

EGAD-005 創客手揮控制開發板

讓您的入機介面更加的得心應手



目錄

A) 尺寸外觀	2
B) 操作條件及參數	3
C) 腳位說明	3
D) EGAD-005 的使用	4
單獨接電測試	4
方向感應	4
距離感應	5
無法辨識的狀況	5
使用 IO 介面	5
使用 IO 介面直接操控模組裝置	6
使用 I2C 介面	6
與 Arduino 接線方式	6
Arduino library 下載安裝	7
簡捷好用的 EGAD-005 Arduino library	9
E) 使用需知	9

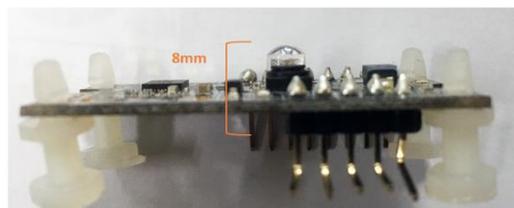
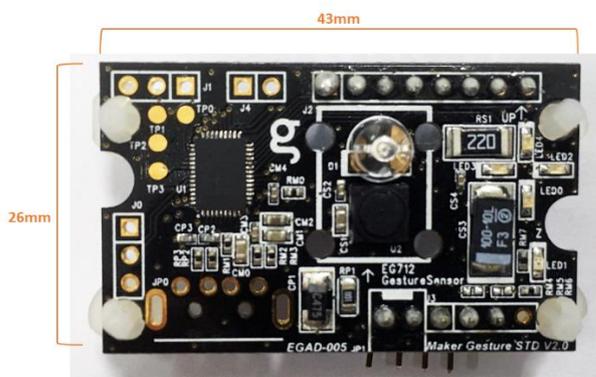
EGAD-005 為一款針對 Maker 所開發的控制開發板，提供全方位的手揮動作偵測，包含上、下、左、右以及 Z 軸（前後距離）的辨識，另外還能偵測前方物體的「停留」、「進入」、「離開」等行為。至於介面支援方面，除了使用標準 I2C 介面輸出即時的手揮偵測資訊，也能透過各種手勢動作所相對應 IO pin 腳位直接與各裝置進行互動溝通，是 Maker 們在開發專案時一種人機互動介面的好選擇。

從本文您將可以瞭解：

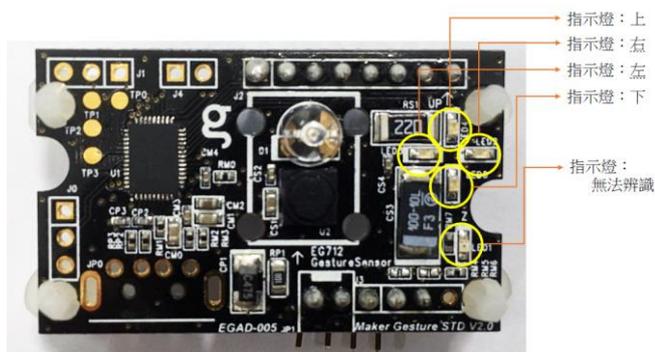
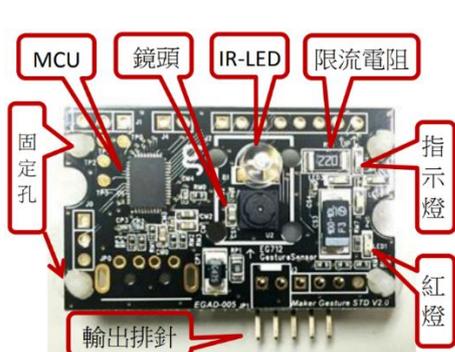
1. EGAD-005 外觀及特性
2. EGAD-005 支援的介面及腳位
3. EGAD-005 的基本操作
4. EGAD-005 的 I2C 與 IO 介面
5. 在 Arduino 使用 EGAD-005
6. 直接操控其它模組或裝置

A) 尺寸外觀

尺寸：43mm x 26mm x 8mm (不含排針長度)



