



## 111學年度專題成果發表

### 無人機搭載溫溼度感測器於環境監測

陳天皓 林彥勳 洪新迪 薛力銜 指導老師:楊明達

#### 摘要

本研究使用無人機搭載樹梅派結合溫溼度感測器(DHT11)完成大型場域的溫溼度巡查監測。近年來互聯網發展迅速，一個具備遠端監測**溫度**和**濕度**的環境監測系統，能幫助使用者在各式場所**有更好的環境管理和監控**。例如在工廠、辦公室、實驗室、倉庫等地方，確保室內溫度和濕度達到所需標準。從而**提高生產效率、確保產品質量、減少能源消耗、避免損失和保護人員健康**等。由於這些場域大多屬於大型場域，定點式的環境監測技術已經無法滿足使用者的需求。本研究使用無人機搭載樹梅派結合溫溼度感測器完成大型場域的環境參數巡查監測。無人機最大飛行速度8m/s每0.2秒回傳一筆數值至樹梅派，並藉由快速遠端桌面應用程式AnyDesk進行遠端監控。本研究可以透過無人機搭載感測器系統及AnyDesk延伸廣泛運用之功能。

#### 壹、硬軟體介紹

##### (1)Raspberry pi樹梅派

樹莓派 (Raspberry Pi) 是一種基於Linux系統的單板電腦，由英國的樹莓派基金會開發。它的尺寸僅有信用卡大小，但它擁有完整的電腦功能。

##### (2)DHT11溫溼度感測器

DHT11是一種數字式溫濕度感測器，可以測量周圍環境的溫度和濕度值。可以通過將它的三個引腳 (VCC、DATA和GND) 連接到控制器上來使用。

##### (3)Any Desk

AnyDesk是一款由德國公司AnyDesk Software GmbH推出的遠端桌面軟體。用戶可以通過遠端控制計算機，同時還能與被控制的計算機之間進行資料傳輸。

