物聯網與大數據實作

Part II. 動手實作

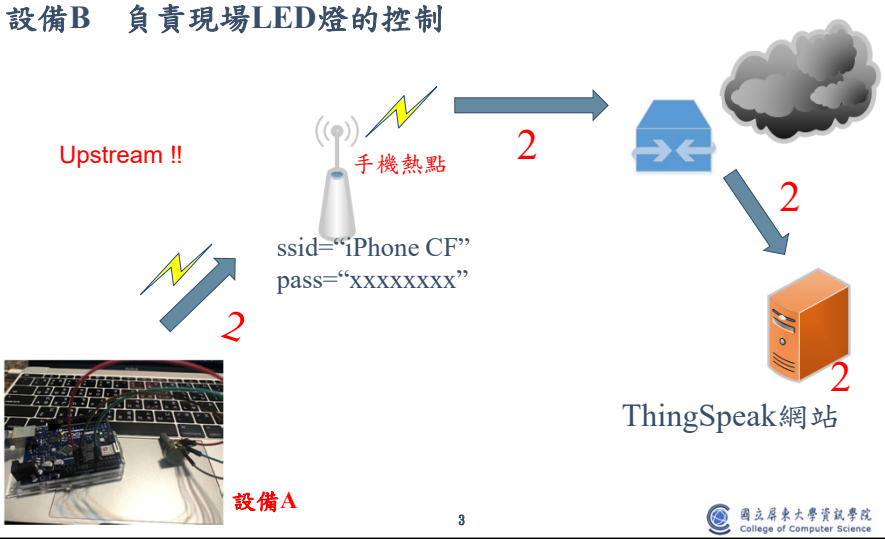
王朱福
國立屏東大學 電腦科學與人工智慧學系

大綱

- 系統開發 -- 應用情境分析...
- 系統開發初體驗 ...
- 設備安裝與設定...
- 讓設備透過AP上Internet...
- ThingSpeak網站帳號申請與測試...
- 遠端控制亮燈(讀取ThingSpeak網站數值)...
- .....

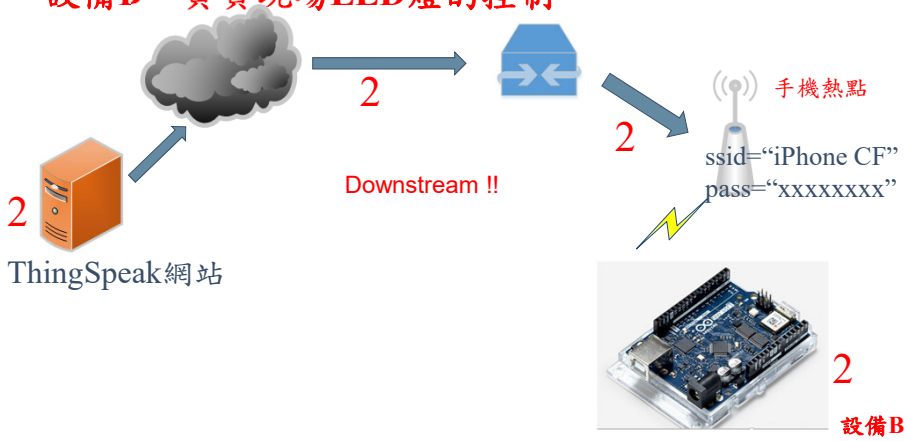
應用情境分析 -- 遠端控制LED燈

- **設備A　負責遠端感測數值 (以可變電阻測試)**
  設備B　負責現場LED燈的控制



應用情境分析 -- 遠端控制LED燈 (cont.)

- 設備A　負責遠端感測數值 (以可變電阻測試)
  設備B　負責現場LED燈的控制



應用情境分析 -- 遠端控制LED燈（cont.）

- **設備A　負責遠端感測數值 (以可變電阻測試)**
  設備B　負責現場LED燈的控制

1.設備A與B都嘗試連線至AP

2.設備A連線後負責讀取可變電阻數值，
並以範圍上傳0~4數值至Thingspeak網站
(0代表熄滅所有燈，1(2,3,4)代表打開的LEDs數量)

