
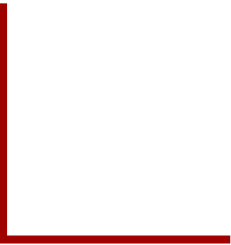




# CV 프로젝트 진행 상황 발표

팀원 : 구은아, 윤정현, 이나윤



- 
- 
1. GAN 스터디
  2. 프로젝트 주제 소개
  3. 앞으로의 계획

# 1. GAN 스터디

- 9월 9일 : 첫 zoom 미팅 및 앞으로의 방향 설정
- 9월 23일 : 교재 선정 및 GAN 논문 학습 및 리뷰

## 실전! GAN 프로젝트

딥러닝의 케라스를 이용한  
차세대 상상의 4대 신경망  
모형 구축

이것이 바로 딥러닝의  
4대 신경망 모형



DS 40144-40145-40146-40147

08장: cGAN: 조건부 GAN을 사용한 이미지 대 이미지 변환

pix2pix 소개  
\_\_pix2pix 아키텍처  
\_\_생성기 신경망  
\_\_판별기 신경망  
\_\_훈련 목적 함수  
프로젝트 구성  
데이터 준비  
\_\_이미지 시각화  
pix2pix의 케라스 구현  
\_\_생성기 신경망  
\_\_판별기 신경망  
\_\_적대 신경망  
pix2pix 신경망 훈련  
\_\_모델 저장  
\_\_생성된 이미지를 시각화하기  
\_\_손실 시각화  
\_\_그래프 시각화  
실용적인 pix2pix 신경망 애플리케이션  
요약

# 1. GAN 스터디

## - 9월 23일 : 교재 선정 및 GAN 논문 학습 및 리뷰

### Generative Adversarial Nets

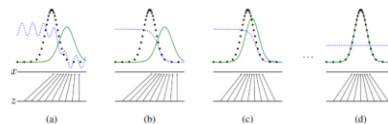
Ian J. Goodfellow,<sup>1</sup> Jean Pouget-Abadie,<sup>1</sup> Mehdi Mirza,<sup>1</sup> Bing Xu,<sup>1</sup> David Warde-Farley,<sup>1</sup>  
 Sherjil Ozair,<sup>1</sup> Aaron Courville,<sup>1</sup> Yoshua Bengio<sup>1</sup>  
 Département d'informatique et de recherche opérationnelle  
 Université de Montréal  
 Montréal, QC H3C 3J7

### 3. Adversarial nets

$p_g$ 는 데이터  $x$ 에서 학습된 generator의 분포이다.  $p_g$ 를 학습하기 위해서는 우선 노이즈 벡터  $p_z(z)$ 를 정의해야 한다. 이 벡터는  $G(z; \theta_g)$ 의 공변으로 생성된다. 또한 두 번째 피델리티로  $D(x; \theta_d)$ 를 정의해야 한다. 이  $D(x)$ 는 데이터  $x$ 의 확률을 나타낸다.  $D$ 는 실제 샘플과  $G$ 로 만들어진 샘플을 정확히 구분하는 확률을 최대화하는 방향으로 학습한다. 그리고 동시에  $G$ 는  $\log(1 - D(G(z)))$ 를 최소화하는 방향으로 학습한다.

$$\min_G \max_D V(D, G) = \mathbb{E}_{x \sim p_{\text{data}}(x)} [\log D(x)] + \mathbb{E}_{z \sim p_z(z)} [\log(1 - D(G(z)))].$$

즉,  $D$ 와  $G$ 의 위와 같은 minimax value function을 따라 학습하게 된다. 이론적인 부분은 다음 섹션에서 볼 것이다.



일반 위 그림을 간단하게 이해해보자. 파란선은  $D$ 의 distribution이며, 샘플을 구분하고 있는 선이다. 검은선은 실제 데이터의 distribution  $p_d$ . 초록선은  $G$ 의 distribution  $p_g$ 이다. 아래 화살표는 sample  $z$ 가  $G(z)$ 를 통해 실제  $x$  domain에 어떻게 매핑하는지를 보여준다. (a)의 경우, 학습 초기이므로 매핑된  $p_g$ 와  $p_d$ 가 많이 다른 형태이고, 그래서  $D$ 가 혼동을 잘 구분하고 있다. 그러나 (b), (c)로 갈수록  $p_g$ 가  $p_d$ 와 비슷한 모습을 보이기 시작하는 것을 알 수 있다.  $D$ 도 점점 구분을 못하고 있다. (d)는 몇 단계의 학습을 마친 후  $p_g = p_d$ 가 되어 더 이상 학습할 수 없는 경우이다.  $D$ 는 두개의 분포를 구분하지 못하며  $D(x) = \frac{1}{2}$ 로 수렴한다.

실제로 GAN을 학습시킬 때는 반복적인 단계로 시행되어야 한다. 그러나 내부 반복에서  $D$ 를 끝까지 최적화하는 것은 현실적으로 불가능하며, 최적화 문제를 일으킨다. 그래서  $k$ 번 만큼  $D$ 를 학습시키고 그 후  $G$ 를 한 번 학습시키는 방식으로 대체하였다. 이는  $D$ 가 최적해 근처에서 유지되고, 그로 인해  $G$ 가 점진히 변화한다는 장점이 있다.

