

## 遙控組：TDP-3D 人 炫藍風

指導老師：林永定老師  
參賽同學：沈彥丞、朱冠勳、蔡東烜  
學校名稱：南榮科技大學  
科系：機械工程系

### 一、機器人簡介

我們製作一敏捷的足部運動機構，使機器人可以在時間內完成所有關卡，並設計多方向運作自如的機械手臂，克服「抓取寶物」及「置入插銷」等多重障礙，並設計一組強而有力的搬取機構來完成「搬放重物」的關卡。

### 二、設計概念

詳讀這次比賽項目與規則之後，我們製作一敏捷的足部機構，使機器人可以在時間內完成所有關卡，並設計多方向運作自如的機械手臂，克服「抓取寶物」及「置入插銷」等多重障礙，並開發一組強而有力的搬取機構來完成「搬放重物」的關卡。

### 三、關卡得分特色

第一關設計平行夾爪來抓取寶物，我們利用齒輪與齒條配合，使夾爪可以夾放寶物，搭配升降機構與伸縮機構可以克服八十公分高度的平台，讓機器人夾取寶物。

第二關利用偏心的效果來帶動腳的上下前進及後退，達成走路之功能，並在前端設計往上翹起來，使機器人可以輕鬆通過五公分高度的舊鐵橋。

在足部運動機構上加上防滑墊，使機器人減少因為坡度傾斜的往下滑動，而順利通過第三關的半屏山。

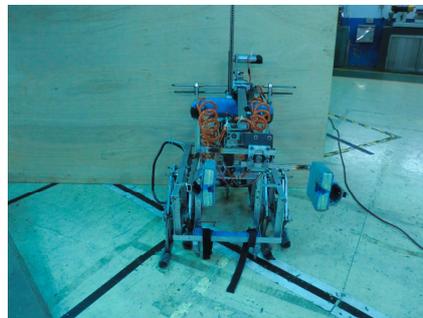
第四關與第一關「抓取寶物」相同，利用平行夾爪搭配升降機構與伸縮機構來放置寶物

第五關我們利用的平行夾爪可以上下垂直運動之功能，以達到精準插銷置入之功能

第六關利用左右螺紋的螺桿，用馬達與皮帶來傳動，使夾爪可以抓取重物。

### 四、三視圖重點解析

#### 1. 創思機器人 --- 正視圖。



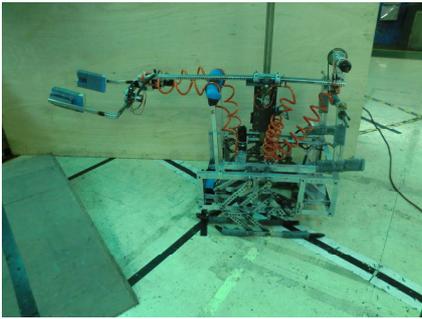
取聖杯夾爪設計為平行左右移動來抓取聖杯及插銷。

#### 5. 創思機器人 --- 俯視圖



機器人中心軸須能上下、左右及旋轉動作，為本屆競賽得分之核心部分，升降機構的旋轉部分由鏈條鏈輪傳動，上下移動部分則利用齒條齒輪原理傳動，是核心部分之一。伸縮機構的左右伸縮則是利用齒輪齒條原理來傳動，也是核心部分之一。