功能元件

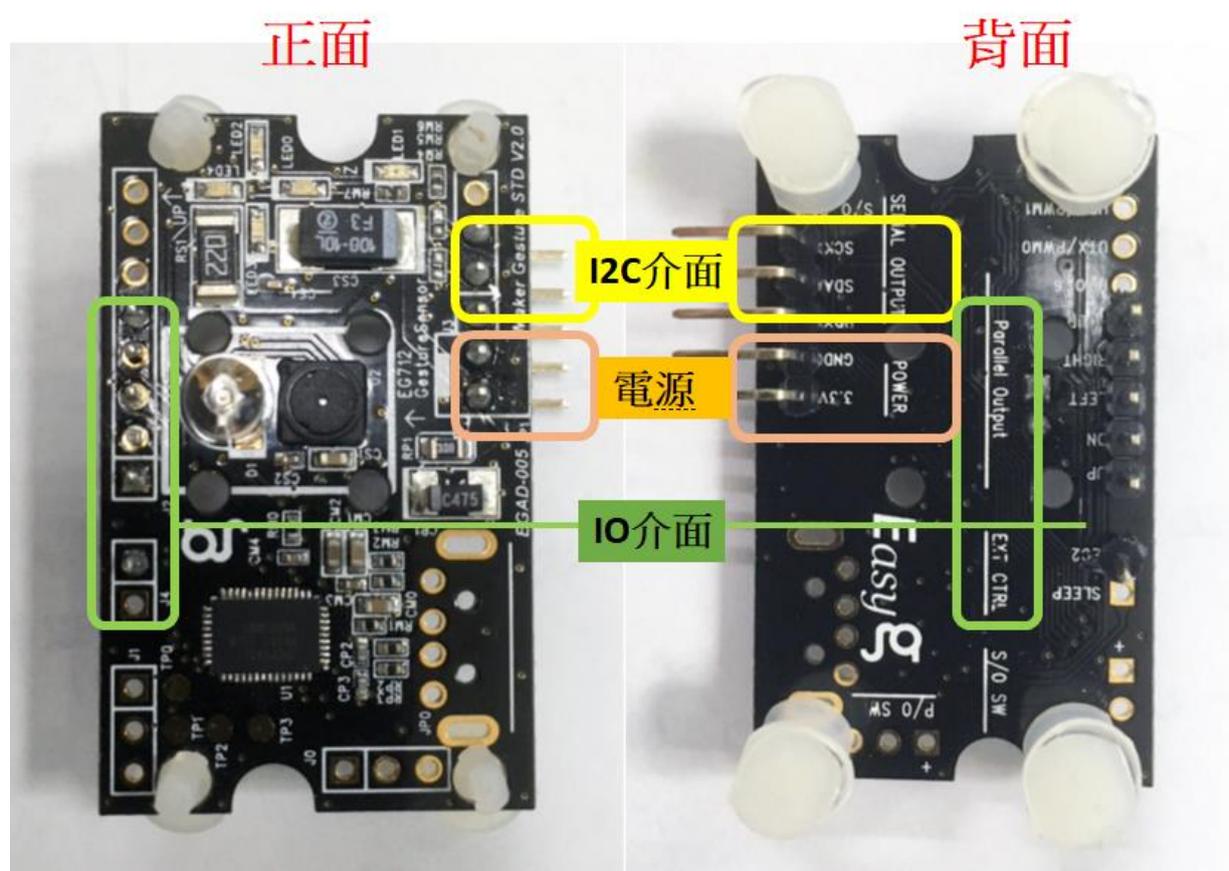


1. 綠色指示燈有四個，當成功辨識時相對應方向的燈號會閃爍。
紅色指示燈有一個，當無法辨識成功時會閃爍，代表辨識失敗。
2. 固定孔請使用非導電塑膠螺柱，以避免干涉短路。

B) 操作條件及參數

Characteristics	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Test Condition
操作環境溫度.	T_{OPR}	0	-	65	°C	
操作電壓	V_{supply}	3.0	3.3	3.6	V	
消耗電流(電路部分)	I_{nor}		4.7		mA	When IR-LED is off.
消耗電流(全部)	I_{TOL}		72		mA	When IR-LED is on. RLED= 22 Ω
操作距離	DIS		25		cm	RLED= 22 Ohm

