

一個簡單的控制系統通常包含這三層

輸入層

**Input**, 這一層常見的設備是各種感測器，甚至是按鈕開關都算是

資料處理層

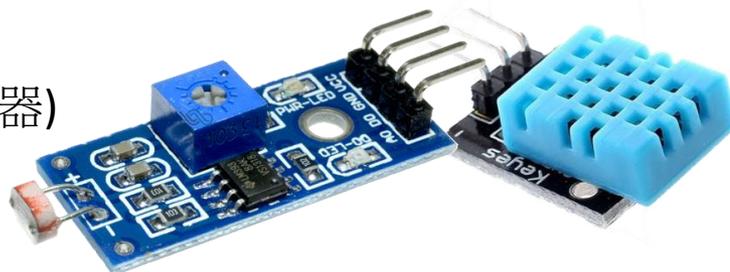
**Process**, 這一層常見的設備是各種微處理器控制板。(Arduino, Micro:bit, Raspberry pi 或是專用系統) 處理並分析各種 **Input** 傳來的資料 然後對輸出層的東西發出控制訊號

輸出控制層

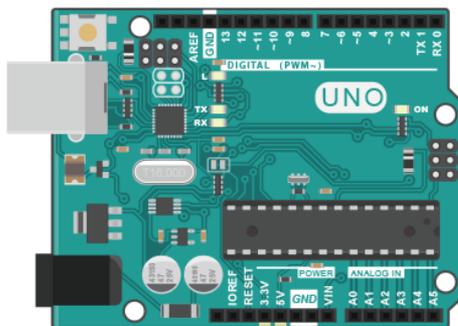
**Output**, 接受控制器的命令做出反應, 例如開關燈



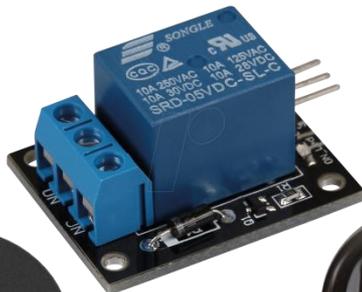
輸入層  
(各種感測器)



資料處理層  
(處理各種 sensor 的輸入)



輸出層  
(做出反應，多為控制行為)



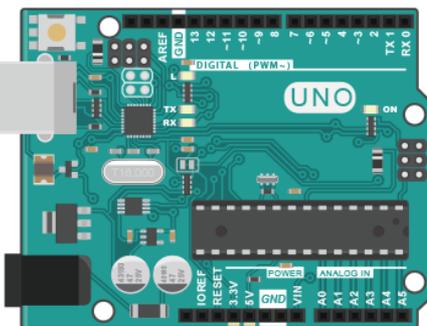


輸入層  
(人體紅外感測器)

## 應用範例

如果發現房間沒人，  
就自動關燈

資料處理層  
(處理 sensor 是否有偵測到人)



如果發現門口有人要進來  
打開燈

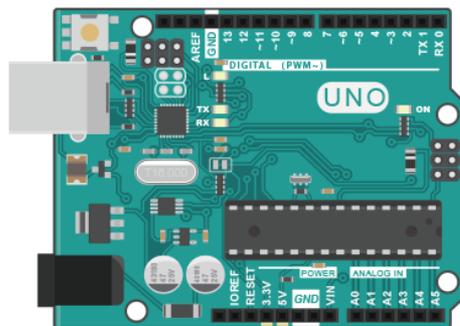
輸出層  
(LED 燈條)





輸入層  
(門窗開關感測器)

資料處理層  
(處理 sensor  
是否有偵測到開關動作)

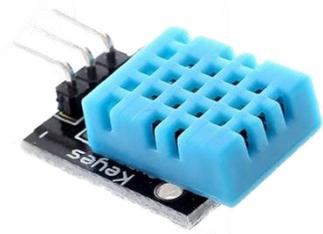


輸出層  
(蜂鳴器)



