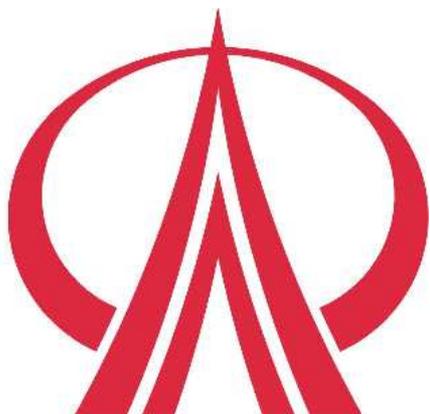


修平技術學院 電機工程系

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
HSIU-PING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

實務專題報告書

紅外線感應自走車



指導老師：劉文頔

專題製作學生：二技電二甲 李澍立 AD96027

中華民國九十七年十二月五日

一、摘要

專題製作的題目是完成一套裝置於智慧型自走車上的紅外線感測器系統，其中紅外線發射、接收器都裝置在自走車上，以反射的方式感測「有無異物、障礙物靠近」；進行系統設計與模擬。

目前暫用一台小型車來代表未來的台車，展示目前專題製作的成果。我們已經可以藉由反射體的反射程度來控制小型車的動作，簡單的說：當物體靠近發射接收器，產生反射時，小型車就會轉彎；當物體遠離到某個程度，反射效果較差時，小型車會停止；當沒有反射產生時，小型車就會持續前進。

二、目錄

一、摘要 -----

二、目錄 -----

三、內容報告 -----

第一章 緒論

1.1 前言 -----

1.2 研究目的-----

第二章自走車系統原理與構造

2.1 功能與特色

2.2 工作步驟流程

2.3 相關資料

2.4 結論

四、參考文獻 -----

四、作者簡介-----

三、內容報告

第一章 緒論

1.1 前言

在這個科技發達的時代，任何事情都要講求效率，強調自動化。許多工作都是由電腦和機器來控制，人力漸漸的被取代。因此，我們便想著手研究自動化相關的實驗，於是便選擇了「自動閃避自走車」來做為專題研究的題目。本專題所設計的自走車，利用89C51 單晶片以及組合語言來控制步進馬達及直流馬達並加裝其他週邊設備，例如:CCD 鏡頭...等，來製作出一台能夠自行行走的車子。希望藉由製作這樣的車子，進而被廣泛的應用到各方面。

1.2 研究目的

感測器，是把量測對象的狀態，和特性值有關之物理或化學變化量傳送至感測器系統，進而將測定值變換成易於傳送、解讀或紀錄的訊號。感測器系統隨著微處理器的驚異發展，用以量測、診斷、過程控制等用途均越來越迅速且實用，它在一個系統裡的地位就相當於人的五官。

我們的目的是要製作一套裝置於智慧型自走車上的紅外線感測器系統。此系統將用感測「有無異物、障礙物靠近」；我們也將藉由製作此專題更加瞭解紅外線發射、接收器原理、電源供應器設計、濾波器設計、整流器設計、馬達正反轉電路設計...等各種實際電路製作。

第二章 自走車系統原理與構造

2.1 功能與特色

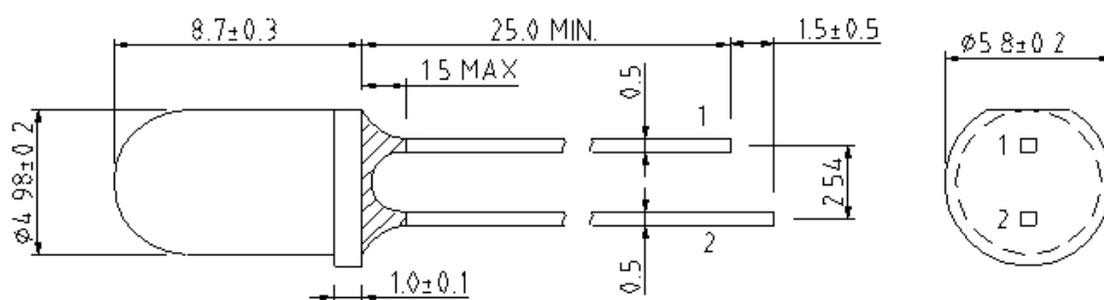
這個紅外線感測器系統的功能是用於感測有無異物、障礙物靠近，以便將結果傳送至智慧型自走車的處理單元，以達到避撞的效果。

