

自動組(遙控組)：南開小尖兵、勇往直前

指導老師：李宗禮教授

參賽同學：曹榮峻、陳志豪、劉信宏

南開科技大學 自動化工程系

機器人簡介

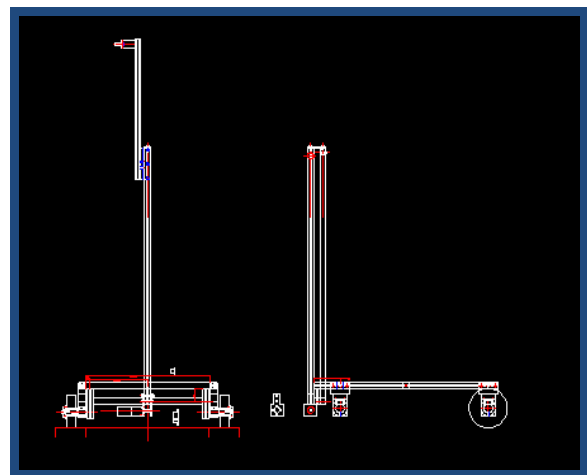
勇往直前在設計上面，採用較完整的設計，搭配上較花時間的加工，再跟我們的程式結合，能夠用最直接的方法來完成目標，並加以過關。所以我們的機器會以較為精密的方式呈現在大家的面前。可程式控制就像是機器的大腦一樣，我們用 PLC 來控制驅動板，來讓底盤的 2 個馬達使機器能夠前進後退或轉彎，再來配合上機構上面馬達帶動鏈輪的方式能夠夾取吉祥物以及放置吉祥物，雖然設計上較為複雜點，但是卻能很流暢的去執行每一關。

設計概念

這一次的比賽有取吉祥物、獨木橋、伸展置物、神木群、探寶一共有 5 關，我們在看過場地之後就開始討論，我們先以獨木橋為重點，因為如果過獨木橋的時候稍微偏差就會掉下去，這樣會為機器有很大的影響，所以先決定底盤大約要多寬，再來就討論要如何拿去吉祥物，跟伸展置物這 2 關，我們討論的結果，是採用繼電器控制馬達的正反轉，再由馬達來帶動鏈輪，使得可以伸長以及縮回，在高度方面我們採取了用氣壓缸來輔助，在氣壓缸完全伸出時，再配合的鏈輪，可以直接的伸到置物台，在神木群方面，我們經過討論有出現 2 種方法，一種是以弧形的方式過彎，而另一種則是以感測器感測的方式過彎，我們在這邊因為出現了不一樣的意見，所以討論的時間較久，最後我們 2 種方式都去測試。看哪一種可以順就採去哪一種方式來跑神木群，最後一關的探寶，我們是用顏色感測器來抓取物品，再來先放置到我們準備的盒子，之後到達放置平台之後再逐一的把寶物取出來放，我們採用氣壓缸來做上下的移動，再用吸盤去吸取。

機構設計

機器上面大致上分成升降機構、夾取吉祥物機構、顏色判斷探寶機構。所有的機構都 CAD 的標準模式下去做模擬，經過一連串的討論，以及去請教老師還有學長，跟翻了許多跟機器有關的書籍，再經過討論一番之後所設計出來的。然而利用 CAD 繪圖，可以實際的掌握到加工的尺寸，如果之後有什麼東西壞掉還是要換零件時就可以比較輕鬆的換，而不會因為沒有尺寸而造成手忙腳亂，我們也先把 CAD 檔案照順序的存檔起來，以便日後要修改尺寸時能比較快找到該修改的地方。



夾取機構

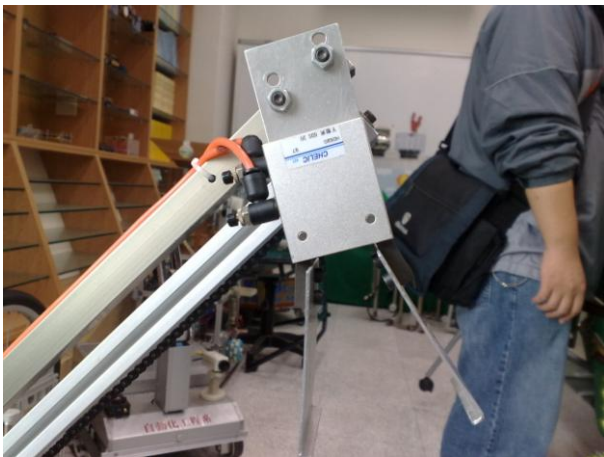
我們利用氣壓缸的推出縮回的原理，在搭配上以馬達帶動鏈輪(如圖一)讓我們夾取的機構可以伸長到我們要的長度，可以讓我們再原地就能夠夾取到我們的吉祥物，我們夾取吉祥物的是用 Y 型爪來夾取(如圖二)，利用夾與放的原則，來讓我們能夠緊緊的夾住我們的吉祥物。



