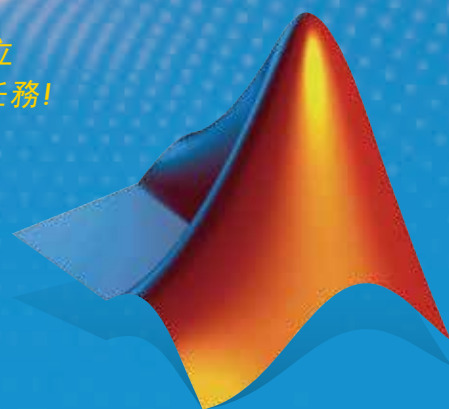


您不必是資料科學專家，只需幾行MATLAB程式碼，也可建立深度學習模型，一起發掘MATLAB如何幫助你完成深度學習任務！



實踐人工智慧關鍵

MATLAB for Deep Learning

MATLAB與深度學習

設計、建立和視覺化深度學習模型



輕鬆使用最新模型

如GoogLeNet, VGG-16, VGG-19, AlexNet, ResNet-50, ResNet-101, and Inception-v3，還有更多！



便利開發工具

針對影像，影片，音訊資料自動進行真實標記，分析複雜網路的APP。



整合彈性

可匯入Caffe和TensorFlow-Keras模型



快！還要更快！

利用Nvidia GPU，雲端及數據中心資源加速演算法。



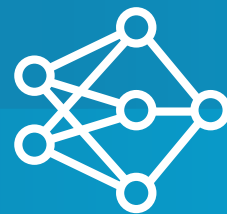
擴大協作

支援ONNX™，可與使用PyTorch或MxNet架構的開發者協作。



什麼是深度學習?

深度學習是機器學習中的一項技術，可讓模型本身從影像，文字或聲音中自動進行分類任務，深度學習通常利用類神經網路架構來進行訓練。被稱作“深度”的原因與網路中分層的數目相關，在網路中有越多層級，則稱此網路越深，這也就是深度學習命名的由來。深度學習藉由範例讓電腦學習如何做出人類與生俱來的本能。深度學習是無人駕駛汽車背後的關鍵技術，讓車輛可以夠識別停車標誌，或區分行人與路燈。也是手機，平板，電視和無線藍芽喇叭等消費類設備中，語音控制的關鍵。



○ 為什麼使用MATLAB進行深度學習?

MATLAB支援整個深度學習開發流程，除了提供許多處理大數據資料的工具及函式外，MATLAB也提供機器學習、影像視覺、語義分析及自動駕駛等等工具模組來協助您進行複雜的深度學習任務。

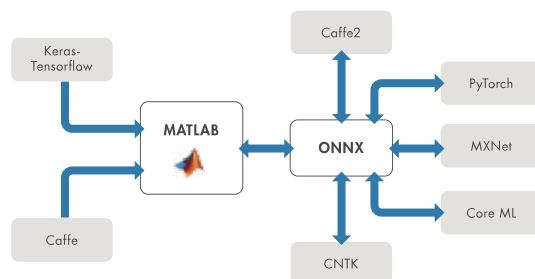


而最新的MATLAB深度學習功能更具備三大特性，讓您在開發過程中更具彈性:

互通性

挑選深度學習工具時，MATLAB或基於Python的框架中，不用只選一個了!

MATLAB可使用ONNX匯入匯出功能，與開源深度學習架構進行相互溝通。利用MATLAB補強Python中沒有的預建函式及應用程式等功能。



便利的前處理工具 (MATLAB APP)

快速進入網路訓練階段!

