

遙控組：隊名/三個宅宅一個正妹 機器人名/正妹

指導老師：林榮信

參賽同學：吳嘉維、劉子豪、沈勁鈺

國立中正大學機械工程學系

機構設計

機器人簡介

「正妹」為雙足機器人，除了步行的功能外，外加輪組以便行動。整體材料採用木頭、鋁和少部分的鐵，以達到減輕重量的目的，遙控器的部分則是採用無線遙控。

設計概念

經過多次設計，在最終這代中，我們先考慮到第五關的彈跳方式，再加上變形的概念。希望機器人可以做到像一根橫棒，這樣翻筋斗較為容易，接著再加上第二關和第四關，我們將機器人的寬設定在 120 到 135 公分之間，希望可以利用機器人的寬，跨在第二關的場地和越過第四關的高度，除此之外，由於一開始的機器人限制為長寬高都在一公尺以內，所以我們將機器人設為把「一」的形狀變為「冂」的形狀，這樣也是為了步行機構，「冂」兩隻腳就為雙足前進。

機器人的變形為將身體降至地面，再將雙腳張開，把這兩個動作結合就只需要一個動力，設計出腳上有類似「L」形的軌道，利用捲線器的正反轉，將身體在軌道上做移動。

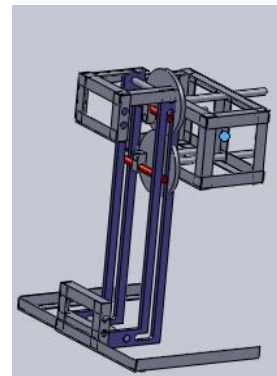


圖 3.1、機器人軌道示意圖

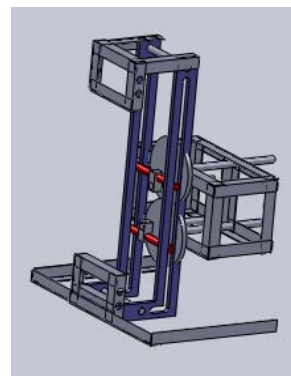


圖 3.2、機器人軌道示意圖

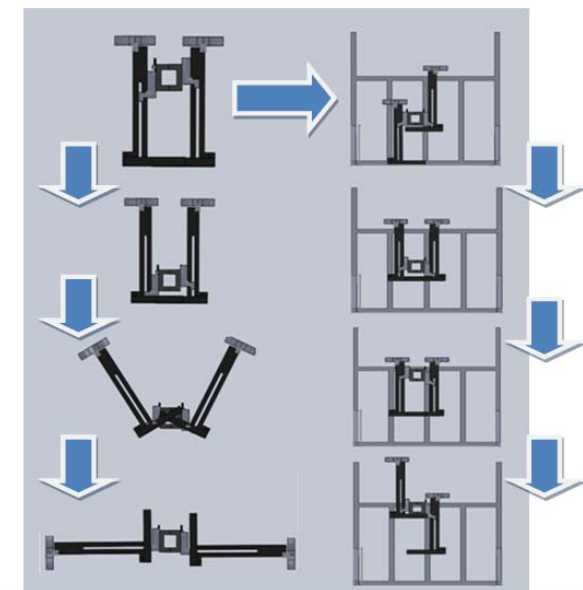


圖 1、機器人變形示意圖

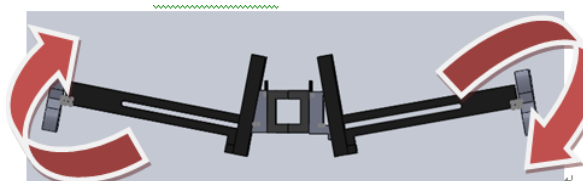


圖 2、空中翻轉示意圖

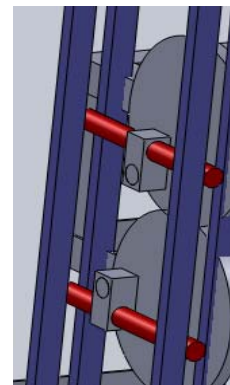


圖 3.3、機器人軌道示意圖

在取物機構方面，為了盡量減輕重量，只用一根橫棒將寶物勾起來。利用兩端捲線器的收放線，使橫棒可以成「鉛直」或「水平」狀態，在鉛直的時候橫棒可以順利進入寶物的洞中，但是變成水平時就會卡住，利用這個方法就可以將寶物勾起。

