

Mbed Lab 12 Report

Servos, encoder and ping

109033130 唐振家

一、Lab Description

1、Center and Test the Continuous Servos

說明：

此實驗旨在引導我們使用馬達，並學會伺服馬達校準方式。

在使用馬達之前，必須先確定其在速度為零時，是靜止不動的，如果沒有先校準，在執行程式時，容易造成速度非常不一致，或甚至是在某些速度下，馬達會與預期轉向相反。

注意在接線及供電時，我們不能將馬達及mbed版的電源接在一起，馬達需另外供電，否則若是馬達電流使用過大，容易對電路板甚至電腦造成引響。

```
servo_control(0);  
ThisThread::sleep_for(2000ms);  
servo_control(-0);  
ThisThread::sleep_for(2000ms);
```



2、Optical encoder

說明：

此實驗旨在引導我們使用Encoder編碼器，學會Encoder記步及了解其原理。

程式中，每一毫秒會呼叫一次encoder_control function，Encoder就會記錄其從低到高的變化。

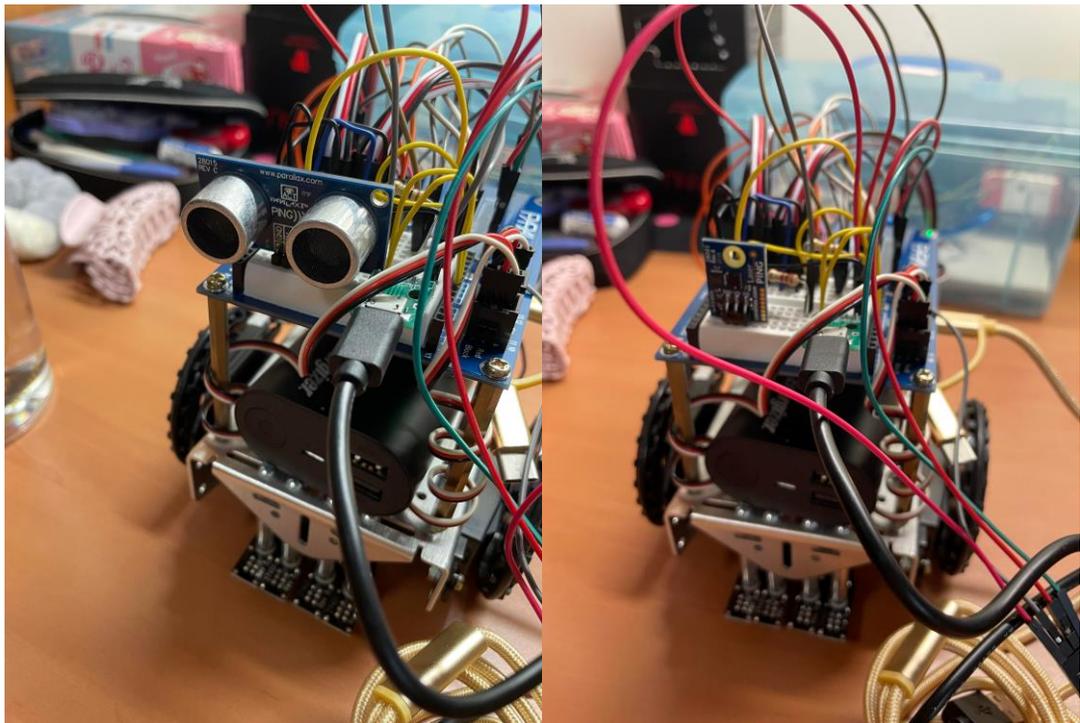
