

臺北市立大安高級工業職業學校

電子科

專題報告

智慧盆栽自走車

Auto Plants Car

學生 組長：任旭東

組員：李承恩

組員：李禹奎

組員：陳允叡

指導老師：簡靖哲 老師

中華民國 111 年 1 月

臺北市立大安高工 電子科

專題報告：

## 智慧盆栽自走車

學生：0804101 任旭東 \_\_\_\_\_ (簽名)

0804105 李承恩 \_\_\_\_\_ (簽名)

0804107 李禹奎 \_\_\_\_\_ (簽名)

0804122 陳允叡 \_\_\_\_\_ (簽名)

期末專題報告合格，特予證明

指導老師：簡靖哲 老師 \_\_\_\_\_

科主任：薛元陽 科主任 \_\_\_\_\_

中華民國 111 年 1 月

## 摘要

現代人生活繁忙，工作時數屢創新高，尤在台灣社會更是如此。在如此生活壓力下，仍有許多人不減雅興，花費許多時間心力栽種植物，同時也滋潤心中的花田。可是日復一日的的生活，總有案牘勞形的時候。無論是應接不暇的會面，抑或是風塵僕僕的各國奔走，甚至是專案期限將至，忙得焦頭爛額的日子，總使人心力交瘁，無法分神於這些生活的細節。由此發想，本專題產品應運而生。

本專題旨在輔助使用者，在無法親自灌溉植物時，能夠有人替他細心栽培。利用 Arduino 程式，本專題能做到感測光源、空氣及土壤濕度，搭配 Appinventor 程式，做到尋找光源並移動、自動澆水等功能。為了讓使用者隨時能清楚了解植物的狀況，本專題使用 Ifttt 程式，讓使用者能夠用 Line 接收植物當前的各項資訊。

關鍵字：Arudino、Appinventor、Ifttt、Laserbox、Tinkercad、MEGA2560

## Abstract

Modern people lead busy lives and work record-high hours, especially in the Taiwanese society. Under such pressure of life, there are still many people who spend a lot of time and effort to plant plants and at the same time nourish the flower field in their hearts. However, day after day, there is always a time when life is tiring.

Whether it's an overwhelming number of meetings, or running around the world in the dust, or even when a project deadline is approaching, the days of being too busy to concentrate on these details of life always make people too exhausted. As a result, this product was created

This product is designed to assist users who are not able to concentrate on the details of their lives.

The purpose of this project is to assist the user to have someone to cultivate the plants for him when he cannot irrigate them himself. Using Arduino program, this project can sense the light, air and soil humidity, with Appinventor program, to find the light and move, automatic watering and other functions. In order to let users know clearly the condition of plants at any time, this project uses the Ifttt program, which allows users to receive all the current information of plants with Line.

Translated with [www.DeepL.com/Translator](http://www.DeepL.com/Translator) (free version)

Keywords : Arudino 、 Appinventor 、 Ifttt 、 Laserbox 、 Tinkercad 、 MEGA2560

## 目錄

摘要.....	II
ABSTRACT.....	錯誤! 尚未定義書籤。
目錄.....	IV
表目錄.....	V
圖目錄.....	VI
第 1 章 前言.....	6
1-1 背景及目的.....	6
1-2 預期成果.....	錯誤! 尚未定義書籤。
1-3 成員貢獻度.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第 2 章 理論探討.....	3
第 3 章 專題設計.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第 4 章 專題成果.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第 5 章 結論與建議.....	錯誤! 尚未定義書籤。
5-1 結論.....	10
5-2 建議.....	10
參考文獻.....	11
附錄.....	12
附錄一 設備清單.....	12
附錄二 材料清單.....	13
附錄三 研究成員簡歷.....	14