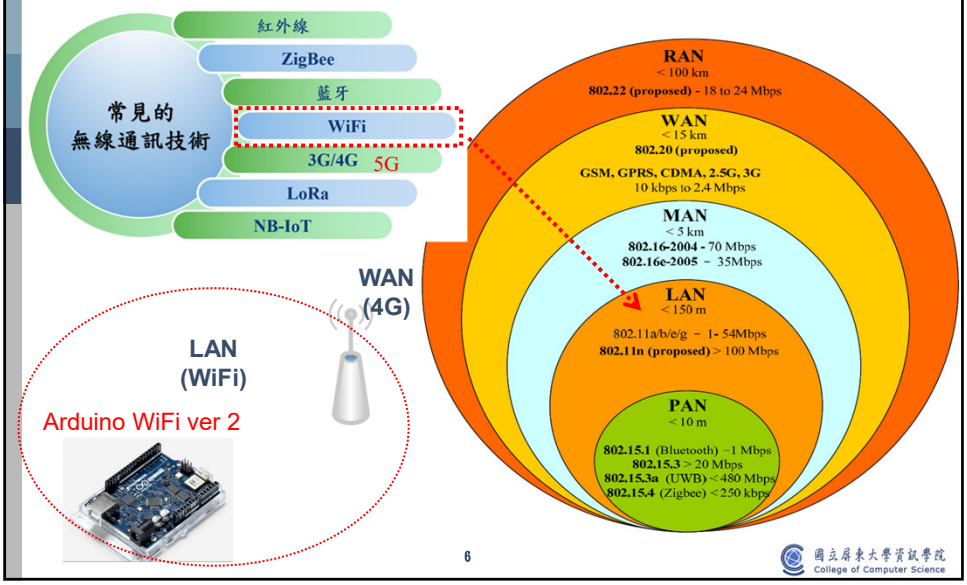
3.設備B連線後隨時負責讀取Thingspeak欄位最新數值，
並依據數值點亮或關閉LEDs燈。

4. 遠端測試　　當然！設備A跟設備B需要各寫一支控制程式

5

國立屏東大學資訊學院 College of Computer Science

物聯網設備與通訊的抉擇



6

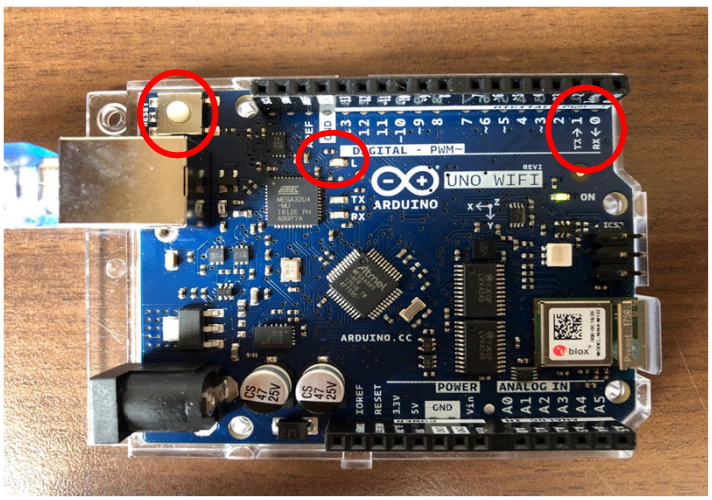
國立屏東大學資訊學院 College of Computer Science

大綱

- 系統開發 -- 應用情境分析...
- 系統開發初體驗 ...
  - 設備安裝與設定...
  - 讓設備透過AP上Internet...
  - ThinkSpeak網站帳號申請與測試...
  - 遠端控制亮燈(讀取ThinkSpeak網站數值)...
  - ……

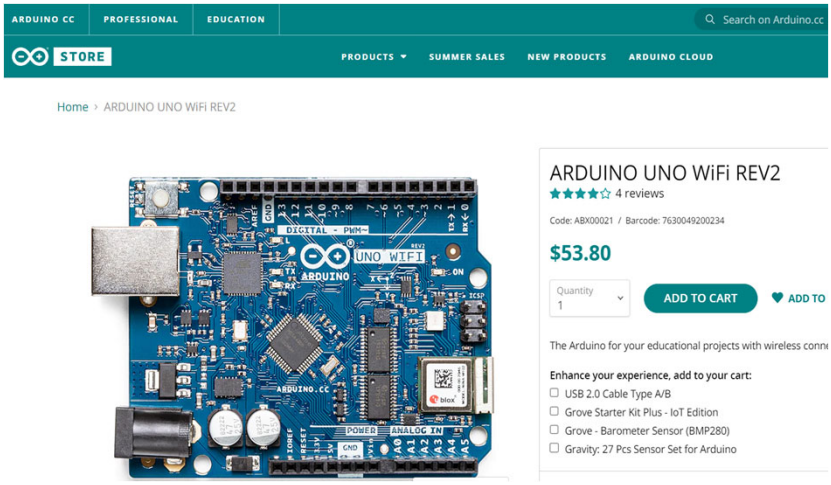
該知道的Arduino系統架構

- 硬體...



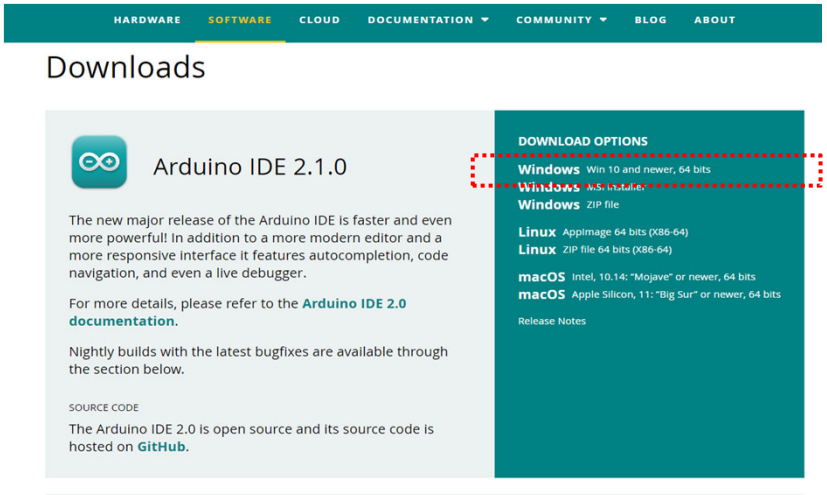
該知道的Arduino系統架構(cont.)

