

專題期末報告  
四軸無人飛行器  
(環境檢測)

組長：李奕言

指導老師：張瑞芬

組員：李尚恆 甯宥翊

詹子樂 劉本鑫

2019/1/8

# 目錄

- 一 緒論
- 二 理論探討
- 三 專題設計

- 四 專題成果
- 五 感想與展望
- 參考文獻
- 貢獻度明細表

# 成員介紹

# 組長：李奕言



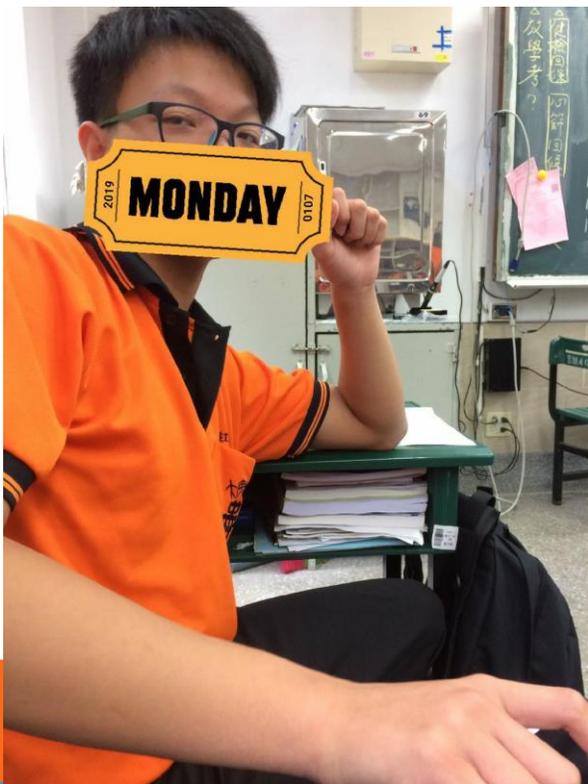
1. 主要程式設計
2. 硬體規畫
3. 電路製作

# 組員：李尚恆



1. 製作過程拍攝
2. 簡報製作

# 組員：詹子樂



1. 簡報製作
2. 電路測試
3. 硬體規劃

組員：劉本鑫



1. 簡報製作
2. 書面報告製作
3. 專題網站製作

組員：甯宥翊



1. 提供金援

# 第一章：緒論

# 製作背景

無人機投入到了民用市場，多出了許多用途，我們專題製作的方向便是希望將台灣農業和無人機科技結合，將傳統的第一級產業升級，提高產量，減少人力運用。

# 預期成果

我們將無人機和溫濕度感測器、GPS模組結合，每隔一段時間紀錄該地點的溫濕度，並在蒐集到足夠的資訊之後將資料傳送SD卡，供使用者參考。

# 第二章：理論探討



# 2-1 演變

許多科技其實都是因為戰爭的需要而出現，無人機之雛型最早出現於一、二次大戰，作為靶機之用。到了現代，各式各樣的無人機開始非應用，無論地上走、天上飛的，從軍用到民用，無人機開始進入大眾的視野。



# 2-2 應用

**農業**：利用無人機來監控溫度、濕度、甚至是播種、撒農藥。

**物流**：使用無人機運輸貨物，不僅減少人力、交通成本，還能避免路面阻塞。



**娛樂和災難救援**：不像以往須要租借直升飛機，簡單的無人機可以幫助拍攝者節省成本。無人機更可以在救災發揮重大功用，克服人難到達的地形，節省黃金救援時間。



**軍用**：從最早的靶機到可以掛載武器無人機，軍方目前還是無人機最大使用戶，許多最新的尖端科技也不斷的在軍用機上實驗使用。



# 2-3 原理

# 2.4G遙控

[什麼是2.4G]

2.4GHz是ISM頻段的一種，主要是開放給**工業**，**科學**、**醫學**使用的RF頻段。

可以看到眾多的產品，像是Wi-Fi、藍芽、家用無線電話都在使用

## [2.4G的原理與優點]

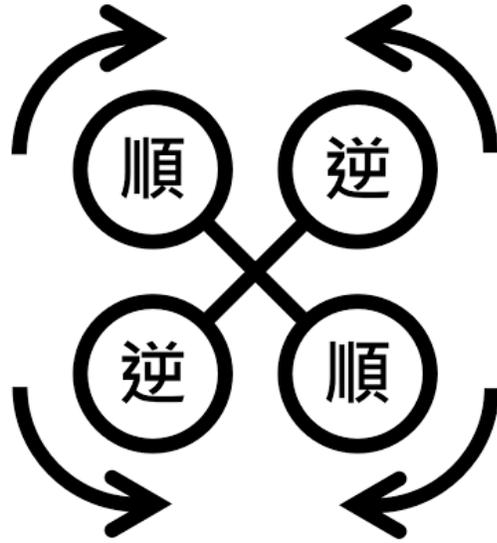
傳統RC遙控器調變方式為AM/FM，在這些頻段上面頻帶很窄，上面又得分割成許多的頻道，頻率範圍更小。此傳輸方式，容易受到同頻的雜訊干擾。相較於傳統RC遙控器，2.4G頻帶很寬，使用**展頻**的調變方式，而展頻指的是把訊號分散在不同的頻率上傳輸，也就不易受到特定頻率的雜訊干擾，用很小的發射功率就可以得到**穩定的傳輸品質**。

