

## 9. GAN(생성적 적대 신경망)

### 1강. GAN 원리

#### 학습목표

- GAN의 개념과 구조에 대해 설명할 수 있다.
- GAN을 구성하는 생성망과 판별망에 대해 설명할 수 있다.
- GAN를 종류를 열거할 수 있다.

#### 학습내용

- GAN의 개념과 구조
- GAN을 구성하는 생성망과 판별망
- GAN 종류

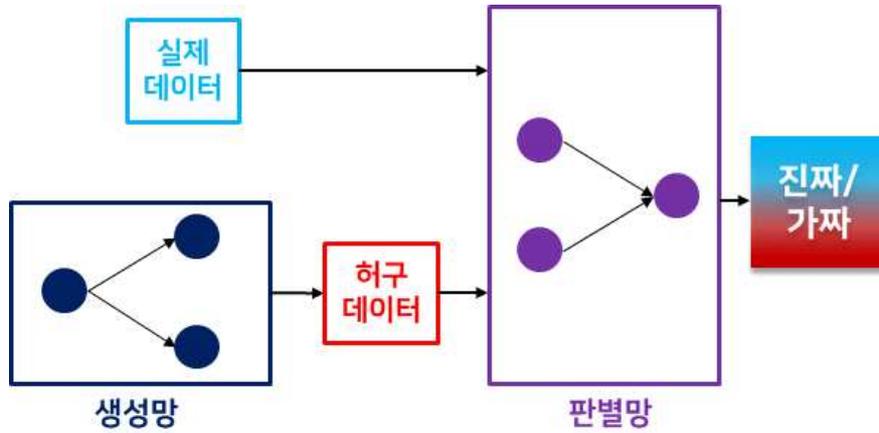
#### 1. GAN의 개념과 구조

##### (1) GAN 개념

- Generative: 생성(Generation) 모델
- Adversarial: 두 개의 모델을 적대적(Adversarial)으로 경쟁시키며 발전
- Network: 인공신경망(Artificial Neural Network)
  
- Unsupervised Learning(비지도 학습) 알고리즘
- DNN은 레이블이 있는 정보를 학습하는 지도 학습 방식이지만, GAN은 레이블이 없는 정보를 다루는 비지도 학습

##### (2) GAN 구조

- 생성형 인공지능 방식으로 **생성망**은 실제 데이터와 비슷한 확률분포를 가지는 허구 데이터를 생성
- DNN, CNN과 같은 **판별형 신경망**은 데이터의 레이블을 학습하여 판별



