

自動組：山上的光頭兄 光頭

指導老師：陳文耀 老師

參賽同學：許乃久 高健勳 陳政良 吳建樺

南台科技大學 電機工程系

機器人簡介

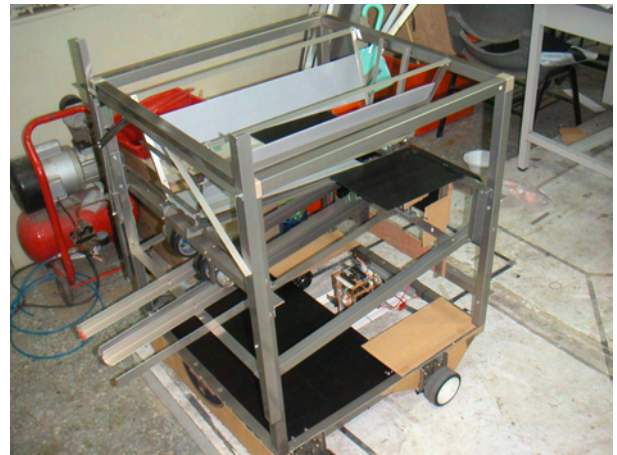
本隊針對第十二屆 TDK 大學創思設計與製作競賽所設計之機器人，基本符合競賽中各個所需的功能，包含接住球架所掉出的球的機構，然後將球分別顏色並送出球道的機構，將球擋住和送出至球道在放進木箱的機構還有敲鐘的機構，而車子本身是利用四顆直流馬達來帶動車身，因為本組是參加自動組比賽，所以機器行走和做動作時要順暢且平穩，誤差不可太大以免有取球或放球失誤而完成不了動作。本車主要是用鋁和模型輪胎所做成，強調快速、穩定、準確。

設計概念

機構大致上可分為車體、接球機構，送球機構，分球機構和敲鐘機構。車體是採用四方體，長、寬、高為 60cm 的鋁條作成，帶動車子是選用 XAJONG 公司的 SN2418 馬達，馬達規格為 24V、1800 R.P.M 由齒輪降速為 200 R.P.M，功率 10 瓦的直流馬達且採用模型輪胎。分球機構是利用 60 R.P.M 的小型直流馬達和滑軌來移動，將球分別放進白球道和色球道，送球機構是利用 200 R.P.M 的小型直流馬達和模型輪胎來擋住球和將球送出經過球道到達木箱，敲鐘機構是利用 110 R.P.M 的直流馬達、滑軌和尼龍繩來將敲鐘架上升及下降，這樣可以就達到穩定、快速、準確。

