

臺北市立大安高級工業職業學校

電子科

專題報告

# 星際大戰-BB8

學生 組長：童韋程

組員：張峻瑋

組員：林家緯

組員：李笙威

指導老師：薛元陽

中華民國 107 年 1 月

臺北市立大安高工 電子科

專題報告：

# 星際大戰-BB8

學生：0404132 童韋程 \_\_\_\_\_ (簽名)

0404121 張峻瑋 \_\_\_\_\_ (簽名)

0404108 李笙威 \_\_\_\_\_ (簽名)

0404108 林家緯 \_\_\_\_\_ (簽名)

期末專題報告合格，特予證明

指導老師：薛元陽

科主任：黃建中

中華民國 107 年 1 月

## 中文摘要

BB8 機器人是在星際大戰中的一個角色，因為它在電影中所展現的特殊造型，高機動性，以及 AI 互動，引起了無數機器迷的關注，進而在現實中成功製作出實體。

BB8 智能玩具球形機器最初是由 Sphero 公司所研發出來的球形機器人，玩具由智能手機或平板電腦通過藍牙運行 iOS，Android 或 Windows Phone 控制，並通過無線方式充電。由於它們有一個加速度計和一個陀螺儀，它也可以用作 iOS 和 Android 平台上的遊戲控制器。為平台開發了幾款應用程序和遊戲。

憑藉迪士尼和盧卡斯電影公司的許可證，Sphero 製作了一款機器人，模擬了“星球大戰：原力覺醒”電影中名為 BB-8 的機器人。BB-8 機器人與 Sphero 2.0 基本相同，頂部有一個可移動的磁頭。它還具有增強現實全息圖之類的特殊功能。

這次專題，我們利用 arduino 以及 App Inventor 透過手機控制來完成遙控球型機器人，內部則由兩輪驅動車帶動球體移動，希望能達成與電影中 BB8 相同的移動功能。

## 英文摘要

BB-8 is a character from Star Wars . It catches the attention of Star Wars fans all around world because in the movie BB-8 appears in a spectacular form of style , high mobility and Artificial Intelligence.Now a company named Sphero decided to build a small figure of BB-8 .

The BB-8 robot was originally developed by Sphero . The robot can be controlled by ios , Android or Windows Phone through Bluetooth.The company also developed an app on app store for gaming purpose. The app utilize gyroscope that is built- in in smartphones to control BB-8's movement.

With a license from Disney and Lucasfilm , Sphero made a robot that models a droid called BB-8 from the Star Wars: The Force Awakens movie. The BB-8 robot is basically the same as a Sphero 2.0 with a removable magnetic head on top. It also has special features such as the augmented reality holograms.

In this special topic , We utilize Arduino Software and App inventor to control the BB-8 robot by phone and inside BB-8 we used a two wheel drive vehicle that we designed and manufactured to push the robot forward. We hope that we can accomplish all the functions that BB8 had in the Star Wars movie.

# 表目錄

表 1-甘特圖.....	9
--------------	---

## 圖目錄

圖 1-bb8 .....	7
圖 2-車體架構 .....	8
圖 3-系統架構 .....	9
圖 4-流程圖 .....	10
圖 5-HC_05 .....	11
圖 6-TB6612 .....	12
圖 7-Arduino .....	13
圖 8- App inventor 程式(1).....	14
圖 9-App inventor 程式(2).....	14
圖 10- App inventor 程式(3).....	15
圖 11- App inventor 程式(4).....	15
圖 12-Arduino 程式(1).....	16
圖 13-Arduino 程式(2).....	16
圖 14-Arduino 程式(3).....	17
圖 15-Arduino 程式(4).....	17
圖 16-車體 1.....	18
圖 17-車體 2.....	18
圖 18-球體.....	19
圖 19-頭部.....	19

# 第1章 前言（概論／緒論）

## 1-1 專題製作背景及目的

一開始看到星際大戰電影中的 BB8，以為只是靠電腦合成的一個角色，但是沒想到它竟然是一個實際的物體，因此讓我們產生了許多的好奇心，所以我們決定在高三的專題中，研究這個有趣的主題。

