

第 17 屆 TDK 盃全國大專院校創思設計與製作競賽機器人論文

遙控組

隊名:明志遊龍

機械人名:QB

指導老師:



劉秋霖講師

最高學歷：國立臺灣科技大學 機械所博士候選人

研究領域：鑄造實務、製造實務、CNC 實務、工程實驗傳統鑄造、脫蠟精密鑄造、數控工具機、材料實驗、機械加工、美工

台灣科大機械系博士候選人

國立台灣科技大學 機械研究所 製造組 碩士 (1999/09 至 2001/07)

國立台灣科技大學 機械工程系 學士 (1987/09 至 1989/09)

私立聯合工業專科學校 機械科 製造組 (1981/09 至 1983/07)

高雄市立高雄高工 鑄工科 (1977/08 至 1980/07)

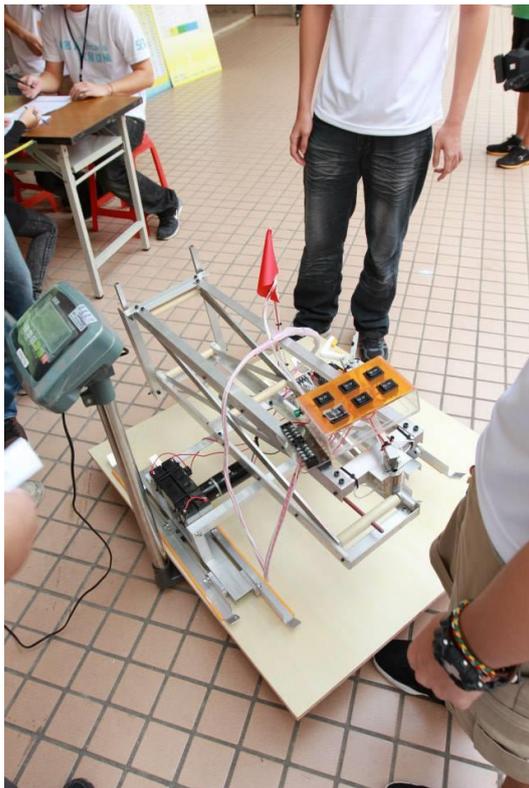
參賽同學:

| | |
|-------------|-----|
| 明志科技大學 光機電組 | 方弘彥 |
| | 李家輝 |
| 機密機械組 | 徐則林 |

一、機器人簡介

一開始我們打算使用塑鋼，但是經過老師的建議和分析之後，我們覺得不太適合，因為塑鋼雖輕但強度和剛性等等根金屬比都略顯不足，因此我們

選定了比重低又有一定強度和易加工等特性的鋁合金作為我們機械人主要的材料，並開始設計我們的機械人我們整體組員先在筆記本上繪出爬行機器人的各部位的草稿圖後，在討論出各自的優缺點，大致整合一下再考慮相關適合使用的材料並選用合適的馬達種類與相關位置關係，並與老師討論在組裝上和旋轉時不會有任何的干涉和合理性選擇使用一般的直流馬達做為傳動，因為使用伺服馬達或步進馬達的價錢偏貴，在性能要求中也不需使用到，再以追求簡單且實用，並且輕和快作為訴求，製作出我們的機械人



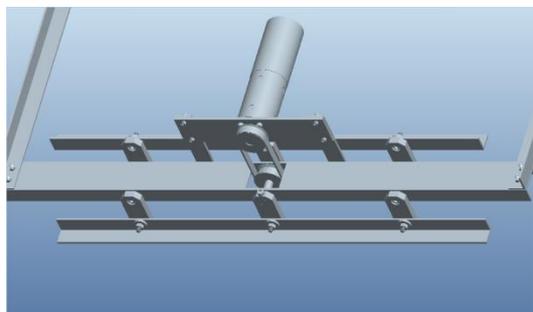
二、設計概念

再遙控組裡的特色無非就是要以步行的方式運動，再參考過以往的參賽隊伍後我們了解到以長條面作為接觸地面時所使用的機械腳為最適合，所以選用了大平面的鋁作為腳步底座的主要材料，但這只是暫時的一個基本想法，雖然理論上可以跨越

