

大學組：UFO 阿強 1 號

指導老師：陳金山

參賽同學：莊佐銘、陳孝齊、黃勝振

永達技術學院 機械工程系自動控制組

機器人簡介

此次參加之機器人是配合教育部所舉辦的第七屆全國大專院校創思設計與製作競賽而製作。由於主辦單位為機器人設置多重關卡，因此本機械人為能順應關卡而具備有障礙物的移除與設置、波浪顛坡區、岩漿跨越區、雷射鑽穿區(或雷射跨越區)，來通過各種關卡，並以取得過關物品 - "光鑰" 放置於光鑰放置槽中，以開啓約櫃，克服所設置的地形障礙來完成競賽目的。

簡介內容

本機器人是以前克車傳動方式的時規皮帶驅動行走，機器人主結構體是採用條鋁所結構組合，並以氣壓式三軸機械手臂、單動氣壓缸、自製夾取型橋樑來完成競賽規定之橋樑設計。本機器人從構想、設計、製造至安裝及測試由本組師生共同完成。

設計概念

本組機器人是以前克車傳動方式所以共分為五大部分，包含：(1) 機器人主體結構、(2) 傳動機構、(3) 機械手臂、(4) 門型橋樑、(5) 控制部分。

機構設計

1. 機器人主體結構:

本組機器人主體結構是以重量輕而且強度佳之條鋁所組裝而成。

機器人採方型式設計，機器人內件主要的配備(如機械手臂、汽缸及氣瓶、DC24V 馬達、齒輪、PLC 控制機構及電池)均在機器人底盤內，此一設計目的是將機器人重心壓低，使操作性能較為平穩、安定，機器人主體結構長度 70 公分，寬度 60 公分，高度 27 公分。本組所採用條鋁規格形式為 25mm × 25mm 及 377mm × 106mm 兩種，並以三插角內裝條鋁加以組合而成。

2. 傳動機構：

本組機器人行走所用傳動機構是以時規皮帶，採用的是內單邊齒形皮帶，寬 2.25 公分，總長 152 公分，而車輪是以塑膠輪為主，由兒童專用車之塑膠車輪，共 4 個，塑膠輪直徑 21 公分，兩側 DC 驅動馬達軸上各裝一規格 M2.5 × 23T 的正齒輪，以齒輪齒型配合時規皮帶之單邊齒型作驅動車輪使之行走。機器人傳動是採用二顆 DC24V、200W 扭力、50Kg-cm 的直流馬達驅動之。

3. 機器手臂：

本組機器人之手臂設計的功能為機器人於競賽中障礙物的移除與設置、古墓區光鑰放置，將手臂轉至所需方位角度，使手臂上之夾爪能方便作夾取動作。本組自行設計、製作的氣壓式三軸機械手臂、而且在於手臂上裝置一小馬達，使手臂能做 180 度角的旋轉。而夾爪之設計與製作也是以氣壓式汽缸作構想，因構想簡易不複雜，可做夾取光鑰之理想夾爪。

4. ㄇ型橋樑：

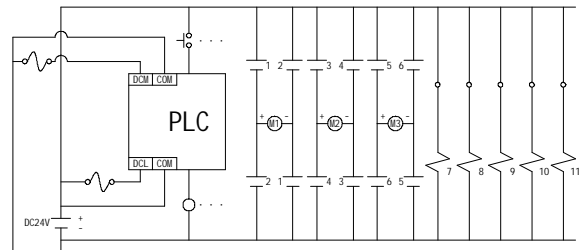
在此競賽之關卡三時，機器人須跨越寬度 60 公分長之岩漿區，故此組採用 L 型角鋁及鋁板設計ㄇ型橋樑，ㄇ型橋樑長 75 公分，寬 60 公分，高 2.5 公分。此橋樑以角鋁為骨架以增加抗壓性。當機器人到達岩漿區時由夾爪夾取橋樑放置跨越岩漿區，使機器人能順利傳越此區。

