

# 年年有『魚』-Yolo 辨識實現海洋永續發展

專題編號：111-CSIE-S008

執行期限：110年第1學期至111年第1學期

指導教授：陳彥霖

專題參與人員：108830035 陳佳均

108590450 羅傑

108590053 李成天

108590017 林銘政

## 一、摘要

海洋永續是目前備受重視的領域，然而其中捕撈管理的進展卻因為人為因素而不如預期。因此，我們創建了一個管理平台。搭配機器視覺以及特別訓練過的 Yolo 模型，直接將每一次的漁獲資料紀錄進資料庫。

**關鍵詞：YoloV4、海洋永續、捕撈管理**

## 二、緣由與目的

1968 年，美國生態學者 Hardin 發表一篇名為「草原的悲劇」的文章。[1] 深入分析，**共有財**之所以會產生悲劇，最主要的原因便是非排他性。然而共有財卻是有限的，因此為了避免悲劇的發生，某種程度上的管理是必須的。

自古以來，漁業資源便是人類重要的蛋白質來源，同時也是深受矚目的共有財。為了滿足市場需求，**大量濫捕**的情形層出不窮。[2] 為此，現行其實已經存在諸多**管理**方式。主要可分為三大類：投入管理、產出管理，以及配額管理。[3] 我們發現現行的管理中，有一個制度叫做**隨行觀察員**。他們的工作除了監督漁船是否有違法行為以外，也負責觀察與紀錄漁撈量。原本立意良好的制度卻發生了不少憾事。2020 年 3 月，一位來自太平洋島國吉里巴斯的漁業觀察員，被發現在台灣籍的圍網漁船「穩發 636 號」上身亡。同時，美國的「專業觀察家協會」也指出，過去 10 年有 14 關觀察員死亡、失蹤，5 年內更有 4 個案件與台

灣有關。[4] 為此，我們分析了觀察員的工作。隨著**機器視覺**的發展，**影像的辨識**已經有長足的進步[5]，所以我們決定製作一個辨識漁獲的平台來協助觀察員的工作，讓觀察員安心當個單純的科學家而不必去關心法律的問題。如此一來，不僅可以減輕觀察員的生命威脅，還可以做出更精確且快速的紀錄。因此，我們致力於研究在保障觀察員安全的前提下，取得精確的漁撈紀錄來進行更好的管理以達到**海洋的永續發展**。

## 三、研究範圍

近年來，各國不斷出現新的海洋養殖科技。在智能監測技術這方面，以現在的科技來講已經是相當成熟。然而，海洋養殖要邁向商業化還是有不小的障礙。[6] 開源節流，開源是養殖，而節流則是捕撈管理。因此我們的研究方向為**遠洋漁業的捕撈管理**。遠洋漁業的管理目前可分為三大類。而我們的研究範圍則是鎖定在產出管理的**魚種限制、產量限制、混獲管理**及拋棄管理，還有針對鮪魚的配額管理。

## 四、使用技術方法

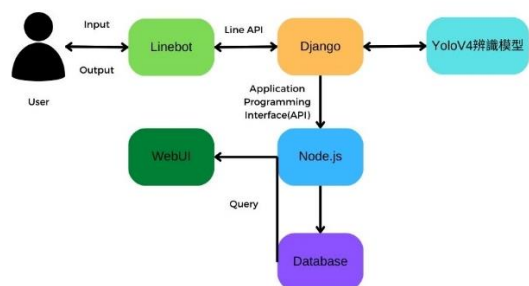
### (一) 輸入輸出端

React、Express.js、Node.js、ngrok、LineBOT、MySQL、Nvidia tx2

### (二) 影像辨識

YoloV4 darknet

## 五、架構流程



(如圖 1. 為架構流程圖)

## 六、工具說明

我們將訓練好的深度學習模型架設在 tx2 上運行，透過後端框架 Django 與 ngrok 建立與 Linebot 的溝通連結。在 Line 上建立個人資料後，將圖片傳送給辨識魚種的 linebot 帳號，使用者能立即得到 tx2 上 yolo 模型辨識出的漁獲資訊。同時，透過 node.js 的 API 將資料上傳至資料庫及雲端。

使用者後續想要追蹤漁獲量可以上我們的網站取得歷史紀錄，上面有透過 node.js 向資料庫取得的資訊。

## 七、實驗結果

### (一) 辨識系統

能夠正確辨識出各種類別的魚種，若辨識為魚卻不在我們特別紀錄的魚種之中，還是能夠辨別，並記錄至其他(others)(如圖 2)。



(圖 2. 為辨識其他類魚種輸出)

### (二) 系統連接

我們的專案除了有網頁、資料庫、運算裝置還有 linebot 各種不同系統，成功透過 API 的呼叫傳遞資料(如圖 3)。



(圖 3. 為網頁從資料庫中提取之歷史紀錄)

## 八、結論

我們的專題大致上符合所預期的功能，除了為連續影像進行一次性蒐集資料的演算法還沒加進去，以及沒有將整個專案架設到雲端上。而這也是未來繼續發展的一個方向。

## 參考文獻

- [1] Garrett Hardin, "The Tragedy of the Commons", Science, Vol. 162, No. 3859, pp. 1243-1248
- [2] Steven G. Pueppke, Margulan K. Iklasov, Volker Beckmann, Sabir T. Nurtazin, Niels Thevs, Sayat Sharakhmetov and Buho Hoshino, "Challenges for Sustainable Use of the Fish Resources from Lake Balkhash, a Fragile Lake in an Arid Ecosystem," ICES Journal of Marine Science, Volume 78, Issue 6, September 2021, Pages 2271-2279
- [3] 徐承堉, 「漁業如何永續? 從漁業管理、海洋保護區到責任漁業」, 環境資訊中心電子報, 2015/07/08。
- [4] 陳瓊好, 「臺灣遠洋漁業怎麼了? 海上觀察員現身說法」, 綠色和平, 專題報導, 海洋, 2021/1/18。
- [5] Daoliang Li, Qi Wang, Xin Li, Meilin Niu, He Wang, Chunhong Liu, "Recent advances of machine vision technology in fish classification," ICES Journal of Marine Science, Vol. 79, Issue 2, pp. 263-284, March 2022.
- [6] 戴志言, 「新型態海洋養殖科技對於我國海洋產業發展之啟示」, 國際經濟, 經濟前瞻, January, 2020, 80-84。