

遙控組：隊名：Choas Hydra，機器人名：Monju

指導老師：曾百由

參賽同學：吳易錦，梁峻瑋，邵聖凱

學校名稱及科系別：國立臺北科技大學 NTUT，機械工程系

## 【寫字區】

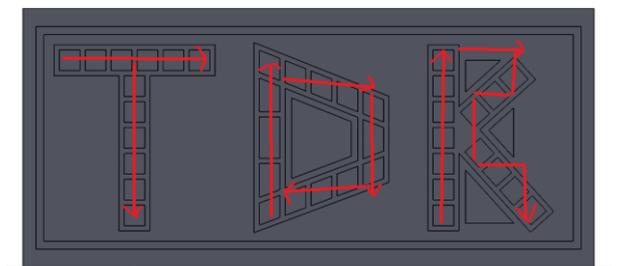
### 一、機器人簡介

夾筆使用滑軌捲線爬升機構，以前後，以齒條帶動的方式夾出筆，底盤配置 4 輪驅動，抄球是以關卡桌腳為中心基準，在把抄手旋轉進去推球，擊球則是很單純的用氣壓缸的推力，擊出。



### 二、設計概念

【夾筆】出發前把夾筆機構拉到最高，到達夾筆區，降下機構，且要伸出適當的距離，以利拉出筆身(15cm)，如果有些微差距，因筆頭較細，可以利用車身的調整，把筆引出孔內。



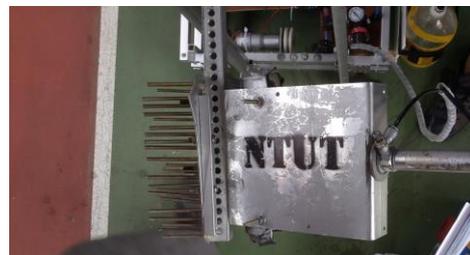
寫字是依照上面圖示的順序去寫的，依照機構的特性去，做筆畫順序的調整。

【置筆區】把筆全程夾住，不放筆的風險太大，也沒甚麼好處，因為少了放筆的分數。

放筆的重點在於，機構的放筆方式&筆的重心位置，我們機構的夾取方式是兩側緊夾，放開會整隻筆一起調出，所以只要把筆的重心，瞄準在置筆口的中心，一定會進去，要是卡在外面，就在重新夾起，調整好，再重新放置一次。

### 三、關卡得分特色

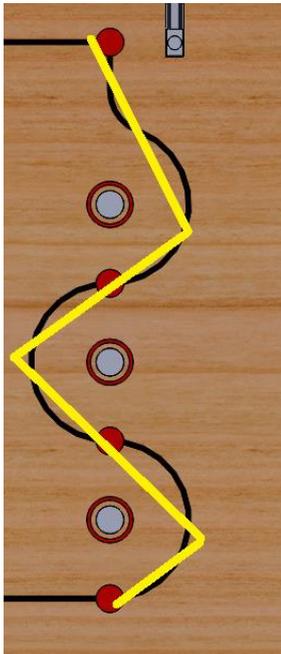
#### 【拉門鈴】



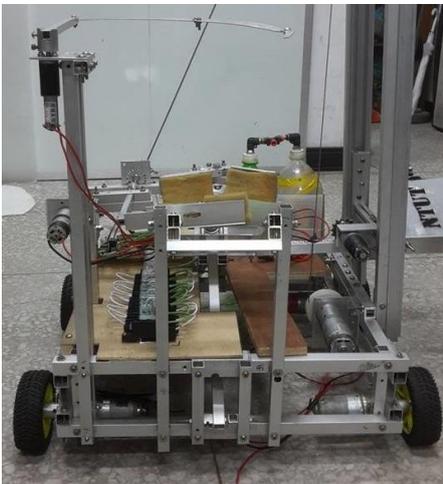
用一排螺絲，製造出可以拉下門環的間隙，拉下的速度要慢，太快門環會因螺絲歪斜而向外滑出，導致更大的震盪。

