

# Arduino 實驗課程

開放式硬體 × 程式設計 × 運算思維

我是硬體工程師： \_\_\_\_\_

我可以學到...

- 電子電路基本特性
- 物理學科知識
- 實驗探索
- 分解問題及解決問題
- 基礎程式設計
- 模擬真實事
- 團隊合作及觀察學習
- 其他： \_\_\_\_\_

# Arduino

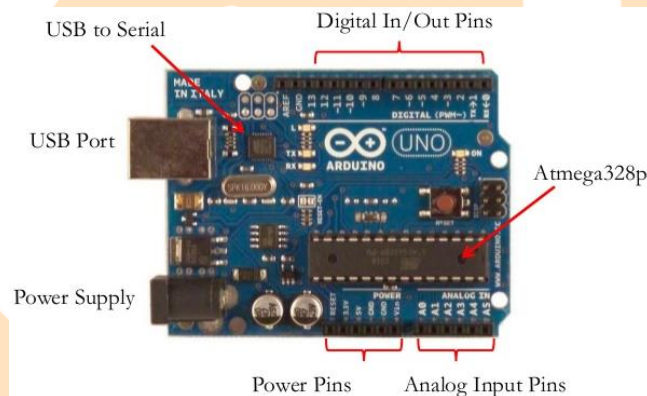
## [單元目標]

- (1) 認識 Arduino
- (2) 認識 Arduino Sensor Shield v5.0
- (3) 組裝智慧車

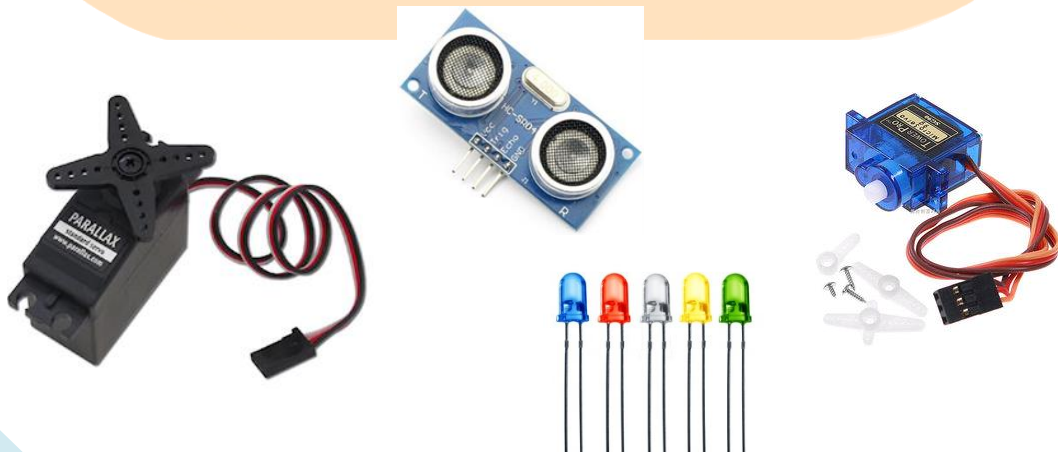


## Part I：認識 Arduino

1. Arduino 是一塊基於**開放原始碼**發展出來的 I/O 介面控制板，可以讓你的計算機能夠擁有**感應、控制**真實世界的的能力。它同時也能作為獨立的核心，作為機器人、智能車等電子設備的控制器，應用非常簡單。
2. Arduino 官方網站：<https://www.arduino.cc/> (有社群可以和大家討論喔！)



