

## 遙控組：暴力芭樂熊 滿貫砲

指導老師：吳敏光

參賽同學：劉俊亨、郭舜平、杜郇

南台科技大學機械系

(以下內容均分為兩欄。)

「標題」楷書，字型大小 11 點，粗體，置中對齊。

「內文」楷書，字型大小 9 點，左右對齊，首行縮排兩格)

### 機器人簡介(中文：楷書 11 點)

其實將我們這隊伍命名為暴力芭樂熊是其來有自的，因為我們來自南部自然不減對棒球的熱愛，而且這次採用的戰略就是要無視地形的前進，所以才會用暴力來做這樣的形容。而對機器人的期待就和它的名字一樣，滿貫砲。看棒球最期待的就是這樣的劇情，希望能藉此賦予它英雄命，帶領我們征服全場。為使重量降至範圍內且考慮到經費預算，於是我們採用車體全鋁的製作方式，一來可在拆卸方面增加不少便利，也能有更充裕的經費來彌補設計失敗和其他建材。而在控制的部份使用有線遙控而不使用無線遙控，除了能避免電波干擾的問題外，也可避免動作操控上有延遲的現象。

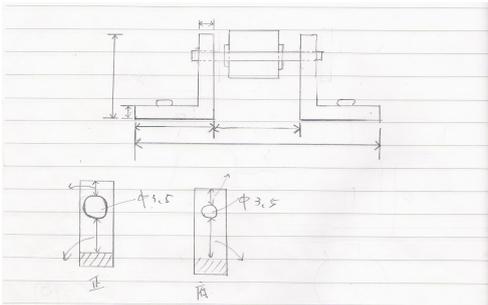
### 設計概念(中文：楷書，字型 11 點)

參與比賽無疑的就是為了要贏得比賽，既然有關卡存在，就要針對其特色擬定設計方向。看到第一關的限制條件後，我們便深深明白該將機體大小限制在範圍內，然後什麼也不想的勇往直前才是最快的，於是出現了第一個限制條件，機器人初始狀態需在寬 110cm 高 24cm 下。而接下來為使台車順利移動，考慮台車自由輪的設計在整個使用上是以拉的方式最為容易控制方向，而台車本身為省力設

