

# 2021「中技社AI創意競賽」

2021 CTCI Foundation AI Innovation Competition



## AI 智能化箱網養殖系統

國立臺灣海洋大學 資訊工程學系 電機工程學系

鄭錫齊教授、謝易錚副教授

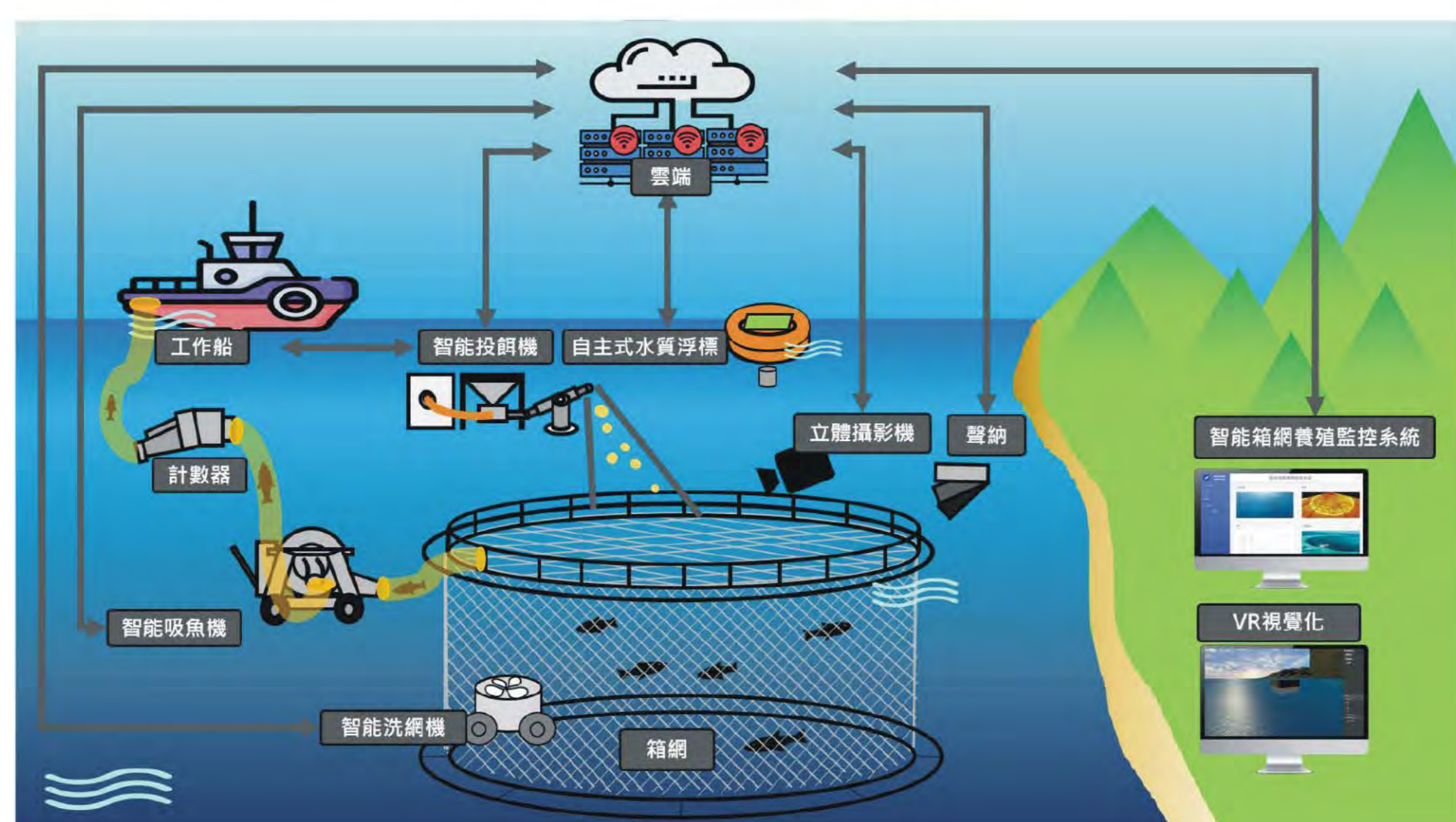
吳家瑄 博二、黃晉晁 碩二、林唯一 碩二、鄭宇皓 碩二、陳冠竹 碩二

### 作品概述

本系統藉由深度學習的方法建構整套系統，其中包含了魚隻監控、水質監控、投餌控制、箱網清洗與破網偵測以及魚隻出貨的計算，並且以網頁形式讓養殖業者進行觀測並儲存歷史紀錄。

