

## 自動組：電資棒棒糖 S.C.R

指導老師：謝銘原 老師

參賽同學：徐子健、陳志平、林尚寬、陳穎裕

南台科技大學 電機工程系

### 機器人簡介

#### 1.取球方式簡介：

利用馬達並配合兩顆傘齒輪的傳動，去旋轉打球架，並使用兩個微動開關去控制取球架的旋轉方式(如圖 1)，用以取得正確種子球。

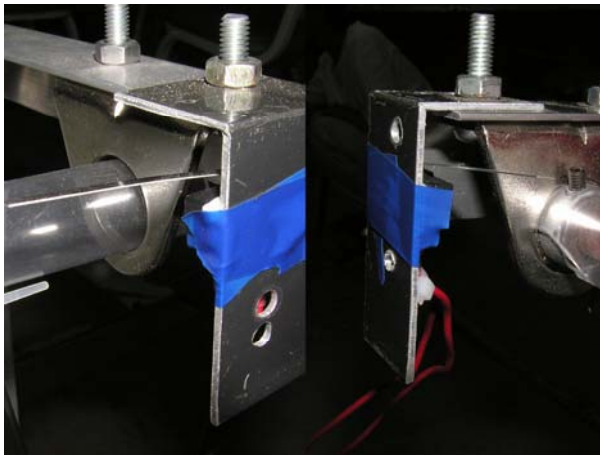


圖 1：取球機構

#### 2.置球平台簡介：

平台是使用輕巧的冷氣隔板製作，原理利用前低後高的傾斜方式(如圖 2)，使種子球因地心引力所致而順利滾至預備放球位置。



圖 2：置球平台

#### 3.放球機構簡介：

利用木板擋住種子球(如圖 3)，再配合馬達拉線至木板尾端，當馬達正轉時，木板便開啟使球能順利滾至置球貨櫃，當球滾至貨櫃時，擋球板的前端便會拉動一個微動開關，此時馬達反轉，擋球板回復至原位。

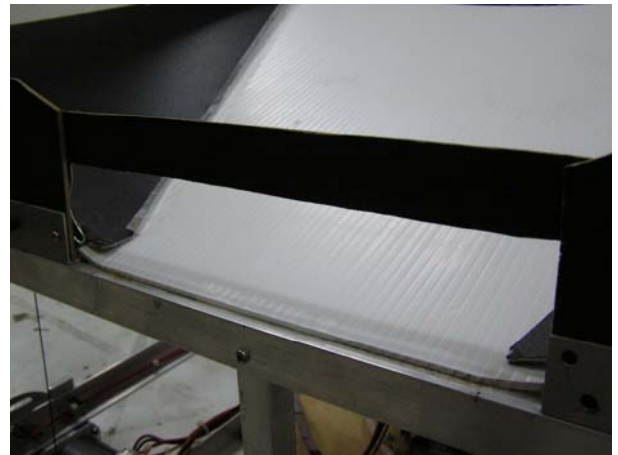


圖 3：擋球機構

#### 4.停車方式簡介：

機器人在取球、置球時須先停車再行動作，便於車架正前方，安置一顆微動開關(如圖 4)，當開關壓到取球、置球貨櫃，控制器即發出訊號讓車子四輪煞車停止。

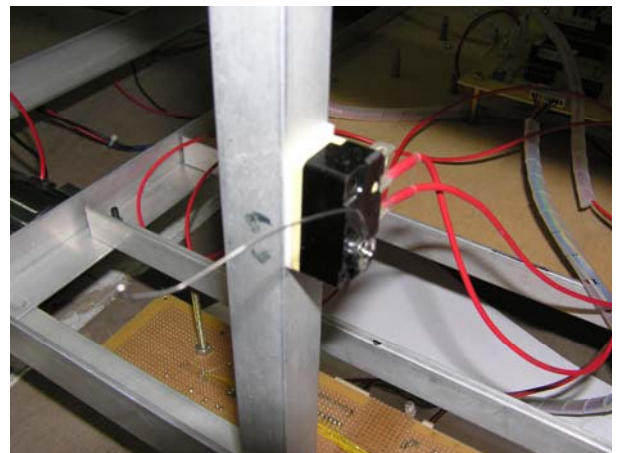


圖 4：停車裝置

### 設計概念

以往常見的比賽機器人都是以方型設計為主，在這次比賽中我們打破傳統採用 I 型結構(如圖 5)就像 H 鋼一樣，讓車體能與方型結構一樣堅固、耐用。材質方面利用質輕且方便加工的 L 型鋁條做為素材，取球與置、放球機構皆朝輕巧之方向構想，讓機器人整體重量能夠壓低，使能源效率提升至最高。