機構設計

整體大綱如圖：



機器人結構主要分成四部分，其中為：

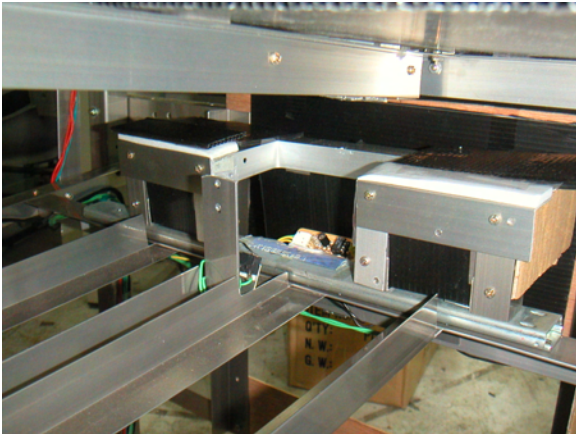
一、取球機構：

主要是利用鋁條和珍珠板作成。如圖：



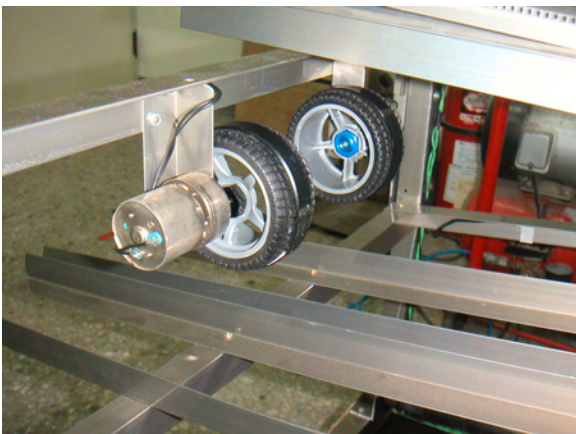
二、分球機構：

主要是用鋁條、滑軌、小型直流馬達和紅外線模組。如圖：



三、送球機構：

是利用兩顆小馬達和模型輪胎，靠輪胎停止來卡住球，而轉動就是將球送出。如圖：



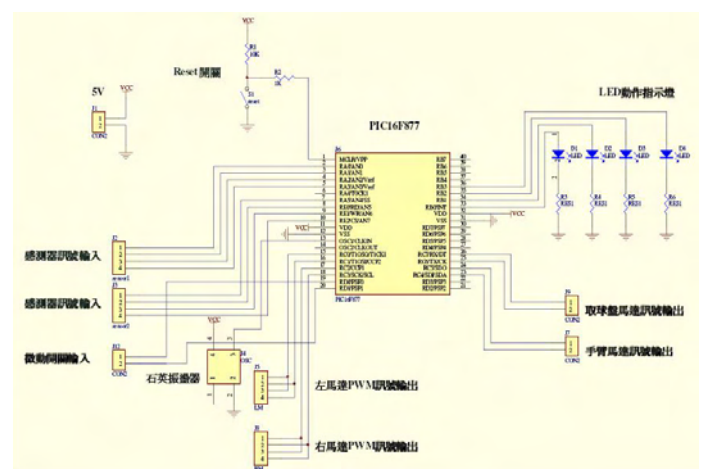
四、敲鐘機構：

是利用一顆小馬達拉動尼龍繩來讓敲鐘架上和下降。如圖：



機電控制

機電控制的部份採用 MICROCHIP 公司製造的 PIC16F877 單晶片來控制所有的輸入輸出功能。先以感測器(CNY70)感測地面的黑色標線，判斷路徑之後將訊號輸入單晶片裡執行程式對應的行走方向，如遇轉彎程式會驅動左右邊馬達以脈波寬度調變(PWM)的方式變換轉速。



控制器電路

直流馬達

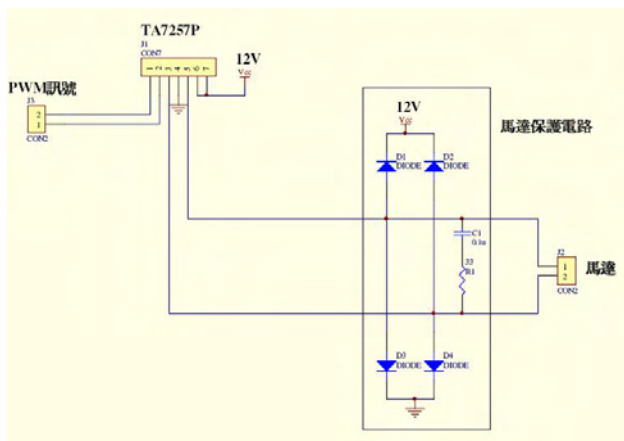
直流馬達使用了額定電壓 12V、功率 10W、額定電流 1.2A、1800 R.P.M. 經由齒輪降轉為 200R.P.M. 的規格，馬達的選用需考慮到能承受的載重量，而馬達所需的額定電壓越大，所要使用的電池伏特數也越大，勢必讓電池的重量增加車體的負擔，在車體上還裝了 3 個馬達，規格分別為，12V、200R.P.M. 與 115R.P.M. 的小型直流馬達。

驅動 IC TA7257P 與 TA7291P

馬達直接加電壓可轉動，而將電壓正負反接即可讓馬達往反方向旋轉，如果要在不換線的情況下使得馬達達到正反轉的效果，可利用橋式電路使馬達達成正轉、反轉、制動、停止等方法，起初我們使用 4 個功率晶體與二極體組成的橋式電路接於麵包板使用，但因線路煩雜而改用 IC，利用 TOSHIBA 公司製造的 TA7257P 這個內建橋式電路的 IC 即可達到此效果，利用單晶片輸出的高低電位來控制 IC 輸入端上述四個動作：

