

遙控組：隊名 主機很耐殺 機器人名 丁丁一號

指導老師：陳正光

參賽同學：溫翊荃、呂仲哲、邱星嘉

學校名稱及科系別：國立台北科技大學 機械工程系

## 機器人簡介

這次我們所做的機器人的主要特色是採用三組門字型的鋁桿機構設計，目的是為了每一關卡都能用相同方式過去，所以才採用此特殊設計，而全車分成兩大部分如下：

### I. 機構部分

- 一、跨欄—靠三組門字型，利用三顆馬達以及三顆雙向滑輪作拉線放線的動作。然後前方多加裝防止車體往前翻身的機構
- 二、平衡木橋—靠三組門字型作升降，車底前後各加裝了主動輪子，而三組門字型的六個輪子，剛好能作上平衡木的左右輔助輪，不至於左右傾倒。
- 三、舉槓鈴—前面加了兩支鋁桿作為滑軌，再來是能舉起槓鈴的小機構，再來利用三組門字型的前面第一組的那顆馬達作收線放線，所以當前面第一組門字型降低時，同時的，舉槓鈴的小機構為作上升動作。
- 四、取球及射球—利用一支氣壓缸作動，然後利用三組門字型使車體變成往後斜，然後往後退，去鏟到一顆球就直接用投石機方式射出。

### II. 機電部分

#### 一、三組門字型上的五顆馬達的電路

繼電器配線利用 RELAY(繼電器)來控制馬達的

轉向

用三顆 24v 的繼電器來做 前進 後退 左轉 右轉 這四個動作

#### 二、帶動三組門字型上升下降的三顆馬達的電路

利用三顆三段兩 P 的開關分別可以正反轉馬達；而一顆三段兩 P 的開關可以同時正反轉馬達。然後再用兩顆兩段 3P 的開關(用一支橫桿連接兩個開關變成類似一個開關)，選擇你要各別轉動馬達或是同時轉動馬達。

#### 三、同上，再加上極限開關及 LED

因為我要做出三組門字型上升到最高處的極限和下降到最低處的極限，所以一組門字型各配兩個極線開關，而且當你碰到極限開關，收線的馬達就會停止轉動，反而是 LED 會亮，這樣做才會知道你幾時停止馬達。

最後在總電源處加一顆常通給 12V 做動給 24V 的開關便可控制加速。

## 設計概念

這次的 TDK 與往年有所不同之處，一開始先分開完成關卡，到最後一關共用一個球池，必須取球後射球。所以這次不只比速度，也比攻防，所以在設計方面，前面幾關採速度快的機構，到最後一關看該隊是否要攻還是守。經過討論後，這次勝負關鍵就在第一關跨欄，跟上一屆過鐵軌

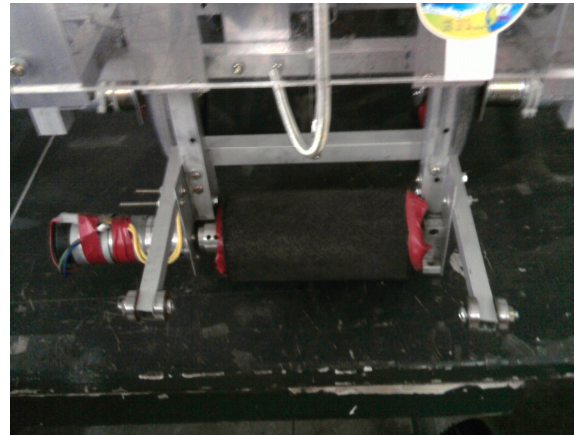
的關卡很像，如果速度很快，我想大概想進決賽不是問題，而問題在於設計部份比較困難而已。至於射球機構也是重點，因為這次要丟 4.5 公尺而高度要在 1.8 公尺，所以也是頭痛的地方。所以一開始我們先用學長之前留下來的材料，做了第一代車。讓我們有個方向跟目標做了第二台車，因為第一關跨欄關卡真的思考了很久，我們打算前三關可以用像同機構來完成，我們打算用三組門字型的腳來做伸縮的動作，再來加上一組滑軌，讓我們能在車體規定一公尺內，又能把槓鈴從離地面 23cm 處提升到 126cm 的地方。

## 機構設計

未了能夠順利的過第一關跨欄，我們設計三組門字型的鋁桿，每組的可以分開上升或下降，第一組上升利用二三組支撐，可是車身需後斜以便達到平衡，中間那組過時則不需要多餘動作即可以過關，



