件有哪些？應該會增加些特殊事件，自然災害發生時造成的結果。</p> <p>2. 遊戲規則：遊戲裡面的公式，公式解說與介紹，一度電大概是多少，怎麼賣錢，每回合的遊戲怎麼經營。</p> <p>3. 遊戲概念：關卡（共六關）利用破關方式進行，小朋友需要走動的方式遊玩，關卡中有小知識的補充與 Q&A，讓小朋友更了解這類的安全知識補充。</p>					
決議事項（與主席裁示）						
<p>1. 需要看研究型論文去探討電池遊戲化後是否可以達到學習效果比傳統學習方式來的佳的成效。</p> <p>2. 擴增實境（Augmented Reality）應用於台灣教育之初探研究—以國小自然與生活科技教育為例，可以看一下類似的論文做參考。</p>						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間	108/10/14 (一) 15:40~17:00
					地點	505 教室
預定討論主題	專題比賽					

指導老師 意見	<ol style="list-style-type: none">1. 遊戲中的公式可以在貼近現實方面，比例方面可以當參考值嗎？與別款類似遊戲的差別在哪裡。2. 與 AR 如何做結合？關聯性、差別為何？是視角可以移動，從不同角度去遊玩嗎？開發進度與困難度？可以去想一下。
------------	---



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M2	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題比賽			會議時間	108/10/14 (一) 15:40~17:00	
				會議地點	505 教室	
上次會議	決議事項			執行狀況		
	1. 看研究型論文探討學習效果是否比傳統學習方式來的佳 2. 看類似的論文做參考			有找了類似文章參考，不懂的地方有詢問指導老師。		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 繼續看類似文章、論文做參考 2. 遊戲製作、進度 3. 比賽事宜		1. 繼續看類似文章、論文做參考----陳曉婷 2. 遊戲製作、進度----陳曉婷、陳韓若琪 3. 比賽事宜----全組組員		全組組員	
本次會議內容	1. 遊戲製作、進度 (1) 有做調整與改變，以吃家電為主，利用電池進化方式，讓小朋友能更了解電池在家電上的應用。(2) 遊玩方式需要移動到指定地點的方式進行，不用經過讀取圖卡的方式。(3) 若琪輔助曉婷寫企劃案。(4) (業師) 程式方面：先把成像程式研究出來，先做成像，因為若琪他們是用成像去做數字的累加，我們是用成像去做動作的操控。 2. 比賽事宜：報名 IF、紅點，所以兩組的遊戲企劃要分開 (拆開)。 3. 提點比賽事項：其他隊伍去年比賽中被刷掉的原因是單元數與情境太少，可以被應用的範圍較少。					
決議事項 (與主席裁示)						
1. 需要曉婷找相關論文，AR 運用在訓練或學習上，成效要怎麼呈現，怎麼知道玩這個遊戲後學習效果會增加，可用量表 (遊戲程度給分等等) 或是問卷。 2. 可以怎麼證明用 AR 這個東西在學習上是有成效的，可能用考卷來出題，來測試有玩 AR 遊戲與用傳統方式學習是不是用 AR 遊戲學習成效是比傳統方式來的好。 3. IF 與紅點報名。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間	108/10/21 (一) 15:50~16:40
						地點
預定討論主題	專題小組進度					

指導老師 意見	<ol style="list-style-type: none">1. 曉婷要多讀一個學習效果與評量方法的研究。2. 注意 IF 與紅點報名事宜。
------------	---



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M3	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組進度			會議時間	108/10/21 (一) 15:50~16:40	
				會議地點	611 研究室	
上次會議	決議事項			執行狀況		
	1. IF 與紅點報名 2. 研究相關文章和成效			1. 報名資訊已有關注 2. 研究中還是有些許問題需與老師討論		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 報告進度，企劃書編寫 2. 遊戲完成翻譯成英文 3. 紅點與 IF 報名資訊了解		1. 報告進度，企劃書編寫----全組組員 2. 遊戲完成翻譯成英文----陳韓若琪、王諭萱、李宜謙 3. 紅點與 IF 報名資訊了解----全組組員		全組組員	
本次會議內容	<p>1. 報告進度，企劃書編寫 (1) 研究的論文用 AR 與模型的方式去學習所彰顯的成效比一般學習方式還要好。(2) 專題修改進度，講解改變的地方，像是運用遊戲中的電池去跟遊戲當中的物品做結合，利用蒐集的方式去解關卡，電池構造人物說明等。</p> <p>2. 遊戲完成翻譯成英文：與老師討論是否可行，有沒有人可以幫忙翻譯，可以的話再來討論說要怎麼完整化。</p> <p>3. 紅點與 IF 報名資訊了解。</p>					
決議事項 (與主席裁示)						
<p>1. 翻譯成英文可以，但要先把初步的英文翻譯出來。</p> <p>2. 怎樣的測驗方式？利用自己學習摸索，上網或看書找資料，會給題材讓你找；後測則是利用 AR 學習模式去做。</p> <p>3. 先準備考試，下禮拜完後再繼續看幾篇論文。</p>						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間	108/11/11 (一) 15:30~17:00
					地點	505 教室
預定討論主題	專題小組進度					
指導老師意見	<p>1. 結論：可以提升學習意願，動手去學習的上課方式。</p> <p>2. 在研究計畫書 (企劃書) 裡面，要提到跟論文當中一樣的概念，如何運用 AR 的方式去學習電池這件事情，在後續考試或是學習成效會比較好比較愉快。</p>					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M4	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組進度			會議時間	108/11/11 (一) 15:30~17:00	
				會議地點	505 教室	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	1. 翻譯 2. 學習測驗		翻譯與遊戲及相關論文學習測驗等因考試暫停，考完再繼續			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 專題內容討論與規劃 2. 比賽報名資訊		1. 專題內容討論與規劃 2. 比賽報名資訊		全組組員	
本次會議內容	1. 教材內容討論與規劃：PPT 部分生產力部分是屬於比較量化的詞彙，問題部分是可以解決的問題，平台部分是放在甚麼平台？像是 Google play 之類的。報告所找到的 AR VR 案例說明。 2. 比賽報名資訊：紅點與 IF 的報名時間要注意。					
決議事項（與主席裁示）						
1. 分配工作內容，先做一個大範圍，方向對了在做細節部分。 2. VR ecosystem 這個比較完整，可以參考這個來找案例補充。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	108/11/25 (一) 19:30~20:00
					地點	C56 教室
預定討論主題	專題方向					
指導老師意見	無					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M5	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題方向			會議時間	108/11/25 (一) 19:30~20:00	
				會議地點	C56 教室	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	1. 分配工作內容 2. 案例補充		1. 有與組員討論分工的分配 2. 案例也同步進行			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 決定專題方向 2. 確認所有事情的前後順序 (專題, 論文, 計劃案部分)		1. 決定專題方向 2. 確認所有事情的前後順序 (專題, 論文, 計劃案部分)		全組組員	
本次會議內容	1. 決定專題方向：發電廠較受高中老師喜愛，如我們電池沒有在進展就以發電廠為主，以它去做，去參加紅點，IF 的比賽。 2. 確認所有事情的前後順序（專題，論文，計劃案部分）：(1) 論文：曉婷繼續做完，後續與楊智偉老師討論。(2) 電池特性，功能，用途，電壓等等的更深入（電池遊戲部分）。(3) 地科：永續發展課程>發電廠做擺設，電力汙染源作展示、地理：展現地圖的條件，長出土地特色植物等等、理化：增加地貌和環境評估（發電廠的特性）。					
決議事項（與主席裁示）						
1. 專題製作以珮菱發想的遊戲為主。 2. 專題方向電池沒進展就以發電廠遊戲（能源）為主。 3. 論文的部分就繼續下去。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間	108/11/26 (二) 13:30~14:20
					地點	未來超市
預定討論主題	專題小組開會					
指導老師意見	1. 論文的部分有不懂的地方可以隨時跟老師討論。 2. 專題遊戲繼續加油。					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M6	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組開會			會議時間	108/11/26 (二) 13:30~14:20	
				會議地點	未來超市	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	1. 珮菱發想的遊戲為主。 2. 發電廠遊戲(能源)為主。 3. 論文的部分繼續。		1. 規劃遊戲構想以及雛形。 2. 轉往發電廠遊戲(能源)方向。 3. 論文的部分繼續。			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 論文的部分 2. 遊戲類型		1. 論文的部分-----陳曉婷 2. 遊戲類型-----全組組員		全組組員	
本次會議內容	1. 與楊智偉老師討論曉婷論文研究方向，需要有甚麼樣的內容與方向，有沒有可以衡量效果的方式，傳統的跟現代的衡量方式有甚麼優缺點，怎麼補足傳統教材的不足。EX：測驗卷、問卷(有的話有甚麼問題，要不要自己做一個問卷量表)。 2. 我們遊戲用於教育類，教學遊戲為主，我們使用的技術是擴增實境 AR (圖卡不一定有)，專題效果是讓學生更能理解上課內容。					
決議事項 (與主席裁示)						
1. 曉婷要去看(找)別人的論文或專題研究成果，裡面需要有遊戲、教學、用甚麼樣的技術：擴增實境，他的衡量效果是甚麼，看別人研究甚麼問題，在針對一個問題做研究。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	108/12/02 (一) 16:00~17:00
					地點	611 研究室
預定討論主題	專題自主開會					
指導老師意見	1. 以 AR 的學習成效為主，結合我們的發電廠遊戲。					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M7	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題自主開會			會議時間	108/12/02 (一) 16:00~17:00	
				會議地點	611 研究室	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	針對一個問題做研究		針對一個問題做研究研究中			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 各自繼續自己的專題進度		1. 各自繼續自己的專題進度		全組組員	
本次會議內容	1. 若琪：繼續找教材課綱 (Word)，AVR 應用軟硬體內容 (PPT)。 2. 曉婷：繼續用論文研究 (問題、動機、找尋參考文獻)。 3. 菟菟：粒子 (板塊，地形的特效粒子)。 4. 珮菱：找地質、海拔高度、各海拔的植被。 5. 家宜：打會議記錄 (補齊與整理做備份檔案)、協助其他人。 6. 宜謙：繼續做完發電廠的模型。					
決議事項 (與主席裁示)						
1. 教材課綱 (Word)，AVR 應用軟硬體內容 (PPT)。 2. 論文研究方面的問題、動機、找尋參考文獻。 3. 製作粒子：板塊，地形的特效粒子。 4. 找地質、海拔高度、各海拔的植被。 5. 完成發電廠的模型。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間	108/12/09 (一) 16:00~17:30
					地點	611 研究室
預定討論主題	專題小組進度					
指導老師意見	無					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M8	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組進度			會議時間	108/12/09 (一) 16:00~17:30
				會議地點	611 研究室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<ol style="list-style-type: none"> 教材 (Word), AVR 應用軟硬體 (PPT)。 論文問題、動機、找尋參考文獻。 板塊, 地形的特效粒子。 地質、海拔高度、各海拔植被。 發電廠模型。 		<ol style="list-style-type: none"> 教材 (Word), AVR 應用軟硬體 (PPT) 論文問題、動機、找尋參考文獻、地質、海拔高度、各海拔植被進行中。 板塊, 地形特效粒子、發電廠模型製作優化中。 		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	<ol style="list-style-type: none"> IF 報名細節討論 (新秀獎) 發電廠遊戲後續報告 教材後續進度報告 申請專利 	<ol style="list-style-type: none"> IF 報名細節討論 (新秀獎) 發電廠遊戲後續報告 教材後續進度報告 申請專利 	全組組員		
本次會議內容	<ol style="list-style-type: none"> IF 報名新秀獎：一月底要報名，海報二月底前要先出來。報名：只能四個人報名，怕我們報兩組應付不來，能否四個人報名六個人做，還是以一組為主，專注在一個題目上面。報名人選：呂珮菱、李宜謙、陳曉婷、陳韓若琪。 申請專利：老師、學校會預約專利師跟我們會面，再作後續討論。 教材後續進度報告：要有圖片與程式畫面的部分，VR、AR 過程企劃可以寫進教材裡面。 發電廠遊戲後續報告：各種地形的海拔高度，植物的種類與地區所在位置，地形的板塊運動可以產生不一樣的高度，那時候聽完的結果是不是要與植物那些地理環境，有關，遊戲性質比較沒有關聯是偏向教材性質的。 				
決議事項 (與主席裁示)					
<ol style="list-style-type: none"> 參加 IF 人選已確定，其餘兩人是輔助。 發電廠需要再調整，方向需要重新再討論，以發電廠相關為主。 					
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙
下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間
					108/12/23 (一) 15:35~16:00
				地點	505 教室
預定討論主題	專題小組開會				
指導老師意見	<ol style="list-style-type: none"> 主題是發電廠，選址、環評，發電廠構造，主題內容是要偏向與發電廠相關的東西，不要偏離主題太多，南電北送，送電過程中他的電壓功率會耗損等等的相關東西。 				