### 創意及核心技術

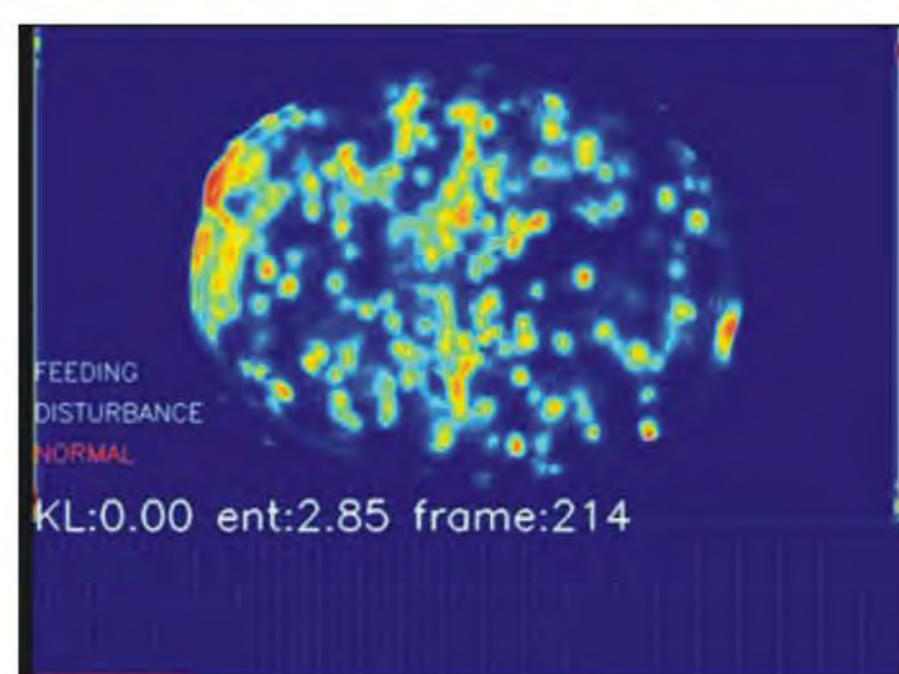
透過影像辨識與數據分析技術整合至雲端系統，供養殖業者進行查看，結合自製之投餌機進行精準投餌，有效的降低飼料的成本且投餌於最佳的投餌位置；並自製低成本之水質監測系統，進行水質資訊分析。



