

# 活用 PyTorch 的電腦視覺設計實務

## ( NVIDIA DLI 認證講師指導實作課程)

### ■ 課程簡介

PyTorch 為 Facebook 在 2017 年初所開放出來的深度學習框架，其語法是為 Python 語言量身所打造，使用起來就跟寫一般 Python 專案一樣簡潔優雅、對於模型定義十分直觀易懂，概念也比 TensorFlow 直觀且容易上手，同時能和其他 Python 套件無痛整合，因此一推出便迅速走紅，儼然已成深度學習的最佳框架。眾所皆知，Python 的寫法相當具有靈活且彈性，而 PyTorch 的開發者也是希望使用者可以輕鬆地透過此框架來搭建神經網路，也能輕鬆無痛結合其他 Python 的 Library (如: Numpy)。PyTorch 還有一大優點，輕鬆地切換 CPU/GPU，透過 GPU 加速神經網路的訓練時間。因其模型網路設計的靈活性，受到大量的初學者及研究者所喜愛，在 2019 年發布的相關論文中，PyTorch 達到 60% 的使用比例。

在深度學習的範疇中，有很大一部份在圖像的領域上，舉凡**圖像識別**，例如：貓狗辨識；又或者**物件偵測**，如：人臉偵測。這類案例都是要先將圖片做前處理(pre-process)，將輸入圖片整理成統一個規格，進而丟進深度學習模型做訓練。好的前處理可以有效的提升訓練效率，甚至能提升準確度(Accuracy)。因此前處理的操作，在深度學習中也是佔了相當重要的一部份。

OpenCV (Open Source Computer Vision Library)，是一個集合數百種演算法的跨平台電腦視覺資料庫，包含了電腦視覺 (Computer Vision)、機器學習及影像處理演算法的集合，可用於開發即時的圖像處理、電腦視覺以及圖型識別程式，針對影像做辨識、操作、分析等絕佳的輔助工具，目前已經是大部分影像處理使用者必備的函式庫。

Yolo 系列 (You only look once, Yolo) 是關於物件偵測 (object detection) 的類神經網路演算法，以小眾架構 darknet 實作，實作該架構的作者 Joseph Redmon 沒有用到任何著名深度學習框架，輕量、依賴少、演算法高效率，在工業應用領域很有價值，例如行人偵測、工業影像偵測等等。

本課程兼顧理論及實作，以手把手的教學方式由淺入深，引領學員學習 PyTorch 的操作，講述其核心概念，並結合影像處理(OpenCV)，帶您親手實現多種電腦視覺深度學習經典案例及進階設計，讓學員更能掌握將電腦視覺應用於自己的專業領域上。

## ■ 課程特色/目標

本課程分為兩天的課程，第一天介紹現今當紅的深度學習框架-PyTorch，講解其基本至進階之操作，從機器學習衍生至深度學習，搭建簡單的神經學習網路。第二天介紹 AI 電腦視覺領域常用的 OpenCV，以及如何透過 OpenCV 來做到資料擴增(Data Augmentation)，了解 OpenCV 在人工智慧(AI)上扮演何種角色。最後實作兩個題目，圖像分類及人臉辨識，清楚的理解神經網路模型的運作，並透過準備資料集以及自己手動標註資料，從資料處理到神經網路的訓練，從無到有的手把手教導。

- 堅強師資陣容：授課老師具備完整知識及豐富的實務經驗。課程中將以著名的案例來說明深度學習原理及其應用於電腦視覺的方法，讓學員以最快的速度奠定深度學習與電腦視覺的設計基礎。
- 聚焦電腦視覺，量身設計課程，快速的重點講解：課程中將結合講師講授、經驗分享、實務案例分析、大數據與軟體應用示範，以增進學習的成效。同時，提供豐富的補充教材，包括設計時參考使用的程式源碼及實驗資料取得方式，讓學員能夠盡快上手，開始設計屬於自己的專案計畫，加入電腦視覺的設計行列。

## ■ 課程效益

- 瞭解 Python+OpenCV 的相關操作知識
- 掌握基於人工智慧領域時所需使用的 OpenCV
- 結合 PyTorch 的圖片處理操作及技巧
- 實作 PyTorch project

