

# 物聯網與大數據實作

## Part I. 技術、實作與應用簡介



王朱福

國立屏東大學 電腦科學與人工智慧學系

## 個人簡介



國立屏東大學 資訊學院  
電腦科學與人工智慧學系  
王朱福 教授兼資訊學院院長

國立交通大學	資訊科學所	博士
國立交通大學	資訊科學所	碩士
國立成功大學	應用數學系	學士
省立台南師範專科學校	普通科	

曾任: 小學教師、高職教師



## 學習目標



- ❖ 資訊技術永遠都會推陳出新...
- ❖ 剛開始會有人教...但最終還是得自學...
- ❖ 學會撞牆逃脫術...
- ❖ 立體的知識架構、學會問、降低心理門檻...

3

## 課程規劃



- ❖ 疲勞轟炸 -- 概念簡介 (0.5hr)
- ❖ 設備操作、安裝與簡易開發體驗 –  
以Arduino WiFi ver 2 設備為平台 (1.5hr)
- ❖ 遠端操控簡易物聯網應用開發體驗 – (2hr)
- ❖ 實作—入侵偵測系統(陽春版)開發體驗 – (2hr)

4

## 楔子

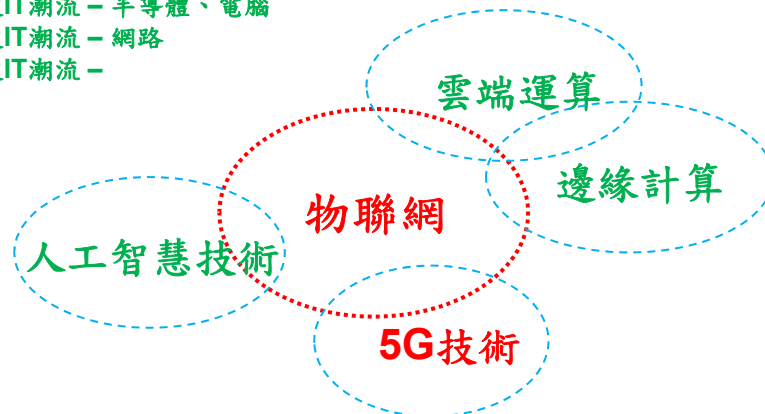
張忠謀2019 李國鼎紀念講座【台灣IT產業的過去、現在與未來】

三波IT潮流...

第一波IT潮流－半導體、電腦

第二波IT潮流－網路

第三波IT潮流－



Q. 5G技術關物聯網什麼事啊!?

5

## 什麼是物聯網 (IoT)

❖ 什麼是物聯網...

■ Cisco的定義:

萬物聯網 Internet of Everything...

■ 手機、手錶、汽車、電燈、衣服... 通通可以上網!

■ ...



Q. 這算嗎?

6

## 什麼是物聯網 (IoT) (cont.)

### ❖ 什麼是物聯網 (從使用者角度談)...

- 萬物聯網 Internet of Everything...



7

## 什麼是物聯網 (IoT) (cont.)

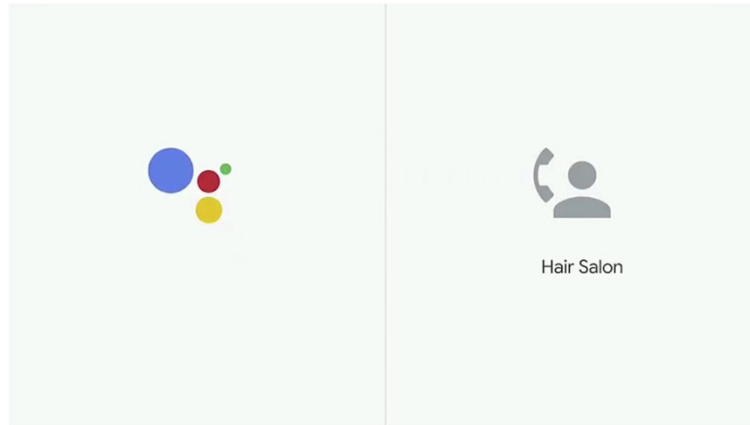
### ❖ 什麼是物聯網 (從使用者角度談)...

- 萬物聯網 Internet of Everything...