MATLAB能針對音訊，影片和圖片資料集進行快速的前處理。在訓練前，可使用Deep Network Designer應用程式(APP)進行視覺化，檢查及問題修復，或建立複雜的網路架構，也可修改預訓練模型網路已進行遷移學習(Transfer learning)

多平台整合

深度學習模型整合隨心所欲! MATLAB 支援多種平台，如CUDA、C程式碼、企業系統或是雲端。

當速度代表一切時，您還可使用Intel® (MKL-DNN), NVIDIA (TensorRT, cuDNN), 及 ARM® (ARM Compute Library)最佳化函式庫，來產出程式碼，以便建立具有高效推斷速度的佈署模型。



○ MATLAB於深度學習功能

MATLAB 能針對音訊，影片和圖片資料集進行快速的前處理。在訓練前，可使用 Deep Network Designer 應用程式(APP)進行視覺化，檢查及問題修復，或建立複雜的網路架構，也可修改預訓練模型網路已進行遷移學習

 Data Preparation and Labeling 資料準備及標記	 DAG Network	Network Architectures 網路架構	 GoogleNet	深度學習互通性
<ul style="list-style-type: none">影片標記器：針對影像序列或影片進行真實資料標記音訊標記器：針對聲音的資料集進行互動式定義以及將真實標記標籤進行視覺化訊號標記器：可以將訊號視覺化並進行互動式標記像素標記datastore：可儲存像素的資訊以供2D或3D語義分割資料擴充影像datastore：建立更多訓練樣本以用來擴充深度學習的訓練資料。音訊datastore：可管理大量音訊錄音檔。	<ul style="list-style-type: none">用於連續時間序列輸出的回歸和雙向LSTM可訓練YOLOv2深度學習物件偵測器以及轉出CUDA 程式碼深度網路設計器：利用圖形化介面進行網路設計及分析深度網路並轉成MATLAB程式碼支援客製化層級：可自定義多輸入輸出的新層級及針對分類與回歸方法定義損失函式(loss functions)可結合LSTM和卷積層以進行影片分類及姿勢辨識		<ul style="list-style-type: none">支援ONNX框架：現可使用ONNX 模型格式導入和匯出模型，並與其他深度學習框架交互運作。能夠使用MobileNet-v2，ResNet-101，Inception-v3，SqueezeNet和Xception2等預訓練模型。匯入TensorFlow-Keras模型並產生CUDA程式碼可從Caffe模型匯入工具中匯入DAG網路深度學習預訓練模型下載安裝 https://goo.gl/8xspPp	
 網路訓練	 網路層除錯及視覺化		 整合部署	
<ul style="list-style-type: none">自動驗證網路效能，並在驗證指標停止進步時結束訓練。使用3D影像資料訓練深度學習網路利用貝式最佳化進行超參數調整新增Adam和RMSProp訓練優化器在多個GPU上平行訓練DAG網路在NVIDIA DGX及雲端上訓練深度學習模型。	<ul style="list-style-type: none">DAG Activations:將ResNet-50，ResNet-101，GoogLeNet和Inception-v3等網路中間的activations進行視覺化使用精確度，損耗和驗證指標的圖表監控訓練進度網路分析器：在訓練之前進行網路的視覺化，分析和網路架構的問題檢查		<ul style="list-style-type: none">將轉出的CUDA 程式碼與NVIDIA®TensorRT作整合，以利用FP 16最佳化的優勢支援DAG網路，包含GoogLeNet, ResNet-50, ResNet-101, and SegNet。將訓練完成的深度模型轉出程式碼，用於Intel® Xeon and ARM® Cortex-A® 處理器。自動轉碼部署到 NVIDIA Jetson 及 DRIVE平台上。深度學習最佳化: 透過自動調校、層級融合及支援Thrust 平行演算法庫強化模型表現。使用分享記憶體方法提高性能以應用在CUDA最佳化的矩陣轉置。	
 新! 強化學習				
<ul style="list-style-type: none">提供強化學習演算法：使用DQN，DDPG，A2C和其他演算法訓練策略環境建模：建立MATLAB和Simulink環境模型，並為訓練策略提供觀察和獎勵訊號加速訓練速度：在GPU和多核心CPU上進行策略訓練的平行化。提供參考範例：在自動駕駛和機器人應用領域中使用強化學習實現在控制器上。				

○ 深度學習熱門主題

以下主題在深度學習領域中廣泛被討論，
一起了解MATLAB提供了哪些好用的工具能協助您加速您開發流程

語義分割(Semantic Segmentation)

甚麼是語義分割：語義分割是一種深度學習演算法，它將標籤或類別與影像中的每個畫素相關聯。它用於辨識畫素集合以形成特定的類別。例如，自動駕駛車輛需要識別車輛，行人，交通標誌，路面和其他道路特徵。因為語義分割標記影像中的畫素，所以它比其他形式的物件檢測演算法更加精確。這使得語義分割對於需要精確圖像映射的各種行業中的應用程式非常有用，例如：

