



物聯網智造基地

I O T S E R V I C E H U B

國產IC開發板 HUB-OMT

示範案例 智能監視系統

指導單位： 經濟部工業局

執行單位：財團法人資訊工業策進會

作者：陳淨騰

大綱

- ❑ 方案介紹
- ❑ 主題構想
- ❑ 設計方法
- ❑ 成果



Ideas Hatch



方案介紹

Ideas Hatch



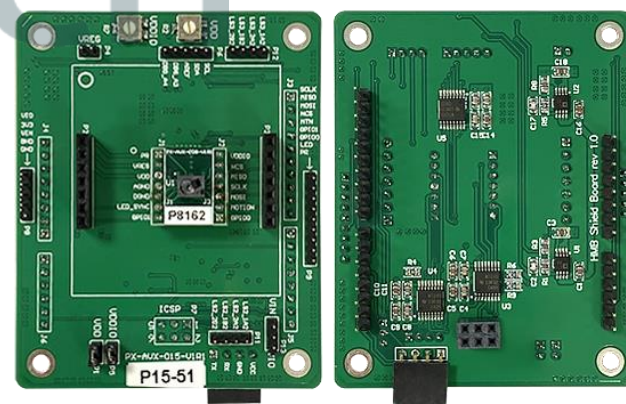
資訊工業策進會 Institute for Information Industry

方案介紹-PAA3905 光流感測器

原相的光學動態追蹤 (OMT) 技術利用專有的影像感測核心技術來連續捕捉、處理和分析動態影像，直接輸出相對 X 和 Y 的位移數據，PAA3905將影像處理和分析都整合到感測器中，無需使用任何外部 ISP 及演算法，從而減少了複雜影像分析的開發工程。

PAA3905 感測器具有低功耗及高幀率的架構，可快速在80mm以上的工作距離範圍內偵測到的XY位移量並即時回應給主控制器及支援更長的連續工作時間。

可為在 GPS 訊號較弱的室內區域或黑暗、封閉空間中飛行的無人機提供相對位移數據，用於穩定機體和運用為飛行路徑追蹤。

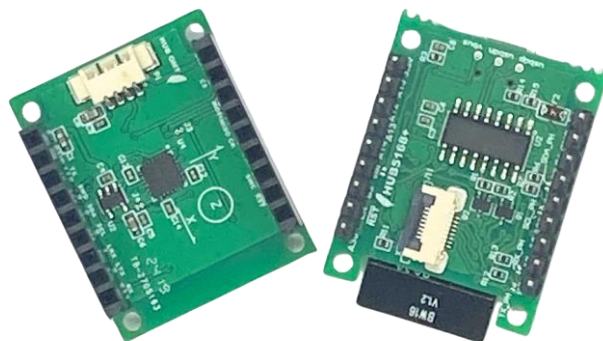


方案介紹-HUB-OMT 開發模組

HUBPAA3905 整合了原相PAA3905 光學動態追蹤(Optical Motion Tracking, OMT)晶片，以及MPT-6050(G-Sensor)來偵測在立體空間移動的狀況，

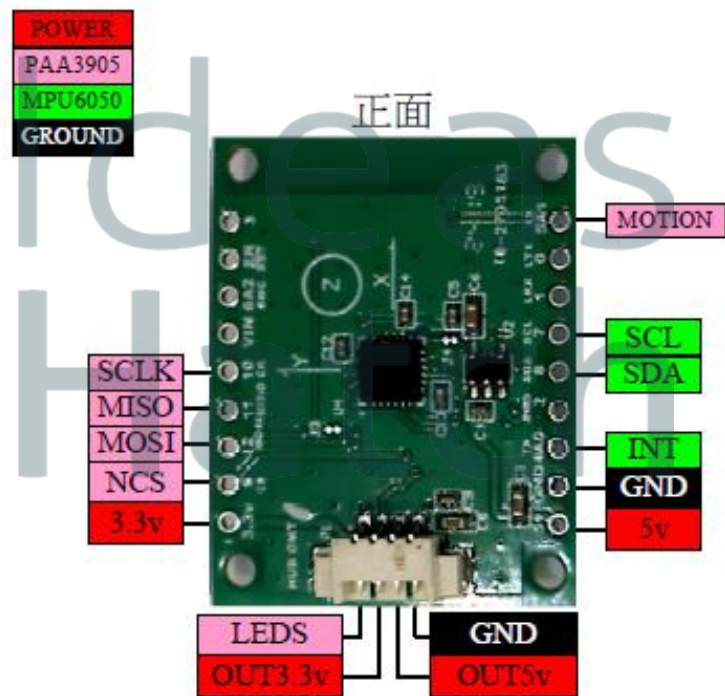
利用 G-Sensor 來調整 PAA3905 對地的方向，由 PAA3905 影像擷取來感知位置的移動，在使用方面設定好內部參數，就能透過 SPI 介面得知位置移動的 XY 方向的差異值(無水平旋轉時)，另 G-sensor 可透過 I2C 的介面來得知運動姿態

