

## 自動組： 正修機械隊 翻滾吧!CSU 鬼盜船

指導老師：王述宜老師

參賽同學：林威呈同學

張哲維同學

邱創德同學

正修科技大學 機械工程系

### 機器人簡介

針對 TDK 比賽題目所設計出的船型車體，對於前鎮商港所需要的夾球動作，與在加工出口區所需要越過上下坡，更針對在中心商港的放球區，製作出如何去闖關的機構，而在前鎮商港的夾球動作，看起來就好像是海盜在盜取寶物一樣，而放球區則是像在放置自己的寶藏，加工出口區則如乘在海水上的海盜觀看的獵物一般，將有如船行於水般地順暢，毫無阻礙地通過，於是乎取名為「翻滾吧!CSU 鬼盜船」。

### 設計概念

為了克服前鎮商港與中心商港關卡障礙，因此針對此關卡設計出能旋轉 180 度夾球的特殊機構。此機構可以因應場地不同快速做出轉向修正，而做出 180 度的轉動，故稱此機構為「活動夾爪」、「活動放球機構」。活動夾爪與活動放球機構製作與安裝簡單，只需注意安裝時需考慮到重心位置，但如果車子以四輪為主則不需要擔心會翻車，因此此機構能輕易通過關卡。另外也設計了以馬達捲線器、滑軌滑槽及夾爪三部份所組成的夾臂系統。此夾臂系統以雷射加工壓克力而成。

### 機構設計

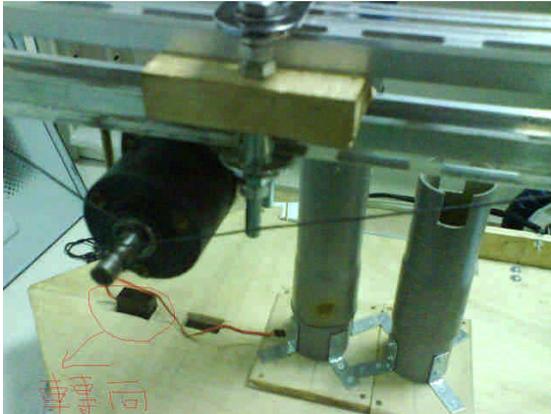
此機器人設計主要架構分為：1. 夾臂滑座總成 2. 底

盤 3. 活動夾球 4. 活動取球機構。構成材料、加工方法及功能說明如下：

1. 夾臂滑座總成，如圖一所示：包含以凹字型鋁軌、經雷射切割成型之壓克力板、馬達、橡皮筋為材料之結構暨配合件，以及長軸馬達、滑軌、合成纖維線構成之動力件，以螺絲及鋁條結合起來，再將纖維線搭配馬達，依設計纏繞於長軸馬達總成之中，而夾球的裝置則利用橡皮筋的彈性去做動，如圖二所示，如此，將以馬達的旋轉運動，與橡皮筋拉回的彈性，作出夾爪開合抓放目標球，以及夾臂伸縮、滑座滑動將到夾球所需距離，如圖三所示。



圖一 夾臂滑座總成



圖二 馬達捲線裝置



圖三 夾爪開合

2. 底盤，如圖四所示：為木板、凹字型鋁軌、壓克力板所構成之結構體，功能為承載夾臂與活動放球機構總成與克服在加工出口區上下坡圖五，以及帶動整架機器人向前移動，動力輪的配置方法是仿效坦克車的左右輪獨立控制。



圖四 底盤



圖五 感測器彈簧機構

3. 活動夾爪支柱，如圖六所示：以塑膠水管、120MM 螺絲、木條為材料，用木條、螺絲、L 型角鐵結合起來之活動配合件，一共有兩組，其功用因應場地左右邊做 180 度旋轉調整夾爪方向。