自動駕駛

透過將道路與行人，人行道，電線桿和其他車輛等障礙物分開來辨識汽車的可行駛路徑

工業檢查

用於檢測材料中的缺陷，例如晶片檢查

衛星影像

用於辨識山脈，河流，沙漠和其他地形

醫學影像

用於分析和檢測細胞中的癌異常

機器人視覺

用於識別和導航物體和地形

使用MATLAB進行語義分割：在MATLAB中，執行語義分割的工作流程遵循以下五個步驟，每個步驟包含便利的工具助您更快完成任務：



更多用MATLAB進行語義分割的介紹及範例
<http://bit.ly/2VqEx8Z>

使用卷積神經網路(CNN)進行影像分類

卷積神經網路(Convolutional Neural Network)，又稱CNN，是深度學習中最流行的演算法之一。類神經網路為多層架構，層與層之間由一組相互連結的節點所構成。卷積神經網路會將學習到的特徵與輸入的數據進行迴旋積，因為使用2D的卷積層，這樣的架構適合用來處理2D數據，CNN可直接從影像數據中學習，使用特徵對影像進行分類，無需手動擷取特徵。

需要物體辨識和電腦視覺的應用 - 例如自動駕駛車和人臉辨識應用，在很大程度上依賴於CNN。透過使用MATLAB®和深度學習工具箱，您可以從頭開始訓練自己的CNN，或者使用預訓練模型來執行遷移學習。



多個卷積層網路:在每個訓練影像上濾波器有不同的分辨率，每個卷積影像的輸出會是下一層的輸入。一開始濾波器會找出一些簡單的特徵，如亮度和邊緣，隨著階層的推進，特徵會是更加複雜的形狀。



更多用MATLAB進行CNN的介紹及範例
<http://bit.ly/2WAMiWu>

3min

甚麼是卷積神經網路
(Convolutional Neural Network)?



<https://goo.gl/5JsH3w>

○ 深度學習熱門主題

物體辨識技術 Object Recognition

物體辨識是用於辨識影像或影片中物體的電腦視覺技術。物體辨識是深度學習和機器學習演算法的關鍵成果。也是無人車背後的關鍵技術，讓車輛能夠辨識停車標誌或區分行人和路燈。更可應用在生醫影像，工業檢測和機器人視覺等等。近年來機器學習及深度學習已成為物體辨識問題的流行方法，但如何選擇深度學習或是機器學習呢？

如何區分深度學習與機器學習？

深度學習是機器學習一種技術，機器學習涵蓋機率學、統計學、最佳理論、運算等，在於使用演算法來分析資料的實踐和學習，然後對真實事件做出決策或預測。而深度學習則直接從資料來學習任務，它採用了深層的類神經網路結構(Deep Neural Network)，來訓練和分析資料特徵，以學習如何自動辨識與分類。

深度學習演算法能夠直接從影像、文字、訊號等資料，以端對端(end-to-end)的形式學習有鑑別度的特徵。當演算法被大量標記的訓練資料集訓練之後，可以用來建立高準確度的分類器。



機器學習&深度學習比較

機器學習	深度學習
<ul style="list-style-type: none">✓ 只須小量數據集即可得出優良結果✓ 可快速將模型訓練完成✗ 需要嘗試不同的特徵和分類器才能實現最佳效果✗ 準確度有所限制	<ul style="list-style-type: none">✗ 需要非常大的數據集才能獲得最佳效果✗ 計算密集，所需時間較長✓ 具備自動學習功能和分類器✓ 準確度不受限制，可以獲得最先進的準確性，有時會超出人類的表現。

遷移學習 Transfer Learning

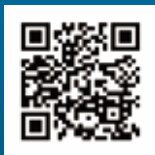
典型的影像分類問題，需要大量數據進行卷積神經網路(CNN)的訓練，相較於從頭訓練CNN，常見的替代方案為使用預訓練模型(pretrained model)從一個新數據集自動擷取特徵。這種方法被稱為遷移學習，是一個達到深度學習，但不需要龐大的數據集和長期訓練時間的一種便捷方式。



