

## 2023年全國大專校院智慧創新暨跨域整合創作競賽企劃書

競賽主題：

- ☒ 1. 物聯網與金融科技組
- ☐ 2. 智慧機器組
- ☐ 3. 數位永續科技組
- ☐ 4. 體感互動科技組

### 一、創作主題

#### 1. 題目

海龍王彼得 (Neptune King Peter)

#### 2. 實用功能描述

釣魚是個非常仰賴經驗的活動，許多剛接觸釣魚的民眾，因缺乏相關經驗，不知如何判斷何時為適合出釣之時機，而時常導致徒勞無功，甚至在過程中發生意外。此外，在天氣良好的情況下，即使是經驗豐富的釣客和沿岸漁業業者，仍需考慮許多會影響漁獲量之因素並了解各地區當季之魚種與市價，以達到最高收益。

基於上述原因，本團隊歸納出三個主要目的，提高收穫、提升安全性以及降低入門門檻，並開發了「海龍王彼得」，本系統整合了過去大量的氣象資料與漁獲資料，利用Support Vector Regression (SVR)將各項數據拿來做訓練，以預測各釣點之漁獲量及其經濟價值，並給予使用者所在地附近釣點當下的推薦指數、天氣資訊及各釣點當下的經濟魚種科普資訊等。此外，在安全性的部分我們利用各釣點當下風速、浪高以及降雨等資訊輸入至本團隊所開發的Fuzzy Inference-Based Fishing Safety Assessment Model(FSA)出釣安全評估模型，評估各項指標並給予使用者各釣點的安全分級，讓使用者在安全的情況下具有最高的經濟價值。最後本系統將常見經濟魚類資料集輸入至ResNet50深度學習模型中進行訓練，以達到即時拍照辨識魚種的功能，使用者可透過拍照或搜尋得到該魚種的相關資訊及其預估的時價，藉此降低入門門檻。功能示意圖如圖一所示。



圖一、「海龍王彼得」功能示意圖

#### 3. 作品與市場相關產品差異

##### A. 磯釣達人 App

此產品提供基隆當地申請磯釣的相關資訊與一周天氣資訊。而與本系統不同之處在於它無法在全台灣使用，也不能夠提供全台所有釣點的資訊，僅供有

需要申請磯釣的相關人使用，且整體畫面簡單，與之相比本系統能夠推薦使用者附近適合的釣點，並且判斷漁獲量所帶來的經濟價值。

## B. 釣魚天氣地圖 App

此產品提供全台各釣點未來兩週內詳細之即時天氣預報，本系統與之不同之處在於本系統除了天氣預報以外，還針對天氣與漁獲量資料進行分析，將釣魚與氣象更進一步的結合。此外，相比單純的提供查詢，本系統更加主動地針對使用者所在地進行推薦。

## C. 釣魚港口

此產品提供各大常見港口之 36 小時內每 12 小時之天氣資訊與未來 1 個月潮汐預報，畫面簡單但提供資訊較為粗略。與本系統不同之處在於，本系統透過各項分析給予每個港口及釣點評分，並提供了各港口及釣點當下的主要經濟魚種等資訊，達到以直觀的評分讓使用者能夠輕鬆接受大量資訊。

## 二、 創意構想

根據海保署的資料顯示，台灣釣魚人口約有110萬人且持續增加中。在釣魚這項活動中，許多人接觸這項活動都需要老手陪同並傳授經驗，光是該去哪裡才容易釣得到魚就是一門很大的學問，更別說考慮各項因素來選擇釣點了。此外，不論沿岸釣魚還是出海釣魚，若未注意各種氣象及海象資訊都有發生意外的風險。

除了上述情況，即使是經驗豐富的釣客和沿岸漁業業者，仍需考慮許多會影響漁獲量之因素，如：洋流、天氣、潮汐、魚群洄游等，才能在對的時間到對的地點以達到最高收益。

基於上述原因，本團隊開發「海龍王彼得」系統來輔助釣客。本系統會自動分析使用者所在位置附近各釣點的各項資訊，並給予各釣點基於其預估漁獲收益價值的推薦指數，讓使用者能輕易的選擇釣點。本系統使用大量的氣象資料、海象資料、漁獲統計資料以及各式魚種資料庫等來做為訓練及評估的數據，並使用了Support Vector Regression (SVR)進行數據分析，以Fuzzy Inference進行安全評估，以及透過ResNet50進行魚種影像辨識來完成系統功能。達到讓使用者能在安全的情況下推薦其最高收益之時機與釣點，並降低新手釣手之入門門檻。

