

## 自動組隊名：CMT 機器人名：麒麟夢幻號

指導老師：黃俊龍 教授

參賽同學：蕭丞傑、黃至民、張凱銘、鍾友森

中州科技大學 機械與自動化工程系

### 機器人簡介

第 16 屆 TDK 創思設計與製作競賽之主題為【機器人救災大作戰】，自動組競賽予題為「地面搜救」本競賽考驗機器人追尋軌跡的行走、識別顏色、排除落石、避障功能、爬坡、抓取娃娃，參賽隊伍必須團隊合作，設計出靈巧機動之機器人，並思考取勝策略，來完成機器人救災行動。比賽為 4 分鐘為限，並以積分高低來決定勝負，若以積分相同，則以重量較輕隊伍為優勝，本組機器人依主辦單位之競賽規則關卡而設計，作品主要機體材料採用 鋁材、萬向接頭為主，使用直流馬達作為主要傳動，各項材料採用自攻螺釘固定，部份採用螺絲、螺帽配合固定。電控方面則是採用 8051 單晶片當做控制器，利用橋式電路來達到控制馬達正反轉的效果，採用 CNY70 感測器來辨識行走路路線。機器人底盤有如車輛般的堅固。

### 設計概念

底盤方面分為大底盤與小底盤，製作大底盤採用材料有 鋁材、萬向接頭等等，另外，小底盤採用材料為 鋁片、軸承、齒規齒輪、齒規皮帶、齒輪齒條、馬達等等，製作車體時主要考慮底盤是否穩固，線路與機構放置如何規劃，主要是希望機器人能以穩定移動為優先，再來取得速度走出多樣化的路線，在考慮機構的精簡性與性能的搭配，由於場地容易打滑，而採用軟塑膠輪胎，具有一定的摩擦力讓過彎精準與直線加速度不會失速等。

使用到的零件有鋁擠型、軸層、軸棍、輪胎、輔助輪、皮帶、皮帶齒輪、繼電器 SSR、端子台、馬達、螺絲... 等等固定物。

### 機構設計

本機器人機構可以兩大部份：一是底盤機體，二是

上部機體，各機體又分幾個重要機構，如圖一至圖六。



圖一·底盤框架(由四支鋁條及四個萬向接頭組合而成)



圖二·底盤以及上升機構



圖三·堆高機機構

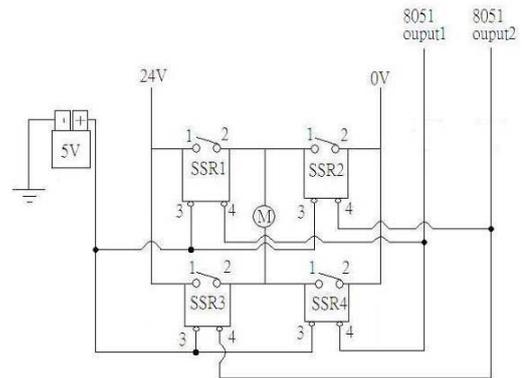


圖四· 電路實體圖

用直流馬達搭配減速齒輪與時規皮帶來帶動輪子。為了機器人可以前進、後退、轉彎，主動輪必須可以被獨立控制其正反轉，在此每一個主動輪由一個獨立的直流馬達驅動，並搭配四個固態繼電器 SSR 來控制直流馬達正反轉。在此所採用的 SSR 具有以下規格：反應時間 1 毫秒、DC to DC。繼電器的配線由底盤馬達跟 8051 的電路板連接在一起控制。



