

投稿類別：工程技術類

篇名：

行動探測體感遙控車

作者：

游智越。臺北市私立景文高級中學。電子科三年 1 班

顏博晟。臺北市私立景文高級中學。電子科三年 1 班

張 喆。臺北市私立景文高級中學。電子科三年 1 班

指導老師：

鍾國全

壹●前言

一、研究動機

在二年級的課程中，曾經學習過「Arduino晶片」及「App設計」的相關應用課程，以Arduino晶片來遙控車子的前進以及後退等基本功能，也嘗試以App Inventor這個軟體來設計簡單的App程式。因此，本作品想結合曾學習過的兩項課程，以Arduino晶片為核心的車子加入現今人人必備的智慧型手機來設計App程式，以手機內的藍芽裝置建立手機與遙控車的連線，透過設計APP來完成可利用手機來操控車子行走的功能。

因為藍芽基本上可以做到雙向運輸的功能，所以本作品除了利用手機來操控遙控車之外，想要在遙控車上裝置感測元件，將使偵測到的數據利用藍芽傳回手機，變成一台具有簡易探測功能的體感遙控車。

二、研究目的

近年智慧型手機APP程式蓬勃發展，因此本作品利用APP Inventor結合Arduino晶片寫出各式各樣不同的移動方式，來使遙控車移動的方式產生不一樣的變化，以手機的藍芽連結遙控車來操控遙控車的行動，並且在遙控車上加裝一些感測器來蒐集數據以完成簡易探測的功能。

在現今的環境中，還是有許多人類無法到達或無法直接觀測的空間，如果能夠藉由遙控車來代替人類進行探測，將可以避免許多未知的狀況，此為本作品的研究目的。

貳●正文

首先大致上介紹行動探測遙控車使用到的設備，這些設備上有著極為重要的功能。其中包含藍芽技術、超音波、溫溼度感測器、Arduino 以及 Android 等。

一、藍芽技術

藍芽技術（Blue Tooth）是新一代無線連結科技，也是通行全球的無線連結標準，由於是使用成本低功率的無線電傳輸技術，讓不同產品（例如印表機、PDA、PC、傳真機、鍵盤、Notebook）於短距離進行資料傳輸及溝通，因此藍芽不必使用任何有線的傳輸線路(例如電線或纜線)，就能連接各種數位設備，讓所謂的行動通訊美夢成真(藍芽維基百科，2014)。

行動探測體感遙控車

1998年5月由 Ericsson，IBM，Intel，Nokia，Toshiba 聯合定制(Bluetooth SIG)，整合所有消費性電子商品間的無線通訊問題，是一種短距離的無線個人區域網（Wireless PAN）。

(一)藍芽技術的優點

- 1.隨時利用無線介面來代替有線電纜連接(Ex:藍芽耳機)
- 2.相容性高，可應用於各種場合，跨平台(Ex: notebook對手機，手機對PC)
- 3.成本低廉，電路應用簡單，實現容易一個Chip只要10 U.S.

(二)藍芽技術的缺點

- 1.傳輸距離過短
- 2.速率稍嫌不足

表1 藍芽模組

項目	規格
尺寸	21.5 x 55 x 2.8 mm
重量	約 4 公克
傳輸頻率	2.4 GHz
頻寬	1 Mbps
傳送電壓	0 DBm (class 3)

二、溫溼度感測器

濕度通常是一個不容易測量的物理量，但偏偏當許多實驗或者設備（如冷暖氣機、除濕機、醫療儀器等）需要讀取溫度和濕度值做補償時，就會需要這些數據，而這些數據只要有一顆溫濕度感測器就可以得到。

SHT1x sensor 是一個可量測溫度和溼度且非常靈敏的溫濕度感測器模組，其包含了 A/D 的介面。當使用 BASIC Stamp/Arduino 等控制器時，只需經由兩導線和串列傳輸介面來讀取溫度和溼度值，程式中僅需要數學的 offset 和比例變換即可，溫濕度感測器所測量到的數據藉由 BASIC Stamp 轉換成我們要的資料。

三、超音波介紹

超音波感測器可以藉由 Sensor 使用發出超音波(遠超過人所可以聽到的頻率)，從 Sensor 到待測物，藉由接收回波所需要的時間來判對距離，就是所測量出的資料。

