

GAN(Generative Adversarial Networks)

01. GAN의 구분모델과 생성모델

02. GAN에 대한 이해

03. GAN의 구성

04. GAN의 사용예

01. GAN의 구분모델과 생성모델

- 어떤 값을 분류하거나 예측하는데 초점이 맞춰져 있다.
 - 이런 모델을 구분 모델(Discriminative Model)이라 한다.
- 생성모델(Generative Model) : 주어진 트레이닝 데이터의 특징을 학습 후, 트레이닝 데이터와 유사한 모델 생성

02. GAN에 대한 이해

- GAN:Generative Adversarial Networks 약자이다.
- 게임 이론(Game Theory)의 minimax two-player 게임의 구조를 이용해서 생성한 모델
- GAN 모델은 GoodFellow, Ian, et al의 'Generative adversarial nets.'라는 제목의 2014년도의 논문에서 최초 제안
- GAN은 생성형 인공지능 방식으로 실제 데이터(real data)와 비슷한 확률 분포를 가지는 허구 데이터(fake data)를 생성
- 허구 데이터는 GAN에서 만들어진 데이터이기 때문에 생성 데이터라고 한다.
- DNN은 레이블이 있는 정보를 학습하는 지도학습 방식이지만, GAN은 레이블이 없는 정보를 다루는 비지도학습.

GAN에서의 입력 데이터는 무작위 잡음. 출력 데이터는 입력 데이터보다 높은 차원으로 구성

- GAN의 직관적인 이해
 - 경찰(구분자)와 위조 지폐 생성범(생성자)

- 경찰의 역할 : 위조 지폐 생성범이 생성한 위조지폐와 진짜 지폐를 구분할 수 있도록 최대한 노력
- 위조범(생성자) : 경찰을 속이기 위해 최대한 진짜 지폐와 구분이 되지 않는 위조지폐를 생성하기 위해 노력
- 경찰의 학습과 위조범의 학습이 계속 진행해 가면 경찰이 위조지폐 생성범이 생성한 위조지폐와 진짜 지폐를 50% 확률로 구분할 수 있게 되는 균형점에서 학습이 종료됨.

결과 : 원본 데이터와 유사한 데이터의 분포를 학습하게 된다.

- 학습을 마친 GAN에 새로운 무작위 잡음을 입력하면 학습한 실제 데이터와 유사한 형태의 허구 데이터 출력
- 예를 들어 필기체나 숫자나 사람의 얼굴을 학습시키면 학습시킨 것과 같은 필기체 숫자나 사람 얼굴이 나옴.

03. GAN의 구성

- GAN은 생성자(Generator) : 구분자가 1로 예측하도록 하는 것을 목표로 학습시킴.
- GAN은 구분자(Discriminator) : 진짜 데이터를 받으면 1로 가짜 데이터를 받으면 0으로 예측하도록 학습시킴.

GAN의 구성 예 - 사람의 얼굴

- 생성자 G는 임의의 잠재 변수(노이즈값)을 입력 받아, 가짜 이미지를 생성(Fake Image)를 생성
- 구분자 D는 진짜 이미지이면 1, 가짜 이미지이면 0의 값을 출력하는 것을 목표로 한다.
 - 즉 구분자(D)는 진짜 이미지, 가짜 이미지를 입력받는다.
- 생성자 G와 구분자 D는 임의의 머신 러닝 모델(예를 들면 소프트 맥스, SVM등)을 사용하여 구현한다.
 - 일반적으로 인공신경망을 이용하여 구현한다.

04. GAN의 사용예

https://www.cv-foundation.org/openaccess/content_cvpr_2016/papers/Gatys_Image_Style_Transfer_CVPR_2016_paper.pdf
https://www.cv-foundation.org/openaccess/content_cvpr_2016/papers/Gatys_Image_Style_Transfer_CVPR_2016_paper.pdf