紅外線發射、接收器均裝置在自走車上，以反射的方式感測有無物體在範圍之內，使用紅外線作為感測媒介的特色是速度快（相較於超音波感測），可以讓自走車在最快的時間反應；並且在反射良好的情況下，感測距離可達 30 公分，而且具有強烈的方向性。為了避免周圍環境的干擾，在發射端我們以 8051 產生方波 A，將方波輸入紅外線發射電路，讓紅外線藉由載波 B 的形式傳送到接收電路。並設計一濾波器除去接收訊號 C 的雜訊，藉以保持訊號的可靠性。接著我們將放大後的弦波信號經過一整流器後可得到直流信號 E。經由 A/D 轉換，可得到一組 8bits 數位訊號 F，並將之輸入 8051 處理與判斷之後送出 4bits 的控制訊號 G 至馬達驅動電路以控制馬達作出適當的反應

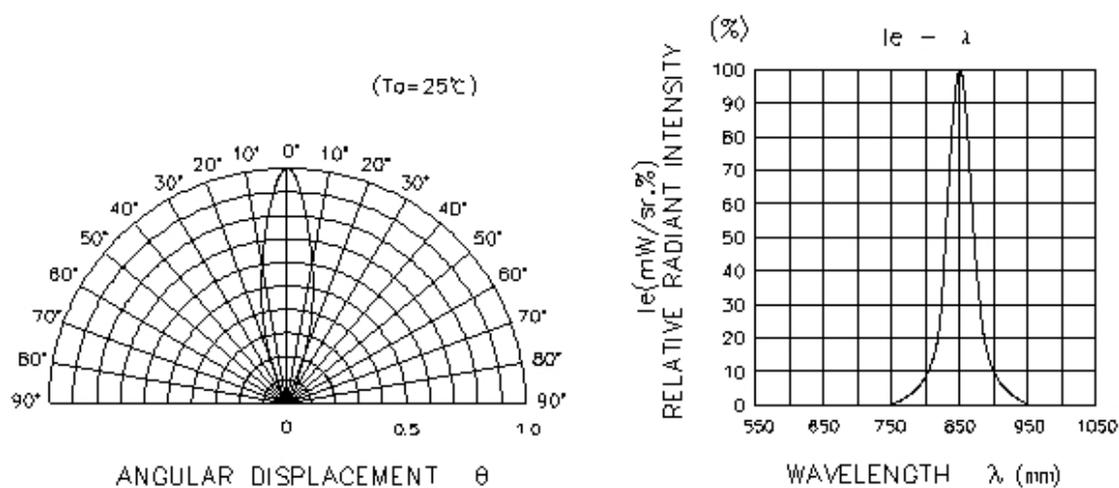
自走車左兩側所安裝之紅外線距離感測器，透過類比電壓與數位轉換，可得知所感應到的物體距離。



