

## 大學組：進化論隊 BATISTA

指導老師：陳志誠 副教授

參賽同學：劉宗勳 陳全韋 王琳淳

中州技術學院 自控系

### 機器人簡介

進化論隊機器人之設計,是依主辦單位競賽之主題和規則量身設計/製作的.首先,在過磅區過磅,重量不得超過 30 公斤,之後再經由限體積區測試,不得超過一立方米公分,設計上我們是以單一機器手臂操控,並裝上夾爪,以便夾取球,再經由取球之後,置入預設位置,並立即驅動車體以防守之方式防守對方,並且在不犯規情況下完成此動作。

### 設計概念

製作一台機器人,首先是要有完善的設備,而且還要有一定程度之設計圖,還有同學們的團結一致。

我們將機器人分成底盤.輪子.機械手臂.夾爪.後防等共 5 個主要部分。茲分述如下：

#### 底盤

主要之功能在提供車子整體,以及機械手臂.還有輪子與馬達的固定支架。

#### 輪子

種類的選擇方面主要是以比賽單位地板之材質去考量,是否要運用防滑的輪子為優先考慮對象。

#### 機械手臂

主要是運用本組構想出來的,氣壓缸重疊原理,以木材為輔作結合設計,能夠不斷的伸長高度至

所要求之高度.同時也是取球爪固定之穩固手臂。

#### 夾爪

夾爪方面我們採用夾娃娃機上之三爪夾爪,但因為重量問題,最後選擇輕小的夾爪,並且在加以改裝而成。

#### 後防

主要也是運用之前所提到的氣壓缸重疊原理,製作出一組梯形的防守機構,寬可達 240 公分,高可達 180 公分。

### 機構設計

在經過各式各樣之設計之後,我們決定以防守為主,投球為輔。進行進一步的設計,當然越簡單之機構是越好的,而且在修護方面,加工方面都有很多方便之處。所以,我們先製作出後防之部分,利用氣壓缸上升及重疊增長原理,作出一個 T 型的防護區。大部分是由木材與氣壓缸作組合而成,主要能擋到更大的區域,取球之部分則是以氣壓爪來作動,當然是要配合機器手臂來一起行動.其次的部分就是車體本身速度的問題,既然是以防為主,當然速度要快。

#### 底盤

底盤部分我們考慮到速度問題,所以我們運用四輪傳動,因為我們之設計是以防為主,攻為輔,所

以說,速度是非常重要的,必須以速度早一步到達定點作防守之準備。

當然一開始要有設計圖(圖1)為底盤之設計圖  
接下來才能一設計圖製作出實體(圖2)則為實體部分。

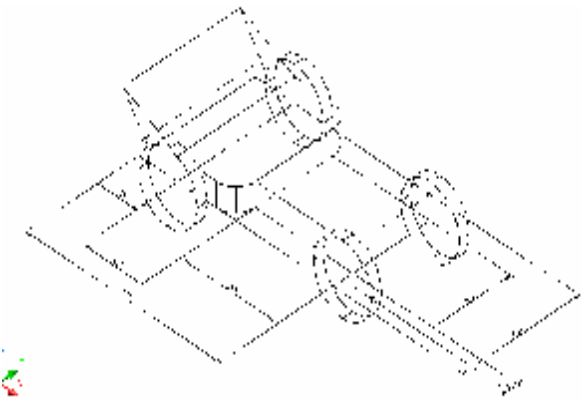


圖1 底盤設計圖



圖2 底盤之設計實體呈現

### 機器手臂

起初我們設想的機器手臂為一支單臂掛滑輪的設計,但因為前防夾爪太過於笨重,滑輪的設計

無法透過馬達舉起。(如圖3)(圖4)所示為失敗品。

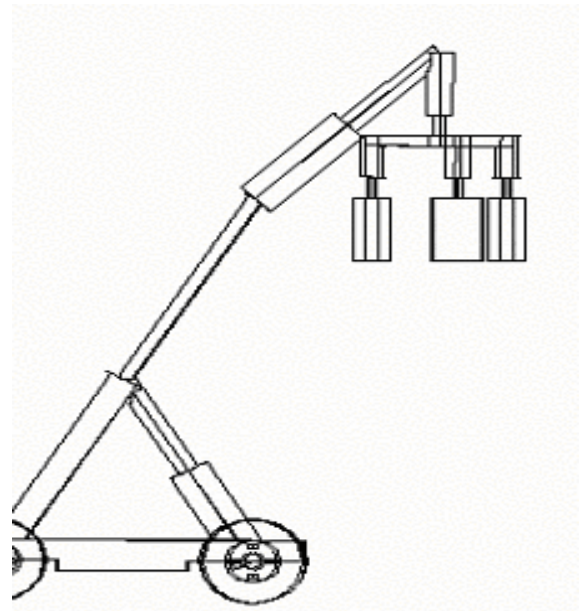


圖3 機器手臂設計圖(失敗設計)

