

大學組(專科組)：神隱·半月刀

指導老師：劉漢平 助理教授
參賽同學：施冠良 蔡致遠 莊振穎
中華技術學院 電子工程系

機器人簡介

這台機器人從一代機二代機進而進化最終機種。

第一代-戰車型態：採用履帶機構做為機器人的動力機構。(但是履帶機構沉重，以及機器人轉彎不易)。

第二代-半月型態：使用電動滑板車的馬達及輪子，做為機器人的動力機構，並在機器人後方處開出寬56公分的集球口，採用一口氣大量集球的方法。(但是在大量收集球時，會發生卡球的情況，而造成無法快速擊球)。

最終型態：改為球道的集球方式(改善二代缺點)可使球順著球道行進，並為了可以快速收集地上及角落的球，在機器人左右兩側，也裝設了集球道。



第一代-戰車型態

第二代-半月型態



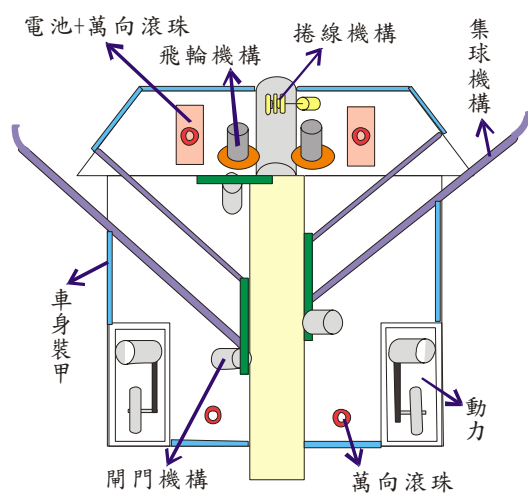
最終型態

設計概念

活用電子科之電路設計優勢，機構設計盡量以輕巧實用為主。靈活移動、快速取球、連續射門，是必要的條件，靈活移動：採用電動滑板車馬達以達到高速行進的目的地，並使用功率控制來控制馬達轉速。快速取球：設計出特殊取機構可瞬間取得一排木球。連續射門：採用飛輪機構，並配合功率控制、控制轉速以達到快速擊球，及擊球距離控制的功能。而在機構製作上為了能達到「拆裝方便的設計」，盡可能的採用模組化的方式製作。為了讓機器人本体可以輕量化，機構的骨架採都用鋁條。

機構設計

神隱半月刀機構分為六大部分，將在以下用圖文方式說明之。



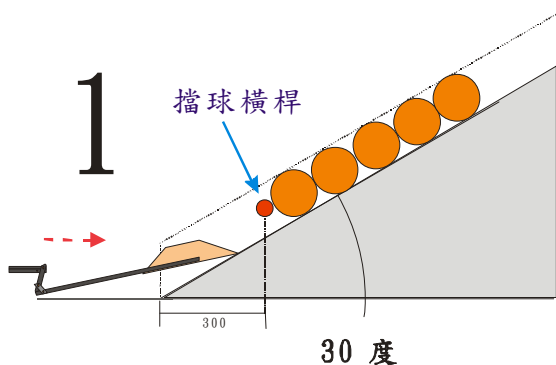
《1》取球機構

主要用一個高扭力減速馬達來構成這個取球機構的收放動作。當未取球時，先旋放置於車體上方；需要取球時，再放下準備取球(見圖)，此時與平地

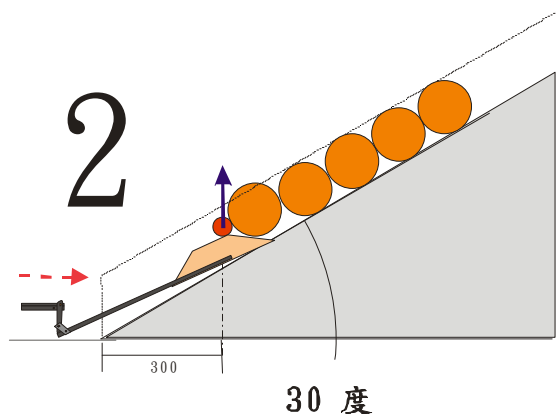
呈 15° ，當接觸到取球檯(與平面夾角 30°)時，藉由車體向後退的力量，順勢將取球裝置沿著取球檯的 30° 度角往上移。