但是重點來了，最後一組要過關時需要讓車身向前傾斜，可是車子像前會有衝力會使車子往前倒，未了達到平衡，在車子最前面加裝兩支腳達到三點支撐便可順利過關。



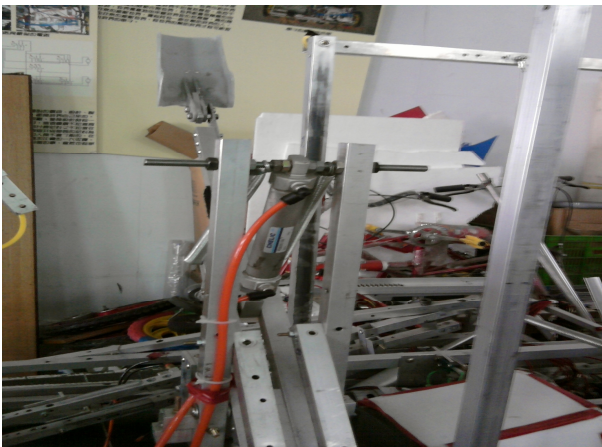
利用這個大寬輪帶動整個車上向前，上平衡木就是使用三組門同時往地上伸出就可輕鬆達到高度



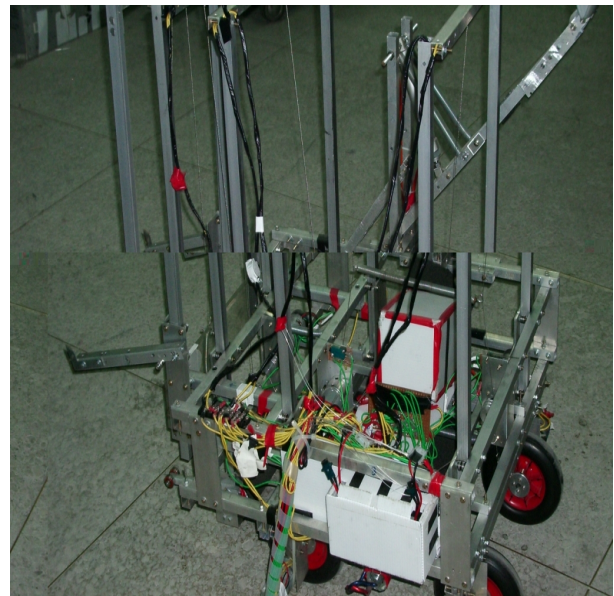
雖然槓鈴需要舉到高度 128，但門一組可以伸出最多 78 再加上我們前面也多做一個倒門所以很簡單就可以達到這個高度，取的地方離地面 1X 雖然很低，可是我們是三組可以個別升降的可以把車身調整到往前斜很像在鏟東西一樣將槓鈴鏟起。



取球就是利用拋設前端的斜口，然後將車身調整成後斜，然後車子在後退取球車上擺正，調整角度就可以將球射向銅鑼。



機器人成品



### 機電控制

由於這次比賽都是在跨越比較多，而我們的設計也趨項技術方面控制，所以控制方面也都是簡單為主，就個別門的上升下降控制，因為需要高技術的過關方式必須要精準的微調所以電壓都是使用 12V 以降低操控手的裸控的難度，可是因為有很多地方需要高扭力所以在操控盤左側加裝一個可以切換 12V 和 24V 的切換鈕。

### 參賽感言

回想當初那時還是暑假；一開始只有設計構想後來車子的結構才慢慢地成形，一點一滴的累積最後才有現在完整樣子，當然是投入很多的心血、時間以及金錢，不過我們參與了這個比賽目睹了所有過程，不論是在設計、電路...方面都有很大

的收穫，而且更重要的是學習到做事的態度與面對問題的解題能力這些都是很好的一種經驗，比起說理論不如實地的去嘗試，人生不就是一段不斷嘗試的過程，

很感謝有這個機緣參加這類的比賽，當然也感謝過程中給與過幫忙以及支持的師長與同學，經歷過這次的比賽每個人多多少少都有成長，相信每一次的比賽會讓更多人了解到機器人的發展趨勢，並且希望比賽一次比一次辦的更好向日本的機器人大賽看齊。

### 感謝詞

感謝台北科技大學機械工程系系主任蕭俊祥主任大力支持社團參與類似的比賽，讓學生可以更了解機器人發展未來的趨勢。另外還要感謝台北科技大學機械工程系陳正光副教授，陳教授是我們這隊的指導老師，感謝他給我們了很多意見，雖然最後沒得獎，有點隊不起他。最後感謝曾參與遙控車製作的每一位。

### 參考文獻

- [1] 機械工程設計 上冊 東華書局印行
- [2] 機械工程設計 下冊 東華書局印行
- [3] 電子電路控制 建興出版社