

NVIDIA JetBot 快速掌握 AI 邊緣計算要領

■ 課程簡介

更快速、更簡單的開發與部署 AI 邊緣計算產品的方法

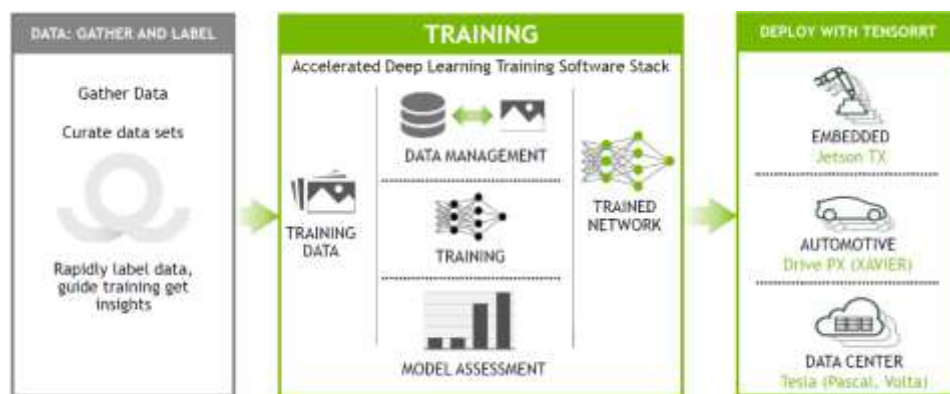
作為 NVIDIA®重點推廣的 Jetbot 邊緣計算學習平台，以全球首款同時解決性能、體積、功耗與價格等四大問題的 Jetson Nano 綜合性 AI 芯片為核心，預先安裝豐富的 Deep Learning 配套開發資源（包括 TensorFlow、Pytorch、Keras、Yolo 等）以及與樹莓派完全相容的 40-pin 接腳的 API（Adafruit 的 GPIO 庫），徹底將“智（深度學習）”與“能（機電控制）”完美結合於一身，為開發者縮短 80%以上底層與周邊設備的開發時間與成本，成為最快速開發邊緣計算設備的學習平台。

JetBot 智能小車以優雅造型、簡化的硬體設備結構、平易近人的 Jupyter 互動界面，搭建最輕易上手的邊緣計算學習平台。本課程詳細說明與操作如何將深度學習（Deep Learning）、遷移學習（Transfer Learning）技術應用到 Jetbot 自動操控上，完成多個可以立即實踐的完整應用，包括目標物跟隨（Object Following）、躲避障礙（Collision Avoidance）、隨機尋找路徑（Find Path）等”模擬無人駕駛“的實作練習，學員能輕鬆掌握完整的 AI 邊緣計算知識圖譜，快速入門 AI 領域、體驗深度學習實戰流程、了解智能小車設計基礎知識，及構建自己的深度學習（包括自動駕駛、機械手臂控制）模型。

輔助 JetBot 課程部分還提供”現場獲得 NVIDIA Jetson Nano 學習證書“的指導，以及 TensorRT 5.1.6 加速引擎、DeepStream 4.0 視頻分析軟體的使用與優化講解，學習之後可以自行根據所需進行深度調整。本課程學員亦可加入 VIP 互助式學習討論群，免費享受 JetBot 講師與同好專家們相關的技術諮詢。

■ 課程目標

通過7小時的JetBot系統架構剖析，及以NVIDIA Jetson Nano為核心的智能小車平台上的程式編寫實作，完成基於瀏覽器的遙控操控JetBot小車平台，從收集資料（Data Collection）的技巧、運用遷移學習（Transfer Learning）的要領來強化訓練的模型，最終到應用部署階段中，結合CSI Camera 獲取圖像資料、在Jetson Nano中進行推理辨識任務、再根據辨識結果透過I2C介面對機電下達對應指令，形成完整的”智慧控制“應用，學員可以輕鬆掌握“智（深度學習）”與“能（機電控制）”的協作技巧，學習到完整的AI邊緣計算知識圖譜！