(圖一)



圖(三)



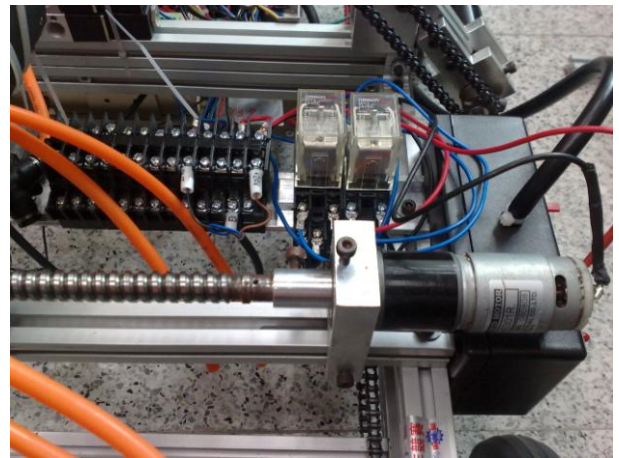
圖(二)

獨木橋行走

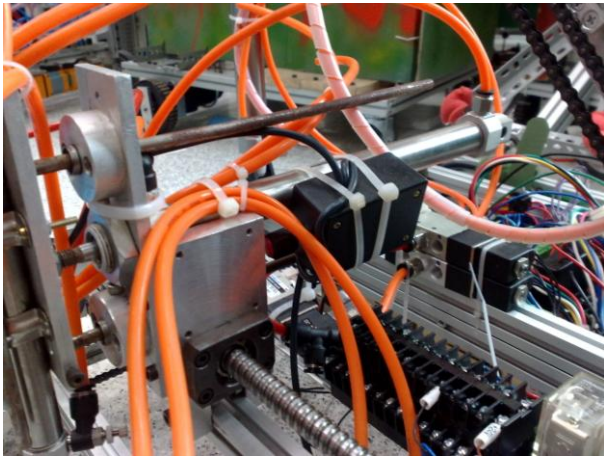
我們在獨木橋行走的時候，由於擔心因為沒有走正，而不小心會讓整台機器掉落而受到傷害，所以我們就想了一種彈回機構(如圖三)的方法，在前方做一個機構用彈簧讓機器再走平地時能夠收著，而到獨木橋之後，因為中間是空心而使得機構伸出能夠勾在中間，能夠使機器掉下來的機率降低。

探寶裝置

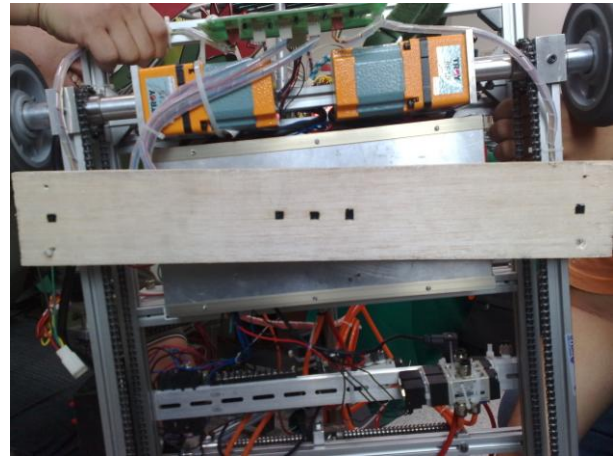
我們的探寶裝置是用馬達帶動螺桿(如圖四)讓我們的取寶物的能夠左右的移動，然後再用 3 隻氣壓缸(如圖五、圖六)來做前後上下的移動，然後再來由顏色感測器來做判斷，之後再用真空吸盤來吸起寶物之後，再放到我們的一個盒子裡集中，等全部的都吸完之後再一次的往前到指定位置去排放。



