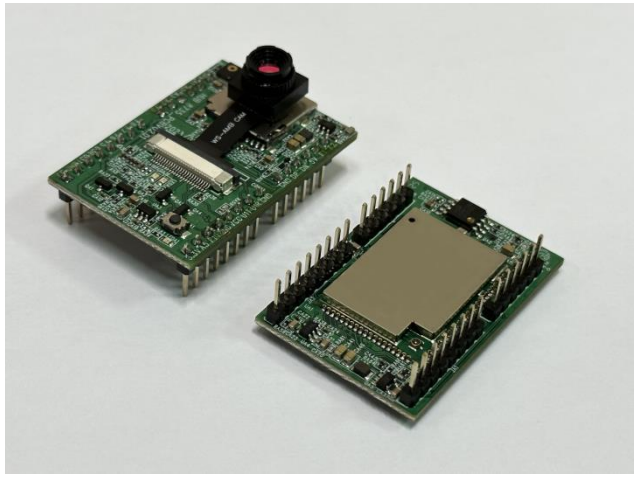
Smart AI Cam國產IC開發套件之應用案例設計與實作

AI人臉追蹤器

開發套件介紹

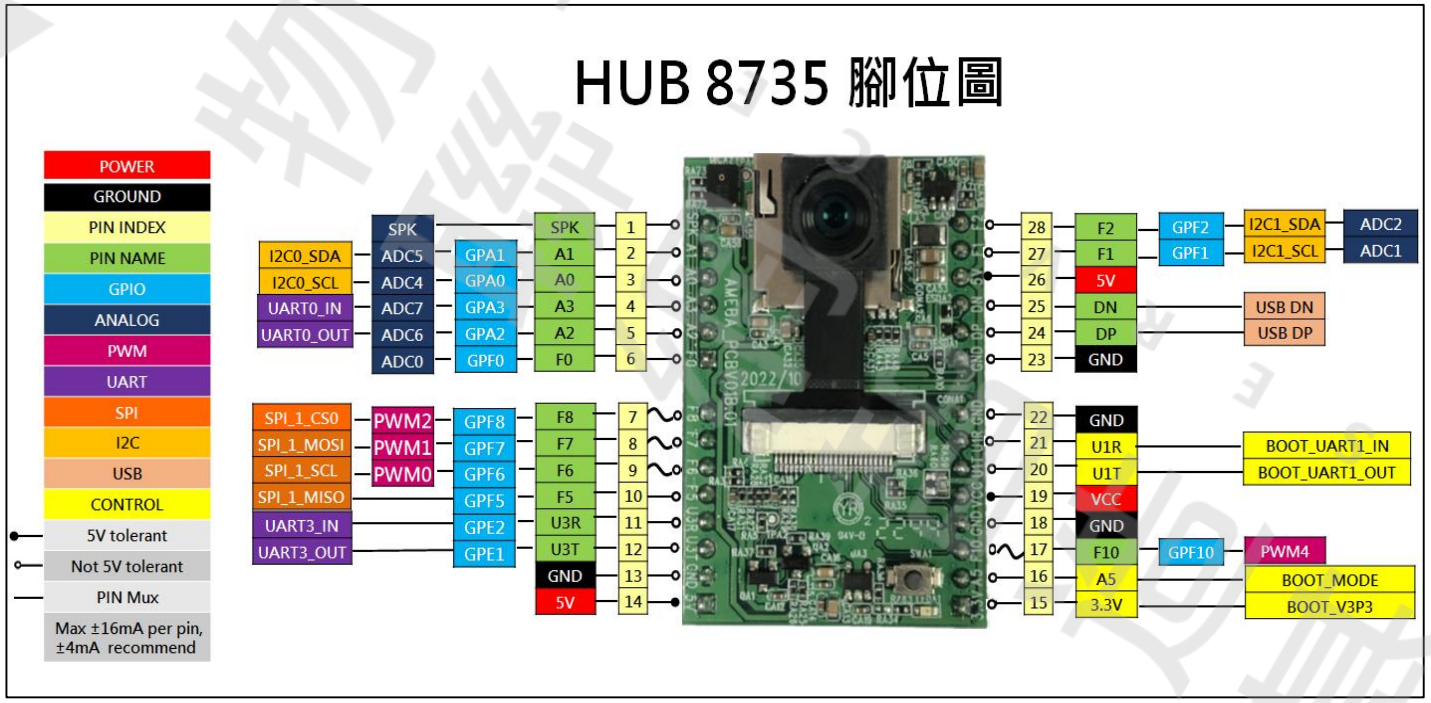
- **HUB 8735**
  - HUB 8735適合開發各式的感測器或物聯網應用的開發板。它上面的介面有Wifi, Bluetooth，GPIO, I2C, UART, SPI, PWM, ADC，這些介面可以接一些電子元件像是LED燈、開關、壓力計、溫濕度感測器、PM2.5粉塵感測器等等。這些資料可以由內建的Wifi上傳到雲端，搭配手機的App實現物聯網的實作。



