

自動組：雲科大探險隊 探險號

指導老師：吳英正 教授
參賽同學：顏大翔 張廷宇 邱昇興
雲林科技大學 機械工程系

機器人簡介

參考汽車底盤架構作為機器人的雛型，並加以修改。用單顆馬達驅動兩個後輪，利用皮帶輪與皮帶作為馬達與驅動輪軸心間的扭力傳遞機構；於驅動輪兩軸心間裝一顆差速器，讓兩驅動輪在轉彎時容許有不同的轉速。

於轉向方面，使用伺服馬達驅動前輪轉向。在控制方面，以 IPC 做為決策中心，而以 PIC 單晶片作為控制與感測核心，再以 L293B 為馬達驅動晶片，此晶片為全橋推挽式驅動器，可承受馬達所產生高負載電流，並控制馬達正反轉，所需周邊電路少，大大簡化電路複雜度。電源選用鋰電池作為馬達、IPC 及感測器的電源供應，因而減輕機體重量，不管在速度上及靈活度都提升不少。在感測器方面，利用尋軌感測器(TR-01)做尋軌動作，再以電子羅盤做輔助定位的裝置。

取球方面利用碰撞的原理，以一顆 DC 直流馬達單獨驅動取球桿來敲擊高山區的球，球撞向後方的牆壁後，往反方向跑，並將球置於機器人後方之斜板。為了預防球如果未落在後方之斜板，所以在取球桿子前方設一強力黏膠讓取球機構能在撞球的瞬間把球黏起來，以達到取球的目的。

設計概念

於設計概念上，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，取球機構也簡化為單一自由度。

機器人系統採用 IPC 和 PIC 單晶片搭配組合，PIC 擷取周邊感測器的資料，傳送至 IPC；因採用嵌入式作業系統，而有多工的特性，所以在接收資料的同時，即判斷目前機體所在的環境，再下達決策給 PIC 去控制後輪驅動馬達及前輪轉向。本系統最大特色在於分工明確，且未來可

持續發展，例如在 IPC 上加入影像辨識及影像伺服功能，在未來的發展有無限的可能性。利用這些特色，希望能在比賽中展現出獨特的靈活性與輕量化，且在比賽時能是最快完成任務的一台機器人。

機構設計

探險號大致分為 3 大機構，在此將逐一作為說明

(1) 底盤機構：

參考汽車底盤架構作為機器人的雛型，並加以修改。於長方形兩端各切一斜角，如圖 1 所示。用單顆馬達驅動兩個後輪，利用皮帶輪與皮帶（如圖 2）作為馬達與驅動輪軸心間的扭力傳遞機構；在驅動輪兩軸心間加裝一顆差速器（如圖 3），讓兩驅動輪在轉彎時容許有不同的轉速。於轉向方面，使用伺服馬達驅動前輪轉向，其角度易於控制且可設中立點（如圖 4）。

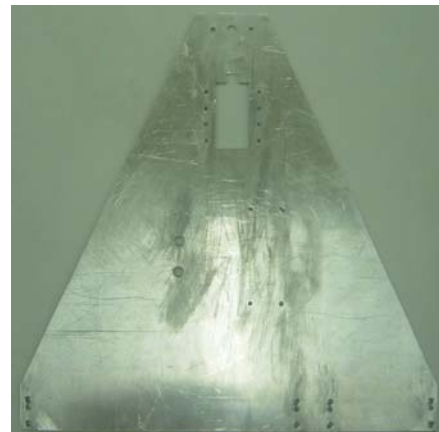


圖 1：三角形底盤



圖 2：皮帶



圖 3：驅動輪與差速器



圖 4：前輪轉向機構

(2) 取球機構 (如圖 5)：

以三角形的底盤為基礎架構，由單一直流馬達驅動兩個後輪，並且於兩驅動輪之間加上一顆差速器；以前輪為轉向輪，由一小型直流伺服馬達控制方向；取球機構架設在第二層上方，而球置於機器人後方之斜板。

