

高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

教師行動研究（專題製作）報告



新式行車安全系統

老師姓名：_____李明輝_____老師

科 別：_____汽車科_____

中 華 民 國 102 年 07 月

中文摘要

近年來我們汽車工業越來越電子化、人們也越來越重視安全性及舒適性，可是縱使科技在發達我們還是很難克服視覺死角的問題所以我們設計了這個專題來探討，希望能夠經由感知器偵測到車子周圍的死角是否有障礙物或者年幼的小孩因為較無知貪玩而不小心的跑進車子死角而造成車禍、當感知器偵測到有障礙物或人之後、傳遞給電腦讓電腦控制進行煞車動作進而保護車主, 乘客及車子並且能減少同樣類型的車禍發生。

目錄

中文摘要.....	i
目錄.....	ii
表目錄.....	iii
圖目錄.....	iv
壹、前言.....	1
一、研究（製作）製作動機.....	1
二、研究（製作）目的.....	1
三、研究（製作）架構.....	2
四、研究（製作）預期成效.....	3
貳、理論探討.....	3
參、專題研究（製作）過程或方法.....	9
一、研究（製作）設備及器材.....	9.10
二、研究（製作）方法與步驟.....	11
三、研究（製作）製作.....	11
肆、研究（製作）成果.....	18
伍、研究（製作）結論與建議.....	20
一、結論.....	20
二、建議.....	20
參考文獻.....	21

表 目錄

表 1 專題製作使用儀器（軟體）設備.....	9
表 2 專題製作使用儀器（軟體）設備.....	10

圖 目錄

圖 1 製作步驟架構圖	02
圖 2 Homework Board 圖	04
圖 3 Homework Board 應用概念圖	04
圖 4 Homework Board 設計概念圖	05
圖 5 紅外線感測器 - TCRT5000 圖	05
圖 6 TCRT5000 紅外線感測模組電路圖	06
圖 7 超音波模組圖	06
圖 8 語音辨識模組圖	07
圖 9 語音撥放模組圖	08
圖 10 雙色 LED 燈(左)LED 警示圖形(右).....	08
圖 11 製作前車身中圖	11
圖 12 前車身正視圖	12
圖 13 前車身側視圖	12
圖 14 後車變速機構仰視圖	12
圖 15 後車變速機構側視圖	13
圖 16 模型組合中圖	13
圖 17 放置 Homework Board 圖	13
圖 18 小型馬達變速機構圖	14
圖 19 搭載動力系統中圖	14
圖 20 線路配線後之半成品圖	14
圖 21 程式撰寫畫面圖	15
圖 22 焊接 LED 警示圖形	15
圖 23 馬達前進和後退之配線測試	16

圖 24 連接喇叭後測試撥放模組是否正常運作	16
圖 25 組裝超音波感測器	16
圖 26 小齒輪箱	17
圖 27 大變速箱圖	17
圖 28 骨架整體圖	17
圖 29 各區塊之功能圖	18
圖 30 LED 警示圖測試圖	19

壹、前言

一、製作動機

近年來我們汽車工業越來越電子化、人們也越來越重視安全性及舒適性，可是縱使科技在發達我們還是很難克服視覺死角的問題所以我們設計了這個專題來探討，希望能夠經由感知器偵測到車子周圍的死角是否有障礙物或者年幼的小孩因為較無知貪玩而不小心的跑進車子死角而造成車禍、當感知器偵測到有障礙物或人之後、傳遞給電腦讓電腦控制進行煞車動作進而保護車主, 乘客及車子並且能減少同樣類型的車禍發生。

