

投稿類別：工程技術類

篇名：

物聯網(IOT)應用-利用通訊軟體(LINE)遠端遙控電燈開關以及溫濕度感測

作者：

劉沐昀。景文高級中學。資訊科三年 1 班

何宗祐。景文高級中學。資訊科三年 1 班

林威宇。景文高級中學。資訊科三年 1 班

指導老師：

吳永義老師

陳泰岳老師

## 壹、前言

### 一、研究動機：

現在這個時代，科技非常發達，因此本研究結合了網路與程式和現今大家常使用的通訊軟體 Line，再加上 Line Beacon 的微定位應用，使生活更便利還能解決一些生活上的問題，像是有些人出門的時候，可能會忘記關掉電燈而產生電能的浪費，所以才想研發出能夠使人們便利與快速控制來操作電燈開關的方式，並且增加了溫濕度的功能，讓使用者能知道當時環境的溫度。

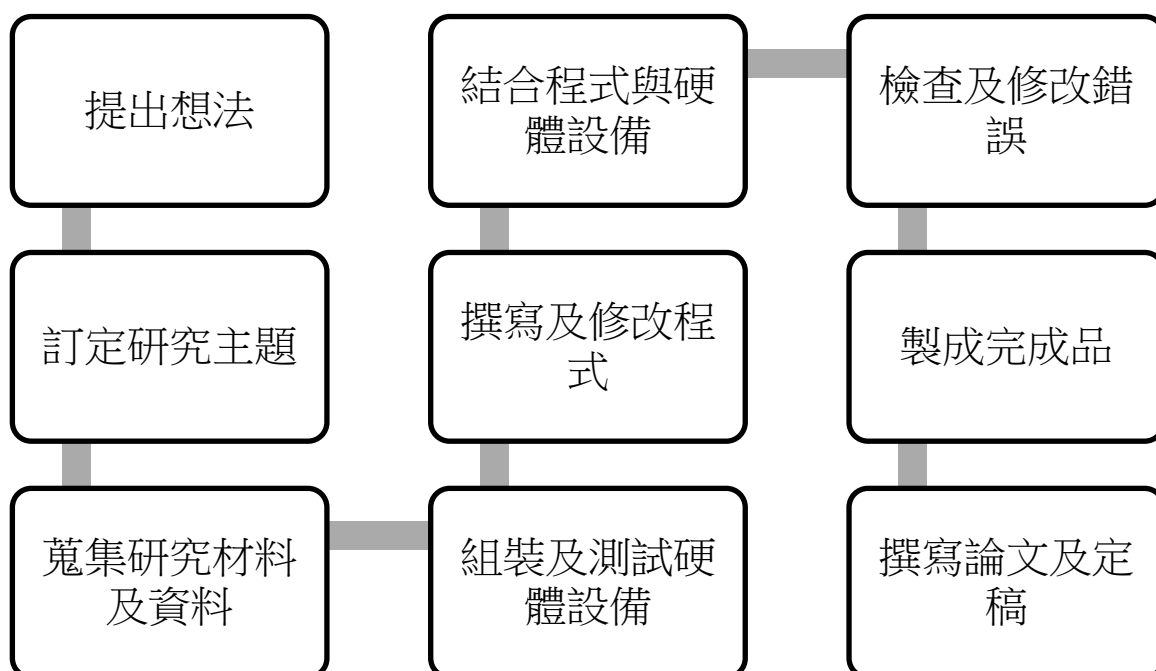
### 二、研究目的：

本研究為了節省能源，減少必要的電能浪費，及提高方便性，提出了以下兩點研究目的：

- (一) 利用物聯網的發展應用，以通訊軟體控制電燈開關
- (二) 從通訊軟體遠端監控家中的溫溼度。

### 三、研究方法及流程：

利用在學校學習到的電子學與程式設計的知識，以及 Arduino 的設備，讓這些知識應用到本專題上，學以致用，研究流程如圖(一)所示。



圖(一)研究流程

## 貳、正文

### 一、作品設計與發想

本研究發明的作品具有兩大功能，分別是即時通知以及遠端操控。以上這些功能在家內無人的情況下可以使用手機操控電燈開關。並且利用 Smart 板和 MicroBit 為主要的介面。

