

GAN 對抗式生成網路 簡介

Chapter 1



Outline

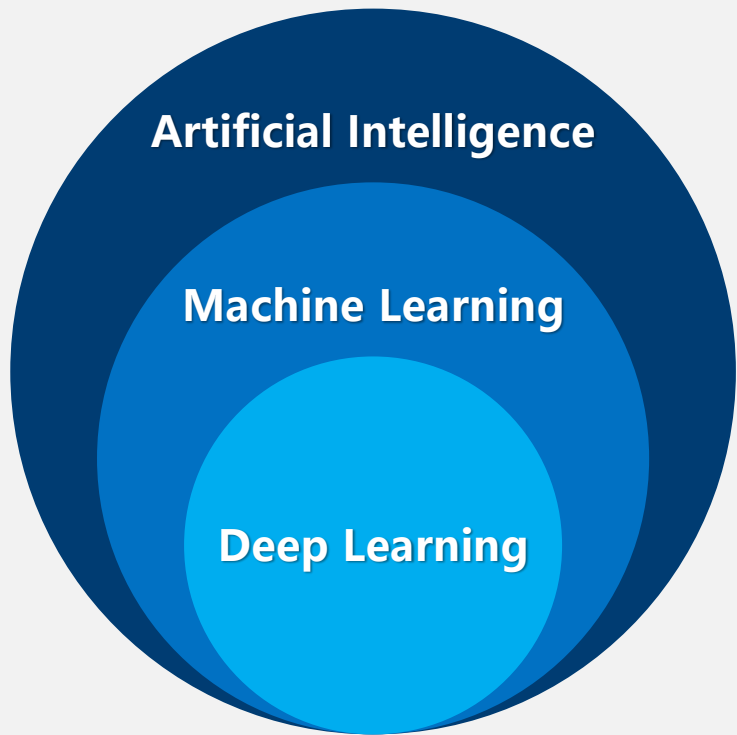
1.1 什麼是 GAN ?

1.2 GAN 如何運作 ?

1.3 GAN的詳細運作流程

1.4 為何要學 GAN ?

觀念補充



人工智慧 (Artificial Intelligence)

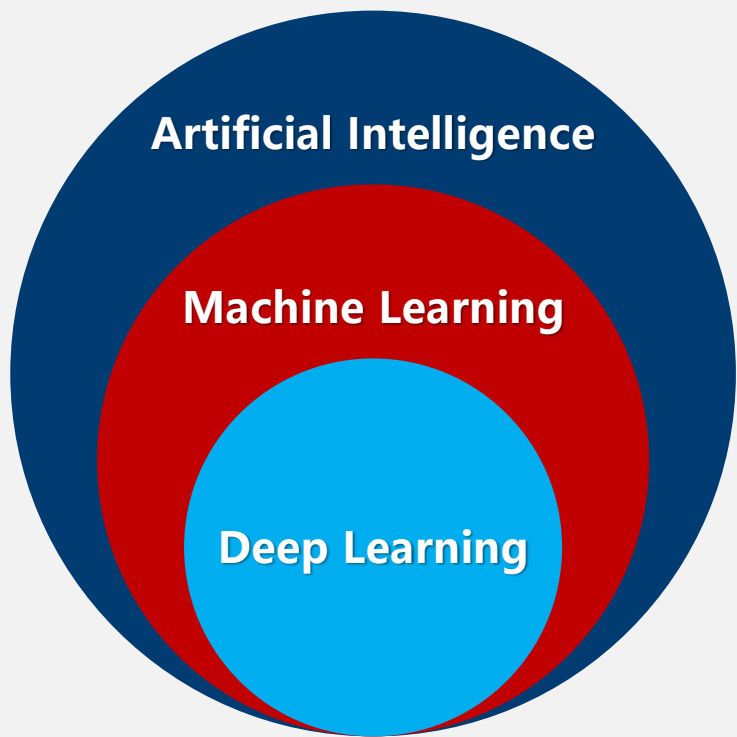
→ 計算機模仿人類思考進而模擬人類的行為能力

機器學習 (Machine Learning)