圖一:紅外線發射器



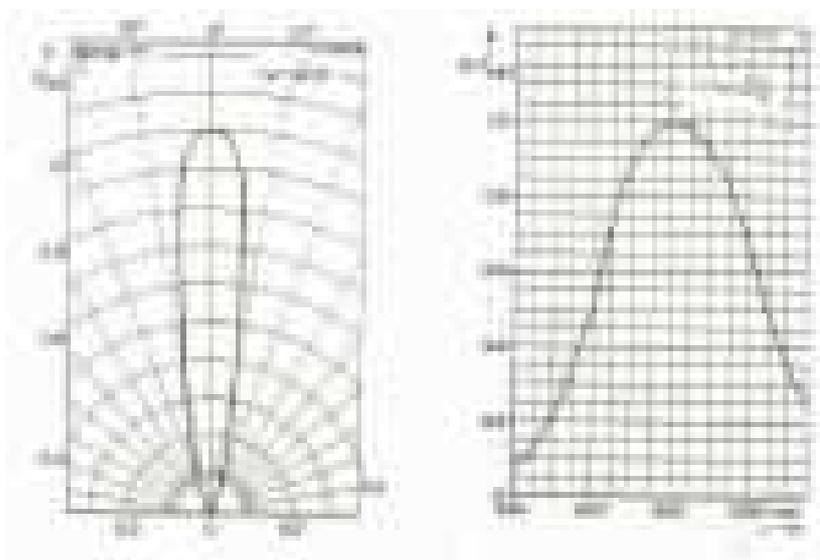
圖二:紅外線發射結構圖



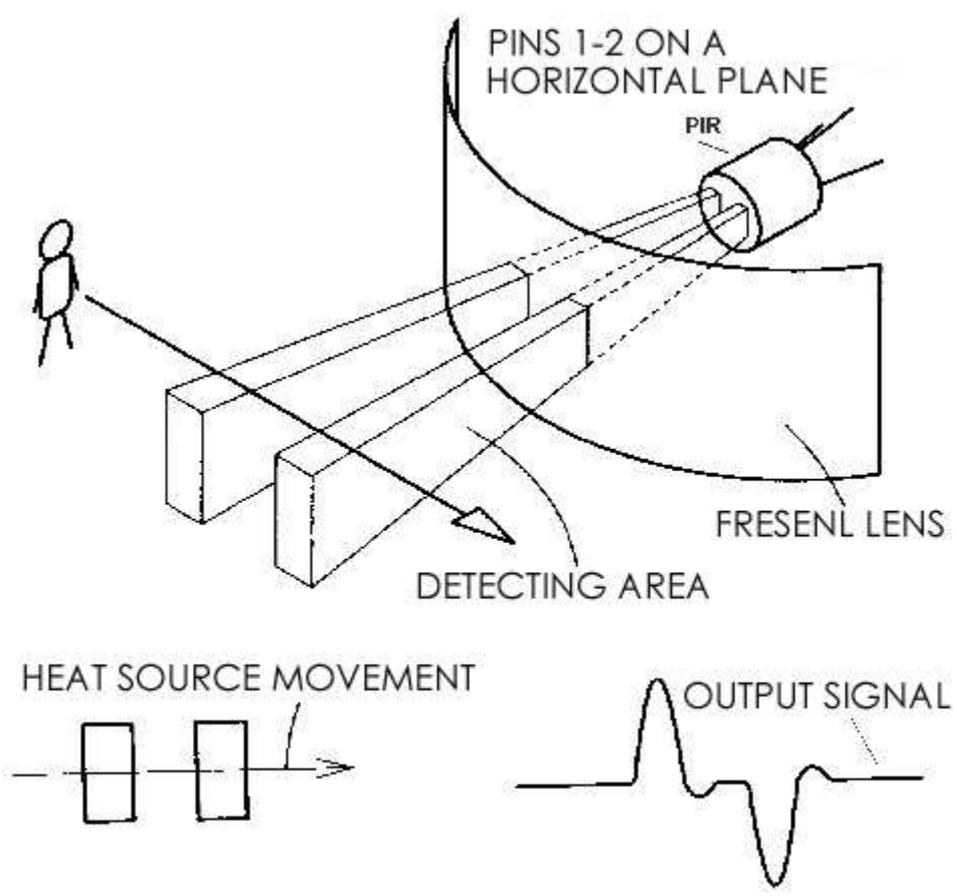
圖三:紅外線發射角度圖



圖四:紅外線接受器



圖五:紅外線接收角度圖



圖六:實際測試電位圖

本專題利用一些電子元件設計出一台智慧型自走車,再現今的市面上也早已發展出很多種自走車...等等

