

搖控組： 華夏機械馮隊

機器人名:黑螞蟻

指導老師：何慶炎 陳釘煙

參賽同學：樊益豪 楊朔豪 童韋翔

私立華夏技術學院 機械系

1. 機器人簡介

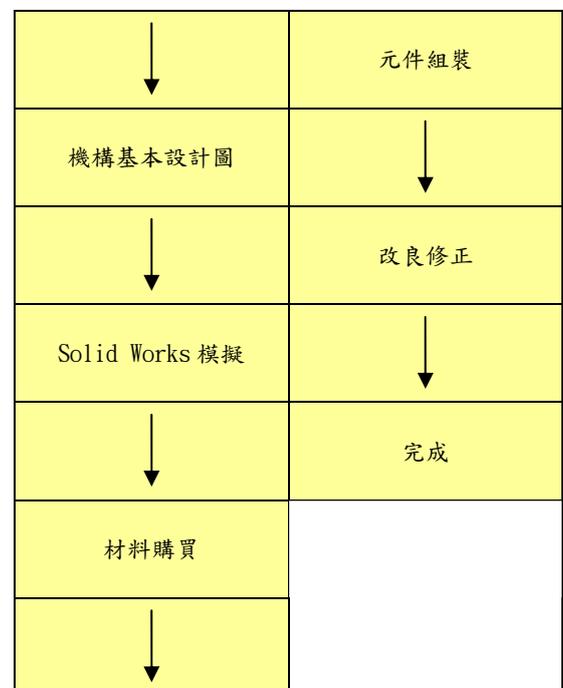
我們的隊名為什麼事黑螞蟻呢?這是剛好在某天，看玩 TDK 的題目，剛好電視在演出國家地理頻道，當時的內容主題是螞蟻，他的內容介紹了螞蟻的各方面結構還有它的運用、生存型態及牠那成群結隊的工作模式，螞蟻有一份努力不謝的精神，就是這份精神讓我們所要學習的，在螞蟻活動的方式中:它是靠者前方兩個短短觸角，來辨別前面有無障礙，在靠者氣味的辨別來固定所走的方向，以至於不會讓同伴們也迷路了。

所以我們的機器人《黑螞蟻》它的特色可區分為腳收起來的方式、底盤的平衡度、取球的靈巧性、投球的準確性；誰說機器人一定要用四個輪子在地上跑，我們就是在這方面的改變，在行進方面，我們跟別人比較不一樣，我們以六隻腳的方式前進，就外型來說，就如同名稱一樣(螞蟻)，在機體的周圍都各掛有馬達，用來驅動《黑螞蟻》的每隻腳，像在前端，我們還在上面做了觸角，觸角的做用，是拿來當發射台，他背上還背有一個氣壓鋼，這氣壓鋼前端的夾爪就是它的嘴把，本來想要做在下面但是發現這樣會影響到第二關的行進；像第三關就是使用螞蟻的前腳用，用馬達帶動前腳舉起；我們共用了12個馬達，就馬達來說機器人的每個活動關節都是需要使用的，雖然說馬達很多會很重，馬達都以微小型的馬達安裝，以減輕重量。

2. 設計概念

以螞蟻造型為主體，所以像第一關和第四關的機構我們想把它做在一起，以減輕車體的重量，這兩關的設計是

我們想最久的，以基本動作來說分為兩部份，跨過柵欄用的腳、舉起槓鈴的動作，一開始想說用 XY 平台加上螺桿一次完成，但是到處找廠商詢價的結果，怎麼問都超出我們的預算，所以改成用馬達跟鋁條的方式，第二關過獨木橋，上去獨木橋是個關鍵，因為在它之前有個小小的階梯，要如何運用這個階梯我們也是想了好久，一開始就車體架高，在車體中間加上輪子，直接把機臺送到獨木橋上，再藉由輪子過關；第四關撿球跟投球，它的位置就是我們螞蟻的背跟觸角，在背的部分架上了氣壓鋼，我們把觸角做的可以活動。



(2)機構:

第一關機構

在看過關卡的過關條件與圍欄的大小我們思考了很久在機構方面我們決定以模仿螞蟻骨架的基本形體為主，像在移動方面有六條方鋁管就像螞蟻的六隻腳一樣，在直接結合馬達和馬達連軸器當作腳與身體連接的關節，讓馬達直接驅動我們的鋁條，讓鋁條產生左右搖擺與前後搖擺就像螞蟻走路一般，前方兩隻腳採用向前舉起以及後方兩隻腳採用像後舉起，而中間部位兩隻腳的部分比較不一樣，把馬達放置的位子改變讓馬達打開的方式不在那麼古板，而是可以向左與向右兩側打開來，來達成過關第一關卡的條件。

第 1 關過關流程說明



圖一、過關流程

說明:先前進機台到第 1 個關卡跨欄，將前腳舉起來在用中間腳合後方腳的輪子慢慢的前進到要跨的欄前，讓前腳先通過跨欄在慢慢的放下來並進入步驟 2。



圖二、過關流程圖

說明:在慢慢的把中間的腳向左與向右張開，在用後腳的輪子慢慢前進，中間的腳通過柵欄後在慢慢的放下，再前進一點進入步驟 3。



圖三、過關流程圖

說明:在慢慢的僵後腳向後舉起，在利用中間腳的輪子前進直到後腳放下不會碰到柵欄，在慢慢的放下完成第一個關卡。

第二關機構

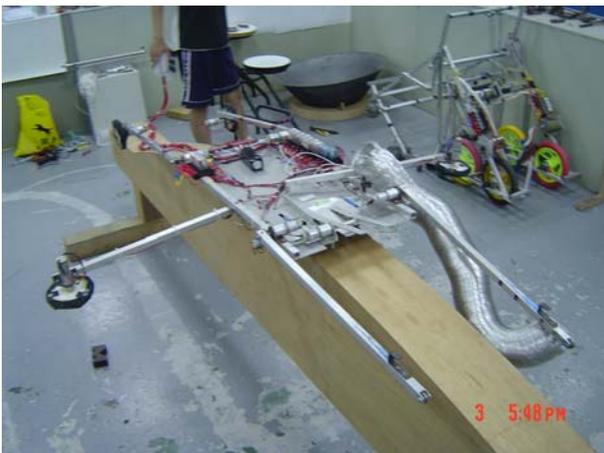
有一天看電視，看到雲霄飛車在行走時，不管軌道設計如何複雜都能緊貼著軌道快速的向前滑行而不會出軌，就讓我想到過第二關的機構，在車身下方裝設兩根滾棒，為了防止車身在行走獨木橋時不平衡，在滾輪兩側加裝輪盤防止因重量左右傾斜而難以前進，並可緊貼著獨木橋兩側前進，為了讓我們能夠完成這個動作而去製作出小型的輪軸還去特別做出 L 型的鐵塊來讓輪軸固定在機台的底盤下方，在使用馬達帶動輪盤來前進，位置分別是在機台的前方與機台的後方。

