

自動組(遙控組)：華夏機械車隊 小炫風

指導老師：林文輝

參賽同學：施念宗、呂昱旻、王怡媚

華夏技術學院機械工程系

機器人簡介

第十二屆創思設計與製作競賽的規則，車身的體積與重量都必須考慮進去，而這次題目是要過跨欄、獨木橋、舉槓鈴、取球與拋球。我們的機器人主要是分上下兩個機台，我們利用重心，讓上機台向下滑，然後向前傾倒，來過第一關。因為我們上機台比較重，所以我們上機台是由一個馬達帶動兩個輪子。

設計概念

這次車子的設計概念是為了要快速的過跨欄，所以我們設計構想是採用了上下機台，而上機台重下機台輕的配重比例來過關，因為出發區離跨欄只有一小段路，所以只需要前進一點點就可以了。當到跨欄前時，放下上機台使他快速滑落下來，再由馬達把下機台舉起來，並且快速過跨欄。而上機台的部分，我們是採用了鏈條來驅動，可以減少馬達的數量，也可以減少車體本身的重量，而我們的上機台採用了門字型，是為了爬過獨木橋，而中間我們也用了鏈條來帶動優力膠使他轉動，並且能輕鬆爬上去獨木橋。

機構設計

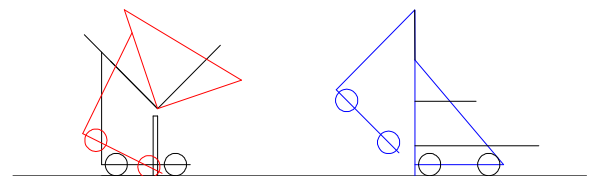
創意機械設計的概念是最簡潔的機構完成所須之功能，並且應該考慮機構的堅固性與穩定性。

本機器人分為上下二部分：上下二機台以一滑軌及絞鍊連接，如圖一所示。機台本體結構均以中空方鋁管焊接或以螺栓固定。當上機台滑下通過第一障礙關卡之後，上機台便形成一機器手臂，此機器手臂可當作通過第二障礙關卡時之支撐，如圖二所示，亦可舉起第三關卡之槓鈴以及於球池取球時之機器手臂，如圖三所示。此外，在當形

成機器手臂之下機台上升時同時拉伸發射機構之彈簧，而在放下時放開彈簧即可將網球順利發射出去。而取球部分則是利用下機台行走之輪子配合惰輪即可將網球夾取。至於驅動部分，本機器人的設計概念是將動力源最少化。因此，本機器人均採用馬達驅動，在上機台行走之馬達利用鏈條傳動至行走獨木橋之輪子上；舉起下機台之機器手臂的馬達同時拉伸彈簧；驅動下機台行走之馬達同時驅動取球機構。以上之設計目的均在減少馬達之數目，以致於本機器人使用馬達的總數量僅有 5 個而已。

此外，本機器人利用電熱絲燒斷尼龍線的方式來控制上機台之滑動，如圖四所示。而在舉起下機台之機器手臂時，為了減少馬達所需之扭力，本機器人採取動滑輪之驅動方式，如圖五所示。

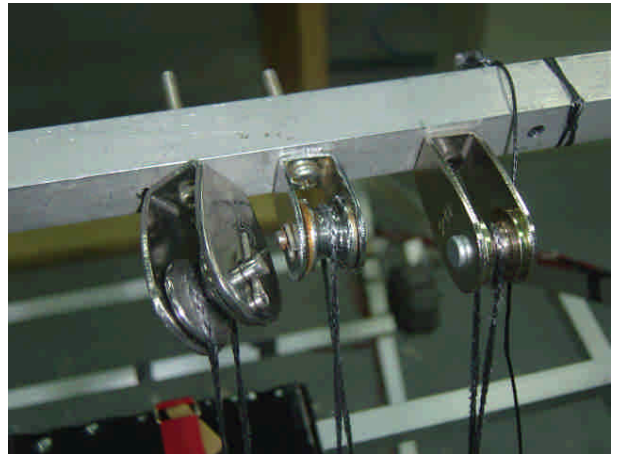
整體而言，本機器人於機構部分的設計，每一機構均具有二種以上的功能，達到機構簡單化的設計目的，符合創意設計的原則。