希望透過這次的專題，學習如何運用 Arduino 控制周邊模組、學習透過 3D 線上繪圖列印出專題需要的模型。

## 1-2 專題製作方法、步驟與進度

一開始先進行硬體設計、規劃，接著開始製作車體部分，再撰寫程式來測試車體在球內運動的情況，最後加上它的頭部。

## 1-3 預期成果

藉由手機 APP 控制球內的雙輪驅動車，讓車體推動塑膠球，使 BB8 可以前後左右移動。



圖 1-bb8

## 第2章 理論探討

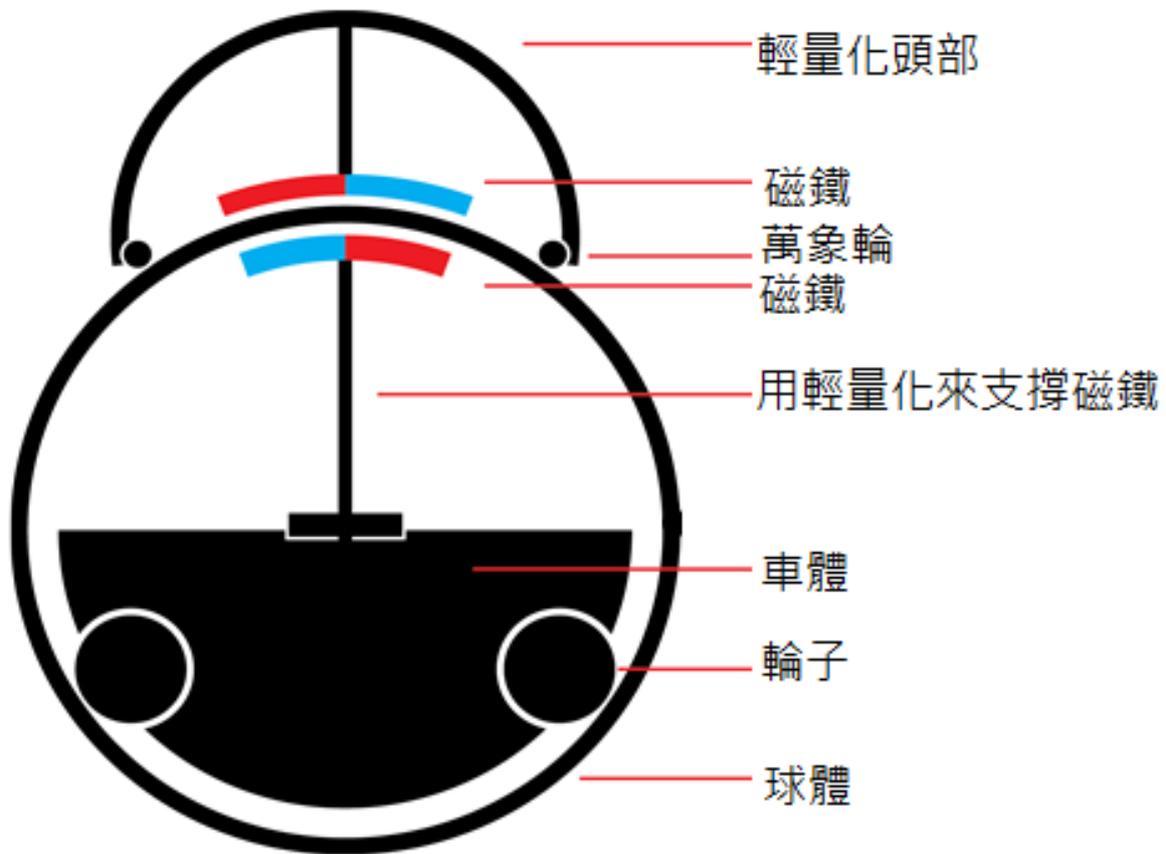


圖 2-車體架構

1. 利用車體的重量來讓整個車子保持平衡。
2. 加上磁鐵來讓頭部永遠保持在上方。

# 第3章 實驗設計

## 3-1 系統架構圖

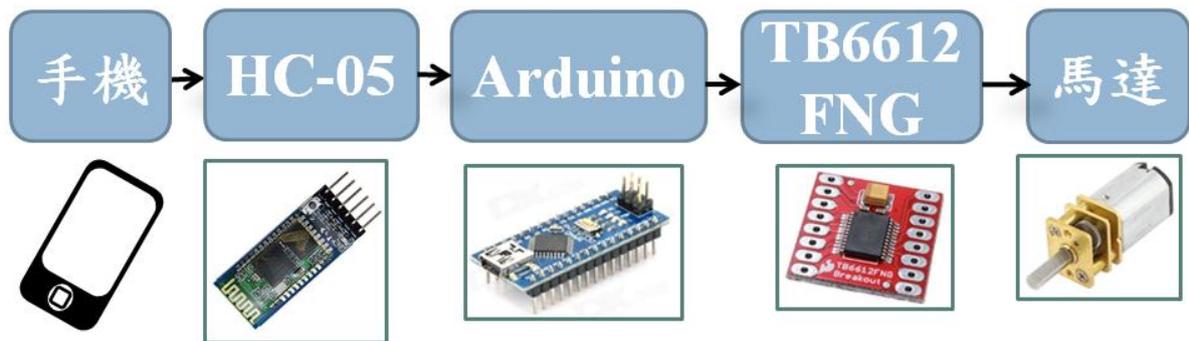


圖 3-系統架構

## 3-2 甘特圖

週次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	負責成員
工作項目																			負責成員
資料蒐集	■	■	■	■	■														全員
理論探討	■	■	■	■	■	■													全員
專題準備		■	■	■	■	■													全員
機構規劃		■	■	■															全員
機構製作		■	■	■															全員
硬體規劃		■	■																全員
硬體製作及測試		■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	李、林
軟體規劃								■	■	■	■	■							全員
軟體製作及測試									■	■	■	■	■						童、張
整體測試														■	■				全員
口頭報告					■			■		■		■			■				全員
報告撰寫															■	■	■	■	全員
預期進度	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	95	100	

