國立雲林科技大學

機器學習專案作業三

結合 YOLO 與 OCR 深度學習模型進行物件偵測

成員：

M11021009 吳宥霆

M11021028 劉軒瑋

M11021035 黃堉豪

M11021052 邱守燦

指導教授：

許中川 教授

日期：

2022 年 6 月 2 日

摘要

影像辨識在實務上除了影像分類之外，物件偵測是當今影像辨識領域的重要技術，物件偵測在大量應用在日常生活當中，例如:車牌號碼偵測，本研究以貨櫃屋圖片資料集為例，起初利用 labelImg 軟體標示圖片欲偵測物件的相對位置，接著利用 Alexey 開發者建立在 darknet 架構下的 YOLOv4 進行物件偵測，YOLOv4 可以針對欲進行辨識的相對位置當作目標，選擇 yolo.conv.137 做為目標權重訓練的方法，調整參數後進行訓練，最後依照訓練結果的權重與類別，使用 OCR 進行文字與數字辨識來提升物件偵測的準確度。

關鍵字：物件偵測、YOLO、OCR

一、 緒論

1.1 研究動機

貨櫃屋圖片資料集上方的主要特徵包括數字與文字，若針對這些特徵進行傳統影像辨識技術分類時，其準確度與精確度較低，無法有效進行辨識，但利用 YOLO 與 OCR 物件偵測技術，除了能定位物件之外，也讓數字與文字的辨識更加精確，並透過此份資料集進行物件偵測當作實例。

1.2 研究目的

此份資料集為物件偵測值得練習的資料集，在定義物件的類別與名稱時，可完整選出欲進行偵測的區域，並可以將圖片資料格式儲存為 YOLO 格式，方便研究者將資料帶入 YOLO 模型進行訓練，並使用 YOLO 測試顯示偵測位置，最後透過 OCR 進行文字與數字偵測，讓物件偵測經由這些技術得以落實。

二、 資料集

2.1 資料集

2.1.1 貨櫃 Dataset 說明

貨櫃資料集只有 1 個類別，此類別分別包含 20 張訓練資料與 20 張測試資料，每張圖為長*寬不規則的像素彩色影像。

- 類別數量：1
- 類別標籤：label 數字
- 訓練資料：20 張
- 測試資料：20 張

表 1 貨櫃 Test 資料集示例

1.jpg	2.jpg	9.jpg
		

表 2 貨櫃 Train 資料集示例

3.jpg	4.jpg	14.jpg
		

三、 方法

3.1 程式架構

圖 1 程式架構流程圖及說明

3.2 程式執行方法

3.2.1 Yolo

下載 darknet 資料夾放入電腦中，在 cfg 資料夾中將 yolov4-custom.cfg 檔更名為 yolo-obj.cfg 為自己的資料訓練做事前準備，並更動其參數，接著在 data 資料夾上傳在 labelImg 標註特徵的類別與名稱(obj.names、obj.data)，並定義模型訓練的路徑與權重檔的位置，同時上傳資料集至 data 資料夾，編譯 darknet 並設定環境變數，撰寫程式下載 yolo.conv.137 使用 detector train 語法進行 YOLOv4 的訓練，訓練完成後，透過 detector test 語法進行測試集圖片的預測。

3.2.2 光學字元辨識（OCR）

載入 pytesseract 為 ocr 環境套件、darknet 資料夾、測試資料、經過 YOLO 訓練的權重檔，定義 YOLO 模型、OCR 灰階轉換與字串辨識原理、YOLO 圖片物件辨識過程導入 OCR 字串辨識當中，最後利用測試資料集，透過 OpenCV 利用 OCR 辨識出貨櫃的文字與數字。

