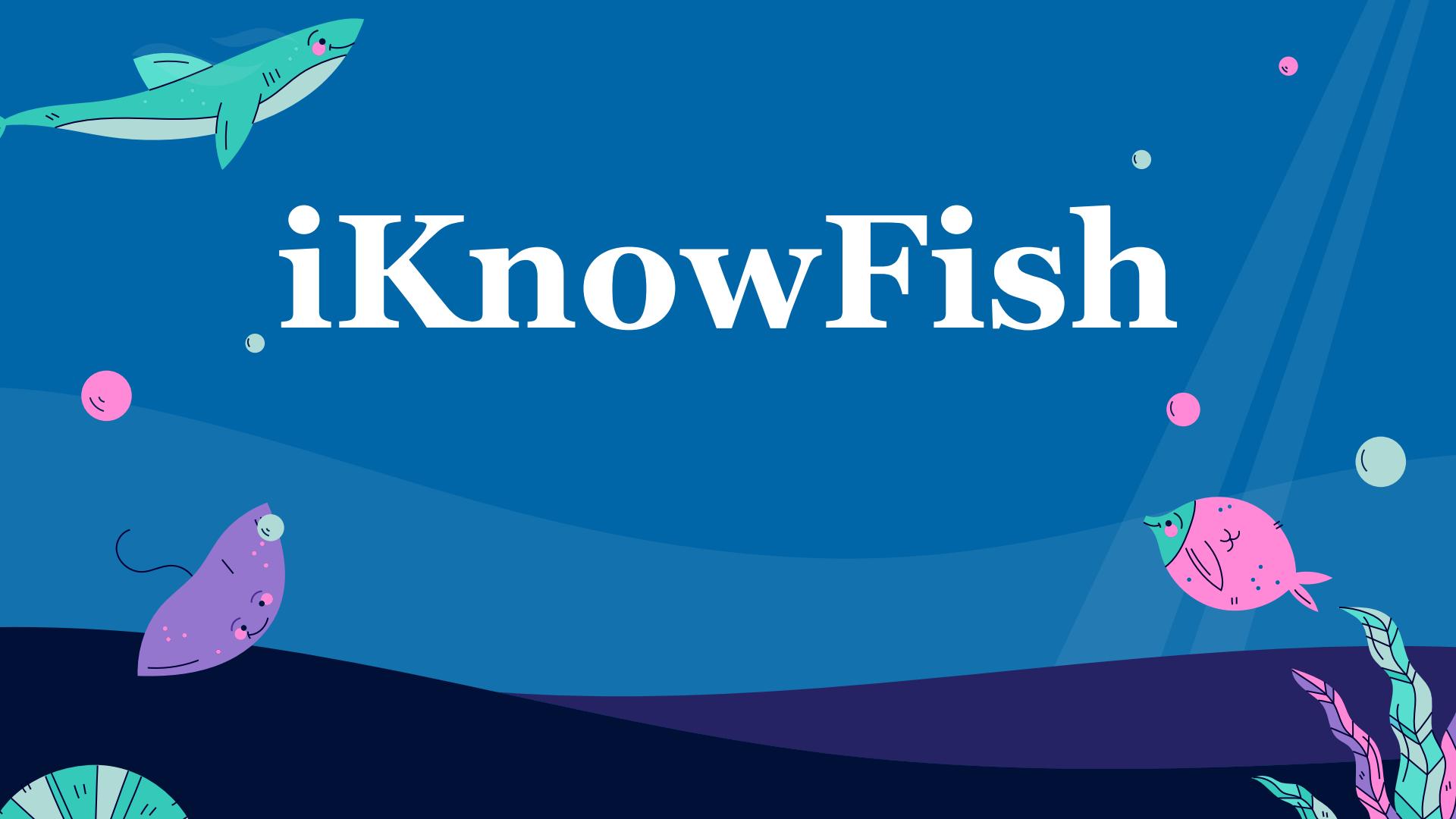


iKnowFish



簡報綱要

- 一、專題規劃
- 二、AI辨識模型
- 三、LineBot
- 四、雲端部署
- 五、專案技術、風險因應與排程
- 六、未來展望
- 七、團隊分工

專題規劃



一、專題規劃

(一).動機

藉由實際操作學習電腦影像辨識相關技術，並參與企業解題競賽，使所學技能與產業實務接軌。



一、專題規劃

(二).競賽簡介

擬世大人物-2022數位科技解決方案競賽

主辦單位：數位發展部數位產業署、經濟部工業局

出題單位：國立海洋科技博物館

題目：AI智能魚種辨識平台



決選入圍名單			
團隊序號	團隊名稱	解題題目	團隊序號
004	NCKU_AI_Fish	AI智能魚種辨識系統	043
005	Skylines 天際線	AI智能魚種辨識系統	044
013	大目	360度全景影像系統	050
015	NCKU_AIEE	生物異常行為監測	053
016	FishNet	AI智能魚種辨識系統	056
021	METAGO	觀光工廠數位創新應用	061
033	iKnowFish	AI智能魚種辨識系統	062
035	海盛科技	AI智能魚種辨識系統	065

一、專題規劃

(三).現況分析 → 出題單位遭遇痛點

1. 人力不足
2. 缺乏資訊可讀性
3. 缺乏資訊即時性
4. 展出內容固定，替換之成本較高



一、專題規劃

(四).預期目標與解題構想

- **AI影像辨識系統導入**

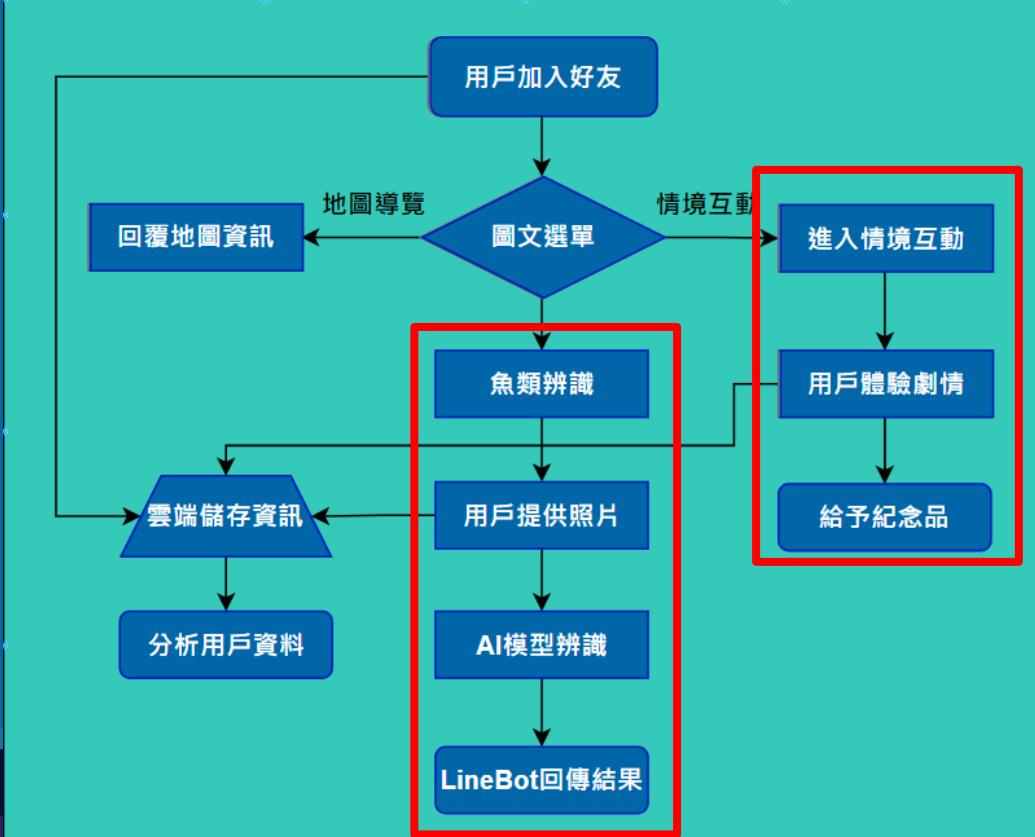
導入AI智能影像辨識系統，對海科館在海底所架設的4K攝影機回傳影像做即時辨識。

- **LineBot機器人服務整合**

將AI影像辨識系統整合於LineBot AI 機器人的服務中，即時提供魚類相關訊息到用戶手機，解決展區光源不足、讀取不易的問題。
同時結合其他服務功能，提升用戶體驗趣味性及方便性。

