

自動組(遙控組)：星球歷險 UFO

指導老師：呂有勝 副教授
參賽同學：陳奕巨 葉嘉欣 陳彥翔
雲林科技大學 機械工程系

機器人簡介

UFO 之底盤使用四根鋁製中空橫桿組成一四邊形，在底盤之兩側裝設以直流馬達驅動之輪子，底盤之四個角落各裝設一個惰輪來支撐底盤。

UFO 之行進，兩側由直流馬達驅動之主動輪同時正轉或反轉來完成前進與後退之動作，若需轉向只要使兩側主動輪一邊正轉一邊反轉即可完成轉向之動作。

UFO 馬達之驅動，由於機器人有重量限制，所以我們使用 IC TA7291P 伺服馬達驅動 IC 來控制輪子正反轉，此 IC 使用飛輪來達成輪子的正反轉，所以只需使用一顆電池即可控制馬達正反轉，使的機器人的重量明顯減輕。

UFO 定位之裝置，利用光感測器 CNY70 以及 LM358 比較器所組合而成之循跡模組，搭配左右兩主動輪的行進圈數計算裝置，經過 89S8252 微處理機處理判斷來完成機器人之定位。

UFO 取球之機構，在比賽中機器人之動作愈簡單就愈節省時間，在機體前端突出兩根直桿，再使用一根橫桿作連結，形成一個口字型在口字型的前端裝置許多由角鐵製成之勾耙，在口字型前端上方連接一條線到機器人後方之捲線器裝置，在經程式控制來完成口字型之上下動作。

設計概念

於設計概念上，以結構簡單大而穩為原則。機器人以兩個馬達驅動左右輪來運行。取球機構動作簡單容易控制與製作，機器人體積較大可一次取走所有的球。

機器人之程式系統使用 89S8252 微處理機來接收與輸出，89S8252 微處理機接收機器人各部位之感測裝置所產生之訊號，經過一連串的程式判斷來決策各機構的動作。

機構設計

UFO 之機構大致可分為四個部分，在此做逐一說明

(1) 底盤機構

因考慮機體的活動性所以採用四方型的設計，這樣的設計不僅容納空間大，加工也較為方便；只要四支橫桿，鑽孔後鎖上螺絲即可。在機體最後端加上兩根橫桿，將電路板放置在上面，中間則是置放電池(圖1)。輪胎部分將原先容易打滑之泡棉輪胎(圖2)換成摩擦力較好之橡膠輪胎(圖3)。



圖 1：機器人底盤



圖 2：泡棉輪胎



圖 3：橡膠輪胎

(2)取球機構

在機體前端突出兩根直桿，然後用一根橫桿做連接，形成一個口字型。在橫桿之前端加裝一個極限開關；這個開關是為了撞高山區的斜坡，讓程式執行取球的動作，然後還加裝可以勾球的角鐵（圖 4）；利用高扭力的馬達和線搭配滑輪把斜桿舉起。之後只要機體往回走就能輕易將球撥下來。



圖 4：取球機構

(3)裝球機構

為了將取下來之木球收放於機體內，而且不只一、兩顆球，為了確保木球進入機體內不後不會再滾出機體外，進而加裝止回機構（圖 5）。利用 L 型鐵彎曲成所需之角度，使球只能進不能出。



圖 5：止回機構

(4)感測器裝置機構

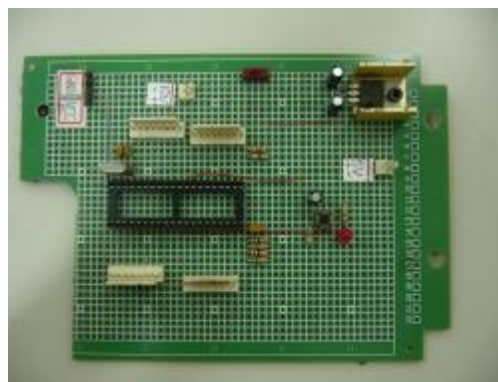
為了方便調變感測器之數量和位置，所以使用一滑槽來裝置感測器。測試時 8 顆感測器排一直線容易造成方向感測錯誤，於是將兩顆感測器移至機體中央，其它 6 顆則留在原位置，經過調整感測的靈敏度大大增加，更能精確的判斷方向。而移到中央的感測器為了避免被進來的球撞到，還特別加裝保護措施。

