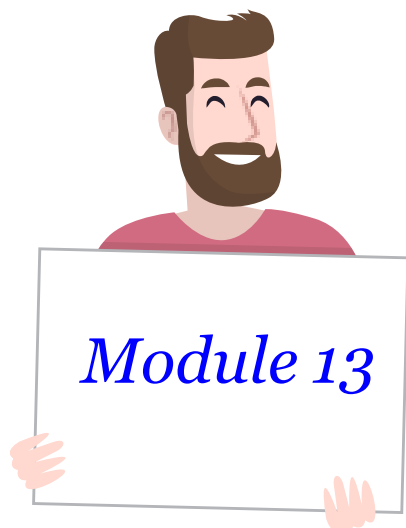




CNN進階影像應用



designed by  freepik

Estimated time:
45 min.



資訊工業策進會 Institute for Information Industry

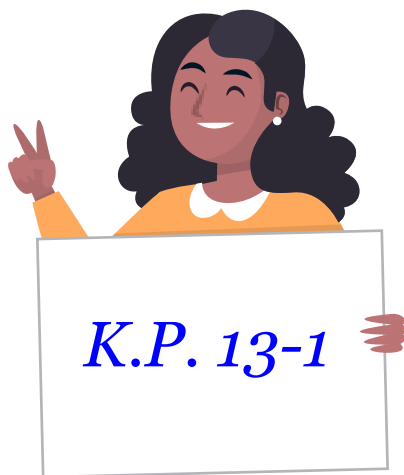
學習目標

- 13-1: CNN網路進階應用
- 13-2: 單物件分類及定位
- 13-3: 人臉辨識



13-1: CNN 網路進階應用

- CNN 網路進階應用



designed by freepik

CNN 網路進階應用

- CNN 網路除了能做影像分類外，其應用還包含
 - 單物件分類及定位、人臉辨識、物件偵測等
 - 通常這些應用都會使用著名且已經訓練好的CNN網路，來做修改變成不同種類的應用

