

遙控組：Cross 扁擔哥 及 Mar Heaven

指導老師：林永定老師

參賽同學：陳俊吉、陳祈謀、施宏儒

學校名稱及科系別：南榮技術學院機械系

機器人簡介

科技隨著時代的進步，跟著我們生活結合在一起，近幾年來災害不斷，來這次舉辦 TDK 盃的題目是救災型機器人，為了讓機器人在環境危險的地方進救援，減少救災帶來的人員傷亡。我們的構想「Corss 扁擔哥」的足部機構是利用四連桿機構類似人走路一樣，其作動方式是由馬達帶動小鏈輪和鏈條再由大鏈輪帶動偏心輪，偏心輪的角度相差 180 度，可使足部機構能上下移動、左右前進並能輕易突破陡峭的障礙地形，夾爪機構是利用齒輪轉動齒條做上下和前後的移動，不管是在低窪的娃娃或著高處的娃娃都可以精確的套入套筒裡，並以馬達轉動整個夾爪機構將娃娃倒入吊籃裡，升降機構是利用三節式伸縮桿與交叉的中空鋁組成的，其動力由鏈輪與鏈條帶動螺桿的方式使機構上升跟下降，左右機構是利用齒輪轉動齒條作左右的移動，機器人整體的機構，可分為足部機構是要跨越障礙區，夾爪機構是要套取在高處、平地、低窪處的娃娃，而升降機構左右機構是要互相配合將吊籃掛置纜繩上從高處滑落在從低處取至吊籃回到救護站，就算救援成功'。

設計概念

本屆不僅要以足步機構跨越障礙還要將裝有娃娃的吊籃順利掛至兩米高的纜繩上，以及取籃回到救護站而中間不掉落才算完成救援，這些都是需要面臨的瓶頸。「Cross 扁擔哥」整體機構主要分別為「足步機構」、「夾爪機構」、「升降機構」與「左右伸縮機構」，其全部機構之設計是為了在三個不同的地勢以最短時間內成功救援所有的娃娃。

「Cross 扁擔哥」的足步機構是由四連桿機構帶動許多的關節機構比以往的四連桿的走路機構複雜多了，雖然在十四屆就已經出現過了，但還有許多需克服的問題例如速度、腳步的同步、以及機構的穩定，其作動方式是由馬達帶動小鏈輪和鏈條再由大鏈輪帶動偏心輪，偏心輪的角度相差 180 度，可使足部機構能上下移動、左右前進而機體行走時上下、

左右晃動，造成機身不穩定，為了增加腳底之摩擦力、機器人行走時為了讓機器人可更加的穩定，以各長腳之中心為基準，在前、後腳跟處利用泡棉和防滑墊可增加步行的速度及穩定性並且能輕易突破陡峭的障礙地形，如圖 1 所示，為了使夾爪機構能在低窪的地勢救援娃娃時不與機身互相妨礙到我們將機體前端做成階梯狀以躲避夾爪機構，夾爪機構是兩組的齒輪與齒條以馬達心做為轉軸所構成，由馬達正反轉的控制使齒輪在齒條上做上下以及前後伸縮之動做這是為了在高地、平地、低窪地三種不同的地形精準套取娃娃在以旋轉機構將娃娃倒入吊籃裡，套取娃娃的套筒是由 PVC 塑膠板捲成筒狀底下黏至挖空的洗菜籃以及兩塊墊板，這樣娃娃套入時才會卡入套筒裡，如圖 2 所示，而前面的兩顆球是為了娃娃卡在套筒裡時，把娃娃往上推一下避免掉落或是卡住，如圖 3 所示。升降機構裡的交叉桿的概念是來自火災救援的雲梯車，中間的三節式支撐桿是為了固定及支撐升降機構才不會搖晃，如圖 4 所示，左右伸縮機構也是由齒輪與齒條組成，依靠馬達正反轉做左右伸縮之動作，如圖 5 所示，且要左右伸縮的齒條與升降的機構配合，才可完成掛籃、取籃、以及吊籃放置救護站之救援任務。



