

自動組(遙控組)：隊名 大腳丫
機器人名 章魚

指導老師：陳文耀

參賽同學：高政忠

盧世華

陳建升

南台科技大學電機工程系

機器人簡介

機器人整體上，分為上下兩個部份。下面主要是放置馬達、電路板、紅外線感測器、電池。而上層則是作為取放球用，因伸出去的上層與下層是垂直的方式，因此取球時機器人不必轉彎，可以爭取時間。而正方體的設計，可使行走穩定度更高。

設計概念

因機器人必須上下坡及轉彎因此採用正方體的設計，可使行走穩定度更高而像皮筋的彈力就像章魚的 8 隻觸角動作迅速。設計概念上，以結構簡單而輕巧為原則。在這概念下，機器人以單一馬達配合差速器驅動。機器人之運動行為將可達到靈活快速又不失準確性。在相同的要求下，取球機構也簡化。

機構設計

機器人的主體使用空心鋁條，除了可以減少整體的重量之外，空心鋁條的可塑性也比鐵條來的大，可以節省人力方便於加工上，大幅提升工作效率。另外，空心鋁條材質韌性好，遇到崎嶇不平的道路車架的彈跳力也比較小，一方面保護電路板及線路，一方面因車體韌性好車架也比較不易變形。

機器人的特色在於，機械手臂拿球、放球以及車子行進間的方向變換，機械手臂部份，我們設計成可伸縮的機構，有利於不需要進到拿球及放球的定點拿球，直接在主跑道上伸出手臂去拿球，相對的放球也是直接將車子停主跑道上伸出手臂，再將球放置於指定位置，大幅減少一些時間。

另外，車子前進的方向，考慮到車子結構成本，以及現場比賽更換跑道必須將車架拆裝把手臂掉頭的一些繁瑣程序，所以改用在車子前後加裝紅外線接收與發射的感

測器，只要切換開關就可以迅速將車子掉頭，並爭取時間調整車子整體的穩定度發揮出更好的效能。

車子除了傳動使用到馬達之外，其它地方為了節省車子重量及成本，多半使用不少的繩索作為連結及傳動，因此簡單設計成皮帶輪傳動機構。機械手臂必須伸出手臂拿球及放球，使用了滑軌、繩索及馬達傳動，可以任意讓手臂自由的伸縮，與齒輪來比較的話，可大幅提升手臂伸縮的速度，因此簡單設計成齒輪及齒條傳動機構。

手臂除了伸縮之外，最重要的部份也是拿球的方式，有馬達傳動以外，另外運用了繩索及隨手可得的橡皮筋，可以讓拿球的機構靠橡皮筋的拉力將球撥回車子置球的位子。放球也是運用相同原理，將置球的匠門靠橡皮筋的拉力將匠門拉開讓球滾出置球的匠門內，讓色球可以正確的置於規定的位置上。

機電控制

這次機器人的車架採四輪驅動，使用兩組 8051 晶片控制，第一組分別控制四個輪子的傳動之外，另外還有控制紅外線傳送與接收的感測器。第二組分別控制機械手臂馬達伸縮驅動部份，另外還有控制拿球及放球馬達裝置。因為這次場地有分 A、B 兩個場地，且出發的方向是採相對位置前進，因此為了節省結構上的成本，所以在車子四輪前後各裝有紅外線傳送與接收的感測器，不用將車子調頭只要將電路設計好的切換開關部份做切換即可。

