

基於MQTT通訊協議之多台arduino 自走車自動跟車控制

作者:謝秉霖

指導教授:余國瑞

背景:

AMR(Autonomous Mobile Robot)指的是自主行動機器人，是一種能夠自主移動、自動偵測周圍環境，進行智慧決策做出判斷後，做出反應並完成任務的機器人。雖然AMR的可應用範圍廣闊，但有些任務也無法僅由一台AMR獨自完成，而是需要兩台或以上的AMR互相搭配合作，才能夠穩定且效率的完成任務。而自動跟隨便是最基礎的協作模式之一。

實作方式:

1. MQTT

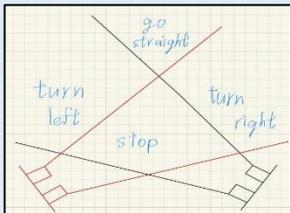
MQTT(Message Queuing Telemetry Transport)是一種輕量且有效的通訊協定，能夠在不同設備間進行即時通信，最大的優點為輕量及支援廣泛。只要發布者(Publisher)針對一個主題(Topic)發出訊息，所有訂閱者(Subscriber)都會收到該訊息。



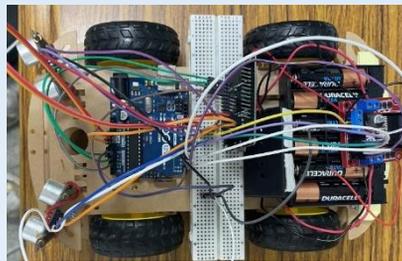
圖(一) MQTT通訊協議範例架構圖

2. AMR跟隨方式

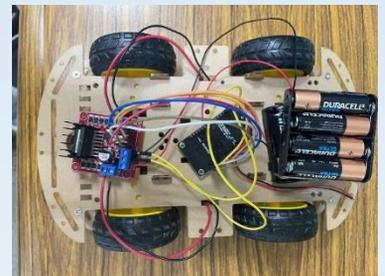
本專題使用arduino來進行實驗，領頭車透過兩個超音波感測器所偵測到的情況進行分類後，傳輸訊息並執行相對應動作。而跟隨車則接收到領頭車發出的訊息後依照訊息進行移動。



圖(二) 領頭車超音波感測器偵測後行為



圖(三)領頭車實際配置



圖(四)跟隨車實際配置

結果:

透過連上wifi及訂閱相同主題，便可同時使多臺自走車跟隨領頭車的動作。因MQTT通訊協議中電腦是先將訊息傳送至代理伺服器，代理伺服器再將訊息發送給自走車，對於電腦的計算能力不受限制，因此自走車的控制數量並沒有設限。



討論與結論:

在實驗進行時，所面臨最大的問題便是減速馬達在轉速過低時較不穩定，以及跟車穩定度的相關問題。馬達常會因為停止後重啟時阻力過大而無法順利運轉，而當領頭車發生此問題而跟隨車正常運轉時，便容易發生碰撞。因此在未來，在減速馬達的問題上可以嘗試優化演算法以解決馬達無法正常啟動的情況，並加入陀螺儀感測器針對自走車的姿態及位置情況進行掌握，藉由領頭車與跟隨車之間的狀態來回比對，便可有效的防止自走車間的碰撞，使自走車跟隨系統更加穩定及準確。