### 1. 理論基礎

本系統使用了大量的資料，透過SVR進行數據分析用以計算各釣點推薦指數，透過Fuzzy Inference進行出釣安全評估，並透過ResNet50訓練以作為經濟魚種辨識模型，來實現此系統之各項功能。

#### A. 開發技術

##### (1). SVR 模型計算各釣點推薦指數

本系統整合大量長期且時間週期較長的資料集，如：海洋生物群落的種類和分佈、氣象資料、海洋流速與流向、海洋生物的生長和繁殖狀況、海洋生物的遷徙模式和季節性變化等，以各項氣候資料設為自變數，漁獲量資料設為應變數，輸入至 SVR 模型做訓練。使用時，將由中央氣象局提供之 API 取得各項氣象資料並輸入至訓練好的 SVR 模型後，即可得到漁獲量。當使用者在使用系統時，系統將會根據使用者附近釣點的各項資料輸入，並將預測結果結合當地魚種經濟價值推算出各釣點之推薦指數。

##### (2). Fuzzy Inference 出釣安全評估

本系統收集氣象資料、遙感資料，如：風速、風向、海洋流速與流向、海洋表面高度以及波浪特性等，作為 membership function，透過 Fuzzy Inference 取得各個情況下每個釣點的安全性評估，並標示出危險的釣點在介面上，確保使用者在安全的狀況下釣魚，達到最高的經濟漁獲量，並降低新手釣客的門檻。

##### (3). ResNet50 經濟魚種辨識模型

本系統將透過輸入魚類資料集的图片訓練得到經濟魚種辨識的深度學習模型，讓使用者可以即時拍照就辨識出該魚種，並顯示其相關資訊以及時價。

## 2. 設計創新說明

### A. 精確釣點推薦

本系統提供使用者精確的釣點推薦，使用者無需輸入各項指標，系統將會自動抓取各項數據以及使用者地點，推薦客製化且精確的各個釣點評分，省去使用者來回查詢資料並以經驗評估的流程。

### B. 適合不同程度的使用者

本系統的受眾範圍龐大。以預估的漁獲收益價值作為推薦指標直接的影響所有釣客，此外，魚種辨識並科普且查詢時價的功能可有效降低一般民眾與初學者的入門門檻。

## 3. 特殊功能描述

本系統為了幫助不同程度的使用者而開發「海龍王彼得App」系統，主要有三大功能，分別為「魚種辨識」、「我的最愛」與「地點推薦」，以下會分別介紹。

### A. 魚種辨識

本項功能為幫助釣客辨識不同魚種，使其瞭解不同魚種的分布情形、數量變化以及物種互動。當使用者透過文字搜尋魚種時，系統則直接提供該魚種的介紹與市場價值。當使用者透過拍照搜尋魚種時，系統則透過 ResNet50 經濟魚種辨識模型辨識使用者拍下的影像為哪個魚種，並將此魚種的介紹與市場價值顯示給使用者看，讓其更加了解此種魚類。以下將展示「魚種辨識」功能流程的虛擬碼：

```
1. function 魚種辨識():
2.     if 文字搜尋:
3.         魚種=使用者輸入之魚種
4.         顯示該魚種的分類與介紹與現今推估的市場價值
5.     else if 相機搜尋:
6.         魚種=ResNet50 經濟魚種辨識模型(使用者拍攝之影像)
7.         顯示該魚種的分類與介紹與現今推估的市場價值
8.     else if 使用者按下返回鍵:
9.         返回主頁
```

### B. 我的最愛

此功能為幫助使用者統整感興趣的魚類，並在這些魚類產季來臨時提醒使用者，避免使用者錯過出釣的良機。系統將使用者感興趣的魚種儲存於使用者的資料表中，當使用者點擊此功能的按鈕時，系統會將使用者資料表中的魚種呈現給使用者，方便其查看。此外，當使用者資料庫中有魚種的產季來臨時，系統將提醒使用者，避免其錯過出釣的良機。以下將展示「我的最愛」功能流程的虛擬碼：

```
1. function 我的最愛():
2.     while 加入我的最愛
3.         if 該魚非產季:
4.             在該產季來臨前提醒使用者
5.         else:
6.             返回主頁面
```