WinsTouch

開發套件介紹

- HUB 8735腳位圖



WinsTouch

開發套件介紹

功能	描述
處理器	RTL8735B AIOT國產晶片
影像輸入	Full HD 1080P CMOS感測器
語音輸入	內建數位麥克風
儲存裝置	支援SD記憶卡
無線支援	Wi-Fi 2.4 GHz / 5 GHz Bluetooth BLE 4.2 無線影像串流
影像壓縮	H.264/265
AI處理	提供多種pre-trained AI models
UART介面	提供UART串接多種控制平台，如Arduino等
USB介面	USB影像輸出，USB Storage
I/O擴充板	依照開發者需求擴充功能 1.Speaker 語音輸出 2.IMU Sensor 3.擴充溫度、溼度、震動 Sensor。

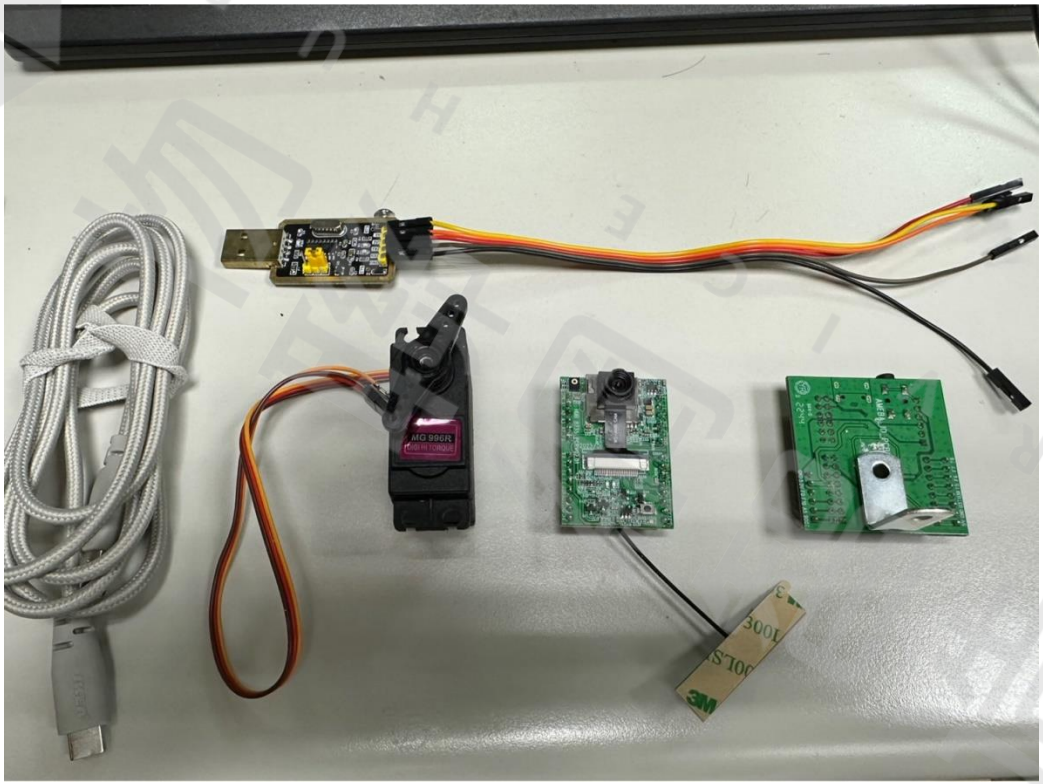
WinsTouch

開發套件

- HUB 8735 x 1
- MG996R馬達(180度) x 1
- L型鐵片 x 1
- USB TO TTL(CH340) x 1 或
  HUB 8735 I/O board x 1
- 杜邦線 或 USB TYPE C Cable

