

大學組(專科組)：蜜蜂隊 R 先生

指導老師：廖培成 副教授
參賽同學：卓新怡 吳相儒 黃彥文
北台科學技術學院 電子工程系

機器人簡介

在聽完第九屆全國大專院校創意設計與製作競賽所演講的大會規則與主題及影片，主要設計的部分分為五類：

〈1〉踢球方面：能夠快速將球從機身推出帶入球門。〈2〉儲球方面：為了一次多次踢球，所以有必要將機身設計成可以球能夠進出方便，又能攜帶大量球。〈3〉擋球方面：由於大會規則可以再有必要的時候，阻礙對方踢進球門，在外型方面當然也要注重機身可承受的強度。〈4〉推桿方面：比賽時間只有短短四分鐘，拉桿上的時間絕對一定要短。〈5〉速度方面：跟前面一樣，跑的速度越快能做的事也就更多。

在機體材質上，為了機身強度採用了一般常見的的空心鋁條，以避免因為在載重和速度上面出問題，其餘部分小細節就使用木材跟鋁片等等材料方便組裝。

設計概念

初次參加比賽，由於沒有任何的支援跟金錢上的限制，一開始是依照題目與競賽時所需要的功能開始動工，初期只是先做出的作出競賽時所要的功能，比如競賽時，首先必須要拿球就要做一個升高裝置，讓球滾落地面想要帶著球跑到球門前，就必須做一個把球關在在機體內的裝置，再來為了射門得分，需要一個踢球的動作。以上的裝置是使用直流馬達控制。

而做好了這些裝置大概要的型後，另外做了機體最重要的底盤，且討論要加入的創意，前前後後有好種方式，不斷的試做，也因為要做到功能強大，大家自認很難達到，所以希望能夠做到又輕又具備不錯功能的機器人。

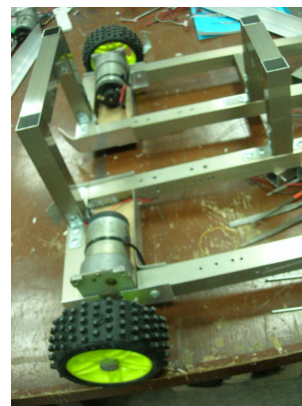
而機器人的名稱叫做 R 先生，是大家忙的準備購買材料和討論要如何開始，最後只是為了簡短，就使用一個英文字母配了。

機構設計

所設計的機器人分為四部分有，以下一一介紹：

〈1〉底盤：

進入主題如圖一圖示以空心鋁條架成兩個長方形



圖一、機身底盤

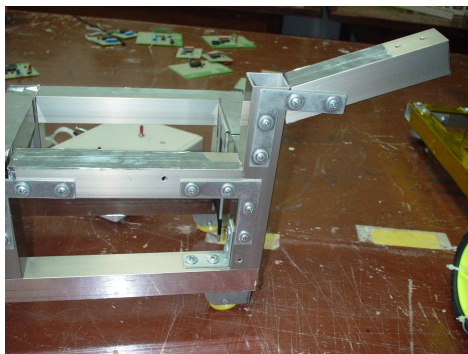
狀，利用做成門形狀的空心鋁條使用 L 型鐵片將兩者固定形成 50*45cm 的基本底盤，且在周圍圍成方形框並用口字型框做固定使底盤不會因為太重而太容易彎曲或下沉；而輪胎馬達方面，在長方形空心鋁條下面墊木板當底再使用 L 型鋁條將馬達固定住，輪胎方面使用越野車專用輪胎不用平滑輪胎以避免出現滑胎現象。

取球裝置：

取球方面在底盤後方架起空心鋁條並使用架門型空心鋁條固定〔如圖二〕，使得球足夠空間放在車身內，在利用後面推鐵桿裝置(如圖三)將桿子拉起讓球進入機體內



圖二、底盤加長圖



圖三、推桿圖

門檻裝置：

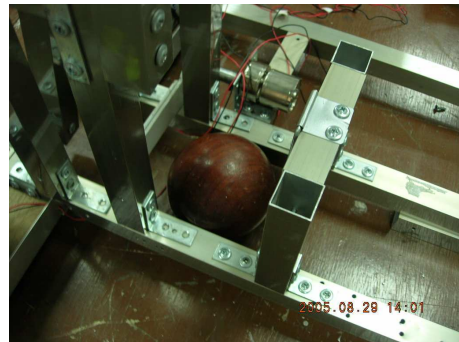
利用了抓鴿子用的鐵欄做出的門(如圖四)，使得當



圖四、擋門

球進入時，球會卡死在裡面，緊接者當球進入中間同樣的門會因為擋球的裝置停住造成只有一個在裡面(如圖五)，接下來四顆球會因為第一顆球擋住了中間的門，球將會卡死在後面存者，使得球能夠順利一顆球踢出，而直流馬達的旋轉與電源的控制讓門檻可以做出關門和開