# 飛行原理

四軸無人機的旋翼旋轉方向是兩兩相反，因為旋翼在旋轉的同時，也會同時向馬達施加一個反作用力，促使馬達向反方向旋轉。兩兩相反的旋轉方向便是為了抵銷這種作用力，否則飛機會瘋狂自轉。

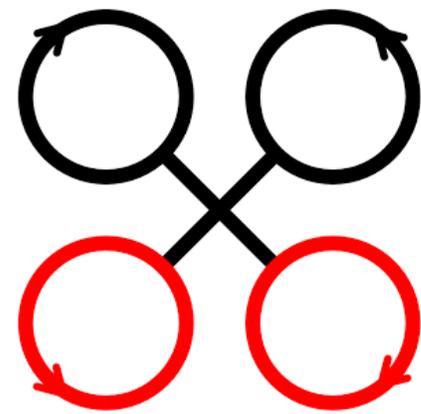
CW

CCW

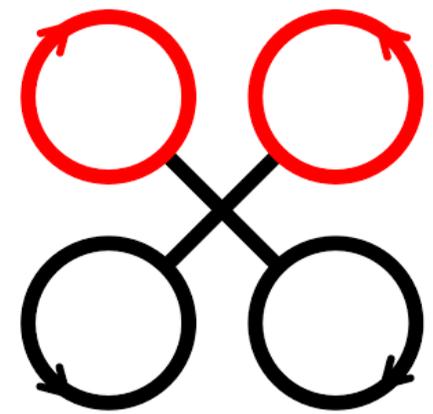


CCW

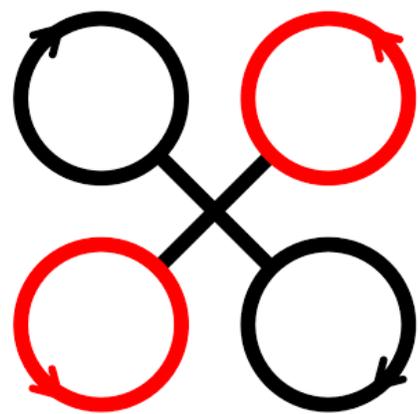
CW



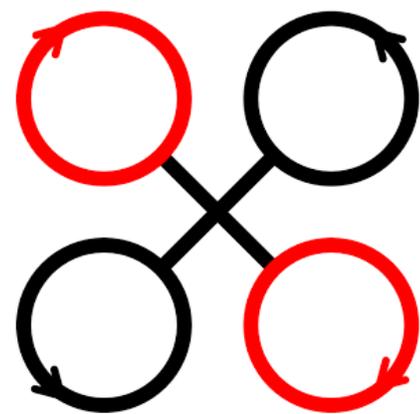
向前運動



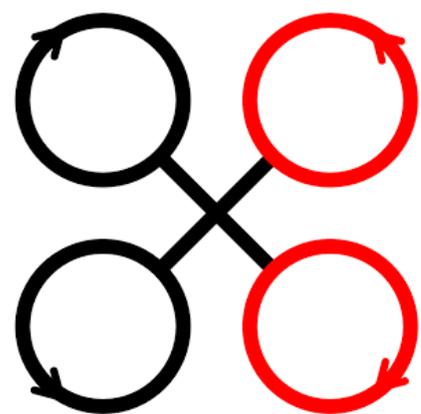
向後運動



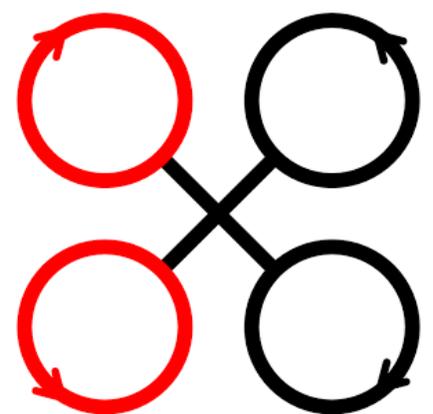
逆時針旋轉



順時針旋轉