■ 課程特色

➤ 完整性：

1. 在 NVIDIA Jetson Nano 的深度學習 (DLI) 計算之上，加上 Adafruit 的機電控制 API，透過多個實用的無人車模擬案例，實際操作 Data Collection、Model Training、Application Deployment 三步驟，完整執行”應用開發“的流程。
2. 本課程教學軟體完整地結合 NVIDIA Jetson 系列的深度學習環境 (包括 CUDA、CUDNN、OpenCV、TensorRT、DeepStream)，以及常用的深度學習框架 (Caffe、TensorFlow、Pytorch、Keras 等)，並且整合高應用價值的 Darknet-Yolo 框架與 OpenPose 體態識別軟體。此外，本教學軟體還包括 Jetbot 所提供的 Camera、GamePad、GPIO 等驅動程式介面，均可在 Python 環境中輕鬆調用。

➤ 實用性：

1. 從 AI 邊緣計算的 Top-Down 知識圖譜入手，將碎片化的知識點拼成完整的應用
2. 透過實際操作，由淺入深、去蕪存菁地掌握細部的執行技巧
3. 所有案例均能適合”通用場景“，不需要在特定環境下操作或應用
4. 所有程序代碼完全開源，後續可以根據視角需求進行任意修改

➤ 便利性：

1. Jetbot 學習平臺以最少數量的電器元件 (10 個以內) 搭建而成，可隨身攜帶
2. 自帶電池供電系統與無線 WIFI 設備，可在戶外環境 (無網絡) 下執行所有應用
3. 本課程教學軟體已將各種學習內容全部融合，無需更換 TF 卡
4. 所有控制都可以利用任何操作系統的 PC/Notebook，透過 Browser 遙控 Jetbot

➤ 延伸性：

1. AI 邊緣計算處於起飛階段，未來發展仍有非常大變化，因此我們為學員提供一個終生免費的 VIP 技術交流群，共同面對瞬息多變的技術與市場。

2. 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。

<https://www.itri.org.tw/chi/Content/Newsletter/contents.asp?SiteID=1&MmmID=5000&MSID=1036034731543070677>

■ 適合對象

- 適合具有基本 Python 編程經驗的學員及開發者
- 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

■ 課程大綱

時間	課程大綱	時數
09:00 ~ 12:00 (含休息)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 課程總體介紹：從 JetBot 學習平臺進入邊緣計算領域 ➤ JetBot 平台結構，配套硬體指標及應用簡介及實作 <ol style="list-style-type: none"> 1. 平台結構設計理念 2. Jetson NANO 的硬體規格介紹 3. Jetson NANO 與周邊設備的連接方式：40-Pin 介面說明 4. JetBot 學習平臺硬體展開圖：周邊設備簡介 5. 實際應用場景所需的 Mini Router 的設定與使用 6. 啟動與使用 JetBot 學習平臺 <ul style="list-style-type: none"> 《實作》透過 Jupyter 檢查 JetBot 的 IO 設備： <ul style="list-style-type: none"> - CSI Camera (非 USB camera) - 機電設備 (JetBot 前進、後退、轉彎) 《實作》透過 Jupyter 操作 JetBot 執行組合動作 <ul style="list-style-type: none"> - 自行修改代碼，調整速度、路線、控制面板等 ➤ Jetson Nano 的深度學習 (Deep Learning) 資源簡介及實作 <ul style="list-style-type: none"> ■ 深度學習簡述：神經網絡、資料、模型與框架的關係 ■ Jetson Nano 的深度學習 Software Stack 說明 <ul style="list-style-type: none"> 《實作》執行 Yolo-Darknet 啟動不同 Camera 做 Object Detection 《實作》執行 OpenPose 姿勢 (體態) 辨識 《實作》Jetson Nano 性能優化步驟 《實作》重新執行 Yolo-Darknet 與 OpenPose 性能比較 <p>附件、Jetson Nano 開發環境安裝及過程中容易出錯的問題 (FAQ) 確認 NANO 環境搭建：測試幾個深度學習 samples</p>	3
12:00 ~ 13:00	午餐	
13:00 ~ 17:00 (含休息)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 指導取得 NVIDIA Jetson Nano 學習證書 ➤ JetBot 提供完整的遷移學習 (Transfer Learning) 開發資源簡介及實作 <ul style="list-style-type: none"> ■ 遷移學習簡述 ■ JetBot 的遷移學習 Software Stack 說明 <ul style="list-style-type: none"> 《實作》透過 Jupyter 執行 classification <ul style="list-style-type: none"> 採集資料 -> 訓練模型 -> 執行結果 -> 進行修正 《實作》延伸參考案例，自行定義與操作 《實作》用 classification 執行 Collision Avoidance (避障) 功能 《實作》用 classification 執行 Finding Path (尋路) 功能 <ul style="list-style-type: none"> ■ 應用開發新趨勢：Training vs Programming <ul style="list-style-type: none"> - Deep/Transfer Learning 與傳統視覺識別的差異 - 影響 Learning 辨識品質的關鍵：Data Collection 的品質 	4