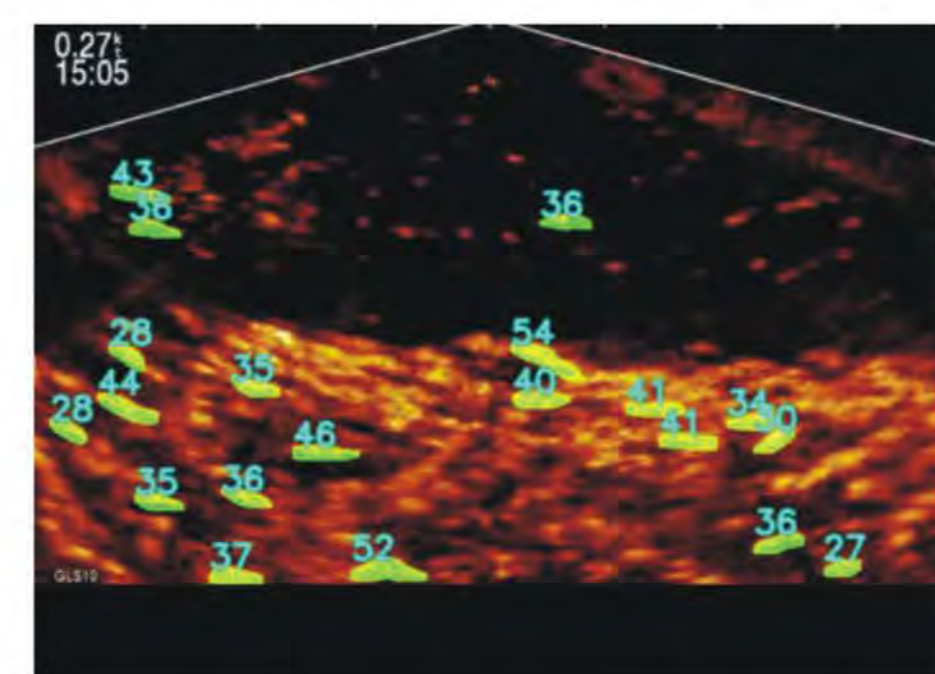
系統架構圖

### 水下聲納影像魚隻分析

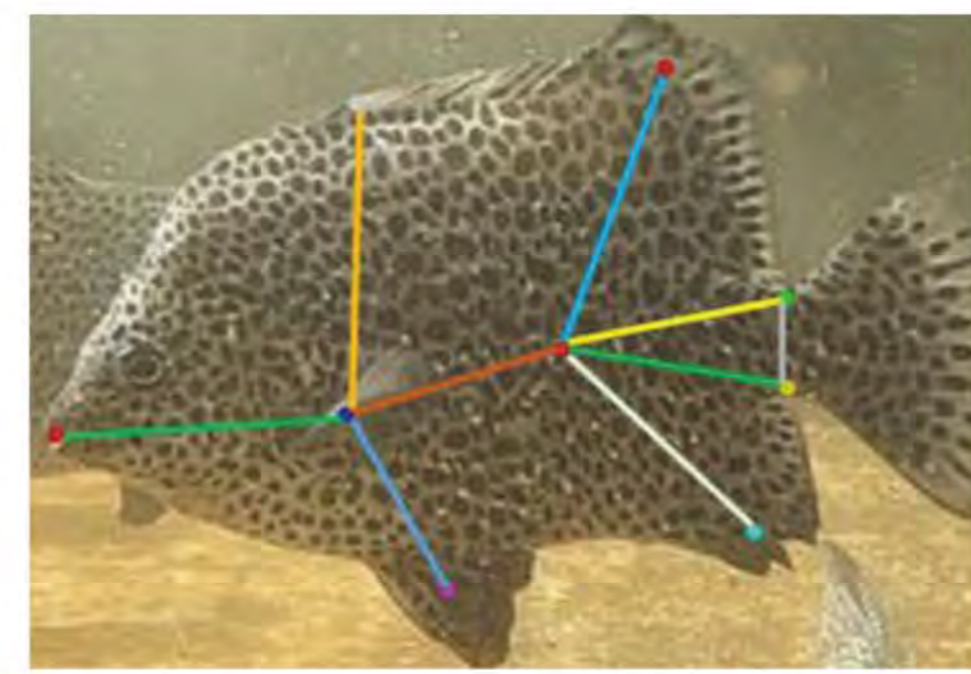
使用多聲納來監測整個養殖場域。藉由maskR-CNN辨識出聲納中的魚隻，計算出魚隻的體長，並疊合多聲納視角的密度圖，計算魚隻總數與分析魚群行為。