一、專題規劃

(五).資料流程圖



AI辨識模型



二、AI辨識模型

(一).資料取得 —— 藉由網路爬蟲取得圖片資料

恭喜你們通過初選



太好了！
這樣我們就可以拿到訓練素材了



實際到海裡
拍攝一回



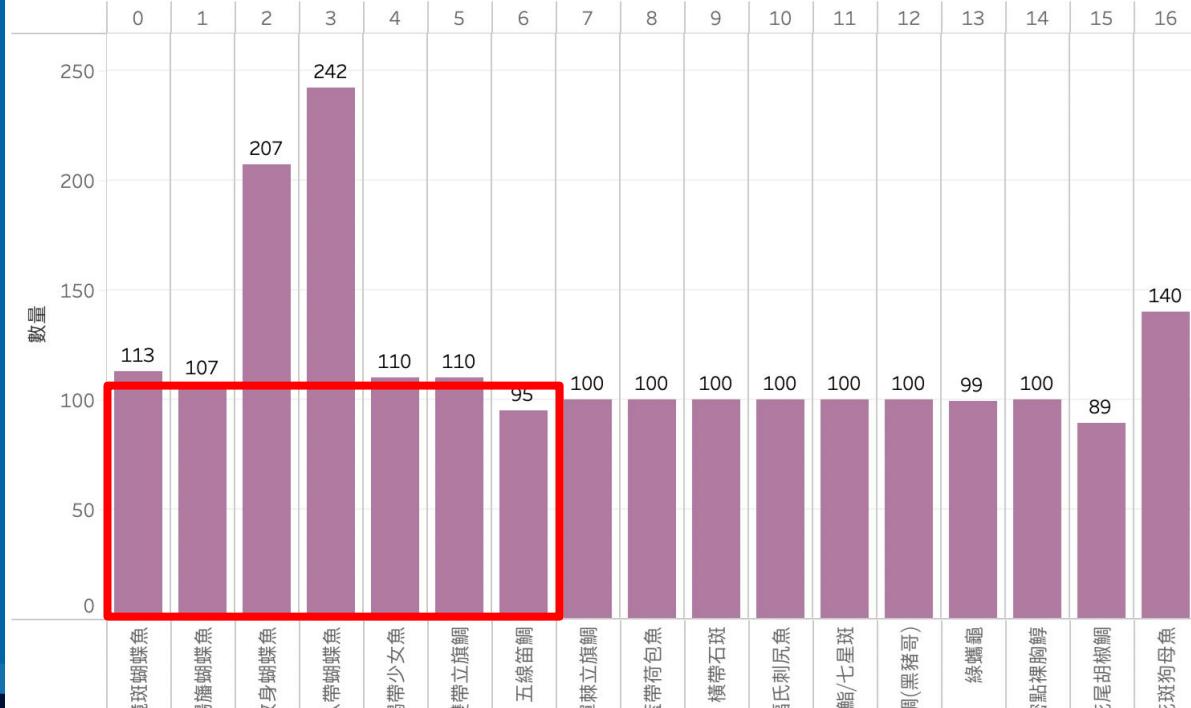
坐在電腦前面
網路爬蟲



二、AI辨識模型

(一).資料取得 —> 魚類圖片資料數量一覽

各魚類資料數量一覽



二、AI辨識模型

(一).資料取得 —> 魚類資料清單1

標註編號	中文魚名	魚名學名	圖片
0	鏡斑蝴蝶魚	<i>Chaetodon speculum</i>	
1	揚旛蝴蝶魚	<i>Chaetodon auriga</i>	
2	紋身蝴蝶魚	<i>Chaetodon lineolatus</i>	
3	八帶蝴蝶魚	<i>Chaetodon octofasciatus</i>	
4	褐帶少女魚	<i>Coradion altivelis</i>	
5	白吻雙帶立旗鯛	<i>Heniochus acuminatus</i>	

二、AI辨識模型

(一).資料取得 —— 魚類資料清單2

標註編號	中文魚名	魚名學名	圖片
6	五線笛鯛	<i>Lutjanus quinquefasciatus</i>	
7	單棘立旗鯛	<i>Heniochus singularis</i>	
8	藍帶荷包魚	<i>Chaetodon septentrionalis</i>	
9	橫帶石斑	<i>Epinephelus fasciatus</i>	
10	福氏刺尻魚	<i>Centropyge vrolikii</i>	
11	花斑刺鰓鮨/七星斑	<i>Plectropomus leopardus</i>	

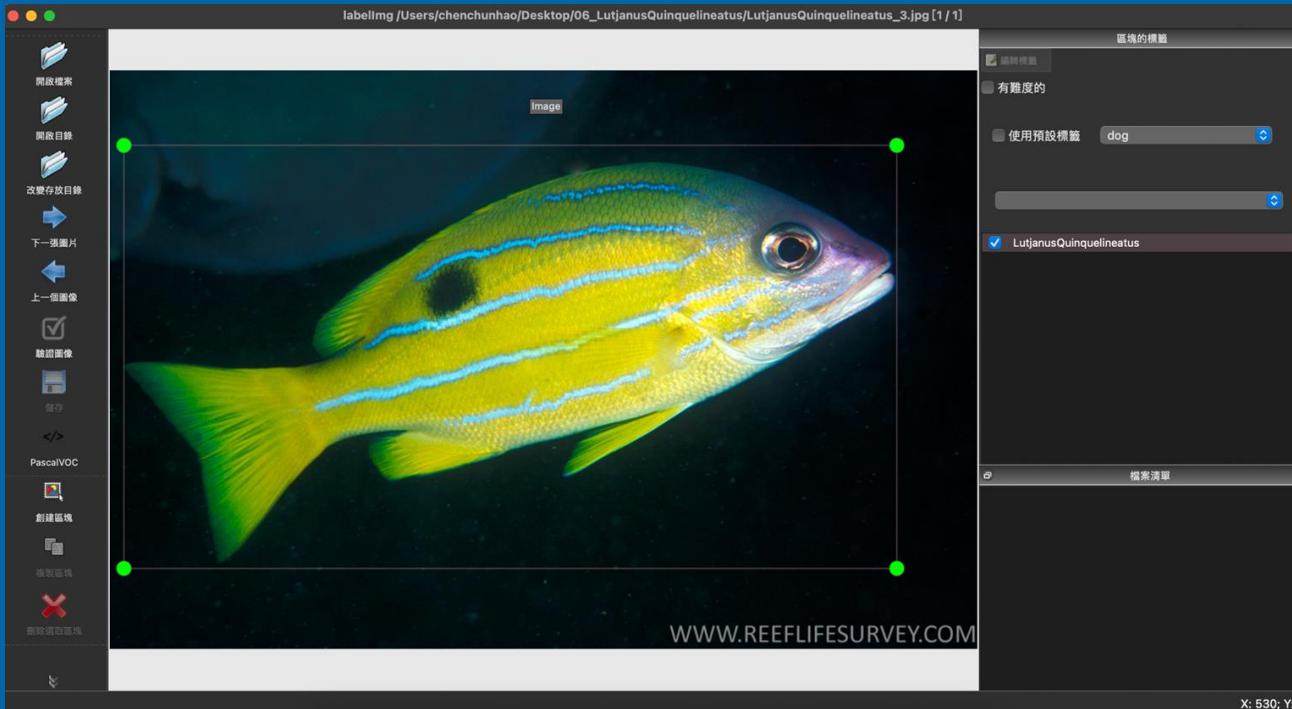
二、AI辨識模型

(一).資料取得 —— 魚類資料清單3

標註編號	中文魚名	魚名學名	圖片
12	鋸尾鯛(黑豬哥)	<i>Prionurus scalprum</i>	
13	綠蠵龜	<i>Chelonia mydas</i>	
14	密點裸胸鯀	<i>Gymnothorax thyrsoideus</i>	
15	細鱗石鱸/花尾胡椒鯛	<i>Plectorhinchus cinctus</i>	
16	花斑狗母魚	<i>Synodus variegatus</i>	

二、AI辨識模型

(二).資料標註



YOLOv4 -> Pascal voc format

YOLOv7 -> YOLO format

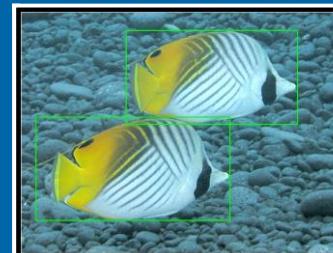
二、AI辨識模型

(三).圖片增強 —> 使用imgaug套件實作

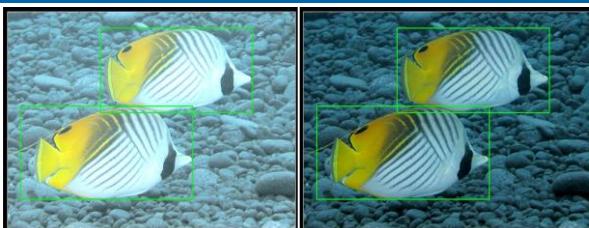
```
import imgaug as ia
import imgaug.augmenters as iaa
seq = iaa.Sequential([
    iaa.Fliplr(0.5), # 50% horizontal flip
    iaa.Add((-50, 50), per_channel=0.5),
    iaa.Dropout(p=(0, 0.3)),
    iaa.Affine(
        rotate=(-45, 45), # random rotate -45 ~ +45 degree
        shear={"x": (-16, 16)}, # random x shear -16 ~ +16 degree
        scale=(0.3, 1.2), # scale x, y: 30%~120%
        translate_percent={"x": (-0.3, 0.3), "y": (-0.3, 0.3)}}, # translate by -30 to +30 percent (per axis)
),
])
```

