

自動組 隊名:狂蠍隊 及 機器人名: watermelon

指導老師:汪楷茗

參賽同學:王俊凱、李承庭、林煜舜

學校名稱及科系別:吳鳳技術學院電機工程系

### 機器人簡介

以輕巧、簡易、方便的方式來設計我們的機器人，分控制、底盤跟上部機構。

控制的特色:控制方面我們用的是電機系系上的西門子來做控制，控制接球後的檔球 開關、路徑的判別、分球的感測器、分球後的落球的開關、檔球板的左右開關。

底盤的特色:我們底盤的特色以前面兩個輪子為傳動器，後面為一個會 360 度轉動的小輪子來當他的轉動方向，再以數根較輕鋁料來當底盤的骨架。

上部機構特色:以少量的鋁料跟木板製成一個上部機構；接球機構我們用木板裝訂而成，球類判別機構用鋁料和感測器主合成一個判別機構，分球機構用木板來裝訂成一個可以分種子球跟非種子球的基本機構，再以五顆馬達來控制分球機構的落球開關和檔板左右偏移。

### 設計概念

這次 TDK 主題繞著地球跑如圖 A TDK 比賽場地圖，分別為取球、放球、敲鑼關卡，首先機器人控制部分我們採用西門子 PLC 進行程式設計及輸寫，行走穩定為第一製作目標，馬達、輪胎、判別路徑的感測器，都穩定後才能去做其他關卡任務，穩定後取球關卡，設計推開推開阻隔板的伸縮桿裝置，球掉落有接球機構順利進利機器人進行分辨球類，在機器人中有分球裝置，分球裝置分完球，偵測置球櫃進行放球，敲鑼還是以伸縮桿裝置去敲鑼。

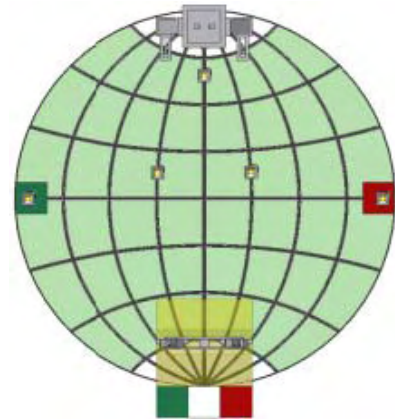


圖 A TDK 比賽場地圖

### 機構設計

1. 接球機構:以木板釘成的三角板來接球。
2. 判別機構:以鋁料和感測器組合而成的機構。
3. 分球機構:以木板和五顆馬達來控制他落球的順序。
4. 撥球機構:以兩根鋁料當機器人的撥球機構，再用馬達當撥球機構的動力。
5. 敲鑼機構:用撥球機構加以設計在當作敲鑼機構。
6. 底盤機構:以鋁料和兩顆 24V 的直流馬達來當底盤再加裝四顆感測器來辨別路徑和球箱的位子。
7. 控制機構:以 PLC 來整合接球、判別、分球、撥球、敲鑼、底盤機構。

### 機電控制

因學校與西門子有合作關係，我們才想要利用西門子的 PLC，來參加這次的 TDK 的比賽。

西門子的 PLC(圖一)有數位與類比模組，功能也多樣化，利用 siemens PLC 軟體規劃軟體 simatic manager 規劃相對硬體架構及軟硬體連結及通訊，至此 PLC 便可以進一連串的程式設計。

我們用感測器接在 PLC 的輸入端，讓感測器的訊號給 PLC，再透過我們書寫的程式，用類比訊號去控制馬達，讓我們的機器人可以沿著軌跡走動。

機構部分我們大部分也都是用馬達下去控制，用微動開關給輸入訊號，來控制馬達，並完成我們機構的動作。

1. 接球機構:以漏斗的方式來設計接球機構。
2. 判別機構:先擋住球後再以感測器來判別球類。
3. 分球機構:等感測器判別球類後,再以擋板來分類種子球跟非種子球。
4. 撥球機構:以伸縮桿來撥開擋球板。
5. 敲鑼機構:以伸縮桿來推動敲鑼裝置。
6. 底盤機構:以感測器來判別路徑來帶動馬達傳動。
7. 控制機構:以 PLC 來整合接球、判別、分球、撥球、敲鑼、底盤機構。

