

## 自動組：MUST\_O&E 派大星

指導老師：吳明瑞

參賽同學：葉健治、許東勛、陸偉強

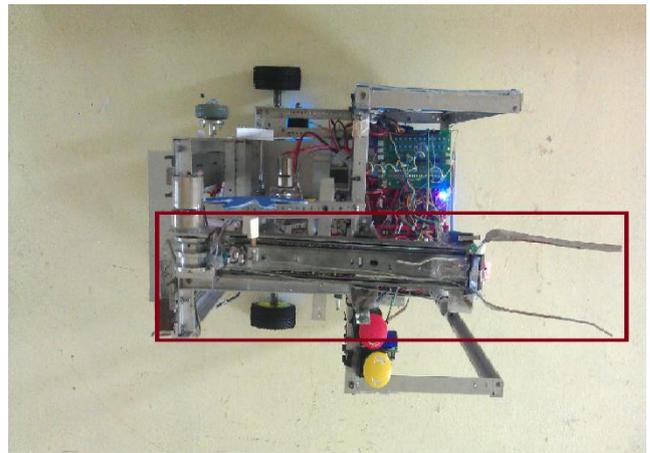
學校名稱及科系別：明新科大 電子系

### 一、機器人簡介

我們依本屆 TDK 創思設計及製作競賽規則及場地需求，隊員與指導老師討論後決定以”效率”來作為機器人製作的原則。穩定、精準 這兩項也是我們考量的因素。

首先，我們以直流馬達驅動主動輪，另外，以感測器偵測來控制機器人行進之路線及方向，機器人前方則以萬向輪來設計，以達到靈活行進之目的。

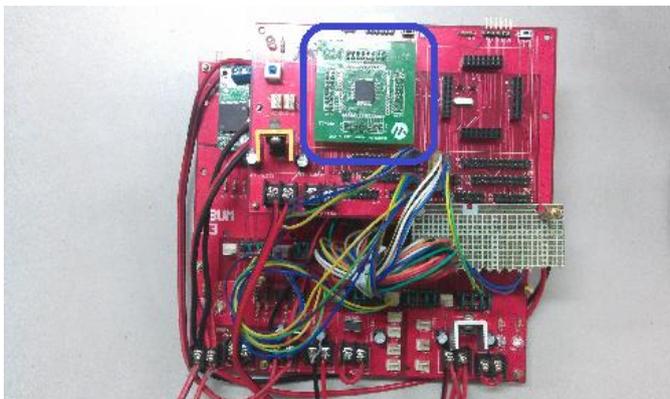
再利用 V 型(Victor)夾爪來夾取聖杯，並依序完成任務卡。機器人擁有速度、穩定並且兼具適應地能變化的能力，以克服馬卡道路、半屏山、斜張橋等任務關卡。



### 二、設計概念

在現今講求成本與效益的社會當中，所以我們以”效率”來做為機器人的製作原則。我們希望設計一個兼具速度與穩定性的機器人，能夠在快速通關之餘還能保有 3 顆生命球。因此輪子驅動採萬向滾輪搭配兩輪個直流馬達驅動主輪，萬向滾輪摩擦力較低。可以讓機器人轉彎的動作較流暢，並且保有聖盃的穩定度。

根據製作理念的原則，故我們在材料上的選擇也是此，因此工業滑軌成了我們最佳的選擇。雖然工業滑軌有點重，但是軌經過加工後就成了 L 型的機械手臂，夾爪方面設計成 V 型魚叉又是為了簡化動作，並且快速的夾取聖盃聖盃。