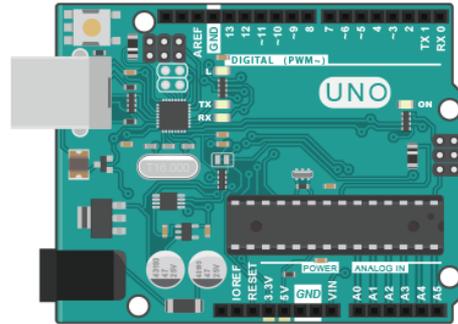
## 應用範例

如果發現窗戶被打開了  
就發出聲響



輸入層  
(溫溼度感測器)

資料處理層  
(接受 sensor  
目前偵測到的溫濕度資料)



輸出層  
(電扇)



應用範例

(這個可以給小朋友回答)

這樣的系統可以產生  
什麼控制行為

答案參考: 如果溫度太高,  
就開電風扇

但是一個能夠完整運作的控制系統，通常不會只單靠單一的感測器。

通常需要很多感測器當輸入，共同“合理的”完成一件事情。

以剛剛的“如果發現門口有人要進來就打開燈照明”為例。  
如果事情發生在白天呢？白天根本不需要開燈，  
所以你還需要有其他感測器的幫忙...



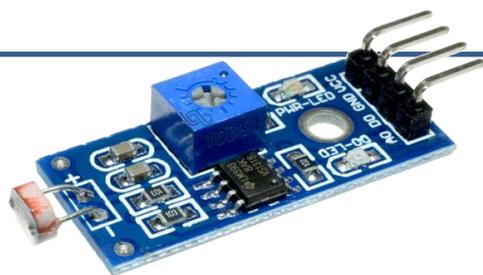
#### 應用範例

如果發現房間沒人，  
就自動關燈

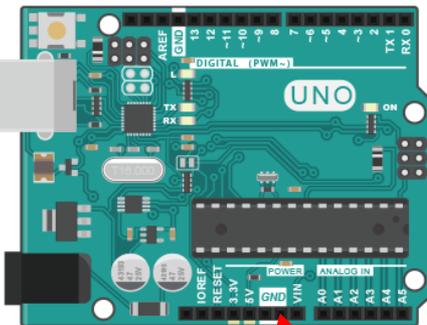
如果發現門口有人要進來  
打開燈



輸入層  
(人體紅外感測器 + 照度感測器)



資料處理層  
(接收sensor 是否有偵測到人?  
目前的環境光強度)



輸出層  
(LED 燈條)



應用範例

如果發現門口有人要進來  
打開燈

正確的行為應該是:

如果發現門口有人要進來  
而且目前環境很暗  
就打開燈

而這樣的邏輯，  
就是你需要在資料料處理層中  
替控制器寫控制程式的部分

但是，一個控制系統要被稱為“Smart” 需要有什麼特質？

以剛剛的例子，如果溫度太高就開電扇，但是目前房間裡面沒有人呢？

一個被稱為 Smart 的系統，應該要能夠感知到人的存在

一個無法感知道人存在的系統，只能算是個工業控制系統。

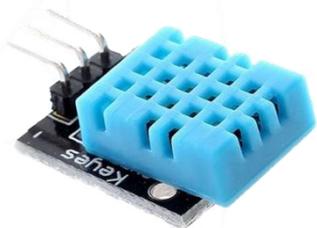


應用範例

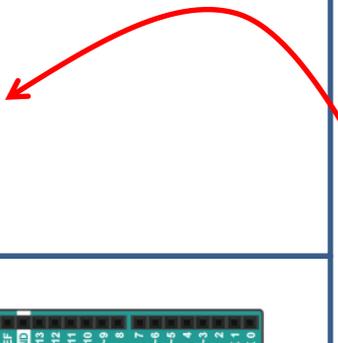
(這個可以給小朋友回答)

這樣的系統可以產生  
什麼控制行為

答案參考: 如果溫度太高，  
就開電風扇



輸入層  
(溫溼度感測器)

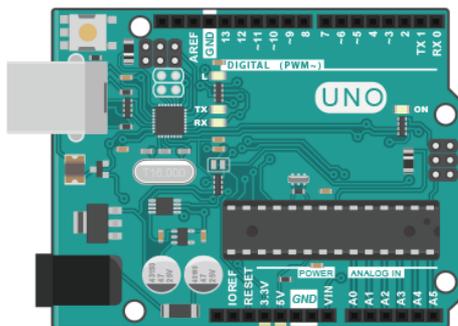


(給小朋友回答)

需要再加入哪一種感測器?