## 表目錄

錯誤! 找不到圖表目錄。

# 圖目錄

錯誤! 找不到圖表目錄。

## 第1章 前言

### 1-1 背景及目的

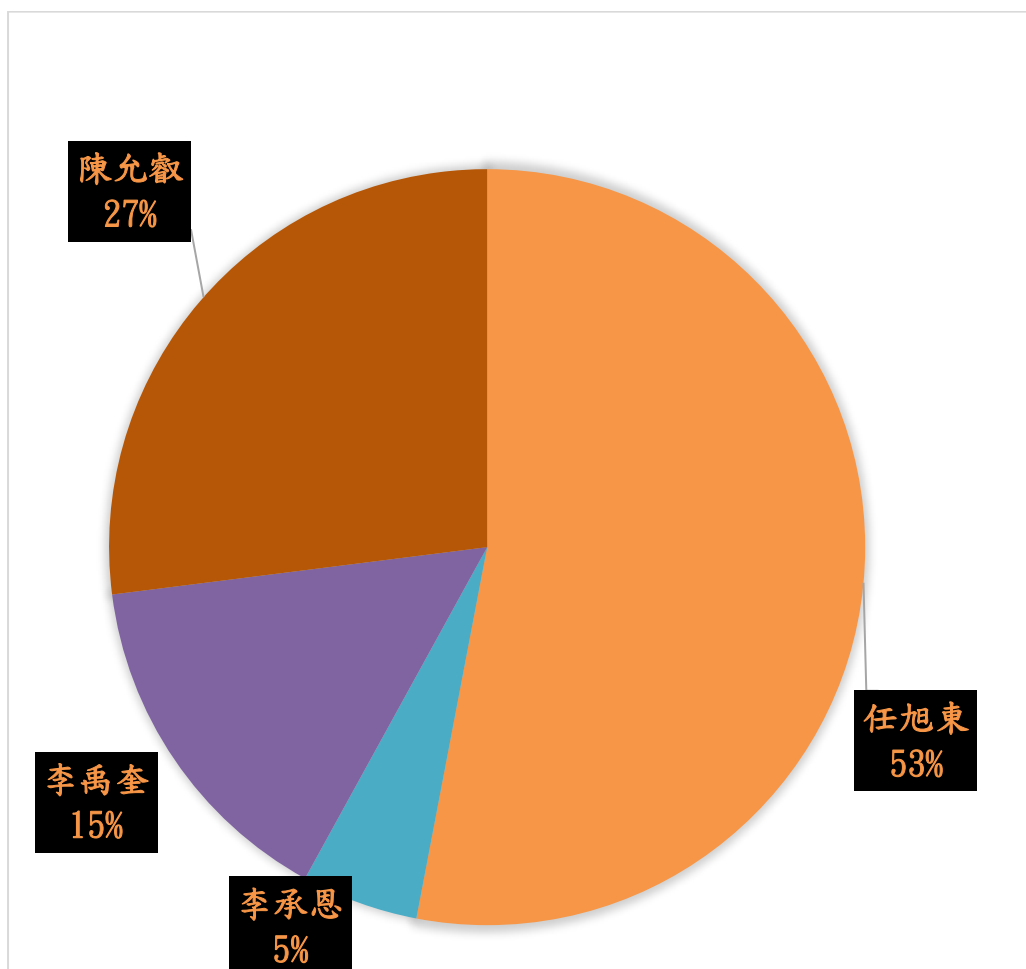
背景:在現代忙碌的工商業時代下，人們日以繼夜地忙碌，每天不間斷地盯著電腦螢幕，對眼睛負擔不小，倘若想看點綠色植物養眼一下，為生活加點樂趣，也能讓死氣沉沉的日常增添不少生機，但是在忙碌生活下卻無法好好的照顧好植物，讓我們想進一步地進行研究。