表 1-甘特圖

### 3-3 流程圖

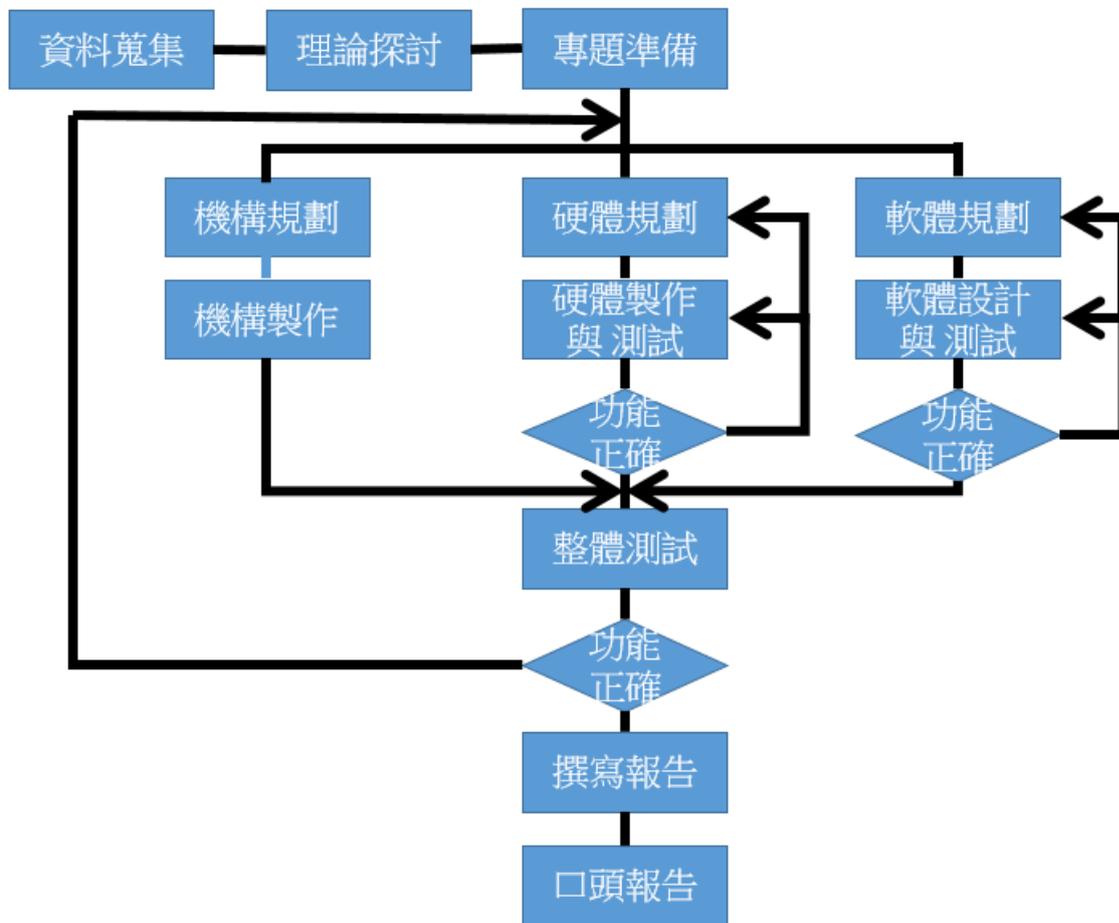


圖 4-流程圖

## 第4章 零件介紹

### 4-1 HC-05

1. 藍牙序列埠模組，是一種能將 TTL 序列資料改以藍牙無線方式收發的介面裝置
2. 主要的連結線只有四條（接收、傳送、正電源和接地），外加一個連線狀態指示 LED 燈
3. 藍牙序列埠模組有兩種工作模式：
  - 自動連線（automatic connection）
  - 命令回應（order-response）