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M9	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組開會			會議時間	108/12/23 (一) 15:35~16:00
				會議地點	505 教室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	1. IF 人選已確定 2. 以發電廠相關為主		1. 確定的人選需要注意比賽事宜 2. 發電廠相關為主，方向再做調整		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	1. IF 報名後續討論，繳件事宜 2. 曉婷的論文 3. 其他比賽 4. 專利		1. IF 報名後續討論，繳件事宜---呂珮菱、李宜謙、陳曉婷、陳韓若琪 2. 曉婷的論文---陳曉婷 3. 其他比賽---全組組員 4. 專利---全組組員		全組組員
本次會議內容	1. 曉婷的論文：研究論文，先看別人的計畫書，寫得不多頁。 2. C-star：很可惜，沒有得獎，很多老師都在談論我們的東西，可能資料沒有很完整，又加上報告時間只有五分鐘，所以很遺憾落榜。 3. 專利：專利的東西就繼續寫。 4. IF 報名：IF 可以開始報名了，報名到一月底，要在二月二十八號前，只有數位的東西要上傳，IF 的事情是否可以拉時間表出來看，要報名的時候找老師一起報名，寒假的時候要花一點力氣。				
決議事項 (與主席裁示)					
1. IF 事宜。 2. 教材下禮拜一起討論。 3. 專利再做討論。					
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙
下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間 108/12/30 (一) 15:30~16:40
					地點 611 研究室
預定討論主題	專題小組開會				
指導老師意見	無				

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M10	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組開會			會議時間	108/12/30 (一) 15:30~16:40
				會議地點	611 研究室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	1. IF 事宜。 2. 教材下禮拜一起討論。 3. 專利再做討論。		1. IF 事宜已有準備。 2. 下禮拜一起討論。 3. 專利再做討論再約專利師。		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	1. 曉婷的論文 2. IF、Ustar、創業實戰 3. IF 的後續事宜		1. 曉婷的論文 2. IF、Ustar、創業實戰 3. IF 的後續事宜		全組組員
本次會議內容	1. 曉婷的論文：沒有什麼動靜，缺甚麼是否要有人討論，看 28 頁的論文，看完是否有甚麼感覺或是想法，有點不懂他（論文）在幹嘛，沒有想法，老師說手邊的資料先停，需要花時間想一下，需要丟甚麼問題給曉婷，曉婷先暫停一下，先去支援其他人，需要有一個流程與步驟（老師需要去思考），後續會再找曉婷談。 2. IF、Ustar、創業實戰：Ustar：若琪是組長，做原住民，創業實戰與 IF：珮菱是組長。 3. IF 的後續事宜：一月底前報名，二月底交件，IF 名字改成城市能源決策者 Energy decision maker，怕別人不知道不了解，因為那時參賽 u-Srar 時評審不太懂我們裡面的涵義，所以把之前（城市領導者）的名字改掉，參賽類別第 11 類可持續城市和社區。 4. 分工：PPT：若琪（名詞），阿謙，珮菱。WORD：曉婷，家宜，JOJO。				
決議事項（與主席裁示）					
1. 珮菱教材設定一個公開 YOUTUBE 把找到的影片連結下載重新上傳。 2. 分工把教材統整好。 3. 論文先暫停讓老師思考一下。					
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間
					109/02/04 (二) 13:40~15:40
				地點	611 研究室
預定討論主題	專題小組開會				
指導老師意見	無				

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M11	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組開會			會議時間	109/02/04 (二) 13:40~15:40
				會議地點	611 研究室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<ol style="list-style-type: none"> 影片連結。 分工。 論文。 		<ol style="list-style-type: none"> 影片連結下載重新上傳。 分工把教材統整好。 論文先暫停。 		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	<ol style="list-style-type: none"> 小組、遊戲 Logo 確定 WBSA 的企劃 設計海報樣式、內容摘要 發電廠的模型建立完成 腳本拍攝協調、分工 腳本資料蒐集 		<ol style="list-style-type: none"> Logo 確定 WBSA 的企劃 海報樣式、內容摘要 發電廠模型完成 腳本拍攝協調、分工 腳本資料蒐集 		全組組員
本次會議內容	<ol style="list-style-type: none"> 小組、遊戲 Logo 確定：若琪負責小組跟遊戲的 LOGO 繪製，小組 LOGO 票選要噴水池還是太陽，獨角獸還是冰淇淋，遊戲確定是以城市為主的 LOGO。 WBSA 的企劃：若琪負責把企畫寫得更完整一點。 發電廠模型建立：阿謙負責建模全部完成，剩下立體化跟上色。 腳本拍攝協調、分工：最主要負責是家宜。 腳本資料蒐集：大家一起負責。 				
決議事項 (與主席裁示)					
<ol style="list-style-type: none"> 曉婷用 AR 成像。 腳本初步確定，剩後續拍攝討論。 LOGO 確定 (太陽、城市)。 企劃和海報與內容執行中。 發電廠模型執行中。 					
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間
					109/02/18 (二) 13:20~15:00
				地點	611 研究室
預定討論主題	專題小組開會				
指導老師意見	無				

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M12	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組開會			會議時間	109/02/18 (二) 13:20~15:00	
				會議地點	611 研究室	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	1. AR 成像。 2. 腳本初步確定，後續拍攝討論。 3. LOGO 確定 (太陽、城市)。 4. 企劃和海報與內容。 5. 發電廠模型。	6. AR 成像、發電廠模型、企劃和海報與內容執行中。 7. 腳本後續拍攝討論。 8. LOGO 確定 (太陽、城市)。				
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 腳本拍攝內容、分工 2. WBSA 企畫內容校對 3. IF 需申請的檔案內容 4. AR 遊戲成像雛形，模型製作	1. 腳本拍攝內容、分工 2. WBSA 企畫內容校對 3. IF 需申請的檔案內容 4. AR 遊戲成像雛形，模型製作		全組組員		
本次會議內容	1. 影片素材：由家宜負責整理並規劃，而素材內容風格應統一。 2. WBSA 的企劃：由若琪 & 珮菱負責，企畫的部分要寫得更完整一點。 3. IF 報名：由若琪 & 珮菱完成報名動作。 4. AR 遊戲成像雛形：由曉婷負責製作，匯出成 apk 檔 (掃描有成像出現即可)。 5. 模型製作：由宜謙負責製作，需要製作模型素材 (平面的)，要放入影片中。					
決議事項 (與主席裁示)						
1. 曉婷用 AR 成像，匯出成 apk 檔。 2. 腳本確定，風格修改，剩後續拍攝討論，家宜負責將影片素材整理並規劃。 3. 阿謙負責製作模型素材 (平面的)。 4. 企劃內容執行修改中。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	109/02/25 (二) 13:00~15:00
					地點	611 研究室
預定討論主題	專題小組自主開會					

指導老師
意見

修改完之後再來做討論，看有無需要再做調整。



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M13	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組自主開會			會議時間	109/02/25 (二) 13:00~15:00	
				會議地點	611 研究室	
上次會議	決議事項			執行狀況		
	1. AR 成像。 2. 影片素材整理並規劃。 3. 製作模型素材 (平面的)。 4. 企劃內容執行。			1. AR 成像，匯出成 apk 檔。 2. 腳本確定風格修改，後續拍攝討論。 3. 阿謙負責製作模型素材 (平面的)。 4. 企劃內容執行修改中。		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 影片製作 2. 海報樣式 3. AR 成像 4. 內容彙整、雜項討論		1. 影片製作，腳本修改討論 2. 海報樣式、內容摘要 3. AR 遊戲成像 4. 內容彙整、雜項討論		全組組員	
本次會議內容	1. 影片製作，腳本修改：由家宜整理並列出影片拍攝需要用到的設備與道具，以及需要的檔案或是素材 (風格統一)、背景音樂，腳本註解等等。 2. 海報樣式、內容摘要：原本由珮菱負責處理，但現在相關內容暫時先不處理，改去支援若琪的企劃部分。 3. AR 遊戲成像：目前完成火力發電廠的成像 並也匯出成 apk 檔了。 4. 內容彙整、雜項討論：企劃、模型、護照、英文在校證明申請。 ● 企劃：企劃內容部分還在修改中；模型：平面模型製作修改中。 ● 護照：陸陸續續申請中；在校證明：開學的時候大家在統一申請處理。					
決議事項 (與主席裁示)						
1. AR 成像已經成功做出一個，匯出成 apk 檔，後續繼續完成其他部分。 2. 音樂已找到，腳本風格素材找尋中，確定後就可以進行拍攝剪輯，影片素材已經整理並列出清單項目，風格還在找尋中。 3. 阿謙負責製作模型素材 (平面的) 執行中。 4. 珮菱支援企劃內容，還在執行修改中。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	葉家宜	紀錄者	葉家宜	時間	109/03/06 (五) 11:00~12:00
					地點	611 研究室
預定討論主題	專題小組自主開會					
指導老師意見	無					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M14	召集人兼主席	葉家宜	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組自主開會			會議時間	109/03/06 (五) 11:00~12:00
				會議地點	611 研究室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<ol style="list-style-type: none"> AR 成像。 腳本風格。 模型素材 (平面的) 執行中。 企劃內容, 還在執行修改中。 		<ol style="list-style-type: none"> AR 成像已成功做出一個, 匯出成 apk 檔, 後續繼續完成其他部分。 音樂已找到, 腳本風格素材找尋中, 確定後就可以進行拍攝剪輯, 影片素材已經整理並列出清單項目, 風格還在找尋中。 阿謙負責模型素材 (平面的)。 珮菱支援企劃內容。 		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	<ol style="list-style-type: none"> 影片修改 海報樣式、內容摘要 AR 遊戲成像、圖卡 企劃、LOGO 動畫、地形雛形 英文在校證明 		<ol style="list-style-type: none"> 影片製作、腳本素材修改 海報樣式、內容摘要 AR 遊戲成像、圖卡 企劃、LOGO 動畫、地形雛形 英文在校證明 		全組組員

