

遙控組 隊名:中州電機 B 隊 機器人名:勇猛小公雞

指導老師:郭振輝老師

參賽同學:張凱鈞、黃識安、呂韶軒

學校名稱及科系別:中州科技大學 電機與能源科技系

### 一、機器人簡介

遙控組必須把機構簡單、穩定，控制容易為比賽原則，所以這次比賽動力來源我們決定多採用馬達。大大小小的零件加工必須理想且精緻，好讓機器人行走時能走的“穩重且漂亮”，機器人能有完成比賽的能力，這是我們一直努力追求著目標。

### 二、設計概念

行走的部分，利用火車運動方式的連桿原理，將直線活塞運動轉換成圓周運動，再將圓周運動轉換成直線運動。行走部分決定使用 4 足，因 4 足行走起來比較穩定，比較不容易倒。

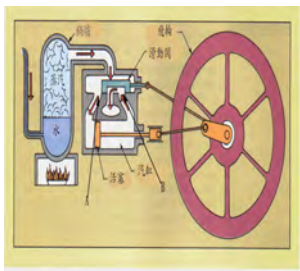
夾爪部分，是利用簡易的機械夾爪改裝的，原本的機械夾爪馬達是用伺服馬達，我們改成用一般的小馬達增加扭力，讓夾爪緊握聖杯不掉落。



(圖一)



(圖二)

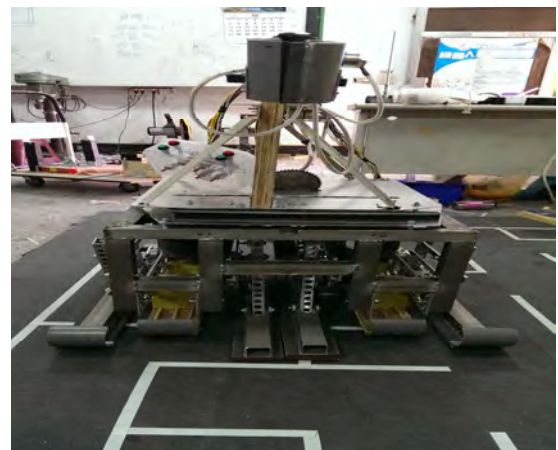


(圖三)

### 三、關卡得分特色

第一關夾取聖杯，我們在機器人平台上設計 X、Y 軸，讓夾爪可以上下左右移動，當成功抓取聖杯離開聖杯台後，因機器人行走時震動太大無法將生命求留於聖杯內。第二關舊鐵橋，我們在機器人四隻腳前面前端裝上半圓形的塑膠管，是為了再行走舊鐵橋時讓機器人可以順利行走。第三關半屏山，我們在四隻腳底上黏上止滑墊，是為了要增加機器人對此關卡的磨擦力。第四關放至寶物區，我們在夾爪後端加裝小馬達，讓夾爪可以達到 360 度旋轉，讓聖杯順利放入聖杯台。

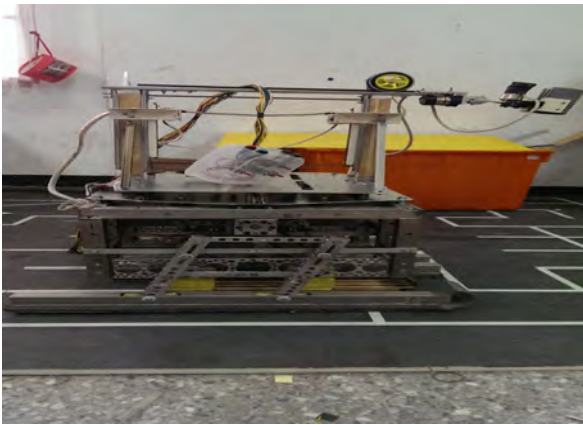
### 四、三視圖重點解析



(圖四)

