



# 深度學習基本原理 (Fundamentals of Deep Learning)

第一部分：深度學習(Deep Learning)簡介



# 課程大綱

- 第 1 部分：深度學習簡介
- 第 2 部分：神經網路如何訓練
- 第 3 部分：卷積神經網路  
(Convolutional Neural Networks)
- 第 4 部分：資料增強與部署
- 第 5 部分：預訓練模型
- 第 6 部分：進階架構



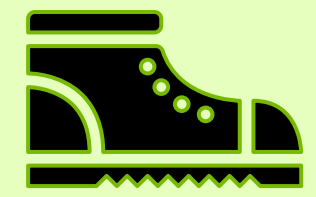
要查看課程講義，請切換到全螢幕顯示  
並點擊“備忘稿”按鈕



**Welcome! 歡迎！**



# 本課程的目標



讓您快速上手並立即投入



建立基礎以立即處理深度學習(deep learning)專案



我們不會涵蓋所有領域，但我們會有一個很好基礎作為起點



作為你之後閱讀文章、跟隨教學進度、進一步學習課程的基礎

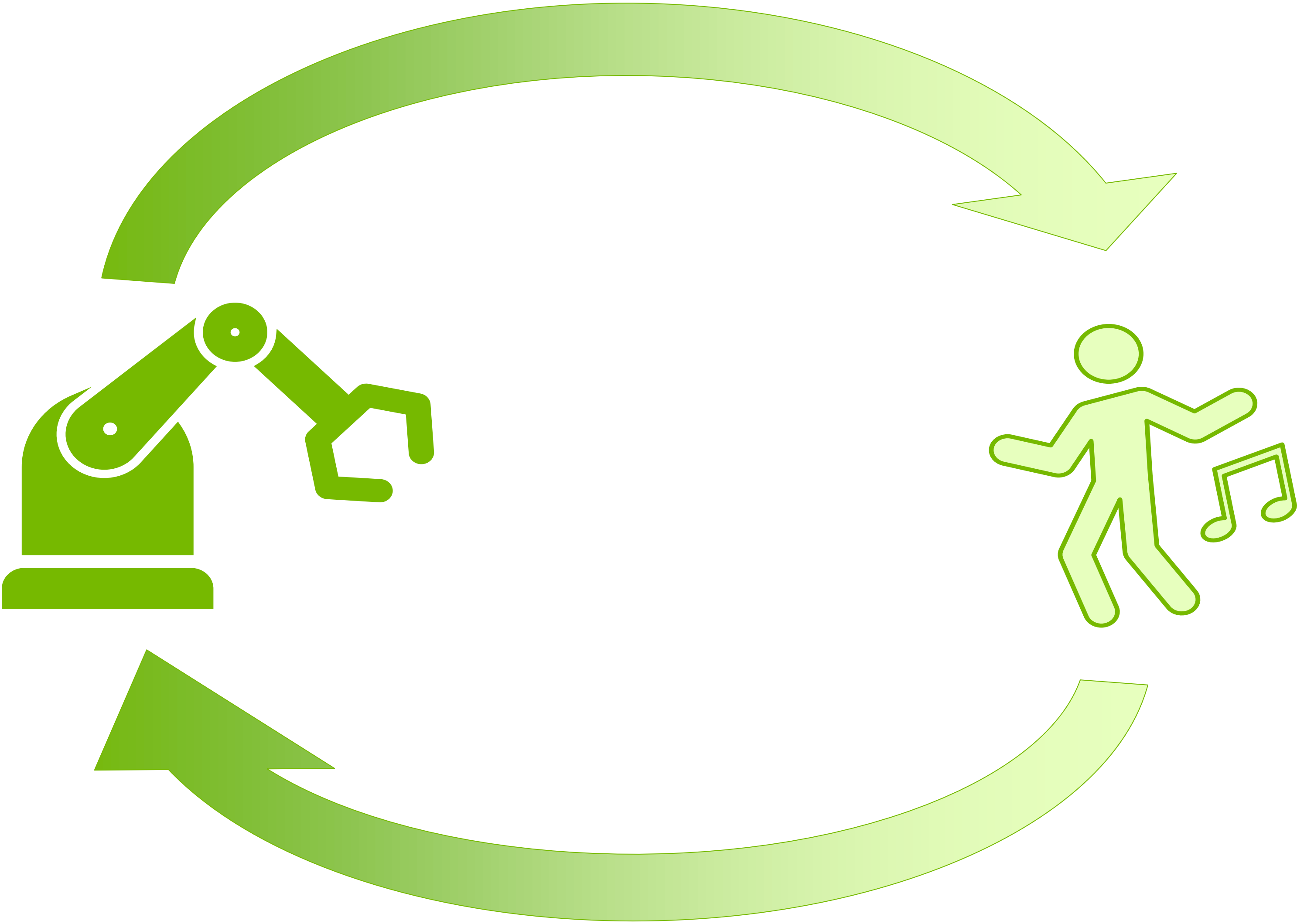


享受學習樂趣！



# 人類與機器學習(Machine Learning)的比較

放鬆性的警覺(Relaxe Alertness)



人類	機器
休息與消化 (Rest and Digest)	訓練(Training)
戰鬥或逃跑 (Fight-or-flight)	推論/預測(Prediction)