【過人】走 S 型，用以前玩遊戲的經驗，有想過要盡量

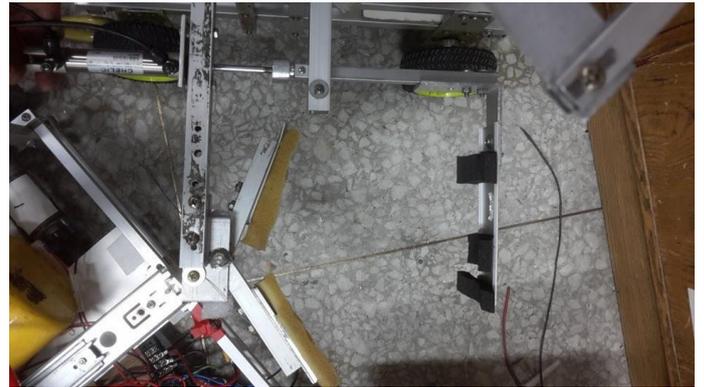
的貼彎行走，不過因為輪子的驅動方式，走直線會比較快，  
旋轉反而是降低了速度，最後使用閃電路線跑法。



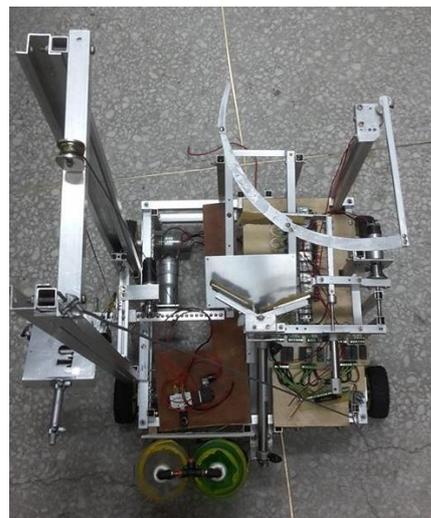
#### 四、三視圖重點解析



機器人的前頭，當時做的前幾代前面的部分有一些  
突出物，導致投球的基準面一直超出範圍，也造成操控手  
的不便，於是把前頭整修為一個面，發球軌道前方架低是  
為穩固兩側軌道，擊球氣壓缸的底座原是一個可調式機  
構，測試穩定後在加裝固鎖上去的。



夾球的部分，就是使用氣壓缸&海綿摩擦力的力量抓  
住球，夾緊的間距依平時測試結果所決定，左邊製作為 V  
型，可以把球抓的更緊，就像是用手一樣，更加的服貼住  
球，加上氣壓缸的夾持力，即可以夾起球。

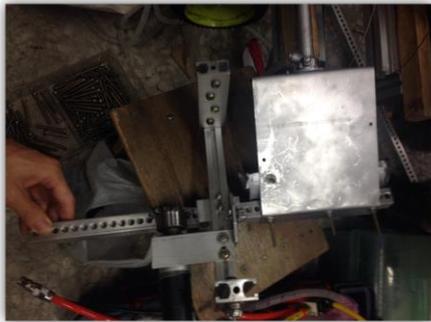


機器人的配置，把夾筆機構放在左邊是因為要配合  
抄球與夾球的位置，電路放置在車體最上面又不受機構影  
響的地方，方便電路問題的維修，可以看出夾筆機構比較  
厚重整體車身重心是偏左的，所以把其他機構架在偏右的  
地方做一個平衡的配置。

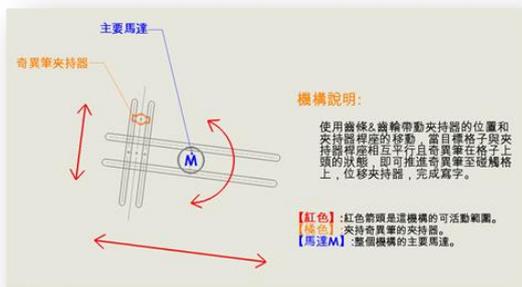
#### 五、機構設計及理念

【夾筆】我們在夾筆的這個機構中，夾筆需要夾爪  
以及上下爬升的鉛桿，原本我們打算利用左右搖擺來控  
制，將筆拔出，但是很明顯的，我們最後沒有辦法將筆從  
桶子給拔出來，如此就無法寫字了，於是我們更新想法，  
我們開始決定使用前後的鉛桿來將筆給抽出，利用齒輪配