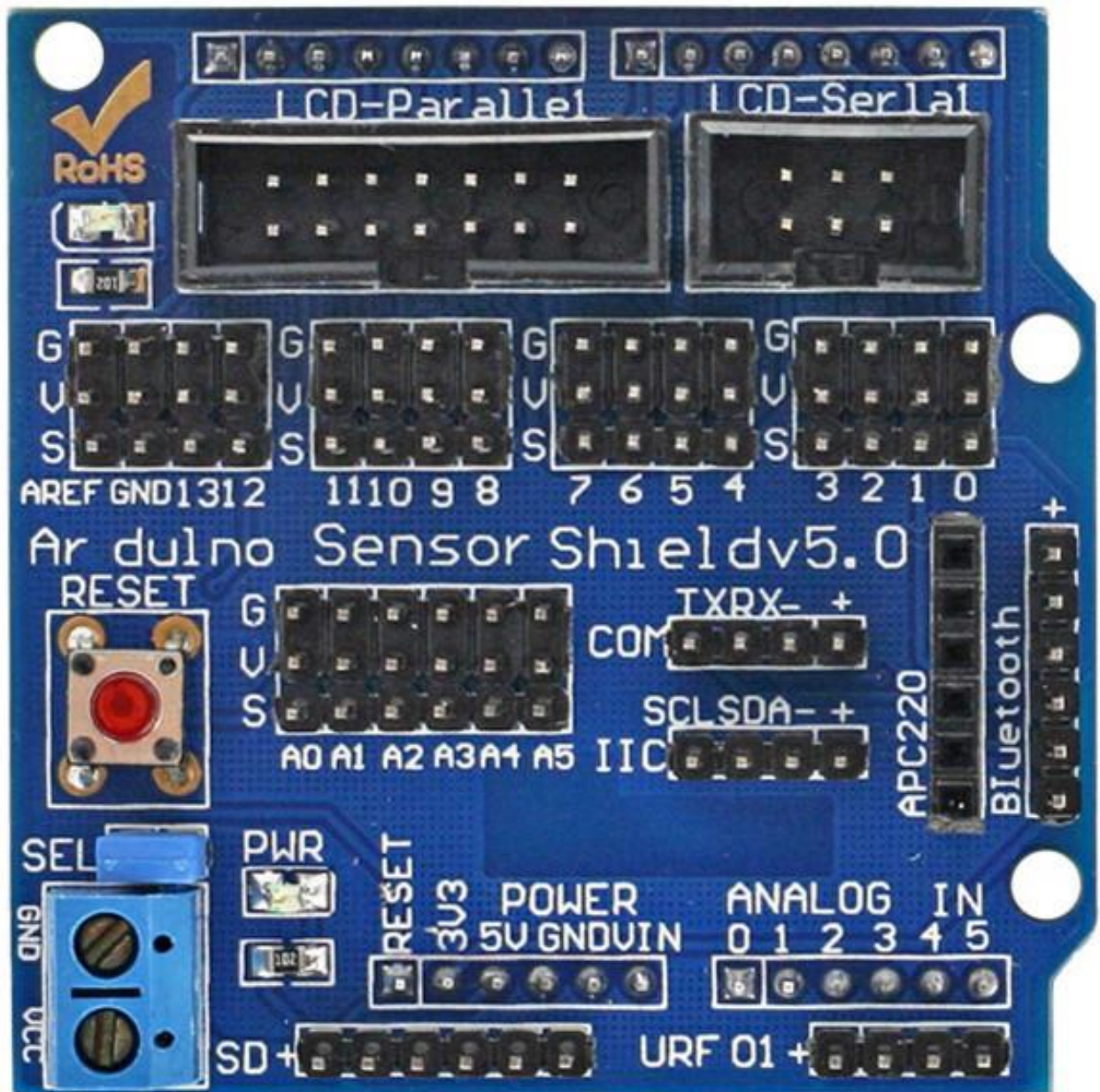
3. 由於開放原始碼的關係，Arduino 有許多擴充板，可以搭配不同的感應器 (Sensor) 及馬達等電子零件，創作出許多有趣的互動裝置。

