

遙控組：中州 A 隊 開根號

指導老師：郭振輝 老師

參賽同學：蘇聖閔、陳政賢、呂韋廷

學校名稱及科系別：中州技術學院 電機工程系

機器人簡介

本機器人採用四支足部機構以及四顆輪胎組成基本行動機構；行走時四支足部機構不同時進行觸碰地板及離開地板，並給予適當角度可達到前進後退之效果；輪胎部分也在計算內因此不會拖住地板而沒有離地。而輪胎部分各裝設於兩側伸展滑軌上，以達到限制範圍內及延伸過關。

另外分別在後輪之後方裝上伸縮滑軌，以達到攀爬力不足之互補功用；另外在機體正中前方也裝設伸縮滑軌，目的在於當機器人行走至層巒疊嶂上方時，足部機構不會卡在關卡中之橫桿。

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之快樂走，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『層巒疊嶂』，我們馬上想到做輪胎攀爬的機制接著又想到用滑軌方式來彌補攀爬力道之不足之處，因此才決定要做三個伸縮滑軌來輔助，而爬行時為避免力量不足在輪胎內部裝設磁鐵，以便利利用關卡之先天條件通過。

就整體而言我們分成內中外三部分，然後中間做滑軌以便向兩側伸展至 135 公分。



圖一：機器人主體

機構設計

本機主要分為底機伸展式，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：

內層：主要行走馬達驅動，及控制伸展、放置電池之主要平台。

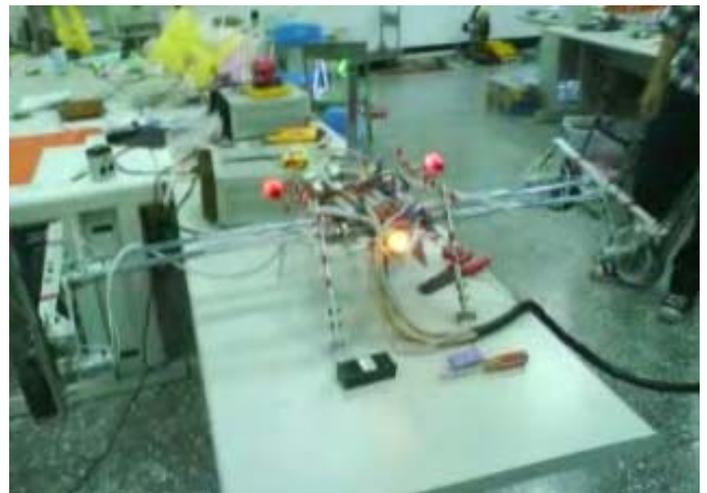
中層：主要作為伸展，依關卡需求之距離進行向外伸展及收回之動作。

外層：由 L 型鋁材製做長型支架，在兩側之前後各裝上輪胎，並在輪胎內部裝設磁鐵以達到吸附之效用；輪胎外層使用防滑墊並用電工布加以固定，以達成防滑之功用。最後方再裝上伸縮滑軌來彌補攀爬力道之不足之處。