二、製作目的

希望可以通過這次的專題來減少因行車中或坐在車上時會有很多視覺死發生的車禍事故也可以讓車子的安全功能性增加

三、製作架構

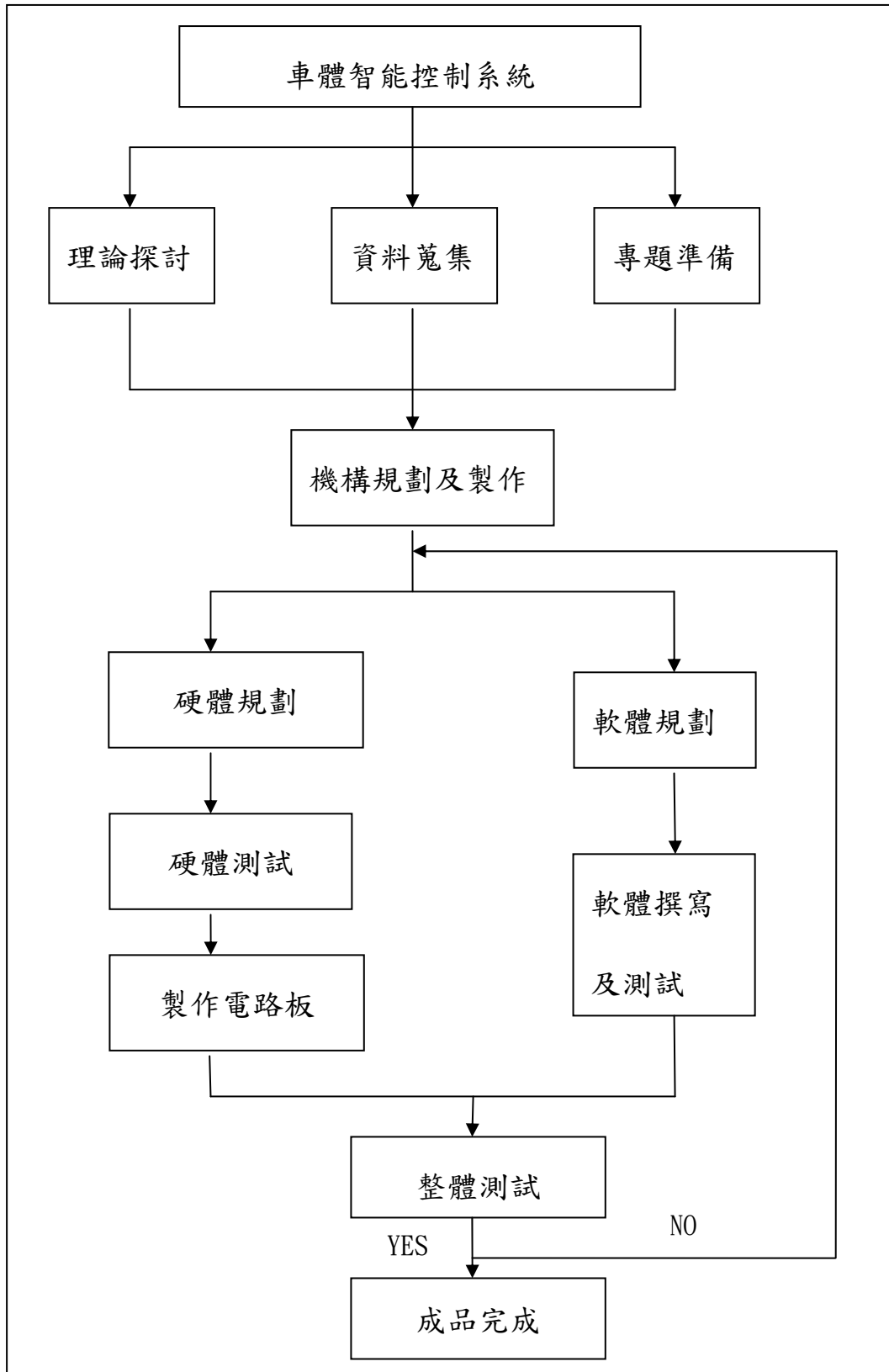


圖1 製作步驟架構圖

四、預期成效

- (一) 可對程式語言有基本概念與學習
- (二) 各項電子元件認識與學習
- (三) 學習各類繼電器及控制器之原理與應用
- (四) innoBASIC™程式語言之撰寫與原理認知與瞭解
- (五) 結合各項電子元件所構成的電路板構築及製作

貳、理論探討

一、微控制簡介

打從您每天早上打點第一杯飲料及肉包，一直到晚上睡前設定的鬧鐘，各種不同的電子家電，讓您的每一天都充滿著微控制器的影子以及它所帶來的便利。

每一部汽車可能內含許多微控制器，從一般的空調系統到精密的引擎管理系統，均必須使用到微控制器，儀表板上的各種儀器，也必須靠微控制器來指示哪個是好的或哪個有問題。您看過電視或DVD嗎？毫無疑問地，這些家電和它們的遙控器，也都內含有微控制器。以前可能是工業用或實驗室研究用的電子裝置，現在已經應用在我們的生活中了。所以，既然微控制器如此好用且無所不在，那我們為什麼不拿來用在我們自己的創意作品上呢？

二、Homework Board簡介

Homework Board為一簡單實用的電路實驗板，具有BASIC Command®功能，透過USB與電腦溝通，使用由利基科技所整合開發的innoBASIC™語言即可簡單控制16組I/O輸出入。許多元件容易使用到5V電壓源，在Homework Board上可直接從Vdd取得。除了I/O的控制，透過6Pin cmdBUS™線就可以使用利基科技的各種週邊模組，可擴充到32個模組同時使用，達成更多元化的專題實驗所以，我們決定在火車模型上加裝自動控制系統，或在您的房子裝個保全系統都可以輕而易舉的辦到，於是我們將