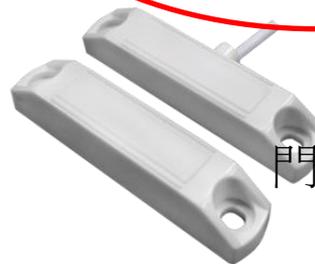
答案參考: 人體紅外線感測器

資料處理層  
(接受 sensor  
目前偵測到的溫濕度資料)



人體紅外線感測器

輸出層  
(電扇)



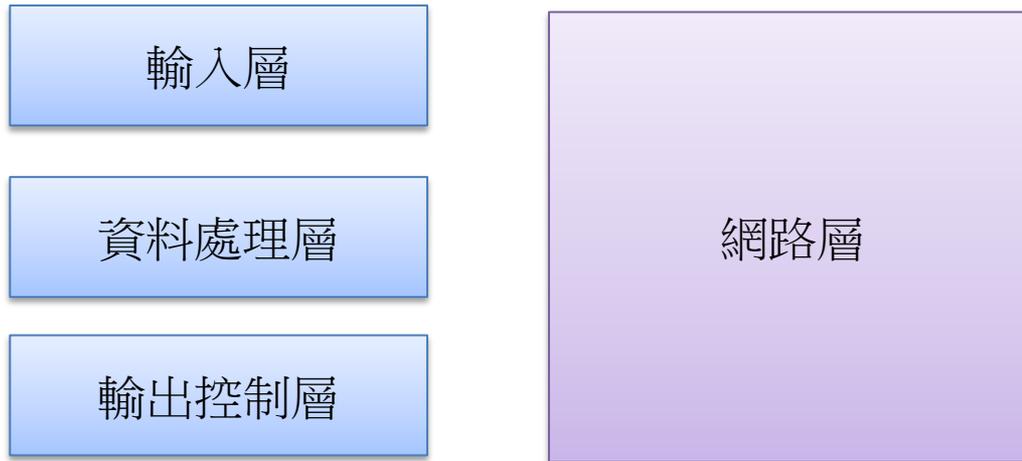
門窗感測器



光照強度感測器

## 物聯網時代來臨

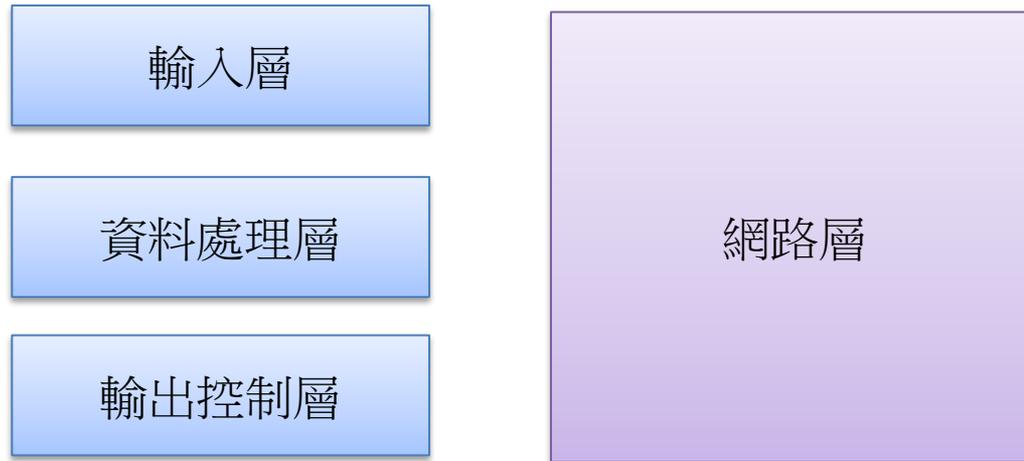
現在我們有一個可以感知人存在的智慧系統，那如果把網路加進來，會發生什麼事情？



網路不屬於輸入層或是輸出層，比較像是一個“通道”

