

自動組(遙控組)：蝦隊 自動控制車

指導老師：林開政

參賽同學：陳進倫 謝祥建 楊善智 陳鎧銘

學校名稱及科系別：南台科技大學機械系

機器人簡介



我們這次專題製作是參加第 14 屆 TDK，所準備製作的機器人，依規則來製作來討論設計，有抓吉祥物、過獨木橋、放吉祥物、抓寶物、放置寶物等。

底盤製作使用方型鋁，配合步進馬達來精確計算距離，也使用滑軌來減少空間，最後配合繩子拉動，達到伸縮的效果，配合升降來達成任務。



圖(1). 參加比賽流程圖

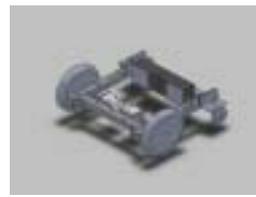
設計概念

經由小組討論最後決定使用滑軌來設計，因為能夠減少空間以及簡單化，再利用厚紙板來設計和製作樣子，最後決定好在繪圖來進行材料加工，最後抓寶物的地方大家討論了很久，終於想到了方法。

設計重點在於滑軌的伸縮達到升降的目的，配合二段拉，來把寶物分類跟送出，由第一段抓取把寶物都收納到箱子裡面，能夠省時又快速，最後依感測器來決定輪子正

轉和反轉來進行分類。

繪圖上我們組裡面有人剛好要考 solid works 所以就請他幫忙畫圖，畫圖的期間材料找尋上面遇到些問題，因為第一次做專題，所以對於想要的材料很難找，所以跟學長要了店家的清單，然後在依裡面內容找尋適合材料，在加工方面遇到問題就問學校的老師，老師們都會給予幫助，過程中也差點用壞機具，但老師卻跟我們說別氣餒，做東西一定會碰到了許多問題，經由大家討論想辦法，最後終於完成出跟構想一樣的成品，自己也不敢相信，我們能夠做到。



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

圖(2). (a)軟體模擬底盤設計圖，(b)實際底盤完成圖，(c)加工過程圖，(d)設計繪圖過程，(e)機器人初步完成圖，(f)配電過程圖。

製作與測試步驟：

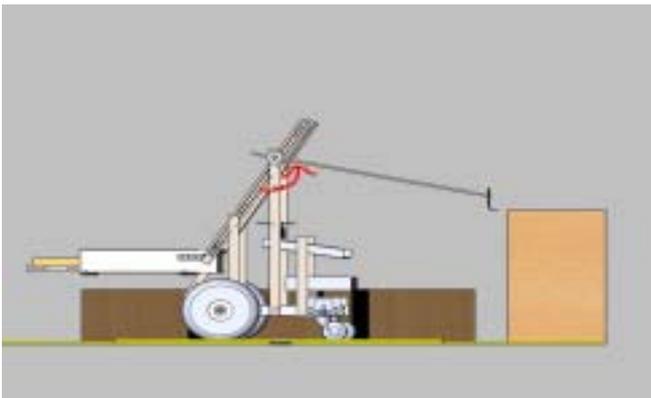
1. 先將基本車體組裝起來，再將馬達和輪胎裝上。
2. 調整四顆輪胎都能平均接觸地面。

3. 設計與製作認路用控制電路。
4. 進行電路測試與程式設計，使車子能夠延著白色軌跡能移動與認路。
5. 製作抓取回收物及放置回收物機構。
6. 設計與製作取物與置物用控制電路。
7. 進行電路測試與程式設計。
8. 將取物機構安裝到車上，實地測試車子的行動前進。
9. 進行各部份機構修正及程式修改。

機構設計

吉祥物

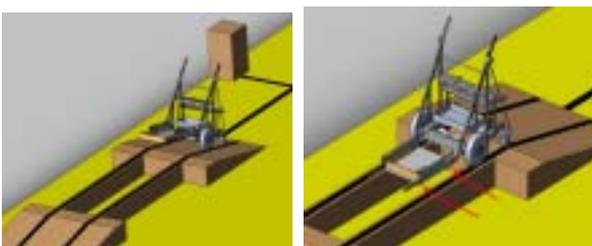
我們使用的是步進馬達可以精確的計算要走的距離，所以我們先量好距離，使車子走到我們所要的問位子，再使用馬達來旋轉控制鉤子勾取吉祥物，這樣可以既簡單又快速完成動作。如圖(3)。



