

杯中來

投稿類別：資訊類

篇名：

Arduino電控板應用實作 - 杯中來

作者：

徐子軒。高雄市私立樹德家商。資料處理科三年 8 班

高嘉明。高雄市私立樹德家商。資料處理科三年 8 班

蘇振文。高雄市私立樹德家商。資料處理科三年 8 班

指導老師：

李如倩老師、謝茂順老師

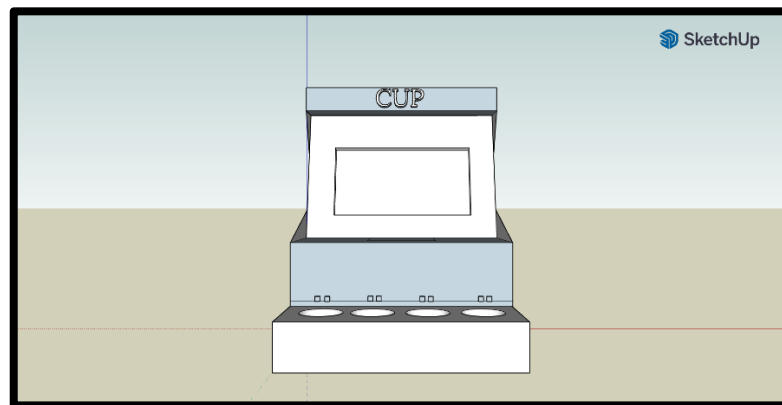
壹、前言

一、研究動機與目的

在程式設計的課程中，我們學習到使用 APP Inventor 2 軟體設計 APP 遊戲，另外在物連網實務的課程中學到 Arduino 電控板的應用，因此我們想利用專題製作的課程，將 Arduino 電控板與 APP 遊戲結合，設計出「杯從中來」這個作品。

本實作研究所製作出來的作品，其主要的研究目的為：增強手部肌肉的靈活性、腦部的數字邏輯思考及記憶力，以及手眼協調能力。共設置三種遊戲關卡，分別為：手部訓練、數字邏輯、視覺記憶。每個遊戲關卡都適用於各個年齡層，是一個老少咸宜的科技遊戲產品。

圖 1、操作機設計本體樣貌



圖片來源：研究者自製

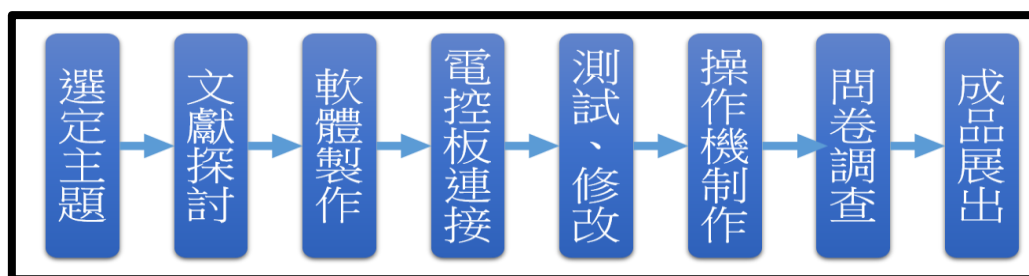
二、研究方法與過程

我們所採用的方法有文獻研究法與實證研究法二種，在文獻研究中，我們利用網路查詢相關論文及學長姐以往的作品進行探討，最終將這些資料統整出來分析調查。在實證研究法中，本研究分別為選定主題、文獻探討、遊戲製作、電控板連接、操作機本體製作、問卷調查。

本研究最需要技術的是電控板連接，我們採用 Arduino 電控板的藍芽感測器連接，要不斷測試及連接來確保傳輸穩定性，其中我們使用的平板與藍芽配置不符合，最終找到一台版本較低的平板且藍芽穩定度優良對於我們的作品來說算是解決掉一個問題。軟體完成後就開始製作操作機本體，經由不斷的修正、更改完成此作品。

三、專題製作流程圖

圖 2、專題製作流程圖



圖片來源：研究者自製

貳、文獻探討

一、手眼協調訓練

手眼協調訓練是指雙手及雙眼兩者共同使用而成。常見的有看圖片拿取相對應的物體，對於手部肌肉及視覺方面有非常大的幫助。手眼協調訓練對於各個年齡層都相對適用，是屬於神經階段的反應，應從幼年開始慢慢培養而成。(壹讀，2021)

二、遊戲式學習

什麼是「遊戲式學習」?讓孩子在遊戲中習得某一種知識或技能，透過圖畫和故事情節，提昇創意與想像力，在遊戲中透過累積知識、有「目標性」地解決問題、克服挑戰，同時在互動中「組織」在遊戲中學習的內容。(山景童盟村，2016))

