

創思機器人-光一隊 製作原理探索

A Study of A Creative Robot-Light One Manufacture Theory

光一隊

廖培成¹ 張文斌² 方昱仁³ 周三禾³

¹ 光武技術學院電子工程系助理教授

² 光武技術學院電子工程系講師

³ 光武技術學院電子工程系專科部學生

摘要

本文係介紹一配合第四屆全國創思競賽所設計的機器人，該機器人經構思、設計、加工及組裝測試等過程完成，採用後輪傳動機構，藉著輔助輪的幫助可以克服斷崖的部分，具有獨立的升降台機構，可以上升及下降並完成救少主的動作。

關鍵字：創思機器人、後輪傳動、升降台機構

Abstract

The paper introduces a Robert design and manufacture for the 4th National Creative Campaign on the Institute of Technology. After the procedures of design, parts' processing, assembly and testing this robot is finally finished. Our robot has a rear-driven system. It can climb an inclined plane and overcome the palisade by an auxiliary wheel. Besides, It has an elevation mechanism, so it can rise up and down to rescue the young master.

Keyword: creative robot, rear-driven system, elevation mechanism

1. 簡介

全國技專院校「創思設計與製作競賽」開辦至今已堂堂邁入第四屆，一年一次的創思設計競賽又號稱「機器人大賽」，鑒於前三屆的活動已廣泛的引起國內各大專院校的重視並積極的參與。而此次即第四屆創思設計與製作競賽的競賽主題定為「機器三國」，以我國古典小說「三國演義」為背景結合現代科技的競賽，並融入中國的古典傳統及文化，啟發學生的創意。

參加此次創思設計比賽的理由很簡單，一是配合學校專題課程的實習課程，二是讓自己在專科五年中所學的學識發揚光大。也可以說是讓自己在五專中所學到的學識有一個具體的表現。從構思及選購材料到開始製作，一切的程序均是配合題目中的設計及要求來製作及執行，並且從中激發學生的創作潛能，增加學生的思考與製作能力。

2. 機器人機構設計

經過詳讀競賽規則與分析各競賽障礙後，再經過隊員想出各種可行的方案，並討論其技術可行性再開始試作，若有問題出現馬上進行討論，定出解決對策並實施，逐步完成整體的設計，以下將分底盤及輔助輪、升降手臂機構、發射機構和 BOX 部分作詳細說明。

2.1 車台底盤的結構及輔助輪的部分

本組的機器平台是採用兩馬達驅動四輪(後輪驅動)的方式，四輪採用左右兩邊分別各以直流高速雙向馬達，並利用高速馬達正反轉之功能來使得車台能夠達到直線行走及左右轉向之機能。為了能讓馬達固定在底盤上，我們使用電木板，因為電木板的材質較輕，能減輕車底的重量。輪胎部分使用直徑 240mm 的腳踏車輪胎。