一、Lab Description

3、Ping

說明：

此實驗旨在引導我們使用Ping及LaserPing，可在之後運用在Bbcar上讓其及時停下，防止其撞到邊緣障礙物。

以接收到的兩個訊號的時間間隔，再經過換算、計算，得出Ping與物體之間的距離。

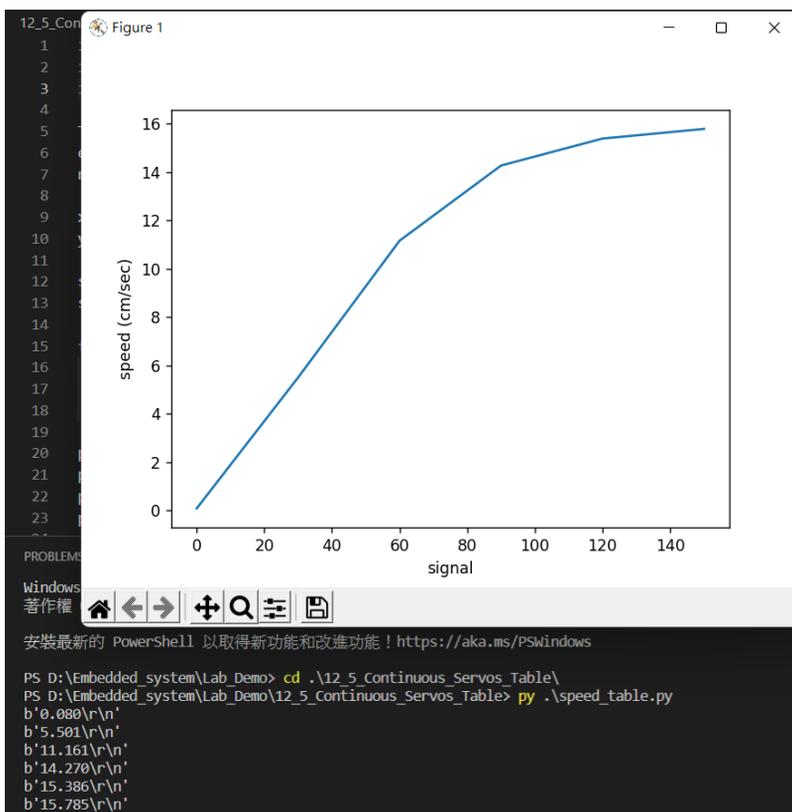


一、Lab Description

4、Continuous Servos calibration table

說明：

此實驗旨在幫助我們了解伺服馬達的訊號對應速度的關係圖，在訊號60之前，大約會是顯示線性的關係，得到此資訊，我們可以直接利用對應關係，計算出如果想要執行出我們想要的速度，需要輸入多大的訊號。經過 speed_table.py，畫出圖表，我們可以直接看出線性關係。

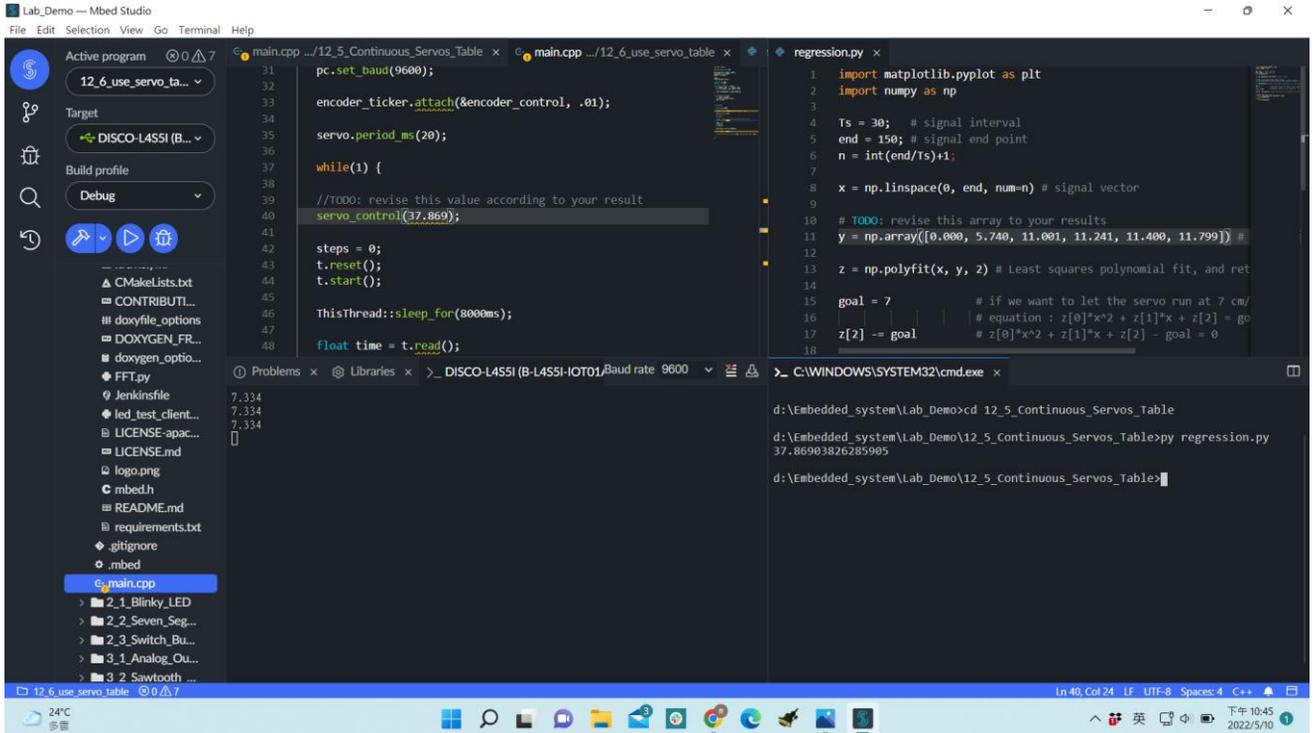


一、Lab Description

5、Use of calibration table

說明：

經過regression.py的計算，算出我的馬達如果想要執行7cm/s，需輸入大約37.869的訊號大小，即會得出7.334，這可能是因為馬達的訊號與速度並不是完全呈現完美的線性關係，在線性計算下，易有誤差。

