

自動組(遙控組)：中州電機 A 隊 及 文青運動員

指導老師：賴永進 老師

參賽同學：蘇珉漢. 張哲謙. 許誌佑. 李育全

學校名稱及科系別：中州科技大學 電機與能源科技系

一、機器人簡介

這次強調的重要關鍵是在於寫字區的穩定度，以簡單又具有創意性的構想再搭配簡單方便的機構來完成這次的關卡的需求，靈感取自日常生活中所看見或用到的生活用品加以延伸找出屬於自己的機構。

二、設計概念

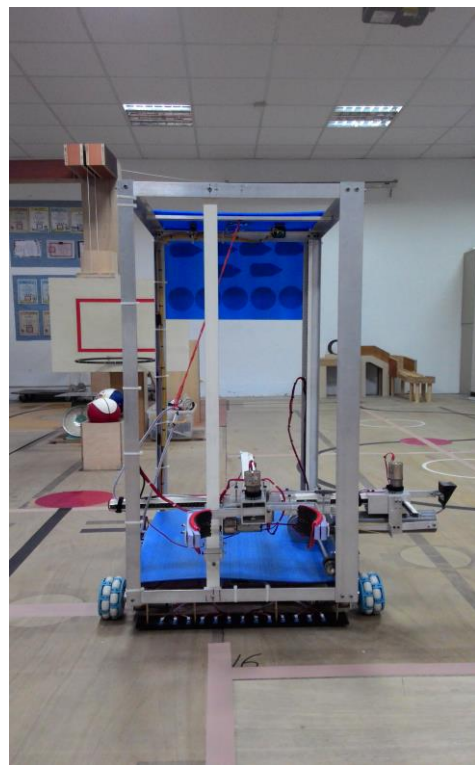
這次機器人的設計概念以追求較高的準確度和穩定性為目標，由於本屆競賽機器人要寫出 TDK 三個字，所以機器人在於寫字時的穩定性和精確度就成了這次比賽的重要關鍵，因此在設計與製作機構時以簡單穩定精確為優先理念，自動組的控制方式多半需藉由感測器來作控制與回授，也依各種不同的感測器特性，設計成不易受到干擾的配置，提高機器人的精準度和穩定性。

三、關卡得分特色

起點由於機構太大放在起點時擺放位子要偏移，出發時還要先走一段距離來調整紅外線中心，第一關寫字區的 90 度轉彎轉過去時，會導致機器人的偏移需要走一段路來調整紅外线的中心，在倒退回第一個字進行寫字動作，寫字中白板筆可能會因為押在白板時太大力，使白板筆太往後而沒接觸到白板寫不到字，所以在夾筆筆套後面加了一條橡皮筋用來伸縮白板筆跟白板之間的距離，第二關置筆區寫完字時要先用 RGB 來辨別色卡顏色，這關在練習時要反覆的測試三種不同顏色色卡的 RGB 數值，來找到正確的數值放筆時也要多次練習找到正確位子，打開夾爪時要注意筆套是否卡在夾爪上加以改善，第三關抄球區經過多次

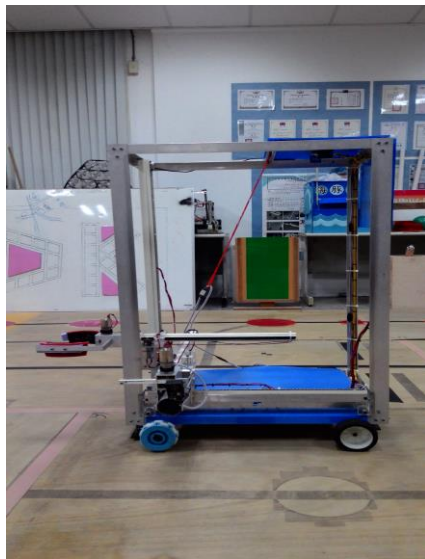
的練習找到了正確的位子讓機器人可以直接的夾住球，第四關帶球過人區我們採用穩定的循跡方式通過此關，第五關投籃區經過多次的測試找到正確的位子不過都希望以第一次投進。

四、三視圖重點解析



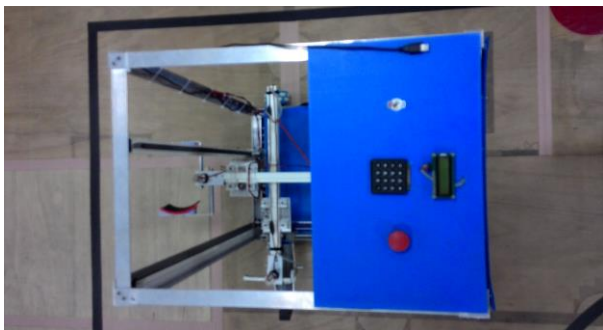
正視圖

正視圖前方式裝有紅外線感測器、取球之夾爪以及取球的 XY 軸機構，另外紅外線感測器裝有遮罩，這樣可以避免外界環境光線對於紅外線感測器的干擾。



左視圖

從左視圖可以看到裝有夾筆之夾爪以及夾筆之 XYZ 軸機構，左邊輪胎使用全向輪，還有判斷顏色的 RGB 感測器，同樣的 RGB 感測器也裝有遮罩，避免環境光線干擾顏色的判斷。