圖五底盤的馬達



圖七· SSR (solid state relay) 橋式電路圖



圖六輪子



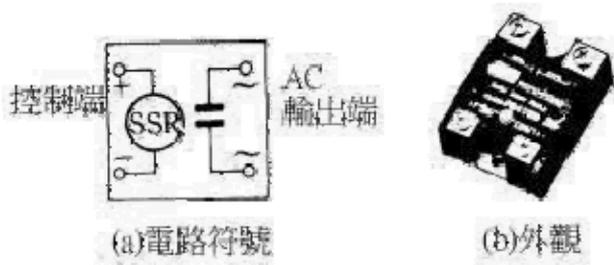
圖八· SSR 固態繼電器

### SSR 的優點：

- (1) 沒有接點，不會產生火花燒損接點，壽命長可靠性高
- (2) 反應速度快，工作頻率高
- (3) 體積小，重量輕
- (4) 消耗功率小

### 機電控制

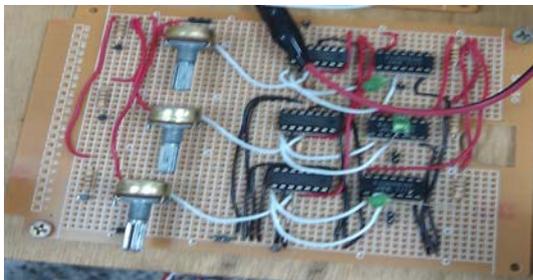
- 一、 馬達電路：前述底盤機構中的主動輪，均是利



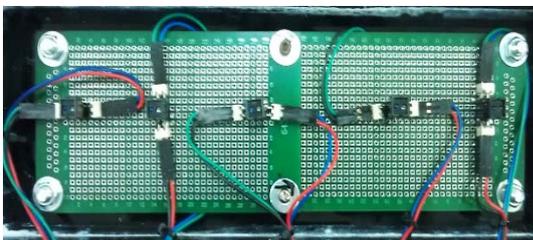
圖九.固態繼電器

## 二、CNY70 感測器及 8051 系統

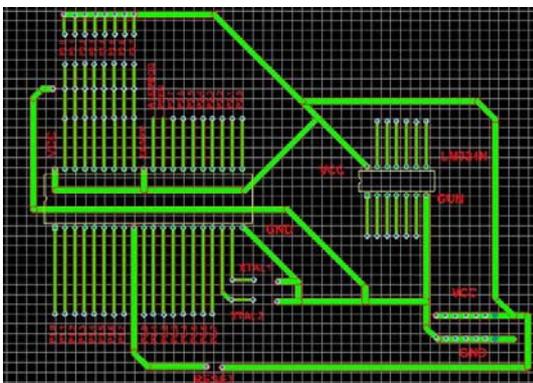
在控制器方面，則採用 8051 單晶片，並以 C 語言撰寫程式。



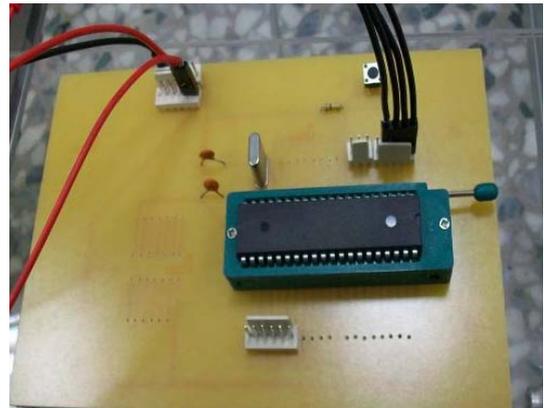
圖十.訊號電路板



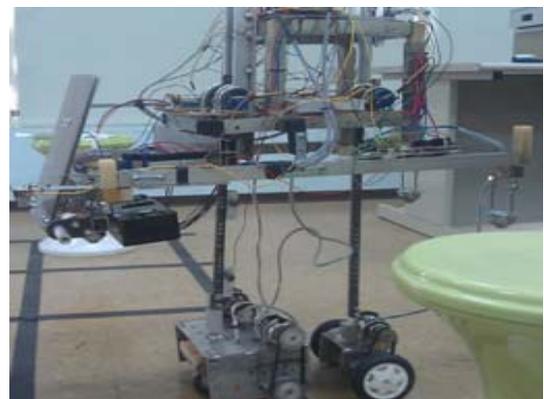
圖十一·感測器 CNY70 電路圖設計



圖十二·控制電路佈線圖



圖十三·8051 電路圖設計實體圖



圖十四.爬升 40cm

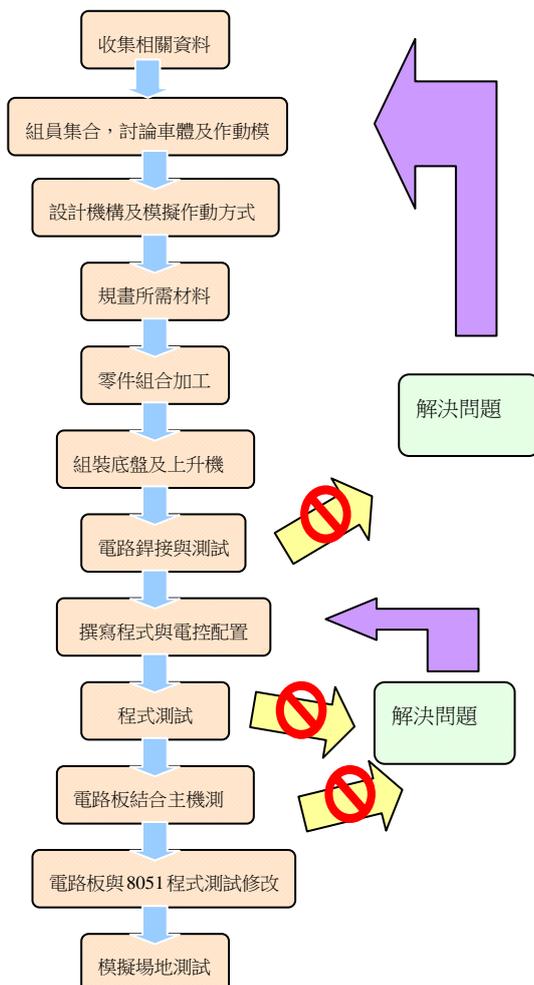


圖十五.比賽場地

## 製作過程

製作流程如圖十七所示，以為過程很簡單只覺得設計、材料、組裝... 等等沒想到計畫總趕不上變化，製作過程中許多小細節需要注意，例如：需要了解每個零件的特性、機構是否會有問題、感測的位置是否會有影響... 等，製作機器人免不了 CNC 車床、鑽孔、磨物件... 等加工，

機構這方面組裝頗有難度，稍微有誤差很容易影響機構整體是否順暢，在這當中我們下了很多工夫，做了改良版的機構，電子方面，比機構難許多，電子材料不便宜焊接需要技巧，一個地方焊錯很多地方就要重頭來過，配線需配好，程式方面不容易需要不斷反覆修改程式及不斷測試，這當中，要判斷是否是程式的問題還是感測的問題，感測器是最大問題，只要受光的影響，機器人會不聽使喚亂跑，這方面也做了不少測試做專題讓我學到【**耐心.信心.恆心**】。



圖十六 製作流程圖

### 機器人成品

機器人成品圖如圖十七所示。



