

## 自動組(遙控組)：正修先鋒 北棘熊

指導老師：龔皇光

參賽同學：胡峻豪 洪健凱 翁瑞鴻 林曉青

正修科技大學機械工程系暨機電工程研究所

### 機器人簡介

我們正修先鋒隊的北棘熊，是一台簡單輕巧又不失好看性的機器人，看似簡單，卻有我們獨特的地方。並響應這次「風城尋寶」的主題，我們直接將外觀製作成一隻北棘熊，開著挖土機，要出發去新竹尋寶嘍！

### 設計概念

今年的主題為「風城尋寶」，所以有很多關於取物、置物的相關關卡，首先是吉祥物的部份，這關需要把物品由低處往高處送，而放物品的平台又沒有很大，所以我們覺得機構可以設計的簡單一些，只需要往上升，往下降，吉祥物就可以自動被取放。

再來是獨木橋關卡，這關有地形高低差，而高的地方又有一個大水溝，能不能在橋上穩穩的走，是我們最重視的部份。

神木群關卡，這關不需要繁雜的機構，很重要是感測器的位置，這會影響我們是否可以順利的完美轉彎。

最後，也是最難的一關，需要將地板上的 12 塊圓餅放到高約 30 公分的木箱上，這一關我們設計的重點在—1. 用什麼方法可以一次把所有圓餅撿起來。2. 物品在低處收，要怎麼樣才可以往高處放，而且可以同時放到不同木箱上。

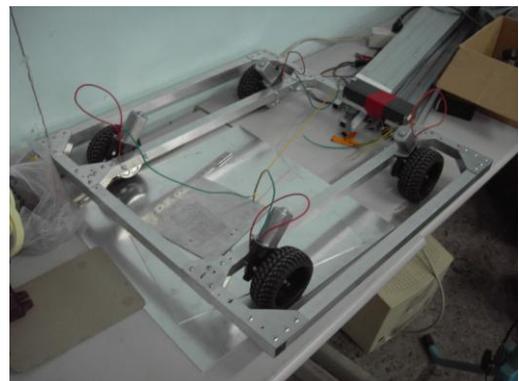
「既然是類似的動作，何不把兩個機構，合併在一起呢？」，最後就是以這樣的想法，來製作我們的機器人。

### 機構設計



(圖一)

試過了許多方，我們決定自製固定兩根鋁材的鋁板，雖然加工起來比使用現成的 L 型板費時，但是自己製作的鋁板可以依照我們想要的尺寸，反而可以增加組裝時的便利性，(圖一)是我們底盤的固定方式。



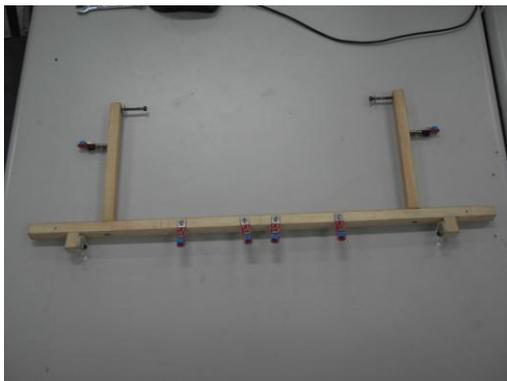
(圖二)

我們將底盤組裝成口字形，在依照我們輪子所需要的固定位置，在口字型的機身中間裝上鋁管，使我們可以容

易固定用來帶動輪子的馬達。

原本我們的機器人只有三個輪子，一般行徑時，機器人採用三輪行走，但為了應付獨木橋上的大水溝，所以我們又在無動力輪旁邊裝上了兩個無動力的輔助輪，好讓機器人可以安全過關。

(圖二)是我們將三輪車固定前輪的鋁管拆掉，然後裝上兩個自由輪的照片。



(圖三)