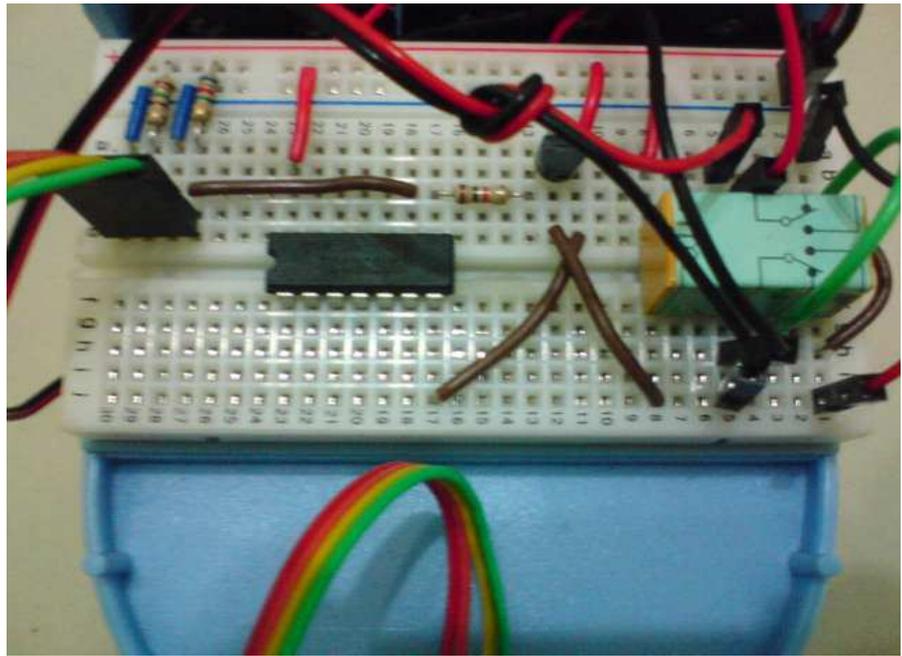
而本自走車也是利用了這些原理發展,並加以改進,朝重量和大小慢慢去改進,而自走車以後能正轉以外,也希望自走車以後碰撞到障礙物時也能反轉避開障礙物。

2.2 工作步驟流程

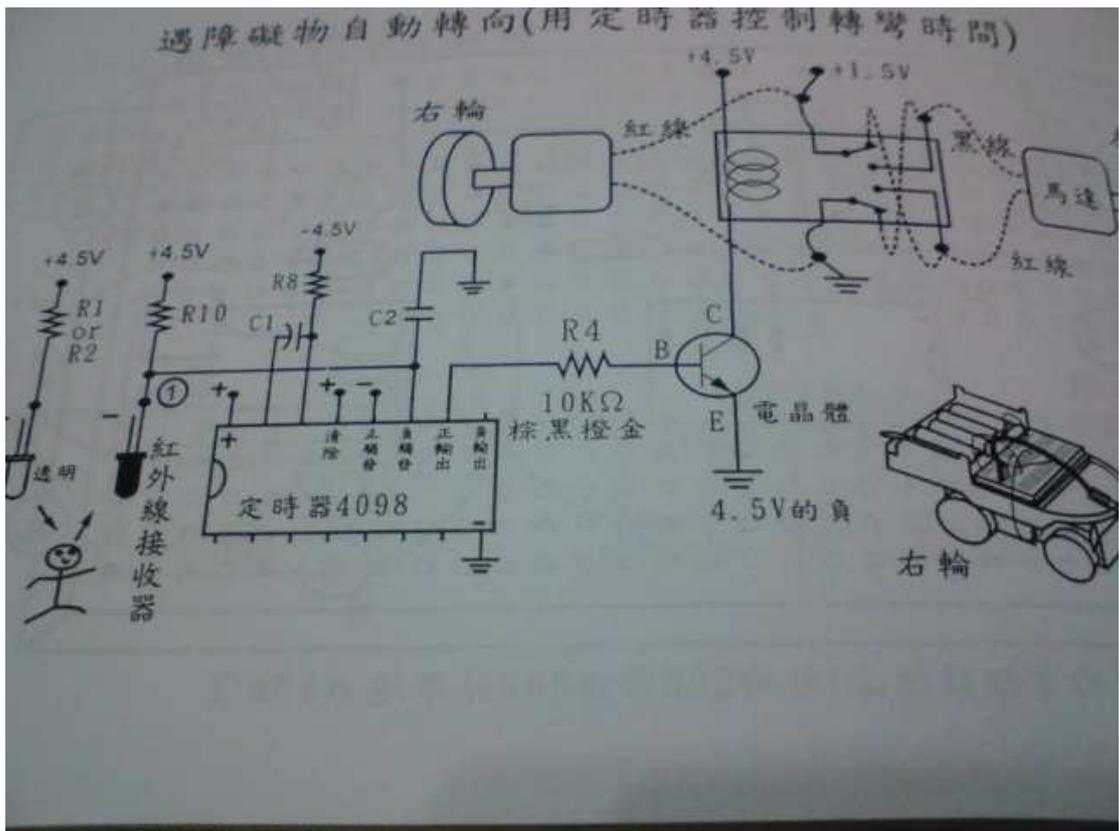
由於一開始對電路並不了解,因此在電路的配線上非常吃力,必須把電路分成好幾種顏色,好方便去檢查或修正。