圖十七. 機器人成品實體完成圖

### 參賽感言

參加第 16th TDK 盃，這次是在我們學校舉辦，場地做得精緻，在比賽的過程中，心情真是複雜，氣氛緊張又興奮，也是我們第一次參賽，從無到有，那種喜悅難以言語，過程中免不了挫折、失敗，不過我們一一克服一一突破，而這次的比賽很多來自於各個學校的參賽隊伍，機器人人的精密且堅固，感覺實力不容小覷，在展示當中觀察許多隊伍的機器人，有些機構是我們意想不到的，也是我們可以學習的地方，比賽當中雖然機器人沒能贏得比賽或是晉級，在競賽上機器人雖然出了些問題，但是我們隊伍依然精神抖擻，在短短的 5 分鐘，讓我們體會到《上台十分鐘台下十年工》及《一分耕耘一分收穫》，但至少我們努力過了不會留下遺憾。

### 感謝詞

參加第 16 屆 TDK 機器救災大作戰比賽，很開心可以在自己的學校比賽，感謝財團法人 TDK 文教基金會把這個機會給中州科技大學，讓比賽可以在中州科大舉辦這次比賽，也要謝謝指導老師的教導及協助，鼓勵我們參與這次機器人競賽，更了解機器人的特色及魅力的地方，指導老師提供實驗室和電子元件，讓我們不用煩惱材料問題，以

及謝謝其他工學群老師幫忙及體諒，感謝隊友在這幾個月  
中，我們之間多多少少有一些意見和吵架，最後互相體諒  
及攜手合作，重新好好討論接下來的該如何去分配，聆聽  
隊友的建議是成功的不二法門，採取良好的溝通方式，從  
中了解團隊精神及相輔相成的重要性。

### 參考文獻

- [1] George H.Marithih(譯)，張安欣、溫超東、蔣旭堂、簡  
守謙、曹中丞、陳德楨、謝照為(編)，機構學第二版，  
高立圖書公司，1996
- [2] 吳明勳，機構學，全華圖書，2009
- [3] 陳正義，單晶片實習，全華科技，2006
- [4] 楊旺枝，機器人 DIY，全華科技，2003
- [5] 陳清玉，實用機構設計圖集，全華科技，2001
- [6] 林 桂，C 語言入門-第 2 版，松崗圖書，2007
- [7] Malik，電子電路分析、模擬與設計著，東華出版社，  
2004
- [8] 唐文聰，圖解機構辭典，全華科技，2001
- [9] 張義和、王敏男、許宏昌、余春長，例說 89S51-C 語  
言(第二版)，新文京開發出版有限公司，2007
- [10] 陳永盛、宋旻達，基於網路之遠端8051單晶片程式燒  
錄系統，臺灣期刊論文 卷:164 頁數:91-97，2012.4