

自動組(遙控組)：神風 特攻隊

指導老師：吳堅本

參賽同學：李家竣、吳維哲、楊景辰

中州科技大學 電機與能源科技系

一、機器人簡介

本組的機器人是分為上下兩個部分，首先下半部主要是以馬達帶動鏈條而行走，而上半部主要是以升降、抓取方式以方便取物。對於機器人的行走技術性的關鍵是在於傳動部分，由於我們是以四隻腳交互方式來運行，所以我們在傳動軸的兩端與中心的距離和軸之間的孔其誤差都要很小，還要讓四隻軸一樣誤差一致，不然在行走時會造成不同步，也會不穩定，手臂部分使用方鋁面上打孔取代鍊條，一是減輕重量、二是為了減少手臂的損壞，三是手臂高度可以隨意調整，而可提升到所需要的高度。

二、設計概念

關卡部分，首先以行走部分機構開始構思，最終結論是以馬達帶動鏈條齒輪，達到腳部分行走，腳步機構完成後便往上設計施工，從手臂如何升高、手臂如何往前，經多次失敗，結論以轉盤方式達到 360 度旋轉，以利夾取聖杯，手臂部分具有升降、前進、後退、旋轉、折返，以利抓取；控制方面以 Relay 控制各個關節之馬達正反轉，達成每個關卡的攻略。首先出發區為了過拱門我們把機器人做成了符合拱門需求，而抓取寶物區，為了方便抓取聖杯並且不讓寶物從聖杯內掉出去，我們手部設計是以升降方式設計，然後手臂部分以塑膠管壓扁折彎製作，不僅易抓易放，而且寶物也不易掉出去；舊鐵橋區，我們是先以舊鐵橋的障礙高度去設計而且可做調整；為克服半屏山區之斜坡，我們在腳掌上加裝一些可以止滑的東西，放置寶物區，同抓取寶物區但手臂加有旋轉功能有利釋放聖杯，插銷區，也是以手部去抓取，且手臂部分是以彎曲方式夾取插銷完成放置插銷動作。

三、關卡得分特色

在出發區由於拱門只有長寬高大約各 1 公尺左右的限制，所以我們當初以此限制作為設計的規範，第一關「抓取寶物」，為了抓取聖杯並不讓寶物掉落，我們利用塑膠管加熱使它變軟折成彎曲型狀，然後夾取部分使用泡棉類的物品固定在夾取處，讓後方的馬達以旋轉拉緊爪子，而達到夾放，另外為了防止聖杯因劇烈晃動而掉落，所以手臂部分可以旋轉抵銷傾斜，所以夾取時也不會因為手臂不穩而造成寶物掉落。第二關「舊鐵橋區」，舊鐵橋區也以舊鐵橋的高度來設計腳抬起的高度，而惟恐腳會絆倒就特意把腳掌前端微彎讓機器人過橋更為方便，走過舊鐵橋以馬達旋轉帶動鏈條齒輪，然後往前部分可以抬高至 5 公分高，才可以順利過關。第三關「通過半屏山」，半屏山的部分是以腳掌加上軟墊增加摩擦力，方便走過斜坡時不會往下滑。第四關「放置寶物區」，手臂部分可以抬高至 80 公分以上，然後經由旋轉、放鬆，可以輕鬆的將聖杯與生命球倒入寶物區。第五關「置入插銷」，插銷區，此部分可兩段上升，最低能到 30 公分抓取插銷，最高點也能順利置入插銷，靠手臂的上下左右馬達來方便將插銷置入插銷台上完成任務。第六關「搬放重物」，重物部分，以勾住上方小圓環，再移動至置物台上，完成任務。

四、三視圖重點解析

正視圖如圖 1，腳前微彎好度過舊鐵橋區，轉盤和手臂可以讓夾取聖杯或插銷更好完成，輕量化機構、360 度旋轉盤、帶勾的手臂、高挺的上升機構，以方便夾取聖杯，突破各個關卡。