現今教育都是採用在遊玩過程中學習，在玩遊戲的過程中發現原來可以這樣做更幫助於學習能力。比起以往的教科書練習，現今更偏向遊戲式學習，可幫助於學生在學習時更容易了解，也可成為學生學習的興趣或是動力，培養出更有才華的人。

三、mBot&MaKeblock 創意機器人

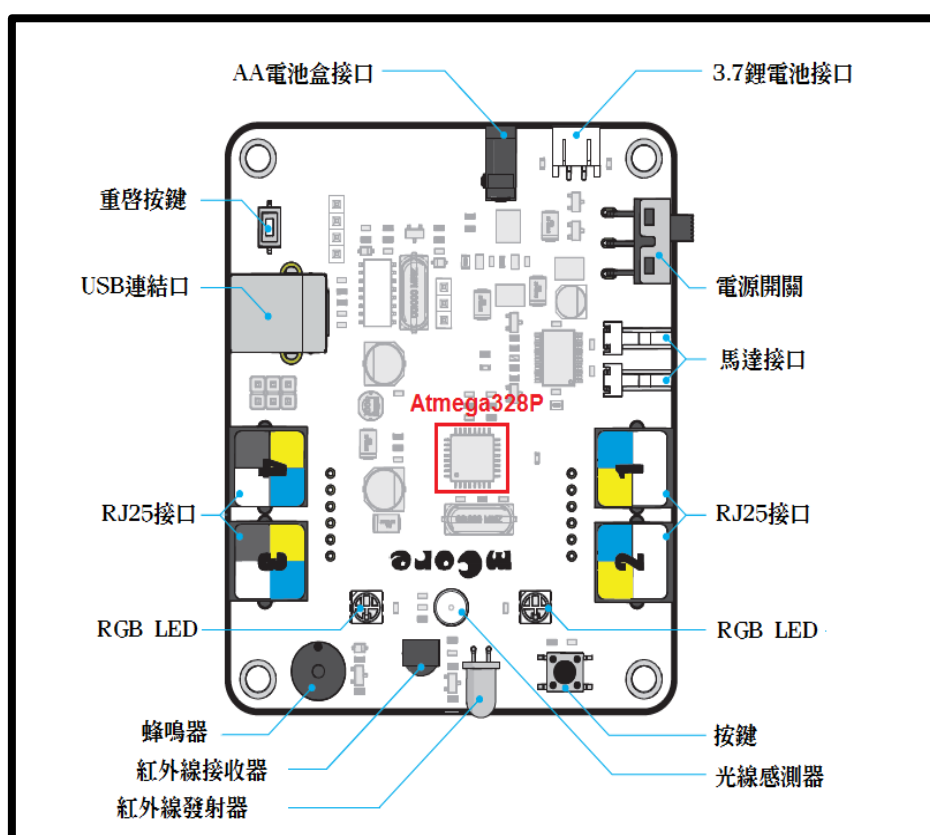
mBot 是一套專門用來訓練學生邏輯思考及動手創作的機器人。mBot 結合 Makeblock 電子模組可使用 22 種感測器連接。分別為：超音波感測器模組、巡線感測器模組、七段顯示器模組、搖桿模組、可變電阻模組、聲音感應器模組、溫度感應器模組、被動紅外線探測器模組、LED 陣列 8X16 表情面板、雙模組藍芽接收器、WiFi 模塊、觸摸傳感器、RJ25 轉換器、相機電子快門、全彩

燈光輸出板、火焰傳感器、氣體傳感器、溫濕度傳感器、編碼馬達驅動板、指南針模組、USB host 橋接板、全彩光飾條。(mBot 創意機器人, 李春雄.李碩安.林暉詒)

四、mBot 電控板

Mbot 電控板可分為光線感測器、按鍵、RGB LED、RJ25 接口、馬達接口、電源開關、3.7V 鋰電池接口、AA 電池盒接口、重啟按鍵、USB 連結口、蜂鳴器、紅外線接收器、紅外線發射器。

圖 3、mBot 電控板



圖片來源：米羅科技文創學院

五、巡線感測器模組

巡線感應器主要是利用紅外線的發射與接收。在 mbot 裡是套裝元件，包含二組紅外線發射接收，以作為偵測不同顏色(黑色或白色，黑色吸收光線)，並能循著黑線或白線而前進。依前進方向左右，各一個紅外線感應器，Sensor1(左)、Sensor2(右)。(zfang の科學小玩意，2019)