在寶物的設計上，為了使橫棒可以順利進出洞口，我們將寶物設計成沙漏的形狀，上下的洞口很大，但中間卻很小，如此一來橫棒就可以順利滑進寶物中。

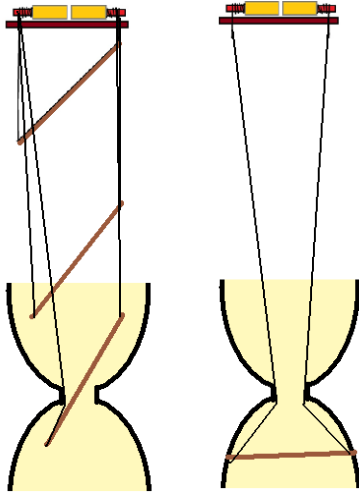


圖 4、取物示意圖

機電控制

我們的機器人使用的動力源為馬達和氣壓缸，氣壓缸的電控部份比較單純，只要利用電磁閥通電和不通電讓氣體灌到不同的地方，即可達到伸縮氣壓缸的效果。

馬達方面我們之前的學長都是用繼電器來控制其正、反轉，雖然一個繼電器重量沒有很重，但數量多的話也是很可觀的，所以同學利用兩組的三段式開關接出不需繼電器即可使馬達正、反轉的電路，為我們的機器人省下一些重量。電路圖如下所示。



圖 5、開關

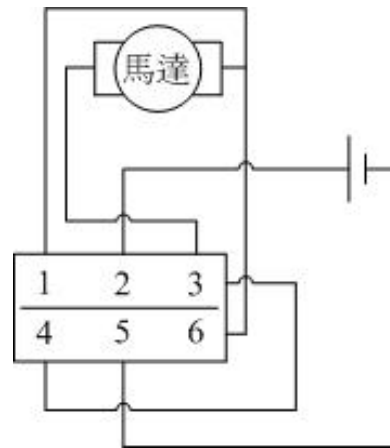


圖 6、電路圖

後來換成無線遙控模組來控制，如圖 7 所示。

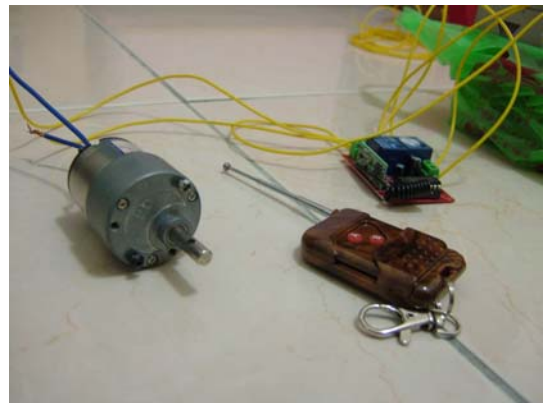


圖 7、無線遙控模組

材料選擇

機器人腳的部份由於需要製作「L」形軌道，為了方便加工，我們採用木板，身體的部分，則選用角鋁來組裝，而在轉動軸的部分，一開始希望也是以鋁棒來做為材料，但由於在動力輸出的部分受力較大，所以改用鐵棒代替。



圖 8.1、以木板為材料的腳

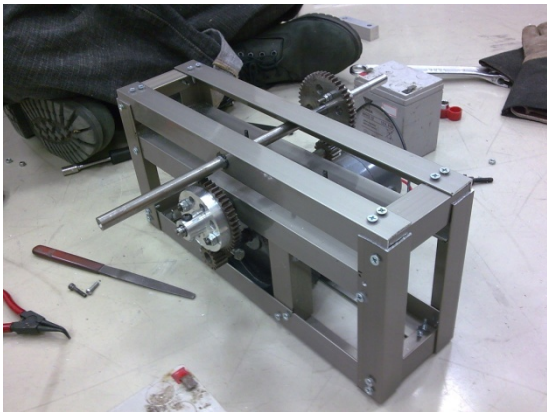


圖 8.2、以角鋁為材料的身體



圖 8.3、以鐵棒為傳動軸

機器人成品

這次比賽中，雖然我們盡力趕工，但還是沒在預賽前完成我們的設計，所以預賽所使用的機器人只有達到步行的功能，而在決賽前，我們將過第二關的機構裝上去。但由於重量的考慮，並沒有將第三關的取物機構組裝，只是將其放上去以方便拍照。