密度圖



聲納偵測結果



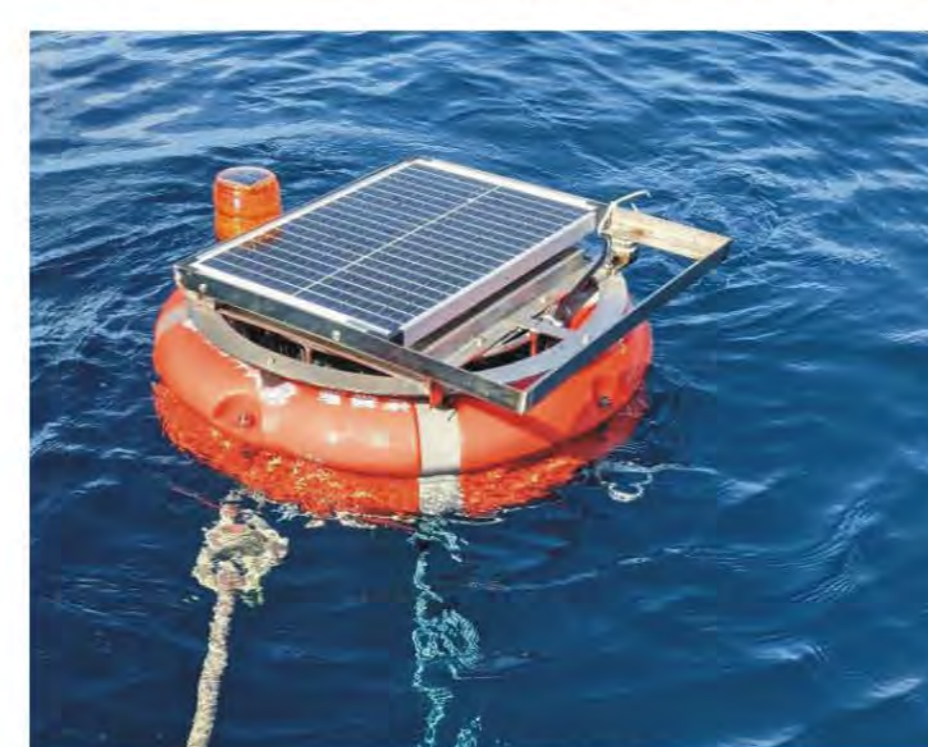
魚隻骨架偵測結果

### 水下立體影像魚隻分析

使用基於multi-stage架構，藉由骨架的變形得知魚隻的游動狀態，藉由不同姿態回推魚隻的體長、體高及體重。

### 水質監測系統

自行設計開發一個漂浮平台，進行監測水溫、溶氧、鹽度、流速及流向。達到低功耗、低成本以及傳輸距離長。