因為我對接線的技術不熟析,因此常將電子元件燒壞,所以在接線的過程中,常常得需要用到三用電錶去檢查電子元件是否損壞,電路是否有接通。

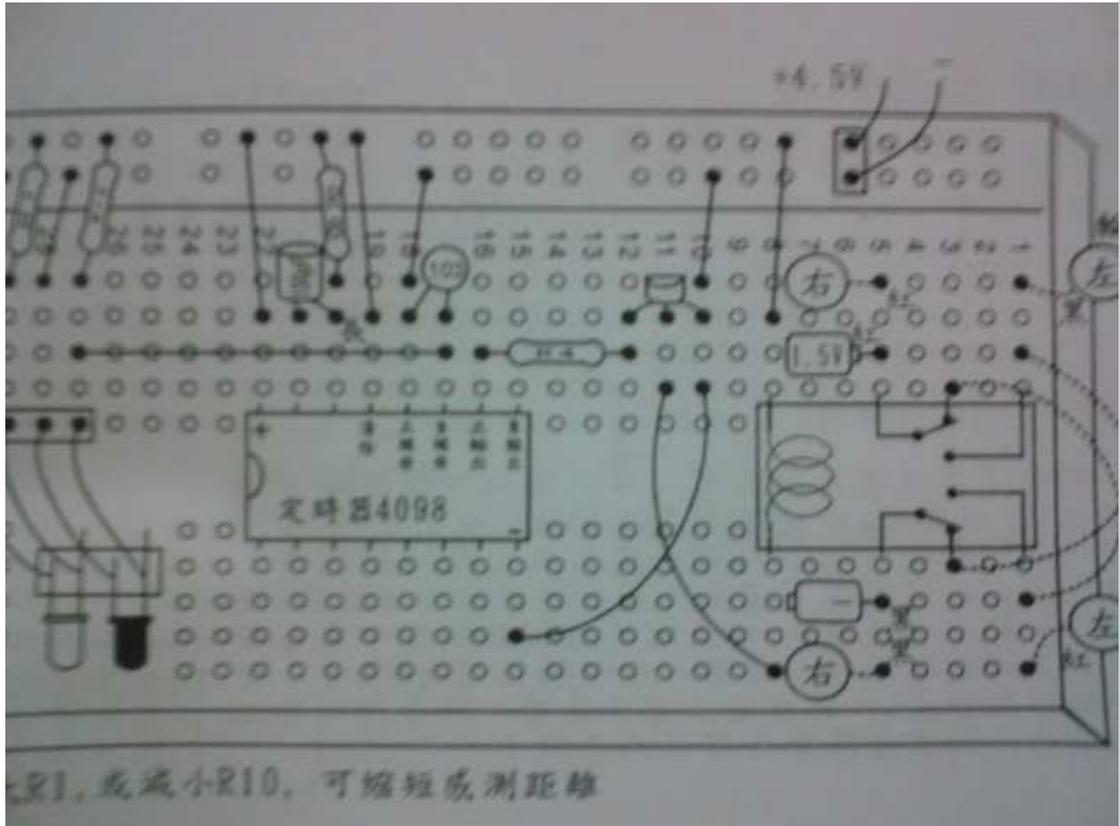
而在接線的過程中,因為對電路圖和電子元件的不熟析,往往都會將腳位接錯,或左右相反。一開始先練習等到熟析之後,才進一步的來完成自走車的電路圖如下:



接線電路圖



電路圖



接線圖

2.3 相關資料

一、底盤：

這是個非常重要的部位，因為馬達車能否行走、零件能否被裝上等，都是全靠這部位。其功能是把所有零件組合的地方，使車能正常移動，就和電腦的主機板一樣。良好的車體大小、高度、重量、牢固度都是考慮的因素。

二、馬達：

這是車子動力所在，當然需要靠電池的力量。各種型式的馬達，因其內部繞線的不同，轉速也大不相同。如：高速、超高速、高轉速、高扭力等各式的馬達。馬達的選擇關係到車的性能，也會影響到製作時零件的選擇與製作方法。

三、輪軸：

輪軸在固定時應注意：

(一) 定的位置 -- 馬達軸與輪軸應保持垂直或平行，車子才能保持直

行，不會偏離。

(二) 四輪 / 二輪 驅動 -- 所謂二輪驅動是指馬達在傳動輪軸時，只傳動一個輪軸，反之，馬達同時傳動二個輪軸則為四輪驅動。

四輪驅動

車二輪驅動有較大的扭力及抓地力，適合於爬坡、彎道等路況較不穩定的路面，但在製作時要增加四驅連桿，增加製作時的困難。

四、齒輪

齒輪是傳動系統主要的零件，它將馬達的動力以不同的方式傳達到輪上。

齒輪的三大功能為：

(一) 達動力：齒輪藉著啮合的輪齒，將動力由原(主)動輪傳到從(被)動輪，例如：汽機車、工具機等動力傳遞，大都使用齒輪來傳達引擎所發出的動力。

(二) 改變運動方向：在原動輪與從動輪之間加入一個惰輪，從動輪轉動的方向就會改變，原來的轉速則不變，如車的倒退檔，使車子倒退了。

(三) 改變轉動速率：將從動輪變小時，由於齒數減少，所以轉速變快，

因為只要改變從動輪的大小，就可以調整從動輪轉速的快慢了，如檔排檔桿由 1 檔換到 2 檔、3 檔及 4 檔時，從動輪的齒數逐漸減少，所以車子的速度也就愈來愈快。

馬達車所使用的齒輪有馬達齒輪、中間齒輪，冠狀齒輪，主軸齒輪等。

本馬達車車輪的轉動，是由馬達經過一連串齒輪的組合傳達到輪子的。也就是幫助馬達推動車子的零件，車隨齒輪組合的變換而改變車的速度與扭力。一般馬達車的標準齒輪比為 5:1~4:1。馬達齒輪(主動齒輪)及輪軸齒輪(被動齒輪)的組合可以有多種速度變化，但要注意扭力的問題。齒輪比愈小，速度愈快，扭力則相對變小，速度變慢，但扭力變大。

五、輪胎：馬達動力最後傳達的地方，並幫助車子前進的零件，一般馬達車裝有二個輪軸及四個輪胎。

(一) 胎材料不同，抓地力也有所差異，海棉胎比橡膠胎為輕，抓地力也較好。

(二) 利用馬達動力轉動的輪胎，因緊貼地面而使動力傳達到路面的力，稱為"抓地力"。抓地力愈好的輪胎，才能使輪胎轉動的圈數，完全轉換成車子行進的距離，否則形成輪胎與路面打滑，浪費了馬達的動力。