本次會議內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 影片製作、腳本修改：由家宜完成影片後續內容，腳本素材風格要統一，看要哪種風格就統一，決定採用漫畫插畫類型，感覺較符合我們遊戲風格，協助 LOGO 的顏色。 2. 海報樣式、內容摘要：由珮菱負責。 3. 流程圖：之前已完成，要再想想能不能做些修改。 4. 海報：想要做成遊戲或在玩遊戲的畫面，還在構想中。示意圖：還在構想中。 5. AR 遊戲成像：由曉婷負責，現在全部發電廠的 APK 完成，但目前有兩個發電廠不行，水力與地熱掃描圖卡時圖形掃不出來。 6. 動畫：由宜謙負責 180 度的動畫，有弄出來了還沒拍，發電廠的顏色修正快要好了，協助 LOGO 顏色與地形製作協助。 7. 圖卡、LOGO：由若琪負責。LOGO：大致已完成，剩下細節部分需要再做些調整。圖卡：辨識部份需要做修正，確保掃描圖卡時都能順利出現。 8. 企劃：由若琪與珮菱共同負責，部分內容還需要再做其他的討論與修正，目前是只製作出遊戲玩法的部分。 9. 地形：由諭萱負責，需要製作出六種地形雛形，時間上允許的話再來用 PS 繪製，目前會從網上找靈感或是自己想。 10. 英文在校證明：全部組員會統一在星期一的時去申請。 					
	決議事項（與主席裁示）					
<ol style="list-style-type: none"> 1. AR 成像全部匯出成 apk 檔，有問題的要修正，要讓成像可以轉動。 2. 腳本風格改成漫畫插畫類型，確定後就可以進行拍攝剪輯。 3. 動畫的 180 度已經用好了，只差要拍攝出來，發電廠顏色修正假日可以完成。 4. 地形、海報與內容還在製作中。 5. 企劃星期一若琪會再與珮菱討論細節修該製作部分。 6. 圖卡部份要再做修正，需要再測試看看成不成功，可以的畫圖卡就完成，LOGO 顏色部分在討論看看需不需要做些修正。 						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	109/03/13 (五) 11:00~12:00
					地點	611 研究室
預定討論主題	專題小組自主開會					
指導老師意見	無					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M15	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組自主開會			會議時間	109/03/13 (五) 11:00~12:00
				會議地點	611 研究室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. AR 成像全部匯出。 2. 腳本風格確定就可進行拍攝剪輯。 3. 動畫 180 度已用好，只差拍攝出來，發電廠顏色修正假日可完成。 4. 地形、海報與內容。 5. 企劃討論細節修該製作部分。 6. 圖卡部份要再做修正。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. AR 成像全部匯出成 apk 檔，有問題的要修正，要讓成像可以轉動。 2. 腳本風格改漫畫插畫類型，確定就可進行。 3. 動畫 180 度只差要拍攝出來，發電廠顏色修正假日可以完成。 4. 地形、海報與內容還在製作中。 5. 企劃若琪會再與珮菱討論細節修該製作部分。 6. 圖卡部份要再做修正，需要再測試看看成不成功，可以的畫圖卡就完成，LOGO 顏色部分在討論看看需不需要做些修正。 		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遊戲成像 2. 動畫 3. 圖卡 		<ol style="list-style-type: none"> 1. AR 遊戲成像 2. 動畫 3. 圖卡 		全組組員
本次會議內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. AR 遊戲成像：由曉婷負責把後續修改的成像完成。 2. 動畫：由宜謙負責 180 度的動畫，製作出來了已壓縮檔案。 3. 圖卡：由若琪負責，辨識部分需要做修正，確保掃描圖卡時都能順利出現。 				
決議事項 (與主席裁示)					
<ol style="list-style-type: none"> 1. AR 成像有問題的要修正，要讓成像可以轉動順利掃描成功。 2. 動畫的 180 度已經完成壓縮成檔案。 3. 圖卡部分要再做修正，需要再測試看看成不成功，可以的話圖卡就完成了。 					
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙

下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間	109/03/24 (二) 22:00~23:00
					地點	線上會議
預定討論主題	專題小組開會					
指導老師意見	無					



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M16	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組開會			會議時間	109/03/24 (二) 22:00~23:00
				會議地點	線上會議
上次會議	決議事項		執行狀況		
	1. AR 成像有問題。 2. 動畫的 180 度。 3. 圖卡部分要再做修正。		1. AR 成像有問題的要修正，要讓成像可以轉動順利掃描成功。 2. 動畫的 180 度已經完成壓縮成檔案。 3. 圖卡部分要再做修正，需要再測試看看成不成功，可以的話圖卡就完成了。		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	1. 專題部分 2. 業師部分		1. 專題部分 2. 業師部分		全組組員
本次會議內容	3. 專題部分：這學期以 IF 為主，沿用發電廠企劃繼續完成，如要結合東森雲計畫，楊老師也不反對，可以學習建模與企劃，而建模部分大家是一起學習，之後 Unity 相關課程也會一起上課，而之後的禮拜四會跟權老師學習建模，需要再安排固定時間。 4. 業師部分：需要請業師幫忙的部分，我們有遇到問題的話，確定之後再請教業師，之後可能會安排另一位老師幫忙我們解決 Unity 的程式問題。				
決議事項 (與主席裁示)					
1. 專題方向這學期以 IF 的比賽部分為主，繼續以發電廠方向做下去。 2. 業師的部分，就是我們把有問題的地方都確定好後在一起去詢問，未來可能會換一個老師來解決我們目前的問題。					
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙
下次會議	召集人 陳韓若琪	紀錄者 葉家宜	時間 109/05/11 (一) 13:20~15:00	地點 611 研究室	
預定討論主題	專題小組自主開會				
指導老師意見	1. 業師的部分，把有問題的地方都確定好後在一起去詢問。				

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M17	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組自主開會			會議時間	109/05/11 (一) 13:20~15:00
				會議地點	611 研究室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 專題方向。 2. 業師的部分。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 專題方向這學期以 IF 的比賽部分為主，繼續以發電廠方向做下去。 2. 業師的部分，有問題的地方確定好後在去詢問，未來可能會換一個老師來解決我們目前的問題。 		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 專題方向詢問和確認 2. 企劃內容走向 3. 目前程式問題 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 專題方向詢問和確認 2. 企劃內容走向 3. 目前程式問題 		全組組員
本次會議內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 詢問目前專題的方向與架構是否是可行的，是否有需要做修改或是調整的地方。 2. 企劃內容走向：(1) 原本的專題部分先把場景跟腳本以及文字內容和老師說明。(2) 現在比較麻煩的是因為珮菱是主企劃，可是她有時候沒有動力的話，東西就出不來，就算在怎麼幫忙我們也不是主企劃，東西的畫面還是不再我們的腦袋裡面，所以如果她那邊沒有出來第一版的話就出不來。 3. 目前程式問題：現在進度再做成像的旋轉以及判斷部分。 				
決議事項 (與主席裁示)					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 最後確認專題方向就是繼續做我們現在在做的發電廠遊戲。 2. 最後企劃內容會要寫在專題報告裡面，現在就是先請主企劃去描述會有的場景以及示意圖，示意圖的部分可以用手繪的方式，主要就是要能夠描述出這個腳本的主軸與主要場景，這是現在比較重要的事情。 3. 企劃這部分要在學期末的時候出來，都確定之後再去做後續細節。 4. 會請主企劃去找老師做後續詳細的企劃討論。 					
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙
下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間
					109/05/19 (二) 13:00~14:00
					地點
					611 研究室

預定 討論主題	專題小組開會
指導老師 意見	1. 企劃是最重要的，老師這邊先丟一個檔案給你參考，就是我要的企劃是這個樣子的，裡面的場景跟腳本都要明確的文字化。



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M18	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組開會			會議時間	109/05/19 (二) 13:00~14:00
				會議地點	611 研究室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認專題方向。 2. 最後企劃內容會要寫在專題報告裡面。 3. 企劃這部分要在學期末的時候出來。 4. 會請主企劃去找老師。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認專題方向繼續做現在做的發電廠遊戲。 2. 最後企劃內容會要寫在專題報告裡面，先請主企劃描述會有的場景及示意圖。 3. 企劃這部分要在學期末的時候出來，都確定之後再去做後續細節。 4. 會請主企劃去找老師做後續詳細的企劃討論。 		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 專題內容後續 2. 討論與建議 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 專題內容後續 2. 討論與建議 		全組組員

本次會議內容	<p>1. 專題內容後續：</p> <p>(1) 地形需要跟能源需求去做一個能源的規劃，做一個可以運用在教育上面的電廠的規劃。</p> <p>(2) 會有各種發電廠的小圖卡，放在桌上會出現影像，直接去掃圖卡會出現，之後也會有地圖卡，可以選地形，看你要哪一種地形，可能不一定是以一個國家去做開發，可能就是一個虛擬的地形。</p> <p>2. 討論與建議：</p> <p>(1) 感覺比較偏向 VR？</p> <p>(2) 是 AR，因為我們想要用手機也比較方便，就是學生可能只要拿著手機，然後再桌上擺圖卡，就用手機，掃了之後就會有畫面，就可以在手機畫面上看到這個島上面我蓋了哪發電廠，對這整個島嶼上會有怎樣的效應，可能圖卡上面會有一些教育的文字，例如有哪些發電廠以及這些發電廠會各自帶來哪些優缺點。</p> <p>(3) 譬如說妳們要用水力發電的話，就會有水的能源是這個意思嗎，譬如說這個地方沒有風，結果你蓋了一個風力發電廠，他就會耗能源？</p> <p>(4) 就不會讓他建造，因為是給小朋友玩，他們可能會以為甚麼地方都可以建造，像是當初寫太陽能發電廠，附近就會要比較多空地，風力也是，水力就要建在高山，潮汐能可能就要建在海邊，不一定每個地形都會有海邊，可能掃其中一張圖卡就會說不能使用這樣，可能教育上會多一點，不一定會那麼對應現實，但是比較具有教育意義的，我們是用 UNITY 做的 AR。</p> <p>(5) 這裡面比較多是偏向寫規則，比如說現在蓋一個發電廠後會發生甚麼事情，感覺比較不會牽扯到深度學習的東西。</p>					
	決議事項（與主席裁示）					
	<p>1. 會牽扯到的就是寫規則的東西，就是你這個用 if...else 蓋出東西，這個區哪裡有電哪裡沒有電這樣，可以先把概念寫出來。</p> <p>2. 後續會再做內容的修改與調整。</p>					
	請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙
	下次會議	召集人 楊智偉	紀錄者 紀錄者	葉家宜	時間 109/06/01 (一) 13:00~14:00	地點 611 研究室
預定討論主題	專題小組開會					
指導老師意見	<p>1. 可以先把概念寫出來。</p> <p>2. 後續再做內容的修改與調整。</p>					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M19	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組開會			會議時間	109/06/01 (一) 13:00~14:00
				會議地點	611 研究室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<ol style="list-style-type: none"> 規則的東西可以先把概念寫出來。 後續會再做內容的修改與調整。 		<ol style="list-style-type: none"> 規則這部分還在研究討論中 內容之後確定會在做些改 		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	<ol style="list-style-type: none"> 程式進度報告 地形狀況報告 企劃進度報告 IF 比賽進度 		<ol style="list-style-type: none"> 程式進度報告 地形狀況報告 企劃進度報告 IF 比賽進度 		全組組員
本次會議內容	<p>1.程式進度報告：</p> <p>(1) 有請咚咚老師（業師），教我做成像的部分，現在成像已經可以呈顯出來，業師怕曉婷不會做，所以說要用一個 DEMO 的部份給曉婷看，結果都沒有等到下文。</p> <p>(2) 變成曉婷要自己研究，企劃裡面是要能移動成像跟旋轉成像，要用程式的部份去寫，但是這方面我不是很懂，所以需要自己去摸索，就會花很久的時間。</p> <p>(3) 所以才想說可以請業師做一個 DEMO 出來看，雖然業師有給一個程式碼，但是看了之後不理解他的應用，變成現在沒有下文了，可能業師太忙了，可以確定的是成像是能夠出來的。</p> <p>2.地形狀況報告：</p> <p>(1) 地形部分在尋找，但尚未動工。</p> <p>3.企劃進度報告：</p> <p>(1) 最主要的部份就是要等主企畫（珮菱）的東西出來。</p> <p>(2) 圖卡目前確定暫時不會更動，先印出一兩張去做測試，圖卡能的話最好是清楚一點的。</p> <p>4.討論參加 IF 比賽影片、照片（至少要一張）部分，該如何製作以及畫面編排細節，像是遊戲畫面，UI 畫面的呈現這樣。</p>				
決議事項（與主席裁示）					