C) 腳位說明



- **I2C 介面**：可讓您透過各式開發板來連接 EGAD-005
- **電源**：3.3V 電源及接地。

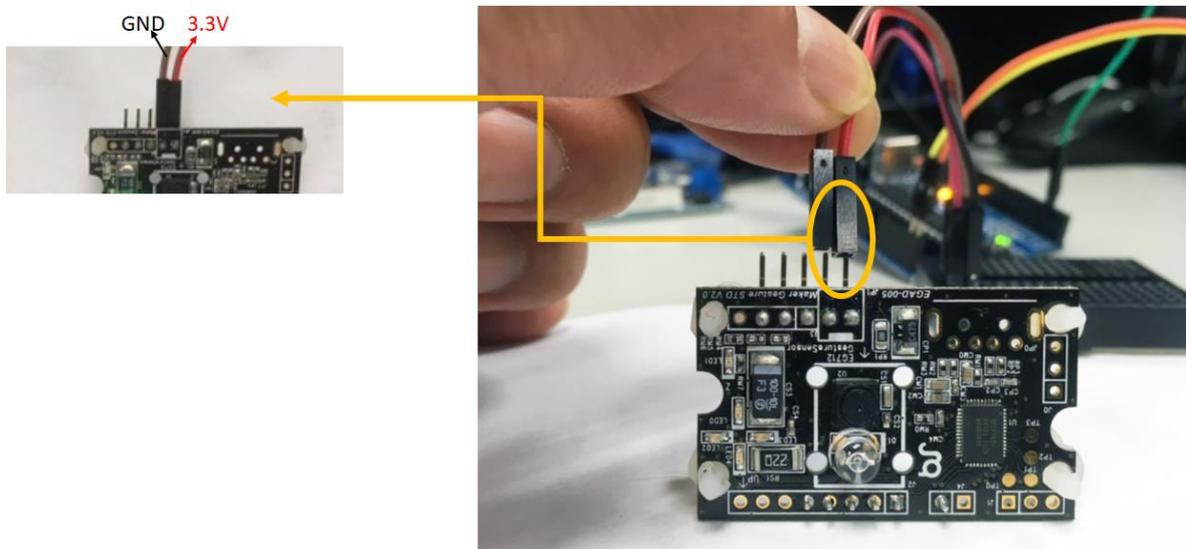
- **IO 介面**：分別為各種手勢動作，如 UP、DOWN、LEFT、RIGHT、HOLD 提供直接輸出訊號，當偵測到動作時，電壓由 HIGH 變為 LOW，持續時間為 100ms。

D) EGAD-005 的使用

單獨接電測試

方向感應

本模組接上電源即可獨立運作，請將 3.3V 電源及接地 GND 如下圖所示連接即可。

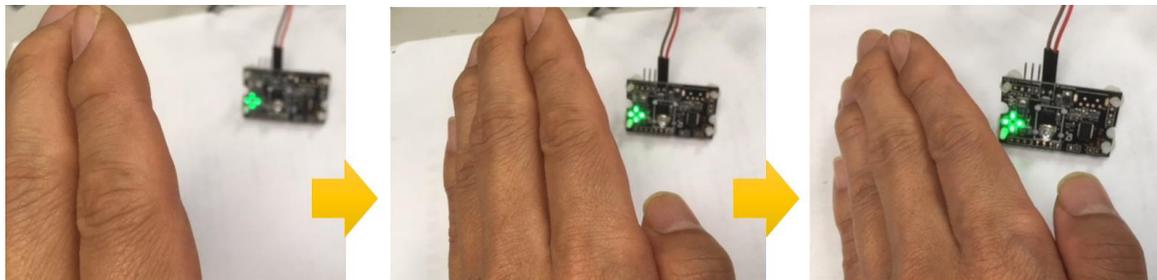


當您的手部在鏡頭前方揮動時，相對應方向的指示燈就會依據您手部方向反應，例如，手部向左揮動時，左邊指示燈會閃一次，向右揮動，則右邊指示燈會閃一次，向上或向下揮動，上方與下方的指示燈會閃一次。