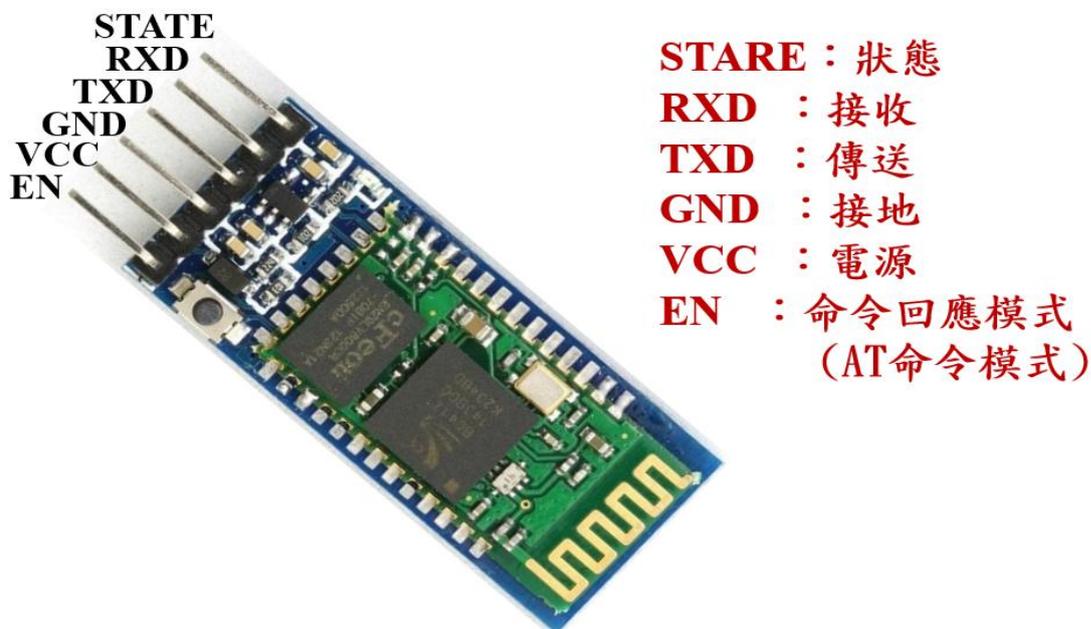


圖 5-HC\_05

## 4-2 TB6612

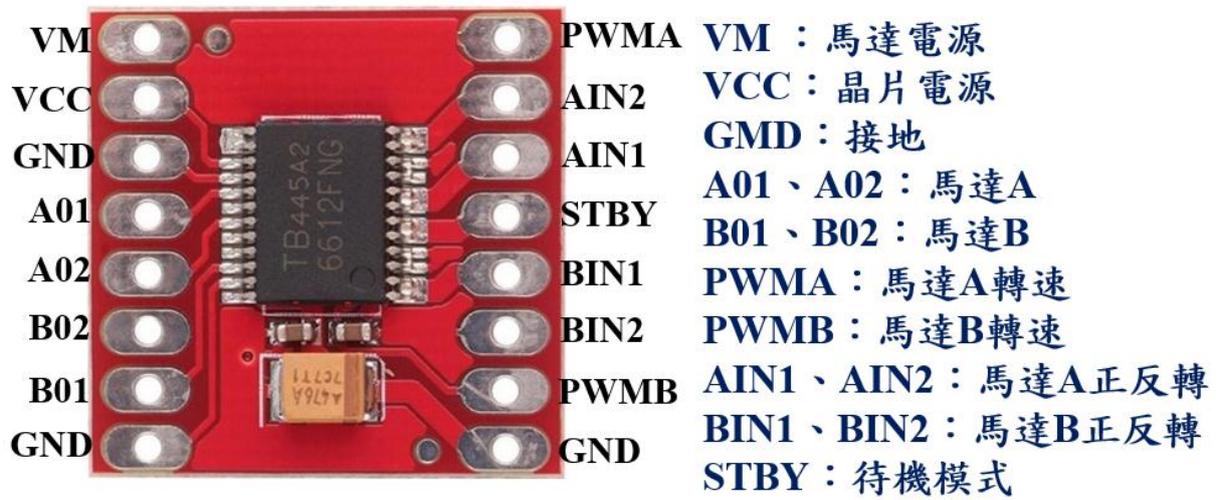


圖 6-TB6612

## 4-3 Arduino nano

1. 體積小 IO 多 能應付大多數的中型專案開發

2. 是一個開放原始碼的單晶片微控制器，它使用了

Atmel AVR 單晶片，採用了開放原始碼的軟硬體平台，  
建構於簡易輸出/輸入（simple I/O）介面板，並且具有  
使用類似 Java、C 語言的 Processing/Wiring 開發環境。

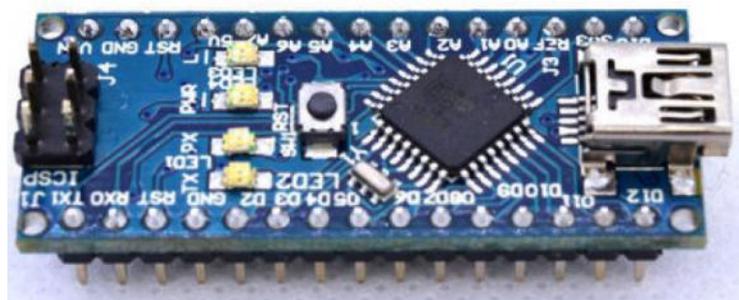


圖 7-Arduino

# 第5章 程式設計

## 5-1 App Inventor2

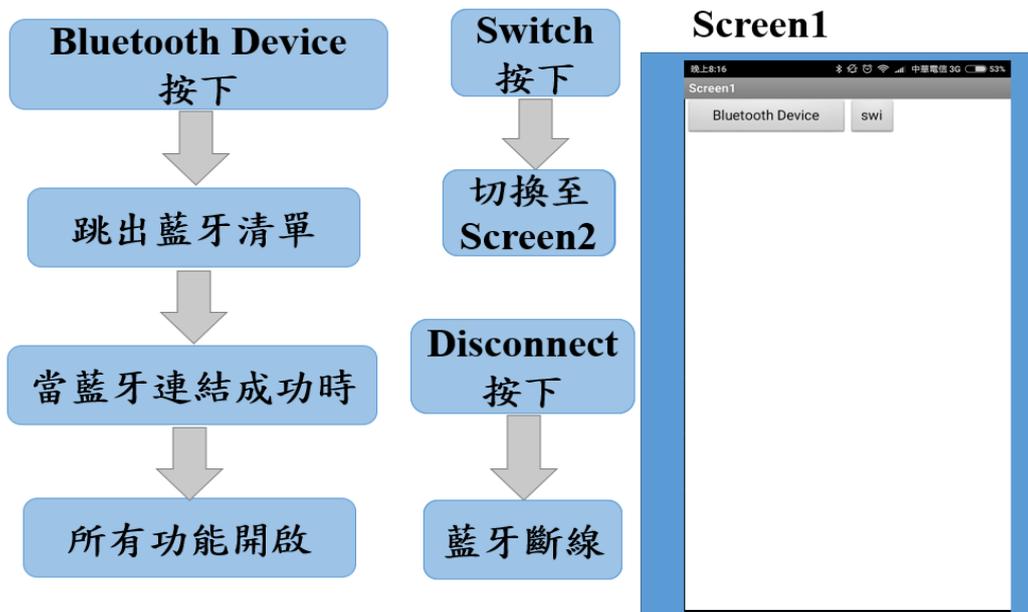


圖 8- App inventor 程式(1)

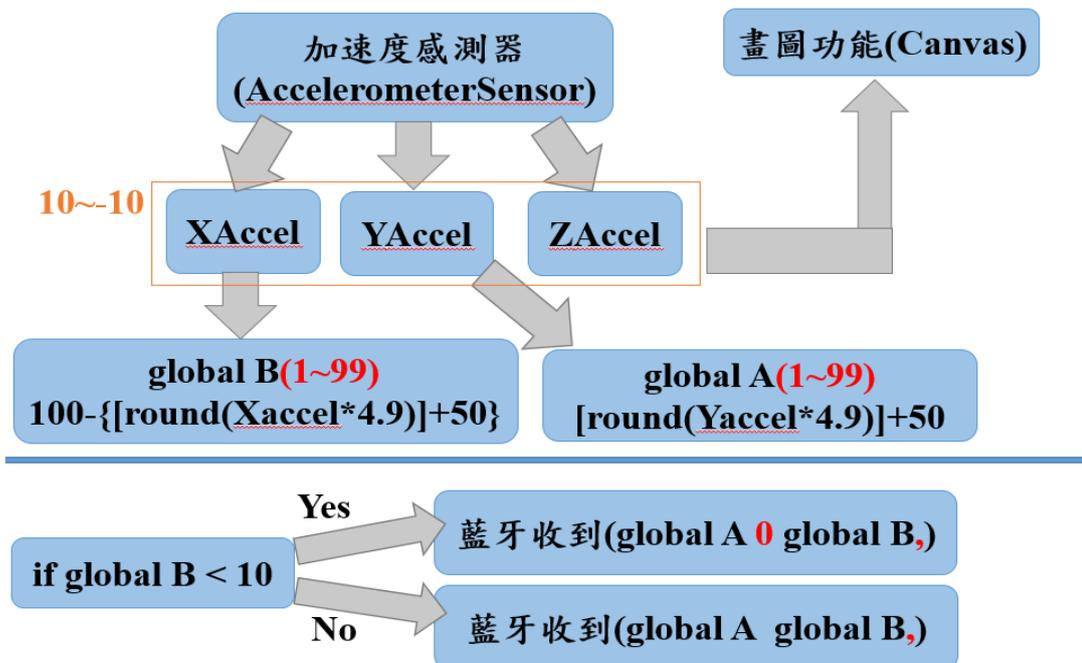


圖 9-App inventor 程式(2)

