

通訊網路實驗

Home Automation

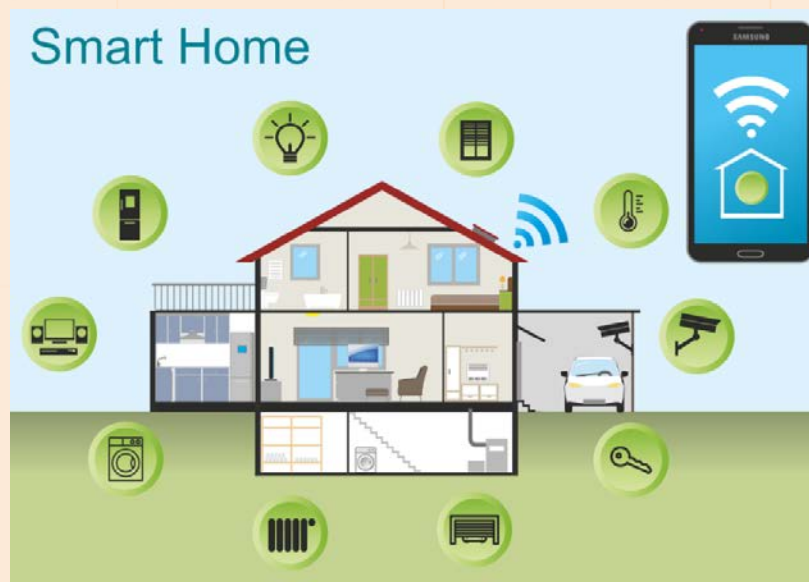
112學年度 第一學期

Dept. of Electrical and Computer Engineering (ECE)

National Yang Ming Chiao Tung University

Home Automation 介紹

- 家庭自動化，又稱為智慧家庭，意旨家庭中的建築自動化。家庭自動化系統能控制燈光、溫溼度、影音設備等有連結到無線網際網路的電子設備，使用者在外也能掌握家庭內的一切資訊，達到讓使用者生活更方便、輕鬆的效果。





BUN LAB

Broadband Ubiquitous Networking Lab

Home Automation 相關應用

□ 家務:

- 智慧冰箱、智慧烤箱、掃地機器人

□ 安全系統:

- 智慧門鎖、智慧門鈴、智慧燈泡、火災偵測器

□ 娛樂:

- Alexa、Amazon Echo、Smart TV

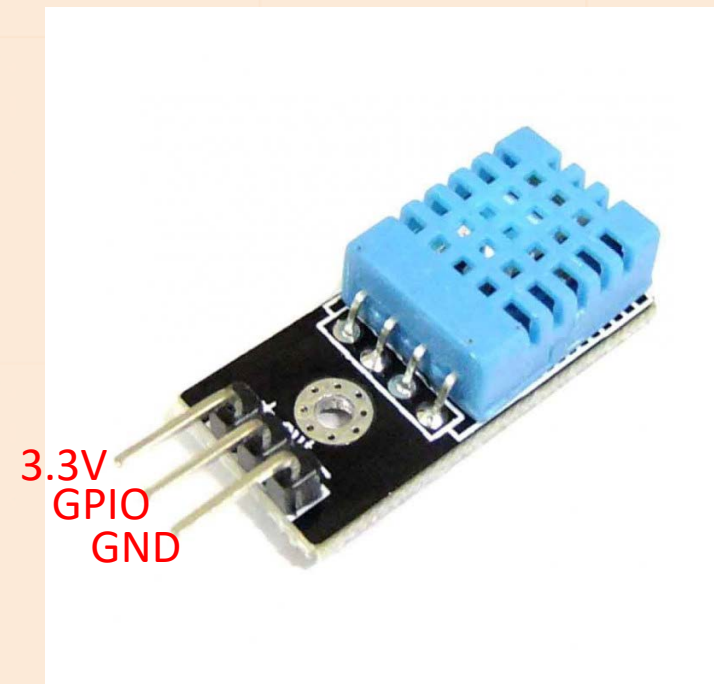
本次實驗材料

- Raspberry Pi
- 杜邦線
- DH11 溫溼度感測器
- LED燈

溫溼度感測器

□ DHT11 溫溼度感測器

- 溫度: $0 \sim 50^{\circ}\text{C}$, 誤差 $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- 濕度: $20 \sim 90\%$, 誤差 $\pm 5\%$
- 使用三個腳位: Data , VCC , GND (out 、 + 、 -)
- Data 腳位統一連接到 RPi 板上的 GPIO4 (Pin 7)
- VCC 連接到 RPi 板上的 3.3 V 位置
- GND 則接地



The diagram shows a Raspberry Pi 4B with a red box highlighting the 40-pin GPIO header. A red line connects this header to a detailed pinout table on the right.

