

A yellow sun with rays and two red hearts are positioned at the top left of the slide.

期末專題報告

Several blue and white clouds are scattered across the top and sides of the slide.

# 智慧電風扇

Intelligent Fan

指導老師：簡靖哲 老師

組長：28 陳毓堦

組員：02 王主恩 03 王經安 04 王維熙

2020/01/07



# 大綱

- 前言
- 成員簡介
- 理論探討
- 專題設計過程
- 專題成果
- 結論與建議
- 參考文獻



# 前言



# 背景

隨著科技發展，市面上電扇產品更加多樣化，但其固定性的轉動會讓使用效率降低，使每個人吹到的時間很短，因此我們嘗試做出一台能夠依循人體移動而改變其移動方向的電扇

# 預期成果

- 可變換各種風速「強、中、弱、自然風」
- 額外功能「自動擺頭」、「定時」、「偵測人擺頭」
- 利用「MIT App Inventor2」製作 APP 與藍芽模組「HC-05」連動控制風扇各種模式

# 成員簡介



## 組長：陳毓堦



參與專題 工作項目：

1. 程式設計
2. 軟體測試
3. 計劃書製作
4. 口頭報告
5. 撰寫書面報告

## 組員：王主恩



參與專題 工作項目：

1. 電路板設計
2. 繪製電路板
3. 計劃書製作
4. 口頭報告
5. 撰寫書面報告

## 組員：王經安



### 參與專題 工作項目：

1. 繪製電路板
2. 參與 3D 列印
3. 外殼組裝, 電路拼接
4. 計劃書製作
5. 口頭報告

## 組員：王維熙



### 參與專題 工作項目：

1. 製作, 組裝外殼
2. 3D 列印
3. PPT 製作
4. 口頭報告



# 理論探討



# 元件介紹

一. HC-05 藍芽模組

二. E18-D80NK

三. MG996R

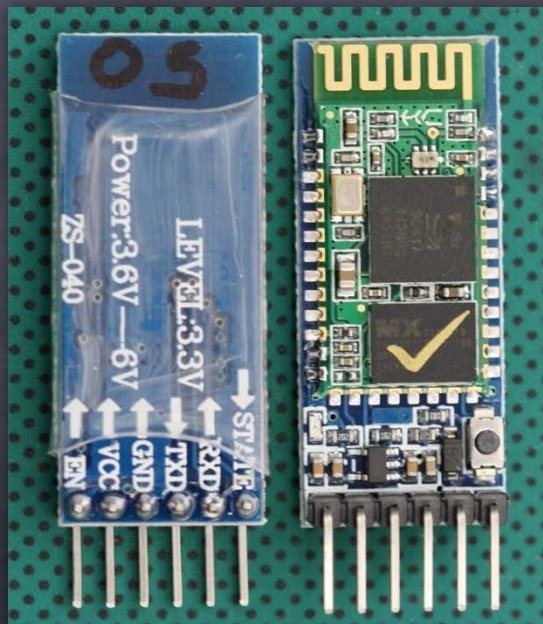
四. 直流馬達

五. L298N

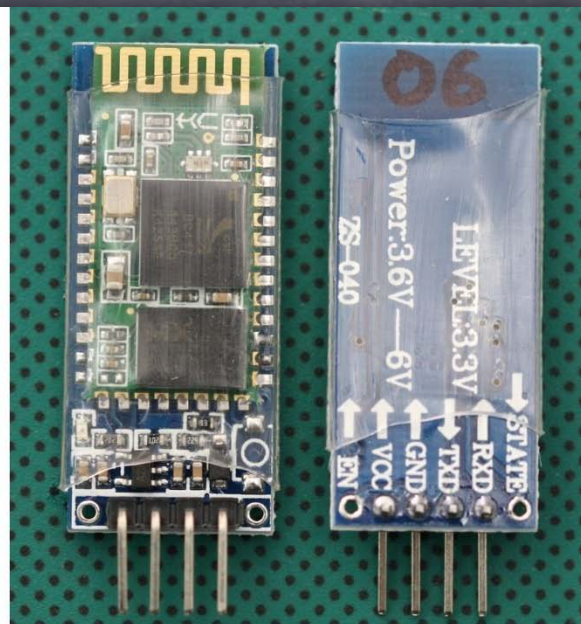
# HC-05 藍芽模組

HC-05 是一款藍芽模組，市面上較常見的除了 HC-05 之外，還有 HC-06，兩者的差異就是 HC-05 可以自行設定為主端或從端，然而 HC-06 在出廠前就已經被設定為從端或者是主端，無法自行更改，然而所謂的主端就是發送指令，從端則是接收命令

# 藍芽模組 HC-05 HC-06 比較



HC-05



HC-06

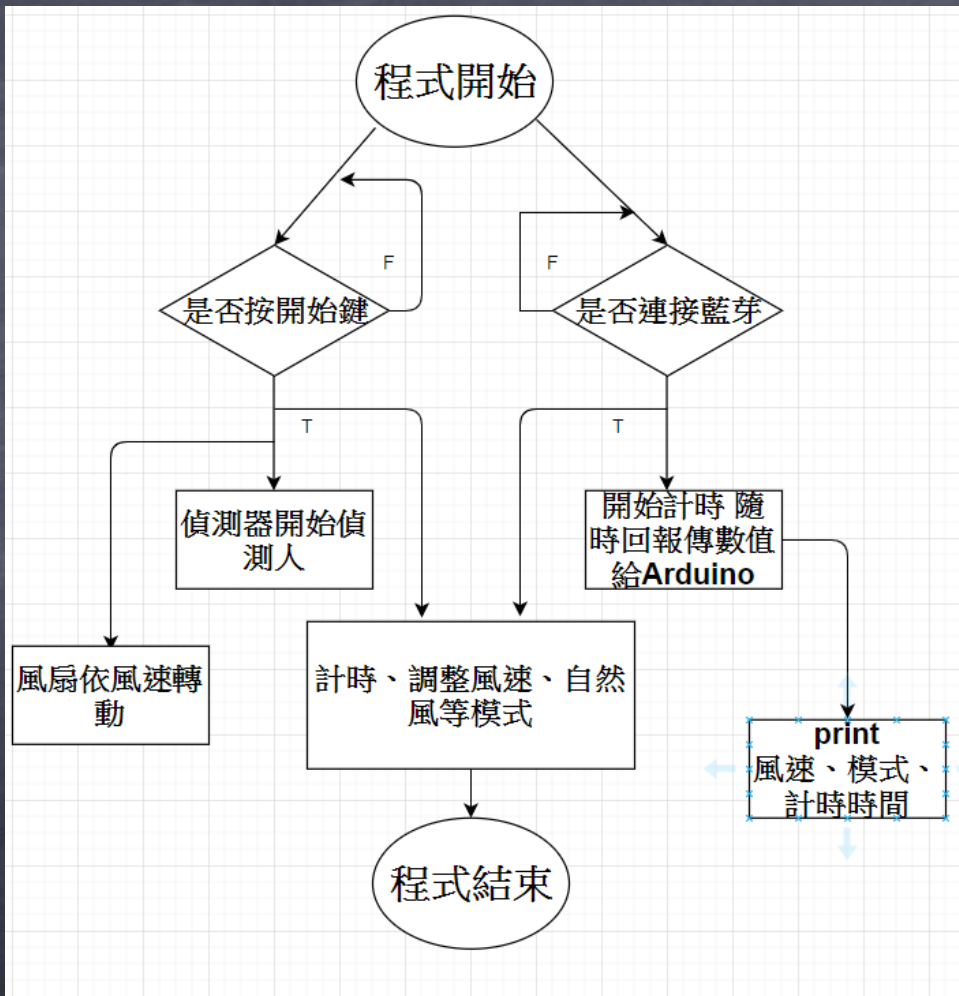
# HC-05 參數表

工作電壓	3.6V 至 6V
工作電流	配對中 30 mA 至 40mA，通訊時 8mA
工作溫度	-25°C 至 70°C
發射功率	3dbm
尺寸	27mm(H)*13mm(W)*2mm(D)
AT Mode	支援多