二、AI辨識模型

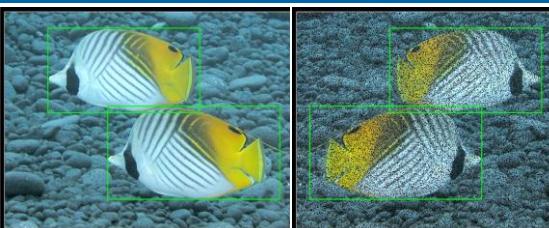
(三).圖片增強——各種資料增補示意圖



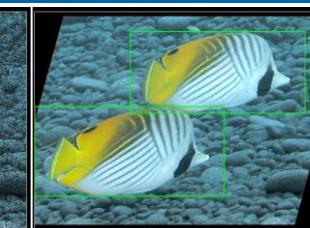
原圖



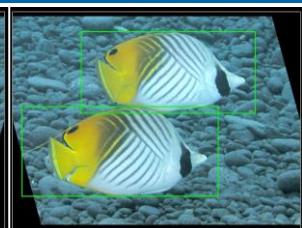
Add



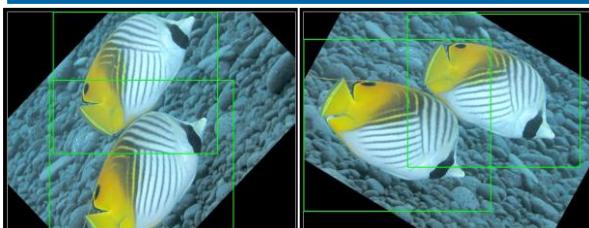
Flplr



Dropout



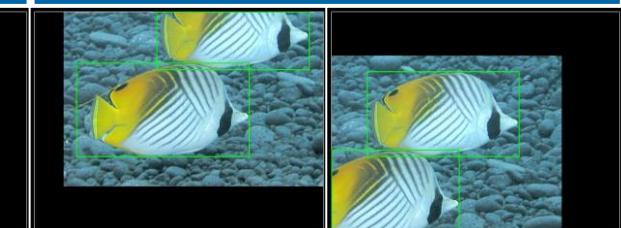
Affine: shear



Affine: rotate



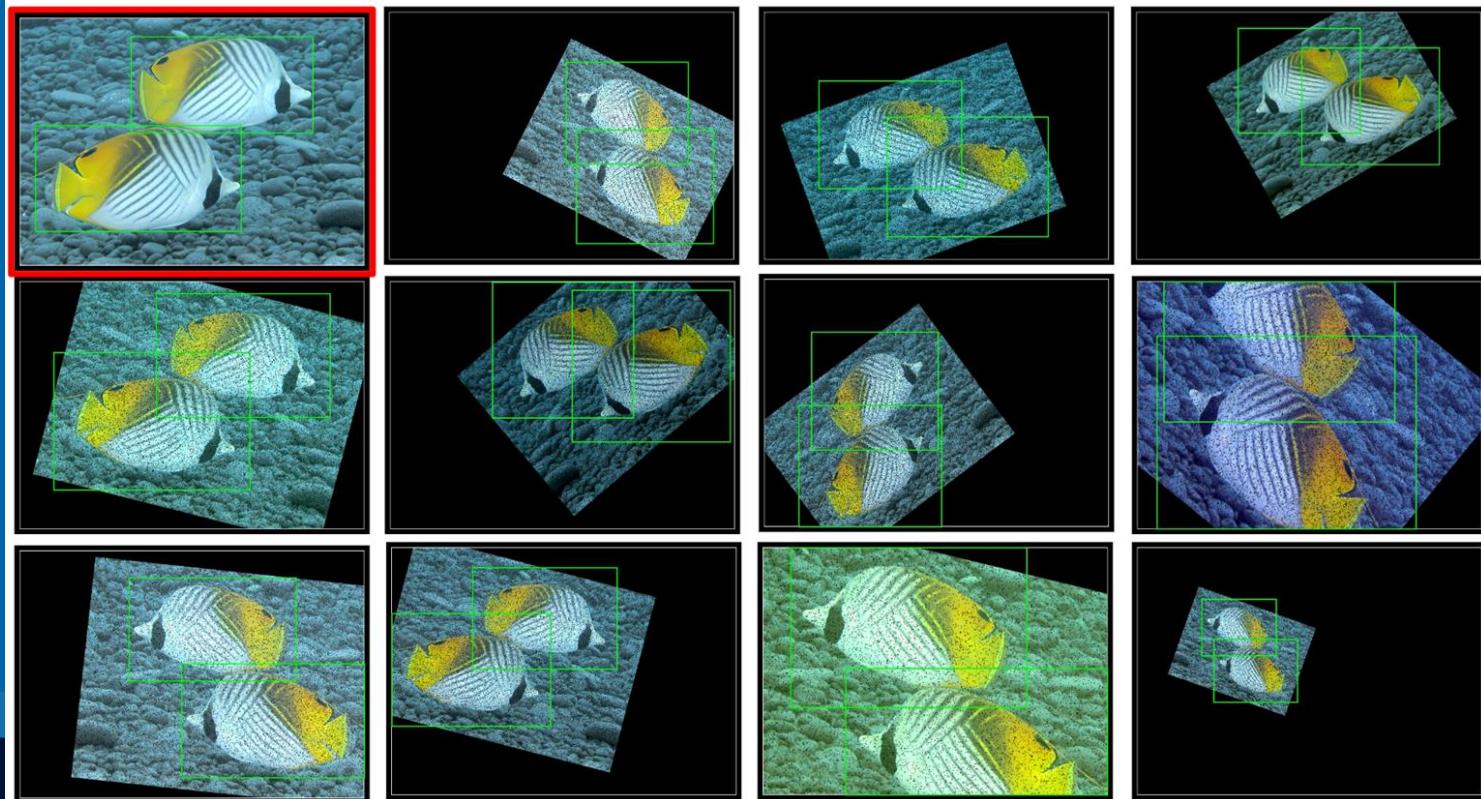
Affine: scale



Affine: translate

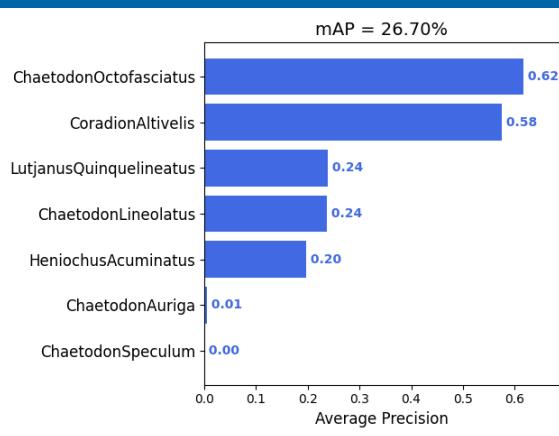
二、AI辨識模型

(三).圖片增強——實際隨機產出示意圖

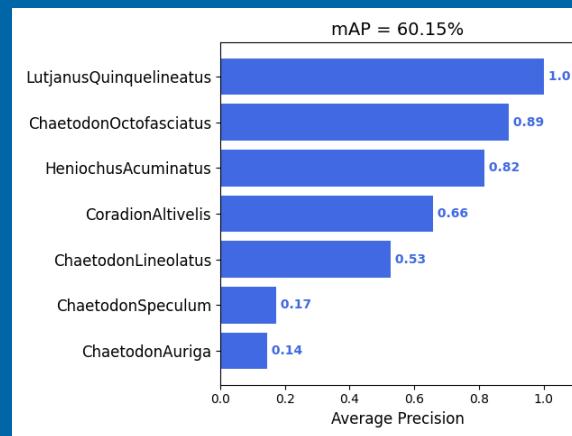


二、AI辨識模型

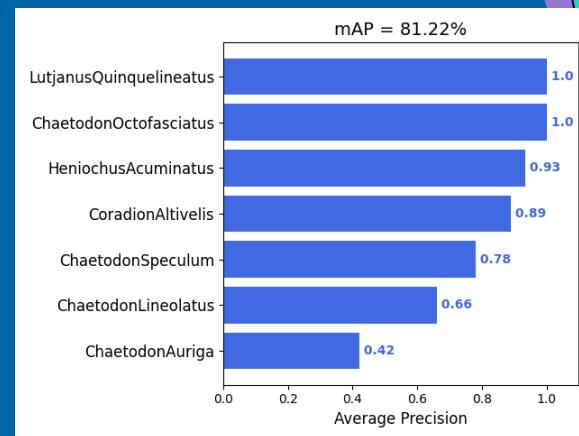
(四).模型比較 → YOLO v4 三個不同版本mAP一覽



v4 原始資料



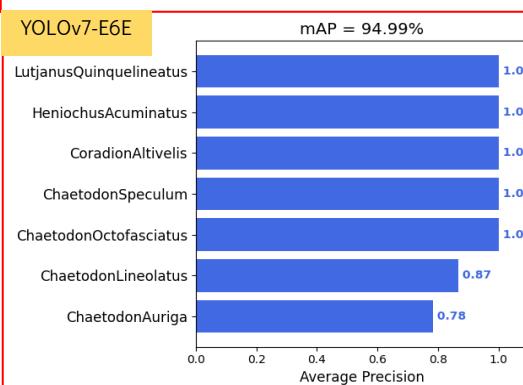
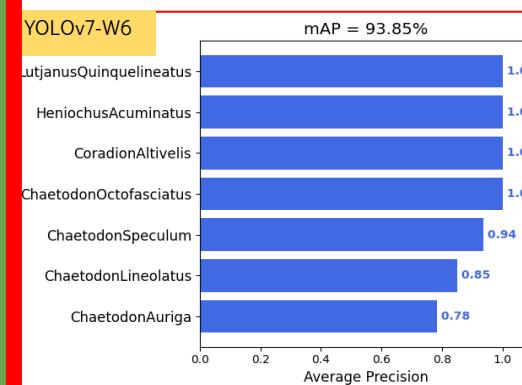
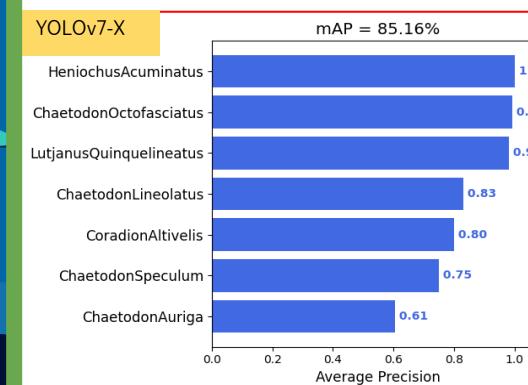
