

自動組(遙控組)：遙控組 隊名：MUST A 機器人名：絕對分類

指導老師：林初昌

參賽同學：邱燕玉、何安倫、溫兆智

學校名稱及科系別：明新科技大學 機械工程系

### 機器人簡介

機器人採用多種機構結合解決各種阻礙，也使用了磁鐵原理處理垃圾回收的問題，移動部份以抓地力強的履帶為主並搭配調整高度的車輪作為組合，整體上以最快速度搭配最高效率來完成全程比賽

### 設計概念

本組的機器人以最少機構之作動及最短路徑作為設計考量，並採用連動原理減輕車手操控的負擔。

### 機構設計

#### 1. 走路裝置

基於《跨越鴻溝迎接未來》的部分為考量，故行走方式採用兩條 TRK-01 硬質合成橡膠履帶，單條履帶之長度約兩公尺長〈如圖一〉，履帶強度負荷可承載 30 公斤，此負載即可承受機器人本體之重量，在《跨越鴻溝迎接未來》基於上階梯的考量，故給個角度使前頭的履帶高度恰高於階梯的高度〈如圖二〉，但為了減少履帶磨損的情況，兩條履帶內側安裝四個直徑 55 公分的輪子，如圖三所示，使車身底盤提高數釐米，減少機器人本體對地面的抓地力，使之與地面之摩擦力減少使行走速度更佳快速。



〈圖一〉



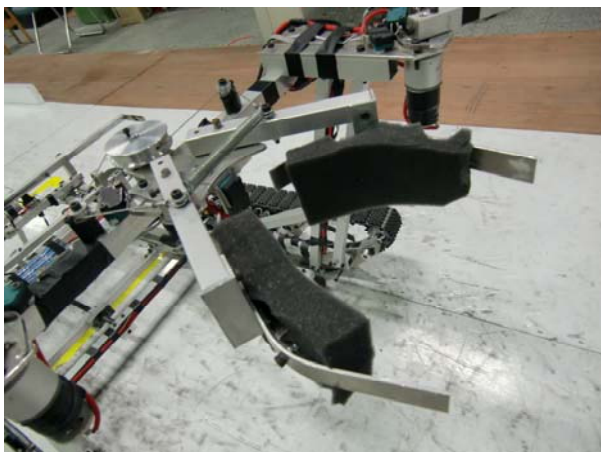
〈圖二〉



〈圖三〉

## 2. 快速夾取、放置裝置

寶特瓶夾取方式是以彈簧及鋼線的配合方式作動，夾爪的開合則是由馬達帶動收線器來進行閉合的動作，當馬達作動時，收線器轉動促使夾爪張開並由彈簧來保持夾爪的緊度〈如圖四〉。



〈圖四〉

基於電池和鐵罐一開始放置的位置及每個垃圾桶的距離考量，設計了長短手臂並以馬達帶動手臂的開合，使之拿取時距離恰好符合電池及鐵罐一開始的擺放位置，張開正位於垃圾桶的中心，並減少操控手的負擔，由於電池和鐵罐正好是鐵製品，所以拿取這兩樣回收物時由磁鐵吸取最為迅速，既不用精準對焦更不用控制夾取，並配合伺服機轉動轉盤上的鋁片〈如圖五〉，使鋁片產生撥的動作來完成放的動作。



〈圖五〉

## 3. 拉推車裝置

此機構與平行桿同步動作，以拉的方式來完成過關動作，由於內部藉由壓縮彈簧之保持，啟動前彈簧屬於壓縮狀態，當平行桿上升時，鋼線放鬆，少了壓的力量使彈簧有了空間而使此裝置產生伸出的動作〈如圖六〉。



〈圖六〉

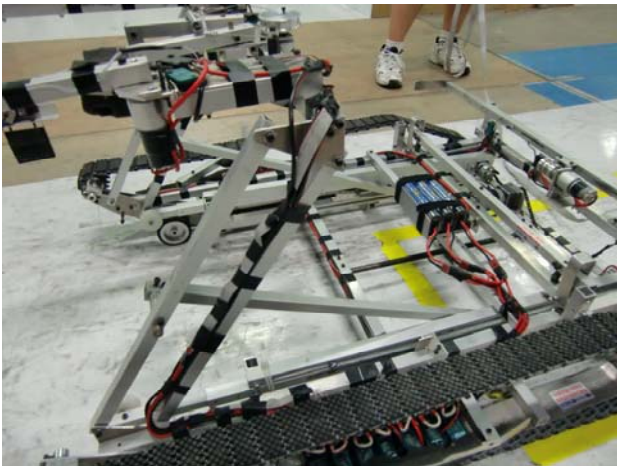
## 4. 平行桿

平行桿是針對垃圾桶之高度來設計的，以螺旋桿帶動鋁桿使之上升或下降〈如圖七〉，當螺旋桿順轉時，鋁桿會跟著螺桿向前而使平行桿上升〈如圖八〉，缺點在於平行桿上升所需力道極大，雖然螺旋桿產生的扭力足以推動鋁桿，當裝置時沒有配合好，則螺旋桿產生斷裂的危險度也相對提高，故裝置時須精密配合。