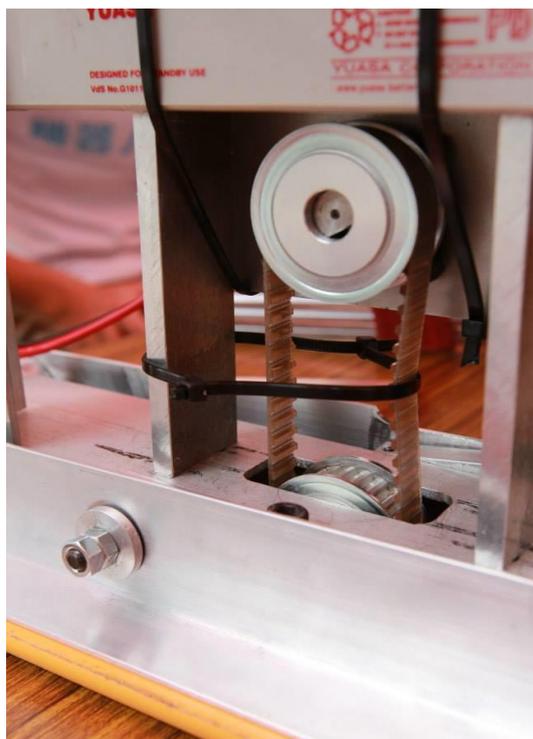
大賽中的障礙物，但我們也在影片中發現類似的機構實際動作卻不是引理想，於是和老師討論後決定將大平面改成較細長的平面，並修改了腳步上下的距離，以便使動作更為順暢



此為我們比較過的上一屆比賽影片，再加以結合自身的想法後討論出了以下的腳步機構



其中的重點就在於傳動的部分，是由一顆馬達帶動皮帶，因此牽動迴轉塊，史的角鋸作出平行為轉的運動



三、關卡得分特色

一開始機器人從起點開始往前走，走到 X 公尺的圓柱後，需要透過機器手臂將聖杯拿起在聖杯中還有三顆乒乓球，要保持 3 顆乒乓球在行走的途中不會掉落在圓柱區拿起聖杯時考驗的視機器人手抓取的精準度 以及垂直拿起的穩定性在通過圓柱區後 前往的是舊鐵橋區此區的特色是 每根橫桿的距離不等在此考驗的是機器人的爬行能力 以及拿取聖杯的穩定度在來是半屏山區此區要特別小心的是路面會與地面成一定角度但是一但觸碰到紅色區域就要退回重置區此區考驗的是機器人在爬行時的抓地力以及機械手對於斜面的穩定性

通過半屏山區後就到了放置聖杯的地方~考驗的是機械手對於放下聖杯的穩定度



(此為比賽開始時在搬運機械人的畫面)

四、三視圖重點解析

以下為我們所拍攝之三視圖，我們將對其中主要之特色和功能作一些補充及解釋



此張為我們機械人之正視圖，可以大體的看出我們的機械人整體上並不複雜，和機械人簡介中的簡單實用為目的所製作出來的，而途中正中央有一個不銹鋼外殼的小馬達，正是驅動迴轉臂的用途，接觸地面的部分可以明顯的看出有 4 支長條角鋁，可達到一顆馬達傳動 2 支腳，是兼具速度及平衡的設計，此外也可看出我們的機械人將比較種支零件設計得比較貼近地面(如馬達，電池等等)，因此行走起來非常平穩



這張為右視圖，其中顯眼的無非就是紅色旗子了，而這紅旗不僅僅作為觀賞裝飾用，也不僅僅是

作為旗開得勝討喜氣用，最主要的用途是將電線收束再一起，原因在於這張右視圖可看出我們的升降機構有如起重機的省立機構，如不將電線整理好束在旗桿上的話可能會危害到機構的運行，進而發生危險等等