向左運動

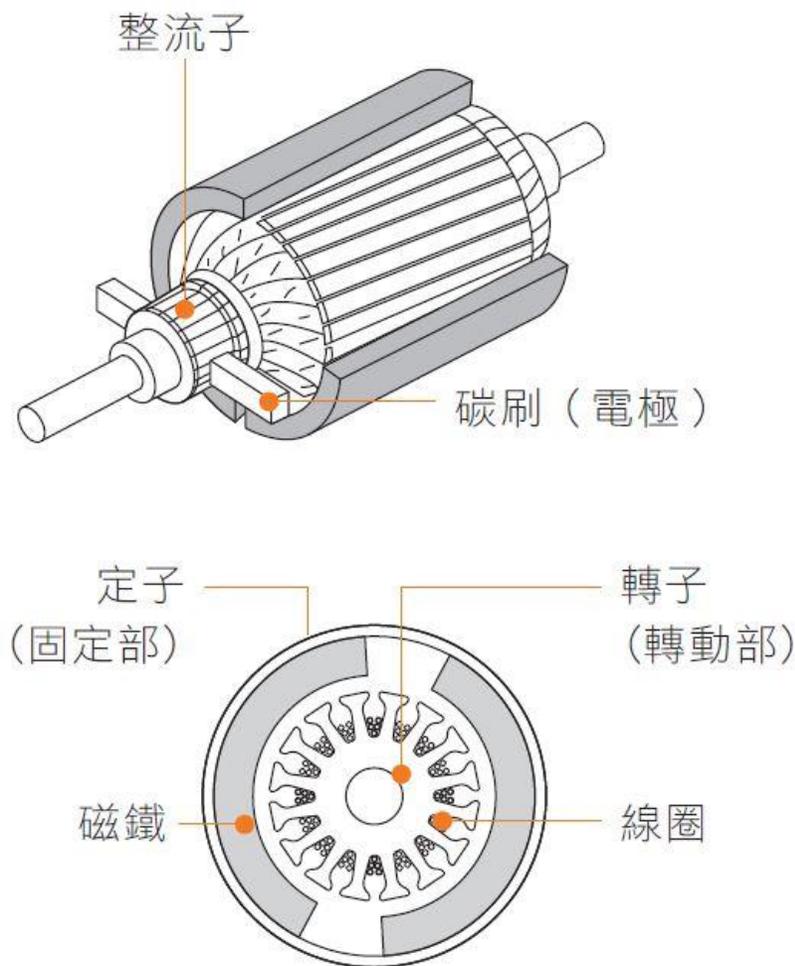


向右運動

# 有刷馬達

靠電流流經電刷驅動。優點是速度控制較簡單，只要控制電壓大小便可決定其轉速，也不受電源頻率的限制。缺點是不宜在高溫環境下操作，且需要定期清理電刷磨擦所產生的污物，且電刷也會磨損，需定期更換。

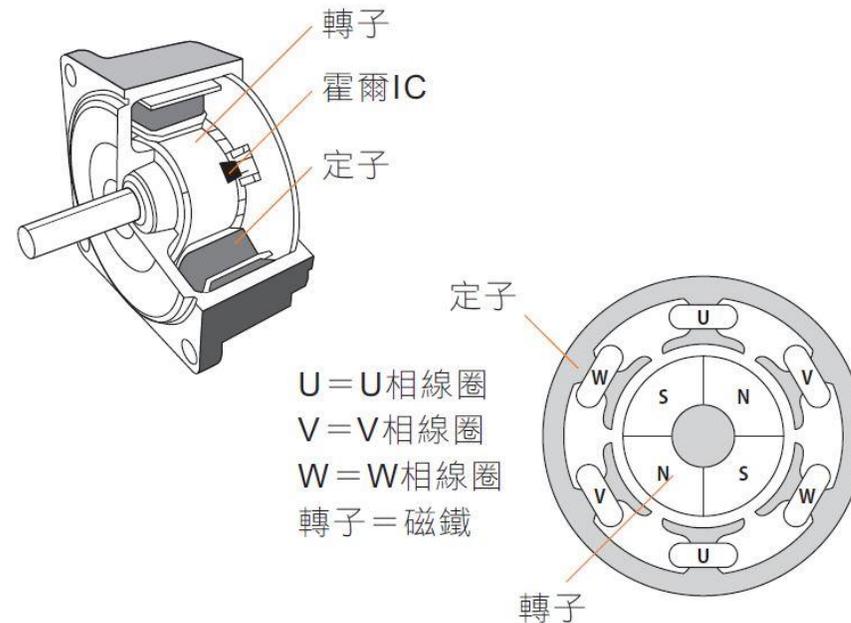
【圖1】DC有刷馬達的構造



# 無刷馬達

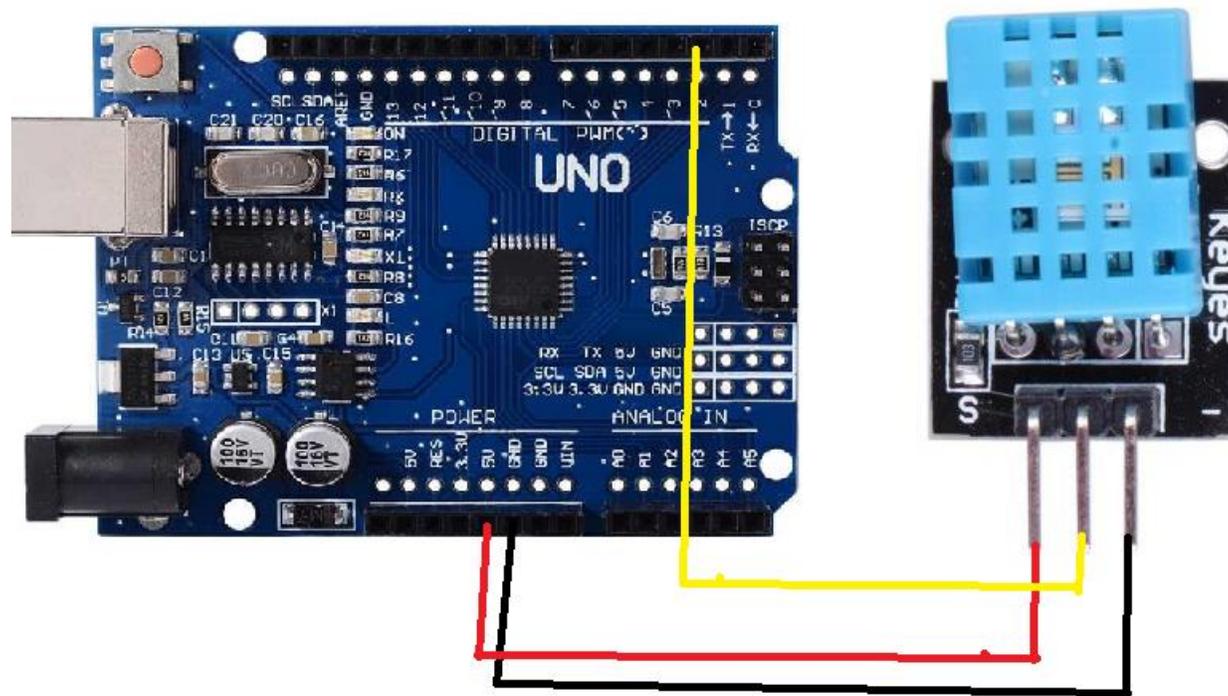
它的設計主要是解決有刷馬達的維護問題，配合適當的驅動電路，提高效率或增加轉速範圍。因為少了電刷與軸的摩擦，因此較安靜和省電。無刷馬達理論上是不會損壞的，優點是較為安靜，體積較小，適用於高溫環境。然而它的控制也相對不容易，必須要使用特定的驅動電路，價格也較為昂貴。