CNN網路進階應用

- 單物件分類及定位
 - 給予一張照片，分類出照片類別並且把物件的**bounding box**框出來
 - 限定一張照片只有一個物件需要被框出來



CAT

Single Object

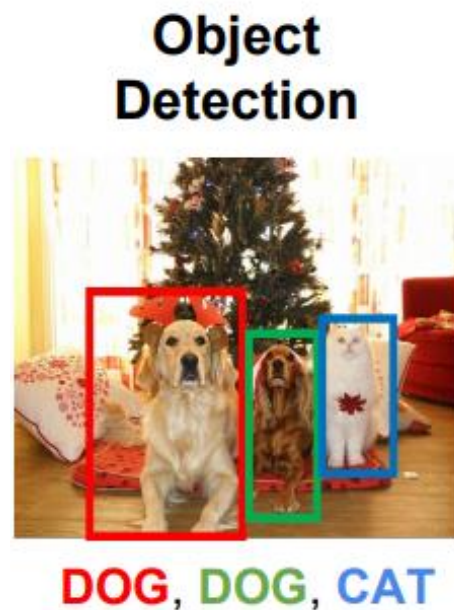
CNN網路進階應用

- 人臉辨識
 - 給予一張人臉照片，分辨出該照片的人是誰並框出人臉位置
 - 有分一張照片只辨識一個人臉的應用，也有多人臉辨識的應用



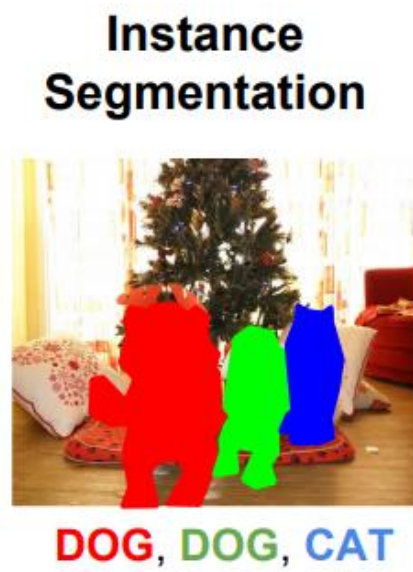
CNN 網路進階應用

- 物件偵測
 - 給予一張照片，框出所有認識物件的**bounding box**並且分類出每個**bounding box**的類別
 - 屬於多物件的應用



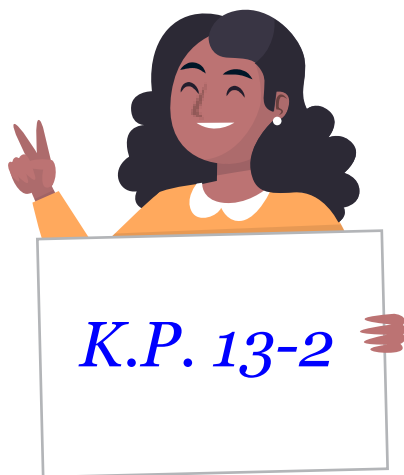
CNN網路進階應用

- 實體分割
 - 給予一張照片，將照片認識的物件的像素標示出來
 - 可以視為像素等級的分類問題



13-2:單物件分類及定位

- 單物件分類及定位原理



designed by freepik

單物件分類及定位原理

- 決定一個**bounding box**在哪需要有四個數字
 - x(照片x座標)、y(照片y座標)、w(照片寬度)、h(照片高度)