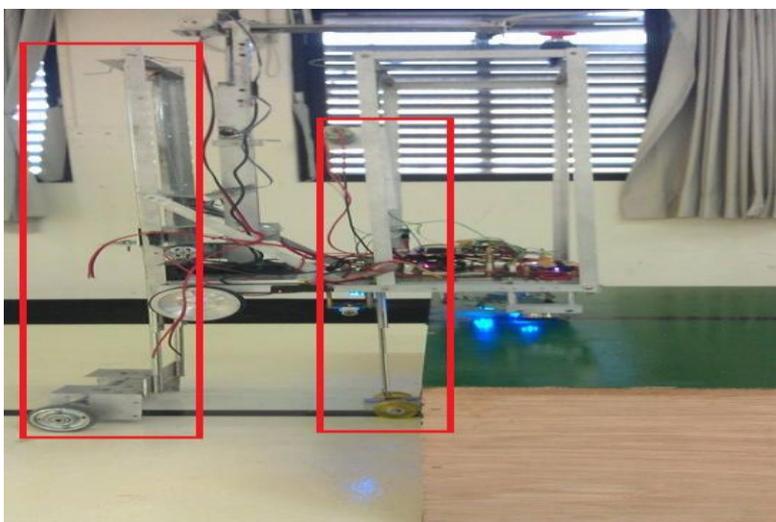
電控方面我們打算用 Microchip 出產的 30F6015 MCU，透過這顆 MCU 來傳達指令至馬達驅動 IC 達成 前進、後退、左轉、右轉等動作。

### 三、關卡得分特色



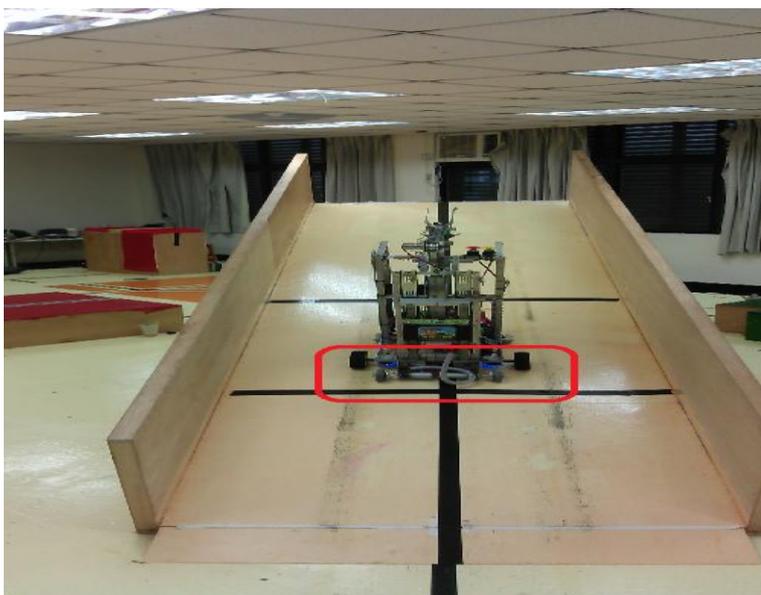
夾取勝盃的部分利用捲線器帶動滑軌向外延伸，V 型夾爪抓起聖盃。這個方法夾取勝盃只需要 3 秒就能夠完成。

