

自動組：中州 A 隊 資源回收王

指導老師：賴昱俊 助理教授

參賽同學：張景晃、邱奎璋、呂宗郁、許圍竣

學校名稱及科系別：中州技術學院 電機工程系

機器人簡介

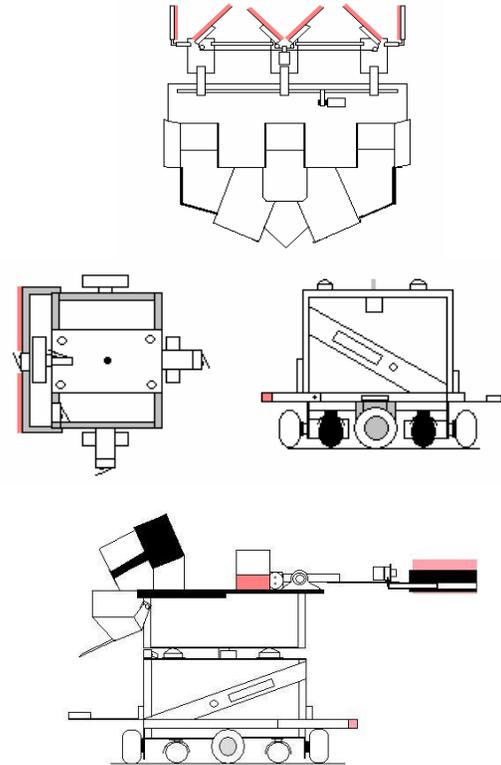
本機器人擁有特殊上下底盤分離旋轉機制，以減少底盤迴轉次數進而減少打轉失誤，取物機制以三個較寬大的夾子來夾取然後迴轉，再以電磁鐵作為三個開道開關機制到各指定位時先碰到微動開關物品接著放入箱內；我們在底盤部分前方加裝門字型的裝置使機台到達取物台時不會造成歪斜使夾取成功率提高，中間旋轉部分為增加穩定度自製滾珠迴旋盤使之達到穩固。

設計概念

創意是本機器人設計的理念，擁有獨特外觀與特性。在功能上，不但可以達成這次比賽跑過通道、取物、置物等動作，更可輕易且快速更換局部機構，達成多功能之目的。本機器人可充分利用其功能與特性。

創新、精密是本機器人設計的重點，其設計的靈感來自於日常生活中所遇到事物，加以探討其優缺點，做歸納與分析，進而設計出可以保留原有優點並改良缺失的新概念。設計源由於此次比賽題目『瓦礫大挑戰』，我們馬上想到做取物的機制接著又想到用夾取方式來取物，因此才決定要做三個手臂來夾取物品，而物品的出口以簡潔方便為優先，所以採用電磁鐵做為各三個開道開關機制，滑道部分做成類似漏斗型方便物品滑落。

就整體而言我們分成上下兩部分，然後中間做旋轉依放物順序分別作 180° 以及 90° 旋轉。



圖一 比賽機分解圖分為上中下盤之意繪圖

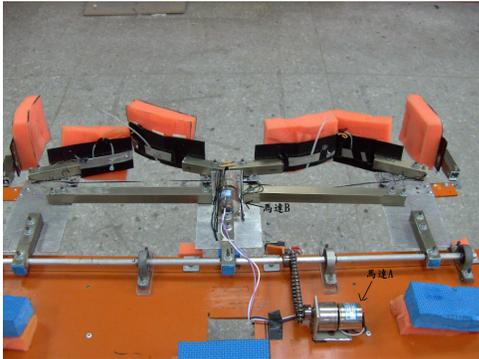
機構設計

本機主要分為底機分離式，機器人機構可分為三層，如圖一所示。其三層結構圖說明如下：

上層：到達取物台時，使用上層的馬達轉動，來帶動手臂取三個指定物品，夾取完畢後的迴轉來放進三個開道內，在由內部程式來進行物品先後放置順序，接著逐一放入得分箱內。

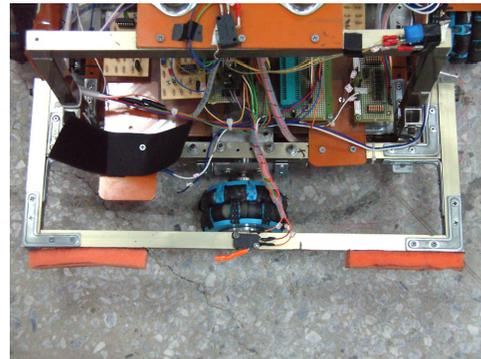
中層：主要作為旋轉，依放物順序分別作 90° 以及 180° 旋轉。

下層：電木板和鋁鎂合金組合的方形架構，在底盤四個角裝上輔助輪，利用學步車原理，在方形底盤外圍架方形鋁框，之後在裝上全向輪，這樣的裝法是為了避免軸承歪斜，讓整體重量壓在輔助輪，而全向輪作為動力。