目的：讓忙碌的人們也可以養植物，卻不會增加麻煩。

### 1-2 預期成果

- 1.自動感測光源並移動至光線充足之場地
- 2.自動補充植物生長所需水分
- 3.主動回報有關植物及盆栽所處環境之各項數值

### 1-3 成員貢獻度





## 第2章 理論探討

### 2-1 硬體元件

#### 2-1-1 開發板 MEGA2560

Arduino Mega 2560 是一款基於 ATmega2560(datasheet)的微控制器板。它有 54 個數位輸入/輸出引腳（其中 15 個可用作 PWM 輸出）、16 個模擬輸入、4 個 UART（硬體序列埠）、1 個 16 MHz 晶體震盪器、1 個 USB 連接、1 個電源插座、1 個 ICSP 頭和 1 個重置按鈕。它包含了支持微控制器所需的一切；只需通過 USB 線將其連至電腦或者通過 AC-DC 適配器或電池為其供電即可開始。Mega 與向 Arduino Duemilanove 或 Diecimila 的擴充板大多都相容。

Mega 2560 是 Arduino Mega 的更新版本。Mega2560 與先前的所有電路板都不同，因為它未使用 FTDI USB 轉串口驅動器晶片。它反而將 Atmega16U2 編制成 USB 轉串口轉換器。

#### 2-1-2 藍牙模組 HC-06

HC-06 是一個 Arduino 常用模組，它可以提供雙向（全雙工）藍牙無線功能。可以使用這個模組在兩個微控制器之間進行通信，比如 Arduino，或者與任何具有藍牙功能的設備進行通信，比如手機或筆記本電腦。目前已經有很多 android 應用程序，這使得這個過程變得更加簡單。該模組在 USART 的模式下，以 9600 波特率(Baud Rate)進行通信，因此它很容易與任何支持 USART 的微控制器連接。我們還可以通過使用命令模式(Command Mode)配置模組的預設值。因此，如果你正在搜尋一個無線模組，可以將數據從電腦或手機傳輸到微控制器，或者反之亦然，那麼這個模組可能是你的正確選擇。

#### 2-1-3 Wifi 模組 ESP8266

ESP8266 是一款由上海樂鑫信息科技開發的可以作為微控制器使用的成本極低且具有完整 TCP/IP 協議棧的 Wi-Fi IoT 控制晶片。

由 Ai-Thinker 生產的 ESP-01 晶片於 2014 年 8 月首次引起了西方的創客們的注意，這個小模塊允許微控制器通過海斯命令集使用 TCP/IP 協議棧連接到 Wi-Fi 網絡。然而，在最初的晶片上幾乎沒有使用英文的文檔及可接受的命令。由於模塊上外部組件非

常少的原因，導致了其價格十分便宜，並吸引了許多創客來研究和使用的該模塊、開發配套該晶片使用的軟體以及對其使用中文的使用指南進行多語言翻譯。

ESP8285 即是內置了 1MB 快閃記憶體的 ESP8266，其允許單晶片設備能夠直接連接到 Wi-Fi 進行使用。

#### 2-1-4 光敏電阻感測器

#### 2-1-5 數位溫度感測器 DHT11

DHT11 是一款經過校準過且直接以數字訊號輸出的溫濕度感測器。內含一個電阻式感濕元件和一個 NTC 測溫元件，並與一個 8bit 單晶片相連接，傳輸距離最遠可達 20 公尺以上。

#### 2-1-6 電阻式土壤濕度感測器

#### 2-1-7 電容式土壤濕度感測器

#### 2-1-8 超音波感測器 HC-SR04

HC-SR04 的運作原理為送出 8 個 40kHz 的方波，如果前方有障礙物，信號就會返回，模組收到信號後，再利用返回的時間，去計算該障礙的距離。

常見的 HC-SR04 都有 4 個腳，除了 VCC 和 GND 以外，Trig 就是發送訊號，Echo 就是接收返回的訊號。利用一發一收，去計算出中間的距離。

#### 2-1-9 人體紅外線感測器 HR-501

HC-SR501 是基於紅外線技術的自動控制模組，採用德國原裝進口 LHI778 探頭設計，靈敏度高，可靠性強，超低電壓工作模式，廣泛應用於各類自動感應電器設備，尤其是乾電池供電的自動控制產品。利用此模組可自動快速開啟各類白熾燈、螢光燈、蜂鳴器、自動門、電風扇、烘乾機和自動洗衣機等裝置，是一種高技術產品。特別適用於企業，賓館、商場、庫房及家庭的過道、走廊等敏感區域，或用於安全區域的自動燈光、照明和報警系統。

