

# 具 SLAM 功能之自走機器車

系所／電子工程學系

指導老師／黃炳森

組員／林立民、陳柏睿、江厚賢、侯柏安

我們在生活中有許多的地震導致我們的房屋傾斜甚至倒塌，這會讓救難人員在救援上增加許多困難。因此，若是有無人自走車搭配 SLAM 來先掃描出室內的環境，就能使救難人員更容易做出正確的判斷。

由於高科技自動化時代來臨，自走車不僅可以為我們日常的生活增加不少便利，更可以替人類完成許多高度危險或是達到節省人力的目的。隨著最近幾年自走式機器人、無人機、無人車、虛擬/擴增實境越來越普及，同步定位與建圖技術（Simultaneous Localization And Mapping, SLAM）被認為是這些領域的關鍵技術之一。自走車在現在的日常生活中，是十分常見的一項物品，相較於遙控車，自走車是以寫程式的方式去控制它，並且使其做出我們理想中動作的一種東西。

我們透過 2D 光達除了能應用於環境特徵點偵測與選取，來修正機器人的定位，實現同步定位與建圖，此外也可用於感測與前方障礙物之相對距

離，當低於安全距離時機器人便會立即停止，防止碰撞發生。



圖 1：TurtleBot

LDS-01 是一個 2D 的雷射掃描儀 (Laser Scanner) or 光達(LiDAR)，可以 360°感測蒐集機器人四周的數據，應用於機器人的 SLAM 即時定位與地圖構建 (Simultaneous Localization and Mapping)。它支援 USB 介面，也支援 ROS，可以很容易的安裝到 PC 上。LIDAR 傳感器快速發射雷射脈衝（通常最高可達每秒 150000 次脈衝），雷射信號到達障礙物後反射回 LiDAR 傳感器。傳感器通過測量雷射信號從發射到返回的時間，精確計算確定傳感器到障礙物之間的距離，它還能探測目標物體的準確尺寸。LiDAR 通常用於高解析度地圖的繪製。

TurtleBot3 的核心技術是 SLAM、Navigation 和 Manipulation，適用於家庭服務機器人。TurtleBot 可以運行 SLAM（同時定位和映射）算法來構建地圖，並且可以在您的房間周圍行駛。此外，它還可以通過筆記本電腦、遊戲手柄進行遠程控制。系統架構為以 ROS 為架構的自走車機器人，利用 OpenCR 主板內的程式碼並與 Raspberry Pi 3 主板連接，該技術需要將筆電與 Raspberry Pi 3 主板連上相同網域 IP 位置，並且給直流馬達供電，控制雙邊直馬達轉速，利用轉速差控制自走車前後左右方向控制，實現基本的差速控制自走車。透過光學雷達，將影像傳回 Raspberry Pi 3 主板，再透過電腦端獲取資料，再以 RVIZ 將影像建構成地圖。

線速度和角速度，這會使建構的地圖會有誤差。

首先，在電腦輸入 roscore 指令運行 SLAM 節點，將 TurtleBot 與電腦做連線，輸入圖 8 程式碼來操作 Turtlebot 進行遠端的移動控制，w、a、x、d 分別為方向前後左右的控制，s 與空白建為停止當前的動作。

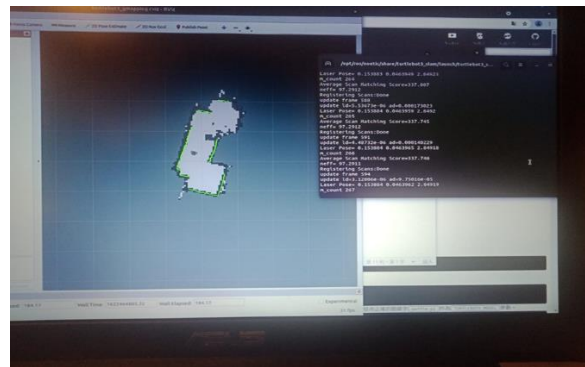


圖 3：實際成果

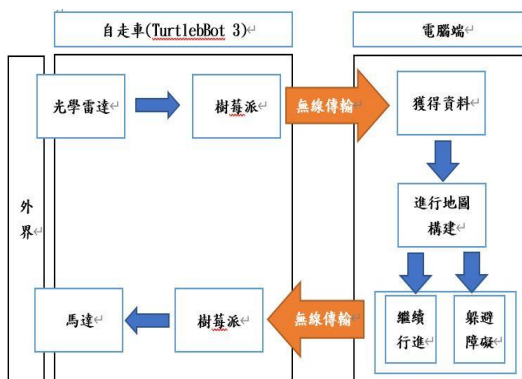


圖 2：TurtleBot 系統流程圖

測試前有些前置的步驟，首先要利用 SLAM 來建立我們需要的地圖並進行遠端操控來讓 SLAM 掃描環境。當 SLAM 節點成功啟動並運行時，要避免的是劇烈晃動，例如過快地改變