

大學組：黃金左腳隊 黃金右腳

指導老師：汪島軍 副教授
參賽同學：張閔雄 陳彥樺 林裕山
國立雲林科技大學 機械工程系

機器人簡介

為應映第九屆創思設計與製作競賽之主題與比賽規則，我們朝以下之設計概念作為設計此次機器人的主要目標與功能：(1)靈活度與速度。(2)大容量收球機體。(3)快速收球與吐球。(4)攻擊準確度。

在不失機器之靈活度與速度為前提，我們主要以大容量的儲球機體作為設計目標，所以，在材料挑選上，主要以輕質材料為優選，採用如鋁材、PE 塑膠材料等…作為整體架構與設計方向。

設計概念

關於這次比賽規則需將把自己顏色木球推進球門，這次儲球槽有兩個，所以我們必須至少控制一個儲球槽，所以速度相當重要。又因為這次球的顏色已經分好，一軌是紅一軌是綠，所以我們策略就是將已經排好球軌，放進我們車身，節省我們分辨球時間。因應有些隊伍會將球弄亂，所以我們在收球方面，採用滾輪方式，增加收球速度。

外型方面，因為雲林科技大學有一個雲夢湖，湖裡面有幾隻美麗天鵝，所以外型採用天鵝形狀為主，其它地方(如：輪胎、舉球桿)佈置雲的外形，讓天鵝有飛翔在天空的美感。而大家最好奇地方為何取名”黃金左腳隊”呢？因為天鵝的腳是金黃色，故取名為黃金左腳隊，而機器人取黃金右腳。

機構設計

黃金左腳分為下列機構：(1)底盤機構(2)抬桿機構(3)撥球機構(4)收發球機構。

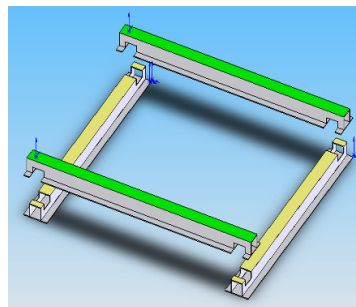
(1) 底盤機構：

利用方形鋁材並配合銑床，接合處銑成V形，然後互相接合，形成口字形狀，並再利用拉釘，增加接合強度。

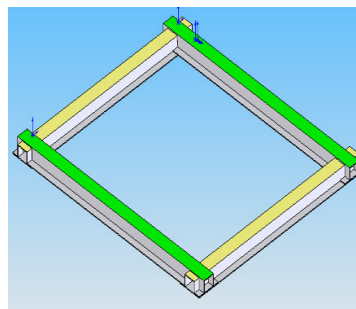
在前輪傳動部分，原本打算很快完成，後來卻發現時間花費不如們預期。我們有另外購置拆鏈器，相當實用，但因為們第一次拆裝鏈條，鏈條並不好裝，所以花了我們相當多時間。

馬達部份我們是跟祥儀公司購買 325rpm 馬達，並利用透明壓克力板及螺絲，調整適當緊度，固定於底盤上。利用透明壓克力板的原因，是為了方便對準馬達固定孔，將馬達鎖在壓克力上固定。

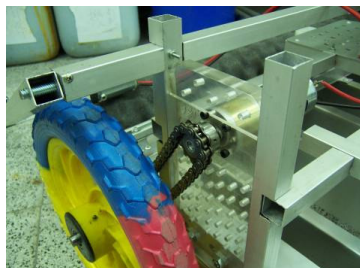
在後輪部份，需要配合前輪高度。這次是利用活動輪，因為可以增加機器靈敏度。



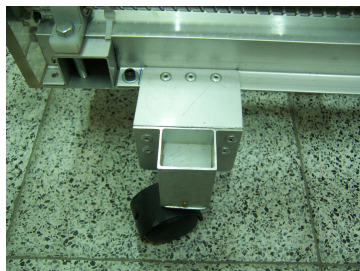
骨架接合前



骨架接合後



前輪傳動



後輪

(2) 抬桿機構：

原本預想舉球桿，不會超過 1m，後來發現照原本設計，會超過 1m，經過大家腦力激盪，想出兩段式舉球桿，並靠第二桿重力，直接伸長，但是後來問題在度出現，舉球桿並不容易伸長，經由在空心方管裡放玻璃珠，才解決伸長部分。這次裝上馬達，經測試後，發現馬達舉不起桿子，經反覆實驗後，發現問題出在需要架高，因為根據力學分析，水平力量太大，幾乎無垂直力量，無法舉起桿子。所以我們決定架高裝塑膠導輪，增加垂直力量。