機器人成品



圖 1：機器人完整結構圖

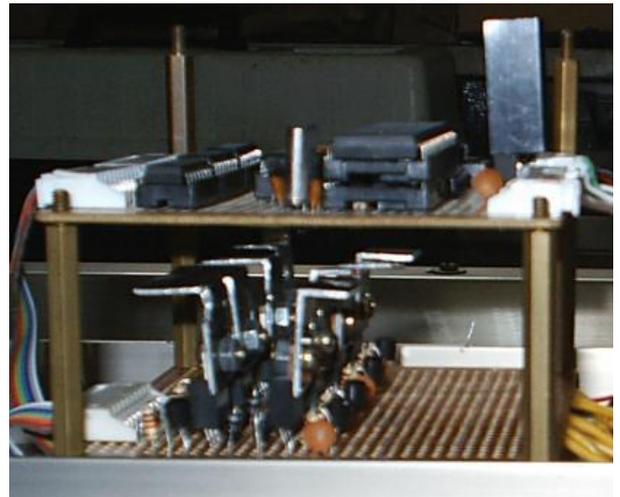


圖 4：8051(馬達驅動控制器)

第一組 8051 控制器(上層控制紅外線感測器、下層控制四個輪子驅動)分別為圖 2、圖 4 所示。

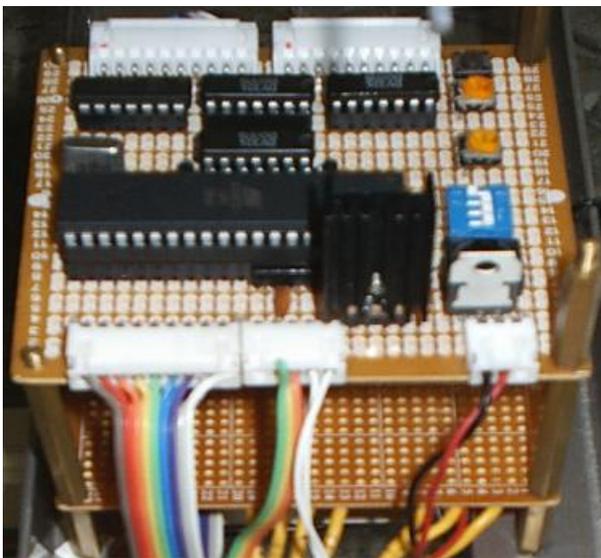


圖 2：8051(紅外線控制器)

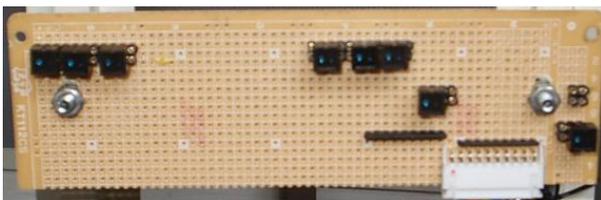


圖 3：8051(紅外線感測器)

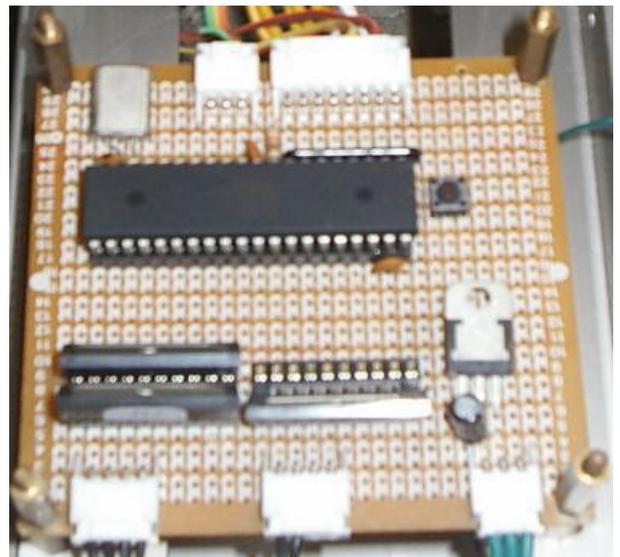


圖 5：8051(手臂伸縮、拿放球之馬達控制器)