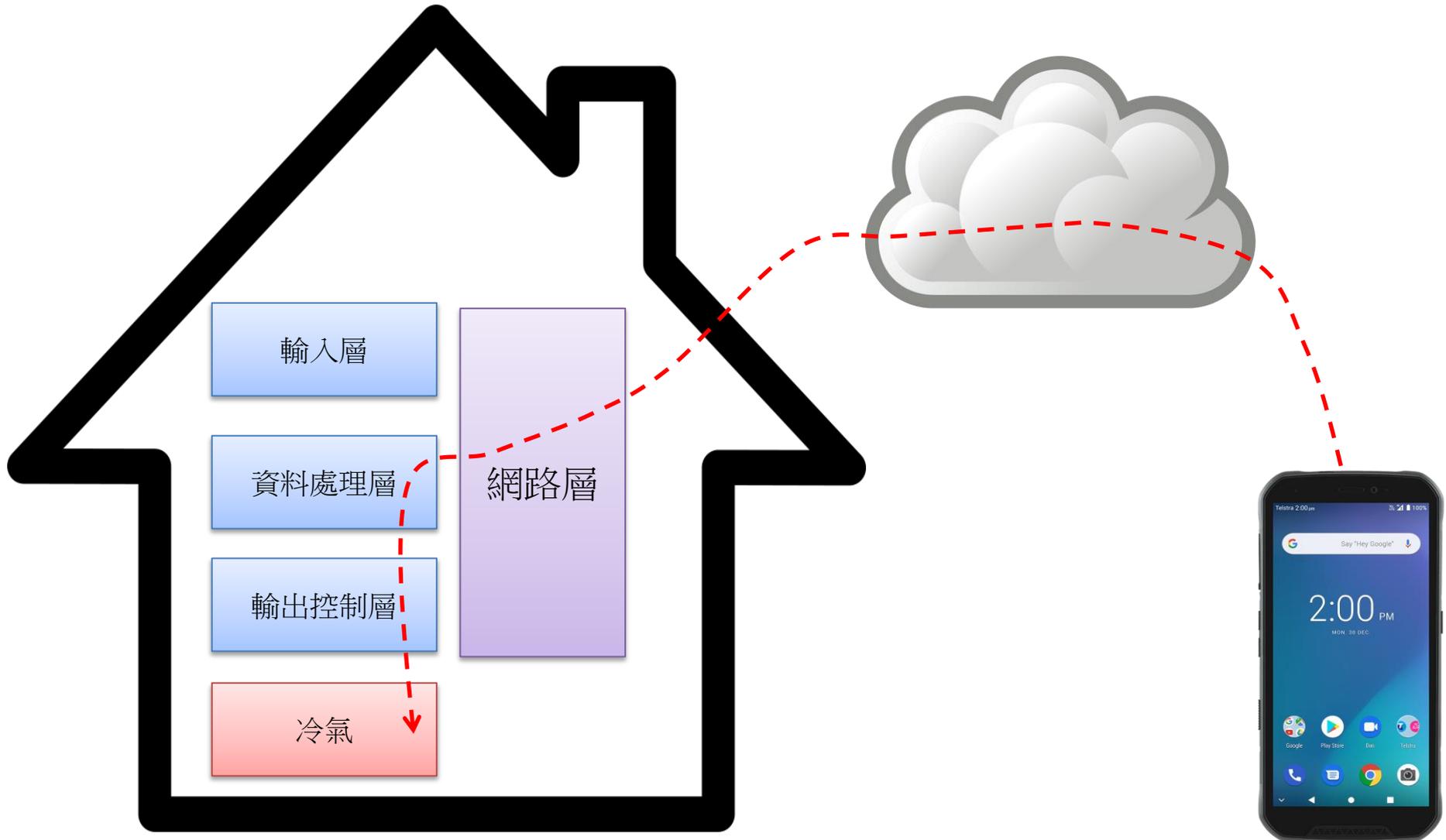
透過這個通道，我們可以收到從網路端來的指令

或是把資料從家裡面丟到網路上