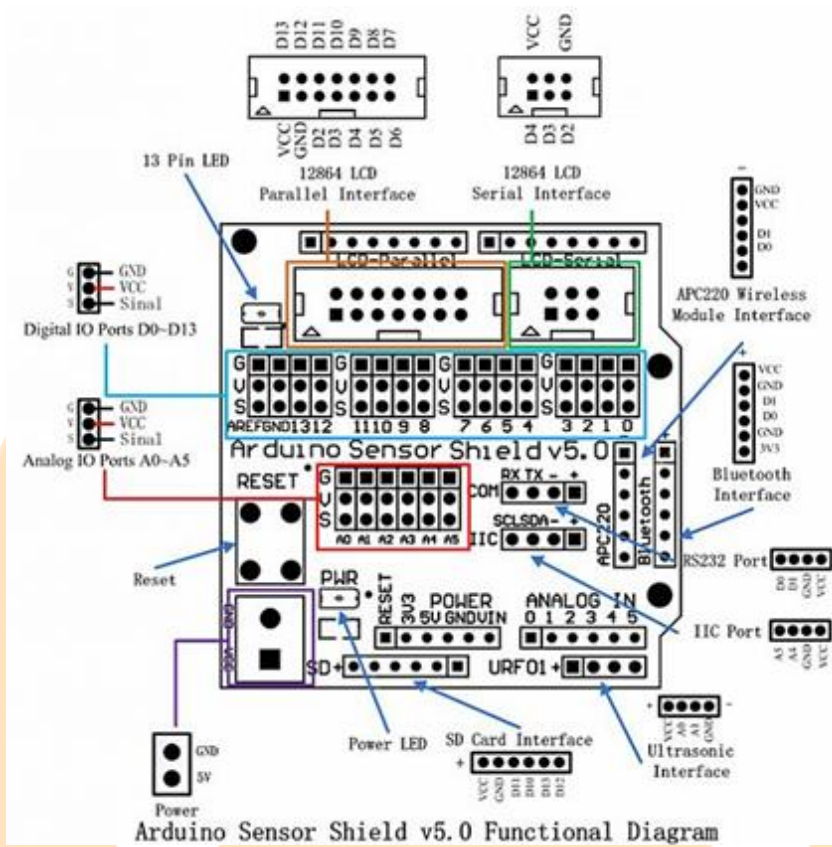


## Part II：認識 Arduino Sensor Shield v5.0

Arduino Sensor Shield v5.0(擴充板): 提供了 IIC 腳位、馬達控制器腳位、藍牙模組通訊腳位、SD 卡模組通訊腳位、APC220 無線射頻模組通訊腳位、超聲波感測器腳位，使我們更加易用方便。