針對從頭建立CNN模型以及使用pretrained模型的複雜度以及準確性比較。



更多用MATLAB進行物體辨識的介紹及範例
<http://bit.ly/2vQSC0a>



使用遷移學習方法重新訓練深度學習網路，以有效率的解決任務。利用10行 MATLAB 程式碼完成遷移學習 (影片)
<https://goo.gl/9Q6nSb>

更多用MATLAB進行遷移學習的介紹及範例
<http://bit.ly/2HbN4nt>

深度學習預訓練模型下載安裝 VGG-16, VGG-19, GoogLeNet model和 AlexNet 模型，不斷更新中。
<https://goo.gl/8xspP>



○ 相關資源

深度學習相關工具箱 ▼

MATLAB
<https://goo.gl/pjKUfc>



電腦視覺工具箱
(Computer Vision Toolbox)
<https://goo.gl/Rkd4je>

平行運算工具箱
(Parallel Computing Toolbox)
<http://bit.ly/2vR1kMa>



自動駕駛工具箱
(Automated Driving Toolbox)
<https://goo.gl/3EagLM>

文本分析工具箱
(Text Analytics Toolbox)
<http://bit.ly/2V9x8Gc>



預測性維護工具箱
(Predictive Maintenance Toolbox)
<http://bit.ly/2VXqvOJ>

統計與機器學習工具箱(Statistics and
Machine Learning Toolbox)
<https://goo.gl/WFmM6J>



深度學習工具箱(前類神經網路
工具箱)(Deep Learning Toolbox)
<https://goo.gl/7pb4Bs>

影像處理工具箱
(Image Processing Toolbox)
<http://bit.ly/2VtpQxd>



強化學習工具箱
(Reinforcement Learning Toolbox)
<http://bit.ly/30beUHV>

感測器融合與追蹤工具箱(Sensor
Fusion and Tracking Toolbox)
<http://bit.ly/2YqZZIf>



MATLAB-GPU轉碼器
(GPU Coder)
<http://bit.ly/304N55J>

深度學習範例、影片 ▼

3分鐘技術講堂:
甚麼是深度學習?
<https://goo.gl/clldiH>



深度學習小學堂
(5部線上影片)
<http://bit.ly/2Vt9eu4>

使用深度學習與機器學習進
行物件辨識。
<https://goo.gl/RFNjSB>



利用11行MATLAB程式碼完成
深度學習物體辨識任務(影片)
<https://goo.gl/bDEiVN>

UCLA利用深度學習及光子時
間延伸(Photonic Time Stretch)
進行癌症診斷
<https://goo.gl/e67Np4>



深度學習v.s.機器學習? 挑選
最佳方法! (電子書)
<http://bit.ly/2LwqD0w>

利用MATLAB進行深度學習
(電子書)
<https://goo.gl/NXQYY6>



實用MATLAB深度學習範例
(電子書)
<http://bit.ly/2DWNmN2>

利用NVIDIA GPU Cloud加速
深度學習網路的開發和訓練
<http://bit.ly/2LJ25RU>



最專業的MATLAB技術支援及服務團隊—鈦思科技

TeraSoft 鈦思科技
www.terasoft.com.tw

MathWorks
Accelerating the pace of engineering and science

■ 台北總公司 Head Office

115 台北市忠孝東路六段21號8樓之3
Tel : (02)2788-9300

■ 新竹 Hsinchu Office

302 竹北市復興一街 251 號 13 樓之 6
Tel : (03) 550-5590

■ 高雄 Kaohsiung Office

802 高雄市苓雅區自強三路三號35樓之7
Tel : (07) 566-6026

產品資訊網址 : www.terasoft.com.tw

產品資訊信箱 : info@terasoft.com.tw

技術支援信箱 : support@terasoft.com.tw

Copyright© TeraSoft Inc. 鈦思科技 本書之所有內容均受版權保護。未經版權所有人明確的書面許可，不得以任何方式翻印或轉載本書的部分或全部內容。書中提及的產品和品牌為各單位或公司之註冊商標，請勿冒用。