圖六 活動夾爪支柱

4. 活動取球機構與放球機構，如圖七、所示：包含以氣壓缸、木條、壓克力板、排油煙管組成之結構件，及長軸馬達、橡皮筋構成之動力件，其任務為承載 2 組活動夾爪支柱，以氣壓瓶供給高壓氣體帶動氣壓缸向前移動，然後以感測器彈簧裝置做對應，使放球時能更準確。



圖七 活動取球與放球機構

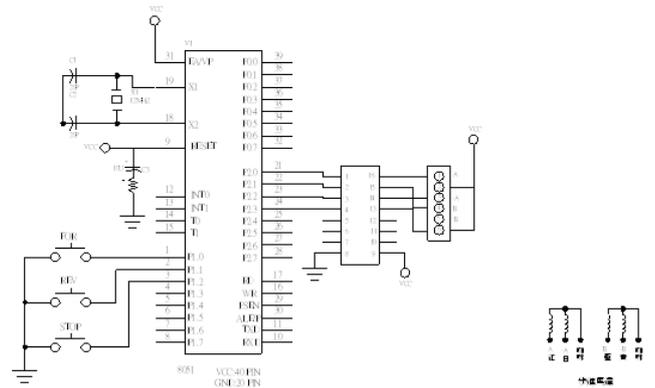
### 機電控制

機電控制主要分為：1. 8051 晶片 2. 感測器 3.

直流馬達。

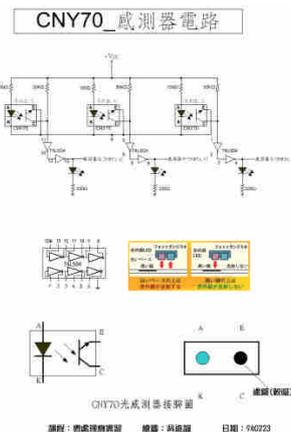
製作詳細及功能如下：

1. 8051 晶片：使用 8051 晶片撰寫主要程式與各種市售之單一功能電子零件組裝而成，將這些零件依照電路圖，如圖八所示，裝置在電路板上，再用電線完成線路連結，使這一整個流程便達到自動控制的效果。

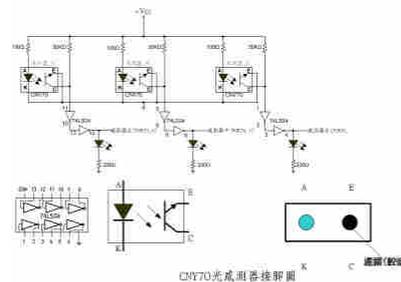


圖八 電路圖

2. 感測器：共使用 9 顆 CNY70 感測器，依設計連結並經由所撰寫的程式，使之能依照場地感應黑線而完成關卡，如圖九、圖十所示。



圖九 CNY70 感測電路圖



圖十 CNY70 感測器接腳圖

直流馬達：裝置在車身底盤下方的馬達，其長軸與車輪直接連結，賦予整架機器人移動的能力，而裝在夾爪機構上的馬達則連結著合成纖維線，馬達的轉動捲線，帶動纖

維線配合橡皮筋使夾爪、滑座，作出開合、滑動等動作。

### 參賽感言

我們很榮幸能參加 TDK 盃第 11 屆全國大專院校創思設計與製作競賽，競賽後雖沒得到大獎，但也很榮幸地能代表學校出賽。在這幾個月以來，從構想、研發、一直到機器人完成。在這過程中我們經歷了許多失敗與嘗試，短短的 10 個月當中，雖然遇到很多挫折，不過我們刻苦耐勞，不斷地嘗試、一改再改，最後終於完成了機器人。雖然這是我們三個人齊力完成的作品，但在這數個月裡，有著老師、學長姊們的建議與鼓勵，才能造就我們有自行解決問題的方法。在此感激所有曾幫助過我們的老師、學長姊們以及幫我們加油的朋友、學弟妹們。

### 感謝詞

感謝 TDK 文教基金會

感謝正修科技大學

感謝指導老師以及機械系的老師

感謝幫助我們的研究所學長

感謝協助我們的同學

感謝賣力替我們加油的學弟、學妹