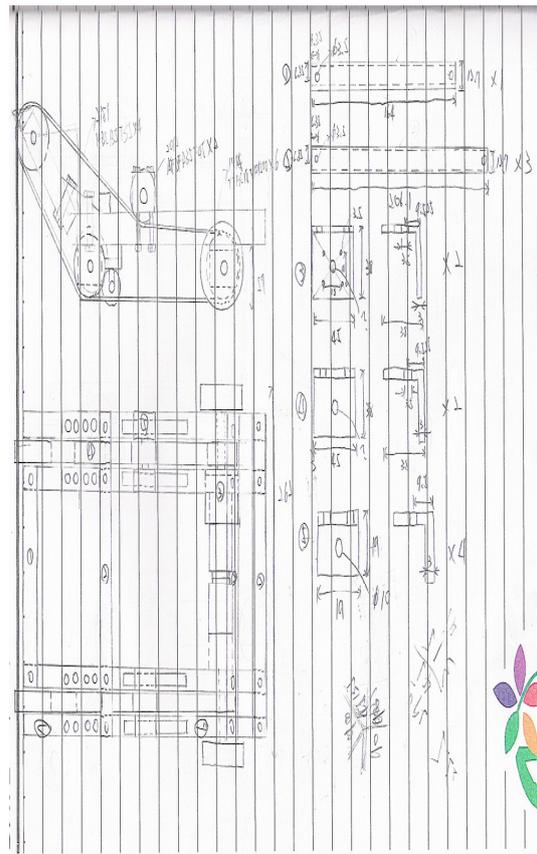
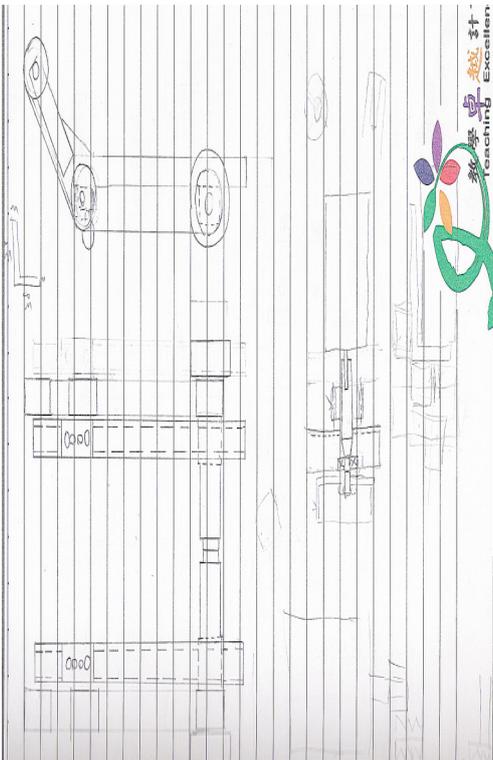
計，故在整個拉動的過程並不需要太過複雜，便朝簡易機構方向思考。在第二關較為重要的部份在於夾取回收物和分類回收物，在夾取回收物的部份，一共有三樣要夾，為節省時間就決定要一次都帶走，考慮到其回收物保特瓶、鐵鋁罐和電池之大小和高低不同，於是我們需要能符合各種條件且可進行區分的設計。回收物需放置回收桶內進行回收，而整個回收桶高 27cm，因此我們需將回收物提高於回收桶以上，而考慮到第一關的機體限制條件得出兩個結果，升降或用丟的。最後一關也是較為困難的一關，需要克服 10~20cm 的階梯障礙，而在兩旁有門形槓桿可供吊掛，在選擇時考慮到製作難易度和複雜性，便決定用一貫的作風勇往直前，越過障礙直達陣地。(中文：楷書，字型大小 9 點，首行縮排兩格)

### 機構設計

簡易機構：此一機構設計目的在於勾住台車，可使機器拉著台車至目的地。利用凸輪偏心原理，馬達使之轉動進而讓鈎爪有上升及下降的動作，僅需計算出台車橫桿高度在將鈎爪放置妥當，即可靠馬達旋轉達到目的。



車體機構設計：依照限制條件，車重需在 25 公斤以下，車長寬高不超過 1 公尺，在加上要通過第一關的限制條件，車高需在 25cm 以下，車寬 110cm 以下。為使第三關克服階梯障礙，更特別參考戰車履帶設計，將車頭上仰一定的角度使機器能更容易爬上斜坡，在裝置履帶設計讓機器可不用靠輪胎即可完成動作。



夾爪機構設計：為求速度則需將三種夾取物一起進行，並且進行分類，於是我們需要三種不同的夾爪，並且使用三顆馬達分別驅動不同的夾爪進行分類。夾取物尺寸與放置位置固定，針對其放置間隔來設計夾爪之間距離。因夾取物高度不同，則需依照尺寸擺放夾爪位置。夾取概念從複雜螺旋機構設計不停簡化至利用凸輪輪心及防滑墊來達到夾取效果，但簡化後卻有馬達不易立即停止的情況，造成難以控制，為求方便解決則選用低轉速馬達和控制員技術純熟度來改善此一問題。

升降機構設計：在進行回收動作時，需將夾爪提高於垃圾桶之高度，使之能進行回收。因車身長不受第一關限制僅受基本 1 公尺的尺寸限制，故設計 90 度躺立的高架，再透過高架將夾爪升高至一定高度。夾爪主要靠釣魚線與馬達的轉動進行拉高，為使過程中夾爪晃動劇烈，則由兩長度相等之釣魚線使用同一馬達進行拉高動作，拉至最高時釣魚線可將夾爪拉緊固定，以不至懸於半空。