A



B



C

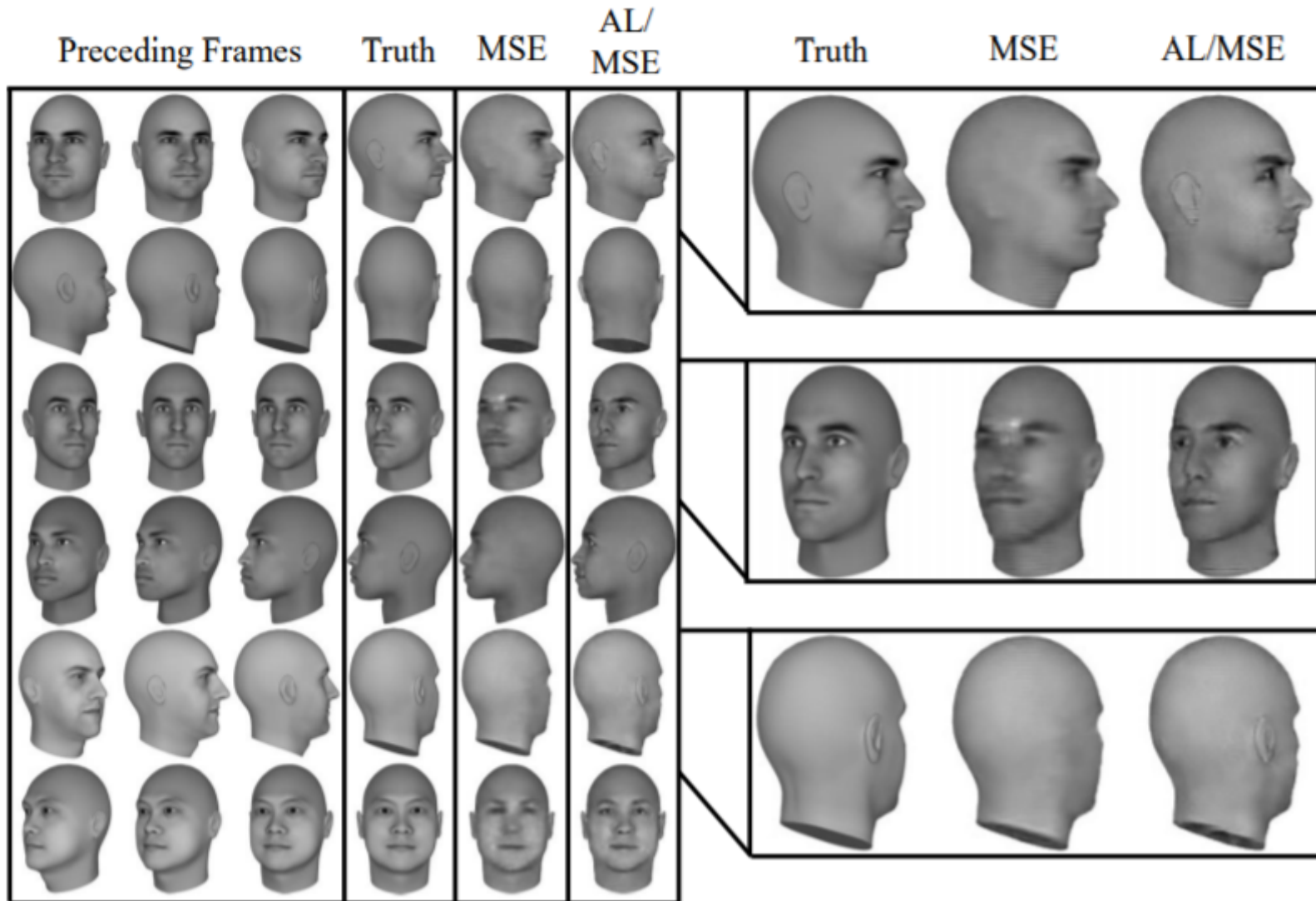


D



동영상의 다음 프레임 예측

- <https://arxiv.org/pdf/1511.06380.pdf> (<https://arxiv.org/pdf/1511.06380.pdf>)



슈퍼 해상도 이미지

- 작은 이미지에서 고해상도 이미지를 만들어 낸다.
- <https://arxiv.org/pdf/1609.04802.pdf> (<https://arxiv.org/pdf/1609.04802.pdf>)

4× SRGAN (proposed)

