

Generative Adversarial Network

GAN

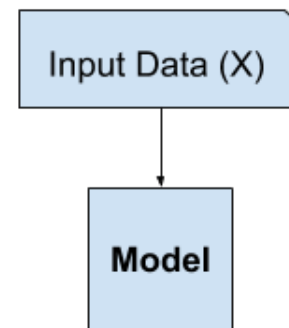
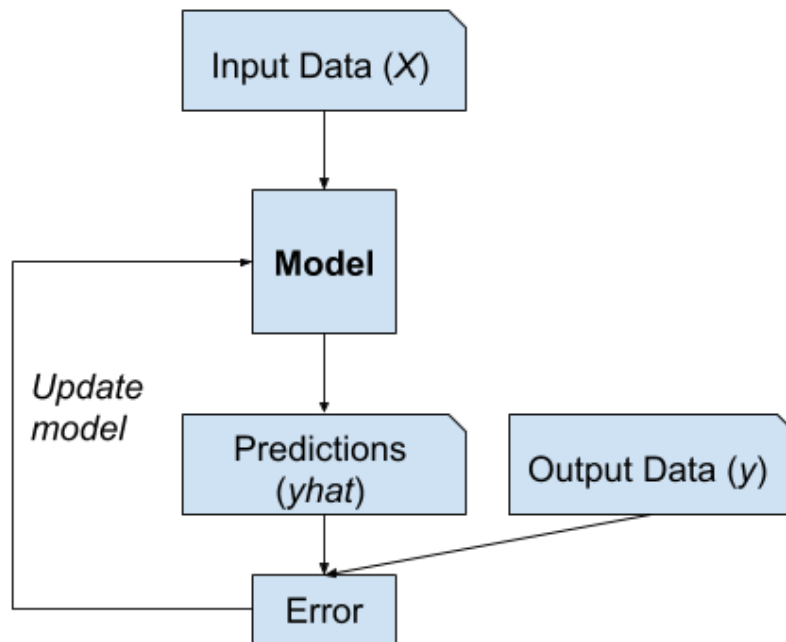
최근 10년간 머신러닝 분야에서 가장 혁신적인 아이디어

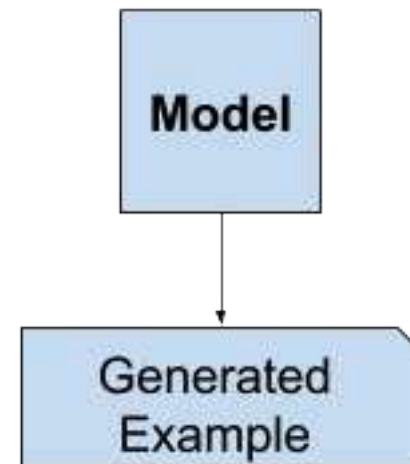
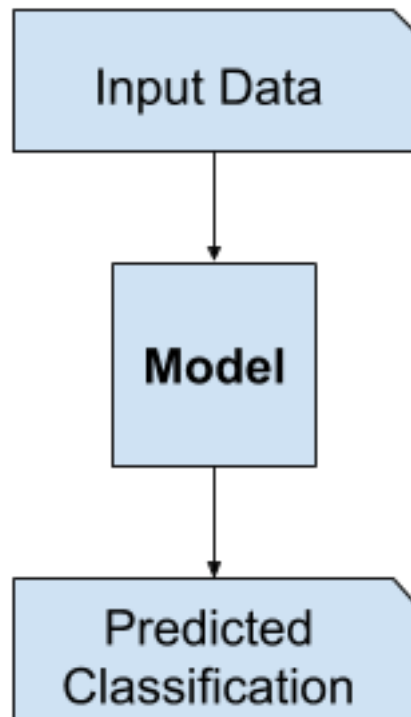
Yann LeCun

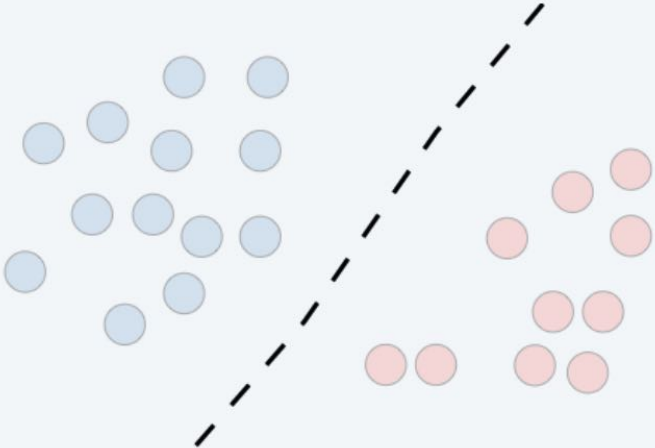
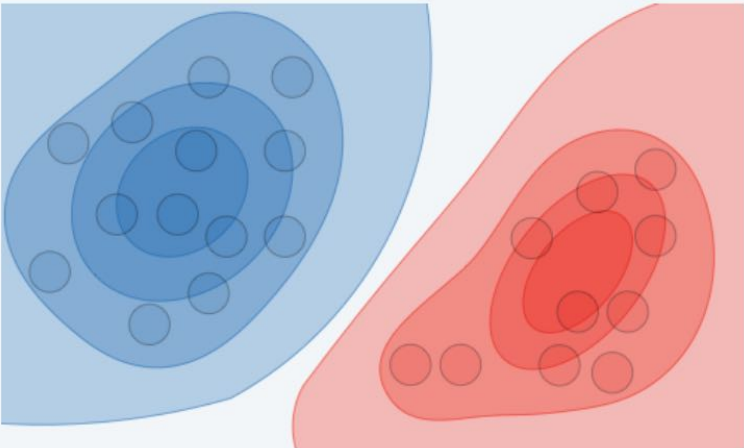
Generative Adversarial Network