### Generative adversarial nets (GAN)



# 1. GAN 스터디

- 9월 30일 : 실전 GAN 프로젝트 chapter 1,2 정리 및 코드 실습

## ▼ 실전 GAN 프로젝트 Ch1 :: 생성적 적대 신경망 소개

GANs(Generative Adversarial Networks, 생성적 적대 신경망)

- 일종의 심층 신경망 아키텍처, 비지도 방식 머신러닝을 사용해 데이터를 생성

## GAN이란 무엇인가?

- GAN: 생성기 신경망과 판별기 신경망이라고 하는 두 가지 신경망으로 구성된 심층 신경망 아키텍처
- 생성기 신경망(Generator Network): 기존 데이터를 사용해 신규 데이터를 생성
  - ex) 기존 그림을 사용해 새로운 그림을 생성
  - 기본 목표: **잠재 공간(Latent Space)**인 무작위로 생성된 숫자 벡터를 바탕으로 데이터를 생성하는 것
- 판별기 신경망(Discriminator Network): 진짜 데이터와 GN이 생성해 낸 데이터 중 어떤 게 진짜인지 구별
  - 들어오는 데이터를 사전에 정의해 둔 범주별로 구분
  - 다중 클래스 분류, 이진 분류 모두 수행 가능
  - GAN은 일반적으로 이진 분류를 수행
- 각 신경망은 서로 적대적 역할을 수행함으로써 훈련
  - 생성기: 가짜를 진짜로 생각하게 하려고 Train
  - 판별기: 가짜를 가리기 위해 Train
    - 진짜 같은 가짜를 생성해 내는 수준에 이르도록 하는 것이 목표

제 1 장 생생적 적대 신경망 소개

DATE \_\_\_\_\_



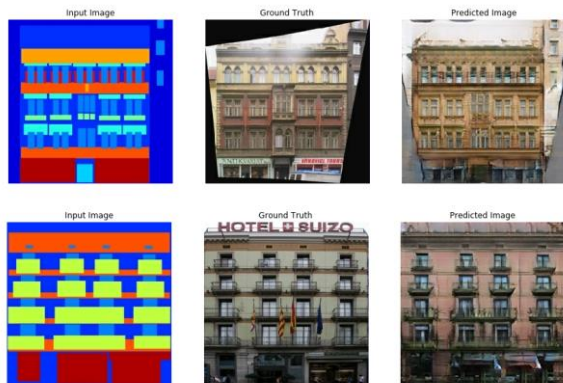
# 1. GAN 스터디

- 10월 7일 : 실현가능한 주제로 재선정

(이전 주제의 경우, 관련 프로젝트가 적음.

아직 styleGAN으로 원하는 퀄리티의 이미지를 만들어내기 어렵다고 판단.)

- 10월 14일: 실전 GAN 프로젝트 chapter 7 정리 및 코드 실습



```
dataset_name = "facades" #@param ["cityscapes", "edges2handbags", "edges2shoes", "facades", "facades_256"]
dataset_name: facades

_URL = f'http://efrosrans.eecs.berkeley.edu/pix2pix/datasets/{dataset_name}.tar.gz'

path_to_zip = tf.keras.utils.get_file(
    fname=f'{dataset_name}.tar.gz',
    origin=_URL,
    extract=True)

path_to_zip = pathlib.Path(path_to_zip)
PATH = path_to_zip.parent/dataset_name

list(PATH.parent.iterdir())
```

## 2. 프로젝트 주제 소개

- 프로젝트 주제 : pix2pix 또는 cycleGAN으로 흑백사진을 컬러화하는 모델 제작.
- 프로젝트 목적 : 옛날 흑백 사진에 다채로운 색을 입혀 역사를 생생하게 되살리고자 함.



# 3. 앞으로의 계획

---

(1) 실전 GAN 프로젝트! 책에 있는 pix2pix랑 CGAN 학습 및 코드 실습

+ pix2pix 논문 (2016): Image-to-Image Translation with Conditional Adversarial Networks

<https://arxiv.org/abs/1611.07004>

+ pix2pix 논문공식 github: <https://phillipi.github.io/pix2pix/>



# 3. 앞으로의 계획

---

(2) 자료들 보면서 실습 위주로 공부

[https://github.com/YBIGTA/Deep\\_learning/blob/master/GAN/2017-10-27-gan-colorization-revise.md](https://github.com/YBIGTA/Deep_learning/blob/master/GAN/2017-10-27-gan-colorization-revise.md)

<https://hichoe95.tistory.com/19>

<http://www.kwangsiklee.com/tag/GAN/>

**ChromaGAN: Adversarial Picture Colorization with Semantic Class Distribution**

<https://arxiv.org/abs/1907.09837>

(3) 공부한 내용을 바탕으로, 프로젝트 연말 마무리