正視圖

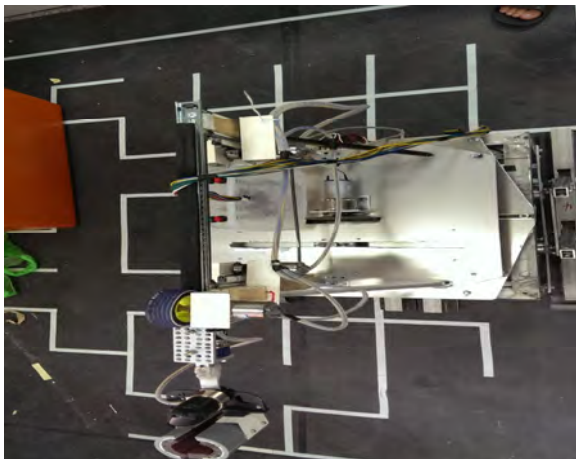
從正視圖可以看到，夾取聖杯之機構和腳上的半圓形的塑膠管



(圖五)

右視圖

從右視圖可以看到，X、Y 軸的機構，在 X 軸上裝設一顆馬達，是為了要可以讓平台左右移動，在 Y 軸上裝設兩顆馬達，因前面負重較大所以在後方也裝設一顆馬達，好讓夾爪機構可以平行上升，也比較省力。



(圖六)

俯視圖

從俯視圖可以看到，X 軸平台和推動平台的馬達與齒輪。

### 五、機構設計及理念

1. 足部，左右腳個別使用一顆馬達作為動力源，並加上鏈條及齒輪傳動，讓帶動的效率及順暢度理想化。
2. 行走、跨越舊鐵橋，是利用馬達帶動普利用偏心原理來達成指定的動作。
3. 左右部分，在平台上方裝上馬達齒輪、平台下方固定鏈條，利用馬達正轉與反轉達成左右移動的動作。為了防止行走時震動太大，導致齒輪脫齒有設計一個磁鐵吸附機構

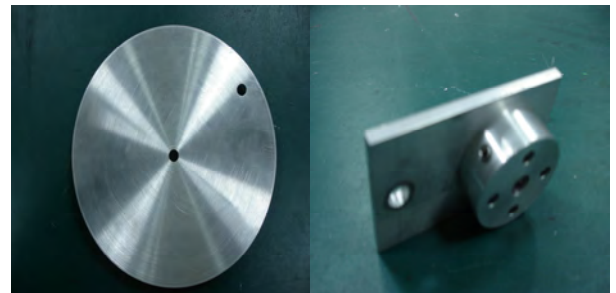
4. 長高部分，在平台上固定兩枝木頭，先將滑軌上裝設鍊條，再將滑軌固定於木頭的側面，在木頭的另一側裝設馬達，利用馬達的正反轉達到上升下降的動作。

5. 夾取部分，在夾爪兩側裝設半圓形的塑膠管，塑膠管內側貼有止滑墊增加磨擦力，夾爪的開合是利用馬達的正反轉，正轉開、反轉合。



(圖七)

(圖八)

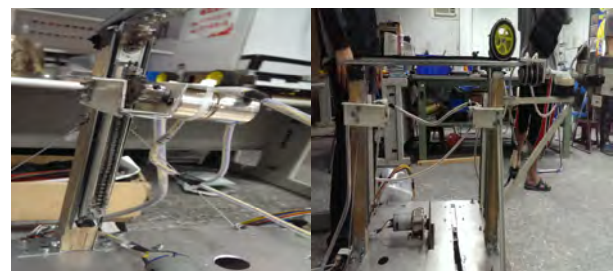


(圖九)

(圖十)

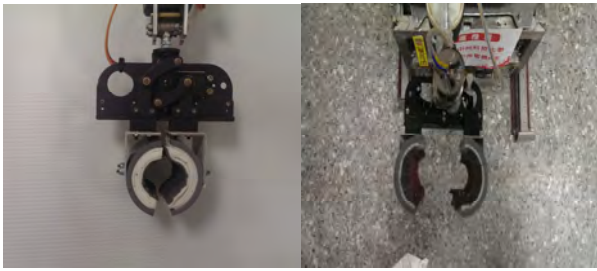


(圖十一)



