

# 多攝像頭行人重識別與追蹤系統

## Multi-Camera Multi-person Re-identification and Tracking System

指導教授：朱威達

專題成員：何勁廷、劉誠量、洪峻和、陳宥翔

測試環境：Windows11

開發工具：Python, Opencv

### 1. 簡介：

基於監視器普及加上安全相關議題等面向結合，自行研發多設像頭行人重識別模型，簡稱 Person ReID，使搜尋失蹤者或罪犯的過程可以自動化，更為有效率

> 簡介主要呈現模型架構，測試結果以使用者介面設計及測試數據進行描述：

#### 模型主架構



#### 模型運作流程主要分為三步驟：

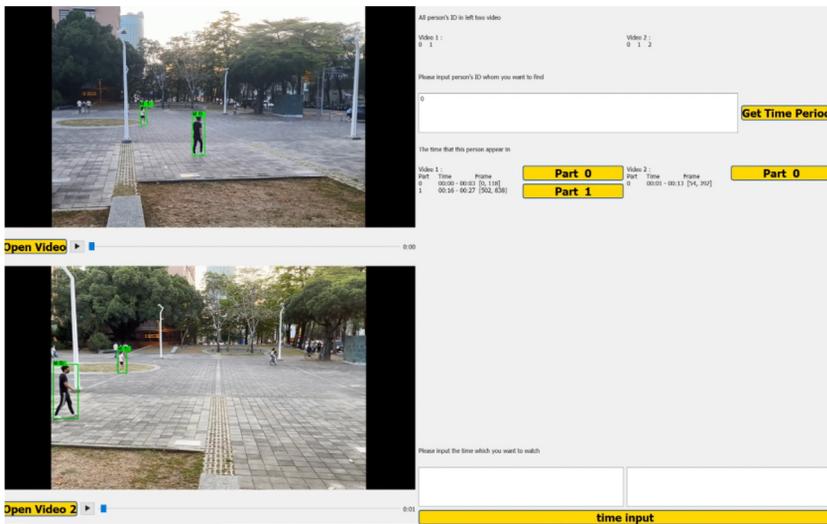
1. 利用object detection (yolov4)，偵測影片中每個frame中人的bounding box
2. 使用image-based的方法，從影片中比對bounding box裡面的視覺特徵，稱為tracklet (連續而相似的bounding boxes)
3. 在判斷不同tracklet是否為同一個人的階段，進行兩種方法的嘗試：
  - 1) **image-based**方法 (以單張圖片來判斷)
  - 2) **video-based**方法(以一段連續的圖片來判斷)

#### 細節概述：

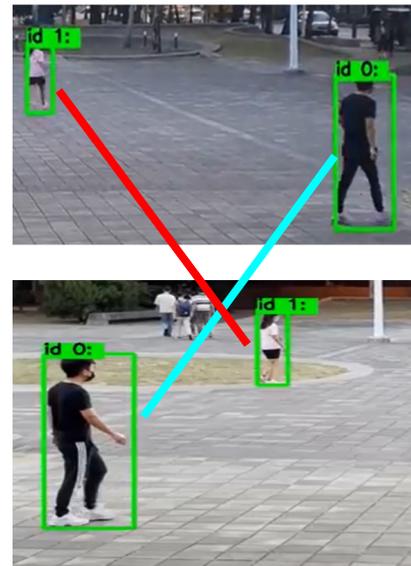
將原始影片進行tracklets偵測，利用兩個模型 (yolov4, resnet50) 將人物轉換成features，yolov4模型先截取畫面中出現所有人物的bounding boxes，再透過resnet50模型取features (resnet50模型的loss function使用Centroid Triplet Loss，訓練的資料集為market1501)，再用cosine distance計算features的差異，再設定閾值來決定這個feature是否與tracklet匹配，若匹配通過，再利用template selection，檢查是否已有非常相似的feature存在，亦透過一個閾值判定，如果低於該閾值則代表非常相似，則不需要添加template，反之則將feature當作是 tracklet的新的template

## 2. 測試結果：

### 使用者介面



### 相同人物ID檢測：



### 測試資料蒐集方式：

自行於成大校園內拍攝，共兩組影片，每組影片共包含兩部影片，平均時長為2分鐘，裡面出現的人數約為十人

### 評估方式說明(Correct Rate)：

手工標註的person id與model針對該人預測出最多的人數，作為相對應正解，計算預測準確率

### 最終評估結果：

	video 1 (easy)	video 2 (hard)
Image-based	95.35%	55.50%
Video-based	99.77%	48.60%

### 結論：

我們設計的這項Person ReID System在角度偏差小、光影變化小、單純行人的影片之間比對，有非常好的成效。但若進行校園監視器畫面之分析(畫質較差、拍攝角度由上往下、光影變化大、影片背景顏色繁雜、人物時常重疊、有汽機車行進、色域窄)，準確率會有所下降。因此還尚未能將此系統完美應用於校園安全中。但若是在硬體資源足夠的情況下(畫面清晰且角度偏差小的監視器畫面)，此系統確實可以發揮良好的功效