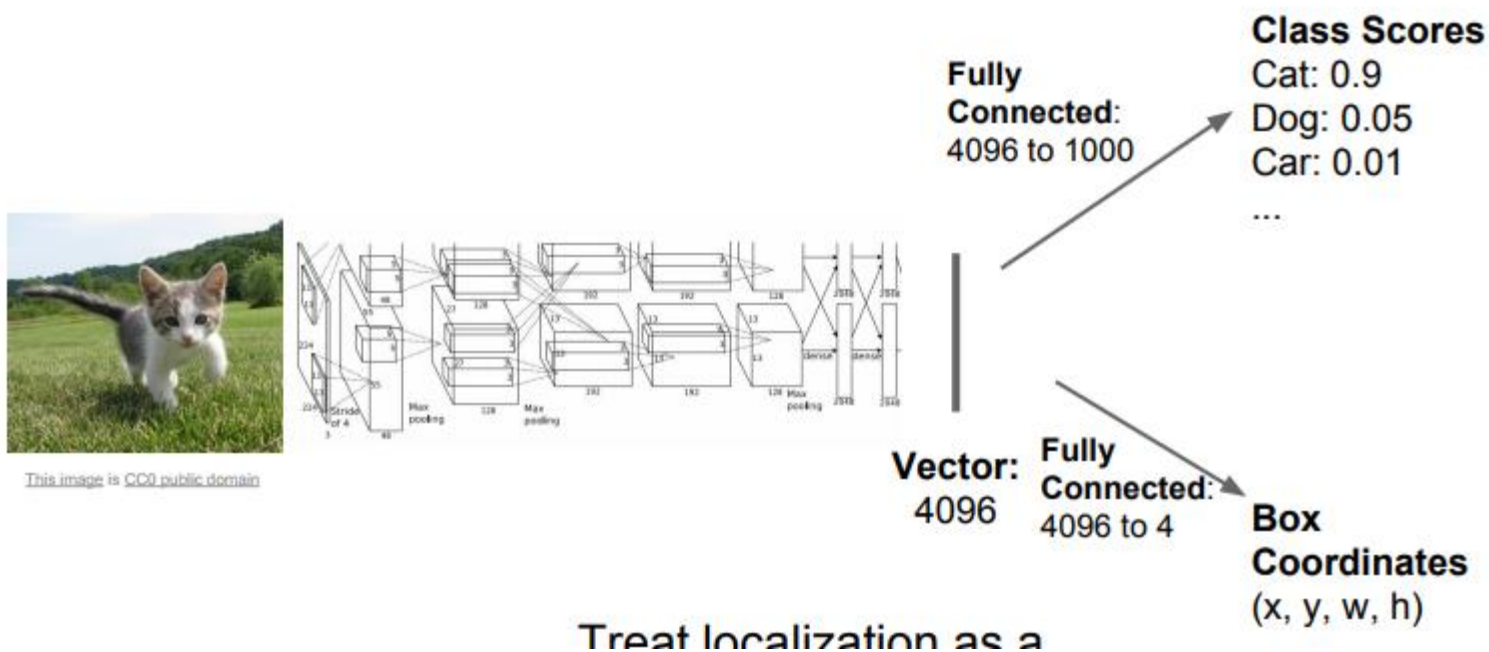


CAT

Single Object

單物件分類及定位原理

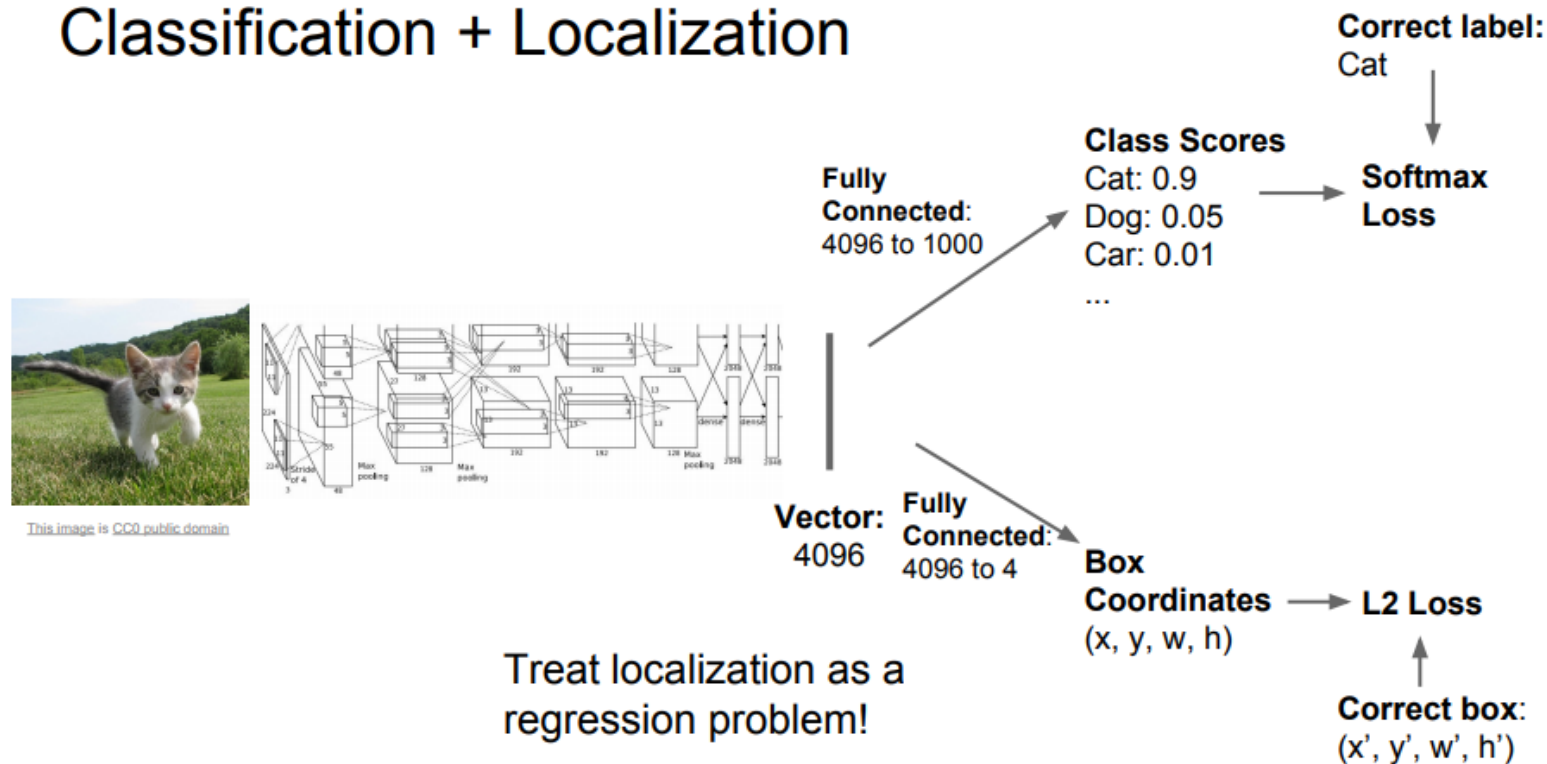
- 將訓練好的Alexnet下載下來後，將最後一層全連結層網路訊號抽取出來多預測四個數字(x, y, w, h)



