

遙控組：高應 TSLY 及 絆

國立高雄應用科技大學

指導老師：蔡立仁

參賽同學：孫維勵、楊坤霖、林宏彥

機器人簡介

本次的競賽為「高空救援」，分為三個關卡，各隊機器人從「出發區」出發，須完成「山崩區」、「土石流區」、「淹水區」等救援任務。救援路線可分為兩種。第一種：淹水區 → 土石流區 → 山崩區。第二種：山崩區 → 土石流區 → 淹水區。由於機器人本身之設計不適合完成所有指定動作，所以改採策略性完成救援，而本次我們是從淹水區出發經過土石流區，最後只搶救山崩區的麒麟娃娃，在將放有麒麟娃娃的吊籃掛置纜車上，走回出發區即完成比賽。

設計概念

本次為了能增加腳步機構能夠跨越枕木，所以在腳底加裝比較大的圓形橡膠。(圖 1)



圖 1

機構設計

本次腳步機構採用曲柄搖桿機構(圖 2)來進行步行動作，利用各桿件的帶動使得機構能夠有固定式的運動曲線，使之機構能夠順利進行步行，而手部機構則採用軸節式設計(圖 3)，而非採用直角坐標式，採用軸節式雖然程式上相對於困難，但是空間上相對於直角坐標式節省不少，靈活性也想對提高，並且手部結合了齒數不同的齒輪(圖 4)，藉此達到所要求之速度，並且確保馬達所傳達之動力能夠有準確的速比。

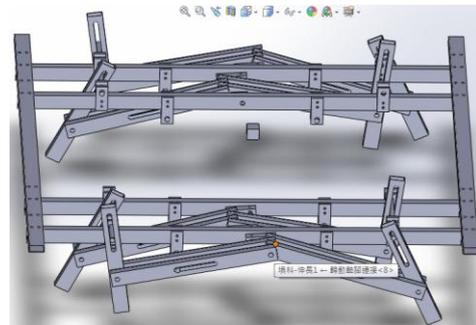


圖 2

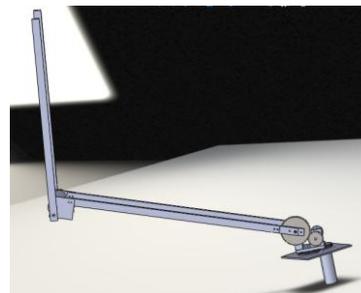


圖 3

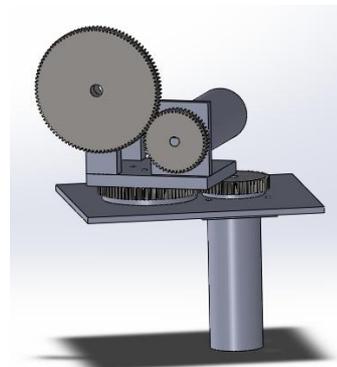


圖 4

機電控制

這次採用單晶片，運用 arduino 控制板(圖 5)來進行所有輸入及輸出訊號處理，並利用寫入的程式來進行馬達的控制，及搭配馬達驅動器(圖 6)來進行各種馬達的速度調整。馬達驅動器是使用馬達控制器 PWM 來進行馬達的轉速控制，藉此讓腳部的馬達能夠有相同的一致性，不

至於轉速不同而造成速差。而在本次搖控部份是採用無線控制，利用兩塊 arduino 控制板搭配藍芽無線發射模組來進行無線控制，兩塊控制板個利用一塊無線發設接收模組(圖 7)來進行通訊，藉由兩塊控制板內的協定使得訊號可不受干擾，也因為為無線控制，讓作動時可不被電線所影響，也可讓控制範圍更加廣闊，此控制方式也能直接利用手機 App (圖 13) 來進行操控，並且兩種操控隨時互換不會產生問題。而本次的遙控器製作採用遙桿(圖 8)，搖桿搭配控制板，可大大減少按鈕的使用，也節省了搖控器的空間，運用幾顆搖桿搭配程式，讓操控更具靈活性。為了遙桿的供電而使用穩壓電路，讓輸入電壓能有穩定的電壓，不會因為瞬間脈衝而把電路燒毀，也能做電路保護作用。