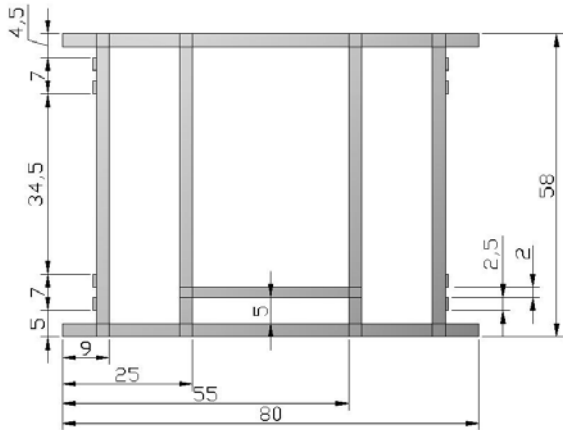


圖 5：底盤工程詳圖

### 機構設計

#### 1. 車架部分:

上面車架部分採用梯型結構設計(如圖 6)，之所以要用梯型是因為讓車體更具有設計感，為了補強梯型不夠堅固部分，我們連接處都用兩根內六角螺絲(如圖 7)來固定，讓車體堅固，同時兼具美觀效果。

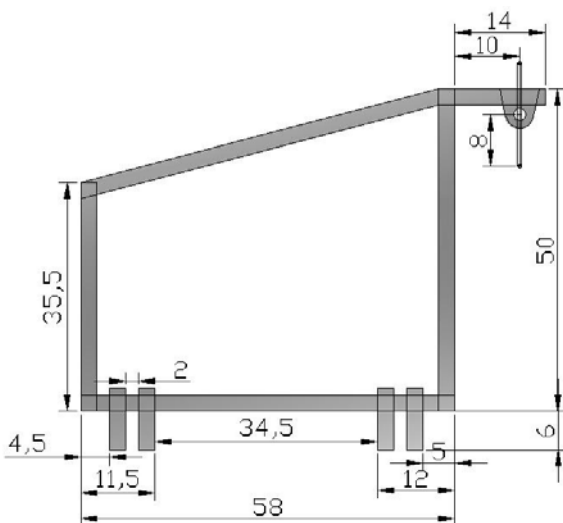


圖 6：車架側視工程詳圖



圖 7：六角螺絲

#### 2. 取球部分:

比賽規則中主要是以速度取勝，越是簡單的機構速度會越快，我們採用旋轉的方式打球，配合 60 rpm 直流馬達(如圖 8)的速度，捨去複雜的機構，能使效能提升一半以上。

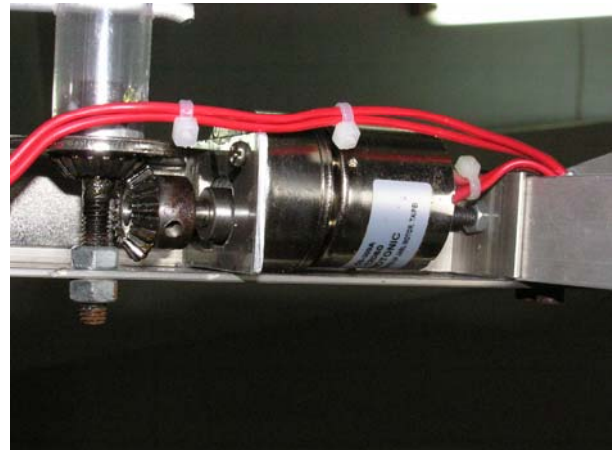


圖 8：DC12V 60 rpm

### 機電控制

#### 1. 微電腦採用 AT89C51：

因 8051 的 I/O 腳數目眾多，方便我們連接周邊電路。而其燒錄器、模擬器方便取得，且我們也都曾學習使用過，其參考書籍更是眾多方便我們查尋研究。

#### 2. 程式使用程式語言：

採用組合語言編寫，組合語言雖無高階語言之易讀性，不過使用組合語言寫程式，可以充分利用車子的結構特性，以提高程式效率。且程式翻譯成機械碼後，所佔的記憶體容量也比較少，程式執行起來也較快。