※若會用到 Digital IO ports 與電腦等傳輸，建議別使用 Pin 0,1。





### Part III：組裝智慧車

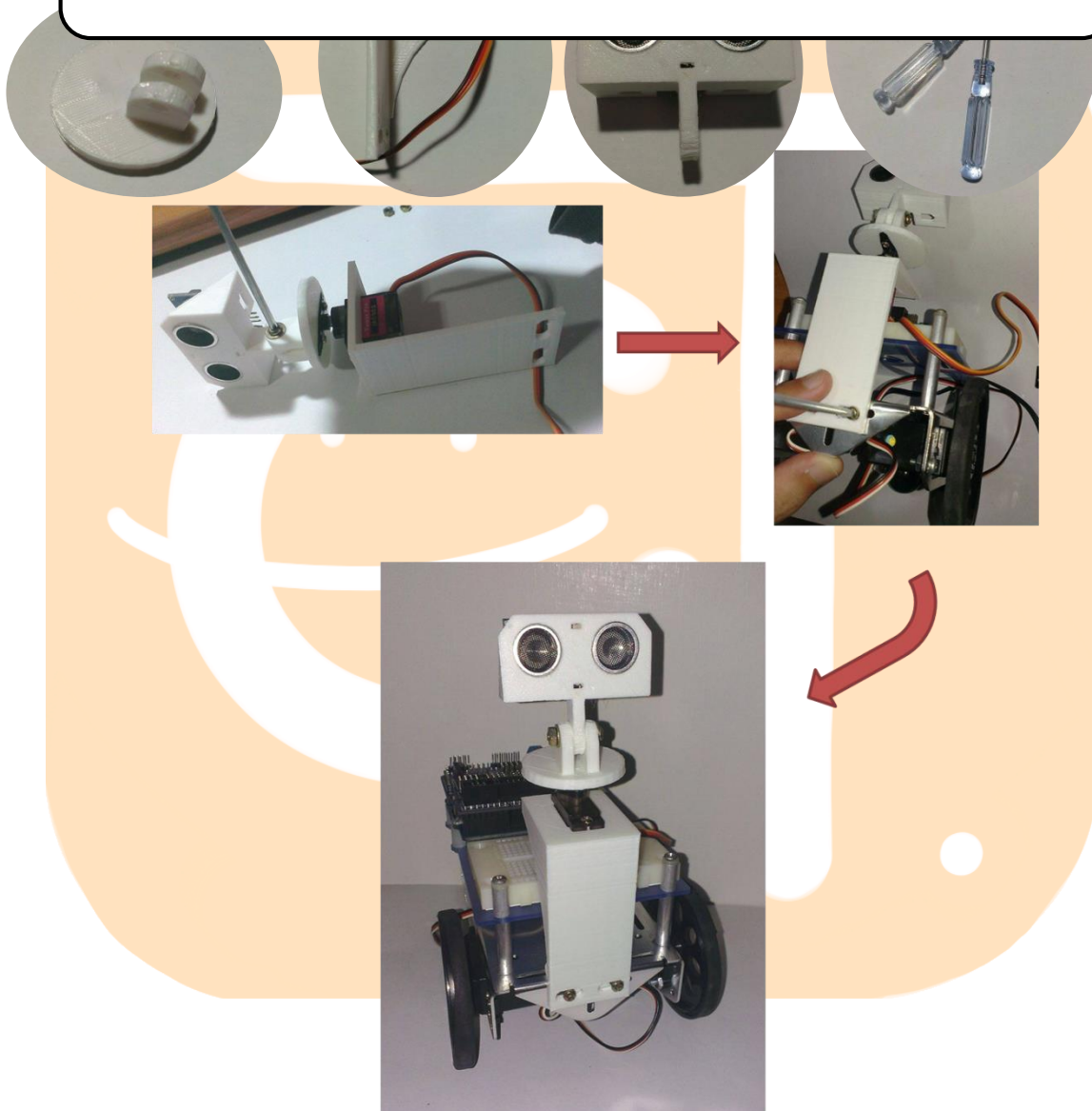
1. 結構組裝零件：基本車體、3D 列印架子…等。
2. 電子零件：Arduino Uno、Arduino Sensor Shield v5.0、超音波感測器、LED 燈、杜邦線、喇叭…等。
3. 組裝工具：螺絲起子、小板手。