→ 從資料中學習模型

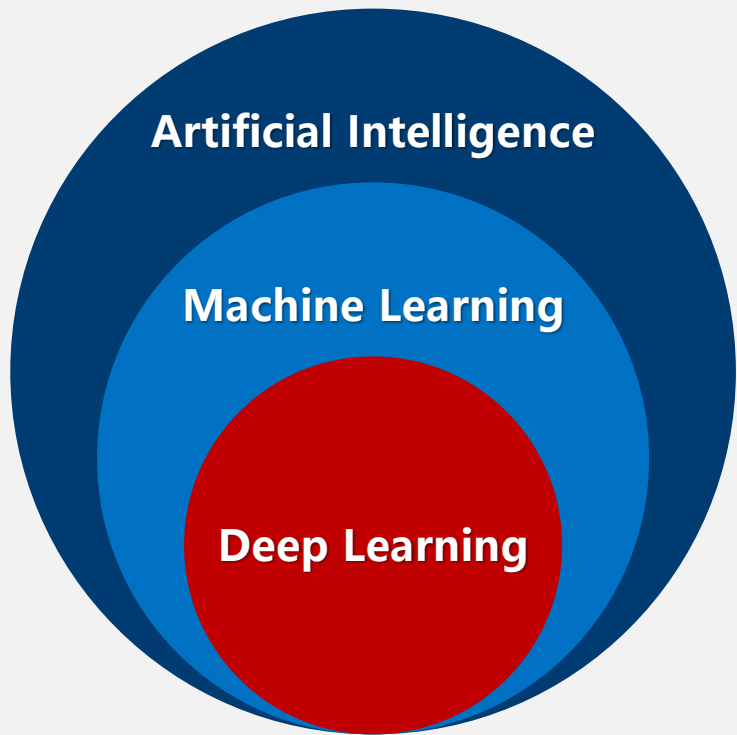
深度學習 (Deep Learning)

→ 利用多層的非線性學習資料表徵



機器學習 (Machine Learning)

- 監督式學習 (Supervised Learning)
→ 資料集中所有樣本**都需搭配標籤**
- 非監督式學習 (Un-supervised Learning)
→ 資料集中所有樣本**不需搭配標籤**
- 半監督式學習 (Semi-supervised Learning)
→ 資料集中僅**小部分資料**須搭配標籤



深度學習 (Deep Learning)

- 深度神經網路
(Deep Neural Networks, DNN)
- 循環神經網路
(Recurrent neural network, RNN)
- 卷積神經網路
(Convolutional neural network, CNN)