行動探測體感遙控車

表 2 超音波距離感測器規格

項目	規格
範圍	2cm 至 3m
供電電壓	5V+/-10%(最小 4.5V，最大 6V)
電源電流	25 mA，最大 30 mA
電源消耗	20 mA
輸入觸發	積極 TTL 脈衝，2 uS min, 5 uS
回波脈衝	積極 TTL 脈衝，115 uS 至 18.5 mS
突發頻率	40 kHz 的 200uS
尺寸	高 22 mm×寬 46 mm× D 16mm

四、Arduino介紹

Arduino，是一個開放原始碼的單晶片微電腦，它使用了Atmel AVR單片機，採用了基於開放原始碼的軟硬體平台，構建於開放原始碼 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（施士文，2014）。

表3 Arduino規格

項目	規格
微控制器	ATMEGA328
工作電壓	5V
輸入電壓	7-12V
輸入電壓	6-20V
數字I/O接腳	14（6個提供PWM輸出）
模擬輸入接腳	6支
EEPROM	1 KB（ATMEGA328）
震盪速度	16 MHz

五、Android介紹

(一)Android的概述

中文俗稱安卓，是一個以Linux為基礎的開放原始碼行動裝置作業系，主要用於智慧型手機和平板電腦，由Google成立的Open Handset Alliance（OHA，開放手持裝置聯盟）持續領導與開發中。Android已發佈的最新版本為Android 5.0(Lollipop)。

