

Project proposal

: Face age prediction

T1106 송누리

1. Introduction

P stage를 3주 정도 앞두고 있는 현재, 저는 딥러닝 모델 구현 경험이 턱없이 부족합니다. 빈칸 채우기 식이었던 지난 실습, 과제 코드도 처음부터 따라해본 적이 없습니다. 그래서 이번 특강 주를 활용하여 2년 전에 Matlab으로 구현했었던 얼굴 나이를 예측하는 모델을 다시 구현해보고자 합니다. 그 당시에는 CNN에 대한 기본적인 지식만 익힌 채 딥러닝 툴박스를 사용했고 GUI 만들기에 더 치중했습니다. 이번에는 보다 low-level로 직접 계층을 쌓아보고 여러 가지 pre-trained networks를 앙상블하여 PyTorch를 다루는 데 익숙해지는 것이 학습 목표입니다.

2. Problem Definition

이 프로젝트에서 제가 구현하고자 하는 것은 다음과 같습니다. 일반적으로 동양인이 서양인보다 어려보이는 것으로 알려져 있는데, 과연 사람의 눈이 아닌 컴퓨터의 입장에서는 어떠한지 호기심이 생겼습니다. 따라서, **실제 나이가 ground truth로 주어져 있는 얼굴 사진을 학습하여 나이를 예측하는 딥러닝 모델을 만들고자 합니다.** 문제를 단순화하여 1~100세의 연령을 적절히 나누어 다중 클래스 분류 문제로 풀어볼 예정입니다. 그리하여 예측한 얼굴 나이가 실제 나이와 일치하는지, 인종에 따라 차이가 있는지, 한 사람의 다양한 얼굴 사진에 대해서 일관적인 결과를 얻는지, 그리고 새로운 데이터(동서양 연예인 등)에 대해서 일반화가 잘 되는지 확인할 예정입니다. 즉, parameters fine-tuning을 통해 연령, 성별, 인종에 관계없이 좋은 성능을 얻고자 합니다.

3. Dataset

- 사람 얼굴만 정사각형으로 crop 되어있는 모두 같은 크기의 RGB 이미지
(예전에 다운 받아서 출처를 못 찾았으나 페이스북에서 수집한 사진으로 기억함.)
- 클래스 분류 (6개): 1~5세 / 6~15세 / 16~25세 / 26~39세 / 40~59세 / 60~100세 (1300장 씩)
- 각 계급의 나이 범위가 일정하지 않은 이유
영유아 때는 얼굴이 빠르게 변화하는 것 같아서 저연령층을 더 세분화했습니다. 그리고 노인의 경우 데이터가 많지 않아 60세 이상을 하나의 계급으로 묶었습니다.
- Imbalanced dataset : 모든 연령층에서 백인이 절반 정도를 차지합니다.
- 파일명에 나이, 성별, 인종이 라벨링 되어 있습니다.
Ex) 1_0_0_20170110273.jpg
나이(정수)_성별(0:남, 1:여)_인종(0:White, 1:Black, 2:Asian, 3:Indian, 4:Others)_날짜.jpg

4. Model Architecture

- CNN : 3 layers vs 6 layers, optimizer (SGD vs Adam), learning rate 조정
- Loss function: Cross Entropy Error (CEE) & Metric: Accuracy
- 데이터 불균형 문제: data augmentation, k-fold cross validation 활용해보기
- pre-trained net: Alexnet, Googlenet, VGG, Resnet 싱글모델 vs 앙상블
- Learning rate schedules : <https://towardsdatascience.com/learning-rate-schedules-and-adaptive-learning-rate-methods-for-deep-learning-2c8f433990d1>

5. Further works

- 회귀 문제로 변형: 얼굴 나이를 정수로 예측 (loss = 실제 나이 - 얼굴 나이)
- Evaluation metric: 동안 score 측정이 가능하다면 동양인 > 서양인인지 확인 (동안/노안의 정량적 판단)
- 동,서양인을 나누어 두 모델을 따로 학습한 후 feature map 뽑아보기
(흑인은 서양인에 포함? 동,서양인에 대한 구체적인 정의 필요.)
- 성별,인종 예측 문제로 변형: 카테고리 재분류하기
- 데이터 분포 시각화 연습해보기
- CNN이 아닌 다른 기법 적용해보기 ex) self-attention module
- 웹 데모 만들기 (프론트엔드, 백엔드 공부 필요) / Python GUI 만들기