## ■ 課程對象

- 電子/電機/資訊相關工程師
- 大數據相關研發人員或資料科學家、統計/數值分析研究人員
- 對圖像處理、深度學習框架、GPU、人工智慧等程式設計與應用研發感興趣者
- 從事電腦視覺應用系統規劃、建置或應用開發者
- 從事電腦視覺邊緣運算裝置、系統應用服務、系統整合等之研發人員及主管。
- 從事電腦視覺創新應用之市場研究及計畫管理開發經理人。
- 對電腦視覺智慧應用實務架構及技術，及應用服務感興趣者

## ■ 先備知識

- 基礎 C 語言或基礎科學計算技能
- 基礎 Python3 語言
- 對人工智慧，資料探勘有基本知識

■ **課程大綱** (課程內容將依據實際需求調整)

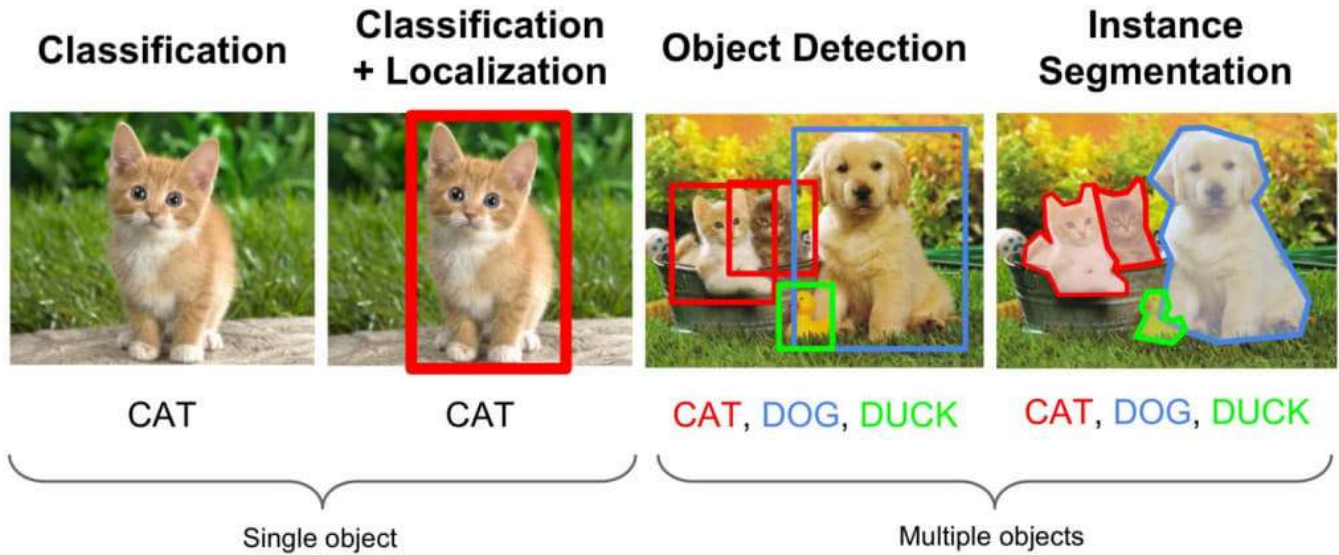
**第一天：從 ML 基礎到 PyTorch 影像處理**

時間	課程主題	內容	講師
09:00 ~ 12:00  (含休息)	PyTorch Introduction	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction Machine Learning</li> <li>• Mathematical Operations on Tensors</li> <li>• Numpy in PyTorch</li> <li>• What is CUDA</li> <li>• PyTorch on GPU</li> </ul>	鍾幸芸
	Autograd in PyTorch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autograd in PyTorch</li> <li>• Implementing Gradient Descent using Autograd</li> </ul>	鍾幸芸
12:00 ~ 13:00	午餐		
13:00 ~ 17:00  (含休息)	Deeping Neural Networks in PyTorch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linear Regression with PyTorch</li> <li>• Logistic Regression with PyTorch</li> </ul>	呂冠霆
	CNN with PyTorch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CNN with PyTorch</li> <li>• Torchvision</li> </ul>	呂冠霆