8

## 什麼是物聯網 (IoT) (cont.)



## 物聯網架構

### ❖ 什麼是物聯網 (從開發者角度談)...

#### ■ 物聯網架構



摘自: 物聯網與穿戴式裝置—概論與實務應用

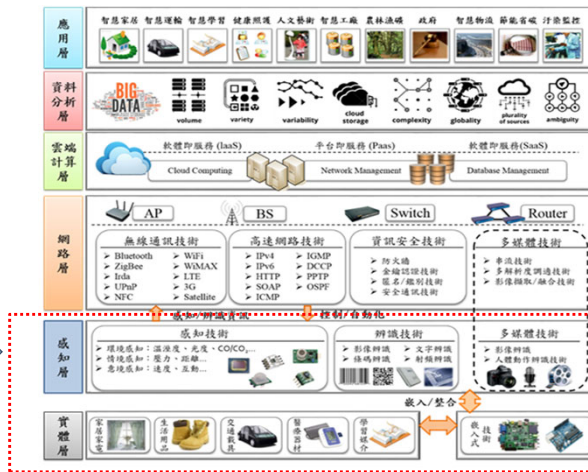
# 物聯網設備與通訊的抉擇

選哪個好？

Arduino WiFi



樹莓派  
Raspberry Pi



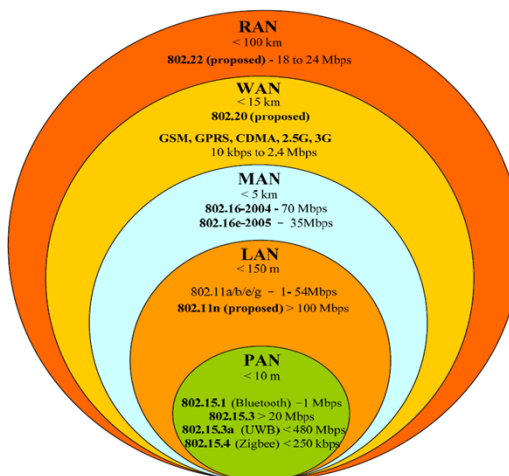
11

# 物聯網設備與通訊的抉擇 (cont.)

❖ 無線網路分類(依距離分)...