### C. 地點推薦

此功能將根據使用者當前的釣魚狀況提供兩種模式，系統將根據不同模式提供使用者最佳釣魚或出港的地點。當使用者點擊此功能按鈕並選擇模式後，

系統將根據其模式與使用者的 GPS 定位，透過 SVR 模型計算各釣點推薦指數，接著，透過 Fuzzy Inference 評估每個釣點的安全性，最後，在根據推薦指數與安全性推薦使用者最佳的釣點，以幫助使用者在安全的狀況下獲得最高的經濟漁獲量。以下將展示「地點推薦」功能流程的虛擬碼：

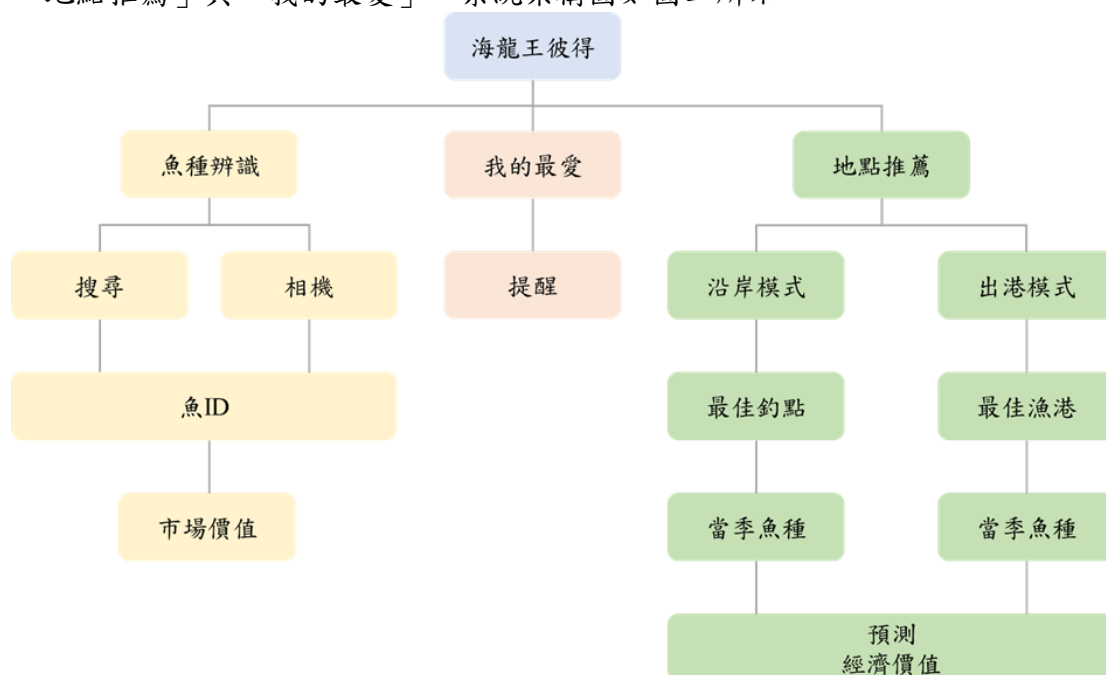
```

1. function 地點推薦():
2.     模式=使用者選擇的模式
3.     foreach 釣點:
4.         推薦指數=SVR 模型計算推薦指數(模式,使用者 GPS 定位)
5.         安全性=Fuzzy Inference()
6.         根據推薦指數與安全性找出最佳釣點
7.         推薦給使用者
8.     if 使用者按下返回鍵:
9.         返回主頁面
    
```

