

自動組 隊名:KUAS 港都戰隊 機器人名:開創 NGU

指導老師:劉昭恕

參賽同學:林浩凡 王彥傑 張博詠

學校名稱及科系別:高雄應用科技大學 機械工程系

機器人簡介

隨著科技的進步,控制晶片、感測器與人工智慧技術的發展也日新月異,機器人也不斷朝著多功能的方面改良,應用範圍之廣,包括居家、醫院、博物館與展場等環境。近年來,由於機器人的工業應用逐漸擴展,設計人與機器人之間的互動關係,加上導引功能等符合需求的智慧型服務機器人,變成為各方面積極研究的發展重點。

專題計劃主要是要設計與研製具有越障功能的踢球機器人,此機器人以車型機器人為主,無須操控,完全依靠感測及中央控制晶片動作,具備有電子羅盤、超音波感測以及辨識顏色等系統,機構設計上必須是可以下階梯,以及可以踢球之機構。利用這些功能將發展出可以與人互動的機器人。

本專題計劃執行的目的,除了將上述之越障型踢球機器人家以具體實現外,同時對於超音波感測物體與電子羅盤方位之伺服控制系統,來加以分析與設計,此外,也希望藉由此專題計劃的參與及執行,將學校所學之各種專業知識與技能加以融會貫通,同時體驗且習得計劃執行的步驟與方法。

機器人設計主要依據比賽所規定之功能、大小、重量等,比賽所要求功能如下:

1. 擁有綠、紅、藍三種顏色辨別之功能
2. 擁有循軌或自行規畫路徑之功能
3. 擁有從二十公分高台階下降之功能
4. 擁有感測辨別足球、壘球之功能
5. 擁有準確踢球射門之功能

設計概念

這次的主題是”百果山運動會”,第一關為運動員進

場,較特殊的地方就是必須想辦法克服 20 公分的階梯障礙,第二關則為踢足球,此處要考慮的就多了許多,如:循軌感測或不循軌、使用何種距離感測器、踢球機構如何設計且單邊踢球或雙邊踢球等。

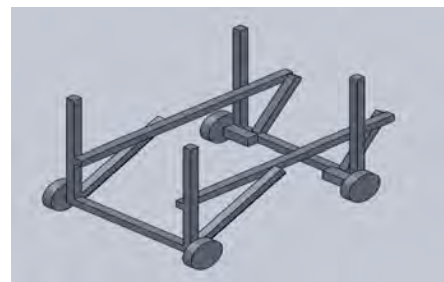
針對第一關我們在車體前後都加裝了側桿,我們想以輕便且快速的方式下階梯,第二關的部分則選擇以循軌感測器搭配紅外線來尋找足球位置,在其間我們也嘗試過使用影像處理搭配超音波感測器來偵測足球,但最終並無達到較佳的結果。

踢球方式我們則採用單邊踢球,因此必須依靠車體的旋轉來輔助踢球,整個機構最特別地方就是依靠一個無軸心的齒輪來帶動尺條,使機構能夠正常縮回、擊出。

機構設計

整台車體的大小約為 800*600*600mm,使其轉彎時車體不至於碰觸到球而造成犯規或失誤。

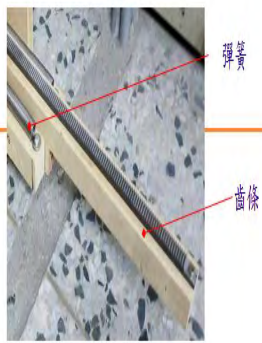
底盤結構:



圖(一)

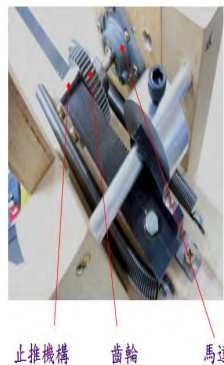
如上圖(一)所視為我們的模擬機構圖,經過測試可安全且有效的下階梯。

踢球機構:



圖(二)

圖(二)為前半部擊球端，圖(三)則為主要機構，由馬達帶動齒輪，齒輪帶動尺條使長桿得以縮回或擊出。

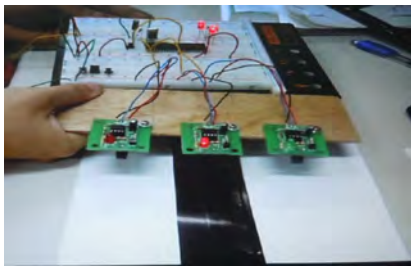


圖(三)

機電控制

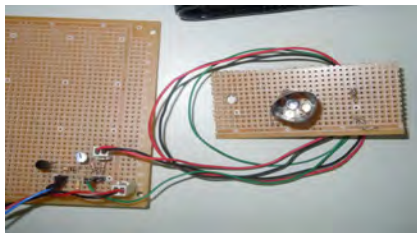
(感測器電路)