此為我們機械人的俯視圖，其中也可看出我們的控制盤上按鈕開關等等，左右兩邊黑色的部分是電池，將電池的重量分散在兩邊可避免重量集中在一側，造成機身傾斜等等，而圖中下半部為我們的懸臂外加夾爪裝置，用來夾持物品，上半部為可伸縮之L型鋁條，目的在於抬生重物用

五、機構設計及理念

機構設計用的是火車的平行機構 她能保持機器人在前進時的左右腳 同時動做我們的理念是用最輕的機件以及設計達到應有的動作但是強度保持一樣盡可能達到節省材料費 以及節能減碳的目的除了機器人的比賽也要為了地球多進一分心去愛護她



(我們的機械人不到 17 公斤，相較其他隊伍可說是非常輕盈，避免掉許多的浪費)

六、擷取與脫離機制

我們使用螺桿以及滑槽讓機械手臂能夠自由的上下移動在起重平台的部分 我們多裝設了一顆馬達 讓她能夠左右移動操控機械手臂這樣在拿取聖杯時 能夠精準的拿取在垂直拿取的部分 使用的是螺桿與滑槽，她能讓機件隨時保持平行移動在舊鐵橋區 我們使用的平行連感機構 能夠讓機體隨時保持在有腳觸碰到地板所以當跨過鐵橋時 也不會有太大的震動在半屏山區 我們在機器人的腳上裝設了泡棉 她能夠吸收震動，以及提供額外的抓地力使機器人不會因為自身重量而滑移



(圖為比賽前 1 分鐘的準備)

七、適應環境機制

這一部分我們在學校的機工廠附近找了個空地進行模擬測試，整體上可以適應比賽當時的地形，而我們也將腳部機構的角鋁兩端作個往上翹的整形，以方便更輕鬆的跨越障礙



(圖中可看出腳的兩端都有往上翹的形狀)

八、達陣之創意設計

我們在機器人的設計上盡量使用最少的重量，但是所有的功能都可以達到我們使用平行連感機構做為步行的基礎使用螺桿與滑槽做為升降 抬重物 調整機器人重心 的一個重要機構在吸震方面使用泡棉泡棉能吸收震動 並且減少機器人腳步過大的聲音也同時能夠給予額外的摩擦力



(此圖為我們再貼機械人腳底的泡棉 橘色物)

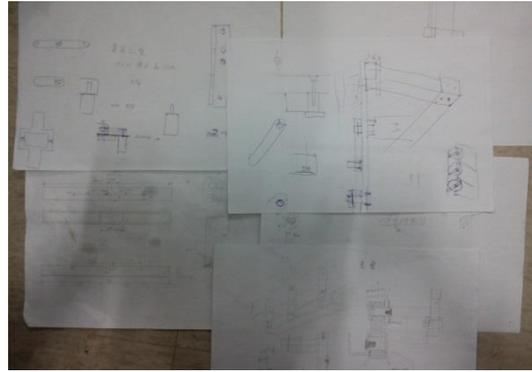
九、生物器具模仿及轉化的創意案例

我們仿照的是馬匹我們讓機器人同時有 2 隻腳在地板上同時另外 2 隻腳在空中在往前進時機器人會永遠有 2 隻腳撐在地板也不會有歪斜她能夠保持機械手臂拿取聖杯時的穩定性，其中的傳力機構為仿火車車輪的平行機構，達到簡單傳力的目的

十、團隊合作的說明

我們團隊合作組要是採分工的方式，而分配的簡單明確，三人中有一人高職視畢業於電子電機部分，所以電路設計由他負責，其餘的兩人分別構思

機械人的上半身和下半身的機構，再由老師作整體的整合，以達到同步的效益



(此圖為各位成員的構思草圖)

參考文獻

- [1]<http://www.youtube.com/watch?v=tRvio2bC7tU>
- [2]<http://www.youtube.com/watch?v=4Jz6wElt6GI>
- [3]<http://www.youtube.com/watch?v=0rDGEPloVfw>
- [4]三住型錄
- [5]東礮齒輪規格
- [6]十六屆 TDK 競賽影片
- [7]http://blog.yahoo.com/_AB6DORAZZKQUHX4EWEJNU6C6VY/articles/587607