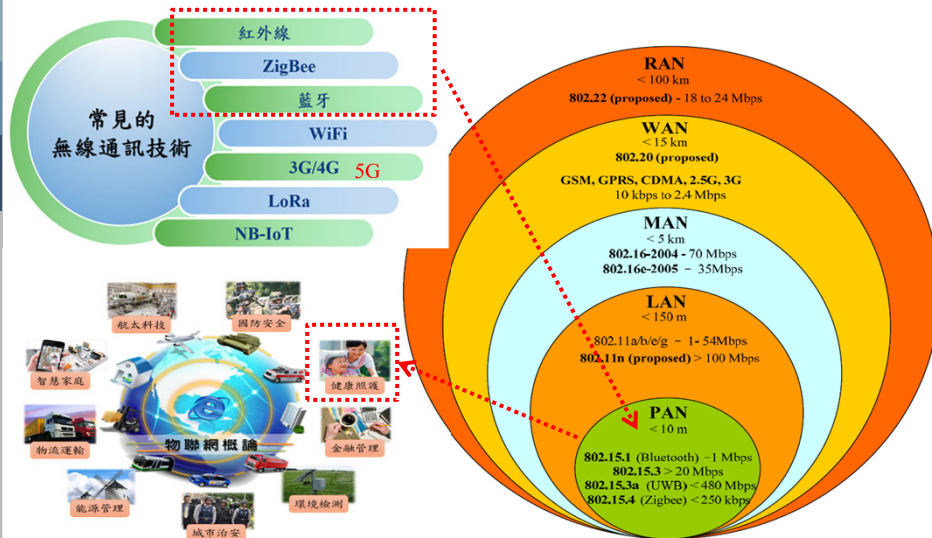


摘自:物聯網與穿戴式裝置—概論與實務應用



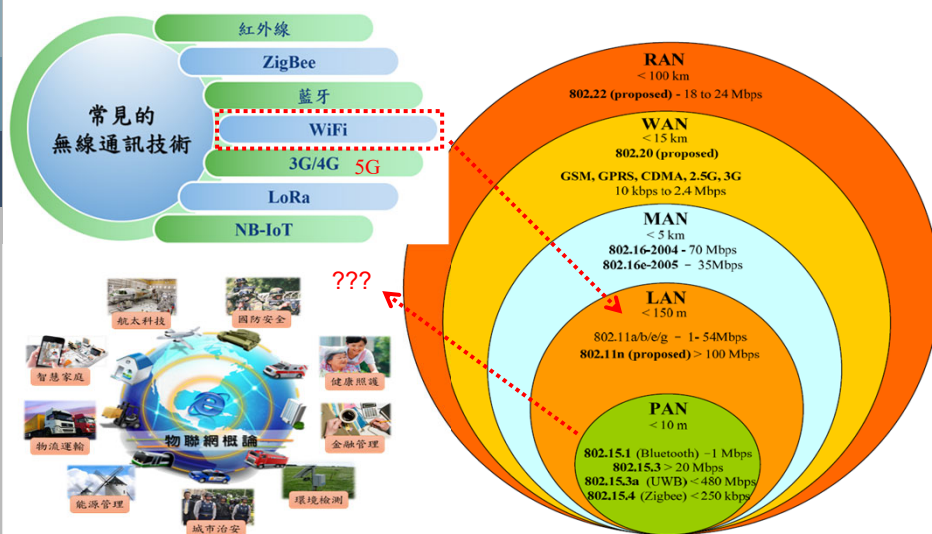
12

## 物聯網設備與通訊的抉擇 (cont.)



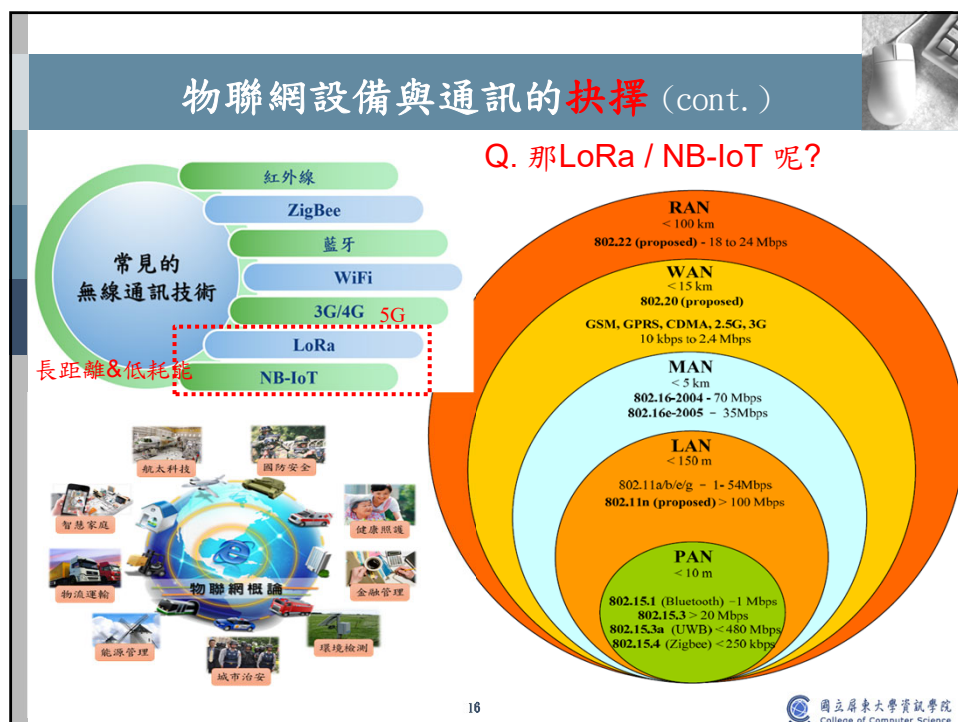
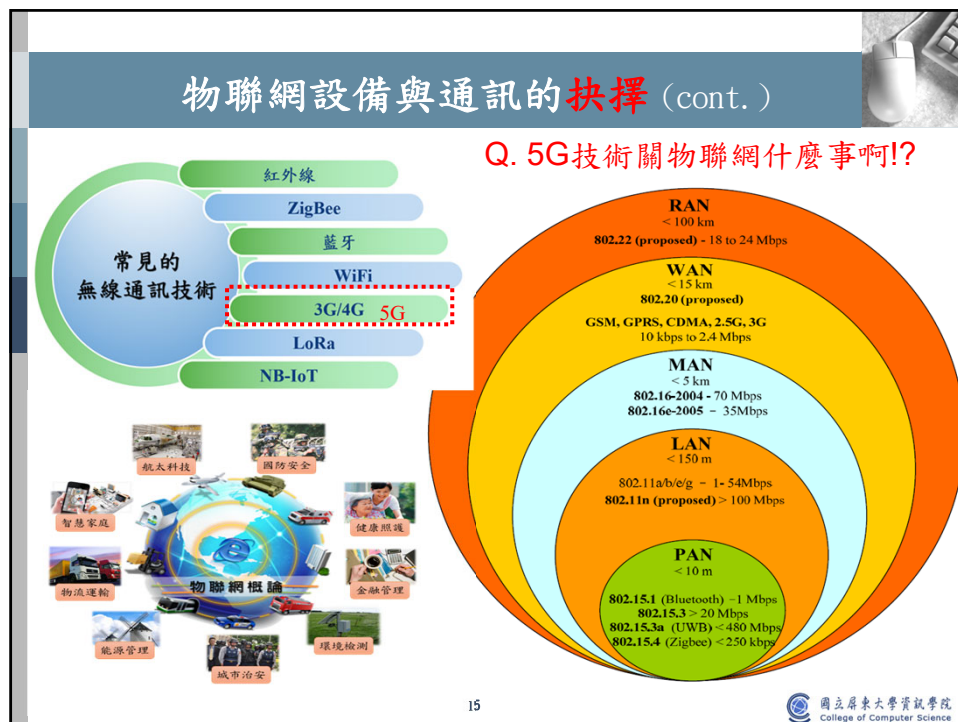
13