六、電池：提供馬達所須之能源，電池電流的大小是發揮馬達原有的動力。一般電池分為：

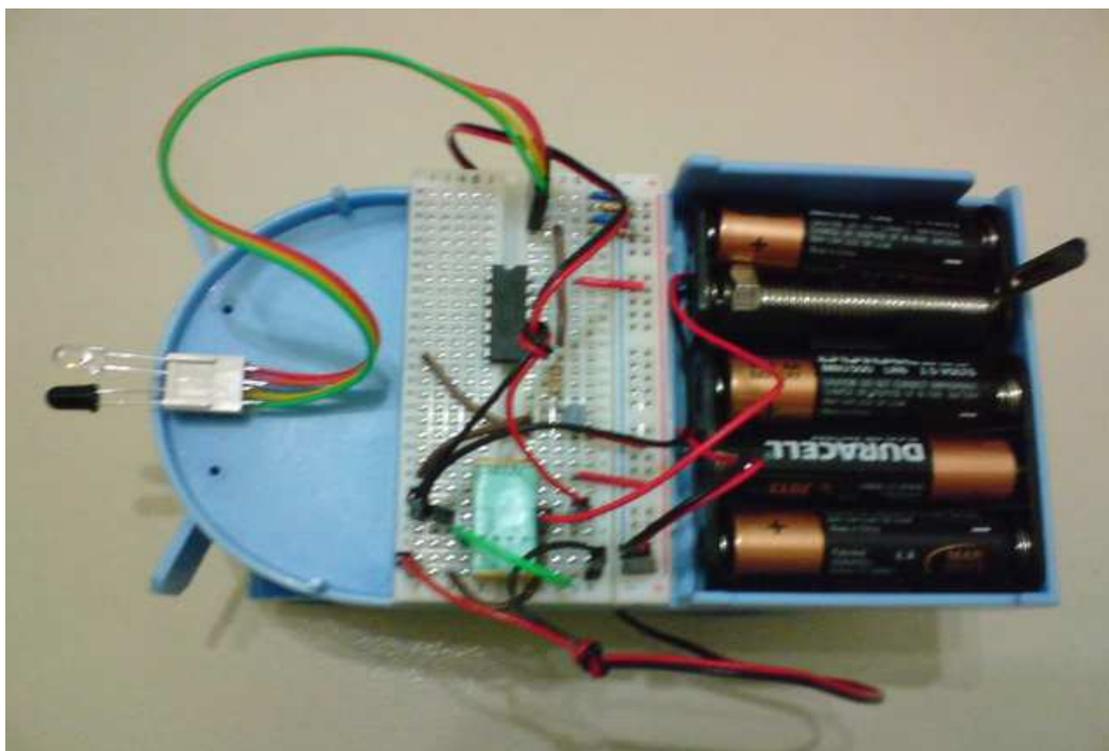
(一) 性電池 - 一般最常見的電池，價格便宜，但無法提供大電流供電及電力持久。