俯視圖

從俯視圖可以看到電源開關、重置按鍵、LCD 顯示器以及紅色的緊急按鈕。

五、機構設計及理念

這屆的第一關寫字區，我們從大樓用的洗窗機裡想出來加以改變，這次機構方面大部分都是以馬達帶動齒輪在鏈條上移動，分別在寫字跟置筆所需要的 XYZ 軸裝上鍊條，再以馬達帶動齒輪咬在鍊條上，同時移動 XY 軸就可以穩定的進行寫字所需要的功能。

六、擷取與脫離機制

這屆的機器人夾爪我們別做出夾筆的以及夾球的，夾筆的我們使用 PVC 管切為兩半來做為材料，夾球的我們使用洗菜籃切為適用的大小來做為材料。

七、適應環境機制

機器人之循跡功能所使用的感測方式為紅外線感測器，利用紅外線感測器的反射率的高低來辨別黑線的位置，並將訊號傳回控制板，控制馬達來達到循跡的效果。

本次機器人製作的比較大使放在起點時需要側放，從起點出發時需要先循正機器人，到第一個轉彎點時才不會誤差太多而失誤，由於轉彎時紅外線感應會有誤差，這關係到寫字區全部的定位一有偏差全部都有影響，所以轉彎時會先走一段距離來調整紅外線感測讓機器人循正，然後倒退到第一個字中心時，用側邊紅外線感測器讓機器人停止這才能精準的完成寫字，置筆區因為三種色卡的置筆位子都不同，所以需要配合置筆的位子需要有三種不同的走法，才不會取球時有所誤差，取球時也跟寫字區一樣用側邊紅外線來停止機器人前進，放球時因為沒有黑線可以循跡通過紅點時放慢速度盲循一段來進行投籃。

八、達陣之創意設計

在取球區取完球時，需要經過一段帶球過人區，要如何保護住球不讓球掉落成了這一區的重點，在測試時要考量機器人在行走的過程中，會不會因為前進時的搖晃而使夾住的球，在機器人行走的過程中掉落，機器人在行進的過程中速度越快，產生的搖晃也會越大，這就要考量到夾爪的功能，再夾球時的夾爪是否能夾緊球，經過多次的測試才找的夾緊球的方法，這樣就能加快速度通過第四關帶球過人。

九、生物器具模仿及轉化的創意案例



我們機器人的設計理念和創意是從這次競賽規則裡面的關卡想出來，第一關的寫字區和最後一關的投球區，我們選出最適合放置寫字機構的位置和最適合夾球、放球機構的位置來擺放，寫字機構是我們從大樓用的洗窗機想出來，夾球、放球的機構是我們從工廠用的吊臂和夾娃娃機想出來，電路是用機構的相反位置擺放，目的是用來維持整體的平衡，整個機器人的外觀也是用這種方式做出來，機器人的名子也是以這種方法來命名。

十、團隊合作的說明

分為了能讓製作更加順利，我們便開始查閱了歷屆的機器人機構、設計、功能，也觀看了歷屆的比賽影片來增加我們對比賽的了解。

知道了比賽內容後我們開始分配工作，選擇自己最拿手的領域，有設計、有電路、有文書、有採購、拿到了比賽規則後，我們決定先製作模擬場地，由於經費不足，模擬的場地就由我們製作，而製作出來的場地就較為簡單，在進行測試時也比較容易出錯，我們也一一克服了許多問題，讓機器人可以在比賽時有穩定的表現。

在製作機器人的過程中也有過瓶頸，但在老師的建議和支持下，都慢慢的克服了，在機器人逐漸完成時，也越來越喜歡團隊的合作與默契，由於開學了，為了不影響課業，我們利用了沒上課的時間和放學後留在實驗室裡進行測試，老師也一同留下來一起幫我們糾正錯誤和修改程式的部。

十、材料選用考量

這次比賽沒有限定重量，不過我們還是採用和去年一樣的主要架構使用鋁材來進行製作，鋁具有一定的強度，比較不會使車體變形，還可以減輕重量，這次輪胎使用全向輪和海綿胎，前面使用全向輪可以讓機器人更加方便轉彎，後面則用海綿胎增加抓地力，XYZ 軸則使用壓克力定鋁門窗的鋁用來減輕機器人的重量，夾爪用 PVC 管和洗菜籃進行製作，PVC 管選用比筆套大一點點來做夾筆的材料，洗菜籃則用來做夾球的材料，將洗菜籃剪到和球差不多的大小來進行製作。

參考文獻

[1] 書名：微處理機介面技術

作者：陳玉德

出版社：儒林圖書公司

年份：93 年 10 月

[2] 書名：VLSI 之數位信號處理

作者：白中和

出版社：全華圖書股份有限公司

年份：93 年 5 月

[3] 書名：Discrete-Time Signal Processing

作者：A. V. Oppenheim and R. W. Schfer

出版社：Prentice Hall

年份：2003

[4] 書名：Noise compensation methods for
hidden Markov model speech recognition in
adverse

作者：S. V. Vaseghi and B. P. Milner

出版社：IEEE Trans. Speech and Audio
Processing, Vol. 5, NO. 1

頁數：PP. 11~21

年份：2004 年

[5] 書名：機電整合 Modern Control
Technology 3/e

作者：Christopher T. Kilian

出版社：新加坡商聖智學習亞洲私人有限公司
台灣分公司

年份：2012 年 1 月