圖 4、巡線感測器模組

mBot 循線感測器只能判斷黑色與白色，其判斷所得的回傳值共有四種情況：

Sensor1 (左邊) 偵測到的顏色	Sensor2 (右邊) 偵測到的顏色	回傳值
黑色	黑色	0
黑色	白色	1
白色	黑色	2
白色	白色	3

說明：1.回傳值為「0」，代表循線感測器，目前完全處在黑線上。
 2.回傳值為「1」，代表循線感測器，目前「左邊」紅外線感測器處在「黑線」上，而「右邊」紅外線感測器處在「白線」上。
 3.回傳值為「2」，代表循線感測器，目前「左邊」紅外線感測器處在「白線」上，而「右邊」紅外線感測器處在「黑線」上。
 4.回傳值為「3」，代表循線感測器，目前完全處在白線上。

圖片來源：zfang の科學小玩意

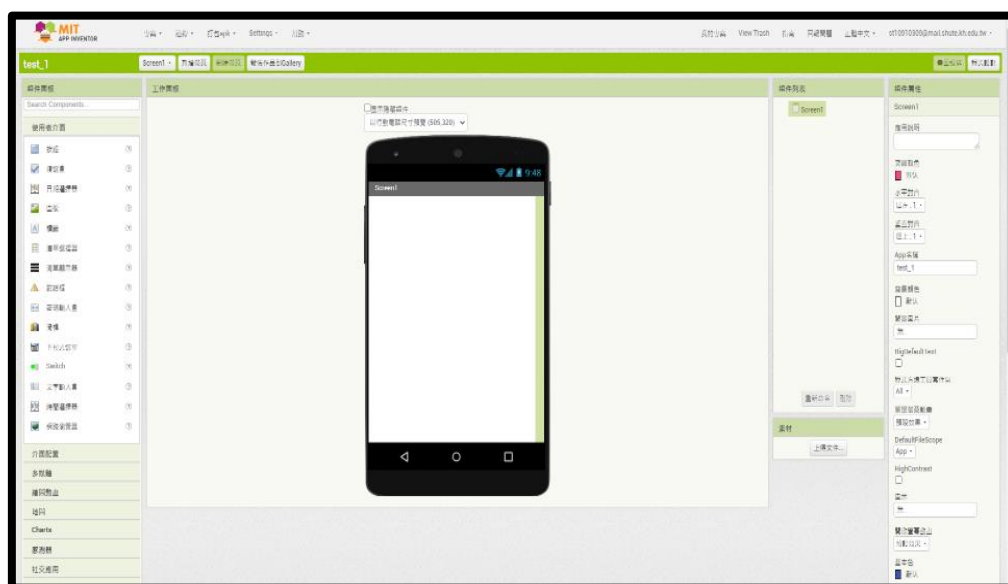
本研究採用『巡線感測器模組』，可偵測不同顏色，像是黑色與白色。可利用巡線感測器結合 mBot 電控板來做製作出一款玩法多樣的遊戲。利用物聯網實作課程學習感測器應用，有助於本研究的感測器發展有明顯的幫助。

六、APP Inventor 2

App Inventor 2 是一款以積木拼接的方式來呈現使程式初學者能夠更快學習學習程式設計及快速上手，同時了解程式設計的脈落及邏輯架構。

以初學者來說，使用 APP Inventor 2 是不錯的學習管道之一，內容豐富及可使用多種感測器、藍芽連線、資料庫管理等等技術。App Inventor 2 介面清楚明白，對於初學者來說不用太複雜，可以很清楚的了解每個方塊的應用有哪些。

