

## 自動組：會動就好隊 呼你健康

指導老師：洪博雄 指導教授  
參賽同學：蔡承錫 楊善淳 戴毓葦 陳以中  
國立中正大學 機械工程學系

### 機器人簡介

本機器人以符合比賽要求而設計。由於程式僅行走右邊路線，為了可以保持該路線的所有權，機器人以輕巧為第一目的，所以材料以木板為主，鋁條為輔。

外觀上，靜止時為秋蟬，象徵蟄伏之後的展現；取球時為蝴蝶，表示取球後以美麗的蝴蝶迎向最後一段勝利之路。

### 設計概念

當初小組會議研討比賽規則時，就決定以完勝制為目標。因而構想出以「掃球」的取球方式，目的在於至少取得一顆球，並且載回平原區。其中盛球的機構—盛球蜘蛛網，是一大創意特色。

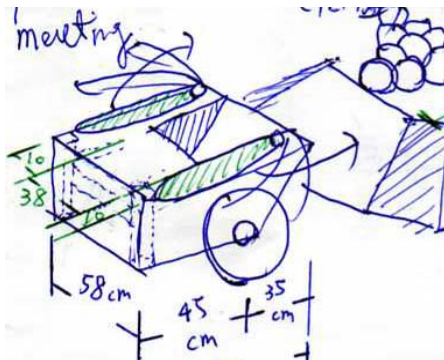


圖 1 取球與機體的最初設計概念

### 機構設計

以休旅車H底盤鋼梁作為機器人的底盤架構。選用二顆內含差速比的直流12V馬達，直接驅動兩個主輪。其中馬達置於底盤的中心橫梁上，達到重心集中，及機體轉向計算方便等目的。

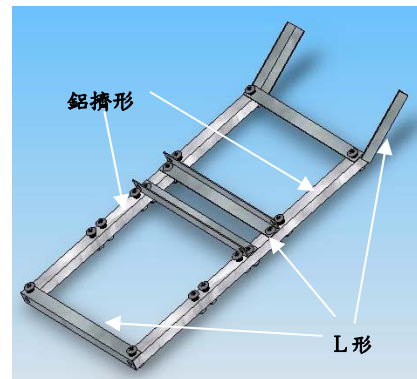


圖 2 機器人底盤體架的設計圖

取球方面，利用二手臂向內掃球的概內，以二顆直流高扭力馬達各別驅動手臂來左右夾擊高山區的球。實驗證明，每次夾球至多二顆球，並擊落六顆球。

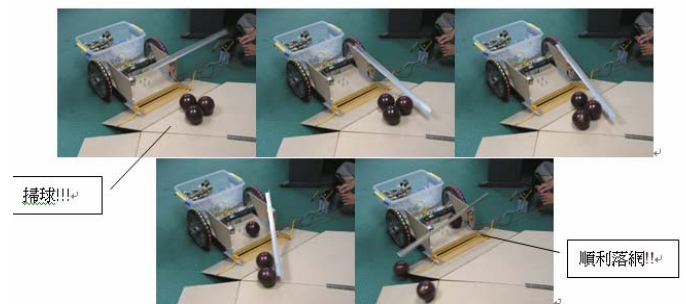


圖 3 取球示範與機構展示

經過第一代機器人的設計和製作，得知機體的分隔分為三大部分：盛球面、載球區和主機區。也知道將會放上的硬體尺寸，更是知道何處該增加強度？何處可以做輕量化？因此第二代的機體設計就能花更多時間在美觀和外形的多變。

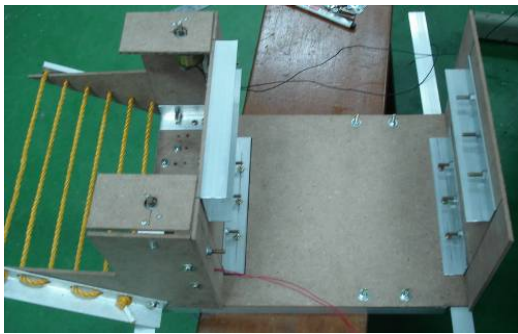


圖 4 基本隔板(一)

