

自動組：離地六公分 及 絕對領域

指導老師：葉賜旭 老師

參賽同學：江柏霖 孫偉恆 黃維民 游子慶

國立臺北科技大學 機械工程系

一、機器人簡介

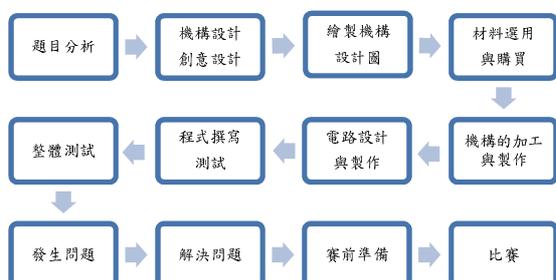
車體採用 16x16 mm 之空心鋁桿製成，底盤大小約為 700 x 650 x 200 mm，我們使用四顆馬達帶動車輪，使機體有足夠的動力源來爬坡。而夾爪需要在 80 公分高的檯子上做夾持之動作，所以盡可能以輕量化之設計做為夾爪之製作概念，採用小動力源以及無動力源支撐裝置，而聖盃中之生命球，經過測試，認為機體震動影響最大，我們使用海綿來吸收震動，而聖杯有紅綠之分故必須設計一辨色系統。



圖 1

二、設計概念

這次的競賽題目必須徹底地去想每個環節，像要如何上斜坡上、或者是要如何上高台、以及如何辨識聖杯顏色等，這些都是需要思考的，且最重要的是要如何判斷位置，並且能夠過關回到終點。