#### 2-1-10 紅外線循跡感測器

#### 2-1-11 空氣品質感測器 MQ-135

MQ135 氣體傳感器所使用的氣敏材料是在清潔空氣中電導率較低的二氧化錫 (SnO<sub>2</sub>)。當傳感器所處環境中存在污染氣體時，傳感器的電導率隨空氣中污染氣體濃度的增加而增大。使用簡單的電路即可將電導率的變化轉換為與該氣體濃度相對應的

輸出信號。MQ135 傳感器對氨氣、硫化物、苯系蒸汽的靈敏度高，對煙霧和其它有害的監測也很理想。這種傳感器可檢測多種有害氣體，是一款適合多種應用的低成本傳感器。

特點：

- 1、具有信號輸出指示。
- 2、雙路信號輸出（類比量輸出及 TTL 電平輸出）
- 3、TTL 輸出有效信號為低電平。（當輸出低電平時信號燈亮，可直接接單片機）
- 4、類比量輸出 0~5V 電壓，濃度越高電壓越高。
- 5、對一氧化碳具有很高的靈敏度和良好的選擇性。
- 6、具有長期的使用壽命和可靠的穩定性

2-1-12 自走車輪胎馬達

2-1-13 馬達驅動器 L298N

L298N 為雙 H 橋模組，每個 H 橋使用四個電晶體控制一個馬達的順時針與逆時針旋轉，兩個 H 橋可以控制兩個馬達，L298N 提供四個數位訊號輸入接腳，假設 IN1 與 IN2 接腳控制左側馬達，而 IN3 與 IN4 接腳控制右側馬達，馬達與四個數位訊號輸入接腳的關係如下方兩個表格，HIGH 表示高電壓，LOW 表示低電壓。

L298N 是 ST 公司生產的一種高電壓、大電流電機驅動晶片。該晶片採用 15 腳封裝。主要特點是：工作電壓高，最高工作電壓可達 46V；輸出電流大，瞬間峰值電流可達 3A，持續工作電流為 2A；額定功率 25W。內含兩個 H 橋的高電壓大電流全橋式驅動器，可以用來驅動直流馬達和步進馬達、繼電器線圈等感性負載；採用標準邏輯電平信號控制；具有兩個使能控制端，在不受輸入信號影響的情況下允許或禁止器件工作有一個邏輯電源輸入端，使內部邏輯電路部分在低電壓下工作；可以外接檢測電阻，將變化量反饋給控制電路。使用 L298N 晶片驅動馬達，該晶片可以驅動一台兩相步進馬達或四相步進馬達，也可以驅動兩台直流馬達

作為主驅動晶片，具有驅動能力強，發熱量低，抗干擾能力強的特點

使用大容量濾波電容，續流保護二極管，可以提高可靠性

#### 2-1-14 帶線電池盒

#### 2-1-15 液晶顯示器 LCD2004IIC

2004A 字元型液晶顯示模組是專門用於顯示字母、數位、符號等的點陣型液晶顯示模組,可顯示 4 行,每行 20 個字元。支援 4 位元和 8 位元資料傳輸方式。提供 5×7 點陣+游標的顯示模式。提供顯示資料緩衝區 DDRAM、字元發生器 CGROM 和字元發生器 CGRAM,可以使用 CGRAM 來存儲自己定義的最多 8 個 5×8 點陣的圖形字元的字模資料。提供了豐富的指令設置:清顯示;游標回原點;顯示開/關;游標開/關;顯示字元閃爍;游標移位;顯示移位元等。