HUB PAA3905在硬體設計上可以直接與HUB 5168+ 直接對接(上下相疊)



方案介紹-HUB-OMT 開發模組

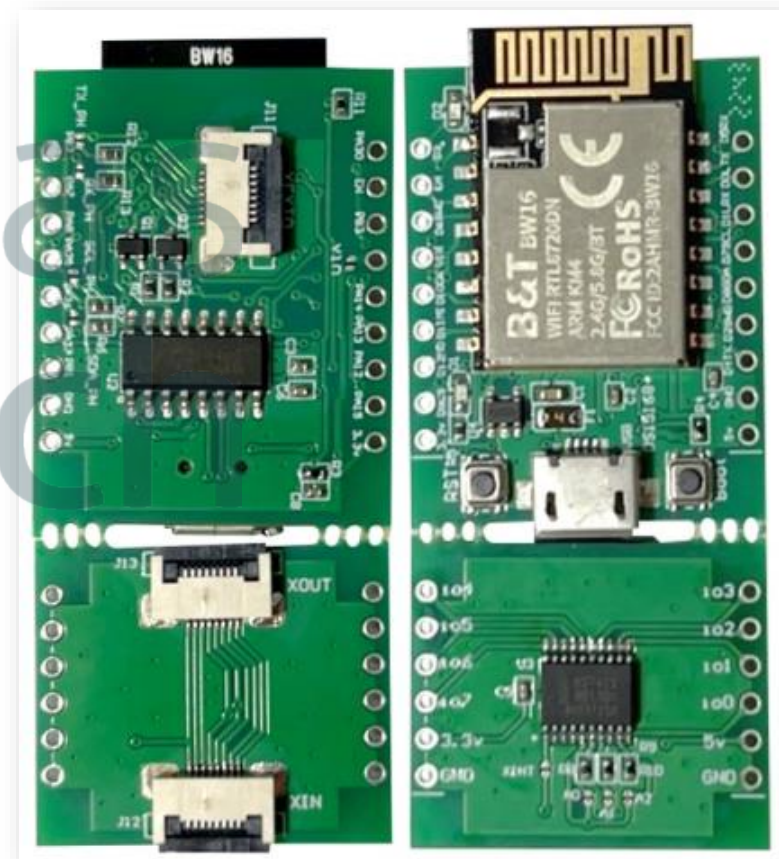
PIN	型式	說明
3.3v	電源	供應給內部的 3.3V 電壓，由外部提供。
5v	電源	供應給內部的 5V 電壓，由外部提供。
GND	電源	電源的地端。
LEDS	輸出	照明 LED 的同步訊號
OUT3.3v	電源	輸出 3.3V 的電源
OUT5v	電源	輸出 5v 的電源
SCLK	輸入	溝通 PAA3905 SPI 的 clock 訊號。
MISO	輸入	溝通 PAA3905 SPI 的資料輸出。
MOSI	輸出	溝通 PAA3905 SPI 的資料輸入。
NCS	輸入	溝通 PAA3905 SPI 的致能。
MOTION	輸出	PAA3905 輸出 LOW 時代表偵測到移動。
SCL	輸入	MPU6050 I2C 介面 clock 訊號
SDA	輸出入	MPU6050 I2C 介面 data 訊號
INT	輸出	MPU6050 感測資料中斷輸出通知訊號