# HC-06 參數表

工作電壓 <sub>↕</sub>	3.1V 至 4.2V <sub>↕</sub>
工作電流 <sub>↕</sub>	配對中 30 <u>mA</u> 至 40mA，通訊時 8mA <sub>↕</sub>
工作溫度 <sub>↕</sub>	-25°C 至 55°C <sub>↕</sub>
發射功率 <sub>↕</sub>	4dbm <sub>↕</sub>
尺寸 <sub>↕</sub>	27mm(H)*13mm(W)*2mm(D) <sub>↕</sub>
AT Mode <sub>↕</sub>	支援少 <sub>↕</sub>

# 程式簡易流程圖



# 程式碼

```
case 122:  
    if (fan_mode == 0) {  
        BTSerial.write("close ");  
        BTSerial.write(" ");  
        BTSerial.write(" ");  
    } else if (fan mode == 1) {
```

The image shows a sequence of Scratch code blocks:

- A purple block: 呼叫 BluetoothClient1 .發送文字 (Call BluetoothClient1 .send text), with the text field containing "z".
- A blue conditional block: 如果 (If) 呼叫 BluetoothClient1 .取得接收位元組數 (Call BluetoothClient1 .get received bytes) > 0.
- Inside the conditional block:
  - A green block: 設 模式 .文字 為 (Set mode .text to) 合併文字 (Concatenate text) "模式:" (mode:).
  - A purple block: 呼叫 BluetoothClient1 .接收文字 (Call BluetoothClient1 .receive text), with the bytes field set to 6.



E18-D80NK



# 紅外線概念

紅外線是一種波長介於微波與可見光之間的電磁波，其波長約在760奈米至1毫米之間，是波長比紅光長的非可見光，對應頻率約在430 THz到300 GHz的範圍內。室溫下物體所發出的熱輻射大多都在此波段。紅外線也可應用在軍事、工業、科學及醫學的領域。

# E18-D80NK

E18-D80NK是一種集發射與接收於一體的光電感測器。檢測距離可以根據要求進行調節。此感測器具有探測距離遠、受可見光干擾小、價格便宜、易於裝配、使用方便等特點，可以廣泛應用於機器人避障、流水線計件等眾多場合。

# E18-D80NK

- 棕色 正極VCC
- 藍色 負極GND
- 黑色 信號OUT



# E18-D80NK 參數表

控制器	E18-D80NK
工作電壓	5V
工作電流	<25mA
有效探測距離	3~80cm
響應時間	<2ms
指向角	$\leq 15^\circ$
工作環境溫度	$-25^\circ\text{C}\sim 55^\circ\text{C}$
外殼材料	塑料
傳感器線長	45mm
引線長度	45cm
檢測物體	透明或不透明體
適用	生產線貨物自動計數設備、多功能提醒器、走迷宮機器人

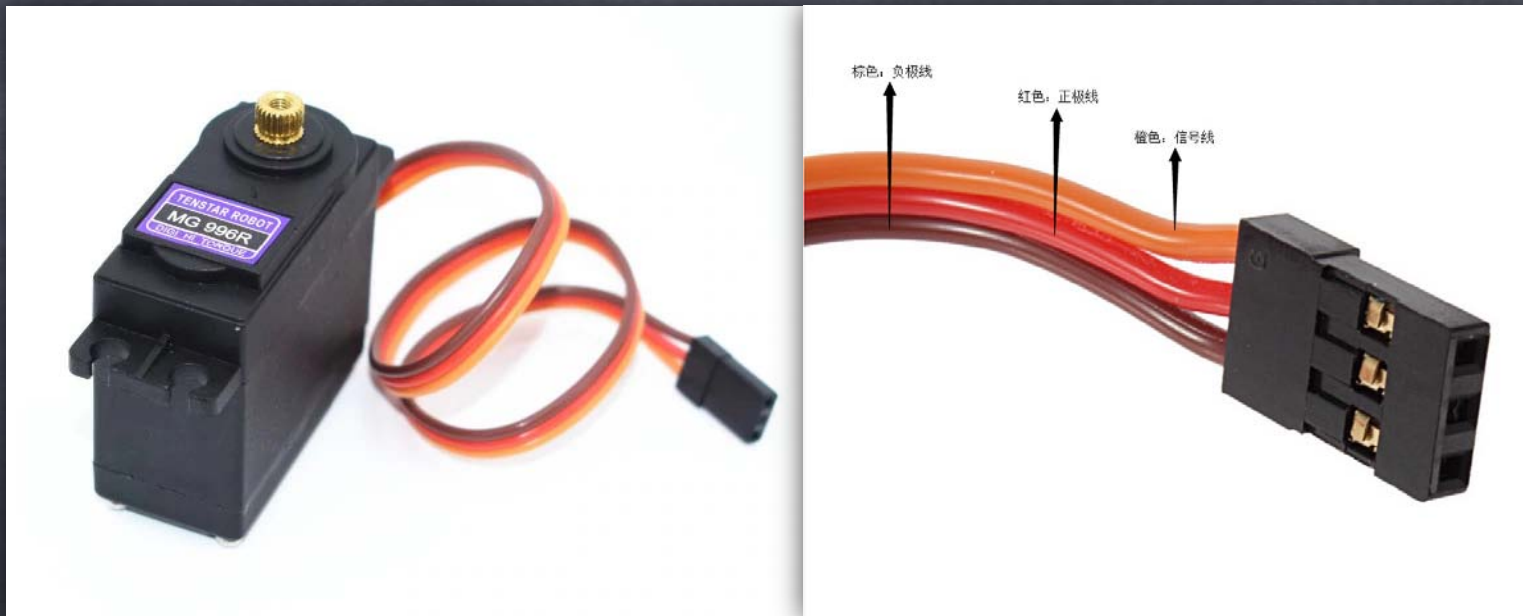
MG996R



# MG996R

伺服馬達的動作特性是進行位置定位控制和動作速度控制，其主要特點是轉速可以精確控制，速度控制範圍廣，可以安定平順等速運轉之外，還可以根據需求隨時變更速度。在極低速度也可以穩定轉動，也能迅速做出正轉與逆轉，也能迅速加減速