#### 2-1-16 壓克力板

原先我們使用木板製作,但由於切割時的工差等因素,最後改為使用壓克力板製作外殼。

### 2-2 軟體程式

#### 2-2-1 Arduino IDE

#### 2-2-2 Altium Designer

#### 2-2-3 App inventor2

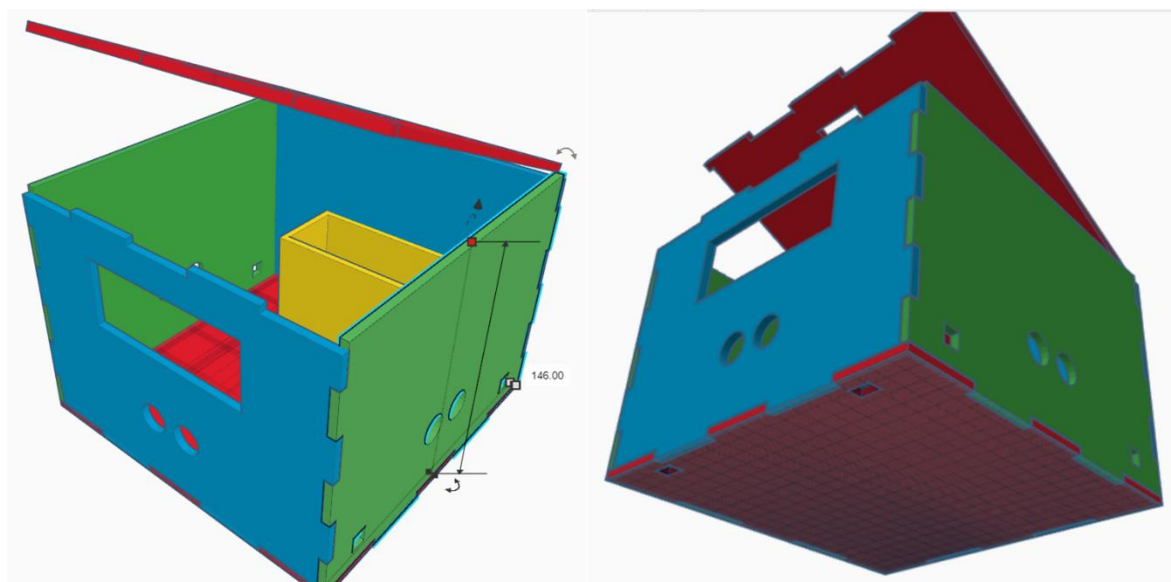
Appinventor 是一款 Android 智慧型手機應用程式開發軟體,利用拖曳程式方格形成,可藍芽連接 Arduinou 也可與 IFTTT 連線傳訊於 Line 群組。