單物件分類及定位原理

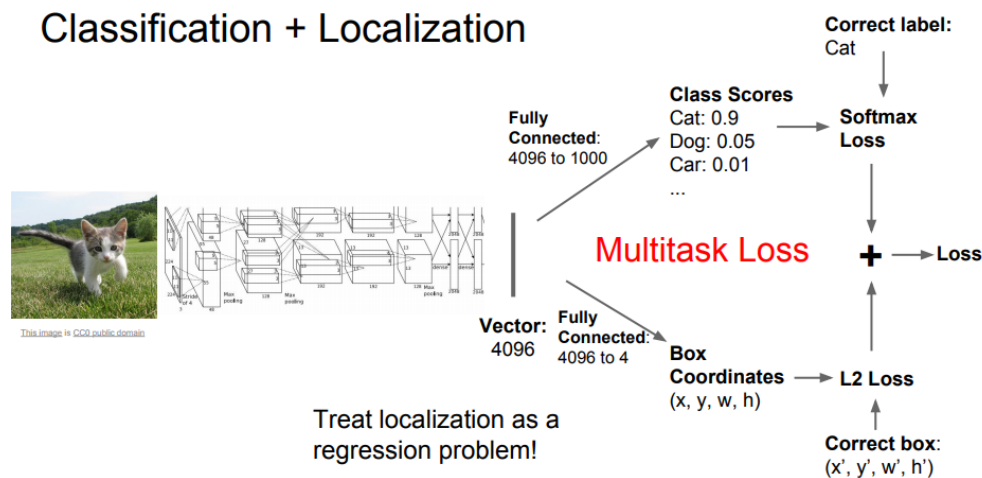
- 將照片資料集輸入神經網路並做第二次的訓練
 - 這次訓練比較不一樣的是，標籤除了每張照片的類別外，還有每張照片物件的(x, y, w, h)

Classification + Localization



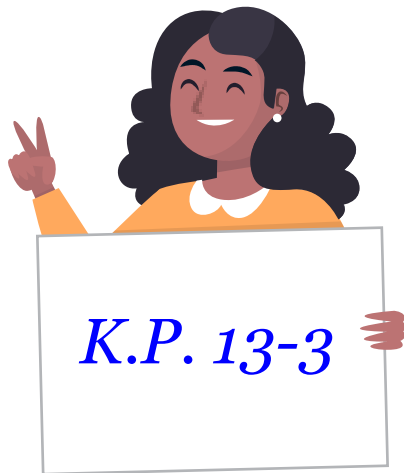
單物件分類及定位原理

- 定義一個總損失函數，此函數包含了原本類別的損失函數加上 bounding box 的損失函數
 - 一般來說，我們常用 L2 loss 來當 bounding box 損失函數
- 訓練完成後，我們可以得到一個不只能分類照片且能預測出 bounding box 在那的分類器



13-3: 人臉辨識

- 人臉辨識原理



designed by freepik

人臉辨識原理

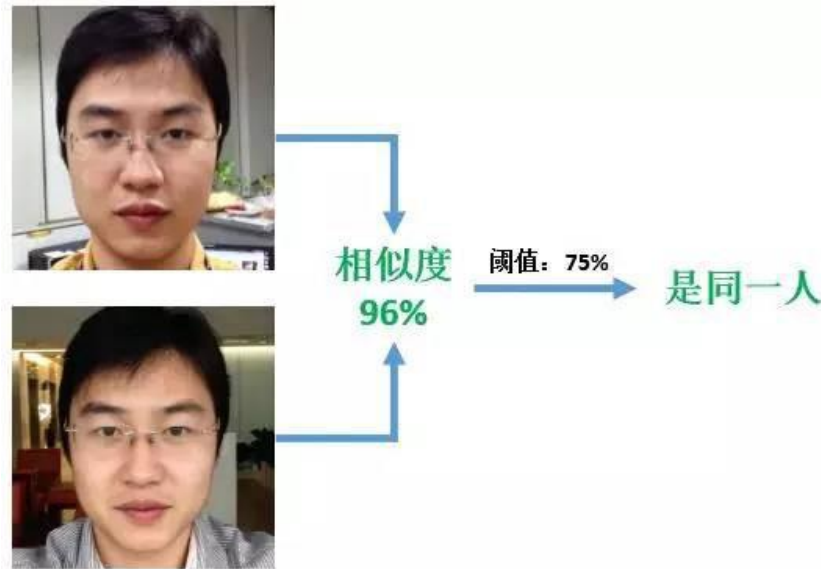
- 給予一張人臉照片，分辨出該照片的人是誰並框出人臉位置
 - 其原理是將每個人臉壓成一個特徵向量做比對