[출처] 한빛미디어-코딩셰프의 3분 딥러닝, 케라스맛

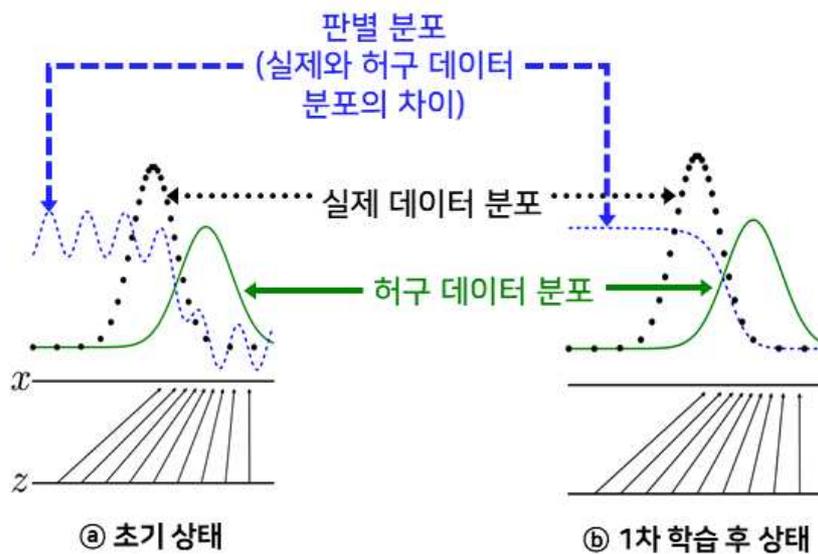
## 2. GAN을 구성하는 생성망과 판별망

### (1) 생성망과 판별망

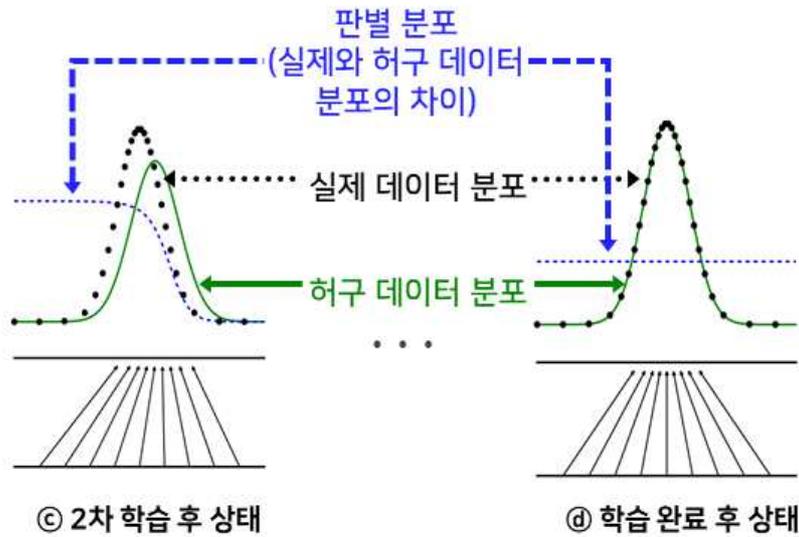
- 생성망(Generator)
  - Discriminator를 속이기 위한 이미지 생성 학습
- 판별망(Discriminator)
  - 주어진 이미지가 진짜 이미지인지 가짜 이미지인지 구분하도록 판별

### (2) 생성망의 동작원리

- 생성망의 학습 경과



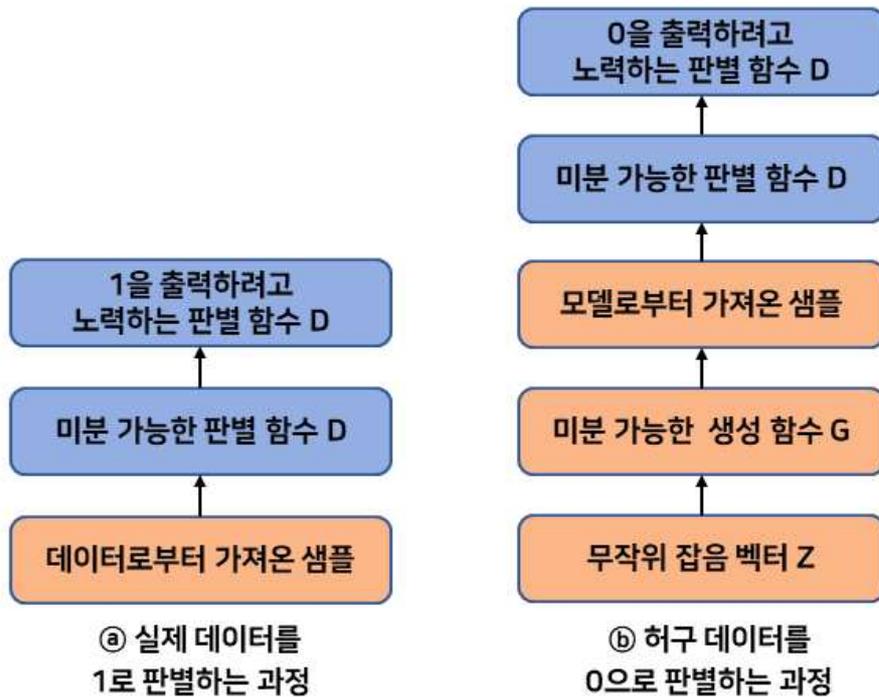
[출처] <https://arxiv.org/pdf/1406.2661.pdf>