讓我們開始吧

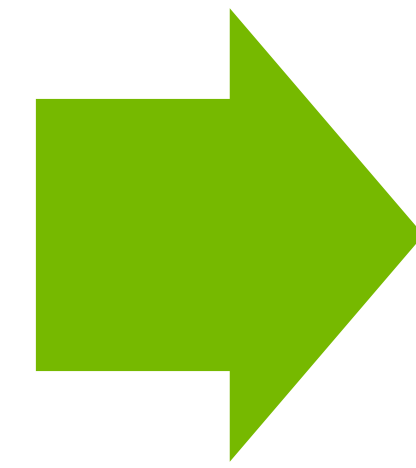


# 人工智慧(AI)的歷史

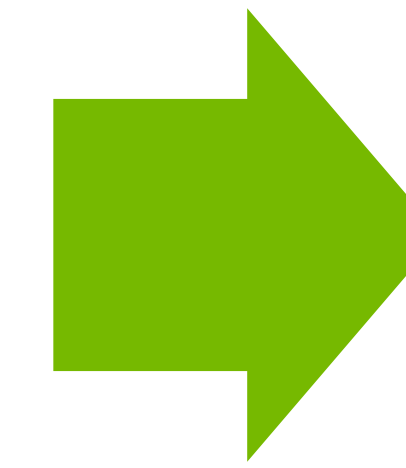


# 人工智慧(AI)的起源

製造電腦的其中一個  
目的是為了完成人類的  
任務



早期，人們認為通用智慧  
(generalized intelligence) 是  
可以實現的