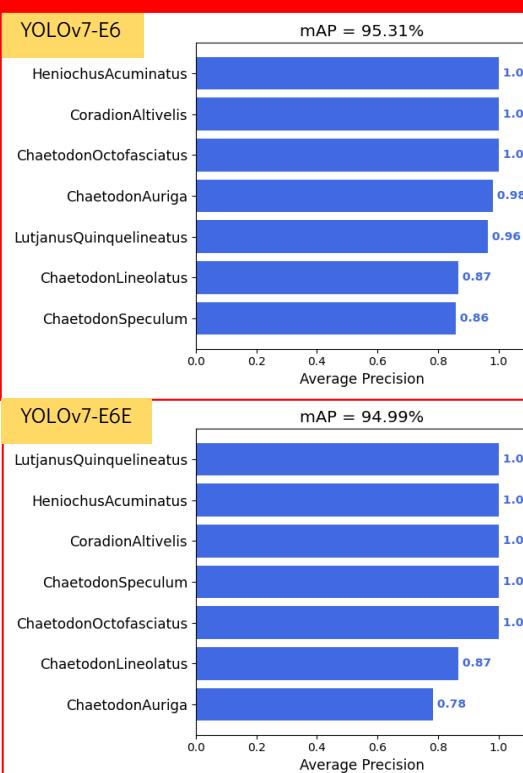
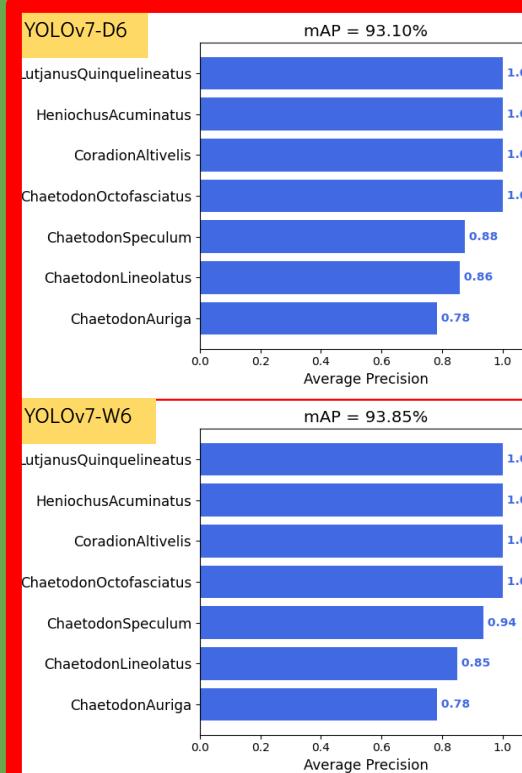
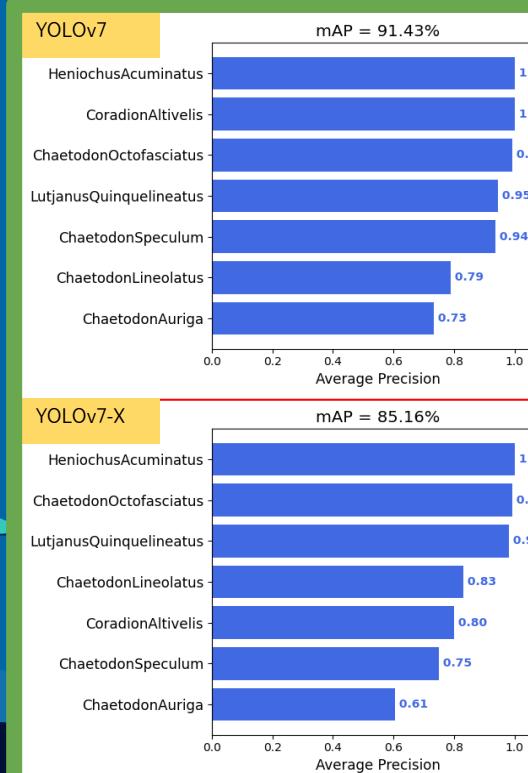
v4 加入資料擴增



v4 加入Dropout

二、AI辨識模型

(四).模型比較 → YOLO v7 六個不同版本mAP一覽



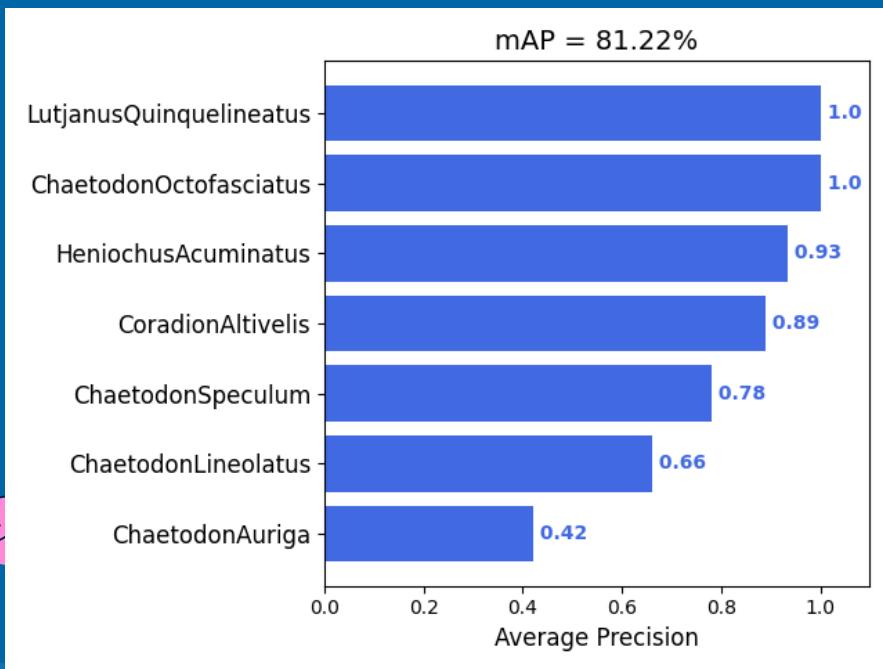
二、AI辨識模型

(四).模型比較 YOLO v7 六個不同版本模型差異一覽

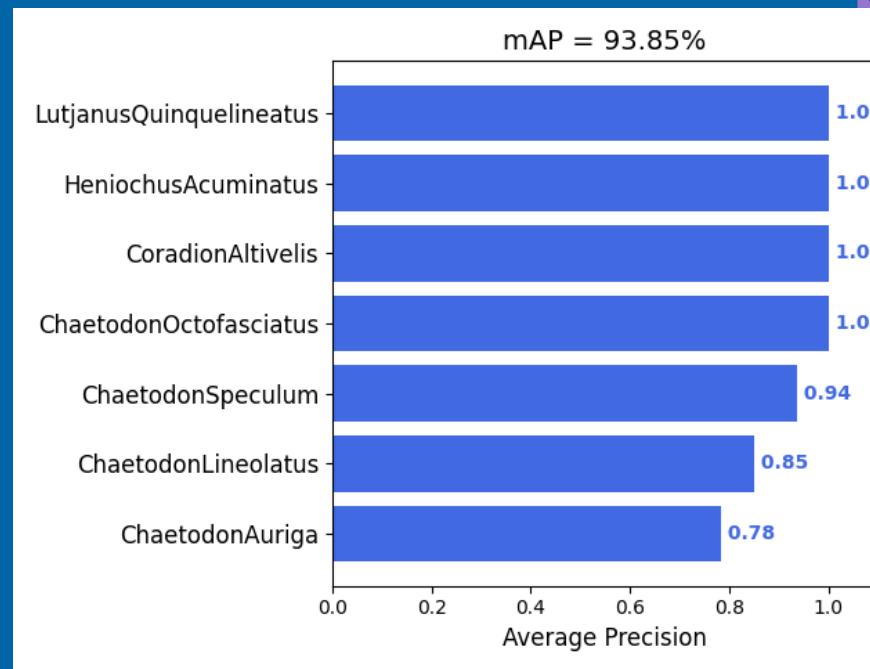
Model	Test Size	AP ^{test}	AP ₅₀ ^{test}	AP ₇₅ ^{test}	batch 1 fps	batch 32 average time
YOLOv7	640	51.4%	69.7%	55.9%	161 fps	2.8 ms
YOLOv7-X	640	53.1%	71.2%	57.8%	114 fps	4.3 ms
YOLOv7-W6	1280	54.9%	72.6%	60.1%	84 fps	7.6 ms
YOLOv7-E6	1280	56.0%	73.5%	61.2%	56 fps	12.3 ms
YOLOv7-D6	1280	56.6%	74.0%	61.8%	44 fps	15.0 ms
YOLOv7-E6E	1280	56.8%	74.4%	62.1%	36 fps	18.7 ms