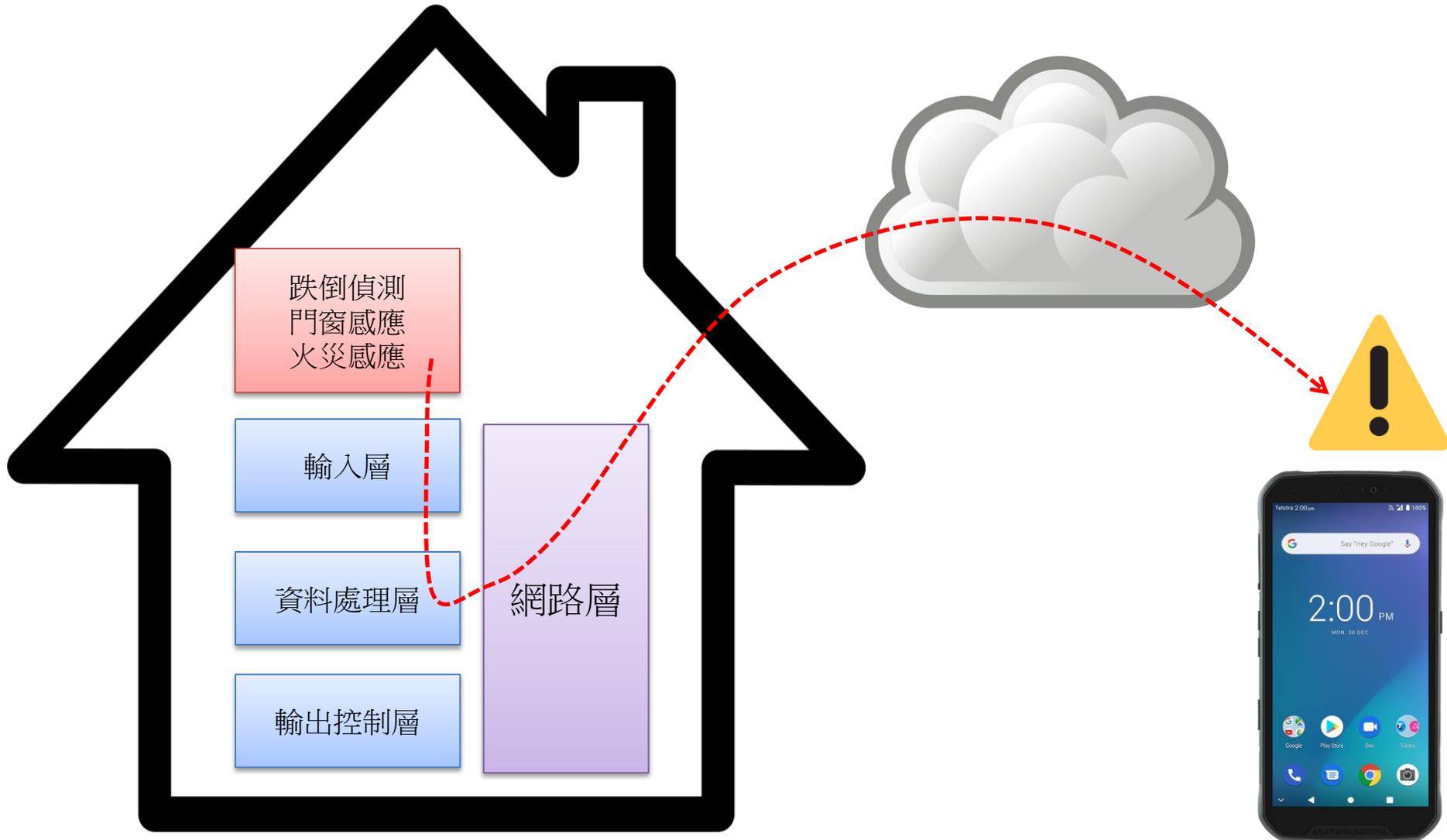
收到從網路端來的指令:

例如，夏天你人在外面，快到家的時候，預先打開冷氣機



把資料從家裡面丟到網路上:

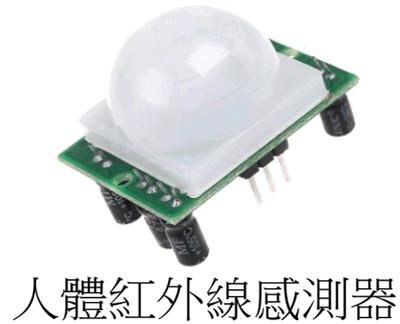
例如，夏天你人在外面，快到家的時候，預先打開冷氣機



## 實作需求

- 如果在房間偵測到人，而且天色太暗，打開房間的燈
- 如果在房間偵測到人，而且溫度太高，打開電扇
- 如果房間沒有人，關閉電扇和燈

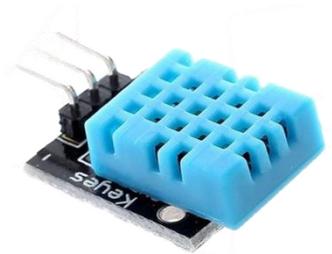
輸入層



人體紅外線感測器



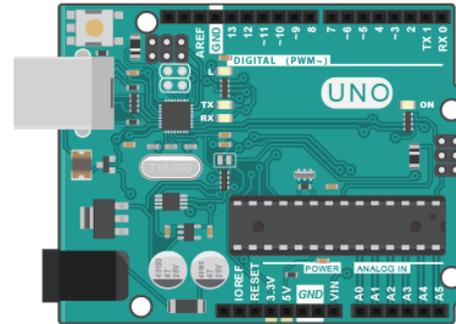
光照度感測器



溫溼度感測器

資料處理層

Arduino 控制板



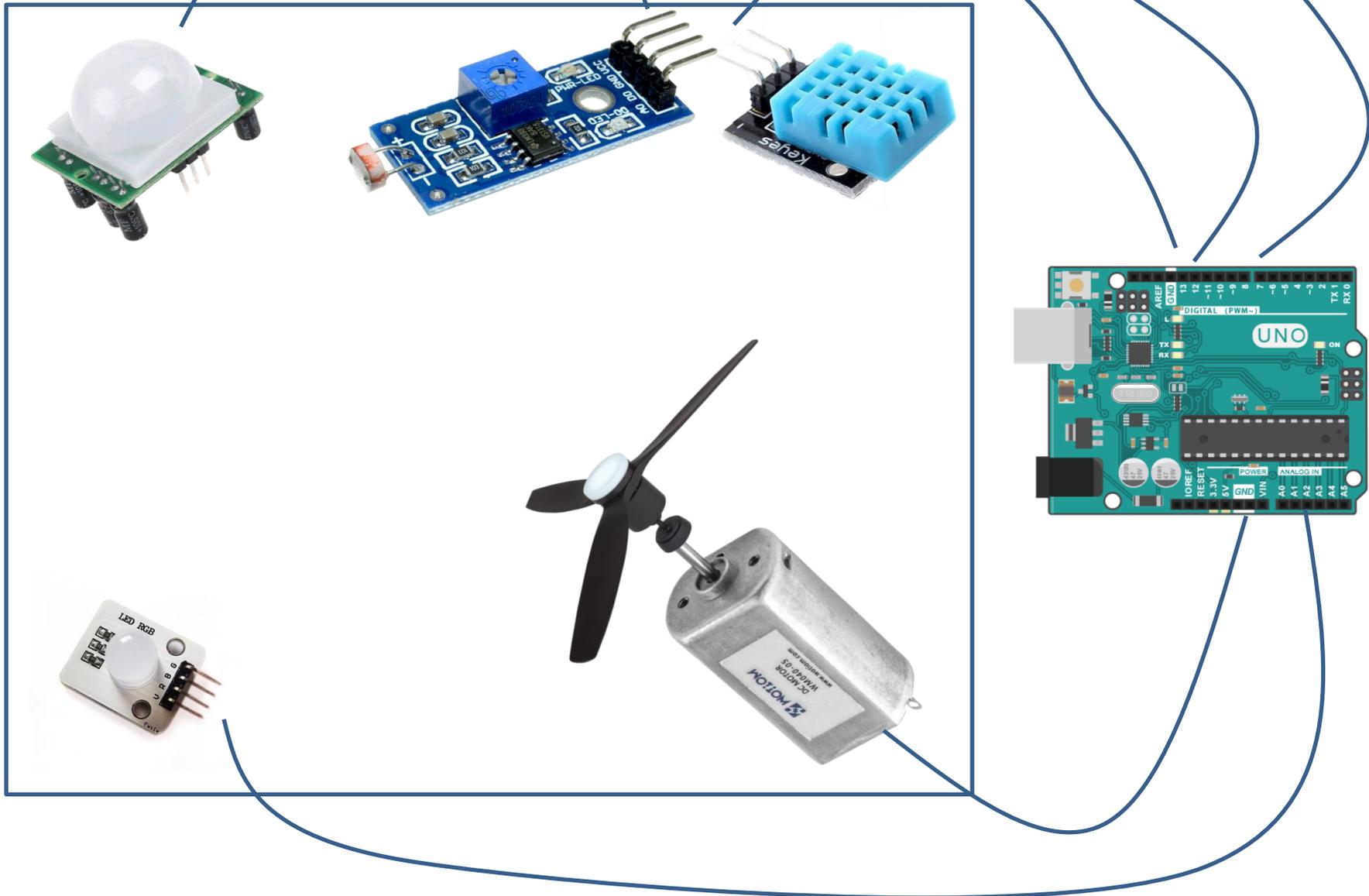
輸出控制層



LED 燈模組



DC 直流馬達 + 風扇



## Demo 示範方式

- 顯展示房間的模型，介紹裡面有三種感測器
  - 人體紅外線感測器: 當感測到人的時候，就會發出訊號
  - 光照度感測器: 當天色太暗或太亮時，可以讀到對應的數據
  - 溫溼度感測器: 可以讀到當前環境的溫濕度
- 介紹房間裡的輸出
  - LED 燈用來當作照明示範
  - 風扇當作各種能開關的電器
- 介紹控制板
  - 使用 **Arduino**

- 開始測試示範(你需要很多隻手，所以房間做大一點 XD)
- (示範一)
  - 首先手遮住人體紅外線感測器，表示有人進讓房間(前兩個示範，這隻手手都不能移開)
  - 接著用手壓著溫濕度感測器，提高它的溫度，如果溫度到達設定的閥值，馬達就會驅使電扇轉動。
  - 把溫度感測器吹涼 XD，馬達就會停止轉動
- (示範二)
  - 用手遮住光感應器，燈會立刻打開。
