

## 遙控組：MUST ME C隊

## 會翻就會贏

指導老師：廖信德 副教授

參賽同學：莊智程 陳孟哲 余紘瑋

明新科技大學 機械工程系

### 機器人簡介

這次比賽是採競賽完成關卡，越快完成關卡的就獲勝，所以在為了搶第一關的時間我們想了有約兩個星期來設計主體，後來經過繪圖模擬後採用機身重心轉移來翻過跨欄，這方法幾乎百分之百快速。

所以我們的機器人主架是以最難的第一關去做設計的，其他關卡的機構額外架在機台上方便加工與修改。

### 設計概念

“會翻就會贏”的設計概念主要是以快速、好操控為前提，一個好的機器人，一定要很容易操控，在比賽中才不容易出差錯。

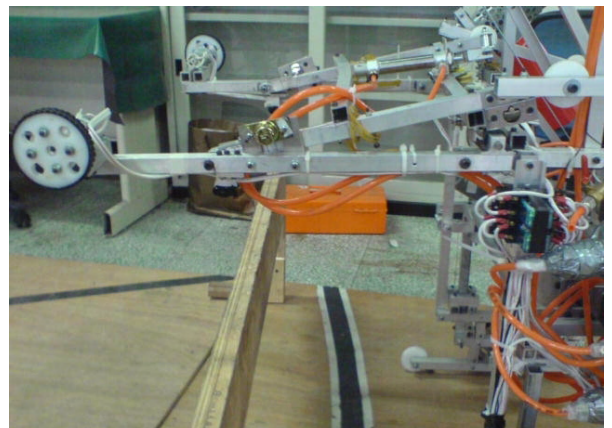
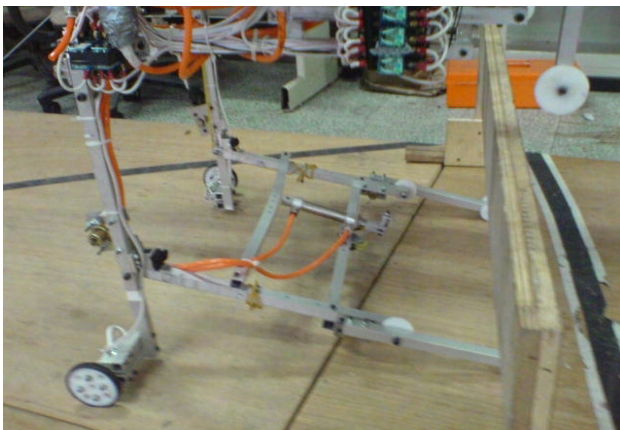
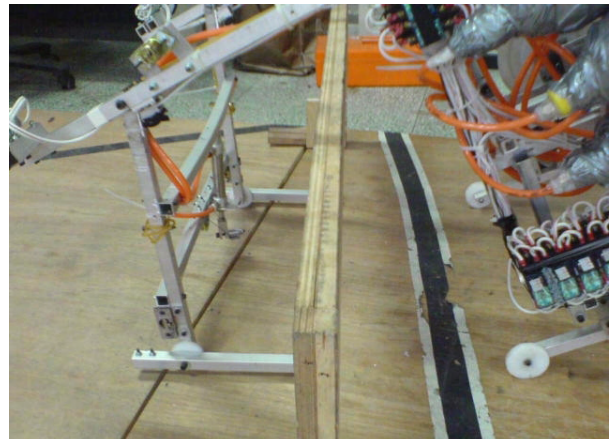
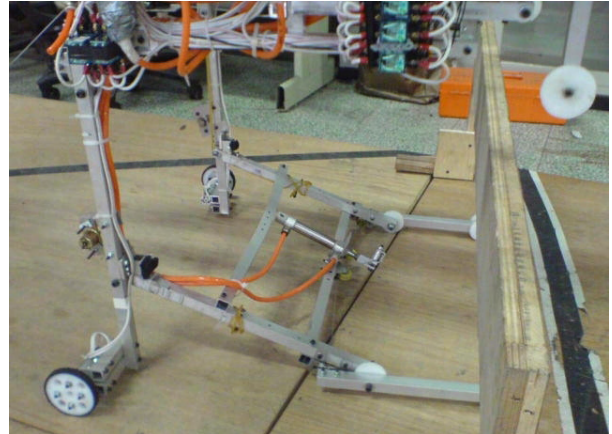
此次競賽的關卡難度大致分類為：

- (1)《欄架跨越》:最難的一關必須要擺脫一般人的伸降腳過關法才有可能贏。
- (2)《平衡木橋》:搭配著第一關來考驗著重心的轉移。
- (3)《槓鈴舉重》:極大的高低差讓機台不能太輕(1、2關的難度增加)。
- (4)《赤道球池》:看似多顆球但只能取一顆的規則，以及球池邊緣的高度，增加了取球的難度。
- (5)《北極銅鑼》:難度最低的關卡，在於製作射球器的穩定性。