第 2 關過關流程說明



圖一、過關流程圖

說明:先到關卡前在把機械腳慢慢台起來,在前進車體讓車體的輪盤與關卡的獨木橋對齊,在讓機台前進,等機台的輪軸也上了獨木橋後在讓輪軸開始旋轉前進。



圖二、過關流程圖

說明:等機台完全走上獨木橋時,前腳與後腳都往上輕微的抬起,而中機腳也要張開以免碰到禁區而犯規重來。



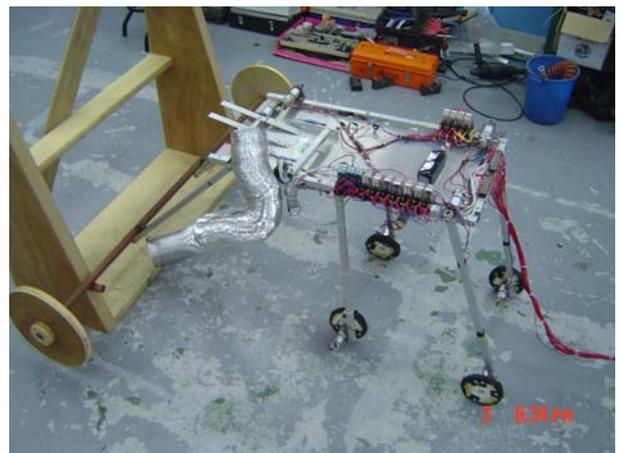
過關流程圖 3

說明:等機到達獨木橋終點時在把前腳合後腳放下,在由中間腳的輪子前進離開木橋在把後腳放下結束這關。

第三關機構

在經過工地看到起重機向上舉起搬運貨物的動作,剛好可以用在我們的機構上裝設,在第一關時使用前腳可以舉起的方式,於是在前腳的前端附近在裝上特殊的掛勾裝置,怕舉起時桿子向下滑動我們使用 U 字型樣子的勾子以防止掉落,在藉由高扭力馬達向上以圓弧方式向上舉重物已達到所達到的標準。

第 3 關過關流程說明



圖一、過關流程圖

說明:先將前腳微微抬起在把 U 型掛勾對準重物,等對齊好就慢慢的把重物抬起來直到誌物離開位置。



圖二、過關流程圖

說明:將重五舉好後機台向前移動到定位,將機腳微微下下放在把重物放在指定的地方。



圖一、過關流程圖

說明:先將前腳放入球池中移動一下機台位子讓球滾進導球管中。



圖三、過關流程圖

說明:等把重物放等定位在一邊後退一邊慢慢的放下機腳直到腳離開重物,在把腳放下結束關卡。



圖二、過關流程圖

說明:等球進入導球管時,在慢慢舉起前腳讓球順著導球管滾動到預定的擊球點。

第四關機構

前腳所放置的導球管,像用撈球的方式把球撈到球管裡面,在舉高前腳將球導到所安置的擊球點,擊球方式是剛好看到體育頻道的棒球比賽突發奇想,可以學棒球的方式把球快速擊出,就需要速度快的馬達才能做到,為了使擊球更遠方向固定我們的觸角剛好是球的起跳台,這樣一來就不怕球擊飛時因跳台的角度不對而擊球失敗,而跳台的做法就是在 H 型零件旁加裝一科馬達以便隨時調整理想的角度和發射距離。

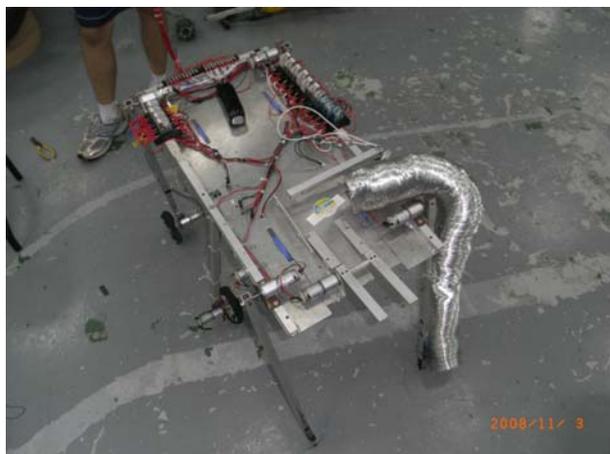
第 4 關過關流程說明



圖三、過關流程

說明：調整 H 型的發射角度，並且將機台移動到銅鑼前，
對準銅鑼準備擊球，將擊球氣轉動到最大打擊
點，在快速驅動馬達將球擊飛敲響銅鑼完成比賽。

機器人成品



參賽感言

這一次的比賽讓我們了解到團隊合作的重要，也了解到任何困難的事情只要有心一定能完成的，而且每個人的意見和想法都是很重要的，因為這些都有可能讓我們的機器人行動起來更為順利。

我們也遇到了許多的困難，也有擬定的機構因為金錢有限的關西，而無法進行原有的計畫，卻因為無法想出別種代替方法來而苦惱了一陣子，最後經過一番的討論，終於找到了解決方式。剛開始組合零件時發現了很重要問題，因為以我們現在的加工技術做不出來的零件很多種，也沒有完善的工具和加工工具，所以目前有些比較難做的東西我們都拿出去交給別人做，也到至我們經費上的發的更兇了，雖然大部分我們都是盡量做看看，把成本省到最低。這讓我們學習到上課更需要努力的學習，把自己的技術練好，以後這些錢就是我們自己賺來的。像是馬達種類更是五花八門我們剛是找馬達就跑了好多地方，要用哪種要轉速多少要多大的扭力、多重的馬達眾都是很重要的選擇性因素。依個好的馬達能夠使動作流暢，要是選錯了馬達用沒多久，減速機裡的齒輪就崩牙了。像是再第三關的舉重，鋁條的支撐力，馬達的扭力在我們的機器人上都有發揮極佳的速度，有許對東西使機器人的流暢性更好。我們抱有跟螞蟻一樣奮鬥不懈的精神，在加上最近奧運剛結束，很符合這次比賽的主題，就像奧運選手們的精神一樣。我們也抱持著這樣的精神來參加這次的比賽。

