

簡介

AIS 納入管理系統分析後，懷疑原以為是雜訊的資料有可能是部分漁民使用不符合規範的電子漁網標示器所導致，威脅航行安全。為解決此問題，本專題旨在開發符合法規且價格合理的電子漁網標示器，使漁民在可負擔範圍內使用合法的電子漁網標示器，減少 AIS 訊號雜訊，並利用電子漁網標示器所收集的漁網位置資訊回傳至漁業監控系統，提升航行安全和漁業管理效率，同時減少海洋廢棄漁具，推動海洋環境永續發展。

動機與目的

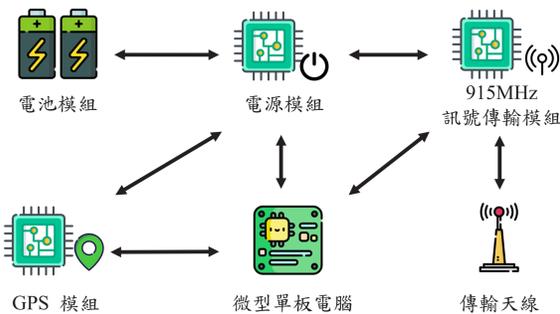
臺灣漁港每日都有大量的漁船出港返港。出航後在海上常會遇到其他船隻。傳統方法為靠雷達偵測來避免漁船之間的碰撞，但效果有限，且會受到遮蔽物、反射以及天氣因素而有雜訊。即使偵測到目標，也無從得知附近為哪艘船隻從而進行溝通。雷達目標的動態資料也需要等待一段時間才可以更新，並非即時資料。這樣的方法無法有效的避免船隻碰撞，因此船舶自動識別系統 (Automatic Identification System, AIS) 在 2000 年被海上國際安全公約列為航行安全必要的船舶設備，使船舶在濃霧、黑夜或是大雨等天氣不佳時也可以順利辨識對方船舶，或透過 AIS 回傳的船隻訊息得知此艘船的 MMSI (Maritime Mobile Service Identity) 以及無線電呼號等船隻詳細資訊，資料更新也更加快速準確且清晰，更可以有效地防止漁船發生的碰撞所造成的悲劇 [1]。

而將 AIS 資料導入監控系統中後，發現許多原以為是 AIS 雜訊的資料，很可能是為漁民使用的電子漁網標示器的訊號。因為其價格低廉且容易取得，導致大量漁民使用此類電子漁網標示器，此類電子漁網標示器違規使用 AIS 頻道 (161.975MHz(CH87B) 162.025MHz(CH88B))[1]，使我們監控系統在追蹤船隻動向時會產生許多非漁船的雜訊影響判斷，從而導致訊號接收問題影響各船隻航行安全，但符合規定的電子漁網標示器價格昂貴，並不是所有漁民都能夠負擔，因此想要設計一款符合規定但又不價格過高的電子漁網標示器並使其普及化，讓漁民不再使用不受規範的電子漁網標示器。

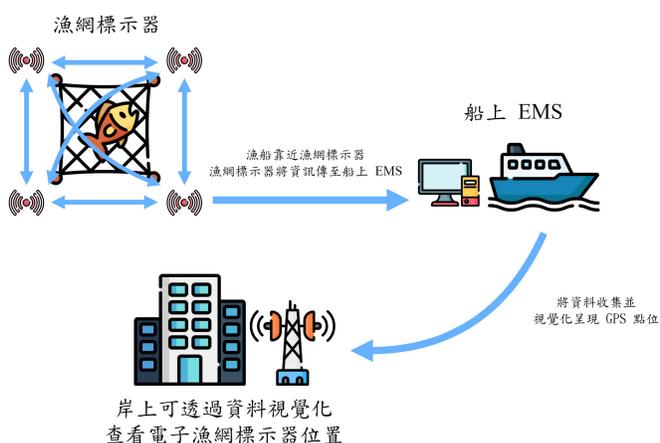
研究方法

本專題旨在設計一款符合規範的電子漁網標示器。設計其硬體架構以及通訊演算法，並開發對應的軟體將收集到的資料進行視覺化呈現，讓漁民使用合法且符合規範的電子漁網標示器。