圖(3). 軟體模擬抓取吉祥物圖。

獨木橋

當快過橋時用感測器感應，使寶物台下降再利用導輪來碰觸橋，來穩定車身使車子平穩過橋，過橋後再把寶物台收起來。如圖(4)(5)。

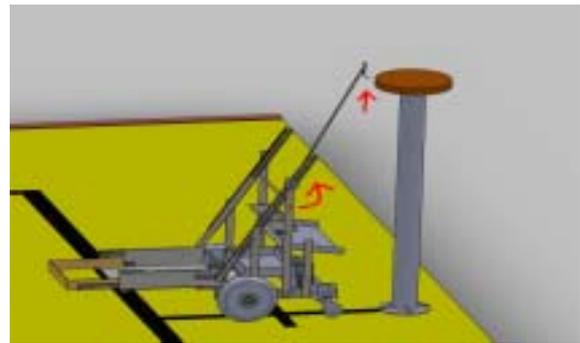


圖(4). 軟體模擬爬坡。圖(5). 軟體模擬將抓寶台放下並且

過獨木橋。

放置台

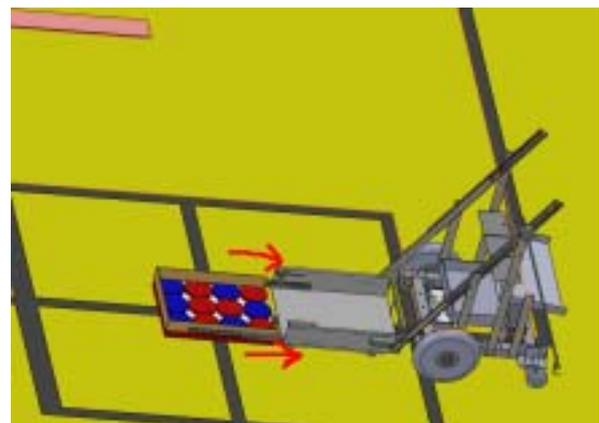
當車子到達吉祥物放置台時，步進馬達按照設定走到放置位置後，再利用馬達旋轉使吉祥物升高到放置平台放置吉祥物。如圖(6)。



圖(6). 軟體模擬放置吉祥物。

寶物探索(一)

我們的寶物平台是利用箱子裁切過後，再裡面兩邊各裝上兩條滑軌，然後裝上馬達和繩子連接滑軌，藉以驅動抓寶物的橫板來抓取寶物，到達寶物平台時利用感測器走到平台位置時，先把平台放下，然後使用寶物平台裡面的軌道把寶物全部收集進來。如圖(7)。

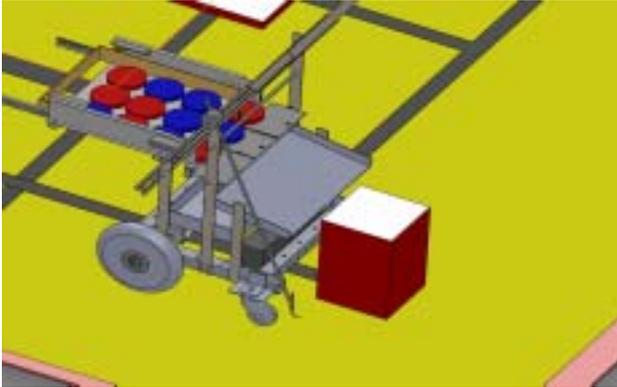


圖(7). 軟體模擬抓取寶物。

寶物探索(二)