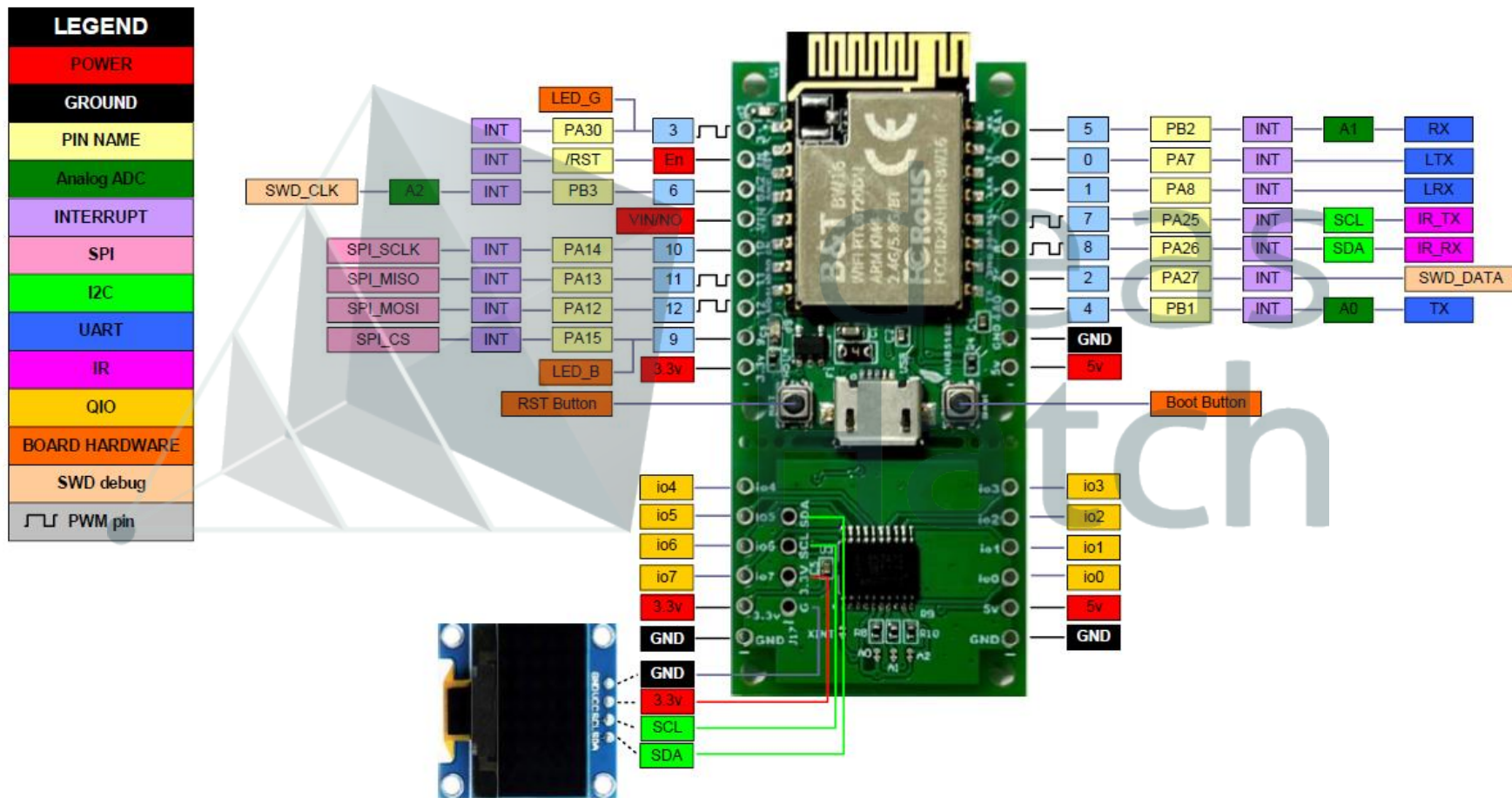
方案介紹 HUB-5168+

HUB5168+ 為基於 Realtek RTL8720DN 所設計的 SOC 模組。是一個具有 Wifi + Bluetooth 無線晶片, Wifi 且支援雙模 (802.11 a/b/g/n 1x1, 2.4GHz & 5GHz) 和低功耗的 BLE 5