# MG996R





# MG996R 參數表

控制器	MG996R
工作電壓	4.8~7.2V
空載工作電流	120mA
堵轉工作電流	1450mA
運行速度	0.17 秒/60 度(4.8V 空載)
運行速度	0.13 秒/60 度(6.0V 空載)
響應脈寬時間	≤5usec
角度偏差	回中誤差 0 度， 左右各 45° 誤差 ≤3°

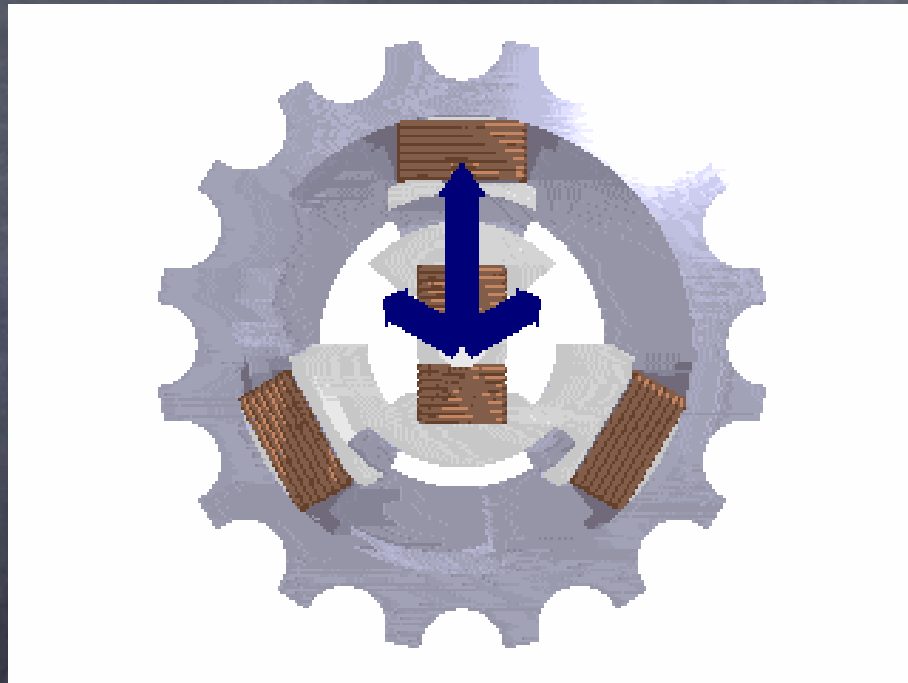
# 直流馬達



# 直流馬達

直流馬達的好處為在控速方面比較簡單只須控制電壓大小即可控制轉速，但此類馬達不宜在高溫、易燃等環境下操作，而且由於馬達中需要以碳刷作為電流變換器的部件，所以需要定期清理炭刷磨擦所產生的污物。一般工業用直流馬達之電壓DC 110V和DC 220V兩種

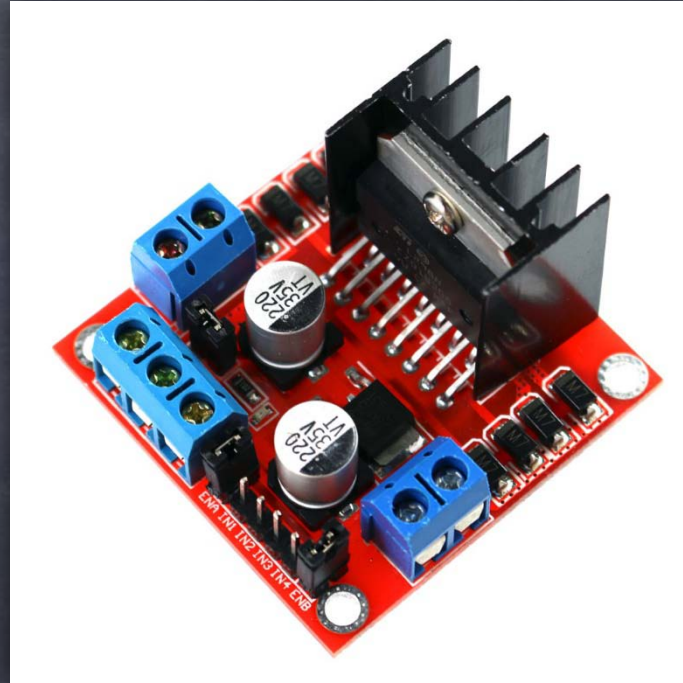
馬達的旋轉原理是當一導線置於磁場內，若導線通上電流，則導線會切割磁場線使導線產生移動。電流進入線圈產生磁場，利用電流的磁效應，使電磁鐵在固定的磁鐵內連續轉動，可以將電能轉換成動能。與永久磁鐵或由另一組線圈所產生的磁場相互作用產生動力。



L298N



# L298N

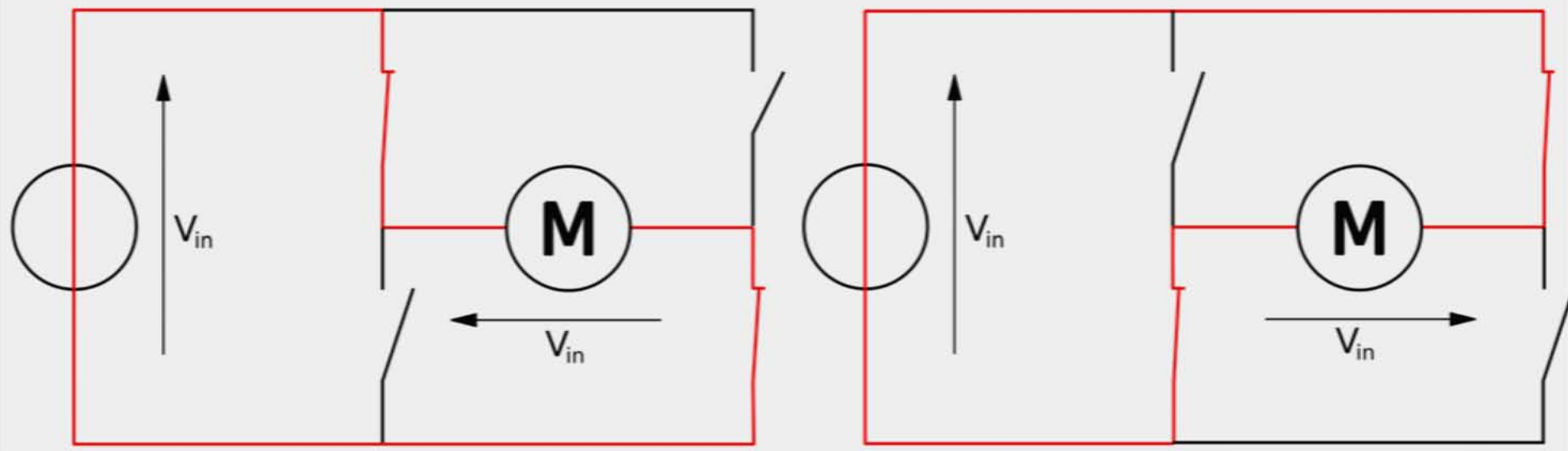


# L298N

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，內置的78m05通過驅動電源部分取電工作，但是為了避免穩壓芯片損壞，當使用大於12V驅動電壓的時候，需使用外置的5V邏輯供電