決定利用它來做出一個獨一無二的特殊作品。

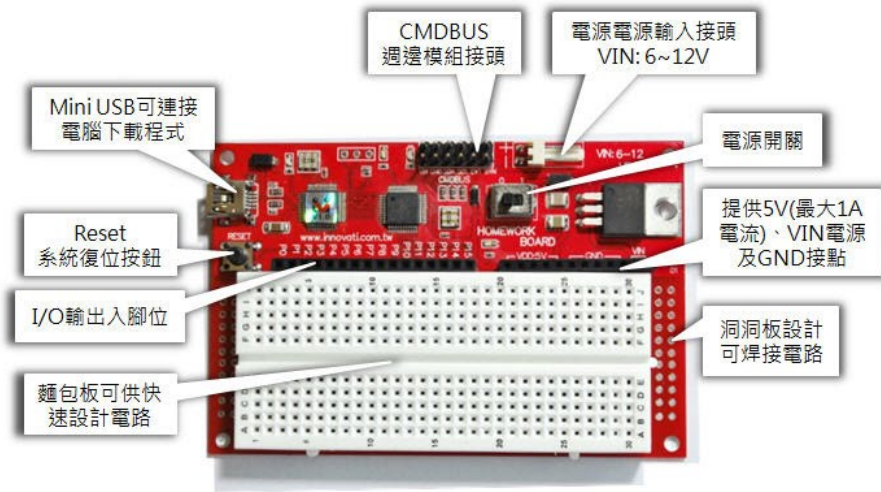


圖2. Homework Board



圖3. Homework Board應用概念圖

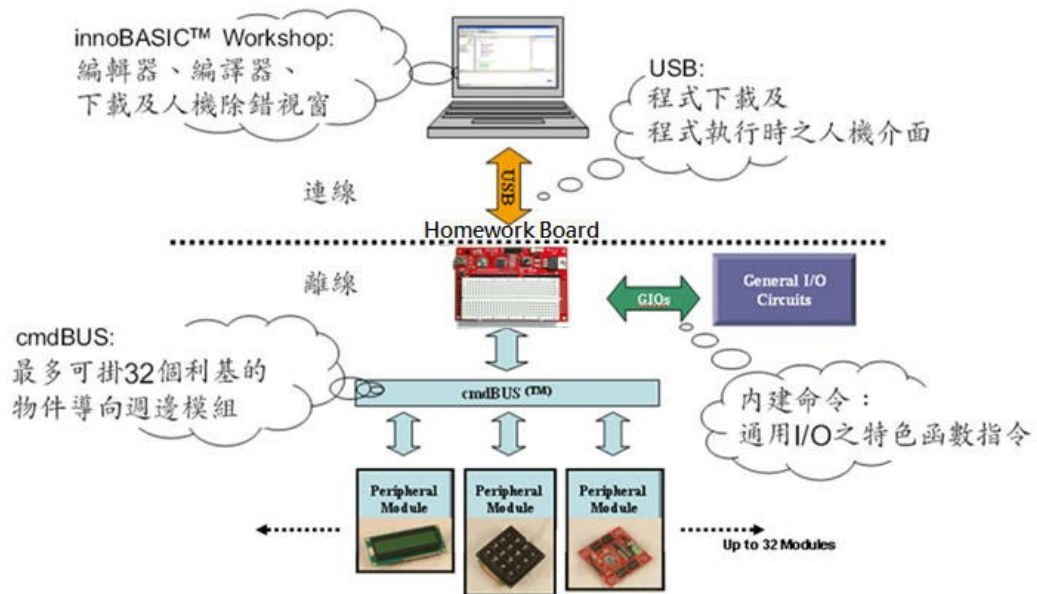


圖4. Homework Board設計概念圖

三、其他感測器原理及應用介紹

(一). 紅外線感測器 TCRT5000

TCRT5000紅外線感測器電路是利用TCRT5000反射式紅外線偵測元件，他會持續發出紅外線若有物體靠近使其光源反射至另一顆紅外線接收器使其導通，藉由這樣的原理來偵測從平面反射回來的訊號，並透過電晶體和電阻將類比訊號轉換成0或1的訊號輸出

