

遙控組：明新 B 隊 ㄉ一ㄩ、ㄉ一ㄩ、ㄉ一ㄩ、

指導老師：楊榮泰 助理教授
參賽同學：羅新銘 郭承新 洪偉倫
明新科技大學 機械工程系

機器人簡介

在 TDK 公佈題目後，本組就開起了討論會議，再經過一番熱烈的討論後，每個人提出了自己的見解和看法，在互相討論其中各個缺失，總合以上之後，這次要製作的機器人整體架構已有大致上的構思了，並著手去進行之。

主要為上下兩主體，經由彈回機構連接，前後抓取娃娃車，過鐵軌能迅速通過。

設計概念

ㄉ一ㄩ、ㄉ一ㄩ、ㄉ一ㄩ、的設計概念，具機構簡單、快速就可完成並通過關卡，在製作金額有限的情況下，材料的選購以及機構的設計，需要慎重評估。

此次競賽的關卡難度大致分類為：

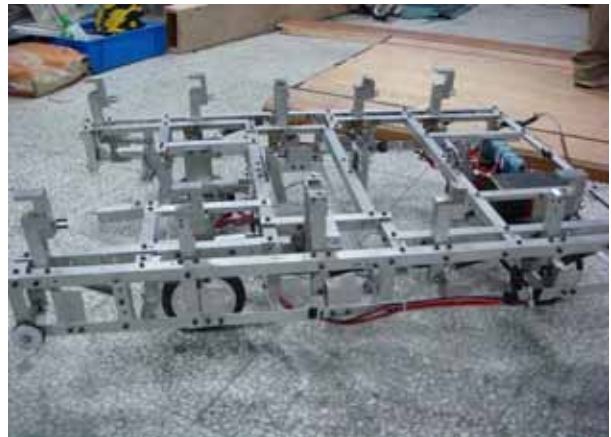
1. 陽光大道：有二台三輪車，設定第一輪取完。
2. 仁愛河橋：下坡處約 30 度，機器人容易傾到、翻車。
3. 凱旋鐵道：此區有四個枕木及二根鐵軌會旋轉。
4. 過港隧道：隧道有 2 公尺長，高度 90cm，考驗如何控制機器。
5. 海岸公園：須將二台三輪車依序放定至指定區域內，並且 3 輪著地。

機構設計

本組機器人，大致分為上下的結構，但能有機構銜接並沒完全分離。

(1) 彈回機構設計：

底盤部分之一為彈回機構。用於過鐵軌之關卡，目的能順利且快速的通過此障礙，也能夠支撐住上半部，不至於會分離。完成後測試，過軌道時間只需花費 1 秒即可通過。



(2) 前後夾爪設計：

夾取娃娃車之方式為抓住娃娃車的把手，寬約 37cm，使用 19mmx19mm 的口鋁和 19mm 厚 2mm 的角鋁來製作，並一趟能抓 2 台娃娃車為目標，在抓取時把夾爪縮回原本垂直使重心向內，到海岸公園時快速放下娃娃車至指定停車位置，完成任務。(如下圖)



(3) 底盤設計：

底盤距離地面約為 11cm，為的是，不在仁愛河橋關卡過到一半時，車子變成翹翹板，而停滯不前。車子左右 2 輪輪寬為 35cm，前後距離約 50cm，底盤主要行走於枕木 40cm 處，否則難以對準，而浪費了寶貴的時間。(如下圖)



(4) 夾爪自動下降開關：

此設計用來通過鐵軌後，因底盤高度問題，會使夾爪在近隧道時會卡住，為此設計一個極限開關來讓它接觸到鐵軌時會自動下降至所需高度，並能快速直達停車區域。(如下

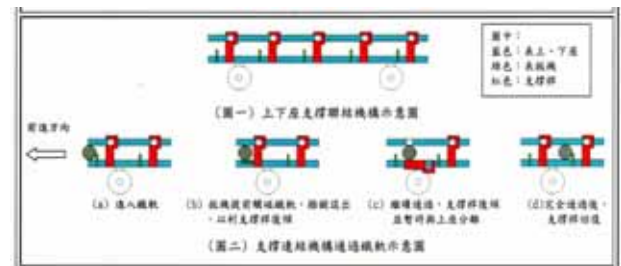
圖)