人像生成進展史



2014

極為模糊



2015

中度模糊



2016

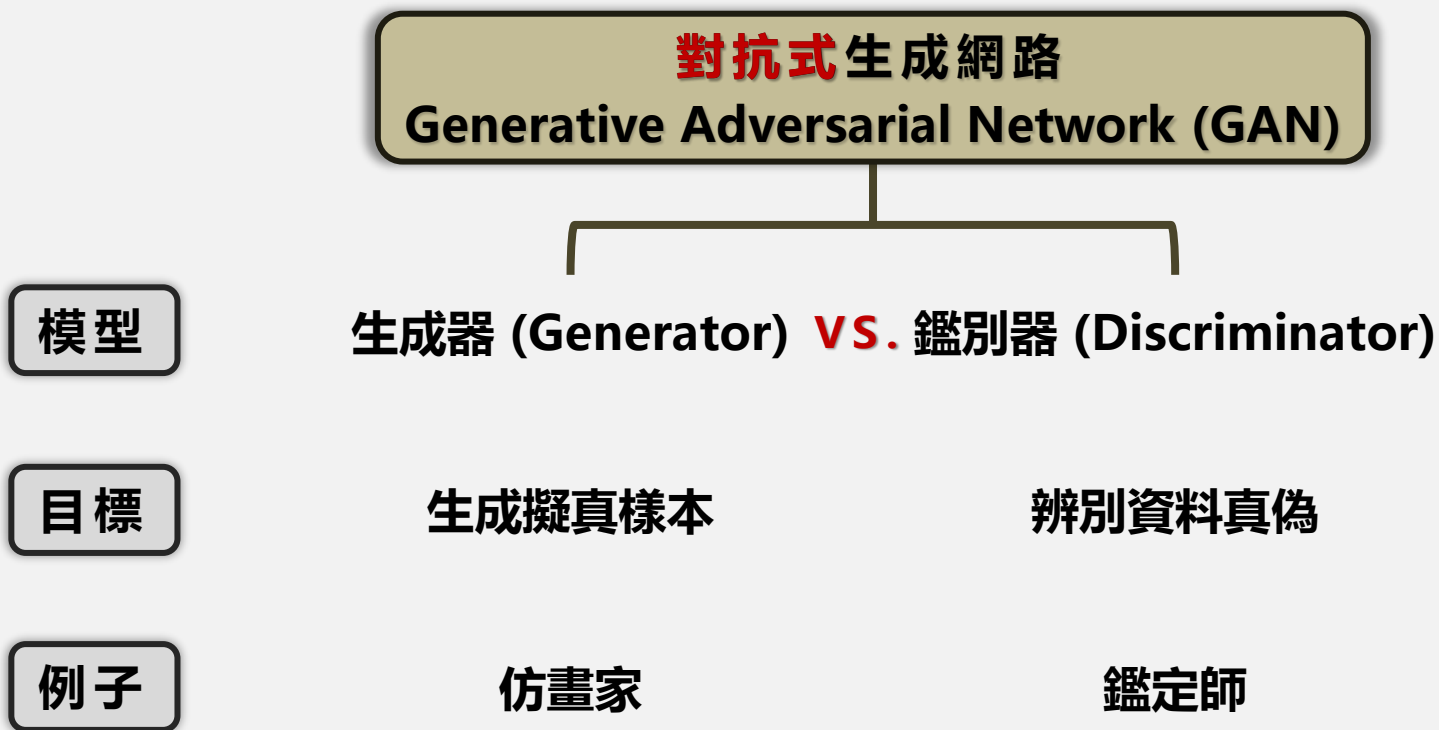
些微模糊



2017

高解析度

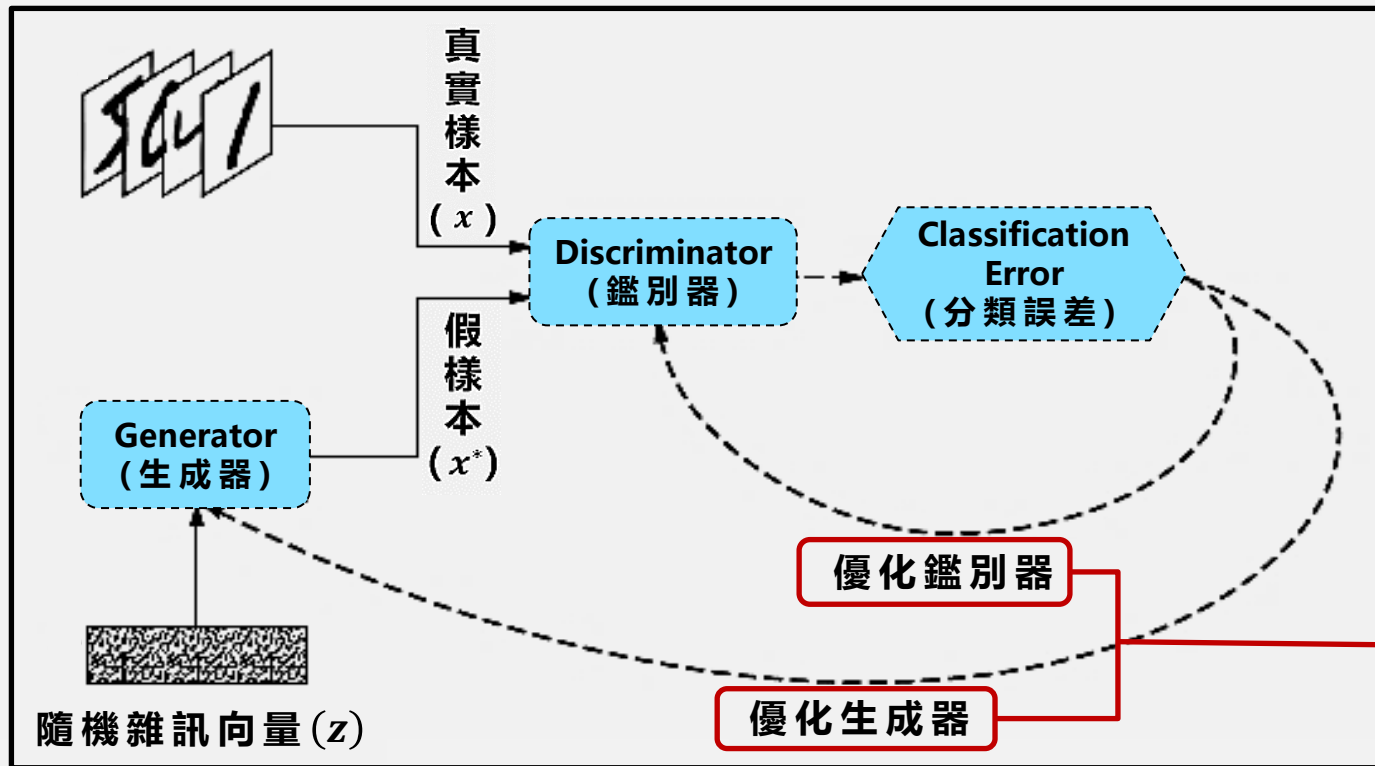
1.1 什麼是 GAN ?



