

遙控組：正修先鋒隊 創新雞

指導老師：龔皇光 教授

參賽同學：胡峻豪 洪健凱 蔡明亨

私立正修科技大學 機械工程系

機器人簡介

我們正修先鋒的創新雞突破以往龐大的體積，製造出簡單輕巧又不失生動的一台機器人，並且響應這次『環保足塹風』的主題，材料上不單單只是金屬，還包括了回收鋁罐、鐵罐、嬰兒車輪胎等作為我們的材料。無線遙控的選擇也突破以往都使用線控的情況。整體結構雖然簡單，卻可不受場地限制，行動敏捷，動作簡單不複雜，發揮出最大的效果出來，這就是我們的機器人『創新雞-咕咕』

設計概念

這次的主題『環保足塹風』最主要的就是推崇環保風格，而關卡《環保風尚》就設計為最低高度 25 公分的一座關門，起初想到的就是直接從下方穿越過去是最簡單也是最迅速的方法，所以我們製作的創新雞就把整台的高度低於 25 公分，用於直接穿越。而《零廢棄全回收》關卡部分則是三樣可資源回收的回收物，分別是保特瓶、鐵罐、電池，最初想到的就是直接夾取，但是太過於普通，為了發揮我們的創意部分，我們聯想到了推土機的鏟取、旋轉門、輸送帶、一次夾取三個的超級大夾子、用強力磁鐵作吸取等許多的構思，最後我們選擇了旋轉門這個提議，輸送帶我們也有製作出來，只是做出來實際做測試，發現過程消耗的時間太久了，我們就取消了輸送帶這個構思。而旋轉門我們製作完成後，雖然一次只能收取一個回收物，但是只要夠熟練，相信就能夠克服當中所消耗的時間。且旋轉門的夾取機構不單單只是回收，它還能在最後《跨越鴻溝迎接未來》的關卡用於跨越鴻溝。

這項機構，真的是我們『創新雞』的核心機構，象徵

著我們機器人的腦袋，掌控這所有關卡的過關條件，沒有這項機構就無法過關了。

機構設計

主要將機器人分為車體、傳動、連桿機構、旋轉機構，這四部分。

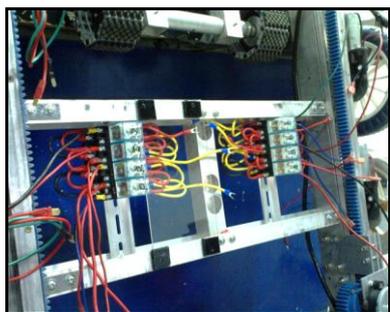
車體我們選擇長條型中空鋁擠型作為我們的材料，組合成 H 型的結構(圖一)，最簡單的 H 型只使用了三條長方形中空鋁擠型就可做出，並且有相當穩定的表現。



(圖一)

照片中就是我們當初排列並組裝後所拍攝下來的照片，H 型的車體結構。

不過最後發現，慢慢的將東裝上去之後，並且試跑之後，發現中間 L 型角鐵會鬆脫，然後就車體結構就變形了，必須得常常去檢查螺絲的鬆動，這讓我們知道，單單的 H 型結構還是不夠穩固，基於這原故，我們想到了用組合的方式，將 I 型加上了 H 型的中心支架(圖二)，這樣的組合模式，讓整個結構穩固、受到撞擊不易變形，大大的改良了之前的 H 型結構造成的問題。



(圖二)

這張照片是後面組裝機電系統的時候所拍攝的照片，有照出我們車體中心結構圖（I 型加 H 型的組合應用）。

傳動方面我們選擇了高扭力型的『兩刷馬達』（圖三），然後再搭配『發泡式塑膠』的嬰兒車胎（圖四），直接傳動不經由墮輪；旋轉機構則是聯想到旋轉門的應用（圖），發揮在我們的回收機構上，利用旋轉門的每一個格子分別回收一項回收物，然後再使用馬達做正反轉的動作，進行夾取及退出的動作，再搭配連桿機構，上面搭載一顆高扭力的渦桿齒輪馬達，進行上升以及下降的動作，高扭力的優點就是能撐起整台機器人，還可以用來過鴻溝來撐起機器人，是一個多功能的機構。



(圖三上)

因為沒有拍攝單獨的兩刷馬達照片，這張是安裝在上面的時候照的，上面的馬達就是兩刷馬達。



(圖四)

這種的嬰兒車輪胎便宜又好用，從買來組裝到比賽都還沒有換過，非常耐用。而我們為了更加強化它的摩擦力，將外圍表層的膠膜給磨除（圖五），還搭配傳統車床來加工，最後完成圖為（圖六）所示。



(圖五)

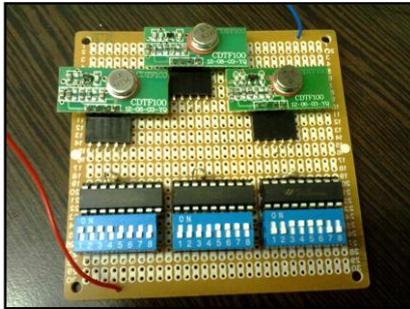


(圖六)