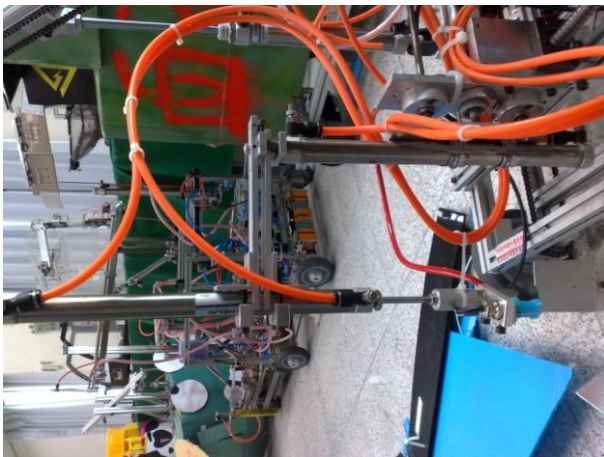
圖(四)



圖(五)



(圖六)



圖(六)



(圖七)

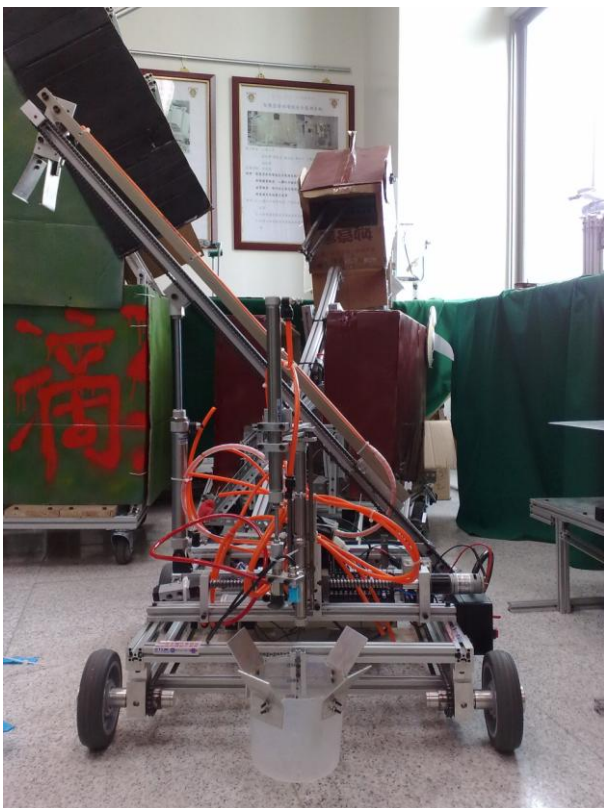
機器人成品

機電控制

在機電的部分我們用 PLC 傳輸給驅動板再給馬達，讓馬達能夠由 PLC 來控制他們的正逆轉讓機台能夠前進跟後退或者是轉彎的效果，我們用 2 個繼電器來讓我們的升降機構的馬達座正反轉，使得能夠上升下降，再用 2 繼電器來控制螺桿讓他能夠左右轉動，為了能夠讓機器能循著黑線前進，所以我們用了 CNP70 的感測器(如圖六)放在機台底下，再傳送到 PLC 來確認是否有接觸到黑線，讓 PLC 處理下一個步驟，我們為了能夠應付中途會發生的意外狀況，所以我們加裝了一個盒子(如圖七)再利用按鈕開關來啟動，用指撥開關來應付中途所發生的意外，讓我們可以減少不少的時間。



側視圖



正視圖

參賽感言

我們當初對比賽有一點點的興趣，所以就去找老師一起討論我們要如何去製作，大約在七月底定案之後，我們就開始分配工作，在分配完畢之後就開始動工，每天都是早上到學校到了晚上才離開，就這樣每天日以繼夜的不斷的努力，雖然在過程之中或多或少都會出現難題，但是我們還是不斷的努力去想盡辦法解決所有的難題，在完成之後的測試期間時常會發生想不到的問題，有時候真的會說要放棄，但是一想到老師跟學長的鼓勵以及教導，讓我們更加堅定的去克服所有的困難。

感謝詞

感謝教育部及 TDK 文教基金會所舉辦的「創意設計與製作競賽」，讓我們有機會參加如此有意義的比賽，也感謝學校與實驗室對我們的支持與鼓勵。藉由這次比賽我們把所有課本所學到的知識全部運用出來。也感謝讓我們參加比賽的李宗禮教授，還有也感謝指導我們的學長們，陪我們一起想機構還有一起幫我們設計最後感謝 TDK 文教基金會和明新科技大學舉辦此次比賽，讓我們學到豐富的經驗與知識。

參考文獻

- [1] AUTO CAD 2000，何東隆 李美真 著，文魁資訊股份有限公司。
- [2] 基本電學，原著:Robbins Miller，編譯:林清芳、陳俊良、趙敦華、黃建基、盧維新、鄭光欽、蔡曜光，高立圖書公司。
- [3] 機構學，江木勝、吳佩玲、曹中丞，高立