恭喜你，完成車子的基本組裝囉！

4. 組裝 3D 列印架子。

5. 將組裝好的 3D 列印架子以螺絲鎖在智慧車前面。



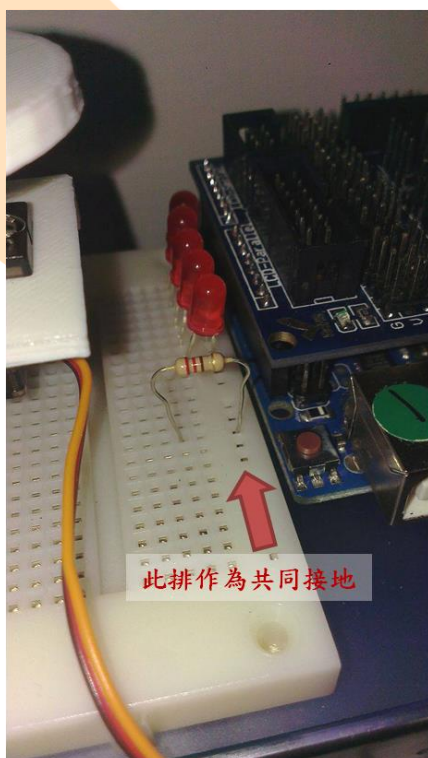
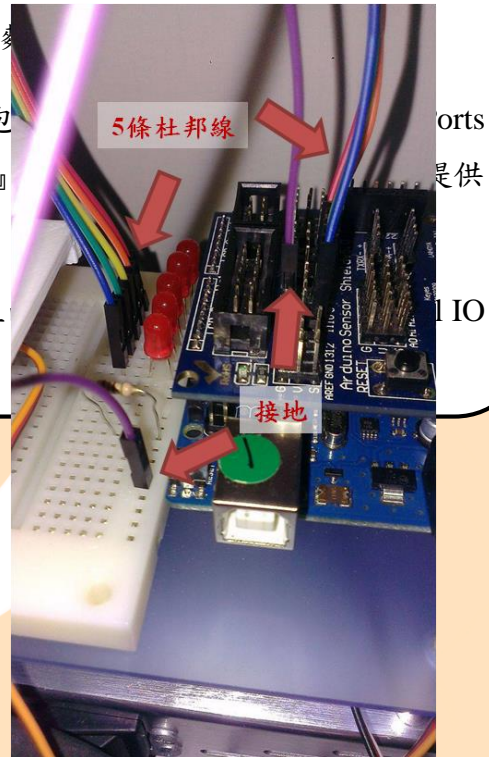
# 智慧車唱歌

## [單元目標]

- (1)接麵包板及 LED 燈
- (2)接喇叭

### Part I：接麵包板及 LED 燈

1. 將 5 個紅色 LED 燈及電阻依序接在麵包板上。
2. 分別使用 5 條杜邦線，一頭接到麵包板 Ports 『7』、『8』、『9』、『10』、『11』，另一頭接到 Arduino Sensor Shield 的 LED 燈電源。
3. 使用一條杜邦線，一頭接到麵包板上 Ports 『7~11』的其中一個『G』腳位。



S：代表訊號，可提供電源及控制電壓。

V：代表電源，僅可提供電源。

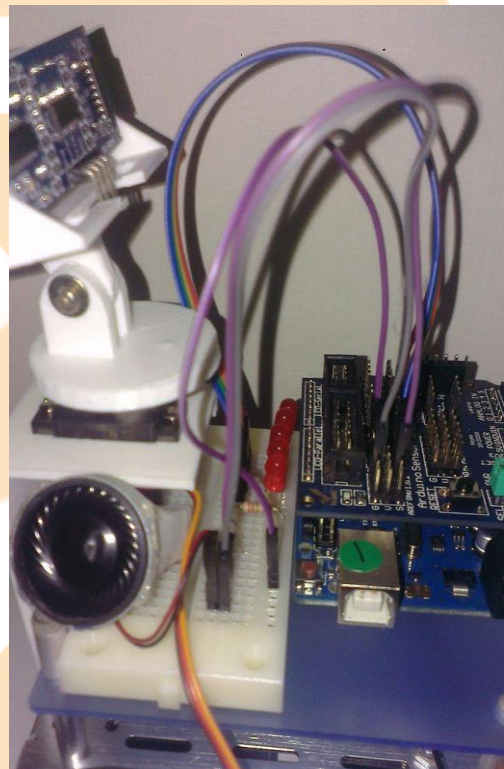
G：代表接地，它的意思應該是「基準」，電路中有個共同的電位基準時，當我指電路中某點為 5V，就是指相對於共同的電位基準，也就是相對於 GND 的點是 5V。

## Part II：接喇叭

1. 將喇叭接在麵包板上。
2. 分別使用 2 條杜邦線，連接紅色的接到 Digital IO Ports『13』的『S』腳位，另一條連接黑色的接到 Digital IO Ports『13』的『G』腳位。