L298N是ST公司生產的一種高電壓、大電流電機驅動晶片。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



當開關S1、S4閉合時，開關S2和S3斷路，此時中間橋接的直流電動機兩端加上順向電壓正轉工作。當S1、S4斷路，閉合S2、S3時，電動機兩端電壓反相，使電動機反轉工作。

# L298N 參數表

主控晶片	L298N
電壓	5V
驅動電壓	5V~35V
電流	0mA~36mA
驅動電流	2mA
工作溫度	-20°C~135°C
工作環境溫度	-25°C~55°C
最大功率	25W

# 專題設計過程



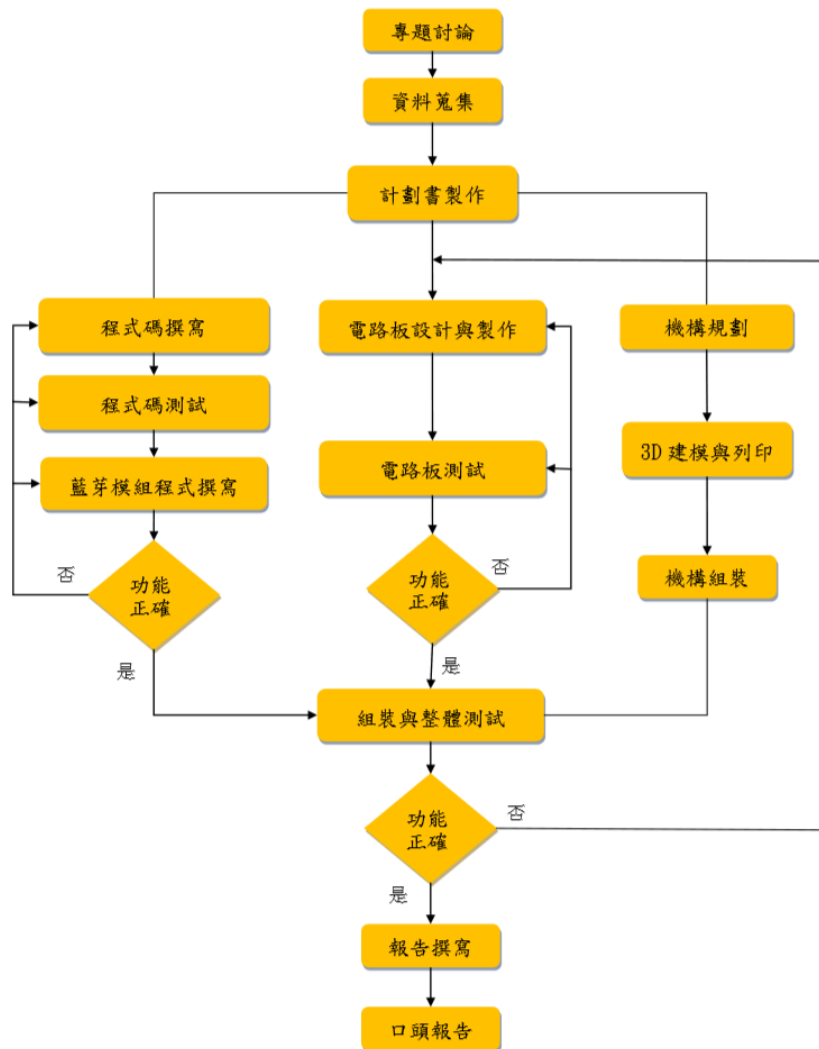
# 甘特圖

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	19	20	
專題討論	■	■	■	■																	全
資料蒐集	■	■	■	■	■	■	■														全
計劃書製作				■																	全
程式碼撰寫	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											陳
程式碼測試					■	■	■	■	■	■											陳
藍芽模組程式撰寫				■	■	■	■	■	■	■											陳
電路板設計與製作				■	■	■	■	■	■	■	■	■									恩、安
電路板測試						■	■	■	■	■	■	■	■								恩、安
機構規劃									■	■	■	■	■	■	■	■					熙、安
3D 建模及列印											■	■	■	■	■	■	■				熙、安、恩
機構組裝													■	■	■	■	■	■			熙、安、恩
組裝與整體測試															■	■	■	■	■	■	全
報告撰寫					■			■	■	■		■		■		■	■	■	■	■	全
口頭報告						■					■		■		■		■	■	■	■	全
預定進度	0	5	10	15	20	25	30	35	50	55	57	60	65	70	75	80	85	90	95	100	累積百分比%

# 流程圖

大略：

1. 資料蒐集與討論
2. 程式設計及測試
3. 設計電路及實現
4. 外殼與外觀製作



# 設計架構

1. 利用行動電源供電給Mega2560
2. 透過藍芽傳送訊號給HC-05
3. HC-05傳遞訊號給Ardiuno控制各個元件
4. Sensor透過感測來移動伺服馬達
5. 達成電扇能跟隨人的目標



