

# 智慧風扇

4106053037 劉之岳  
4106056017 劉易鑫



# 前言



在炎炎夏日，總是會開啟電風扇，可是吹到一半有時太熱有時太冷，就算是遙控式風扇也是挺麻煩的，因此我們有了一個大膽的想法.....

# Q-LEARNING

qlearning模型主要是根據機器在一狀態下完成的動作，給予相對應的獎勵。



# Q-learning公式

$$Q(s_t, a_t) \leftarrow \underbrace{Q(s_t, a_t)}_{\text{old value}} + \underbrace{\alpha}_{\text{learning rate}} \cdot \left( \overbrace{r_{t+1} + \underbrace{\gamma \cdot \max_a Q(s_{t+1}, a)}_{\text{estimate of optimal future value}}}_{\text{learned value}} - \underbrace{Q(s_t, a_t)}_{\text{old value}} \right)$$

根據公式我們設計了二維reward\_table，和二維qtable

# 溫度感測器的設計

一般市面上感測人體溫度，需要使用電子貼片  
而我們避免感測器與皮膚直接的接觸



# 體感溫度



體感溫度所需要的環境變數:分別為溫度、濕度、風速

$$AT = 1.07T + 0.2e - 0.65V - 2.7$$
$$e = \frac{RH}{100} \times 6.105 \times \exp \frac{17.27T}{237.7 + T}$$

# 藍芽

我們設計主端與從端

主端:

- 1.負責感測環境變數，將其轉化為體感溫度
- 2.Qlearning運算
- 3.告訴從端現在最適合吹甚麼風速

從端:負責電風扇吹送



# 如何控制風扇轉速



D: 0%

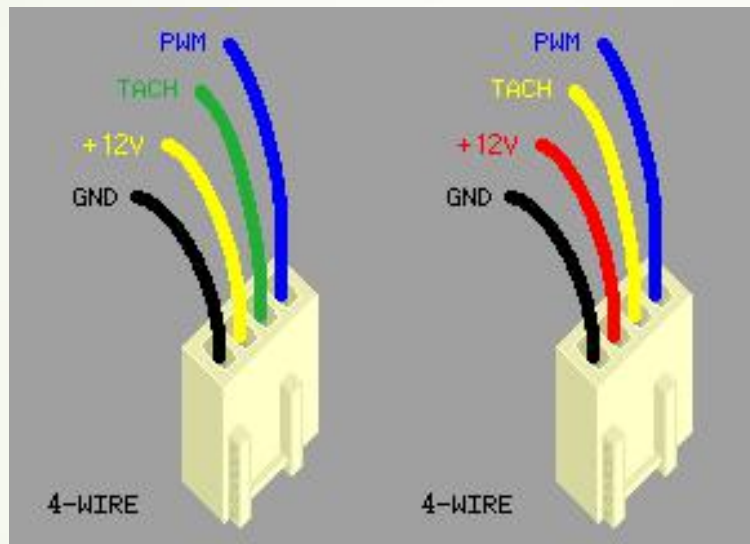
購買4pin CPU風扇

具有PWM功率控制

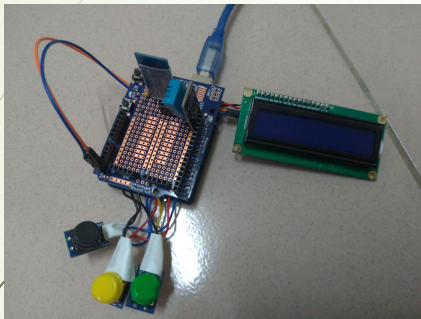
PWM是用佔空比不同的方波，來模擬「模擬輸出」的一種方式



# 4PIN 風扇



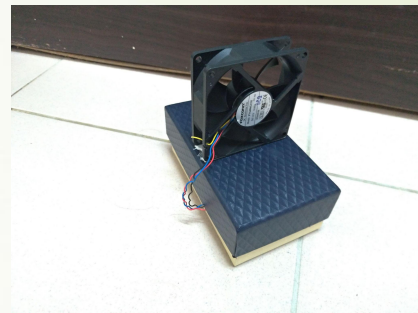
# 成品成圖



主端



從端內部



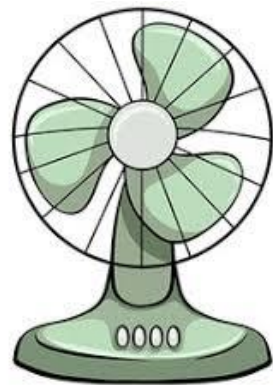
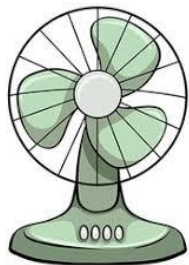
從端外觀

綠色按鈕:手控階段減速

黃色按鈕:手控階段加速

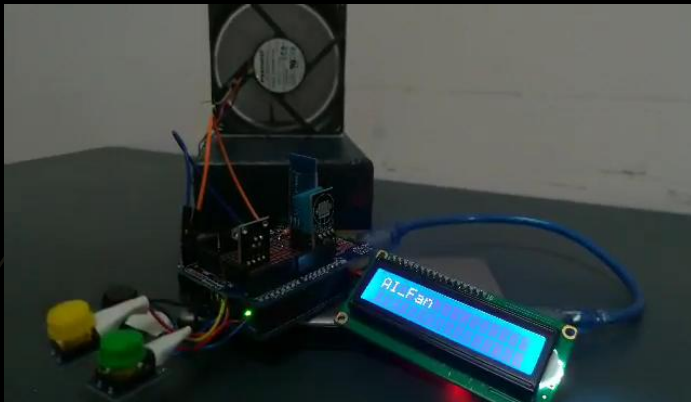
黑色按鈕:切換模式(手控階段、智慧風扇階段)

# 系統實驗比較



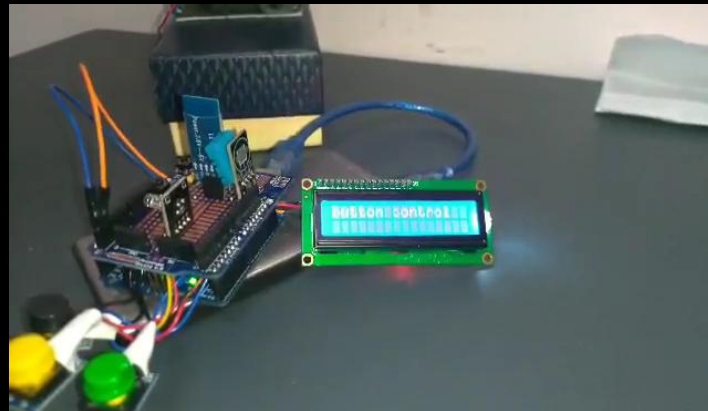
比較Q-Learning前的風扇，與Q-Learning之後的風扇

若達到使用者目標溫度，則會出現出 “綠燈”



00:00  
0000

AI FAN



00:00  
0000

Normal FAN

# 參考文獻



*Reinforcement Learning: An Introduction* by Richard Sutton and Andrew S. Barto, an online textbook. See “6.5 Q-Learning: Off-Policy TD Control”

*Fundamentals of HVAC Control Systems*, by Robert McDowall, p.21

謝謝大家