#### 關卡一 馬卡道路：



這樣的裝置 10 秒內就可以完成整個上升動作。

#### 關卡三 斜張橋：



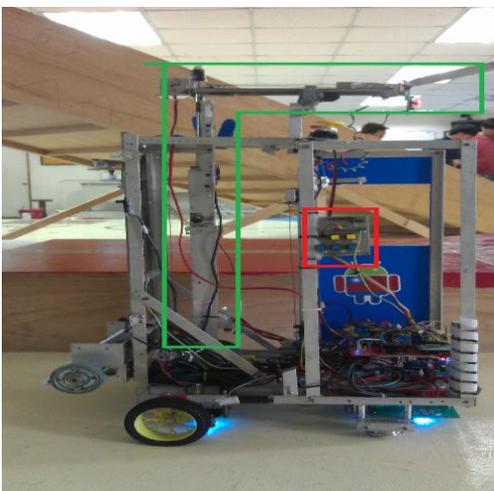
我們將上升用的動力輪來增加摩擦力，變成四輪驅動的車子，以利通過此關卡。

#### 四、三視圖重點解析



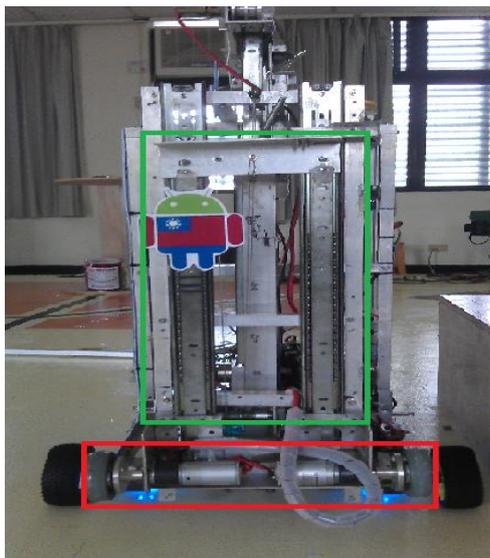
紅色框框：這個部分加裝在 V 型夾爪上的感測器用來判斷聖盃顏色，當聖杯為紅色時 sensor 值為 1，反之則為 0。