Pin	Function	Pin	Function
1	+ 3,3 V	2	+ 5 V
3	(SDA) GPIO 2	4	+ 5 V
5	(SCL) GPIO 3	6	GND
7	(GPCLK0) GPIO 4	8	GPIO 14 (TXD)
9	GND	10	GPIO 15 (RXD)
11	GPIO 17	12	GPIO 18
13	GPIO 27	14	GND
15	GPIO 22	16	GPIO 23
17	+ 3,3 V	18	GPIO 24
19	(MOSI) GPIO 10	20	GND
21	(MISO) GPIO 9	22	GPIO 25
23	(SCLK) GPIO 11	24	GPIO 8 (CE0)
25	GND	26	GPIO 7 (CE1)
27	ID_SD	28	ID_SC
29	GPIO 5	30	GND
31	GPIO 6	32	GPIO 12
33	GPIO 13	34	GND
35	GPIO 19	36	GPIO 16
37	GPIO 26	38	GPIO 20
39	GND	40	GPIO 21

下載本次實驗函式庫

□ DHT11

- git clone https://github.com/adafruit/Adafruit_Python_DHT.git
- cd Adafruit_Python_DHT
- sudo python setup.py install

□ GPIO

- sudo pip install rpi.gpio

□ Telegram API

- pip install telepot

□ 程式碼已放在E3

溫溼度感測器功能測試

- 執行函式庫提供的測試檔
 - `cd Adafruit_Python_DHT/examples`
 - `sudo ./AdafruitDHT.py 11 4`
 - 11 為 DHT11 (也有 22 的型號)
 - 4 為GPIO 4 (也就是Pin 7)

```
pi@raspberrypi ~ $ cd Adafruit_Python_DHT/examples/  
pi@raspberrypi ~/Adafruit_Python_DHT/examples $ sudo ./AdafruitDHT.py 11 4  
Temp=26.0* Humidity=37.0%
```

※若測試結果有任何錯誤或是無結果請先自行檢查溫濕度計模組是否有接線錯誤，待確認後再跟助教反應需更換材料或其他處置

Code 解釋

```
1  import Adafruit_DHT
2
3  # Setup DHT11
4  sensor_args = {'11' : Adafruit_DHT.DHT11,
5                 '22': Adafruit_DHT.DHT22,
6                 '2302': Adafruit_DHT.AM2302}
7
8  sensor = sensor_args['11']
9
10 # GPIO#, ex: GPIO4 = Pin7
11 gpio = 4
12
13 #Get humidity & temperature
14 humidity, temperature = Adafruit_DHT.read_retry(sensor, gpio)
15 humidity = str(humidity)
16 temperature = str(temperature)
```