行動探測體感遙控車

(二)Android的發展史

2003/10：美國人Andy Rubin建立了Android科技公司。

2005/08：Google收購了Android科技公司。

2007/11：在Google的領導下，成立開放手持設備聯盟，最早的一批成員包括Broadcom公司、HTC、Intel、LG等公司。

2008/09：T-Mobile公司發表世界第一台Android HTC手機，同時Google 也正式對外公開Android 1.0版。

2012/11：Android 4.2（Jelly Bean 果凍豆），（Android維基百科，2014）。

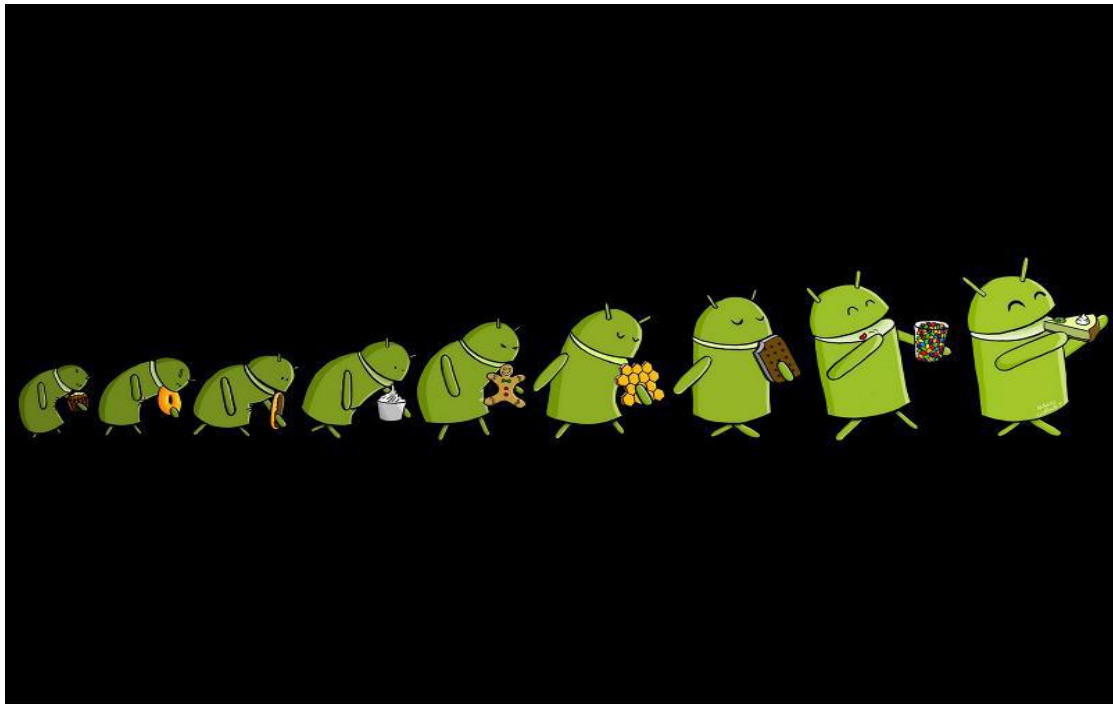


圖1 Android代表標誌小綠人的演變

六、設計流程

行動探測遙控車的定義是一個會跑又會探測的一部車子，它的目的是為了解決人類無法直接觀察到的空間，便能藉由行動探測遙控車代替人類進行探測，改善了我們許多未知的狀況，這就是本作品想要去研究的目的，本作品的設計流程如下圖2所示。

行動探測體感遙控車

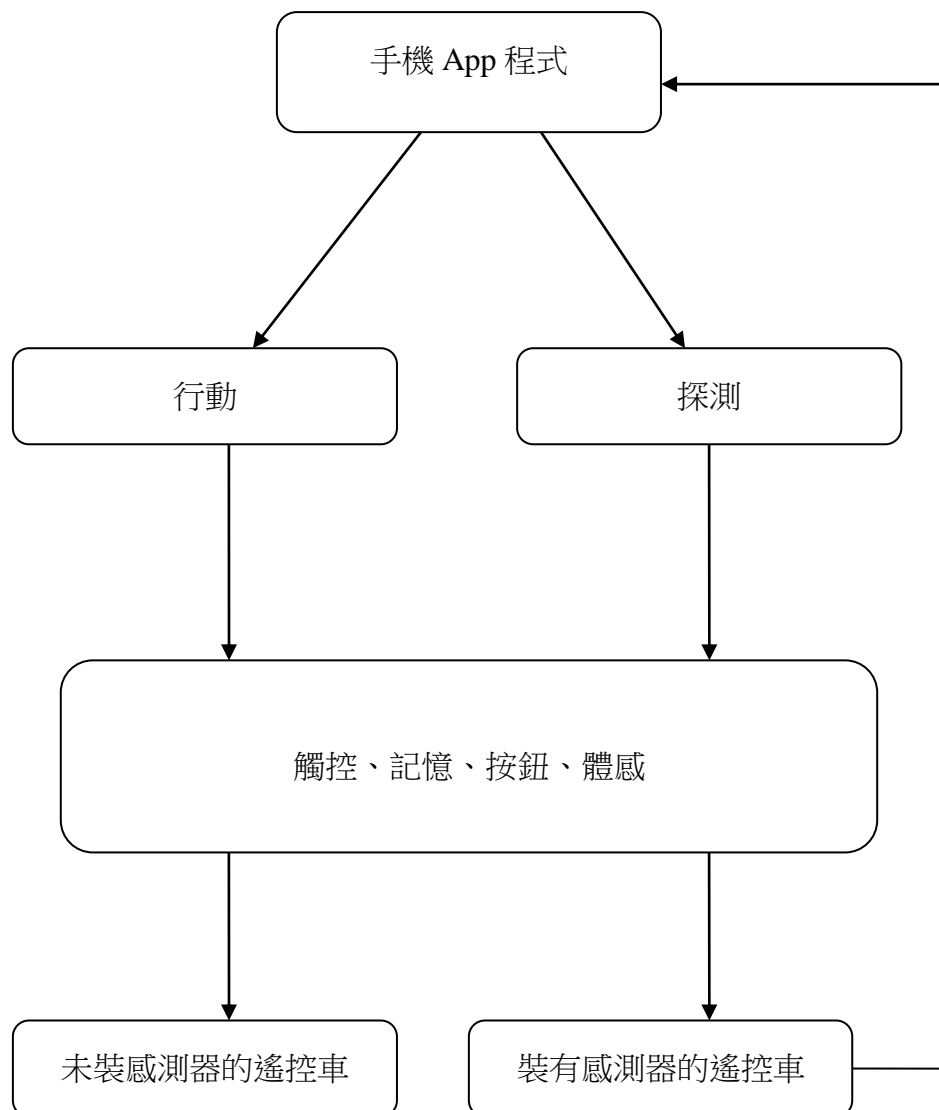


圖2 App程式方塊圖

七、研究成果

本作品程式設計的流程是利用智慧型手機的藍芽讓手機和遙控車連線來控制遙控車，便會用基本的動作原理驅使遙控車行駛，像是觸控、記憶、體感、按鈕這些功能作一些簡易操作，本作品的研究成果分別如下所示。

