

臺北市立大安高級工業職業學校
綜合高中
專題報告
球型機器人

學生 組長：許少凱
組員：林恩
組員：陳以諾
組員：阮柏越

中華民國 110 年 1 月

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。

我們使用 Arduino 透過撰寫程式碼讓 ESP32 晶片透過自身的藍芽功能與手機的藍芽裝置連接透過 AppInventor 的傳輸字串讓晶片收到一個變數值經過 if 決策迴圈決定前進後退或左轉右轉。

關鍵字:球型機器人，藍芽，App Inventor，ESP32。

目錄

摘要.....	i
表目錄.....	ii
圖目錄.....	iv
目錄.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第一章 前言.....	1
1-1 研究背景.....	1
1-2 研究目的.....	1
第二章 理論探討.....	1
2-1 Arduino.....	1
2-2 ESP32.....	2
2-4 Appinventor.....	2
第三章 專題準備.....	5
3-1 系統架構.....	5
3-2 材料與設備.....	6
3-3 製作流程.....	7
第四章 專題成果.....	8
4-1 功能.....	8
4-2 電路圖.....	8
-2 電路圖 8	
第五章 結論與建議.....	9
5-1 結論.....	9
5-2 建議.....	9
參考文獻.....	10
附錄.....	錯誤! 尚未定義書籤。

表目錄

表 1 ESP32 與 UNO 板比較	錯誤! 尚未定義書籤。
表 2 ESP32 板比較	錯誤! 尚未定義書籤。

圖目錄

圖 1 改善 H 橋電路	3
圖 2 App 介面	4
圖 3 App Inventor blocks	4
圖 4 專題系統架構	5
圖 5 ESP32.....	6
圖 6 TB6612FNG	6
圖 7 專題流程圖	7
圖 8 電路圖	8

第一章 前言

1-1 研究背景

在這個人工智慧越來越普及的時代，機器人也越來越普及，所以越有特色的機器人就越能吸引別人的注意。現在的外送夜越來越發達，希望可以透過球形機器人高機動性的優勢減少人力成本。

1-2 研究動機

我們看到了星際大戰裡的 BB8 因此有感而發，好奇它運作的方式。好奇球體的機器人的移動方式與一般遙控車友甚麼差別。對 App Inventor 的操作方式感到好奇。

1-3 研究目的

我們希望讓 BB8 能深入核輻射區域，透過遠端遙控，完成一些危險的探查工作，期望能解決一些人相對較難到達的地方。希望透過這次的專題，學習如何運用 Arduino 控制周邊模組，學習操作 App Inventor 介面。

第二章 理論探討

2-1 Arduino

Arduino 程式與 C 語言程式很相似，語法更簡單而且易學易用，將微控制器中複雜的暫存器設定寫成函式。只需輸入參數即可。主要由結(structure)、數值(values)及函式(functions)組成結構(structure)包含 setup()loop()數值(values)包含常數及變數函式(functions) 分成公用函式及自訂函式

2-2 ESP32

ESP32 是 Espressif 樂鑫信息科技推出的一塊 WiFi 晶片，高性價比 - 體積小，易於嵌入其他產品 - 強大的，功能支持 LWIP 協，Freertos, WiFi 支持三種模式：AP，STA 和 AP + STA - 支持 Windows 系統 (cygwin 和 msys32) 和 Linux 系統, 支持 Arduino-ide, ESPIDF, Micropython 多種開發。

表 1 ESP32 與 UNO 板的差別

	ESP32	Arduino UNO
有無WIFI與藍芽功能	有	無(需另外採購HC-05)
資料寬度	32bits	8bits
GPIO	18	13
核心	雙核160/250MHz	單核20MHz
類比解析度	0-4095	0-1023

表 2 ESP32 板比較表

常見 ESP32 版本比較表	
	
<p>NodeMCU-32s 特點：建議使用本板，原因將於後一節說明</p>	<p>DOIT DEVKIT 特點：價格便宜，但缺少 5V 輸出</p>
	
<p>TTGO ESP32 特點：附帶 18650 電池座，搭配深度睡眠(deepsleep)，一顆電池可用一個月以上</p>	<p>Lolin ESP32 特點：附帶 Oled 顯示器，可快速開發萬年曆、微型氣象站等顯示裝置</p>