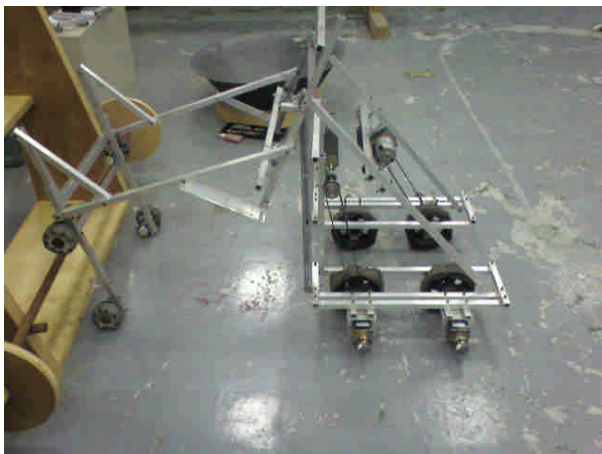
圖一 機器人機構示意圖



圖二 利用下機台爬上獨木橋



圖五 動滑輪組



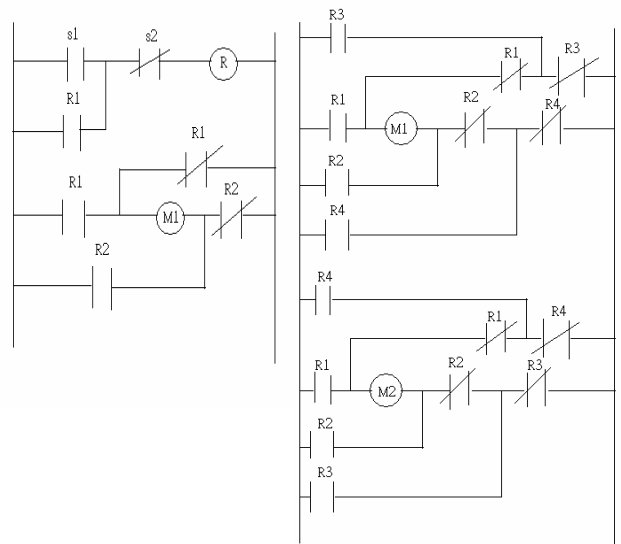
圖三 下機台舉起槓鈴



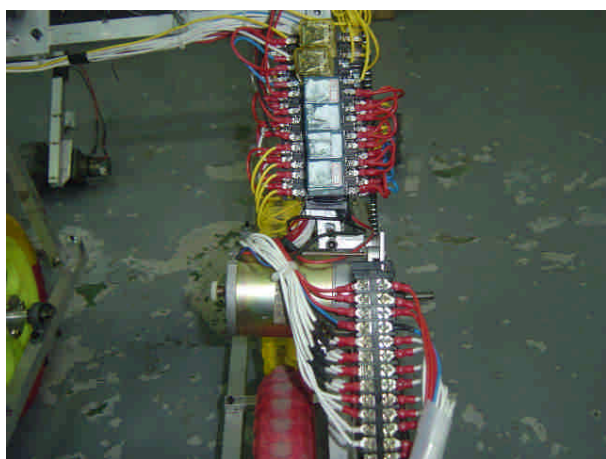
圖四 電熱絲

機電控制

為了使機器人之操作者能夠簡單快速的的操作機器人，本機器人之控制採用繼電器之順序控制方式，意即所有機器人之動作操作者只須按一個按鍵即可完成。如圖六為本機器人之順序控制電路之階梯圖。圖七為機器人順序控制電路之接線圖。