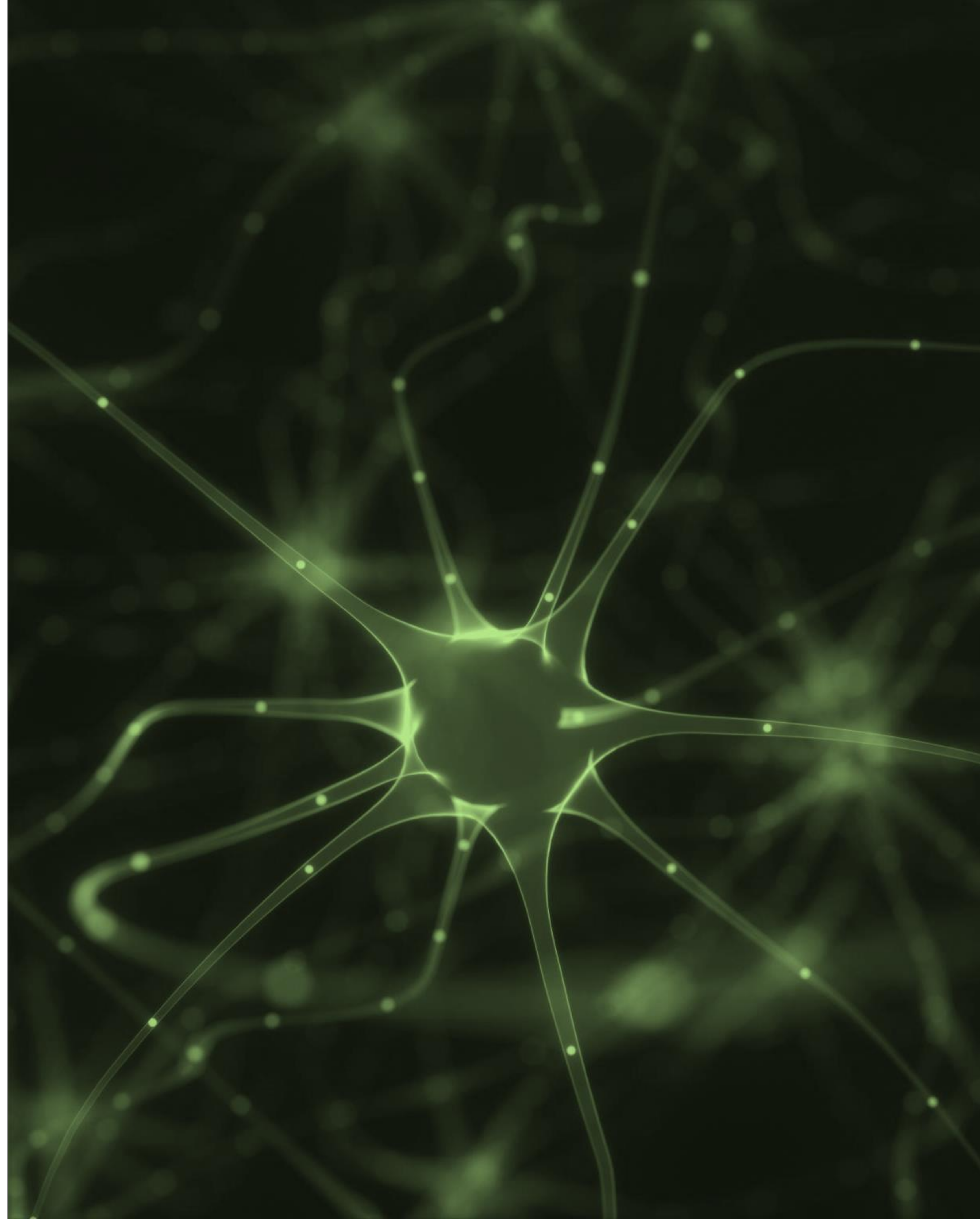
事實證明它比預期的  
更加困難得多



# 早期神經網路(Neural Networks)

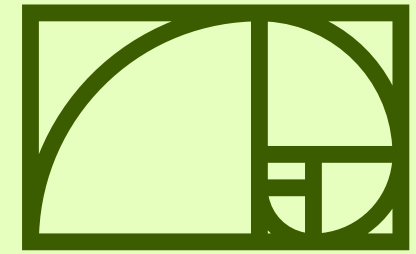
---

- 
- 
- 





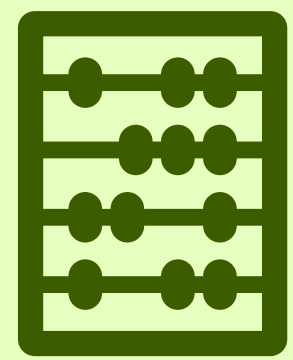
# 專家系統(Expert Systems)