棕色框框：這個部分加裝在車頭的感測器用來判斷車體前方是否有障礙物，當前方撞到障礙物時 sensor 為 1，反之則為 0。



綠色框框：機械手臂部分，由工業滑軌加工製成。

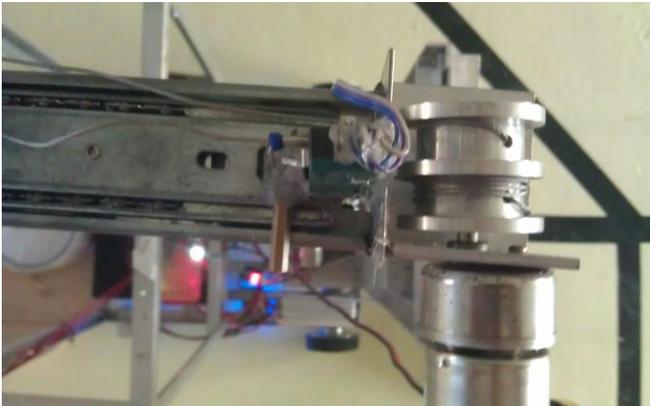
紅色框框：重製按鍵，供關卡選擇使用。



綠色框框：車體後半部的升降裝置，由兩個滑軌透過鋼線將車體做升降的動作。

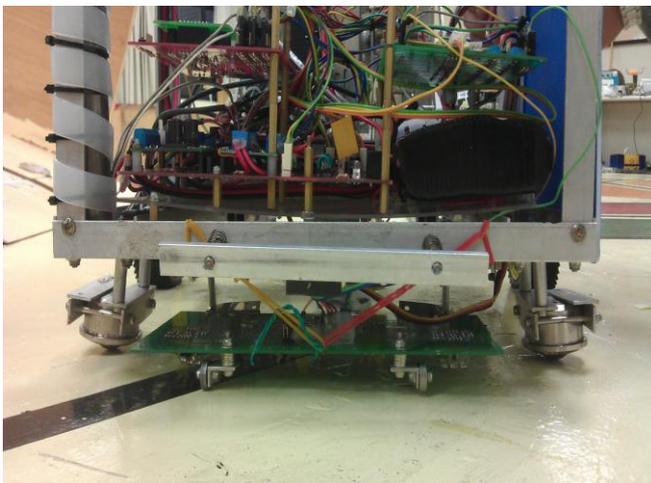
紅色框框：雙驅動動力輪，車體升高至 30 公分後，向前推動的動力。

## 五、機構設計及理念



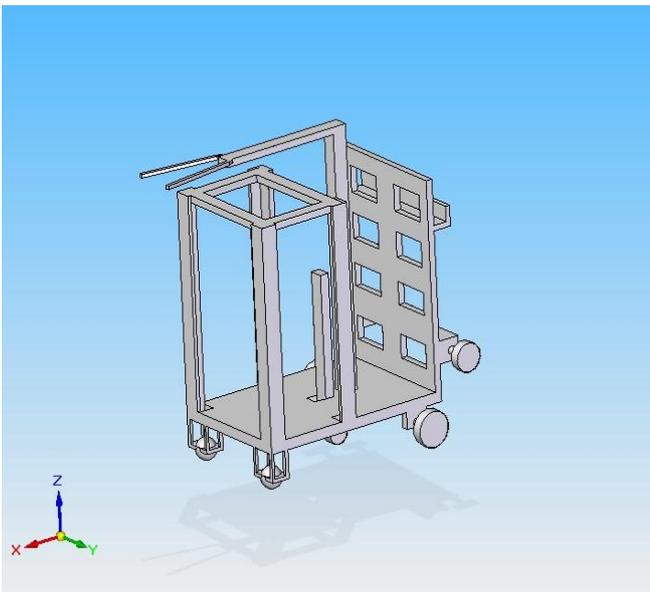
夾取勝盃的部分利用捲線器帶動滑軌向外延伸，V 型夾爪抓起聖盃。原本打算用螺桿來當作傳動，螺桿當傳動抓取勝盃要 30 秒，由於時間的考量我們放棄這個想法，改由現在這個方法夾取勝盃只需要 3 秒就能夠完成。

因為這個傳動方式快速因此上升的機構傳動方式也是如此。



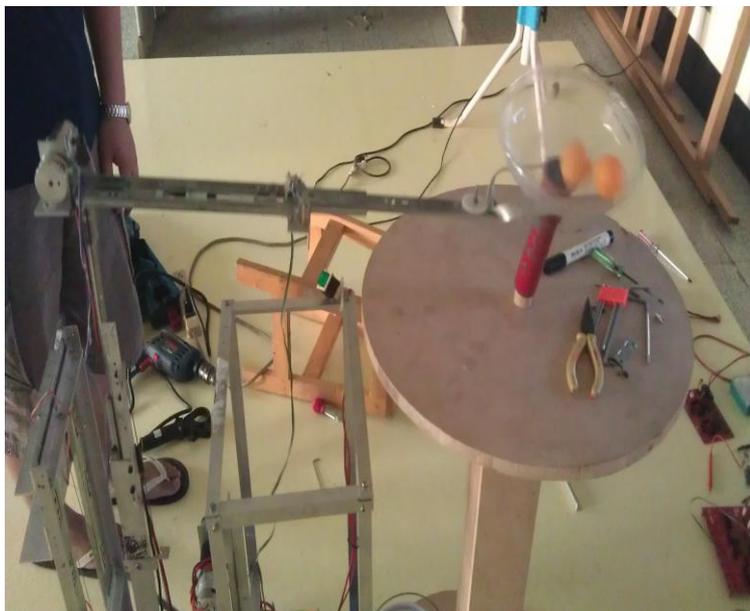
經過實驗後發現兩輪與四輪在爬坡時，動力不會相差太大，又轉彎時兩輪相對順暢，因此機器人前方以萬向輪來設計，以達到靈活行進之目的。萬向輪比起四輪驅動在轉彎時較為穩定，生命球也較不會掉落。

## 原始設計圖



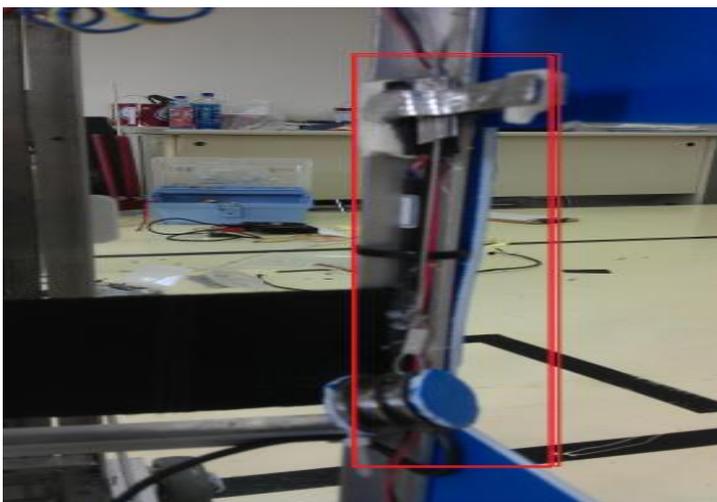
這是改良過後最終的設計圖，我們將很多想法濃縮簡化，最後設計出這個兼具速度與穩定性的機構，符合當初的設計“效率”原則，簡單的動作希望新手也能一次就上手。

