

## Games 歷屆競賽 - 第十五屆 機器人百果山運動會 - 自動組資訊 112009 >>

EDBLAB - OCT 2, 2012 (下午 05:40:32)

▶▶▶ 學校名稱/隊名：學 校名稱：南台科技大學 隊伍名：無敵艦隊



陳文耀 老師



朱振源

組 長:

本次負責機構方面的組裝和設計，以及擔任競賽時的操作手。下階梯機構之構想是我最得意的機構，能夠使車子慢慢的滑下 20 公分的階梯。



陳昱璋

組 員:

本次負責控制電路的設計與製作，一開始認路感測器常常誤動作，會受到周圍光線的影響。後來經過老師的建議修改電路之後，電路就穩定多了，感測電路不太受周圍光線影響了。



黃柄分

組 員:

本次負責程式方面的撰寫和機構參與構想設計，能夠把一台車子的程式撰寫好是很重要的。爬坡、下階梯、認路、踢球功能都能順利完成。

## 機器人特色(ROBOT CHARACTERISTICS)

下階梯之平衡輔助頂桿，此機構是為了不讓車體前輪懸空由輔助頂桿頂住車體前重量而設置，它是利用 1 根鋁條裝於車體前方，並在鋁條的底端加裝滾輪且搭配馬達跟微動開關，當車體前方紅外線感測器感測到高低落差時輔助頂桿會向下滾輪則緊貼於地面滑動，使車體行走便利。在到一定的距離時頂桿慢慢收回，前輪著地後慢慢滑行至後輪著地，便完成了下階梯之動作。

---

### 概說(Abstract)

車體架構選用 L 型鋁條來做為車體主架構，下層自走車體架構配置圖，我們於車頭底部前方位置，一共裝了 8 個紅外線認路 sensor。當感測器經過黑色軌跡時紅外線感測器會感測，同時電路板上的排燈會依對照感測器亮起，讓我們方便了解此時哪一個感測器有感測到黑線而動作，在經過單晶片的程式運算執行之後，就能分別控制左右馬達的轉速，以達到修正路線和轉彎的認路動作。驅動車體前進的馬達是選用體型小、低轉速、重量輕的直流馬達，雖然直線速度比較慢一些，但在轉彎時比較好控制，同時也因為重量輕而彌補了直線速度不足的缺點。

---

### 機構(Mechanism)

踢球機構是利用馬達向前的扭力作為推打足球的踢球方式，利用 8051 單晶片控制煞車線及馬達來帶動前踢球臂、右側踢球臂、左側踢球臂，當車體由認路驅動電路走到適當的位置與角度時，前踢球臂與右側踢球臂隨之轉動到一定角度，當紅外線感測器感測到有足球時，認路驅動電路板進行煞車動作，停止車體前進以利於踢球。因為是利用轉速小的直流馬達與鋁條主裝成的踢球裝置，以至於力道沒有大。由於足球滾出球門不計分，所以我們利用踢球力道不足而利用足球慢滾置球門的方式讓球不易因碰撞而滾出。