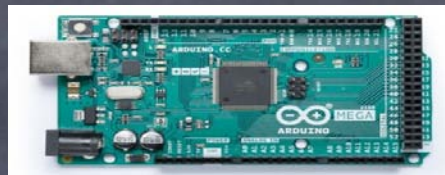
伺服馬達依感測方向轉動



行動電源供電

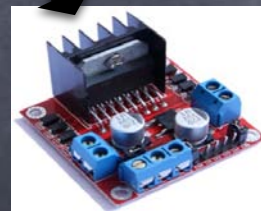


Sensor感測



Mega2560

HC-05



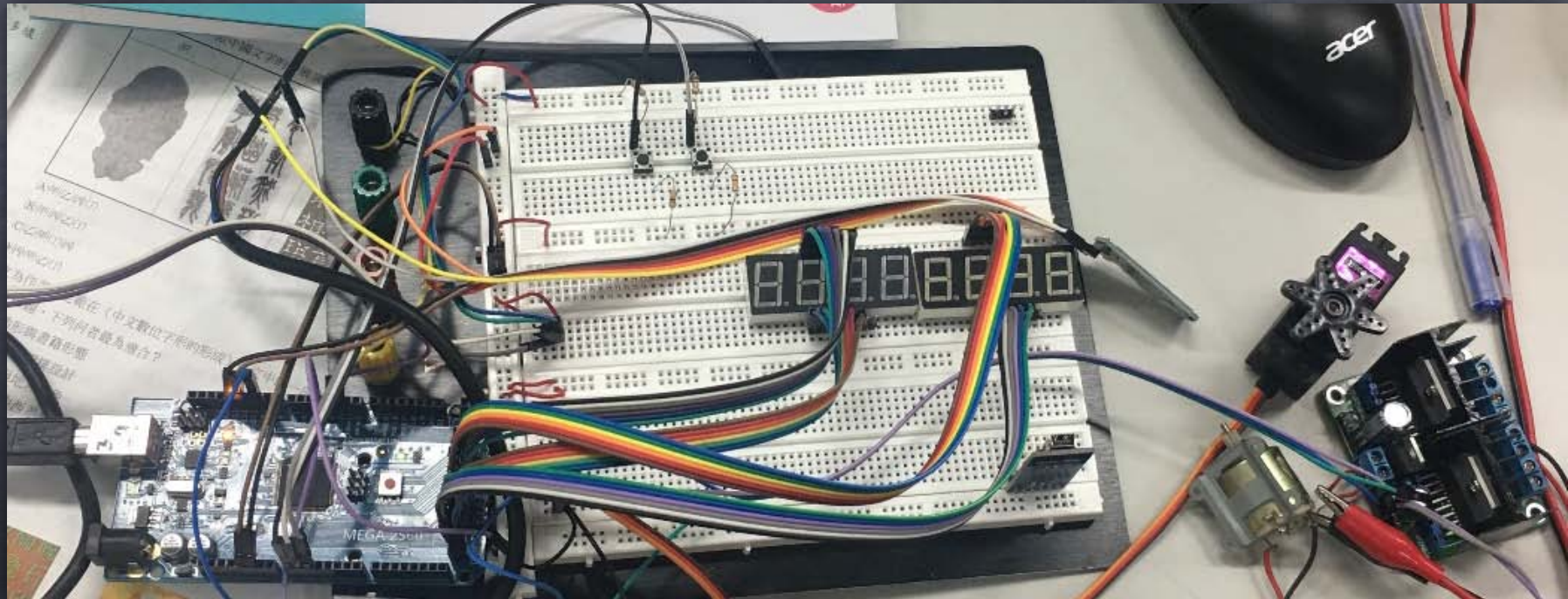
風扇轉動



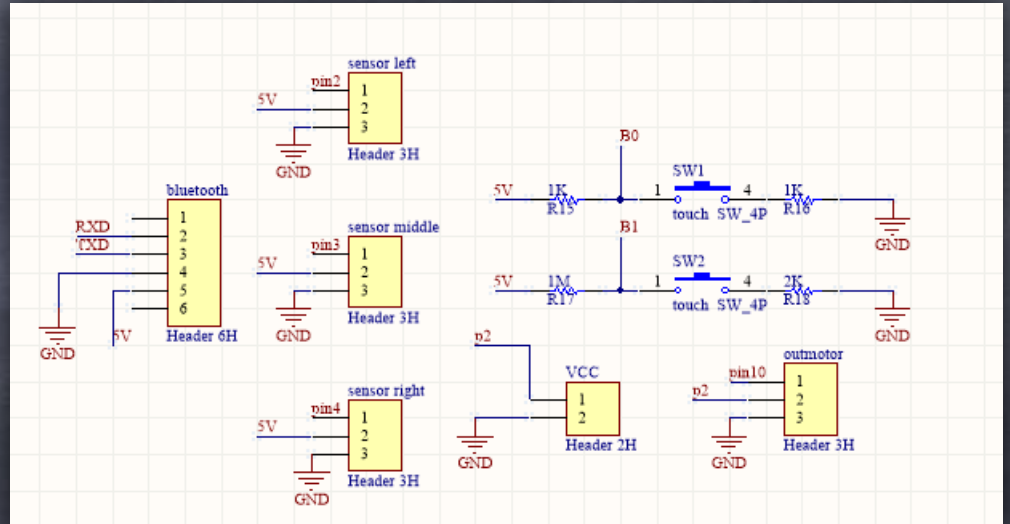
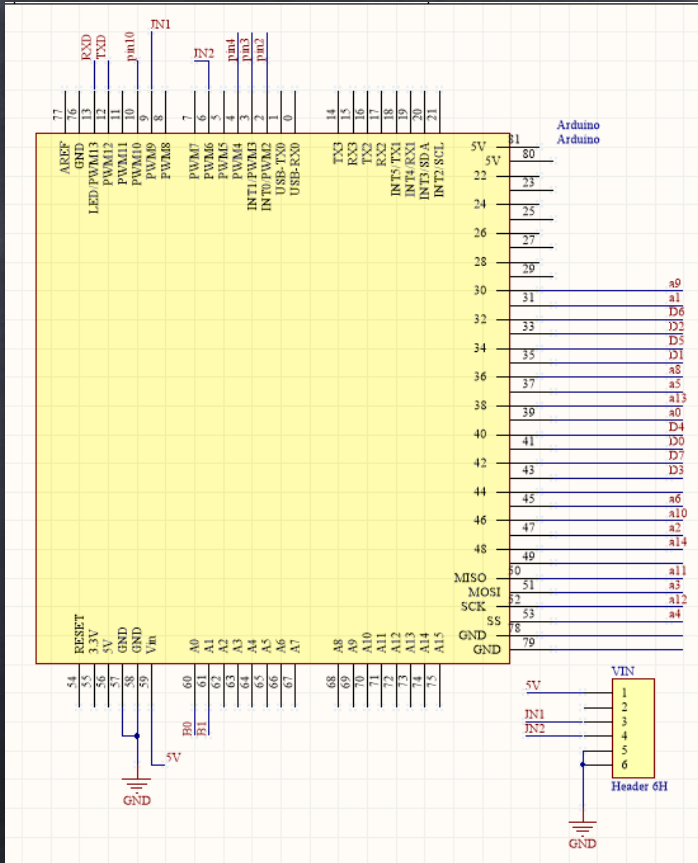
手機APP控制藍芽