四、 實驗

4.1 前置處理

（1）安裝 CUDA、Cudnn、Cmake、Opencv 套件

（2）使用 Visual Studio 2019 建構 Yolo 環境

（3）將 Train 的照片使用 Lableimg 標記特徵

（4）將標記好的圖片 VOC 檔轉成 Yolo 訓練時所需的 txt 檔案

（5）使用 Visual Studio 2019 建構 Yolo 環境

（6）調整 Yolov4 模型訓練參數 class = 80 , filiter = 255 , max_batcch，分別改為 1,18,6000

（7）使用顯卡：RTX-3060、CUDA：11.5、Cudnn：8.2.0、GPU：NVIDIA GrForce RTX 3060

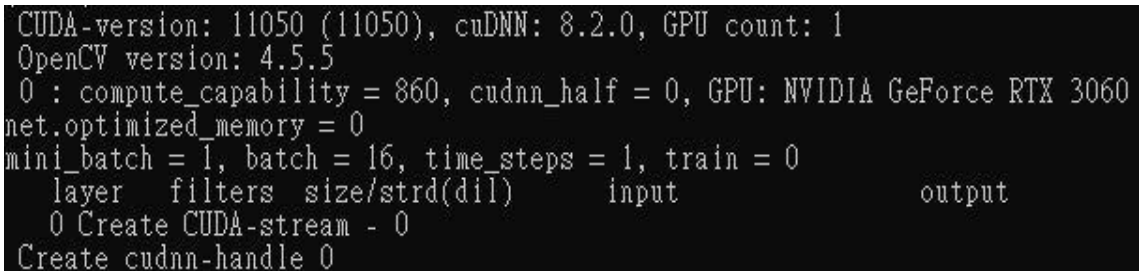


圖 2 Yolov4 設備參數

4.2 實驗設計

（1）模型訓練：以 Yolov4-Custom.cfg 架構與 yolov4.vonv.137 預訓練的模型進行訓練

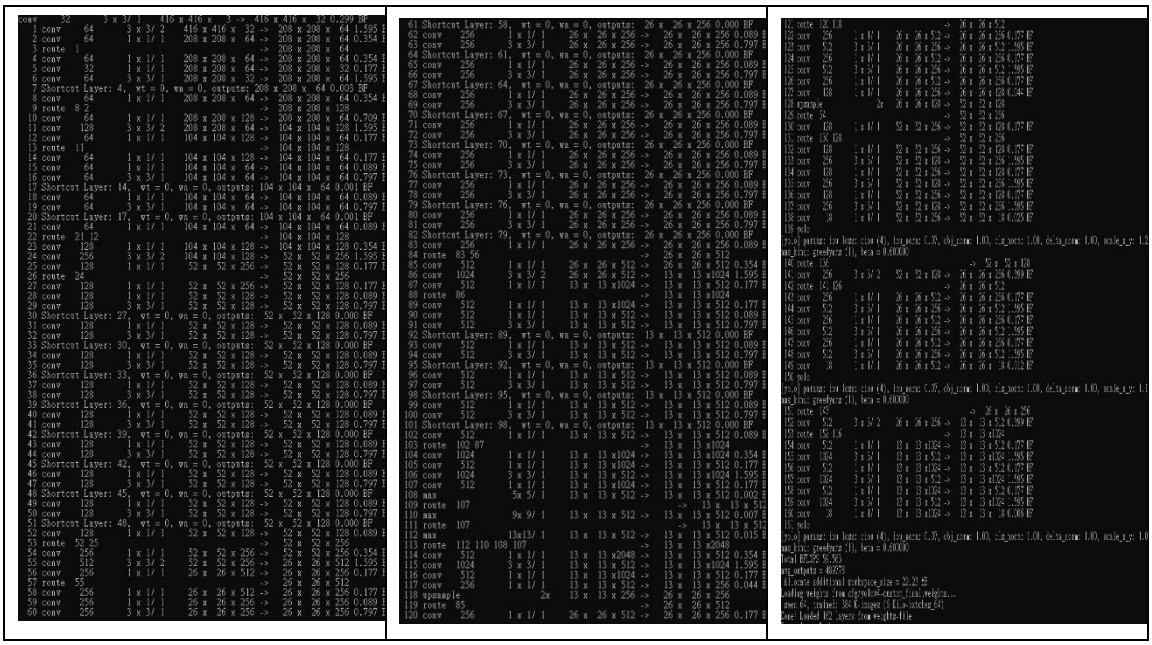
（2）模型測試：使用 Test 照片測試 Yolo 正常運作，並將 Yolo 所框選的範圍以 jpg 另外儲存