〈圖七〉





〈圖八〉

### 5. 機體加長機構

機器人的前後各加裝一對可伸長的實心鋁條，目的是防止車體掉落鴻溝，前面的對桿加裝 PE 輪，方便機器人前進時避免前桿插入對岸牆上，後面的對桿則是加裝護套，減少機起尾部重量對地面產生的摩擦力，基礎上機器人長度恰好接近鴻溝的長度，甚至可以用機器人填平鴻溝，前後加裝的對桿就是針對這個問題做處理，伸展的方式則是利用拉伸彈簧之特性設計，以前桿為列，彈簧一端裝在機器人前端，另一端裝在鋁條的尾端(沒有 PE 輪那端)，初始把長桿收進機器人裡面並裝上插銷，此時彈簧是被拉長的，當插銷拔掉時，彈簧即因恢復之特性使長桿伸出去，達成自動伸長效果〈如圖八〉。



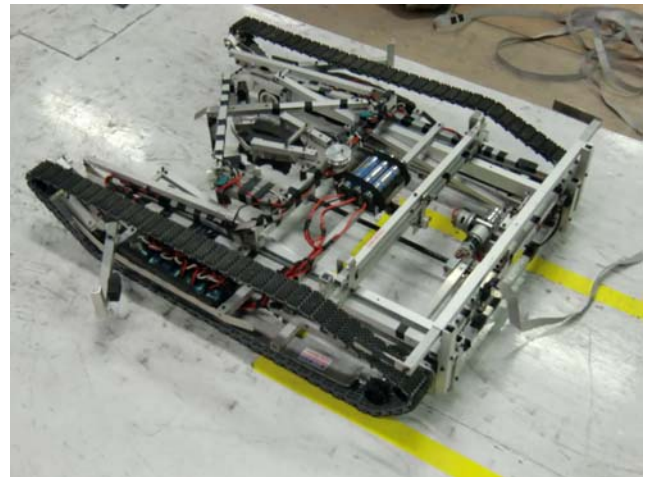
〈圖八〉

### 機電控制

我們利用排線當訊號線，利於減輕重量，更使車手輕鬆操控，排線由控制盒拉到繼電器，再由較粗的電線連到馬達，使電線比較整齊也好整理，在配線上也明瞭許多，

更換作業也更加快速，但唯一的缺點，就是接線的人很累。

### 機器人成品



### 參賽感言

第一次參加機器人比賽真的很開心，也很感謝系主任及學校老師的支持與關心，尤其是特別感謝學長們抽空來指導我們，藉由這次的比賽使我們學到了很多很寶貴的知識，也更加的有興趣想繼續專研，而且也體會到比賽時的樂趣，經驗真的是很寶貴，雖然這次沒有達到大家期許的目標，但「天下無難事只怕有心人」，只要繼續加把勁相信明年一定可以恢復以往的成績，好好的努力為下一屆做好準備，相信這次只要提早做準備一定可以解決機構上及人為上的疏失，正所謂「鐵杵能磨成繡花針」呀！在本次的製作過程中，深刻的了解到隊友的選擇真的是非常重要，經由參加這次 TDK 盃全國大專院校創思設計與製作競賽，讓大家充分發揮各自的專長，也讓我了解到有時想像中的跟做出來的還是會有些微的差異，更在製作過程中經由互相的討論來相互學習更增進彼此間的默契，如此的討論不管是對現在還是對以後都是很有幫助的，並藉由討論讓組員們更加的團結也更加的有默契更加的了解到每個人的個性及特色，而且有討論才能得知你是否有動腦，雖然在討論的過程當中難免會有些小爭執，而大家也因為爭執而鬧的不愉快，但也因為爭執而讓整組的關係更加的融洽也讓團隊的合作更加的有默契，能參與這次 TDK 文教基金會所舉辦的比賽真的是獲益良多，也很高興。

## 感謝詞

## 參考文獻

- [1] James G. Keramas, "Robot Technology Fundamentals," International Thomson Publishing Company, 1998.
- [2] 羅煥茂編譯，劉昌煥校閱，“小型馬達控制”，東華書局，民86.
- [3] Allen S. Hall, Jr. Alfred, R. Holowenko, & herman G. Langhlin, 『Machine Design』, 1986 ,McGraw-Hill Book Company
- [4] R.L.Mott, 『Machine Elements in Mechanical Desige』, 1985, Charles E. Merrill Publishing Co.
- [5] 機器人概論 / 賀蘭德(John M. Holland)著；林俊成譯  
Chi ch'i jen kai lun 賀蘭德 (Holland, John M.)  
Holland, John M
- [6] 擬人型機器手臂之機構設計與控制 = Mechanical design and control of the humanoid robot arm / 林宏達 (Hung-Ta Lin)撰
- [7] 創意性機構設計 / 林信隆編譯 Ch'uang i hsing chi kou she chi
- [8] 機構設計データブック / 格林梧(Douglas Cole Greenwood)撰編；日本松下電器産業社生產技術研究會譯  
日刊工業新聞社，昭和 43[1968]