輔助輪的部分原本採用全固定式，但礙於比賽之規則限制，所以我們改成前方可伸縮而後方為固定的。

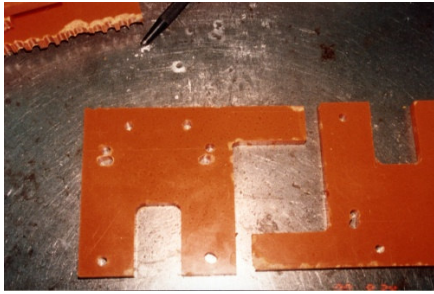


圖 1 電木板

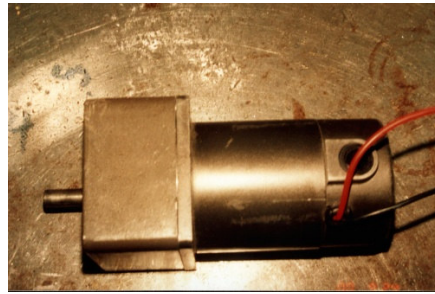


圖 2 高轉速馬達

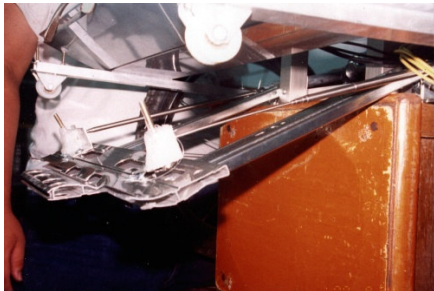


圖 3 輔助輪之側面

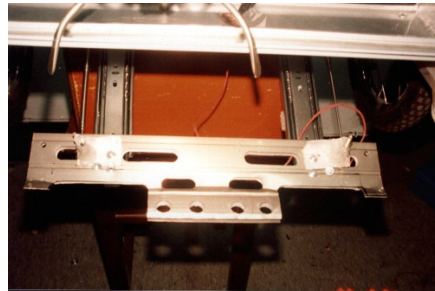


圖 4 輔助輪之正面

2.2 機械手臂部分

機械手臂部分所使用的材料為長條型鋁門窗外框的邊條，及兩截軌條和自動天線，主要考量是因為鋁邊條堅固、細長、厚薄適中、易於加工及易於配合重量之調整。而機械手臂主要的設計結構可分為兩部份。

- (1)升降部份：將滑輪固定在短鋁邊條上，鋁邊條再與兩截軌道及天線固定，將細長的鋁邊條夾緊於滑輪上，並在其最上和最下方加裝滑輪(下方為馬達驅動用)，最後，使用釣魚線繞至上下滑輪上，再利用馬達的驅動，可使手臂做上下往返的動作。
- (2)手臂前端：此部分亦分成兩部份，一是抓取物件部分，利用電機學中的電磁原理，因爪子上端有磁鐵，因線圈通電時，電流會產生磁場，爪子也因磁性相吸作用，做抓取的動作，最後爪子部分經由機構原理作用，達到抓取絨毛玩偶的目的。另一部份為爪子升降部份，在手臂前端加裝 36V 馬達和釣魚線，使爪子能上下動作。

