

影像畫質提升

專題編號：108-CSIE-S021

執行期限：107 年第 1 學期至 108 年第 1 學期

指導教授：郭忠義

專題參與人員：105590003 洪翌誠

一、摘要

此專題主要探討在 SRGAN(Super Resolution Generative Adversarial Network) 中分別用兩種不同的 Discriminator 對於 SRGAN 的 Generator 所產生出來的圖片影響，最後將使用在時間與生產出來的圖片兩方面綜合評估後有較好表現得的 Generator 來串成一個可使用的服務。

二、緣由與目的

近十年來由於計算機效能的提升，讓過去需耗費大量計算資源的深度學習有了蓬勃發展的一天，深度學習可以達到許多過去無法想像的事，像是提高影像畫質，十幾年來除了計算機硬體進步，拍攝影像的硬體也提升許多，想藉由深度學習中的生成對抗網路來生成高畫質的影像，達到將低畫質的影像還原成高畫質的影像。

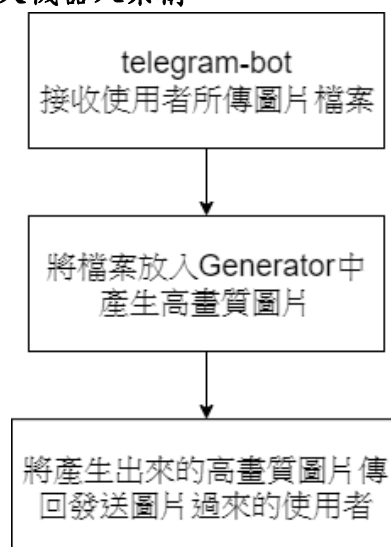
三、研究範圍

研究基礎 CNN 與 SRGAN 的結構，使用不同於原本的 VGG 模型改成 ResNet 作為 SRGAN 的 Discriminator 來探討對於 SRGAN 的 Generator 會不會有更好的效果，並研究聊天機器人的原理與使用方法，將研究出來的結果包裝成一個可使用並有介面的一個服務。

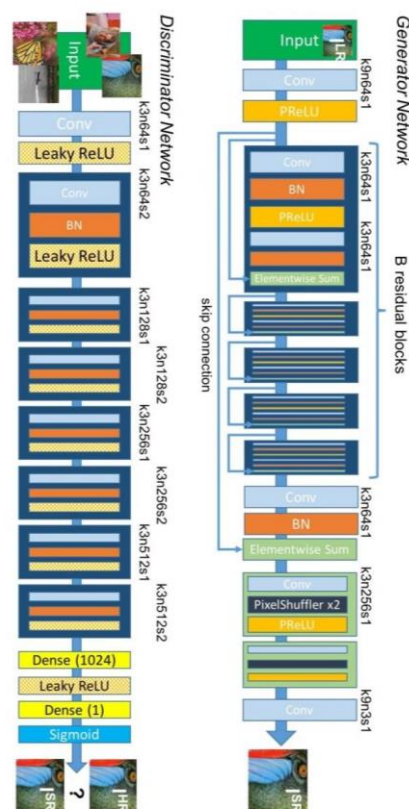
四、使用套件

- (一) DL 框架 Keras、tensorflow、tensorlayer
- (二) 影像處理 Pillow、scipy
- (三) 聊天機器人 telegram-bot
- (四) requests
- (五) 視覺化工具 matplotlib

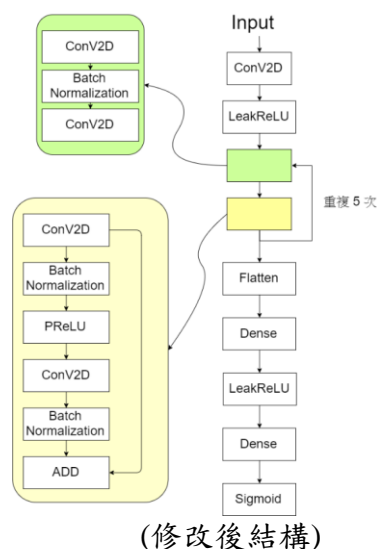
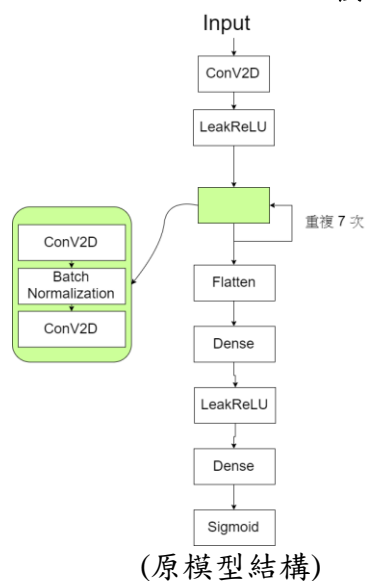
五、聊天機器人架構



六、SRGAN 基本架構



七、SRGAN Discriminator 模型比較



八、技術使用實驗方法

使用到了 DL 中的兩大塊領域，一塊是 GAN 生成對抗網路與 CNN 卷積神經網路，透過使用圖片辨識效果也還不錯的 ResNet，取代原本的 VGG Discriminator，希望透過此改變達到產生出來的圖片有更好的畫質，並且透過 telegram-bot 提供的 API 將有較好表現的 Model 他實作成一個服務。

九、實驗成果

建構出一個能夠生成圖片並且比一般提高影像畫質的演算法(雙三次插

值)所產生的圖片有更好的效果，並且有聊天機器人能夠接收圖片，經過圖片優化後回傳一張畫質較好的圖片回去。但在使用基底為 ResNet 的 Discriminator 的計算資源太過於大量，有參數爆炸的現象，故最後混合 VGG 與 ResNet 設計了自己的 Discriminator。

十、結論

在全部的實驗中發現了許多 train 模型的技巧，對於 GAN 的模型來說不太能使用 ReLU，十分容易造成 Dead ReLU 的情況出現，使用 Batch Normalization 對於 model 也有較好的效果，優化器選擇 Adam 訓練效果也會比較好。

參考文獻

- [1] 史丹佛大學 CS231
<http://cs231n.stanford.edu/>
- [2] 李宏毅老師 GAN 講解
<https://www.youtube.com/watch?v=0CKeqXl5IY0&lc=z13zuxbglpvsgbgpo04cg1bxuoraejdpapo0k>
- [3] 令人拍案叫絕的 Wasserstein GAN
<https://zhuanlan.zhihu.com/p/25071913>
- [4] SRGAN With WGAN, 讓超分辨率演算法訓練更穩定
<https://zhuanlan.zhihu.com/p/37009085>
- [5] SRGAN
<https://github.com/tensorlayer/srgan>.
- [6] Unsupervised Representation Learning with Deep Convolutional Generative Adversarial Networks
<https://arxiv.org/abs/1511.06434>