【圖2】無刷馬達的構造



# 2-4 程式

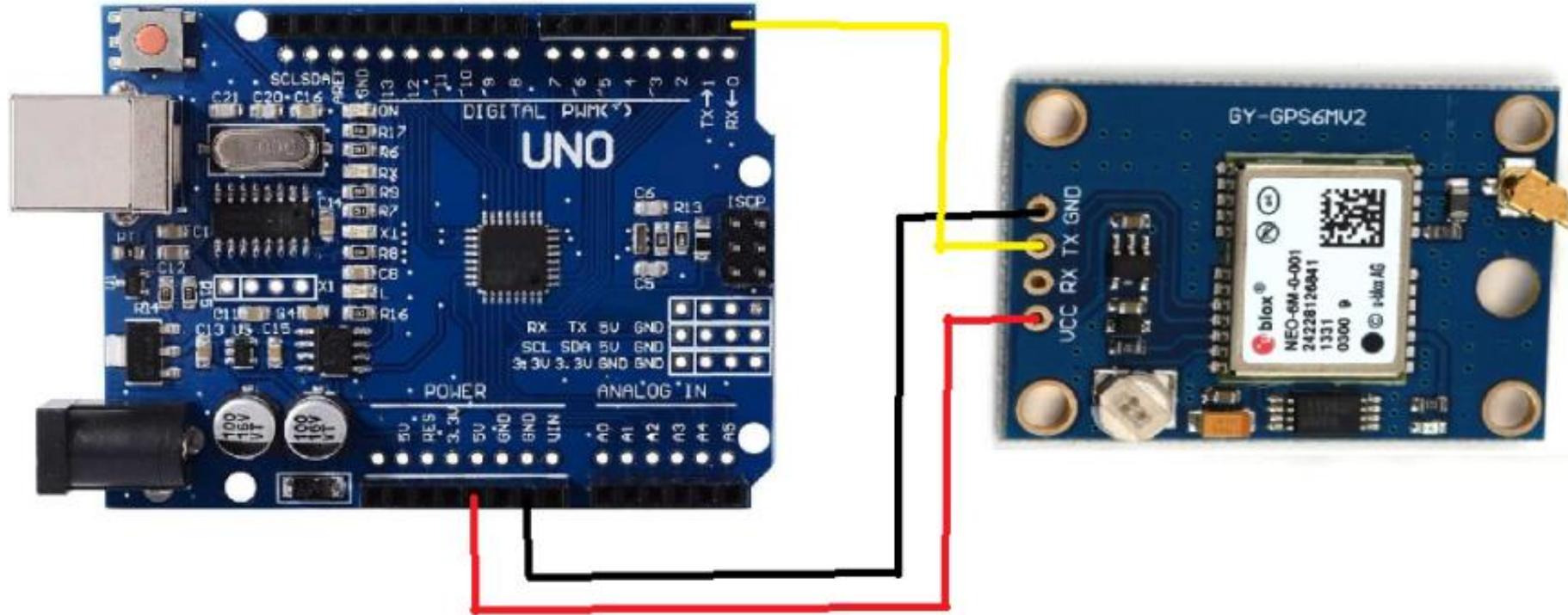
# DHT11 溫溼度感測器



## DHT11 溫溼度感測器

```
void loop()  
{  
  int h = dht.readHumidity();//讀取濕度  
  int t = dht.readTemperature();//讀取攝氏溫度  
  Serial.print("濕度: ");//在序列窗上寫入訊息  
  Serial.print(h);  
  Serial.println("%\t");  
  Serial.print("攝氏溫度: ");  
  Serial.print(t);  
  Serial.println("*C\t");  
  delay(1000);  
}
```