**第二天：從 OpenCV 到結合 PyTorch 進階應用**

時間	課程主題	內容	講師
09:00 ~ 12:00  (含休息)	OpenCV Basics	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction</li> <li>• Basic function</li> </ul>	鍾幸芸
	Image Transform and Filters	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Core function</li> <li>• Simple algorithms on Image</li> <li>• OpenCV to Torchvision</li> </ul>	鍾幸芸
12:00 ~ 13:00	午餐		
13:00 ~ 17:00  (含休息)	Image Classification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Core function</li> <li>• Simple algorithms on Image</li> </ul>	呂冠霆
	Object Detection	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yolo</li> <li>• Custom dataset for training and test</li> </ul>	呂冠霆

★主辦單位及講師保留調整課程內容之權利



## ■ 講師簡介

鍾幸芸 / 工研院工程師 (NVIDIA DLI 認證講師)

### 【學歷】

- 國立交通大學資訊工程研究所博士班在學
- 國立交通大學生物資訊研究所碩士

### 【經歷】

- 工研院機械所，鑽研於智慧型自動光學檢測系統研發等
- NVIDIA 深度學習機構(DLI) 認證講師: Computer Vision, CUDA
- 擔任計算機概論、人工智慧、數位遊戲學習等課程助教

### 【專業領域】

- 機器學習、影像處理、機器視覺瑕疵檢測、平行運算

呂冠霆 / 工研院 副工程師 (NVIDIA DLI Computer Vision 完訓)

### 【學歷】

- 國立交通大學資訊工程研究所碩士
- 國立彰化師範大學資訊工程學系學士

### 【經歷】

- 工研院資通所，影像處理，瑕疵偵測等
- 擔任交大大學部人工智慧課程助教

### 【專業領域】

- 機器學習、影像處理、機器視覺瑕疵檢測、深度學習

- 主辦單位：工研院產業學院。
- 舉辦日期：2020/11/25 (三)、11/26(四), 09:00~17:00, 報到時間: 08:40~09:00
- 舉辦地點：工研院竹東中興院區 21 館 200-1 訓練教室  
(新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號 21 館 200-1 訓練教室)  
**實際上課地點，請依上課通知為準!**
- 課程費用 (含稅、講義、午餐、點心):  
每人\$9,000 元。開課前三週報名 (早鳥價): 每人\$8,500 元。  
團報(同公司二人以上)·每人\$8,500 元·團報早鳥價: 每人\$8,000 元。
- 報名方式：
  - ◆ 工研院學習服務網·線上報名：<https://college.itri.org.tw/course/all-events/C43508E0-79EC-4907-A929-53EDEFB0DC5.html>  
或 <https://reurl.cc/ZOgg13>
  - ◆ 或請以電話聯繫黃小姐 03-5732034 或 email 至 itri535579@itri.org.tw  
額滿為止·名額有限·請儘快報名以保留您的位置。
- 注意事項：
  1. 為確保您的上課權益·報名後若未收到任何回覆·敬請來電洽詢方完成報名。
  2. 因課前教材、講義及餐點之準備及需為您進行退款相關事宜·若您不克前來·請於開課三日前告知·以利行政作業進行並共同愛護資源。
  3. 若原報名者因故不克參加·但欲更換他人參加·敬請於開課前二日通知。
  4. 本課程具實作性質·請學員自帶筆電·基本上·實作係經由瀏覽器存取 Google Colab GPU 環境·故筆電只要安裝一般的瀏覽器即可運行·如 Chrome。相關建議配備如下:  
硬體與作業系統
    - CPU: Intel i5 以上
    - 記憶體: 8 GB 以上
    - 硬碟: 剩餘 50 GB 以上
    - 作業系統: Windows 10 或 Ubuntu 16.04 以上 或 MAC OSX 10.10 以上  
軟體與其他
    - Chrome + Colab + Google 帳號 或
    - Python3