	<ul style="list-style-type: none">➤ TensorRT 5.16 使用與優化說明<ul style="list-style-type: none">■ TensorRT 加速 inference 原理■ TensorRT 工作流程《實作》TensorRT 加速 Yolo 的 Object Detection 性能➤ DeepStream 4.0 使用與優化說明<ul style="list-style-type: none">■ 實例實作➤ 課程回顧與總結	
--	---	--

★主辦單位保留調整課程內容、行程與講師之權利

我們現場將提供：

JetBot 完整小車開發套件：

- NVIDIA Jetson Nano Developer Kit *1 套
- 32GB microSD card *1 個
- 5V 6A DC 電源 *1 套
- Jetson NANO 專用 MIPI CSI 攝像頭 *1 個
- 3D 打印車身一套(含輪子) *1 套
- TT 電機兩只及電機驅動板 *1 套
- OLED 顯示幕 *1 個
- WiFi USB dongle *1 個
- 行動電源 *1 個
- 風扇 *1 個
- 無線路由器 *1 個
- USB 線/電線/螺絲等線材 *若干



學員需自備筆電 (Win 10 or Linux)

■ 講師簡介

陳泳翰總經理/吉浦迅科技

【學歷】

- 香港理工大學信息管理研究所碩士
- 國立交通大學計算機工程學系學士

【經歷】

- 台灣/蘇州 吉浦迅科技有限公司總經理
- 中科院高性能中心副主任

【專業領域】

- 平行計算、嵌入式計算、深度學習應用
- NVIDIA DLI CUDA 認證講師、NVIDIA DLI 認證

- 主辦單位：財團法人工業技術研究院
- 舉辦地點：國立成功大學力行校區 「孫運璿綠建築研究大樓-綠色魔法學校」三樓第三會議室
(台南市東區小東路 25 號-成大力行校區 綠色魔法學校 三樓第三會議室)
實際上課地點，請依上課通知為準!
- 舉辦日期：2019/12/26 (四)，09:00~17:00，共計 7 小時。報到時間: 08:30~09:00
- 報名截止日期：2019/12/20[設備+課程]，2019/12/20[課程 Only]。因教室空間及教學品質、備料等考量，限 20 位學員，小班制，報名請早。
- 課程費用：一般生：每人\$18,000 元[設備+課程]，含 JetBot 智能小車套件一組(如下圖)；
若學員自有設備，只要課程，每人\$9,000 元[課程 Only]。但為確保自有設備完整性及相容性，請直接與鴻鵠國際朱經理聯繫，本課程不含學員自有設備之偵錯。
朱經理: 02-2929-9388 #11，Email: majestic@honghutech.com。
早鳥(12/13 前)優惠價[設備+課程]: \$16,000，早鳥(12/13 前)優惠價[課程 Only]: \$8,000
另有團報(3 人以上)優惠: 再打九五折。報名之學員另可優惠加購 JetBot 小車: \$9,000
- 報名方式：
 - ◆ 工研院學習服務網，線上報名：<https://college.itri.org.tw/course/all-events/85A7FEE8-B64D-4504-9FE2-010F6CE7171F.html>
或 <https://reurl.cc/alqML7>
 - ◆ 或請以正楷填妥報名表傳真至 03-5750690 或 email 至 RichLin@itri.org.tw
- 課程洽詢：林小姐，07-3367833 轉 14，Email: RichLin@itri.org.tw
- 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. 因須先預購 JetBot 智能小車套件，**開課前 6 天(12/20 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。
 3. 學員需自帶筆電及電源線。