AI浮標



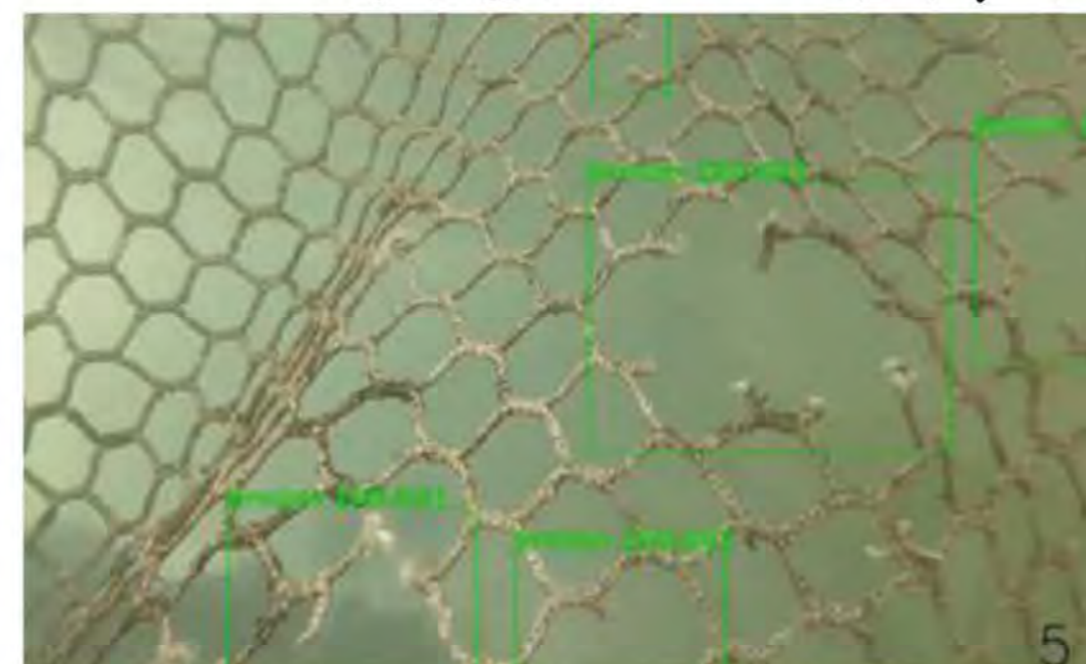
投餌點偵測結果

### 投餌管理系統

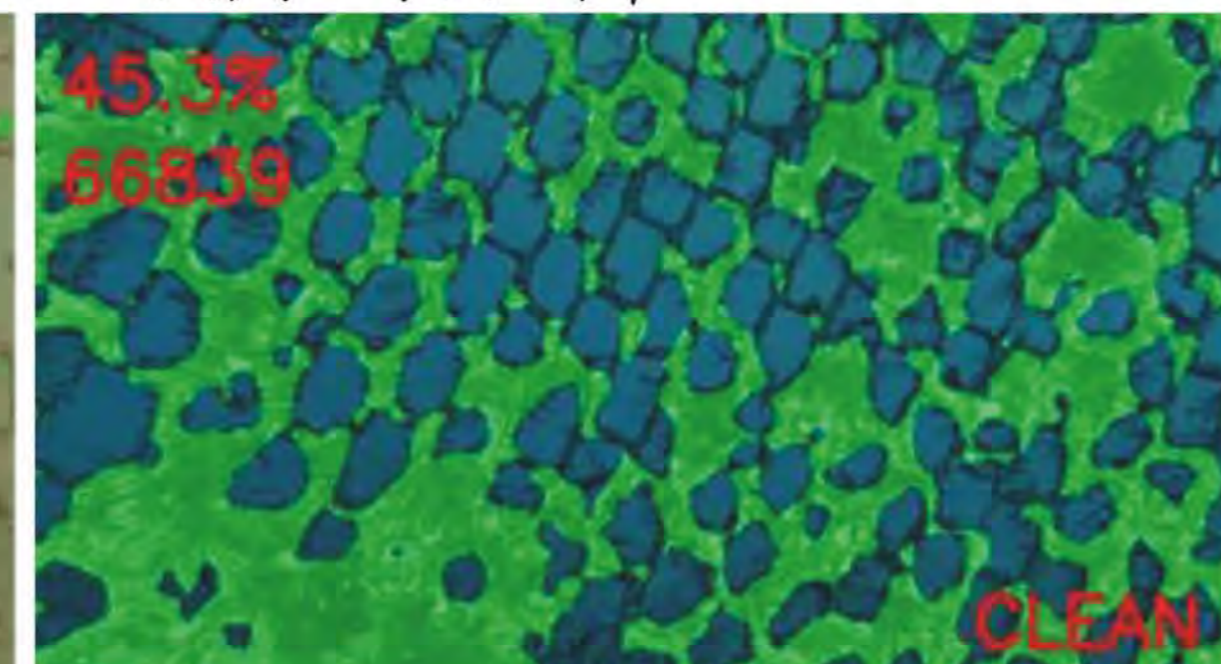
自製投餌機，使用神經網路辨識飼料與水花來推測魚群所集中位置，計算出投餌的最佳位置，控制砲管，達到平均投餌。

