# Machine Learning

Lab6 - Generative Adversarial Networks

Department of Electronics Engineering Institute of Electronics



# Part 1 - 問答題 (30)

- 共6小題, 每題5分, 佔本次作業30分
- 請將回答用word打好後存成pdf上傳至E3
- 檔名: <學號>\_QA.pdf

## 問答題 - [Deep Learning]

- 1. Can we use dropout with batch normalization together? Why or why not?
- 2. Why ADAM optimizer might not always reach better convergence results compared to SGD?
- 3. What are the differences between a traditional Autoencoder (AE), Variational Autoencoder (VAE), and Adversarial Autoencoder (AAE)?

### 問答題 - [GAN]

- 4. What's the objective function in training the discriminator in the original GAN? Why Least Square GAN (LSGAN) might improve on the original GAN?
- 5. How WGAN improves on the original GAN?
- 6. Training of GANs is notoriously hard to converge. What are some effective tips for training GAN?

## Part 2 - 實作題 (70)

■ 作業目標:訓練一個可以生成Logo的GAN

Real Logos



Worse Generated Logos



Better Generated Logos

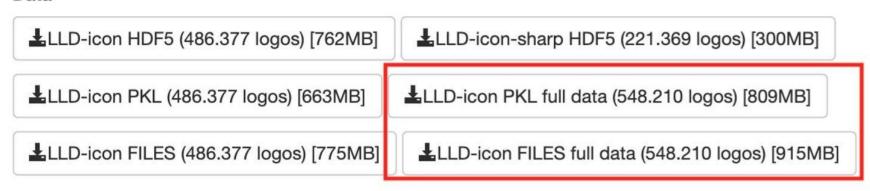


### Dataset

- LLD Large Logo Dataset (<u>https://data.vision.ee.ethz.ch/sagea/lld/</u>)
- 548210 RGB logos, shape (3, 32, 32), 解壓縮約2.2GB
- Download full and resized dataset
- DO NOT USE EXTERNAL DATASET

#### Download

#### Data





### 規定

- 只能使用Dataset中的圖片,不能使用其它任何Meta-Data,不要作弊。
- 模型輸入只能有Noise
- 使用python3,沒有限制深度學習框架
- 可以利用網路上的code,但不要抄同學的也不要請別人幫你生圖片,抓到就0分
- 生成50000張logo,並存成.png的格式



### 評分方式

- 使用Inception Score作為生成圖片好壞的評估標準,可參考以下連結 (<a href="https://medium.com/octavian-ai/a-simple-explanation-of-the-inception-score-372dff6a8c7a">https://medium.com/octavian-ai/a-simple-explanation-of-the-inception-score-372dff6a8c7a</a>)
- Code可参考的github (Pytorch implementation) (https://github.com/sbarratt/inception-score-pytorch)

Inception Score	Points (滿分70)
0~3.9	0
3.9 ~ 4.1	40
4.1 ~ 4.3	50
4.3 ~	60

### 評分方式

- 如果超過4.3的人數 <= 0.15\*作業繳交人數,則超過4.3的人拿滿分70分</li>
- 如果超過4.3的人數 > 0.15\*作業繳交人數,則依照 Inception score在60~70之間進行內差,最高者70分, 最低者60分

Inception Score	Points (滿分70)
0 ~ 3.9	0
3.9 ~ 4.1	40
4.1 ~ 4.3	50
4.3 ~	60



### 繳交內容

- <學號>\_QA.pdf e.g.,0860912\_QA.pdf
- <學號>\_img.zip e.g.,0860912\_img.zip
  - 使用右鍵->解壓縮至此或是使用指令unzip <學號>\_img.zip解壓縮後要出現一個名稱為<學號>\_img的資料夾,其中包含50000張由你的模型生成的RGB logo,大小為32x32,檔名為 1.png, 2.png, ...,50000.png。這些圖片的inception score代表你的模型的表現
  - 如果圖片有少則直接不給分,因為無法和其他人比較inception score
- <學號>\_src.zip e.g.,0860912\_src.zip
  - 解壓縮後要出現 一個名稱為<學號>\_src的資料夾,其中包含你的程式 原始碼,形式不拘,記得刪掉dataset與多餘的checkpoints避免檔案太 大,資料夾中請附上readme.txt說明如何執行,備查用

### Hints

- 使用GPU,根據硬體不同,訓練時間可能長達數小時
- 儘早開始訓練,避免時間不足
- 計算Inception score時根據你的硬體條件,調整 batchsize可以加速或避免 Memeoy Leak
- 在嚴苛的硬體條件下,訓練過程中不一定要紀錄 Inception score,可以先主觀判斷效果好壞再算 Inception score
- 前期調整可使用少量圖片估計 Inception score,減少 evaluation 的時間