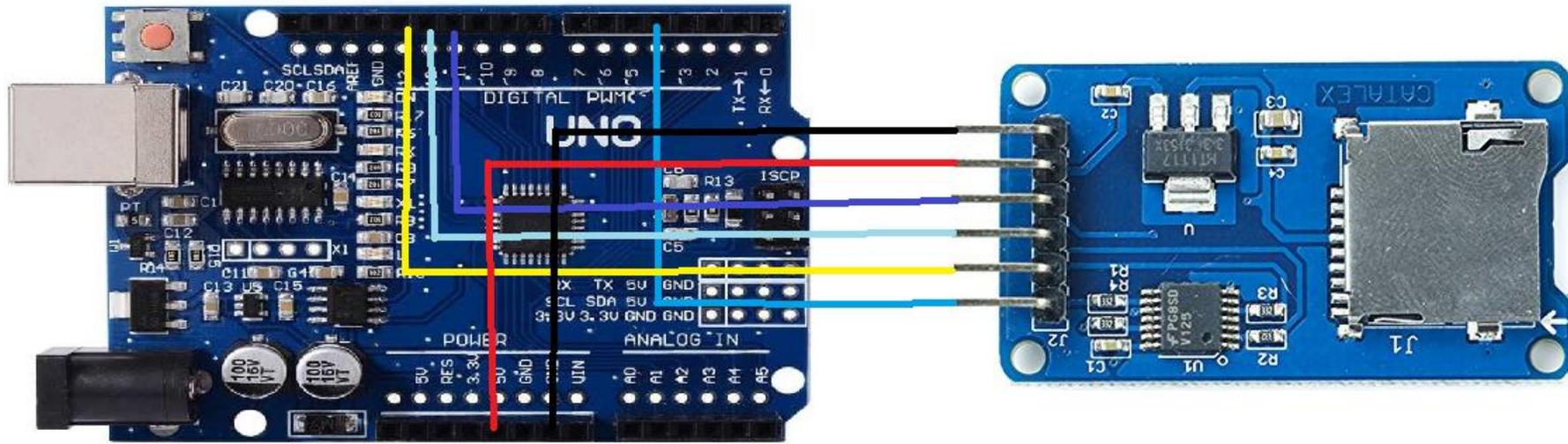
# NEO-6M GPS模組



## NEO-6M GPS模組

```
void loop()  
{  
  while (GPSSerial.available()) //定義迴圈動作>>讀取GPS訊號  
  {  
    DEBUGSerial.write(GPSSerial.read()); //收到GPS數據通過Serial輸出  
  }  
}
```

# MICRO SDHC 讀卡機模組



# MICRO SDHC 讀卡機模組

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);

  if (!SD.begin(4)) //SD的觸發訊號腳位
  {
    Serial.println("initialization failed!");//如果此腳位沒有讀到訊號則顯示讀取錯誤
  }