# 電路板製作過程

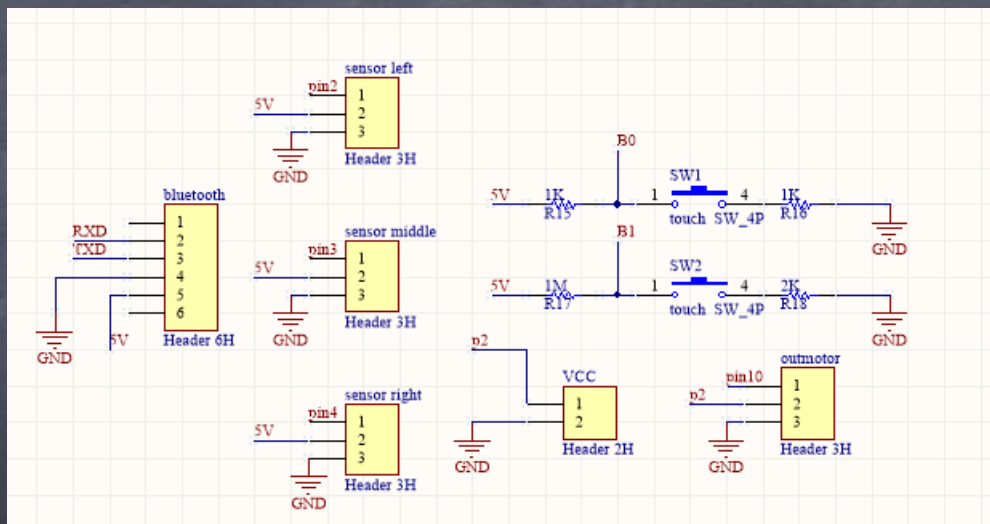
利用麵包版接出實際電路



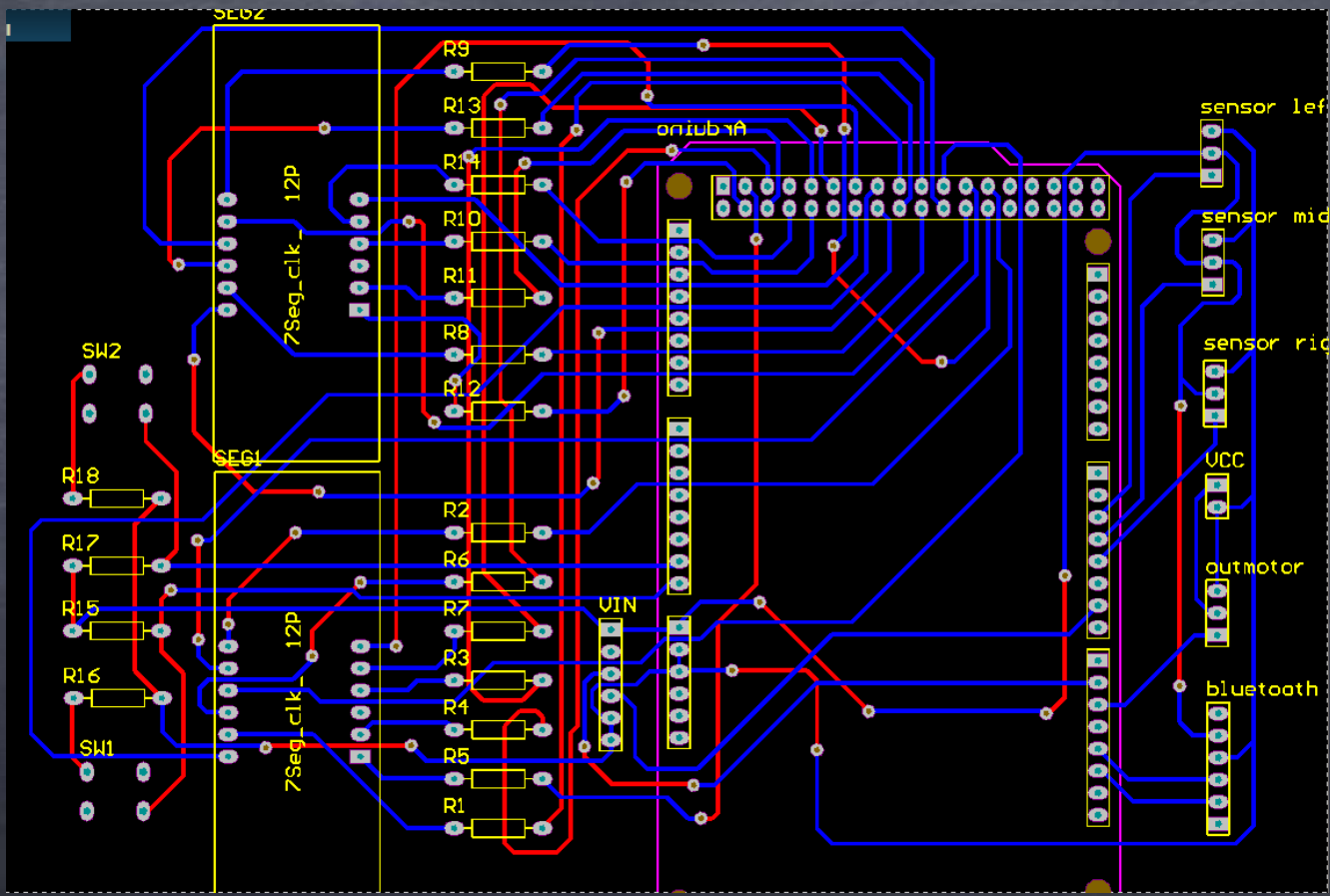
# 電路圖繪製



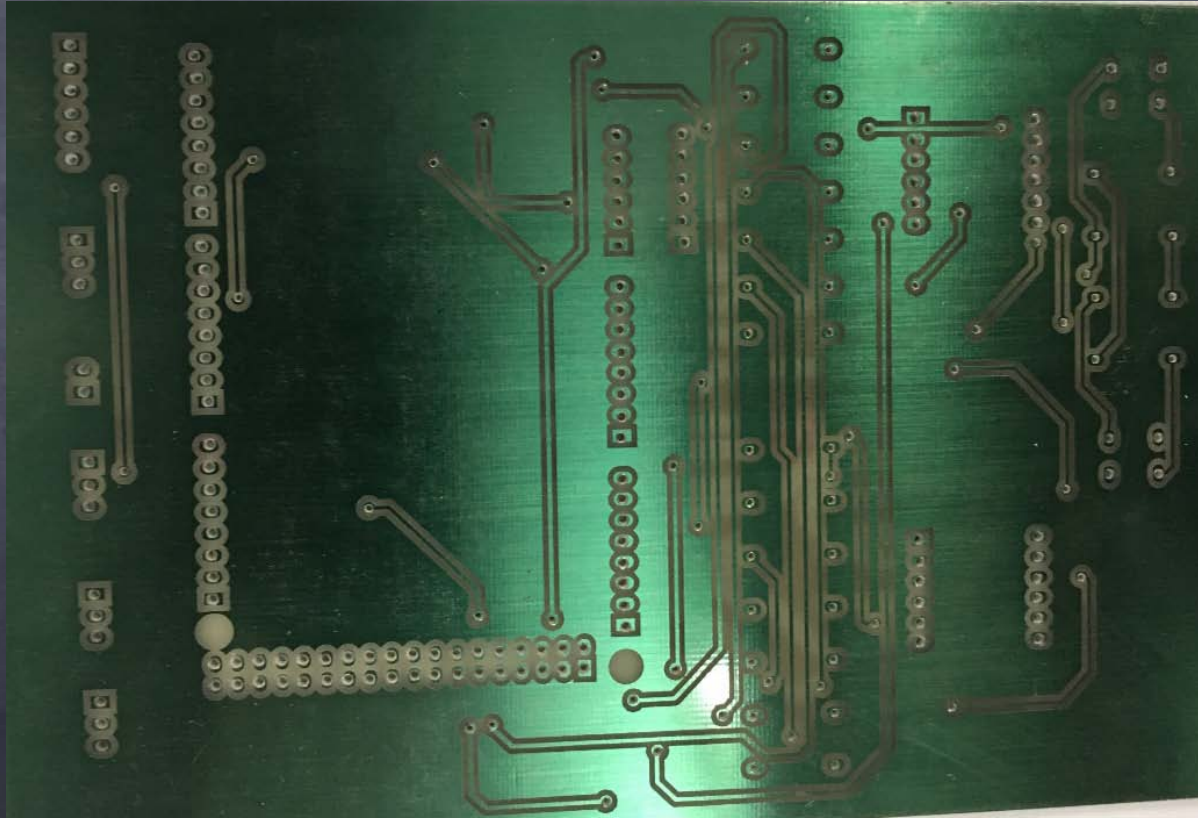
# 電路圖繪製



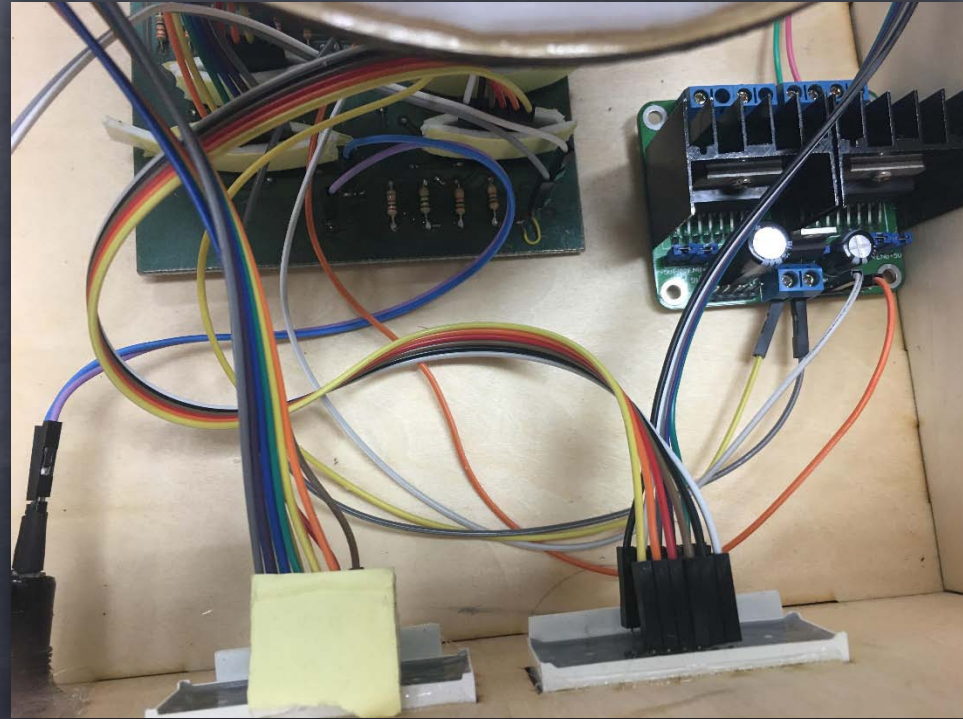
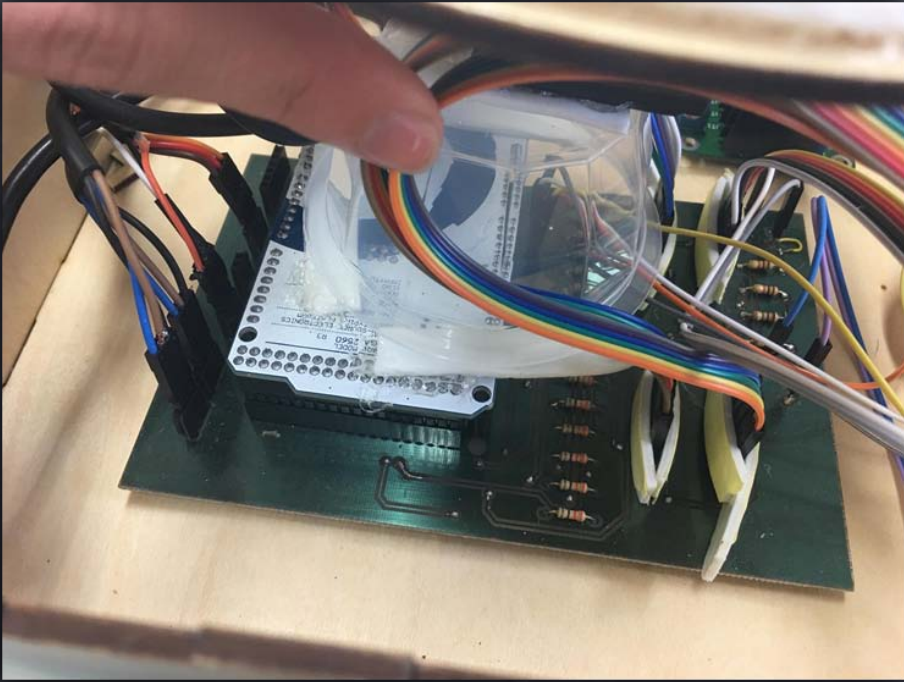
# 電路板設計



# 電路印製完成



# 電路板成品

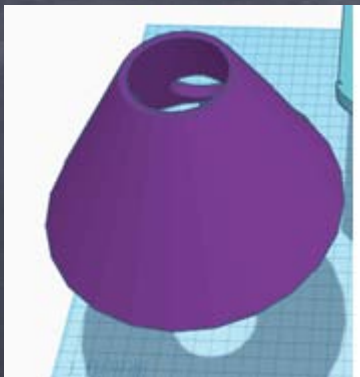