（3）特徵圖片前處理：調整圖片的大小及轉成灰階

（4）OCR 數字辨識：使用 tesseract 套件進行辨識

（5）績效評估 ：評估模型準度

表 3 yolov4 網路架構圖



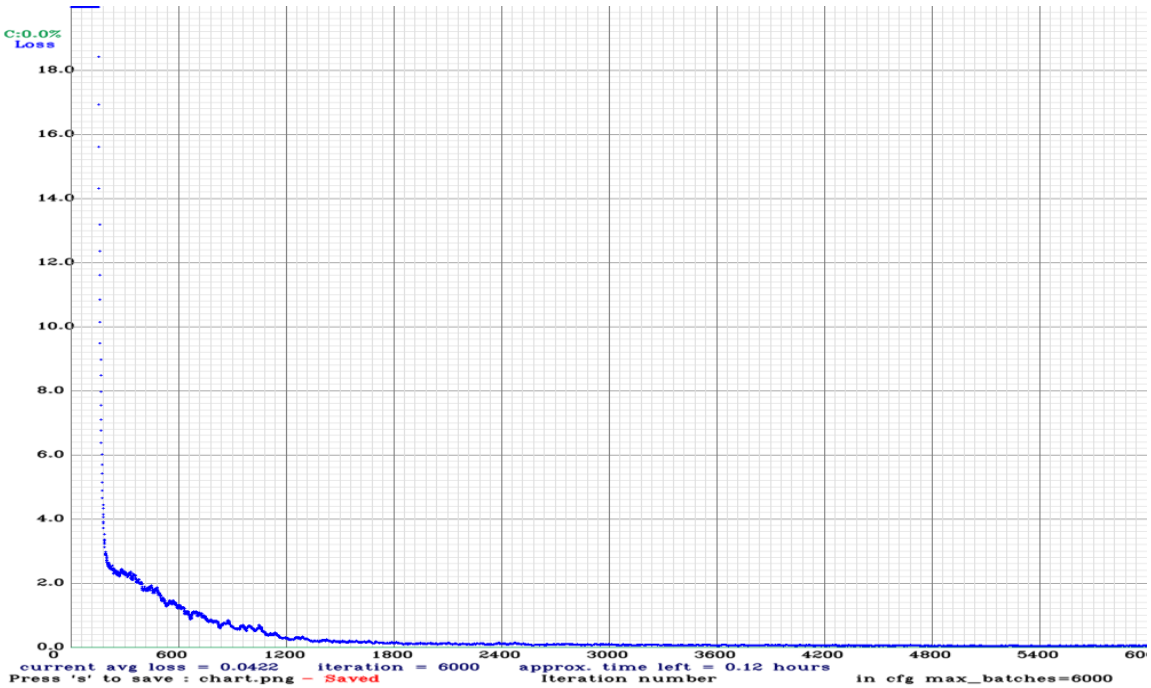
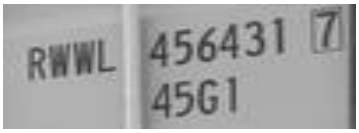


圖 3 訓練過程-Loss

表 4 Yolov4 貨櫃特徵辨識訓練流程

原始	Yolo Output
	
Yolo 特徵擷取	灰階
	

4.3 實驗結果

利用正確率（ACC）進行 OCR 績效評估，評估 YOLO 模型的準確度。

準確度：號碼辨識正確 15 張，測試資料 20 張，績效為 0.75

五、 結論

在本研究中使用貨櫃資料集，當作辨識預測實驗資料集，並分別使用 YOLO 模型與 OCR 中的 tesseract 套件，去進行模型的建構與物件的辨識，以完成辨識預測之任務。在貨櫃資料集中，進行辨識的預測任務，期望能藉由 YOLO 模型來偵測並框出本實驗資料集中的數字與英文字母標籤位置，並藉由 OCR 來精準辨識數字與英文字母，該集料集包含了 1 號至 20 號的貨櫃圖片，在該實驗中預測正確之數量為 15 張，錯誤張數為 5 張，準確率高達 75%，該辨識模型可用於貨櫃辨識任務中，判別出大部分的貨櫃編號。

參考文獻

[1] YOLOv4 訓練教學

https://medium.com/ching-i/yolo-c49f70241aa7

[2] Yolo v4, v3 and v2 for Windows and Linux

https://github.com/alexeyab/darknet

[3] YOLOv4 輕快準！邊緣即時偵測應用就靠它

https://www.ithome.com.tw/news/148303

[4] YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection

https://arxiv.org/abs/2004.10934

[5] YOLOv4 win10 配置 + 訓練自己的數據 + 測試

https://codingnote.cc/zh-tw/p/313407/

[6] YOLOv4 實作教學(使用官方 repo)

https://hackmd.io/@neverleave0916/YOLOv4

[7] YOLOv4 win10 配置 + 訓練自己的資料 + 測試

https://iter01.com/583441.html

[8] YOLOv4 產業應用心得整理 - 張家銘

https://aiacademy.tw/yolo-v4-intro/

[9] 什麼是 OCR (光學字元辨識)？

https://aws.amazon.com/tw/what-is/ocr/

[10] Python 自動識別圖片文字—OCR 實戰教程

https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10222697

[11] Python 影像辨識筆記(二)：中英文字 OCR 辨識(圖片、驗證碼 ... | Python 圖形 辨識

https://igotojapan.com

[12] 臺灣車牌規則用於車牌辨識 - HackMD

https://hackmd.io/@CynthiaChuang/Taiwan-License-Plate-Rules-for-LPR