

2021 全國大專院校產學創新實作競賽參觀心得

這次參觀我去了不少攤位看了看也有問一些問題，我發現到每位參加者都對自己研究的主題用心付出，各個作品都要有一定程度上對該領域所擁有的專業知識，才有辦法做出成果來。

而有幾個組別的內容其實與我之前在原系所做的計畫（大專生計畫）內容相似，就差在他們有實做出成品來。目前我們目前也遇到一些困境，剛好藉此機會可以看看別人是如何做出來的。

2021全國大專院校產學創新實作競賽 應用於無人機之深度學習影像辨識


組員：蘇欣柔、黃政鈞

摘要

本專題透過深度學習利用影像辨識的方式，應用於無人機，使無人機偵測到人像時，透過影像辨識人員，當他人進入工作範圍時就會提出警示，進而減少機具誤傷人員與避免他人入侵的風險。

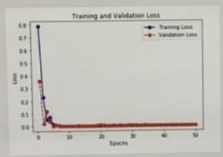
實驗方法與結果

為了快速獲取資料庫，利用攝像頭偵測到臉部範圍時，同時拍照並儲存至設定路徑，可自行設定要捕捉的照片數，而畫面上亦同步呈現已拍攝的樣本數，待取樣完畢即關閉攝像頭；接著用剛才建立的資料庫以Keras建立CNN模型進行訓練，經過卷積計算後在全連接層做最後特徵提取，再經由最後一層透過Softmax function把各項的輸出值當作機率，來進行預測；模型訓練完畢後，將損失函數與準確率曲線繪製出來，最後驗證模型。

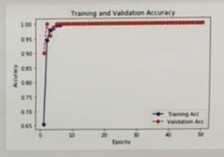


鏡頭拍攝擷取人像
↓
建立資料庫
↓
keras建構神經網路架構
↓
訓練模型
↓
繪製曲線
↓
驗證

損失函數



準確率




以類似於人腦中使用神經元的方式，模擬製造出人工神經網路，來對資料進行表徵學習，以本次實驗模型為例，首先將資料庫中的影像透過卷積-池化層，並重複卷積-池化層擷取每張影像的特徵，接著由扁平層把多維的輸入壓縮為一維輸出，最後交由全連接層加上激活函數，經過反覆計算、訓練，最終得出能識別人像身分的影像辨識模型。

Image → **卷積層** → **池化層** → **卷積層** → **池化層** → **扁平層** → **全連接層**

警報器運作原理

Open CV 偵測人像並將其輸出 → 表出訊息 → Arduino 接收訊息 → 蜂鳴器作動 → 成功發出警報聲



結論與未來展望

隨著工業4.0時代的來臨，智慧工廠的興盛，當在廠房中偵測到外部入侵，或人員出現在機具工作範圍等異常，可透過人像辨識及時發出警示，避免危險。在未來還可因應場域的不同，串接各種不同功能的生產設備，對於智慧工廠的應用具有多樣效益。

由於我們目前卡在訓練 xml 檔的地方所以我大略的看了一下有哪幾個攤位是有關影像辨識的，而剛好有一組用了一個很新穎的方法下去做，我也問了一下他們是用什麼方法去實作出來，該方法使用 PRB-FPN 網路去實現辨識，而根據他們口述，該方法應用出來的成果會比 yolov5 與 opencv 內建方法還要更有效率且更準確，但實作起來可能沒有那麼簡單，不過我認為值得一試。

D37智慧路燈之車流分析與節能

國立陽明交通大學 智慧科學暨綠能學院

指導教授：謝君偉
成員：鄧新猷
湯承歡
劉冠麟

研究動機與問題：

隨著都市的高度發展，公路運輸的效率隨著人口密度而大幅降低，衍生的道路安全、能源消耗的問題，我們想到了路燈這樣隨處可見的道路設施，賦予其不只單純照亮路面的任務，以中華電信的智慧桿為基礎，借用高性能監控攝影機和各式感應器，嘗試改善以前需要大量人力的問題：

1. 用AI來進行人流車流分析
2. 路燈不一定需要長時間維持全亮度照明，根據車流調整亮度
3. 偵測路面的坑洞、補丁、積水、綠帶死角等交通安全問題

智慧節能照明：

1. 根據車流辨識調整紅綠燈，使車輛停車時間變短，有效降低整體排放量以達到節能效果
2. 在非尖峰路段進行交錯開燈
3. 根據車流調整路燈亮度
4. 無人車經過時間自動關閉路燈，只剩重要位置照明