3. 創思機器人 --- 右側視圖。



足部機構利用車床、銑床、鑽床，因關節複雜須搭配光學尺精準校正加工，減少加工上的誤差，使整組足部機構運作順暢。

搬放重物的夾爪是加工一左右螺紋之螺桿，配合一銅軌達到快速閉合動作來抓放重物。

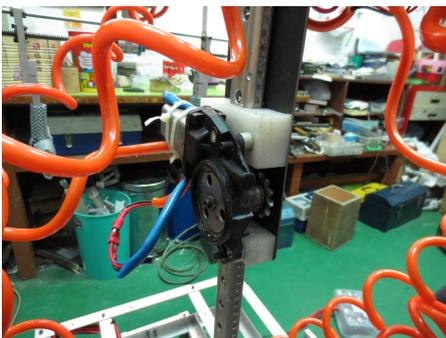
### 五、機構設計及理念

#### 一、升降機構及伸縮機構：

利用類似齒輪和齒條的配合，藉由馬達趨動上升、下降和橫桿移動。



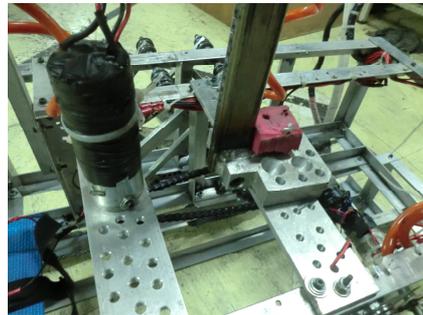
伸縮機構圖



升降機構圖

#### 二、升降機構主軸旋轉：

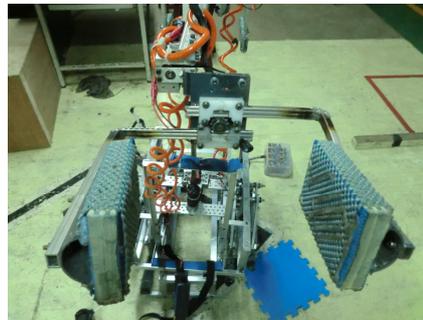
利用鏈條帶動齒輪使主軸旋轉。



升降機構主軸旋轉圖

#### 三、平行夾爪：

利用類似齒輪和齒條的配合，使夾爪可以夾放寶物，並設計讓夾爪可以上下垂直作動。



平行夾爪圖(1)



平行夾爪圖(2)

#### 四、足部運動機構：

利用四連桿機構，仿人類行走方式作動，來進行行走。



足部運動機構圖

#### 五、抓取重物夾爪：

利用左右螺桿，使夾爪可以同時作動，有力的夾放重物。



抓取重物夾爪圖

#### 六、擷取與脫離機制

經過我們測試之後，我們機器人有些部位上會有隙，會造成機器人的一些失誤或者損壞，我們會再次加工修改以減少工件上的誤差，避免機器人損壞和失誤。

#### 七、適應環境機制

在比賽前，大會讓我們來比賽場練習，第一關「抓取寶物」只要走基本的直路與團隊的練習這部分就沒問題，就可完成這項抓取寶物這關卡，第二關「通過舊鐵橋」，要求我們機器在五公分高木頭行走，我們利用偏心的效果來帶動腳的上下前進及後退，第三關「通過半屏山」，利用四連桿機構，仿人類行走方式作動，來進行行走，第四關「放置寶物」，我們利用升降機構及伸縮機構的配合來放

置，第五關「置入插銷」，如同第一關「抓取寶物」和平行夾爪的上下垂直運動功能來完成插銷動作，第六關「搬放重物」，為了可以讓搬取可以快速完成，利用左右螺紋的螺桿與馬達及皮帶來夾取重物。

#### 八、達陣之創意設計

達陣的部分就跟上部分差不多，最主要的還是需要團隊練習、操控機器人的熟練度，但是我們還是要求自己在四分鐘以內來完成關卡，沒有以上的想法我們也無法完成以上的關卡。

#### 九、生物器具模仿及轉化的創意案例

足部運動機構是模仿人類行走的踏步動作，利用偏心帶動四連桿機構動作。

#### 十、團隊合作的說明

在一個團隊中，默契是很重要，隊員的工作分配上都 very 明確的，比賽中，都要做充分的檢查，在比賽過程中一旦發生問題，隊員就必須立刻支援，在闖關完成關卡的時候也是需要隊員做下判斷來決定策略，一點小失誤都是不可以的，在每一場比賽，我們都是用全力以赴的精神來面對，絲毫不鬆懈，力求做到完美。

#### 參考文獻

- [1] 第十七屆 TDK 盃全國大專院校創思設計與製作競賽  
<http://tdk.kuas.edu.tw/front/bin/home.phtml>