

## 遙控組：我要去日本 誰都別擋我

指導老師：劉永田 助理教授

參賽同學：陳穎豪、陳銘泓、郭耿智

國立高雄第一科技大學 機械與自動化工程系

### 機器人簡介

這次比賽難度增添許多，主要的部份在於轉彎與登軌部份，轉彎容易摔落，平橫與速度比須兩樣兼具。我們使用較輕且剛性夠高的鋁擠型做為機身。速度則選擇扭力高且轉速夠的馬達，平衡方面則使用 8 顆輪子來使機身更為平衡。

### 設計概念

最主要分成幾個障礙點：

- (1) 登桿
- (2) 轉彎部份
- (3) 高低軌
- (4) 14 公分斷軌

在設計方面必須考量很多，經過一番修改、討論後才能把機構完全的設計成型。

對於許多障礙點部份設計，我們盡量以簡單的機構去設計，希望能減少一些重量負荷。

### 機構設計

我們將機器人分為主體、齒輪系、腳架三大結構。

#### 一. 主體

主體主要由鋁擠型、小輪子、薄型氣壓缸所構成，機身設計成門字型，主要是要跨過比賽軌道上最高障礙的 300mm。以直接跨過的方式節省比賽時間。

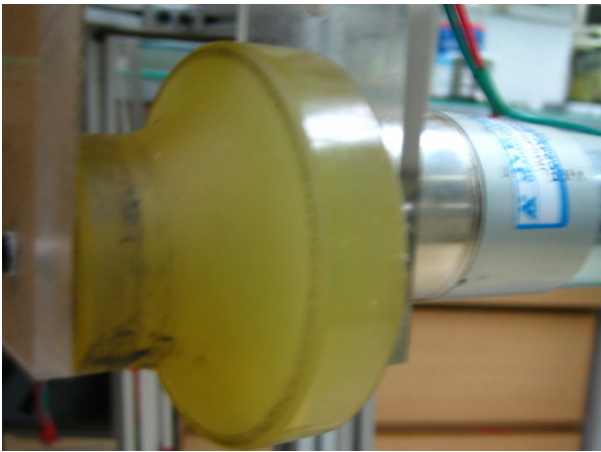
(一)主體主要是利用鋁擠型所構成，之所以使用鋁擠型是因為重量輕，結構剛性夠

裝配容易，鋁擠型有四個溝槽可將螺帽置入，可以省去一些鑽孔的麻煩如圖，另外在鋁擠型直角的部份使用角撐架去固定如圖(1)，確保角度垂直。



圖(1)

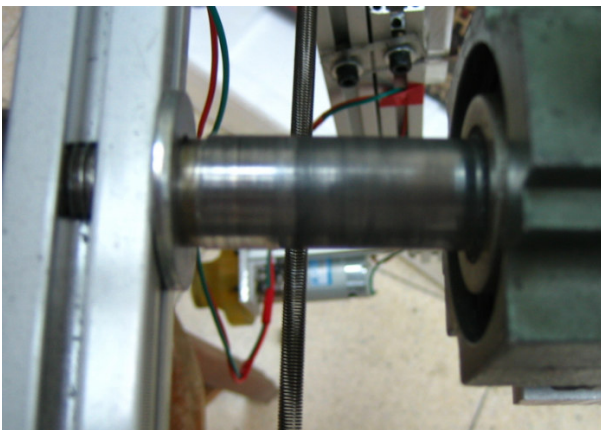
(二)小輪子，以小馬達配合優力膠輪固定於主體上如圖(2)，以兩輪驅動以及前置驅動的方式，在軌道上行走，為何使用優力膠來當輪子，因為優力膠輪的剛性佳，重量輕，易於加工，不比金屬輪遜色。



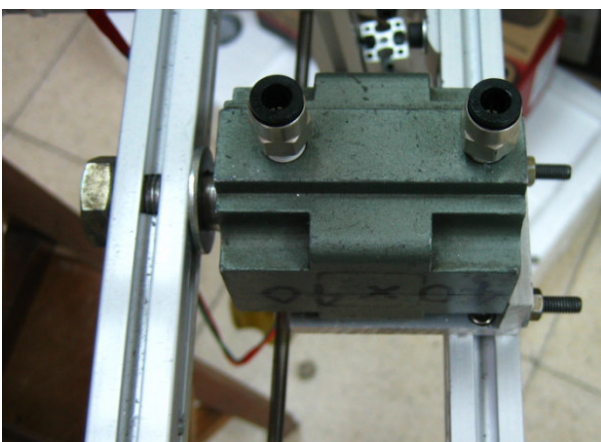
圖(2)