因為滑軌長度不夠長，所以只好製作第二段的推動橫板，然後在到達置物平台時，另一個馬達作動讓第二段的推動橫板往裡面移動，做第二段的推動動力，使寶物到達

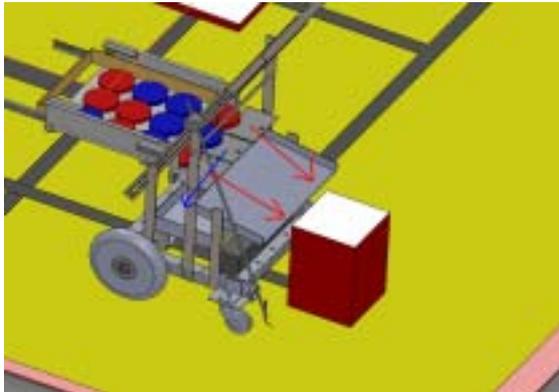
篩選寶物顏色的篩選平板上。如圖(8)。



圖(8). 軟體模擬第二段推近。

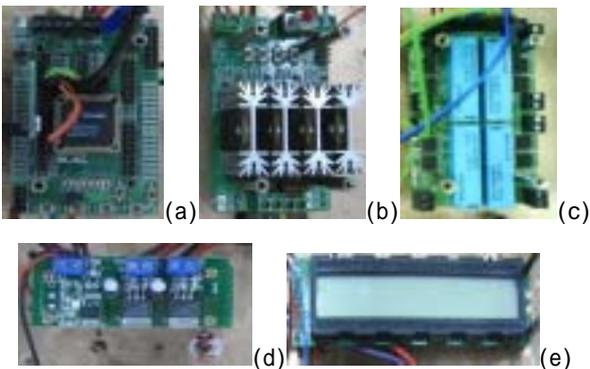
寶物探索(三)

最後經由後面篩選平板上的感測器來分辨顏色進行分類，我們的篩選平台是將平板挖洞，然後裝置在裝有齒輪得長圓桿上，再使用馬達驅動齒輪來控制平板的角度，把不要的藍色寶物放入小盒子內，再把紅色寶物經由斜板滑到寶物平台。如圖(9)



圖(9). 軟體模擬寶物篩選。

機電控制



圖(10). 機電控制模組: (a)8051 控制模組。 (b)行走馬達控制模組。 (c)小馬達控制模組 (d)電源供應模組。 (e)液晶顯示器。

製作說明如下:

1. 機械人使用 8051 系列的單晶片微控制器 (P89C66X) 為主控單元，系統電源共有兩組，分別為 24DCV 與 12DCV : 24V 電池提供左右主馬達的能源，而 12DCV 經由穩壓 IC 轉換為 5V (實體電路如下排左圖)，供應微控制器 (上排左圖)，光感測器電路，馬達驅動電路板 (H 型電橋電路，上排中圖)，伺服馬達電源驅動 (上排右圖)，由鍵盤輸入的訊息，將會顯示在液晶顯示模組 LCM (下排右圖)。
2. 左右輪馬達之驅動是 H 型電橋電路來控制正逆轉向，單晶片由兩個腳位送出數位訊號 (01 或是 10)，便可完成一個輪子正逆轉向控制，這個方法是很直接的。
3. 伺服馬達電源驅動電路，由四個雙投雙擲繼電器構成，最多可以

機器人成品

經過千辛萬苦終於把成品做出來了，完成品跟我們繪圖討論時的差不多，符合我們的預期，雖然有些地方有一點小改動，但大致上跟當初設想的差不多。如圖(11a)，(11b) 所示。



圖(11a)完成品



圖(11b)繪圖的成品

參賽感言

對於這次大賽裡面看了很多組都做得很不錯，很多想法的很新奇，發現自己也有許多地方要改進，雖然比賽的時候，不如預期的作動，也發生一些問題，雖然沒做到最好，但是我們已經盡力了，把學到的都發揮出來，也對於其他組別的構想，感到佩服，很多都沒想到或是想不到，參加這次比賽學到很多。

感謝詞

在這次的專題我們選擇了參加此次比賽，從一開始都不會經過老師的指導，大家慢慢的學會很多東西，也經過工作分配來製作，從無到有的過程中討論、繪圖、加工、採買、組合..等，大家也因為意見不合開始有些不團結，但最後大家都各讓一步，重新討論使我們專題能夠完成也感謝組員們的用心與努力。

參考文獻

- [1]蔡朝洋編著，『單晶片微電腦8051/8751原理與應用』，全華出版，民國八十七年十月出版。
- [2]全國大專院校創思設計與製作競賽資料庫型網站。 <http://RobotTW.ntust.edu.tw>
- [3]顏鴻森，『機構學』，東華書局，1997。