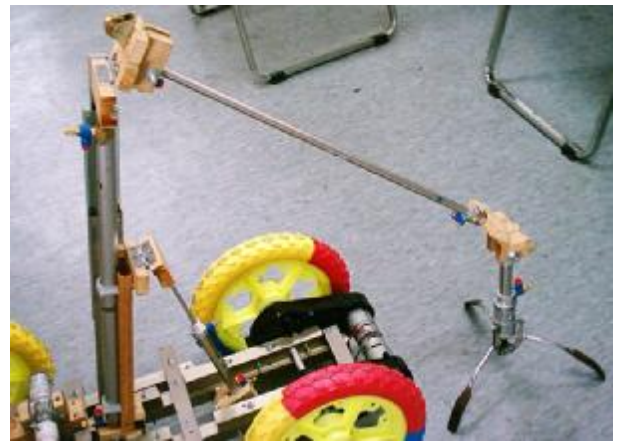


圖4 機器手臂完成圖(失敗品)

因此我們立即展開小組會議進行創思,終於我們又想到一個更好的設計,就是氣壓缸之重疊設計,它不但可以達到我們所以之高度,也可以舉起前方夾爪的重量所以我們立即展開規劃,如(圖5)(圖6)(圖7)所示我們克服了手臂的製作。

夾爪之設計,原本是以大型夾爪為主,但因為太過於笨重如(圖 8)所示。

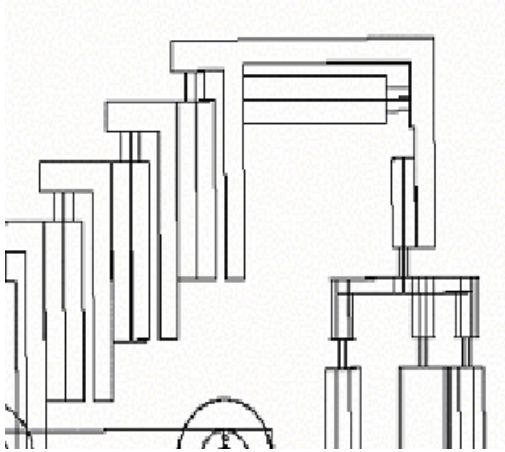


圖 5 機器手臂設計圖



圖 8 大型夾爪(太笨重)

所以我們立即改用較小的夾爪作設計,不過還是有些重所以再次進行減重加工,並以鐵線固定之取球的問題這時產生,因為太過空盪,球容易跑出來,所以我們用上粗砂紙為輔增加其摩擦力完成夾爪取球之部分如(圖 9)所示。