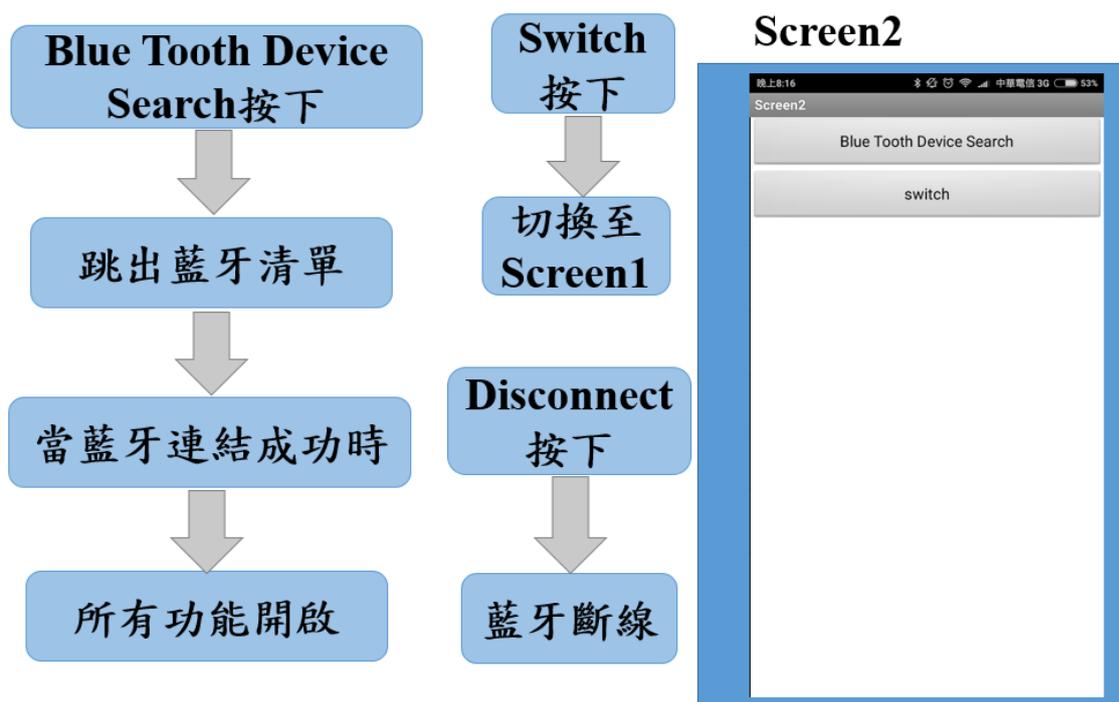


圖 10- App inventor 程式(3)

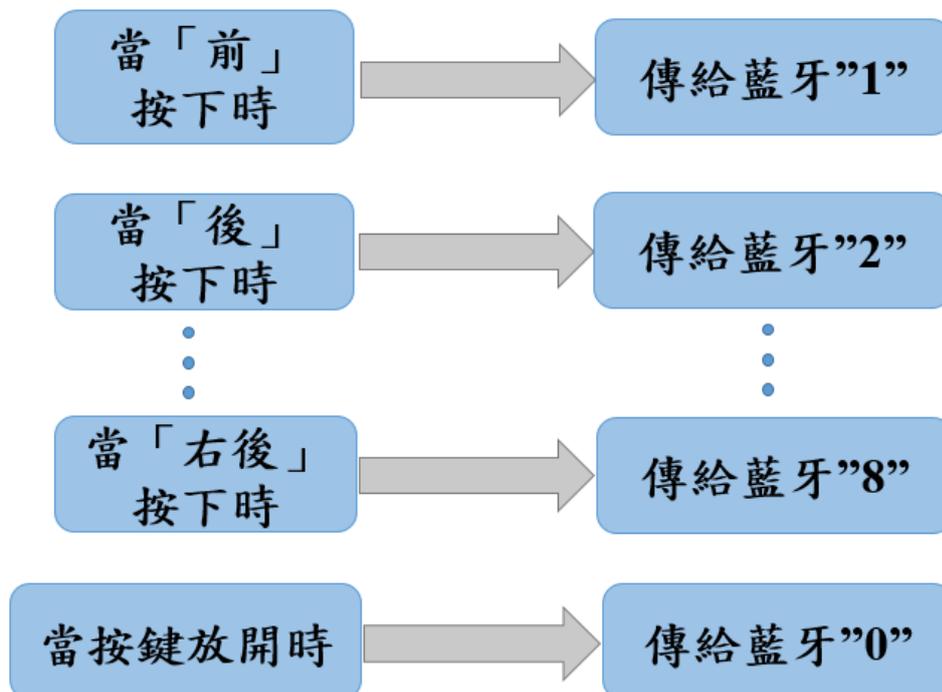


圖 11- App inventor 程式(4)