- 硬體...



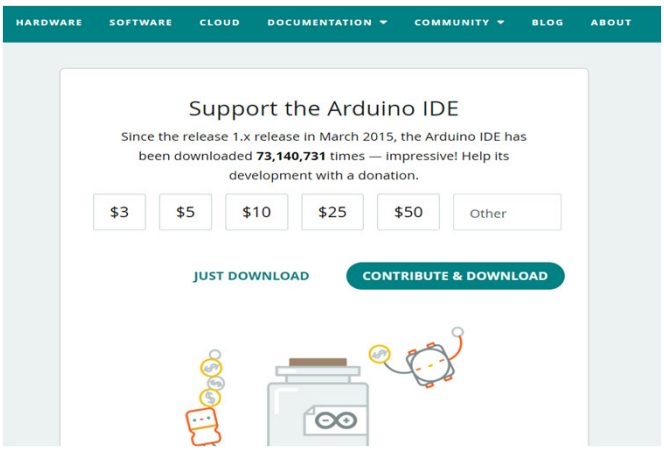
該知道的Arduino系統架構(cont.)

- 軟體(IDE安裝)...



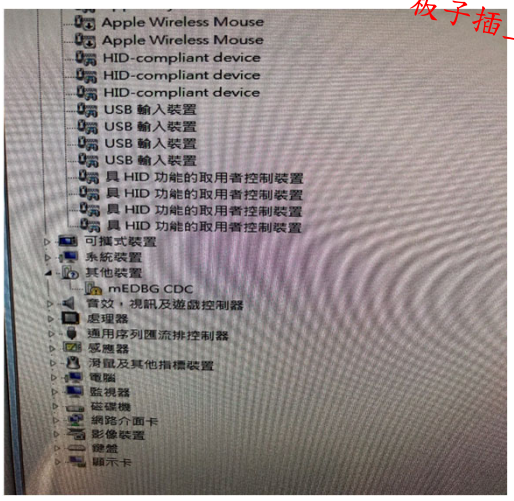
該知道的Arduino系統架構(cont.)

- 軟體(IDE安裝)…



理論加動手

- 設備操作(Arduino UNO WiFi)遇到的痛苦…



板子插上但驅動程式抓不到!!

開發程式(IDE)
到官網下載最新，
但還是不理我!!

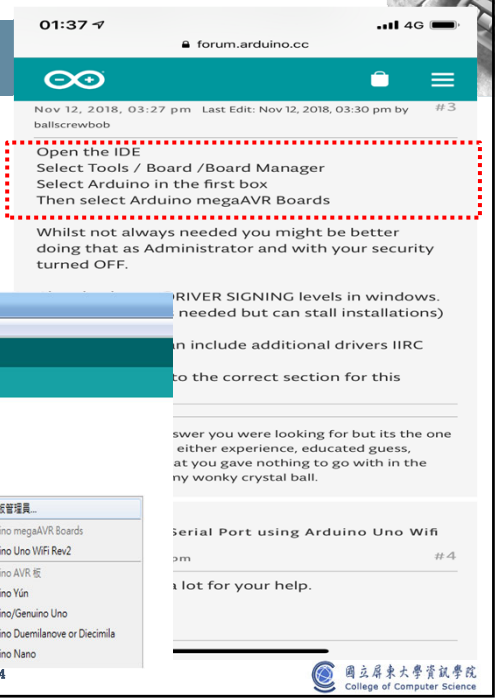
理論加動手

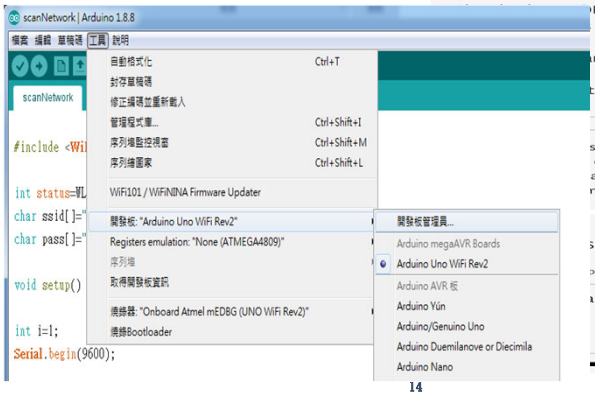
- 解決過程...
  - Google!!
  - 中文資料不多...
  - 資訊還是需要英文...

College of Computer Science

理論加動手

- 解決過程...
  - Google!!
  - 中文資料不多...
  - 資訊還是需要英文...

