

NVIDIA Jetson Nano 之深度學習與電腦視覺實作

● 課程簡介

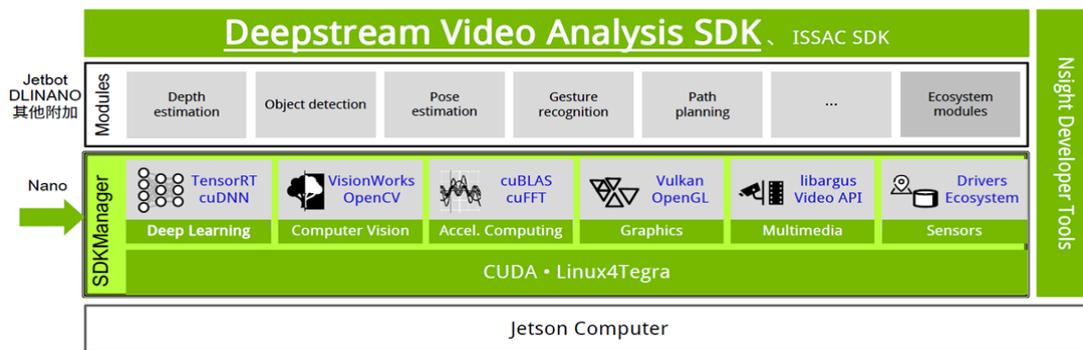
邊緣運算，三趨勢成形。(1) On-Line Training 快速崛起，On-Device Training 將成為顯學、(2) 「Edge AI 晶片+ AI 演算法」是全球邊緣運算技術發展趨勢、(3) 朝向 AI 機器學習為導向的應用生態系。源自: IEK 產業情報網

https://ieknet.iek.org.tw/iekrpt/rpt_detail.aspx?indu_idno=1&domain=0&rpt_idno=510397827

本課程透過理論探討來了解當下最紅的深度學習，嘗試從根本理解為何需要機器學習及深度學習。本課程將從電腦視覺 (Computer Vision) 的基礎原理，以及各個實務應用領域的運用切入，如物體偵測 (Object Detection)、語意分割 (Semantic Segmentation)、姿態辨識 (Pose Estimation) 等等。除了理論外，亦將介紹自駕車 (Autonomous Driving) 設計考量等，從相關案例去探討深度學習，從而補足現今大多人缺乏的理論基礎，能夠幫助學員銜接更進階的實作及了解關鍵知識。課程的最後將會探討深度學習模型落地 (從研究面到產業面) 的關鍵要素：使用預訓練模型、微調與模型加速的重要性，並將搭配關鍵實作，使學員能印證理論及舉一反三於工作上之實務議題。



在課程中將使用 NVIDIA Jetson Nano 當作課程中的教材 —— Jetson Nano 為 NVIDIA 重點推廣的邊緣運算平台，其同時綜合了性能高、體積小、功耗低、CP 值高的四項優點於一身，是一個為深度學習量身訂做的學習平台。其中更搭載了 NVIDIA 單一整合的應用組合 JetPack，包含了載板支援套件 (BSP)、LINUX 作業系統，並支援 NVIDIA CUDA。有著 JetPack 這樣豐富的豐富開發人員工具，使用者能夠以最短的時間開始這趟深度學習之旅。在這堂課程中，我們將從介紹 Jetson Nano 的套件及應用，帶學員從零開始，一步一步跟著講師的腳步並理解當中的理論基礎，及搭配實作以學習掌握各個研發環節。



Jetson software: developer.nvidia.com/jetson

Jetson Nano 提供最完整深度學習基礎框架

● 課程目標

1. 透過實例探討的方式，提供學員另一個角度來理解深度學習的世界觀。
2. 學員將能理解將深度學習於實際應用中所需之關鍵知識，並透過實作練習，能夠實務應用於智慧電腦視覺。
3. 學員可預期能從課程中學習基本的電腦視覺概念，神經網路概念，遷移式學習，神經網路架構；這些概念將能應用至產業上，協助開發自動化、智慧系統如：
 - a. 瑕疵檢測應用於工廠，並提升生產效能。
 - b. 人臉辨識應用於監視器，協助管理上下班進出或提升居家安全。
 - c. 車牌辨識應用於管理停車場。
 - d. 醫學影像辨識應用於協助醫生診斷。上述例子皆為電腦視覺之應用，並與各個理論基礎有著緊密連結。
4. 學員能夠從本課程理解 NVIDIA Jetson Nano 的基本操作以及可能潛在應用，並掌握邊緣運算之要點；透過 NVIDIA DLI Lab 實作，取得 **NVIDIA DLI Jetson Nano 課程證明**。



