

## 自動組：中州自控 A 隊 山頂洞人

指導老師：黃俊龍

參賽同學：黃緯銘 陳俊錡 蘇偉哲 孫嘉鴻

學校名稱及科系別：中州技術學院、自動化控制工程系

### 機器人簡介

參考汽車底盤架構與推高機作為機器人的雛型，以兩顆馬達驅動兩個主動輪，利用皮帶輪與時規皮帶做為馬達的扭力傳遞機構，前面安裝二個彈簧輔助輪，以便在不平的地板上行走不至於空轉，輪子使用磨擦力較好的橡膠輪。

電控方面，每顆馬達以四個 SSR 控制正反轉，以 AT89S52 控制晶片做為控制器。電源選用 24 伏免加水電池做為馬達動力源、7.5 伏鋰電池搭配穩壓電路供應控制電路及感測器電源。

取物方面，以程式方控制，到達定位後使馬達停止運轉藉以作取物動作，以馬達帶動齒條上升下降。

### 設計概念

取物設計上是使用一條齒條和一條圓桿，在齒條上裝上齒輪，再裝置一顆直流馬達帶動齒條上升下降，當機器人到達取物位置時，齒條上升至定位後，剛好讓前端的角鐵取物，將回收物品收回。

在底盤設計方面，主要是希望機器人能走出多樣化的路線，由於製作機器人主要以比賽場地為主搭配過彎的角度所選用的是軟塑膠輪胎具有一定的摩擦力讓過彎精準與直線加速不會打滑。

控制方面用 C 語言來撰寫程式，採用 8051 控制電路板作為訊號輸入及輸出主要系統，當顏色感測器判別訊號傳入晶片後在晶片中的程式會依照所寫的步驟執行路徑判別、馬達轉速、取物及置物地點等等。

### 機構設計

取物設計上是使用一條齒條和一條圓桿，在齒條上裝上齒輪，再裝置一顆直流馬達帶動齒條上升下降，當機器人到達取物位置時，齒條上升至定位後，剛好讓前端的角鐵取物，將回收物品收回。

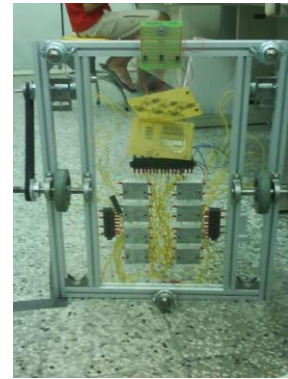


圖 1. 實際所完成的底盤機構圖

一開始設計是想模擬堆高機的樣子，做到後面兩個手臂要同步上升跟下降時遇到了困難，因為我們使用了一個齒條和圓桿來讓它做上下的動作，一開始是兩邊不能平行而都會斜一邊還會卡住，後來討論了一下我們在齒條那邊加上了兩個螺母在圓桿的地方加上套筒然後焊接上去，後來還是發現稍微的斜一邊只是沒有一開始那麼嚴重，後來加了一潤滑油就可以跑了很順了。

### 機電控制

用 C 語言來撰寫程式，採用 8051 控制電路板作為訊號輸入及輸出主要系統，當顏色感測器判別訊號傳入晶片後在晶片中的程式會依照所寫的步驟執行路徑判別、馬達轉速、取物及置物地點等等。

