

遙控組：中州 On-line 隊 柯威爾

指導老師：吳明勳 老師
參賽同學：蕭宇廷 林忠璟 林忠諺
中州技術學院 機械與電腦輔助工程系

機器人簡介

依循歷屆創思設計與製作競賽的比賽目的，進而研發出多功能的機器人，舉辦至今已有 11 屆之多，而這第 11 屆創思設計競賽的目的跟以往創思設計比賽大不相同。為了突顯今年比賽跟以往不同之處，特別替搖控組增加一些限制，所以要使機器人突破這些限制，我們便要設計出下列幾個機器人的部份功能，依序為底盤下結構，輪子結構，底盤上結構，氣壓結構，爪子結構，升降結構，以達此屆參賽穿越關卡之目的。設計出這樣的功能在競賽用意上主要是以簡單，迅速，靈活，準確為主，並以短時間到達終點為主要的方向做思考，所設計的機器人主體將以抓兩台三輪車上機器人快速穿越關卡為主，並在抓車後可以在停車格內穩定的將兩台三輪車迅速放下，一時可以節省時間、另外一方面我們用線控方式也可避免跟對手使用無線控制時，遇到頻率相同操作被干擾的麻煩。設計完成後在將結構方面分成三大部分：抓車裝置、底盤升降裝置、微動感應裝置。運用抓車裝置將兩台三輪車抓起，放置在機器人上，在經過鐵道時利用微動感應裝置讓氣壓軸自動升降來通過，在過隧道時再用底盤升降裝置下降來通過到達停車格。

設計概念

力求突破傳統，整合機器人的整體結構後，設計創意、造型創意及運動美感和機器人各部位功能，也希望隊伍能同心協力，並且不拘泥於成見，然後突破困境。經過整組組員討論之後，強調機器人本身耐衝擊、撞擊，讓機器人本身無需變形的手段，直接到達指定區域為主。



機構設計

1. 機身機構：製作機身時我們分為上下兩座，讓中間部份可以做升降，整台大小以兩台三輪車可上機器人為主要大小，讓它給人看起來第一眼的感覺像是大台戰車無堅不摧，如（圖 1）。
2. 爪子機構：使用氣壓軸當爪子動力部份，如（圖 2），爪子頭端製作 30 度斜勾，如（圖 3），讓三輪車把手部份在氣壓軸上升之時邊慢慢滑進瓜子勾槽裡。
3. 氣壓升降機構：使用在鐵道處，當微動開關碰到鐵道，如（圖 4）所示，會依照順序氣壓軸做收起放出的動作好突破鐵道關卡，如（圖 5）所示。



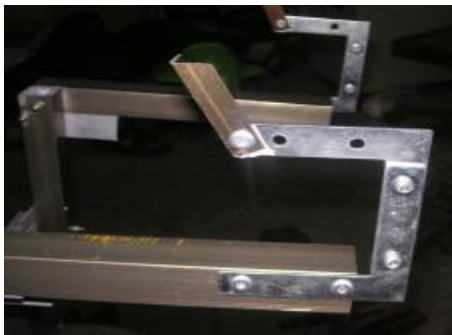
(圖 1) 上下座機器人底盤機構



(圖 5) 氣壓升降機構



(圖 2) 氣壓軸爪機構



(圖 3) 爪子頭端機構



(圖 4) 微動開關

機電控制

在比賽中，除了機器本身的功能外，最主要的是在當初設計製造中如何把機器人本身設計得當，機構設計好後還要搭配好適合的線路設計，這樣才能讓操控者得心應手，還要考慮到有線遙控器的重量，將其減至最輕之狀態。

馬達、繼電器、微動開關跟氣壓裝置等等，所有的配線方式都要採用最簡單明瞭的方式，由於我們機器人本身有些裝置有電壓的要求限制，所以一律都採用 12V 電壓來控制所有做動，以達到簡化目的。

設計概念：

1. 配線簡單化
2. 線路、電池與馬達間皆用可拆式接頭方便更換零件及維修操作簡單化，形式類似電玩手把。

用電線、活動開關及三向開關為電路控制的初步整合，考慮因素有：

1. 機器人上下底盤及整體結構整合。
2. 機器人抓取三輪車、放下三輪車裝置。
3. 氣壓連結裝置
4. 微動開關做動
5. 行走動力
6. 電磁閥

電路控制機構須配合上述 5 點機構來設計，電線的迴路、電磁閥、馬達和氣壓閥的裝配。控制方面，能控制機器人的活動、氣壓升降裝置與機器人夾爪裝置的收、放為

重要考量，在開關控制方面雖然都是電磁閥跟馬達，但是實際上以控制上的方便性，所以使用雙向彈回開關以及無線遙控開關為主。線路與馬達跟氣壓閥結合用錫銲來接合，以達成兩者間的固定，因為考慮競賽時不小心碰撞，所以使用焊接來避免因受到撞擊而脫落。