1.程式後續部分變成要曉婷自己研究，有不知道的地方會再尋求老師幫助。 2.主企劃的部分額外跟老師約時間，老師先了解主企畫的狀況。 3.決定分成兩組，需要參加成員的資料以及需要去創建帳號。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	109/07/03 (五) 12:00~16:00
					地點	602 教室
預定討論主題	專題小組自主開會					
指導老師意見	1. 程式部分老師會再想辦法協助同學 2. 企劃需要另外跟我約時間討論					



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M20	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組自主開會			會議時間	109/07/03 (五) 12:00~16:00
				會議地點	602 教室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<ol style="list-style-type: none"> 程式後續部分變成要自己研究。 主企劃的部分額外跟老師約時間。 分成兩組，需要參加成員的資料以及需要去創建帳號。 		<ol style="list-style-type: none"> 程式後續部分要曉婷自己研究，有不知道的地方會再尋求老師幫助。 主企劃的部分老師先了解主企畫的狀況。 需要參加成員的資料以及需要去創建帳號。 		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	<ol style="list-style-type: none"> 暑假計畫安排 AR 成像 企劃理念 IF 		<ol style="list-style-type: none"> 暑假計畫安排 AR 成像 企劃理念 IF 		全組組員
本次會議內容	<ol style="list-style-type: none"> 暑假計畫安排：楊智偉老師利用暑假的期間替專題生安排了 Unity 訓練課程，此次課程安排時間總共為 6 次，主要目的是希望可以透過這樣的課程，幫助學生們找到各自專題裡的問題與如何解決問題。 AR 成像：與暑期上課老師討論了有關於要如何寫出 AR 模型旋轉的程式技巧，以及先做出以 y 軸為定點的 AR 模型旋轉的部分。 企劃理念：與暑期上課老師稍微說明一下我們這組的專題大概是要做甚麼方向與內容，並把我們現在遇到的問題以及現階段做出來的東西提出來與老師討論，請教老師我們可以如何去做修改。 IF：目前進度是 AR 成像能夠順利出現，圖卡已經完成並列印出來，研究程式部分該如何去做修改。 				
決議事項 (與主席裁示)					
<ol style="list-style-type: none"> 在這次的課程當中，會有作業需要繳交，分別為一開始的場景建設，以及加上程式的撰寫，兩次作業各別在 7/24、8/21 繳交。 AR 成像的部分是要以可以先讓模型轉動或移動的部分優先做出來，後續再看有無需要做修改再去做細微調整。 企劃部分大致內容差不多，但是現在先以 IF 的比賽內容為優先，以我們目前可以完成的先做出來。 能夠對著圖卡進行掃描並顯示影像，已有大致上的構圖，圖卡放入地圖之前要能夠先進行旋轉或是移動，放入地圖中要能顯示放置位置對或錯，並且放置正確位置後就不能移動。 					
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙

下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	109/07/24 (五) 13:10~15:40
					地點	602 教室
預定討論主題	專題小組自主開會					
指導老師意見	1. 替專題生安排了 Unity 訓練課程，專題有不懂的地方可以去做詢問。					



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M21	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組自主開會			會議時間	109/07/24 (五) 13:10~15:40
				會議地點	602 教室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	1. AR 成像的部分。 2. 企劃部分。 3. 圖卡掃描並顯示影像。		1. AR 成像要先讓模型轉動或移動的部分優先做出來，後續再看有無需要做修改調整。 2. 企劃部分大致內容差不多，現在先以IF比賽內容為優先，以我們可以完成的先做出來。 3. 能夠對著圖卡進行掃描並顯示影像，已有大致上的構圖，圖卡放入地圖前要能夠先進行旋轉或移動，放入地圖中要能顯示放置位置對或錯，且放置正確位置後就不能移動。		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	1. 確認內容、後續主軸 2. 發電廠說明 3. 簡單步驟說明 4. 工作分配		1. 確認目前內容、後續主軸 2. 發電廠說明 3. 簡單步驟說明 4. 工作分配		全組組員

<p>本次會議內容</p>	<p>1. 確認目前內容、後續主軸：改變遊戲方向，但還是以教育為主的。</p> <p>2. 發電廠說明：所有發電廠共 9 種。</p> <p>(1) 太陽能：地面平坦（附近 3*3 不可以有障礙物）。</p> <p>(2) 風力：屬性與太陽能相同。</p> <p>(3) 海洋能：海水旁邊，要可以讓機器泡到水裡面。</p> <p>(4) 水力：山上，有河流的地方（高低差）。</p> <p>(5) 火力：附近不可以有樹林，不然會燒起來。</p> <p>(6) 天然氣：與火力距離要分開，不然會燒起來。</p> <p>(7) 核能：附近不可以有火力發電廠，不然會核爆。</p> <p>(8) 生質能：因為很臭所以要遠離城鄉，但需要有木屑、農業廢棄物、沼氣、有機污泥、廢紙等等作為燃料。</p> <p>(9) 地熱能：地球內部的熔岩，並以熱力形式存在，由地殼抽取的天然熱能，熱力得以被轉送至較接近地面的地方。</p> <p>3. 簡單步驟說明：簡單三步驟。</p> <p>(1) 找一張空白平整的桌面，用手機掃描圖卡確認發電廠的特性。</p> <p>(2) 用手機掃描桌面出現地圖，再把對應的圖卡放到相對應的地區上。</p> <p>(3) 發電廠再依據特性開始運作。</p> <p>4. 工作分配：</p> <p>企劃+圖卡：若琪負責</p> <p>(1) 圖卡：海洋能與地熱的圖卡需要重製，再給程式組的重新掃描。</p> <p>(2) 企劃：發電廠的建置配對大致上是以下地形加上圖卡的概念，希望是可以用手機掃描空白桌面然後可以選地圖，圖卡固定，人可以走動移位，東西可用手去做旋轉，目前遊戲大致上的想法。</p> <p>地形：諭萱跟宜謙負責製作，以 3 種地形為主（平原，山地，海邊）。</p> <p>(1) 平原+河川/海→火力，核能，海洋，生質能。</p> <p>(2) 山地+高原→水力，地熱，風力，太陽能（高原）。</p> <p>(3) 沙灘+海→核能，太陽能，地熱。</p> <p>5. 程式：曉婷負責，家宜支援，目前狀況是圖卡掃描部分可以在同個 APK 檔案去做所有發電廠的掃描，圖卡可以用手去旋轉（手移動圖卡），手機上也可以（手機去做移動），再來就是要研究如何直接在手機螢幕上做旋轉以及加上 UI 畫面的介紹。</p> <p>6. 紀錄+統合：家宜負責。</p>
<p>決議事項（與主席裁示）</p>	

<p>1.進度部分：</p> <p>(1) 地形做3種就好，再慢慢去做修改。</p> <p>(2) 成像部分需要可以去做旋轉，目前還在研究中。</p> <p>(3) 企劃會改變方向，但是教育為主不變，目前在研究中。</p> <p>2.目前有的東西：</p> <p>(1) 發電廠9個，一個APK檔案匯出。</p> <p>(2) 地形3種，還在製作中</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 平地較多（平原+海邊） ● 有山有水（山地+高原） ● 海灘型、溫泉型 <p>3.需要修改的部分：地熱發電廠要修改（AI）。</p> <p>4.分工：</p> <p>家宜：紀錄+統合。</p> <p>曉婷：程式+成像（旋轉）+匯入檔案APK。</p> <p>若琪：企劃更改+圖卡（AI）。</p> <p>諭萱、宜謙：地形（Unity+PS）。</p>						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間	109/07/31（五） 10：00~10：30
					地點	602教室
預定 討論主題	專題小組開會					
指導老師 意見	無					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M22	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組開會			會議時間	109/07/31 (五) 10:00~10:30
				會議地點	602 教室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<ol style="list-style-type: none"> 進度 目前有的 需要修改的 分工 		<ol style="list-style-type: none"> 進度地形、成像、企劃執行中 目前有的，發電廠 9 個，一個 APK 檔案匯出，地形 3 種，還在製作中 需要修改的地熱發電廠要修改 (AI) 分工各自執行中 		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	<ol style="list-style-type: none"> 目前的進度報告 與業師討論專題內容與遇到的問題 		<ol style="list-style-type: none"> 目前的進度報告 與業師討論專題內容與遇到的問題 		全組組員
本次會議內容	<ol style="list-style-type: none"> 我們目前的進度： <ol style="list-style-type: none"> 現在的規劃是有簡單版跟進階版兩種，前者是給小學生玩後者進階是給國高中玩，目前先以簡單版本為優先做出。 目前發電廠圖卡是可以一起掃描出來的，想法是去辨識一個平面就呈現出地圖，如果真的不行就會用到圖卡的方式去呈現。 地形之後會加進去一起掃描再加上發電廠去做判斷這樣，判斷對或錯顯示出來這樣。 與業師討論專題內容與遇到的問題： <ol style="list-style-type: none"> 業師建議我們專題的東西可以先把我們要的東西的樣子先設定好，因為不是所有的手機鏡頭都可以使用，例如給它一個模型做參考，就像是虛擬模型，像是 IKEA AR 虛擬家具那樣的概念。 有種作法是要放在資料庫裡面，放在雲端上面，不會再用 APP 去下載，這樣可以減少空間效能，然後模型的東西要一模一樣，就連大小也要一模一樣。 之後的遊戲設計要有遊戲的樣子，像是要有遊戲回饋或是活動等等，地形部分可以試試用建模的方式去建出一個 3D 模型，尺寸要精準之後的紙模型再去掃描跟你做的地形是一樣的就可能可以掃得出來。 可以先從簡單的方塊去做測試，成功之後再慢慢的有圓滑或是再複雜化，判斷部分可以用座標移到要的位置去判斷是在裡面還是在外面，去判斷對或是錯，加進去判斷做選擇的時候要做出甚麼選擇，遊戲結果跟過程會是甚麼，就是可以先用目標判斷去辨識 ID，設定定位和變數，圖卡不要太小。 				
決議事項 (與主席裁示)					