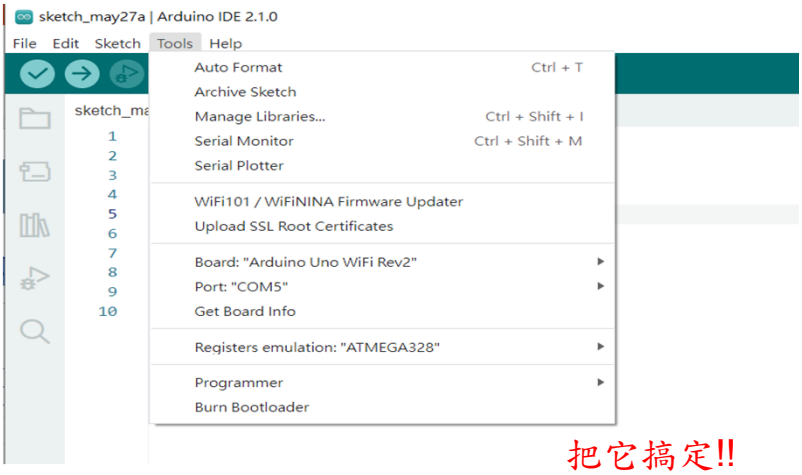




College of Computer Science

安裝IDE以及驅動程式

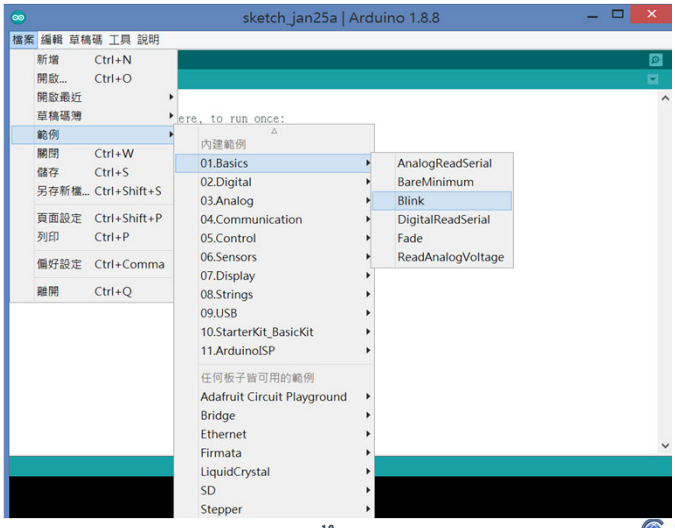
- 最後成果畫面...



把它搞定!!

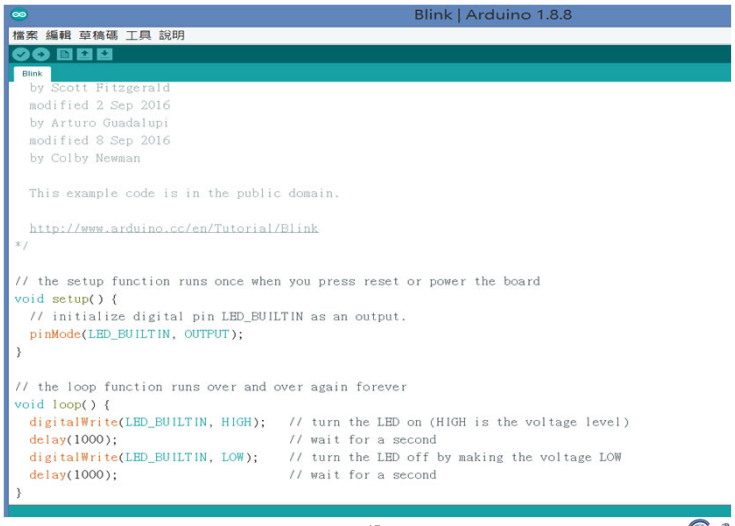
開始測試···

- 開啟範例程式(Basic…blink)



測試…

- 開啟範例程式(Basic…blink)



測試

- Sample codes

```
void setup() {
    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

void loop() {
   digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
   delay(1000);
   digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
   delay(1000);
}
```

可以嘗試加快閃爍速度!!

用我們自己的燈泡!!

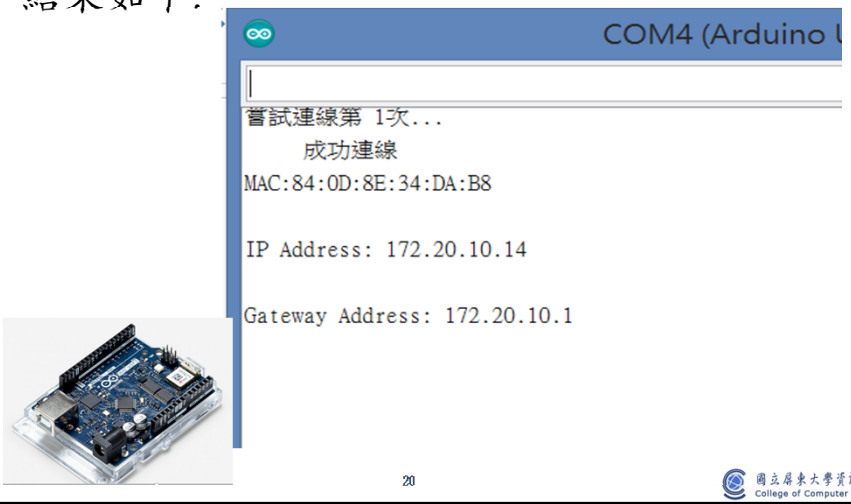
大綱

- 系統開發 -- 應用情境分析...
- 系統開發初體驗 ...
  - 設備安裝與設定...
  - 讓設備透過AP上Internet...
  - ThinkSpeak網站帳號申請與測試...
  - 遠端控制亮燈(讀取ThinkSpeak網站數值)...
  - .....