循軌感測器：



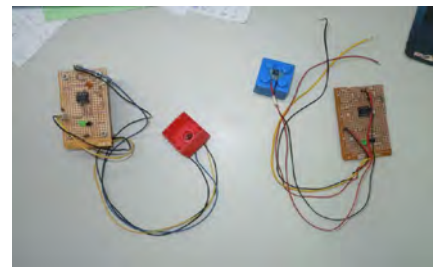
將鐸製好的循軌感測器與控制電路相連接，並驗證程式是否有誤。

紅外線感測器：



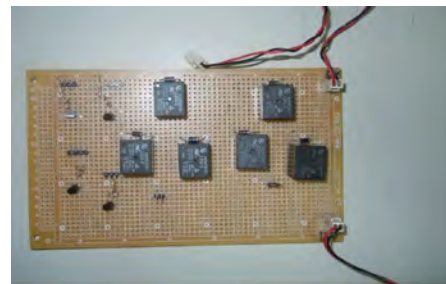
將已測試好的紅外線利用鐸錫將之固定在洞洞板上，接著把發射接收端用電線牽引出來方便架設。

顏色感測器：



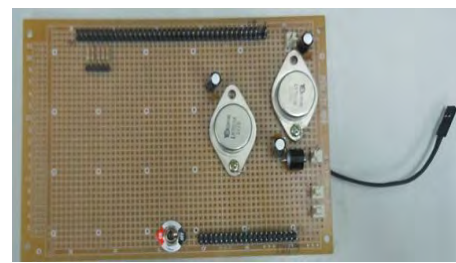
完成後的紅色/綠色感測裝置，也將感測器用電線從板上牽引出來，方便配置。

馬達驅動：



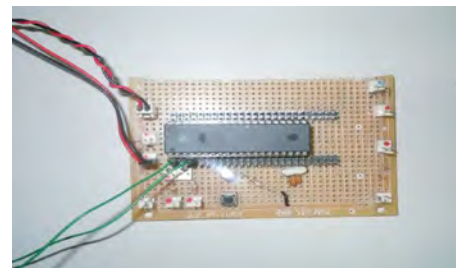
利用繼電器做馬達正反轉控制，NPN 電晶體當開關。

12V 轉 5V：



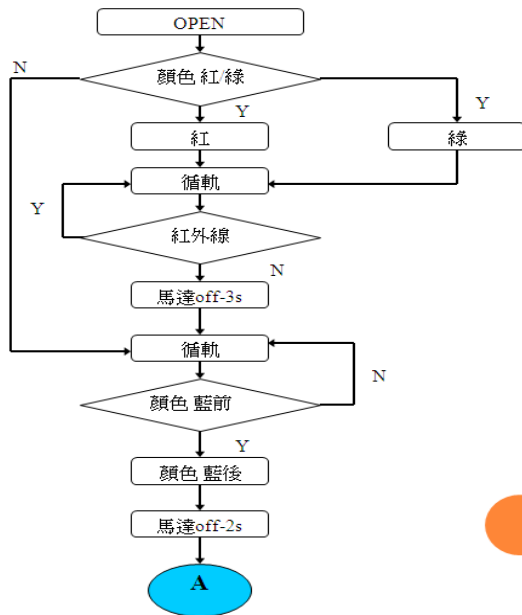
12V 的電流經 7805 轉換成 5V，組合成一塊有 1.2V 與 5V 輸出的電源供應板。

主控版：

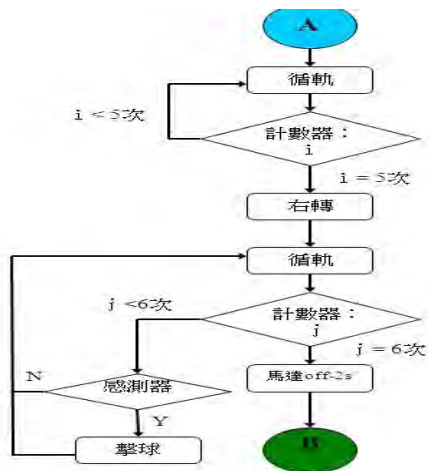


(程式撰寫)

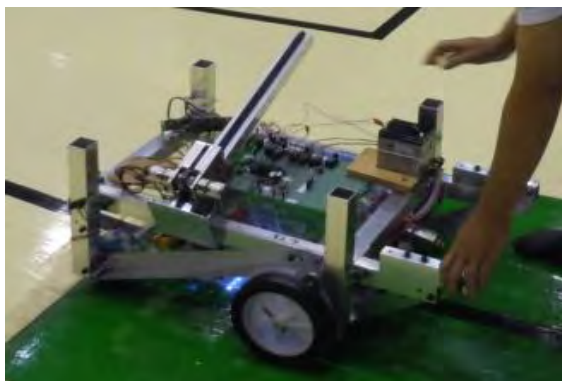
顏色判斷+下樓梯:



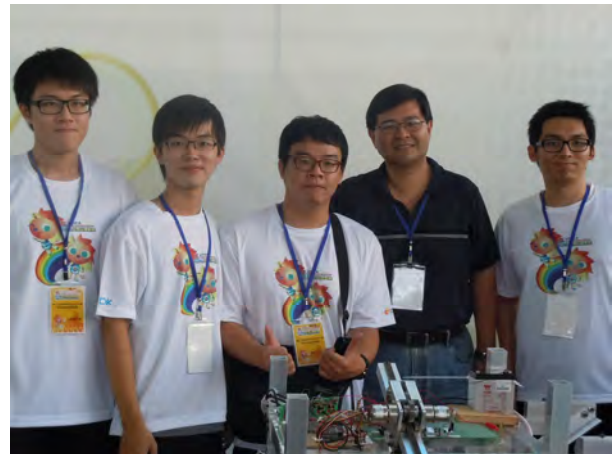
路線判斷:



機器人成品



參賽感言



趙仲元:

第一次參加這種大型比賽，從一開始的蒐集資料，底盤設計，到更深入的規格制定，以及核心的電路設計及控制。我們這團隊做了很好的分工，彼此也在此次參與比賽的過程中互相學習進步，非常感謝 TDK 大會能夠給予學生如此好的學習機會，不只讓平常上課內容化為實現，更讓大家都知道要如何團結，目標一致，也算是在要進社會之前上了一課。雖然沒有出色的成績，亮眼的外型，但是在賽後的討論，我們知道了我們的問題，相信再次參加必會更好！

林浩凡:

時間飛快一眨眼就大學四年級，為了讓這段最重要的歲月能留下精采的回憶，我跟我的組員毅然決然的參加了”第十五屆 TDK 盃全國大專院校創思設計與製作競賽”。起始的時候因為組員都是機械背景出身，對於程式撰寫、電子電路、自動控制等電類相關知識完全不了解，更別提要將機電做整合參加這次的比賽。經過我們將整體劃分為四大區：機械元件設計與製作、程式撰寫與測試、電子電路、場地製作，大家分工合作每人負責一個主要區塊開始學習，當遇到問題時在集合討論找出問題所在並解決，當中老師扮演著技術指導的角色時常給予我們寶貴的建議。正所謂”玉不琢，不成器。人不學，不知義。”，在一次又一次挑戰自我極限的同時，整體的素質與經驗也超越了從前，眼界不會只是局限在學校同才之間，老師教的理論只是基礎，還要將所學與實務整合到一起才我

們身為科技大學學生應該有的專業素養。雖然參賽沒有獲得好的成績，但是我相信最寶貴的是在這當中我們獲得了多少、成長了多少。最後我要感謝我的組員，在過程中不管經歷了多少挫折我們還是堅定的挺了過來，沒有半個人因此放棄，TDK 只是一個起點以後還有更長的人生等著我們。

王彥傑：

能夠參加 TDK 這樣的比賽真的非常幸運，讓我學習到許多課本上沒有的知識，也讓我們有更多的創意得以實現，從一開始的蒐集資料、材料選擇、機構設計、工具機等等…我們都一直在學習與進步，雖然製作的時候常常遇到困難，但是次次的失敗都是我們寶貴的經驗，一次次的突破都讓我們更加團結，最後還要感謝老師及實驗室學長對我們的幫助。

張博詠：

首先必須感謝我的隊友願意讓我在暑假期間可以到海外實習，由它們扛下剩餘工作，也感謝老師尊重我的決定。由於如此我的貢獻雖不多，但我努力扮演好一個輔助的腳色，希望專題進度能夠順利而不延誤，從中也可以了解到製作一個成品談何容易，團隊合作只是基本，執行力才是最關鍵的一環，恆心與毅力則是不可或缺的心態。對我們來說這是一個非常難得且難忘的參賽經驗，藉由比賽來製作一個專題，可以說是再適合不過的訓練了。

感謝詞

以結果來說雖然我們並沒有拿到佳績，但以過程來說我們是充滿收穫的，這一路走來要感謝的人實在太多，從學校的老師、學長，評審訪視委員，主辦單位的人員到最大推手 TDK 文教基金會等等，活動的舉辦本來就不是件容易的事情，事情總是需要細膩的分工合作才能有效地完成，TDK 已經舉辦第十五屆了，制度可說是相當完善，相信未來會有更多的人們參予這個活動的。

參考文獻

[1] 林信隆 (1995) 「創意性機構設計」，全華科技圖書

- [2] 和田忠太 (1978) 「機構設計之構想」，建宏出版社
- [3] 張義和 王敏男 許宏昌 余春長 「例說 89S51」第三版
- [4] 陳茂璋 郭盈顯 郭明發 (2006) 「單晶片微電腦控制實作」
- [5] 盛中德 莊士良 李春壽，「電子羅盤於自動導引車之應用」，農業機械學刊
- [6] TDK 盃第 11 屆全國大專院校創思設計與製作競賽論文集
- [7] TDK 盃第 12 屆全國大專院校創思設計與製作競賽論文集
- [8] TDK 盃第 13 屆全國大專院校創思設計與製作競賽論文集
- [9] 黃俊達 陳森元 鄔文杰 「電子學」 第二版