二、AI辨識模型

(四).模型比較——YOLO v4與v7 最終版本mAP一覽



v4



v7

二、AI辨識模型

(五).不同Threshold下的模型訓練結果 —> YOLO v4

揚旛蝴蝶魚



@0.25



@0.75

二、AI辨識模型

(五).不同Threshold下的模型訓練結果 —> YOLO v7



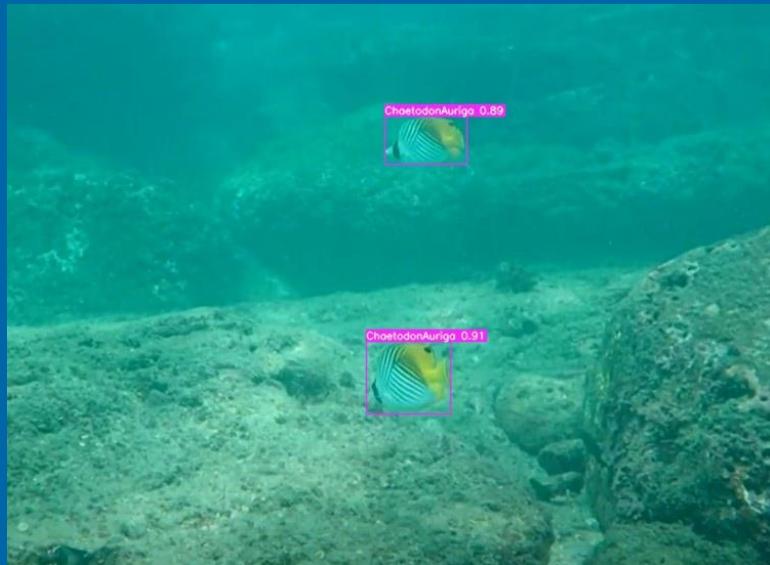
@0.25



@0.75

二、AI辨識模型

(六).相同圖片下YOLO v4(左圖)與v7(右圖)呈現結果 —> 揚旛蝴蝶魚



二、AI辨識模型

(六).相同圖片下YOLO v4(左圖)與v7(右圖)呈現結果 —> 紋身蝴蝶魚



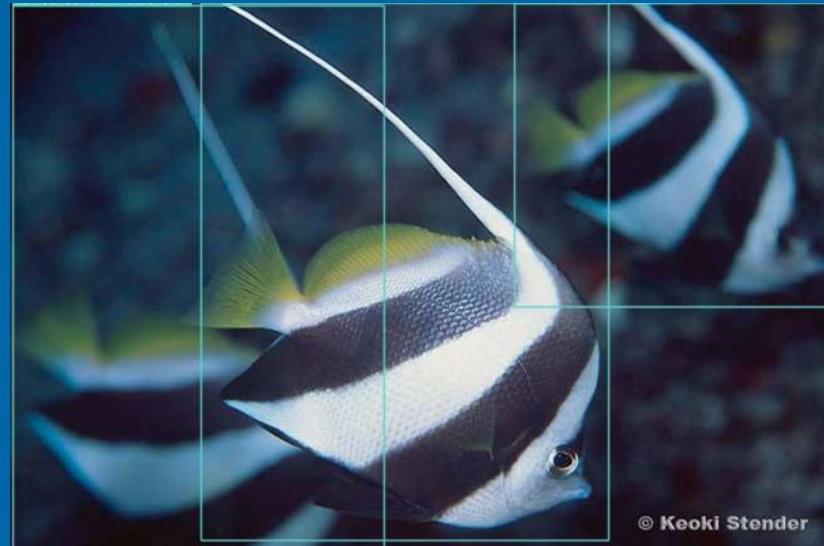
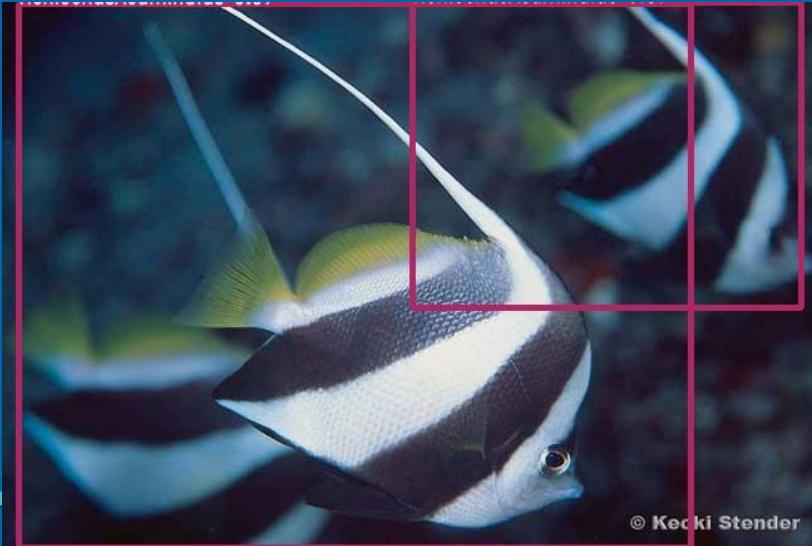
二、AI辨識模型