### 機構設計

#### 第一關《欄架跨越》

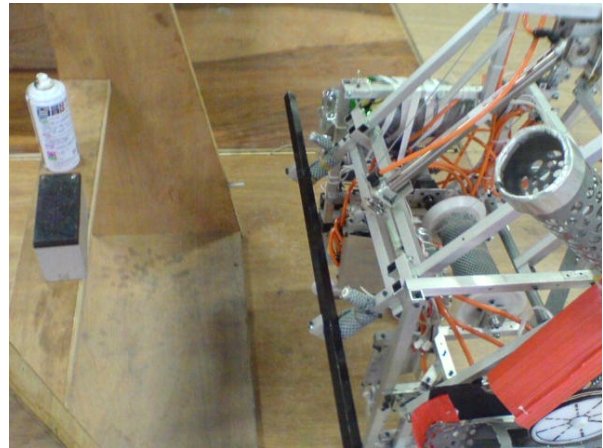
我們不用跨越去想而使用跌倒的方式，讓機器腳斷掉失去平衡傾倒當前端碰地時，後半段則以橡皮筋“甩”的方式向上收起，將機台扶正，以及閃過欄架，這一切動作都在一瞬間完成，並且只需按一個按鈕，讓操作上減少難度。





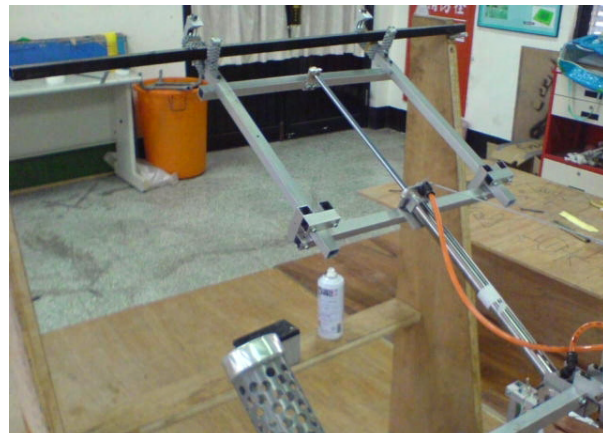
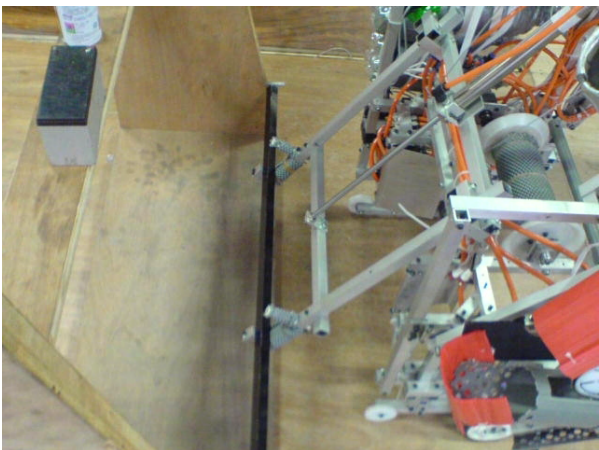
### 第二關《平衡木橋》

我們已作動速度極快的氣壓缸來做升降，搭配導軌增加機台的穩定性，第一關結束時即可升起機台，移動上就跟沒升起一樣穩定的前進與轉彎，到達定點前就先將滾輪啟動，一到定點馬上收起氣壓缸，機台重心設在底盤，讓上下橋的穩定性大增，可以更快的速度衝下橋。



### 第三關《槓鈴舉重》

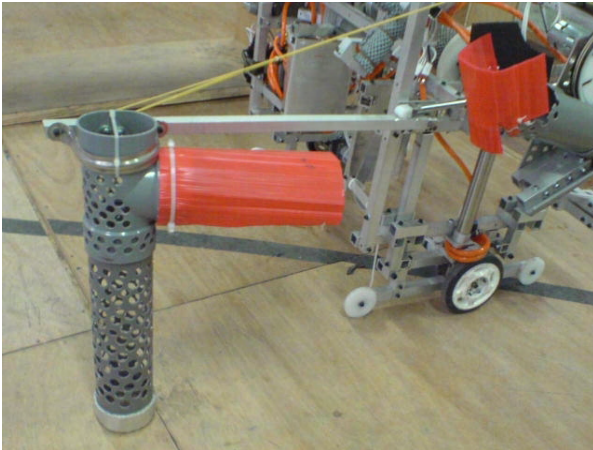
使用氣壓缸來當整隻舉重手臂，氣壓缸可伸縮(避免會撞到槓鈴架的機會)以及行程的極限(穩定性)可以讓舉重的馬達承受力量減輕，不用移動即可做全部動作，必且搭配極限開關來使用讓操作者操作容易。