(圖三)是我們用來放感測器的機構，此機構可以適應地形差，讓機器人在爬坡的同時，感測器依然可以感測到地上的黑線，這樣我們就不用苦惱感測器應該裝在哪些地方才不會影響到爬坡。



(圖四)



(圖五)

在探寶關卡裡，為了減少機構的複雜度，所以我們選擇利用氣壓缸來作動，首先我們製作了一個可以轉動 90 度的桿子(圖四)，因為要一次取完地上的圓餅，所以桿子上面裝有一個類似掃把與畚箕的箱子(圖五)，需要取圓餅的時候，只要將桿子轉到地上，然後將箱子裡的掃把伸出來，接著把所有的圓餅都掃進木箱裡即可。

接著收納箱裡的固定桿會壓住圓餅，使原餅在箱子裡不會亂滾，在把桿子轉道直立的 90 度，放開壓住圓餅的桿子，圓餅就會從畚箕旁邊的通道往下滾，順便進行分類，滾到我們裝在通道旁邊的箱子，完成分類動作。



(圖六)

為了減輕重量，我們選擇利用木材來製作放置分類物品的盒子，不買現成的原因，同樣也是因為我們要放置盒子的地方尺寸有點特殊，所以我們決定自己製作。

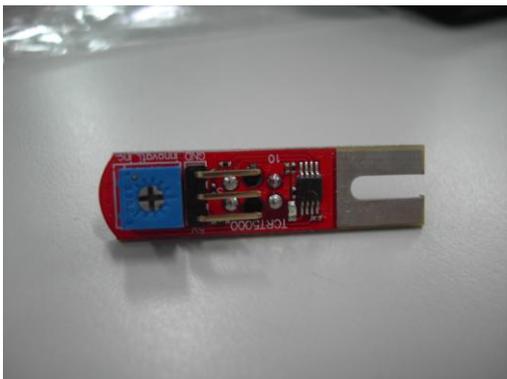
為了讓圓餅可以安全的被放置，所以我們花了很多時間在切木條上，目的就是要讓這個盒子組裝起來，可以更貼近圓柱體的外型，如(圖六)所示，這是我們放置圓餅盒

子的半成品。

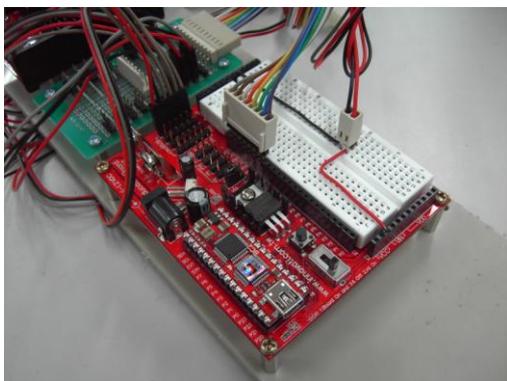
而分類圓餅的機構是，當圓餅往下滾到木箱的出口時，開始進行分類。出口旁裝有一個顏色感測器，這個感測器會分辨紅色與藍色。在軌道的中間，我們還裝了一個伺服馬達，然後馬達上裝有一個木頭切成的三角柱，就像火車的鐵軌一樣，當感測器讀到紅色訊號時，三角柱會向右轉，引導圓餅往右滾，相對的，當感測器讀到藍色訊號時，三角柱會向左轉，圓餅也就會跟著往左轉了。

最後吉祥物的部份因為探寶機構已經製作完成，所以我們就直接利用探寶機構上的氣壓缸來取吉祥物，在木箱上方裝上一個伺服小馬達，與三根木棒，可以轉 270 度，要取吉祥物的同時，探寶機構的桿子會轉到適合的角度。只要直接將氣壓缸往上升，機器人往前走，再把氣壓缸再往下降，吉祥物就會自動放在平台上了，即完成此關卡。