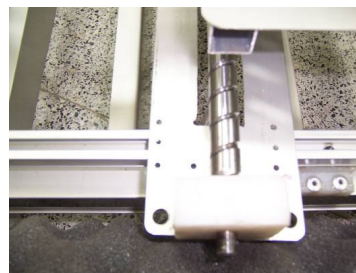
抬桿機構

(3) 撥球機構：

X 軸滾珠螺桿，我們利用滾珠螺桿是當 X 軸主動部份，從動部份是利用型鋁當滑軌，將 Y 軸直接放在上面。形成類娃娃機之運輸球機構。

X 軸從動：

利用型鋁，以及利用 PE 板銑成凸型，下寬部份是利用拉釘固定凸型 PE 板於底盤，再用三根螺絲將型鋁固定在 PE 板當滑軌。



X 軸從動

X 軸主動：

有了上次固定前輪與滑軌經驗後，固定 X 軸滾珠導螺桿更加上手，我們是利用 PE 板銑成凸型，中間部分鑽孔放軸承，下寬部份是利用拉釘固定凸型 PE 板於底盤。為了防止滾珠輪桿脫落，我們在後面都鑽孔，插上開口銷。



X 軸主動

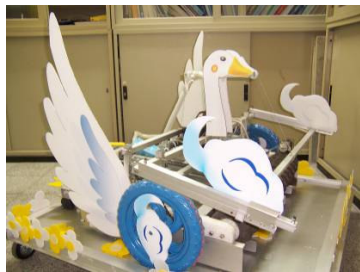
Y 軸推球機構：

將購買之 y 軸向導螺桿加工至所需要之長度，由於導螺桿有表面硬化過，所以造成不能用車床切削之問題，故利用砂輪機來加工所需之圓桿階級。

並加工 PE 板銑成凸型，中間部分鑽孔放軸承，下寬部份是利用拉釘固定凸型 PE 板於底盤。為了防止滾珠輪桿脫落，我們在後面都鑽孔，打入開口銷。

為了讓 Y 軸行進更加穩定，我們銑製一個平板，讓導螺桿在上面運轉穩定，中間再挖一個槽，讓撥球桿能夠撥球。

機器人成品



黃金左腳完成圖

參考文獻

- [1] 徐氏基金會、黃緒哲譯 基本機器人學 臺北市 1988
- [2] 周榮泉總編輯 第4屆全國技專院校創思設計與製作競賽技術論文集 雲林縣斗六市 2001
- [3] 和田忠太著、林信隆編譯 創意性機構設計 臺北市 1992
- [4] 增永清一撰、賴耿陽譯 玩具遙控設計製作 台南市 1992

參賽感言

製作過程中，雖然遇到很多難題，但是相對的也經由這些難題學到了很多寶貴的經驗，很多東西並不如自己所設計的那樣完美，在實作後問題才會一一浮現，加工的誤差、適當材料的選擇、製作的程序…等等，都會影響做出來的機器是否順暢，能否達到先前的設計理念。大學課程中大部分皆以理論為主，很少有實作經驗，參與此次競賽，使我們不僅對於機構的設計與實用性有所涉獵，得在理論和實務上皆有了更深一層之體驗與認識。



隊友與機器人合影

感謝詞

非常感謝國立雲林科技大學提供這次的機會讓我們參加比賽。以及指導教授汪島軍老師的指導，啟發我們的創意思考和解決問題的方向。並感謝機械工廠的許先生，對於我們實作上的教導讓我們受益良多。這次支持我們機器人比賽的朋友，不斷地給我們鼓勵和建議，讓我們可以有更多的動力去完成這次的比賽。

最後感謝 TDK 文教基金會和教育部，能夠舉辦機器人比賽，並且提供大量的人力和物力，讓這次的比賽順利進行。