圖 5、APP Inventor 2

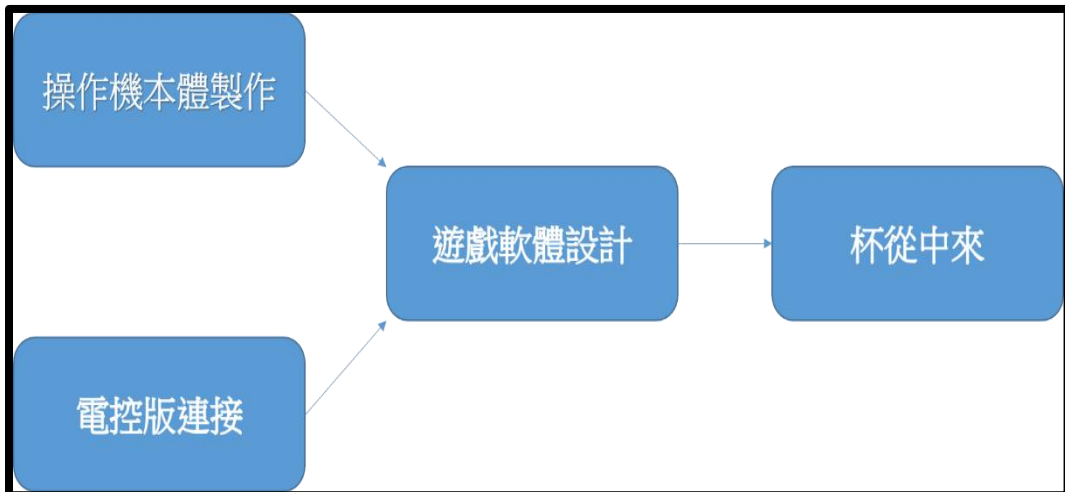


圖片來源：研究者自製

參、研究方法

一、專題架構

圖 6、專題架構圖

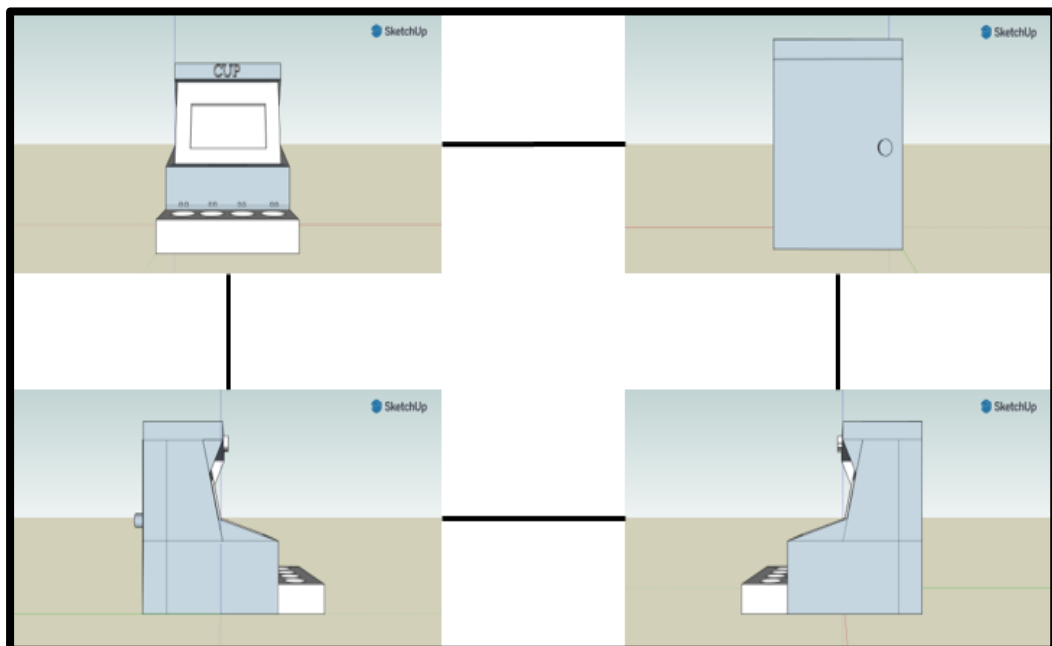


圖片來源：研究者自製

二、研究設計與實作

(一)、構想書

圖 7、操作機架構圖



圖片來源：研究者自製

(二)、操作說明

(三)、使用的硬體設備與軟體設備

1.硬體設備

(1)平板電腦

2.軟體設備：

(1) APP Inventor 2：程式設計。

(2) Word：文件製作。

(3) Powerpoint：繪圖、簡報製作。

(四)、材料及零件

表 1. 材料及零件

項次	名稱及規格	單位	數量	用途說明	項次	名稱及規格	單位	數量	用途說明
1	木板	張	1	製作操作機	7	mBot 電控版	台	1	感測器連接
2	木條	條	18	製作操作機	8	循線感測器	個	4	電控版連接
3	木片	片	1	製作操作機	9	行動電源	台	2	供電
4	PP 板	張	14	製作操作機	10	LED 燈條	個	3	裝飾
5	透明膠帶	網	2	固定燈條	11	魔鬼氈	條	1	固定平板
6	金色膠帶	網	1	邊框裝飾	12	包裝紙、彩帶	張、條	4/2	裝飾

