

應用 YOLO 識別戴口罩的使用者

專題編號：109-CSIE-S024

執行期限：108 年第 1 學期至 109 年第 1 學期

指導教授：陳彥霖

專題參與人員：104590002 王奕翔

一、摘要

此專題將戴口罩與沒戴口罩的人臉透過使用 YOLOv4 所訓練的模型進行辨識，從而識別該人是誰。

YOLO 是一個關於物件偵測(Object detection)的類神經網路演算法，YOLO 會將物件偵測當作一個單一回歸問題(single regression problem)，從影像的輸入到輸出預測結果依靠一個卷積神經網路(Convolutional Neural Network, CNN)來實現搭配上多個 bounding-box 計算物體的機率，最終再將受偵測的物件的結果返回給使用者。

關鍵詞：YOLO、物件偵測、CNN，bounding-box、人臉辨識。

二、緣由與目的

這個專題是因為今年年初，疫情爆發後只要是出門則必須隨時戴口罩，而近年來被廣泛使用的人臉辨識技術，因為戴口罩的影響，原本早已發展成熟的辨識技術並無考慮到臉部遮蓋的情況，而有了無法正確辨識的問題產生。

在疫情的影響下，Face ID 等基於人臉辨識的應用都因為戴了口罩而有辨識不成功的影響，於是我們利用 YOLO 透過訓練新的模型進行人臉辨識，以分辨戴口罩的人是誰，同時也能夠辨識戴口罩前的人是誰，透過新的訓練建模以改善戴口罩辨識失敗的問題。

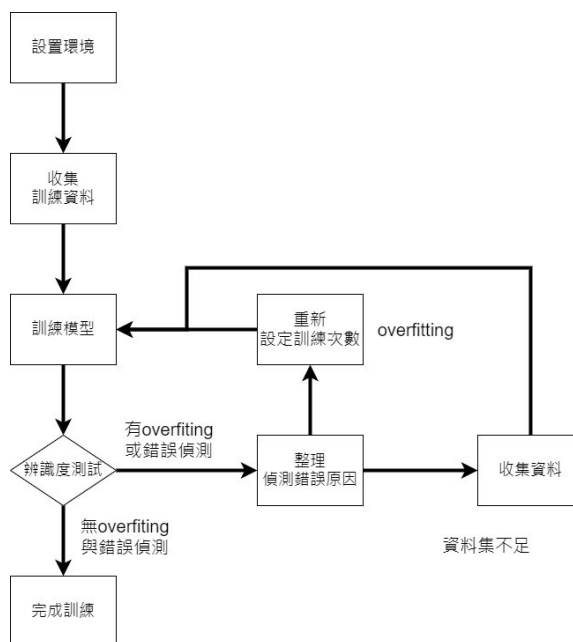
三、研究範圍

收集戴口罩前後的人臉資料，給予特定編號後透過 YOLO 訓練，透過訓練的結果找出合適的訓練次數，防止擬合過度(overfitting)以及避免辨識錯誤的情況發生。

(一) 工具說明

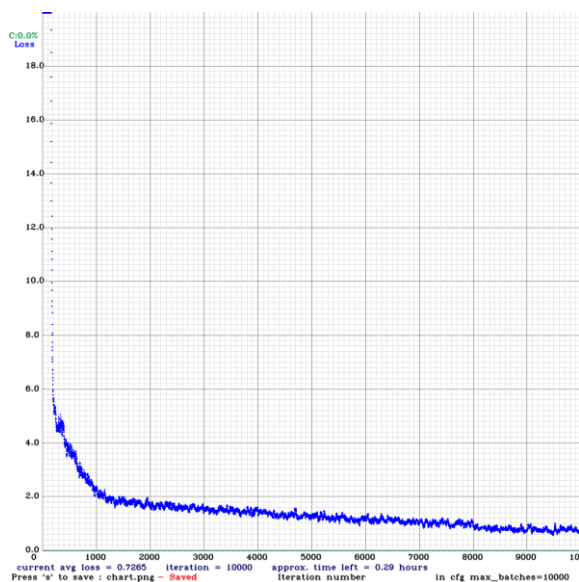
1. Python
2. PyQt
3. Python LabelImg
4. YOLOv4

(二) 架構流程



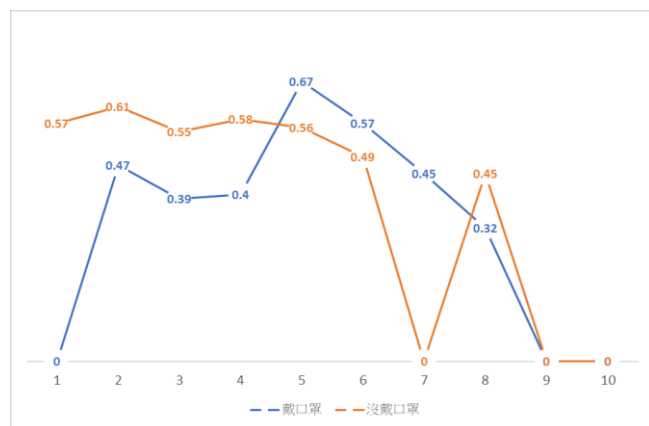
四、實驗結果

本次的訓練設定為訓練一萬次，使用的資料是 5 名使用者一共 127 張的照片，其中 74 張是戴口罩 53 張則不戴口罩，進行訓練，並且使用額外的驗證資料集進行測試，尋找無過適且能夠進行識別的權重檔。

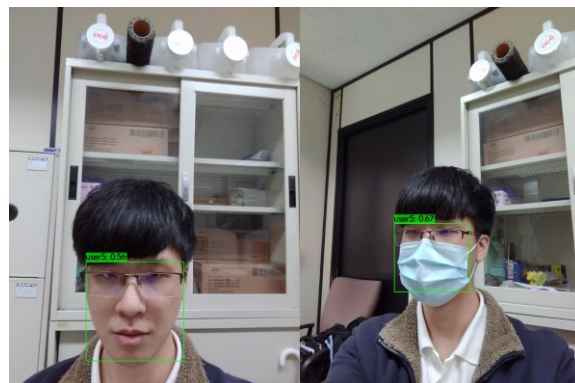


YOLOv4 下訓練時的收斂情況

使用其中一份驗證資料進行驗證得到下圖的資料序列，x 軸單位為千次，每經過一千次的訓練得到的結果，能夠得到訓練次數與測試結果並不會呈現正比的關係，甚至會出現辨識失敗的情況，會造成辨識失敗的原因，與過適有關，訓練時所使用的資料集也會影響到辨識的結果。



使用測試資料的測試結果



識別結果預覽

五、結論

由於深度學習會因為提供的資料而有不同的測試結果，且驗證的資料與訓練的資料越是相似時，測試的信心值會越高，由於穿戴口罩與否相似度差異過大，所以有信心值偏低的情況發生，所以在訓練次數越大的情況下，在相似度差異過大與過適的影響下，逐漸無法使訓練的模型判斷結果。

六、參考文獻

- [1] Ahonen, T., A. Hadid, and M. Pietikainen, "Face description with local binary patterns: Application to face recognition," IEEE Tran. on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol.28, no.12, pp.2037-2041, 2006.
- [2] Bartlett, M. S., J. R. Movellan, and T. J. Sejnowski, "Face recognition by independent component analysis," IEEE Trans. on Neural Networks, vol.13, no.6, pp.1450-1464, 2002.
- [3] 林美伶, Face Recognition using A Deep Convolutional Neural Network,以深度卷積神經網路做人臉辨識, 卷 1,17-27 頁, 2016.