硬體主要設計由電池模組、電源模組、915MHz 訊號傳輸模組、微型單板電腦、GPS 模組以及傳輸天線組成。微型單板電腦連結著 GPS 模組與訊號傳輸模組，並以電源模組來為訊號傳輸模組、微型單板電腦以及 GPS 模組供電。訊號傳輸模組另外連結著傳輸天線將 GPS 訊號傳送至船上 EMS 裝置。電源模組則從電池模組獲得電力。電子漁網標示器主要硬體設計圖如下圖。



通訊演算法設計電子漁網標示器會與其他電子漁網標示器交互傳達資訊，並搜尋周遭是否有目標漁船，將資訊傳至船上。當漁船靠近到電子漁網標示器的訊號可達範圍，電子漁網標示器會將周遭的訊號一一傳至船上，並告知其他電子漁網標示器已將訊號傳達，利用船上的 EMS 裝置接收 GPS 訊號，轉為可讀性高的資料，提供船長漁網的位置資訊。船靠岸時將資料收集並進行資料視覺化的呈現使岸上的人員可以查看電子漁網標示器的 GPS 點位資訊。



參考文獻

[1] 淺談船舶自動識別系統(AIS)如何提升漁船安全。 [Online]. Available: https://tpl.ncl.edu.tw/NclService/pdfdownload?filePath=IV80irTfsslWcCxlpLbUfqNjzW0J_5fYvIUilPjvT34yckLhLAGV9fsxgJXR66er&imgType=Bn5sH4BGPjw=&key=3T4gtT1_oxzstxA1ObvoipNxQpJX-Jqc2MssPMgqOoKkgWSYS08VnQ==&xmllid=0006930906

實驗結果

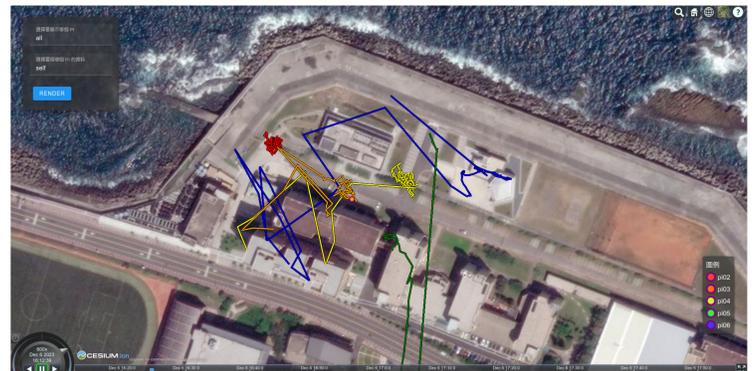
本專題完成下列事項：

1. 硬體開發設計。
2. 通訊演算法設計。
3. 陸上測試。
4. 海岸測試。
5. 海上測試。
6. 以網頁進行 GPS 點位資料視覺化呈現。

下圖為電子漁網標示器的硬體構造以及進行海岸實驗時的防水測試。



下圖為陸上實驗的資料視覺化結果，實驗地點為資工系館後方空地。



下圖為海岸實驗的資料視覺化結果，實驗地點小艇碼頭。



下圖為海上實驗的資料視覺化結果，擷取編號六號的電子漁網標示器所紀錄的 GPS 點位，實驗漁船從八斗子漁港出發。



本專題開發了一款價格低廉且符合規範的電子漁網標示器，使用 Raspberry Pi Zero 2W 作為主機板，結合 GPS 模組與 LoRa 模組進行訊息傳遞，並採用運動水壺作為防水外殼，使電子漁網標示器能穩定浮於水面上。整體成本約為新台幣 4000 元，達到了開發親民且合法的目標。實驗成功完成了陸上、海岸及海上測試，證實電子漁網標示器能順利傳遞訊息並將資料回傳至 EMS，並對位置資訊進行視覺化呈現。

聯絡資訊

柯欣辰 01057132@email.ntou.edu.tw