圖 1 足部機構



圖 2 夾爪機構



圖 5 左右伸縮機構

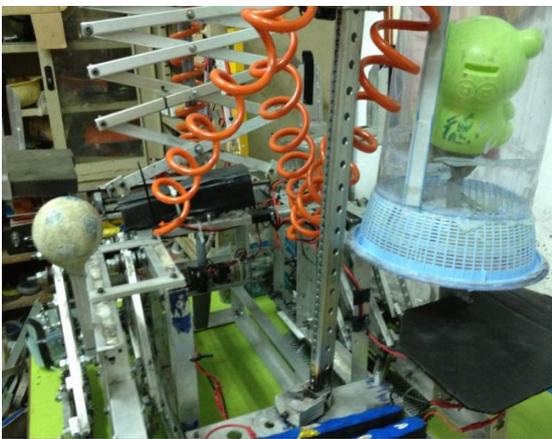


圖 3 輔助機構

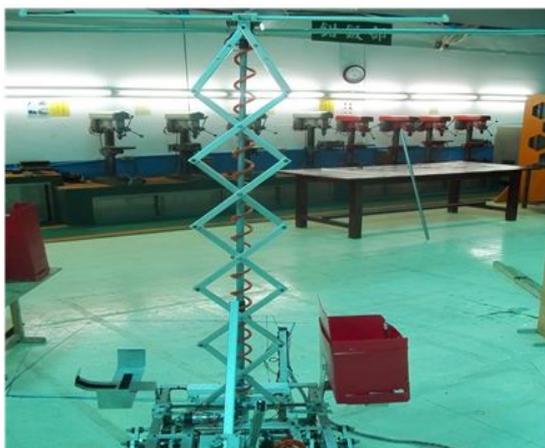


圖 4 升降機構

機器人成品

「Cross 扁擔哥」是由隊員與指導老師經過縝密的「討論」、「設計」、「購買材料」、「加工」、「組裝」與「配製」，完成了「足部機構」、「夾爪機構」、「升降機構」、「左右伸縮機構」，但在不斷的測試下還有許多缺點仍然需要不斷的改良，例如機體的平衡、機構的損耗率、維修上的次數（平均跑三次要檢查螺絲是否鬆脫以及機構是否壞），這些問題還要時間上的測試與改良。



圖 6 Cross 團隊與 Mar Heaven 機體

參賽感言

參加這次比賽真的讓我們見識各個學校所做的機器人，真的是大開眼界，在抵達會場時，我們去觀摩各所學校所做出來的機器人，讓我們發覺到原來還有這種方法可以過障礙或是解決各個關卡，讓我們了解到各式各樣的機構，真

是讓我們受益良多，且各所學校的解說方式也讓我們收穫不少，感覺再這一次的競賽當中，了解到很多方面原來都是我們所不了解的，那時只有想說：盡自己最大的能力去完成這個比賽就好。

經過這次的比賽，使我們也體會到原來付出多少就收穫多少，雖然沒辦法完全得到我們所要的目標，但也想到如果我們沒有這樣的付出，怎麼可能有這樣的成果，雖然我們在場上的感覺很緊張也很害怕，超害怕機器人出什麼問題導致我們手忙腳亂，還好場上有指導老師及同學們在為我們加油打氣並提醒，如圖所示，最害怕的不是機器人壞掉或是對方加油團給我們的壓力，害怕的是無法達到他們對我們的期待與盼望，我們很感激可以參加這一次的比賽，因為再這一次的比賽當中，讓我們有一個永生難忘的回憶。

感謝詞

參加第 16 屆全國大專院校創思與製作競賽的比賽結束後，所有的組員都感覺到身心疲憊了，雖然沒有達到我們所期望的，但我們也不負所望的拿到了第三名如圖 7、圖 8 所示，我們體會到從無到有且自己動手製作所有的機構、組裝及測試的辛酸與快樂，不論是哪個機構有問題都要一直改善，要改到機構符合比賽所需的功用為止，製作過程相當的辛苦，雖然我們只獲得第三名，但我們至少盡了我們最大的努力，而這次的比賽是我們人生旅途的一個難得經驗，組員的共同意念就是「不論成敗，盡力就好且要從裡面獲得收穫」。

最後要感謝所有協助我們的全校師生，不管是找出我們機器人的缺點或是幫助我們一起努力加工，還有我們在陷入困境時給我們一些意見與幫助我們的老師同學們，其中特別要感謝的是我們的指導老師，從頭到尾陪伴著我們一起努力且在我們有問題時，會給我們意見或是答覆，使我們能經由那個意見再討論辯延伸出解決的方案，再由團體之前的共同的默契去完成這一個方案，經過這一次的比賽，團體師生都已經培養出一種非常好的團體默契，這是學校課程中無法得到的寶貴經驗，這次的比賽真的讓我們受益良多。



圖 7 Cross 扁擔哥隊獲得第三名



圖 8 王俊惠授旗給參加 TDK 比賽隊伍

參考文獻

- [1] <http://robot15.ccut.edu.tw/16th/>
全國大專院校創思設計與製作競賽
- [2] <http://www.njme.njtc.edu.tw/njme/>
歷屆學長比賽的資料