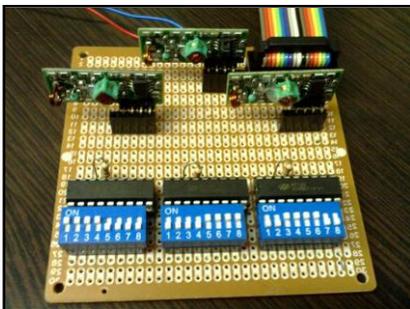
機電控制

我們的材料有 12V 與 5V 的繼電器、100*100 的麵包板、三組不同頻率的無線收發模組、反向按鈕、天線等作為我們機電材料，根據材料可以發現我們要製作的是無線遙控的方式，突破以往都是使用線控的模式。而 5V 的繼電器是為了接收無線模組的訊息，進而推動 12V 的繼電器。三組不同頻率的收發模組，目的是為了去避免一個模組控制太多動作所可能發生的失控，所以將機器人所有的動作分配到三組不同的收發模組上，以確保安全。起初製作時，是將三個收發模組都安置在同一塊麵包板上（圖七 A、B），發現這樣可能太過相近，有時候會造成操控上的失控不聽話，為了避免在比賽時可能發生的失誤，最後我們將這三組模組給分離開來，不放置在同一塊麵包板上，經過測試的結

果有比當初要來的好。改完並安裝在機器人的圖樣如(圖八)

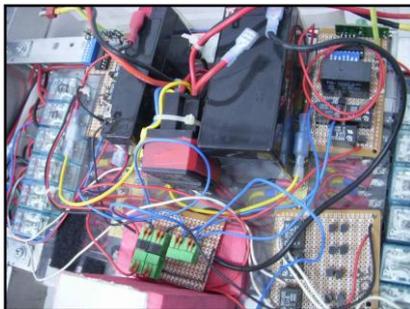


(圖七-A)



(圖七-B)

註：(七-A) 為發射模組、(七-B) 為接收模組



(圖八)

機器人成品

安裝了馬達、輪子、電路系統，再透過我們多次大變動的結果，我們的機器人終於完成了，是一隻非常輕巧靈敏的機器人(圖九)，我們還幫它配上了一對非常生動的眼睛在前面，讓人有種非常棒的感覺，最後完成的時間距離比賽不到五天了，剩餘的小調整完後，就是不斷的練習再練習。

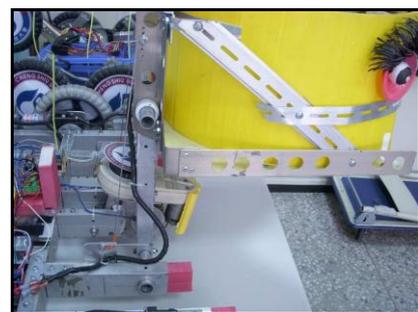


(圖九)

左右對稱的六顆輪子，目的是為了在爬坡上得到較好的表現，也不易被卡。我們還拍下了他前視圖(圖十)與側視圖(圖十一)，上面的那隻壓力雞是我們的吉祥物，而前面的夾取機構是我們的核心頭腦，我們將吉祥物放在最重要的機構上。



(圖十)



(圖十一)

參賽感言

真的是一次非常難得的經驗，從參賽開始，與老師一同討論，選定材料、採購材料、選擇的規格是否符合需求，從三月份就開始準備，上課完就要去做 TDK 的事情，直到暑假的時候，每一天都必須得到學校工廠去製作機器人，從早上忙到晚上；從星期一忙到星期六，一步一步的走到最後。第一次參加這種全國性大型的比賽，真的很緊張，在比賽的過程中真的很怕會失誤，所以在比賽前一天還在不停的去熟練機器人，不敢鬆懈。最後獲得了創意獎特優這份榮耀，真的是令人欣喜萬分。這一刻，辛勞努力了 8 個月，讓我們獲得了相當甜美的果實，而這次的經驗，帶給了我們很大的成長，最棒的就是整個過程，都將永遠的烙印在我們的回憶當中，而得獎的這份榮耀也將與我們一起這一輩子。

感謝詞

感謝教育部舉辦這麼棒的《第 13 屆機器人創思設計與製作競賽》，也感謝《明新科技大學》安排活動場地給予我們及安排活動給我們欣賞，也要感謝《財團法人 TDK 文教基金會》的用心，舉辦了 13 年這麼棒的全國性活動給予大專院校的學生機會來報名參加，也要感謝我們母校《正修科技大學》鼓勵學生來參與這項盛舉，讓我們親身去體驗這當中難得的經驗。最後，要感謝指導我們的許昭良老師，總是會在我們有困惑的時候幫我們想主意提供我們參考，感謝龔皇光老師能抽出時間帶領我們這隊，也在我們需要幫忙的時候提供最大的協助，感謝王進猶老師能提供我們一個專屬製作機器人的教室，讓我們放置工具、機器人，也會來關心我們這組的進度，還會提供我們寶貴的意見，因為有這麼多老師熱情的幫忙，讓我們在製作過程中就算遇到問題也能順利的解決。

參考文獻

無