圖六 機器人之順序控制電路之階梯圖



圖七為機器人順序控制電路之接線圖



圖十 向前走過第一關

機器人過關方式

圖八至圖十八為本機器人超越各項障礙關卡之情形

第一關



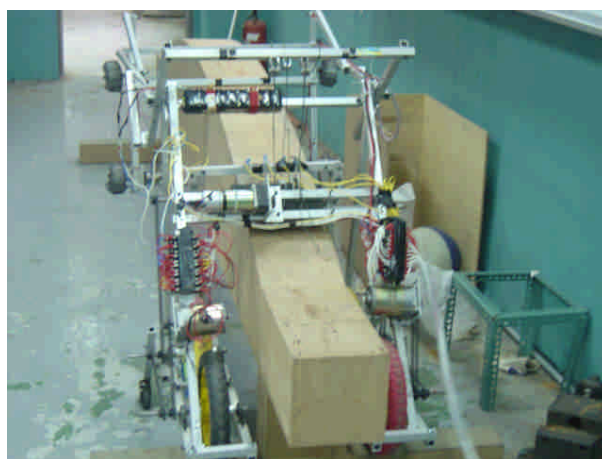
圖八 先以重力讓車身向前傾倒



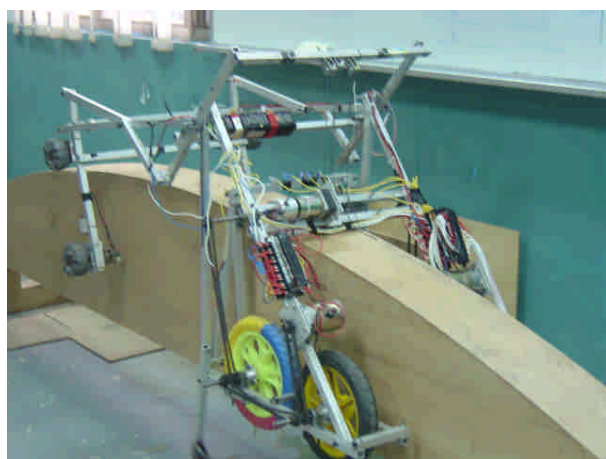
圖十一 剛開始先使後機台上獨木橋



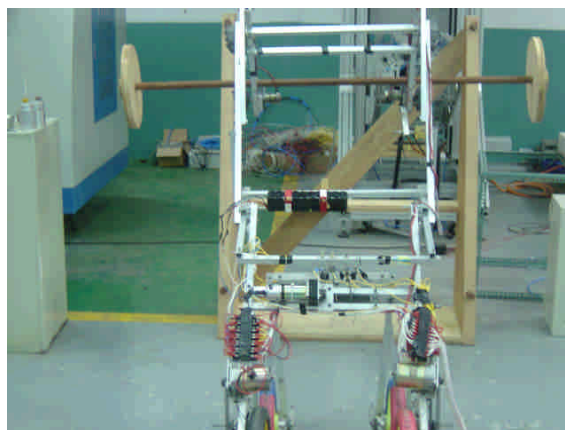
圖九 在使後車身拉起



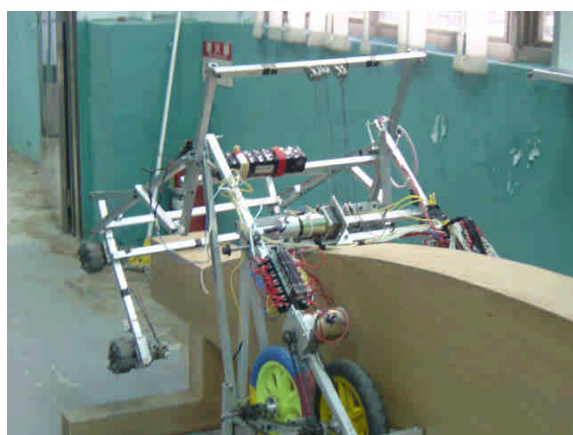
圖十二 接著讓機台上去



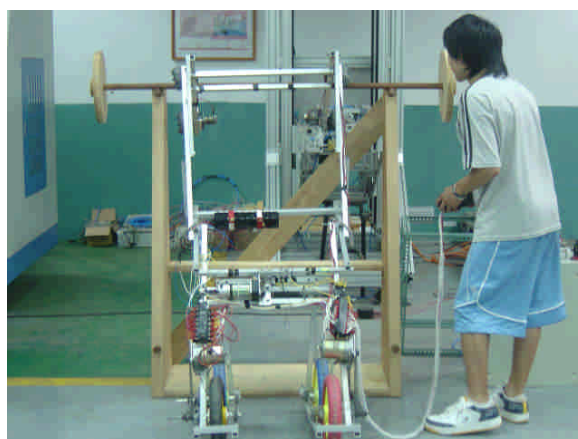
圖十三 讓中間兩個輪子走



圖十六 扣住舉重向上台

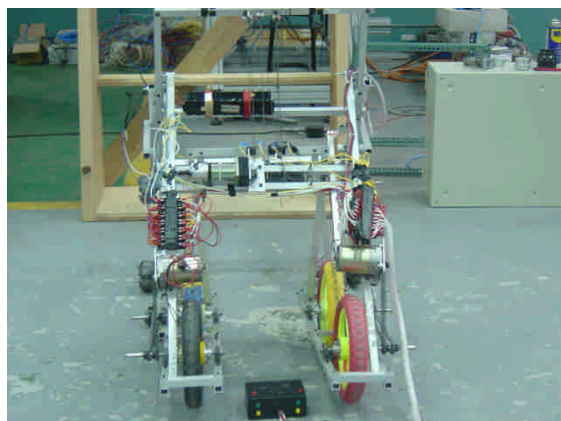


圖十四 讓機台能順利下來

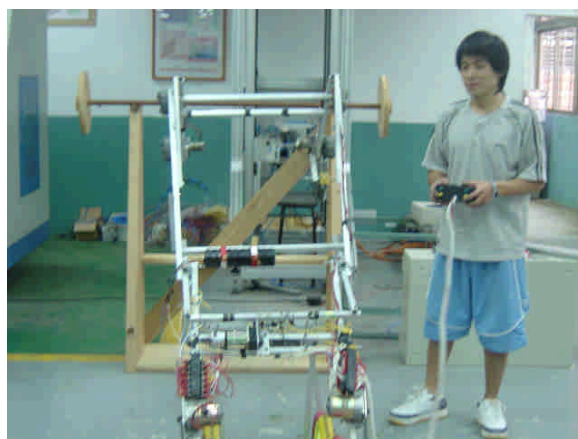


圖十七 放穩後慢慢放下

第三關



圖十五 剛開始先使後機台降下



圖十八 使機台離開, 完成此動作

參賽感言

第一次參與這種比賽, 過程中有遇到許多瓶頸, 也有想

放棄的念頭,雖然最後的結果不是我們想要的,但是在過程中學到蠻多經驗的,也了解團隊的合作及重要性,還有不要怕失敗多嘗試。如果以後還有機會的話一定會更努力,更快完成動作。

誌謝

感謝林文輝老師不斷的勉勵及提醒我們,如果不是老師或許我們可能就會放棄了吧,還有感謝在興成街山河齒輪店的老闆,我們問了他不少問題,而他也很有耐心的教我們,還有感謝 TDK 的製作單位能讓我們參與這次的活動。