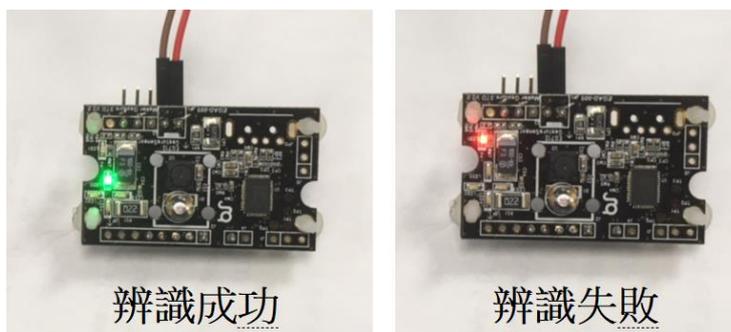
距離感應

如果您將手部停留在鏡頭前方不動，則四個指示燈會同時亮燈，然後依據您手部距離鏡頭的高低遠近，指示燈的明暗度會隨之變化。



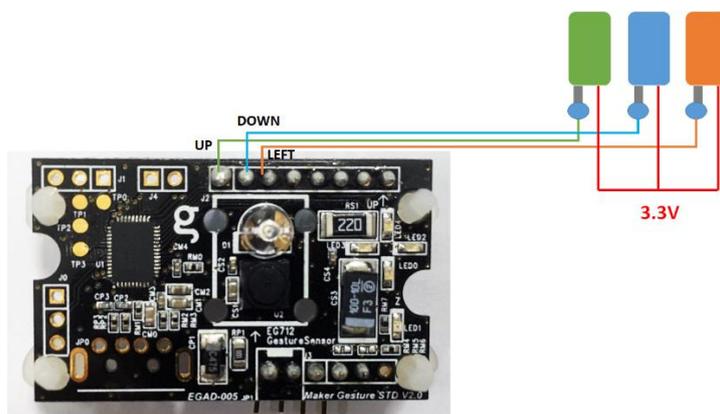
無法辨識的狀況

如果您揮動的手勢無法判斷時，則紅色指示燈會亮，如下圖所示。



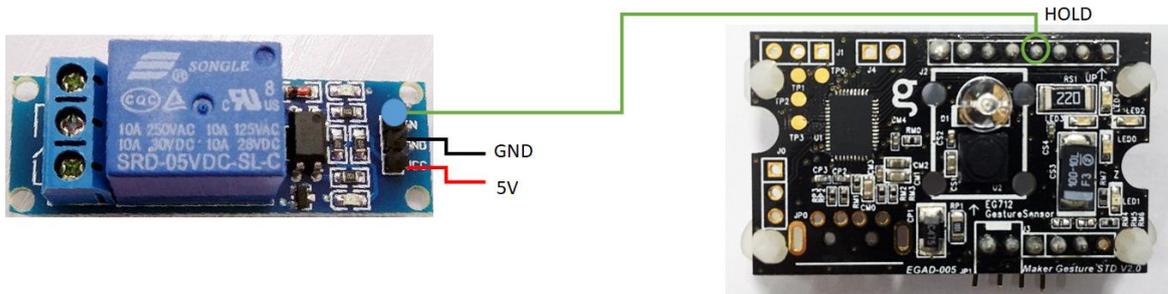
使用 IO 介面

EGAD-005 的 IO 介面可直接輸出手勢的辨識結果，因此我們不需要撰寫程式或使用開發板，也能透過 IO 介面的輸出來進行控制，相當的方便好用。例如，您可以使用 LED 作測試，將陰極接到各個相對應的 IO pin 腳位，陽極接到電源，當您揮動手勢時，便會點亮相對應的 LED。