後輪滑行裝置，用 2 個 L 型鋁條與車體底部鋁條拼成 35 度斜角之三角形，其功能為斜邊做為後輪下階梯之第一段緩衝設

計，使後輪向前方滑行自動掉落在第 2 段緩衝裝置上，完成後輪下階梯之功能，圖七為後滑行裝置。

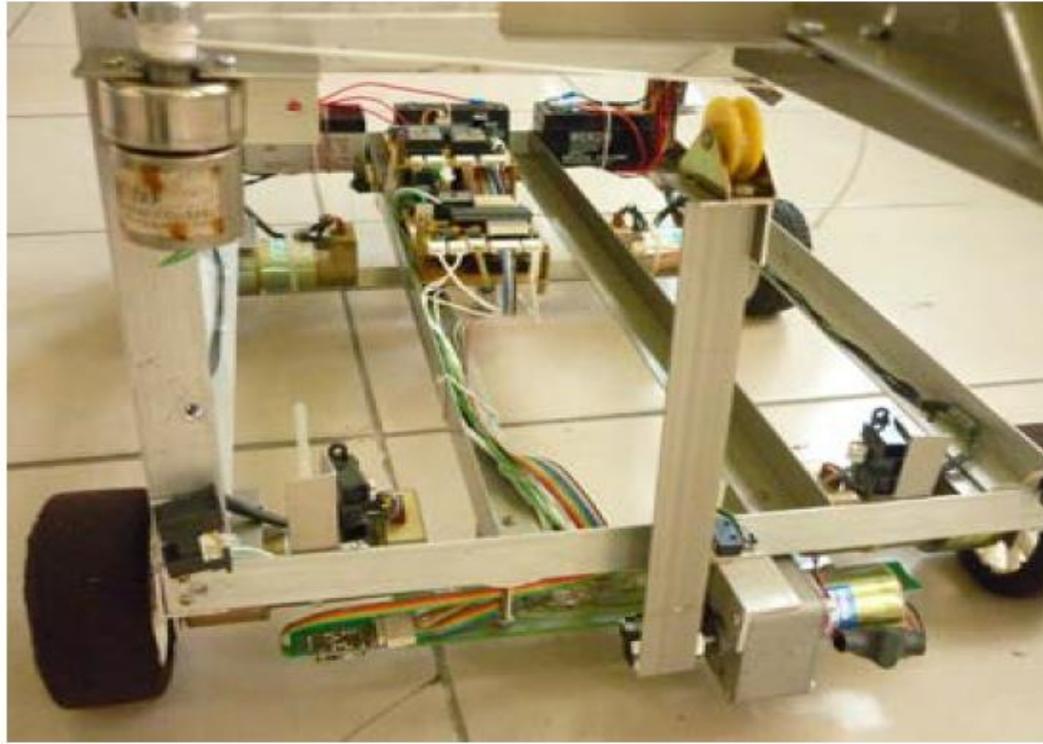


圖 1

---

### 底盤(Chassis)

自走車體系統配置圖，我們於車頭的底部中央位置安裝 8 個認路 sensor；圖 2 所示為感測器與黑色軌跡位置圖，當感測器經過黑色軌跡時輸出信號為 High，當感測器離開黑色軌跡時輸出信號為 Low，此時根據 8 個感測器的信號變化，經過單晶片的程式運算執行之後，就能分別控制左右馬達的轉速，以達到修正路線和轉彎動作。