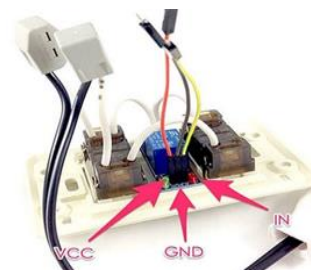
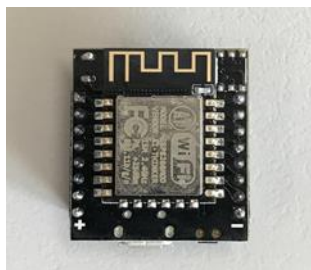
(一)Smart 開發板，能即時連線讓使用者從外面收到關於電燈的訊息。

(二)MicroBit，能偵測使用者的手機是否進入該範圍。

### 二、實驗材料

#### (一)Smart 開發版

「Smart 是 2016 年推出的物聯網開發板，有別於過去馬克 1 號和 Fly 需要搭配 Arduino 才能運作」(Webduino Smart 初始化設定 2016)，Smart 開發板可以自行獨立運作，同時也具備連上網際網路和透過區域網路操控的能力，如圖(二) 所示。



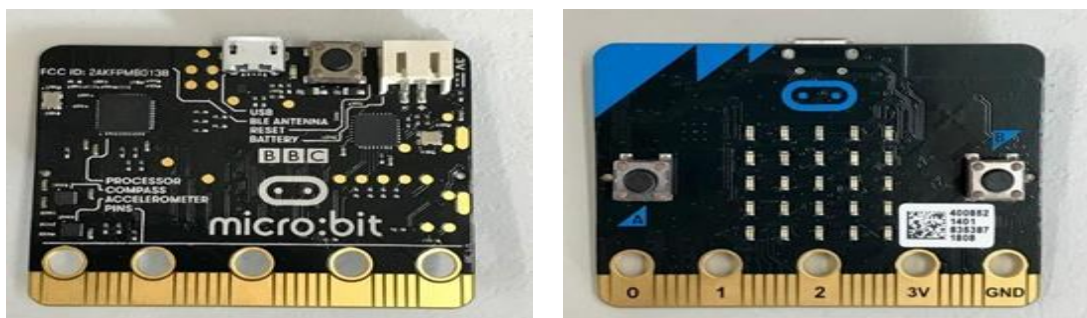
圖(二)Smart 開發板 正反圖

圖(四)外部圖(左)、內部構造圖(右)

圖片來源：研究者拍攝

#### (二)MicroBit

MicroBit 是基於 ARM 結構的嵌入式系統，「由 BBC 設計用於英國的電腦教育。擁有 1 個 ARM Cortex-M0 處理器，加速度傳感器和磁力傳感器」(MicroBit 維基百科 2018)，藍牙通訊和 USB 連接編程能力，由 25 個 LED 組成的螢幕，2 個可程式化按鈕，可以用 USB 或者外部電池包來供電，如圖(三) 所示。



圖(三)MicroBit 正反圖 (圖片來源:Microsoft 公司, 美國)

### (三)智慧插座

靠近插頭的插座會持續供電, 作為提供開發板電源使用, 中間透過繼電器來控制另外一個插座孔有電還是沒有電, 因此如果把電器接在這個插座上, 就可以控制電器有電或沒電, 內外部構造圖如圖(四)。

### (四)繼電器

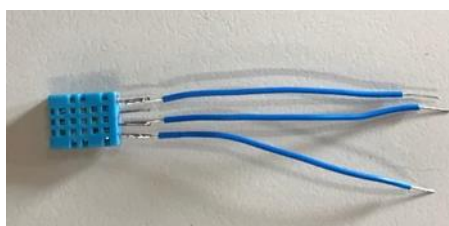
接家用電的一端有三個接點, 中間是公共端, 另外兩個接點其中一個是 NO 常開端, 也就是平時與公共端保持斷路, 另外一個是 NC 表示常閉端, 表示平時與共用接點處於接通, 型號:SRD-05VDC-SL-C 繼電器如圖(五)。



