

# 基於雙向生成對抗網路的面部年齡轉換程式

## Facial Age Transformation Based on Modified BiGAN

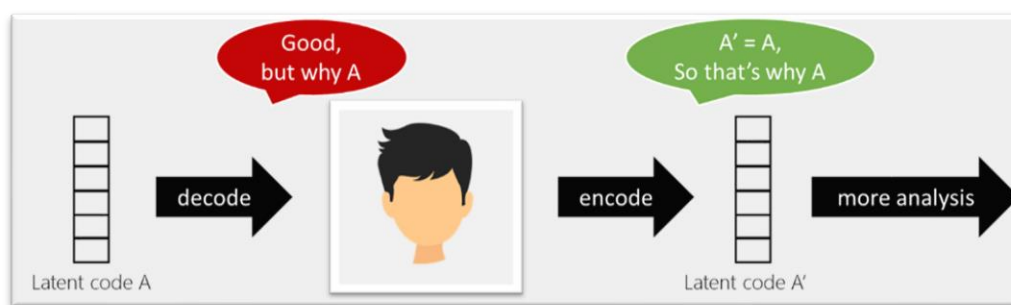
指導教授：連震杰

專題成員：趙珈葦、白耀升

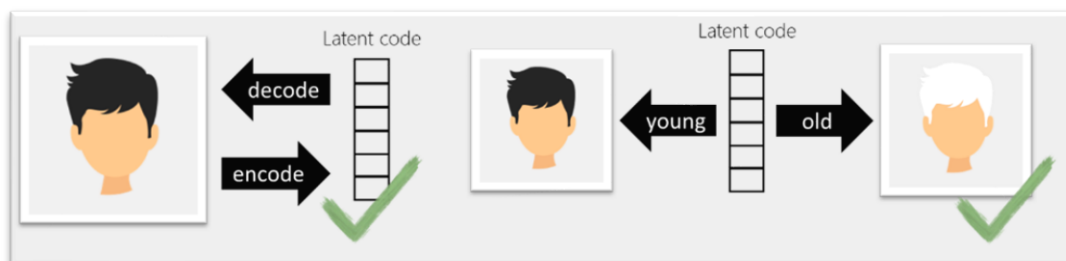
開發框架：Pytorch

### 一、簡介：

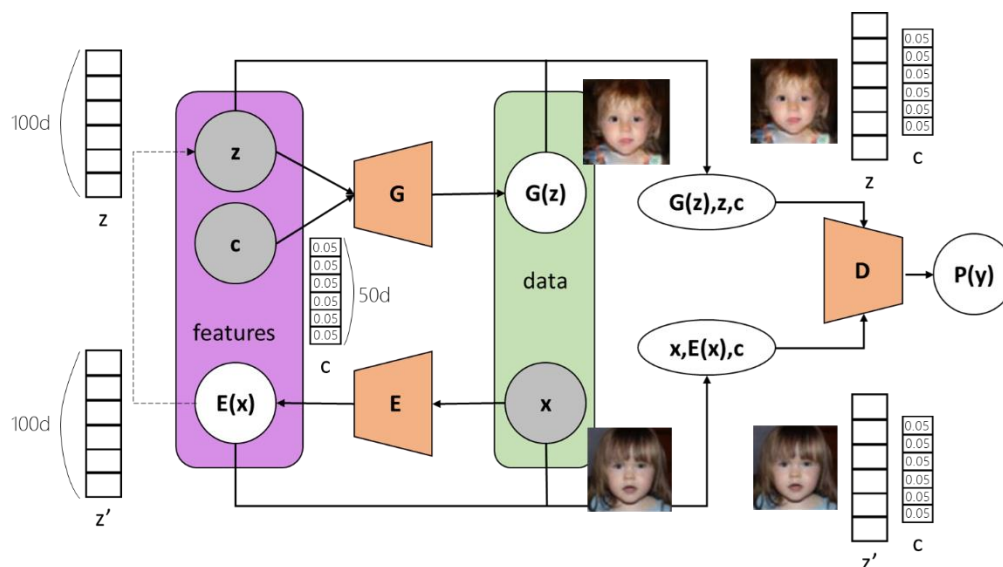
生成對抗網路中，多數 GAN ( Generative Adversarial Networks ) 僅由隱性分類碼 ( latent code ) 單向映射至圖像來達成。而在特定領域如生物領域中，存在圖片轉換回編碼並衍伸數值、群落分析的需求，因此本組基於雙向生成對抗網路衍伸設計 BCGAN 模型，以期作為其他研究工作的基石。