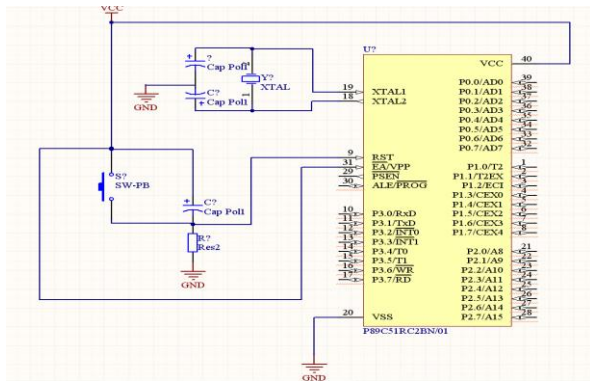


圖 1. 晶片控制電路圖

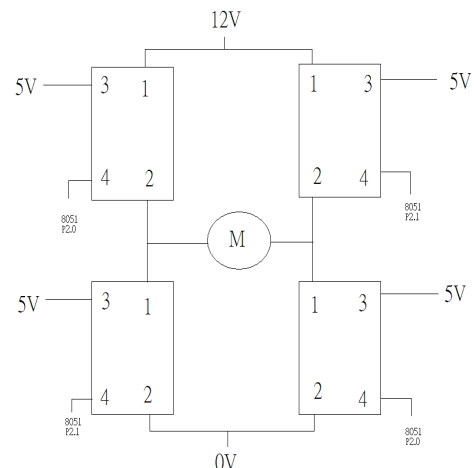


圖 3. SSR

使用四顆 SSR 控制馬達的正反轉，由於反應速度較快所以選用 SSR 來當作控制馬達正反轉。

### 機器人成品

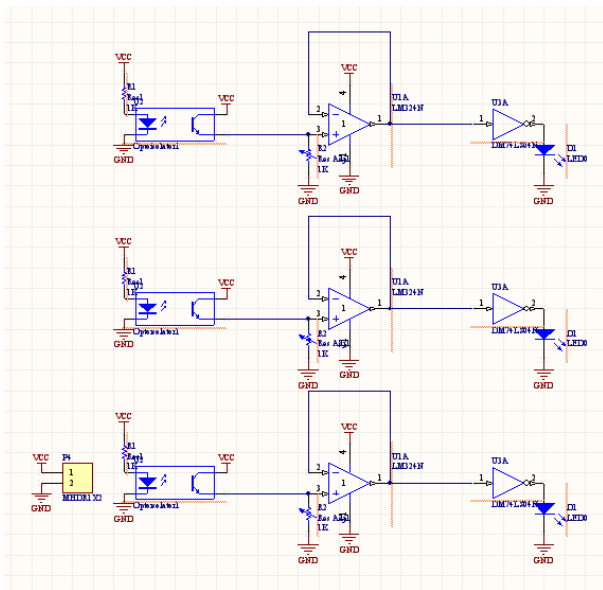
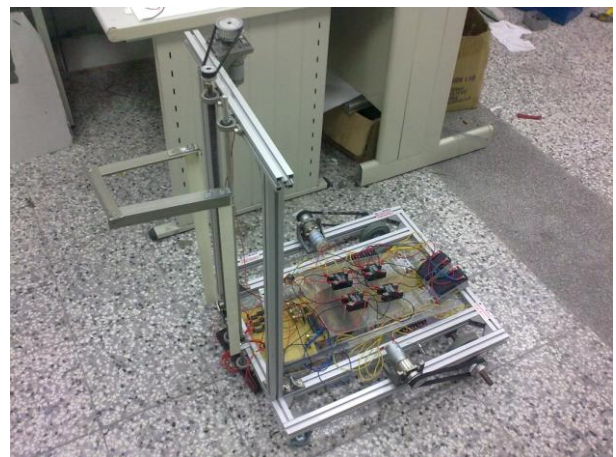
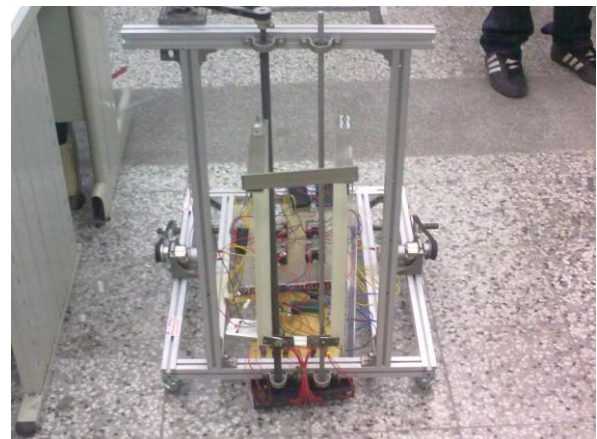


圖 2. 感測器電路

設計使用三顆 CNY70 來巡軌



### 參賽感言

想在四年級的生活能夠多學習一些知識，而參加了這一屆的 TDK 競賽。雖然是在 6 月中途接手這次的比賽，一時的慌亂也慢慢的步入軌道。

從最初什麼都不懂沒有任何基礎開始學習，一直到現在比賽結束這中間的時間只有短短的三個月，但這三個月裡學到的、經歷的都是對自己對未來有幫助的。

但這次的比賽也認知到自己是多麼需要繼續的充實自己，結果雖沒有預期的那麼完美，但讓我體會到團體分工合作真的非常重要，一個人是不能把一件事情做到非常完美的，而是需要許多方面的人一起合作，進而達到最完美的結果。

在比賽的過程中，心情的變化可真是複雜，很緊張又很興奮，到比賽結束，心情還是不能穩定下來。雖然比賽沒有進入決賽，但老師對我們說已經很不錯了，雖然在比賽中有好幾次機器人都出問題，使我體會到人有時候在比賽中運氣也是必要的，不管你在比賽前做了多少的努力，只要有一點失誤你可能就失去了，不管如何，參加了這次的 TDK 機器人比賽也算是學到了許多經驗。

### 感謝詞

感謝教育部舉辦這麼有意義的機器人創思設計與製作賽，更感謝承辦單位明新科技大學與贊助單位財團法人 TDK 文教基金會的用心，更加感謝我們的學校『中州技術學院』鼓勵我們參加這類的創作比賽，能讓我們將理論與實際結合而一。最後，感謝我們指導老師黃俊龍老師，因為有他們的鼓勵以及耐心的指導，才使我們在機器人上有了更大的收穫也使我們在 TDK 大賽沒有留下遺憾。

### 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] 顏鴻森、吳隆庸，機構學，東華書局，2006
- [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