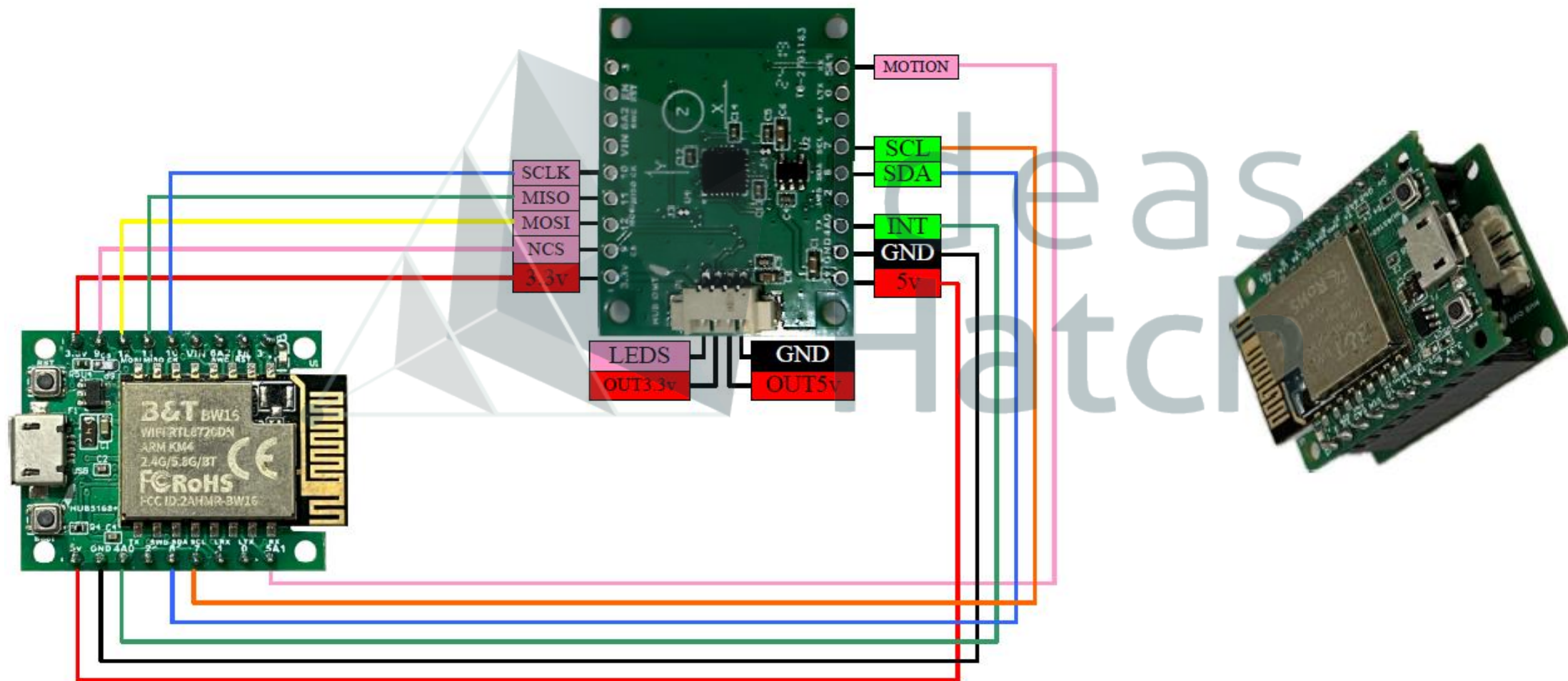
- ❖ 完整兼容Arduino開發特性
- ❖ 雙頻Wi-Fi+ 藍牙 SoC 模組
- ❖ Wi-Fi(2.4GHz 和 5GHz 雙頻)
- ❖ 支援藍牙低功耗(BLE) 和 藍牙(BT)5.0
- ❖ 處理器內核採用 Dual processor core設計
- ❖ 內建 AES / DES / SHA 硬體加解密
- ❖ 支援UART/GPIO/ADC/PWM/I2C/SPI/8bit Quasi I/O多種介面