讓設備透過AP上Internet

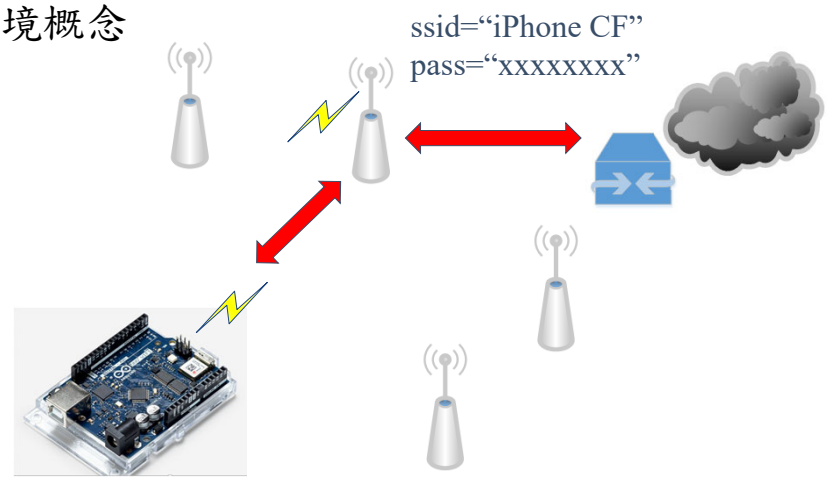
- 目的: 透過熱點連線，並顯示結果

結果如下:



基本概念

- 環境概念



國立屏東大學資訊學院 College of Computer Science

基本概念 (cont.)

- 初始程式

記得安裝WiFiNINA.h


```
#include <WiFiNINA.h>

int status=WL_IDLE_STATUS;
char ssid[]="iPhone CF";
char pass[]="xxxxxxxx";

void setup() {

int i=1;
Serial.begin(9600);

while (status!=WL_CONNECTED && i<=10) {
  Serial.print("嘗試連線第 ");
  Serial.print(i);
  Serial.println("次...");

  status=WiFi.begin(ssid,pass);

  if (status!=WL_CONNECTED)
     Serial.println("      無法連線");
  else
     Serial.println("      成功連線");

  i++;
  delay(5000);
}

}

void loop() {

}
```


國立屏東大學資訊學院 College of Computer Science

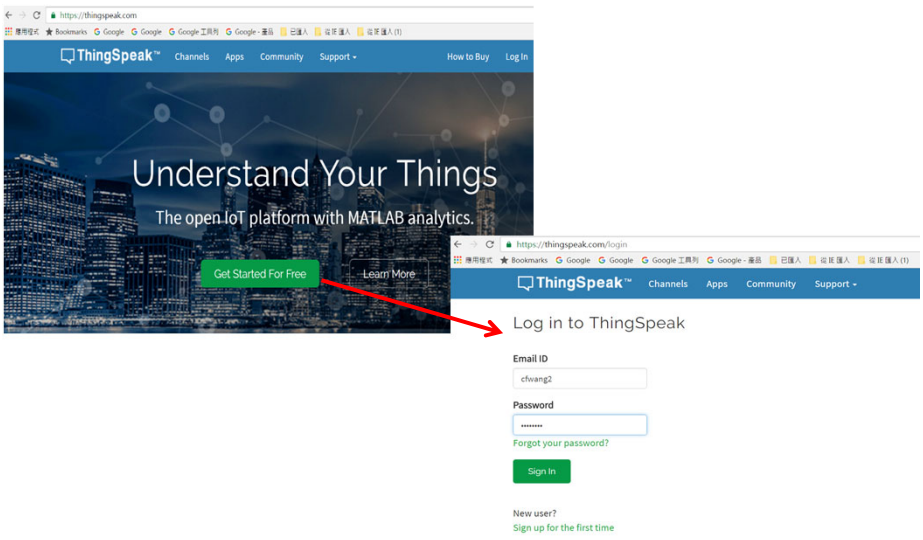
大綱

- 系統開發 -- 應用情境分析...
- 系統開發初體驗 ...
  - 設備安裝與設定...
  - 讓設備透過AP上Internet...
  - ThingSpeak網站帳號申請與測試...
  - 遠端控制亮燈(讀取ThingSpeak網站數值)...
  - .....