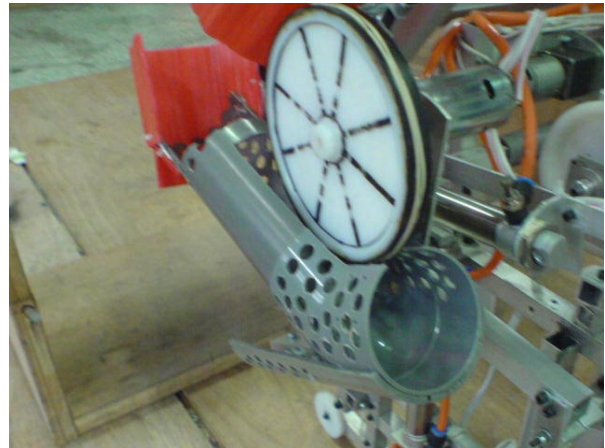
#### 第四關《赤道球池》

使用氣壓缸推動取球手臂套球，利用亂槍打鳥的方法，可以一次就到底並且不用擔心壓過頭的問題，回彈則使用橡皮筋(快速)加避震墊(穩定)讓網球快且準的掉落至導球軌道中，如取部到可瞬間做第二次的取球動作。



#### 第五關《北極銅鑼》

使用單邊擠壓的方式來射球，好處是可以和取球機構做軌道連接，在取完球之後立即射出，節省時間。



材料方面我們結構上幾乎都使用鋁材，因為鋁材不但質輕又堅固，而且好處是在加工方面又很容易，結構打的好就會很堅固。

第一關的機構所採用的是喇叭鎖、50mm 氣壓缸、橡皮筋、鋼索。

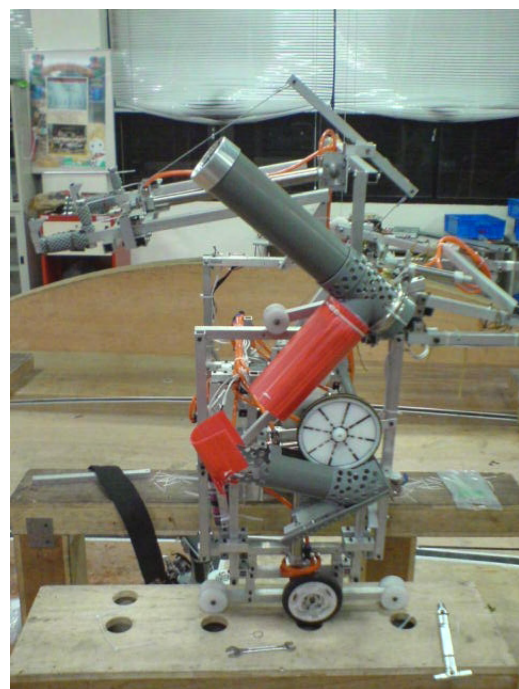
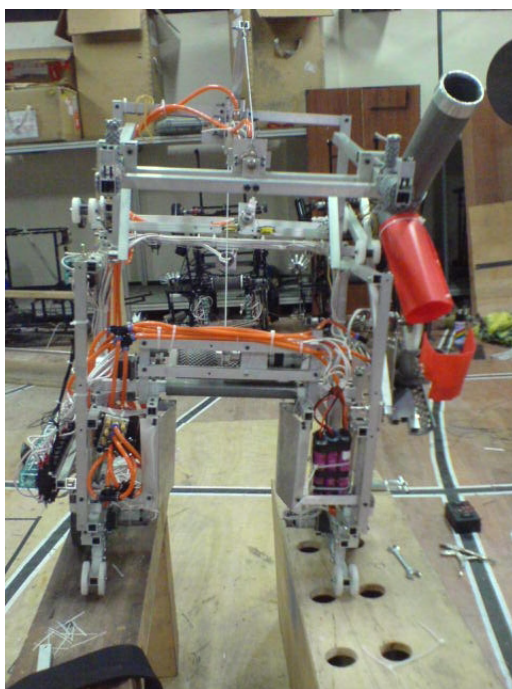
第二關的機構所採用的是水管、150mm 氣壓缸、止滑墊、鋁板。