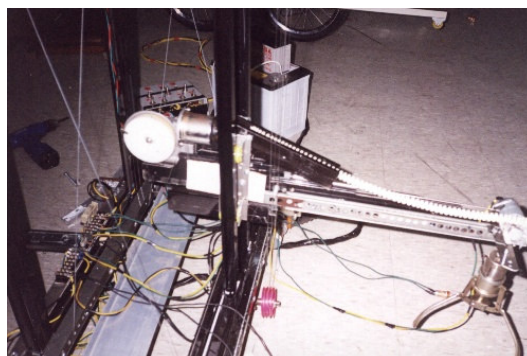


圖 5 升降台

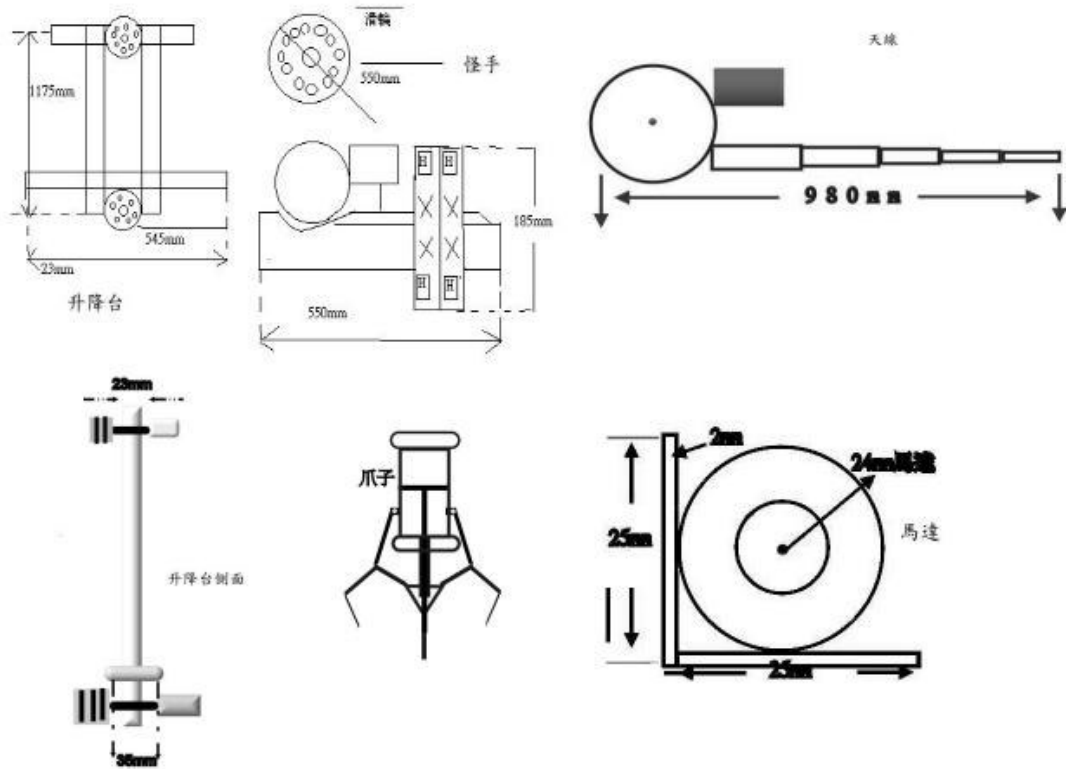


圖 6 升降台設計圖

2.3 發射台的部分

我們用汽車天線來當作發射器，發射台除了具有上升及下降之功能，更可使機器人之重心壓低，避免機器人在過階梯時發生翻覆。

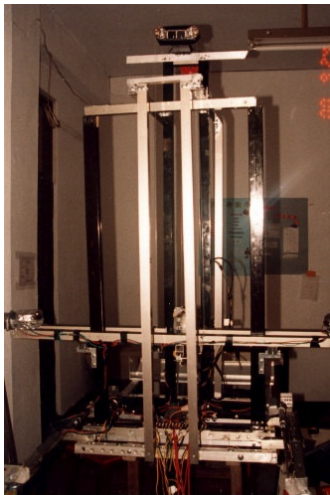


圖 7 發射台

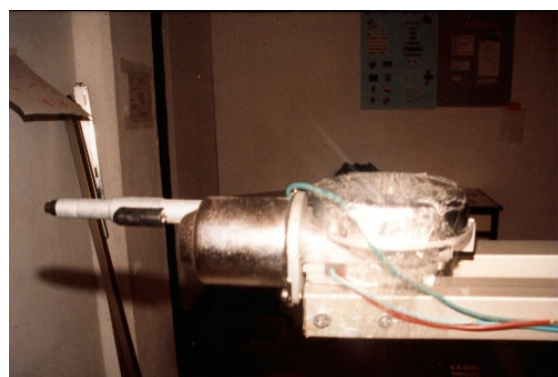


圖 8 發射器

2.4 BOX 的部分

BOX 的設計是爲了能讓機器人的升降台及發射台固定，我們採用方形鋁管來加以組合而成如圖 9 所示，如此之設計可使機器人變得更堅固而不易被摧毀。

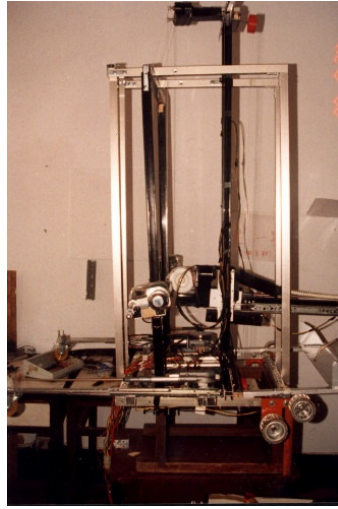


圖 9 BOX 的部分

3. 機器人控制系統

本機器人所使用的控制系統採用所謂之『線路控制系統』控制電路，此控制電路基本上使用大量之搖桿開關加以組合而成，操縱者只要經由簡單的搖桿開關組合達到控制機器人之目的。此外，機器人所使用的馬達均爲 24 伏特，所以運用串連兩個 12 伏特之電瓶，作爲整個控制和驅動系統的能源動力。位於車台底盤的驅動系統-左右輪，經由控制之馬達來帶動。

