

自動組(遙控組)：自動組 隊名：南榮特攻隊及 機器人名：拯救之光

指導老師：詹超

參賽同學：李念祖、林學昱

學校名稱及科系別：南榮技術學院、機械工程系

### 機器人簡介

這次第 16 屆 TDK 盃比賽以『機器人救災大作戰』為主題，我們的機器人「拯救之光」在設計的構想上，機器人使用氣壓缸使車子上升 40 公分，來登上 40 公分的階梯，並用 3 支氣壓缸夾抓來夾取麒麟娃娃。使用紅外線感測器來感測黑線並做尋跡，再加編碼器來算距離並且修正，再用紅外線感測器來做感測障礙物以避開障礙物的功能。

### 設計概念

在設計方面上，以比賽關卡來做規劃設計及構想，分成幾個要素來做設計規劃，如在比賽關卡「山崩區」時，在機器人設計上須以仿堆高機舉取落石放置到指定地點，設計上利用「馬達螺桿機構」使馬達轉動螺桿上升下降的功能，而完成搬運障礙物（落石）以完成比賽之目的。

在比賽關卡「土石流區」的設計上，需機器人有避障之功能，在設計上利用「距離感測機構」利用紅外線感測器來量測障礙物之距離，以避開障礙物達成避障之功能。

在比賽關卡「淹水區」的設計上，機器人須具備上階梯與下斜坡之功能，在設計上利用「氣壓上升機構」利用 2 支可達伸長 40 公分的氣壓缸來進行上升，在用小馬達前進到階梯上以完成比賽關卡之目的。

### 機構設計

#### (1).馬達螺桿機構：

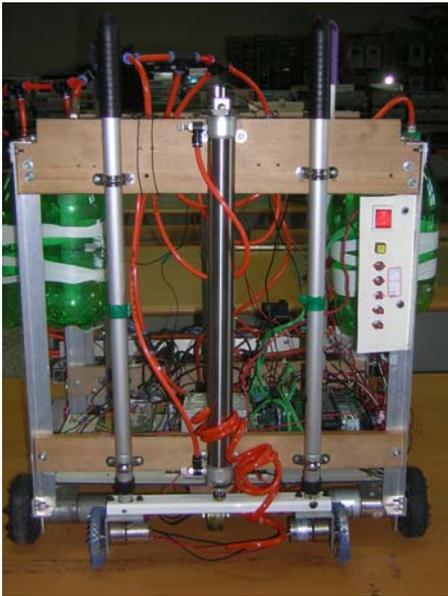
利用直流馬達來轉動長 56 公分之螺桿，以達到可以帶動「氣壓缸夾抓機構」來進行上升與下降的功能，可以上升至 40 公分的救護站或下降 10 公分的淹水區。如〈圖 1〉為馬達螺桿機構之設計。



〈圖 1〉馬達螺桿機構

#### (2).氣壓上升機構：

利用 2 支可伸長達 40 公分的氣壓缸及 4 支輔助桿來做上升機構，為了保持機體之穩定，利用了前後各 2 支輔助桿來做穩定及支撐的功能，在設計上前後各有些許不同，在前輪氣壓機構上沒有裝小馬達，而後輪氣壓上升機構中有裝上小馬達，當上升時以代替前進之功能。如〈圖 2〉為氣壓上升機構之設計。



<圖 2> 氣壓上升機構

(3). 距離感測機構：

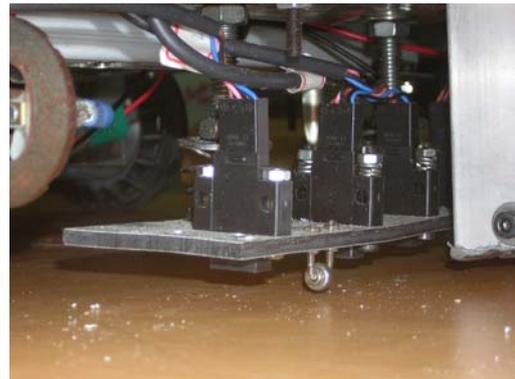
利用紅外線感測器來感測障礙物，以測量障礙物與感測器的距離，以做閃避障礙物的功能。如<圖 3>為距離感測機構。



<圖 3> 距離感測機構

(4). 黑線感測機構：

機器人下方利用了 5 顆紅外線感測器裝在壓克力板上，藉由 5 顆紅外線感測器來判別機體行進時是否有跑出黑線，當跑出黑線時紅外線感測器會感應到反應給控制電路板，由控制電路板來進行調整前進方向以回到黑線上。如<圖 4>為黑線感測機構。



<圖 4> 黑線感測機構

(5). 氣壓缸夾抓機構：

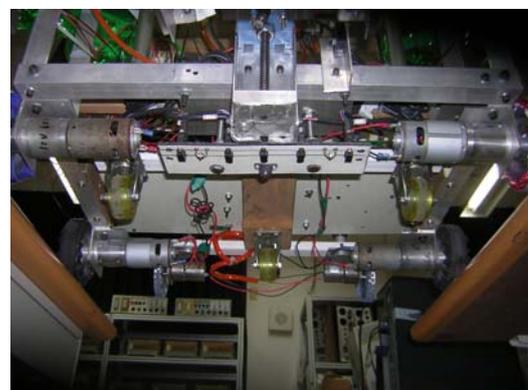
在設計上利用 3 支氣壓缸來做抓與放的功能，在長 80 公分的角鋁的兩端上須放置 2 顆小馬達以幫助氣壓缸夾抓之轉動夾取麒麟娃娃。如<圖 5>為氣壓缸夾抓機構之設計。