處理步驟及流程

1. 進入Thingspeak網站申請帳號及密碼 (https://thingspeak.com)
   需e-mail認證且須另外申請Mathwork帳號 (登入網站使用)
2. 建立channel及欄位 (將會產生相關空間及欄位)
3. 寫入(讀取)時使用的key需自行紀錄 (通關密語，相當重要。
   為一個自動產生之亂數key值)
4. 透過http寫入數值 (可使用瀏覽器傳輸http指令)，或未來由其他平台將數值傳上並儲存。
   https://api.thingspeak.com/update?api_key=YFZV2DKSAD56NBxx&field1=10
5. 直接進入網站查看是否已經寫入。

登入



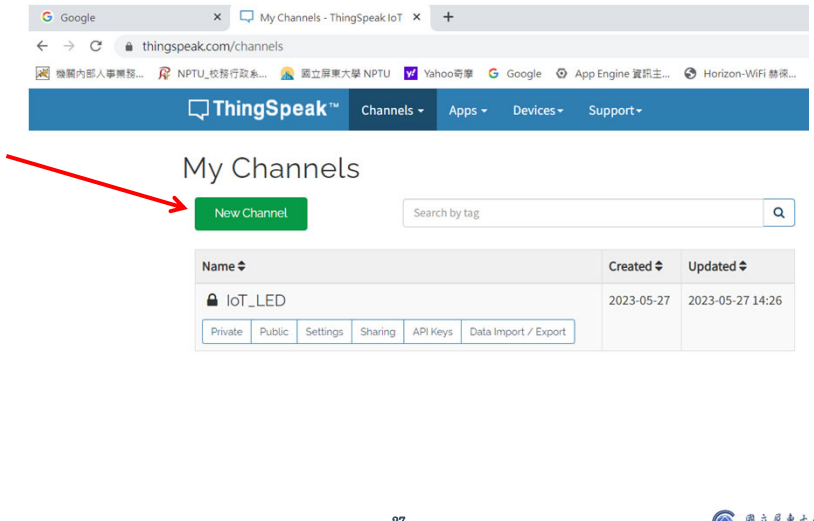
國立屏東大學資訊學院 College of Computer Science

處理步驟及流程

1. 進入Thingspeak網站申請帳號及密碼 (https://thingspeak.com) 需e-mail認證且須另外申請Mathwork帳號 (登入網站使用)
2. 建立channel及欄位 (將會產生相關空間及欄位)
3. 寫入(讀取)時使用的key需自行紀錄 (通關密語，相當重要。為一個自動產生之亂數key值)
4. 透過http寫入數值 (可使用瀏覽器傳輸http指令)，或未來由其他平台將數值傳上並儲存。
   https://api.thingspeak.com/update?api_key=YFZV2DKSAD56NBxx&field1=10
5. 直接進入網站查看是否已經寫入。