# 外殼製作與組裝





# 外殼製作



寬度

mm

高度

mm

深度

mm

這是內側或外側尺寸？

 內側 外側

材質厚度



自訂厚度

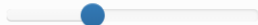
無蓋或有蓋箱子？

 無蓋 有蓋

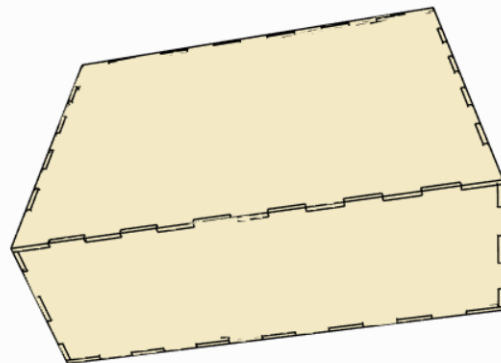
邊緣接合類型

 平接面 指接榫接合 T字槽

指接榫接合大小



21.375



# 電扇外殼



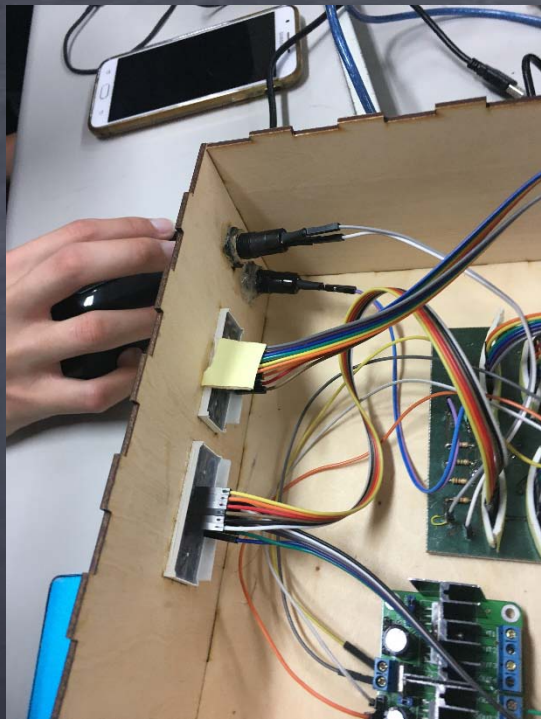
使用網站&軟體:

