

自動組(遙控組)：明新 A 隊 烈火戰車

指導老師：顏培仁 老師

參賽同學：劉又仁

羅新銘

黃一書

林志韋

明新科技大學 電子工程系所 精密機電工程研究所

機器人簡介

這次的比賽我們的隊伍主要由明新科技大學電子系與機械系共同參予，相同於往年電子系負責整個電路板設計與程式的撰寫，而機械系負責整個機構的設計與機電整合部分，我們也與指導老師共同商量這次比賽的戰略，同學們也一起討論機器人的結構與未來比賽想達到的目標。

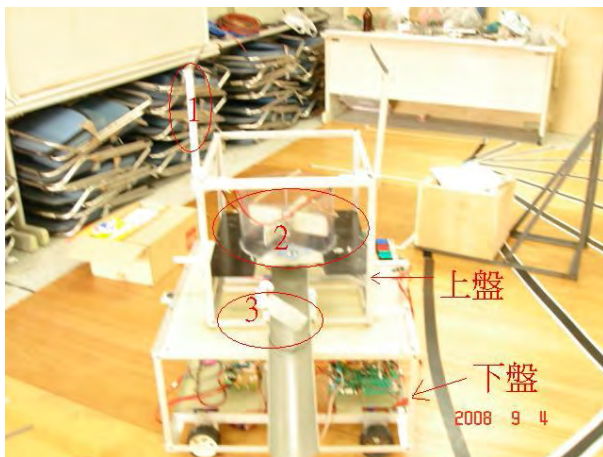


圖 1

這次競賽主要是採用各項目的總分與完成所有動作的時間來評分，所以如何能夠完整的達到取完 4 科壘球以及如何快速分辨球的顏色以至於擺放球的順序到最後機器人如何敲鐘，將是這次比賽的考量重點。

而我們的機器人(圖 1)由 1 的部位將木板推開後從球箱中取完四顆球後再由 2 這個部分來完成所有球

類的配置並將選完的球存放於 3 之中，這樣一整個從取球到分球最後到放球我們盡量著重在這環節看能不能縮短時間，相信這對這次的比賽有很大的幫助。

設計概念

這次第十二屆全國大專院校創思設計與製競賽，主要出發區分為紅綠出發區，一開始我們的機器人也是以單邊放球為構想，但礙於競賽對手也再同一個場地。未了避免與對手差撞，且單邊放球會使的路線選擇受到很大的限制，於是我們朝著全方位放球，並以多種路線的選擇來避開並減少與競爭對手的碰撞，更以多種路線來完成動作也記錄下各種路線的完成時間，最後篩選出最快達陣的路線。

最後路線可以在 25 秒完成所有取球、放球、敲鼓，機器人因為輕量所以行走快速與全方位快速選球、放球來設計，並以『車』為主題進行環繞地球的目的配合上盤旋轉全方位放球，戰車的構想就因次而成行。為了考量戰車必須與現實相符合這次我們也大膽的設計出 3 科 CPU 來分別控制選球、上盤轉動與自走路線的控制。也因為所有的工作都有個別的 CPU 控制所以我們完成了可以一邊循線自走，一邊選球加上盤轉到定點放球的動作可以同步執行，而不受干擾，所以在場上看起來就像邊跑邊轉動砲台的戰車，這些都是為了縮短時間而大膽的設計。

機構設計

一、取球與敲鼓的結構：

我們使用馬達透過聯軸器配合口鋁的方式將取球機構旋轉上升，再配合車子前進推開木板取球。馬達選用型號 IG32，定格迴轉速 20rpm，定格扭力 20kg-cm。(圖 2)

我們在南極的推板子機構上連結一條鋁桿來作為北極擊鼓的推桿，推桿長度約 50cm。動力來源與南極推桿機構的相同，升起推桿配合砲台旋轉以及車子前進到達定點擊鼓。(圖 3)