<p>1.先用簡單的方塊去做測試，成功之後再慢慢地去做修改和增加東西。</p> <p>2.加入地形和發電廠一起掃描再去做相關的 UI 界面和判斷，會是用圖卡掃描的方式。</p> <p>3.地形建議可以用 3D 建模的方式去做。</p>						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間	109/08/04 (二) 22:00~22:50
					地點	線上會議
預定討論主題	專題小組開會					
指導老師意見	<p>1. 先做出一個成功之後再慢慢地加東西或是做修改</p> <p>2. 地形建議用 3D 建模</p>					



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M23	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組開會			會議時間	109/08/04 (二) 22:00~22:50
				會議地點	線上會議
上次會議	決議事項		執行狀況		
	1.先用簡單方塊做測試。 2.加入地形和發電廠一起掃描再去 做相關的 UI 界面和判斷。 3.地形建議。		1.先用簡單方塊做測試，成功後再慢慢 去做修改和增加東西。 2.加入地形和發電廠一起掃描再做相關 UI 界面和判斷，用圖卡掃描的方式。 3.地形建議可以用 3D 建模的方式去做。		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	1.組員狀況 2.畢業門檻 3.工作分配 4.專題部分		1.組員狀況 2.畢業門檻 3.工作分配 4.專題部分		全組組員
本次會議內容	<p>1.組員狀況：珮菱這次 XR 的比賽部分，沒有放入參賽資格裡面，因為這次暑假他參與的部分沒有加入，她的狀況不是很好，如果還是無法去做改善的話，後續專題部分就真的沒有辦法了，之後開學遇到她組長會再去跟她談談。</p> <p>2.畢業門檻：我們現在缺的就是產業合作的部分（之後再看看），比賽部分已經達成，之後如果選擇的是衝刺 APP 的下載數就是以下載數達 500 人次為主要目的。</p> <p>3.工作分配：若琪：企劃+圖卡、地圖卡、進階圖卡、UI 畫面設計，遊戲規則、遊戲流程圖。目前地圖卡是這 4 種：平原+台地（包含海邊）、高山+盆地、平原+山地、沙漠（太陽能比較多）。</p> <p>家宜：比賽的 PPT 製作（教育桌遊+AR 是一個人能玩的遊戲）、比賽相關事宜（窗口輔助）、紀錄（專題與比賽相關東西做整理再放到群組裡）。</p> <p>曉婷：程式部分，發電廠可以同時一起出現，研究後續專題需要的東西（成像旋轉，判斷等等）。</p> <p>1.掃描地圖卡 2.掃描發電廠卡 3.判斷是否符合地形</p> <p>諭萱、宜謙：負責製作地形與動畫。</p> <p>4.專題部分：老師想要加速我們的專題進度（速度），這樣開學壓力才不會那麼大，之後 8/17、8/24 那幾週會安排陳老師（業師）幫我們看一下專題進度成果，再看看是否能有第一版出來。</p>				
決議事項（與主席裁示）					

1.目前組員有一個狀況比較不好，之後組長遇到她，可能是開學後會再找她談談。 2.畢業門檻的部分先不用擔心，先把專題做出來比較要緊。 3.專題分工已分配好各自的工作。 4.專題進度會再請業師幫我們多多指導，遇到不懂的地方也會再請教業師。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人 楊智偉	紀錄者 葉家宜	時間 109/08/18 (二) 10:00~12:00	地點 501 電腦教室		
預定討論主題	專題小組開會紀錄 (XRun 比賽討論)					
指導老師意見	1. 之後看到珮菱會再跟他談談了解一下狀況。 2. 其他人先專心做專題。					



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M24	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組開會紀錄 (XRun 比賽討論)			會議時間	109/08/18 (二) 10:00~12:00
				會議地點	501 電腦教室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<ol style="list-style-type: none"> 組員有一個狀況較不好。 畢業門檻的部分先不用擔心。 專題分工已分配好各自的工作。 專題進度。 		<ol style="list-style-type: none"> 之後組長遇到她，開學後會跟她談談。 先把專題做出來比較要緊。 專題分工已分配好各自的工作。 專題進度會再請業師幫我們多多指導，遇到不懂的地方也會再請教業師。 		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	<ol style="list-style-type: none"> 確認整個主軸方向 需要的前置作業 程式判斷 PPT 的內容版型 		<ol style="list-style-type: none"> 確認整個主軸方向 需要的前置作業 程式判斷 PPT 的內容版型 		全組組員

本次會議內容	<p>1.確認整個主軸方向：</p> <p>(1) 族群：學生（高中、國中小的學生）。</p> <p>(2) 裝置：行動裝置。</p> <p>(3) 情境：使用手繪的方式構圖，像是使用介面（情境）、遊戲畫面、UI 介面，這些分別是甚麼情況會用到、會去玩。</p> <p>(4) 企劃書需要增加流程圖（EASY 版），目標定位。</p> <p>2.需要的前置作業：</p> <p>(1) 地圖卡需要先啟動（先掃描地圖圖卡）。</p> <p>(2) 後者在啟動發電廠（後掃描發電廠圖卡）。</p> <p>(3) 兩者再去做結合（程式組需要去做判斷部分，是否放到正確的位置上）。</p> <p>(4) 進行判斷：判斷的邏輯是甚麼？。</p> <p> 可以先寫整個判斷的流程，簡單的流程表就好，以方便去做對照。</p> <p> 企劃、美術、程式最好可以有畫面去做對照，順序是企劃→美術→程式。</p> <p>3.程式判斷：可以先用 IF…else…then 先進行判斷看看是否可以成功。</p> <p>Ex：地形、發電廠都在就出現什麼，去判斷啟動（兩者都有）和不啟動（有一者不存在）。</p> <p> 圖片可以重疊掃描，發電廠可呈現在地圖之上，按鈕可以控制是否顯示發電廠，正在進行判斷條件撰寫。</p> <p>4.PPT 的內容版型：分為技術應用、可行性、預期成果、未來商業（合作方式）未來商業可以像是博物館互動體驗、科教館教育應用、學校教材運用等等，找 PPT 模板與內容製作，協助設計思考遊戲內的判斷條件。</p>					
	決議事項（與主席裁示）					
<p>1.以 AR 為主，主要對象是學生，他們可以如何去運用這些東西、要怎麼玩，現在已有個大概步驟，要如何去分前端與後台，這兩者之間要不要去做連線，這是要去思考的，以及遊戲情境如何，可以先簡單的就好不用太複雜，成功了在往下一步。</p> <p>2.目前規劃是所有行動裝置都可以使用（Android 為主）。</p> <p>3.現在需要補一個使用畫面（情境），就是說需要把遊戲怎麼玩、怎麼操作、動作是甚麼，先簡單的畫出來，好方便可以跟程式組的人員做溝通，現在較缺的是這部分，之後就是後續的動作以及東西了。</p> <p>4.判斷部分還在研究中，目前地形與發電廠都可以個別掃描出來，之後會讓兩者一起同時掃描，就是先放地形再放發電廠。</p>						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間	109/08/18（二） 13：00~14：00
					地點	501 電腦教室
預定討論主題	專題小組開會					

指導老師
意見

1. 要釐清遊戲的前後台、是否要做連線，先簡單的就好。
2. 補齊使用畫面好與程式組的組員做溝通。
3. 發電廠判斷先用簡單的判斷，做出來成功之後再去增加或修改。



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M25	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組開會			會議時間	109/08/18 (二) 13:00~14:00
				會議地點	501 電腦教室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<p>1.以 AR 為主，主要對象是學生。</p> <p>2.目前規劃是所有行動裝置都可以使用 (Android 為主)。</p> <p>3.補一個使用畫面 (情境)。</p> <p>4.判斷部分還在研究中。</p>		<p>1.要怎麼玩，要如何去分前端與後台，要不要去做連線，要去思考，及遊戲情境如何，先簡單的不用太複雜，成功了在往下一步。</p> <p>2.規劃是所有行動裝置都可以使用 (Android 為主)。</p> <p>3.先簡單畫出來，好方便可以跟程式組的人員做溝通。</p> <p>4.目前地形與發電廠都可以個別掃描出來。</p>		
本 次 會 議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	<p>1.老師了解進度</p> <p>2.企劃流程圖</p> <p>3.地圖卡和發電廠卡</p>		<p>1.老師了解進度</p> <p>2.企劃流程圖</p> <p>3.地圖卡和發電廠卡</p>		全組組員
本 次 會 議 內 容	<p>1.老師了解進度：</p> <p>(1) 課綱去設計的遊戲，有類似的課程，就是自然課程會介紹到一些發電廠和地形。</p> <p>(2) 對象就是學生，那情境就是他怎麼去用這個東西，怎麼玩你的遊戲，現在看起來已經有一個前端和後台，前端和後台要不要連線，前端和後台是怎麼分的？前面操作的東西必須要先有，尤其是美術的話，使用介面，遊戲介面和畫面。</p> <p>2.企劃流程圖：</p> <p>(1) 用一種比較簡單的畫面去勾勒，基本上你的準備就是要把這個情境描述出來，讓使用者知道說你要在這樣的情況下去使用，也就是說我的操作動作是甚麼，有動作可以做選擇了嗎？我看上去基本啟動已經有了，我放一張地形就會有地形，我放一個電廠就可以有一個電廠。</p> <p>(2) 遊戲前後台是在一起的，是在同一個 APP 裡面。</p> <p>3.地圖卡和發電廠卡：</p> <p>(1) 判斷還在做，目前兩者是個別啟動，還沒有合併，現在程式是啟動跟發電廠可以一次讀九張圖，地圖卡的部分現在是先另外做測試。</p>				
決議事項 (與主席裁示)					

1.現在就已經可以把地圖卡丟進去一起做測試了，判斷的話就看你要判斷的邏輯是甚麼了，通常會寫一個簡單的判斷的流程表，或是寫一個 UNL，就是看你們要不要做那麼細，基本上還是會有一個介面對照表，假設有一個按鈕，你這個按鈕按下去之後會執行甚麼情形，通常就是這樣去做溝通，不一定要寫一個很傳統的流程圖，用手繪也可以，企劃需要跟美術設計說我要做這個，然後美術設計再去跟程式做溝通說我要這個樣子。