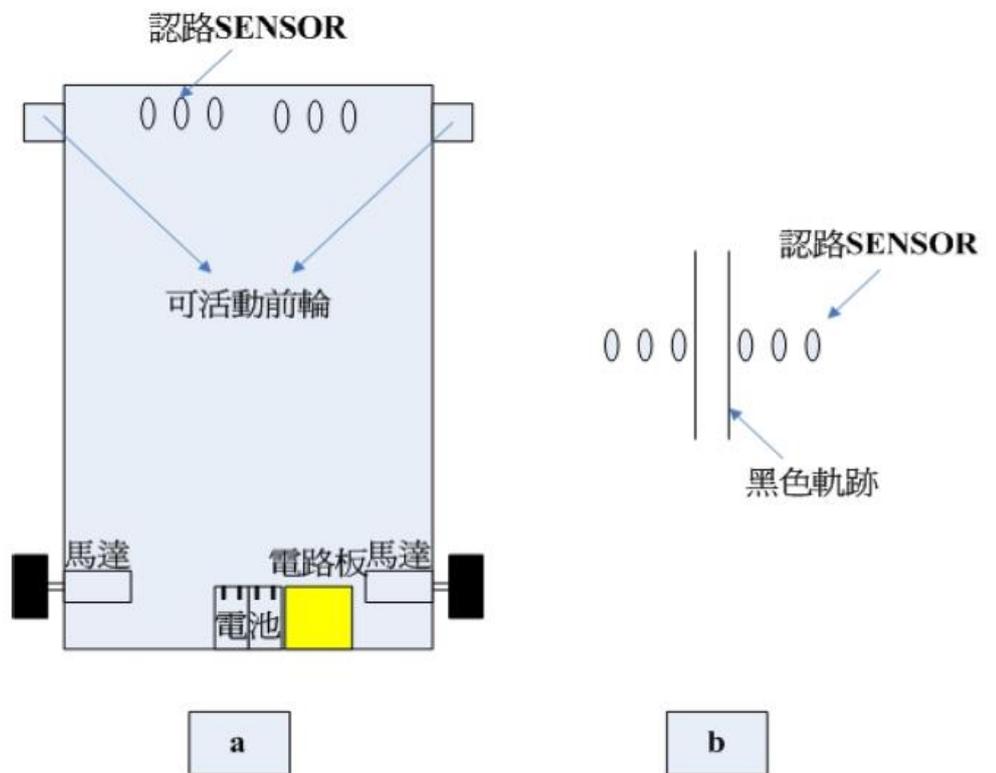


圖 2 (a)下層自走車體系統配置圖 (b)認路軌跡示意

### 控制(Control)

電控部分我們採用 8051 單晶片做為中央控制核心，來負責所有輸入與輸出元件的感測與控制。認路方面採取反射型紅外線感測器電路作為 sensor，裝於車底的前端，能夠準確的以最短的行走距離完成，因此機動性便大大的提昇。因為電源為蓄電池直流電源，故採取 H 型驅動電路控制馬達正反轉，以驅動所有有用到的馬達，以達到理想之動作。圖 3 所示為整個控制電路硬體配置架構圖，圖四所示是為驅動車子輪子馬達的電路及各感測器之訊號接收的電路。