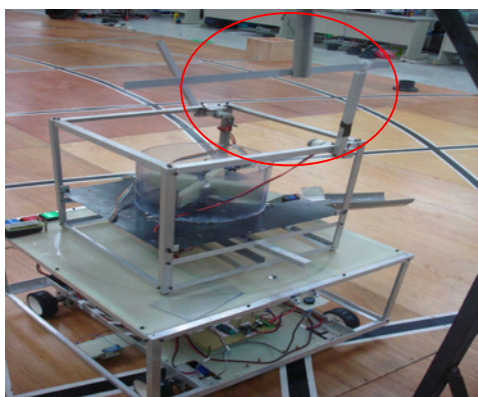


圖 2



圖 3

二、接球結構製作：

我們利用直徑約 40cm 的籃子來接球，籃子中間開一個比球直徑略大的孔再經由過一個導管(約 11.5cm 口徑)讓球落到選球結構中。

接球的籃子距離地面的高度約為 90cm，因籃子具有彈性不適合距離接球口太遠，會使得球彈出。籃子的固定方式是使用螺絲與機身的角鋁鎖上，中間部分因要使得有斜

度讓球能輕鬆的向下滑所我們使用熱風吹讓他變形到我們需要得斜度。(圖 4)



圖 4

三、選球結構設計及製作：

利用旋轉機構配合四個葉片轉動分別把四顆球分開，將葉片固定在銑床銑好的鋁塊上，並透過聯軸器連結馬達一起旋轉。(圖 5)

四個葉片利用 5mm *45mm*110mm 的鋁板做成與 20mm*2mm*45mm 的角鋁結合之後固定在 30mm 立方的鋁塊成為一體。底部使用 2mm 玻璃纖維板，四週圍繞塑膠板。

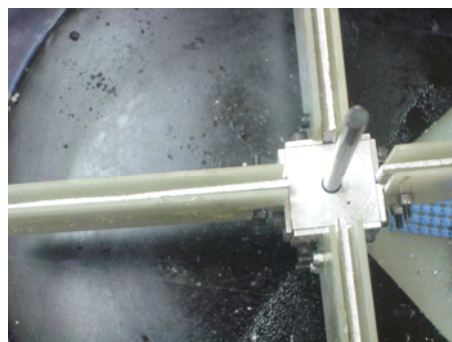


圖 5

四、上方砲台旋轉機構設計及製作：

上方砲台盤框以 45cm*45cm*40cm 的角鋁組合 (圖 6)，底部以圓盤(聯軸) 固定，連結固定馬達提供動力讓砲台旋轉。(圖 7)。為了要讓砲台達到定位，我們加裝了光電開關感應以及極限開關，來作定位的動作 (圖 8)。

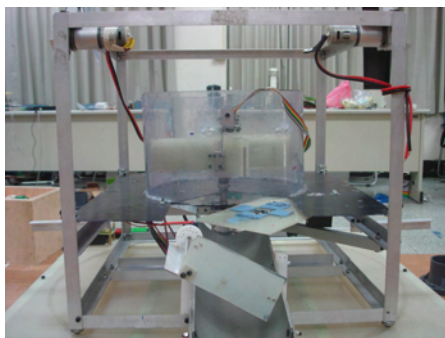


圖 6



圖 7

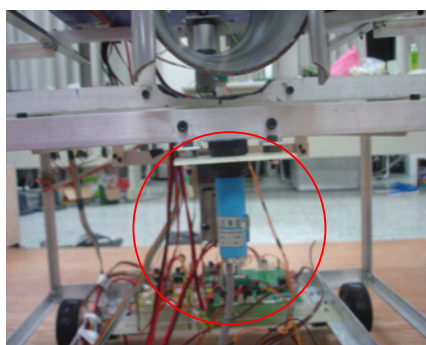
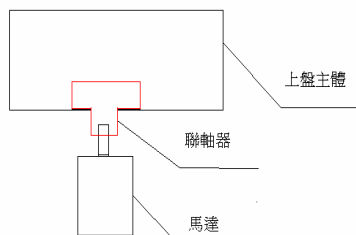