本隊的主要特色在過鐵道的機構設計，下圖為測試過程，約 1 秒鐘即可成功通過凱旋鐵道



下圖為通過凱旋鐵道時的機構動作示意圖



機電控制

機構剛完成時，控制盒上只有 4 顆按鍵，分別為 2 顆 6P 雙搖頭開關（夾取娃娃車）、2 顆雙彈回按鈕（前進後退），但為了增快速度，所以增加 2 顆 6P 開關（on off on），使在夾取娃娃車時能邊行走邊夾，在放娃娃車時再用 2 顆雙搖頭開關微調放下速度使穩定性提高。

在夾取與放下娃娃車時，為了使馬達能自動停到我們所需的高度，因此裝設極限開關來控制位置，操控手可不必顧慮調整夾爪高度，可縮減操控時間。

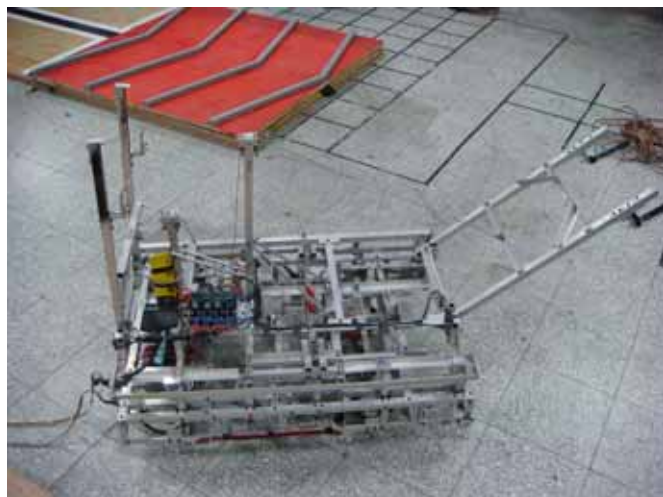
另外，由於機器人夾取娃娃車後總高度已超過過港隧道的高度，在高速通過凱旋鐵道後隨即進入隧道，為使機器人順利通過隧道必須將夾爪降低；此動作若由操控手手動操作時會降低機器人運動速度，因此在上座的底部加裝極限開關並增長其致動片，使觸碰到極限開關時夾爪下降至所需高度，我們認為此部份是機構與電控配合極具巧思的地方。

控制方式中考慮兩種方案，一是使用無線遙控，另一則為線控。由於在試無線遙控時發現容易受到干擾，所以使用了 10M 的訊號線做為我們的控制媒介而達到無干擾與輕量化；訊號線主要是用來傳遞遙控器所輸入的訊號至繼電器，使繼電器的線圈激磁通電而驅動馬達作動。



機器人成品

如下圖所示，為機器人的成品圖，夾爪傾斜端為正面。



參賽感言

從校內賽開始到比賽從原本的 6 分鐘只放完一台娃娃車的機構做到可以達到 30 多秒放完 2 台娃娃車的機構。校內賽比完時主任、指導老師都說這是明新的傳統，校內賽很多台都跑不完，但在 TDK 比賽時都有實力能跑出 50 秒以內的成績，當下聽到都很難相信，不過我們都做到了。

校內賽完畢我們聽取指導老師楊榮泰老師的建議沒有馬上的就去製作機器，而是利用 1 個星期的時間在構想，我們列出很多方法，最後決定了利用上下分離來過鐵軌，是沒有比這個方法更快的，雖然有學校和我們一樣都是做上下分離的機構但是他們沒把它發揮的淋漓盡致，我們做到了！在通過的時間只有 1 點多秒，雖然在製作這個部份花了我們很多時間、隊員之間發生很多爭吵，但身為組長的必須要多容忍，如果有人不退讓整個團隊就會沒了，前面的努力也就白費了。

這次的比賽我們在預賽的 3 場都勝利了，不過 8 強賽的第一場就遇到自己學校的隊伍(冠軍)，得知這個消息時 2 組隊員的心情都很不好，不過總是要面對的，最後兩隊都互相鼓勵對方不管誰贏都要拿下冠軍，雖然我們輸了，但我們知道我們的構想是最強的。

參考文獻

- [1] James G. Keramas, "Robot Technology Fundamentals, "International Thomson Publishing Company, 1998.
- [2] 羅煥茂編譯，劉昌煥校閱，“小型馬達控制”，東華書局，民 86.
- [3] Allen S. Hall, Jr. Alfred, R .Holowenko, & herman G. Langhlin, Machine Design , 1986 ,McGraw-Hill Book Company
- [4] R.L.Mott, Machine Elements in Mechanical Design, 1985, Charles E.Merrill Publishing Co.