WinsTouch

開發套件



WinsTouch

開發環境建置

- Arduino IDE 1.8.19之後版本

案例介紹

- 目的：
  - 自動追蹤人臉並旋轉鏡頭將其位置中在串流影像中央。
- 功能：
  - AI 人臉辨識及註冊。
  - 馬達驅動平台旋轉

WinsTouch

案例實作流程/步驟

1. 將HUB 8735 與 馬達 MG996R做透過L型鐵片做連接。

2. 將MG996R 的電源、GND去接HUB8735 5V跟GND，PWM控制接在F7。

3. 將HUB 8735上電，連上指定的WiFi AP。

4. 啟動RTSP看影像。

5. 透過UART console去註冊人臉(REG=XXX)。

6. 透過UART console去設定追蹤目標(TRACKING=XXX)

WinsTouch

程式邏輯說明

- 獲取人臉座標
- 計算人臉大小比例
- 計算人與鏡頭間的距離
- 設定需鎖定的影像畫面範圍
- 鎖定人臉目標

WinsTouch

程式邏輯說明

- 獲取人臉座標

  從AI人臉辨識案例中，抓到我們需要的人臉座標參考值 xmin, xmax, ymin, ymax。

```
256   if (facerecog.getResultCount() > 0) {
257       for (uint32_t i = 0; i < facerecog.getResultCount(); i++) {
258           FaceRecognitionResult item = results[i];
259           // Result coordinates are floats ranging from 0.00 to 1.00
260           // Multiply with RTSP resolution to get coordinates in pixels
261           int xmin = (int)(item.xMin() * im_w);
262           int xmax = (int)(item.xMax() * im_w);
263           int ymin = (int)(item.yMin() * im_h);
264           int ymax = (int)(item.yMax() * im_h);
265
266           uint32_t osd_color;
267           if (String(item.name()) == String("unknown")) {
268               osd_color = OSD_COLOR_RED;
269               LockFocus = false;
270
271           } else {
272               osd_color = OSD_COLOR_GREEN;
273               //LockFocus = true;
274           }
275
276           if (String(item.name()) == Tracking_name)
277           {
278               LockFocus = true;
279               osd_color = OSD_COLOR_WHITE;
280           }
281           else
282           {
283               LockFocus = false;
284           }
285
```

WinsTouch

程式邏輯說明

- 計算人臉大小比例
  - 從人臉座標參考值推算人臉pixel與馬達轉動1度所移動的pixel量的比例。
  - 臉部比例越小，pixel移動量也越小。

```
285
286         if (LockFocus)
287         {
288           if (xmax - xmin <= 220)
289           {
290               tran_pixel = 10;
291           }
292           else if (xmax - xmin <= 285)
293           {
294               tran_pixel = 20;
295           }
296           else
297           {
298               tran_pixel = 30;
299           }
```

WinsTouch

程式邏輯說明

- 計算人臉與Camera間的距離：
  - 以人臉大小跟鏡頭規格推算之間距離。

距離(cm) = F x 人臉長度(cm) / 影像大小(pixel)

先以30cm距離測量21cm的人臉，取得人臉長度為620pixel。

30 = Fx21/620, F = 885.71 (*人臉長度我們以21cm計算)

距離 = 885.71 x 21 / (xmax-xmin)

```
345         // Draw boundary box
346         OSD.drawRect(CHANNEL, xmin, ymin, xmax, ymax, 3, osd_color);
347         float fdistance = 18600.00/(float)(xmax-xmin)/100.00;
348         // Print identification text above boundary box
349         char text_str[40];
350         snprintf(text_str, sizeof(text_str), "%s %.1fm", item.name(), fdistance);
351         OSD.drawText(CHANNEL, xmin, ymin - OSD.getTextHeight(CHANNEL), text_str, osd_color)
```

WinsTouch

程式邏輯說明

- 設定需鎖定的影像畫面範圍
  - 定義水平畫面中間的範圍(780~1140)，使人臉移動到範圍外的時候，透過馬達角度變化讓人可以持續顯示在中間。

```
304             if ((xmin < 780) && (current_angle < myservo_MAX ))
305             {
306                 offset_angle=ceil((780-xmin)/tran_pixel);
307 
308                 if (current_angle + offset_angle > 180)
309                 {
310                     offset_angle = 0;
311                     current_angle = 180;
312                 }
313                 else
314                 {
315                     current_angle+=offset_angle;
316                 }
317                 //printf("current_angle 1  %d\n\r", current_angle);
318             }
319             else if ((xmax > 1140) && (current_angle >= 0))
320             {
321                 offset_angle= ceil((xmax-1140)/tran_pixel);
322 
323                 if (current_angle - offset_angle < 0)
324                 {
325                     offset_angle = 0;
326                     current_angle = 0;
327                 }
328                 else
329                 {
330                     current_angle-=offset_angle;
331                 }
332                 //printf("current_angle r %d %d\n\r",offset_angle, current_angle);
333             }
334             else
335             {
336                 offset_angle = 0;
337                 //printf("middle or else %d\n\r", current_angle);
338             }
```

