

## 自動組：!!山豬狩獵團!!

指導老師：季永炤教授

參賽同學：張文俊 沈士凱 張廷彰 陳彥智

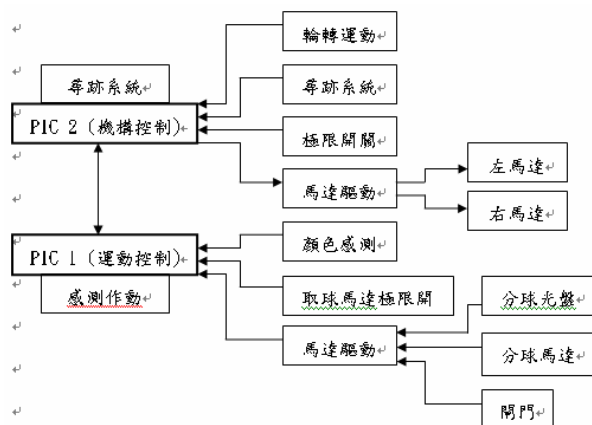
國立虎尾科技大學 自動化工程系

### 機器人簡介

首先根據第十二屆 TDK 盃創思設計與製作競賽的主題及規則而設計相對應的破題機構，如何推開阻球板取球，輪轉技術和循跡的應用，接球、分球，到最後的敲鼓，而且速度和穩定度可說是影響勝負之一的一大關鍵點，因此在機構的設計上，我們選用輕又堅固的鋁材，而其餘的材料則用木板來做為輔材。

### 設計概念

在研究這次的競賽場地和規則後，我們決定使用兩顆 microchip 的 PIC 來分別控制運動和機構，而循跡方面，我們在自走車上裝了五顆 CNY70 做尋跡和左右轉，為了判別比賽種子球和非種子球的顏色，我們使用 HMS-S6430(紅)和 HMS-6429(綠)製作單一顏色感測器，為了能順利放球至置球櫃，在車體的前方加裝兩顆極限開關，使車體在接觸到置球櫃時，能停止並做放球的動作，而最後在敲鼓方面，使用一開始推開阻球板的竹子機構來做最後的敲鼓。



圖(一)系統架構

### 機構設計

我們的自走車大致可分成五大機構

#### (1)車體的結構:

我們使用 L 型 25X25mm 的角鋁條作為整個車體的主要結構，主結構為正方形，車體會比較穩固而不會晃動。上層為草蓆所做成的漏斗形接球機構，主要是為了配合比賽時的接球。



圖(二)車體主結構

#### (2)車輪製作:

我們使用兩個 6 英吋的輪子作為主動力輪。兩個前導輪採用一般市面上都能看到的儀器輪，能夠 360 度旋轉。後導輪則是自行製作成有彈性，類似有避震效果的輪子。主要是在上坡時，車體重心會往後傾斜，用來支撐防止向後倒。