第三關的機構所採用的是鋼索、300mm 氣壓缸、鋁塊、止滑墊、鍍鉻鋼棒。

第四關的機構所採用的是鋁塊、鍍鉻鋼棒、水管、10mm 氣壓缸、鋁片。

第五關的機構所採用的是PE 塑性材料、橡皮筋、水管。

我們這機器人的特色就是在於氣壓缸的使用，氣壓缸是個穩定輸出又快速作動的機件。



機器人成品



## 機電控制

機構剛完成時，我們只是單純電線連接，測完機器機構動作確定了發現沒使用繼電器會造成開關失靈(大電流而黏開關)，所以我們使用繼電器與排線來控制，這樣可以使電流不會讓開關失靈與減輕控制盒的重量以及繼電器本身可以當作機器的配重來使用，因為我們有使用氣壓缸所以這樣也可以方便的控制電流大小給予電磁閥與馬達，控制盒只要給予訊號就可控制機器。

控制盒是在機構完成後也直接完成，控制盒上面有

一. 七顆兩段 3P 開關(ON OFF):

氣壓缸拉開喇叭鎖

馬達拔插銷

主機器升腳

滾筒

手臂氣壓缸

取球氣壓缸

射球機

二. 一顆三段 3P 彈回開關(ON OFF ON):

控制手臂氣壓缸機構的捲線器機構

三. 一顆三段 3P 固定開關(ON OFF ON):

切換電壓(8V-16V-24V)

四. 兩顆三段 5P 彈回開關(ON OFF ON):

控制機器前進機器後退

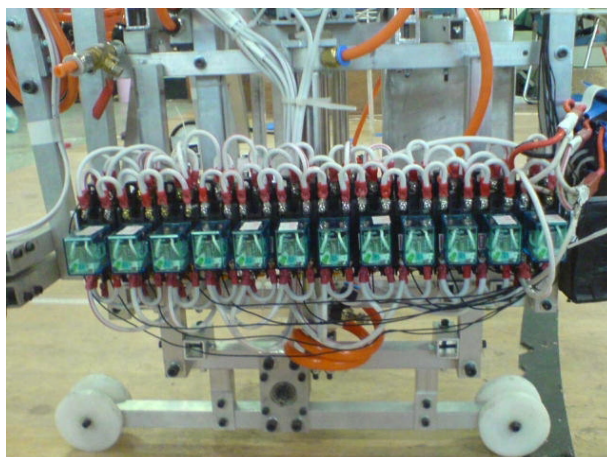
為了能夠讓機器順利通過每個關卡，操縱手必須能夠方便操作，才能順利且快速地完成每項動作。所以為了適應有時需速度很快來節省時間，有時又必須使用微調將速度慢下來過關卡，我們使用電源電壓切換設計來達到該有的動作。

一開始第一關先使用 24V 走過去跨欄，翻過後機器已變換型態要將之前型態的腳給斷掉，但為了不增加車手的麻煩所以使用極限開關放置拔插銷的位置讓車手開了後可不用關閉減低控制時間。走到第二關是 24V 上橋後使用變電壓 24-16-8V 來下橋避免機器速度過快而衝過頭。

一下橋後手臂氣壓缸伸出與瞬間切換到 24V 走到第三關前變成 8V 來對正，然後將氣壓缸手臂縮回用 16V 控制捲線器，為了避免捲線器捲過頭使機構損壞我們使用極限開關來控制位置，車手可以不用觀察高度(我們認為此部份是機構與電控配合極具巧思的地方)，升到一定高度後以 8V 來放置槓鈴(避免放太快使槓鈴飛出)。



控制盒



繼電器配置圖



排線排線(傳輸訊號線)



鋰電池放電量 4700AH

## 參賽感言

機械這個領域中，機器人已經是一個趨勢，當然想要設計出實用且穩定的機器，當然還要好操作，這些並不容易。我們秉持著『堅持到底，努力不懈』的態度，一步步的設計與實驗，也從中瞭解，機器人設計與製造沒有想像中的簡單，由於我們團圓的構想都稍有不同，必須經由大家討論後，才決定用對於機器人設計有益的構思，再逐步完成各個機構，都經過無數的測試，

首先要經過校內的比賽，我們順利的拿到了TDK競賽的參賽權，經由這些日子，讓我們更是對於機構的了解更是其他同學所不能及的，但由於比賽的日子越來越近，也甚是緊張，想要想出更簡單且迅速的過關機構，根本是把機台重新整頓了一遍，我們的過第一關的重點機構則是不改變的，那是我們過關斬將縮短時間的利器，機器人順利完成後，測試的時間較少，操控手能練習的時間也不多，測試的時間一度也有37秒的紀錄，我們相信我們的機構的設計是最棒的，這在比賽中也驗證了，由於我們設計的機構過關的迅速，使我們得到前八強的比賽經驗，雖然很可惜，由於等待開賽時間漫長氣壓瓶漏氣，以致沒拿到前三名，但我們相信我們的機器人是最好的。