## 物聯網設備與通訊的抉擇 (cont.)



14







## 物聯網設備與通訊的抉擇 (cont.)

Q. 應用創意發想...

Q. 何種設備??

Q. 通訊選擇...

Q. 成本考量...

Q. ....



17

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 (cont.)

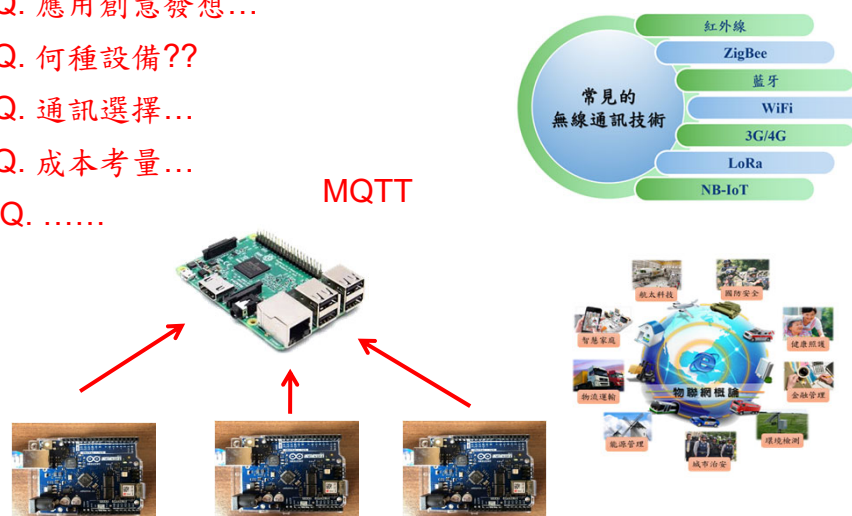
Q. 應用創意發想...

Q. 何種設備??

Q. 通訊選擇...

Q. 成本考量...

Q. ....



18

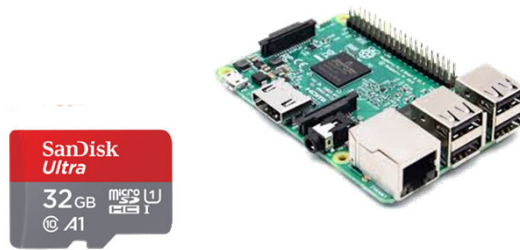
國立屏東大學資訊學院  
College of Computer Science

## 實驗室裡的系統開發

❖ 以人流系統開發為例

❖ 計畫全稱：

「利用機器學習且植基於樹莓派嵌入式平台之人流監控暨辨識系統」



19

## 實驗室裡的系統開發 (cont.)

❖ 系統功能  
及特點...