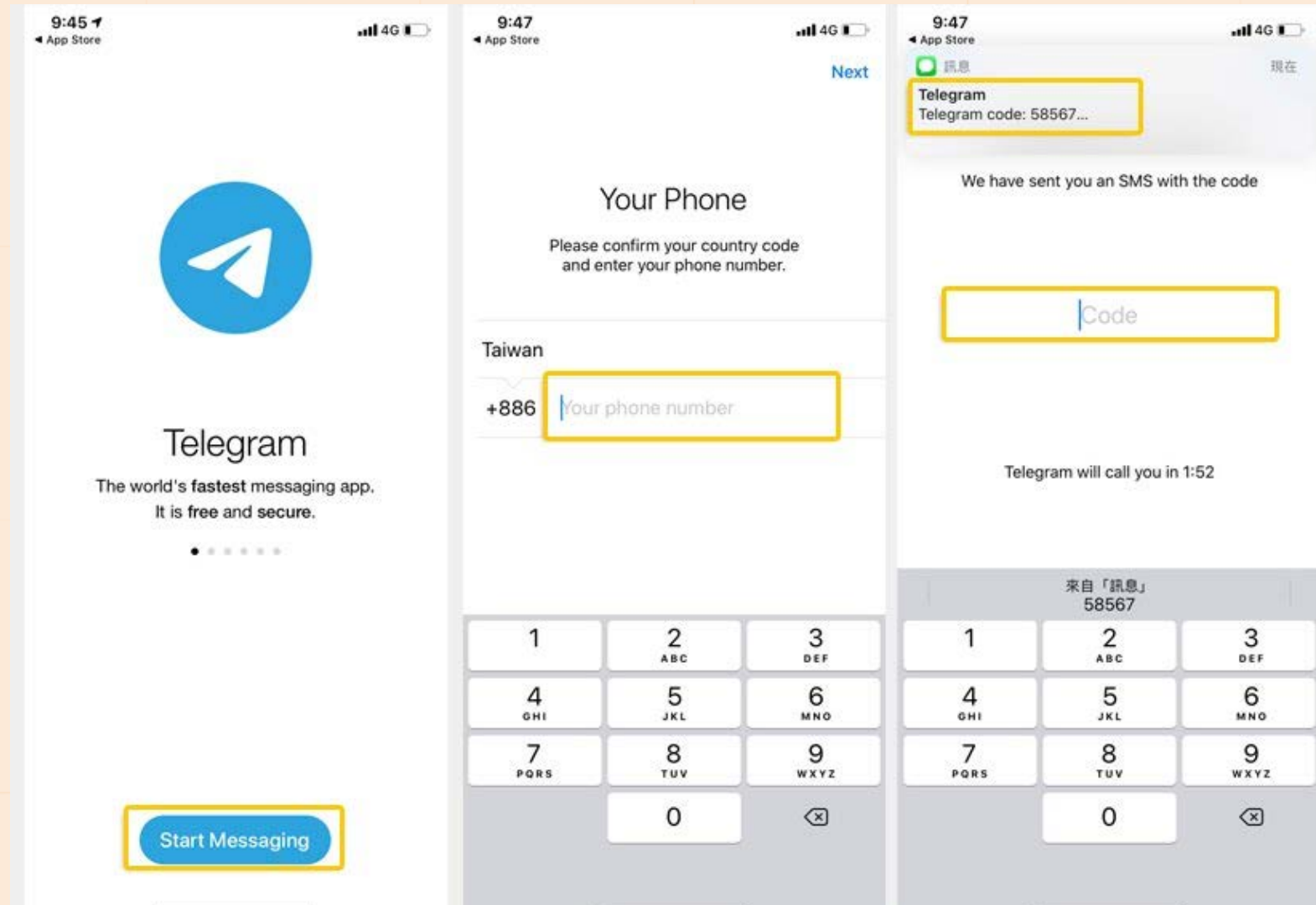
Telegram

- 1. 請先用手機下載 Telegram Messenger



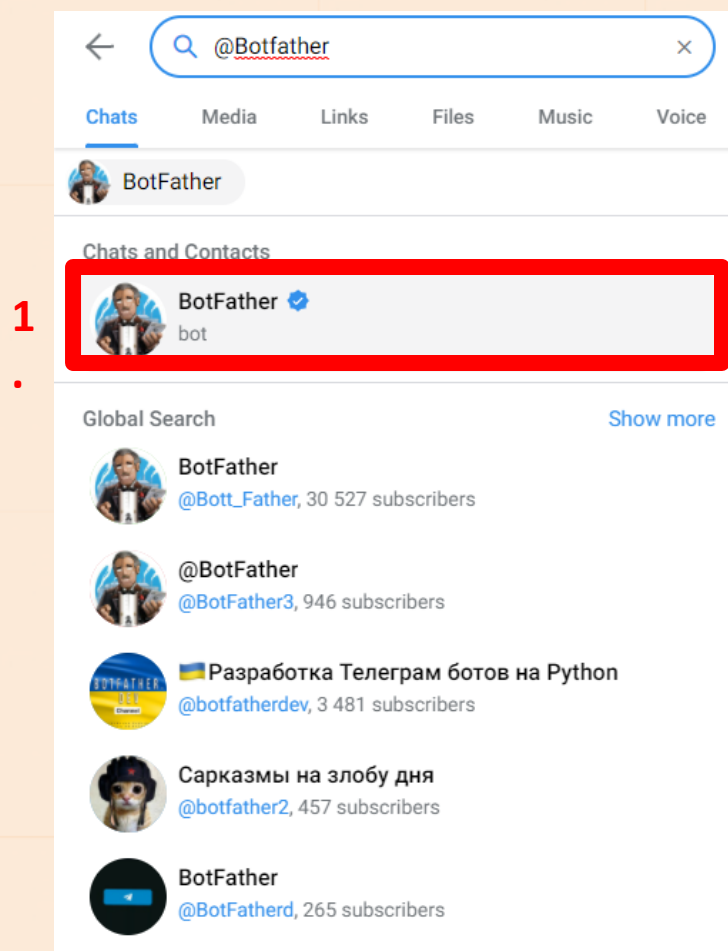
Telegram