在研製機器人的專題中，我問學習到溝通、人際相處、責任感、館業、團隊合作、耐力、行動力、企圖心、恆心經驗。訓練良好的做事態度和有效率的做事方法，在以後生活上發展有影響甚深。

讓我們體會自己所創造的機器人，是一件非常不容易的事情，而所投入的時間即心血很多，途中所碰到的挫折即困難都要找尋一切方法來證實即解決，有時團隊會因理念不合吵架，吵架使人更了解對方的思考方式，更顯出自己的缺點以求改進並檢討，做機器人有時超過我們現在所學習的範圍，因此我們麻煩許多老師的休息時間，給予請教與指導讓我們學習更多的解決不一樣的方式來突破心中的理念是否可行，並可增加老師和學生的互動關係良好。

在比賽的過程中，心情的變化可真是複雜，一下緊張，一下興奮，還有失望，比賽結束，心中如釋重負而輕鬆，比賽中，因為很少測試導致機器人連行走都變的困難，有時是重量贏得比賽，也體會困難須面對，逃避永遠不能解決問題與困難，並會有無數的困境，但一定都會迎刃而解。

感謝詞

感謝 TDK 文教基金會、教育部以及主辦單位正修科技大學舉辦這麼有意義的機器人比賽，讓我們可以利用平常在學校所學之原理與機構設計，和平常所學習的現象和事務，多處地方可以利用在這次比賽上，將所想之理論和是否可以實際實行來達到完全的結合而一，並且能有這次榮幸學校給我們這個機會搭車到高雄正修科技大學比賽，讓我們有這樣好的經驗及磨練，也感謝老師辛苦的督導和指導，在我們碰到困難時，引導我們去思考，並且幫助我們解決無數的問題，另外也得感謝幫忙加工的商家，一直給我們安全上的建議，使機器人實際行動起來能更安全更能避免機構所發生問題。

結論

從以上我們所做的機器人，做任何事情及事後的相關整理資訊給別人呈現，都需要花許多時間和心血才能將一偏報告或論文呈現給許多人看，而且要让觀看的人馬上明白你所做的任何事情及意義，才能使觀看及學習的馬上理解你這份報告所做的事情，所做的心血才不會白費，並且知道做研究是需要時間與磨練才能記載最好的事情給人留下印象。

參考文獻

- [1] 書名：氣壓應用
作者：孫葆銓
出版社：新文京開發出版有限公司
年份：民國 80

- [2] 書名：電機學

作者：陳傳意
出版社：新文京開發出版有限公司
年份：民國 91 年 9 月 20 日

- [3] 書名：電機實習

作者：
出版社：
年份：民國年月日

- [4] 書名：自動化與控制工程

作者：吳秋松
出版社：超級科技圖書股份有限公司
年份：民國 96 年 9 月

- [5] 書名：材料力學

作者：陳釘煙
出版社：高立圖書有限公司
年份：民國 96 年 4 月

- [6] 書名：電機實習

作者：黃盛豐、楊慶祥
出版社：科有圖書股份有限公司
年份：民國 93 年 3 月

- [7] 書名：電子學實習

作者：余永平
出版社：新文京開發出版股份有限公司
年份：民國 95 年 7 月 30 日

- [8] 書名：電子學

作者：洪啟強
出版社：全華科技圖書股份有限公司
年份：民國 93 年 3 月

- [9] 書名：機械材料實驗

作者：將可達
出版社：國立圖書有限公司

年份：95 年 1 月 10 日

[10] 書名：機械製造

作者：林秀賢

出版社：高立圖書有限公司

年份：93 年 7 月 20 日