

自動組(遙控組)：華夏正隊 Mars

指導老師：吳秋松、李志輝

參賽同學：朱文正、張正傑、郭至儒、潘星睿

學校名稱及科系別：華夏技術學院機械工程系

機器人簡介

Mars，這是我們為機器人所取的名字。

從字面上來看，Mars 指的是火星，同時也是象徵著古希臘的戰神：阿瑞斯。

說實話，我們當初並沒有對取名有太大的意義存在，對於名字來說是可有可無，只是差別差在於如何叫這台未來的機器人。

直到我們當中的其中一人半開玩笑的取名為戰神，痛宰其他的隊伍時，我們毫無反對的將 Mars 這名字給錄用了。

雖然本意有點不同，不過之後所設計出來的造型就跟火星人一樣的古怪，或許就跟當初所命名的名字有著相同的意義存在。

設計概念

根據比賽的規則與我們討論的結果，取得物品的方式大致上有兩種：掃入與夾持，為此我們選擇了同時挾持複數目標物的方式來做為我們之後的方向。

取得方式決定後，便是移動的方式了，我們藉由德國 Festo 公司出產的 Robotino，利用它設置於底盤的光感技術以及周圍的紅外線測距儀，可以精確且穩定的循著地上的補助線以及靠著感測器沿著牆壁前進，將機器人引導至指定地點做動。

Robotino 是由德國 Festo 公司研發的一款新一代重型比賽專用機。它將成為 39 屆全國技能競賽機器人職類主戰機種。主要任務是取得合保持賽場優勢。

Robotino 是由德國於全國技能競賽期間的主力重型比賽機，它是目前最昂貴的機器人之一。它配備了 9 個紅外線測距儀、類比電感式感測器、USB 介面 Web 攝影機、數位光電感測器、先進整合機電與編輯介面等，三組驅動單元允許做全方向運動—前進、後退與橫移—且可在原地旋轉。裝置 webcam 與若干感測器，包含類比訊號感測器作為距離量測和馬達編碼器決定驅動速度，數位訊號感測器為防止碰撞。

在設計上具備全向移動、無線連線、高安全性、對障礙物與遙控器屈服等特性。估計其適用範圍不下它類型機器人，其將會成為新一帶重型比賽機的霸主之一。

機構設計

基於我們採用 Robotino 來做為機器人的移動平台，我們便以加裝其餘部分於 Robotino 上做為主要的設計。

為了對應比賽中的高台，我們將機台向上架高了一個同黃色的六十公分高度之平台，且用鋁條在平台架設一正三角形（尖端向後）的支撐架，並於前面的鋁條上架設了三組夾具。

每組夾具皆是使用由馬達帶動的齒輪組，並於裝置在齒輪組上的滾珠軸承來驅動夾臂，夾爪上安置了極限開關，在夾取時因兩片夾爪碰觸到極限開關，極限開關會將馬達立即斷電以確保不被馬達持續轉動而碰壞夾具，同時也確保夾爪能夠穩穩的挾持目標物而不掉落。藉由程式控制，可以使三組夾具同時夾取或者使單一夾具夾取。

移動方式則是依據 Robotino 這移動平台的底盤下之光感測器來做主要的循線作業，以紅外線測距儀偵測牆壁，再加上程式上的時間計時與距離計算的作業驅動，可以穩穩的使機器人照著我們的想法來移動並做動。

做為最主要偵測的光感測器，於底盤有四組，機體後面有一組，底盤下的四組光感測器將引導線完全的感測於中間，左右各兩組的感測器可以將在行進中偏離的機體校正回來，而置於後方的感測器可以做一確認動作，確保機體的行進路線有無偏差。

在加裝了上述的機構後，造成機器人的機體重心前移的問題，因這個問題而進一步的造成，光感測器的偏差、行進的路線不穩，在煞車時所造成的衝力會使得機體向前移動而將光感測器的感測範圍移位，使得引導線在感測器的感測範圍之外；在到黃色平台時，也會因煞車前移的關係，而造成夾爪的碰撞。

為了解決這個問題，我們於機器人底部前方安置了一類似汽車前面的保險桿，並於保險桿的兩側加裝兩個可動輪，讓煞車時的衝力藉由這兩個輪子來抵銷，且具有穩定機體移動的作用，在加速、煞車與過彎的方面有進一步的上升。

機電控制

我們採用的是 Robotino 做為移動主體，為了驅動這個主體，我們使用的是 C++ PI for Linux 編輯系統，藉以控制通電與否，來決定三組直流馬達行走的方向、距離以及時間，並且向外接上了三個 Out，操控馬達的電路板，採用雙繼電器煞車迴路來驅動夾具。