高度複雜



由數百名工程師編寫程式



嚴謹的具有多重規則的程式設計



# 專家系統(Expert Systems) - 限制

這三張圖片是什麼？





# 孩子們如何學習？

---

- 
- 
-



# 深度學習(Deep Learning)革命



# 數據

- 
- 





# 運算能力

.需要一種方式讓我們的人工「大腦」在有限時間內觀察大量數據。



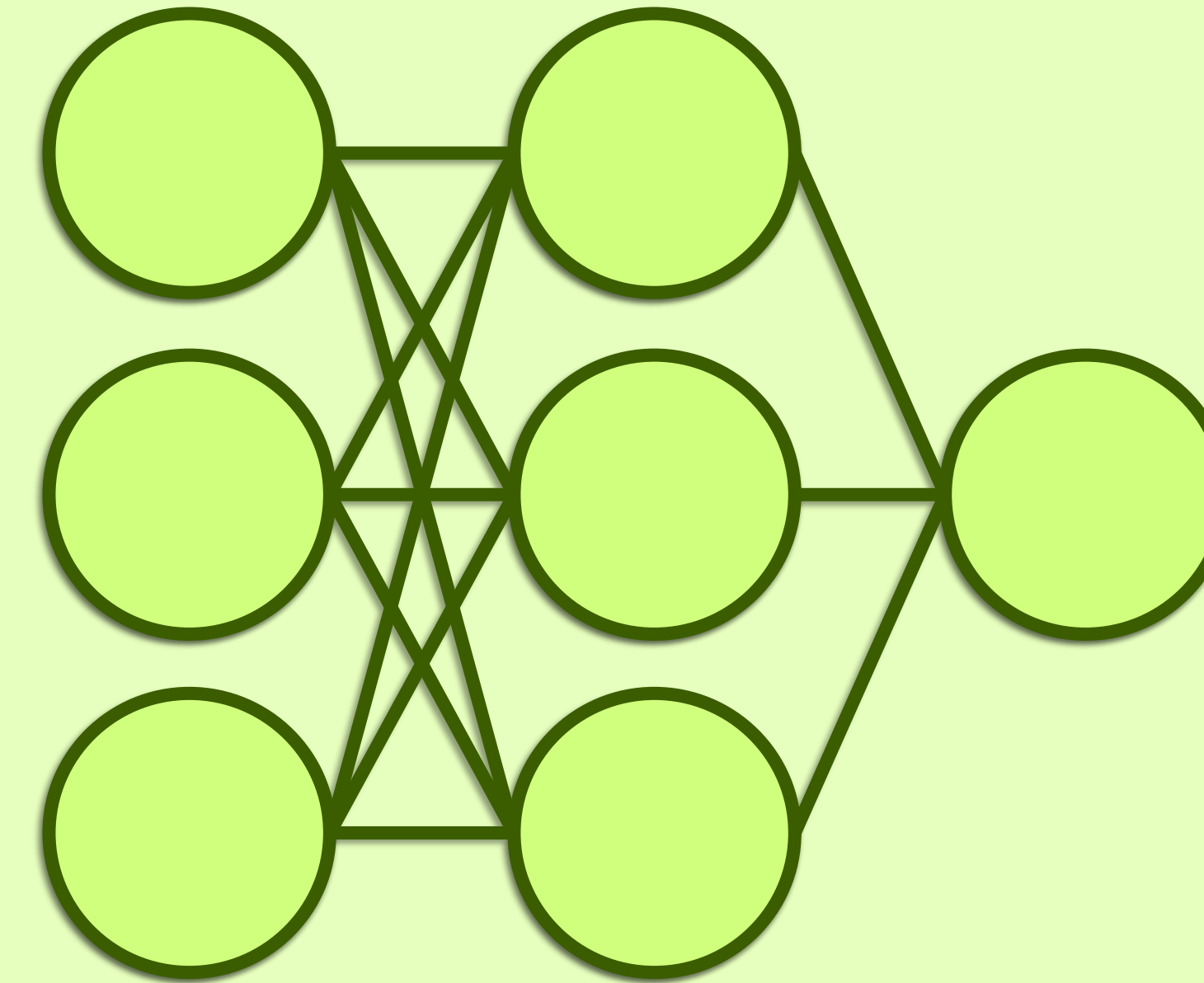


# GPU的重要性

電腦繪製(rendered)的  
圖片



類神經網路  
(Neural Network)





# 什麼是深度學習(Deep Learning)？



“

深度學習(Deep Learning)顛覆了  
傳統程式開發

”