(二) 鹼性電池 - 可提供大電流放電及持久的電力，安定度高，唯價格較貴。

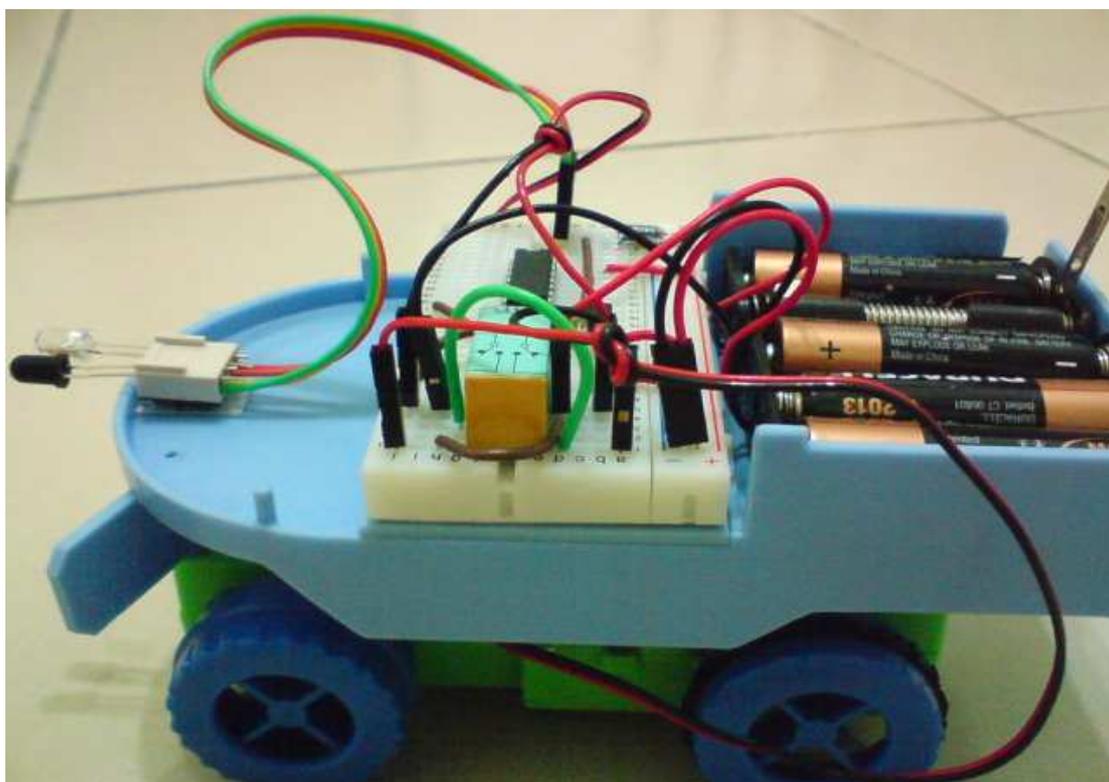
(三) 充電電池 - 可重複循環使用，一般又分為鎳鎘電池、鎳氫電池。

七、扭力：什麼是扭力？如字面一般，就是扭轉的力量，例如：一張濕的毛巾，用雙手反方向扭轉把水擠出就是扭力的表現。扭力的公制表示單位是 $\text{kg} \cdot \text{m}$ （其中 m 表示距離，單位公尺），扭力只表示轉動「力」的大小，也就是車輪在原地轉動的力量。扭力是力的表現，可是力卻不是決定速度的最大因素。

八、馬力：什麼是馬力？我們必須先對能量有所認識。能量是物體「受力」與「受力方向位移」的乘積，拿車來說吧，用彈簧秤拉一台車，秤上的指針一直指著 50kg，拉著車走 1m，與用 100kg，拉著車走 0.5m 所用的能量是相同的。那麼，馬力到底是什麼呢？它真正的意義是單位時間內所能提供的能量（就是每秒可以提供多少能量），所以馬力是「功率」單位，它與發電機每秒提供多少瓦特是一樣的。馬力的解釋應該是功率，也就是說在單位時間可以輸出的能量。



實體正面圖



實體撤面圖

2.4 結論

個人覺得從這個過程中，可以讓學生瞭解從一個高科技小小零件或產品，可以創造出各式各樣不同功能的成品。然而生活科技是活潑、生動的，而不再是呆板的，因為生活科技可以激發我們的創造力和想像力，最終，本活動進行完成後，願全國的人們都能在生活科技中都能快樂的、幸福的學習知識，成長自我。

四、參考文獻

- 1.洛奇科技有限公司（2005）。科學魔法車，取自：
<http://www.me.tnit.edu.tw/~me017/>。
- 2.中華創意發展協會（2005）。全國青少年科技創作競賽，取自：
<http://www.cdda.org.tw/ch.htm>。
- 3.周立強、高易宏、吳建昌(2001)，「線 控機器人與自走子車製作在教學上之 應用」，宜蘭技術學報第六期，第 85-102 頁。
- 4.周立強、林玠明、林志哲、江伊騰，「線 控機器人與其電路控制技術之製作」，第六屆全國技專院校創思設計與製作 競賽，專科組製作技術報告。

四、作者簡介

姓名:李澍立

學號:AD96027

學校:修平技術學院

心得:在這專題製作中學習到很多的東西,了解分工合作的重要,時間的規劃,也在課堂中學習到的知識運用在這次專題中,並了解創思及製造改變的發展。