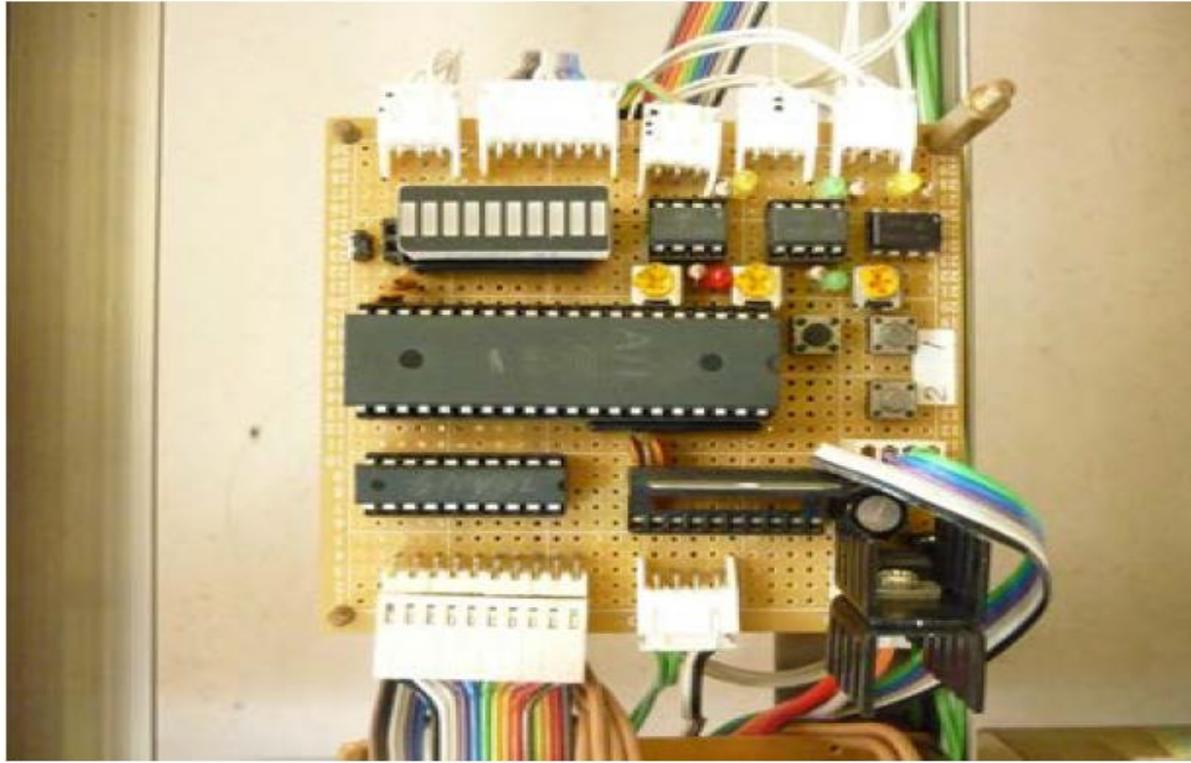


圖 3

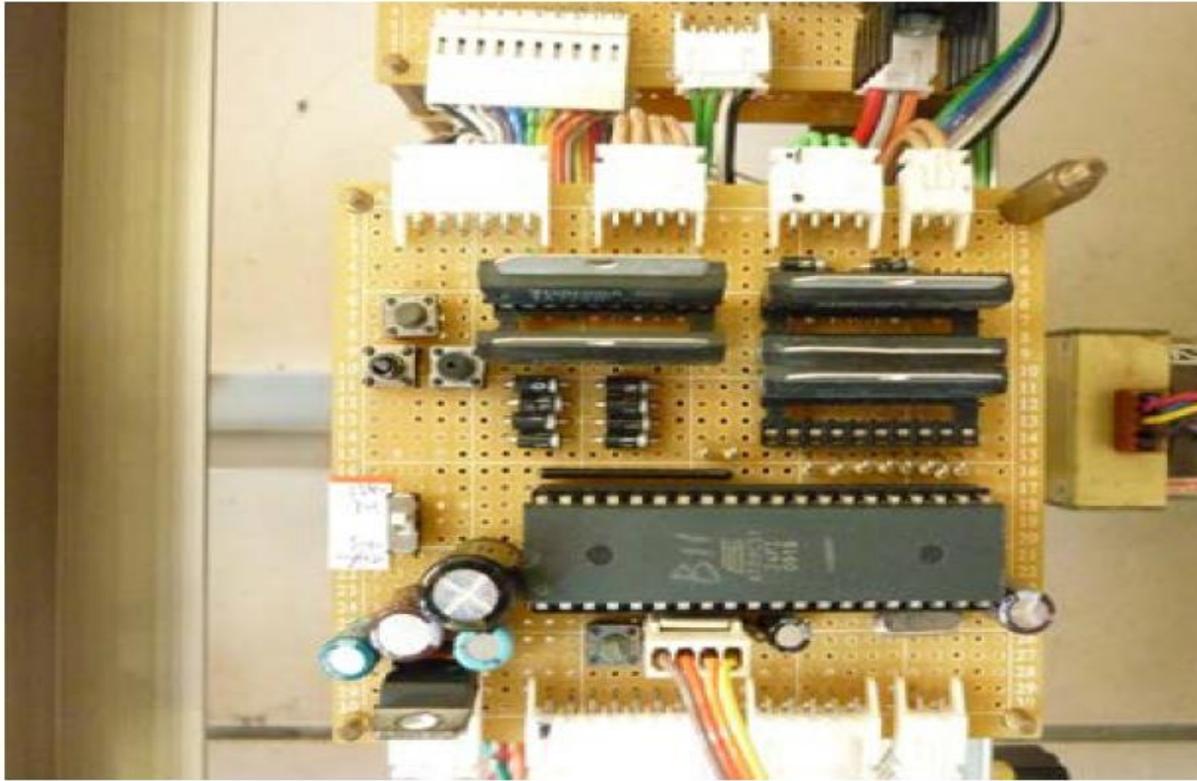


圖 4

---

### 機電(Mechatronics)

圖 5 所示為反射型紅外線感測器電路，如果感測器在黑色膠帶上方，光電晶體接收到較弱反射光線，故  $V_a$  電壓小於  $V_b$  電壓，比較器輸出電壓  $V_{out}$  為 Low；反之，如果感測器離開黑色膠帶，光電晶體接收到較大反射光線，故  $V_a$  電壓大於  $V_b$  電壓，比較器輸出電壓為 High。

