

遙控組：任天堂株式會社隊 紅白機

指導老師：郭銘駿 副教授

參賽同學：李炎秋、洪瑞鴻、卓書正

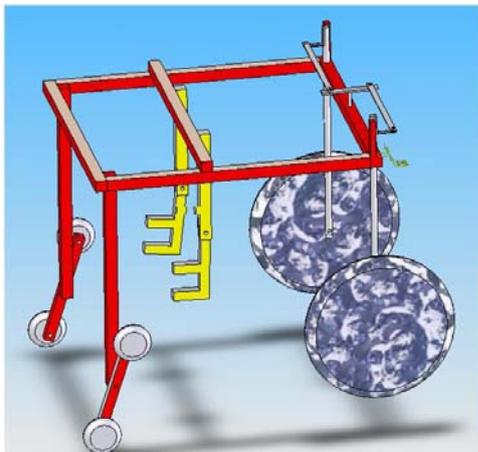
黎明技術學院 機械工程系

機器人簡介

因應第十一屆全國大專院校創思設計與製作競賽的主題關卡相關規則來設計此機器人。我們主要設計重點為：(1) 裸空車體減輕重量。(2) 將底盤製作於上方以跨越障礙。(3) 使用車輪型態進行移動。(4) 利用馬達正反轉製作旋轉手臂抬起目標物。(5) 利用連桿原理製作轉向機構。而機器人因重量限制的關係，所以在材料上選擇了方形空心鋁管當車架，部份材料有實心圓鋁管為自製零件，整體的結構皆以螺絲固定來組合。

設計概念

針對比賽關卡障礙的種種需求，時間上的需求我們選用了直徑大的車輪進行移動，而此動力則是選用扭力大的兩刷馬達而製作成鏈輪帶動(齒輪和鏈條的配合)。而高扭力的動力足以通過障礙爬坡和高度限制的凸出物，並在機器人上製作了轉向機構來應付場地所需要的彎道和機器人在移動上的微調，有效防止機器人不會因此而出界違規。



(機器人最初模擬示意圖)

機構設計

我們機器人整體機構大致上分為四大機構，以下將會配合圖片加以說明：

1. 行進機構

機器人的行進方式是採用了車窗馬達為動力(空載轉速約為 50-70rpm)、齒輪組、鏈條、自行車輪胎和傳動軸等材料來製作傳動的部份。傳動的動力是用 12V 的電瓶來提供電量，然後接電線到後輪的馬達來帶動自走。我們利用馬達正反轉原理，來控制它來前後行走，馬達的控制則是採用 6P 雙向回彈開關來控制馬達的正反轉。



(車輪行進機構示意圖)

2. 轉向機構

機器人的一個轉向機構我們模擬了搖控車的一個轉向方式，我們利用連桿機構的原理，簡單的運用一個微型馬達至於兩車輪的輪軸中心，然後架上我們兩側等長的鋁片，在安裝上並使用了水平儀來測量調整保持它的穩定度，並做出此轉向機構。



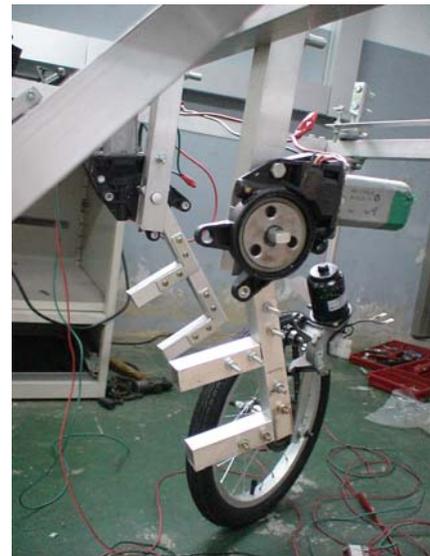
轉向機構示意圖(A)



轉向機構示意圖(B)