圖(五) SRD-05VDC-SL-C 繼電器 (來源:Webduino 公司, 臺灣)





### (五)溫溼度感測器

傳感器是接收外界環境變數最基本的傳感器, 透過溫濕度傳感器, 可以準確的偵測溫度與溼度的即時變化」(Webduino 溫溼度 2016), 如圖(六)。



圖(六)溫溼度感測器 (圖片來源:Webduino 公司, 臺灣)

(六)其它材料，如圖(七)。

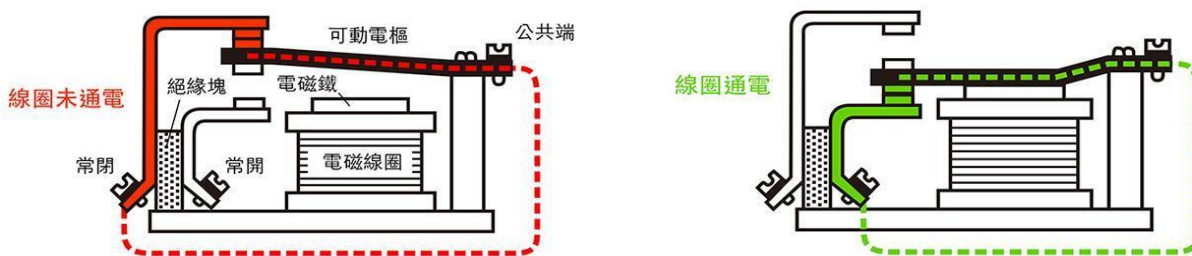
			
170 孔麵包板	杜邦線(公公)	Micro USB 傳輸線	USB LED 燈

圖(七) (資料來源:Webduino 公司，臺灣)

### 一、實驗原理

#### (一)繼電器原理

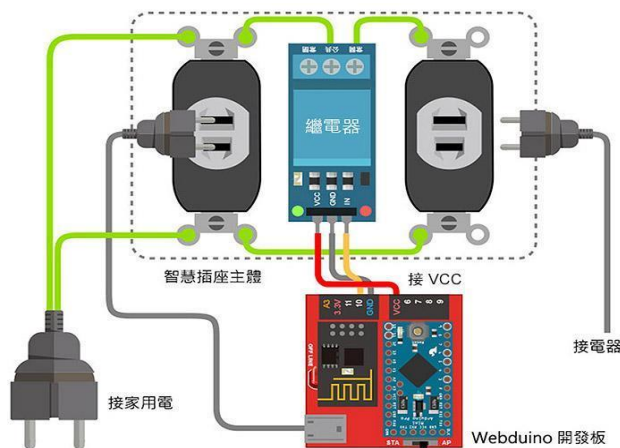
面上常開或常閉的意思覺得容易誤會，可以想像小時候玩燈泡，用兩條電線分別接著電池」(Webduino 組裝智慧插座 2016)，如果電線分開，燈泡就不會亮，就是常開 NO，電線接在一起閉合，燈泡就會亮，就是常閉 NC，如圖(八)。



圖(八) 繼電器原理圖(左常開、右常閉) 來源:Webduino 官網

#### (二)智慧插頭動作原理

由 Smart 開發板來操控繼電器插座的開關，使家電啟動或關閉，如圖(九)。



圖(九)動作圖 來源:Webduino 官網

#### 四、程式碼說明

(一)設定 SMART 腳位 Webduino Blockly 轉換 Java Script，如圖(十)

```
boardReady({board: 'Smart', device: '10VBGBkQ', transport: 'mqtt'}, function (board) {
  board.systemReset();
  board.samplingInterval = 50;
  dht = getDht(board, 14);
  relay = getRelay(board, 16);
  relay.off();
  dht.read(function (evt) {
    temperature = dht.temperature;
    humidity = dht.humidity;
  }, 1000);
});
```