(一)功能介紹

1.觸控模式

行動探測體感遙控車

這個模式點選進入後，您可以在面板上任一畫一條直線，而程式將會判斷您畫的方向而開始動作，如果想要停止，那麼就在上面畫圓，越畫越小直到中心點，遙控車就會停止動作，如下圖3所示。

2.記憶模式

這個模式點選進入後，可以利用開始記憶下你所輸入的指令，而要重覆您剛輸入。指令就點左下角向右的圖示。下面粉紅色框框上面將會顯示的出你輸入指令的代碼，如下圖4所示。



圖3 觸控模圖

圖4 記憶模式

3.體感模式

這個模式點選進入後，按下啟動鍵，程式將會運用智慧型行動裝置上所擁有的三軸原理而動作。而停止鍵則是使三軸原理在改變數值時遙控車不會有動作，如下圖5所示。

4.按鈕模式

這個模式點選進入後，您就可以依照按鈕上的圖示來操作遙控車動作，如下

行動探測體感遙控車

圖6所示。



圖5 體感模式

圖6 按鈕模式

(二)作品展示介紹



圖7 遙控車(藍芽模組)

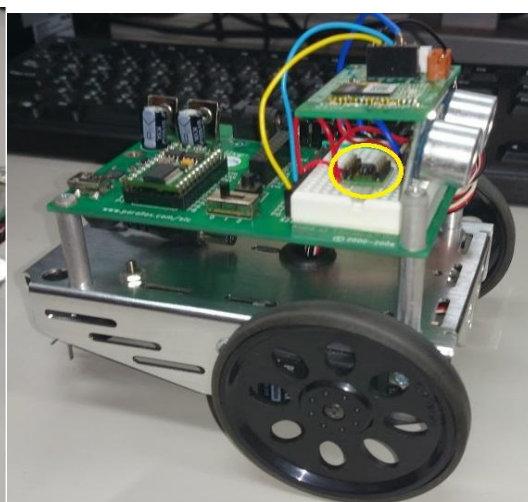


圖8 遙控車(溫濕度感測器)

行動探測體感遙控車

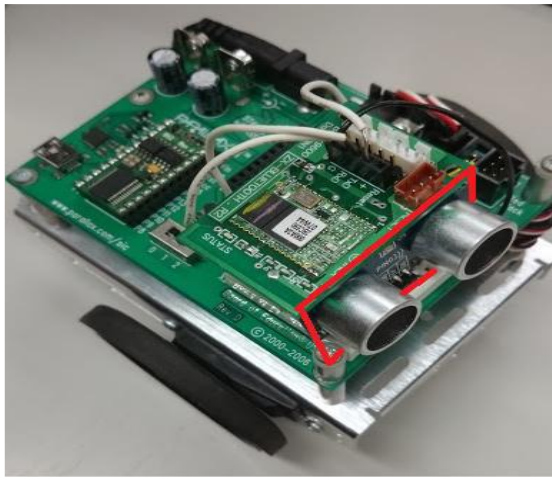


圖9 遙控車超音波

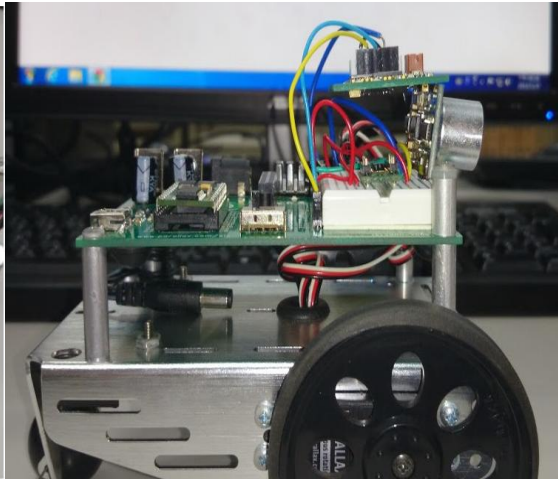


圖10 遙控車(側視圖)

