

## 第 19 屆 TDK 盃全國大專院校創思設計與製作競賽

### 機器人特色簡介

---

#### 基本資料

組別：自動組

學校名稱：國立宜蘭大學

指導老師：周立強 老師

隊伍名：真·西遊記

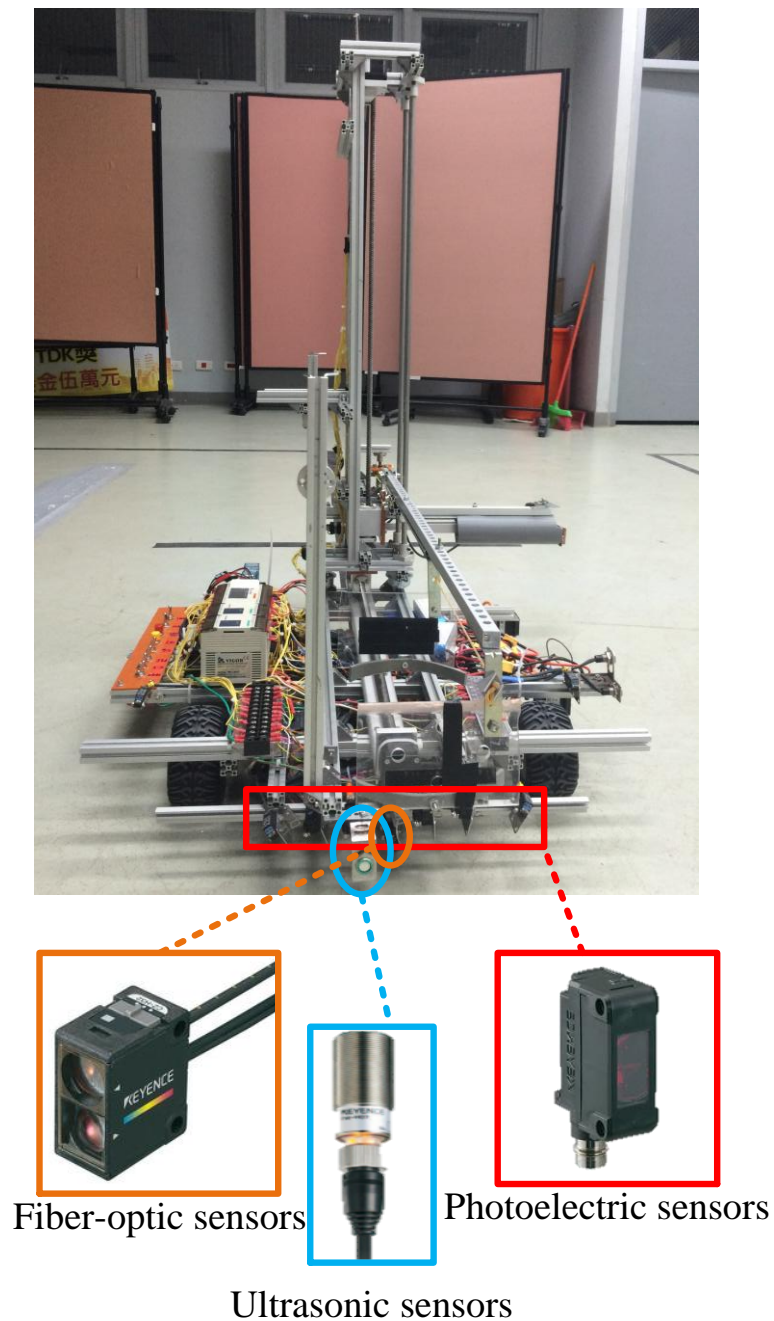
### 機器人特色簡介

此次競賽主題為『機器人文武雙全一科遇 Book 球』，象徵著此機器人同時具備才智與絕技也代表其文、武雙併，強調機器人移動敏捷性、穩定性、寫字能力、辨色能力、夾球及投球能力，並以自主行進的方式來完成關卡，我們在 TDK 競賽團隊中也效仿西遊記中勇於面對挑戰的精神及結合不同才能的優秀人才，足以發揮相輔相成的作用來達成此次競賽的各種功能要求，以符合創思設計與製作精神。