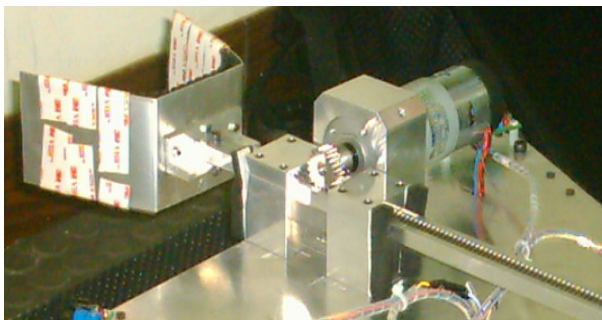


圖 5：取球機構

(3) 裝球機構：

在底盤後方加裝兩根橫梁來裝球，並在兩根橫樑之間加裝一薄板，於薄板末端摺一斜度以防止球掉落於地上。

(4) 機器人零件的設置：

三角形底盤上為兩層架子，第一層有馬達驅動電路與 IPC 架子、電池和裝球機構，第二層為取球機構之位置。

機電控制

採用 IPC (如圖 6) 和 PIC16F877 單晶片搭配組合，PIC 擷取尋跡感測器 TR-01 (如圖 7) 的資料，傳送至 IPC；因採用嵌入式作業系統，而有多工的特性。在接收資料的同時，可立即判斷目前機體所在的環境，再下達決策給 PIC 去控制驅動馬達及伺服馬達。本系統最大特色在於分工明確，且未來可持續發展，例如在 IPC 上加入影像辨識及影像伺服功能，在未來的發展有無限的可能性。

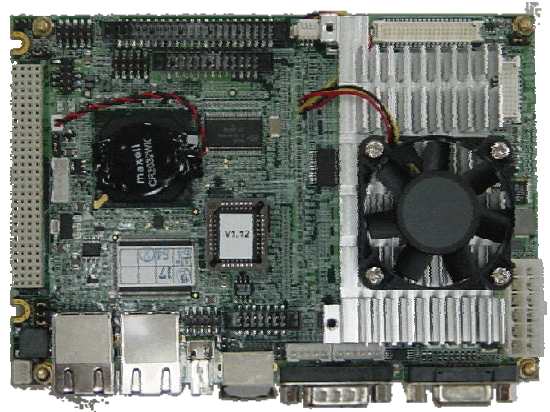


圖 6：IPC (個人工業電腦)

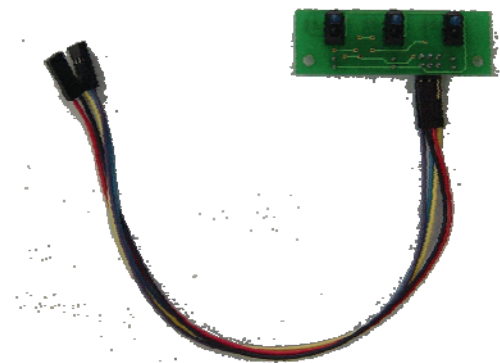


圖 7：尋跡感測器

機器人成品

機器人成品如圖 8 - 圖 10。



圖 8：機器人整體圖 1



圖 9：機器人整體圖 2

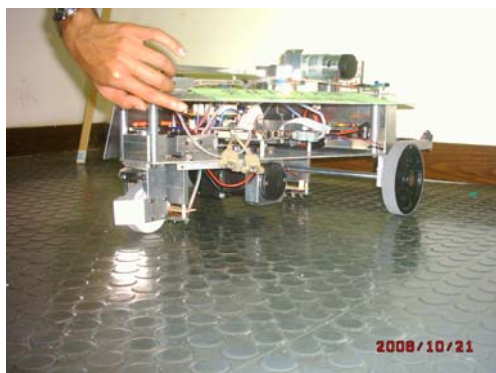


圖 10：機器人整體圖 3



圖 10：機器人第一層

參賽感言

在學校從第一次聽到 TDK 機器人比賽時，就對這個專題特別有興趣，由於小時後常看到電視在演機器人卡通，而對機器人就有一股熱情，並且想買一台機器人來玩，但家裡的經濟不是很好，父母又不可能同意幫你去做一台給你玩。一直到大學時才如願的可以玩到機器人，且是賽車型的機器人，當初想參加這個比賽，真正的目的並不是想得名，而是想了解機器人到底怎麼作動，它為什麼可以像人一樣的靈活；它是怎麼被驅動，且不用插電就可以動了。對於這些，使我對這場比賽充滿了濃厚的興趣。在這過程中，使我成長了許多，也讓我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。

在比賽的過程中，心情的變化可真是複雜，一下子緊張，一下子興奮，一下子失望，到比賽結束，心情才漸趨穩定下來。雖然比賽沒有進前四強，但有進入決賽已經不錯了，況且有得到創意佳作獎，雖然有好幾次的比賽機器人都出問題，但最後由於不放棄而贏了好幾場的比赛，使我體會到人必須面對困難，逃避永遠解決不了問題與困難，在面對的時候，會有無數的困境，但最終都會迎刃而解，這樣人生到最後才有意義。

感謝詞

感謝 TDK 和教育部舉辦如此獨特的比賽，也讓我在一圓兒時不能完成的夢，更感謝母校『雲林科技大學』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 吳英正 教授對我們細心的指導，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。

另外也感謝工廠的許先生，在加工方面一直給我們安全上的建議，讓我們從危險當中脫離。由於有學長的督促與監督，讓我們機器人如期完成，讓我們在比賽中大秀一場。