#### 2-2-4 Ifitt

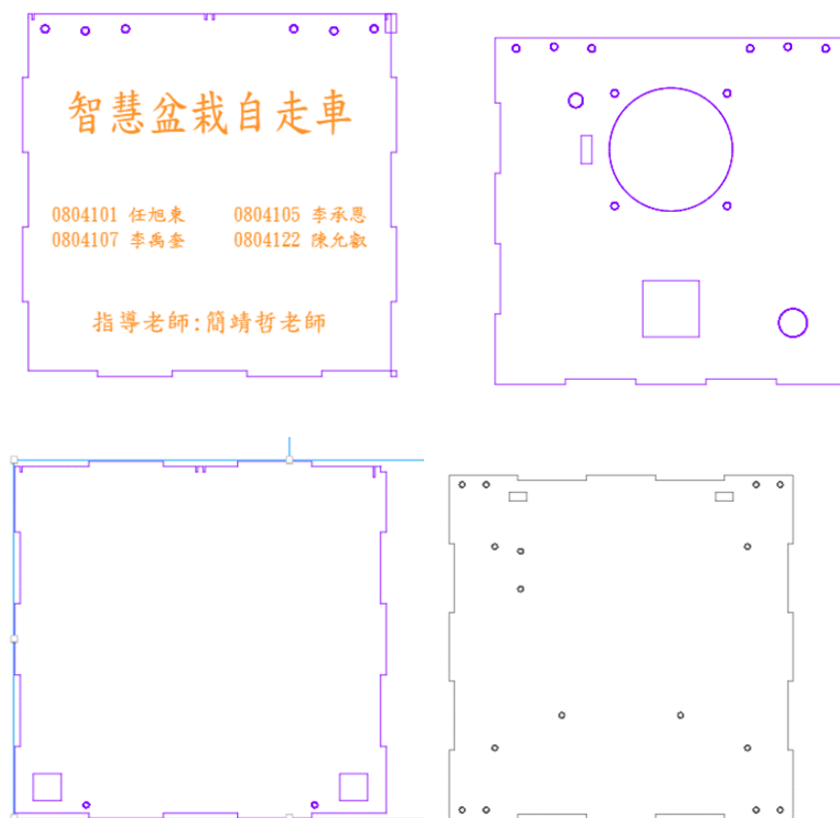
#### 2-2-5 Laserbox

#### 2-2-6 Tinkercad 3D

### 2-3 電腦繪圖



### 2-4 雷射切割

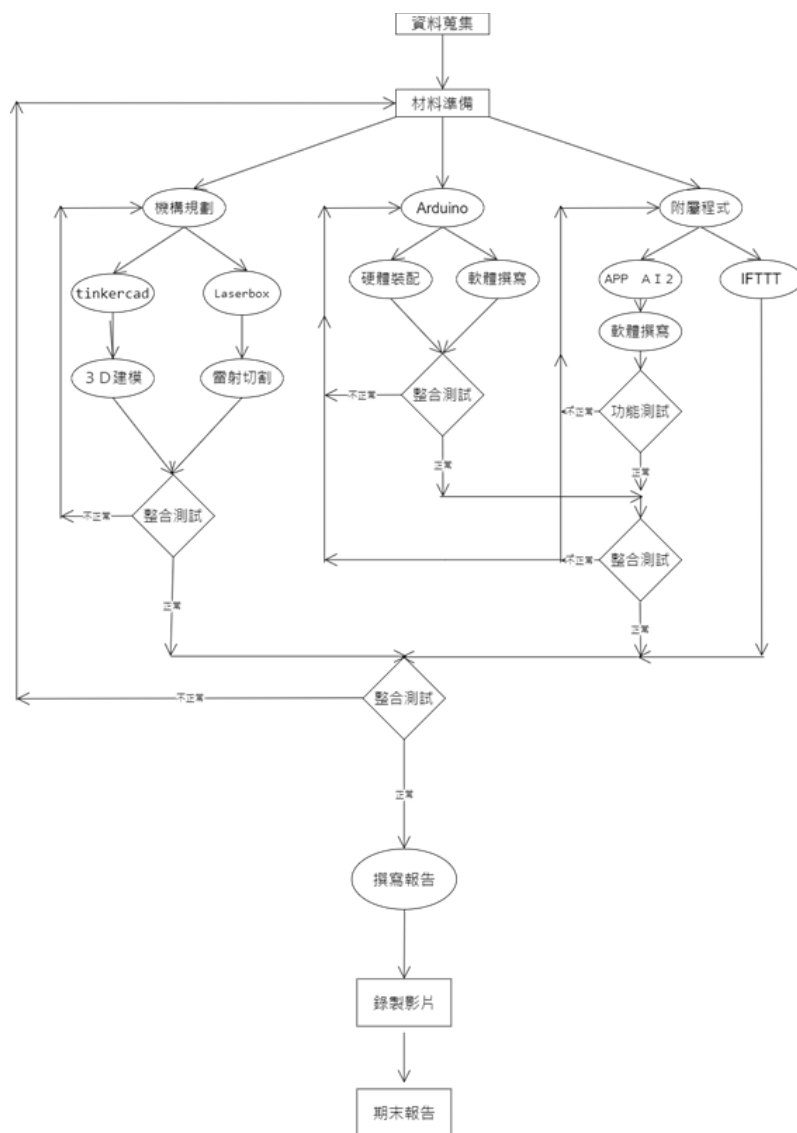


### 第3章 專題設計

#### 3-1 系統架構



#### 3-2 製作流程



### 3-3 甘特圖

工作項目	週次 (日期)																		負責成員
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
了解功能	█																		全
準備材料		█																	全
外殼規劃			█																21
外殼製作、測試				█															21
硬體規劃			█																1
硬體製作、測試				█															1
IFTTT 規劃			█																5
IFTTT 製作、測試				█															5
AI2 軟體設計			█																7
AI2 軟體製作、測試				█															7
Arduino 規劃		█																	1
Arduino 設計、測試			█																1
Altium Designer 電路板規劃																			1
Altium Designer 電路板設計																			1
Altium Designer 電路板測試																			1
軟硬體整合測試																			全
整體組裝、測試																			全
撰寫報告、簡報																			全
拍攝測試影片																			全
期末報告																		█	全
預定進度	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	75	80	85	90	93	95	100	累積↓ 百分比%

## 第4章 專題成果

### 4-1 結論

1. 沉水馬達抽水時負載過大，造成其他電路不穩定  
(最大時電壓電流可達 5V,0.5A)
2. 車輛行走摩擦力較大時，負載增大造成 5V 穩壓  
電晶體過載而自動斷電

### 4-2 建議

1. 擴增充電功能，設置充電站，進行回充
2. 結合加水功能，補充水箱水
3. 可結合 ESP8266，直接與 IFTTT 直接連線