圖(三)車輪&前後輪軸

### (3)接球櫃製作:

車體上層的接球櫃，我們使用草蓆做成類似漏斗的形狀來接球，因為草蓆帶點彈性，又不至於會讓球彈出去，也會稍微緩衝掉球掉下來的衝擊。



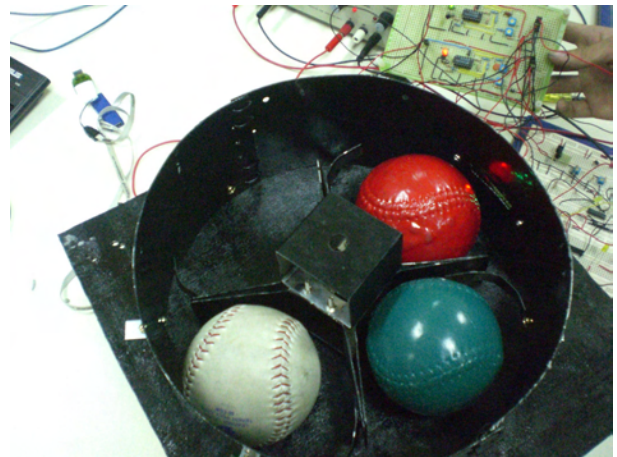
圖(四)接球櫃

### (4)分球櫃、下方的開門製作

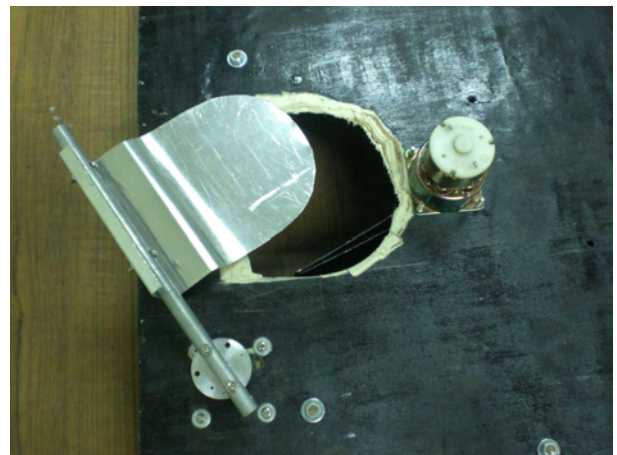
由於顏色感測器需要在黑色為背景下，才能正常判別，所以我們製做一個圓形黑箱，球在裡面時顏色感測器才能判別。

中間分球裝置會轉動，當感測到所需要的

顏色球後即停止，而下方的開門就會打開。



圖(五)分球櫃



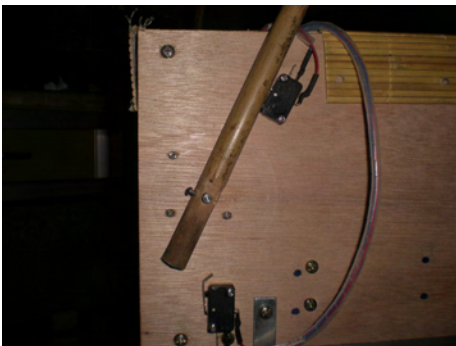
圖(六)開門圖

### (5)取球、敲鼓機構

我們自走車的取球動作是使用竹桿推開阻球板，把竹桿設計成不對稱，使球落下時有垂直的時間差，兩邊的竹桿都是用 DC 直流馬達來控制，並在兩邊各用兩顆極限開關來控制 ON 跟 OFF，而到最後時，再利用上升的竹桿敲擊鼓。



圖(七)竹桿上升圖



圖(八)極限開關 ON、OFF

### 機電控制

為了贏得比賽，除了要有好的機構設計外，機電控制更是比賽的勝敗關鍵要素，我們剛開始是練習樂高機器人，學習測試各種感測器的功能，也練習使用 PIC 撰寫比較簡單的程式。

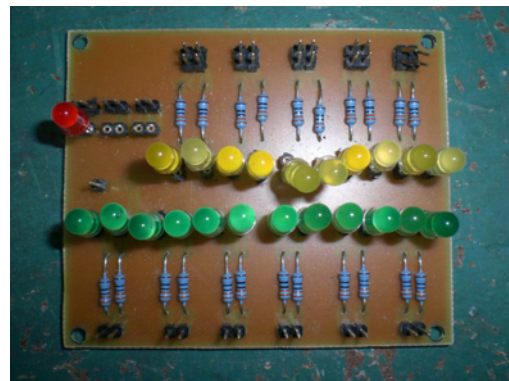
在機電控制方面，我們使用兩顆 microchip 的 pic16F 系列的晶片做為主控器，使用 L298N 做馬達正反轉控制，在車體的前方裝上 2 顆極限開關作為判別車子是否到達置球櫃的感測，為了判別場地的黑白線，我們裝了 5 顆 CNY70 的循機感測，而輪轉控制和分球的系統，我們結合了 CNY70 和光盤來控制，我們的顏色感測判斷：

	紅色感測	綠色感測
白球	Y	Y
紅球	Y	N
綠球	N	Y

表(一)

