

循跡機器人的實現

系所／電子工程學系

指導老師／陳珍源

組員／陳峯驊、蕭瀚威、劉怡妏、張昭德

近年來，由於電子科技越來越發達及受重視，有許多的東西都已經邁入機械化甚至是自動化的步驟。本專題以 mBot 機器人為核心，利用超音波、紅外線作為主要感測器，動力來源為直流馬達，來實現機器人的循跡與避障功能。在這個高效率的社會底下，我們可以運用如今發達的技術，來排除人為可能造成的疏失。這幾年來，議論紛紛的半自動駕駛技術越來越被關注，若在未來我們能夠實現全自動化行駛，實施真正的無人操縱由 A 行走到 B，那將會成為歷史上的一大里程碑。這促使我們對自走車的實現產生極大的興致。



圖 1：MakeBlock mbot

循跡功能方面採用紅外線感應器以及 ICCI-CNY70 循跡模組來偵測地板上的黑線，使得機器人可以判斷循線偵測方向；避障功能方面則利用超音波感

測器來偵測前方是否有障礙物，使得機器人能夠即時做出避障動作使得機器人能夠即時做出避障動作。



圖 2：Line Follower 紅外線傳感器



圖 3：ICCI-CNY70 循跡模組

我們的實驗中含有兩項最重要的元素，其一是程式使機器人判斷的即時性(Immediacy)以及循跡模組判斷的準確度。另一個則是地圖模型的精準性，因為循跡模組會將每一個行徑路線做矩陣判斷，但若地圖製作不乾脆，將會因為相似矩陣中的「遞移性」，而產生判斷錯誤導致機器位移，甚至離開地圖軌道。

測時產生大量大數值的數據，導致 UNO 板超載而發生延遲現象(Lag)甚至是當機，而無法正常運作。經過多次實驗及程式碼的修改後，發現問題可以採以 Double 變數來限制數據的方式解決。



圖 4：mBot 循線地圖測試



圖 4：mBot 避障地圖測試

我們使用 0.4mm 塑版合為地圖模板，再以絕緣膠帶作為路線，經由 CNY70 及超音波感測器來判斷地圖的行進路線及障礙物位置，CNY70 為搭載光濾波器、紅外線發光二極體極的元件，當 CNY70 探測為黑色，光電晶體導通，輸出高電位；反之當 CNY70 探測為白色，光電晶體未導通，輸出低電位。CNY70 存在著負荷現象，會在光感

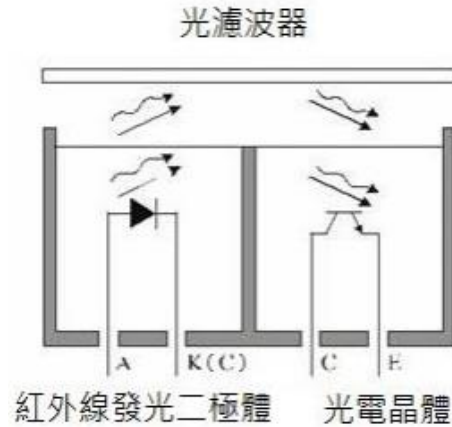


圖 5：CNY70 原理結構

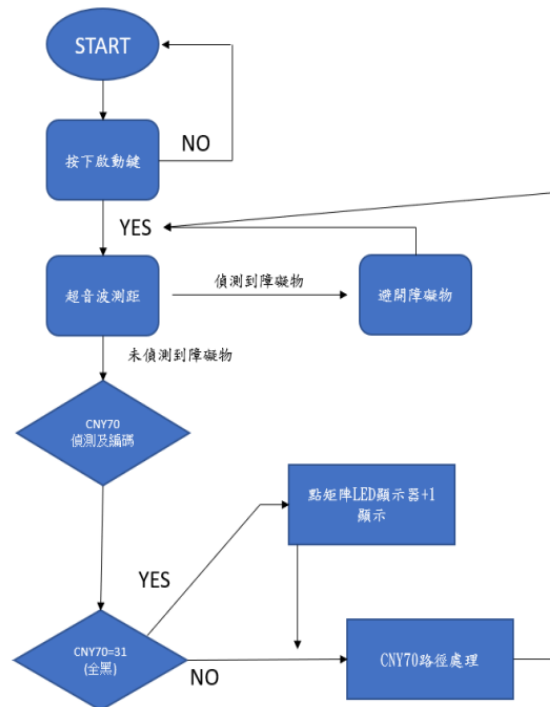


圖 6：控制流程圖