#### 3. 馬達&驅動 IC(TA7257P)(如圖 9)：

馬達採用 12V 10W 的直流有刷馬達(如圖 10)，其價格較其他類型馬達便宜，且轉矩符合我們需求。其驅動 IC 只需使用 2 個 I/O 便能控制馬達正轉、反轉、停止與制動。

#### 4.馬達速度控制：

採用脈波寬度調變 PWM (Pulse width modulation)，讓機器人依不同需求去控制各個馬達快慢速度調變之功能。

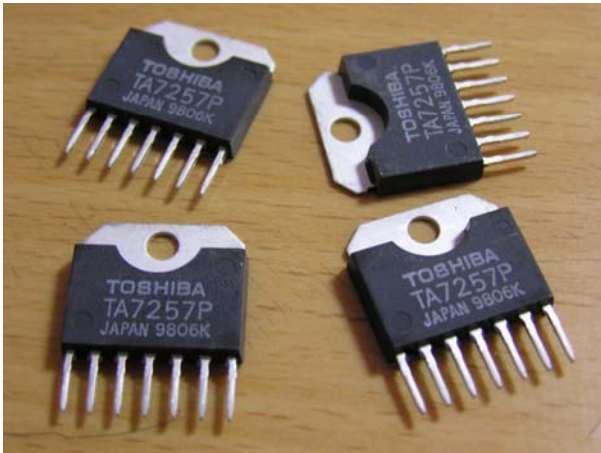


圖 9：IC TA7257P



圖 10：DC12v 200rpm 10w

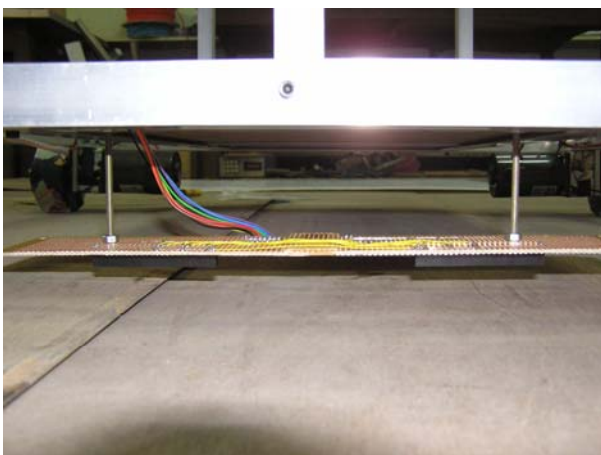


圖 11：標示線感測器

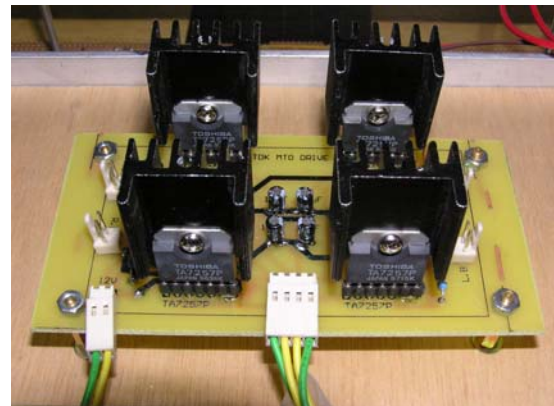


圖 12：馬達驅動電路

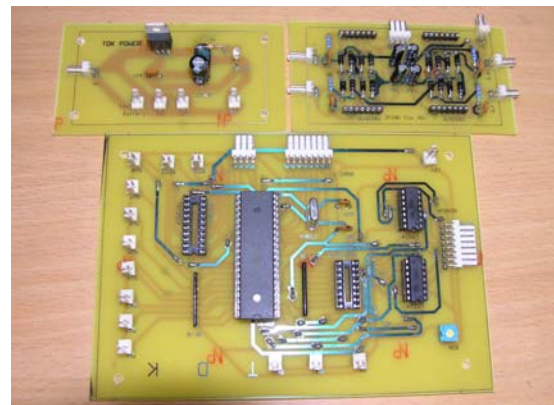


圖 13：控制電路板

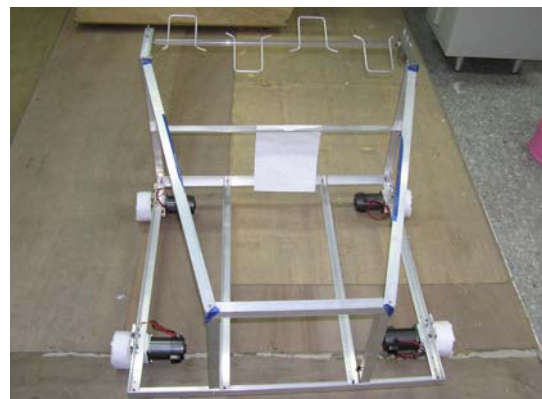


圖 14：車體

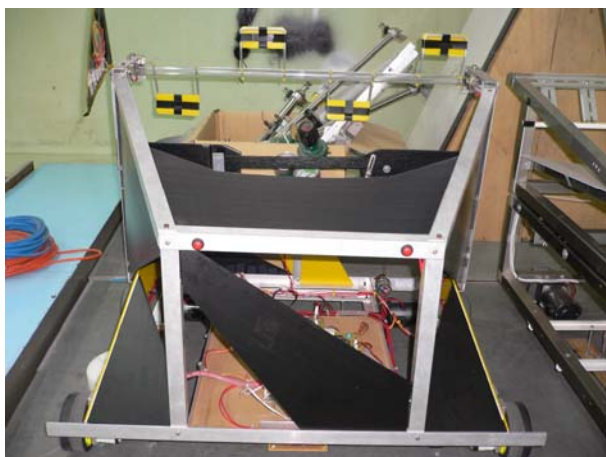


圖 15：完成品

### 參賽感言

第一次參加這類型的比賽，雖然有些遺憾，不過比賽總是這樣輸贏是個其次，重要的是製作的過程，花了六個月的心血，換來寶貴的經驗與團隊的精神，這些精神是無法取代的，團隊是很重要的一個精神指標，或許沒有機會再參加了，但是這種感覺還是要繼續延續下去，才能克服種種難關。