  myFile = SD.open("test.txt", FILE_WRITE);//定義MYFILE=SD內的資料夾

  if (myFile) //如果讀取到資料夾
  {
    myFile.println("testing 1, 2, 3.");//寫入訊息
    myFile.close();
  }
}
```

# 第三章：專題設計

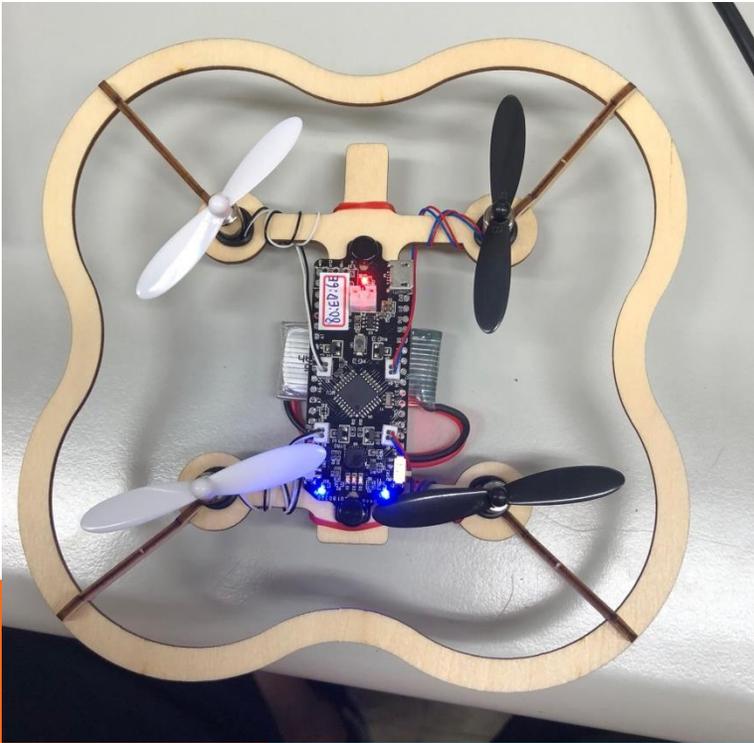


## 3-1. 甘特圖

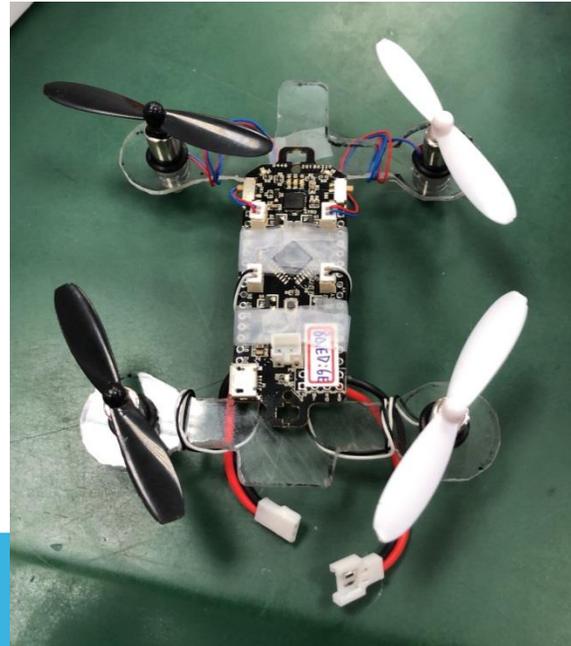
工作項目	週次																				負責成員
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
資料蒐集	■	■	■	■																	35
理論探討		■	■	■	■	■															全體成員
資訊整合				■	■	■															34,35
擬定計劃書					■	■	■	■													8,34
零件測試			■	■																	8,34,35
起飛測試					■	■															8,34,35
平穩飛行測試					■	■															8,34,35
整體功能測試							■	■	■												8,34,35
程式設計			■	■	■	■															8
錄影照相			■	■	■	■	■	■	■												7
簡報製作										■	■		■		■		■		■		7,29,35
撰寫報告												■	■	■	■	■	■	■			8,29,34
口頭報告																				■	全體成員
預定進度	5	10	15	20	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	累積百分比	

## 3-2. 無人機

我們並非一開始就使用現在的無人機，而是先使用  
”奶油蒼蠅”



奶油蒼蠅  
2.0



自行改裝  
穩固結構強度

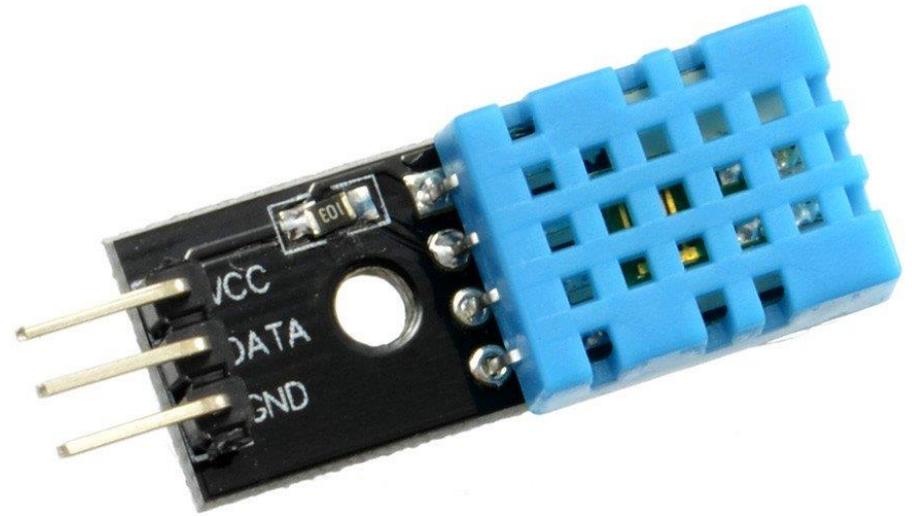
後來我們決定使用“偉力V303”，這台不論是結構穩定性、載重能力，都比原本的無人機好上許多



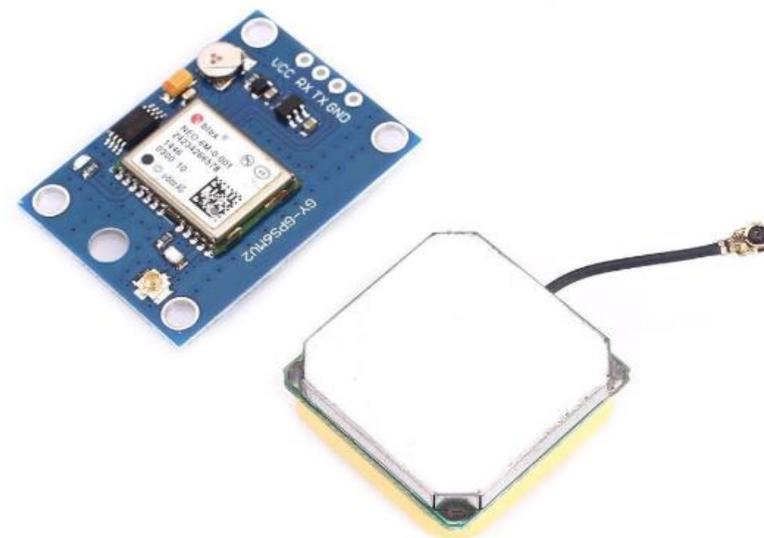