## 5-2 Arduino

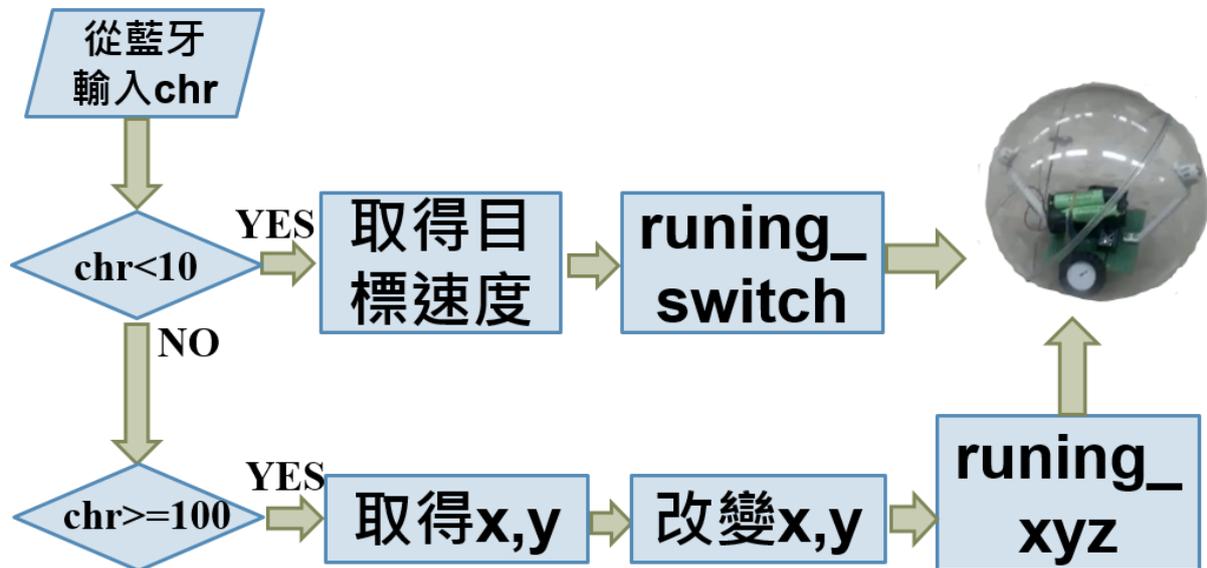


圖 12-Arduino 程式(1)

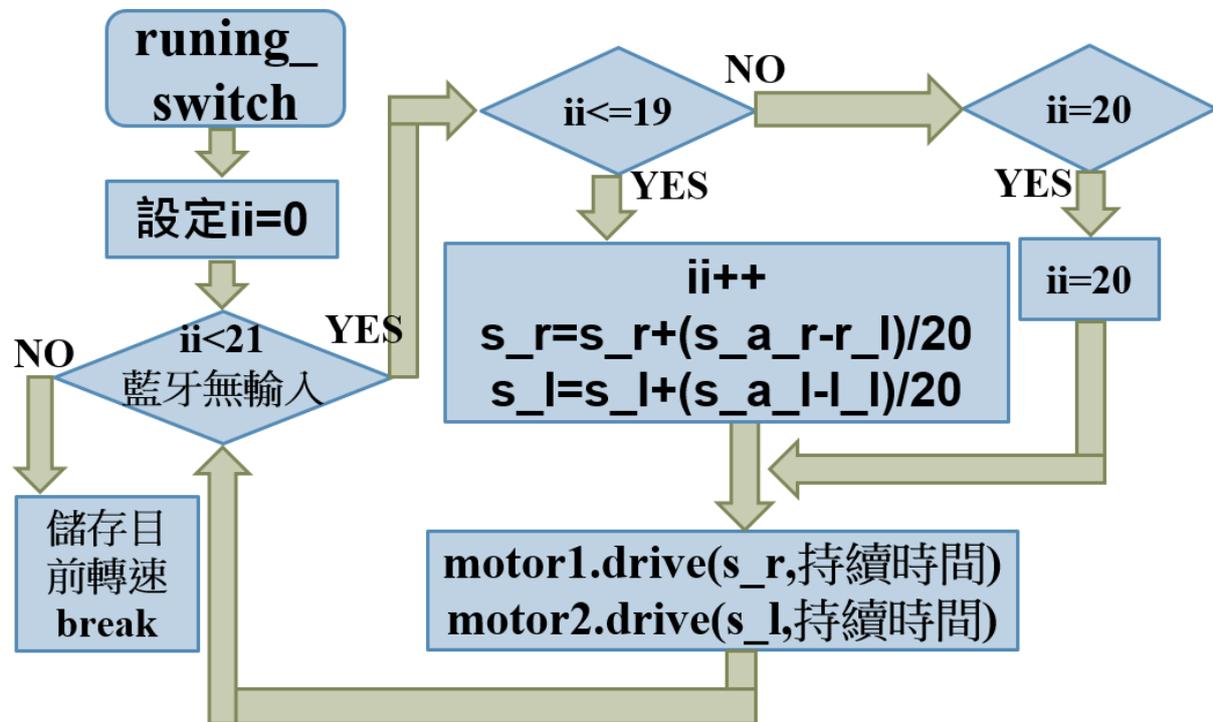


圖 13-Arduino 程式(2)