應用方向:可用於近距離非接觸開關。



圖5紅外線感測器 - TCRT5000

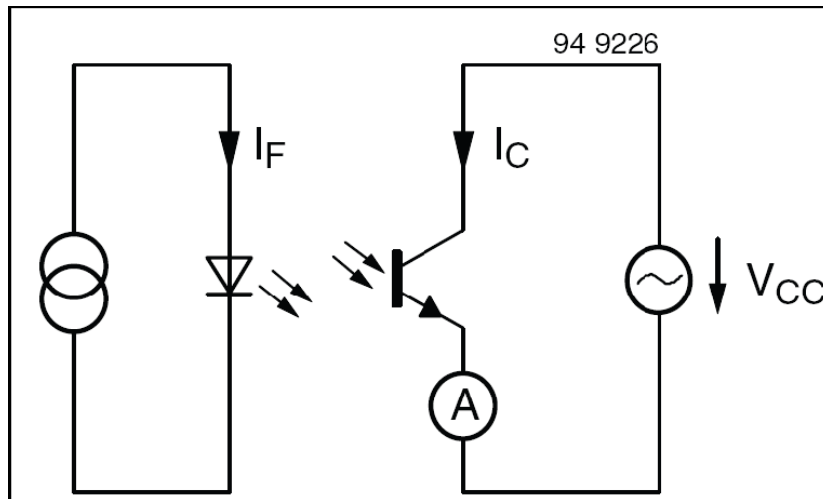


圖6. TCRT5000紅外線感測模組電路

(二). 超音波感測模組

超音波感測模組的原理是利用聲波遇到障礙物會反射回來的特性應用，它藉由計算發出超音波到收到反彈超音波的時間來計算出障礙物的所在距離，公式如下：

$$\text{距離} = \text{音速} \times \text{時間} / 2$$

應用方向：計算出車身與前方物體的距離使車子能在一定的範圍內提出警示或煞車

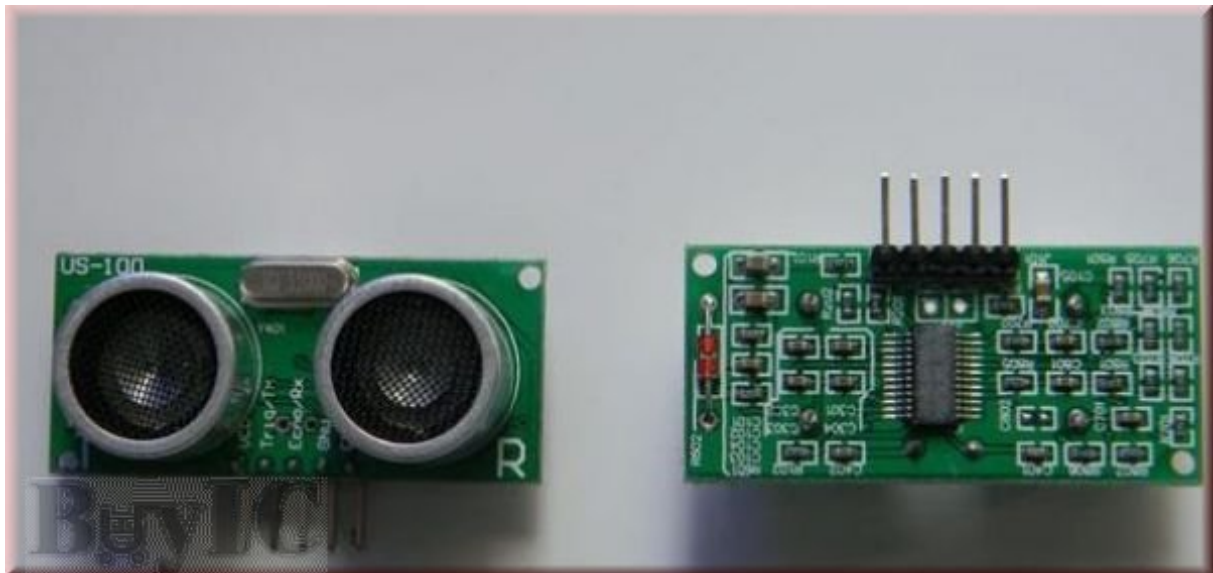


圖7. 超音波模組

(三). 語音辨識模組

此模組能分辨出我們設定的指令如:發動引擎、開大燈等等，在他偵測到事先輸入的指令時能給予電腦信號使電腦做出適當的動作

應用方向:用於車身各項控制的聲控以提供更便利的操作性

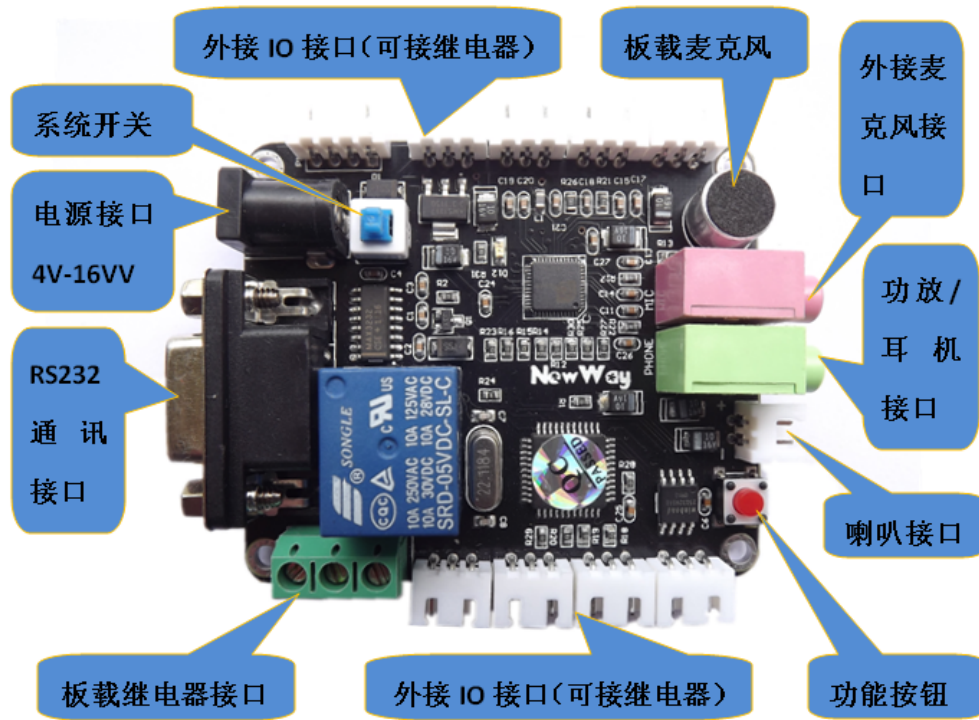


圖8. 語音辨識模組

(四). 語音撥放模組

此模組只需一條6PIN的杜邦線和Homework Board單板電腦組合在一起即可傳送簡易操作指令，可以隨時播放或暫停音樂，也能指定曲目，安裝不但容易也提供一個SD記憶卡插槽，不用每次更新語音時就要將整個模組拆卸只需將記憶卡拆下來即可

應用方向:可以播放想操作的音樂，成為小型收音機將其組合在機器人套件上，再把語音錄成MP3放置進去後，就能讓車子有發聲的功能，提供了更人性化的行車樂趣

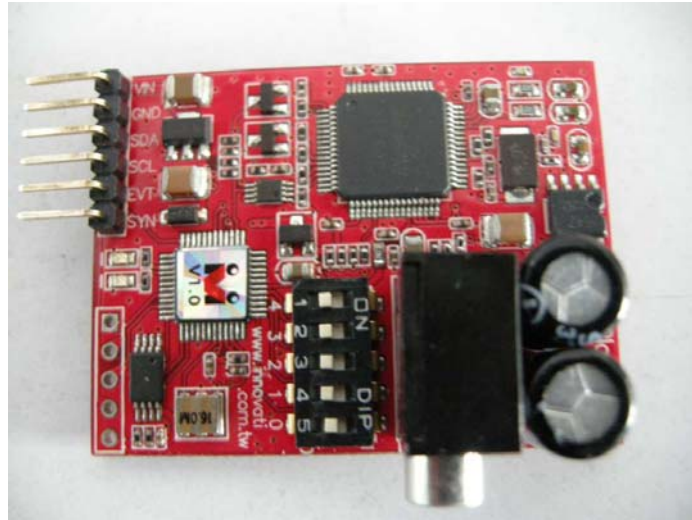


圖9. 語音撥放模組

(五). 三腳式雙色LED燈

此LED和一般不同的是他最多能發出三種顏色，中間腳是接負極，剩下的2邊接正極，若給左邊接腳正電則發出綠光，另一邊則是紅光，若2邊同時給予正電則會發出黃光，此三種正好能用來代表:安全的綠色、警告的紅色、注意的黃色，正好能用來製作成警告燈，在搭配上圖形的排列便能更吸引駕駛者的注意。

應用方向:藉由排列出圖形及三色的變化提供更明確的警示

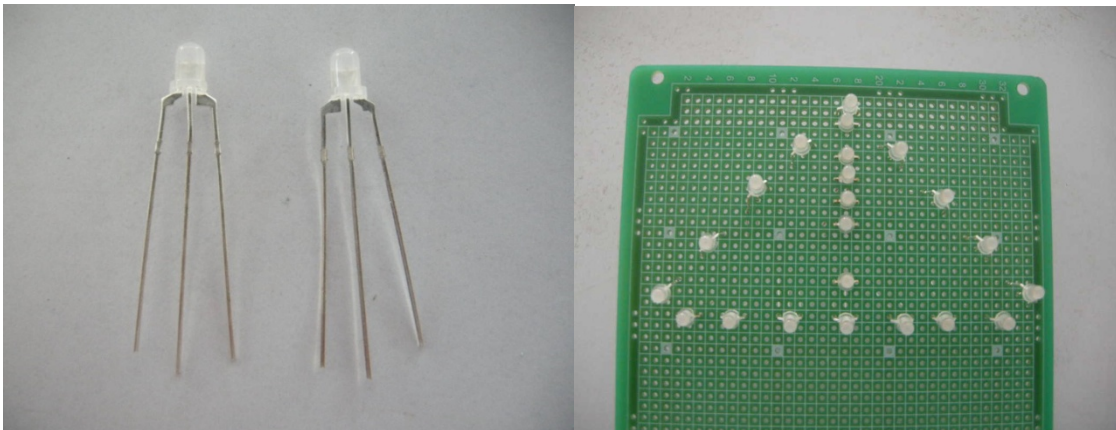


圖10. 雙色LED燈(左)LED警示圖形(右)