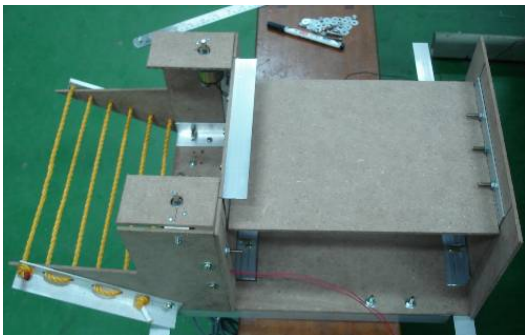


圖 5 基本隔板(二)

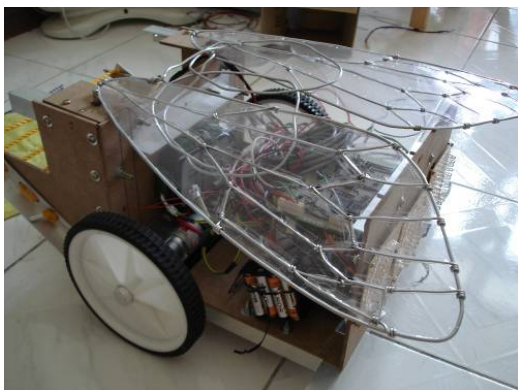


圖 6 透明翅膀裝上機體



圖 7 機器人手臂

### 機電控制

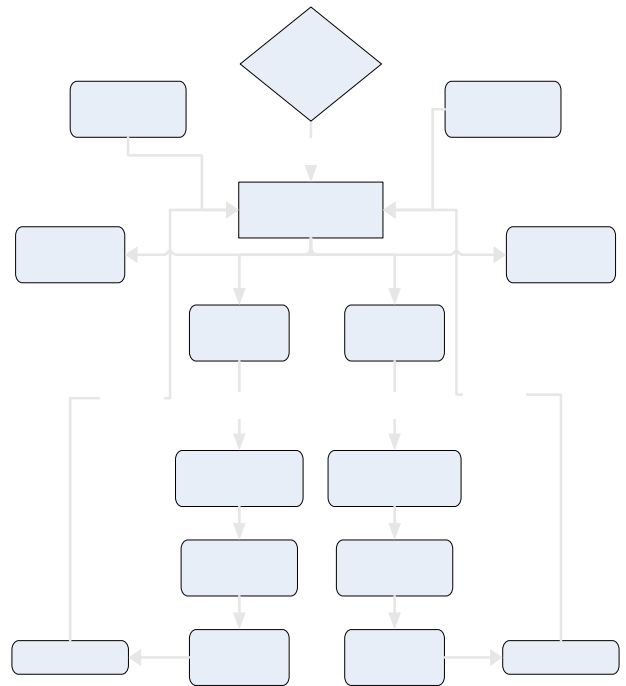


圖 8 程式設計流程圖

為了要能走圓弧線，機械人的二顆馬達要能調整不同的轉速。如果利用脈寬調變，就能以數位的訊號去控制馬達的轉速。

馬達伺服方面，以脈寬調變(PWM)各別控制二顆馬達的轉速，達到差速轉彎、雙輪制車、原地旋轉等的功能。訊號端由PIC單晶片、BJT等電子元件組成；電力端則由繼電器、飛輪二極體等構成功率轉換器。