圖(十) Github 網站程式碼 (圖片來源：研究者拍攝)

(二)Line 聊天機器人設定建立 Heroku 代理伺服器，如圖(十一)

```
var linebot = require('linebot');
var express = require('express');
var path = require('path');

var bot = linebot({
  channelId: '你的機器人的channelId',
  channelSecret: '你的機器人的channelSecret',
  channelAccessToken: '你的機器人的channelAccessToken'
});
```

圖(十一) Github 網站程式碼 (來源：研究者拍攝)

(三)實驗材料與聊天機器人程式合併，如圖(十二)、圖(十三)。

```
boardReady({board: 'Smart', device: '10VBGBkQ', transport: 'mqtt'}, function (board) {
  board.systemReset();
  board.samplingInterval = 50;
  dht = getDht(board, 14);
  relay = getRelay(board, 16);
  relay.off();
  dht.read(function (evt) {
    temperature = dht.temperature;
    humidity = dht.humidity;
  }, 1000);
});

const bot = linebot({
  channelId: '1607674263',
  channelSecret: 'd039147ed525e880e089f137f57a21ef',
  channelAccessToken: 'Em0bkuwt5w1oujd2SJP6CziQwRaSlygnnTUUMT5JBB2KorpqBRLoX9q+bzotBE'
});
```

圖(十二) Github 網站程式碼 (圖片來源：研究者拍攝)

物聯網(IOT)應用-利用通訊軟體(LINE)遠端遙控電燈開關以及溫濕度感測

```
bot.on('postback', function (event) {
  let json = JSON.parse(event.postback.data);
  switch (json.TYPE) {
    case "RELAY":
      if (json.DATA) {
        event.reply("已開燈");
        relay.on();
      } else {
        event.reply("已關燈");
        relay.off();
      }
      break;
  }
});
```

圖(十三) Github 網站程式碼 (圖片來源：研究者拍攝)

(四)設定與使用者對話之 FireBase 資料庫，如圖(十四)。

```
const linebot = require('linebot');
const express = require('express');
const path = require('path');
const firebase = require("firebase");
const PROJECT_ID = "line-355ac";
const API_KEY = "AIzaSyDhhbg1Y5Cb9XCjA2qmZTkeJ9LroEqJYeg";
firebase.initializeApp({
  apiKey: API_KEY,
  authDomain: PROJECT_ID + ".firebaseapp.com",
  databaseURL: "https://" + PROJECT_ID + ".firebaseio.com",
  storageBucket: PROJECT_ID + ".appspot.com",
});
const db = firebase.database();
require("webduino-js");
require("webduino-blockly");
var relay;
var temperature = 0;
var humidity = 0;
```

圖(十四) Github 網站程式碼 (來源：自行拍攝)

## 五、成果展示


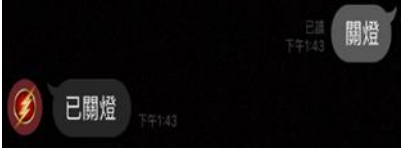
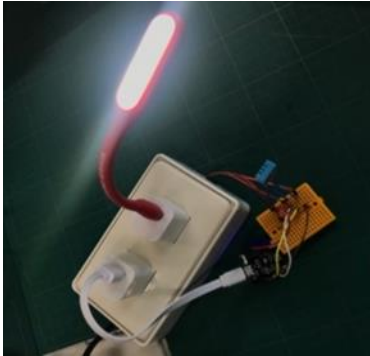