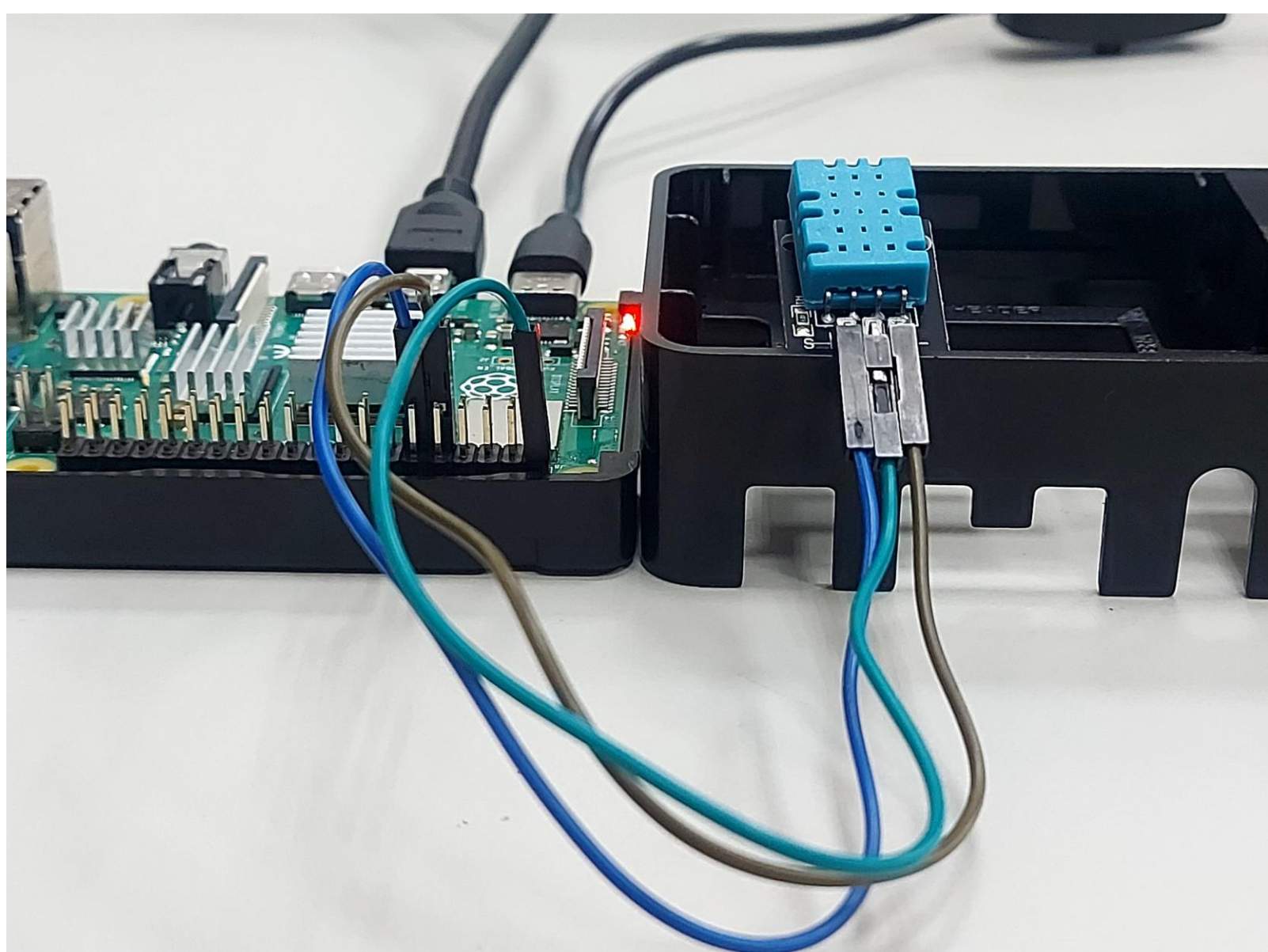
##### (4)Tello無人機

Tello無人機配備視覺定位系統，並結合飛行控制系統，能穩定懸停、飛行。可以透過Tello應用程式，在行動裝置上顯示高畫質畫面。

#### 貳、實驗過程

本次專題的研究主要是量測溫度及濕度，規劃是用樹梅派來製作，利用物聯網來遠端監控溫溼度感測器，我們把作品分成多個步驟:

##### (1) 由DHT11溫溼度感測器偵測溫溼度



##### (2) 利用樹梅派回傳實驗數值至電腦畫面

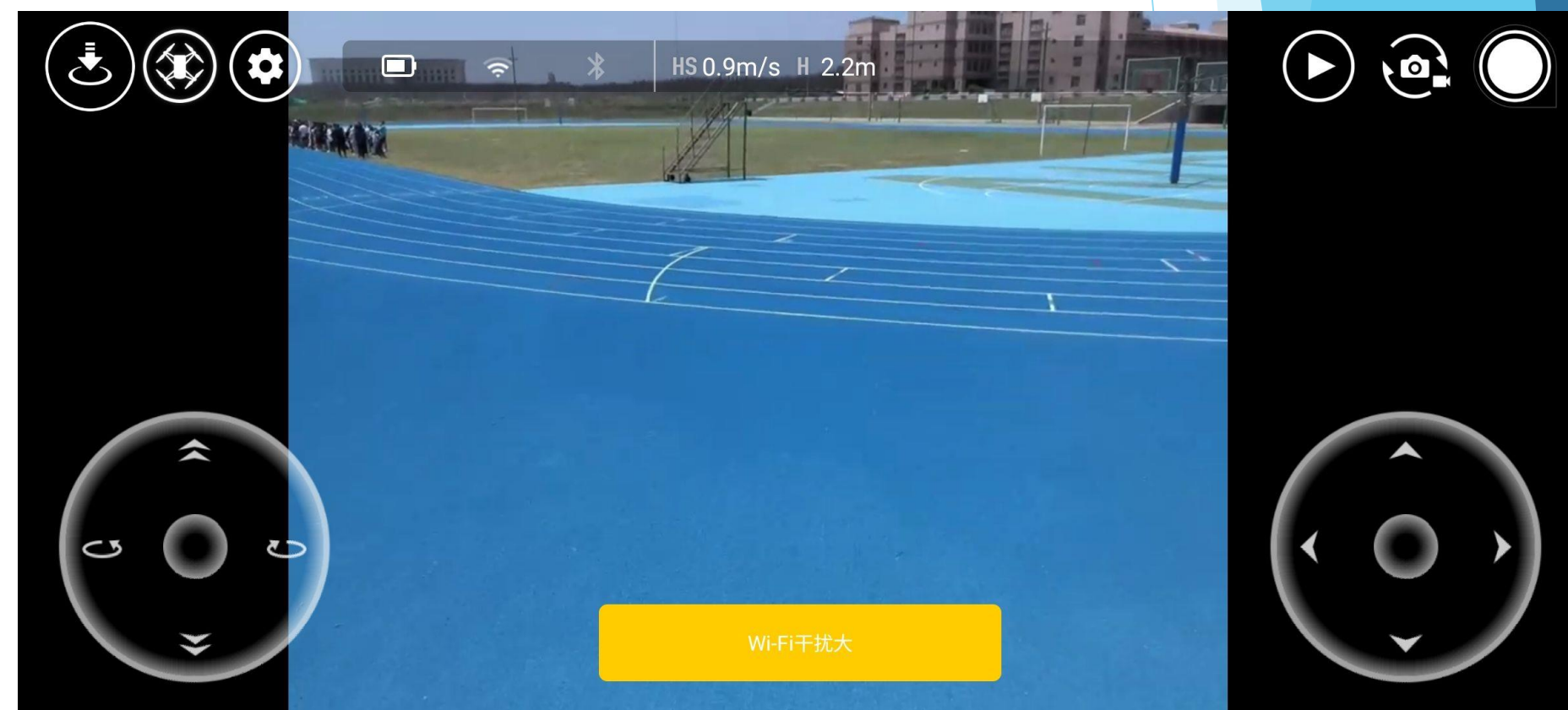
```
1 import os, sys
2 import RPi.GPIO as GPIO
3 import time, dht11
4 import datetime
5
6
7
8
9 GPIO.setwarnings(False)
10 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
11 h=dht11.DHT11(pin=1)
12
13 while True:
14     r=h.read()
15     if r.is_valid():
16         now = datetime.datetime.now()
17         current_time = now.strftime("%H:%M:%S %Y/%m/%d")
18         print("Temp Humidity Time Date")
19         print("%d°C %d%% %s %s" % (r.temperature, r.humidity, *str(current_time)))
20         time.sleep(0.2)
```

| Temp | Humidity | Time     | Date       |
|------|----------|----------|------------|
| 27°C | 69%      | 18:17:43 | 2023/05/15 |
| 27°C | 69%      | 18:17:44 | 2023/05/15 |
| 27°C | 69%      | 18:17:45 | 2023/05/15 |
| 27°C | 69%      | 18:17:46 | 2023/05/15 |
| 27°C | 69%      | 18:17:48 | 2023/05/15 |

##### (3) 由AnyDesk 連上網路連接至各行動裝置進行遠端監控

##### (4) 利用無人機攝影機觀看現場畫面

##### (5) 由無人機搭載監測當地溫溼度情況



#### 參、結果與討論

我們製作的時候遇到了以下幾點的困難:

無人機:剛開始製作時我們採用的是學長留下的無人機，但我們在使用的過程中由於電池的劣化導致我們無法使用，所以我們改用Tello無人機來代替。

遠端監控:對於遠端監控的部分原本採用nRF24L01來實現從甲地可傳輸至乙地的遠端傳輸數據，但使用後發現還需要搭配Arduino才能與樹梅派一起做使用，所以我們以Anydesk來當作遠端監控的工具。

程式:對於程式方面在構思與討論的時候，有請教了一些從事資訊行業的前輩們，加上我們自己去找尋各種相關的資料，才了解如何呈現溫溼度。

#### 肆、結論

本研究為遠端溫溼度監控系統，透過**使用溫溼度感測器及AnyDesk軟體加上無人機**，進行**遠端監控試驗**。可延伸更廣泛運用之功能，如農作物溫溼度監測等。可運用本組研究之遠端監控系統達到溫溼度監測之目的。為了使本研究更加完善，建議把無人機換成**續航力高**的無人機，使得監測時間更加的充裕，另外也可以結合攝影機拍攝當地的實際情況，以及**確認溫溼度的數值調整場域需求的溫溼度**。