(五)、製作操作機

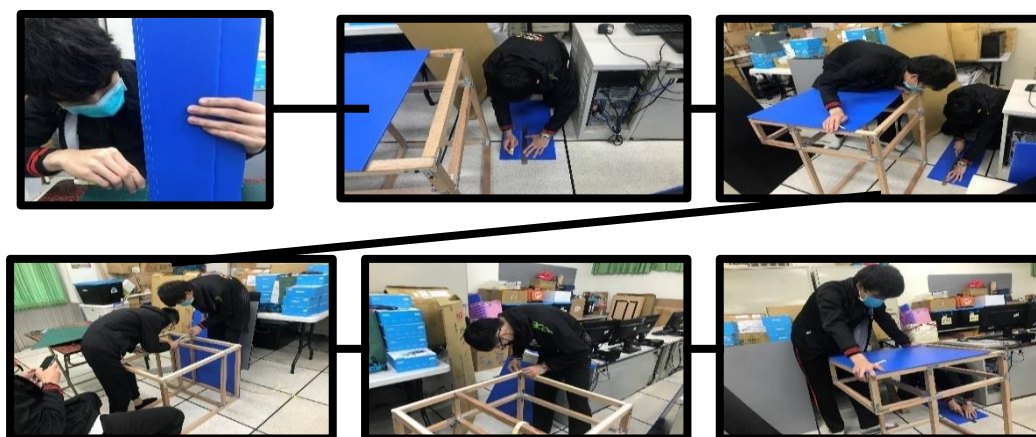


圖 8、操作機本體制作

杯從中來

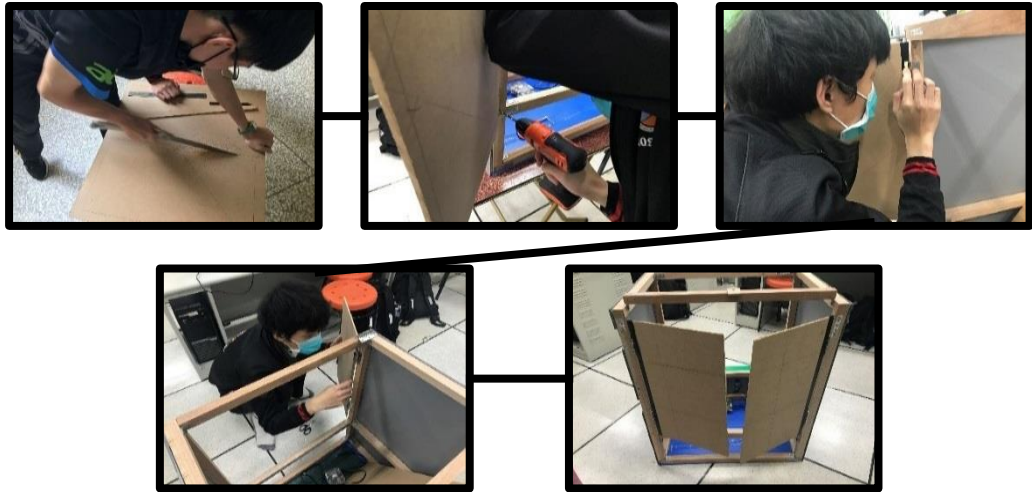


圖 9、操作機門版製作



圖 10、操作機木頭打磨

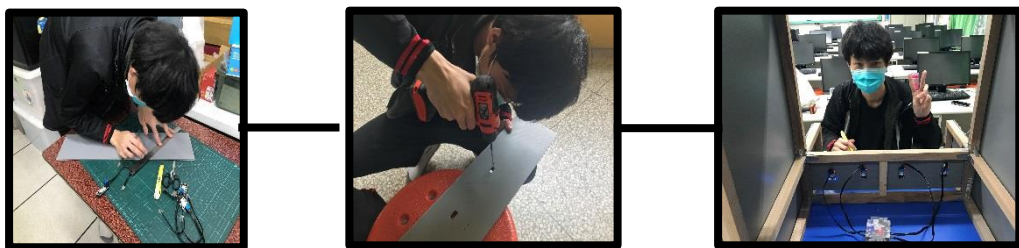


圖 11、感測器位置製作

杯從中來



圖 12、杯子位置製作

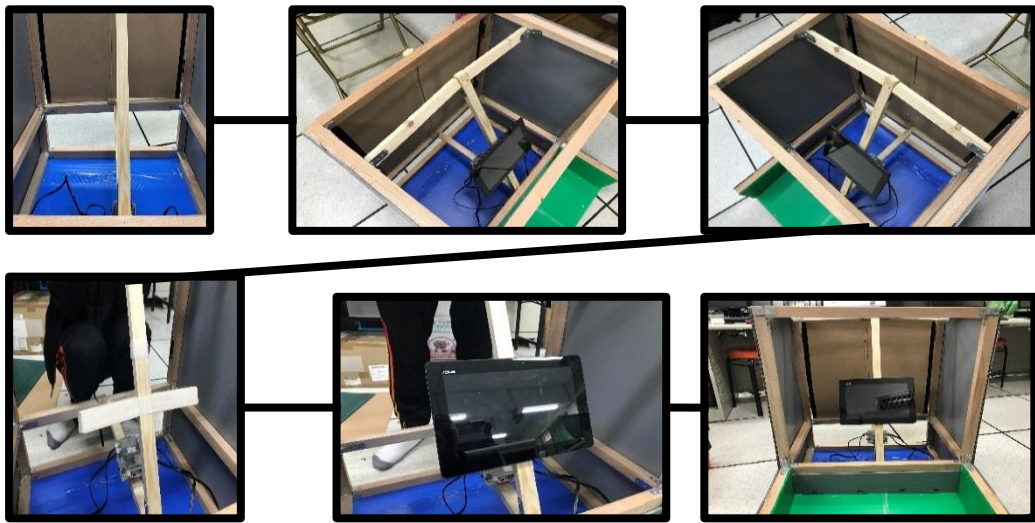


圖 13、平板電腦位置製作

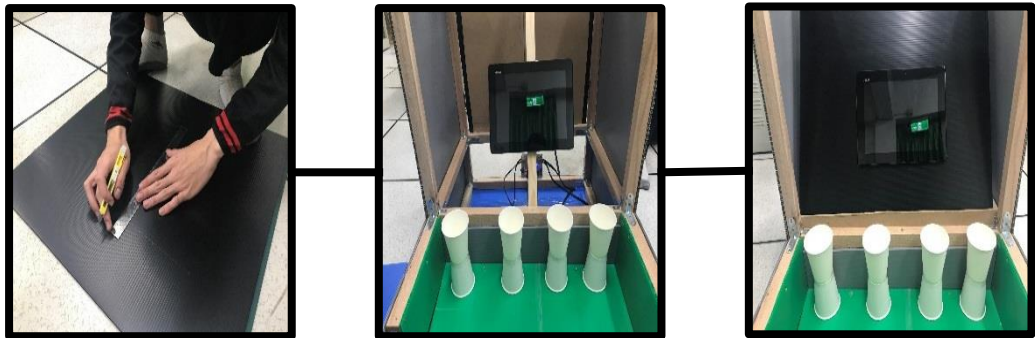


圖 14、操作機螢幕面板製作



圖 15、燈條面板製作

杯從中來

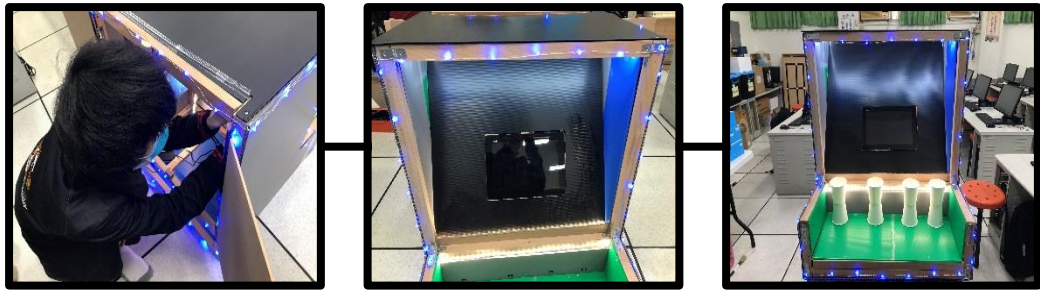