- 2. 下載後請打開 Telegram 並完成帳號註冊



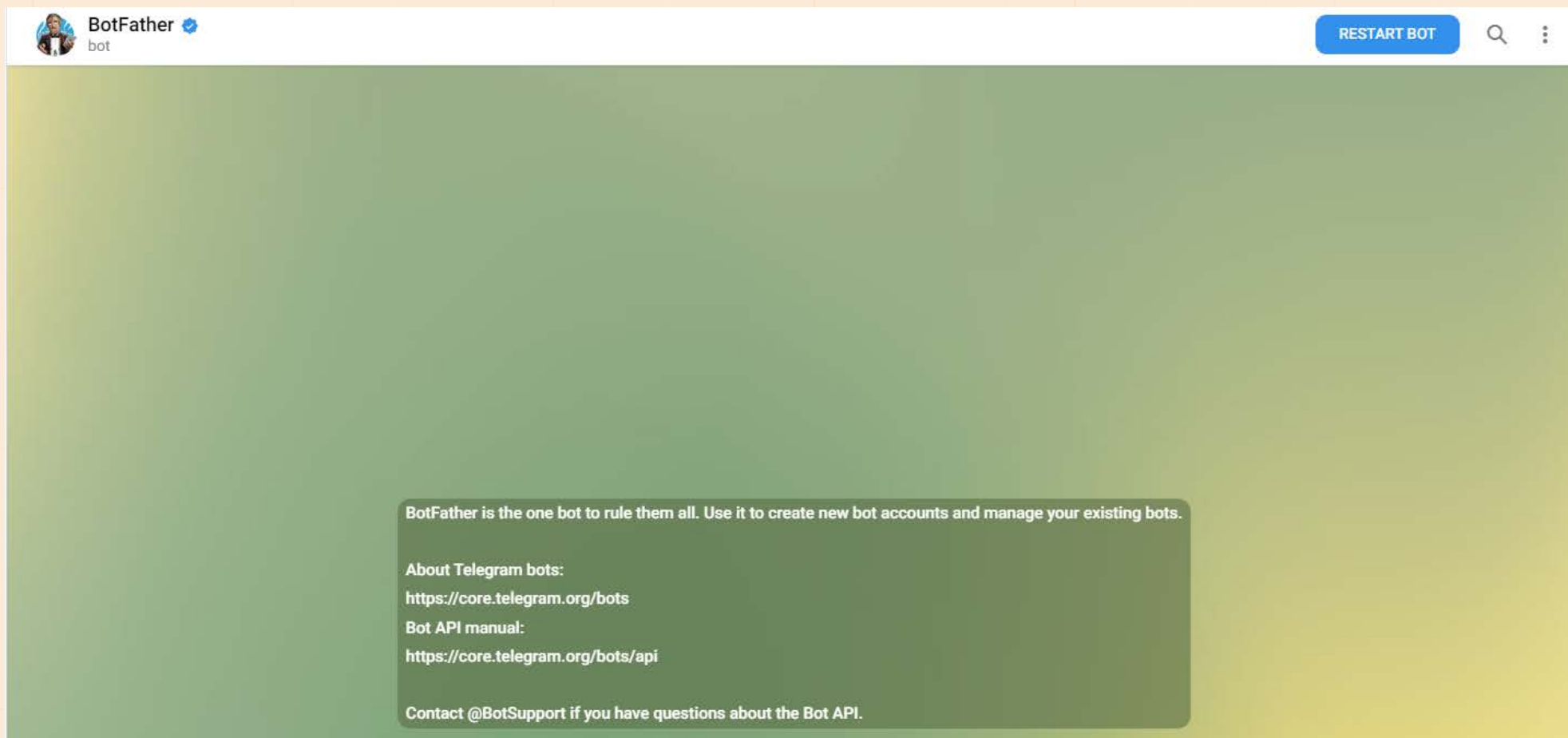
Telegram Bot 建立

3. 完成註冊後請在搜尋框搜尋 @Botfather 後點選第一項，
再點選 SEND MESSAGE 開始創建 Telegram Bot.



