

自動組(遙控組)：MUST_ME 電子小金鋼

指導老師：顏培仁

參賽同學：張政閔 江宥霖 林成翰 楊朝翔

明新科技大學 電子工程系 機械工程系

一、機器人簡介

機器人主要設計以前後兩隻獨立彈跳機構作為整體架構的支柱，利用兩個主跳躍機構傾斜 60 度的方式讓機器人向前跳，但因機構變形產生重心偏移，需避免跳遠與垂直跳躍時產生翻滾。

此次比賽中需做 10 次跳躍及 9 次蓄能，所以蓄能是不可或缺的動作，我們利用馬達拉鋼繩，結合頂端的板機結構配合伺服機控制完成能量釋放。

二、設計概念

依據 18th TDK 盃創思設計與實作競賽動作需求，我們與老師討論後，決定以穩定、準確作為此次機器人設計目標，認為此次競賽關鍵在於重置次數（第三次重置後關卡分數需乘以 0.8），若能有效減少重置次數，勢必能從競賽列強中脫穎而出，進而設計出蓄能彈跳、打角度跳躍等機構，結合電子電路的控制完成各個關卡的挑戰。

三、關卡得分特色

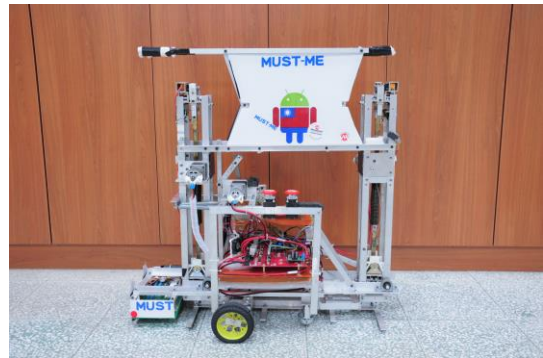
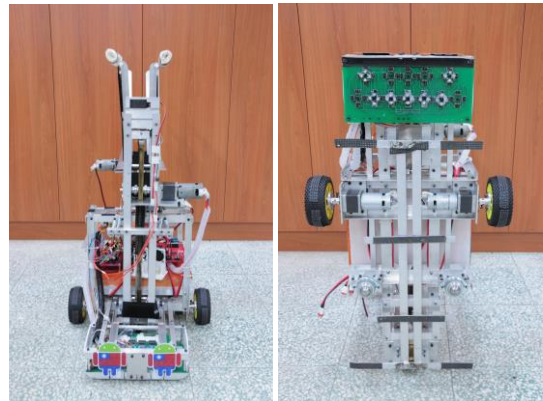
第一關（繞 S 型）：利用程式控制 PWM 馬達速差完成 S 型循跡。

第二關（跳遠區）：馬達帶動主跳躍機構傾斜完成跳躍。

第三關（跳躍區）：馬達拉鋼繩結合動滑輪省力機構續能跳躍。

第四關（頂球區）：同跳躍區策略，但留意拱門高度避免誤觸。

四、三視圖重點解析

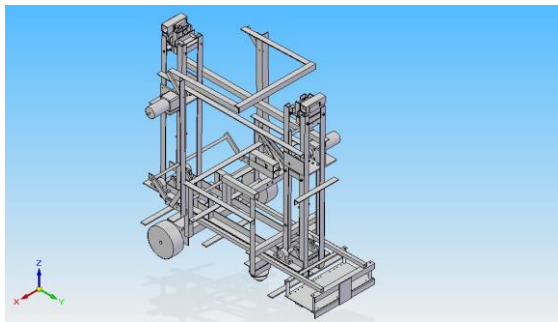


正視圖、右側視圖，俯視圖

五、機構設計及理念

蓄能利用馬達拉鋼繩，結合動滑輪做省力機構，同時能減少機器人整體重量，而跳躍機構的強度也不可忽略，我們使用的彈簧最大能輸出 50kg 的力量，同時機構也能支撐相對應的力量，彈簧壓縮完後，需設計能做為板機功能的結構，且結構必須相當靈敏，同時為控制方便也不能太複雜，所以我們利用伺服機旋轉角度來做為觸發開關。