美術館

當代藝術館

主題-普普風

運作中

目前人數：224

空氣品質

良好

- 裝設於每一展館出入口（允許多個）之攝影機及人流監控暨辨識系統模組可於任一時刻辨識出進出此一出入口之人數，資料傳遞與匯整後即可計算出目前展館內之總人數。
- 可將任一時刻內之展館總人數清楚顯示於螢幕之上。
- 可將任一時刻內之展館二氧化碳濃度清楚顯示於螢幕之上。
- 本系統因使用樹莓派嵌入式平台開發，因此具價格優勢。
- 本系統已與合作廠商簽訂產案且正安裝於展覽館運作中。

20

## 實驗室裡的系統開發 (cont.)

### ❖ 使用的技術

- 深度學習(AI)、OpenCV、...

### ❖ 開發過程

當發生錯誤時重新啟動服務

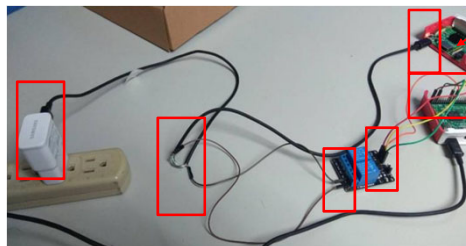
```
[[Service]
WorkingDirectory=/home/pi/
ExecStart=/home/pi/pserver
Restart=on-failure
StandardOutput=syslog
StandardError=syslog
SyslogIdentifier=pserver
User=pi
Group=pi
Environment=NODE_ENV=production
[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

工作目錄位址

欲執行之程式位址

接線

安裝



實際接線狀態

被監控的裝置

負責監控的裝置



21

## 實驗室裡的系統開發 (cont.)

### ❖ 開發過程

當然，還是要寫程式!!