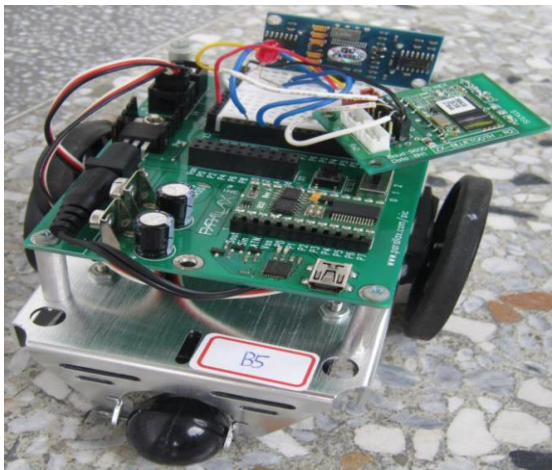


圖11 遙控車(後視圖1)

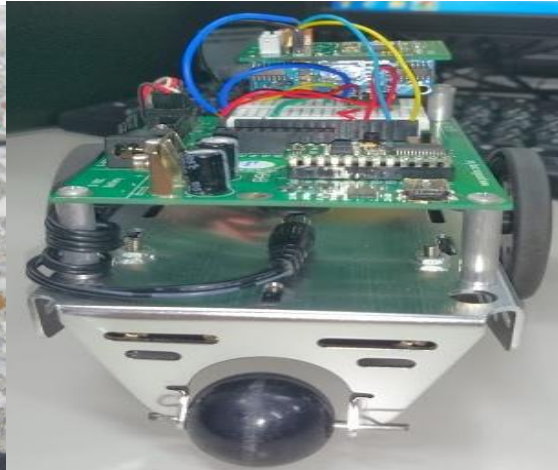


圖12 遙控車(後視圖2)

參●結論

本作品利用APP Inventor寫出觸控、記憶、體感、按鈕來使遙控車動作的方式不一樣，而在遙控車本身加上超音波跟溫濕度感測器來蒐集數據，並且使用手機藍芽連結遙控車來完成雙向傳輸的工作，完成簡易探測功能。

在硬體方面，藉由遙控車上裝設感測元件以及通訊元件來完成本作品，而本作品選用的通訊元件(藍芽)雖然很普遍，不過它的效果沒有目前的網路來的好，不過用藍芽來呈現出我們的理念方便又簡單。

在軟體方面，本作品以App Inventor是目前在App程式上被廣泛應用的，而它寫程式的方式簡單易懂，不會像Java一樣需要用手打，只需要拉積木即可完成程式設計。

行動探測體感遙控車

一、遭遇到的困難與解決方法

本作品到了中段時，我們遇到了棘手的問題，就是把全部程式合在一起時，會發生指令抵觸的問題，而導致動作變得緩慢甚至沒有動作，找到解決方法其中之一就是把頻率錯開，但還是會衝突，不過如果要完全沒衝突可能需要添加一些較貴的器具或更換通訊設備，而因為價錢的關係所以最後沒有更換或添加。

二、未來研究方向

本作品設計的概念，不只有單一的探測功能，還可以利用所探測到的數據來進行後續的相關應用，但因為時間不足，尚無法完成此一部份。

在本作品的軟硬體設計部份，經過了多次的改善，也聽取老師所給的建議，在未來的修正方向，首先要改的就是通訊設備，更改網路設備，相信效果跟範圍一定會有很大的進步空間，而感測器也可以增加以及程式的變化可以在更豐富，只要做到這些本作品可被運用的方面又會更廣泛了。

肆●引註資料

Android維基百科。民103年9月16日，取自：<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/Android>

藍芽維基百科。103年10月1日，取自：

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%97%8D%E8%8A%BD>

藍芽模組簡介。104年03月26日，取自：

<http://gsyan888.blogspot.tw/2014/03/arduino-hc-05.html>

孫駿榮。2013。Arduino互動設計入門與運用。臺北市：碁峰出版社

施士文。2014。Arduino微電腦應用實習。臺北市：台科大出版社