(六).相同圖片下YOLO v4(左圖)與v7(右圖)呈現結果 —> 八帶蝴蝶魚



二、AI辨識模型

(六).相同圖片下YOLO v4(左圖)與v7(右圖)呈現結果 —> 白吻雙帶立旗鯛

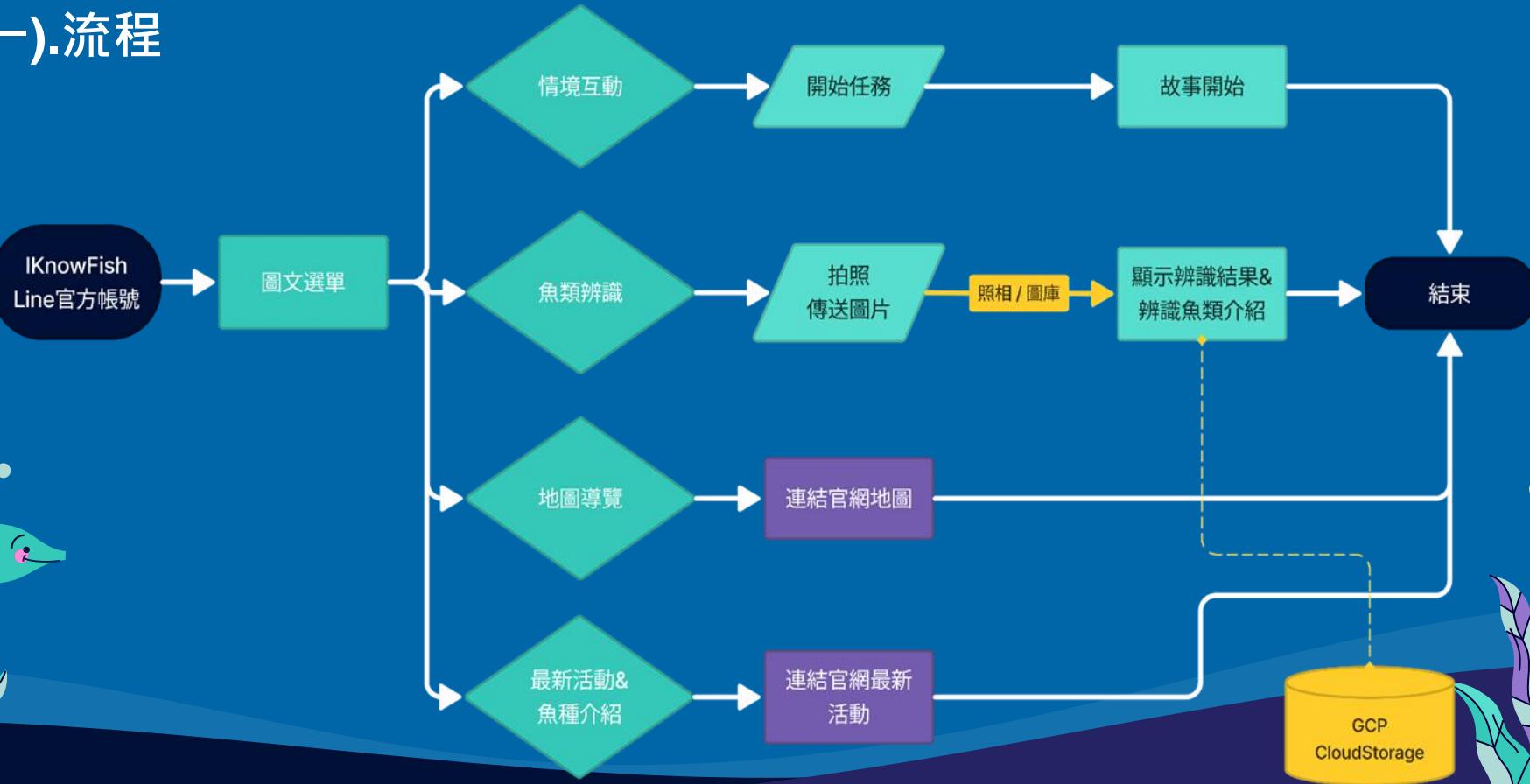


Line Bot



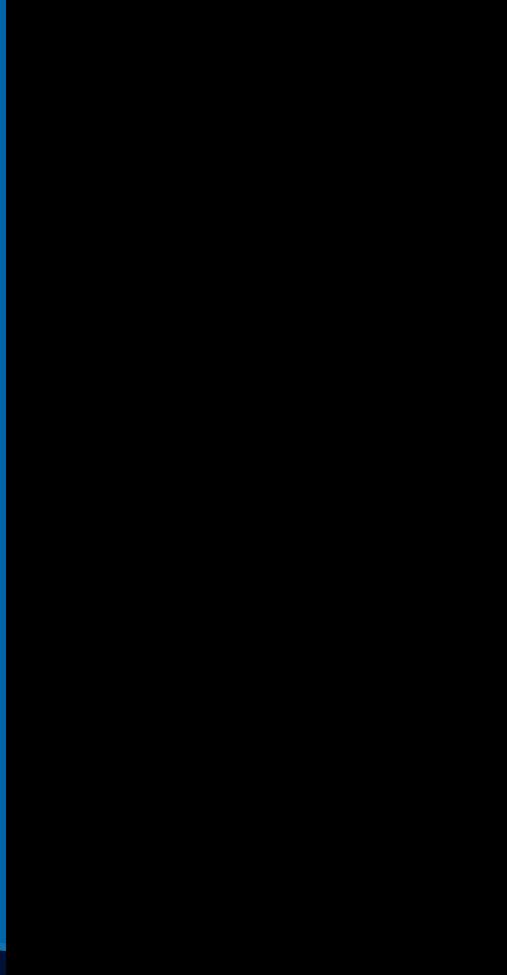
三、LineBot

(一).流程



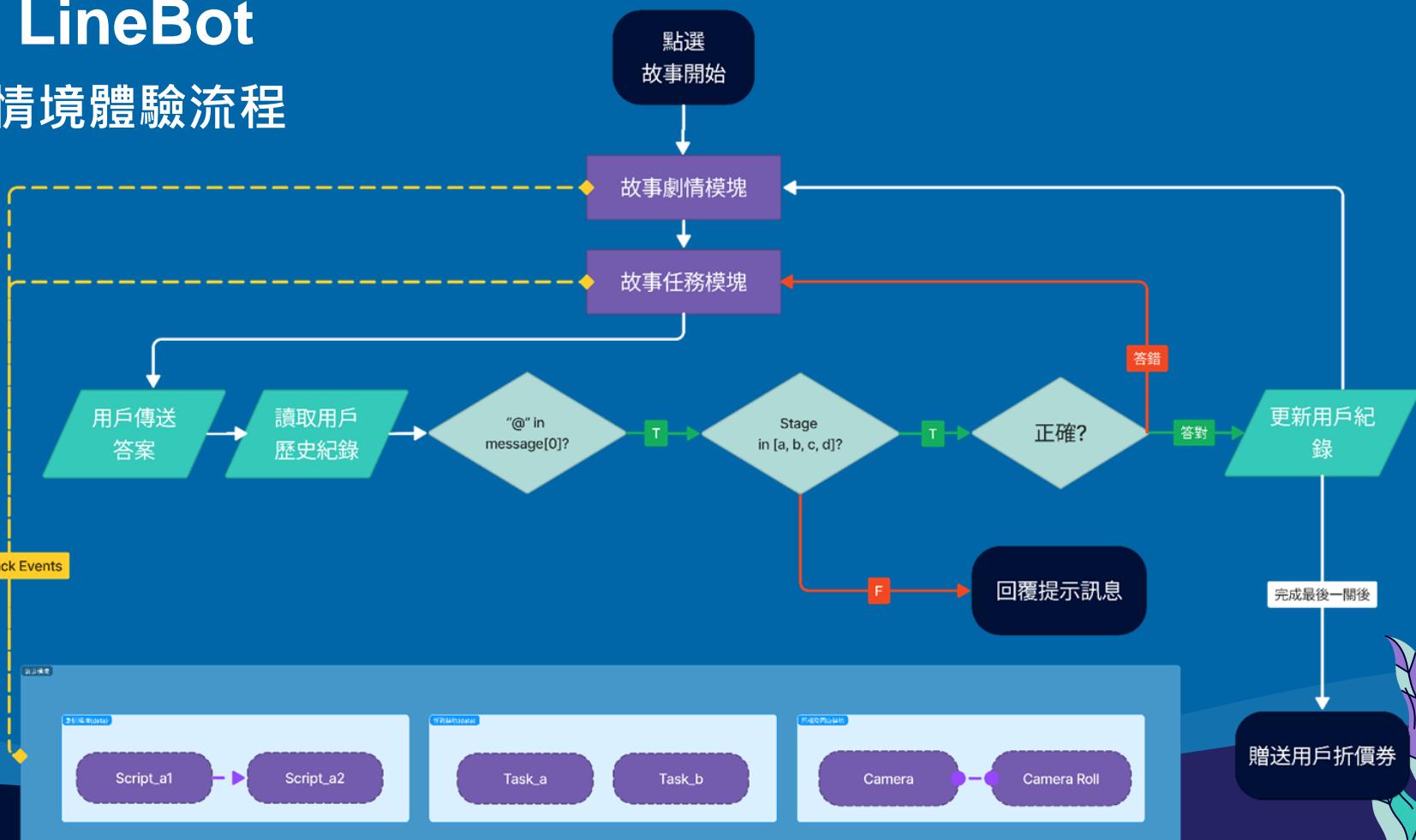
三、LineBot

(二). 實際操作影片



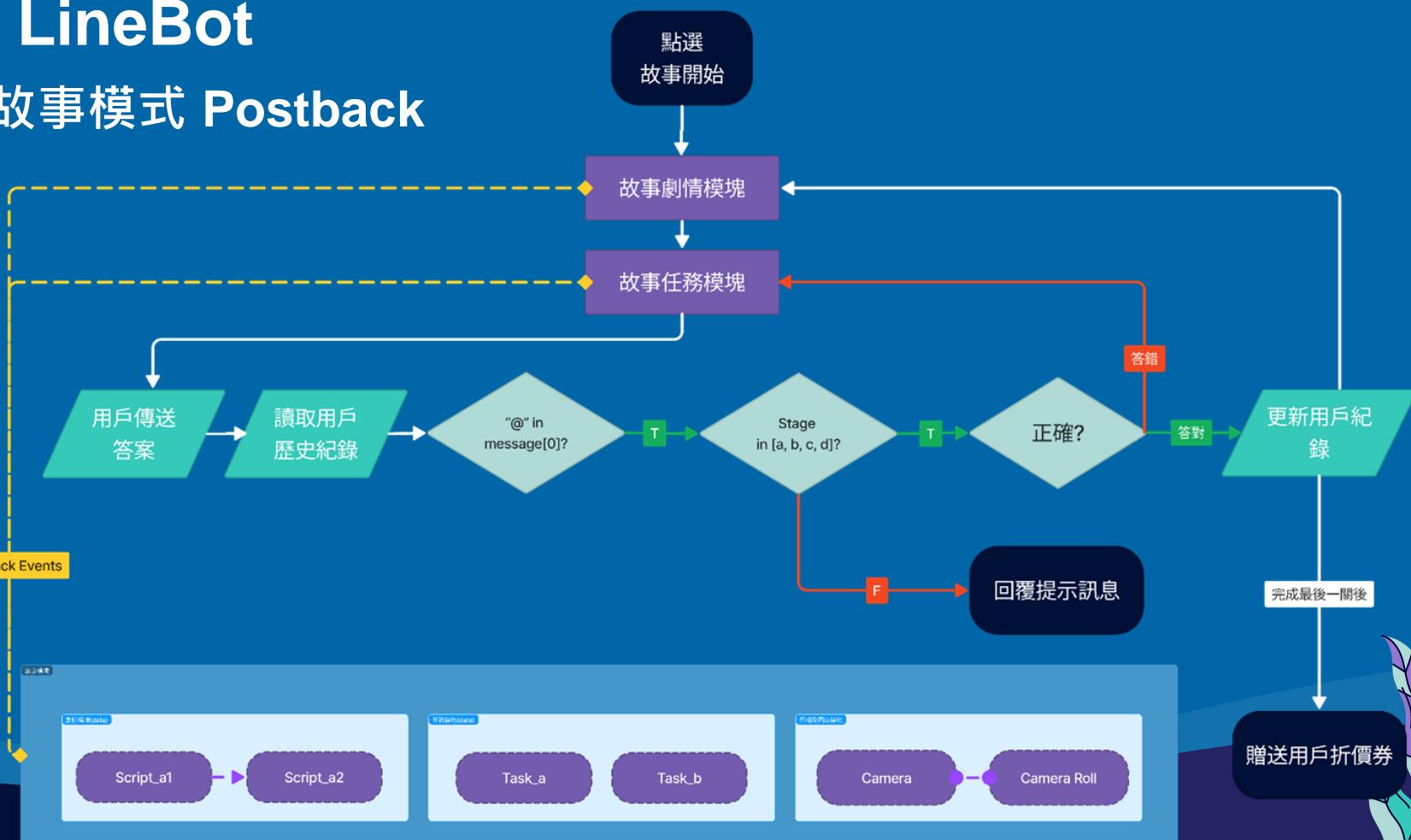
三、LineBot

(三).情境體驗流程



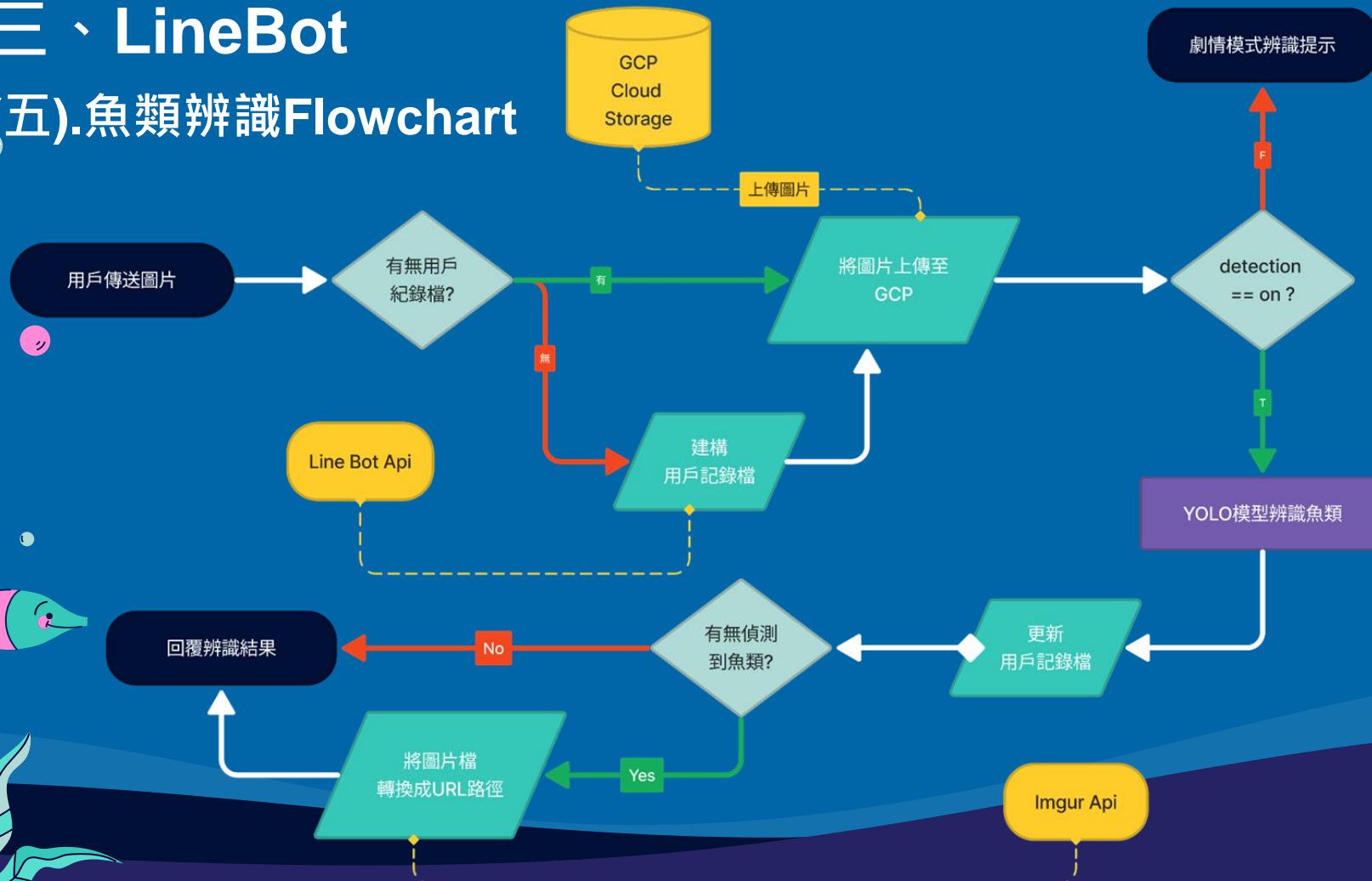
三、LineBot

(四).故事模式 Postback



三、LineBot

(五).魚類辨識Flowchart



三、LineBot

(六).Postback 運用 & 用戶資料獲取

- 故事模式 Postback
 - 透過 **Postback Actions** 記錄用戶所在關卡 (館內位置)
 - 蒐集關卡解題次數以優化後續版本
- 魚類辨識系統
 - 串連 **Google Cloud Storage**
 - 蒐集用戶欲辨識的魚類圖片並儲存至雲端 (GCP)

三、LineBot

(六).Postback 運用 & 用戶資料獲取

● 故事模式 Postback

Name	Size (KB)	Last modified	Owner
U190d48e2640bf4cf1b1895d89a3c7cb03.txt	1	2022-10-24 09:18	fish
U29685acc3c1425b4b2ab581fd6244738.txt	1	2022-11-01 09:31	fish
U59cb9d750c83baa0aceb64a2f5105b9a.txt	1	2022-11-01 09:32	fish
U65514c9688b28139c41aa25ba1414675.txt	1	2022-10-25 13:45	fish
U7bc35ccb074f280cebab025c372a8f2e.txt	3	2022-11-01 22:01	fish
Ucab943216401dcc83e7bf6f4fa372ea.txt	2	2022-10-28 20:22	fish
Ucef7baa8f569e7d623b5b78ac71eedee.txt	1	2022-11-01 09:31	fish
Uf17babfb5c8953946ff90120598c6.txt	9	2022-10-27 10:27	fish
Ufad33452c479be8a0794937ad1d107c.txt	17	2022-11-02 11:50	fish

"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "a", "user_id":
"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "b", "user_id":
"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "c", "user_id":
"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "d", "user_id":