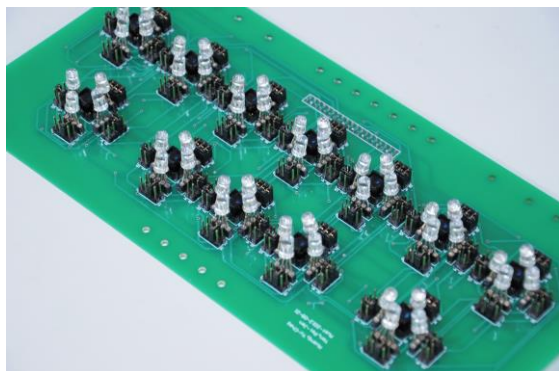
平衡機構的設計是為了輔助機器人在面對跳躍關卡時能夠更加穩定，避免重心偏移，進而在機器人底部設計魚骨，避免跳躍所帶來的衝擊直接影響電路，同時在魚骨下方黏上防滑墊，避免破壞、污損競賽場地。



機構原始設計圖

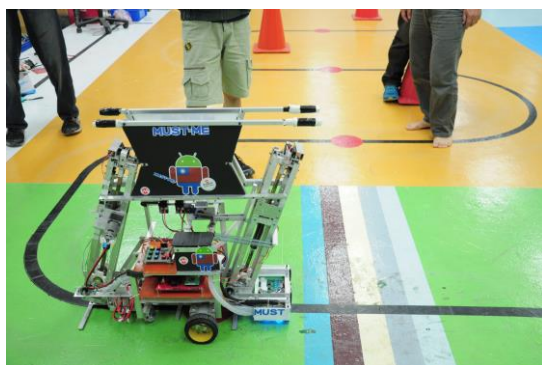
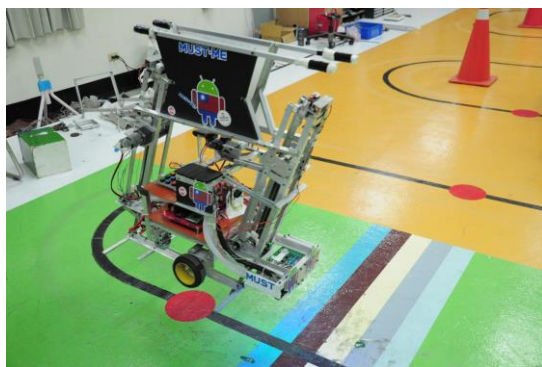
六、適應環境機制

感測電路主要協助機器人精確完成循跡的功能，透過感測器校正機器人偏離軌道時的路徑，當機器人循跡偏離軌道時，利用控制馬達速差使機器人校正回循跡軌道；感測電路分為兩大部分，分別為 CNY70 循跡感測電路與 CNY70 回傳電路，循跡感測電路架設於機器車體底盤，負責將循跡路段的訊號傳給回傳值電路，而回傳值電路透過可變電阻調整靈敏度，並將接收的訊號傳給 MCU 電路。



CNY70 回傳電路&循跡感測電路

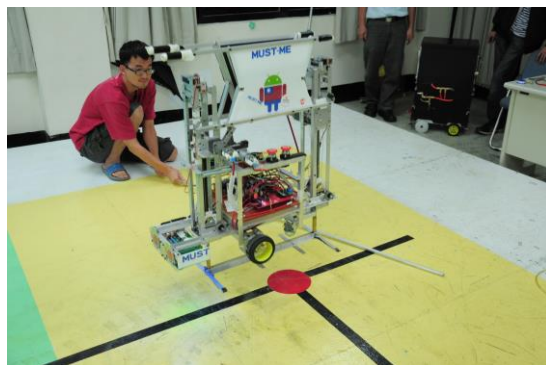
七、達陣之創意設計



利用主跳躍機構傾斜 60 度的方式讓機器人向前跳

八、生物器具模仿及轉化的創意案例

平衡機構的設計是為了輔助機器人在面對跳躍關卡時能夠更加穩定，避免重心偏移，進而在機器人底部設計魚骨，避免跳躍所帶來的衝擊直接影響電路，同時在魚骨下方黏上防滑墊，避免破壞、污損競賽場地。



魚骨著地

九、團隊合作的說明

準備 18th TDK 盃競賽前後大約花了半年，跨系的合作可以學習到許多平常不會接觸的領域，在這半年中要感謝的人非常多，如果沒有他們的幫忙大概無法順利完成此

次競賽，謝謝指導老師總設法幫我們解決所面臨難題，謝謝願意花寶貴時間回來指導、給學弟建議的學長，謝謝團隊這段時間的努力與付出，沒有你們，沒有今天的成果。

參考文獻

- [1] 劉紹漢，C 語言程式設計，全華，2011。
- [2] 曾百由，DSPIC 數位訊號控制器原理與應用，宏友，2005。
- [3] 張義和，DXP 2004 電腦輔助電路設計全紀錄，全華，2004。