

주제 제목

적은 Dataset으로 Face Recognition하여 출석체크 하는 AI

연구 인원: 공대현

● 연구 내용

얼굴을 인식하여 출석 체크를 하기 위해선 사람들의 충분한 얼굴 Dataset을 학습시켜야 한다. 그리고 Face Recognition의 성능을 높이기 위해서는 dataset이 적절한 Conditions (Poses, illumination, occlusion)로 구성이 되어있어야 한다. 하지만 모든 사람들의 Face Image를 그 Condition에 맞추기는 쉽지 않다. 그래서 정면사진 또는 적은 양의 얼굴 사진을 GAN을 이용하여 Good Condition으로 Face Processing 하여(One to Many), 그 데이터셋을 이용하여 FR을 Training시키려고 한다.

● 연구 방법

1. **Face Recognition 과정:** Face Detect → Face alignment → Face Processing → Feature Extraction training → Face matching

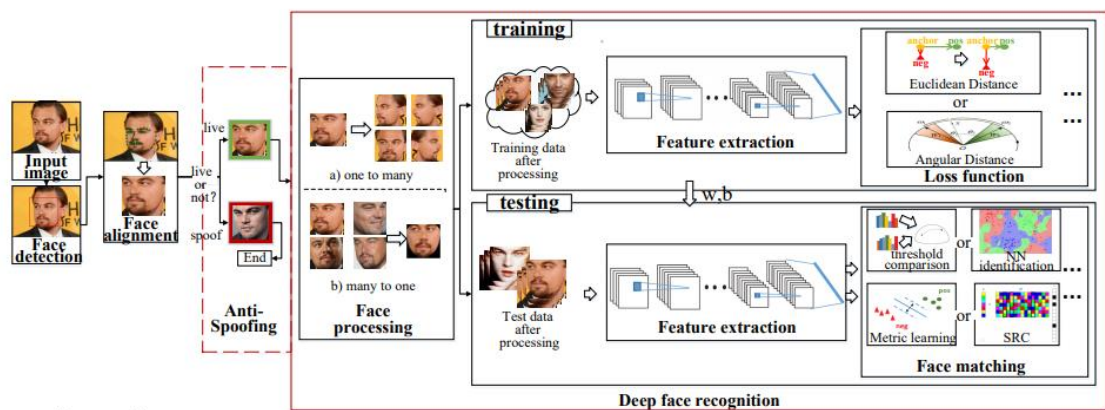


그림1. Face Recognition 과정

2. Dataset

- 1) 수량: 총 10.8M
- 2) 구성: 한국인 1,000 Subjects, 20(각도) x 30(조도) x 6(액세서리) x 3(표정) per subject
- 3) 출처: AI Hub의 K-Face Dataset (<http://www.aihub.or.kr/aidata/73>)

4) 예시:



그림2. AI Hub의 K-Face Dataset 예시 image

3. Training

1) Face Alignment

Faster RCNN/Yolo/SSD/RetinaNet 등을 이용하여 Face Detect하여 얼굴부분만 Crop하여 Face alignment.

2) Face Processing

Input: Frontal Image → Output: Conditional Images가 되도록 GAN을 학습.

Ex) CG-GAN/Towards Open Set Identity Preserving Face Synthesis 등을 이용.