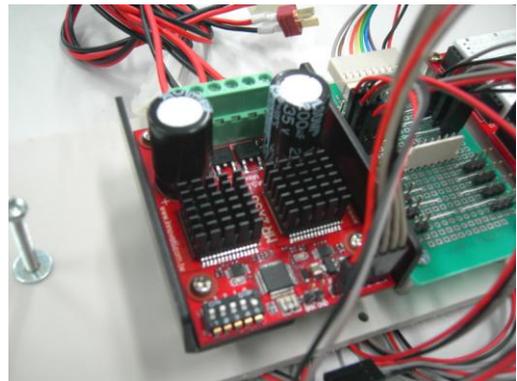
### 機電控制



(圖七)



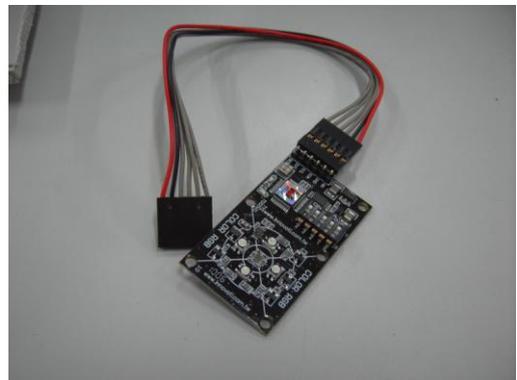
(圖八)



(圖九)

首先我們選用(圖七)的循跡感測器，利用反射式紅外線偵測元件，偵測從地面反射回來的訊號，並透過比較器將類比訊號轉換成 0 或 1 的訊號輸出。

接著(圖八)的單板電腦接收到這些訊號，會分析路線，並決定馬達轉速及方向，再將訊號傳送到(圖九)雙直流馬達控制模組-馬達控制板上，控制馬達趨動，使我們的機器人開始運轉，用這塊模組的意義，就是它可以用簡單的指令，自由控制兩顆直流馬達。

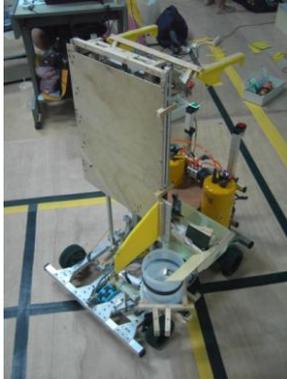


(圖十)

最後(圖十)的顏色感測模組，則是用在我們的分類機構上，與圖七不同的是，它可以分辨三種以上不同的顏色，好讓我們可以分類圓餅。

### 機器人成品

將所有的零件都裝上(馬達、輪子、電路系統...),再透過我們多次嘗試改裝的結果,我們的機器人終於完成了。



無

### 參考文獻

### 參賽感言

我們之中有兩個研究所的學生,以及兩的大三的同學,因為這個比賽,讓我們能夠學到很多以前所不知道的知識,不管結果好壞,最重要的是學到解決問題的能力,這比什麼都還來的重要了。

回想起來,每天從早忙到晚上,甚至接近比賽時,我們各個都忙到要留在學校過夜,這是一個需要很有毅力的比賽,相信這樣磨練之後,在未來我們也會擁有比別人更強的韌性。

### 感謝詞

感謝教育部舉辦這《第 14 屆機器人創思設計與製作競賽》,感謝《財團法人 TDK 文教基金會》對這個比賽的贊助,提供這個這麼棒的平台,給予大專院校的學生能夠自由發揮,感謝《明新科技大學》從出題、訪視到正式比賽的用心,感謝《正修科技大學》提供我們在學校製作機器人的所有資源,讓我們可以學到課本所學不到的知識,

最後要感謝我們所有的指導老師,在我們有問題的時候,毫不吝嗇的提供意見給我們參考,以及提供我們可以專門做機器人的教室,讓我們可以放置器人、和我們所需要的工具。

因為有這麼多老師的關心,所以即使我們遇到了什麼製作上的挫折,也能夠順利的一一解決。