WinsTouch

程式邏輯說明

- 鎖定人臉目標：
  - 透過UART指令設定追蹤名稱以避免追蹤到不同面孔，導致畫面偏移。

```
227         else if (input.startsWith(String("TRACKING=")))
228         {
229             Tracking_name = input.substring(9);
230         }
```

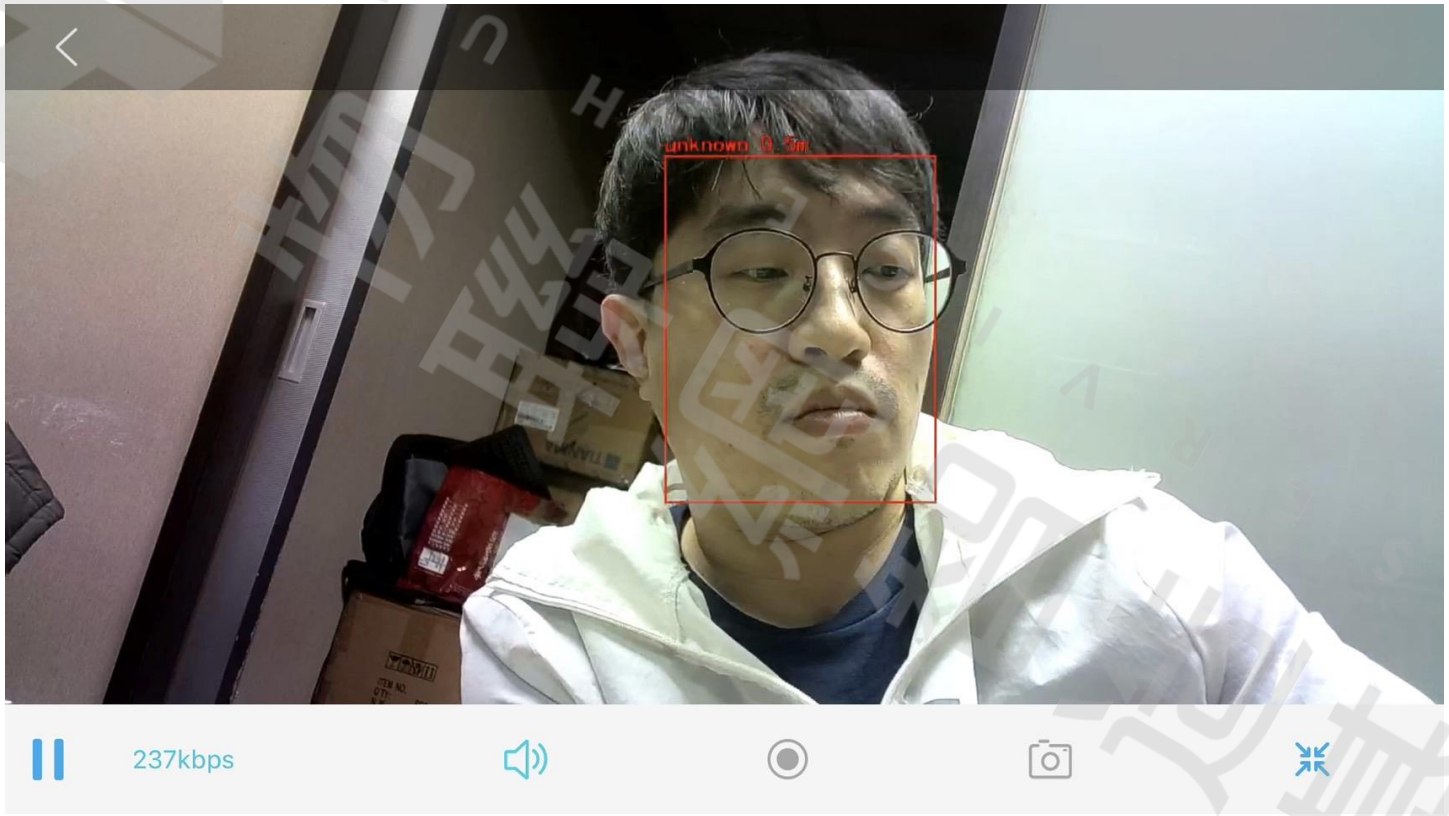
```
275
276             if (String(item.name()) == Tracking_name)
277             {
278                 LockFocus = true;
279                 osd_color = OSD_COLOR_WHITE;
280             }
281             else
282             {
283                 LockFocus = false;
284             }
```