人流&車流分析：

1. 路面偵測
2. 綠帶偵測
3. 牌照比對
4. 事故偵測

可以參照圖3及圖5

智慧節能照明



圖1 人流車流及車牌辨識

圖2 與Yolo差異比較

圖3 車種、車色、品牌辨識

人流&車流分析



圖4 不同時段小物件偵測

圖5 路面、綠帶偵測及夜視影像

空污分析

洪水偵測

● 創新性：

使用在2021 IEEE期刊上所發表的PRB-FPN網路，有著比Yolo更好的準確度、更短的辨識時間

● 與多方面進行合作：

公家機構：新竹市警察局、國家高速電腦中心、海科館
私人企業：義隆電子、中華電信

● 獲得獎項：

與義隆電子的產學合作獲得Computex 2019的Golden Award

● 辨識技術：

辨識車輛的車種、顏色、車牌、型號、路標
可以同時偵測大小物件

未來展望：

我們認為智慧路燈的可發展性相當高，可以再擴充很多功能，如：

1. 空汙分析
2. 洪水偵測
3. WiFi基地台
4. 電子引路號誌

此外，我們目前有和中華電信5G團隊合作，希望能藉由5G的技術讓我們的智慧路燈能夠更加精確且即時。

結論與討論：

基於我們目前實驗對物件偵測、車流分析已經有一定的基礎之下，仍有幾個可預見之問題：

1. 技術問題方面，路面偵測功能的開發，這部分缺乏資料集，難以獲得樣本去做訓練
2. 智慧路燈因應成本考量、部屬的密度、配備差異等導致運作方式可能會有落差
3. 公部門的溝通問題，警消系統能給予的資料量及合作

參考文獻：

- [1] Small object Detection for Real-Time Embedded Traffic Flow Estimation Using Fish-Eye Cameras
- [2] Parallel Residual Bi-Fusion Feature Pyramid Network for Accurate Single-Shot Object Detection
- [3] Global Cooperation DDPG on Traffic Signal Control

Method	Backbone	Re-CORE	BFM	FPS	AP	AP ₅₀	AP ₇₅	AP _s	AP _M	AP _L	
Peelee*	Peelee*				85.8	26.7	49.9	26.2	13.5	27.8	33.5
BFM	Peelee			✓	84.5	28.3	51.8	28.4	14.0	30.1	35.6
PRB-FPN w/o PR	Peelee	✓		✓	84.2	29.5	52.9	30.2	14.9	33.1	36.7
Yolov3 [†]	Darknet53 [†]				28.9	32	56.5	33	17.4	34	41.4
Yolov3-SPP [†]	Darknet53 [†]				28.7	35.3	59.2	37.4	16.9	37.1	48
Yolov3 [‡]	Darknet53 [‡]				28.9	28.6	50.7	29.6	15.5	30.4	35.3
Re-CORE	Darknet53	✓			27.6	36	59.5	38.2	18.9	37.3	47.1
BFM	Darknet53		✓		28.4	34.9	57.2	37.7	18.6	37.1	45.3
PRB-FPN w/o PR	Darknet53	✓	✓		27.2	36.8	59.7	39.6	19	39.5	48
Yolov4	CSPDarknet53				31	43	64.9	46.5	24.3	46.1	55.2
Re-CORE	CSPDarknet53	✓			28.5	44.8	66.5	47.3	26.9	46.3	55.8
BFM	CSPDarknet53		✓		30.5	43.7	65.3	47.1	24.5	48.2	55.3
PRB-FPN w/o PR	CSPDarknet53	✓	✓		27.3	45.1	67.2	48.2	27.1	48.5	57

* The input size for all backbones is 512x512.

* Trained and tested by ourselves according to the paper.

[†] Test results with weights provided in the YOLOv3 website.

[‡] Trained and tested by ourselves according to the instruction.

Table 2: Ablation study of Re-CORE and BFM; PR denotes the proposed parallel design.

UAVDT-Benchmark-TestSet				
Methods	Backbone	input size	AP	FPS
Faster-RCNN	VGG-16	1024x540	22.32	2.8
R-FCN	ResNet-50	1024x540	34.35	4.7
SSD	VGG-16	512x512	33.62	120
RON**	VGG-16	512x512	21.59	11.1
RetinaNet	ResNet-101-FPN	512x512	33.95	25
LRF net	VGG-16	512x512	37.81	91
SpotNet	Hourglass-104	512x512	52.8	-
CenterNet	Hourglass-104	512x512	51.18	-
BiFusion-FPN	MobileNet-V2	512x512	29.7	113
BiFusion-FPN + Residual	MobileNet-V2	512x512	34.2	110
BiF-FPN + Residual + Parallel	MobileNet-V2	512x512	65.47	75
BiFusion-FPN	CSPDarknet-53	512x512	64.52	30.5
BiFusion-FPN + Residual	CSPDarknet-53	512x512	65.41	26.3
BiF-FPN + Residual + Parallel	CSPDarknet-53	512x512	76.55	19.2

Table 3: Improvements by Parallel and Residual FPNs on UAVDT [36] Benchmark.

(圖片來源: [CVer 计算机视觉](#))



以上是我過去訓練（使用 opencv 內建方法）出來的 xml 模型跑的辨識結果，如圖片所示結果慘不忍睹，且每張圖框的大小比例還都一樣，因為訓練路牌辨識不像人臉辨識有參考基準，所以目前還待修改方法，目前的話可能會先去嘗試 yolov5 的方法去訓練。

在訪問他們的時候我以為評審多半會問有關專業部分的問題，但其實他們反而比較會去提問說，現在的物聯網技術這麼發達我們用無線亦或藍芽去定位應該如何去保護個資或是避免資訊外流以及數據是不是雙向流通的這一類的問題，以下為參觀時的照片：