3. 手臂旋轉機構

手臂從馬達連接處長約為 190cm，在這部份上我們使用車用的車窗馬達當做手臂的一個動力配置，經測試過可以順利將重達 4.5 公斤重的三輪車抬起並形成騰空狀態。然而我們將手臂的形狀製作成 F 字樣，是為了可以利用 F 字樣的空槽當作握住三輪車手把的一個部份，才可將三輪車抬起。在手臂馬達上到時候會將分別兩個馬達的控制配電安裝成一個開關，形成同步作動的一個控制。



(手臂旋轉機構示意圖)

4. 前輪旋轉機構

將車用兩刷馬達的軸心上，裝上我們自製的零件套筒，分別兩端固定在馬達軸心以及已配置好輪子的連桿上，而馬達轉動的連桿，並將馬達作動起來會形成連桿帶動著兩個 PU 輪作旋轉運動，而成了我們跨越障礙的一項秘密武器”360 度的旋轉翻滾輪”，而且也是種變形機構，他可以利用馬達的控制可將連桿變成單輪在行走，也可以轉出來形成雙輪在行走，所以在機器人長度尺寸的一個限制內，也不會超出尺寸。



前輪示意圖(A)



前輪示意圖(B)

機電控制

在動力的選用上以車窗馬達、兩刷馬達、微型馬達為主。馬達的電力都是使用 12V(伏特) 7AH(安培)的電瓶兩顆分別安裝在車架的兩側供電。我們利用馬達正反轉原理，控制則是採用 6P 雙向回彈開關來控制馬達的正反轉。為了使操作上能夠簡易和靈活，所以在機構上的配電也是越簡潔越好。



(6P 雙向回彈開關示意圖)

機器人成品



(機器人完成圖)

參賽感言

這是我們參加第二次關於機器人的製作比賽，在經驗上還是有些不足，但是基本的加工都已在第一次已有所認識及了解，所以在製作過程上有許多加工的地方更是額外的小心謹慎，希望一切機構和加工都能保持一定的完美性。而機器人機構經由不斷的測試及修改才完成目前理想的狀態，但也在這之中產生了很多問題和挫敗，這也讓我們學到了遇到挫折該如何去思考失敗的原因以及尋找解決的方法來加以克服。

我們三個人分別來自之前專題組別的不同組，這也是我們第一次的合作，但是因為我們三個人的工作領域的不同，形成了一個很好的互補作用，在製作上我們認為最大的合作成功，就是不斷的參予討論才能得到多方面的想法並找出答案和解決方法，這真的很重要。而分配工作上也是照著個人專長領域去分配，例如畫圖設計、材料零件加工、配電組裝，這樣的分工合作才有今天的紅白機機器人的誕生。

在這製作過程中，也真的會因為討論而有產生

意見不合和一些爭執，也讓我們遇到挫折解決不了的時候都僵在那邊，而遇到的問題也是一個一個接著而來，一度也是有想過要放棄的念頭，但是最後還是經過不斷的測試和改進來解決我們遇到的瓶頸，又想到這是個規模大的比賽，我們都很想去闖一闖，看看每個學校每個選手所製造出各自獨一無二的機器人來進行比賽，參加比賽可以增加我們的經驗和見廣，但在我們的大學生活中也是個難忘的回憶，這看似辛苦的比赛最終我們卻是最大的收穫者。

感謝詞

非常感謝 TDK、教育部以及正修大學合力舉辦了這樣的具有教育性的比賽，讓我們有這機會看看台灣來自各地的參賽者，帶來各式各樣的機器人，真的讓我們有機會能互相切磋和經驗交流，也很感謝母校黎明技術學院的專題教室提供我們製作，也是因為學校提供的一些加工機台讓我們能順利的利用機器加工來完成機器人，非常感謝我們的指導老師郭銘駿老師在我們的製作上給我一些問題去探討，也和我們分享以前的機器人製作心得，最後也謝謝同學和學弟的加油和鼓勵，因為有這些我們要感謝的人才會讓我們有機會在這裡完成比賽，謝謝大家。

參考文獻

- [1] 第十屆全國 TDK 盃創思設計與製作競賽論文集
- [2] 第十一屆全國 TDK 盃大專院校創思設計與製作競賽研習手冊