

自動組(遙控組)：明新瓦力一號 蛇形刁手

指導老師：顏培仁 老師

參賽同學：劉育均 許富盛 吳松霖 王景平

明新科技大學 電子工程系 機械工程系

機器人簡介

我們依照場地以及需求，考慮過後決定以「靈活」來作為製作的原則，速度、精準度，以及穩定度都是我們考量的因素，我們以馬達直驅主動輪，再以外掛光編碼盤的方式來搭配主動端，前方被動端則以全向輪來設計，以達到靈活行走路徑的目的，精準的夾取回收物，迅速的跑完全程路線，趨近於人性化的自動機器人，擁有精緻的手臂、靈巧的底盤，人性化的動作是我們的機器人創意所在。

設計概念

這次的比賽分為紅、藍兩個出發區，兩隊機器人同時出發，但不在同一個比賽場地進行比賽，因此本組機器人設計的重點就在於在達陣的途中必須有要能夠通過每個障礙的穩定度，並且可以準確的抓、放回收物品，並在最後用更快速度衝向到達最後一個資源回收箱。

由上述的概念本組機器人主要的設計結構如下：

- (1) 機器人本體架構。
- (2) 取資源回收品(旋轉式手臂轉盤+手臂機構)。
- (3) 電路設計：編碼盤電路、電源電路、CPU 電路、按鍵電路、感測電路、馬達驅動電路、加壓電路。

機構設計

與電子系組員商量整個機器人行走的動作方式，確定初步的車身結構後購買所需材料，開始製作車身結構，當個別零件都製作好以後就將每個零件安裝上車體，包括安裝馬達座、架設馬達，等車身底盤完成後，緊接著要構想取回收物的機構組，並與機電控制組員商量這樣取回收物的方式是否可行，若討論結果全組人員都同意的話即可進行下一步的動作。

1. 機器人上半身機構

機器人設有多方向的功能，藉由上結構與下結構中間的旋轉盤結合，可以達到近 360 度的旋轉，在旋轉的方向是利用光編碼盤來計算旋轉的角度，這可以讓機器人在放置物品的時候，有多種的出物方向，即使機器人的前方沒有對準放置區，也可以穩穩的將物品放置其內。

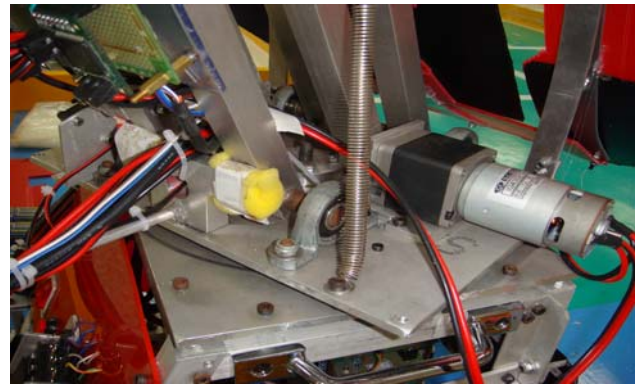


圖 1：上半部轉盤機構

2. 夾爪機構

我們採取三爪式來進行夾取的動作，並且在個別夾爪裝上微動開關來進行回收物的辨識，我們是利用個別物體的高度不同，來辨識夾到的回收物種類，夾爪運動的方式如下圖：

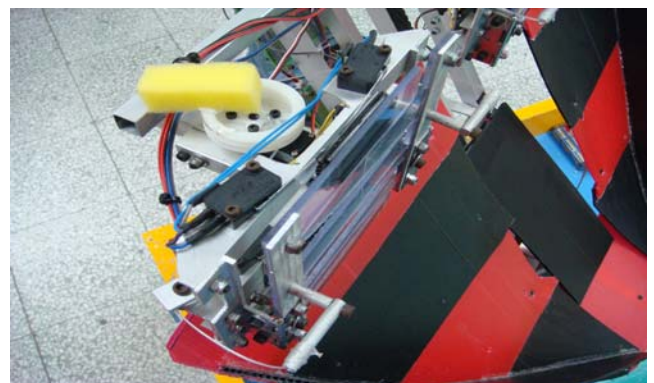


圖 2：未取物前是以閉合的形式待機



圖 3：當機器人行走到定位，手臂伸出那時候張開夾爪

3. 編碼盤機構

我們利用兩顆光學式編碼盤作為行走距離的計算，為了讓脈波數更精準的回傳給我們的 MCU 做運算，所以設計了避震機構，用時規輪和皮帶來帶動，可以不受地形凹凸影響，會更服貼地貼在地面上。