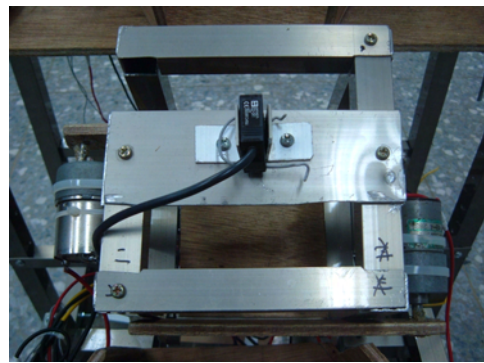


圖一 西門子 PLC

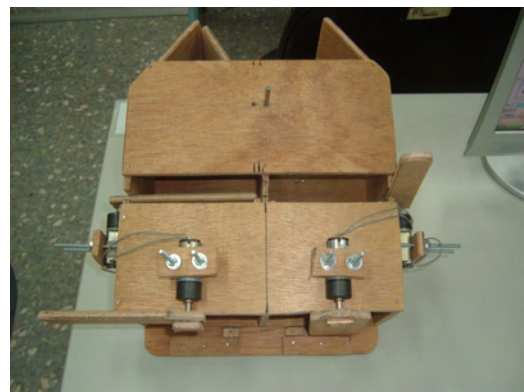
### 機器人成品



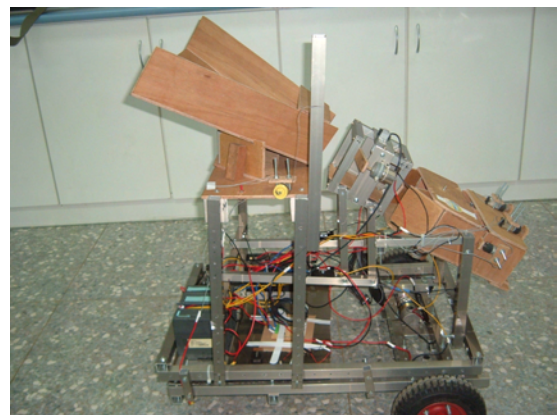
圖二 入球機構



圖三 判別機構



圖四 分球機構



圖五 機構完成圖

### 參賽感言

我們很高興能參加這次 TDK 的比賽，讓我們能觀摩別的學校製作的成品以及跟別的學校技術上的交流，讓我們學到了很多的東西。雖然這次我們沒有得名，但我們學到了不少的經驗，下次要是能在參加比賽也會讓我們有信心得到名次。

### 感謝詞

感謝指導過我們老師的栽培，以及 DTK 能有這次參加這次比賽的經驗，讓我們學習到不少課堂上學不到的東西以及技術，感謝學校資金與設備的贊助，感謝西門子公司也提供了我們不少技術與設備的贊助。

### 參考文獻

- [1] S7 系統維護與程式書寫(上)/ 西門子股份有限公司 王劍煌
- [2] S7 系統維護與程式書寫(下)/ 西門子股份有限公司 王劍煌
- [3] S7 可程式控制器 程式指令編輯/西門子股份有限公司 王劍煌
- [4] 深入淺出西門子 S7-300PLC/西門子股份有限公司 自動化暨驅動系統實業部
- [5] 自動化與驅動實務/陳聰敏
- [6] KEYENCE 雷射感測器型錄
- [7] KEYENCE 感測器中文圖解
- [8] KEYENCE 光纖模組選哲指南
- [9] KEYENCE 感測器，影像器統 量測儀器&顯微鏡