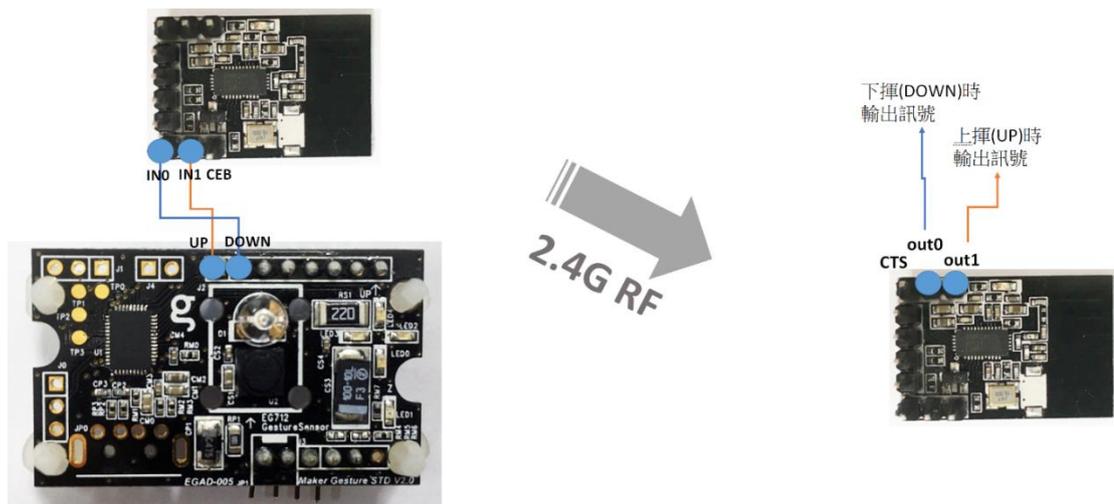


使用 IO 介面直接操控模組裝置

由於 EGAD-005 擁有多支獨立的 IO pin 腳可直接輸出各種手揮動作訊號，因此，您可以把它接到 relay（繼電器），即可透過手揮方式來控制家電設備。如下圖，當將手停置於 EGAD-005 鏡頭前方時，將會觸發繼電器動作。



您也可以與 SunplusIT 的 MUART0 系列模組搭配，組合成方便好用的無線手勢模組：



使用 I2C 介面

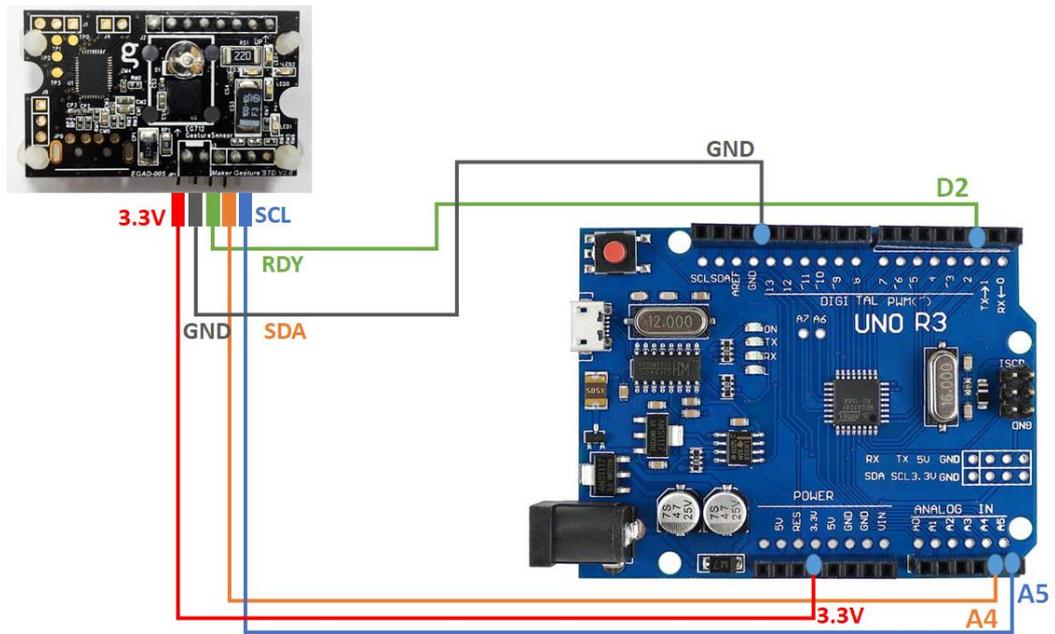
EGAD-005 模組支援 I2C 介面（I2C ID 為 0x50），可透過標準的 I2C 接線進行控制。以下使用 Arduino 開發板為例。