## 1. 正視圖

前方裝置**八只光電感測器**結合布林邏輯演算作為精確的循跡判別；中上方裝置**一只超音波感測器**，作為車身與前方球檯的相對位置判斷依據；中間裝置**一只 RGB 辨色感測器**，作為循跡作業時判斷地面重置點的依據。

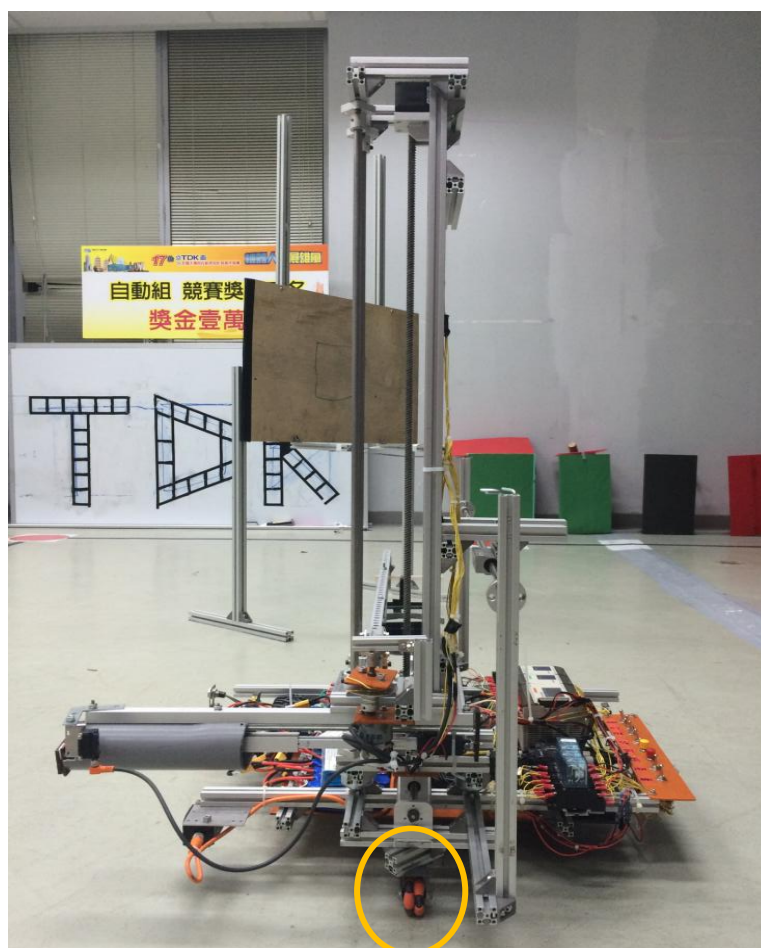


圖一 創思機器人 --- 正視圖

Fig. 1 The vehicle' s front view.

## 2. 後視圖

載具後方裝置一**全向輪**做完成載具之唯一惰輪，由於機器人上方機構在動作時，此時載具三輪配重會改變，後方重量較重時，前方動力輪進行調控差速時會造成打滑的現象並影響整體載具的行動策略，故在行走時會將機構重量往動力輪位置挪動，確保整體載具不會發生前述之問題，也讓機器人平衡更加穩定。