# 傳統程式開發

設計一個分類器(Classifier)

1

定義一組分類規則(classification rules)

2

將這些規則設計到電腦程式中

3

輸入範例資料，程式使用這些規則進行  
分類



# 機器學習(Machine Learning)

## 構建分類器(Classifier)

1

向模型輸入資料範例

2

模型進行猜測，我們告訴它是否正確

3

模型在訓練過程中學習正確分類。系統  
自行學習規則



這是一個根本性的轉變



# 何時選擇深度學習(Deep Learning)

程式設計

如果規則是清晰且直接的，通常最好直接編寫程式碼

深度學習(Deep Learning)

如果規則是細微的、複雜的、難以辨別的，則使用深度學習(deep learning)



# 深度學習(Deep Learning)與其他人工智慧(AI)的比較

神經網路的深度與複雜度(Depth and complexity of networks)

高達數十億個參數(parameters)(且持續增長)

模型中的多層結構(Many layers)

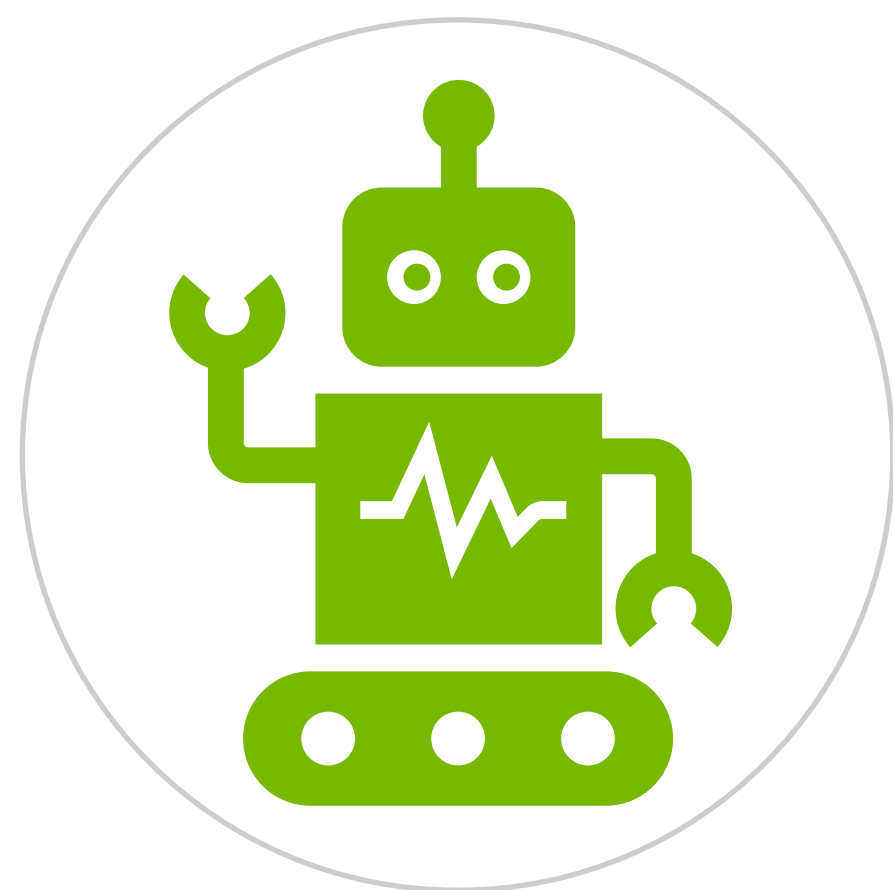
擅長學習複雜規則(complex rules)



# 深度學習(Deep Learning)如何改變世界



# 電腦視覺(Computer Vision)



機器人與生產製造  
(ROBOTICS AND  
MANUFACTURING)



物件偵測  
(OBJECT DETECTION)



自駕車(SELF-  
DRIVING CARS)