與 Arduino 接線方式

ARDUINO	EGAD-005
GND	GND
3.3V	3.3V
SDA（或 A4，兩者其實共用相同的腳位）	SDA

SCL (或 A5, 兩者其實共用相同的腳位)
D2

SCL
RDY

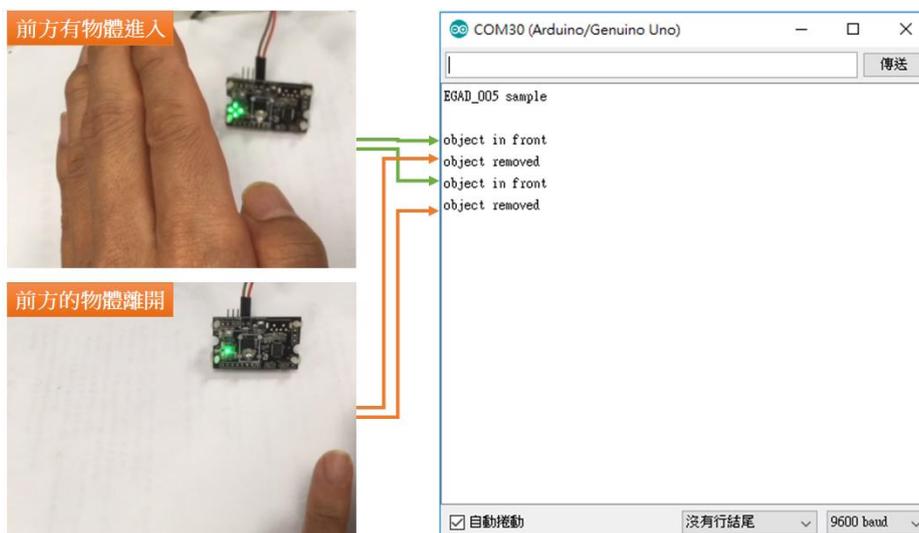


Arduino library 下載安裝

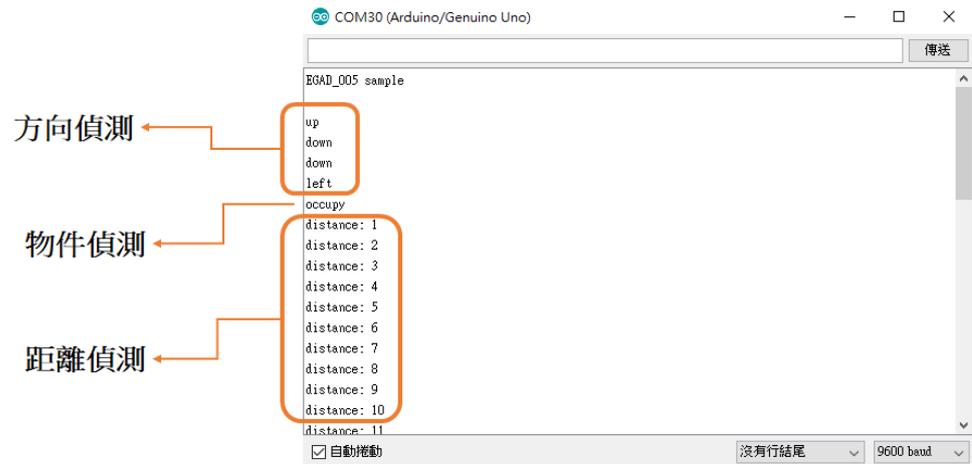
請從網站 <http://www.sunplusit.com/TW/Shop/IoT/EGAD005> 下載本模組的 **Arduino library**，解壓後放置於 **Arduino** 安裝路徑的 **libraries** 目錄下，您會發現 **examples** 資料夾下有四個目錄：**CheckObject**、**EGAD_005**、**GetDistance**、**GetSwipe**，該四個範例的用法如下：