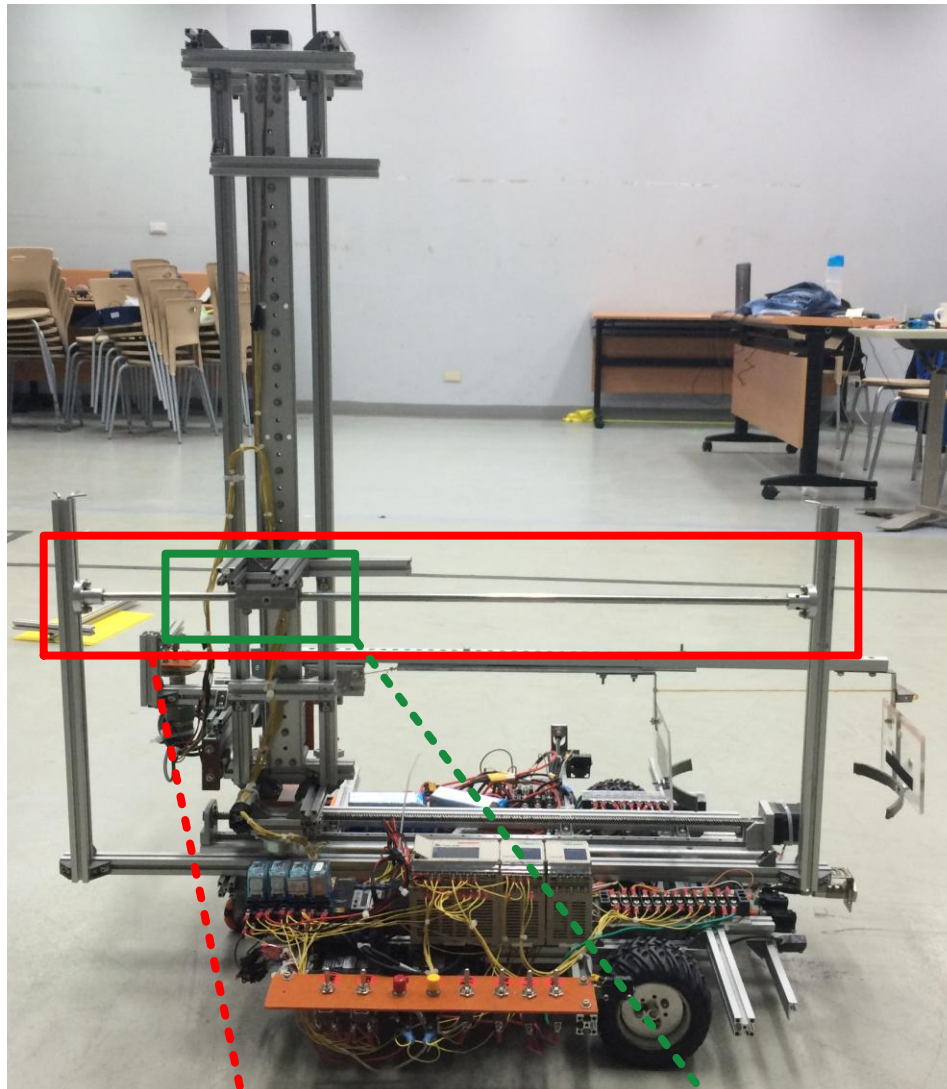


圖二 創思機器人 --- 後視圖

Fig.2 The vehicle's back view.