5. 控制系統：

本組機器人採傳統繼電器以及 PLC 來做為控制介面，控制電源採 24 伏特，由兩顆 12 伏特蓄電池串聯提供，輕巧且電力足夠。機械人在行走時為了避免操作不當，造成馬達燒毀及動作的不正確，每一驅動按鈕開關均相互互鎖，當操控者不小心觸按兩顆驅動按鈕時，機械人會靜止不動以警告操控者操作錯誤。

機電控制

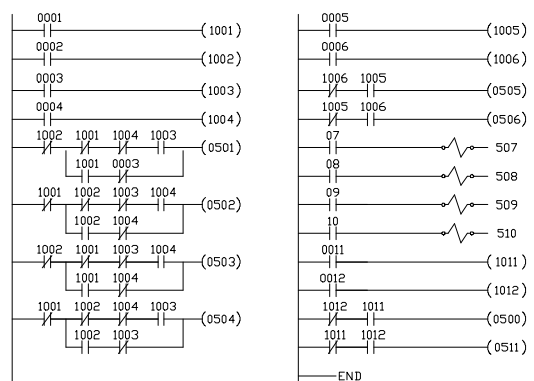
此圖為電路圖



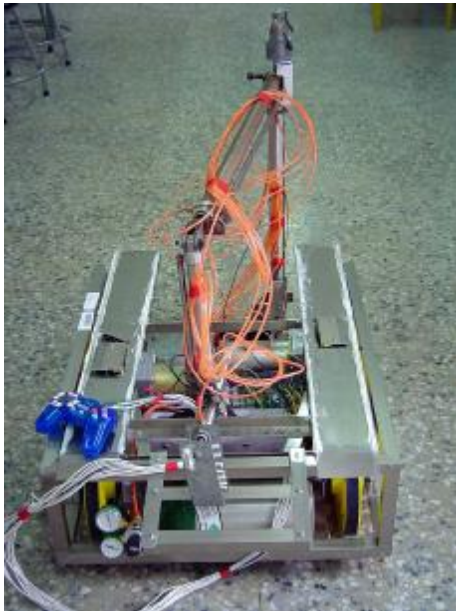
此圖為控制器照片



此圖為階梯圖



機器人成品



參賽感言

本組機器人經過賽前一段時間測試後，機器人主體結構強度，傳動機構穩定性、通過橋樑能力、機械手臂之動作、橋樑定位、左、轉之右靈敏度及電路控制部分都大可達到競賽主辦單位的要求，尤其在經費有限情況下，本組充分利用本系現有的資源及在採購元件時儘量多處尋找中古物品採用，如此才能順利完成此作品。

此次參賽設計製作機器人不僅結合學校豐富的資源、人力及同學的互助從事研製，並讓師生在系統設計構想、製造技術、控制系統及機器人設計上有所進步及成長，進而累積實作的經驗，而另一方面，也可提升機械系之教學品質及強化系上教學效果。當然本組此次設計製作機器人還有一些需要改善之處：

(1) 機器人輕量化的設計方面，因競賽單位限制的重量為 30kg，本組機器人經多次修改，重量達 29kg，符合此競賽限制規則。

(2) 在製作進度落後，導致測試及修改時間上有些不足。

(3) 機器人還未調整至最佳狀態，而使得機器人雖有十八般武藝，但卻受困於手臂伸展之作動上，無法展現所構想之功效。

賽後雖然未能得到名次，機器人也在中途有點出了小差錯，雖然感到有些許的遺憾，但是在各組員的互助之下也都能以較輕鬆的態度去面對輸贏，也在比賽中得到一些經驗，也可看到各校同學所製作之機器人以及他們構想。

感謝詞

本組機器人承蒙財團法人 TDK 文教基金會經費補助及此次創思設計競賽主辦單位國立台灣科技大學提供各項競賽資料及文件，謹此誌謝。

參考文獻

1. 第七屆全國技專院校創思設計與製作，創思研習營手冊，國立台灣科技大學(92.03.16)。
2. 第四屆全國技專院校創思設計與製作，創思研習營手冊，國立雲林科技大學，(88.6.3)。