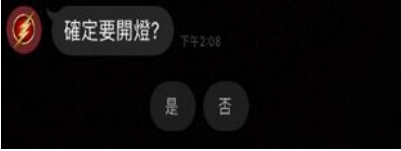
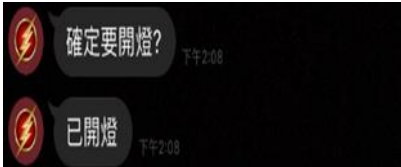
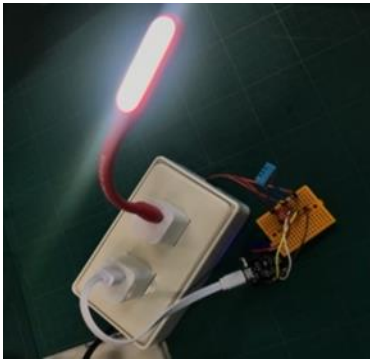
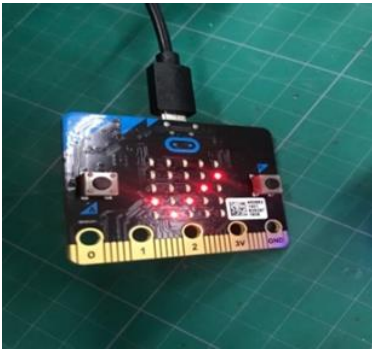


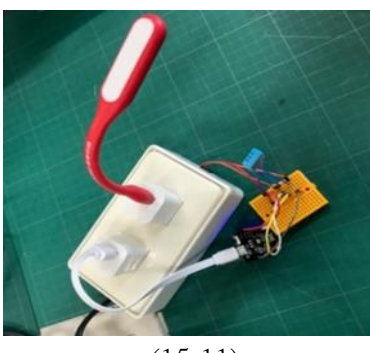

(一)功能(1)手動電燈開關手機操作畫面，如圖(十五)。

- 1、如(15-1)(15-2)分別為手動控制開關燈。
- 2、藉由輸入開關燈的指令如(15-1)(15-2)使電燈能開關燈如(15-3)(15-4)。

(二)功能(2)半自動電燈開關手機操作畫面。如圖(十五)。

- 1、(15-8)為開啟感測器(LED 燈打勾)，(15-12)為關閉感測器(LED 燈打叉)。
- 2、利用感測器如(15-8)傳送訊號至資料庫並通過程式碼判斷執行程式，使 Line 顯示如(15-5)(15-6)並詢問是否能開啟電燈如(15-7)。
- 3、利用感測器如(15-12)傳送訊號至資料庫並通過程式碼判斷執行程式，使

物聯網(IOT)應用-利用通訊軟體(LINE)遠端遙控電燈開關以及溫濕度感測  
Line 顯示如(15-9)(15-10)並詢問是否能關閉電燈如(15-11)。

功能(一)	電燈開關圖	
 <p>(15-1)</p>  <p>(15-2)</p>	 <p>(15-3)</p>	 <p>(15-4)</p>
功能(二)	電燈開啟圖(左)、Microbit 開啟感測圖(右)	
 <p>(15-5)</p>  <p>(15-6)</p>	 <p>(15-7)</p>	 <p>(15-8)</p>
功能(二)	電燈關閉圖(左)、Microbit 關閉感測圖(右)	
 <p>(15-9)</p>  <p>(15-10)</p>	 <p>(15-11)</p>	 <p>(15-12)</p>

圖(十五)功能展示圖 (來源：圖片來源：研究者拍攝)



物聯網(IOT)應用-利用通訊軟體(LINE)遠端遙控電燈開關以及溫濕度感測  
(三)功能(3)溫濕度手機操作畫面，如圖(十六)

1、輸入「溫濕度」使溫溼度感測器偵測當時的環境。



圖(十六)LINE 聊天室顯示畫面 (圖片來源：研究者拍攝)