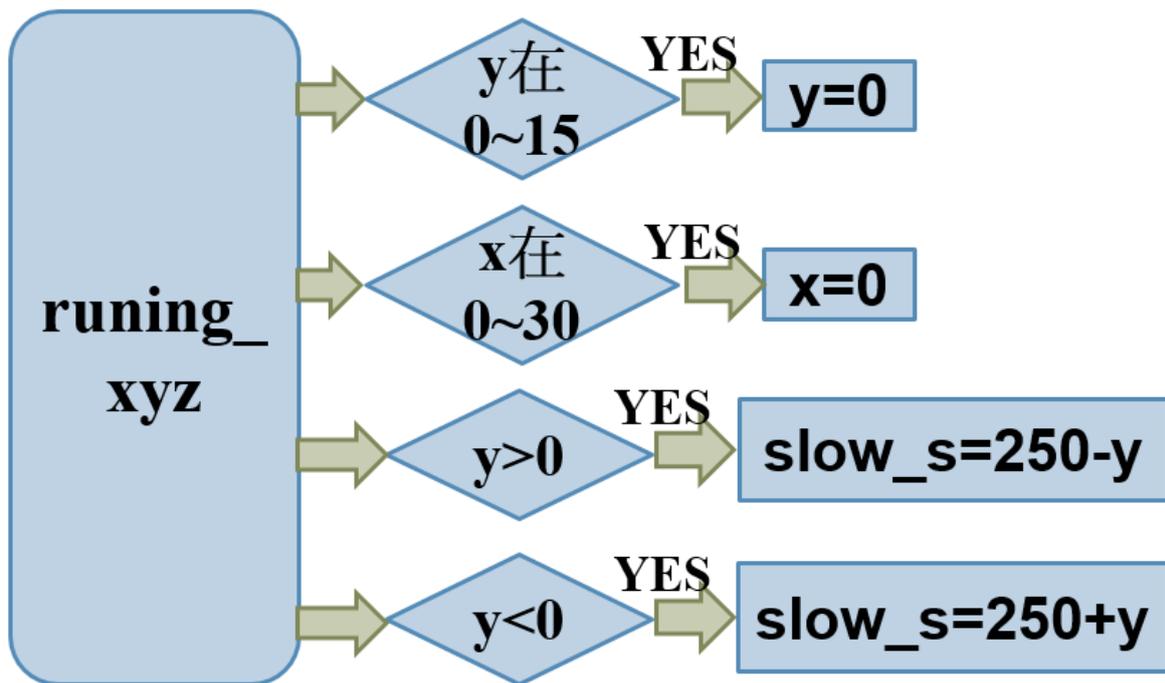


圖 14-Arduino 程式(3)

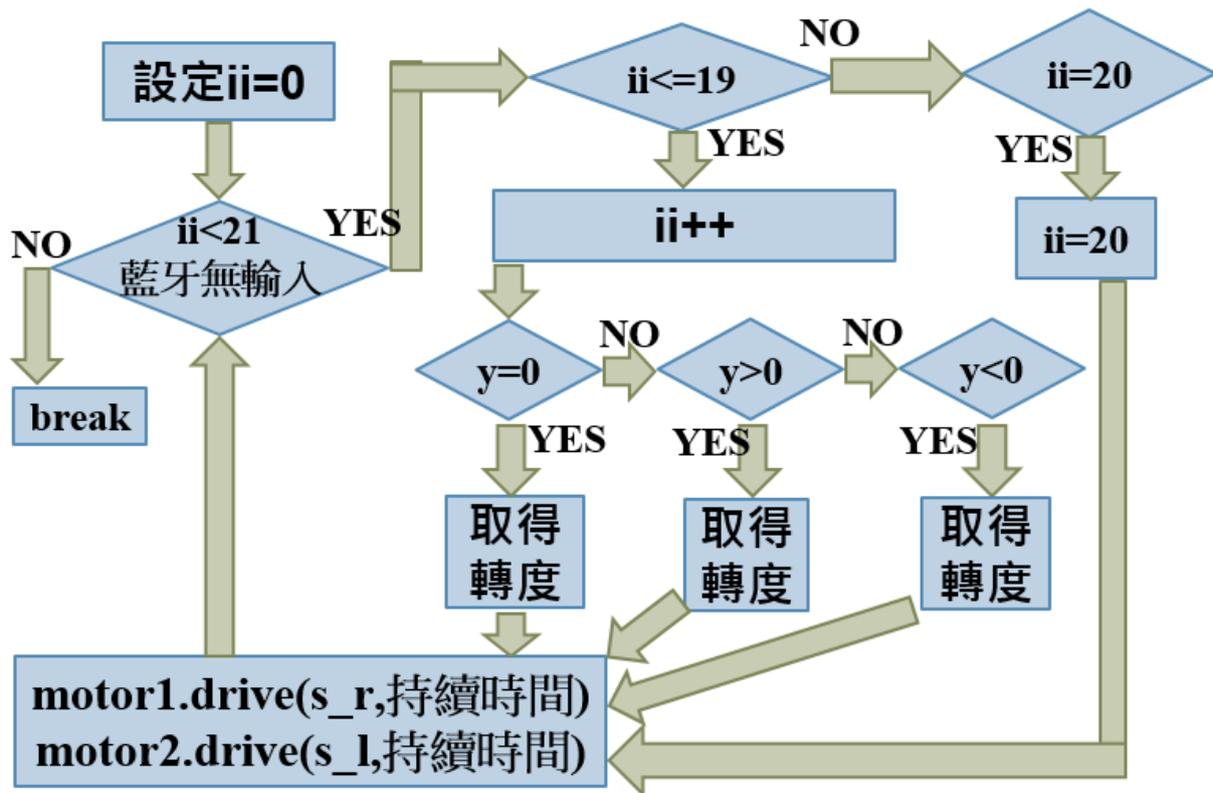


圖 15-Arduino 程式(4)

