

人工智慧期中報告

PID 控制理論

前言：

這是我目前正在延伸的專題題目，使用 PID 制來控制 PWM（脈波寬度調變），由此來控制致冷片的工作頻率，來達到恆溫的效果。

理論：

PID 是以它的三種糾正算法而命名。受控變數是三種算法（比例、積分、微分）相加後的結果，即為其輸出，其輸入為誤差值（設定值減去測量值後的結果）或是由誤差值衍生的信號。若定義 $u(t)$ 為控制輸出，PID 演算法可以用下式表示：

$$u(t) = MV(t) = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(\tau) d\tau + K_d \frac{d}{dt} e(t)$$

其中：

K_p ：比例增益，是調適參數

K_i ：積分增益，也是調適參數

K_d ：微分增益，也是調適參數

e ：誤差=設定值（SP）- 回授值（PV）

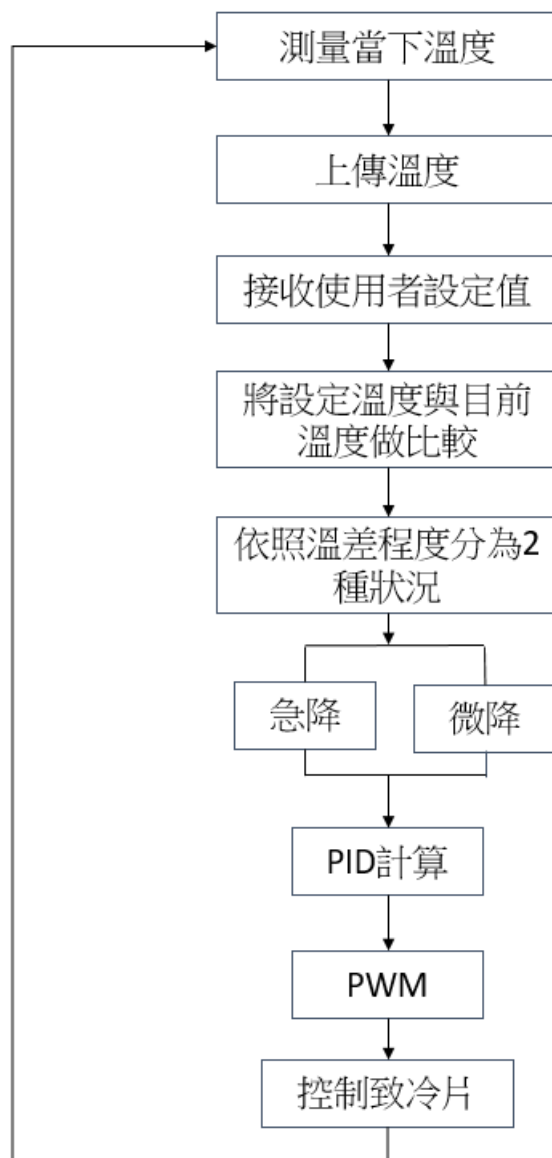
t ：目前時間

τ ：積分變數，數值從 0 到目前時間 t

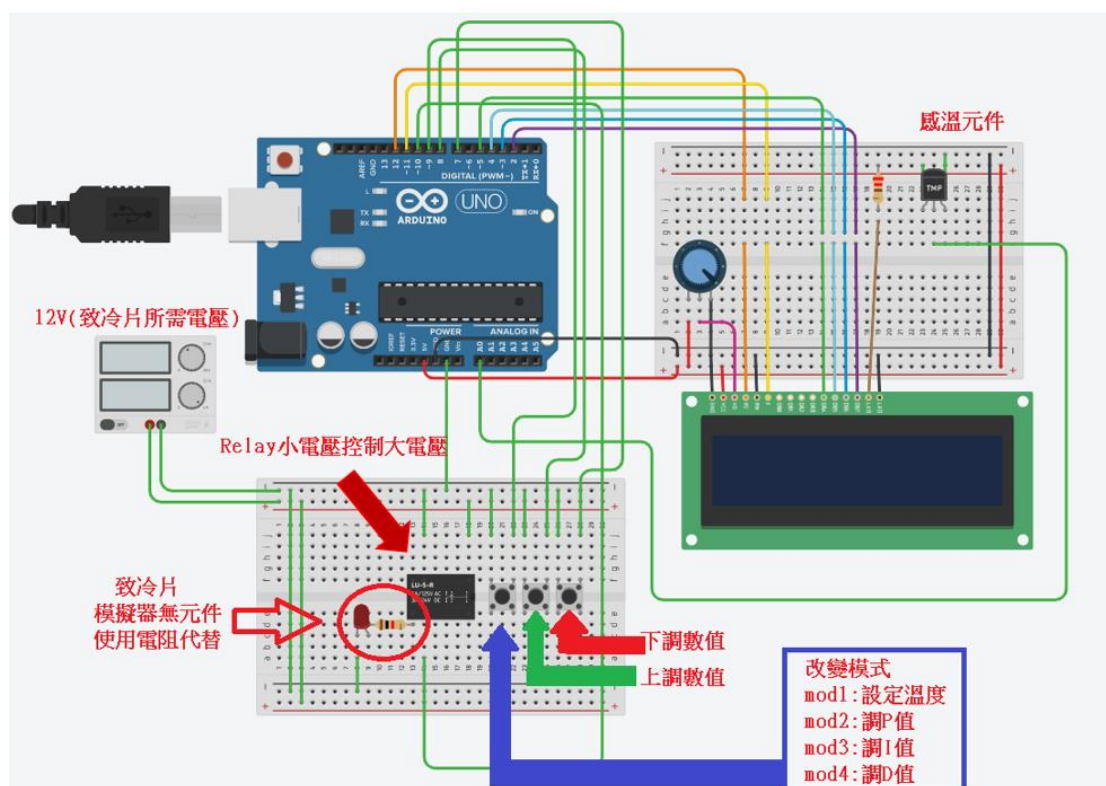
Pulse Width Modulation (PWM)，脈衝寬度調變

簡單的說，他是一種利用數位訊號模擬類比訊號的方式。通常我們可以用來調整燈光的亮度、馬達的轉速、RGB LED 的配色、螢幕亮度控制、喇叭的大小聲/聲音頻率等……。

流程圖：



模擬電路圖



BJT/MOSFET 開關電路模擬器有問題，使用電晶體取代 Relay

效率更好。

參考資料：

<https://lutron1980.pixnet.net/blog/post/171215079>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/PID%E6%8E%A7%E5%88%B6%E5%99%A8>

<https://kknews.cc/zh-tw/tech/p4y83ke.html>

<https://blog.csdn.net/zhaoyuaiweide/article/details/54573676>

<https://kknews.cc/zh-tw/digital/xparxoq.html>

<https://kknews.cc/zh-tw/digital/xparxoq.html>