## 參考文獻

- [1] 範例作者（西元年）：書名。台北：出版公司發行。
- [2] 範例薛榮桃（1978）：異常中文資料儲存法之研究。國立交通大學。專題報告。
- [3] 範例陳揚盛（民90年2月20日）。基本學力測驗考慮加考國三下課程。台灣立報。  
民90年2月20日，取自：<http://lihpaosshu.edu.tw/>。

## 附錄

### 附錄一 設備清單

類別↵	設備、軟體名稱↵	應用說明↵
軟體↵	Arduino IDE↵	程式撰寫↵
軟體↵	App inventor 2↵	軟硬體連接程式撰寫↵
軟體↵	IFTTT↵	↵
軟體↵	<u>Laserbox</u> ↵	建檔外殼↵
軟體↵	<u>Tinkercad</u> 3D↵	電腦繪圖外殼↵
軟體↵	Microsoft office Power↵	報告撰寫↵
硬體↵	PC↵	桌上電腦↵
硬體↵	3D 列印機↵	3D 列印外殼雛形↵
硬體↵	激光寶盒↵	雷射切割↵
硬體↵	印表機↵	影印↵
硬體↵	紫外線曝光機↵	曝光電路板草稿↵
軟體↵	Altium Designer↵	繪製電路板↵
硬體↵	烙鐵↵	焊接↵
硬體↵	蝕刻機↵	洗電路板↵

## 附錄二 材料清單

類別名稱↵	材 料 名 稱↵	單位↵	數量↵	應 用 說 明↵	備註↵
開發版↵	Arduino Mega 2560↵	塊↵	1↵	整體控制↵	↵
控制↵	HC-06 藍芽模組↵	塊↵	1↵	連線手機↵	↵
控制↵	ESP8266 WIFI 模組↵	塊↵	1↵	連線網路↵	↵
線材↵	杜邦排線↵	條↵	數條↵	電路連接↵	↵
線材↵	TYPE-B 傳輸線↵	條↵	1↵	開發板燒錄↵	↵
感測器↵	<u>光敏電阻感測器</u> ↵	塊↵	8↵	偵測光線↵	↵
感測器↵	DHT11↵ 數位溫度感測器↵	塊↵	1↵	偵測空氣溫度、濕度↵	↵
感測器↵	電阻式土壤溼度感測↵	塊↵	1↵	偵測土壤濕度↵	主要↵
感測器↵	電容式土壤濕度感測↵	顆↵	1↵	偵測土壤濕度↵	次要↵
感測器↵	HC -SR04↵ 超音波感測器↵	顆↵	1↵	偵測距離↵	↵
感測器↵	HR-501↵ 人體紅外線感測器↵	塊↵	1↵	偵測附近有無人↵	↵
感測器↵	<u>紅外線循跡感測</u> ↵	塊↵	2↵	偵測前方有無地面↵	↵
感測器↵	TTP 223↵ 觸摸感測器模組↵	塊↵	1↵	觸發螢幕↵	↵
感測器↵	MQ-135 空氣品質感測器↵	塊↵	1↵	偵測空氣品質↵	↵
控制↵	自走車輪胎馬達↵	組↵	4↵	讓自走車行駛↵	↵
控制↵	L298N 馬達驅動器↵	顆↵	1↵	驅動馬達↵	↵
控制↵	18650 <u>帶線電池盒</u> ↵	個↵	1↵	給予電力↵	↵
顯示輸出↵	LCD2004IIC↵ 液晶顯示器↵	塊↵	1↵	顯示狀態↵	↵
結構↵	木板↵	塊↵	6↵	作為外殼↵	↵
↵	↵	↵	↵	↵	↵