參、專題製作

一、設備及器材

表 1 專題製作使用儀器（軟體）設備

儀器（軟體） 設備名稱	應用說明
電烙鐵	電路焊接
斜口鉗	電子零件修剪
吸錫器	電路修改
三用電表	電路量測
剝線鉗	剝除線的外皮
熱熔槍	固定感測元件
麵包板	測試及設計線路
9V 電池充電器	幫 9V 電池充電用
InnoBASIC™ Workshop	程式編輯
個人電腦	編寫程式及報告撰寫
數位相機	紀錄專題製作過程
彩色噴墨印表機	列印專題報告
WORD 2007	專題報告編輯及撰寫
POWER POINT 2007	專題報告簡報製作
單槍投影機	專題簡報報告
投影布幕	專題簡報報告

表 2 專題製作使用材料名稱

材 料 名 稱	價 錢	單 位	數 量	備 註
Homework Board	1600	台	1	
樂高積木	2100	組	1	
紅外線感應器	15	個	2	
LED 燈	5	顆	30	
語音撥放模組	3500	個	1	
語音辨識模組	1600	個	1	
超音波感測模組	100	個	2	
馬達	100	個	1	
喇叭	300	台	1	
單芯線	80	捲	1	
鍍銀線	50	網	2	
電阻	1	個	50	
洞洞板(小)	8	片	10	
洞洞板(大)	50	片	1	
魔鬼氈	80	捲	1	
電工膠布	40	捲	1	
焊錫	60	捲	1	
焊油	70	個	1	
二段式開關	10	個	5	
無段式開關	10	個	3	
電晶體	2	個	15	
高頻用電晶體	15	8	6	

二、製作方法與步驟

製作方法及步驟其執行的順序及內容如下：

- (一) 搜尋資料進行整理，並研究討論其資料的可行性。
- (二) 將整個智能車的控制及感測系統的架構繪製出來。
- (三) 用樂高積木作出合適大小的模型
- (四) 測試所有元件配置後的電路是否異常，並逐一將其組合在一起
- (五) 測試無誤後組裝至模型上並開始撰寫程式碼。
- (六) 測試程式碼和模組的運作是否符合期望
- (七) 經測試無誤後開始組裝外殼並上色、加裝造型。
- (八) 撰寫報告並發表成果。