圖 8



五、導球機構設計及製作：

選球後必需有球道讓球滾入指定位置，因此我們利用水管設計一個折疊式砲管作為延伸導球的球道(圖 9)，高度約離地 32cm，如此我們即可不用前進至箱子處即可放球，以節省時間。次外水管中間有快擋板儲球，這樣可以將先分好的色球暫時放置，到下一個箱子時直接放球縮短時間。(圖 10)

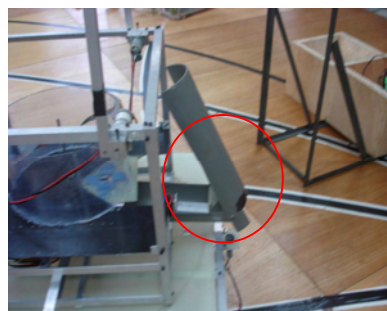


圖 9

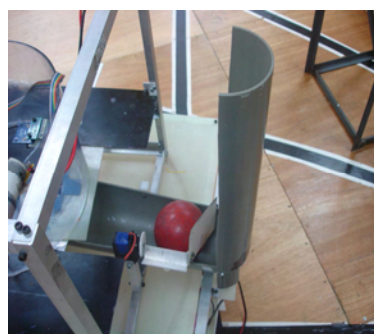


圖 10

機電控制

一、CPU 電路：

因為此次題目要做的功能很多，所以我們首次使用了三個 CPU 來做控制，

CPU 電路可說是整個機電控制電路的心臟中樞，除了電源電路以外其餘電路的動作都是由 CPU 來控制的，不管是感測值的讀取、馬達的動力輸出、按鍵電路的路徑選擇都是由 CPU 來負責，而我們採用的 CPU 是單晶片盛群 HT48 系列，它擁有四個 I/O-Port 共 25 位元的位址足夠控制周邊電路的動作，而使用燒錄的晶片—HT48F50E 具有複寫的功能可以減少不少成本。(圖 11)

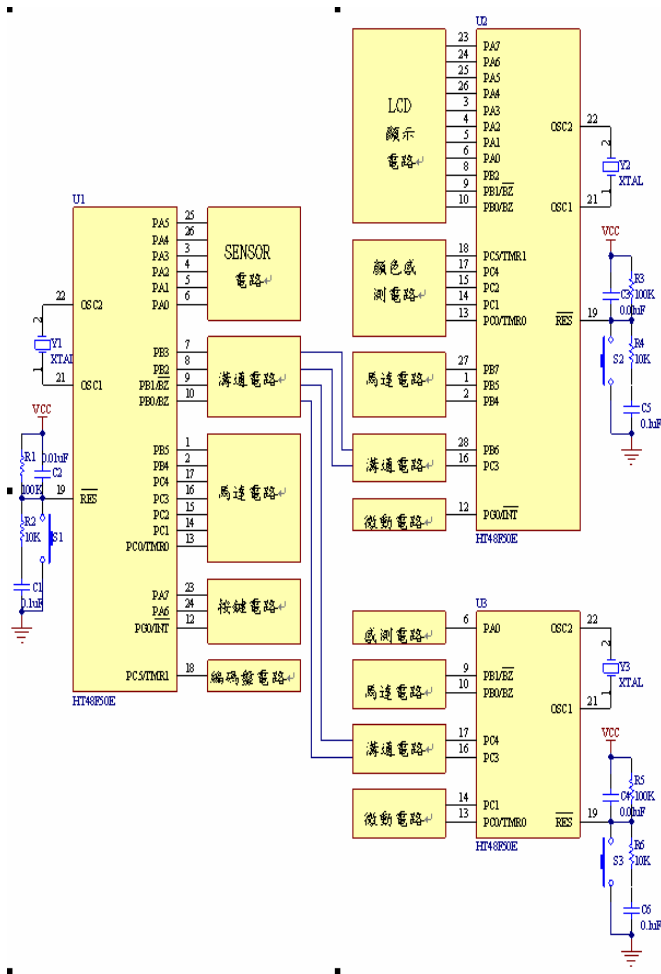


圖 11

二、電源電路:

要供給電路運作就必須使用到這個電路，它主要是將電力來源的電池電壓穩定輸入成 5V 電壓給相關電路使用，5V 穩壓電路是使用穩壓 IC-7805 再搭配穩壓電路組合完成。

(圖 12)

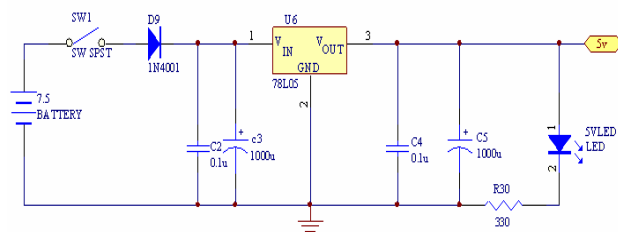


圖 12

三、感測電路:

感測電路是機器人的方向感測，不管是方向修正還是取、放球的定位都是依照感測電路的感測值來判斷的。我們使用 CNV70 光感測器，它會發射紅外線光束於路段軌道上，看是否會產生反射光後再經由感測電路回傳給 CPU 訊號來判斷機器人行走的方向。(圖 13)

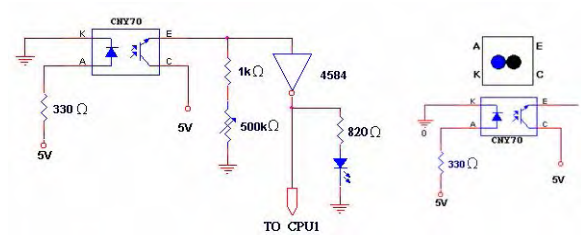
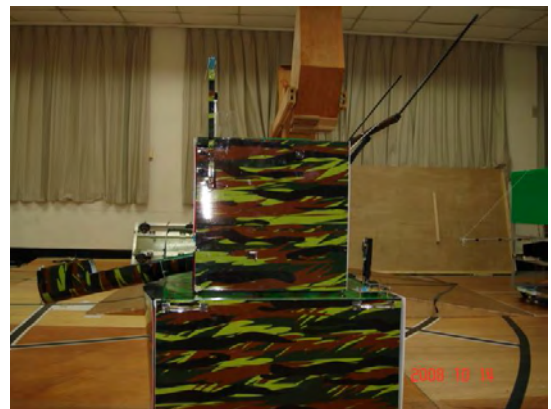


圖 13

機器人成品



車身彩繪後側面照



車身彩繪後正面照

參賽感言

很高興這次有機會參加第十二屆 TDK，這次比賽需要用到機械與電子不同領域的合作才有辦法完成，感謝研究生學長的參與，很感謝提供意見給我們的同學或老師，有他們的意見才讓我們慢慢的改善，把最好的作品呈現給大家，雖然最後結果不如預期，但是牠還是跑最快的，很欣慰了。這次的比賽讓我們充滿著各種回憶，電子與機械再度合作，一輩子也不會忘的。

感謝詞

很榮幸參加了第十二屆 TDK，感謝 TDK、教育部這些年來不斷的支持與贊助這個活動，也感謝正修科大來主辦這場大規模的競賽，很感謝主辦單位與明新科大所提供的經費讓我們可以完成機器人，謝謝明新科技大學提供了我們機器人練習的場地，只有不斷的練習才能創造出好的佳績，最後感謝我們的指導老師顏培仁老師的教導與研究所學長的經驗，讓我們克服所有的問題完成這項比賽。

參考文獻

- [1] 第 12 屆全國大專院校創思設計與製競賽
<http://robot12.csu.edu.tw/>
- [2] 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>
- [3] 飆機器人網站 <http://www.playrobot.com/>
- [4] 鐘啟仁 編著，HT46XX 微控制器理論與實務寶典，全華科技圖書股份有限公司。