範例使用

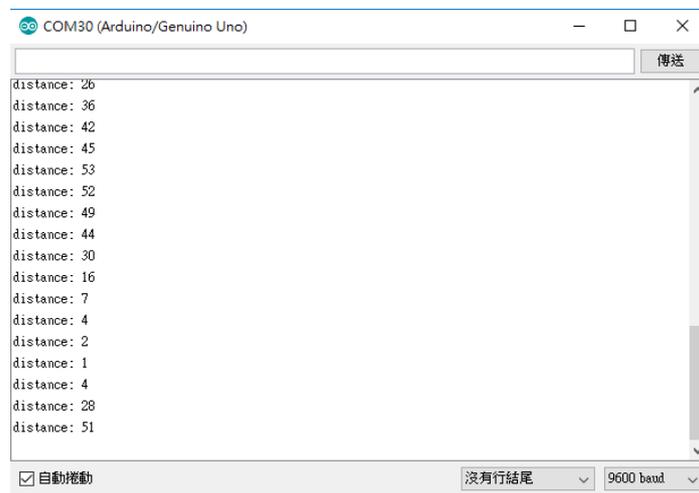
- a. **CheckObject** 範例：檢查前方的兩種情況，1.有物體進入時 2.物體離開時。



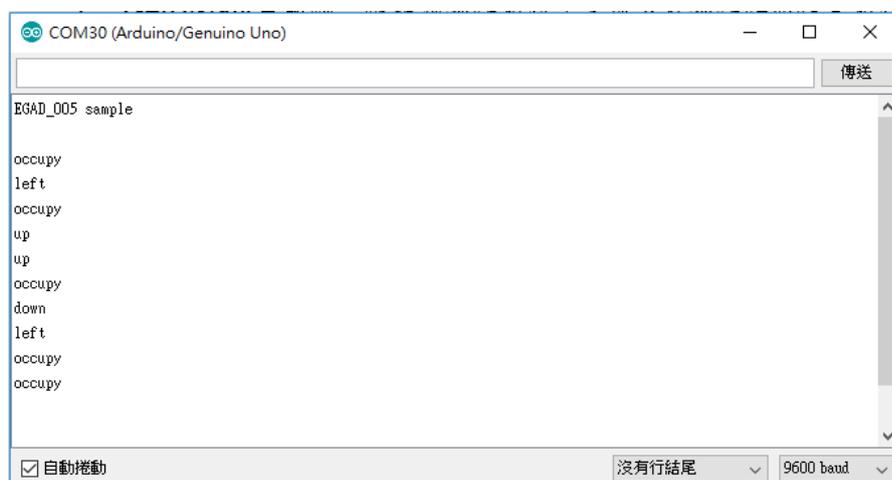
b. **EGAD_005 範例**：綜合性範例，同時檢測方向、物件及距離。



c. **GetDistance 範例**：僅檢測物件距離，當前方有物件時回傳其距離。



d. **GetSwipe 範例**：當方有物件時，回傳偵測到的物件動作，有五種：occupy、left、right、up、down。



簡捷好用的 EGAD-005 Arduino library

從以上的範例可發現，在 Arduino 開發板使用 EGAD-005 相當的方便，只要加入下方二行程式碼便能愉快的使用。

1. 於程式最開頭加上：`#include <EGAD_005.h>`

2. 於 `setup()` 區段加入：`EGAD_005.init(2);`

其中的數字 2，表示 EGAD-005 的 RDY pin 接到 Arduino 的 D2 腳位。

3. 接著，您便能使用相關函式來取得使用者的動作了，例如：

```
gest = EGAD_005.get_swipe();
```

→ `gest=1、2、4、8、0xc0` 分別代表 left、up、right、down、occupy

```
dist = EGAD_005.get_distance();
```

→ 若前方有物體則回傳 0~63 之間的數字，數字愈大代表物體愈遠，最大值 63，最小值為 0。

```
obj = EGAD_005.check_object();
```

→ 若前方有物體則回傳 True，若無物體則回傳 False，您可利用 True 與 False 之間的變化來判斷物體進入或離開。

E) 使用需知

1. EGAD-005 使用相機原理來感測動作，請問有什麼使用上的限制呢？

EGAD-005 內建小型感測相機，其讀取寬度範圍約是距離的一半。舉例而言，在 20 公分處操作，相機的讀取範圍為 10 公分寬，表示您的揮動就要超過 10 公分。