2-3 馬達驅動元件 TB6612FNG

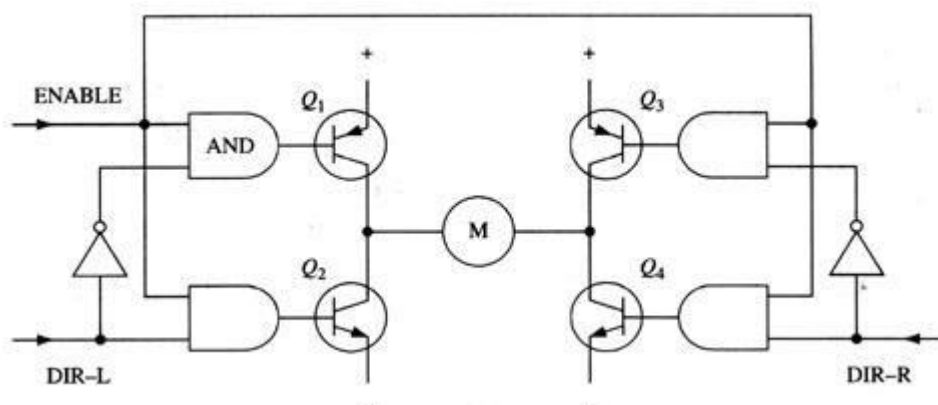


圖 1 改善 H 橋電路

2-4 Appinventor

App Inventor 原是 Google 實驗室 (Google Lab) 的一個子計畫，由一群 Google 工程師與勇於挑戰的 Google 使用者共同參與。Google App Inventor 是一個完全線上開發的 Android 程式環境，拋棄複雜的程式碼而使用樂高積木式的堆疊法來完成您的 Android 程式，支援樂高 NXT 機器人，簡約介面