## 六、問題討論與分析

### (一)SMART 板設定問題

#### 1、網路

一開始設定時，若沒有更改密碼會使別的設備連接上此 SMART 板，使用上會受影響，如圖(十七)。



圖(十七)SMART 板連線設定 圖片來源:Webduino 官網

#### 2、腳位設定

如果腳位設定錯誤，會使整個元件及感測器無法動作，亂插腳位的話導致其內部燒毀，如圖(十八)。

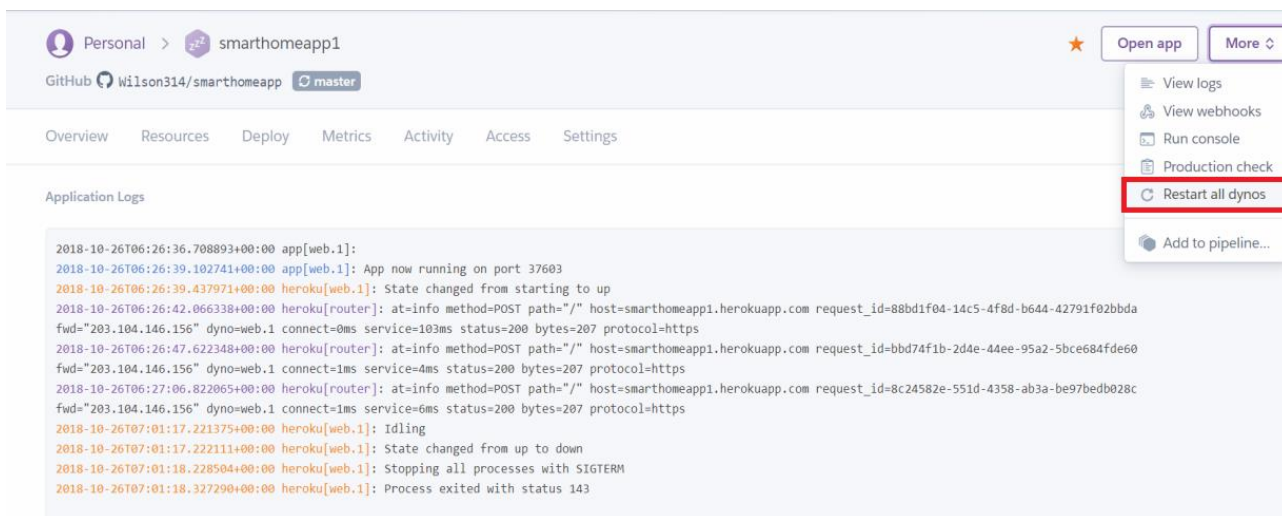
## 物聯網(IOT)應用-利用通訊軟體(LINE)遠端遙控電燈開關以及溫濕度感測

```
boardReady({board: 'Smart', device: '10V8GBkQ', transport: 'mqtt'}, function (board)
  board.systemReset();
  board.samplingInterval = 50;
  dht = getDht(board, 14);
  relay = getRelay(board, 16);
  relay.off();
  dht.read(function (evt) {
    temperature = dht.temperature;
    humidity = dht.humidity;
  }, 1000);
});
```