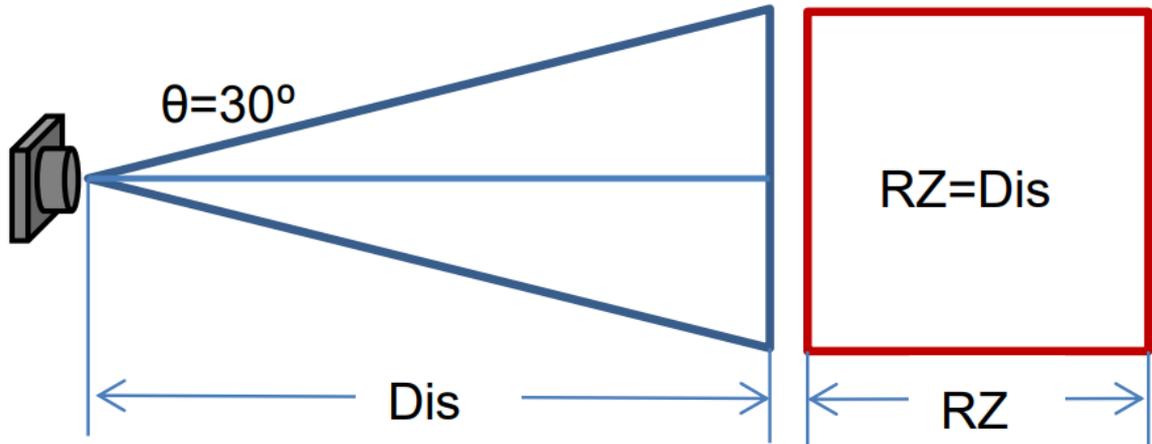
揮動速度在正常揮動(數十公分/秒)下都可以反應，正確而言是看角速度，因此遠一點操作，揮動速度可以快一點，近距離操作，揮動速度就要慢一點，例如 5 公分處，揮動速度就要慢一點，25 公分處，速度可以到~80 公分/秒。

2. EGAD-005 能夠符合我的專案對手揮控制的需求嗎？

請先瞭解您的操作需求。在整合本模組到您的操作介面之前，需要多次嘗試並調整揮動的速度與遠近(高度)，並瞭解上述動作對於 EGAD-005 模組回傳值的影響。建議您在想要操作的環境光源亮暗變化下，在預想的遠近距離內、或預想的揮動範圍內，進行物件揮動，以便測試 EGAD-005 在此應用環境的組合下是否動作正常。

3. 如何知道操作距離與讀取範圍的關係？

請利用三角板，繪製 30 度角的等腰三角形紙板，放置在鏡頭前面，或是利用簡單公式：讀取範圍(RZ)=操作距離(Distance)/2，來估算讀取範圍的大小，並且在此範圍內，排除不必要物件的存在，例如旁邊的排針或導線。



4. 能夠調整預設的手勢操作距離嗎？

要調整操作距離，可透過更換板子上的限流電阻來調整，目前預設為 22 歐姆。電阻增加可以讓 IR-LED 降低電流(減少操作距離)，但要注意電阻減少可能導致 IR-LED 過載。

5. 我需要無線的手揮控制，能夠升級嗎？

您可搭配 SunplusIT 的無線序列埠傳輸模組 (MUARAT0)，直接將 EGAD-005 的 IO 輸出腳位接到 SunplusIT MUARAT0 的兩組 IO ports，即可直接升級為無線手勢模組。

若您需要複雜的手勢動作，則可考慮 MUARAT0 的 UART 介面搭配 Arduino 或樹莓派等開發板來開發。

6. 其它關於 EGAD-005 更詳細的說明

請參考：http://www.sunplusit.com/Documents/EGAD005_V01B3.pdf

7. 何處可購買 EGAD-005 手揮控制板？

請到 <http://www.sunplusit.com/TW/Shop/IoT/EGAD005> 直接線上購買即可。