

## 遙控組：M-Style 蕃薯

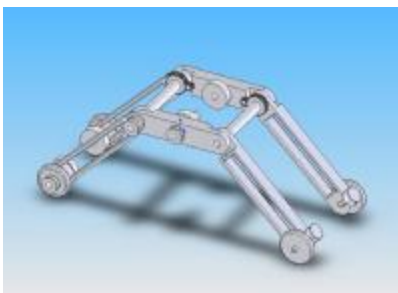
指導老師：黃正熙 教授  
參賽同學：林謝鎰 卓書玄 黃詠祥  
黎明技術學院 機械工程系

### 機器人簡介

我們所設計的機器人根據第十屆創思設計與製作競賽的相關規則下所擬定出三大重點(1)競賽時間的限制為五分鐘，基於時間上的限制，機器人本身的重量要輕，因此我們製作的機器人大多數的材料使用鋁材當作主要選用之材料，副材料為鐵、銅與 PE 等…(2)我們機器人基本上為三節式分段變形，又以中段之重量為最重，如何克服重力能量的關係也是我們製作的重點(3)機器人在軌道上行走之穩定度等…。

### 設計概念

在大自然之中，所有生物都有其運動定律，就比喻人類的肢體動作來說，關節與關節的活動就好像一機構的運動，這次創思競賽的名稱「橫渡濁水溪」這項競賽，如何克服河川的地形是我們研究的目標，在所有溪流的河床中，也因為河水的沖蝕也有所高低起伏，就好像比賽的障礙似的；在同時，組員們所想到的就是哪一種動物可以在水中行走，還可以相當快速的通過，這時的構想就是讓我們有的最大的想法，這種動物既是螃蟹，於是我們朝這的個肢體構造來進行研究與開發。



(機器人最初設計示意圖)

### 機構設計

我們機器人的機構大致分為四大機構，在此將逐一介紹說明：

#### 1 (伸出機構)

這次的比賽，機器人行走時間大多數在軌道上行走，而出發到登桿的時間將而影響比賽的勝負關鍵，而此機構的設計在於出法前到登桿使用，其餘的時間都不需用到直到下軌道時，這個機構的做動方式在與利用馬達之正反轉來進行機構之伸出與縮回，馬達上使用 PE 材料加工成 U 型幅度來使軸進行左右移動，而軸上做一階級當作軸之定位效果。



U型接觸面使軸心左右移動

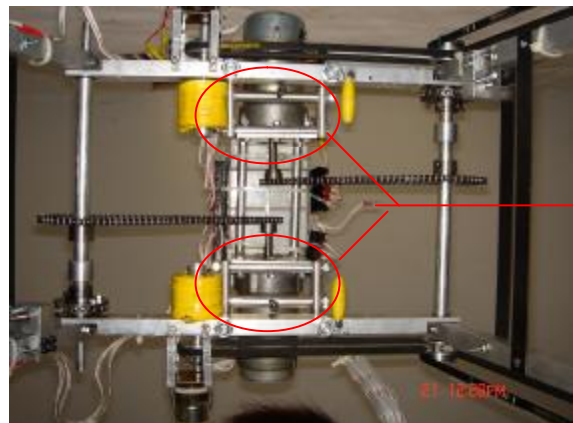
## 2 (行走機構)

我們機器人的行走機構的設計是使用中置馬達利用皮帶帶動之作用進行中段驅動與後段驅動，兩段式驅動是為了通過各種關卡之設計的，而驅動輪上都以 U 型滾輪外方包覆橡皮來進行行走時所需要之摩擦力，U 型滾輪是為了行走於軌道中有自動定位之效果，而所有行走機構都是以軸帶動皮帶傳動，我們選用皮帶為 K 型皮帶，此皮帶為體積最小的梯型皮帶，這樣在裝配過程中較為容易，行走機構中左右兩馬達為不同動，這樣才可以進行轉彎之功能，來提升機器人之靈巧之移動性。