第二組 8051 控制器(控制機械手臂伸縮、拿球放球及手臂馬達驅動)如圖 5 所示。



圖 6：手臂伸出前



圖 9：取球後



圖 7：手臂伸出後

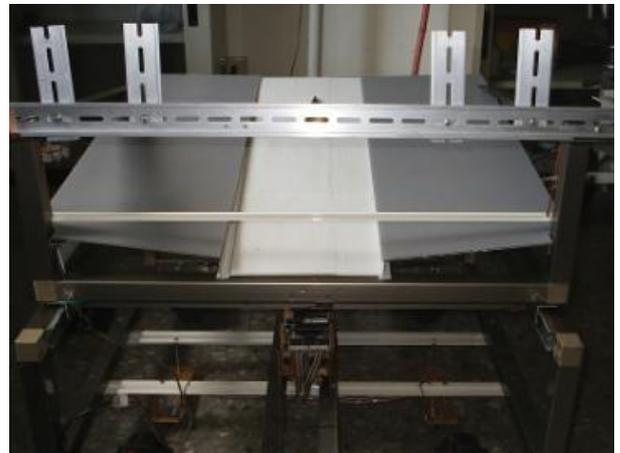


圖 10：放球前匪門關閉



圖 8：取球前

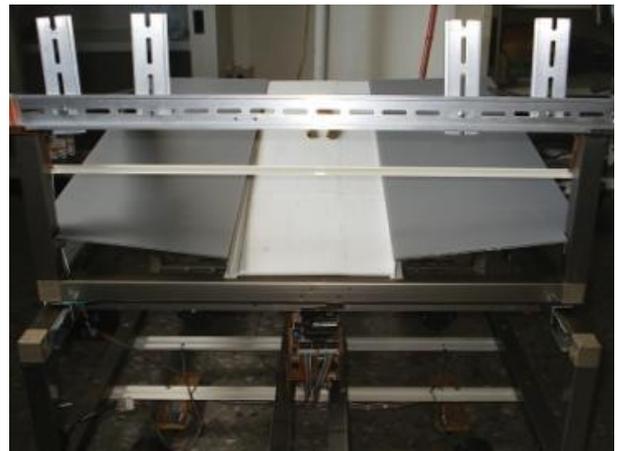
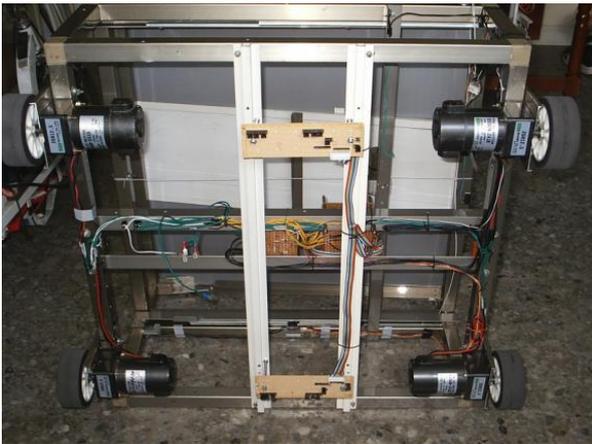


圖 11：放球後匪門開啟



車子底部前後裝設紅外線感測器，更換跑道可節省手臂的拆裝

參賽感言

在製作的過程上，會遇到很多沒遇過的困難，偶爾放鬆一下再繼續做。不要怕失敗，堅持下去才是成功的關鍵。一次一次的修改與測試，將機器人調整到最好的狀態，再到場上比賽，不要輕言放棄，才能有亮眼的表現。在這過程中，使我們成長了許多，也讓我們學習到團隊精神的重要，一個人不是萬能的，必須大家的分工合作，才有可能把不可能的事件化為可能。

感謝詞

感謝TDK和教育部舉辦如此有競爭力的比賽，感謝『南台科技大學』對我們的支持與鼓勵和贊助，感謝所有當天比賽時為我們加油的觀眾，更加感謝我們的指導老師陳文耀 老師對我們細心的指導，在我們不知道怎麼著手時，引導我們去思考，並且幫我們解決了無數的問題。