[출처] <https://arxiv.org/pdf/1406.2661.pdf>

(3) 판별망의 동작 원리

- 원본 이미지의 경계 부분이 거울에 반사된 것처럼 확장

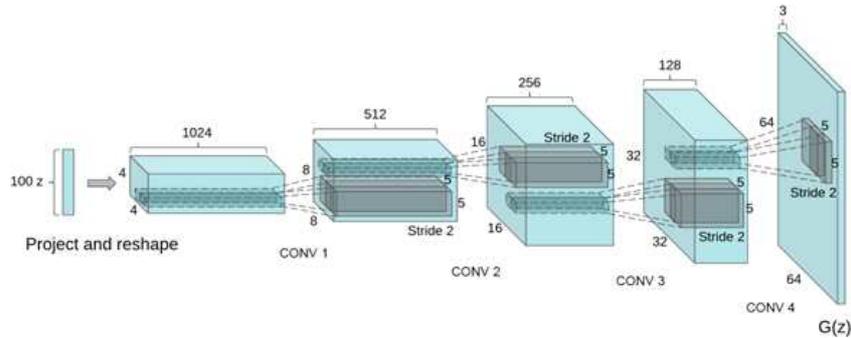


[출처] 한빛미디어-코딩세프의 3분 딥러닝, 케라스맛

### 3. GAN 종류

#### (1) DCGAN(Deep Convolutional GAN)

- 기존 GAN에 존재했던 Fully-Connected 구조를 CNN 구조로 변경



[출처] <https://arxiv.org/pdf/1511.06434.pdf>

#### (2) SRGAN(Super Resolution GAN)

- 미세한 질감 디테일의 복구를 기반으로 만들어짐
- 저해상도 이미지 → 고해상도 이미지



[출처] <https://arxiv.org/pdf/1609.04802.pdf>

#### (3) StackGAN

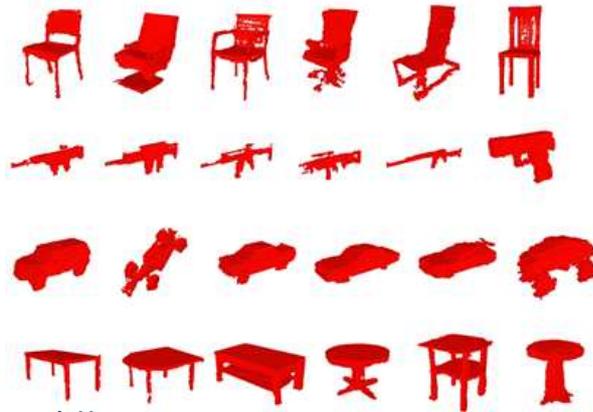
- 입력된 문장과 단어를 해석해 이미지를 생성



[출처] <https://arxiv.org/pdf/1612.03242.pdf>

(4) 3D-GAN

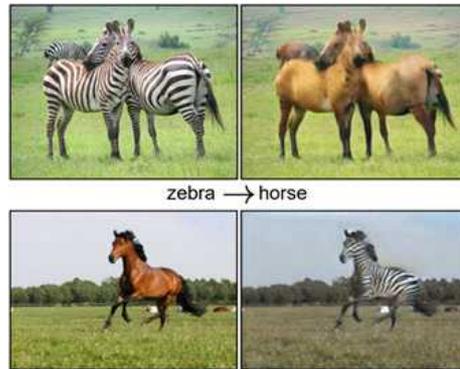
- 입체 모델 생성 네트워크 사용
- 2D 이미지 → 3D 이미지



[출처] <https://github.com/zck119/3dgan-release>

(5) CycleGAN

- AI가 자율적으로 학습하여 이미지의 스타일을 다른 스타일로 변환시키는 기술



[출처] <https://arxiv.org/pdf/1703.10593.pdf>

(6) DiscoGAN

- 자율적으로 서로 다른 객체 그룹 사이의 특성을 파악하여 양자 사이의 관계를 파악할 수 있는 기술임



[출처] <https://arxiv.org/pdf/1703.05192.pdf>

평가하기

1. 생성망과 판별망이 서로 적대적으로 경쟁하며 학습시키는 네트워크를 고르시오.

- ① Generative Adversarial Network
- ② Recurrent Neural Network
- ③ Convolution Neural Network
- ④ U-Net

- 정답 : ①번

해설 : GAN은 이미지를 만들어내는 생성자(Generator)와 만들어낸 이미지를 평가하는 판별자(Discriminator)가 적대적으로 서로 대립하며 서로의 성능을 개선한다는 개념이다.

2. GAN의 인공지능망 중 하나로, 허구데이터를 생성하는 인공지능망을 고르시오.

- ① 인코더
- ② 디코더
- ③ 생성망
- ④ 판별망

- 정답 : ③번

해설 : GAN의 생성망은 실제 데이터와 비슷한 확률분포를 가지는 허구 데이터를 생성한다.

### 학습정리

1. GAN 개념과 구조

- 생성망과 판별망 두 개의 인공신경망을 가지는 Generator Adversarial Network

2. GAN을 구성하는 생성망과 판별망

- 생성망의 동작 원리
- 판별망의 동작 원리

3. GAN 종류

- DCGAN, SRGAN, StackGAN, 3D-GAN, CycleGAN, DiscoGAN