# 自然語言處理(Natural Language Processing)



即時的語言翻譯，



語音辨識



虛擬助手



# 推薦系統(Recommender Systems)



內容統整



精準廣告



購物



# 強化學習(Reinforcement Learning)



ALPHAGO 擊敗圍棋  
世界冠軍



AI 機器人擊敗專業  
電玩玩家



股票交易機器人  
(STOCK TRADING  
ROBOTS)



# 課程概述(Overview of the Course)



# 實作練習(Hands on Exercises)

---

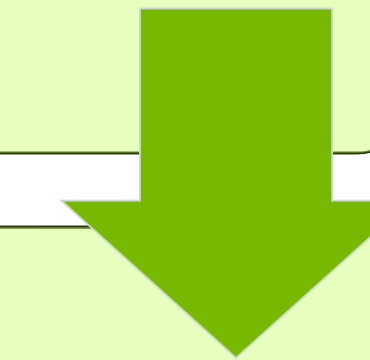
- 熟悉開發深度學習模型的過程
- 接觸不同的模型和資料類型(datatypes)
- 為進行你自己的專案提供一個好的開始起點



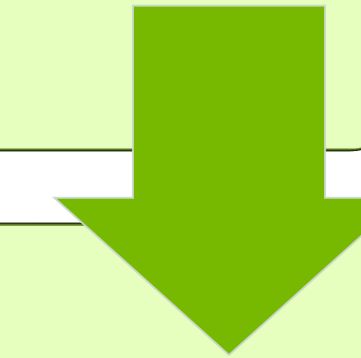


# 課程結構

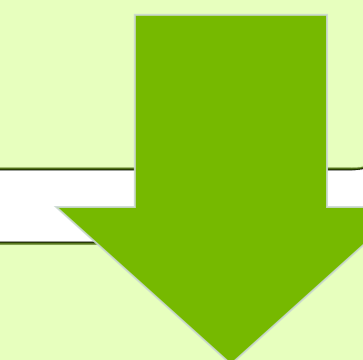
“Hello World” of Deep Learning



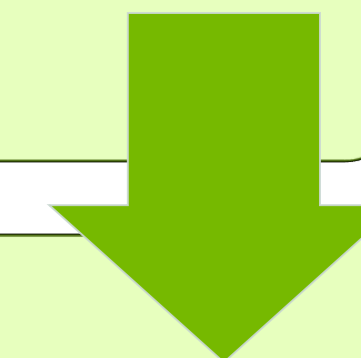
訓練一個更複雜的模型



介紹新的架構(architectures)和技術來提高模型性能



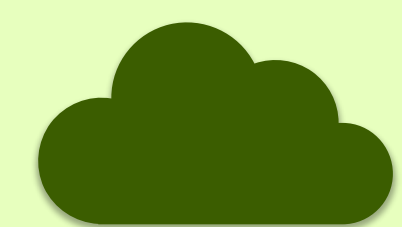
預訓練(Pre-trained)模型



遷移學習(Transfer learning)