### 感謝詞

感謝教育部、TDK 文教基金會，舉辦這個有意義的比賽，讓我們有機會參加，比賽或許是前進的源動力，有競爭才會進步。

雖然這次比賽有六個月的時間，但是時間總是不夠用的，光是馬達驅動電路讓我們搞了好幾個月，不是電流的問題不然就是 IC 會燒掉的問題，不過有失敗才会有進步，找了很多資料最後解決了種種難題。

比賽我想最重要的就是測試吧，要如果取捨真的是一項考驗，感謝南台科大提供的練習場地，雖然不是一比一，但是也能模擬，好讓我們有充分的準備迎接這項挑戰。

也要感謝老師陪我們從無到有，問題的解決，經費的運用等等，真的幫了我們很大的忙，讓我們學習到很多知識。

最後要感謝，這次參加比賽的伙伴們，一起製作、討論，比賽中還不時聽到熱烈的加油聲，由你們的支持比賽才不會感到恐懼，你們是最棒的！

### 參考文獻

- [1]楊明豐,8051 單晶片設計實務,基峯資訊,2003 年 4 月
- [2]張義和,Protel99se 電腦輔助設計,全華出版,2002 年 10 月
- [3]牛德真·周書碩,基本運算放大器及線性積體電路,東華書局,1999 年 12 月
- [4]何中庸,電源穩壓 IC 應用手冊,全華出版,2001 年 6 月
- [5]王健幕,小型馬達控制用 IC,電子技術出版,1986 年 11 月
- [6]盧鵬任、盧明智,感測應用與線路分析,全華出版,1997 年 7 月
- [7]李鴻鵬,MCS-51 單晶片原理與應用,全華出版,2005 年 3 月
- [8]吳永進、林美櫻,AutoCAD2006,文魁出版,2005 年 9 月