門的動作。



圖五、擋球設計

存球設計：

比賽的取球區要在它前面取球有段距離，距離方面就要取好避免到時候取球會因為距離過遠而無法順利推下球來(如圖六)。第二儲存球的設計，為了避免球一次全部滑動出去設計了擋球裝置擋住，緊接者球未必會一次全部推入一個球門所以設計了兩個門讓球可以再一個時間內，只有一顆會出去。在底盤後面增長致長 75 公分，利用門字型框固定後面支架，讓空間足夠存放一個球門的球數。



圖六、放球區

機構修正、改良說明

製作期間為了避免拼湊上的困難和牢固常常使用到方型的支架做法，但是不做還沒有發現，當做的時候就發現常常會將鋁條鋸的不工整，鎖螺絲方面也因為人工鎖上去，當架好的一開始常看到有點不規則形狀的樣子，為了避免這些情況大家也只好買些工具方便拼裝的更完整，而在馬達方面因為轉接輪胎的部分不符合也讓我們為了這件事去特別去請人幫我們修成符合的樣式，同時在電路板方

面，參考從找到的資料上的電路，決定使用了可以利用 high 跟 low 來決定正反轉的電路，以方便當要使用 IC 控制電路運作，接者在踢球方面，雖然想過很多 Idea，不過都因為我們本身經驗不多，無法製作的前提，製作出利用馬達帶動盤子來拉動裝上彈簧的桿子，藉反彈力道擊出球來，後來因為機體只能帶一顆球的問題，所以加長了機身，讓機體可以存放球門的球，也為了踢球裝置，設計了可以一顆球擋在前方提供踢球，不過因為空間的問題也調過了好幾次，但是也同時思考能夠這樣能夠這樣更加利用這些存放球的地方，尋找更加能夠踢的順利的方法。



圖八、實際電路板

機電控制

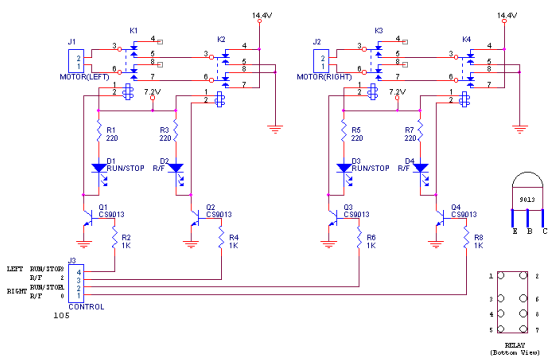
機體電路控制介紹中，使用直流馬達控制電路圖〔如圖七〕，

其動作原理：

1. 當 Q1(Q3)動作時，綠色 LED 燈亮起，繼電器 k1(K3)動作，左(右)馬達接收到電壓，開始向一個方向轉動，即為正轉。
2. 當 Q1, Q2(Q3, Q4)同時動作時，綠色和紅色的 LED 燈亮起，繼電器 k1 和 K2(K3 和 K4)動作，左(右)馬達接收到反向電壓，開始向相反方向轉動，即為反轉。
3. 若 Q1, Q2(Q3, Q4)皆沒有動作，則馬達便接收不到電壓，為停止狀態。
4. 如此便可控制左, 右馬達的正反轉。

而實際電路中，除了左右馬達兩組電路以外，還包括檔、踢跟取球三組，

共用了五組另外還接線在控制器上(如圖八)。



圖七、直流馬達驅動電路

機器人成品



圖九、成品圖

參賽感言

一開始知道要參予比賽讓我們有一點擔心怕沒辦法成功做出東西來，我們整個暑假幾乎天天來學校討論、製作，或是出去尋找材料，由於這類比賽在本校並不是十分熱門，所以能夠詢問到的資源也是有限，大部分的還是要靠自己發掘，不過這樣也是別有一番樂趣，從尋找材料的過程中，可以增加自我見識，開始接觸一些新東西，有時找錯店家老闆還會熱心提供正確店家位置，雖然在尋找材料部份比其他人多花點時間，不過大部分的東西都必須自己製作將買到的材料做切割、做鑽洞並且組合連接，儘管最後將東西完成也是非常勉強的，必盡我們的手工並沒有

如專業般的那樣。

這算是我們最失敗的一場比賽，花費整個暑假的時間來製作、準備這場比賽。所得到僅有有一些的經驗，在準備與製作的過程中，最大的失敗就是資訊不足，因為我們並沒有仔細去看清楚比賽規則，甚至在這長時間準備中，我們並沒有去注意某些規則做出了一些更改，導致在比賽時才發現我們的準備是那麼的不足。

這次的比賽也是我們第一次遇到的，我們並沒有參加過大型比賽的經驗，所以在製作機去人時也只是盡量做出比賽所符合的基本要求而已，並沒有在繼續加入應有的創思在機器上做改變，使比賽時是失誤連連也算是一種終身難忘的經驗。

感謝詞

感謝這次的比賽讓我們了解自己不足，也知道在資訊不足的狀況下實在是很容易出錯。也感謝這次的比賽讓我們在這整個暑假過的很很充實，雖然在參予比賽時我們非常緊張，在比賽過後我們也覺得身上非常輕鬆沒有比賽時的緊張感，或許在遇到一次類似這種比賽，我們會更加有經驗去習慣。