圖 16、燈條面板製作

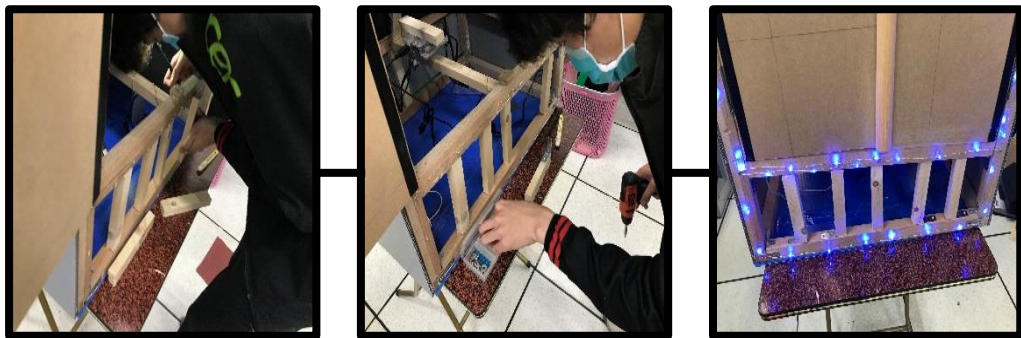


圖 17、後方底下面板製作

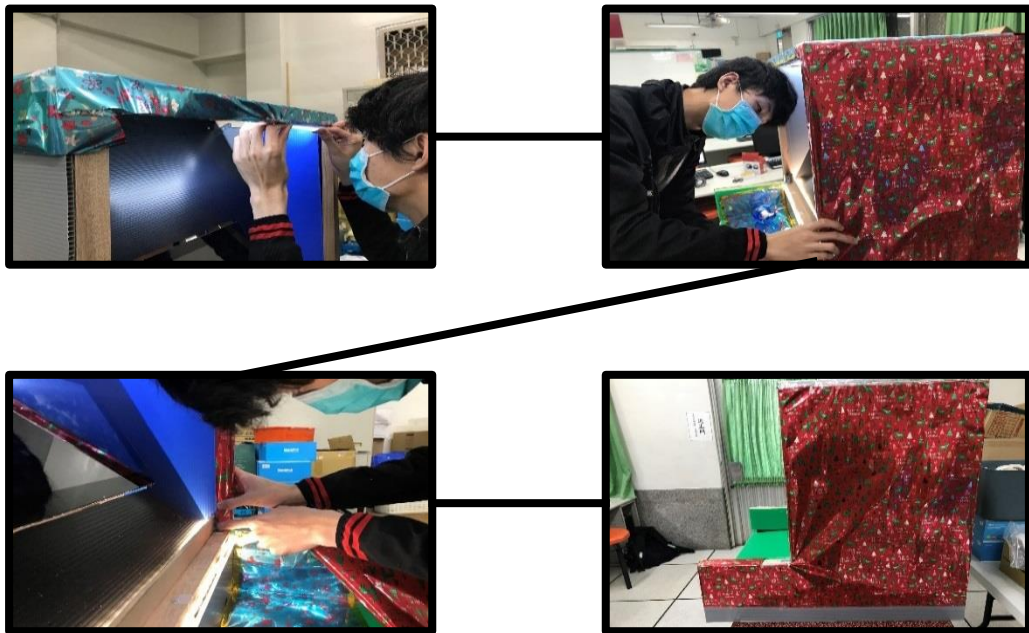


圖 18、包裝上方面板及側方面板製作

杯從中來



圖 19、包裝上方面板及側方面板製作

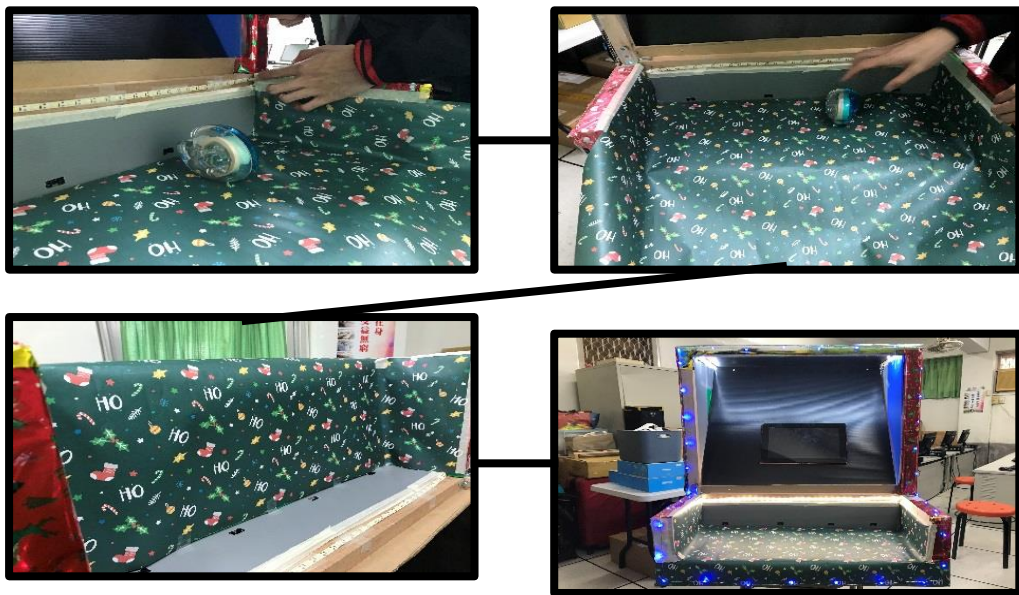


圖 20、包裝上方面板及側方面板製作

杯從中來

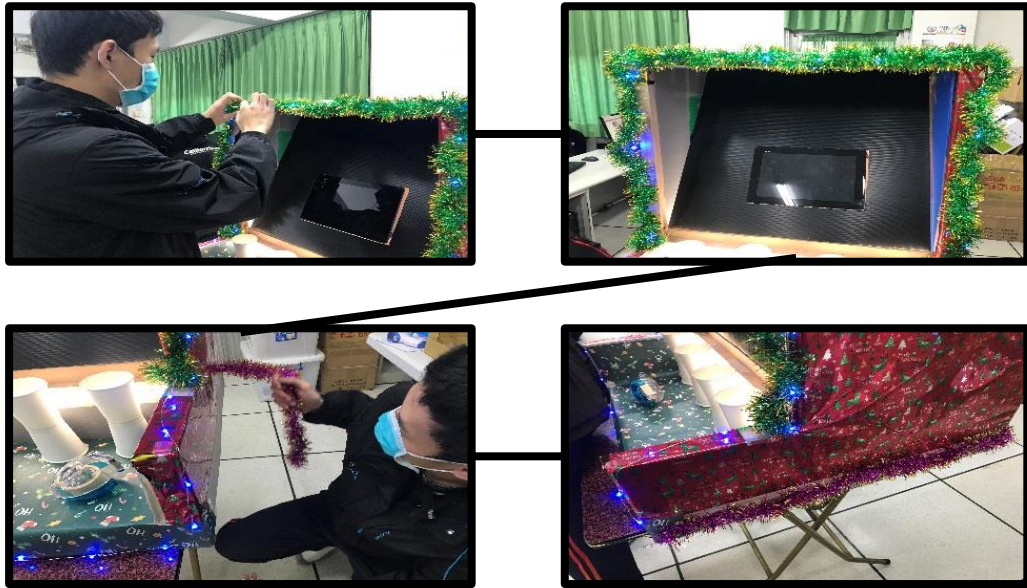


圖 21、操作機外觀裝飾

(六)、電控版連接

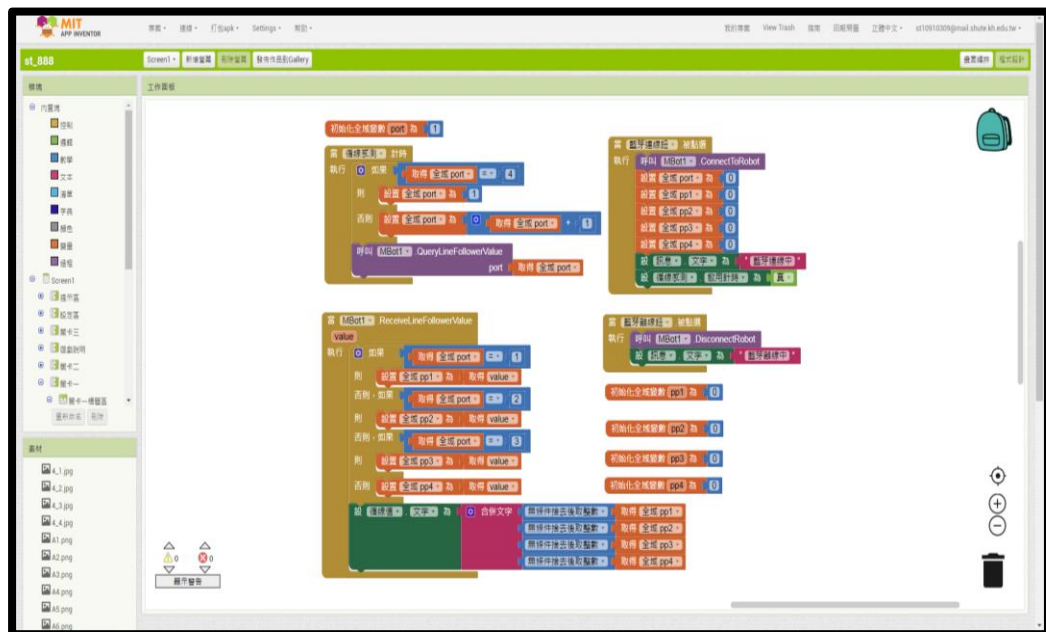


圖 22、電控版連接程式設計，圖片來源：研究者自製