優點:上手難度低，適合 Android 初學者或是機器人開發者

缺點:藍芽連接有延遲時間。



圖 2 App 介面

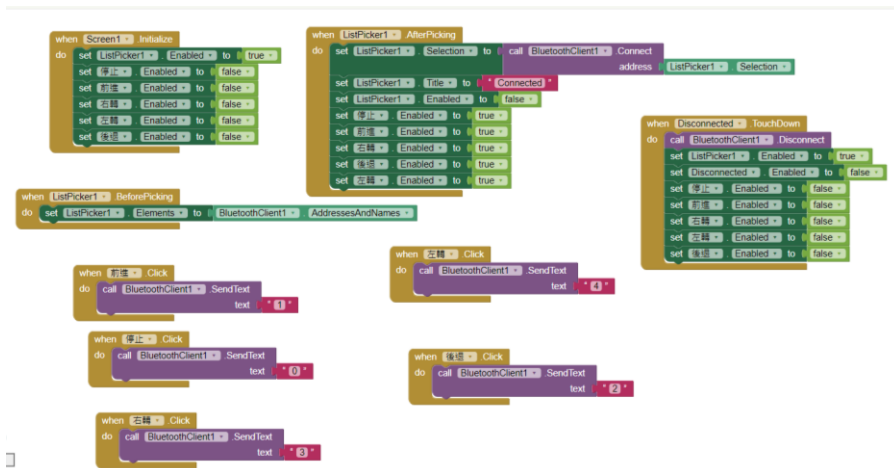


圖 3 App Inventor blocks

第三章 專題準備

3-1 系統架構

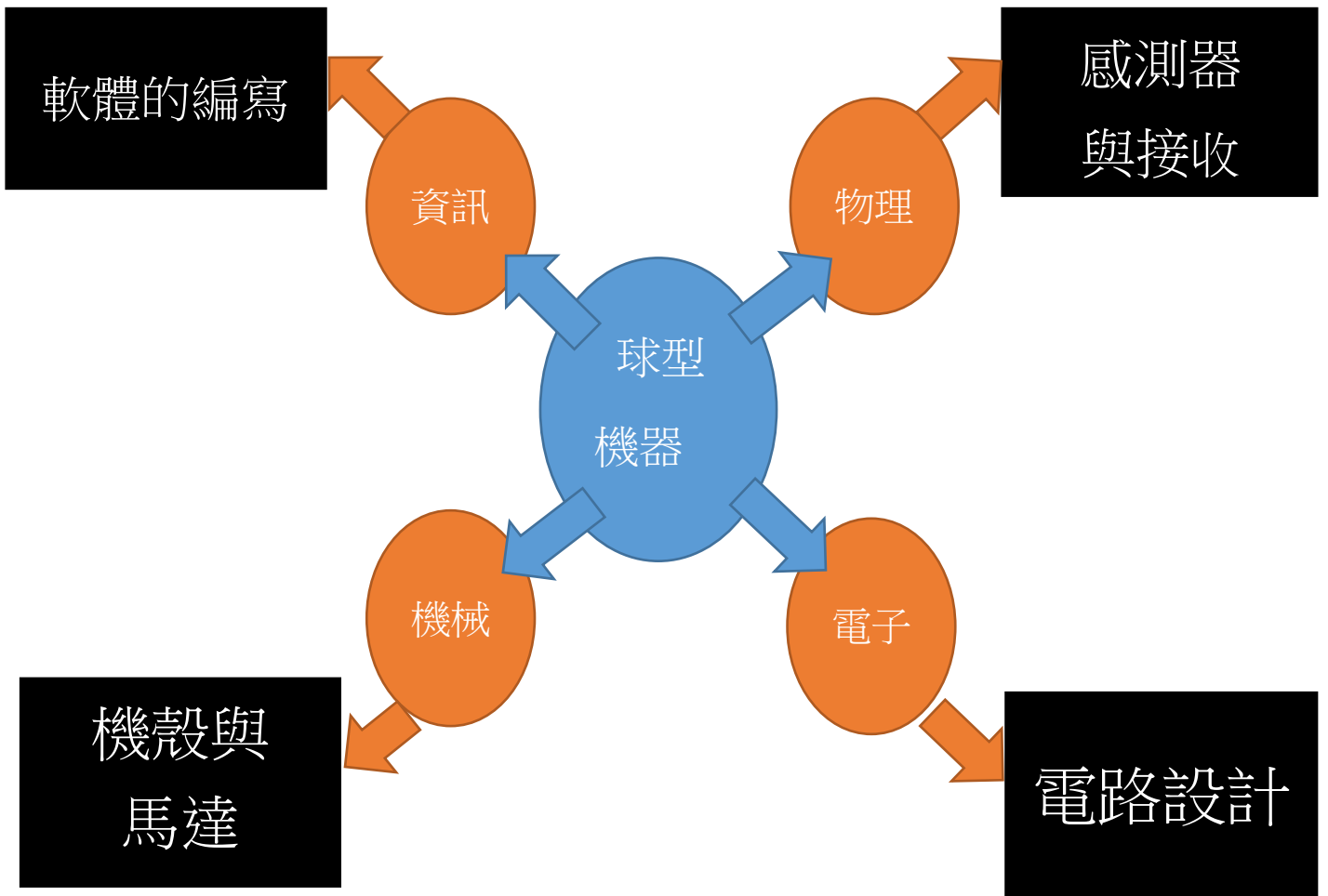


圖 4 專題系統架構

3-2 材料與設備

ESP32

馬達控制元件

7805

車子

麵包板

壓克力外殼

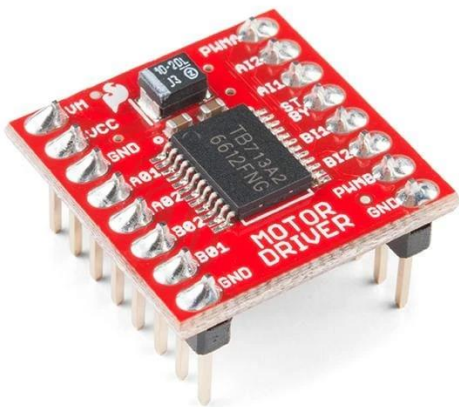


圖 6 TB6612FNG

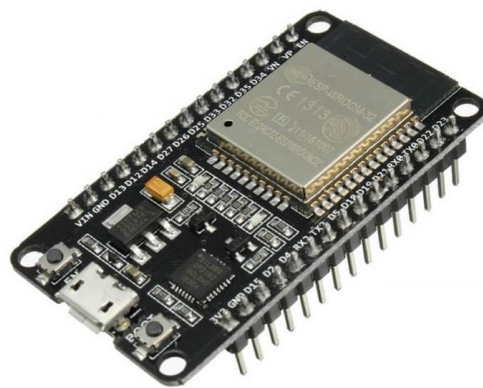


圖 5 ESP32

3-3 製作流程

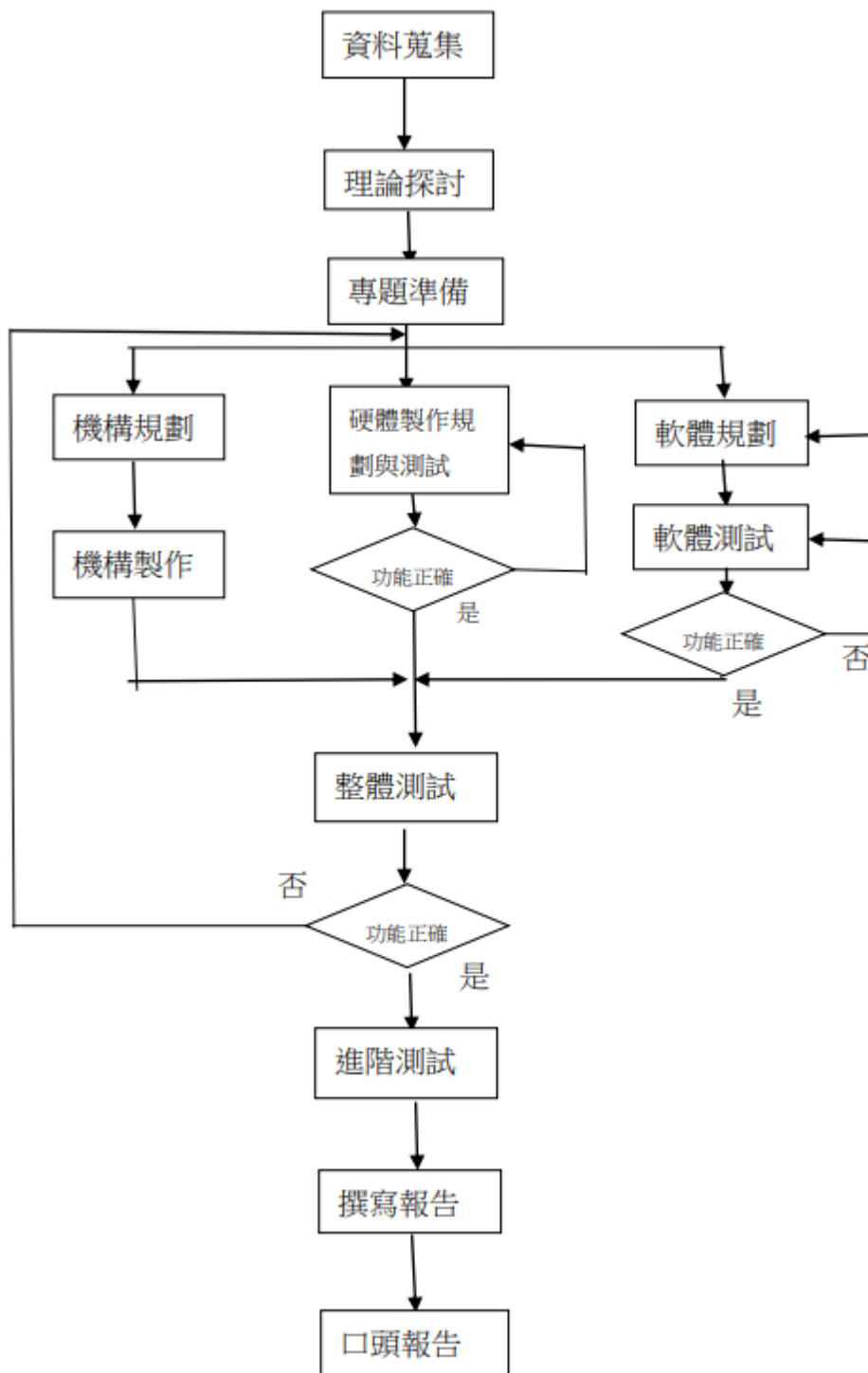


圖 7 專題流程圖

第四章 專題成果