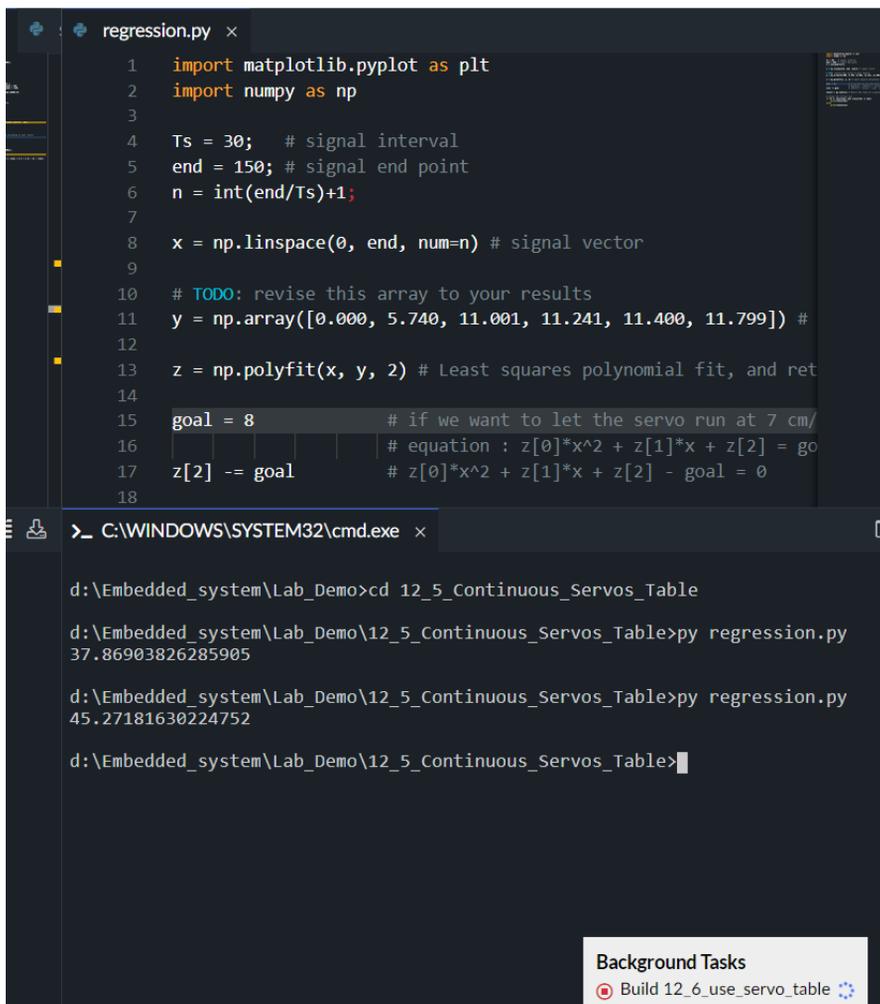


二、Demo and Checkpoints

git remote repository

說明：

欲達成 8 cm/s，需輸入45.272的大小的訊號，而結果大約為8.699，誤差以 7 cm/s時更大，這也極可能是因為在線性圖表中，越大的訊號值越不遵受直線斜率的關係。



```
regression.py x
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 import numpy as np
3
4 Ts = 30; # signal interval
5 end = 150; # signal end point
6 n = int(end/Ts)+1;
7
8 x = np.linspace(0, end, num=n) # signal vector
9
10 # TODO: revise this array to your results
11 y = np.array([0.000, 5.740, 11.001, 11.241, 11.400, 11.799]) #
12
13 z = np.polyfit(x, y, 2) # Least squares polynomial fit, and ret
14
15 goal = 8 # if we want to let the servo run at 7 cm/
16 # equation : z[0]*x^2 + z[1]*x + z[2] = go
17 z[2] -= goal # z[0]*x^2 + z[1]*x + z[2] - goal = 0
18
```