```
if (system("ping -c 1 -i " + IP_Address).c_str())
{
    time_t timep;
    struct tm* timeinfo;
    char file_name[80];
    char time_temp[80];
    time(&timep);
    timeinfo = localtime(&timep);
    strftime(time_temp, 80, "%Y/%m/%d %X", timeinfo);
    FILE* ptr;
    if (system("ping -c 1 -i " + Gateway).c_str())
    {
        printf("There is no internet connection\n");
        system("/home/pi/set.py");
        strftime(file_name, 80, "/home/pi/Pi_Log/RestartLog/Restart_%Y_%m_%d.txt", timeinfo);
        ptr = fopen(file_name, "a");
        fprintf(ptr, ("%s -> " + IP_Address + " is breaking\n").c_str(), time_temp);
        fclose(ptr);
        socket_client(Server_Address.c_str(), 9930, "0", ("B" + IP_Address).c_str()); //Send message to server
        sleep(100);
    }
    else
    {
        printf("I don't have an internet connection");
        strftime(file_name, 80, "/home/pi/Pi_Log/MyselfLog/Myself_%Y_%m_%d.txt", timeinfo);
        ptr = fopen(file_name, "a");
        fprintf(ptr, "No I don't have an internet connection\n", time_temp);
        fclose(ptr);
        sleep(5);
    }
}
```

呼叫外部程式ping。當回傳值為true時，代表遠端網路沒有回應

藉由ping Gateway來確認自己的網路是否連通，若連通則代表遠端裝置當機，此時呼叫外部程式set.py來強制切斷遠端裝置的電源，達成重開機的機制