(三)薄型氣壓缸，因為機器人有需要張開腳架與縮回腳架的動作，於是在此選用薄型氣壓缸，薄型氣壓缸比普通氣壓缸體積小、重量輕、用於輕負荷。

氣壓缸張開腳架時如圖



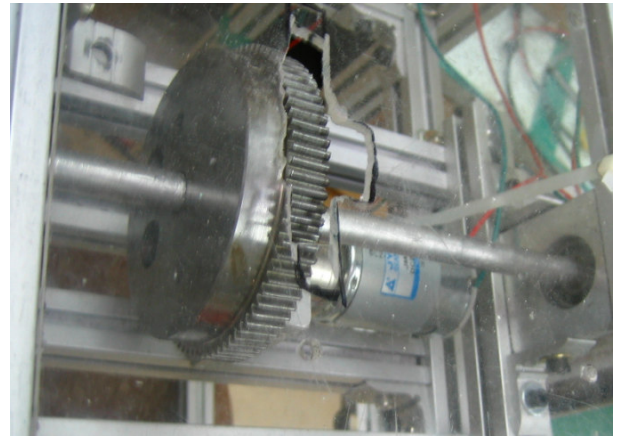
收縮後如圖



## 二. 齒輪系

齒輪系主要是負責機器人的伸縮活動，使用馬達與正齒輪

結合，利用小型正齒輪四比一的傳輸如圖(3)，中間接合主軸帶動正齒輪如圖(3)，正齒輪與齒條咬合，當齒輪正反轉時可以帶動齒條上下，齒條座會與齒條同步作動，齒條座則會上下滑動，藉而使腳架可以伸長與收縮。



圖(3)

## 三. 腳架

腳架用來支撐起始點的行進與通過障礙高低軌、斷軌部份。高低軌的部份使用薄型氣壓缸來使腳架可以收縮，使得同時有 8 個輪子可以附著在軌道上。

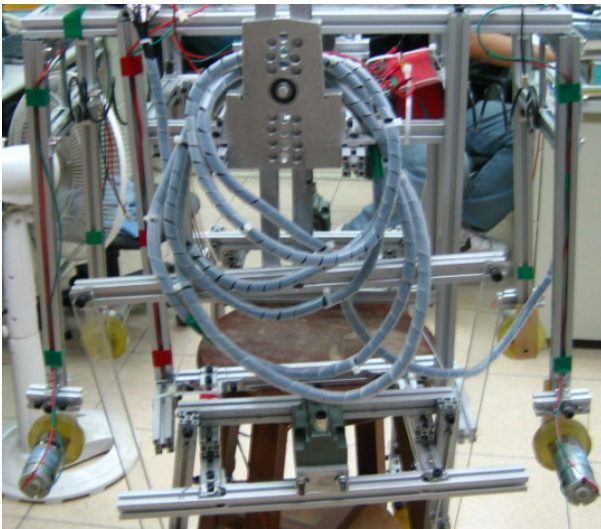
## 機電控制

設計控制面板不只是單純設計一個開關來使馬達作動，更要思考如何能使操作者操作起來得心應手，當初坐控制系統的宗旨就是如何將繁雜的控制指令用最少的按鈕作出最人性化的控制。

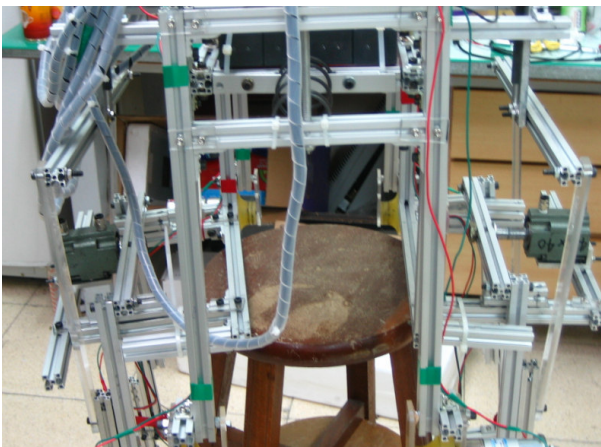
機器人的靈活度也是非常重要的，除了應該有的前進、後退，更將左右轉分為圓地左右轉以及前左轉和前右轉，並用搖頭開關作上下排滾輪馬達控制的切換。在馬達控制高低速轉換部分上使用 PWM(電流頻寬控制)，在機身縱向伸展收縮部分用馬達傳動並加裝微動開關作上下極限的控制，而橫向機身伸縮則使用薄型氣壓缸驅動，電源方面使用 4 顆 6V 2.3 安培之電池串聯，全機器人控制皆使用 PIC 單晶片作控制。

## 機器人成品

讓我們得到一些沒有碰觸過的東西，獲益良多。



機器人側視圖



機器人正視圖

## 感謝詞

感謝教育部與 TDK 主辦單位，讓我們有機會設計一部機器人參賽，也感謝學校的支持，感謝劉永田副教授撥空參加每個星期的討論與教導相關知識，也感謝蔡旭彬學長，陪我們組裝機器人與提供一些加工工廠地址，還有同學的鼓勵與支持讓我們有動力繼續完成。

## 參考文獻

- [1] 微處理器技術精解 標高電腦公司
- [2] 第九屆全國 TDK 盃創思設計與製作競賽論文集

## 參賽感言

藉由這次的比賽，我們都學到許多，從無到有，一一設計，到成品呈現出來，由衷欣慰。

從半年前只學到理論但不懂怎麼應用的我們，相較之下真的進步了許多，這半年來，經過無數次的討論、溝通，從中得到一些沒有獲得過的知識，負責電路的同學從零開始學起，到電路控制機器人行走，心中的喜悅真是無以倫比。

雖然短短半年，但確累積了許多經驗，必須深思熟慮的經過多次的溝通才能一一執行，還有學習到團隊合作與默契，這是以後在職場上也是相當重要的一環，這次的比賽