TinkerCAD

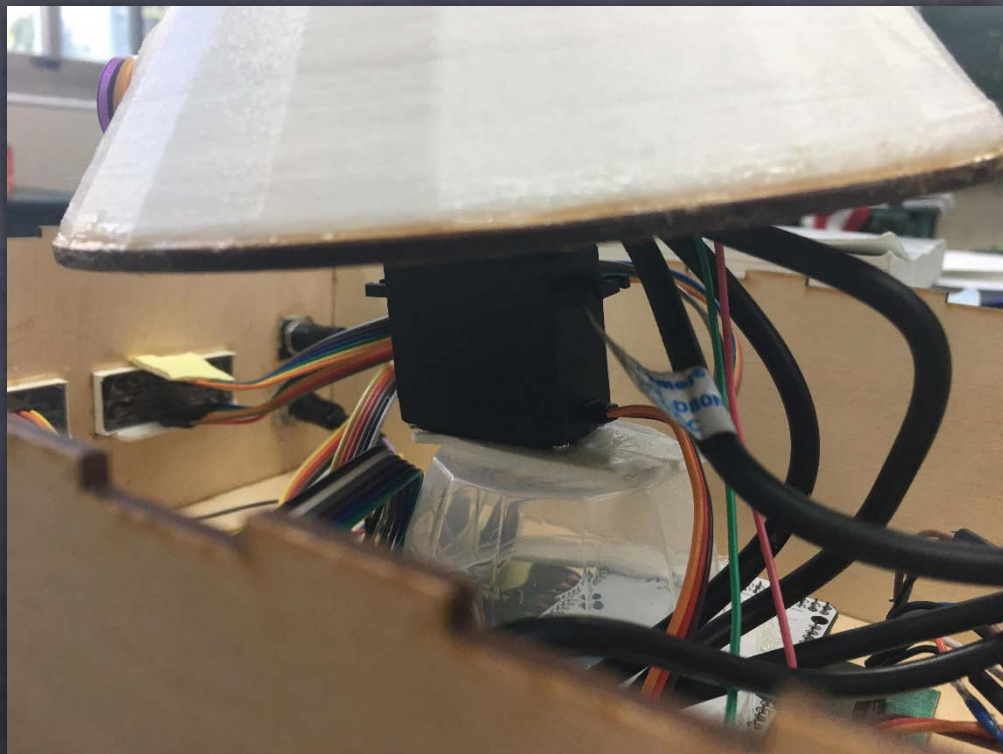
Maker box

Laser box

# 組裝



# 利用塑膠容器架高伺服馬達



# 問題與解決



# 外殼製作


一開始3D列印時就算成功，但還是有些不滿意，所以決定重印結果一直印失敗，之後決定去建築科借機器來用，但還是失敗。

雷射切割時因為設了縮放所以印出來太小之後改正過來就正常了。

# 電路板製作

AD的操作全部忘光光，使得電路板的設計常有漏洞，因此板子洗出來的時候常常會出現問題，例如：接線斷掉，電路接觸不良等等…，不過再經過自己研讀AD操作課本，再加上老師的幫忙，終於將成品完成，雖然有小部分的七段問題，但後來發現是自己腳位設錯，改正過來後就可正常動作。

# 專題成果





符合當初預期成果，能夠手動控制風扇轉速、定時，也能利用藍芽連動控制風扇各種模式。定時結束後，能夠停止電扇所有功能



影片

# 結論與建議



# 結論

除了可利用手動模式控制電扇轉速，也可讓現代手機不離身的人們，透過藍芽遙控定時，並控制伺服馬達轉向，在操作上大為提升其方便性。雖然功能並不完整，但該有的基本功能都有實現，如果時間夠充裕，或許能夠做出更多獨特功能的電扇。

# 建議

與市面上的電扇產品重疊性過高，雖然利用Sensor來感測人體移動，但其偵測範圍最多也只能到80cm，而且只要感測到物體，Sensor就會動作，希望能夠利用更精良的感測器，讓物體及人體的辨識率大為提升。另外外殼體積過大，使得攜帶性大為減少，可以改善電路接線過多的問題，使內部空間可以縮小，使電扇更為精巧。

# 參考文獻



# 書籍

作者	出版日期	書名	出版社
楊仁元 張顯盛 林家德	2008/06	理論與呈現技巧	台科大圖書股份有限公司
張義和	2013/10	新例說Altium Designer	新文京開發出版股份有限公司
梅克工作室	2014/02	Arduino	台科大圖書股份有限公司

# 網站

作者	出版日期	網站名稱	搜尋資料日期	網址
Cubie	103/11/01	HC-05與HC-06 藍牙模組補充說明 (一)	108/08/18	<a href="https://swf.com.tw/?p=693">https://swf.com.tw/?p=693</a>
潘建宏		L298N馬達驅動模組介紹	108/10/25	<a href="http://web.htjh.tp.edu.tw/B4/105-2robot/">http://web.htjh.tp.edu.tw/B4/105-2robot/</a>
維基百科		直流馬達	108/12/29	<a href="https://zh.wikipedia.org/zhtw/%E7%9B%B4%E6%B5%81%E7%94%B5%E5%8A%A8%E6%9C%BA">https://zh.wikipedia.org/zhtw/%E7%9B%B4%E6%B5%81%E7%94%B5%E5%8A%A8%E6%9C%BA</a>
SourceForge		SourceForge Mega 2560 Footprint	108/09/27	<a href="https://sourceforge.net/directory/os:windows/?q=altium+mega+2560">https://sourceforge.net/directory/os:windows/?q=altium+mega+2560</a>

# 網站

作者	出版日期	網站名稱	搜尋資料日期	網址
Popular mechanic	105/04/04	How To Get Started In 3D Printing	108/12/15	<a href="https://www.popularmechanics.com/technology/gadgets/all/9698/get-started-3d-printing/">https://www.popularmechanics.com/technology/gadgets/all/9698/get-started-3d-printing/</a>
TAIWANI OT		E18-D80NK 紅外線避障感測器	108/12/29	<a href="https://www.taiwaniot.com.tw/product/e18d80nk%E7%B4%85%E5%A4%96%E7%B7%9A%E9%81%BF%E9%9A%9C%E6%84%9F%E6%B8%AC%E5%99%A8/">https://www.taiwaniot.com.tw/product/e18d80nk%E7%B4%85%E5%A4%96%E7%B7%9A%E9%81%BF%E9%9A%9C%E6%84%9F%E6%B8%AC%E5%99%A8/</a>
普特企業有限公司		MG996R 大扭力金屬標準伺服機	108/12/29	<a href="https://www.playrobot.com/20kgf-cm/1150-standard-servo-mg996r.html">https://www.playrobot.com/20kgf-cm/1150-standard-servo-mg996r.html</a>



# 心得與Q&A





END