(圖十二)

(圖十三)



(圖十四)

(圖十五)

### 機電控制

1. 電力部分，選用鋰電池 24V 輸入，鋰電池重量輕、供電時間長、自我放電性低、具有可充電循環在使用之功能、壽命長、較無記憶效應等好處。
2. 選用繼電器，寸動控制容易。



(圖十六)



(圖十七)

### 機器人成品



(圖十八)

### 六、擷取與脫離機制

機器人的行走方法是參考於蒸汽火車的傳動原理，舊鐵橋區因為高低落差大，前後距離不一樣，所以把腳的機構製成一體避免走在舊鐵區而卡住，聖杯部分因為高度及距離的關西，使用滑軌搭配鏈條來製作成夾取後拔取的關節，然後再夾爪的前面加裝一顆馬達來達到 360 度迴轉，半屏山的部分因為有坡度對於機器人的機構是一大的困擾所以把腳製作成一體式的機構且在底部加裝防滑墊增加磨擦力。

### 七、適應環境機制

因舊鐵橋高低落差，導致機器人行走時不穩，所以在機器人四隻腳前端裝設半圓形的塑膠管。因場地有油漆粉刷過所以表面比較光滑，容易導致機器人行走半屏山時不穩，所以在四隻腳的腳底都黏貼上止滑墊。

### 八、達陣之創意設計

舊鐵橋區因為高低落差大，前後距離不一樣，所以把腳的機構製成一體在測試時腳的前端會卡在舊鐵橋區最後在腳的前端加裝半圓形的塑膠管利用半圓型的光滑面來避免走在舊鐵區而卡住，聖杯部分一開始製做的時候想使用四連桿機構直接使用垂直拔取，在測試時因為馬達損壞率太高，所以使用滑軌搭配鏈條來製作成夾取後拔取的關節，然後再夾爪的前面加裝一顆馬達來達到 360 度迴轉，半屏山的部分因為有坡度對於機器人的機構是一大的困擾所以把腳製作成一體式的機構且在底部加裝防滑墊增加磨擦力。

### 九、生物器具模仿及轉化的創意案例

夾爪的開合就像鍬形蟲一樣。



(圖十九)

腳傳動的方式類似蒸汽火車傳動方式。



(圖二十)

### 十、團隊合作的說明

在製作機器人這段時間，從無到有，每當完成每一小部分機體，測試是否符合我們所需的動作要求，機構常常失敗所以經過至少三次的大改造多次的小修改，機器人腳的傳動方式是一大學問幾片的彈簧滑司就會影響到整體的傳動方式，升降滑軌部分一開始使用單項滑軌感覺不太理想最後去網路尋找到雙向的滑軌加上鍊條來達到我們所需要的動作方式，機構整體部分使用鋁來減輕重量並把多餘的部分洗成蜂窩狀。

### 十、材料選用考量

在舊鐵橋區部分選用鋁門窗的鋁材來製作腳及整體結構，腳的普利及傳動部分選用厚鋁材雖然材質重，然後洗成蜂窩狀重量就減輕不少，然後滑軌選用薄滑軌並選擇雙向滑軌達到我們所需要的雙向及薄輕的兩種功能，夾取聖杯結構使用市售套件加已改造達到我們所需要的夾緊及 360 度的功能，馬達部分使用渦桿雖然重量重，但是其它結構馬達使用小馬達這樣重量就不會過重。

### 參考文獻

- [1] 全國大專院校創思設計與製作競賽資料庫型網站  
<http://robottw.ntust.edu.tw/RobotPortal/pages/games>
- [2] Google  
<https://www.google.com.tw/>
- [3] Yhoo 奇摩  
<http://tw.yahoo.com/>