### 3. 右側視圖

載具中間上方安裝一支鋼軸，其功用為為了增加上方 X-Y 機構動作時之穩定性，減輕 X 軸與 Y 軸機構連接處之負擔。



Steel shaft



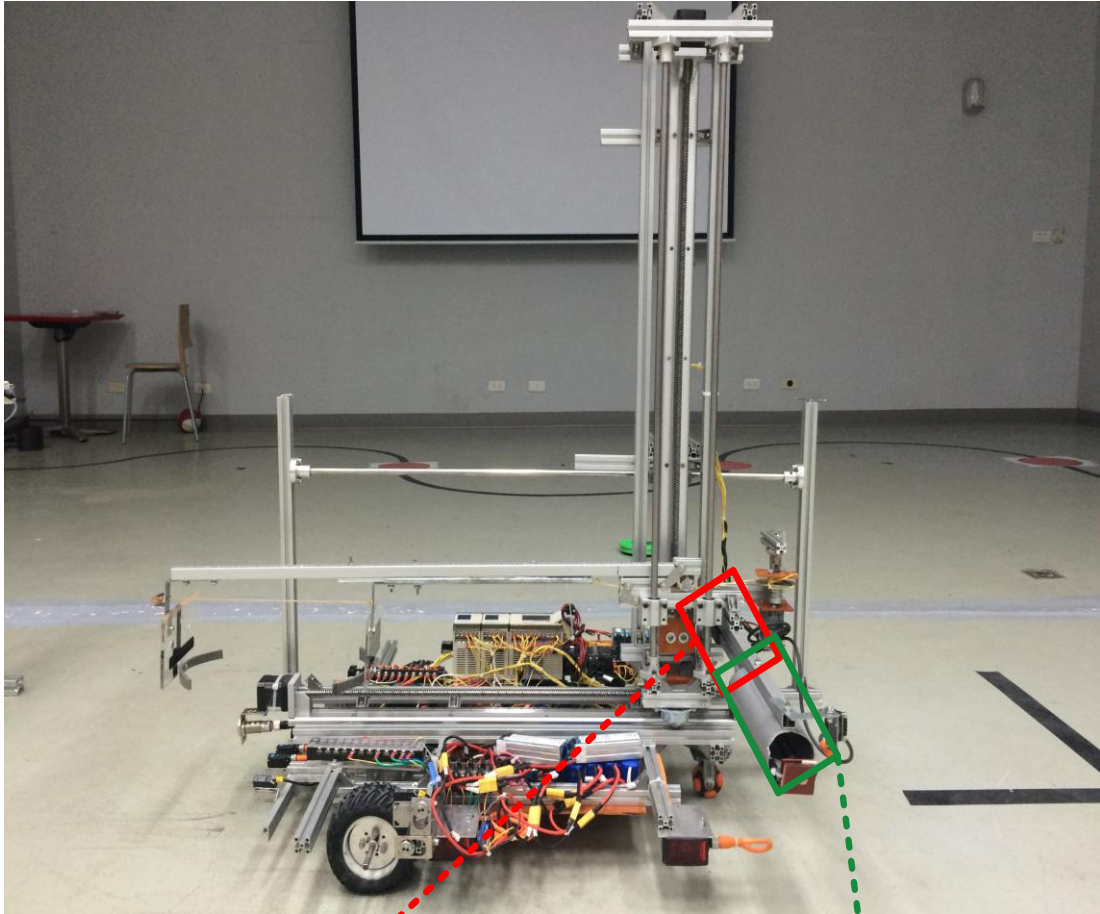
Bearing

圖三 創思機器人 ---側視圖

Fig.3 The vehicle' s side view.

#### 4. 左視圖

我們將**夾筆機構置於載具左側**，於寫字及放筆區域過程中，載具可依循著地板循跡線前進並進行寫字及放筆功能，達到一個前進方位完成兩項功能要求的優點。



Micro Linear Actuators



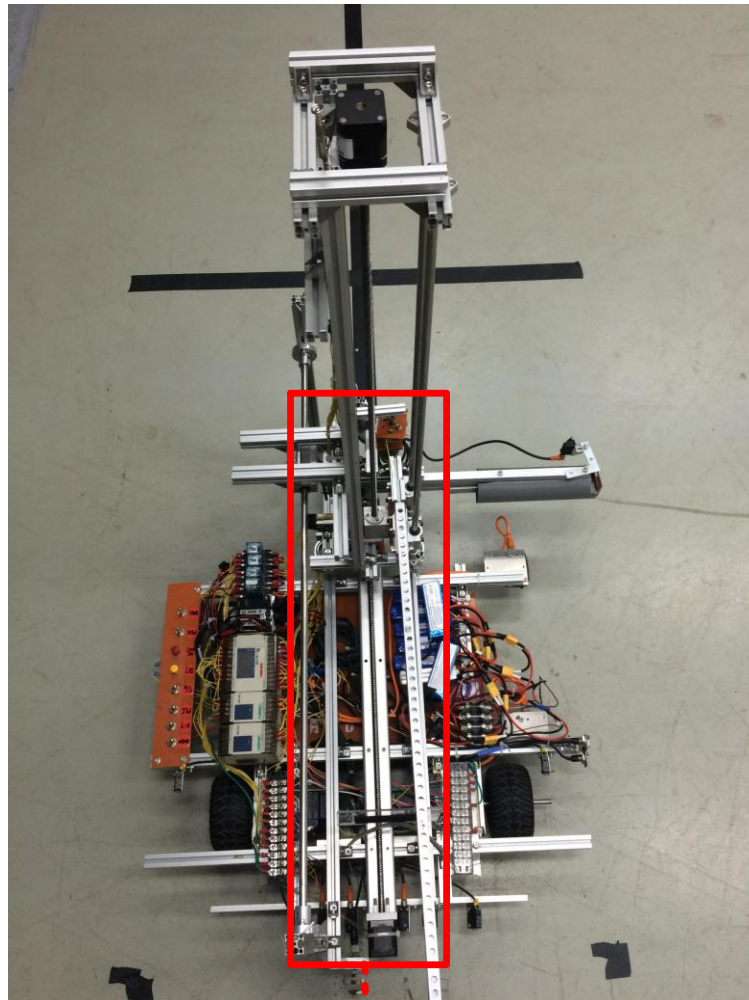
PVC water pipe

圖四 創思機器人 ---左視圖

Fig.4 The vehicle' s left view.