三、關卡得分特色

1. 聖杯夾取闖關方式

因應聖杯台之外圍為 50 公分之圓柱，我們運用形狀導正方式，使機身與聖杯台對正，準確的夾持聖杯。

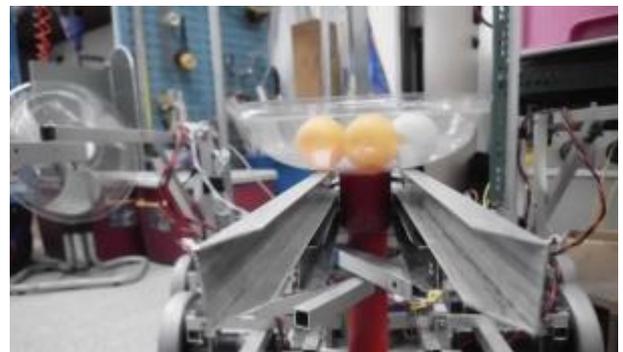


圖 2

2. 馬卡道路闖關方式

此次比賽不能選擇關卡通關，所以上高台是一定要做的，我們採用簡單的升降機構完成動作，搭配紅外線距離感測器，使機台能平穩通過。



圖 3

3. 半屏山闖關方式

此關卡考驗的是循線能力，我們採用架高之感測器，使感測器判斷不受地面變化影響。



圖 4

4. 斜張橋闖關方式

以全速衝上斜坡，尋到第一條線時減速，再尋到第二條線時，停機使斜張橋傾斜，再緩慢走下斜坡，並盡量不使車身震動。



圖 5

四、三視圖重點解析



圖 6

採用四顆馬達帶動車輪，使機體有足夠的動力源。



圖 7

升降機構及輔助升降機構。

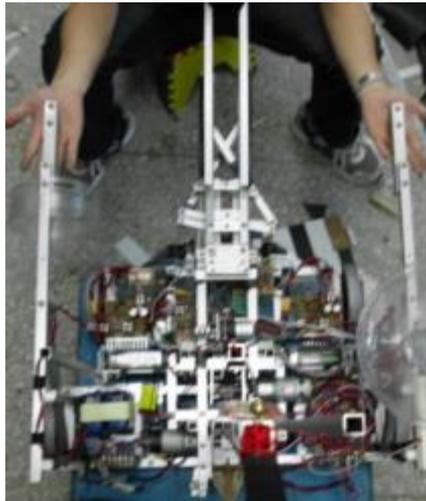


圖 8

夾爪選用靈活且易控制之連桿機構。

五、機構設計及理念



圖 9

利用高扭力的馬達瞬間帶動皮帶輪，透過皮帶及其對應之溝槽，使其可以擁有瞬間之拉力將機身拉起，並且透過滑軌輔助移動，且保持平衡，減少側向滑動。

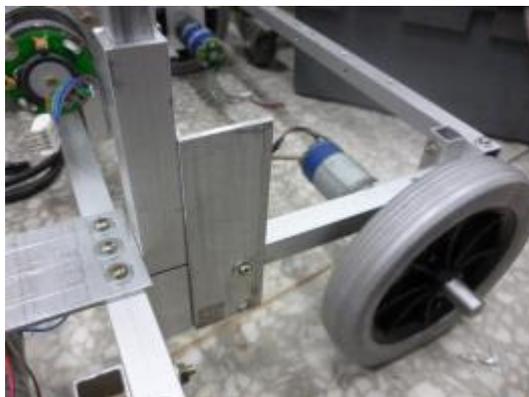


圖 10

透過滑道及滑塊，且搭配鋁桿搭成之裝置，可以透過車身移動控制完成輔助上高台。

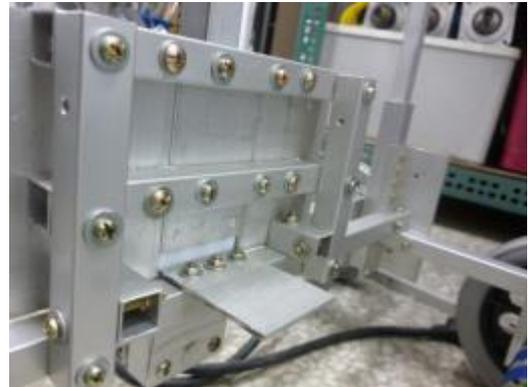


圖 11

由於升降機構為兩組獨立之機構，加裝鋁桿及滑塊助支撐整個堆高機機構，且運用兩組支撐架防止車身傾斜。



圖 12

夾取聖杯之機構需可以穩定的夾取，且得不需太多動力源作夾取及收回的動作。由於這次尺寸比較大，故採用繩索及繩輪作遠距離之傳動。手臂之伸縮則為繩索及彈簧之設計，由繩索拉起身臂，後再以彈簧復歸其位態。手臂設計了上與下之極限開

關，讓單晶片知道手臂其位態。此外，也作了一個防止過拉的機構，由於彈簧之機構不能拉超過 90 度，故製作一防止手臂過拉之保護裝置。

六、擷取與脫離機制



圖 13

運用手臂上升機構使聖杯脫離聖杯胎，再搭配兩個輔助滑軌，使夾取寶物時不需很精準對位，就可以抽離。

七、適應環境機制



圖 14

使用 G-sensor 可以做到在不同場地，精準的桿測場地變化，進而達到必須執行的動作。

八、連桿之創意設計

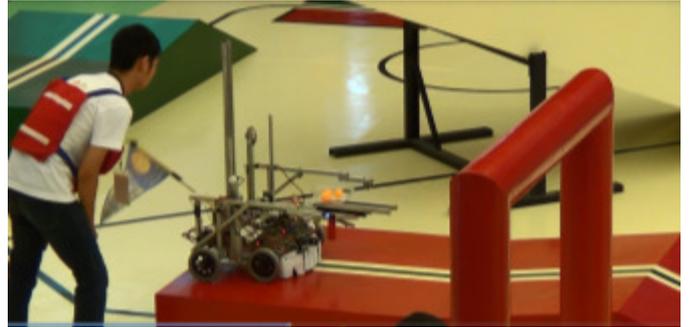


圖 15

通過馬卡道路時輔助之支撐桿會升起。

以不同顏色聖杯來判斷要尋哪一邊的出發區黑邊框，在運用機體前方之輔助桿進行對位，使機器人可以精準的對齊聖杯放置處，再以手臂之連桿機構推倒聖杯。

九、生物器具模仿及轉化的創意案例

手臂機構是以人的手部為設計參考，運用剪刀手模擬手部夾持動作，希望達到簡單快速夾持的目的。

十、團隊合作的說明



圖 16

首先採取專業分工，由一位負責程式，一位負責電路，剩下兩人制作機構，等機構完成一部分時，機構組其中一人進行整合，完成三個部分的整合及分配，最後全部一起測試機器人，以找出所有相關問題，進而找出解決辦法。

專業分工，團隊解決。

參考文獻

- [1]微處理器原理與應用 五南出版 曾百由 著
- [2]感測器 全華出版 陳瑞和 著
- [3]MACHINE ELEMENTS M. F. SPOTTS•T. E. SHOUP
L. E. HORNBERGER