附錄：NVIDIA Jetson Nano 課程與 JetBot 課程比較

	NVIDIA DLI 免費課程	JetBot 課程
課程主題	Jetson Nano 初級開發課程	在以 NVIDIA Jetson NANO 為核心的 JetBot 智能小車平台上的系統架構剖析和程式編寫實作
上課形式	線上	實體課程
受眾對象	接觸過 Python (有幫助, 但非必須), 適合入門或者初學者	<ul style="list-style-type: none"> 適合具有基本 Python 編程經驗的學員及開發者 裝置 Maker、機器人 Maker、嵌入式系統開發者 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 適合邊緣運算初學者, 與想進一步掌握邊緣運算應用生態者
課程內容		
1. 關於 Jetson Nano 部分		
1.1 Jetson NANO 刷機(TF 卡燒錄)	V	V
1.2 Jetson NANO 不同應用場景下的電源設置	無	V
1.3 Jetson NANO 與周邊設備的連接方式：40-Pin 接口說明	無	V
1.4 Jetson NANO 性能優化步驟	無	V
1.5 Jetson Nano 開發環境安裝及過程中容易出錯的問題	無	V
1.6 Ubuntu 基本操作指令	無	無
2. 關於 JetBot 小車部分		
2.1 JetBot 學習平臺硬體展開圖：周邊設備簡介	無	V
2.2 啟動與使用 JetBot 學習平臺	無	V
2.3 攝像頭的使用	V	V
2.4 機電設備 (JetBot 前進、後退、轉彎)	無	V

2.5 Jupyter 的使用	V	V
2.6 透過 Jupyter 操作 JetBot 執行組合動作，自行修改代碼，調整速度、路線、控制面板等	無	V
2.7 《實作》用 classification 執行 Collision Avoidance (避障) 功能	無	V
2.8 《實作》用 classification 執行 Finding Path (尋路) 功能	無	V
3. 關於深度學習		
3.1 蒐集影像資料來建立分類模型	V	V
3.2 註記影像資料來建立迴歸模型	V	V
3.3 運用你的資料訓練神經網路並建立專屬模型	V	V
3.4 運用你建立的模型在 Jetson Nano 執行推論	V	V
3.5 TensorRT 加速 inference 原理	無	V
3.6 TensorRT 工作流程	無	V
3.7 NVIDIA DeepStream 4.0 視頻分析軟體簡介及實作	無	V
3.8 《實作》修改 config 檔，改變 DeepStream 4.0 工作與輸出	無	V
3.9 添加模型，改變 DeepStream 4.0 的功能	無	V
3.10 遷移學習簡述	無	V
3.12 JetBot 的遷移學習 Software Stack 說明	無	V
3.13 Transfer Learning 與傳統視覺識別的差異	無	V
3.14 影響 Learning 辨識品質的關鍵：Data Collection 的品質	無	V
4. 其他		
關於證書	NVIDIA 電子認證證書	NVIDIA 電子認證證書 + 產業學院培訓證書
關於學費組成	免費，須自購組件	學費包含 JetBot 小車所有組件 (含 Jetson Nano)，開機即用
課後輔導	NVIDIA 官方技術論壇	專屬 JetBot 臉書粉絲團，僅開放學員隨時在線答疑，更多教程在線分享