## 六、擷取與脫離機制

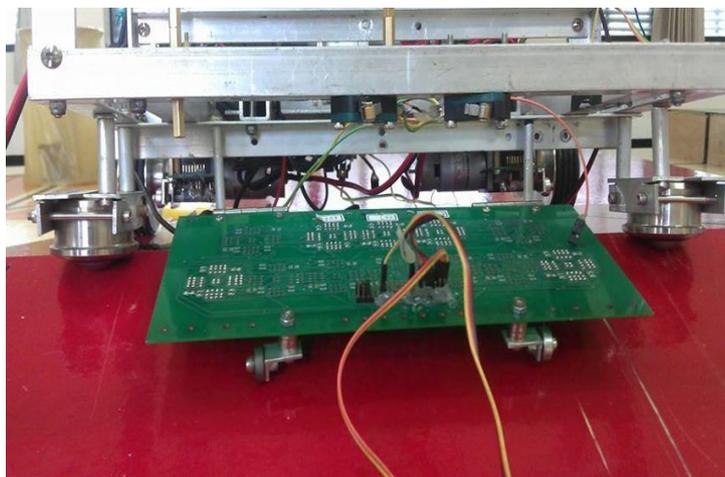


利用 V 型(Victor)夾爪來夾取聖杯,將聖盃舉起往機構收回。

## 七、適應環境機制



為了知道車體何時處於下坡,於是做了這個仿鐘擺的裝置,下坡時鐘擺傾斜,讓程式知道現在機器人需要作出煞車的動作,直到車體與地面保持水平時,鐘擺擺回車體,此時已經通過下坡,程式繼續做後續的動作。



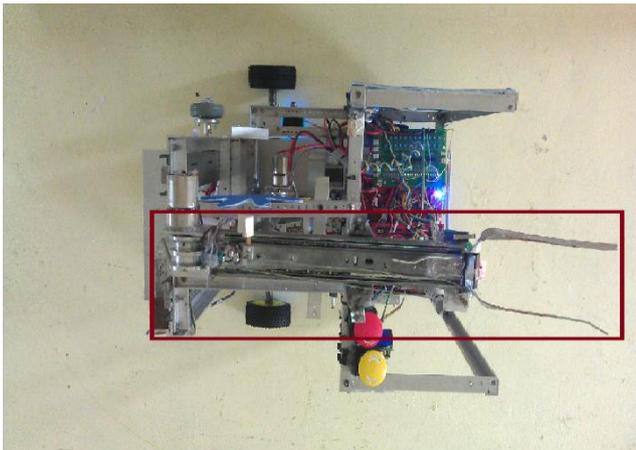
為了適應地形的變化,於是我們用活頁固定 Sensor,讓 Sensor 跟地面保持水平以免訊號誤判。

## 八、達陣之創意設計



當聖杯放回聖盃台時，後面升降裝置將車體向上舉，車體呈現傾斜狀態，此時將夾爪收回，就能順利放置聖盃。

## 九、生物器具模仿及轉化的創意案例



像魚叉一樣快、狠、準，快速抓取目標物。

## 十、團隊合作的說明

程式的部分由葉健治與陸偉強兩人分工完成，主要葉健治在寫程式陸偉強協助完成，機構的創意部份是由大家協力完成的，許東勳負責攝影以及紀錄，每個人都把自己擅長的事情做好。

這次比賽大家都盡力了，每個人都努力完成自己能力所及的事情，從比賽中學到很多東西，從無到有，匯集大家的想法然後想出如何實現，一個團隊有不同意見是很常見的，這時候就需要大家同心協力、相互鼓勵，中國有一句俗諺：「三個臭皮匠，勝過一個諸葛亮。」。雖然這次沒有得名，但相信在未來的歲月當中會是個美好的回憶。

### 參考文獻

- [1] ... 劉紹漢 著，C 語言程式設計，全華出版社
- [2] ... 曾百由 著，dsPIC 數位訊號控制器原理與應用 MPLAB C30 開發實務，宏友圖書
- [3] ... 鍾啟仁 編著，HT46XX 微控制器理論與實務寶典，全華科技圖書股份有限公司。