### 附錄三 研究成員簡歷

姓名	任旭東	班級	電子三甲	
曾修習專業科目	基礎電子實習,電子學實習,電腦輔助設計實習,基本電學實習,程式設計實習,行動裝置應用實習,單晶片微處理機實習,可程式邏輯設計實習,微電腦應用實習,程式設計實習,電子電路實習,電子學,基本電學,數位邏輯,微處理機			
參與專題工作項目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.零件規劃與採購</li> <li>2.軟、硬體架構規劃</li> <li>3.整體電路設計與製作、BUG 處理</li> <li>4.軟體 ARDUINO 設計與編寫</li> <li>5.企劃書總編輯</li> <li>6.期末 PPT 報告總編輯</li> <li>7.期末影片剪輯</li> </ol>			
經歷簡介	2021 國際 FRC 機器人競賽 最佳新秀獎 機器人研究社 電控組組長 擔任 109 學年度班級幹部-總務幹事 擔任 110 學年度班級幹部-總務幹事			
姓名	陳允叡	班級	電子三甲	
曾修習專業科目	基礎電子實習,電子學實習,電腦輔助設計實習,基本電學實習,程式設計實習,行動裝置應用實習,單晶片微處理機實習,可程式邏輯設計實習,微電腦應用實習,程式設計實習,電子電路實習,電子學,基本電學,數位邏輯,微處理機			
參與專題工作項目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.整體外殼、機構規劃與製作</li> <li>2.企劃書編輯</li> <li>3.期末書面報告編輯</li> <li>4.雷射切割規劃與製作(Laserbox)</li> <li>5.3D 列印規劃與製作(Tinkercad)</li> <li>6. 期末海報製作</li> <li>7.植物照護及採買</li> </ol>			
經歷簡介	擔任 108 學年度班級幹部-內掃幹事			

姓名	李禹奎	班級	電子三甲	
曾修習專業科目	基礎電子實習,電子學實習,電腦輔助設計實習,基本電學實習,程式設計實習,行動裝置應用實習, 單晶片微處理機實習,可程式邏輯設計實習,微電腦應用實習,程式設計實習,電子電路實習,電子學,基本電學,數位邏輯,微處理機			
參與專題工作項目	1.APP Inventor 規劃與製作 2.企劃書編輯 3.期末海報製作 4.期末書面報告編輯 5.期末影片攝影 6.期末 PPT 報告編輯			
經歷簡介	109 學年度班級幹部-風紀幹事 多次歌唱表演經驗			
姓名	李承恩	班級	電子三甲	
曾修習專業科目	基礎電子實習,電子學實習,電腦輔助設計實習,基本電學實習,程式設計實習,行動裝置應用實習, 單晶片微處理機實習,可程式邏輯設計實習,微電腦應用實習,程式設計實習,電子電路實習,電子學,基本電學,數位邏輯,微處理機			
參與專題工作項目	1.IFTTT 規劃與製作 2.企劃書編輯 3.期末書面報告編輯			
經歷簡介	擔任 108 學年度班級幹部-總務幹事			