

ML Lecture 17:

Unsupervised Learning - Generation (Part I)

臺灣大學人工智慧中心 科技部人工智慧技術暨全幅健康照護聯合研究中心 <http://aintu.tw>

Generative Models

- Component-by-component (PixelRNN)
- Variational Auto-encoder (VAE)
- Generative Adversarial Network (GAN)

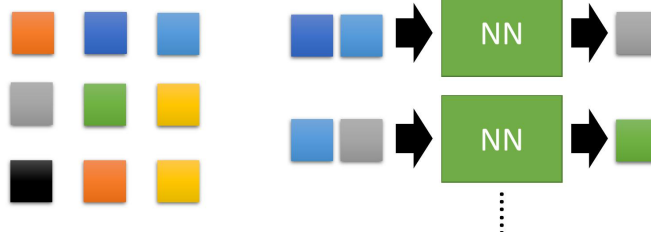
上述方法都很新，皆是都是近幾年提出的。

Component-by-component

Component-by-component

- Image generation

E.g. 3 x 3 images



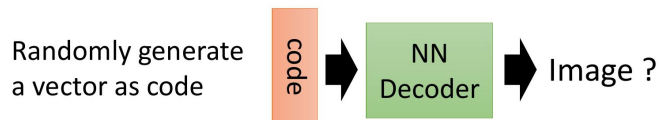
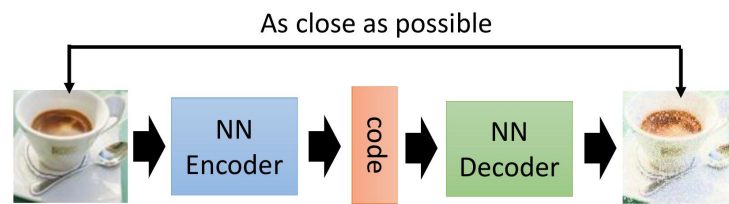
Can be trained just with a large collection of images
without any annotation

將圖片攤平，用 RNN 以之前的 pixel (RGB三圍向量)去 predict 下一個 pixel，把整張圖畫出來 (unsupervised)