合孔來帶動，夾筆機構整體在滑軌上運作，依靠重力下降，使用捲線器拉起。



### 【原始夾筆構想】



原始版雖然可以較靈敏地寫出 TDK3 個字，不過太過於複雜，夾筆機構不只要 XYZ 軸動作還多加了一個 C 軸，製作難度高，且不易維修，因此取消此想法。

【底盤】底盤使用 4 輪的驅動，有非常高的穩定性&操作

性，重心配置平均，旋轉中心會因為整體的重心位置做改變，馬達選用 IG-4217，大部分性能為我們的理想配置，馬達板鎖固在車體上下各使用 3 顆螺絲，當初測試時遇過螺帽鬆脫，整台車子再也無法前進，只能在原地轉動，解決方法是外面加上墊圈，最外頭放上防鬆螺帽，之後鬆脫的情形沒有當初嚴重，原先使用的是前 2 輪驅動，不過帶動效果不佳，馬達乘載過大，最後才換成 4 輪驅動。

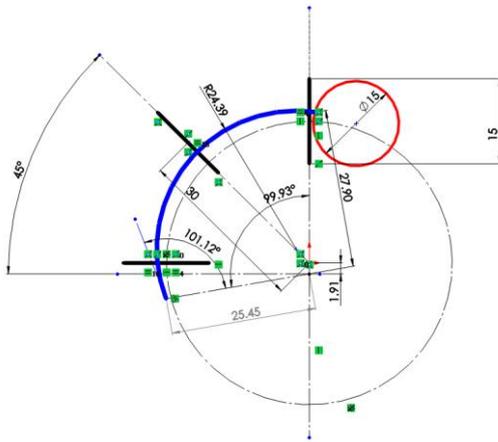


### 【抄球】

這個抄球方式是我們最初的想法，簡單的構造，基本上不會遇到維修方面的問題，馬達需要選用轉速較慢的馬達，我們選用 IG-22455 的馬達，按鈕瞬間處發一次大約轉 15 度，在適當得控制範圍，速度也不會太快，使用鋼片做為抄球手是因為片狀的鋼有一定的彈性&剛性，要是卡到圓框了不會把關卡拉走或是把車身抬起，而是鋼片先扭曲，抽出後，鋼不會變形而是回彈為初始狀態，也就是有韌性。



### 【抄球設計草圖】



### 六、擷取與脫離機制



夾筆以固定邊為基準去對準筆，在下降機構並啟動氣壓缸去夾筆，放筆的話，以筆的重心來說是在偏後的位置，所以我們放筆不是用筆尖去對正，而是以筆的尾巴去抓取掉落位置。

### 七、適應環境機制



擊球只用一根氣壓缸來做推動，初期用過行程短的氣壓缸，擊出距離非常的短，發現氣壓跟行程是相輔相成的，因此改用行程較長的氣壓缸，再經由多次的測試選用最適當的氣壓&投射角度。

### 八、達陣之創意設計

內對於拉門鈴的設計，最初的想法是用夾筆機構套上去，確實不太好用，因為機構前頭太大。

改變的方式是使用螺絲，排列組合帶有一連串的間隙，拉的不是門環，而是在他之上的線。

### 九、團隊合作的說明

這次的比賽真的是可遇不可求，能進入決賽也是非常感謝學長們的教導，學到了很多東西，機構的設計、穩定度、消耗時間，需要注意的細節很多，因此也讓我們暑假非常充實、有趣，過程中人員上有出了些問題，我們嘗試去解決了這個問題，也順利解決了，才有現在的成績，學到的不只是電路、機構、配置、加工，還多學了一項做人處事的道理，真的很謝謝指導我們的學長們。



### 十、材料選用考量

使用的材料以鋁料為主，不但重量輕，也有一定的結構性質，若有需要高強度的地方，則選用實心或是加厚的鋁料。

### 參考文獻