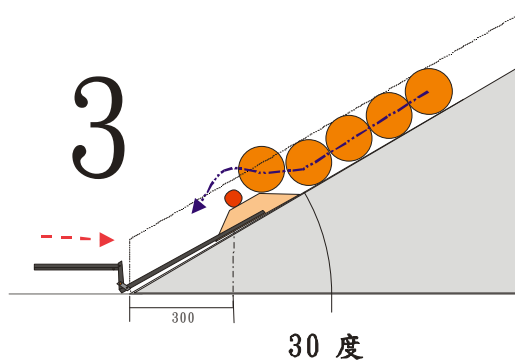
把擋球橫桿透過一梯形裝置()推入取球檯，使得橫桿稍微上抬，木球將沿著斜坡跨過橫桿向下衝(重力)，然後進入車體的導球軌道。請注意這取球機構不是提起取球桿，而是由下往上撐起取球桿。



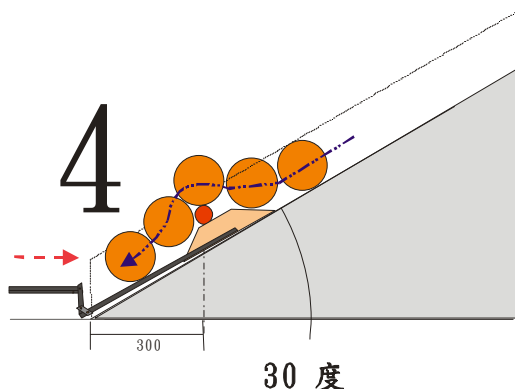
圖一：放下取球梯型桿伸入溝槽，車子後退同時，梯形桿順著斜坡上移。



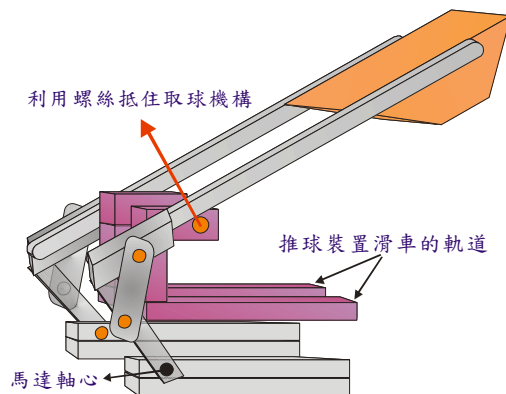
圖二：梯形桿觸碰到擋球橫桿時，稍微將它撐起，球連帶著被自製梯形斜板撐起。



圖三：梯形桿深入底後，擋球桿已經失去作用，球順梯形板往下滾。



圖四：球滾下來，直接進入導球邊軌。



圖五：車身往前，取球桿利用兩百轉馬達收起靠在帶球裝置的滑車軌道上。

《2》 進球機構：

此進球機構又細分為捲線機構與帶球機構，我們是利用捲線機構來拉動帶球機構，

〈1〉 捲線機構

捲線機構用來帶動帶球機構(滑車)，馬達正轉時，滑車向後退；馬達反轉收線，把球往前帶

到飛輪射球機構。



〈2〉 帶球機構(滑車+撥桿)