(七)、遊戲軟體-程式設計

1. APP 程式設計：遊戲的程式軟體
2. APP 畫面設計

(八)、製作及測試及解決問題

在製作道具及遊戲測試的過程中，有遇到幾個問題，經過小組討論後，有相對應的解決方案。

表 2：製作過程中的問題及解決方法

	問題內容	解決方法
問題 1	操作機後方門板太大	使用雙開門式減少展開面積
問題 2	平板電腦藍芽連接不平穩	找到一台相符合的平板電腦藍芽連接平穩
問題 3	包裝紙不夠	採用其他包裝紙拼接



圖 23、遊戲製作及測試

肆、研究分析與結果

伍、研究結論與建議

陸、參考文獻

- 一、壹讀 (2021 年 2 月 19 日)。手眼協調、感覺統合、前庭覺、本體覺....都是些什麼？重要嗎？怎麼練？。 <https://read01.com/5n3jEm2.html>。
- 二、山景童盟村(2016 年 12 月 10 日)「遊戲式學習，遊戲『是』學習」
<https://taiwansteam.com/basic-dns-settings-explained-in-plain-english/>。
- 三、mBot 創意機器人(李春雄，李碩安，林暉詒)(2016 年 11 月初)(台科大圖書股份有限公司)
- 四、米羅科技文創學院(2022 年 1 月 15 日)【mBot】第一篇：主板和基礎硬體介紹。
<https://shop.mirotek.com.tw/category/mblock5/mk-mbot/>。
- 五、zfang の科學小玩意(2019 年 12 月 9 日)。[mBot] 巡線感應器 上 (基本介

杯從中來

紹與循黑線，不含繞障與接力)。<https://n.sfs.tw/content/index/11016>。