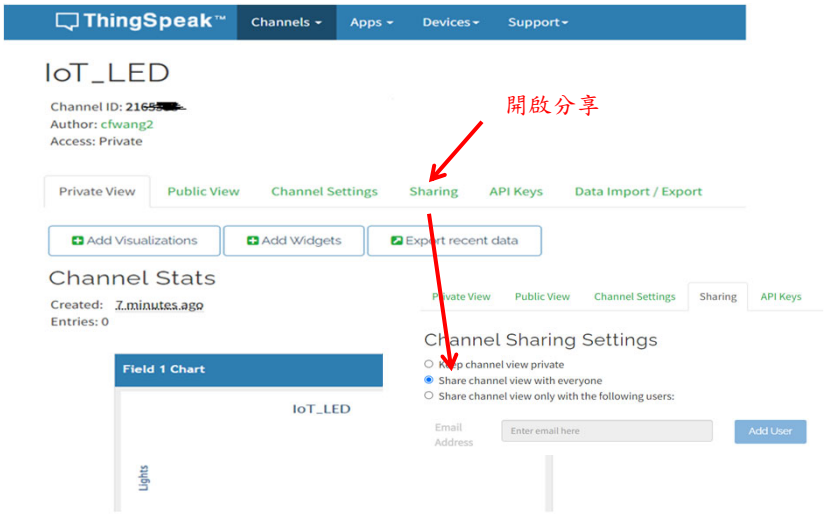
國立屏東大學資訊學院 College of Computer Science

進入設定channel



國立屏東大學資訊學院 College of Computer Science

相關欄位顯示

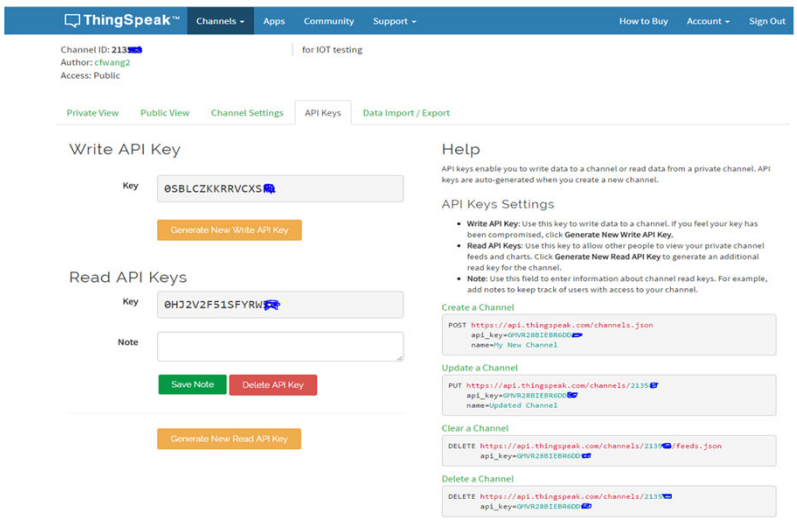


國立屏東大學資訊學院 College of Computer Science

處理步驟及流程

1. 進入Thingspeak網站申請帳號及密碼 (https://thingspeak.com) 需e-mail認證且須另外申請Mathwork帳號 (登入網站使用)
2. 建立channel及欄位 (將會產生相關空間及欄位)
3. 寫入(讀取)時使用的key需自行紀錄 (通關密語，相當重要。為一個自動產生之亂數key值)
4. 透過http寫入數值 (可使用瀏覽器傳輸http指令)，或未來由其他平台將數值傳上並儲存。
   https://api.thingspeak.com/update?api_key=YFZV2DKSAD56NBxx&field1=10
5. 直接進入網站查看是否已經寫入。

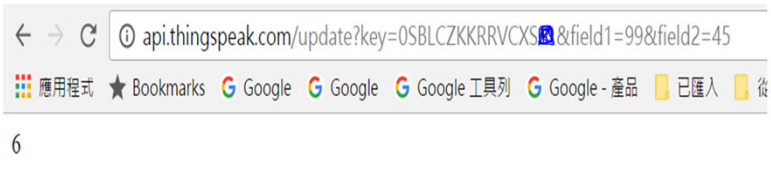
相關欄位顯示(cont.)



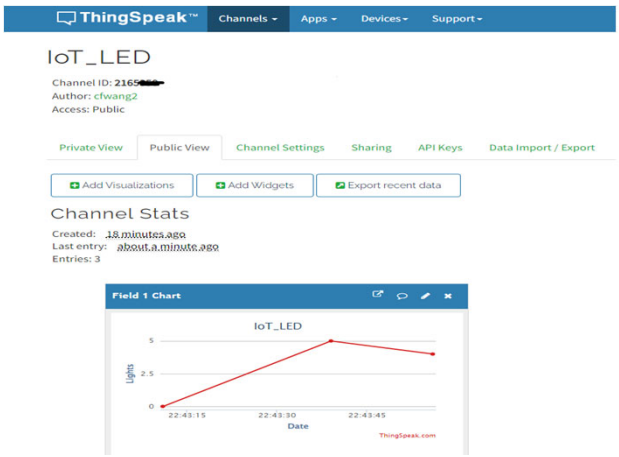
處理步驟及流程

1. 進入Thingspeak網站申請帳號及密碼 (https://thingspeak.com) 需e-mail認證且須另外申請Mathwork帳號 (登入網站使用)
2. 建立channel及欄位 (將會產生相關空間及欄位)
3. 寫入(讀取)時使用的key需自行紀錄 (通關密語，相當重要。為一個自動產生之亂數key值)
4. 透過http寫入數值 (可使用瀏覽器傳輸http指令)，或未來由其他平台將數值傳上並儲存。
   https://api.thingspeak.com/update?api_key=YFZV2DKSAD56NBxx&field1=10
5. 直接進入網站查看是否已經寫入。

寫數值進入ThingSpeak 網站之中（代表已成功寫入6次）



Thingspeak 網站之中之結果



國立屏東大學資訊學院 College of Computer Science

準備上傳至ThingSpeak網站格式

- 以瀏覽器執行
  https://api.thingspeak.com/update?api_key=5HI7QVGK5I31LTxx&field1=1

- 若TCP連線已經完成，HTTP request message為
  GET /update?api_key=5HI7QVGK5I31LTxx&field1=1

P.S. key的數值因帳號而異，須至ThingSpeak網站查詢

國立屏東大學資訊學院 College of Computer Science

大綱

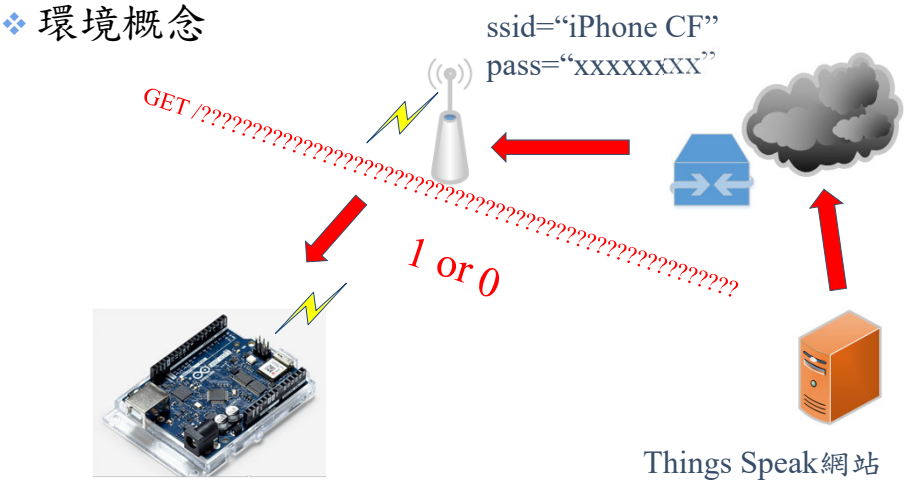
- 系統開發 -- 應用情境分析...
- 系統開發初體驗 ...
  - 設備安裝與設定...
  - 讓設備透過AP上Internet...
  - ThingSpeak網站帳號申請與測試...
  - 遠端控制亮燈(讀取ThingSpeak網站數值)...
  - .....