### AI洗網機

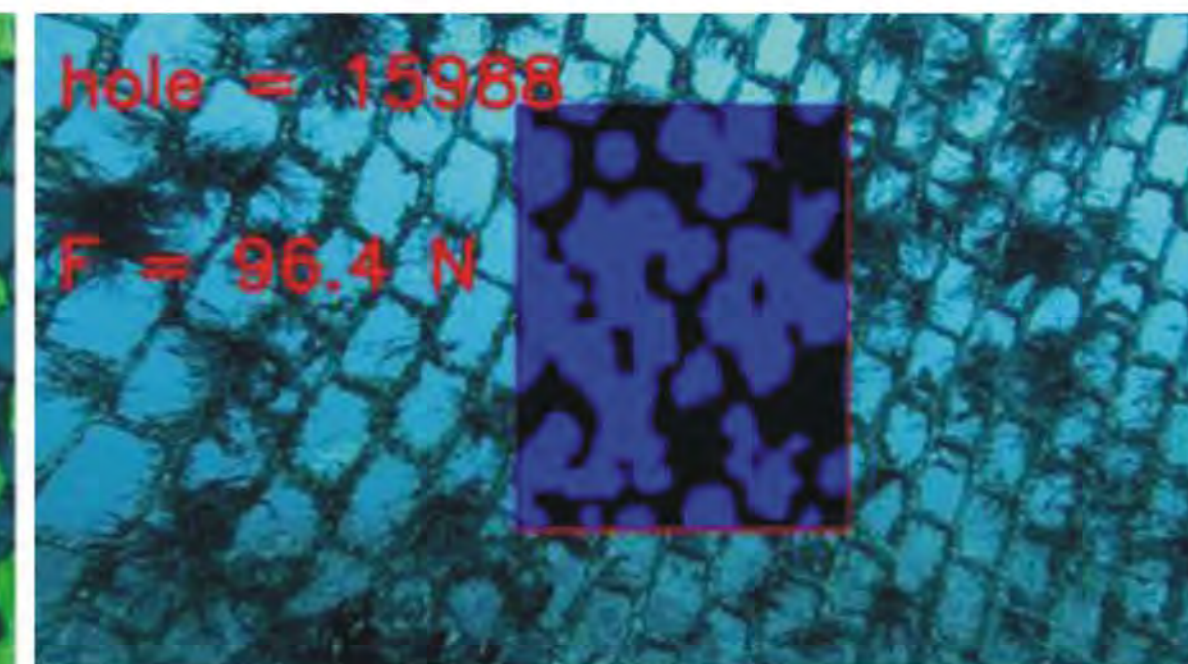
利用水下影像偵測網袋上的海草密度與破網，並計算網目的受力，進行破網預測分析。



破網偵測結果



海草密度偵測結果



破網預測結果

### AI智能化分魚養殖規劃

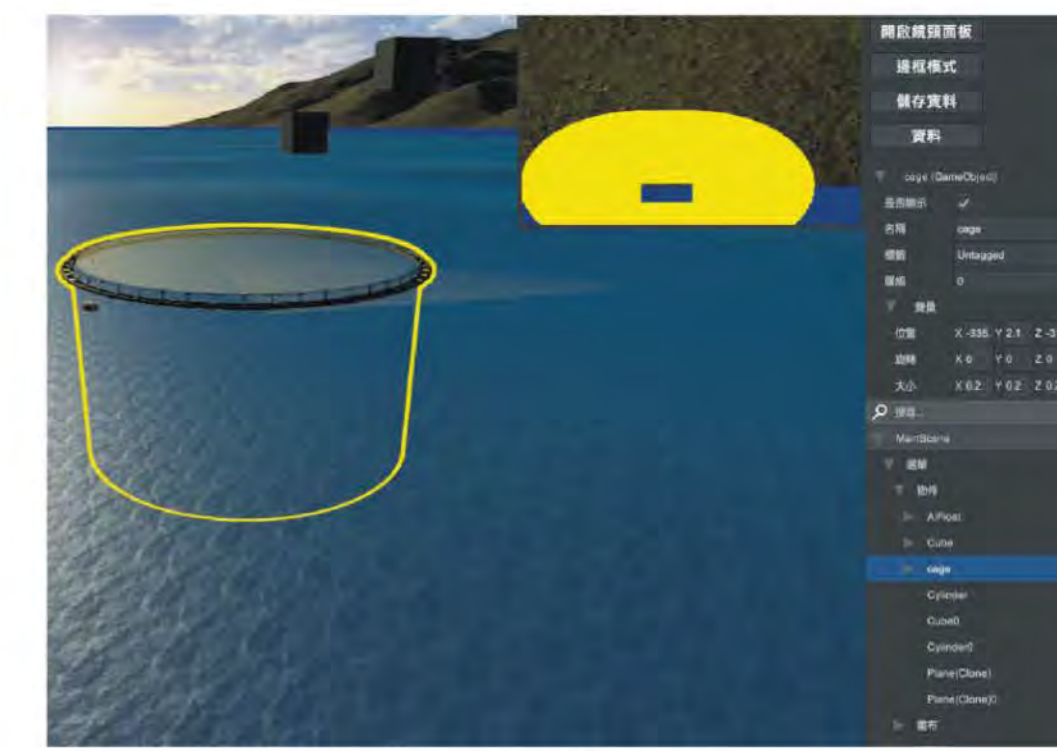
降低海上操作勞動力同時保障人員與魚隻安全，藉此提升養殖分級與出貨效率並優化養殖管理模式與銷售機制。

### 雲端網頁與VR介面

以表單與圖表視覺化的方式呈現魚隻的各項參數、水質數據以及投餌資料。VR模擬養殖系統可供養殖業者進行前期的場域規劃與布置。



雲端網頁



VR介面

### 產業及社會貢獻

系統針對海上養殖箱網進行AI監控，藉由攝影機與聲納進行水下魚隻偵測進行魚隻參數估測，如：體長、體高、活動力以及攝食強度；並利用人工智慧進行水花與飼料偵測找出投餌的最佳位置，最終將所蒐集之數據上傳至雲端，並以視覺化網頁顯示，方便養殖業者查看所有數據。



財團法人 中技社  
CTCI FOUNDATION