$[-0.23, -0.54, \dots, 0.27]$

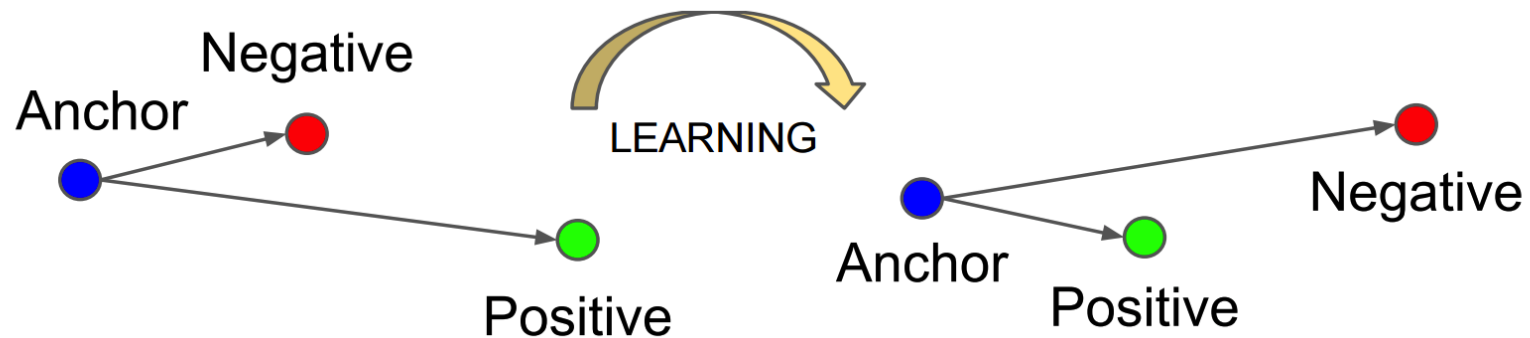
人臉辨識原理

- 人臉辨識常分成兩個步驟，註冊人臉以及辨識人臉
 - 註冊人臉主要是將新加入的使用者人臉轉換成向量後加到資料庫裡面
 - 辨識人臉主要是將待辨識的人臉照片壓成向量去跟資料庫裡哪個人臉最相似來做判斷



人臉辨識原理

- 人臉辨識的損失函數有非常多種
- 常見的損失函數**Triplet Loss**可以確保將不同人的人臉向量拉遠，相同的人臉向量可以拉近
 - 此函數更細的實作細節請參考相關論文



人臉辨識原理

- 著名的人臉辨識模型包含
 - FaceNet, ArcFace,
- 目前人臉辨識已經大量被使用在監控行業、考勤系統、智能零售等產業裡面

Demo 13-3

- 安裝OpenCV
- 載入人臉偵測模型
- 執行人臉偵測



designed by freepik

線上Corelab

- 題目1：使用opencv將人臉辨識模型載入
 - 載入haarcascade_frontalface_default.xml
- 題目2：使用opencv偵測人臉
- 題目3：使用opencv偵測人臉並顯示bounding box

本章重點精華回顧

- CNN網路進階應用
- 單物件分類及定位
- 人臉辨識



Lab: OpenCV 使用

- **Lab01: 安裝 OpenCV**
- **Lab02: 載入人臉偵測模型**
- **Lab03: 執行人臉偵測**

Estimated time:

20 minutes

