

Yolo 影像辨識結帳系統

專題編號：108-CSIE-S026

執行期限：107 年第 1 學期至 108 年第 1 學期

指導教授：謝東儒

專題參與人員：105820016 陳柏宇
105820064 陳振鎧

一、摘要

本研究起源於大型量販店及無人商店大幅拓展且現代人講求簡便的時期，為了壓低商品的售價，大量人力的縮減，導致等待結帳的人們大排長龍，在通勤尖峰時刻最為嚴重，舊有的結帳系統無法滿足顧客希望在短時間內迅速結帳並離開的需求。

透過 Yolo 影像辨識技術，對於物品的辨識及數量統計交由人工智慧去判定，利用預先訓練完成的 model，再透過計算機去自動判定目標的 bounding box，最終將物品輸出至螢幕上達成快速的結帳目標。

在進行影像辨識時，傳統的辨識系統，往往伴隨長時間的識別過程，透過 Yolo 針對 target object 的快速辨識，得以在短時間之內將影像辨識完成，高效率的完成作業。

關鍵詞：yolo、training model、target object、bounding-box。

二、緣由與目的

現今無人商店的興起，自動化的時代已經來臨，愈來愈多事物可以使用機械來代替人力，而目前的結帳系統，大部分仍是交由人力一項一項刷條碼來進行，效率十分低落，無人商店普遍也只是將刷條碼的行為改由消費者承擔，還無法真正達到人力資源的大幅降低。

因此我們希望可以改善現有的自動結帳系統，將目前只能逐一物品結帳的模式，修改為放置於特定平台上，透過高自動化的應用程式幫助使用者，計算商品的數量及價格，以形成報表，提高結帳的效率。

三、研究報告內容

(一)使用方法

為了輕量化、簡化訓練過程，本研究採用較 Yolo 影像識別技術，在 Yolo 識別過程中是以 CNNs 為運算基礎，架構分為三大部分：

1. Extract Layer
2. Convolutional layers
3. Fully Connected Layer

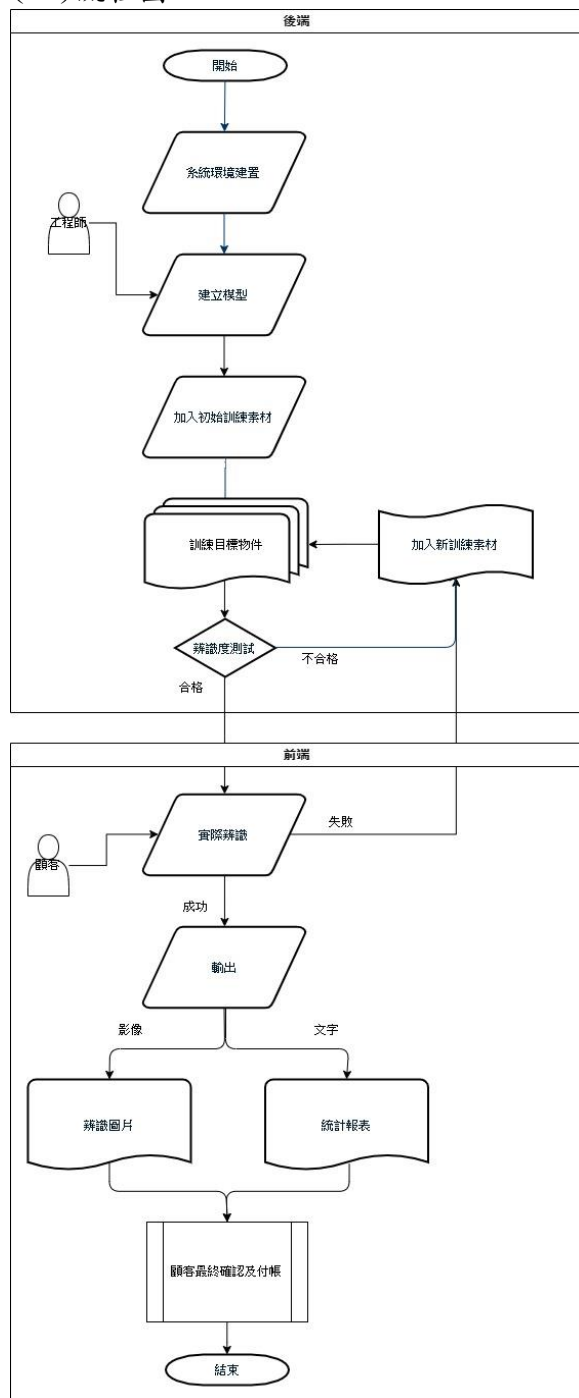
先將影像 Feature 萃取出來後，逐層修正 Bounded Box 大小及 Pixel 識別程度，最終輸出成單一識別框。

使用大量已進行標記的影像訓練 Yolo，建構全新 model，配合 OpenCV 提供的影像處理 API，撰寫程式自動輸出商品的數量及價格，使用者只需要確認自己購買的物品是否正確無誤即可。

(二)架構流程

- 1.前置：設定 Yolo 運行環境
- 2.建模：給予 Yolo 模型資料圖片進行訓練。
- 3.辨識：使用 Yolo 訓練後的模型，偵測結帳台上的物品。
- 4.輸出：使用程式計算並輸出商品的數量及價格，讓使用者方便確認。

(三) 流程圖



(四) 工具說明

1. Drakflow (Tensorflow 演算法)
2. OpenCV (影像偵測套件)
3. Python 3.6 (撰寫語言版本)
4. Python LabelImg(影像標籤軟體)
5. C#視窗程式設計
6. Emgu(OpenCV 提供給 C#的 API)

(五) 結果呈現

1. 將前端程式擷取圖片送入伺服器中



2. 伺服器回傳辨識後圖片



四、參考文獻

- [1] Joseph Redmon1, Anelia Angelova2, "Real-Time Grasp Detection Using Convolutional Neural Networks" In ICRA 2015
- [2] Joseph Redmon, Santosh Divvala, Ross Girshick, Ali Farhadi, You Only Look Once: Unified Real-Time Object Detection In CVPR 2016, OpenCV People's Choice Award
- [3] Joseph Redmon, Ali Farhadi, YOLOv3: An Incremental Improvement