● 課程特色

- **理論與實務並重**：本課程著重於由基礎開始訓練學員，指導學員深度學習 (Deep Learning) 的基本概念，從電腦視覺 (Computer Vision) 的基本概念開始，循序漸進至較為深入的影像分類 (Image Classification)、物件辨識 (Object Detection)、語意分割 (Semantic Segmentation)、遷移式學習 (Transfer Learning)、神經網路架構最佳化 (Neural Network Architecture Optimization)。除了介紹基本概念，亦包含相關領域的最新研究進展。因此，不同於坊間課程僅著重於基礎知識的建立，本課程更著重於帶領學員們理解新穎的神經網路架構，其背後的運作原理，以及近年來研究的進展等。
- **手把手，由淺入深教練**：除了基本知識的建立，本課程亦搭配使用 NVIDIA Jetson Nano 及實作，帶領學員們由無到有，由淺入深踏進神經網路的訓練 (Training) 以及推論 (Inference) 過程，帶領學員們理解其中的操作原理。
- **課程緊湊精實**：本課程將使用較為新穎且能夠快速理解的應用實例，讓學員們能夠在全程二天的課程、最短的時間內體會到深度學習可能的應用範疇，及掌握從雲端學習、建立模型、遷移式學習、TensorRT 最佳化、程式燒錄等**完整實作環節**。
- **堅強師資**：本課程之講師及助教皆曾在頂尖 AI 研討會發表數篇研究論文，並曾實際使用 NVIDIA Jetson Nano 獲得國際競賽獎項。本課程內容因此特別著重於紮實的知識建立，以及實際的案例展演。學員將能從本課程中得到相當大的收穫。
- **認證增值**：課程將取得 **NVIDIA 深度學習機構(DLI)證書**，本課程以實務教學與演練的方式來加深學習效果，課堂中更將帶領學員完成 [Getting Started with AI on Jetson Nano]與 [Getting Started with DeepStream for Video Analytics on Jetson Nano]兩門線上課程，通過者將可取得 NVIDIA DLI 原廠證書。

● 適合對象

- 建議大專以上、理工相關科系畢業。
- 適合具有基本 Python 編程經驗的程式設計或應用系統開發者
- 從事人工智慧系統規劃、建置與應用者
- 從事人工智慧邊緣運算裝置、AI 系統應用服務、系統整合等之研發人員及主管。
- 從事人工智慧創新應用之市場研究及計畫管理開發經理人。
- 對 AI 智慧應用實務架構及技術，及應用服務感興趣者
- **學員需自行準備 HDMI 雙公口線、Micro USB 傳輸線、USB SD 卡讀卡機。**

● 先備知識

本課程的先備知識為基礎的程式觀念，及基本的電腦操作能力。修習本課程並不需要深入的數學知識，或任何機器學習的背景。適合具有基本 Python 編程經驗的程式設計或應用系統開發者。



NVIDIA Jetson Nano 電子證書

註: 若缺乏基礎程式觀念先備知識，建議於開課前可先觀看【均一教育平台】程式語言課程影片學習
https://www.junyiacademy.org/computing/programming/python?fbclid=IwAR3iOGf9fRp2idsO_pln5iRQNBGZxeR2dfJJ9E6jmy9Ib2QcGQt2rh6t86o

● 實作課程大綱 (第一天, 6 小時)

| 時間 | 課程大綱 | | 時數 |
|------------------------|---------------|---|----|
| 09:00 – 12:00 (含休息) | 9:00 – 9:20 | 課程內容總體概述與介紹 | 3 |
| | 9:20 – 10:40 | [實作] Jetson Nano 開發套件及應用介紹 <ul style="list-style-type: none">• 安裝映像檔• CUDA testing & demo• Visionworks 介紹 | |
| | 10:40 – 11:10 | Jetson Nano 與 GPU 架構及 雲協作平台介紹 | |
| | 11:10 – 12:00 | [實作] 視覺辨識 Library (Tensorflow & Pytorch) 於 Jetson Nano 上之安裝教學 | |
| 12:00 ~ 13:00 | 午餐時間 | | 1 |
| 13:00 ~ 16:00 (含休息) | 13:00 – 13:30 | 自動化系統與計算機視覺簡介 | 3 |
| | 13:40 – 14:30 | [實作] Jetson Nano 專案實作 - 從圖形識別開始 | |
| | 14:40 – 15:10 | 遷移學習簡介 | |
| | 15:20 – 16:00 | [實作] 遷移學習於 Jetson Nano 實際案例實作 與探討 | |