請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙
下次會議	召集人 楊智偉	紀錄者 葉家宜	時間 109/08/26 (三) 10:00~15:00	地點 圖書館研究小間第二間	
預定討論主題	專題小組開會紀錄 (XRun 比賽討論)				
指導老師意見	<ol style="list-style-type: none"> 判斷邏輯通常會寫一個簡單的判斷的流程表。 美術設計的需要去跟程式組的做溝通討論。 				



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M26	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組開會紀錄 (XRun 比賽討論)			會議時間	109/08/26 (三) 10:00~15:00
				會議地點	圖書館研究小間第二間
上次會議	決議事項		執行狀況		
	1. 把地圖卡丟進去一起做測試了		1. 寫一個簡單的流程表，再去跟美術設計做溝通討論		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	1.圖卡製作、企劃調整 2.PPT 內容 3.程式撰寫 4.地形製作		1.圖卡製作、企劃調整 2.PPT 內容 3.程式撰寫 4.地形製作		全組組員
本次會議內容	<p>1.圖卡製作、企劃調整：</p> <p>(1) 地形卡雛形完成。</p> <p>(2) 地圖卡和發電廠卡說明內容。</p> <p>(3) 企劃內容細節微調、討論 UI 文字畫面。</p> <p>(4) 新增地圖卡和發電廠卡名稱標示。</p> <p>2.PPT 內容：</p> <p>(1) 內容製作，已有大概內容，其他細節的討論與修改。</p> <p>(2) 需要思考的部分：配件、收益、合不合作、收不收費、需要有甚麼教育計畫等等。</p> <p>3.程式撰寫：地圖卡列印測試，程式進行除錯、程式成像可以出現，利用碰撞盒偵測去寫，分別寫兩個分開的程式，碰到去判斷對或是錯。</p> <p>4.地形製作：完成地圖優化，四種地形製作，地形大致已經成形。</p>				
決議事項 (與主席裁示)					
<p>1.PPT 內容已經完成需要注意的部分以及需要微調的地方已經都修改完畢。</p> <p>2.完成四種地形，後續需要再修改地形的材質優化以及微調。</p> <p>3.執行地圖卡、發電廠卡的基礎判斷撰寫及測試，而邏輯判斷的部分，碰撞盒需要放在地形之上，是要放在撞人(移動)的東西上，還是被撞(不動)的東西上。</p>					
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙
下次會議	召集人 陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	109/09/22 (二) 13:00~15:00
				地點	C56 教室
預定討論主題	專題小組自主開會				
指導老師意見	1. 判斷的地方需要在去研究一下，地形模型再繼續技優化。				

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M27	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組自主開會			會議時間	109/09/22 (二) 13:00~15:00	
				會議地點	C56 教室	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	<ol style="list-style-type: none"> PPT 內容已經完成。 完成四種地形，後續需要再修改。 執行地圖卡、發電廠卡的基礎判斷撰寫及測試。 		<ol style="list-style-type: none"> 後續需要再修改地形的材質優化以及微調。 而邏輯判斷的部分，碰撞盒需要放在地形之上，是要放在撞人（移動）的東西上，還是被撞（不動）的東西上。 			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1.進度接續		1.進度接續		全組組員	
本次會議內容	<p>1.進度接續：</p> <p>陳韓若琪：美化地圖卡。</p> <p>陳曉婷：與業師討論程式做法。</p> <p>葉家宜：會議記錄整理、討論程式做法。</p> <p>李宜謙：準備社團茶會事宜。</p> <p>王諭萱：製作瀑布粒子效果。</p> <p>呂珮菱：研究發電廠 Touch 旋轉效果。</p>					
決議事項（與主席裁示）						
1.各自把自己還在進行中的進度繼續完成，有問題就提出來詢問。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間	109/09/29 (二) 13:30~15:30
					地點	601 電腦教室
預定討論主題	專題小組開會					
指導老師意見	無					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M28	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組開會			會議時間	109/09/29 (二) 13:30~15:30	
				會議地點	601 電腦教室	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	1.各自把自己還在進行中的進度繼續完成。		1.各自有問題就提出來詢問討論。			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1.分工分配進度		1.分工分配進度		全組組員	
本次會議內容	<p>1.分工分配進度：</p> <p>陳韓若琪：已完成：初步企劃撰寫、遊戲畫面分鏡、發電廠、地圖圖卡製作初版。</p> <p>進行中：地圖圖卡修改、遊戲細部修改（內容、畫面）、地圖與發電廠的判斷差異。</p> <p>陳曉婷：已完成：發電廠 AR 成像（合併檔案）、地形 AR 成像。</p> <p>進行中：UI 介面呈現—初步設計：基礎功能、圖卡+文字、UI 介面中，背景畫面停止、地圖與發電廠的程式判斷（包含在 UI 中）。</p> <p>葉家宜：已完成：發電廠與地圖的資訊內容。</p> <p>進行中：會議記錄（持續進行）、程式測試（BUG 除錯）、翻譯員、專題事項注意。</p> <p>李宜謙：已完成：發電廠、地形建模（第一版）。</p> <p>進行中：UV 材質製作。</p> <p>王諭萱：已完成：地形建模、煙霧粒子效果。</p> <p>進行中：瀑布粒子效果、UV 材質研究。</p> <p>呂珮菱：進行中：模型旋轉。</p>					
決議事項（與主席裁示）						
1. 還在進行中的進度繼續完成，有問題的可以在下一次開會時提出來大家討論或是做修改。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間	109/10/06 (二) 12:00~13:00
					地點	611 研究室
預定討論主題	專題小組開會					
指導老師意見	無					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M29	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組開會			會議時間	109/10/06 (二) 12:00~13:00
				會議地點	611 研究室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	1. 還在進行中的進度繼續完成。		1. 有問題的在下次開會時提出來大家討論或是做修改。		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	1. 程式分配 2. 地形優化 3. 圖卡精緻度 4. 其他事項		1. 程式分配 2. 地形優化 3. 圖卡精緻度 4. 其他事項		全組組員
本次會議內容	<p>1. 程式分配：</p> <p>(1) 目前調整為一個主程式一個副程式。</p> <p>(2) 主程式：陳曉婷，負責主要程式判斷撰寫。</p> <p>(3) 副程式：呂珮菱，負責成像的旋轉功能。</p> <p>(4) 海洋能需要重新修改與測試。</p> <p>2. 地形優化：</p> <p>(1) 3D 模型地形顏色修改，單色到多色。</p> <p>(2) 把模型精緻化。</p> <p>3. 圖卡精緻度：把之前比較粗糙的圖卡在調整，讓整體看起來畫面更好一點，以及加上名字。</p> <p>4. 其他事項：</p> <p>(1) 粒子目前只有一個是給火力發電廠的。</p> <p>(2) 會議記錄的部分差不多的話，就可以先準備明年的專題相關的報告書。</p>				
決議事項 (與主席裁示)					
<p>1. 程式部分就繼續研究判斷的撰寫，真的沒有辦法就去找老師協助這部分該如何撰寫，旋轉的部分還在研究中。</p> <p>2. 地形繼續優化和調整。</p> <p>3. 圖卡繼續在微調。</p> <p>4. 粒子會再繼續製作和研究其他發電廠需要的，可以的話就能先準備明年的報告書了。</p> <p>5. 討論是否要參加國際發明展。</p>					
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙

下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	110/01/22 (五) 10:00~16:00
					地點	圖書館研究小間
預定討論主題	專題小組自主開會					
指導老師意見	1. 程式判斷再繼續加油 2. 可以思考一下要不要再繼續參加其他比賽					



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M30	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組自主開會			會議時間	110/01/22 (五) 10:00~16:00
				會議地點	圖書館研究小間
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 繼續研究判斷的撰寫。 2. 地形繼續優化和調整。 3. 圖卡繼續在微調。 4. 粒子會再繼續製作和研究其他發電廠需要的。 5. 討論是否要參加國際發明展。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 真的沒有辦法就去找老師協助這部分該如何撰寫，旋轉的部分還在研究中。 2. 地形繼續優化和調整。 3. 圖卡繼續在微調。 4. 粒子可以的話就能先準備明年的報告書了。 5. 討論是否要參加國際發明展。 		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地形材質 2. 粒子製作 3. 圖卡背面製作 4. 程式研究-判斷、旋轉 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 地形材質 2. 粒子製作 3. 圖卡背面製作 4. 程式研究-判斷、旋轉 		全組組員
本次會議內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地形材質： <ol style="list-style-type: none"> (1) 第一個平原和台地的地形上材質完成。 (2) 第二個沙地的地形上材質完成。 (3) 第三個盆地和丘陵的地形上材質。 (4) 第四個高山的地形上材質加建模。 2. 粒子製作： <ol style="list-style-type: none"> (1) 水力發電廠的粒子效果瀑布部分需要重新製作一個。 (2) 製作完成之後需要在優化。 3. 圖卡背面製作：全部圖卡（地形和發電廠）優化完成，目前製做圖卡背面的圖案，地形和發電廠（非再生資源和再生資源）。 4. 程式研究-判斷、旋轉： <ol style="list-style-type: none"> (1) 判斷：判斷卡關，需要求救老師、找出問題在哪裡，除錯中。判斷對錯的地方做出來了，目前是滑過去讓他做判斷，現在正在做地形的其他地方判斷能夠讓其他發電廠也做出判斷，然後是要讓判斷在優化讓他可以定點的做判斷。 (2) 旋轉：繼續研究中，旋轉研究出來了，但現在是全部的發電廠會一起旋轉。 				
決議事項（與主席裁示）					

1.程式部分就繼續研究其他地方判斷的撰寫，真的沒有辦法就去找老師協助這部分該如何撰寫，旋轉的部分還在研究中看如何讓個別的發電廠做旋轉。						
2.看看其他模型有沒有需要再修改或是繼續優化的。						
3.圖卡背面製作中，製作完成就全數圖卡完成。						
4.粒子先修改水力發電廠的粒子效果瀑布部分。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	110/04/12 (一) 14:00~16:30
					地點	圖書館研究小間
預定討論主題	專題小組自主開會					
指導老師意見	無					



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M31	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組自主開會			會議時間	110/04/12 (一) 14:00~16:30
				會議地點	圖書館研究小間
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<p>1.程式部分就繼續研究其他地方判斷的撰寫，真的沒有辦法就去找老師協助這部分該如何撰寫，旋轉的部分還在研究中看如何讓個別的發電廠做旋轉。</p> <p>2.看看其他模型有沒有需要再修改或是繼續優化的。</p> <p>3.圖卡背面製作中，製作完成就全數圖卡完成。</p> <p>4.粒子先修改水力發電廠的粒子效果瀑布部分。</p>		<p>1.判斷撰寫，真的沒有辦法就去找老師協助這部分該如何撰寫，旋轉的部分還在研究中看如何讓個別的發電廠做旋轉。</p> <p>2.模型有需要修改或優化的繼續完成。</p> <p>3.圖卡背面製作中，製作完成就全數圖卡完成。</p> <p>4.修改水力發電廠的粒子效果瀑布部分。</p>		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	<p>1.程式研究-判斷、旋轉、定位</p> <p>2.粒子製作</p> <p>3.粒子測試狀況</p> <p>4.發電廠優化</p>		<p>1.程式研究-判斷、旋轉、定位</p> <p>2.粒子製作</p> <p>3.粒子測試狀況</p> <p>4.發電廠優化</p>		全組組員
本次會議內容	<p>1.程式研究-判斷、旋轉、定位：</p> <p>(1) 判斷：程式目前還在處理判斷的部分，就是將四個判斷位分別放入，並且要能順利執行不會出現BUG。</p> <p>(2) 旋轉：旋轉可以單個轉，但是要用寫死的方式去讓他旋轉。</p> <p>(3) 定位：請副程式幫忙研究"抓取定位"的部分。</p> <p>2.粒子製作：現在已做出火力發電廠和水力發電廠的粒子效果了，是已經定案的。</p> <p>3.粒子測試狀況：測試效果也已經有放進去跟發電廠做結合測試了，是可以的出來的效果也不錯。</p> <p>4.發電廠優化：現在在重新優化發電廠讓它更精緻化，完成後會再丟給程式組重新放入遊戲中。</p>				
決議事項 (與主席裁示)					