## 5. 俯視圖

**X-Y 機構安裝於載具中間**，其不會造成左右動力輪配重不均而調控策略改變的問題，亦達到對稱美觀的優點。



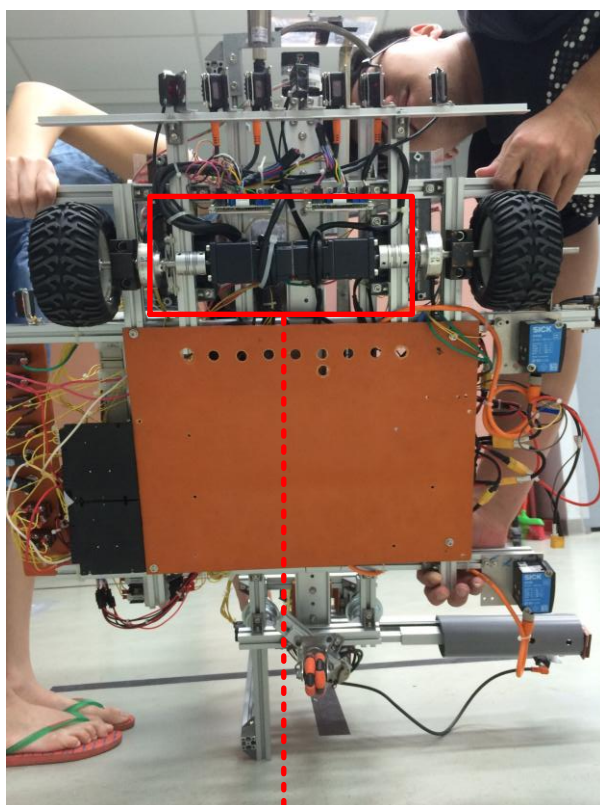
Stepper motor

圖五 創思機器人 ---俯視圖

Fig.5 The vehicle' s vertical view.

## 6. 底視圖

底部總共安裝了兩只動力輪及一只萬向輪作為行走使用，此次選用了無刷馬達做為動力使用，增加馬達電力的使用效率也減輕了一般有刷馬達所固有的問題，亦裝置光編碼器進而精準測量應走的路徑。