4-1 功能

可以讓球在指定的方式下移動

4-2 電路圖

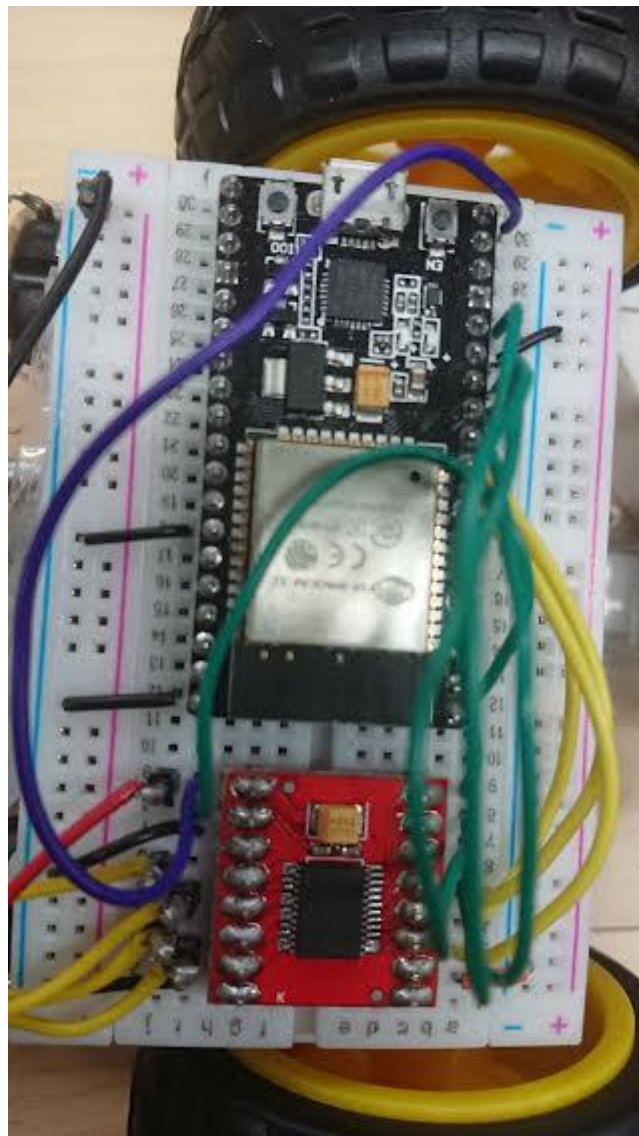


圖 8 電路圖

第五章 結論與建議

5-1 結論

這個球型機器人結合了 ESP32 與 App Inventor，透過 App Inventor 傳輸字串讓 ESP32 晶片收到並且進行前進後退左轉右轉，並且作一個八號球的外殼，讓球在裡面穩定的跑動，但是礙於時間的關係，所以當初想要作出的頭沒有做出來。

5-2 建議

1. 提早開始製作
2. 打從一開始就要先把工作分配完，先想完共有多少步驟需要分配。

參考文獻

KD Chang(2020-05-31)。簡明 App Inventor 手機應用程式設計入門教學。取自：<https://blog.techbridge.cc/2020/05/31/mit-app-inventor-mobile-app-dev-tutorial/>

APP Inventor 中文學習網。取自：<http://www.appinventor.tw/exm>

(資訊學科中心 6 月份電子報)李啟龍。用 MIT App Inventor2 程式拼圖來開發 Android 裝置應用程式。取自：
http://im.thu.edu.tw/upload/news_upload/Inventor%E4%BB%8B%E7%B4%B9%E5%92%8C%E4%BD%BF%E7%94%A8.pdf

Arduino 開發版程式語言介紹 T 客邦總部。曹永忠(106 年 4 月 29 日)。取自：
https://www.cs.pu.edu.tw/~yctsao/mycourses/maker/Bulb20170429/course/Arduino_%E7%A8%8B%E5%BC%8F%E9%96%8B%E7%99%BC%E4%BB%8B%E7%B4%B9.pdf

計算機概論。旗立研究室。2020/5 月九版。台北市忠孝東路一段 83 號。