實驗　根據讀取數值來改變LED亮滅

- 硬體環境: 在Arduino上裝上LEd燈泡
- 目的: 將Thingspeak讀取到的數值進行判斷(field1)，數值1就把燈打開；數值為0則熄滅。
- 結果如下:

基本概念

- 環境概念



GET /channels/9153xx/fields/1/last.txt

基本概念 (cont.)

- 初始程式(宣告部分)

```
// 功能:
// 1. 嘗試10次連線
// 2. 印出 MAC address --- 格式修正
// 3. 印出 local IP & Gateway IP
// 4. 準備上傳至 Things Speak網站之HTTP request message (要求下載數值)
// 5. 與Things Speak網站建立TCP 連線，並從網站下載數值回來
// 6. 根據數值結果決定亮燈 -- 1則亮，0則暗

#include <SPI.h>
#include <WiFiNINA.h>

byte mac[6];
int val=0;
int val1=8;
int last_state=8;
String upload;
int i=0;

int status=WL_IDLE_STATUS;
char ssid[]="iPhone CF";
char pass[]="cf205666";

char server[]="api.thingspeak.com";
WiFiClient client;
```

基本概念 (cont.)

- 初始程式(其他副程式)

```
void print_MAC(){

  // WiFi.macAddress(mac);
    Serial.print("MAC:");
    for (i=5;i>=1;i--){
       if (mac[i]<16)  Serial.print("0");
      Serial.print(mac[i],HEX);
       Serial.print(":");
    }
    Serial.println(mac[0],HEX);

}
```


基本概念 (cont.)

- 初始程式(setup() 1/3)

熱點連線!!

```
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
int i=1;
Serial.begin(9600);
pinMode(LED_BUILTIN,OUTPUT);

// 嘗試連線

while (status!=WL_CONNECTED && i<=10) {
  Serial.print("嘗試連線第 ");
  Serial.print(i);
  Serial.println("次...");

  status=WiFi.begin(ssid,pass);

  if (status!=WL_CONNECTED)
     Serial.println("      無法連線");
  else
     Serial.println("      成功連線");

  i++;
  delay(5000);
}
```

基本概念 (cont.)

- 初始程式(setup() 2/3)

相關資訊列印!!

```
if (status==WL_CONNECTED){
   WiFi.macAddress(mac);
   print_MAC();
   Serial.println("");

   IPAddress ip=WiFi.localIP();
   Serial.print("IP Address: ");
   Serial.println(ip);
   Serial.println("");

   IPAddress gateway=WiFi.gatewayIP();
   Serial.print("Gateway Address: ");
   Serial.println(gateway);
   Serial.println("");
}
```


基本概念 (cont.)

- 初始程式(setup() 3/3)

Thingspeak網站連線，並取得第一筆資料!!

```
    upload="GET /channels/915307/fields/1/last.txt";
    Serial.print("  :   ");
    Serial.println(upload);

    if (client.connect(server, 80)) {
        Serial.println("connected to server ");
        client.println(upload);
        client.println();
    }
}
```

基本概念 (cont.)

- 初始程式(loop()部分)

```
void loop() {
          while (client.available()) {
          char c = client.read();
          Serial.print("reading incoming data :  ");
          Serial.write(c);
          i=(int) c-48;
          Serial.println("");
          Serial.println(i);
          if (i==1) digitalWrite(LED_BUILTIN,HIGH); else digitalWrite(LED_BUILTIN,LOW);
        }

  // if the server's disconnected, stop the client:
  if (!client.connected()) {
    Serial.println();
    Serial.print("connection teardown");
   // client.stop();

  if (client.connect(server, 80)) {
          Serial.println("connected to server ");
          client.println(upload);
          client.println();
        }


  }

  delay(5000);

}
```


基本概念 (cont.)

- 初始程式(loop()部分，局部放大)

```
void loop() {
        while (client.available()) {
        char c = client.read();
        Serial.print("reading incoming data :  ");
        Serial.write(c);
        i=(int) c-48;
        Serial.println("");
        Serial.println(i);
        if (i==1) digitalWrite(LED_BUILTIN,HIGH); else digitalWrite(LED_BUILTIN,LOW);
      }

  // if the server's disconnected, stop the client:
  if (!client.connected()) {
```

決定燈泡的反應!!

基本概念 (cont.)

- 嘗試修改程式成妳/你心裡想要的效果...