- 1.發電廠旋轉的這個效果是要寫在介紹發電廠的時候讓使用者可以看到發電廠介紹的同時，也能轉動發電廠看看他的構造。
- 2.地形模型製作以及優化完成，優化發電廠讓它更精緻化。
- 3.程式的部分繼續研究以及處理出現的 BUG。

請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙
下次會議	召集人 陳韓若琪	紀錄者 葉家宜	時間 110/04/26 (一) 10:00~15:30	地點 圖書館研究小間	
預定討論主題	專題小組自主開會				
指導老師意見	無				



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M32	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組自主開會			會議時間	110/04/26 (一) 10:00~15:30
				會議地點	圖書館研究小間
上次會議	決議事項		執行狀況		
	1.發電廠旋轉的這個效果是要寫在介紹發電廠的時候讓使用者可以看到發電廠介紹的同時，也能轉動發電廠看看他的構造。 2.地形模型製作以及優化完成，優化發電廠讓它更精緻化。 3.程式的部分繼續研究以及處理出現的BUG。		1.發電廠旋轉要寫在介紹發電廠的時候讓使用者可以看到發電廠介紹的同時，也能轉動發電廠看看他的構造。 2.地形模型製作及優化完成，優化發電廠讓它更精緻化。 3.繼續研究及處理出現的BUG。		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	1.程式研究-判斷、定位 2.發電廠優化 3.專題報告書 4.專題專利		1.程式研究-判斷、定位 2.發電廠優化 3.專題報告書 4.專題專利		全組組員
本次會議內容	由於遇到期中考周，所以專題會議暫停，因此進度與上次會議進度差不多。 1.程式研究-判斷、定位： (1)判斷：一樣還在四個判斷位分別放入，並且要能順利執行不會出現BUG這個階段處理中。 (2)定位：請副程式幫忙研究"抓取定位"的部分。 2.發電廠優化：繼續修改細節和材質以及優化發電廠。 3.專題報告書：專題報告書的簡介分析，先參考其他文獻內容會需要撰寫哪些部份以及內容分析其他文獻專利做參考。 4.專題專利：與老師和專利師約議天的時間討論專利內容。				
決議事項 (與主席裁示)					
1.專題報告書目前先處理簡介分析的部分，之後會再詳細做討論以及撰寫。 2.發電廠模型優化及修改細節和材質讓它更精緻化。 3.程式的部分繼續研究以及處理出現的BUG。 4.專利書部分會再約時間和老師以及專利師詳細做討論。					
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙

下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間	110/10/30 (六) 14:30~16:30
					地點	線上會議
預定討論主題	專題小組開會					
指導老師意見	無					



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M33	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組開會			會議時間	110/10/30 (六) 14:30~16:30	
				會議地點	線上會議	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	1. 專題報告書目前先處理簡介分析。 2. 發電廠優化及修改細節。 3. 程式的部分研究及處理出現的 BUG。 4. 專利書部分會再約時間和老師及專利師詳細做討論。		1. 專題報告書先處理簡介分析。 2. 發電廠優化及修改細節。 3. 程式研究及處理出現的 BUG。 4. 專利書部分會再約時間和老師及專利師詳細做討論。			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 專題本身 2. 專題 APP 的回饋 3. 如何測試 4. 程式進度 5. 專題報告書		1. 專題本身 2. 專題 APP 的回饋 3. 如何測試 4. 程式進度 5. 專題報告書		全組組員	
本次會議內容	1. 專題本身：目標對象是小朋友，差不多三到四年級比較是目標對象，五六年級也可以。 2. 專題 APP 的回饋、如何測試：主要缺的是使用者的使用後的回饋，跟問卷跟內容。需要有使用者的使用以及使用過後的回饋。 3. 程式進度：討論結束畫面看是否能設定為 3 次就進結局，結束畫面就是設置成功時顯示設立完畢的畫面，而設置失敗時，會顯示次數以及遊戲結束的畫面。 4. 專題報告書：目錄還有例外的附錄的關係，這部分是由老師決定。					
決議事項 (與主席裁示)						
1. 除了內容的開發之外還要有實測的使用者的測試調查。 2. 因為我們專題算是做 APP，所以在系統分析的部分扣掉你們之前包含在整個 APP 裡面有哪些功能，這些功能裡面有哪些作業，這些作業怎麼樣去執行，這段是有點像操作手冊那樣的描述，所以你們需要補上的地方就是使用性分析的部分，補上之後應該就符合系統分析的內容。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	楊智偉	紀錄者	葉家宜	時間	110/11/06 (六) 23:30~00:30
					地點	線上會議
預定討論主題	專題小組開會					

指導老師 意見	<ol style="list-style-type: none">1. 如果是測試的話建議是給當初開發這個是要給誰用，如果是要給國小用的話建議問卷設計給小朋友來使用，找人做問卷還是要有選擇性。2. 專題的目的是要達成甚麼目的？這個要靠報告本身來呈現，遊戲的有趣要在報告跟簡報中呈現出來。3. 可以先錄製影片，以防萬一有狀況，如果可以在事前先準備一個流暢的影片或是把相關的圖卡、平板帶到現場讓委員來玩，我想在整個呈現的上面會比較好。
------------	--



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園				
會議編號	M34	召集人兼主席	楊智偉	紀錄者	葉家宜
討論主題	專題小組開會			會議時間	110/11/06 (六) 23:30~00:30
				會議地點	線上會議
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<ol style="list-style-type: none"> 開發之外還要有實測的使用者的測試調查。 需要補上的地方就是使用性分析的部分，補上之後應該就符合系統分析的內容。 		<ol style="list-style-type: none"> 之後會再找時間把使用者測試調查補齊。 使用性分析的部分進行中。 		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	<ol style="list-style-type: none"> 文件排版 實測對象 驗證方式 專題 程式進度 		<ol style="list-style-type: none"> 文件排版 實測對象 驗證方式 專題 程式進度 		全組組員
本次會議內容	<ol style="list-style-type: none"> 文件排版：縮排、文獻撰寫格式需要再清楚，這部分我們還會再整理。 實測對象：12歲以下孩童遊玩，讓他們玩遊戲做問卷，應該要找6-10個國小孩童來。 驗證方式：應該要可以輕鬆遊玩，沒有困難的玩，玩的過程中我們去觀察跟紀錄，再來做前測跟後測，問卷會針對他們覺得這個遊戲容不容易玩、好不好玩、有不有趣來做問卷的調查，這就在做驗證的方法。 設計問卷可以設計問卷問他們在玩這個遊戲中是否有問題、遊戲怎麼玩。 專題：第四章的部分，方法的部分包含兩段，針對我們專題範圍裡面的能源基本常識來做前測跟後。 程式進度：關於起始畫面的部分，與諭萱討論後，決定將開啟攝影機權限的畫面作為我們遊戲的起始畫面。 				
決議事項 (與主席裁示)					
<ol style="list-style-type: none"> 格式改好。 安排一個時間找人來玩遊戲、做個問卷，利用兩個禮拜的時間把這個問卷做完，再把結果放上去，過程中拍個照片、影片，在簡報中可以呈現，實際上測試的影片加上口頭的報告，最後我們有達成專題的目的跟結果。 					
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 呂珮菱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙
下次會議	召集人	無	紀錄者	無	時間 無
					地點 無

預定 討論主題	無
指導老師 意見	<ol style="list-style-type: none"> 1. 前測跟後測呢是針對我們專題範圍裡面的能源基本常識來做前測跟後，題目是選擇題十題總分是 100 分。 2. 了解他們玩完這個遊戲之後有沒有透過這個遊戲來改善增加對於能源的知識。