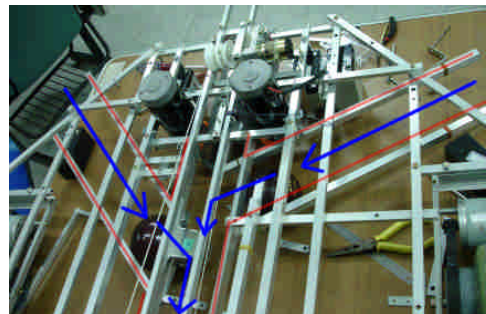
上圖為滑車與推球桿，它是走軌道的方式，靠著捲線機構來拉動這個裝置，

〈3〉 射球機構：

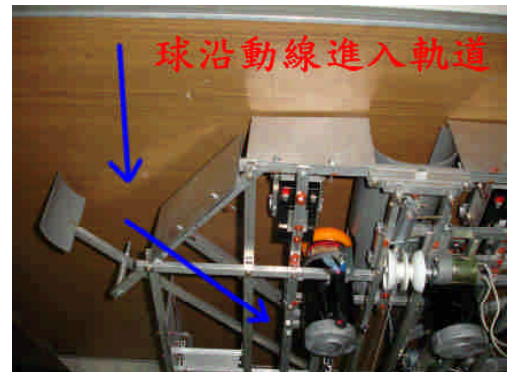
飛輪機構為主要射門的動力。並使用水管(水管底部切開讓木球接觸地面)在木球射出時，導正擊出的軌道。使用兩個電動滑板車馬達，並加上具有磨擦力的輪子(直排輪的輪子)，射球時開啟轉動飛輪，當帶球機構把木球帶至車体最前端當球碰觸到這兩個高速旋轉飛輪時，就順著水管的球道射出並加上雷射瞄準，以增加進球率，而射球力道可藉由控制器調整，可依距離選擇擊球力道。



〈4〉 集球機構：

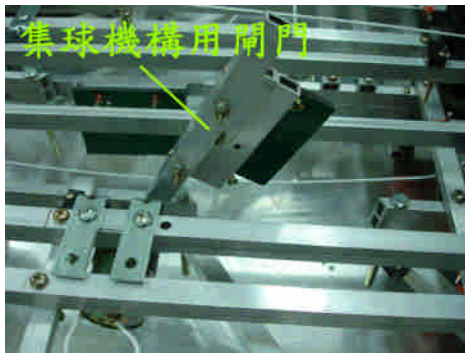


此機構利用車子像前的力量，集球機構就像推土機一樣，把球蒐集進入預設的軌道，目的是為了取得散落在地上及壁邊的球。

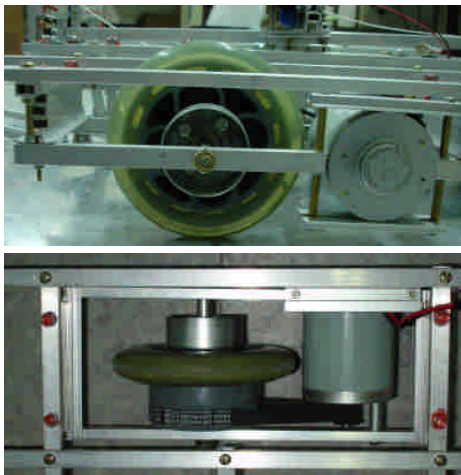


〈5〉 擋球機構、開門：

為了防止球碰觸到飛輪提早射出，在飛輪機構之前設置了擋球開門，待要發球時，才打開。另外，集球軌道的開門也要在集球完畢時關閉，免得帶球機構(滑車)向前時，球被擠壓到兩側的外來軌道。



《6》 動力機構：



採用電動滑板車的驅動部份(輪子和馬達)，因為在製作「第一代-戰車型態」當時，考慮儲球箱的木球滾下時的衝力，所以為了增加車體與地面的摩擦力，故當時動力部份採用覆帶機構，可惜結果發現，因想得到較多的摩擦力但卻影響了機動性。所以在為增加機動性的前提下，而改採用了輪子作為車體動力，而又考慮要拖著我方5顆木球的力量，所以採用了電動滑板車的驅動部份。