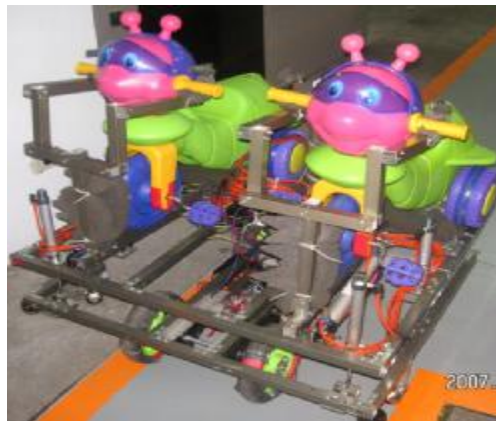
在系統控制方面，我們使用線控跟無線遙控做結合，原因如下：

1. 使用線控配線簡單，也不怕使用無線的訊號干擾，只需要基本知識就可以完成。
2. 有線控制可以隨著我們的需要而來做更改。
3. 無線遙控則是不必擔心電線長度問題，在限制範圍內皆可操作。
4. 以有線遙控機器人做動較不怕干擾，以無線控制氣壓爪跟氣壓升降裝置。

機器人成品

依循歷屆創思設計與製作競賽的比賽目的，進而研發出多功能的機器人，舉辦至今已有一屆之多，而這次第一屆創思設計競賽的目的跟以往創思設計比賽大不相同。為了突顯今年比賽跟以往不同之處，特別替遙控組增加一些限制，所以要使機器人突破這些限制，我們便要設計出下列幾個機器人的部份功能，依序為底盤下結構，輪子結構，底盤上結構，氣壓結構，爪子結構，升降結構，以達此屆參賽穿越關卡之目的。設計出這樣的功能在競賽用意上主要是以簡單，迅速，靈活，準確為主，並以短時間到達終點為主要的方向做思考，所設計的機器人主體將以抓兩台三輪車上機器人快速穿越關卡為主，並在抓車後可以在停車格內穩定的將兩台三輪車迅速放下，一時可以節省時間，另外一方面我們用線控方式也可避免跟對手使用無線控制時，遇到頻率相同操作被干擾的麻煩。設計完成後在將結構方面分成三大部分：抓車裝置、底盤升降裝置、微動感應裝置。運用抓車裝置將兩台三輪車抓起，放置在機器人上，在經過鐵道時利用微動感應裝置讓氣壓軸自動升降來通過，在過隧道時再用底盤升降裝置下降來通過到達停車格。對我們而言，參加這次比賽是志在激發創意和

落實製作，比賽則是要證明大家努力的成果，更重要的就是我們達到自我要求的目標。也藉由此次的競賽，成員們也能學習到以團隊方式進行作業，分工合作的道理，以下是我們機器人成品完成圖。



參賽感言

在製作機器人的這段時間中，從無到有，途中經歷友情的磨合，意念的不和，都只為了讓機器人能將其功能發揮到最大，在當初設計所有組員下了很多功夫，與專題指導老師一起討論跟研究如何將機器人的重量跟大小控制在限定範圍內，以及要如何將所有必要的作動機構都安裝在機器人上，然後再作測試是否符合其要求，在製作過程中一直在修改如何能夠更快速、更準確完成所有關卡，要跑出最完美的紀錄，我們一度遇到瓶頸，修改到不知還有哪裡要改善，原因不是已經做好了再做改良，而是很多想出來的機構做出來，裝在機器人身上作測試往往不如預期，不過在組員的互相打氣跟勸勵下，當然指導老師也提供了很

多的幫助，讓我們走出那段瓶頸時刻。

比賽當天看見其他學校的機器人整理外觀及比賽時的作動方式，深刻感覺到各所學校製作機器人都各有特別的地方，也了解到每台機器人的優缺點及致勝關鍵，參與了這屆機器人製作讓我們學習到很多經驗及知識，雖然製作途中很辛苦，但都讓我們受益良多。最後，製作機器人團隊合作跟分工合作是絕對需要的，大家一起完成並創造一項艱鉅的任務，雖然這次我們只差一點點就可以如願進入前八強，然後再挑戰決賽，不過我們也因過肩摔這特別的機構贏得主辦單位的認可，得到遙控組最大獎也就是特優創意獎，讓我們覺得只要肯努力都會有回報，除了這份榮耀之外，還有更有意義的事就是團隊合作的重要性。

感謝詞

在此特別感謝主辦單位 TDK 和教育部舉辦機器創思競賽，以及協辦單位正修科技大學的協辦，同時也感謝校內所有教授與教師的聲援、贊助。本文承蒙指導老師 吳明勳老師熱心指導、訂正跟打氣，並由衷地感謝老師在這半年來在這次 TDK 製作上諄諄教誨，給予我們生活上適度的關懷、打氣、照顧，同時也在此特別感謝機電系實習工廠管理員黃先生和以前曾參加 TDK 的前輩們，提供製作場地、實驗室、寶貴的資料及意見，使得本製作順利完成。本團隊所有製作組員 蕭宇廷、林忠環、林忠諺在此獻上至高的敬意與感謝。

參考文獻

- [1] 第八屆全國大專院校
<http://robot8.me.ntust.edu.tw/>
- [2] 第十屆全國大專院校
<http://robot10.yuntech.edu.tw/>
- [3] 全國大專院校創思設計與製作競賽資料庫型網站
<http://robottw.ntust.edu.tw/>
- [4] 正修科技大學
http://www.csu.edu.tw/index_csu.htm