IN1	IN2	OUT1	OUT2	MODE
1	1	L	L	Brake
0	1	L	H	CW / CCW
1	0	H	L	CCW / CW
0	0			Stop

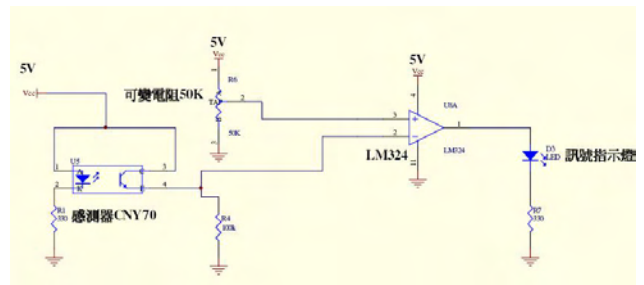
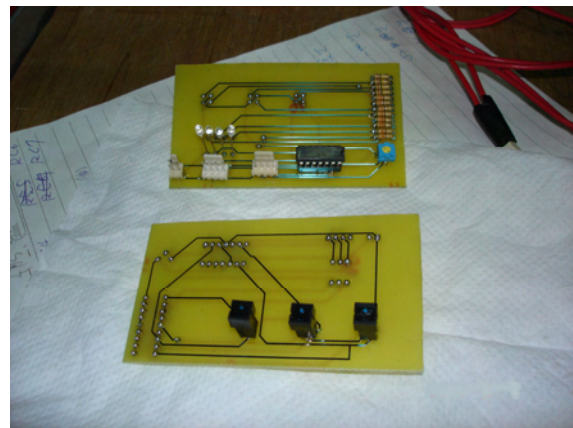
TA7257P 真值表



馬達電路

感測器電路

感測器使用 CNY70，因為它的感測距離很短，約為 1cm，所以裝在輪軸那裡，這樣無論是上坡或下坡都沒有撞到的可能性，如果會撞到表示輪子會被卡到。



感測器電路

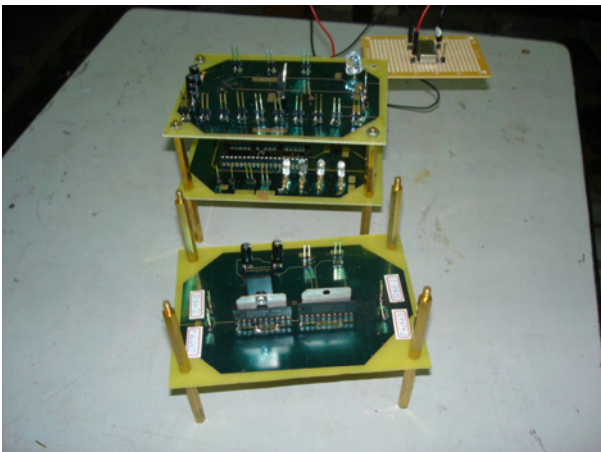
機器人成品



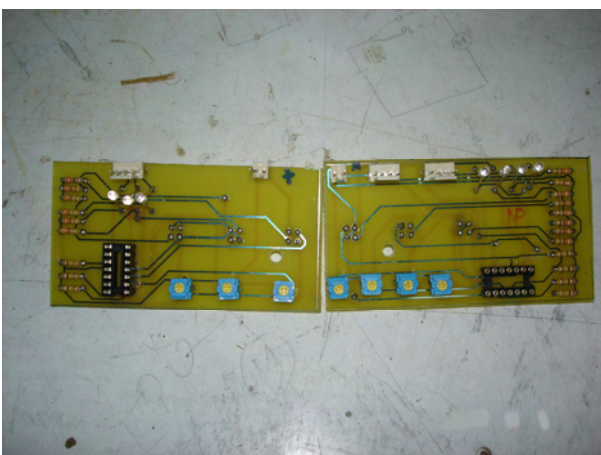
車體機構



驅動 IC 電路板



電源版 & 驅動 IC 電路板 & 主控製版



CNY 70

參賽感言

我們很高興能夠參加這個比賽，當初也是老師在上課時提到這個比賽，經過了解之後就決定要參加，從暑假開始，幾乎每天都去實驗室報到，碰到很多問題，也都一一克服，有些問題花費了好幾天，甚至一個星期，最後還是趕在訪視前完成所有進度。當初只是抱持著有趣的心態，經過長時間的練習，才慢慢的有想要贏得日本的機會，雖然我們並沒有達成這個目標，不過也蠻高興能進入決賽了，這跟最初的心態差很多，我們相信只要努力的付出，都是有機會贏得比賽的，一分努力就會有一分收穫。

感謝詞

首先要感謝 TDK 舉辦這樣的比賽，讓我們有機會見識很多學校的創思，接著要感謝學校、陳文耀老師跟電資的學長也幫我們解決非常多的問題，還有暑假期間到我們實驗室給予我們精神支持的電子系同學，最後要感謝我們的隊友與家人還有比賽當天幫我們加油的同學。

參考文獻

- [1] 洪正瑞編著，詳細解析 PIC 16F877 原理與應用，台科大圖書股份有限公司，2007
- [2] <http://www.datasheetcatalog.com/>
- [3] 全國大專院校創思設計與製作競賽資料庫型網站
<http://robottw.ntust.edu.tw/>