方案介紹 HUB-5168+



方案介紹 HUB-OMT





主題構想

Ideas
Hatch



資訊工業策進會 Institute for Information Industry

主題構想

- ❖ 隨著物聯網技術的迅速發展，監視系統常用於安全防護，在商業區域管理、交通監控、家庭安全等方面發揮重要作用。
- ❖ 假設有個監控環境是需要隱私保護，且在光線不足的環境下需要發揮監控功能。
- ❖ 本專案構想利用光流感測器進行移動物體檢測，打造一個更為高效和低成本的人工智能監視系統。





設計方法

Ideas
Hatch



設計方法

- ❖ 非傳統高清影像的技術，以減少隱私洩露風險。
- ❖ 能夠在不同環境條件下可靠運行的系統。
- ❖ 需要降低硬體成本，適合大規模部署。



設計方法

- 由 PAA3905 影像擷取來感知位置的移動，在使用方面設定好內部參數，就能透過 SPI 介面得知位置移動的 XY 方向的差異值。可以感知物體周邊區域範圍都是監測的範圍內。
- 再由超聲波感測器來感知物體本體的距離，做為標定物體的點。再加上光流感測器的面，相加成為完美組合



設計方法 - 所需材料

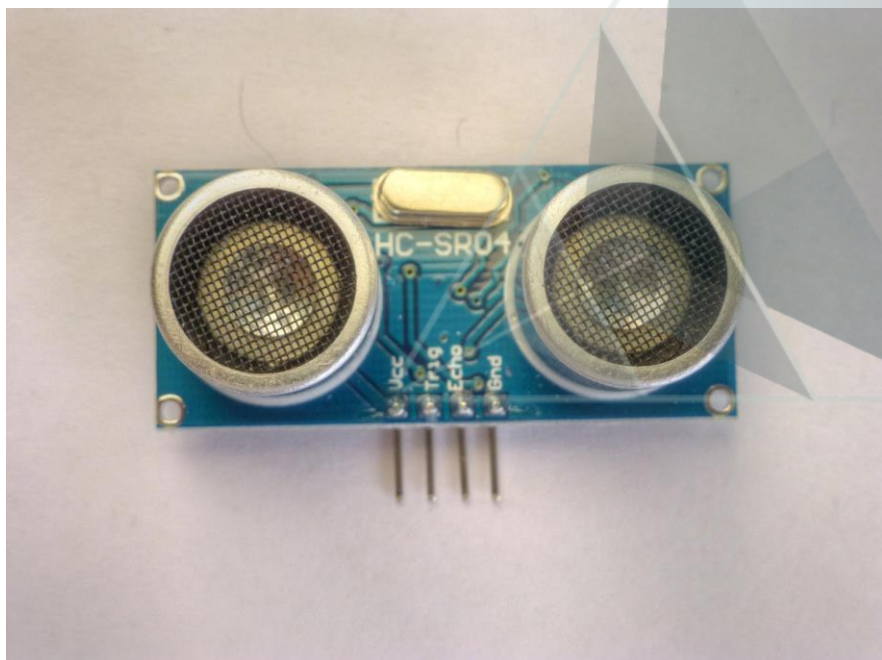
- HUB-OMT x 1
- OLED 顯示器 x 1
- VR 100K x 1
- 超聲波感測器 x 1
- 麵包板 x 1
- 若干單心線