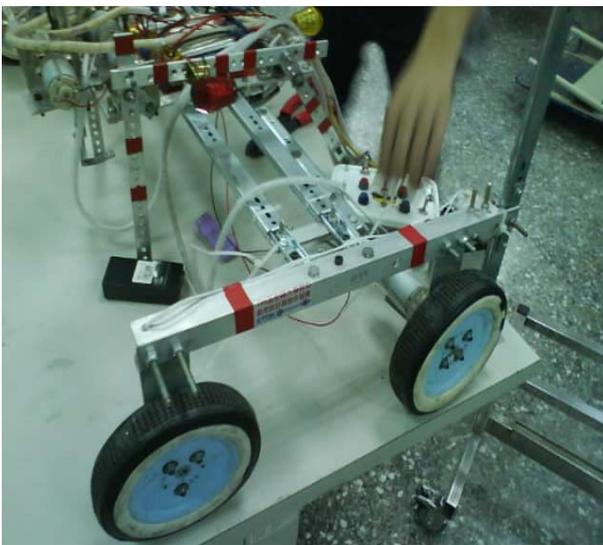
圖二 足部機制

圖二為行走機構；由兩顆直流馬達驅動，馬達軸心頂端裝上 L 型鋁板，使其馬達驅動足步機構時有一定角度可以達到前進後退之效果，而不是原地空轉。



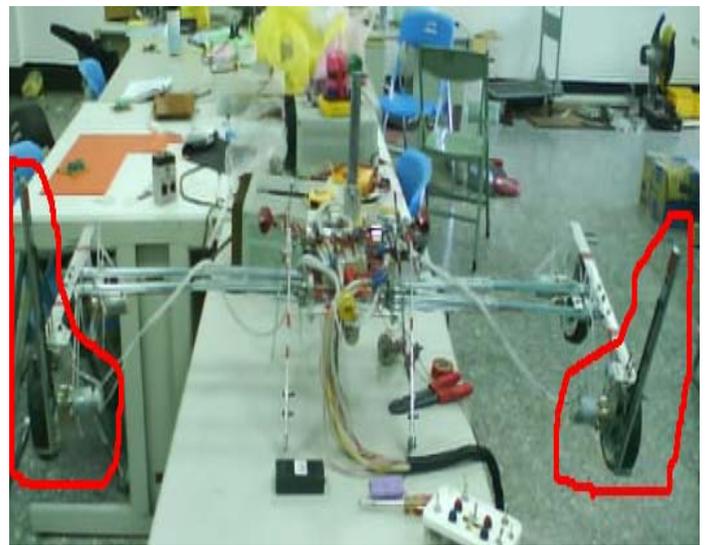
圖四 機體伸展機制

圖四為伸展機構；此機構可以將兩側爬行機構伸展至該關卡所需之 135 公分寬。



圖三 爬行山形障礙用輪胎

圖三為攀爬機構；由兩側各兩顆共四顆輪胎組成，並在其內部裝設磁鐵以達到吸附之效用；輪胎外層使用防滑墊並用電工布加以固定，以達成防滑之功用。



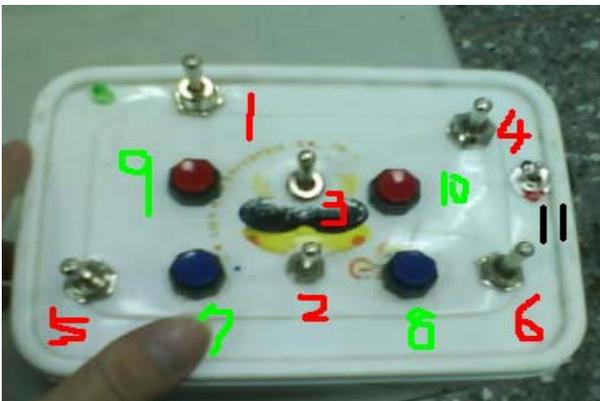
圖五 升降機制

圖五為伸降機構；當機體爬行至山形障礙兩側之第一層時，為了彌補後輪爬行之力道不足之處，裝上此升降機構可直接將後輪提起與前輪一樣高，再用前輪之行走力道將機體往前帶動，反覆進行達成攀爬之效果。



圖六 支撐板實況

圖六為前方之支撐機構；當機體爬行至山形障礙上方時，因為本機體之足部機構會卡於山形障礙中方之橫桿，因此利用該支撐機構，在足部為卡到之前將支撐機構向下伸出，機體將同時向上產生傾角，足部機構抬高於橫桿後通行而過。

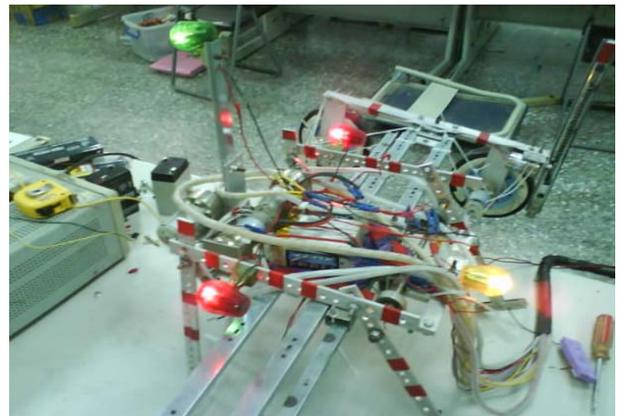


圖七 控制盒



圖七 控制盒

- 1：支撐板之升降控制切換。
- 2：升降機構之升降控制切換。
- 3：機體伸展機構之伸縮切換。
- 4：足部機構之前進後退切換。
- 5：左側輪胎之前進後退切換。
- 6：右側輪胎之前進後退切換。
- 7：左側輪胎之按鈕開關。
- 8：右側輪胎之按鈕開關。
- 9：左側足部之按鈕開關。
- 10：右側足部之按鈕開關。
- 11：炫光燈泡開關。
- 12：機體伸展機構之按鈕開關。
- 13：升降機構之按鈕開關。
- 14：支撐板之按鈕開關。

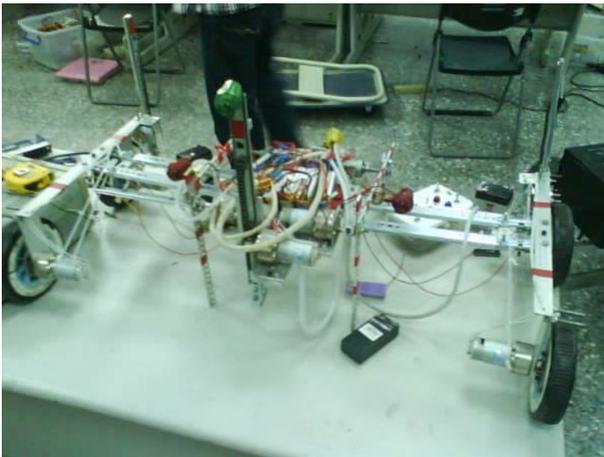


圖八 炫光燈泡

主要為奪取創意獎及眾人目光。

機電控制

電源部份乃採用 11.1V 2000mah 18C 鋰電池；由六個三切開關、一個單切開關及七個按鈕開關共 14 個不同開關組成控制盒。馬達驅動部分皆使用直流馬達，分別為兩顆 200rpm、五顆 110rpm、兩顆??rpm 及兩顆 30rpm 共 11 顆直流馬達組成。



圖九 整體機構

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。在購買材料方面一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，單單買電子材料就跑了好幾次電子材料行，另外還有購買鋁材、鏈條…等等；種種情境歷歷在目，比賽結束了或許有點感傷跟遺憾但是我們學習到真的很多例如馬達選用、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十四屆『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:實用機構設計圖集
作者:陳清玉
- [2] 書名:機電整合
作者:郭興家、邱弘興
- [3] 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