<圖 5> 氣壓缸夾抓機構

(6). 底盤設計：

採用了 4 顆直流馬達來帶動 4 輪驅動，利用電壓正負極來驅動馬達正反轉，可使車子達到轉彎或後退的功能。如<圖 6>為底盤設計。



<圖 6> 底盤設計

### (7). 行進編碼器機構

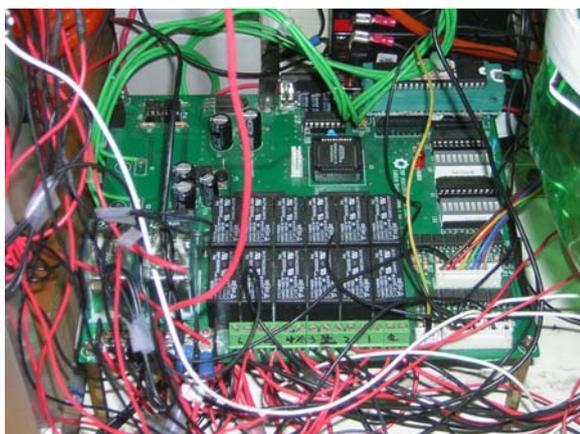
藉由編碼器與輪子同步轉動，來計算輪子轉動的圈數，能準確計算前進之距離，〈圖 7〉為行進編碼器機構。



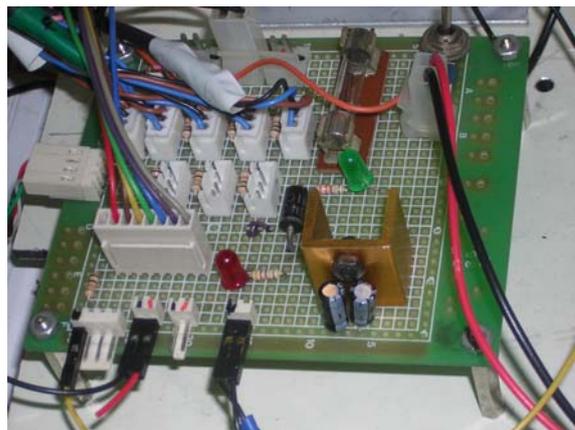
〈圖 7〉行進編碼器機構

### 機電控制

在電路設計上，為了使機器能有邏輯性來判斷來進行控制，使用 8051 晶片來做為整台機器的核心，透過 I/O 控制卡來控制馬達驅動器、紅外線感測器、電磁閥氣壓升降、氣壓缸夾抓及黑線感測器等控制，以完成電路板之設計與架構，以達到比賽關卡目的之需求。如〈圖 8〉〈圖 9〉所示。



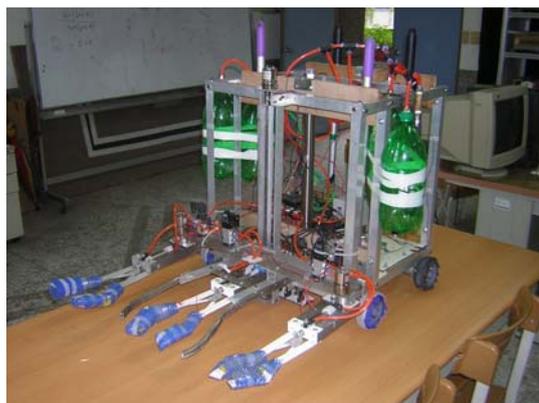
〈圖 8〉電路主板



〈圖 9〉電路板控制器

### 機器人成品

我們的機器人使用氣壓缸使車子上升 40 公分，來登上 40 公分的階梯，並用 3 支氣壓缸夾抓來夾取麒麟娃娃，其整體完成圖如〈圖 10〉所示。



〈圖 10〉「拯救之光」之機體完成圖

### 參賽感言

在這次參加第 16 屆 TDK 全國大專院校創思設計與製作競賽，在參於這次的比賽過程中，從開始參加比賽到比賽結束過後，我們從過程中學習到了許多機器人的設計、製作及加工等等...，在比賽時大家都將自己製作的機器人發揮出來，我們看到了許多學校不同的設計機構及想法，這些都是我們可以去學習及參考的構想，讓機器人能夠更佳的完善，比賽結束了，大家都帶著很多不同的想法及經驗，這些都是我們在參加比賽所得到的成就，也是讓我們未來能夠更佳的努力成長茁壯。

### 感謝詞

參加了，這次第 16 屆全國大專院校創思與製作競賽讓我們獲益良多，在這次比賽過程中，我們要感謝很多給予我們幫助及建議的指導老師與同學們，在這些人的幫助下我們完成了這次競賽，雖然沒有進入到前四強，但我們也打進了前八強，也得到了一張佳作，這也是給予我們自己的努力及讚賞也是最大的欣慰，很感謝指導老師在這次的 TDK 比賽中教導了我們很多，謝謝指導老師與同學們的幫忙。

### 參考文獻

- [1]. <http://robot15.ccut.edu.tw/16th/>  
全國 TDK 盃大專院校創思設計與製作競賽
- [2]. <http://203.71.124.1/njme/index1.htm>  
歷屆學長比賽的資料
- [3]. 8051 單晶片微電腦應用課本  
盧正興、陳昭綾編著，高立圖書股份有限公司。