機器人的手臂則是以釣線、滑輪與受控之馬達組合，來帶動機械手臂的舉起、放下…等功能，而後方的發射台也和升降台一樣。此外，因爲電瓶的重量相當大，極不適合直接安裝於機器人中，而由操控者將其裝在登山背包內背負於背上，除了可以減輕操控者與機器人的負荷，更能靈活的操控機器人。

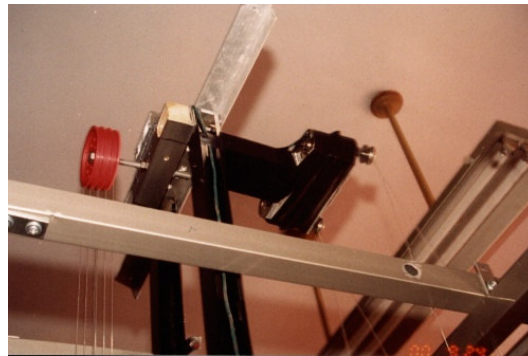


圖 10 前方滑輪及後方升降器

4. 機器人測試與調整

經過幾個月的努力，終於完成了此一機器人，但是在最後我們發現了一些問題，因為在測試當中我們發生磨損及驅動馬達損壞的問題，經過幾次更換零件後才解決此一問題，另外因為我們在救少主時的爪子會搖晃，所以我們在升降台的底部加裝了一個小平台，可使爪子在夾少主時不會搖晃。雖然在比賽中落敗，但卻培養出成功的學習經驗，使得在了解分析問題的技巧及實際製作的技術上獲得更大的進步。

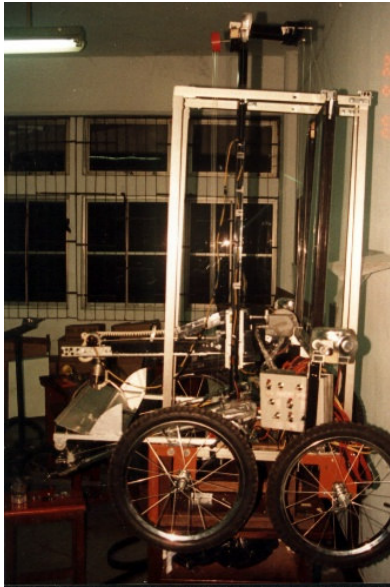


圖 11 機器人完成側面圖

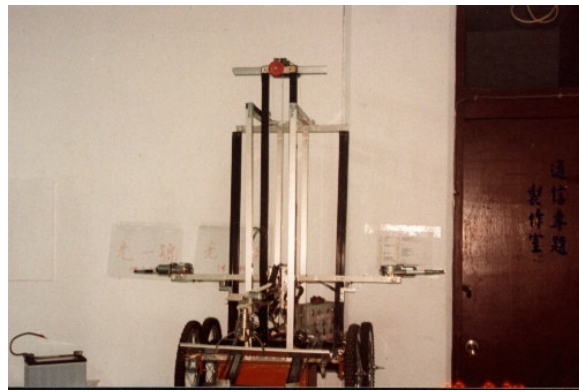


圖 12 機器人完成正面圖

5. 結論與建議

參加此次第四屆全國創思設計與製作競賽，讓我們學到了一些在學校中學不到的技能及除了本科系以外的知識，除此之外也學到團隊合作的精神，尤其是比賽當中，那種興奮的感覺是無法用筆紙形容的，感謝主辦單位舉辦這次的競賽，讓我們有榮幸可以參與，雖然我們並沒有得到任何的名次，但我們對於這個比賽始終沒有放棄，畢竟我們才四年級，明年還可以再來一次，我們一定會再回來的。

參考文獻

1. 第四屆全國創思設計與製作競賽-機器三國參賽須知，雲林科技大學（2000）。
2. 曹朝陽譯，電動馬達與控制，五南圖書公司，台北（1999）。
3. 郭興家、邱弘興，機電整合，高立圖書公司，台北（19970）。
4. 何君揚，電機機械，格致書局，台北（1990）。