註：表中之各課程時間會依據現場教學情況調整。



● 實作課程大綱 (第二天, 7 小時)

| 時間 | 課程大綱 | | 時數 | |
|------------------------|---------------|--------------------------------------|----|--|
| 09:00 – 12:00 (含休息) | 9:00 – 9:50 | 物體偵測與語意分割簡介 | 3 | |
| | 10:20 – 10:40 | [實作] NVIDIA DLI Jetson Nano Lab 實作 | | |
| | 10:50 – 12:00 | [實作] 利用相機模組進行現場 Live 目標檢測實作 (YOLOv4) | | |
| 12:00 ~ 13:00 | 午餐時間 | | 1 | |
| 13:00 ~ 17:00 (含休息) | 13:00 – 13:50 | 讓 AI 真正落地 - 神經網路模型推論加速 | 4 | |
| | 14:00 – 14:30 | [實作] TensorRT 實際演練 | | |
| | 14:40 – 15:10 | Q & A 問答時間 與 前瞻深度學習技術介紹 | | |
| | 15:20 – 17:00 | 透過實例來接軌 - 智慧城市 | | |
| | | 透過實例來接軌 - 智慧醫療 | | |
| | | 透過實例來接軌 - 智慧家庭 | | |

註：表中之各課程時間會依據現場教學情況調整。

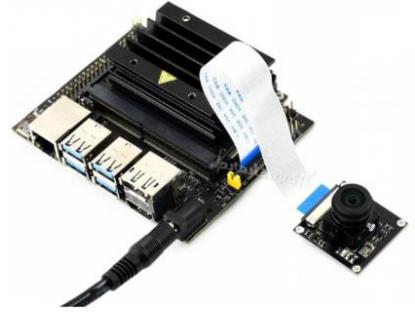




◆ 課程協助租借 NVIDIA Jetson Nano 課程套件一組：

租借費用\$2500 元另計

- ◆ 新版 4GB NVIDIA Jetson Nano 開發板 B01 版本 *1 個
- ◆ 64GB microSD card *1 個
- ◆ 羅技 C270 HD 網路攝影機 *1 個
- ◆ 5V/4A DC 電源 *1 套



◆ 學員需自備 HDMI 雙公口線(Std.)、microUSB 傳輸線、USB SD 卡讀卡機。

● 講師簡介

李 副教授 / 清大資工系

【學歷】

- 美國普林斯頓大學電機工程博士
- 國立台灣大學電子工程學研究所碩士

【經歷】

- 國立清華大學資訊工程學系副教授 (2019~now)
- 國立清華大學資訊工程學系助理教授 (2015~2019)
- 矽谷美商甲骨文 (Oracle Corporation) 資深硬體設計工程師 (2012~2015)
- NVIDIA 深度學習教育機構認證講師

【專業領域】

- 智慧型機器人、深度增強式學習、電腦視覺、平行程式與系統設計、多核心處理器系統設計、IC 設計

● 課程資訊

- ◆ 主辦單位：工業技術研究院
- ◆ 舉辦日期：2024/8/16(五) 09:00~16:00、8/23(五)09:00~17:00，共計 13 小時。報到時間: 08:30~09:00
- ◆ 舉辦地點/方式: 工研院新竹光復院區 (詳細地點將於確認開班後信件通知)。本場次課程



將以**實體課**為主，後續將視中央疫情規定，得配合動態調整授課方式，或改為線上直播辦理。

實際上課地點/方式，請依上課通知為準!

- ◆ 報名截止日期：2024/8/2 (需先採購課程套件)。因教學效果等考量，上限 20 位學員，小班制，報名請早。
- ◆ 工研院學習服務網，線上報名。
- ◆ 課程洽詢：黃小姐 03-5732961 或 email 至 carriehuang@itri.org.tw

● **課程費用** (含稅、講義、設備、午餐點心)：

<課程原價>：\$11,700 元/位

<早鳥優惠價>(四周前)：\$10,500 元/位

<團報> (同公司二位以上)：\$9,900 元/位

註: 本課程協助租借設備(含 Jetson Nano 及其配件)，租借費用\$2500 元另計，若無自備設備請於報名時選擇租借設備方案

● **注意事項:**

1. 本班最低開課門檻 10 人。
2. 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。報名時不須先繳費，待確認開課後通知繳費，並將依繳費順序確認員額。
3. 因須先預購 Jetson Nano 課程套件，開課前，需先繳款，且無法退款，但可以更換他人。若原報名者因故不克參加，但欲更換他人參加，敬請於開課前七日通知。
4. **視疫情狀況，本課程保留實體授課或線上授課之權利。**