Ideas
Hatch

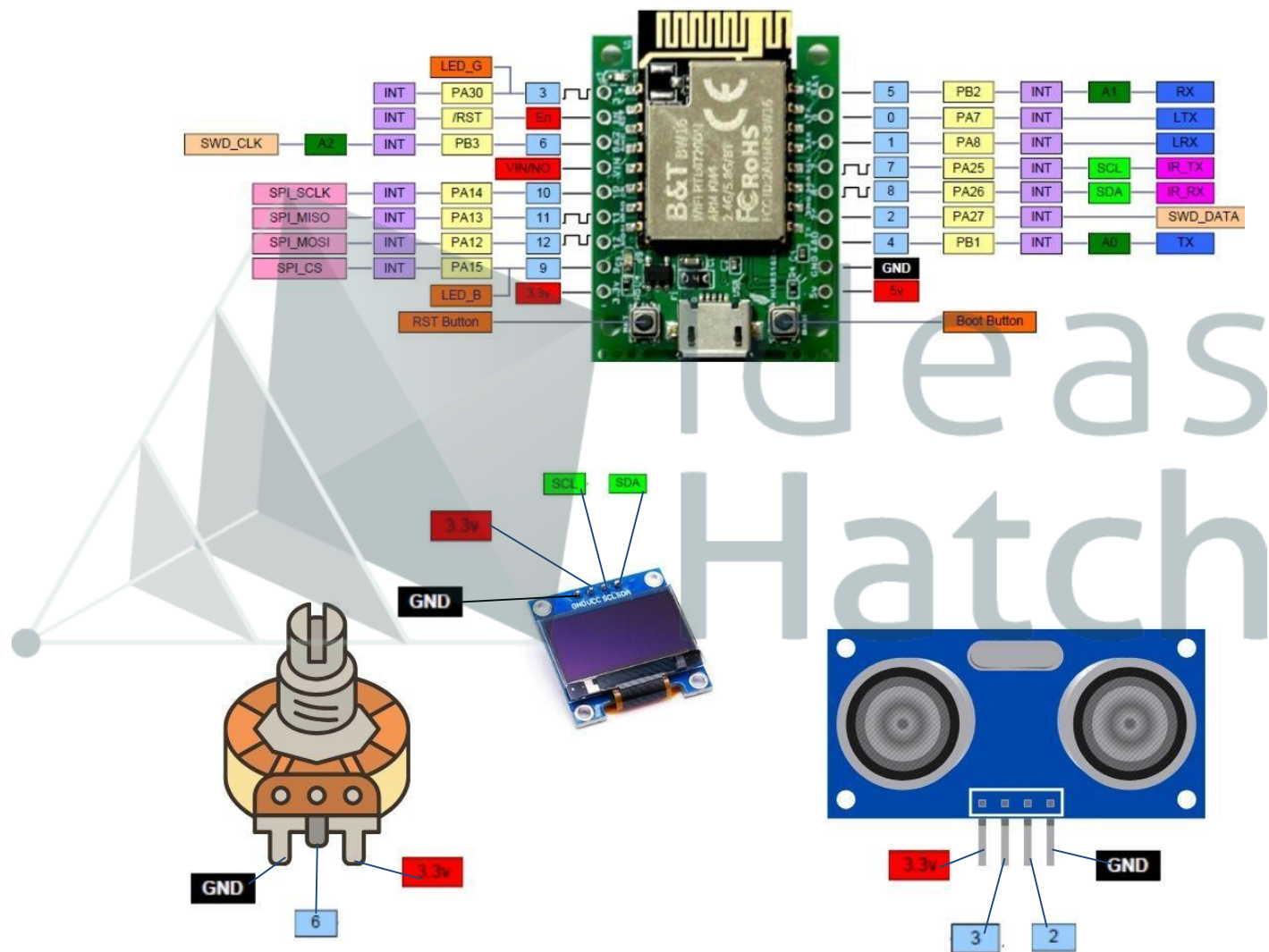
設計方法

超聲波測距感測器



- 寬電壓工作：3V~ 5.5V
- 探測距離：5V：2cm-450cm；3.3V：2cm-400cm
- 探測角度：<15°
- 工作溫度：-20℃—80℃

設計方法 - 電路



設計方法 - 功能

- 透過 可變電阻 (V R) 可調整偏移值，偏移值是允許物體微微移動。若超過偏移量就會有警示。物體有可能是機器本身的震動，玻璃窗因為風吹產生震動等。
- 可透過OLED 顯示器觀察偏移值量、物體距離、是否有發報 等訊息
- 啟動發報後，約莫20秒後會自動停止發報。