### 三、系統架構

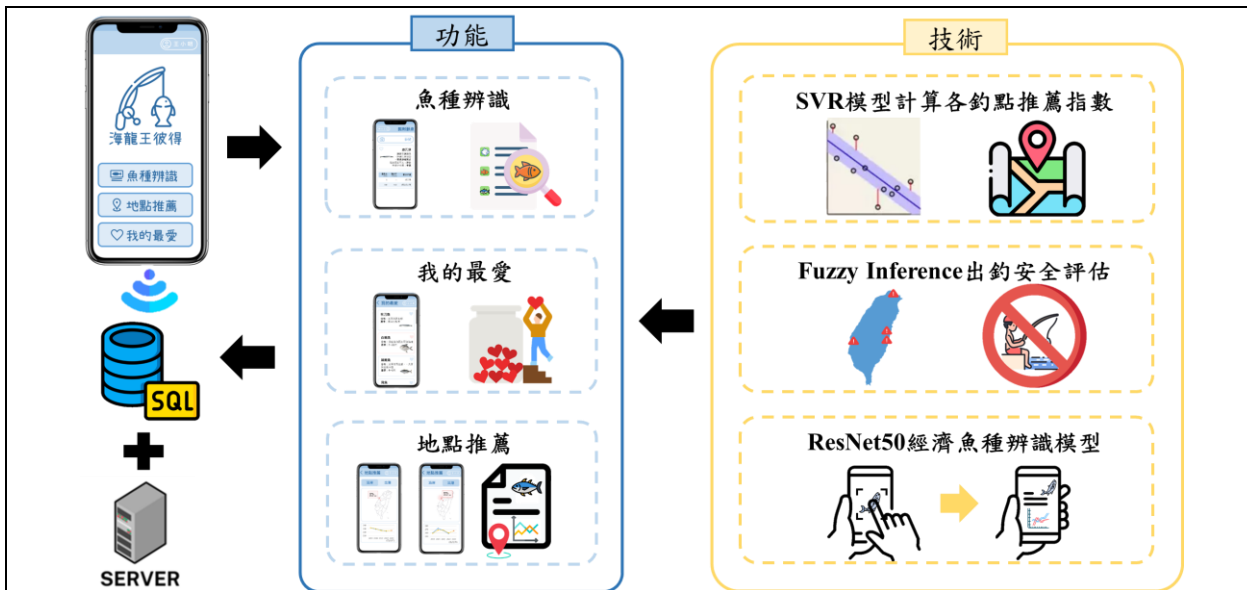
#### 1. 架構說明

本團隊所開發出的「海龍王彼得」系統，主要有三大模式，分別為「魚種辨識」、「地點推薦」與「我的最愛」，系統架構圖如圖二所示。



圖二、「海龍王彼得」系統功能架構圖

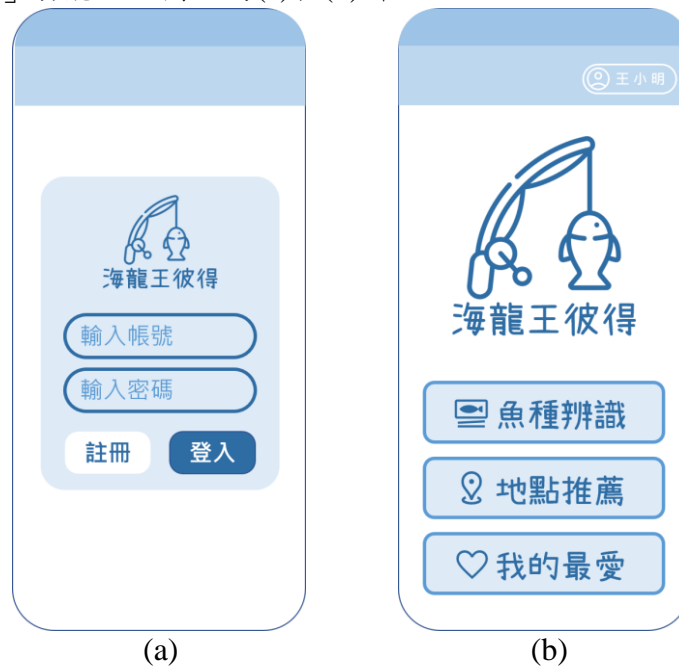
本團隊結合農委會漁業署公開資料庫與RestNet50來進行訓練的魚類資料及模型，來進行魚種辨識，並透過搜尋或相機功能得知該魚的種類與其相關資料，並利用各個年度的魚市售價資料集，透過每個季的魚獲量與各季的價格來推估當季不同種類魚的價格；在我的最愛功能中，本系統會客製化每個使用者喜愛的魚種；最後在地點推薦的部分使用海水表面溫度、海洋流速與流向、海洋表面高度與波浪特性、海洋鹽度和溫度垂直分布(剖面)、風速、風向、氣壓等資料集，利用Fuzzy Inference評估各釣點的安全性等級，最後預測達到預測魚獲量的經濟價值。系統示意圖如圖三所示。