WinsTouch

成果展示

WinsTouch

成果展示(未註冊, 紅色框)

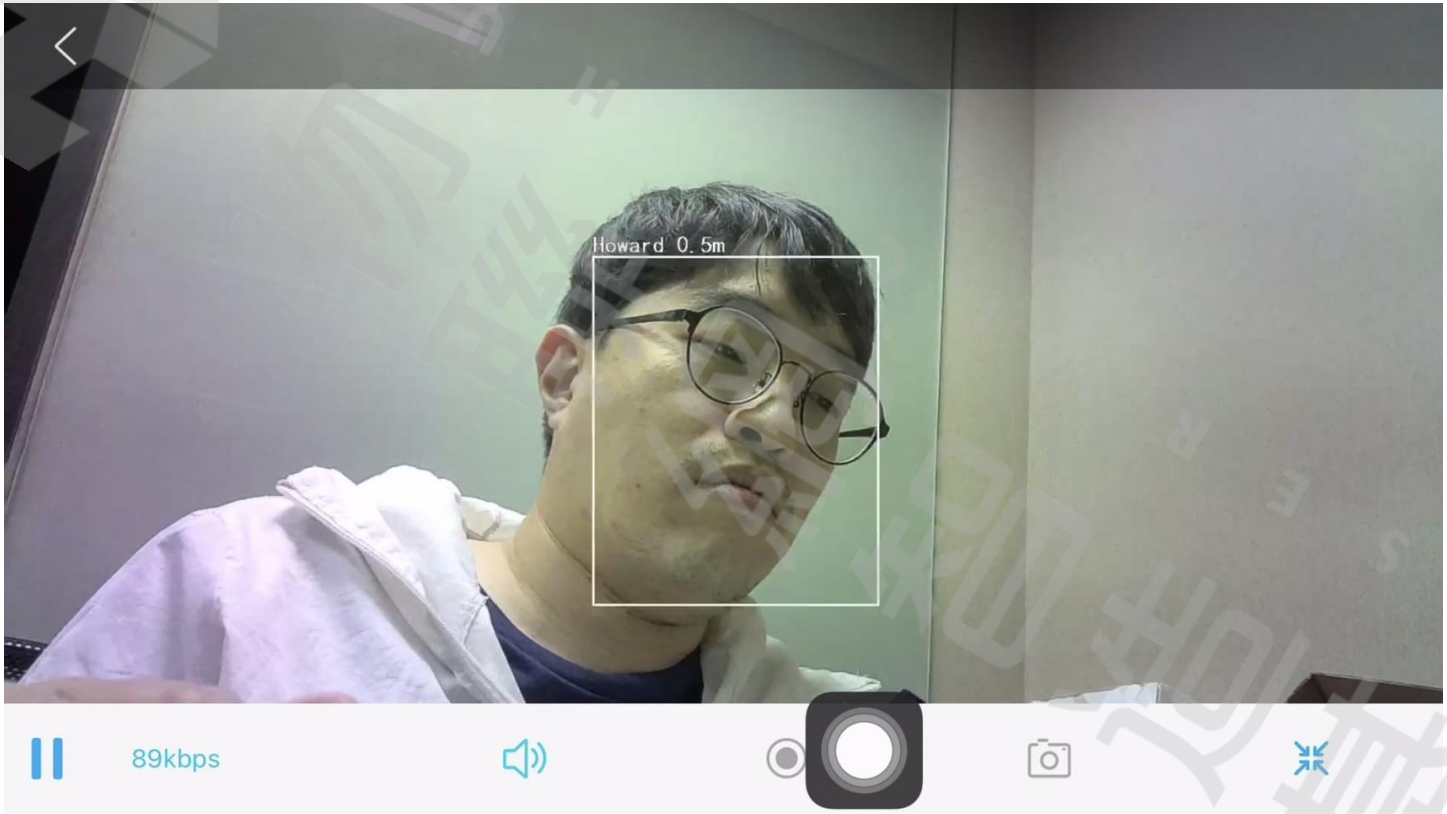


WinsTouch

成果展示(已註冊, 綠色框)

WinsTouch

成果展示(已追蹤, 白色框)



WinsTouch