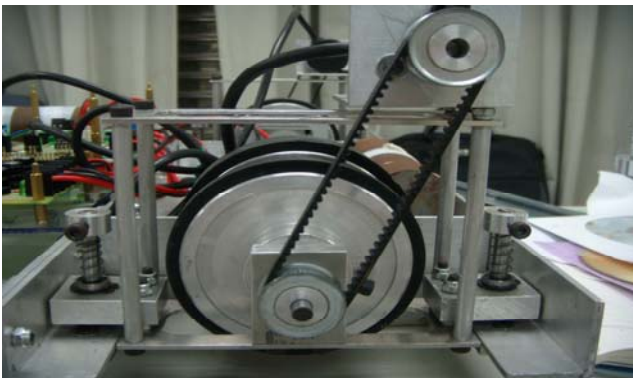


圖 4：編碼盤機構(一)

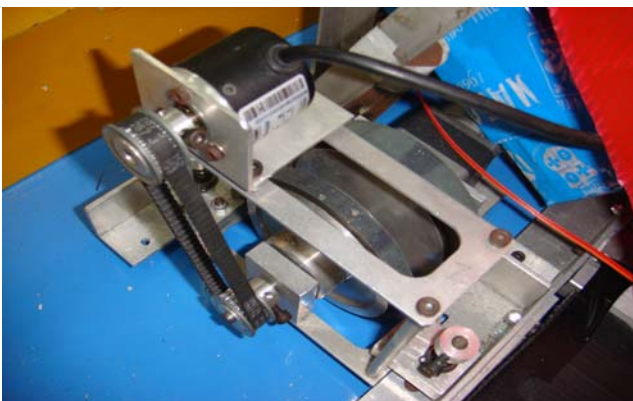


圖 5：編碼盤機構(二)

4. 底盤車輪

機器人本體採用既輕巧又不失堅固性質的鋁材當作基礎材料，而我們車子的整個底盤輪子使用兩顆橡膠輪和兩顆全向輪所構成的，前方兩顆全向輪為從動輪，橡膠輪則是以兩顆直流馬達分別帶動，並且和編碼盤並齊，電路板則有設計一個插槽可以放置進去，以扣的方式來代替鎖住電路板。

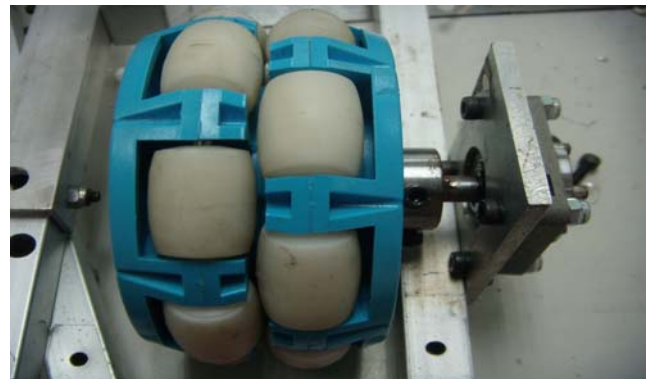


圖 6：全向輪

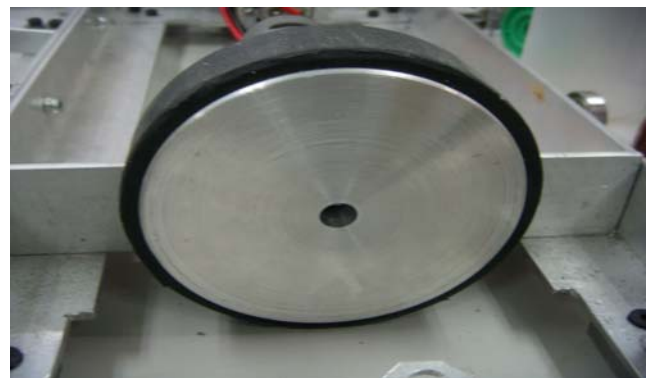


圖 7：主動輪

機電控制

先收集整個機電控制部分所需要的電路圖，再與指導老師討論要使用的零件的搭配電路，然後開始繪製電路佈線圖增加電路佈線的方便，這些前置作業完成後開始焊接電路，每當完成一個電路時就馬上測試電路是否運作正常，若有問題必須要馬上檢查出來進行修改，若一個電路焊接完成並測試正確的話，接著就繼續焊接下一個電路直至完成所有的電路前都是按照這樣的步驟去焊接每個電路。