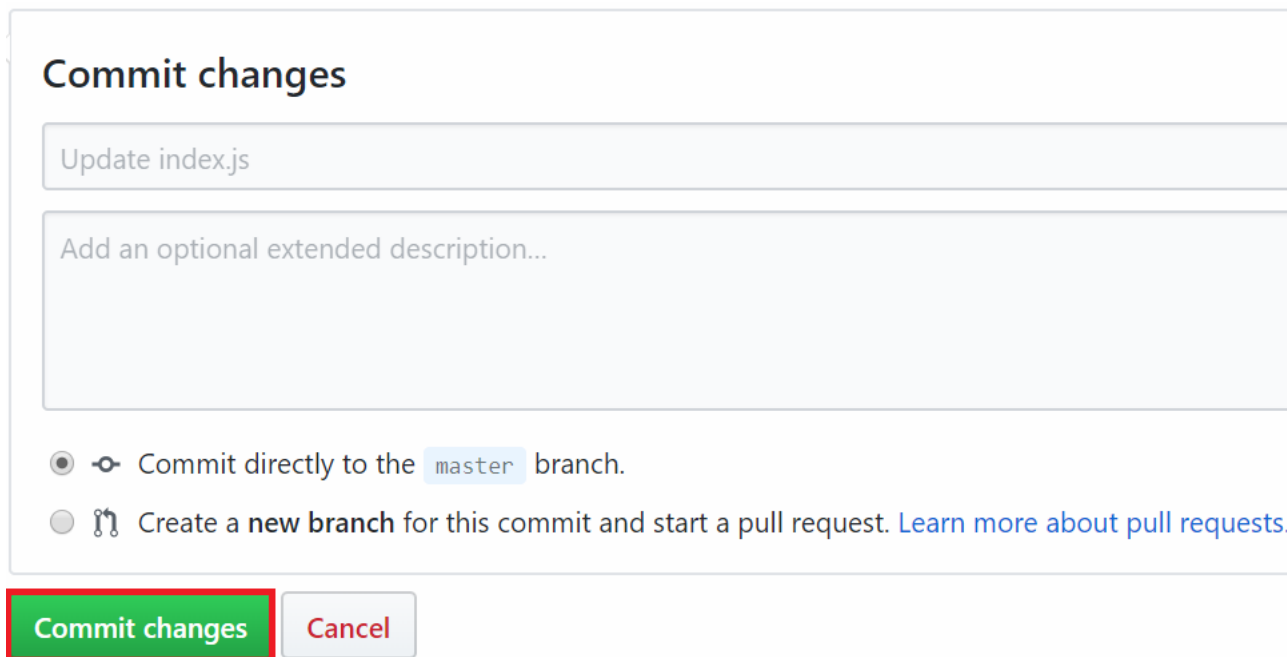
圖(十八)腳位設定碼 (圖片來源：研究者拍攝)

### (二)連結過程發生錯誤

程式碼必須要隨時更新傳至伺服器，讓 LINE 聊天機器人能夠接收到程式，避免操作時沒有功能，如圖(十九)、圖(二十)。



圖(十九)Heroku 代理伺服器更新鈕 (圖片來源：研究者拍攝)



圖(二十)Github 網站程式更新鈕 (圖片來源：研究者拍攝)

## 參、結論

### 一、結論

雖然在撰寫程式以及組裝材料時發生一些問題，但是我們都順利的解決，功能的實現也如預期的完成，不過本研究認為還是有美中不足的地方，希望能有更完善的功能，配合物聯網的這個時代，使智慧家庭這個部分，有更多使人們更便利的功能。

### 二、未來展望

藉由此研究希望以後能有更多的拓展性，例如：與台電的資料庫連線，可以馬上地算出當月份的電費，或者可以控制連上物聯網的設備，使其能夠操作或其他設定。至於 Line Beacon 微定位，可以將聲波技術、藍牙 BLE、WiFi、還有之後的 5G 技術整合，已經有不少的餐廳及百貨業等的中大型空間透過一些裝置打造出定位型聯網功能，將場域裡傳輸內容進行整合、分析，並提供使用者相關建議和優惠訊息等，或者推送個人訊息到使用者的行動裝置上。但如果運用微定位的技術越多，隨著個人隱私的意識會更加的提高，個人資訊的隱私性將成為產品設計的考量關鍵。

## 肆、引註資料

徐慶堂、黃天祥 (2015)。電子學 I。臺北市：台科大圖書股份有限公司

Webduino 組裝智慧插座 (2016)。2018 年 10 月 30 日，取自

<https://tutorials.webduino.io/zh-tw/docs/socket/basic/assembly-socket.html>

Webduino 溫溼度 (2016)。2018 年 10 月 30 日，取自

<https://tutorials.webduino.io/zh-tw/docs/basic/sensor/dht.html>

Webduino Smart 初始化設定 (2016)。2018 年 10 月 30 日，取自

<https://tutorials.webduino.io/zh-tw/docs/basic/board/smart-setup.html>

MicroBit 維基百科 (2018)。2018 年 10 月 30 日，取自

[https://zh.wikipedia.org/wiki/Micro\\_Bit](https://zh.wikipedia.org/wiki/Micro_Bit)