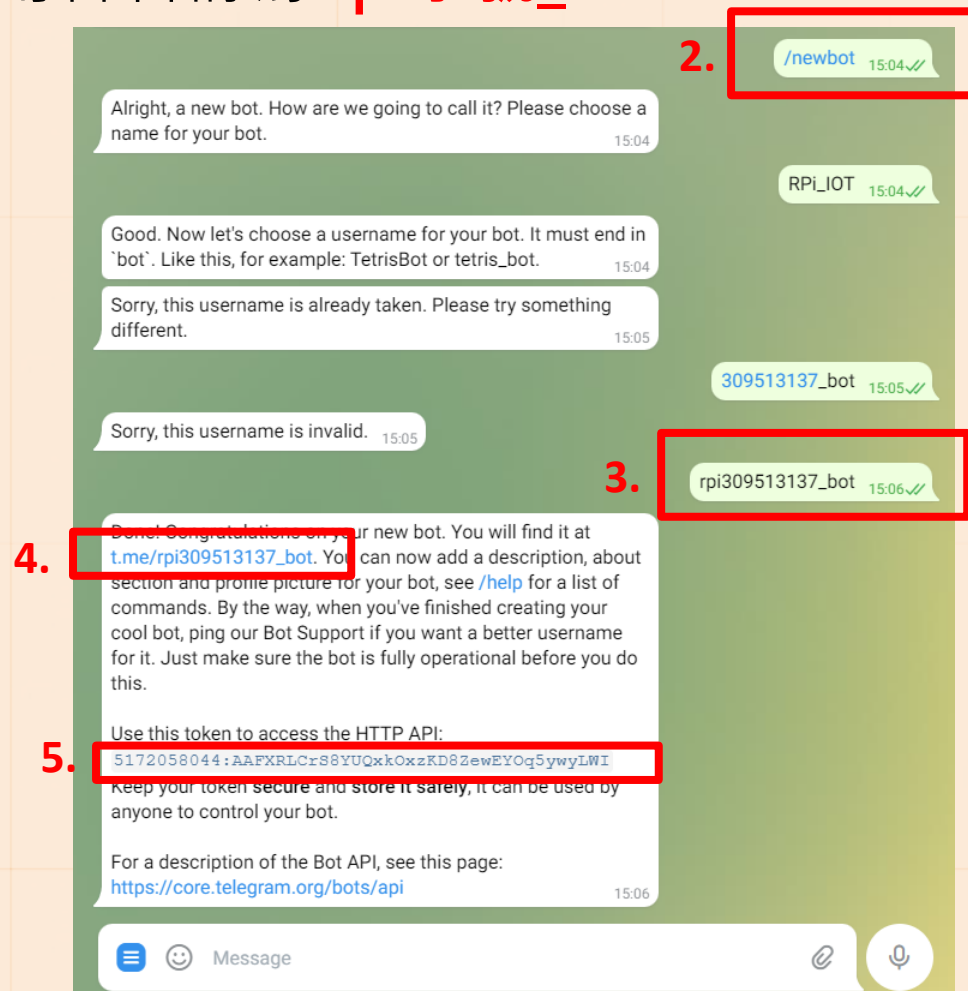
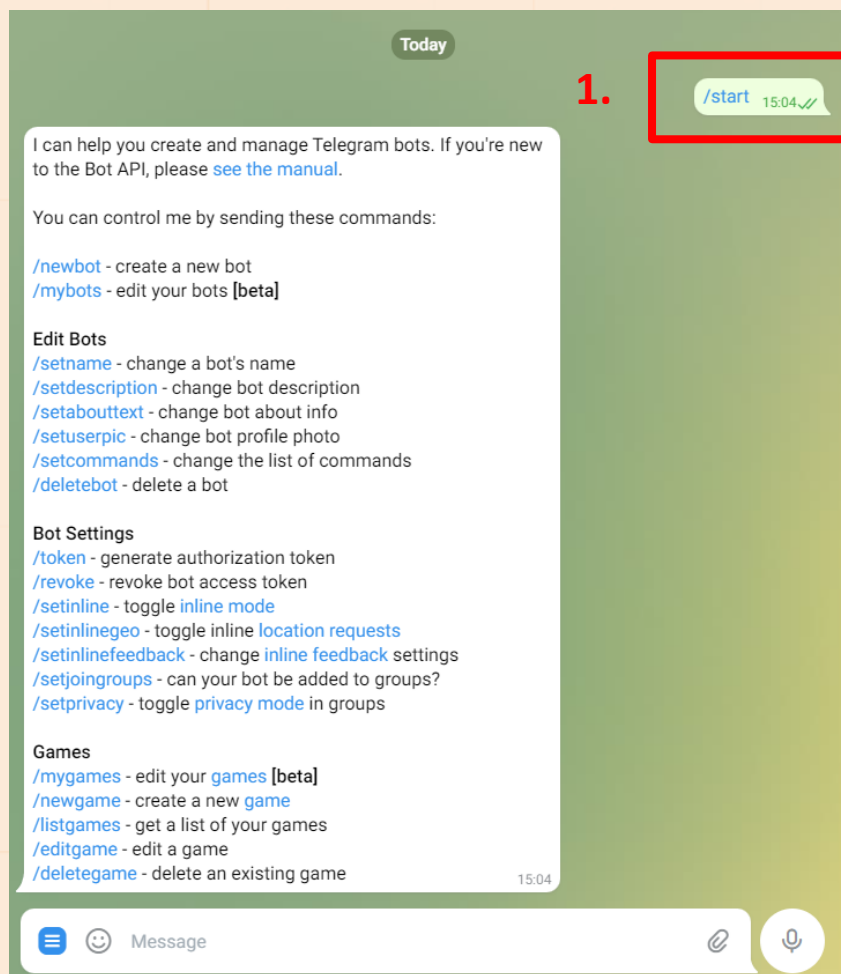
Telegram Bot 建立