圖三、「海龍王彼得」系統示意圖

## 2. 「使用者介面設計」(UI)與「使用者體驗」(UX)設計

「海龍王彼得」系統首頁如圖所示，首頁可點選「魚種辨識」、「地點推薦」與「我的最愛」功能，如圖四的(a)和(b)所示。



圖四、(a)登入頁面 (b)首頁

使用者在初次使用時須要透過登入系統，先申辦帳號以確認身分，當使用者進入首頁後可以看到上述提到的三個主要功能，首先是魚種辨識，當使用者進入此功能後，會看到搜尋與相機兩種功能，除了可以搜尋特定魚種之外，還能即時拍攝影像搜尋得知該魚的種類，如果使用者對該魚有興趣便可以由旁邊的愛心符號將該魚加入我的最愛中。如圖五所示。



圖五、「魚種辨識」功能介面圖

如點選「我的最愛」功能，系統會將使用者的喜好記錄其中，讓使用者可以隨透過此功能查看有興趣之魚種，也能透過提醒功能，提醒使用者該魚的產季即將到來，讓使用者不會錯過該魚的盛產時機。如圖六所示。



圖六、「我的最愛」功能介面圖

若點選「地點推薦」功能，系統分為沿岸與出港兩種模式，會根據使用者的地理位置透過長短期天氣、海象與魚類分布資訊等評估該地的安全性等級，並且預估魚獲量與價格，最後再推薦使用者好的釣點供使用者參考。如圖七的(a)和(b)所示。



(a)



(b)

圖七、地點推薦功能介面圖 (a)沿岸推薦 (b)出港



工作階段		工作日數	工作內容
1.題目發想		10	a. 討論與探討題目可行性 b. 確認主題
2.資料蒐集與分析		28	a. 查詢相關技術實現之方式 b. 確認系統所需之功能
3.研究實現方法		14	a. 蒐集系統所需的參考資料 b. 分析蒐集到的資料並分類
4.系統與流程規劃		15	a. 設計系統使用流程 b. 規劃系統整體架構
5.魚類辨識模型訓練		28	a. 蒐集訓練用資料集 b. 對資料集進行預處理 c. 訓練模型與參數調整 d. 模型測試
6.系統建置與整合		36	a. 程式撰寫 b. 訓練與優化釣點推薦SVR模型 c. 部署系統至伺服器
7.系統實測		10	a. 測試系統功能是否能運作 b. 記錄與追蹤測試結果
8.優化整體系統		8	a. 提出方法修正目前系統問題 b. 修改程式碼排除軟體錯誤 c. 最佳化程式碼
9.系統二次測試		7	模擬實際使用流程進行系統測試
10.完成專案		10	a. 收集使用者回饋 b. 進行最終系統微調

周次		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
年份		112															
起始日期		6/27	7/4	7/11	7/18	7/25	8/1	8/8	8/15	8/22	8/29	9/5	9/12	9/19	9/26	10/3	10/10
工作階段	1	■	■														
	2		■	■	■	■	■										
	3			■	■		■										
	4				■	■	■	■									
	5					■	■	■	■	■							
	6						■	■	■	■	■	■	■				
	7							■	■	■	■	■	■	■	■		
	8								■	■	■	■	■	■	■	■	
	9									■	■	■	■	■	■	■	■
	10										■	■	■	■	■	■	■

[illegible]



## 五、 修改舊作參賽說明

☒ 本專案開發之作品未使用團隊成員曾獲競賽獎勵之作品。

☐ 本專案開發之作品採用團隊成員曾獲競賽獎勵之作品，至少應有50%差異，請說明(參考切結書第十點之規定)。

## 六、 軟體清單

### 1. 作業系統環境

☒ Windows ☐ FreeBSD ☐ Linux

☐ MacOSX ☐ MacOS Classic ☐ 其他\_\_\_\_\_

### 2. 主要開發程式語言

☐ Assembly ☐ C ☐ C++ ☐ Java ☐ Perl

☐ PHP ☒ Python ☐ Ruby ☐ .NET ☐ 其他\_\_\_\_\_

### 3. 專案支援語言(可複選)

☒ 中文 ☒ 英文 ☐ 其他\_\_\_\_\_

### 4. 開發環境

(1) Visual Studio Code

### 5. 專案成果預定授權條款

本專案開發產品授權條款使用ooo宣告。

## 七、 權力分配

☒ 依著作權法第 40 條之規定，由參賽學生與指導教授均等共有。

☐ 其他比例分配表，請說明。