

遙控組：Halloween 機器人名：金屬製品

指導老師：莊晉東

參賽同學：甘義萱 紀冠弘 陳浩偉

學校名稱及科系別：聖約翰科技大學 機械與電腦輔助工程系

### 一、機器人簡介

我們採用了曲柄地及鍊條帶動腳的方式前進，其中最要求的困難度就在於左右腳需要平衡，只要有地方稍微沒有平行與垂直就會難以走動，最後呈現的走動與嬰兒學步的前進方式相似，看似不穩卻有所前進。



圖 1 初步簡介

### 二、設計概念

■ 行走機構：四隻腳的選擇材質是以能夠在木板上快速前進、易於踏進及與木板摩擦力適中為主要考量，利用較短的行程，提高行走速度，

■ 夾取機構：為了快速夾取寶物，將夾取機構設置於機器前方，再利用馬達正反轉控制夾頭將球夾緊。

■ 伸降：利用釣線機構的構想，並利用馬達的正反轉，在上端架設滾區軸承已拉線的方式上下伸降。

### 三、關卡得分特色

- 第一關「抓去寶物」  
手臂垂直上升到 80 cm 再配合一個可以水平伸縮的夾爪來夾取。
- 第二關「通過舊鐵橋」  
機器人在這個區域是以直接行走的方式來跨越 5 cm 高的障礙。在加上行走機構的腳底刻意加長，對於此關如履平地。
- 第三關「通過半屏山」  
在行走機構上安裝防滑器，在以技術性的超控，以利通過角度最大與地板呈 20 度的斜坡。
- 第四關「置放寶物」  
手臂垂直上升到 80cm 再配合一個可以水平伸縮的夾爪來放置。
- 第五關「置入插銷」
- 第六關「搬放重物」  
將安裝於伸縮手臂的鉤子，勾起重物。

### 四、三視圖重點解析



圖 2 正視圖



圖 3 右側視圖



圖 4 俯視圖

## 五、機構設計及理念

針對此次參賽我們首先完成原型機器人，屢經參賽組員多重測試，實地練習操作，並以快、穩、準為目標，逐步完成修正設計，改進、減重等項目後，先後完成二台機器人，基本達成第十七屆 TDK 機器人創思設計競賽參賽需

求。

### 5.1 底盤

本次競賽場地為木板上的行走，為強化底盤之穩定性，及能承受重量的負荷，也避免遭受衝撞、推擠而變形，所以我們選擇了強度夠之四方鋁、及角鋁為基材，以螺絲及焊接固定，製作長 90cmx寬 85cmx之底盤，如圖 5。為提升機台的速度及轉彎的靈活性，我們採用兩腳驅動，以高扭力的馬達來做驅動。



圖 5 機器人底盤

### 5.2 行走機構

為了達成快速移動的目標，行走驅動的驅動馬達選用高扭力馬達，搭配長為 5 cm 的曲柄及滑槽支架，分別如圖 6 與圖 7。在四支腳的底部貼上防滑泡綿以增加磨擦力，減少在木板上打滑的機會。