機電控制

控制器與机器人的主系統採用單晶片 8051 來製作，並使用串列傳輸 RS-232。只需二條線就可以傳送控制資訊，

且更改成無線電傳輸也較容易。



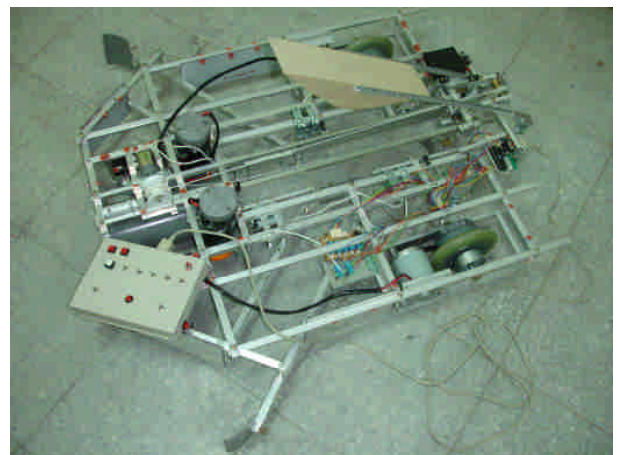
無線控制模組：

因控制器與車體主系統都採用 RS-232 串列傳輸，故只需製作一組收與發的 RS-232 無線電轉接器，及可改變成無線傳輸。

直流馬達轉速控制：

採用 12V 鉛酸電池，但「不採用」兩顆電池串聯方式來增加電壓，以提昇馬達轉速，而是以功率控制的方式來控制馬達轉速。一般來說，控制馬達轉速，為控制馬達功率以達到控制馬達轉速。若以電子電路來控制，通常使用 PWM(波寬調變)的方式來達到控制功率的效用。採用單晶片 8051，來產生 PWM 信號，使用計時中斷設定最小可變波寬，並以一暫存器作為計算整個固定週期。例：固定一個週期中會發生 100 個計時中斷，而 1 個中斷中都可判定 High 與 Low。就是藉由這樣的方式來調整固定週期中的 High 與 Low 的比率。

機器人成品



參賽感言

參與這創思比賽讓我們增進除了本科系以外的專業知識，也懂得該如何把自己的構想實現，從採購，組裝，排除困難點，這過程讓我們三人更懂得互助、團結、合作。

有時候為了討論而大小聲，但是當有個討論結果出來時，互相了解我們只是就事論事，而且很有成就感，有時甚至不想回家，很想住在工作室裡趕快把它從腦海中給實現出來，經過一次再一次的改版，終於看到機構從雛形到成品，我們 enjoy 在其中製作過程、大家一起構思的感覺。

最後幾個夜晚大家都興奮到不想睡，努力的思考還有什麼缺失需要改進，甚至還奢望再給我們多一個禮拜的時間來讓她更加完善，但很可惜的當天電路板部分出了點狀況，導致我們完美的機構頓時失去了靈魂，沒能讓她在現場奔馳稱王，實在好可惜，我們的構思自認為最完備，考慮也最周全，沒想到電子人竟然敗在電路板上頭，讓我們好不沮喪。

感謝詞

感謝TDK和教育部與雲林科技大學，舉辦機器人創思設計與製作競賽，並提供良好的比賽場地與資訊。感謝我們的指導老師劉漢平老師，適時給我們鼓勵好讓我們有進步的原動力，才得以有今日的成品。也謝謝中華技院提供了我們各項所需的手工具，甚至提供了專屬空間讓我們生產測試這台機構。另外也要多謝很多店家給我們機械專業方面的指導，有些訂做的尺寸也需要店家的教導該如何構圖。

最後希望因為我們資料的提供得以讓下屆的比賽能更精采更有看頭，經驗與智慧的累積是這次所希望延續下來的。