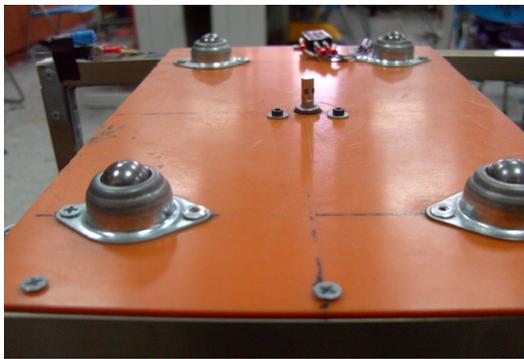
圖二 取物機制

圖二為取物機構，當機器人到達目的地時，馬達(A)轉動帶動夾子來夾取物品，夾子放下時會碰觸到微動開關使裝置在夾子上馬達(B)轉動使夾子閉合；夾取目標物後迴轉，取到物品會放入三個開道裝置在依順序分別放入得分箱內。



圖四 機體歸正機制

圖三為機體歸正機制圖，此機構可以在取物時把機體歸正能力，馬達正轉使取物夾子放出在取物之前此機構會先碰撞取物台，使機體與取物台為平行，讓取物機構成功率提高。



圖三 旋轉底盤支撐滾珠盤

圖三為萬向滾珠盤功能為輔助中間馬達支撐上盤重量及整體穩定性重要所在，中央馬達主要旋轉上盤已達到放置目標球可使免整體機構迴轉之。



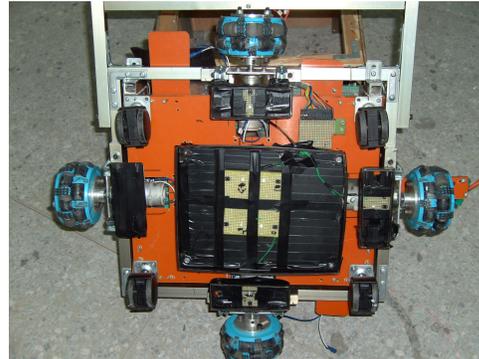
圖五 三個物品開道

圖五為三個物品開道機構，在取完物品瞬間馬達逆轉讓取物機制迴轉，使夾到三個物品分別放入三個開道內，而這三個開道開關都是用電磁鐵作為開道開關當訊號到位時三個開門會依序開啟，來獲取分數。



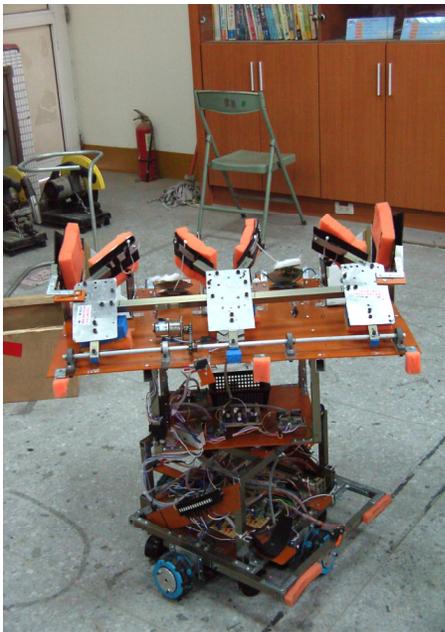
圖六 支撐盤實況

四顆滾珠頂住上盤固定好馬達及旋轉盤即可順利旋轉；黑色小籃子為放置電池避免震動而掉落，如圖六所示。



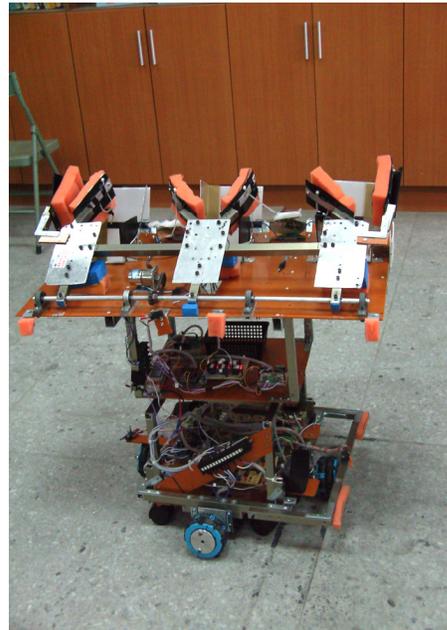
圖八 底盤機構

圖八為底盤機構圖，主要以全向輪來帶動整個機體的滾動，而擺放各四角的輔助輪是避免全向輪打滑而裝置也有方便滑動的性能。



圖七 整體機構(旋轉中)