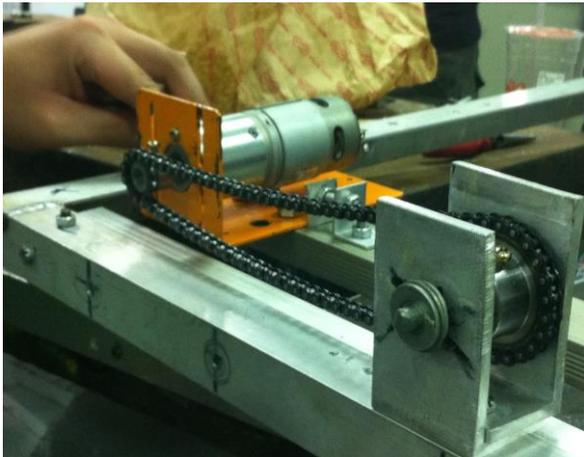


圖 6 馬達及鍊條機構



圖 7 行走機構

### 5.3 夾爪，升降機構

利用馬達、螺絲、螺帽、不鏽鋼條所構成之夾爪；馬達之正反轉便可使夾爪張開與閉合，馬達帶動鈎線作為升降機構，分別如圖 8 至圖 9。



圖 8 夾爪機構

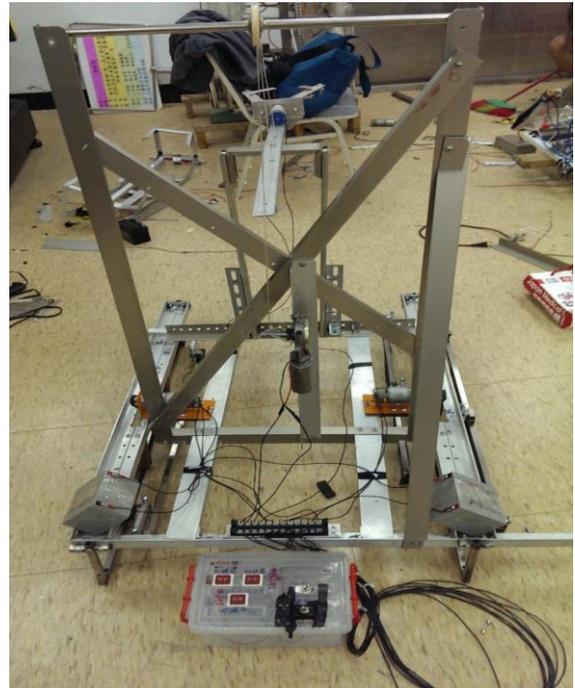


圖 9 升降機構

### 5.4 機電控制

當機器人本體各元件設計製作完成，其中樞神經即是電控系統，由於機構為 24V 直流馬達，因此將現有兩個 12V 的電瓶串接，作為整個控制和驅動系統的電源，因為線控系統，各驅動器的動作產生，係由操作者藉由搖頭開關操作。本機器人電控箱及線控系統，如圖 10 示。



圖 10 控制箱

## 六、適應環境機制

本機器人通過各關卡障礙之機構設計說明如下：

- 第一關「抓去寶物」  
手臂垂直上升到 80cm 再配合一個可以水平伸縮的夾爪來夾取，但是有遇到馬達卡住轉不動而無法拔起聖杯，不過能將聖杯垂直拉起，不至於被銷卡住的顧慮。
- 第二關「通過舊鐵橋」  
機器人在這個區域是以直接行走的方式來跨越 5cm 高的障礙。在加上行走機構的腳底刻意加長，對於此關如履平地。偶爾遇到鏈條脫落的狀況，不過都能在重置區修復完畢。
- 第三關「通過半屏山」  
在行走機構上安裝防滑器，在以技術性的超控，以利通過角度最大與地板呈 20 度的斜坡。因為機具較寬，所以需要非常小心操控。
- 第四關「置放寶物」  
手臂垂直上升到 80cm 再配合一個可以水平伸縮的夾爪來放置。
- 第五關「置入插銷」  
一件一件將插銷置入。
- 第六關「搬放重物」  
將安裝於伸縮手臂的鉤子，勾起重物。

## 七、團隊合作的說明

所有隊員依據個人專長由隊長給予分配工作項目，要求負責工作項目的組員必須在規定時限內完成該工作，以免耽誤進度。工作中如遭遇問題無法克服必須向隊長反映，隊長負責進度管控與協調問題解決，隊長並將遭遇問題的問題向指導老師報告，請指老師提出解決之辦法。

## 參考文獻

- [1]第 16 屆 TDK 機器人創思設計競賽冠軍，南榮科技大學。
- [2]第 16 屆 TDK 機器人創思設計競賽，聖約翰科技大學。