- 4. 照著 Botfather 的指令提示完成私人 Telegram Bot 的創建



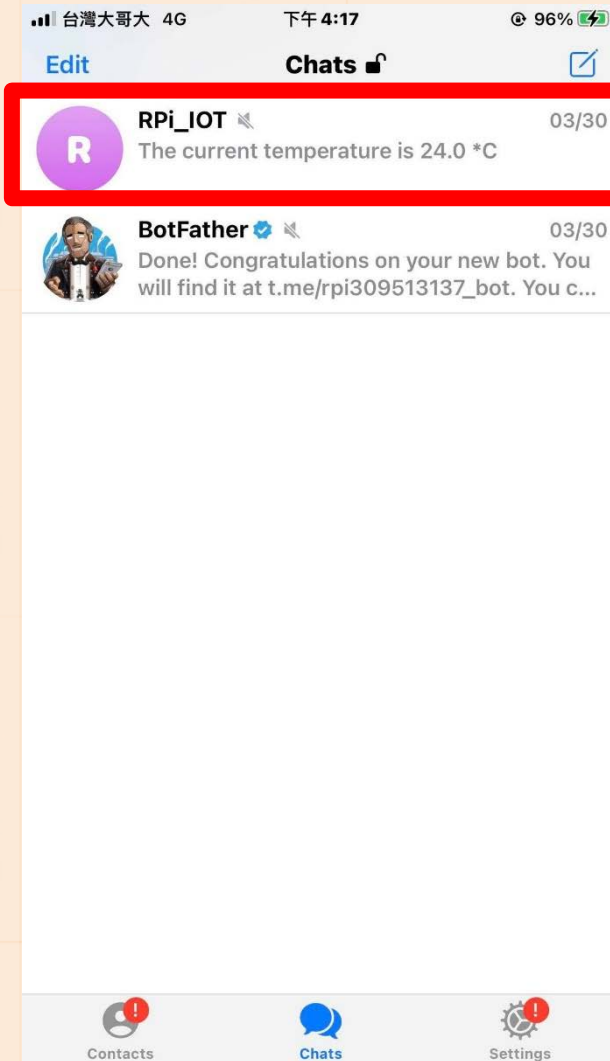
Telegram Bot 建立

- 4. 照著 Botfather 的指令提示完成私人 Telegram Bot 的創建
 - Telegram Bot 名稱為 **Rpi_IOT**，Bot 使用者名稱為 **rpi學號_bot**