不只用在圖片，還可以用在語音，像是WaveNet。也可以用在影片：給定一段 video，讓他predict 接下來會發生甚麼事。

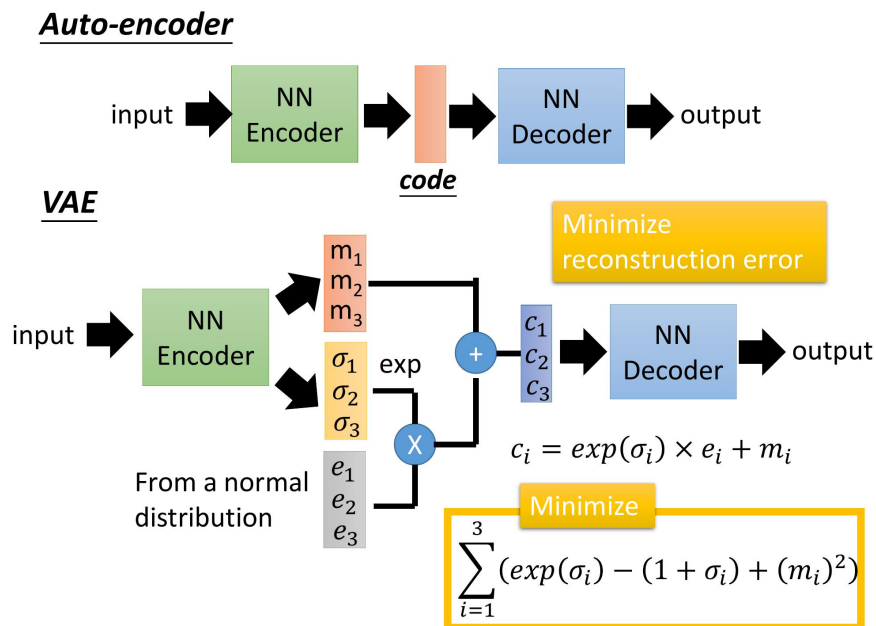
Auto-encoder

Auto-encoder



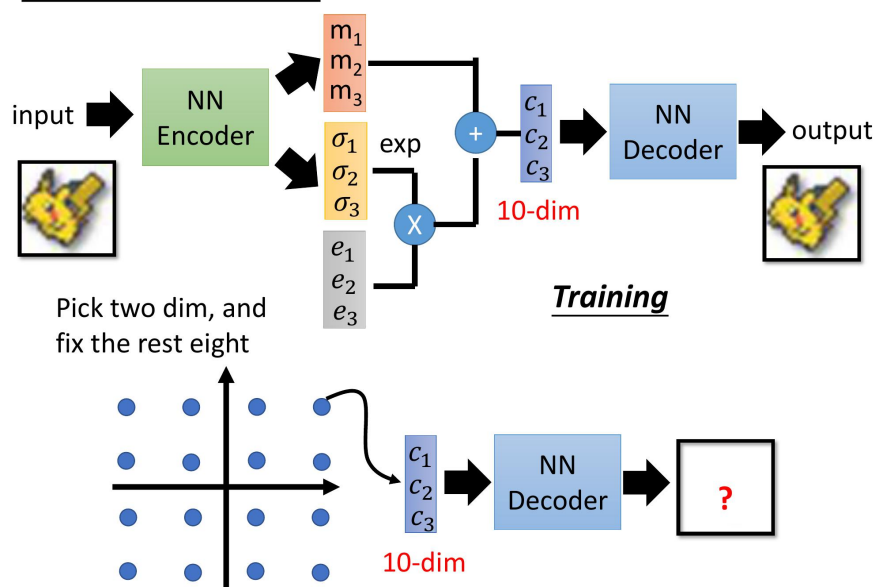
- Input: image => Encode: low dimension code => Decode: Image
 - 讓 Input & Output 兩張圖越接近越好
- Given random code => Decode: Image?
 - 效果差

Variance Auto-encoder



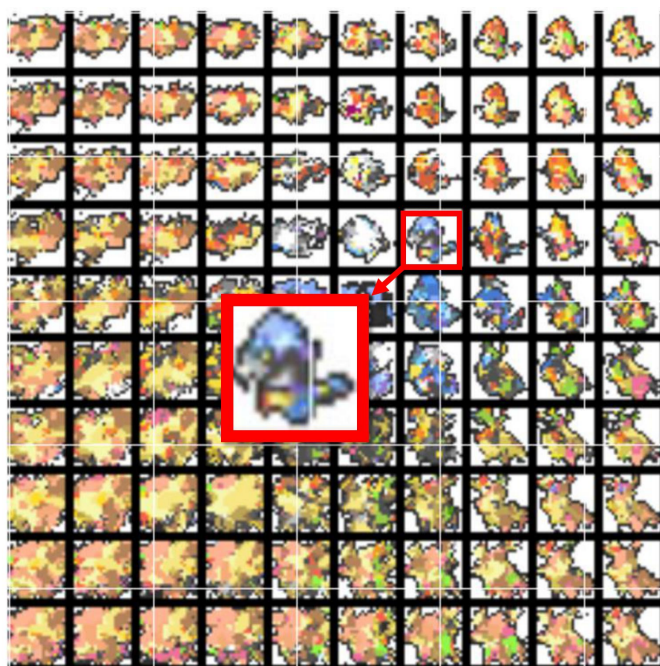
- 比起 Auto-encoder，加了小 trick：不直接 output code，而是先 output 兩個 vector，再與 random 出來的 Vector 做如圖的運算，當作 code。
- 目的是：minimize reconstruction error
- 雖然結果沒有 PixelRNN 清晰，但 code 的每一個 dimension 代表特定意思
- 也可以用來寫詩，將 IO 從 Image 換成 Sentence

Pokémon Creation



舉例：以 Pokemon Image 生成為例：

將其中八維固定，以其他兩維 Random 變化作圖：



- 可以看出這兩個維度大概表達的意思，分別是腳以及尾巴 (雖然不是很明顯)
- 可以透過調整得到一個看起來最 OK 的 Pokemon