偉力V303

## 3-3. 感測器

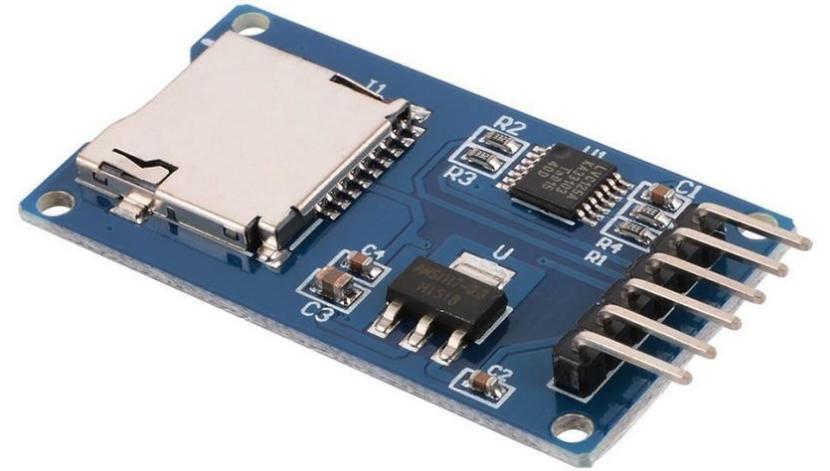
為了檢測環境的溫濕度  
我們使用DHT11溫溼度感測器



但是單純的溫溼度數值沒意義，  
所以我們配合NEO6-M GPS模組，  
這樣便可得知哪個地方有什麼樣的溫濕度



為了記錄下這些資料，我們使用  
MICRO SDHC讀卡機模組，讓SD卡  
記錄飛行時感測到的數值和地點資訊

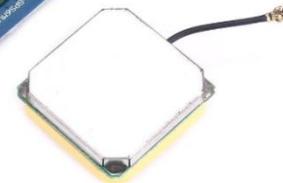
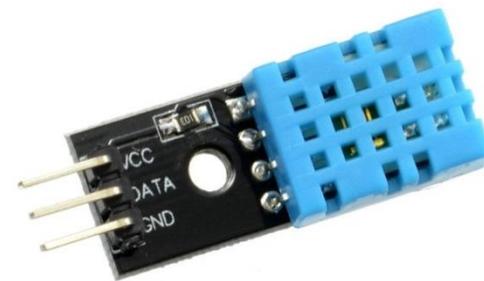


## 3-4. 系統架構

# 無人機



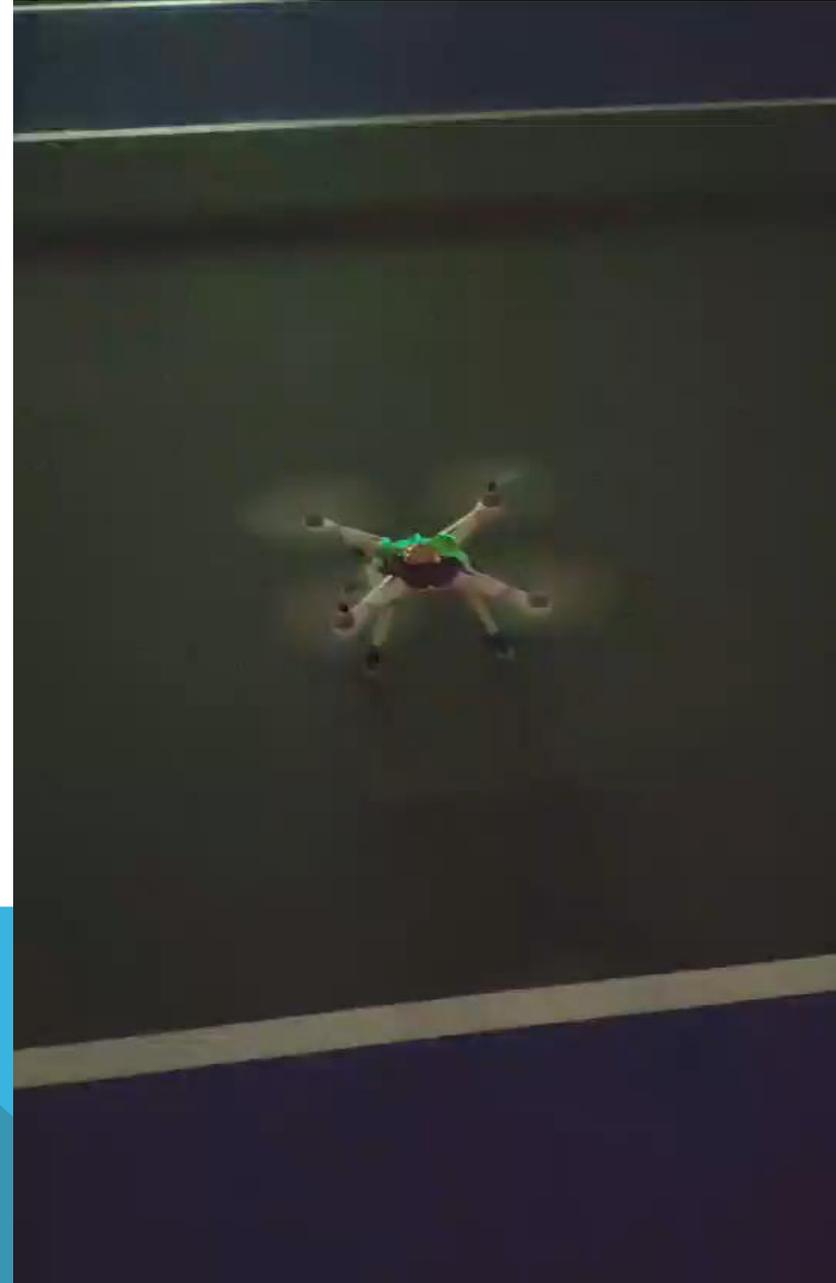
# 整體運作



# 第四章：專題成果



# 整體起飛測試



# 感測器測試



# 第五章：感想與展望



我們已能夠控制飛機平穩飛行，也成功撰寫出程式使感測器正常運作，不過功能並沒有到很完善，例如我們沒有加進可偵測環境照明度的感測器。

希望之後我們能充分應用本次專題所學到的一切，精進自身的知識，使我們成果更加完善。

# 參考文獻



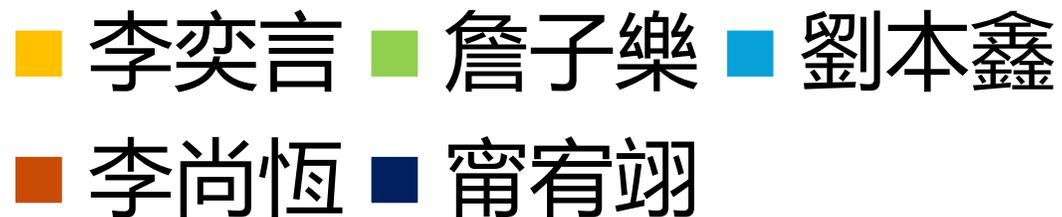
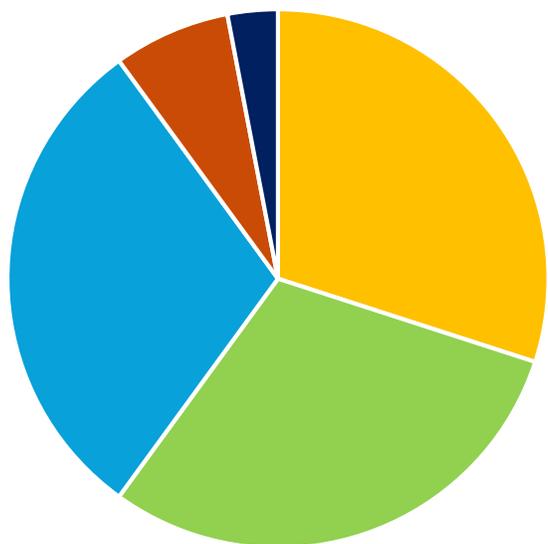
書籍編號	作者	出版年代	書名	出版社和地點
1	梅克 <sup>2</sup> 工作室	2014	Arduino微電腦控制實習	新北市：臺科大圖書
2	楊仁元，張顯盛， 林家德	2014	專題製作理論與呈現 技巧	新北市：臺科大圖書

網站編號	作者或網站名稱	出版年分	網站名稱	搜尋日期	網址
1	木蘭花開	2017	看懂黑科技   3分鐘了解無人機構造及飛行原理	2018/11/5	<a href="https://kknews.cc/zh-tw/tech/p8qqvb8.html?fbclid=IwAR2mlf_pK_DkH5TaD4gS288XKVC12sGSAs7x4qjCSUnYjYapblucgMsNCuc">https://kknews.cc/zh-tw/tech/p8qqvb8.html?fbclid=IwAR2mlf_pK_DkH5TaD4gS288XKVC12sGSAs7x4qjCSUnYjYapblucgMsNCuc</a>