三、專題製作

(一) 硬體部份

1. 模型骨架



圖11製作前車身中

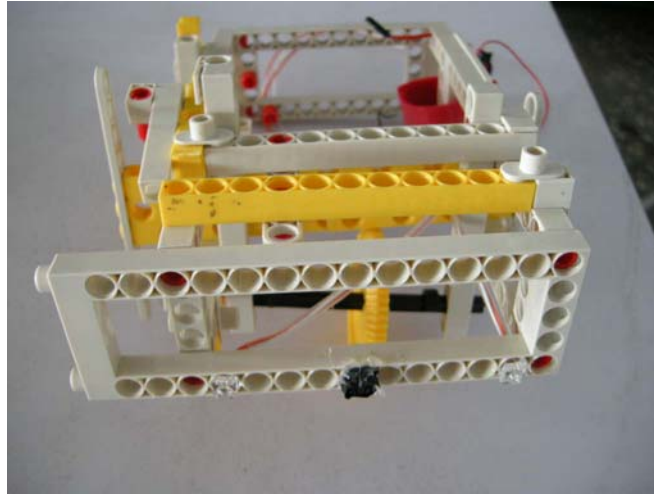


圖11前車身正視圖

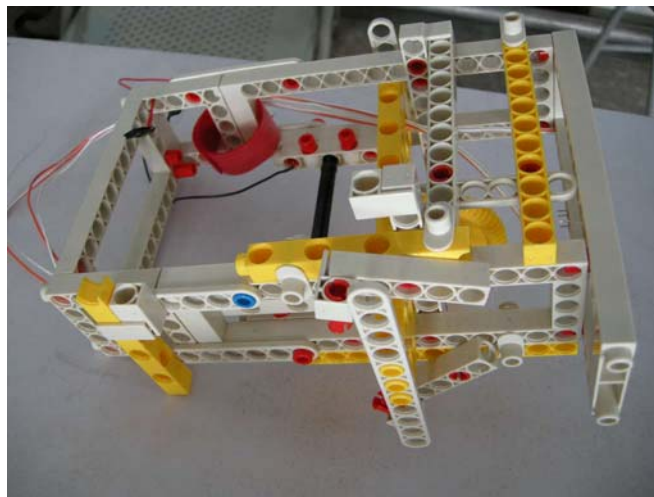


圖12前車身側視圖

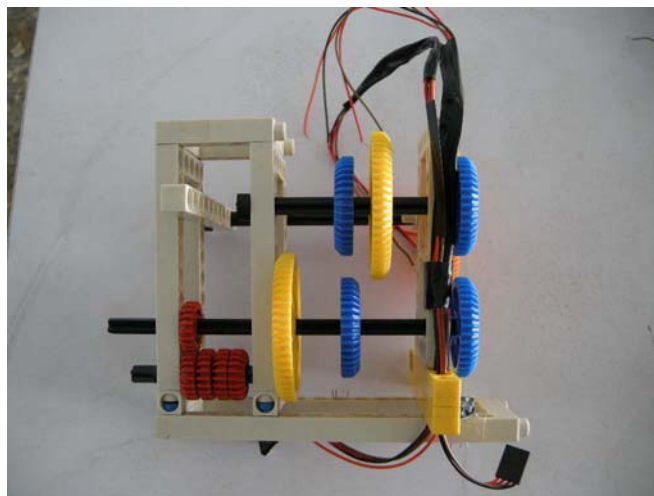


圖13後車變速機構仰視圖

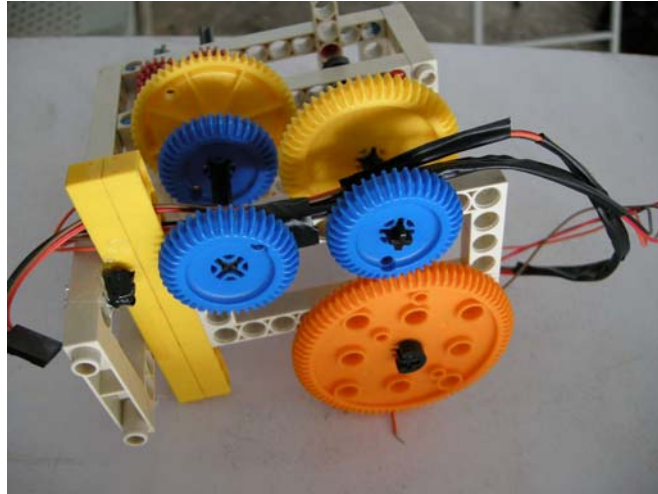


圖14後車變速機構側視圖

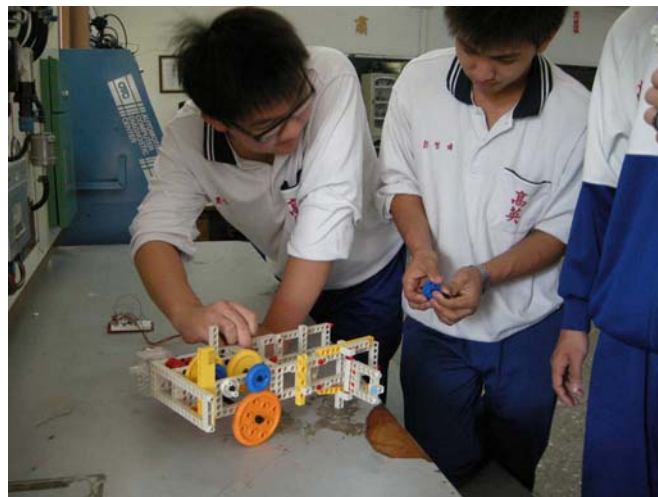


圖15模型組合中



圖16放置Homework Board



圖17小型馬達變速機構

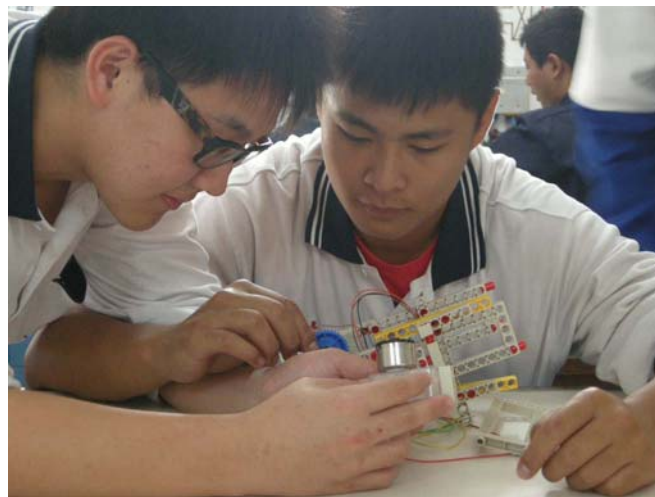


圖18搭載動力系統中

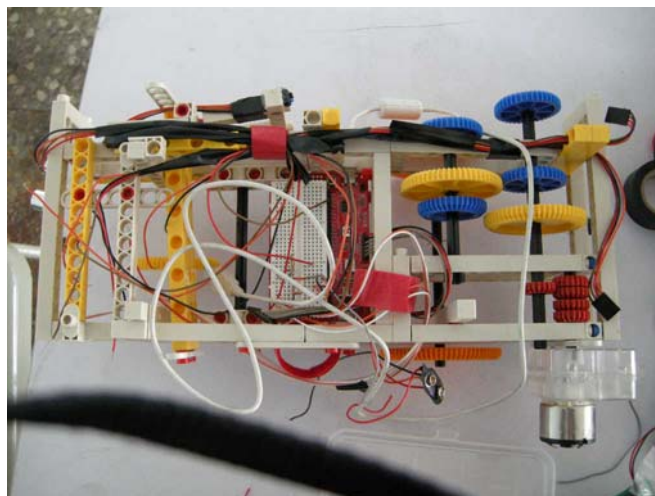


圖19線路配線後之半成品

(二) 程式撰寫部份

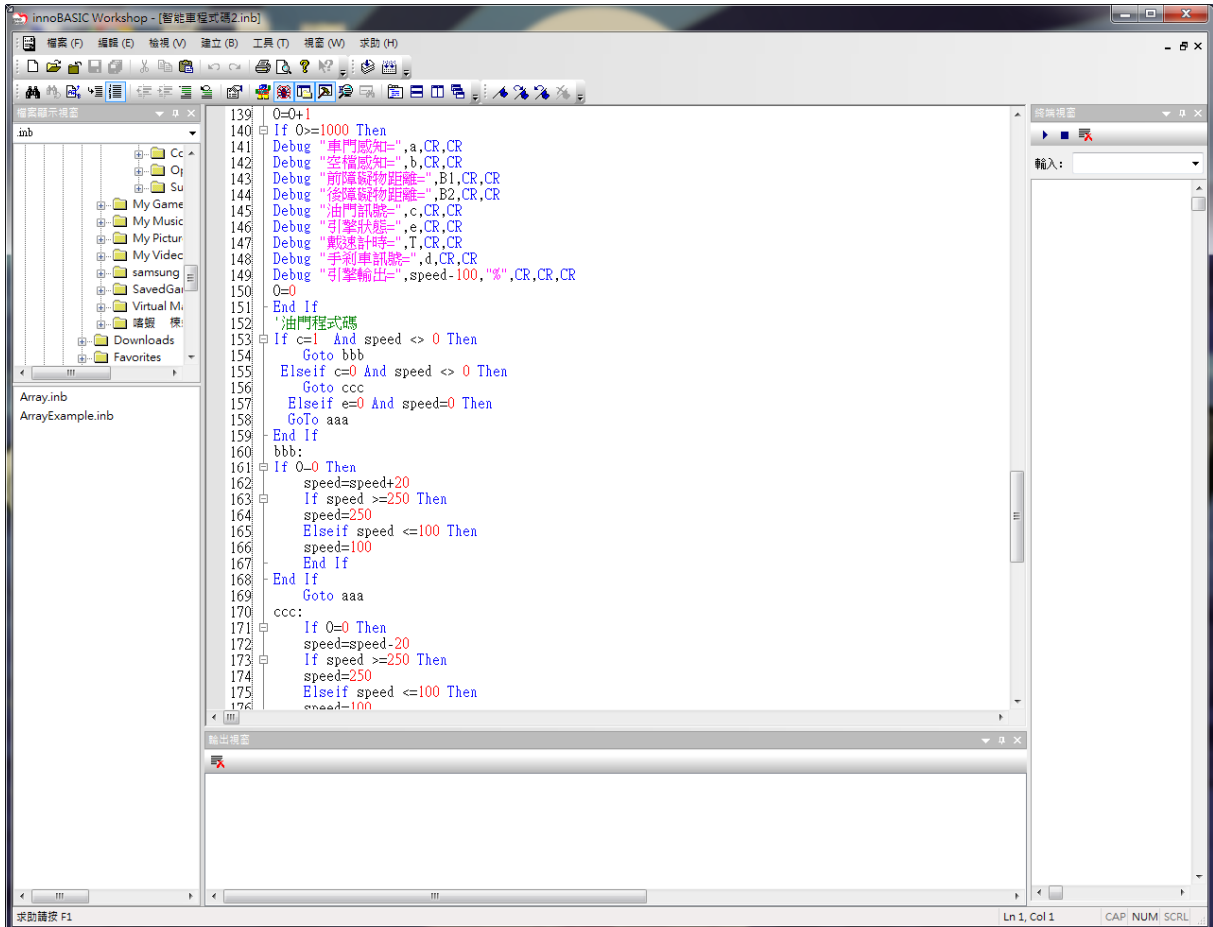


圖 20 程式撰寫畫面

(三) 製作過程



圖21焊接LED警示圖形

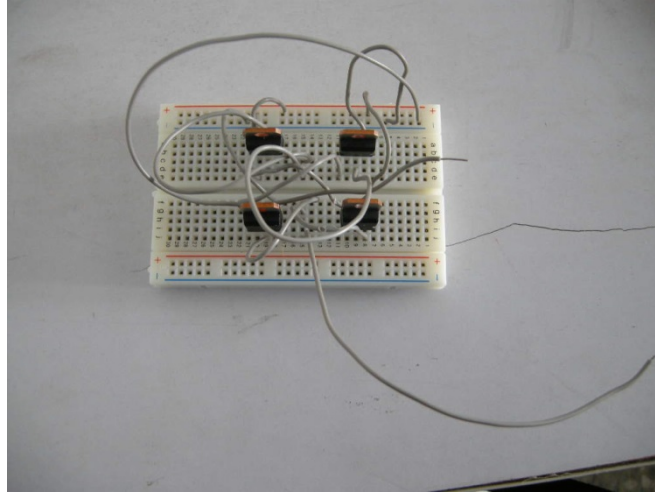


圖22馬達前進和後退之配線測試

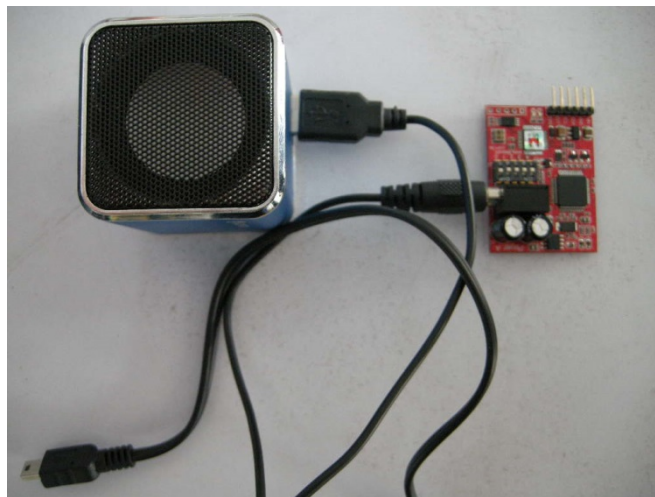


圖23連接喇叭後測試撥放模組是否正常運作