中央控制方面，而以小型的筆記型電腦作為邏輯判斷與程式撰寫，再以USB的類比數位轉接盒作為筆電與感測器、馬達間的溝通橋梁。

電力方面，選用二顆鉛酸電池作為主馬達的各別電源供應；以3號氫氧電池做為訊號端、感測器及LED創意閃燈的電源供應。

感測器方面，利用四顆長距離(10~30cm)的光電開關，在底盤設置做為循線感測器。

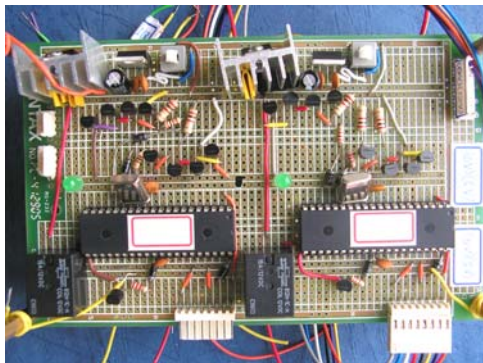


圖 9 電路版部份



圖 13 循線感測器

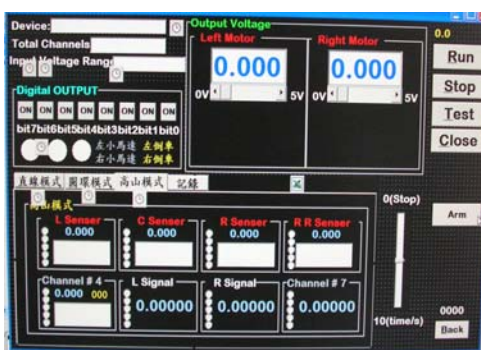


圖 10 程式介面

### 機器人成品

為呼應本次自動控制組[ 華山尋寶記 ]之子題目，勢必將機械人化身為山林中之生物，方能靈活應變、過關斬將。

如同我們[ 會動就好 ]隊給機械人取的名字-[ 呼你健康 ]，就是因為來自全台運動設施首屈一指的中正大學，所以深刻體會到運動帶給身體的多方益處，給機械人取這個名字，不外乎期盼它能在雲林歷險當中，身手敏捷、動如脫兔，靠著聰明的頭腦與健康的體魄，順利在秀麗宜人的華山中將寶物手到擒拿。

然而隨著夏日的到來，[ 蟬 ]，的設計意念順應而生。

蟬的幼蟲在土裡生長，約要一年時間才會爬到地面羽化，代表機械人經過長時間的耕耘後，方能有金蟬脫殼之勢。又成蟲通常於6 -9月出現，正如經過一學期的努力，機械人終於在夏日炎炎之中逐漸成型，靜待時機準備大展雄風、一鳴驚人。

俗語說的好，活動活動，要活就要動。參加了這次的TKD比賽，一台機械人從構想、設計到製作，以及找出問題、解決問題，其中團體合作更是難得的經驗。因此我們期許不只[ 會動就好 ]，還要活到老、學到老。如此一來不僅四肢發達，還頭好壯壯——呼你健康。



圖 11CCU 的 LED 創意閃燈

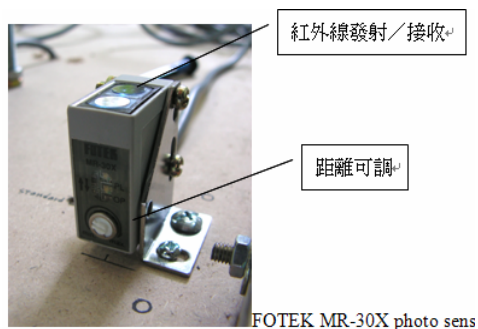


圖 12 距離可調式光電開關



圖 14 外觀。並有著四位成員的名字



圖 15 電路部份



圖 16 筆電位置



圖 17 的意念

### 參賽感言

這次 TDK 盃比賽不再是科技大學的天下，台大、師大、成大、中正皆有參與競賽，我想參加機器人比賽無非是想學以致用，以實作的機會驗證所學的理论。從報名參賽的三月至十月底之中，我們學到了很多，更在這次競賽當中大開眼界。很高興辛苦了那麼久，終於打進前八強，還拿下第四名，也會把所見所聞所學傳承給下一屆參賽的學弟。

### 感謝詞

感謝 TDK 文教基金會所舉辦的創思設計與製作競賽，讓我們有機會參與這次的機器人大賽！由衷地感謝洪博雄老師的教導與啟發，指點我們正確的設計觀念，在循循善誘、輕鬆愉悅的過程中，慢慢地一點一滴累積起機器人的設計與實作的經驗。我們學習到了如何做可行性的評估、如何把構想變成實際物品以及它的難處所在、期間會遭遇到什麼問題、該如何解決問題等，這些都是在平常的課程中所觸碰不到的！

### 參考文獻

- [1] ...
- [2] ...
- [3] ...