為了辨識區別目標物，我們嘗試了數種方法：利用光感測器所接到不同的波長來區分目標物上的顏色；利用三者不同的高度來區分目標物的種類。

但因一些原因，我們採取的是相當原始的方案，利用 C++ PI for Linux 編輯程式，我們區分了比賽時的所有場次及場地方向，依據目標物的位置與場地的不同，以此區分出十二種移動挾持模式，應付我們不能區分目標物的問題。

採用德國研製的 C++圖形畫編輯系統，借以控制通電與否，決定直流馬達行走方向、距離、以及時間。夾爪方面，採用雙繼電器煞車迴路已防手踐之人，藉程式電控輸出 24V 直流控制開合。

機器人成品

鋼製底座採用底盤搭配一體化的保險桿圓框，上方骨架具備流線垃圾桶外型，且夾爪手臂主軸安定面直接裝載於水平機翼。低底盤減低風阻，降低車身重心，穩定、不易翻車，加速、煞車、過彎都會比較穩定。鋁製手臂具有良好鋼性與一定的硬度及耐蝕性。

以全向輪機台為本體，於底盤邊上矗立四根鋁條，上加一板，以六角螺帽固定搭出水平翼，上方伸出三隻鋁臂，用於夾取回收物，在以美工紙於機台腰身包覆一層，加裝卡通貼紙，就大功告成。

大體看來類似蓋子上長出三隻手臂，會跑會走的可愛美工型垃圾桶。

參賽感言

因為一開始同學找參加機械人比賽我就答應他們，我參加這比賽純粹是想學點有關機械人這方面的東西，之後我們慢慢的開始討論怎麼製作這機械人，我們每個人都有不同專長，有的人負責電路、有的人負責、我負責構造，之後我們東西買齊把東西弄好拼裝在機械人上面，我們機械人主要是跑程式部分，有些部分是感測地面顏色、有些是設定時間，所以我們花費滿多時間、精神跑程式和想程式，到了最後一個月幾乎整個月都在跑程式，試試看有沒有比較快的路線一試再試到最後有試出來，但是就是機械人本身不夠快之前有調快過，但是穩定度不高怕到比賽當天出狀況所以把他調回我們原本的速度，之後一直再跑穩定度因為這是關鍵，我到最後覺得團隊感覺超級好的，因為可以一起分享快樂、一起分享悲傷就像是一家人，花費整個暑假的時間準備比賽我覺得很值得，參加這比賽讓我受益良多。

經明新科大一戰，大敗宜蘭牛隊，深知我們還是青澀的年輕果子，尚未嘗試勝利的“你已經獲勝”，只知道一味的被神風吹垮，像忽必烈一樣顯示“你已經失敗”，我們不是日本人，我們沒有神風，我們只有平底船。失去了敗部權，就無法使我們的隊伍復活，但是命運早有安排，讓我們找到一個新方向，我們和別校一起觀賽，隱藏其中，靜靜地看著他們，等待並掌握時機，我們見識過他隊的機體，雖然大家屬於不同學校…但是他們跟我們一樣，眼見不一定為憑，我是華夏 Mars，我把這個消息傳遞給藏在，各個學校的失敗與勝利者，我們在這裡…我們等待著…

感謝詞

感謝 TDK 協會舉辦這場競賽，也感謝各大評審這幾天的苦勞，以及各校修建場地的木工，打掃人員、義工等。最重要的是要感謝這次給機會到台中見識的指導老師們，雖然心中沒有感謝的打了這些字，但是還是由衷的感謝各位老師的努力。感謝賣馬達的老闆、感謝光華的店員、感謝賣木板的先生、感謝賣水管的老娘、感謝教室撿到的輪胎、感謝吳狄松處長給的機器人、感謝多買的光纖、感謝三重賣鋁的工場、感謝學長用剩的鋁材、感謝小叮嚀的工作坊、感謝教室的摺摺機、感謝螺絲店家、感謝 B&Q、感謝黃色鬼屋、感謝華新街的麵店、飯店、感謝學校撥的款項、感謝警為開門、感謝教官留守、感謝教官的宵夜、感謝 B 班幫忙、感謝空出新教室，感謝製作我的四個人，以上，如果不收錢的話，我會更感謝您們。

Mars 留(由郭台銘帶筆)

參考文獻

- [1] 維基百科全書
(<http://zh.wikipedia.org/>)
- [2] 智慧型機器人實物與應用 Robotino 機器人學習系統講義
- [3] 第 13 屆全國大專院校創思設計與製作競賽官方網站 (<http://robot13.must.edu.tw/>)
- [4] Yahoo! 奇摩知識+
(<http://tw.knowledge.yahoo.com/>)
- [5] 林進材(2008)。寫一篇精彩的學位論文。臺北：五南。