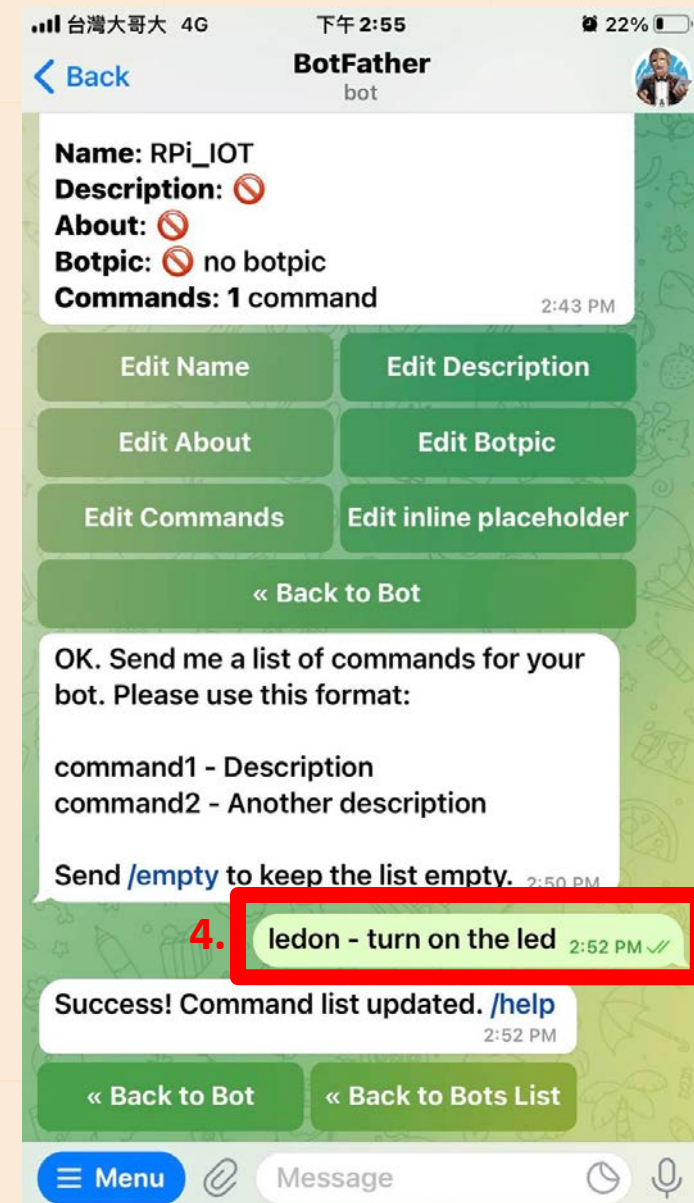
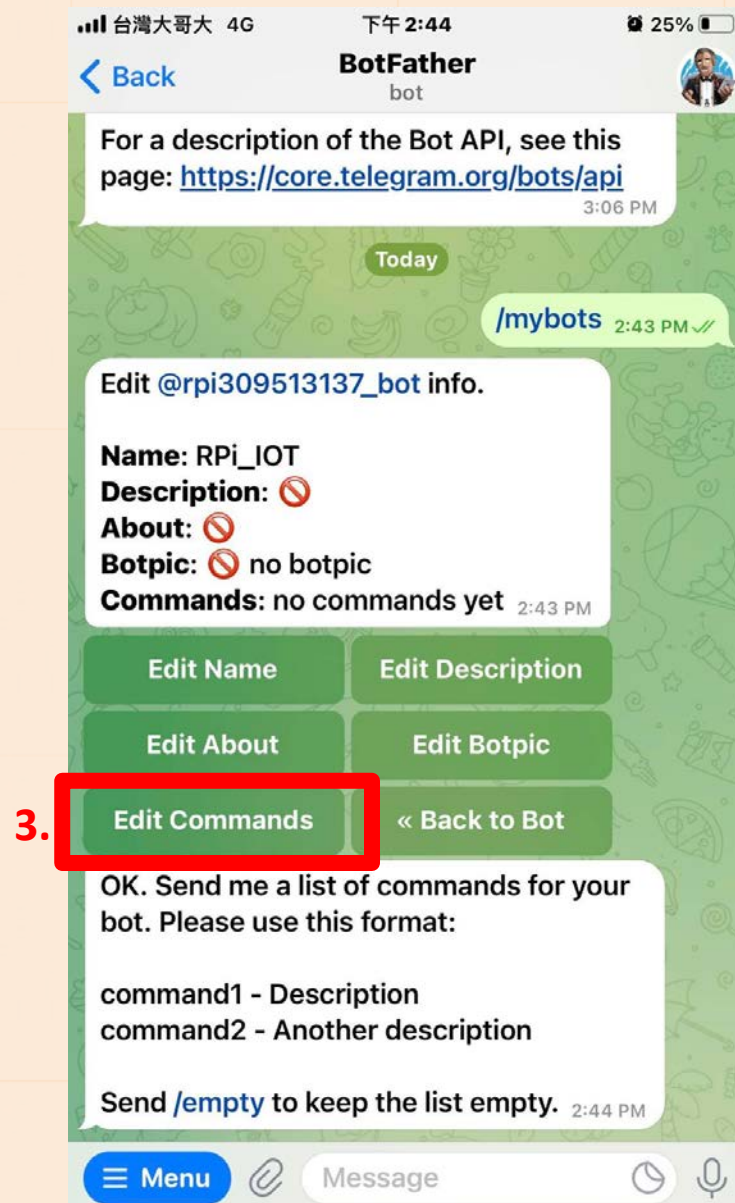
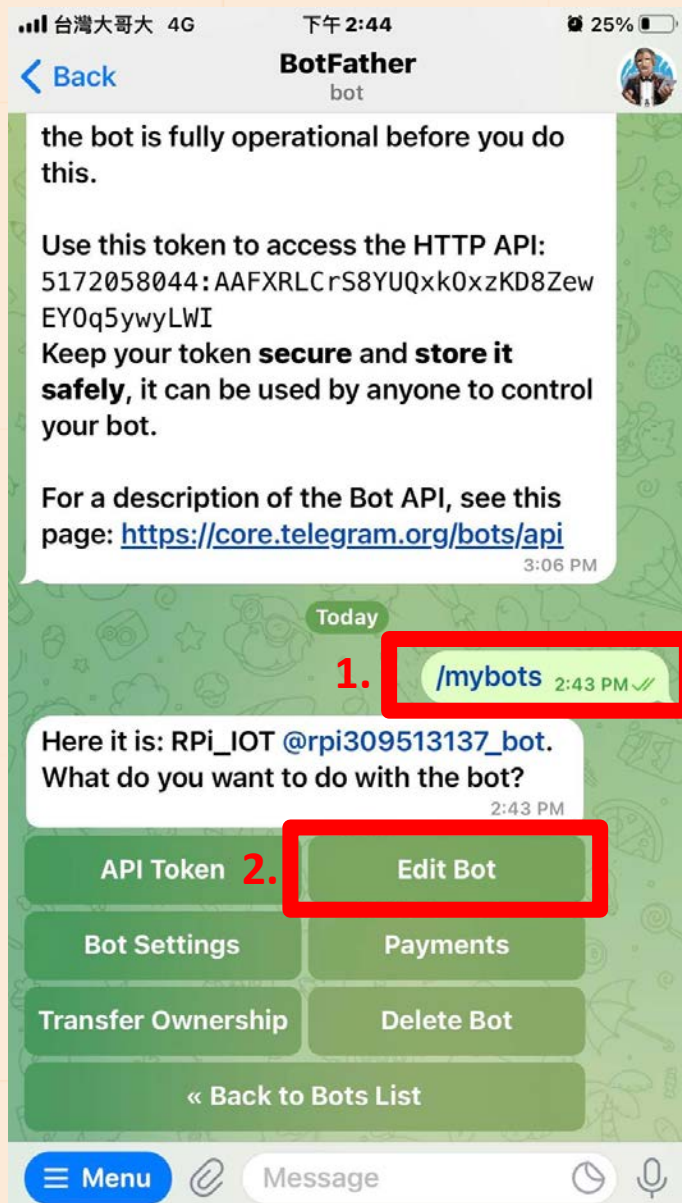