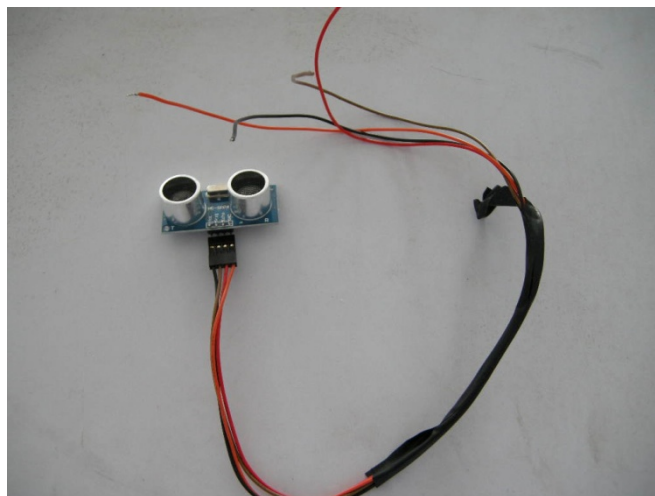


圖24組裝超音波感測器



圖25小齒輪箱

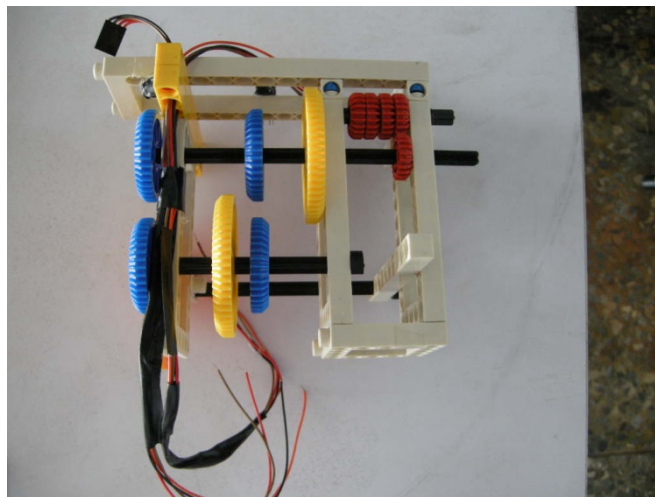


圖26大變速箱

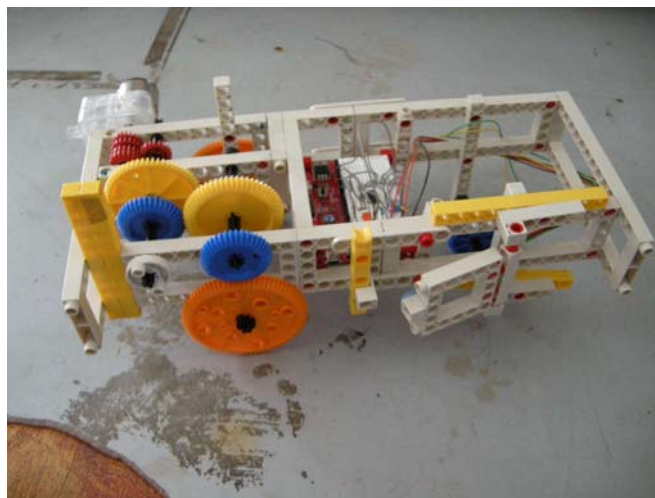


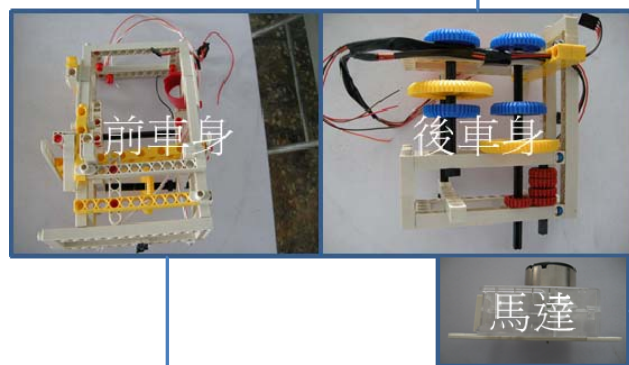
圖27骨架整體圖

肆、製作成果

一、專題製作成品

本次專題是由一個 Homework Board 單板電腦作為主機連接其他輸入感測元件經 Homework Board 整合、判斷後做出相應的動作，如煞車、語音回復、圖形警示、轉速變化、前進退後的變化等等，

用於改變馬達輸出的
扭力進而改變行
進速度



提供車子動力

放置 Homework Board 單板電腦
和各項感知器的連接處

圖28各區塊之功能

二、作動顯示

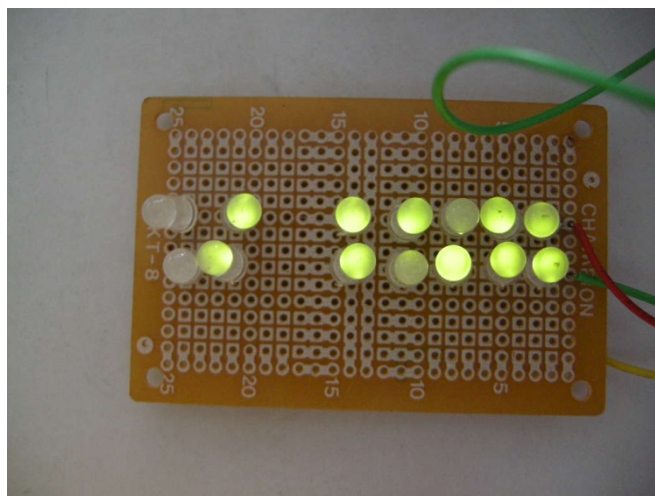


圖29LED警示圖測試

伍、結論與建議

一、結論

- (一) 本次研究是針對駕駛行車的安全性、便利性和貼切性進行提升，
- (二) 除利用儀表圖示三色燈光提醒駕駛外還提供了各種語音提醒的人性化設計
- (三) 經此研究可以得知許多交通意外都是在駕駛分心、來不及反應或對周遭資訊不足造成的，其中以酒駕、飆車、闖紅燈為最多。若能有效的利用此系統必能降低交通事故發生率

二、建議

- (一) 此次專題製作成品尚屬初步製作階段，期望能更深入研究樂高 Homework Board 系統其他功能以便發展出更多更便利功效。