最後在由 2 顆極限開關來控制開門，感測到所要的顏色色球，開門就會打開讓球滾出。

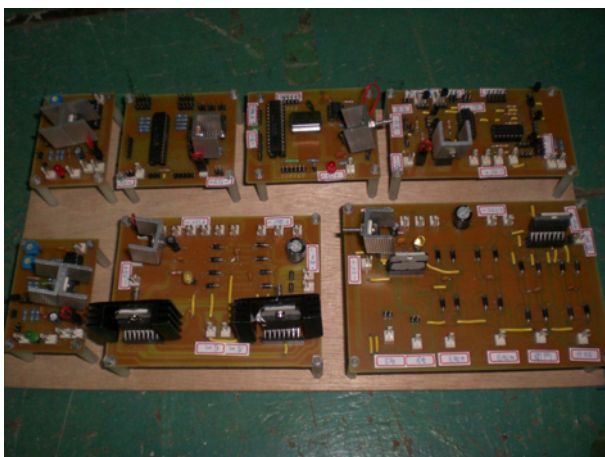
而我們把各種的感測器、主控晶片、顯示燈模組化，當其中一個模組損毀時，部會引響到其他的模組，依照顯示燈的情況，幫助我們判斷損毀的模組。



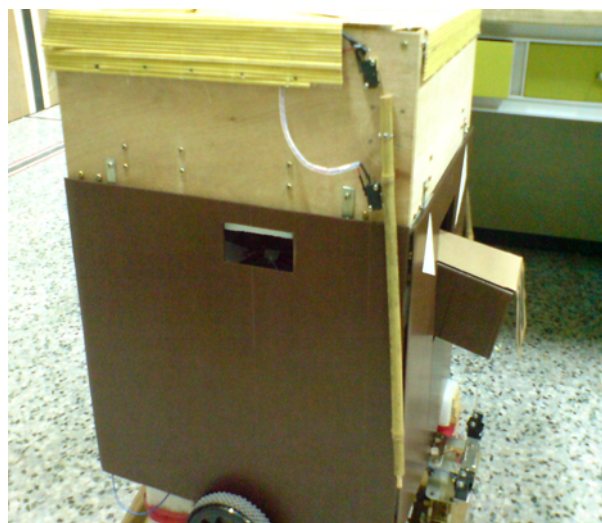
圖(九)訊號顯示燈



圖(十)控制盤



圖(十一)所有電路板配置



圖(十三)自走車側視

### 機器人成品



圖(十二)自走車前視

### 參賽感言

這次參加這個創思設計與製作競賽，讓我們體會到從無到有，完全親手製作的實作經驗，雖然在之前就有先玩過樂高並且參加過比賽，但真的要做出一台自走車，以我們平常所接觸的大部分都是一些課本上的理論，要像這種從競賽策略、設計到實作的經驗規劃真的是很少。

早在之前就有看過上一屆學長所參加 TDK 的資料和自走車，也聽過學長講解過他們參賽和製作的經驗，讓我們在之後的製作和設計上省了不少的時間，雖然在設計與製作過程中，常會遇到挫折，雖然過程很辛苦，但當問題解決那一刻，那種喜悅感真是無法言語。

在比賽的過程中，說實在的心情非常緊張，因為這次比賽的類型和以前大不相同，可是我們也學到了很多經驗，老師也說過要我們參賽，是要我們體驗比賽的感覺，只能說如果還有機會的話，希望可以在去參加。

### 感謝詞

感謝教育部及 TDK 文教基金會所舉辦的創思設計與製作競賽，讓我們有機會參加如此大的比賽，讓我們能夠學習創意構想，這對我們的思

考上有相當大的幫助，只能說時間真是過的太快了，一轉眼一年就過去了，除了說感謝還是感謝，下次如果還有機會的話，我們會再繼續努力的。

### 參考文獻

- [1] 單晶片微電腦 8051/8951 原理與應用 全華
- [2] 微計算機基本原理與應用 全華
- [3] 控制系統工程 滄海
- [4] SolidWorks 完全範例經典 基峰
- [5] 基本電路理論 Mc Graw Hill
- [6] 74 系列 IC 規格表 全華