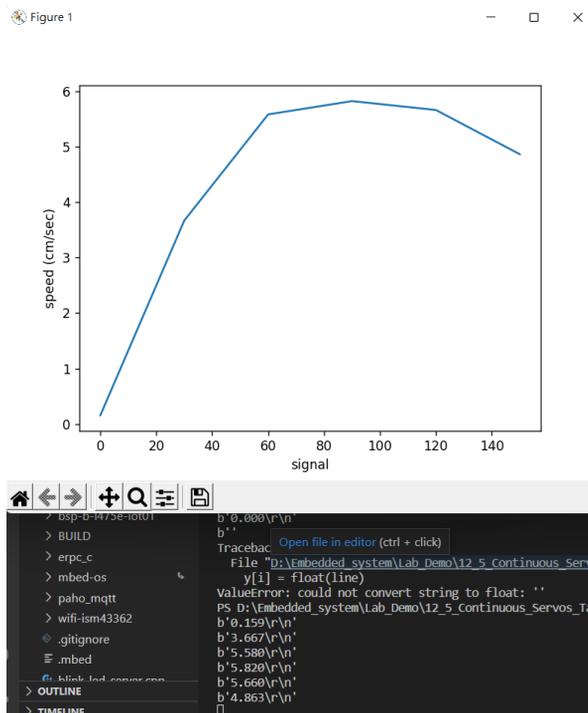
```
C:\WINDOWS\SYSTEM32\cmd.exe x
d:\Embedded_system\Lab_Demo>cd 12_5_Continuous_Servos_Table
d:\Embedded_system\Lab_Demo\12_5_Continuous_Servos_Table>py regression.py
37.86903826285905
d:\Embedded_system\Lab_Demo\12_5_Continuous_Servos_Table>py regression.py
45.27181630224752
d:\Embedded_system\Lab_Demo\12_5_Continuous_Servos_Table>
```

Background Tasks
● Build 12_6_use_servo_table

三、遇到的問題

Mbed語法錯誤

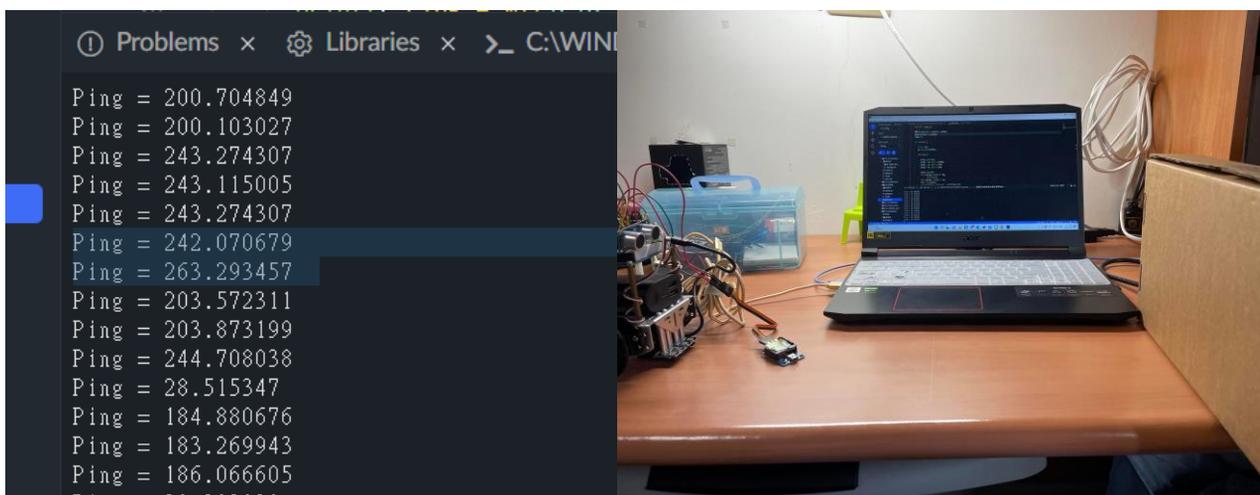
一開始的attach中，使用 .01 會得出以下結果，與理論相距甚遠，後將其改為100ms後，即解決。



四、討論

Ping量測極限

助教建議我利用一個穩定物體(而不是用手)·做距離的測量·後來發現·Ping量測上限最大值在260左右(下限因設計的關係在3)



而LaserPing量測上限最大值在209左右·原以為會較優想不到量測範圍小於Ping

```
Ping = 3.805586
Ping = 209.643539
Ping = 209.661240
Ping = 209.572739
Ping = 209.608154
Ping = 209.501938
Ping = 209.608154
Ping = 209.555038
Ping = 209.590439
Ping = 209.891357
Ping = 209.979843
```