1.2 GAN 如何運作？

	生成器	鑑別器
Input	隨機亂數向量	1. 來自訓練集的真樣本 2. 來自生成器的假樣本
Output	擬真假樣本	預測輸入樣本為真的機率
Goal	生成與訓練集 非常相似的假樣本	正確分辨樣本的真偽

1.3 GAN的詳細運作流程



GAN 核心架構圖

Goal

→ 生成幾可亂真的手寫數字

Dataset

→ MNIST

- 採反向傳播法
- 訓練過程中不斷重複

1.3 GAN的詳細運作流程

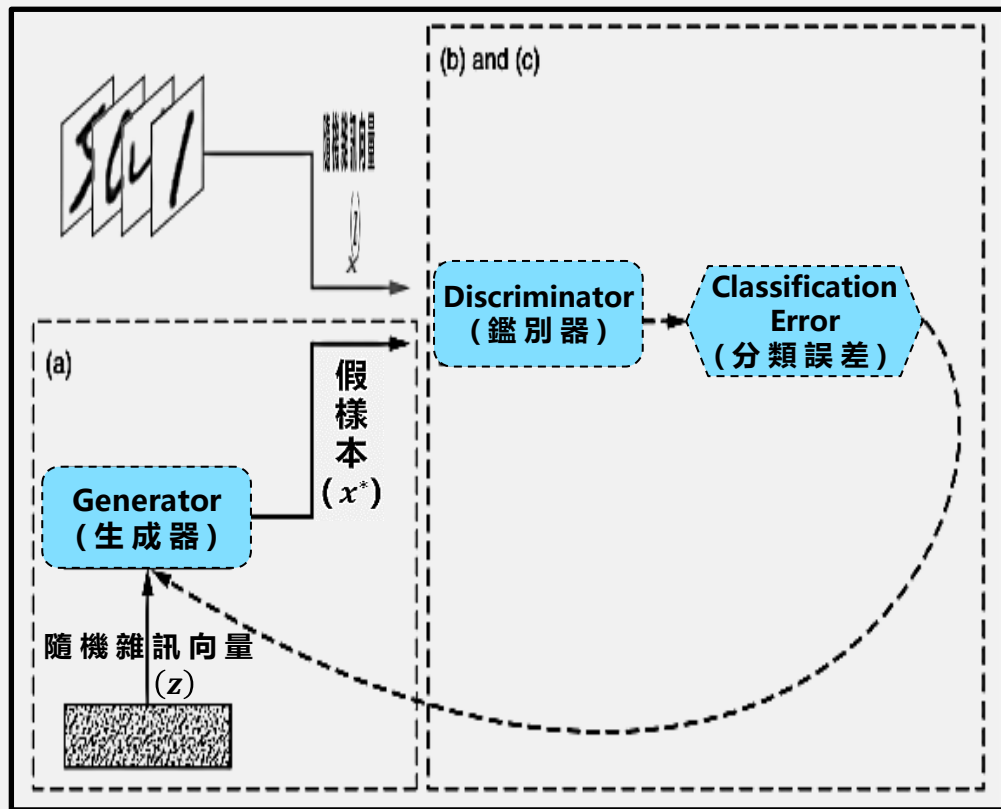
訓練演算法

For 每次訓練 do

STEP 1 訓練生成器

- 將 (z) 輸入生成器 → 生成 (x^*)
- 用鑑別器對 (x^*) 做分類 → 判斷其真偽
- 將計算出的分類誤差加總並反向傳遞給生成器
→ 進行參數更新，盡可能減少分類誤差