※習慣上以**深色線**作為接地線喔！

3. 將 USB 線一端接在電腦主機，另一端接在 Arduino 板上，以上傳程式及供應電源。
4. 確認是否可以與 mBlock 連線，並點擊『更新韌體』。

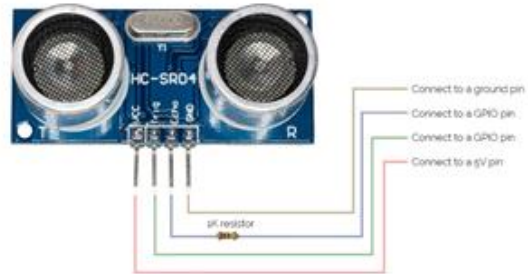


韌體(Firmware)可視為「硬體+軟體」的一種組合，如果把硬體比喻成一個人的肉身，那麼韌體就是一個人的靈魂，靈魂直接作用於肉身。韌體幫助我們使用簡單的程式指令，就能夠直接控制馬達、感應器、電路等硬體裝置。

# 超音波樂器

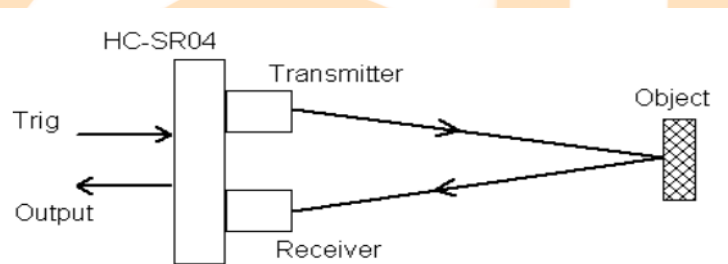
## [單元目標]

- (1) 超音波的原理
- (2) 超音波的接線



## Part I：超音波的原理

超音波感測器是由**超音波發射器**、**接收器**和**控制電路**所組成。當它被觸發的時候，會發射一連串 40kHz 的聲波並且從離它最近的物體接收回音。**超音波是人類耳朵無法聽見**的聲音，因為它的頻率很高。



HC-SR04 可以探測的距離為 2cm~400cm，精度為 0.3 cm，感應角度為 15 度。如果能夠實際看到超音波數值的變化，對於我們設計程式會更有幫助。

1. 將杜邦線一端接在超音波感測器(HC-SR04)的母座，另一端接在擴充板 (Arduino Sensor Shield v5.0)的 URF 腳位。
2. 將 USB 線一端接在電腦主機，另一端接在 Arduino 板上，以上傳程式及供應電源。
3. 確認是否可以與 mBlock 連線，並點擊『更新韌體』。