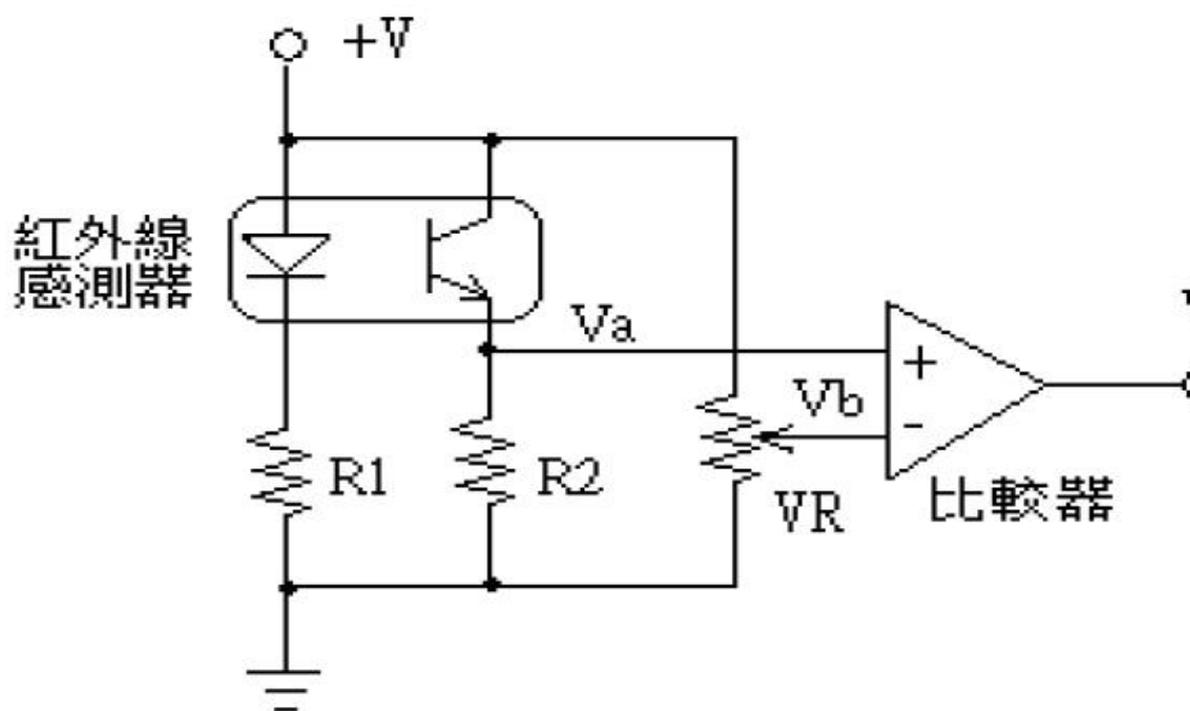


圖 5 反射型紅外線感測器電路

馬達的控制由於考慮到電源為 24V 單相直流電源，所以採用可以控制馬達正逆轉的 H 型驅動電路，如圖六所示，當 Q1 和 Q4 兩個電晶體導通時，電流從馬達左方流到右方，馬達產生正向轉矩，反之，當 Q2 和 Q3 兩個電晶體導通時，電流從馬達右方流到左方，馬達產生逆向轉矩；以 PWM 方式控制時，只要改變控制脈波的工作週期就可以改變馬達轉速和轉向，Q1、Q4 與 Q2、Q3 的導通時間必須錯開，以 Q1 和 Q4 兩個電晶體而言，當工作週期  $D=50\%$  時馬達停止不動， $D>50\%$  時馬達正轉，工作週期越大轉速越快， $D<50\%$  時馬達逆轉，工作週期越小轉速越快。值得注意的是，Q1 和 Q3 不能同時導通，Q2 和 Q4 也不能同時導通，否則將造成短路現象。