機電控制

* 此次軟體方面架構，採用 KEIL C 撰寫，微處理機則是使用 ATMEL 89S8252 此型號的

8051 微處理器，並將圖 5.2 中的各動作，撰寫程各個副程式，依照判斷條件來呼叫並

執行！在下方我們將會闡述主要功能的程式撰寫方法！



1. 計算圈數功能：

此功能主要搭配，掛載於主動輪上經過切割成 16 等分的圓盤與感測器搭配的訊號，當感測器感測到圓盤上經過切割造成的空洞，便會傳送訊號給 8051，在接收到圓盤上的訊號，就會使外部中斷致能，而在中斷致能裡面對指定的變數值作累加動作，然後由需要的副程式判斷該變數值，來達到計算圈數與判斷位置的功能！



2. 循線功能：

此功能主要搭配，如圖 5.3 方式擺置的感測器，當循線副程式開始執行時，便會一直偵測感測器，回授回來的訊號，當感測器的數值與該圖所擁有之數值不同時，便會依照所回授之數值作判讀，並且依照該數據作位置判斷，依照其偏轉的角度大小，配合 PWM 控制做修正，已達到循著黑線直走的功能！

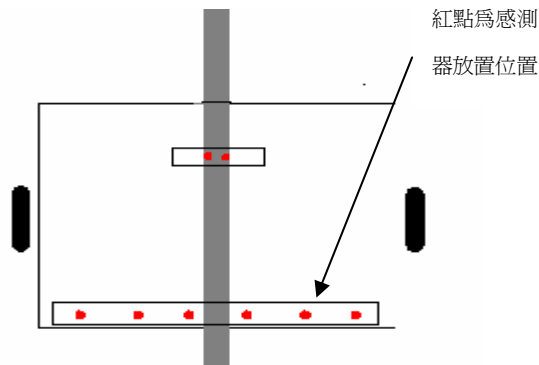


圖 5.3 感測器位置配置圖

26

3. PWM 比例控制：

當馬達不需要全速運轉時，我們就需要做 PWM 比例控制，這次在我們撰寫的程式中，我們使用 TIMER 來幫助我們達到 PWM 的功能，當我們需要做比例控制時，就使用 TIMER 來幫助控制我們整個週期的時間，每當中斷一次時我們就會將設定的變數疊加，然後在副程式中控制整個變數的大小來確定整個週期的時間，在去依照我們需要的比例去決定該變數大小為何時做動！如此便可以達到我們所希冀的 PWM 控制！

4. 取球桿與收球的時間控制：

對於取球桿的拉伸，以及機體停止等球進入集球區的動作控制，因為可以容許較大的誤差值，因此我們決定使用 TIMER 直接計時的方法，當中斷致能啟動就會對我們設定的變數作疊加的動作，再依照該變數大小決定我們所需要的時間！

機器人成品



參賽感言

這次機器人大賽，使我們三個組員結合在一起，而開始的幾次的開會討論後，決定報名這一屆的自動組比賽，並由三個人分別去負責程式、電路、機構，但是因為剛開始時，三個人對這些東西都不大了解，使得我們起步的非常辛苦，可是在經過了幾個月的努力，我們的初號機終於誕生，誕生後開始著手程式的測試，經過一再的修改終於完成了比賽機體。

而在經過了比完賽後我們從別隊的身上學到了許多技巧、創意與技術，雖然在這麼久的時間裡我們有爭執、有疲累、有失落有汗水，但我們總努力把牠做到最好，這是一種追求完美與自我實現的精神，這次的機器人大賽的輸贏對我們而言並不是最重要的，最重要的是我們在過程中獲得了什麼，經過了半年的磨練，程式、電路跟機構對我們三個人已經不在是困難的東西，我相信這次的參賽不論是誰得到了冠軍，我們的收穫將是最豐富的。

感謝詞

非常感謝指導教授呂有勝老師以及研究室的學長們，在我們遇到瓶頸時，能不厭其煩的教導我們，還有比賽當天到場為我們加油的同學，名次固然重要，但有沒有學到東西才是這次比賽的目的。半年的努力讓我們真的學到很多，從無到有，從新手變老手，從外行變內行。最主要感謝 TDK 給我們機會來參予這個比賽