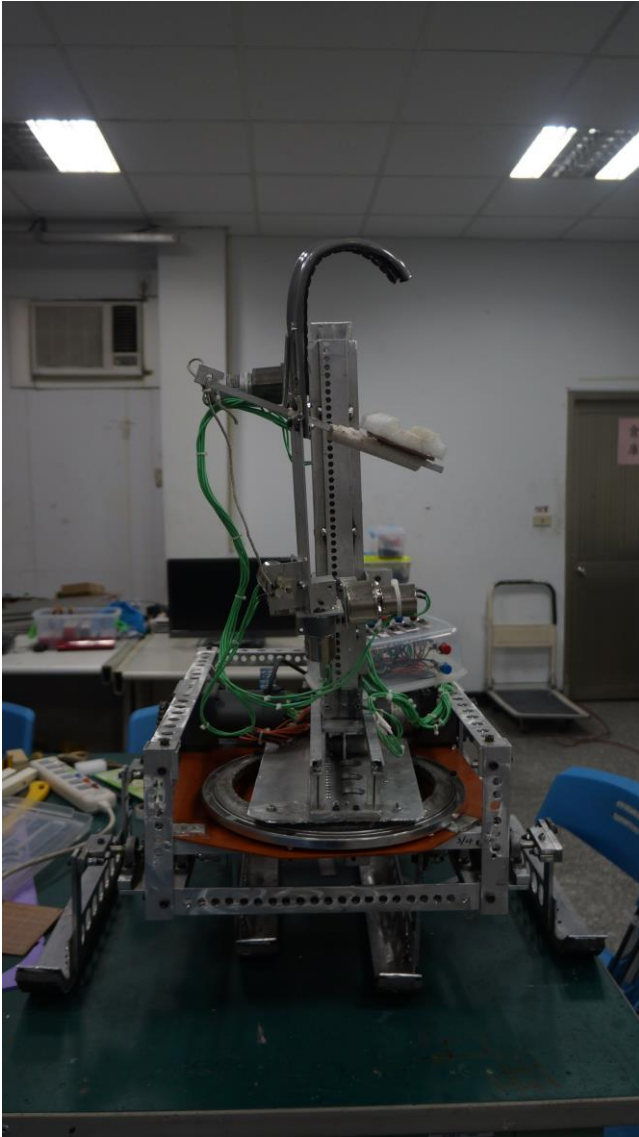


圖1(正視圖)

右側視圖如圖2，手臂部分也有可以讓手部前進與後退的機構，平穩的腳底、偏低的重心、完美的倒V鏈條，利用馬達加上齒輪鍊條的帶動，讓腳可以一步一步的穩定往前邁進，不易跌倒。



圖2(右側視圖)

俯視圖如圖3，利用轉盤可以讓手臂有著180度以上的旋轉活動空間，可以讓手臂更加方便的夾取聖杯或插銷，身體的部分，由於身體是L鋁所製成可以方便放置電池和繼電器等物品，並且方便更換，手臂、轉盤、上升機構、壯碩的馬達、工整的配線盤，使我們能輕易的操控，而且能夠順利的過關。

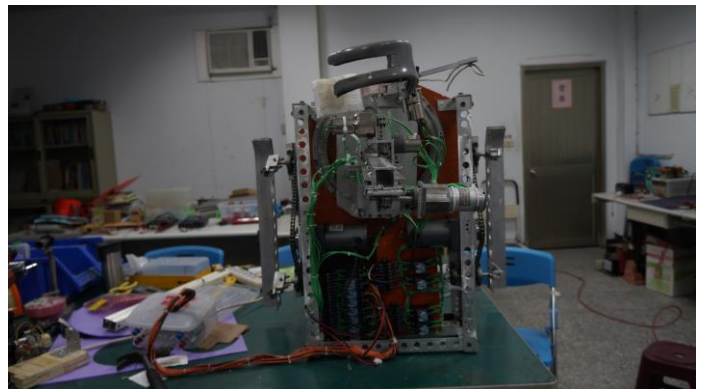


圖3(俯視圖)