圖 6 機器手臂氣壓重疊原理

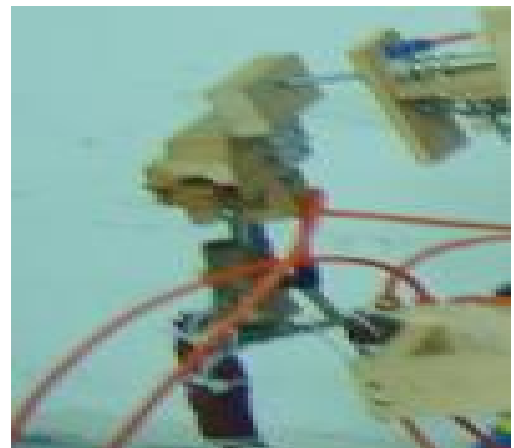


圖 9 夾爪經改裝後實體

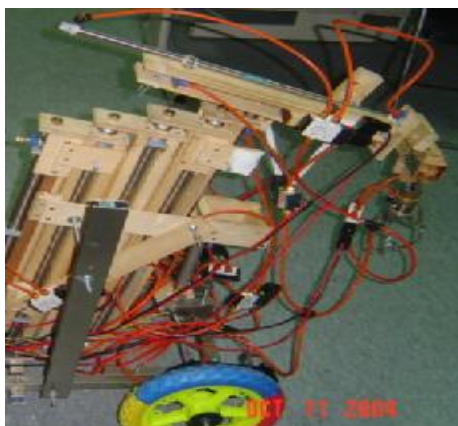


圖 7 機器手臂完成實體

### 後防

後防可以說是我們最先做好之部分,因為先前我們已經說過,是以防為主,主要也是運用之前提到的氣壓缸重疊原理,製作出一組梯形的防守機

夾爪

構,寬可達 240 公分,高可達 180 公分,最後加裝了一張網子就構成了後防的主體結構。

如(圖 10)所示為後防的設計圖(圖 11)則為完成之實體圖。

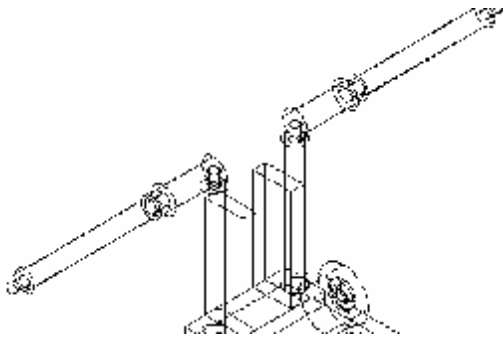


圖 10 後防之設計圖

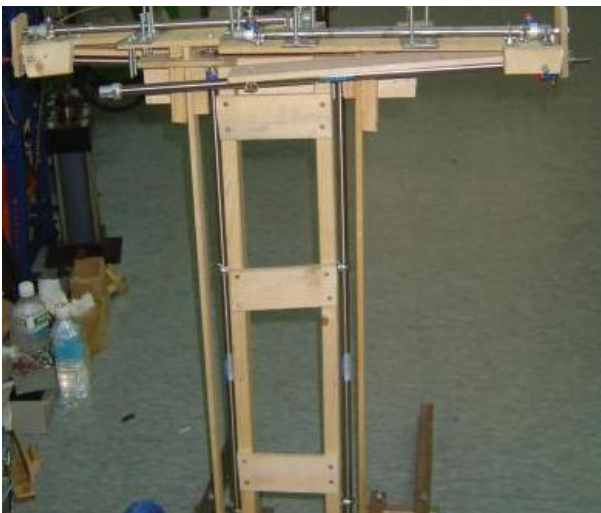


圖 11 後防完成之實體

#### 機電控制

控制方面輪子之控制開關是以汽車車窗開關為主,比較便於控制。其他都皆以單向切換開關為主氣壓方面則是以氣壓閥控制通電,氣壓缸之流體控制則以控制閥開關控制。電路的配置上,原

本是以單芯線為主,但因為容易斷掉,所以改用多芯線為主最後配成一控制盒。

如(圖 12)(圖 13)所視為控制盒之實體。



圖 12 控制盒第 1 代



圖 13 控制盒第 2 代

#### 機器人成品

以前方夾爪夾球後,置入該要之地方,馬上以速度到達定點打開後防裝置防守為主。

如(圖 14)所示為機器人成品(圖 15)後防加裝網



圖 14 機器人成品



圖 15 後防加裝網子

### 參賽感言

此次舉辦之機器人大賽,第八屆創思設計與製作雖然我們並沒有如意的得名,但是我們所得到的卻是寶貴的經驗。知識上的增長也增添了許多,各式各樣的機器人都以不同優美型態來呈現,原來我們所想不到,或是你曾經想過但沒做到的種種創思設計,都一一的呈現在眼前,可真是收穫良多。

還有此次的盛會由台灣科技大學所協辦,非常謝謝他們,提供了優良的場地給我們使用,還佈置了一連串的活動,更感謝各界裁判協助,與各界教授老師的蒞臨指導。

### 感謝詞

感謝 TDK 和教育部舉辦如此有意義的機器人創思設計盛會. 更加感謝協辦學校-台灣科技大學提供場地與人員服務, 尤其感謝我的母校-中州技術學院給我們這次參賽的機會, 還有感謝我們的指導老師-陳志誠副教授, 及器材室-黃朝泉先生, 學長們給我們提供意見與教導。

### 參考文獻

- (1) 陳天利. 詹東功, “微電腦控制實習”, 台科大(2002, 12)
- (2) 呂方釗. 李珠串, “電子學”, 文京圖書(民 86, 8)
- (3) 林子寬, “氣油壓概論”, 華興書局(民 84)
- (4) 陳福春, “PLC 可程式控制器”, 高利圖書(民 86)
- (5) ROBERT J. SCHILLING, “FUNDAMENTALS OF ROBOTICS”, Prentice-Hall International Editions