圖 8

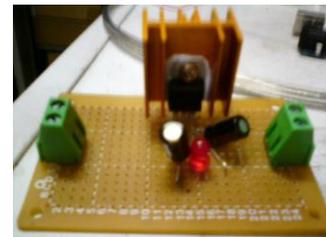


圖 9



圖 5



圖 6

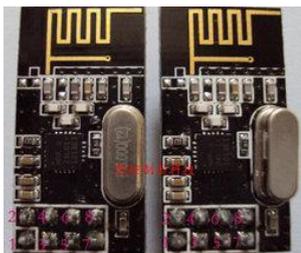


圖 7



圖 13



圖 14

機器人成品



圖 1 0

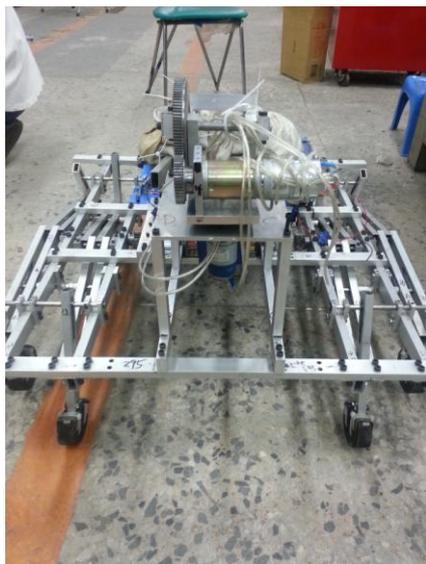


圖 1 1



圖 1 2

參賽感言

本次的競賽終於圓滿落幕了很榮幸參第十六屆 TDK 全國大專院校創思設計與製作競賽，是很榮幸的一件事，從開始報名到比賽當天，每天所過的日子都非常充實，且每天所遭遇的狀況都是無法預測的，在比賽當天所看的其他參賽選手所製作的機器人中有許多不一樣的設計，同時也學到了不少好用的機構。在參加這種團隊的競賽，所要學習的似乎才是最重要的，在隊員中可以互相體諒以及達成共識，是需要花一點時間的，或許在現代社會中團隊合作才是獲勝的關鍵，不過在這漫長的過程中確實學習到許多見識，同時耐心也增加了很多，還有了解到人際關係即要有責任感。比賽的過程是在於享受比賽，所以這次也得到了很好的結果。

在這專題中讓我了解到團隊合作比孤軍奮戰還要更加的擁有展望性，在三個人的討論中，可以發現每個人的想法會有相當多的不同，再結合每個人的意見後，會形成另一種新的創意出來。這次競賽也相當感謝老師在花費這麼多資金與許多癥結點的狀況下，還相當的鼓勵我們將成品做出來讓我們擁有最完美的結果。

在這一年的製作過程中，經歷了很多辛苦過程，從最初的步行機構設計，過程不斷修改，修改完進行實體製作，製作完成後經過測試發現不符合比賽要求，所以重新設計，在電路部分，一開始時很天真的以為運用繼電器幾個簡單的按鈕就能達成所要成果，但是在經過測試之後，發現每顆馬達所輸出的轉速與規格上都略有差異，因此為了達成再行進間馬達能夠不因為轉速問題而造成操控手的

麻煩，並且在控制手臂部分能夠有效控制每顆馬達的速度達到所需之靈活性，於是決定改加裝控制板與馬達驅動器，修正操縱不易之問題，也運用了無線控制，使得機器人更賦予有獨特性。

感謝詞

感謝 TDK 文教基金會、教育部技職司即中洲科技大學辦了這樣有意義的比賽，讓我們能夠有發揮的舞台，同時也利用這個基金會與其他學校護鄉交流學習和觀摩切磋，同時也感謝國立高雄應用科技大學機械工程系的系主任即指導老師給予我們許多資源，當我們遇到難題時適時給予協助與指導。

參考文獻

- [1] <http://robot15.ccut.edu.tw/16th/>
- [2] <http://www.arduino.cc/>
- [3] 維基百科
- [4] 圖解機器人手 加藤一郎 編著
臺隆書店出版
- [5] 八連桿仿生步行機構
- [6] <http://www.acmcf.org.tw/acmlab/newpage15.htm>
魯班木馬車
- [7] 機器人論壇