Telegram Bot 建立

□ 5. 完成 Bot 建立



建立Bot指令



建立Bot指令



點擊即可發送指令

本次實驗 Demo

□ Q1: 利用前面自己設定的 Telegram Bot 來接收指令控制 RPi 上的 LED 燈

- 根據助教提供的 **Lab5_1.py**，並自行完成(code最下面要記得填入token)
- 利用 Telegram API 提供的 **telegram_bot.sendMessage()** 來讓 Rpi 透過 Telegram Bot 跟使用者互動
- 使用者的指令統一為
 - **Turn on the light**
 - **Turn off the light**

```
# 填寫當初設定 Telegram Bot 的 token
''' start of you code '''
telegram_bot = telepot.Bot(' ')
''' end of you code '''
```

- Telegram Bot 傳送給使用者的文字格式一律統一為
 - **Turned on the light**
 - **Turned off the light**

本次實驗 Demo



本次實驗 Demo

□ Q2: 利用前面自己設定的 Telegram Bot 來接收指令並透過 Telegram Bot 回傳溫溼度給使用者

- 根據助教提供的 `Lab5_1.py`，並自行完成

- 使用者的指令統一為

 - `humidity`

 - `temperature`

- Telegram Bot 傳送給使用者的文字格式一律統一為

 - `The current humidity is XX %`

 - `The current temperature is XX *C`

※溫溼度感測計的 Data 腳位一律統一連接 GPIO4 (Pin7)

本次實驗 Demo



本次實驗 Demo

- Q3: 設定 Botfather 將溫濕度與LED燈控制指令化
 - 根據助教提供的 **Lab5_2.py**，並參考 **Lab5_1.py** 自行完成
 - 使用者的指令統一為
 - **/humid**
 - **/temp**
 - **/ledon**
 - **/ledoff**
 - Telegram Bot 傳送給使用者的文字格式一律統一為
 - **The current humidity is XX %**
 - **The current temperature is XX *C**

※溫溼度感測計的 Data 腳位一律統一連接 GPIO4 (Pin7)

本次實驗 Demo



本次結報內容

- 1. 附上本次實驗 Q1、Q2、Q3 Telegram Bot 接收結果圖
- 2. 試想家庭自動化目前還有什麼新應用。(愈詳細且創新分數越高)
- 3. 你覺得家庭自動化目前真的有普及嗎? 為什麼? (愈詳細分數越高)
- 4. 本次實驗心得，你學到了什麼東西?

評分標準 & 注意事項

- 出席 30 %
- Demo 30 %
- 結報 40 %
- 請繳交 .pdf 檔，檔名為 學號_姓名_Labx.pdf
- 結報交錯組別一律扣分

Reference

- <https://zh.wikipedia.org/zhtw/%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%AE%B6%E5%BA%AD>
- <https://automatedoutlet.com/home-automation-ideas/>
- <https://iotdesignpro.com/projects/telegram-controlled-home-automation-using-raspberry-pi>