"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "e", "user_id":
"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "a", "user_id":
"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "b", "user_id":
"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "c", "user_id":
"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "d", "user_id":
"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "e", "user_id":
"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "a", "user_id":
"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "b", "user_id":
"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "c", "user_id":
"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "d", "user_id":
"FodNULfqw", "status_message": null,	"story_stage": "e", "user_id":

三、LineBot

(六).Postback 運用 & 用戶資料獲取

● 魚類辨識系統 GCS

值區 > iknowfish_img > imgdirectory

上傳檔案 上傳資料夾 建立資料夾 轉移資料 下載 刪除

只依名稱前置字串篩選 篩選 篩選物件和資料夾

名稱	大小	類型	建立時間	儲存空間級別
16989374247225.jpg	334.5 KB	image/jpeg	2022年10月22日	Standard
16989381434017.jpg	384.2 KB	image/jpeg	2022年10月22日	Standard
16989381658434.jpg	258.4 KB	image/jpeg	2022年10月22日	Standard
16989410127720.jpg	229.1 KB	image/jpeg	2022年10月22日	Standard

Google Cloud My Project 54589 搜尋 產品、資源、文件 (/)

Cloud Storage 物件詳細資料

值區 > iknowfish_img > imgdirectory > 16994907643232.jpg

大小	45 KB
建立時間	2022年10月22日 下午6:09:53
上次修改時間	2022年10月22日 下午6:09:53
儲存空間級別	Standard
自訂時間	-
公開網址	不適用
已通過驗證的網址	https://storage.cloud.google.com/iknowfish_img/imgdirectory/16994907643232.jpg
gsutil URI	gs://iknowfish_img/imgdirectory/16994907643232.jpg
權限	非公開
防護措施	訴訟保留狀態 無
版本記錄	-
保留政策	無
加密類型	Google-managed key