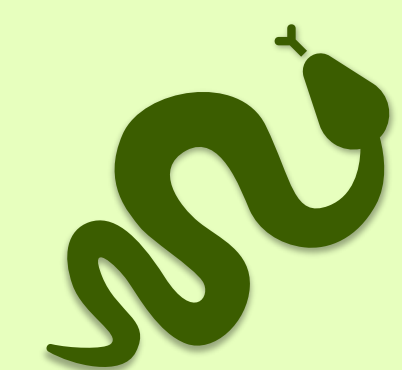
# 課程平台



具備GPU的雲端伺服器



JupyterLab 軟體平台

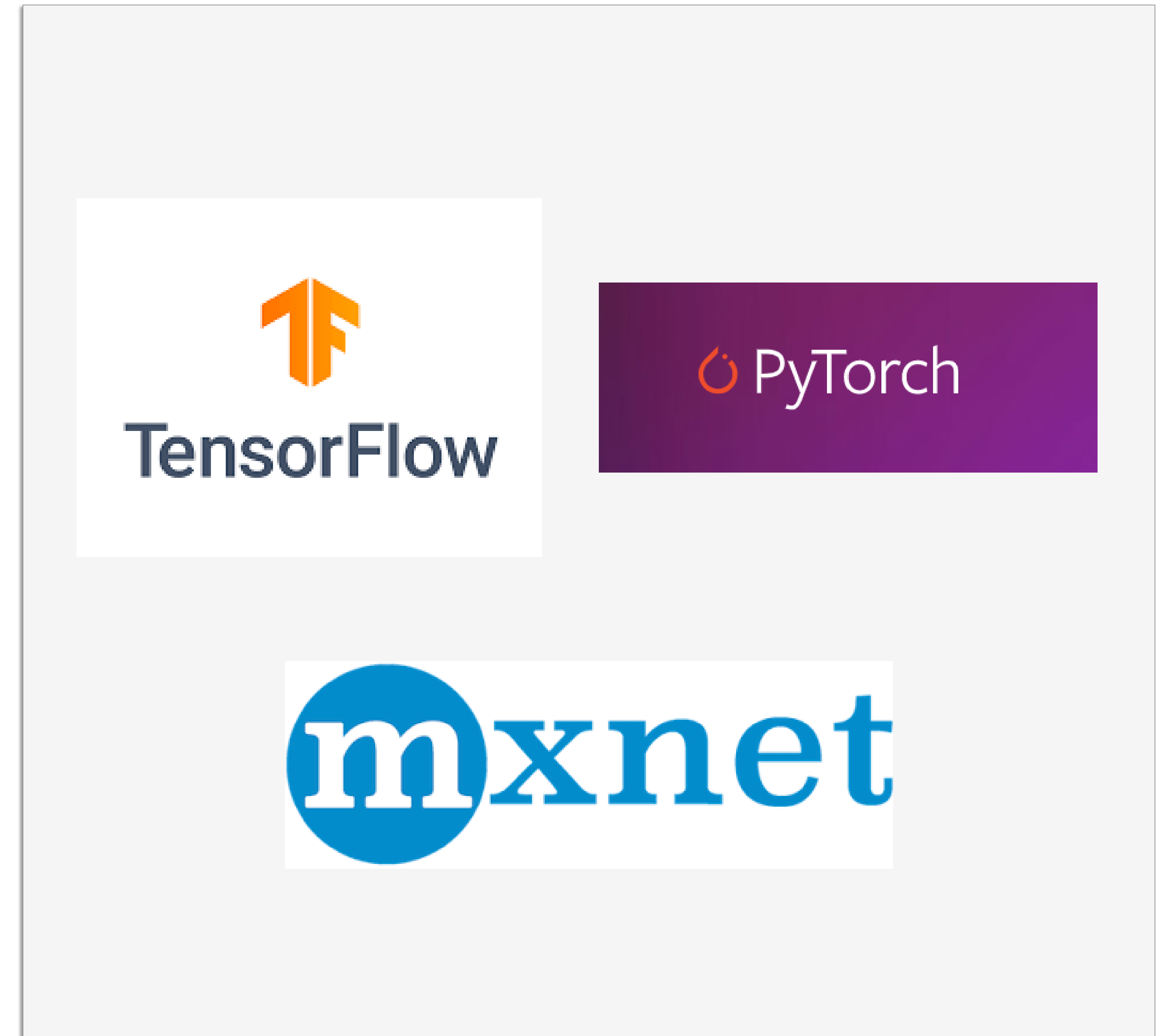


用於互動式程式開發的Jupyter notebooks



# 本課程的軟體環境

- 主要深度學習框架：
  - TensorFlow + Keras (Google)
  - PyTorch (Meta)
  - MXNet (Apache)
- 我們將使用 PyTorch
- 建議你未來也接觸其他框架





# 第一個實作練習： 分類手寫數字(Classify Handwritten Digits)



# Hello Neural Networks

訓練網路正確分類手寫數字

傳統上對電腦而言這是重要且困難的任務

嘗試像神經網路(Neural Network)一樣學習

接觸範例，並嘗試找出其運作規則



**Let's Go!讓我們開始吧！**