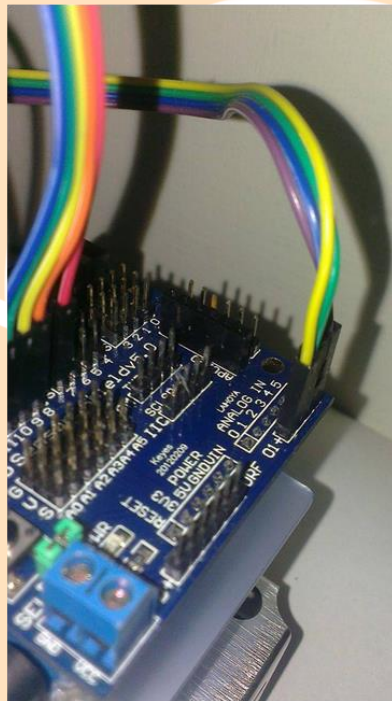
## Part II：超音波的接線



1. 確認每條杜邦線所對應的腳位



2. 將超音波感測器裝回架子上



3. 依序將線接到擴充版URF腳位

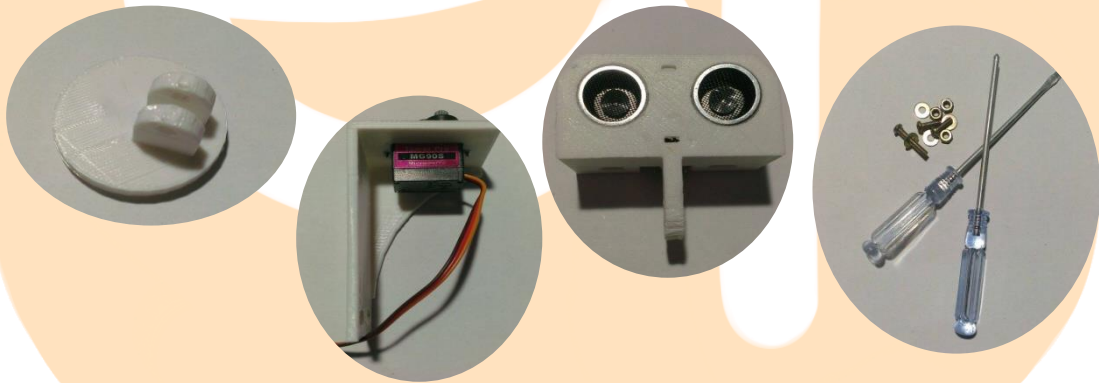
# 智慧車走迷宮

## [單元目標]

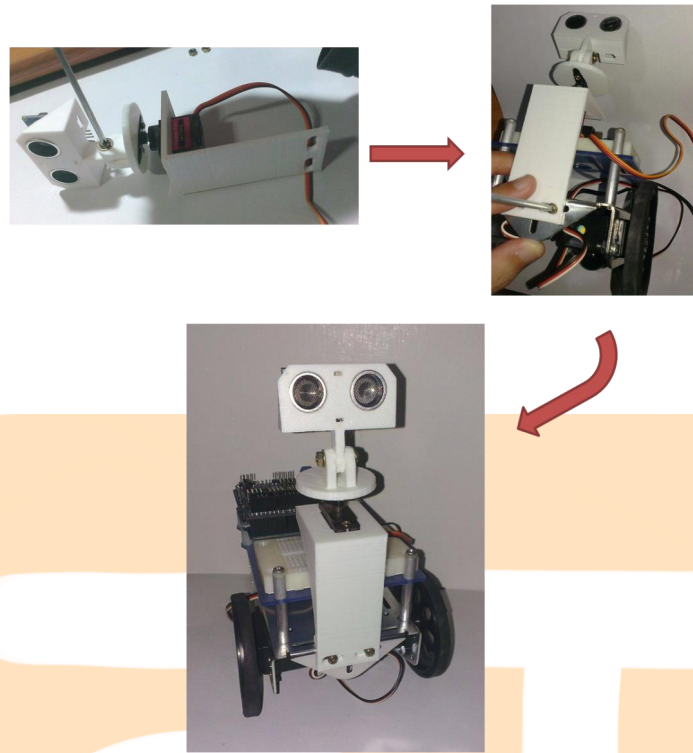
- 1.組裝智慧車(w1 講義有寫)
- 2.超音波的接線(w1 講義有寫)
- 3.連接馬達與教正

## Part I：組裝智慧車

1. 結構組裝零件：基本車體、3D 列印架子…等。
2. 電子零件：Arduino Uno、Arduino Sensor Shield v5.0、超音波感測器、LED 燈、杜邦線、喇叭…等。
- 3.組裝工具：螺絲起子、小板手。

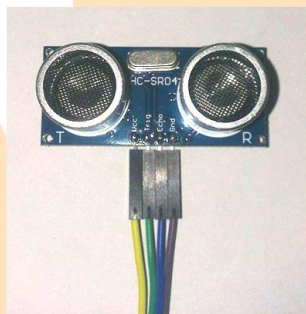


4. 組裝 3D 列印架子。
5. 將組裝好的 3D 列印架子以螺絲鎖在智慧車前面。



恭喜你，完成車子的基本組裝囉！

## Part II：超音波的接線



1. 確認每條杜邦線所對應的腳位



2. 將超音波感測器裝回架子上



3. 依序將線接到擴充版URF腳位

### Part III：連接馬達與校正

1. 將兩個馬達分別接到 Digital IO Ports 的腳位上(範例以 2 及 10 為例)，**請勿接到 1 或 0。**
  - 2 當程式碼下達 90 度時，馬達應停止不動，否則，應校正馬達。
- ※這個部分軟、硬體要互相配合喔！