雲端部署



四、雲端部署

(一).採用平台 —> Google Cloud Platform

採用原因：

- 提供3個月內300美元免費使用。
- GCP提供承諾使用折扣，長期使用價格較低廉。
- 資料中心在台灣，網路傳輸速度快。

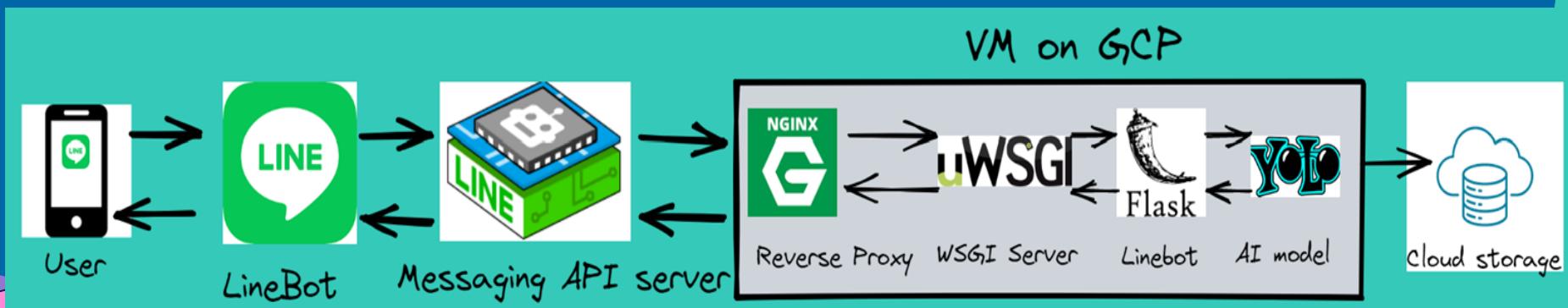
目前架構：

一台VM，同時包含Nginx、uWSGI、YOLO model。

- Nginx作為反向代理使用戶不直接接觸實際伺服器。
- uWSGI作為中間項，透過WSGI協議調用Linebot Flask app。
- Linebot Flask app調用已訓練好的YOLO model。

四、雲端部署

(二).GCP架構圖



專案技術、風險因應與排程



五、專案技術、風險因應與排程

(一).專案技術

- 程式語言
Python、**Linux**、**Github**
- 模型
OpenCV、**Tensorflow**、**Keras**、**Pytorch**
- 前端
LineBot-API
- 後端
Flask、**Ngrok**
- 雲端部署
Google Cloud Platform、**Nginx**、**uWSGI**、**mobaXterm**

五、專案技術、風險因應與排程

(二).風險因應

01

對於參賽目標與實際應用場景不熟悉

參與工作坊& 實地考察

02

模型預測準確度不如預期

除Yolov4的模型訓練外，同時也使用他人設計較為完備的Yolov7版本，兩版本擇優使用

03

LineBot功能眾多，整合時間有限

依功能重要程度分階段建置(辨識模型、劇情體驗、魚類資料庫、區域導覽.....等)

04

團隊缺乏雲端部署之經驗

任務分工、專人研究並請教專家



五、專案技術、風險因應與排程

(三).KPI

項目	量化指標	KPI計算	KPI權重
訓練資料搜集與清洗	預計共5,000張訓練圖片	0.4 (2,012/5,000)	15%
AI魚種智能辨識模型訓練完成	mAP達95%以上	0.9 (mAP=81.22%)	30%
LineBot 機器人建置完成	含辨識功能與雲端伺服器部署	1 (部署完成)	30%
雲端資料庫設置	可記錄用戶資訊與上傳之多媒體	1 (設置完成)	10%
沈浸式體驗劇本開發與整合	至少五層劇情	1 (示範用劇本設計完成)	10%
快速引導功能建置	館內各展區概覽及館內魚種參觀指引	0.5 (展區概覽功能建置完畢)	5%
TOTAL		0.86	100%

五、專案技術、風險因應與排程

(四).專案期程

日	一	二	三	四	五	六
9/4	9/5	9/6	9/7	9/8	9/9	9/10
	小組會議		小組會議	小組會議	海科館場勘	
專案主題發想			提案準備			
9/11	9/12	9/13	9/14	9/15	9/16	9/17
小組會議	報名手續完成					
提案準備		初選發表演練				
9/18	9/19	9/20	9/21	9/22	9/23	9/24
	初選審查		小組會議			
初選發表演練		專題備案發想	專題備案執行準備			
9/25	9/26	9/27	9/28	9/29	9/30	10/1
	入選名單公佈				小組會議	
專題備案執行準備	專案啟動準備				yolo程式碼研究與共享 LineBot機器人&GCP project(建立、權限共享)	

小組會議*17

競賽工作坊*1

實體場勘*1

簡報發表*4

10/2	10/3	10/4	10/5	10/6	10/7	10/8
	小組會議	競賽工作坊			小組會議	
yolo程式碼研究與共享			資料搜集			
LineBot機器人&GCP project(建立、權限共	功能統整、圖文選單建立			各功能建置		
10/9	10/10	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15
			小組會議			
資料清理與標註				模型訓練		
各功能建置						辨識模型掛載
10/16	10/17	10/18	10/19	10/20	10/21	10/22
	小組會議				小組會議	
模型訓練		模型調整				最後校正
辨識模型掛載、雲端部署		LineBot、辨識模型整體串連				
10/23	10/24	10/25	10/26	10/27	10/28	10/29
小組會議		小組會議	競賽成果繳交	小組會議		
最後校正	競賽成果ppt製作		Tibame專題ppt製作			
10/30	10/31	11/1	11/2	11/3	11/4	11/5
	小組會議	Tibame專題預報	小組會議		決選審查簡報 (實體)	
Tibame專題ppt製作			Tibame專題ppt調整	決選審查演練		Tibame專題影片製作
11/6	11/7	11/8	11/9	11/10		
小組會議	Tibame專題影片繳交		Tibame成果發表	Tibame結訓		
Tibame專題影片製作		Tibame成果發表演練				

未來展望



六、未來展望

- 科技競賽

- AI模型強化：

1. 加入更多不同魚種辨識
2. 加入短影片辨識
3. 將來自用戶的魚類圖片作為模型訓練資料
4. 以實際應用場景作為資料搜集的來源

- LineBot功能完善：

1. 完善魚類查找和活動推播系統
2. 將沉浸體驗故事串聯辨識模型
3. 加入更多沉浸體驗故事線

六、未來展望

- 技術擴展與應用

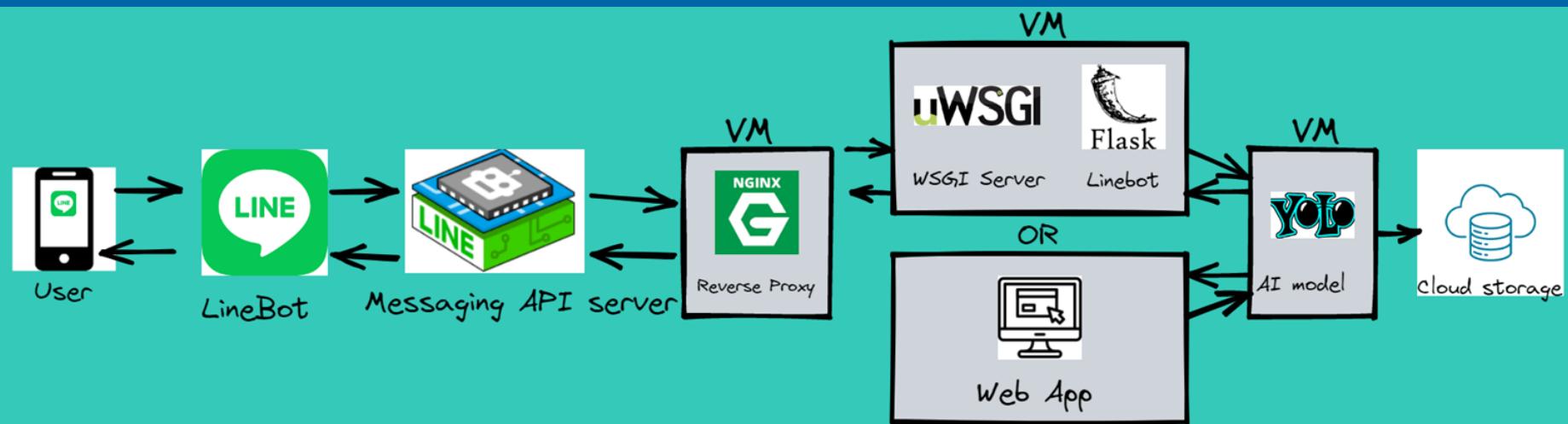
- 將影像辨識模型擴展應用於其他領域
- LineBot智能客服概念應用於其他場館
- 擴展資料庫蒐集與數據應用

六、未來展望

- 技術擴展與應用

- Google Cloud Platform

未來改善成三台VM，Nginx一台，uWSGI和Linebot一台，AI model一台，較完善的架構，能夠分別為不同的服務客製適合VM的CPU、RAM，且可以讓更多不同服務串接AI server。



Thank you!