比賽過程中到達目標置物箱之前會先旋轉中間盤來進行置物動作，將進行旋轉，如圖七所示。

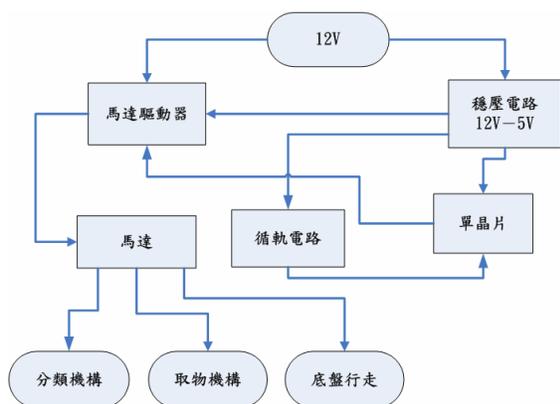


圖九 整體機構(旋轉完)

旋轉完畢後，到達置物箱會先碰觸裝置在各輪子上方的微動開關，微動開關一碰觸就會使三個開門依序開啟使物品滑入各指定箱內，來獲取得分，如圖九所示。

機電控制

電源部份乃採用 11.1V 2000mah 18C 鋰電池，利用 L7805CV 穩壓 IC 讓 12V 轉 5V 的穩壓電路，以提供感測電路與微處理器之電源。感測器部分是使用 RGB 的 R，在感測訊號方面是利用由反射式光電感測器與邏輯電路所組成之感測電路輸至 89c51 晶片後，以進行後續判定動作，如圖十所示。



圖十 電路控制方塊圖

參賽感言

由於我們對此競賽深感興趣，在與指導老師討論之後，我們毅然投入此競賽。在購買材料方面剛開始什麼都不懂慢慢摸索漸漸進步從連買螺帽、螺絲、鋁材、電子零件等等東西，單單買電子材料跑了台中就好幾次…種種情境歷歷在目，製作機器人過程中，我們學習到真的很多，例如電路、微處理器、程式語言、機構的設計、機械加工、各種零件的應用等等…

總之，我們學習到的不只單單是知識，還包括了與人溝通的技巧、工作時間的安排，甚至是採買零件的技巧與地點，這都是平常很少接觸到經驗。這次的比賽雖然輸了，卻贏得了知識與經驗，雖然這次的比賽就這樣落幕了，不過我們會把我們這半年來學到的東西，傳承給學弟，『薪火相傳、一代傳一代』希望讓學弟們在明年度的競賽中締造佳績！

感謝詞

感謝教育部主辦，明新科技大學協辦，感謝財團法人 TDK 文教基金會贊助這次第十三屆『全國大專院校創思設計與製作競賽』讓我們技職體系的學生，能夠將所學到的技能，藉由這個比賽展現出來。再次感謝明新科技大學，他們精心準備這次的比賽，最後感謝中州技術學院各級長官的支持與贊助，更要感謝一路陪伴我們的指導老師感謝您為我們犧牲時間與精力，日以繼夜耐心的指導，處處為我們著想，感謝您。雖然沒有得到獎項，不過我們學習到課堂上學習不到的寶貴經驗以及關於機器人的各項知識，相信對我們的未來不論是升學或是在職場上，都會有很大的幫助！

參考文獻

- [1] 書名:感測器原理與應用電路實習
作者:黃宏彥、余文俊、楊國輝
- [2] 書名:實用機構設計圖集
作者:陳清玉
- [3] 書名:機電整合
作者:郭興家、邱弘興
- [4] 書名:8051與週邊IC元件實務設計大全
作者:鍾富昭
- [5] 書名:機器人控制器與程序設計
作者:普瑞德科、宗光華、李大寨
- [6] 書名:單晶片微電腦8051/8951原理與應用
作者:蔡朝洋