圖 9、預賽機器人

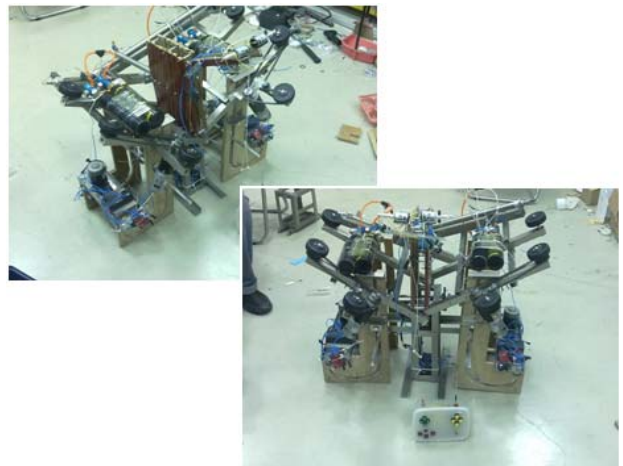


圖 10.1、決賽機器人變形前



圖 10.2、決賽機器人變形後

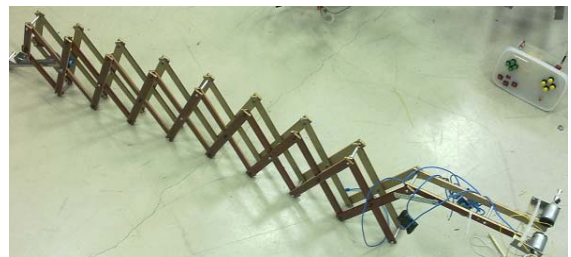


圖 11、伸長機構

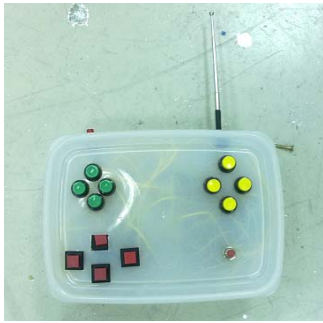


圖 12、無線遙控器

參賽感言

這次的比賽由於一開始不知道每隊的完成度，從害怕完成度太少不能比賽到最後晉級八強，這中間的轉變瞬間讓我們感到努力沒有白費，從三下每個星期和老師 meeting，一直到整整兩個月的暑假都待在工廠，這中間並不是進行得很順利，機器人的外觀其實並不複雜，但如何從設計和製造做連接，我們在這次比賽學到很多，有太多在設計沒有考慮的事情在製造後發生，雖然感覺一直製作重複的東西，但如果沒有之前錯誤的經驗，也不會有後來正確成品

感謝詞

感謝 TDK 文教基金會所舉辦的創思設計與製作競賽，讓我們有機會參與這次的機器人大賽！更感謝林榮信老師指點我們設計的觀念和引導我們設計的方向，感謝林其德老師在工廠上的技術支援，使我們機器人的製作進行順利！除此之外，感謝許智韋同學，在電路和無線遙控上給予極大的幫助，最後感謝抽空來幫忙加油的同學，使我們在比賽過程中不會感到孤單。

參考文獻

- [1] Grasshopper robot sets hopping record
<http://www.youtube.com/watch?v=PI99QQ8MXo>
[w&feature=player_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=PI99QQ8MXo&feature=player_embedded)
- [2] Stair Climbing Robot(YOUTUBE)
<http://www.youtube.com/watch?v=XzKo6KE2H5>
[A&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=XzKo6KE2H5A&feature=related)
- [3] 可以爬樓梯的輪子(YOUTUBE)
<http://www.youtube.com/watch?v=M1DSoPLnBb>
[E](http://www.youtube.com/watch?v=M1DSoPLnBbE)
- [4] 精一彈簧公司
<http://www.jispring.com.tw/index.html>
- [5] LEGO Technic Tora no Maki
五十川 芳仁 ISOGAWA Yoshihito