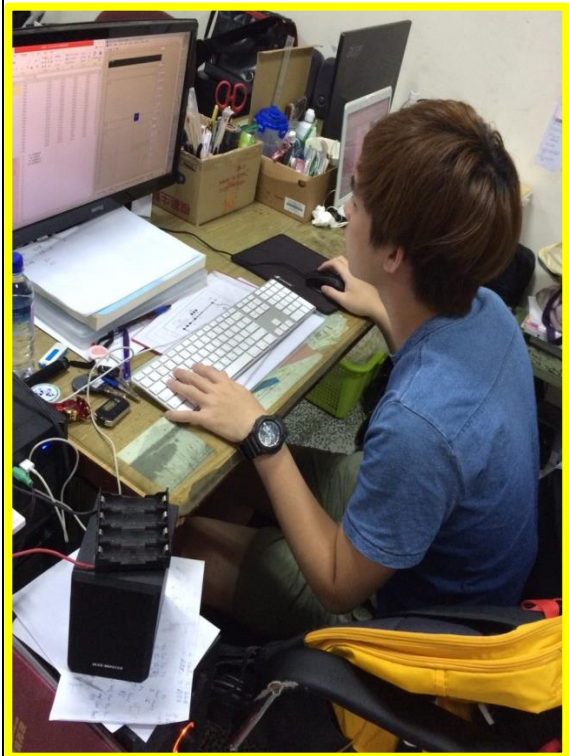


brushless motor

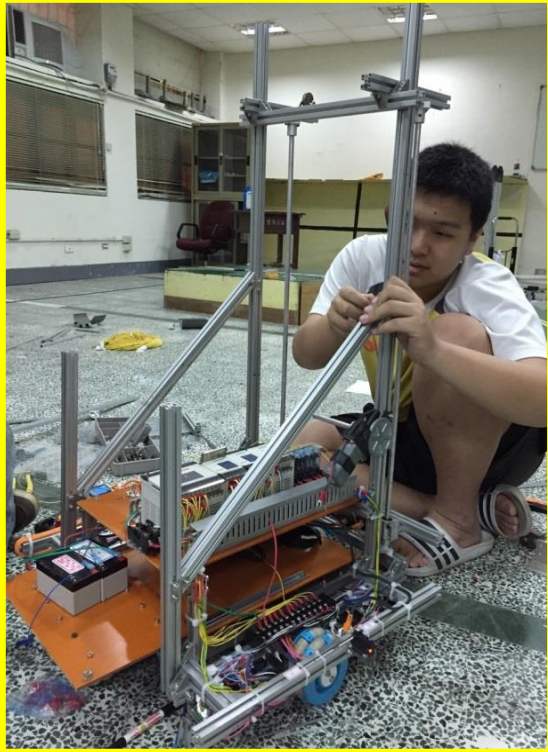
圖六 創思機器人 ---底視圖

Fig.6 The vehicle' s bottom view.



## 製作參賽人員簡介

隊長	范力達
分工內容說明	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. 協調溝通:在每次組員間的討論後隊長需要匯集每位組員的意見，再和組員分析其中的利弊，進行協調溝通最後篩選出最合適的處理方式。</li><li>2. 物件採購:經討論過後我們先在實驗室耗材區尋找合適的材料，做出初步模型，在成本控管下採購所需的材料。</li><li>3. 程式設計:在程式上要達到區塊化的作法，假如有突發狀況，才能夠迅速地發現問題並加以解決。當底盤建置完成後，可開始進行循跡程式測試，機器人先測試路徑，完成後再進行關卡程式 S 型路徑及全程路徑測試。</li><li>4. 電路設計:運用課堂(電工學及實習、電機學、電機學實習、順序與邏輯及可程式控制器應用及實習)所學，將競賽功能要求進行分析，進而設計出此次競賽載具之 PLC 外部線路圖及負載線路圖，完成此以機電整合為基礎之自主行進載具。</li></ol>	
分工照片	
	
隊員們討論機構	撰寫各關卡程式



隊員	蔡惟至
分工內容說明	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 配線實作:依 PLC 外部線路圖及負載線路圖，利用配線盤有順序的將線路配置在端子盤上，以利日後需要修改時能迅速地查出線路。</li> <li>2. 機構設計:依此次競賽(寫字區、置筆區、取球區、投籃區)之關卡，設計出符合條件之功能載具要求。</li> <li>3. 機械繪圖:隊員們經過討論後將機構設計模擬出，以 SolidWorks 電腦輔助立體製圖軟體繪製，以利將來製做機構時能供參考。</li> </ol>	
分工照片	
	
挑選適合載具之零件	設計各關卡要求之機構

隊員	李柏緯
分工內容說明	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機械加工:為了使載具功能更加靈巧，因此將初步的載具做些微調整，考慮底盤重量的負荷及平穩度，因此將載具均勻的配置。</li> <li>2. 工廠作業:經過測試後，將初步載具進入工廠做調整，將載具上的材料替換成更輕巧，載具功能製作的更精緻，以利機器人整體功能要求完整。</li> <li>3. 分析計算:將機構平面跟球檯的角度所需行程做計算，得知機構動作所需要的距離，以利日後機構建製的尺寸配置。</li> </ol>	
分工照片	
	
調整載具	機械加工切割零件

隊員	呂曼婷
分工內容說明	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 文書處理:紀錄平時各個組員的工作進度，彙整資料、蒐集照片製作工作週報、製作報告書，注意 TDK 競賽網站之最新消息。</li> <li>2. 場地製作:以競賽中公布的場地尺寸，用黑色電工膠布黏製全程路徑，在寫字區的白板上黏製得分格、製作置筆區的筆筒及色卡、色卡架，再利用木板和鋁擠型製作出取球區之球檯和投籃區之籃框，最後將道具放置在場地正確的相對位置，以利未來載具測試。</li> <li>3. 場地維護:測試機器人時，必須檢查場地各個關卡位置是否和競賽要求相同及維持場地的整潔。</li> </ol>	
分工照片	
	
製作場地白板	紀錄工作內容進度