1. 編碼盤電路

我們機體是將光編碼盤掛在主動輪的兩側，而我們所

採用的是一圈 360 個脈波數的光編碼盤，藉此來計算機器人所要行走路線的距離。

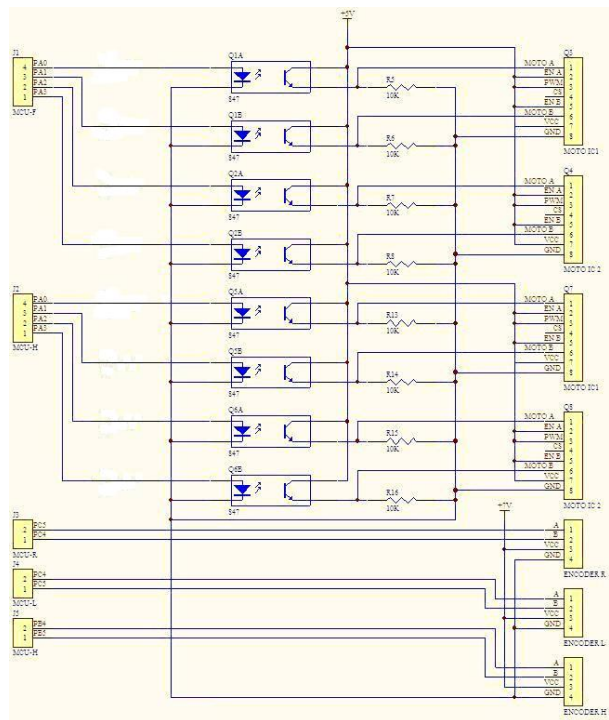


圖 8：編碼盤電路

2. 電源電路

電源電路我們則是使用 7805 穩壓 IC，再配合電容和二極體的搭配將提供電源的電池穩定輸出固定的電壓給電路使用。

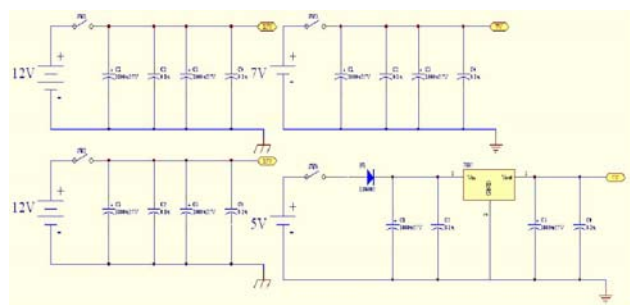


圖 9：穩壓電路

3. CPU 電路

我們採用在 CPU 方面則是採用 HOLTEK 單晶片 48F50E，它的製造廠商是盛群，由於它功能好用，足夠連

接非常多的周邊裝置以及具有複寫燒錄的功能，讓我們在功能需求及成本上都覺得非常的滿意。



PB5	1	28	PB6
PB4	2	27	PB7
PA3	3	26	PA4
PA2	4	25	PA5
PA1	5	24	PA6
PA0	6	23	PA7
PB3	7	22	OSC2
PB2	8	21	OSC1
PB1/BZ	9	20	VDD
PB0/BZ	10	19	RES
VSS	11	18	PC5/TMR1
PG0/INT	12	17	PC4
PC0/TMR0	13	16	PC3
PC1	14	15	PC2

HT48F50E
- 28 SKDIP-A/SOP-A

圖 10：盛群 48F50E-MCU 及接腳圖

機器人成品



圖 11：機器人(正視圖)

特色說明：

1. 機器人不使用尋跡方式行走，改用編碼盤來計算行走距離。
2. 取物使用三爪式機構，取物動作快且準確。
3. 機器人上半身利用轉盤可以 360 度全方位旋轉，機動性能高。
4. 分辨物品顏色我們利用夾爪上的微動開關來感測物品高度，得知現在夾爪上的物品。
5. 在放置分類物品的的夾爪下有軌道可以讓物品順利的滑至箱子內，讓掉落物品誤差變小，更精準分類成功。

參賽感言

參加這次自動組比賽，由電子系和機械系兩系合作共同製作出一台自動機器人，在製作這台機器過程中，隊員們都很用心的把自己各項負責領域給弄到極至，也嘗試著利用新技術，雖然在過程中會有很多次的失敗以及挫折，

但是這種挫折感也是在我們製作過程中最大的動力來源，因此在逆境中克服困難的精神以及隊友的鼓勵和支持下，才有現今的成果和收穫。

感謝詞

非常感謝教育部、TDK 財團法人、以及明新科技大學舉辦了這樣有創意的機器人創思競賽，也感謝明新科技大學提供製作經費和自製場地，讓我們製作這次比賽上沒有後顧之憂的進行製做機器人，並且非常感謝指導老師顏培仁細心的指導，不時給予提供意見給我們參考或不好的地方會叫我們做改善，還有學長也會在我們製作上遇到困難時提供程式上控制的方法和電路原理的技術，還有精神上的鼓勵才有現在這台機器人，使我們以最有信心的參加這次所辦的 TDK 盃自動組創思設計製作競賽，最後，感謝一路一直支持著我們的學長學弟和老師們，沒有你們就沒有今日的成果。

參考文獻

- [1] 鐘啟仁 編著，HT46XX 微控制器理論與實務寶典，全華科技圖書股份有限公司。
- [2] 陳朝光、王明庸、黃泰翔 編著，機械設計製圖，出版社：高立圖書有限公司
- [3] <http://www.holtek.com.tw/pdf/uc/48f50ev140.pdf>
- [4] <http://www.playrobot.com/files/vnh3sp30.pdf>
- [5] <http://www.holtek.com.tw/chinese/default.htm>