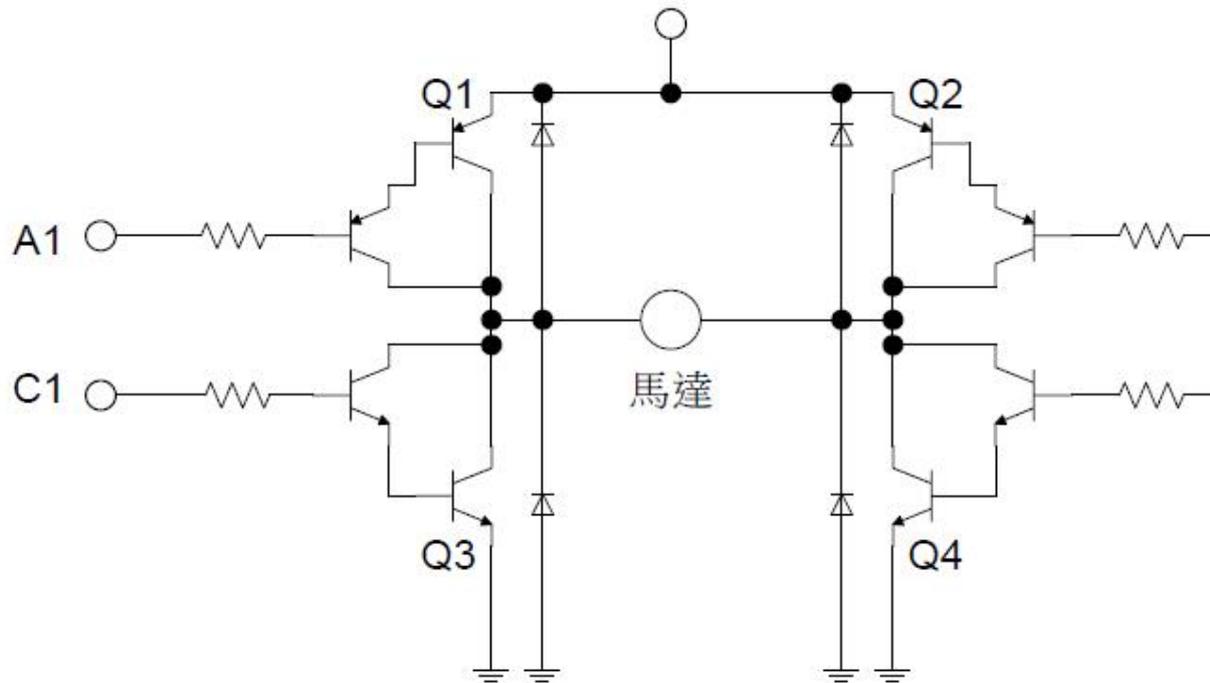


圖 6 H 型馬達驅動電路

---

### 參賽心得(HIGHS AND LOWS)

---

第一次參加這麼大型的機器人競賽，從這次競賽下來，讓我們學習到團隊間合作默契的重要，以及製作機構構思的重要，也可以看到各個學校的優缺點，來和我們的車體做比較，別人的優點，可以成為我們下次比賽的考量。

再來要感謝指導老師的教導，和團隊隊員的合作，犧牲暑假和假日，留在實驗室製作車體和設計機構，讓我們可以如期的完成我們的車體，雖然速度沒有很快，但是穩定性是我們這次的主軸。這次競賽下來，穩定性是我們獲勝的關鍵。

最後感謝主辦單位的舉辦和 TDK 文教基金會的贊助，讓全國大專院校有這個機會可以一起共襄盛舉，互相學習各個隊伍的優缺點，以及欣賞到各個隊伍對於關卡機構設計的巧妙。

POWERED BY  
S3MAPHOR3 || EDB.Lab →→

### ABOUT THIS SITE

全國大專院校創思設計與製作競賽

入口網站。由國立台灣科技大學 EDB Lab (工程資料庫與網路實驗室)負責維護。

Contact us : 林其禹教授 

### SPONSORS

- 教育部技職司
- 財團法人 TDK 文教基金會 

### WEBSITE MASTER

✦ 國立台灣科技大學 

一所同時追求卓越學術成就與尖端應用科技之高等學府

✦ National Taiwan University of Science and Technology

An institute pursuing excellent academic achievement and cutting edge applied technology