本次實驗選定人臉年齡、性別轉換，以及手寫數字控制作為模型效果測試標的。分別以 (1) 以目標年齡及性別生成對應人臉圖像 (2) 以目標數字生成相似筆跡的手寫數字，以及真實圖片的編碼與重建，作為實驗目標。



實驗使用模型 BCGAN ( Bidirectional Conditional GAN ) 架構如下：



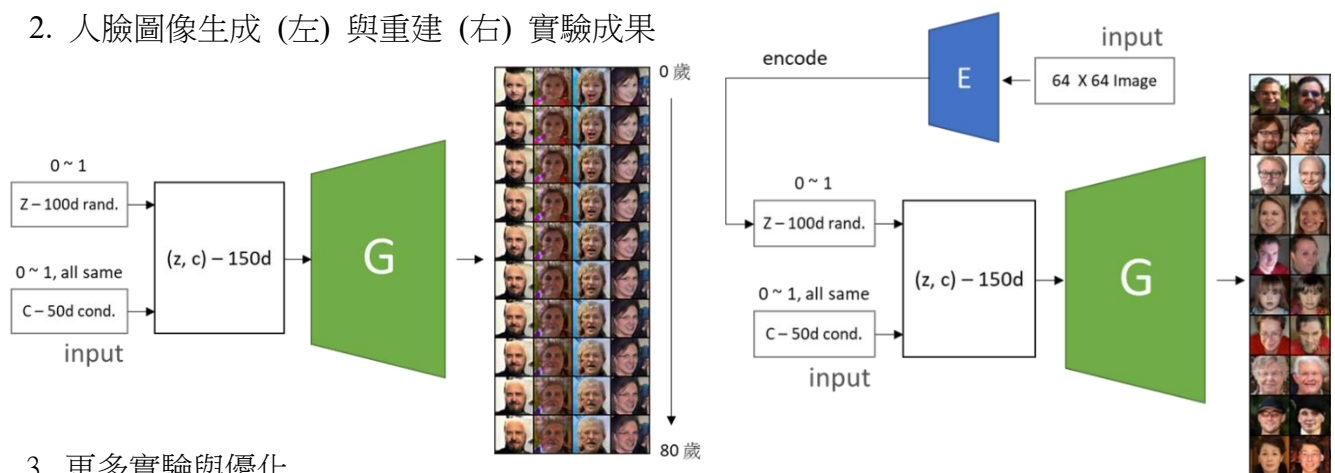
## 二、測試結果：

### 1. 使用資料集

- MNIST 手寫數字資料集
  - 70000 張 28x28 手寫數字圖片
  - 0~9 共 10 種數字類別
- Flickr-Faces-HQ(FFHQ) 人臉資料集
  - 70000 張 1024 x 1024 高品質人臉圖片
  - 每張照片均有年齡、性別等資訊
  - 本實驗中均將圖片 resize 成 64x64 大小



### 2. 人臉圖像生成 (左) 與重建 (右) 實驗成果



### 3. 更多實驗與優化

#### 1) 增加性別控制項：

原先實驗中在高齡條件下高機率皆產生男性面孔，無關原先性別，推測與資料集高齡區間性別比關聯。而加上了性別控制項後，則可根據正確性別生成圖像，下圖中左二兩張圖為此實驗結果對照。

#### 2) 正規化域值調整：

原先設定正規化目標為 0~1 的區間，儘管可觀察到圖像隨年齡變化，然而在低齡（嬰兒時期）表現不甚明顯。調整目標為 -1~1 的區間後，明顯加強面孔隨年齡變化的幅度及匹配的準確度，下圖中右二兩張圖為此實驗對照。