2	葉佳蓉	2013	低成本空拍美景 無人機應用拍電影	2018/11/6	<a href="https://news.tvbs.com.tw/life/513419?fbclid=IwAR0HybhXzTkfd8lx4RQBHA3wg9wZbLBFE99zRT2zmtPFKJex1_VfZTpZMik">https://news.tvbs.com.tw/life/513419?fbclid=IwAR0HybhXzTkfd8lx4RQBHA3wg9wZbLBFE99zRT2zmtPFKJex1_VfZTpZMik</a>
3	陳端武	2018	跨越環境與地理限制 醫療用無人機前景看好	2018/11/6	<a href="https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&amp;cat1=20&amp;cat2=15&amp;id=0000522003_7W6LSBH11TU0">https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&amp;cat1=20&amp;cat2=15&amp;id=0000522003_7W6LSBH11TU0</a>

網站編號	作者或網站名稱	出版年分	網站名稱	搜尋日期	網址
4	雷鋒網	2018	無人機若變身炸彈，來看看這些可以保命的反無人機技術	2018/11/6	<a href="https://technews.tw/2018/08/10/anti-drones-tech/">https://technews.tw/2018/08/10/anti-drones-tech/</a>
5	洪菱鞠	2018	從空中解決物流困境 日本樂天無人機10分鐘宅配到家	2018/11/6	<a href="https://www.ettoday.net/news/20181004/1273203.htm?fbclid=IwAR0dopjAlZANIFnVwaPDQZsLaVmnAVzHyV5hYsM4XI7GFDwuXF4ZngVFGW8">https://www.ettoday.net/news/20181004/1273203.htm?fbclid=IwAR0dopjAlZANIFnVwaPDQZsLaVmnAVzHyV5hYsM4XI7GFDwuXF4ZngVFGW8</a>

# 貢獻度明細表

# 貢獻度



組員	主要工作	貢獻度
李奕言	程式設計	30%
詹子樂	簡報製作	30%
劉本鑫	網站架設	30%
李尚恆	拍照攝影	7%
甯宥翊	提供金援	3%

THANKS FOR WATCHING~