### 機電控制

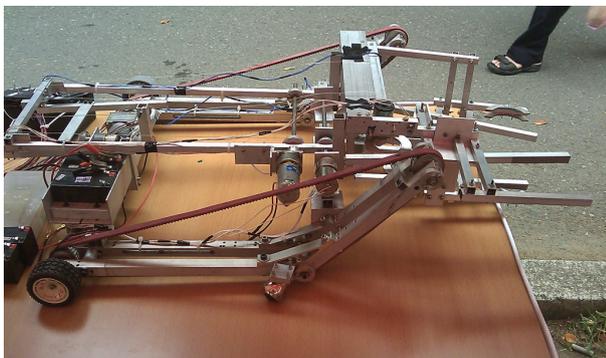
機器動力驅動：以兩顆大型 24V 馬達做為動力源，並分別配置給各邊車輪及履帶上，在進行各別控制以達驅動其一時可左(右)轉，而一起驅動時可直線前進(後退)。

夾爪動力驅動：三種夾爪則需三顆馬達進行各別控制以達分類之目的，夾爪設計誤差率較小且不易使馬達立即停止，故選用扭力較高轉速較慢之 12v5rpm 的馬達。

升降機構動力驅動：為使夾爪升高至一定高度，需先升起高架，再進行夾爪升高。升起高架時速度不宜過快，且負載較輕，則選用小型馬達 12v15rpm 即可。而在升高夾爪時，則是由馬達帶動釣魚線進行拉高，考慮其夾爪及夾取物之重量，則需可高負載的中型低轉速馬達。

電源配置：使用 6 伏特 1 安培之電池四顆，將之分成四顆串聯和兩顆串聯，分別供應 24 伏特與 12 伏特給所需馬達。

### 機器人成品



### 參賽感言

第一次參加這樣大型的比賽，在整個漫長的製作過程中學習到了很多專業知識，也對自己所學的領域有更多的認識。與隊員們一起努力的過程，許多的甘苦也都點滴在心，直至比賽的那一刻看見那麼多人齊聚一堂賣力加油喝彩，見到那麼多同是付出很多的對手，除了感動之外心中更是油然而生起了一股競爭的念頭。也許在上場之前還有點猶豫，也許在準備的時候還有點自卑，但在出賽的那一刻發現自己有著與人一爭高下的能力，就只想專心發揮隊上最好的一面。即使有些挫折，即使有些意外阻撓了我們的腳步，讓我們必須放棄比賽，但我們更懂的是自己有著那份不屈於任何人的能力。而讓我們更記得的是看見所投入的那份心血和付出，在台上在所有人目光聚集之處奔馳的樣子，那是屬於我們自己的成功。

### 感謝詞

歷經半年多的時間如果不是老師在旁不停的指導，耐心的教導我們該具備的知識，就憑那時候的我們是絕無可能完成這樣的作品。雖然偶爾會嫌老師煩會嫌老師雜唸，但那是自己的惰性在做祟，當完成的那一刻才明白老師的苦心，雖然口上不說心中卻是對老師無限的感激。在製作的過程中，材料的需求不屬公司行號那樣大宗那樣固定，還好有專賣鋁金屬的三川金屬老闆一直非常的力挺我們，即使少量也有求必應，甚至利用自己的機器先為我們做切割省去我們非常多得麻煩。這是一個隊伍，如果沒有毅力堅定的隊員，就沒辦法如期完成這樣的一個作品，非常感謝我的兩個隊友杜邠和郭舜平，在這樣漫長的日子裡為了製作專題，犧牲假日犧牲睡眠更犧牲平日的休閒來專心製作與設計這一個比賽，榮辱與共甘苦相挺的日子是給我們最好的回憶。

### 參考文獻

[1] 車體設計



[2] 簡易機構設計



[3] ...