## 3 (抬昇機構)

我們的機器人突破關卡的最大重點在於將機器人之前後腳的抬昇來進行障礙的突破，而抬昇機構又以鏈輪與鏈條帶動，我們所選用的鍊條為 1 / 2 之可拆鏈條與 40 齒配合 14 齒之鏈輪來進行帶動；因為抬昇機構為機器人之最大功率，所以我們使用 12V 68rpm 之中型馬達，而馬達的定位自行設計馬達支架來加以固定。



馬達  
支架



#### 4 (定位機構)

定位機構是我們機器人中最大的重點，定位機構是為了使機器人在變形後將機器人設定在變形後的形體而設計，定位機構中我們使用了鋼材當作主材，鋁當負材，定位機構是使用一隻鐵棒來擋住一個圓盤中鑽無數的洞這些洞的角度就是我們機器人之作動角度，再利用彈簧原理將鐵棒彈入此洞，變形時再利用馬達將彈簧拉開來進行機器人之變形。



#### 機電控制

這次比賽所講究的是速度，因此我們在設計機器人動作時所考慮做動環節也相當重要，機構的動作不止是一個開關一個馬達更是需要考慮到操控者控制習性與機構動作之靈巧性，結合上述之各項關係，我們在進行機器人機電配置過程中，考慮以回彈是三段開關來進行機器人上馬達之正反轉的開關；而為了減少機器人本體之重量，因此電線採用了麻花型銅線來減少機器人重量來達成機器人做動的靈巧性，電壓的穩定度與電量的順暢。

在電瓶的選用我們採用 12V1.6Ah 之電瓶，因為此電瓶的伏特之到達我們機器人之需要標準又加上體積小重量輕的優點，而這次比賽之時間限制為 5 分鐘 1.6Ah 的安培量在比賽過程中相當適合因此我們選用此電瓶來當作機器人之供電電瓶。

而電瓶數量為四組，其中驅動輪之馬達功率使用兩顆 12V 電瓶串聯為 24V 之電壓來提高馬達之轉速在軌道上行走之速度而其他機構的動作為 12V 之電壓來動作才不至於分散電壓。

#### 機器人成品



(機器人側視圖)



(機器人前視圖)

### 參賽感言

參加這次的比賽，能讓我們團隊感覺到要從無生有、要從當初草圖設計至加工完成一件能比賽的機器人是多麼不容易的事，因為雖然我們都是機械系的學生，但是在學校學的大多是課本裡理論的課程，能像這樣為了競賽而組成團隊進而到設計規劃至成品完工到比賽的經驗實在難得。

在半年多的設計思考和製作過程中，使我們這個團隊瞭解到光是紙上談兵是不會有收穫，而是要不斷以行動來製造靈感，要創造出完整的機器人，一定是要將機構仔細規劃設計，重要的事要經過測試才能上場比賽。

而在機器人的設計和製作中，常常發現到很多的難題，當一項問題雖然解決了，當隨之而來的難關更是一波接一波，這些挫折使我們一度想放棄，但愈來愈多的問題都解決後，心情也開朗了，就覺得再姑且一試吧！畢竟我們沒參加過這樣大型的比賽，就當作是人生中一小部分的歷練和寶貴的經驗，過程中真的很辛苦，但為了參賽，這一切是值得的。

在製作機器人的專題中，讓我們學習到一個團隊合作的重要，雖然研製過程中有爭執、意見不合等等。但最終能心平氣和的溝通協調而從中找到平衡點。這對我們在未來無論是學業或職場發展影響甚鉅。

### 感謝詞

感謝這次的 TDK 全國競賽的主辦單位，可以讓全國的大專院校有機會可以把團體的創思發揮在機器人上面，參加這次比賽後也看到了許多更多的創意與心血，以往都是由電視上看到國外的機器人發明或是競賽，但是其實台灣的學生們只是缺乏一個伸展的舞台，經由這次的比賽不難發現其實台灣的學生也是很棒的，希望這樣的比賽可以繼續下去讓以後得台灣學生有更多更好的發展空間去把他們的創意延伸下去。

### 參考文獻

- [1] 第九屆全國 TDK 盃創思設計與製作競賽論文集
- [2] 第十屆全國 TDK 盃大專院校創思設計與製作競賽研習營手冊