訓練流程圖



1.3 GAN的詳細運作流程

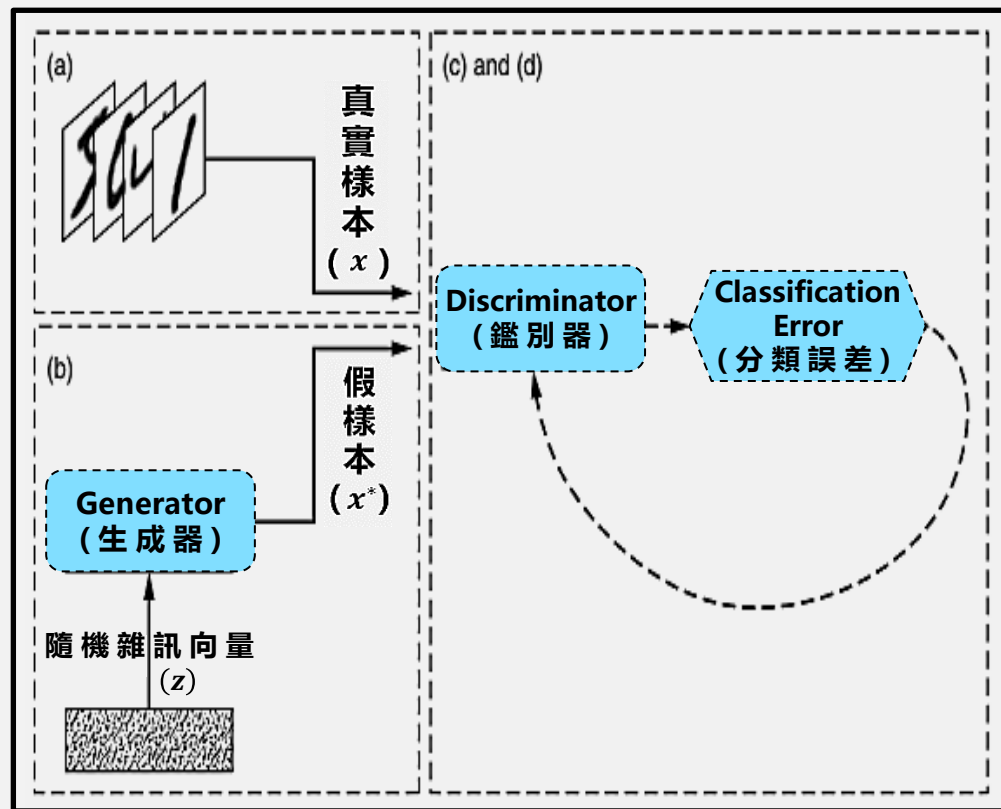
訓練演算法

STEP 2 訓練鑑別器

- 從訓練集隨機取一筆(x)
- 將(z)輸入生成器 → 生成(x^*)
- 用鑑別器對(x)及(x^*)做分類 → 判斷其真偽
- 將計算出的分類誤差加總並反向傳遞給鑑別器
→ 進行參數更新，盡可能**增加**分類誤差

End for

訓練流程圖



1.3 GAN的詳細運作流程



1.4 為何要學 GAN ?

合成高畫質超寫實圖片

高解析度人像



漸進式 GAN
(Progressive GAN, PGGAN)



What can GAN do ?



1.4 為何要學 GAN ?

圖像轉譯

莫內 ↔ 照片



莫內



照片



照片



莫內

利用 Cycle GAN 將圖像轉域

風格 or 形式

斑馬 ↔ 馬



斑馬



馬



馬



斑馬

1.4 為何要學 GAN ?

Chapter 11 GAN 的其他應用

設計時尚

利用合成的樣本擴充資料集，提高診斷準確度

Chapter 12 GAN 的發展隱憂

生成或散佈令人信以為真的消息

駭客利用 GAN 找出系統漏洞

重點

- 1 GAN 利用兩組神經網路相互競爭來生成逼真的新資料
- 2 GAN 兩組神經網路的目標：
 - 生成器：生成出近似真圖片的擬真樣本
 - 鑑別器：盡可能準確判斷圖片的真偽