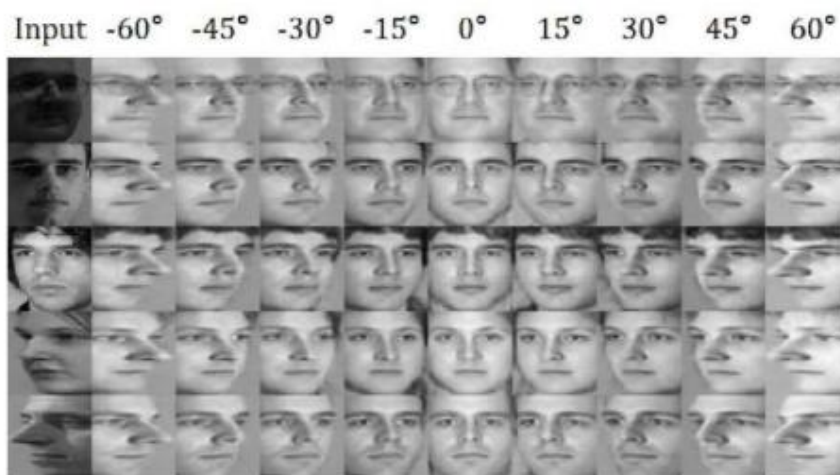


그림3. CG GAN

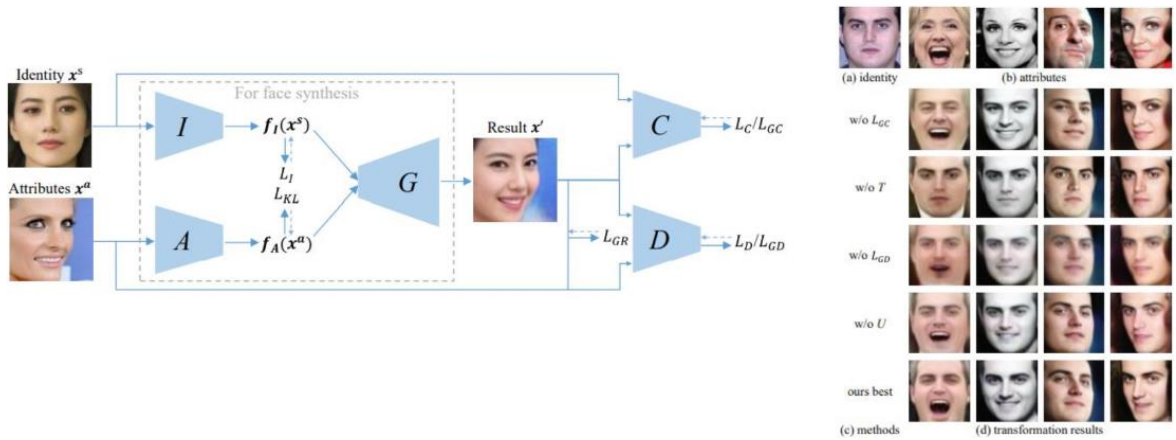


그림4. Towards Open Set Identity Preserving Face Synthesis

3) Face Recognition Training: Arc Face의 Large margin Loss를 이용하여 학습

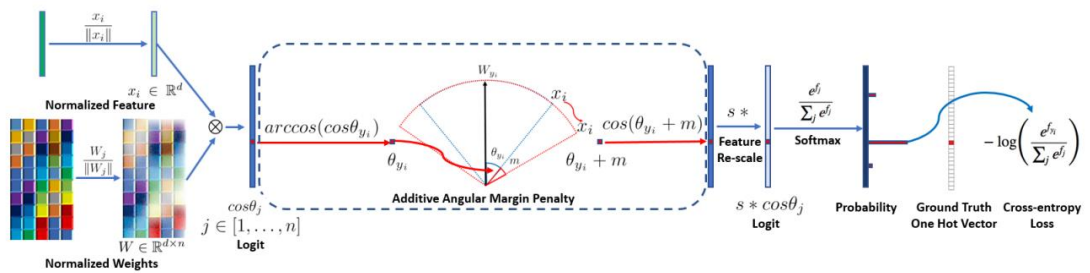


그림5. ArcFace의 Loss 구하는 과정

4) 출석체크 방식: 수업시간 video의 총 Frames에서 Face Recognition된 Frame수 비율로 계산. 예시 동영상: https://www.youtube.com/watch?v=GfHGqiB_RqE

● 연구 목표

- 1차 목표: Gallery들에 대해 95%이상의 정확도로 구분
(Face processing이 잘 될수록 정확도가 높을 것으로 예상)
- 2차 목표: Open-set Probe 와 Gallery를 95% 이상의 정확도로 구분
(Loss Function에 의한 학습 잘 될수록 정확도가 높을 것으로 예상)
- 3차 목표: Open-set Probe 40명이상이 있는 강의실에서 유의미한 정확도로 실시간으로 출석 체크하는 AI

* Gallery: Training Dataset에 있는 subject들, Open-set Probe: Training dataset에 없는 새로운 subject들

- **기대 효과 및 활용 방안**

1. **무인 출석체크:** AI가 얼굴을 인식하여 출석체크를 하기 때문에, 사람이 출석체크 하는데 소요되는 시간을 줄임.
2. **Other Recognition에 활용:** ex) 다른 brand의 같은 제품, 다른 품종의 같은 동물들을 Recognition하는데 쓰일 수 있음.