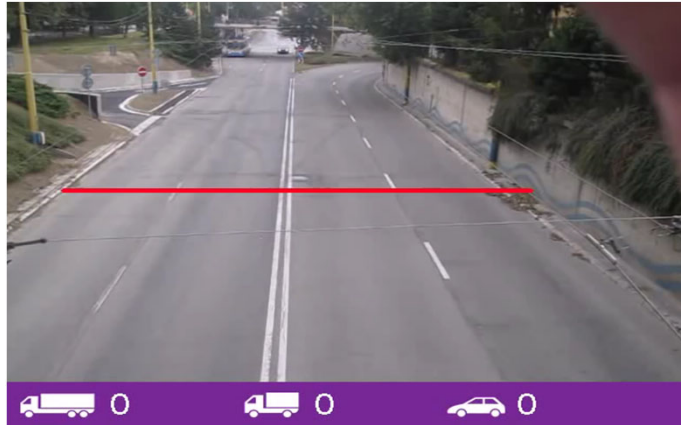
呼叫socket\_client函式，並且將此訊息傳送至server做記錄

若為自己網路不通，則將此錯誤訊息儲存在裝置上

22

## 實驗室裡的系統開發

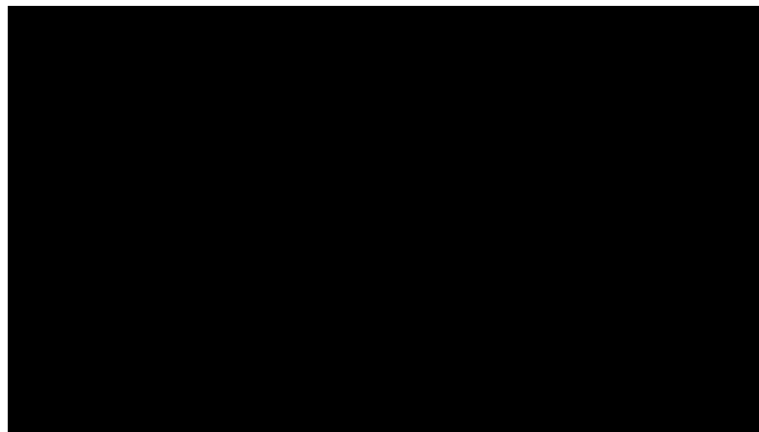
### ❖ 影像辨識能力大躍進



23

## 實驗室裡的系統開發

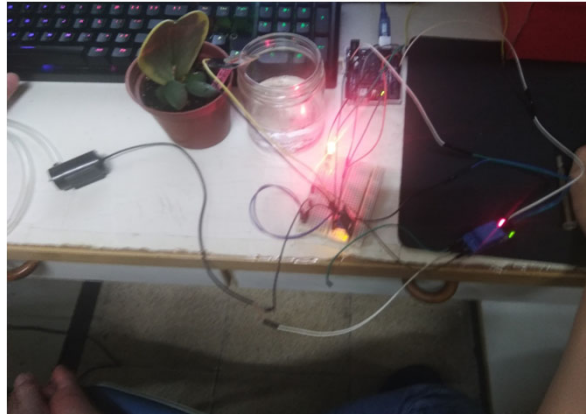
### ❖ 實驗室的科技狂熱



24

課程裡曾有的開發範例(以Arduino WiFi ver2 為平台)...

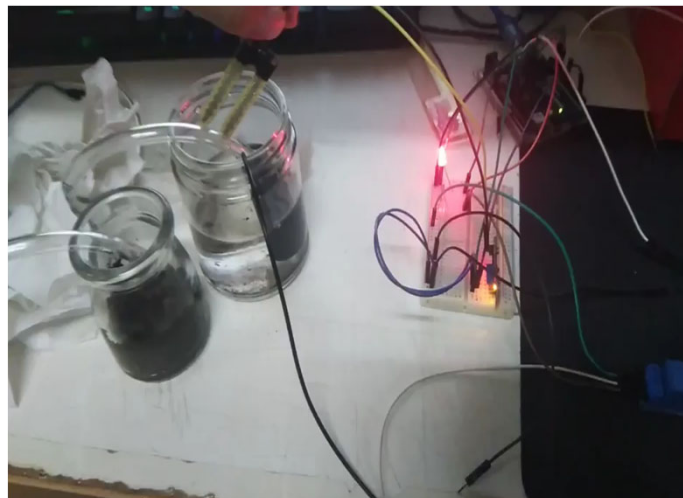
❖ 自動澆水儀器實作 (1/4)



25

課程裡曾有的開發範例(以Arduino WiFi ver2 為平台)...

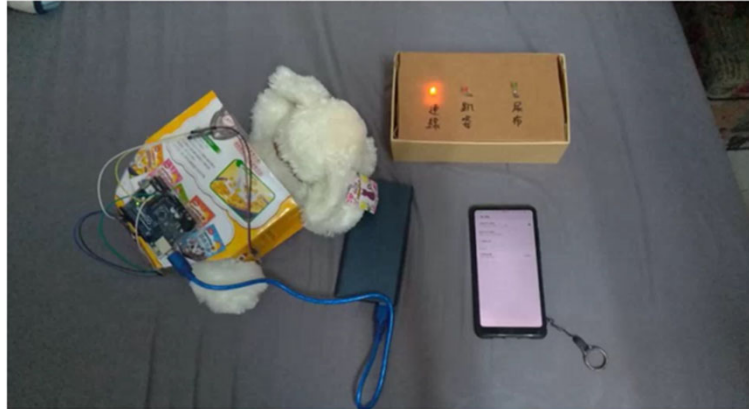
❖ 自動澆水儀器實作 (1/4)



26

課程裡曾有的開發範例(以Arduino WiFi ver2 為平台)...

❖ 智能尿布(2/4)

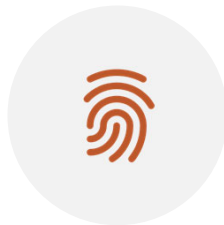


27

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

課程裡曾有的開發範例(以Arduino WiFi ver2 為平台)...

❖ 智能尿布(2/4)



1. 用濕度感測器偵測尿布是否濕掉  
需要更換



2. 有水銀感測器判斷嬰兒是身  
(避免翻身太久窒息)

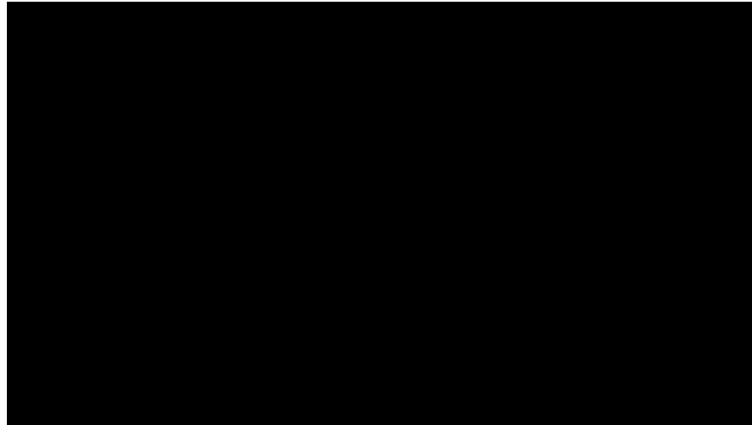
28

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



課程裡曾有的開發範例(以Arduino WiFi ver2 為平台)...

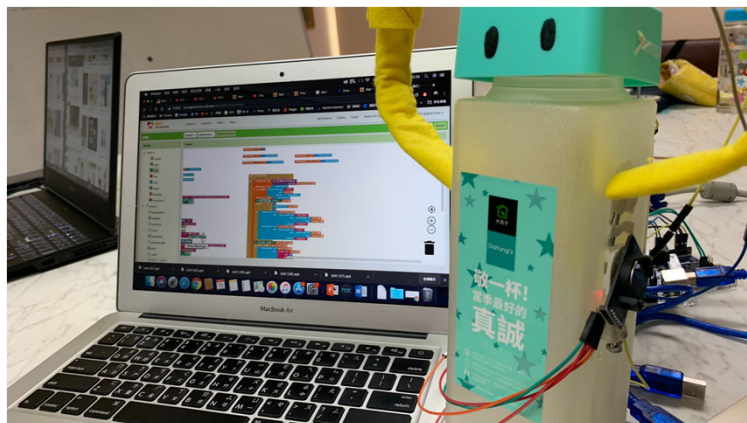
❖ 智能尿布(2/4)



29

課程裡曾有的開發範例(以Arduino WiFi ver2 為平台)...

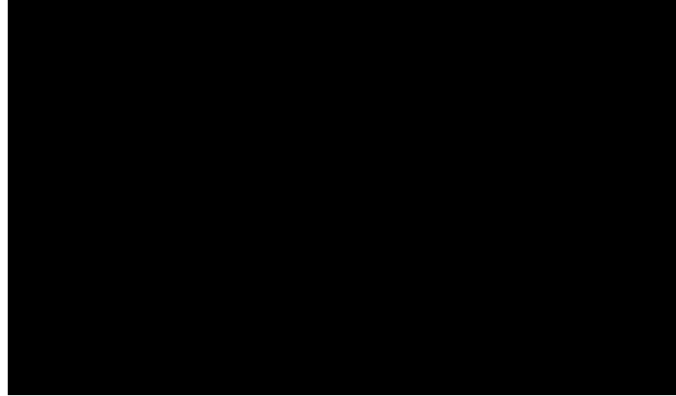
❖ 智慧水壺健康好夥伴(3/4)



30

課程裡曾有的開發範例(以Arduino WiFi ver2 為平台)...

❖ 智慧水壺健康好夥伴(3/4)



31

課程裡曾有的開發範例(以Arduino WiFi ver2 為平台)...

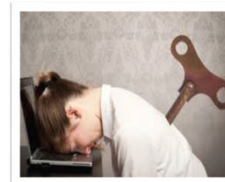
❖ 智慧水壺健康好夥伴(3/4)



1. 大苑子的分享瓶X1
2. Arduino設備:
  - Arduino Uno Wi-Fi板X1個
  - 杜邦線X1盒
  - 麵包板X2個
  - 聲波感測器X1個
  - LCD顯示器X1個
  - 可變電阻X1個
  - 傳輸線X1個
  - 高精度時鐘(DS3231)X1個
  - 行動電源x1個

3. 其他

- 超耗電電腦X4台
- 腦細胞死亡數~數億(成等比增加中)
- 數不清的小時數
- 腦容量(???)



32

課程裡曾有的開發範例(以Arduino WiFi ver2 為平台)...

❖ 抽菸偵測抽風機 (4/4)

設計發想

設計構想

主要  
使用材料

困難 & 解決

33

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

課程裡曾有的開發範例(以Arduino WiFi ver2 為平台)...

❖ 抽菸偵測抽風機 (4/4)

設計發想

idea!!!



目前有許多公共場合都已禁菸，但像  
是大樓便無法可管，民眾依然可在自  
家吸菸，即使到陽台，菸味仍會飄進  
屋內或是鄰居家中，所以有此發想，  
希望能夠使用Arduino做出小型的煙  
霧感測抽風系統，當感測到煙霧時開  
啟風扇，將煙霧快速排開，避免家人  
吸到二手菸。

34

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

課程裡曾有的開發範例(以Arduino WiFi ver2 為平台)...

❖ 抽菸偵測抽風機 (4/4)

## 主要使用材料

1

Arduino Uno WiFi Rev2



2

SHARP PM2.5 粉塵感測器



35

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

課程裡曾有的開發範例(以Arduino WiFi ver2 為平台)...

3

紅外線通訊模組



4

抽風扇



## 5 紅外線遙控插座



### 手機App

#### 設計構想

利用紅外線接收決定開啟或關閉抽風機

抽風機

ThingSpeak

WiFi

紅外線  
發射、接收

Arduino

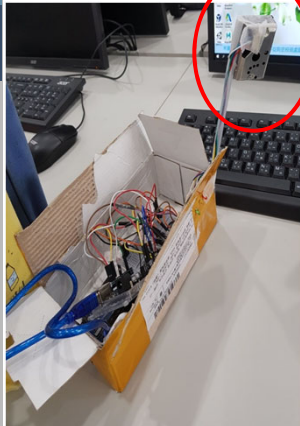
粉塵感測器

感測是否有煙霧出現，若有便發射紅外線，開啟抽風機  
一段時間如果都無感測到，則利用紅外線發射，關閉抽風機  
同時也會將數值傳送到ThingSpeak

課程裡曾有的開發範例(以Arduino WiFi ver2 為平台)...



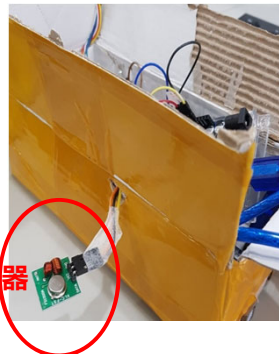
粉塵感測器



遙控插頭



紅外線發射器



## 結語

譯: 姆士捲

影片: REMA1000