設計方法 - 程式說明

```
137 value = analogRead(analogPin);  
138 Serial.print("Value:");  
139 Serial.println(value);  
140  
141 value = map(value,0,1023,0,255);  
142 Serial.print("Value2:");  
143 Serial.println(value);
```

取得 analogPin 值，產生
offset 參考值 value



設計方法 - 程式說明

```
//float duration, distance;  
// trigger a 10us HIGH pulse at trigger pin  
digitalWrite(trigger_pin, HIGH);  
delayMicroseconds(10);  
digitalWrite(trigger_pin, LOW);  
  
// measure time cost of pulse HIGH at echo pin  
duration = pulseIn (echo_pin, HIGH);  
  
// calculate the distance from duration  
distance = duration / 58;  
  
Serial.print(distance);  
Serial.println(" cm");
```

超聲波測距
取得目標物距離

設計方法 - 程式說明

```
109     if(op > 0 && abs(dx) > value || abs(dy) > value)
110     {
111         alert = true;
112         count = 0;
113     }
```

當越過 value 值，啟動 Alert



成果

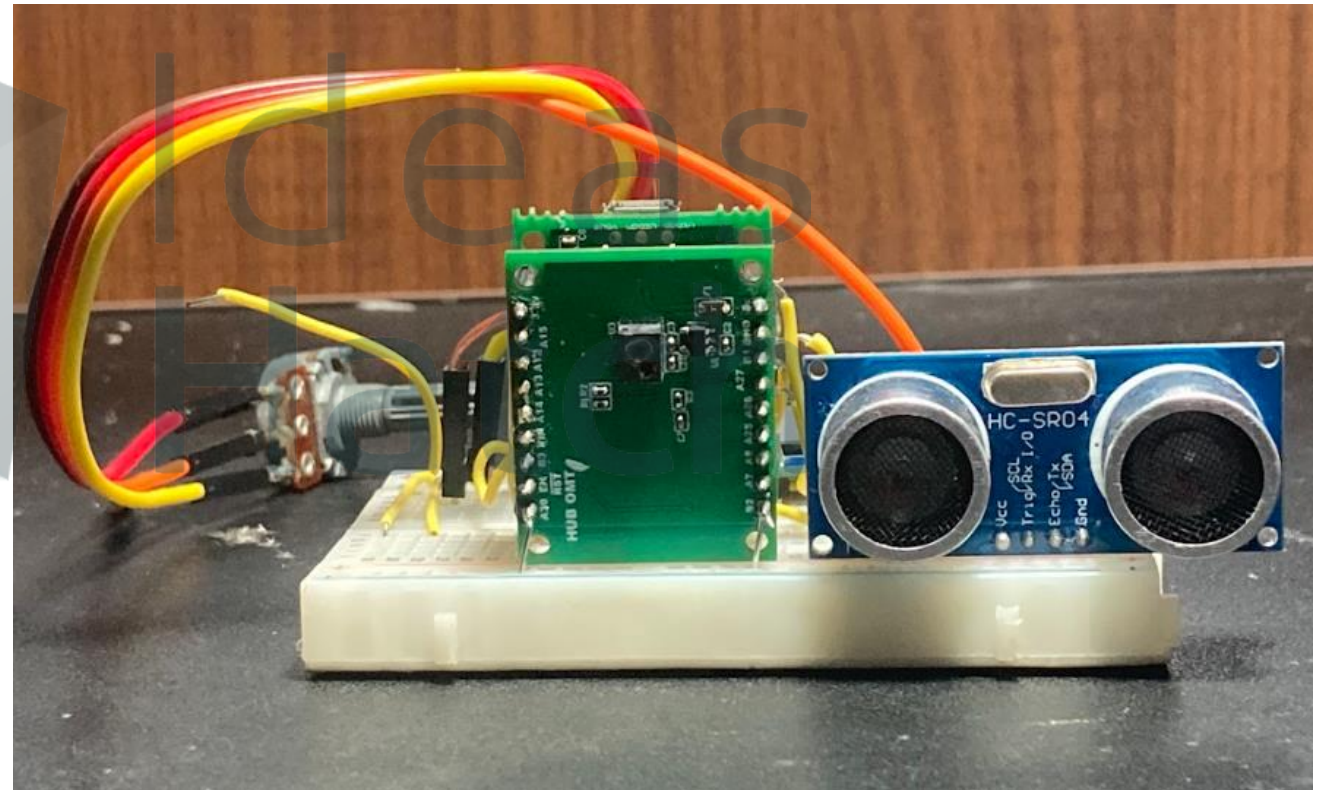
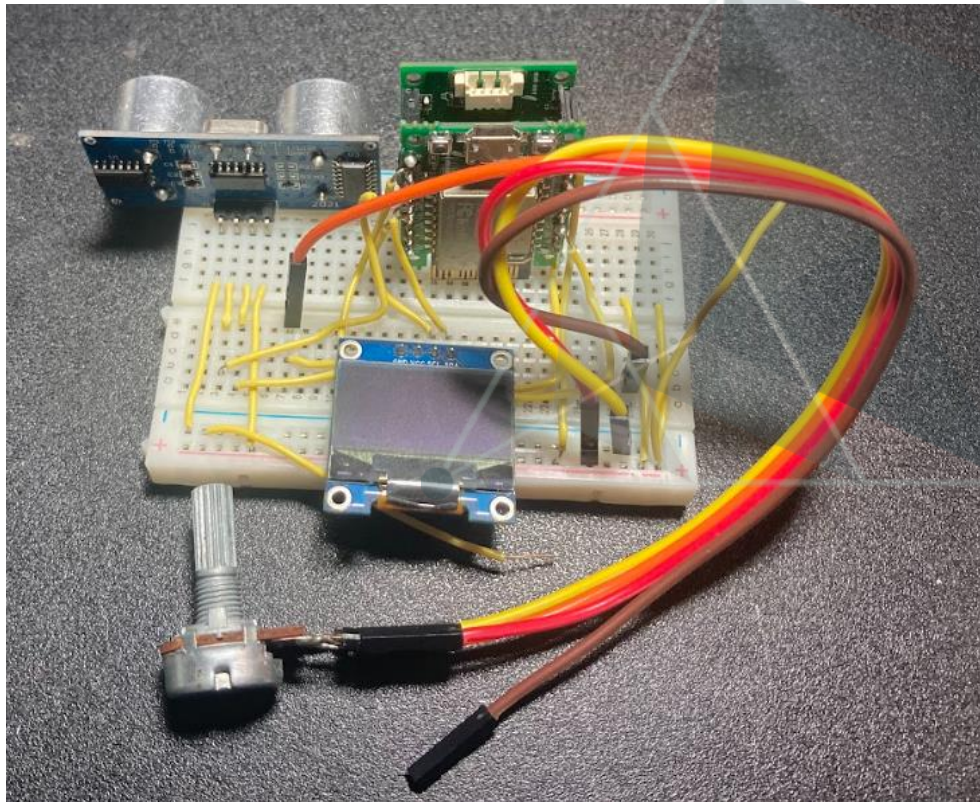
Ideas Hatch



資訊工業策進會 Institute for Information Industry

成果

組裝後的成品



成果

監控模式



發現異常



討論

透過 光流感測器 設計的監控功能是兼顧低成本、高效能，此款光流感測器敏感度極高，因此搭配超聲波感測器等複式感測方法及加入偏移值概念，使誤報機率降低。

在此案例中，因為強調光流感測器為主角，超聲波感測器功能作用只顯示於 OLED。

進階功能，可連接WiFi 等方法與物聯網系統作連動。若產生發報時則對相關人員做訊息通知等作為。