- (二) 此次專題製作成品主機單價甚高，希望往後能夠尋找有此功能更便宜之機構取代 Homework Board 主機，使整組能更符合經濟效益達到更親民價格。

參考文獻

1. 黃嘉輝，2008。8051 單晶片原理與運用。台北縣，台科大圖書。
2. 康仕仲(2009)。動起來！百變樂高機器人。臺北市：悅知文化精誠資訊股份有限公司。
3. 成大馬達科技研究中心。2011/11/13，取自
<http://km.emotors.ncku.edu.tw/emotor/worklog/EMTRC/>
4. 中區電腦-田中分校。2011/11/13，取自 <http://tw.myblog.yahoo.com/ccctc520tw/>
5. 傳說中的挨踢部門 2.0。2011/11/13，取自 <http://www.mobileai.tw/>
6. 維基百科。2011/11/13，取自
<http://zh.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:%E9%A6%96%E9%A1%B5>
7. .Docstoc。2011/11/13，取自 <http://www.docstoc.com/>
8. 國民中學學生基本學力測驗推動工作委員會。2011/11/13，取自
<http://www.bctest.ntnu.edu.tw/>
9. 揚仁元(2010)。專題製作理論與呈現技巧。台北縣：台科大圖書股份有限公司。
10. 謝文川(2005)。藍芽技術理論與實作。台北市：碁峰資訊股份有限公司。