【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M35	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組開會			會議時間	111/2/23 (三) 10:00~12:00	
				會議地點	圖書館研究小間 第二間	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 專題成果書初版格式修改。 2. 需要補上測試實作成果。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 專題成果書初版格式已修改好。 2. 實作成果修改優化中及疫情因素暫時停擺。 			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 模型粒子 2. 專題進度、內容、時間 3. 程式進度 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 模型粒子 2. 專題進度、內容、時間 3. 程式進度 		陳韓若琪 王諭萱 葉家宜 陳曉婷	
本次會議內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 模型粒子：分類出需要建立粒子特效與不需要的發電廠；不需要：核能發電廠；需要：太陽能、風力、火力、水力、海洋能、天然氣、地熱能、生質能發電廠。 2. 專題進度、內容：補上其餘未完成的內容，摘要、封面顏色、書背、年度等等。 3. 專題時間：需要在 111 年 5 月 4 日之前完成繳交最終版成果報告書。 4. 程式進度：掃描地形-盆地時，成功並顯示介紹 UI 畫面，在點選確認後，地形會顯示並固定在畫面中，還在研究微調中。 					
決議事項 (與主席裁示)						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 粒子特效製作需要製作出煙、火、水、轉、光的特效目前由諭萱、家宜分工完成，風力需要旋轉的部分目前由珮菱協助。 2. 專題成果報告書完成時間希望可以在 111 年 4 月 27 日前完成。 3. 專題成果報告書封面顏色是米黃色 C303，年度是 110 學年度，日期是 111 年 5 月或 6 月我們可能會壓在 5 月的時候。 4. 程式方面繼續往後製作，以及持續優化。 						
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	
陳韓若琪	王諭萱	葉家宜	陳曉婷			
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	111/3/7 (一) 10:00~15:30
					地點	圖書館研究小間 第三間
預定討論主題	專題小組開會					
指導老師意見	無					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M36	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組開會			會議時間	111/3/7 (一) 10:00~16:00	
				會議地點	圖書館研究小間 第三間	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 粒子特效製作。 2. 專題成果報告書進度。 3. 程式進度 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 粒子目前製作煙當中。 2. 專題成果報告書持續新增中。 3. 程式進度後續製作測試中。 			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 其他粒子特效的製作 2. 專題報告書內容 3. 程式進度 		<ol style="list-style-type: none"> 4. 其他粒子特效的製作 5. 專題報告書內容 1. 程式進度 		陳韓若琪 王諭萱 葉家宜 陳曉婷 李宜謙	
本次會議內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 粒子特效：火力、生質能、地熱能發電廠—煙霧製作，太陽能在嘗試中。 2. 專題內容：授權書內容確認、摘要撰寫完成。 3. 程式進度：確認目前程式 BUG 解決方案。 <ol style="list-style-type: none"> (1)圖卡選定在 UI 畫面上進行判斷測試。 (2)圖卡以掃描方式呈現，發電廠與地圖建立在同一圖層進行測試。 					
決議事項 (與主席裁示)						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 粒子特效目前持續在製作與修改中，會再繼續往後把其他發電廠需要的粒子特效製作出來，還在研究中。 2. 專題成果報告書確認授權書內容，摘要內容會再給老師過目，可以之後會再翻譯成英文。 3. BUG 解決方式以掃描地圖卡和發電廠在同一圖層進行修改。 						
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	
陳韓若琪	王諭萱	葉家宜	陳曉婷	李宜謙		
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	111/3/16 (三) 10:00~12:00
					地點	圖書館研究小間 第二間
預定討論主題	專題小組開會					
指導老師意見	無					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M37	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組開會			會議時間	111/3/16 (三) 10:00~12:00	
				會議地點	圖書館研究小間 第二間	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 粒子特效製作。 2. 專題成果報告書進度。 3. 程式 BUG 除錯。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 粒子火力、生質能、地熱能發電廠一煙霧製作完成。 2. 專題成果報告書授權書內容，摘要內容完成。 3. 程式 BUG 除錯優化中。 			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 其他五個粒子特效的製作 2. 專題報告書內容 3. 程式優化調整 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 其他五個粒子特效的製作 2. 專題報告書內容 3. 程式優化調整 		陳韓若琪 王諭萱 葉家宜 陳曉婷	
本次會議內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 粒子特效：太陽能、風力、水力、海洋能、天然氣粒子特效嘗試製作中。 2. 專題內容：摘要修改完成，誌謝內容撰寫完成會再給老師過目。 3. 程式優化調整：目前程式 BUG 解決方案持續優化中。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 圖卡選定在 UI 畫面上進行判斷測試。 2) 圖卡以掃描方式呈現，發電廠與地圖建立在同一圖層進行測試。 					
決議事項 (與主席裁示)						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 粒子特效持續製作與修改、研究中，會再繼續把太陽能、風力、水力、海洋能、天然氣發電廠需要的粒子製作出來。 2. 專題成果報告書確認摘要內容並翻譯成英文，誌謝內容撰寫並給老師過目。 3. BUG 解決方式以掃描地圖卡和發電廠在同一圖層進行修改。 						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名	請簽名	
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	111/3/21 (一) 10:00~15:00
					地點	圖書館研究小間 第二間
預定討論主題	專題小組開會					
指導老師意見	1. 專題報告書內容摘要部分，方向需要再寫得更明確一點。					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M38	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組開會			會議時間	111/3/21 (一) 10:00~15:00	
				會議地點	圖書館研究小間 第二間	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	1. 粒子特效測試。	2. 專題成果報告書進度。	3. 程式BUG除錯。	1. 粒子海洋能、太陽能製作中。	2. 專題成果報告書誌謝內容完成。	3. 程式BUG除錯完成。
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 海洋能、太陽能粒子	2. 專題報告書內容	3. 程式優化調整	1. 海洋能、太陽能粒子的測試	2. 專題報告書摘要英文修改、翻譯	3. 畫面程式優化調整
本次會議內容	1. 粒子特效：太陽能、海洋能粒子特效已完成，測試中。 2. 專題內容：誌謝內容修改並完成，摘要英文翻譯給老師過目。 3. 程式優化調整：將建置在地形(盆地)上的發電廠模型的建置畫面進行優化調整，讓使用者不會以上面垂直進行觀看，而是可以透過斜面方式進行觀看，進而觀察盆地的特殊地形。					
決議事項 (與主席裁示)						
1. 粒子特效持續製作與修改、研究中，會在測試太陽能、海洋能有無問題。 2. 專題成果報告書確認摘要內容並翻譯成英文，誌謝內容完成並給老師過目。 3. 可以多一個介紹按鈕讓整個畫面設計上的流暢度更好。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 呂珮菱	請簽名 李宜謙	
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	111/3/28 (一) 10:00~15:00
					地點	圖書館研究小間 第二間
預定討論主題	專題小組開會					
指導老師意見	無					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M39	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組開會			會議時間	111/3/28 (一) 10:00~15:00	
				會議地點	圖書館研究小間 第二間	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	1. 粒子特效。 2. 專題成果報告書進度。 3. 程式新增按鈕。		1. 粒子持續測試優化修改。 2. 專題成果報告書摘要翻譯。 3. 程式介紹按鈕完成。			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 粒子修改 2. 專題報告書內容 3. 程式優化調整		1. 煙霧效果粒子修改 2. 專題報告書摘要英文修改、翻譯 3. 畫面程式優化調整	陳韓若琪 王諭萱 葉家宜 陳曉婷		
本次會議內容	1. 粒子特效：煙霧效果粒子修改中。 2. 專題內容：誌謝內容確定，摘要英文翻譯並加上組員及老師名字。 3. 程式調整：目前遇到技術方面的問題，所遇到的問題是當使用者掃描發電廠圖卡時，且看完發電廠的介紹後，在判斷發電廠建置是否正確時，會導致只能一直判斷同一個發電廠，而無法掃描其他發電廠圖卡進行發電廠的UI介紹以及判斷是否建置正確。此項問題會透過詢問業師，看是否有方法可以解決。					
決議事項 (與主席裁示)						
1. 誌謝確定，摘要加上組員與老師英文名字。 2. 程式方面遇到的問題會再去請教老師如何做修改或是調整讓整體畫面上或是操作上可以最佳的順暢。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名	請簽名	
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	111/4/11 (一) 11:00~15:30
					地點	圖書館研究小間 第三間
預定討論主題	專題小組開會					
指導老師意見	無					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M40	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組開會			會議時間	111/4/11 (一) 11:00~15:30	
				會議地點	圖書館研究小間 第三間	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 專題成果報告書。 2. 程式進度。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 專題成果報告書摘要部分英文名字全員已加上。 2. 程式有問題部分已詢問老師。 			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 專題報告書內容 2. 程式調整 3. 粒子微調 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 專題報告書摘要英文彙整 2. 畫面優化 3. 粒子特效放入 		陳韓若琪 王諭萱 葉家宜 陳曉婷 呂珮菱	
本次會議內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 專題內容：摘要英文翻譯彙整並做格式上的修改調整。 2. 程式調整： <ol style="list-style-type: none"> (1)已詢問業師解決方案，目前正在使用業師給予的方法去解決 3/28 所遇到的技術問題，進而解決發電廠 UI 介紹至發電廠建置 UI 的 BUG。 (2)UI 背景優化，調整建置畫面的背景透明度以及介紹 UI、建置 UI 的發電廠模型位置調整。 (3)UI 介紹畫面以及發電廠模型可以旋轉。 3. 粒子特效： <ol style="list-style-type: none"> (1)太陽能特效、生質能煙霧放入測試，海洋能、水力特效確認。 (2)火力煙霧特效修改製作。 					
決議事項 (與主席裁示)						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 摘要英文翻譯彙整完成並給老師過目。 2. UI 需要調整背景透明度及 UI 的發電廠模型位置調整。 3. 發電廠旋轉確定完成，可以再加上製作失敗次數的判斷。 4. 現在確定的是海洋能、水力粒子，其餘繼續完成煙霧的粒子特效製作與修改。 						
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	
陳韓若琪	王諭萱	葉家宜	陳曉婷	呂珮菱		
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	111/4/13 (三) 16:00~17:00
					地點	圖書館研究小間 第三間
預定討論主題	專題小組開會					
指導老師意見	1.英文摘要需要再進行校字檢查以及老師看過有需要會再幫忙做微調。					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M41	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組開會			會議時間	111/4/13 (三) 16:00~19:00	
				會議地點	圖書館研究小間	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	1. 摘要英文翻譯彙整完成。 2. UI 介面。 3. 程式失敗判斷。 4. 發電廠粒子效果。		1. 摘要翻譯目前老師正在過目。 2. UI 介面已有構想。 3. 失敗判斷測試中。 4. 粒子效果已全數完成。			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 粒子效果 2. 主程式與副程式結合 3. 圖卡更新、發電廠位置		1. 粒子效果最終確認 2. 主程式與副程式結合與 UI 畫面 3. 圖卡、發電廠位置更新		陳韓若琪 王諭萱 葉家宜 陳曉婷 呂珮菱	
本次會議內容	1. 專題內容：摘要英文翻譯彙整目前老師正在過目會再做一些修改。 2. 程式部分：討論 UI 畫面進入以及選擇關卡的介面與製作、操作，並將所有有製作的發電廠粒子放入進行最終測試。 3. 粒子特效：太陽能、生質能、海洋能、水力、火力、地熱、天然氣特效確認並與發電廠結合。					
決議事項 (與主席裁示)						
1. 摘要英文翻譯彙整需要再做修改。 2. UI 背景透明度調整完成及 UI 的發電廠模型位置調整，繪製並確認 UI 畫面並匯入遊戲。 3. 發電廠旋轉確定完成，與加上失敗次數的判斷。 4. 所有的粒子特效製作完成。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 呂珮菱	請簽名	
下次會議	召集人	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	時間	111/4/18 (一) 11:00~15:00
					地點	圖書館未來超市
預定討論主題	專題小組開會					
指導老師意見	無。					

【會議記錄】

專題名稱	歡樂水樂園					
會議編號	M42	召集人兼主席	陳韓若琪	紀錄者	葉家宜	
討論主題	專題小組開會			會議時間	111/4/18 (一) 11:00~15:00	
				會議地點	圖書館未來超市	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	1. 摘要英文彙整修改。 2. 程式 UI 畫面繪製與確認。		1. 摘要英文部分確認完成。 2. UI 畫面已匯入進行測試。			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 程式畫面及模型匯入更新 2. 發電廠顏色修改 3. 專題書內容		1. 程式畫面及模型匯入更新 2. 發電廠顏色最後確認 3. 專題書章節內容補充		陳韓若琪 王諭萱 葉家宜 陳曉婷 李宜謙	
本次會議內容	1. 專題內容： (1) 第肆章 第三節：軟體介面展示(*補充遊戲截圖)。 (2) 第伍章 第一節：研究結論(*問卷分析&意見回饋)。 2. 程式部分：將主畫面的 UI、選單列的 UI 畫面進行匯入，以及將目前所更新的發電廠模型、地形模型進行重新匯入的動作，以及將發電廠的放置位置也進行更新動作。 3. 發電廠：發電廠新版顏色需要再做最後確認。					
決議事項 (與主席裁示)						
1. 專題章節內容再把實作畫面內容補上就完成。 2. 發電廠顏色確認後也完成。 3. 遊戲進行最後的修改與調整位置，在測試遊玩，沒問題就完成 DEMO 第一版本。						
請簽名 陳韓若琪	請簽名 王諭萱	請簽名 葉家宜	請簽名 陳曉婷	請簽名 李宜謙	請簽名	
下次會議	召集人	無	紀錄者	無	時間	無
					地點	無
預定討論主題	無					
指導老師意見	無。					