  - 手移開光就熄滅
- (示範三)
  - 手壓溫度感測器讓風扇轉
  - 手遮光感應器讓燈亮
  - 移開人體紅外線感測器的那隻手(表示人離開房間)
  - 等待幾秒鐘之後，光會熄滅，風扇會停止

**Ps:** 人體紅外線感測器會偵測人體(包含手)

所以最好安置紅外線感測器的位置能遠離其他感測器，以免偵測到其他手

最後，你可以提到當網路進入智慧宅裡之後可能應用

例如：

假如場景是一個養老院，如果可以感知到有沒有人在房間，就可以知道老人當天是否都在房間裡面？

如果可以偵測人是否有進出浴室，當進入浴室太久時間後都沒有出來，就可以觸發警告系統，請人前去查看。

最後可以提到科技帶來的缺點

所有的科技都可能會衍伸出缺點

當我們把資料透過網路傳送出去時，可以即時分析，即時反應。

但如果資料沒有做好加密或是安全認證，就會有侵犯隱私權的問題

例如: 在夏天如果一個家庭的溫度感測器數據外流，拿到這樣的資料，你可以得到甚麼資訊?

AM 08:00, 室內溫度 20 度 C

AM 09:00, 室內溫度 25 度 C

AM 10:00, 室內溫度 28度 C

AM 11:00, 室內溫度 24 度 C

AM 12:00, 室內溫度 24 度 C

PM 01:00, 室內溫度 28 度 C

...

PM 5:00, 室內溫度 27 度 C

PM 6:00, 室內溫度 28 度 C

PM 7:00, 室內溫度 23 度 C

PM 8:00, 室內溫度 24 度 C

參考答案:

AM11 點的時候有人在家開了冷氣

PM1 點之後可能家裡沒人

PM7 點的時候回到家裡

如果你是小偷看到這樣的資料...