

自動組：正修機電隊 幽浮

指導老師：龔皇光

參賽同學：張士緯 林志謙 廖振廷 黃士人

正修科技大學 機械工程科

機器人簡介

根據第 10 屆創思設計與製作競賽自動組比賽主題華山尋寶主要考驗無人操作得機器能自行行進並到達目的地並進行取球再回到原來出發區達成所有任務而且機器限制在 1 公尺立方的體型出發後機體變形也只能在 2 公尺以內限制重量在 20 公斤以內，我們採用輕巧的又堅固的木材來製作配合馬達配合齒輪帶來帶動車輪主要取球機構係利用買達配合齒輪盤來做到上下轉動的功能伸縮則利用氣壓帶動軟木製成的取球刮板，控制方面利用 8051 單晶片作為控制核心配合光電開關製成的感測器以小繼電器推動大繼電器來作動電原則是使用 6V 及 12V 電瓶來供應整台機器的電力。

設計概念

在比賽規定與製作資源上，必須要設計出

1. 重量輕
2. 速度快
3. 電力消耗少
4. 機構簡單

這 4 種因素，是我們需要去思考 4 大方向。

主要架構：1. 傳動方式

2. 伸縮結構
3. 支撐結構
4. 底盤結構

我們以挖土機的方向，構出我們想要的機器，也加進大會的規定，讓機器更加吻合比賽機器。

機構設計

底盤：

考慮方案：(1)伸縮臂的平衡。(2)輪子的保護。(3)置球的穩定。

底盤的初始構想是來自推土機的底座，後期為使輪子不受其他外來的危害，以至於底盤的構想變成鑽石的模樣。

底盤的材質，我們使用木板。當然其他材質也有列入考慮，如(PP板、不銹鋼、鐵、木板……等)不過最後還是決議使用木板，因為木板比其他材質還要來的輕，剛開始使用的木板材質較軟，使用過後容易出現裂痕，而後期使用的木板採用木心板，其材質較硬，較適合底座的穩定。

底盤的角度較為傾斜，大約 10-20 度左右，讓伸縮臂較為平衡不搖晃，也較穩定。

底盤上，所有的固定皆由六角螺絲來加以拴緊固定，讓整個底盤更加穩固。

傳動：

我們使用的輪子傳動皆由高轉速再配合齒輪比，產生扭力，承載 30 公斤左右。

但裝置於底盤時，發現車子在行進時會偏向，所以在傳動機構與底盤的部份，使用了鐵線，使車子不易偏向。

伸縮臂：

我們使用的伸縮臂係以氣壓缸來帶動前方的刮板，將球推進車子內部。以馬達帶動上下升降。

但再測試伸縮臂時，也發現了兩個不穩定的因素：

1. 氣壓缸在下降時會造成震動。

2. 因氣壓缸的桿子是圓形桿，所以前方的刮版會造成搖晃。

而這兩個不穩定因素的解決方法是：

1. 在擺臂也就是馬達的兩側(必須平行)增加兩組有軸承與滑動機構的木板。
2. 在將馬達下降至適當位置，滑動機構與馬達平行後在下方再增加兩片木板，以防止擺臂過度下降。
3. 在將氣壓缸與兩滑動機構連結，即不易造成搖晃。

其解決後再測試的結果，已不再發生搖晃或震動了，而滑動機構的長度必須適當，不能太短，會造成刮板碰觸不到球，便無法得到理想的結果。

置球裝置：

在其底盤前方，切割大約長 70-80mm 寬 20-30mm 的溝槽，以使球進入車內時，不會因車子退後而掉落，因底盤上設有防止球太過於滾動，因此設有擋版，以防球的滾動打壞電路板及其他重要設備。