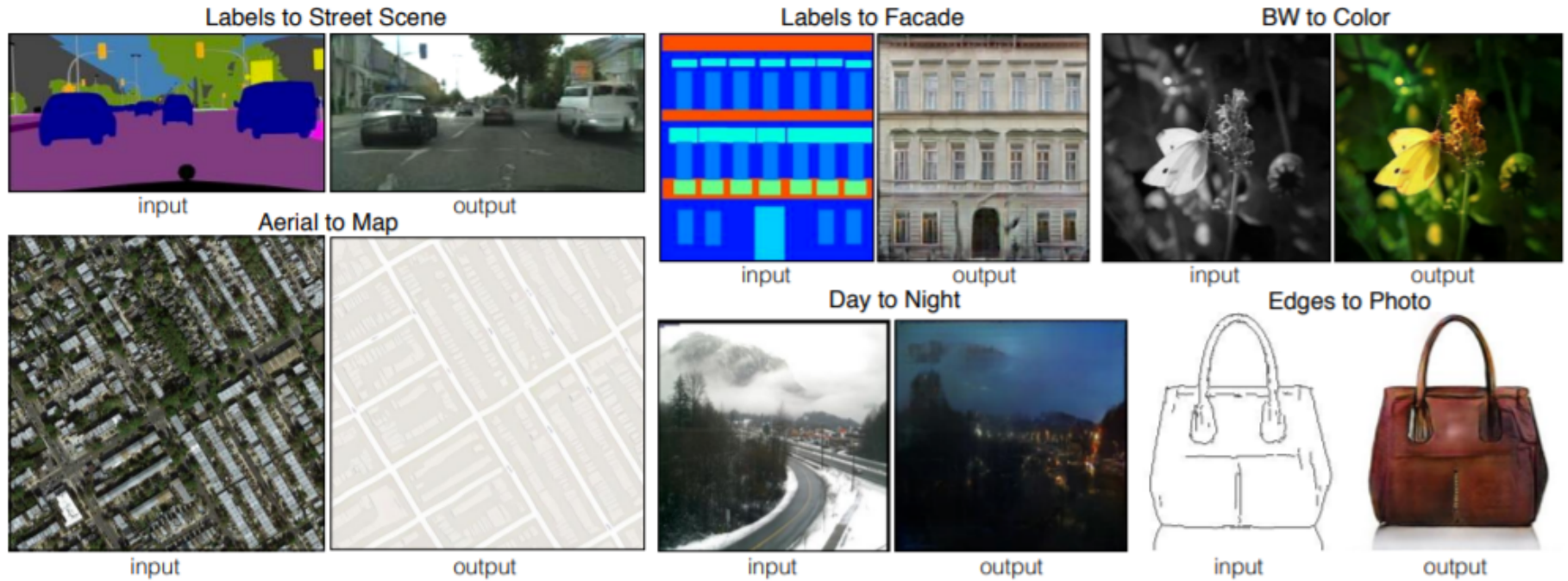


original



이미지를 다른 이미지로 변환

- <https://arxiv.org/pdf/1611.07004.pdf> (<https://arxiv.org/pdf/1611.07004.pdf>)



텍스트로 이미지 생성하기 : <https://arxiv.org/pdf/1605.05396.pdf>
[\(https://arxiv.org/pdf/1605.05396.pdf\)](https://arxiv.org/pdf/1605.05396.pdf)

불필요 제거 - 필요없는 부분 제거



훈련 데이터 생성(<https://arxiv.org/pdf/1707.03124.pdf>
(<https://arxiv.org/pdf/1707.03124.pdf>))

새 애니메이션 캐릭터 만들기(<https://arxiv.org/pdf/1708.05509.pdf>
(<https://arxiv.org/pdf/1708.05509.pdf>))

사진으로부터 3D 모델 생성

기타 GAN의 종류

- 바닐라 GAN
- 조건부 GAN : 사용자가 원하는 레이블로 이미지를 만든다.
- InfoGAN : 명시적 지도 훈련 없이도 필요한 레이블의 이미지를 생성할 수 있다.

05. GAN의 단점

- GAN이 생성한 이미지에는 계산, 원근감, 글로벌 구조와 같은 몇 가지 단점이 존재한다.
- 현재 모델을 개선하기 위해 단점들이 광범위하게 연구되고 있음.

In []:

1