## 第6章 模擬或實驗成果

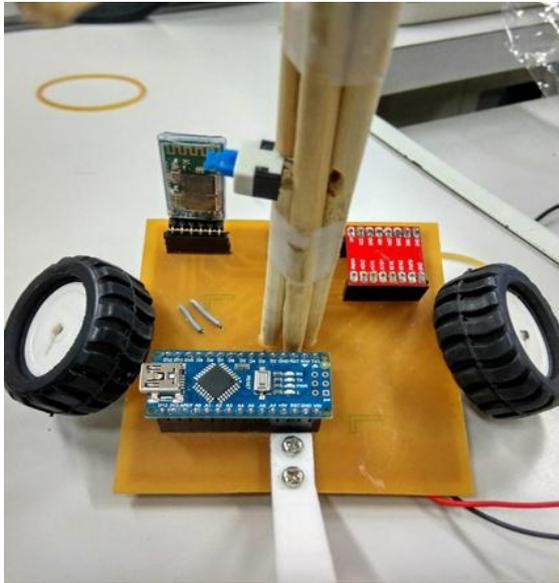


圖 16-車體 1

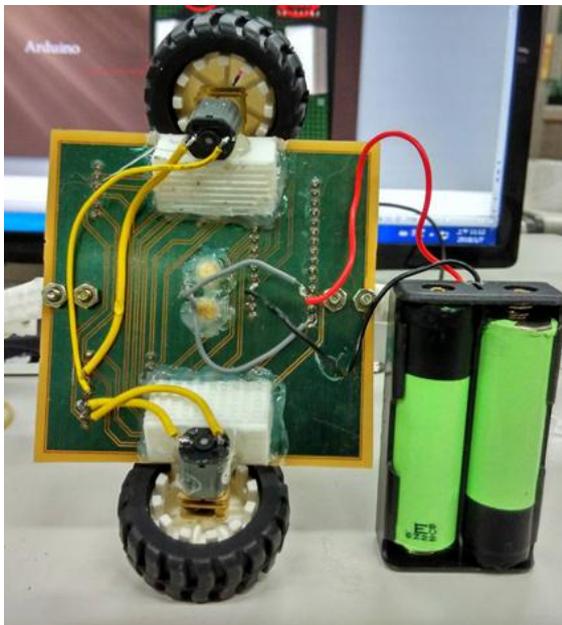


圖 17-車體 2



圖 18-球體



圖 19-頭部

# 第7章 結論與建議

## 7-1 結論

透過這次專題，讓我們對 Arduino 更加熟悉，並學會使用 App Inventor2 來自製手機程式，以及 3D 列印繪圖，最重要的是了解了團隊合作的重要性。

## 7-2 建議

1.車體的重量要適中。

（太重，馬達扭力不足，太輕，車子容易翻覆。）

2.車體重心不能太高。

（加上頭之後，車體重心會上移許多，若重心太高，則車體可能無法與地面垂直）

3.車體做成半圓形。

## 參考文獻

- [1] <https://www.cool3c.com/article/95821>

## 附錄

### 附錄一 設備清單

類別	設備、軟體名稱	應用說明
硬體	電腦	撰寫程式與文件
硬體	手機	藍芽連線控制
硬體	Arduino(mega328)	負責控制驅動模組及藍牙模組
硬體	藍牙模組(hc-5)	手機連線控制
硬體	馬達驅動模組(TB6612FNG)	驅動馬達
軟體	Altium Designer	設計電路版
軟體	Arduino	程式設計
軟體	App Inventor	程式設計

### 附錄二 材料清單

類別名稱	材料名稱	單位	數量	應用說明	備註
相關配備	輪子	個	2	使車身移動與平衡	
相關配備	萬向輪	個	6	固定車身(電路板)、 固定頭部	
相關配備	微馬達	個	2	驅動輪子	
相關配備	中空塑膠球	個	1	外型	

### 附錄三 研究成員簡歷

姓名	童韋程	班級	子三甲	
曾修習 專業科目	1.基本電學與實習 2.數位邏輯與實習 3.電子學與實習 4.程式設計(Visual Basic、Arduino、VHDL) 5.電腦繪圖(Altium Designer)			
參與專題 工作項目	1.程式設計 2.簡報製作 3.分工			
經歷簡介	1.104 學年度上學期擔任學藝股長 2.104 學年度下學期擔任副班長 3.105 學年度上學期擔任風紀股長 4.105 學年度下學期擔任輔導股長 5.106 學年度上學期擔任班長 6.工業電子丙級技術士			

姓名	林家緯	班級	子三甲	
曾修習專業科目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.基本電學與實習</li> <li>2.數位邏輯與實習</li> <li>3.電子學與實習</li> <li>4.程式設計(Visual Basic、Arduino、VHDL)</li> <li>5.電腦繪圖(Altium Designer)</li> </ol>			
參與專題工作項目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.硬體製作</li> <li>2.簡報製作</li> </ol>			
經歷簡介	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.工業電子丙級技術士</li> <li>2.104 年度下學期擔任總務股長</li> <li>3.106 年度上學期任領班</li> </ol>			

姓名	李笙威	班級	子三甲	
曾修習專業科目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.基本電學與實習</li> <li>2.數位邏輯與實習</li> <li>3.電子學與實習</li> <li>4.程式設計(Visual Basic、Arduino、VHDL)</li> <li>5.電腦繪圖(Altium Designer)</li> </ol>			
參與專題工作項目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.硬體製作</li> <li>2.簡報製作</li> </ol>			
經歷簡介	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.105 年度下學期擔任總務股長</li> <li>2.105 年度上學期任領班</li> <li>3.工業電子丙級技術士</li> </ol>			

姓名	張峻瑋	班級	子三甲	
曾修習專業科目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.基本電學與實習</li> <li>2.數位邏輯與實習</li> <li>3.電子學與實習</li> <li>4.程式設計(Visual Basic、Arduino、VHDL)</li> <li>5.電腦繪圖(Altium Designer)</li> </ol>			
參與專題工作項目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.程式設計</li> <li>2.簡報製作</li> </ol>			
經歷簡介	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.105 年度下學期擔任學藝股長</li> <li>2.106 年度上學期任材料股長</li> <li>3.工業電子丙級技術士</li> </ol>			