移動：

我們所用的移動方法係以光電開關感測器測使其車子導向正確的路線配合軟體驅動車輪來進行移動。

後輪的轉向移動即使用萬向滾輪來配合移動，一般的可轉向滾輪，因某些角度會造成死角，若使用萬向滾輪其死角皆可輕易解決。



圖：轉向用萬向後輪

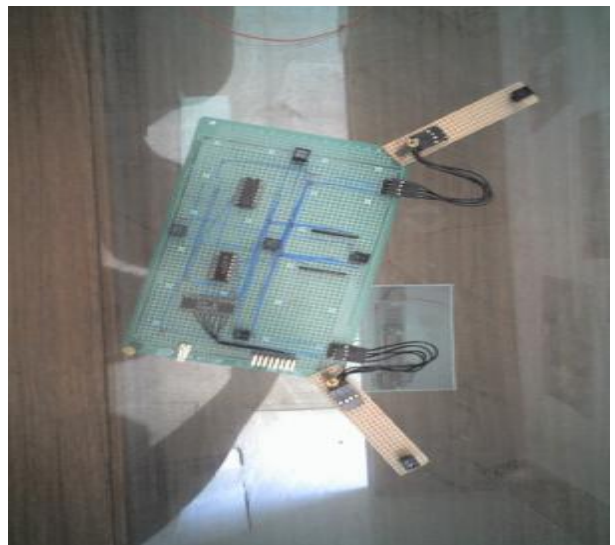
載重：

在電池的部份，要使後方較為重，所以係將電池放置

後方保持平衡。

機電控制

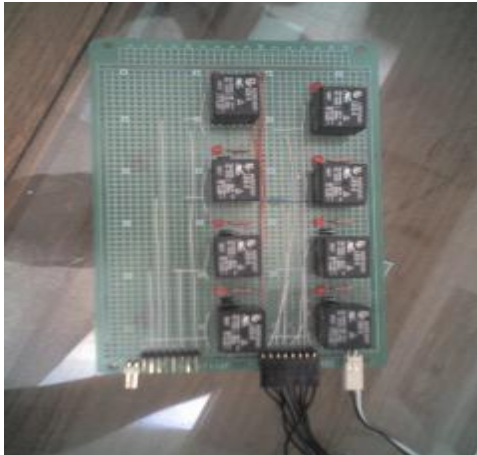
採用 8051 單晶片配合光電開關之感測器感測傳輸配合軟體控制機體上的馬達以達到前.後.左.右和取球機構。控制由軟體電路板到小繼電器在推動大繼電器進行控制用電源：電路所採用 6V 電瓶大繼電器使用 12V 電瓶來作動取球機構所使用氣壓閥必須使用 24V 的電力所以須把使用的 12V 電瓶加以串聯來達到氣壓閥所需之電力



圖：感測器



圖：8051 電路板



圖：5V 繼電器組



圖：機器人後方

參賽感言

再參加完這次的比賽後，只能說這麼長久的一段時間真的不算短，打從一開始看到題目後開始構想怎麼去完成任務，再來用紙來做模型再進一步用一些之前用剩下來零散的材料製作一台小型的機台也學了 8051 微電腦控制。

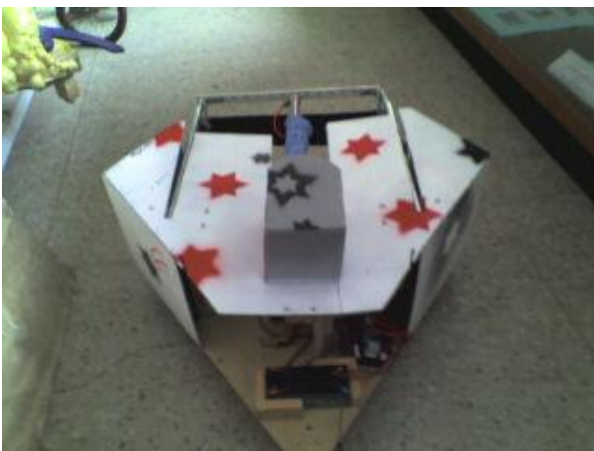
一路製作從一代機用線控來控制製作過程就花費了蠻多的時間對於把東西組裝以及選用的器具都多了一些時間去了解。

因為有些部分並不是像我們所想的一樣這麼做一定可以。其中我們花了一些時間在實驗一些電路的東西，所以在製作二代機的時候記取之前的教訓以及一代機所要改進的部分做了事前的規劃包括材料選用、器材等再進行製作其實在這短時間內緊繃的心態讓我們學習了非常多通常在學期結束到暑假之間大部分應該都放鬆了。

到了比賽當天看見所有比賽隊伍的機器實在是大飽眼福有許多得想法其實也跟我們有相似之處也有的就比較不同了這驗證一句話(我們想的到的別人可能也能想的到，我們想的到別人可能想不到)。

在整個比賽得途中還有一像讓我們學習很大的就是團隊有很多是經過討論後的結果真的不一樣有好，其實同時也會發現原有的缺失，製作中難免也會出現意見上的爭執其實只要靜下來好好的溝通一定能解決的所以到比賽的前一天

機器人成品



圖：機器人上方

我們還是聚在一起討論和發現問題盡力而為。

感謝詞

感謝 TDK 文教基金會

感謝雲林科技大學

感謝正修科技大學

感謝指導老師以及機械系的老師

感謝協助我們的研究所學長、學姊

感謝為我們加油的人

感謝主辦工作人員

參考文獻

- [1] 微電腦控制 80X51 徹底分析及製作
康宏股份有限公司