五、機構設計及理念

本組機身是以L鋁製成長方形方便放置電池或是電路板，然而下半部是以兩顆馬達帶動鏈條方便讓腳可以行走，腳部是以長方實鋁片鑽洞具有調整腳步距離，而身體裡面設有轉盤，以馬達帶動齒輪盤，有利控制手臂，轉盤上方設有讓手臂前後，可方便夾取聖杯和插銷，再來是手

臂上升與下降，這部分是以方鋁管和門字型的鋁條下去做結合，方鋁管上鑽好一排齒輪孔完成上升與下降動作，手臂之上下左右轉，都是以馬達下去帶動的，手臂爪子，是以塑膠管製作成的手臂且以馬達捲線方式去完成抓取的動作，機構的機身部分是以長方型體概念去設計組裝，以長方形的方型讓機身不會過於寬大有利降低重心，可以讓我們在半屏山的關卡時較驅平穩，長方型機身也可以使我們的配置更為靈活，在腳的前緣設有雪橇型的腳掌，這樣在過舊鐵橋時可以方便跨過，在腳底部我們有加入了軟墊可以使機身降低晃動(避震)，我們把腳的行走動力馬達位置降低也連帶把手臂、電路板降低，重心降低後經過半屏山時較不易翻倒，手臂是以 x、y、z 軸方式來設計，主要考量為能在各關卡提高靈活度，使得輕易完成各個關卡。

六、擷取與脫離機制

本組在手臂部分截取了推高機的上升與下降機構原理與運用，脫離了推高機上升與下降的機構，改用比較簡單的馬達齒輪和鑽孔的方管下去實現，夾取部分利用彈簧與馬達帶動粗棉線完成夾取動作，旋轉後可以有鬆緊的功能，也可以完成夾取與放置的功能，並且巧妙的解決聖杯台與插銷台高度的問題。

七、適應環境機制

腳的部分是使用 L 型鋁材，而腳底使用一般家庭常見的軟墊，加上一層輪胎皮(長條狀)，以增加吸震、抓地效果，可減緩機構震動，而輪胎皮可以增加摩擦力，使行走時不打滑，以最快的速度爭取時間。

八、達陣之創意設計

本組以轉盤和升降機構相結合並巧妙的應用在抓取寶物和插銷上不僅達成關卡上的任務也因此讓我們天馬行空的想像，加上以雪橇型的腳底，順利通過舊鐵橋，腳掌前緣不會因為平直而卡住，以腳掌的輪胎皮當最底層，增加摩擦力可順利通過有斜坡的半屏山，快速的夾取插銷，以垂直的方式置入插銷。

九、生物器具模仿及轉化的創意案例

行走機構我們是參考火車的輪子與傳動方式，來製作的，雖然外面看起來相似度不高，但是帶動的原理還是大致相同的；手臂左右旋轉、移動部分是模仿餐桌的旋轉盤部分來改造成，而可以達到 360 度的旋轉空間，而手臂上下移動是參考升降機並改良增加方便性來使用，而抓取部分是透過了物理原理思考所想出來的結構不僅方便也很好使用。

十、團隊合作的說明

首次的參加，經驗的不足，各式各樣的瓶頸與難題一直等著我們，但我們不氣餒、不退縮，努力熬過，雖然分工中途難免有許多爭議，我們還是試著努力不懈的完成各部份的功能，在團隊裡碰到的難題大家都拿出來一起討論後提出解決方案，然而將問題一一加以解決，才知道團結合作的重要性，所以大家都努力去完成各分工的工作。

參考文獻

[1] 機電整合應用與實習

作者:鄒治華

出版者:新文京開發出版有限公司

[2] ...

[3] ...