GAN

Generative Adversarial Network





	Discriminative model	Generative model
Goal	Directly estimate $P(y x)$	Estimate $P(x y)$ to then deduce $P(y x)$
What's learned	Decision boundary	Probability distributions of the data
Illustration		
Examples	Regressions, SVMs	GDA, Naive Bayes

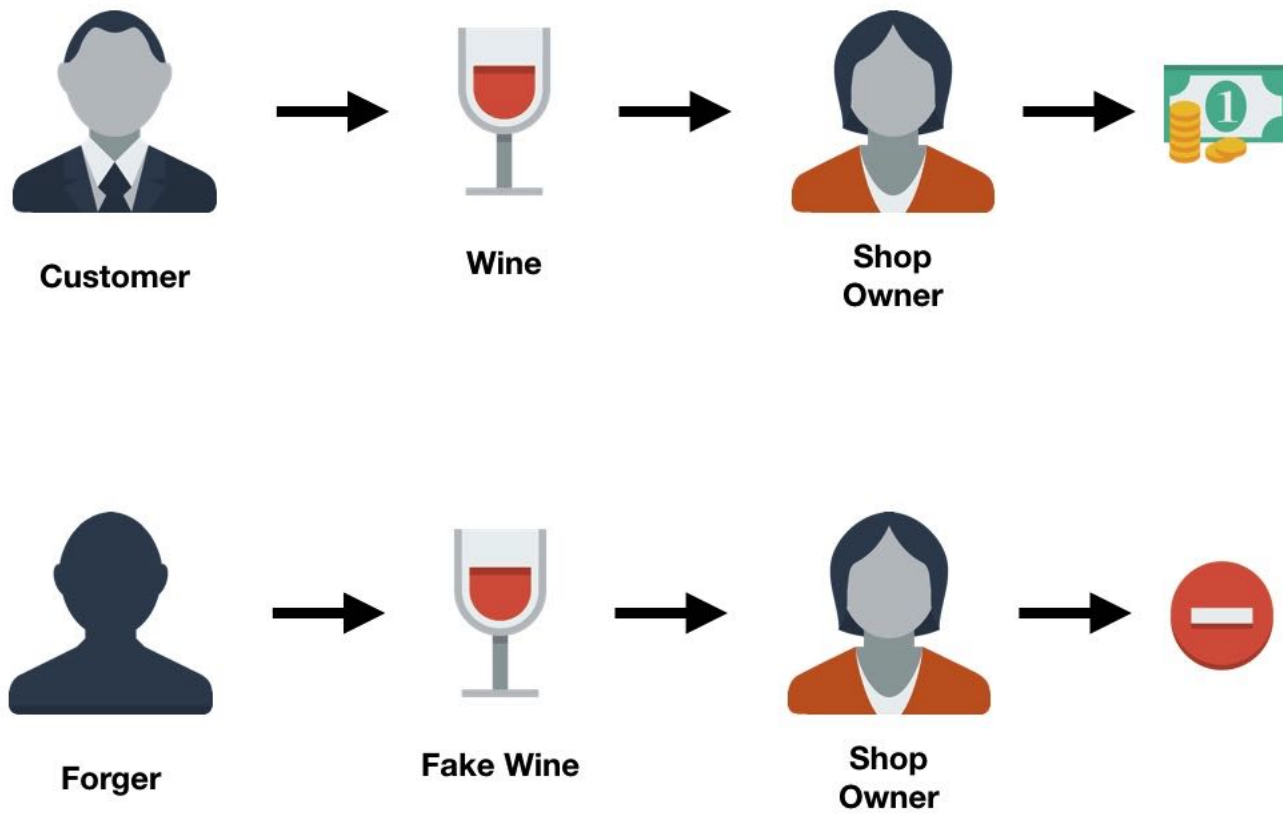
Generative Adversarial Network

실제 데이터 분포와 근사한 것

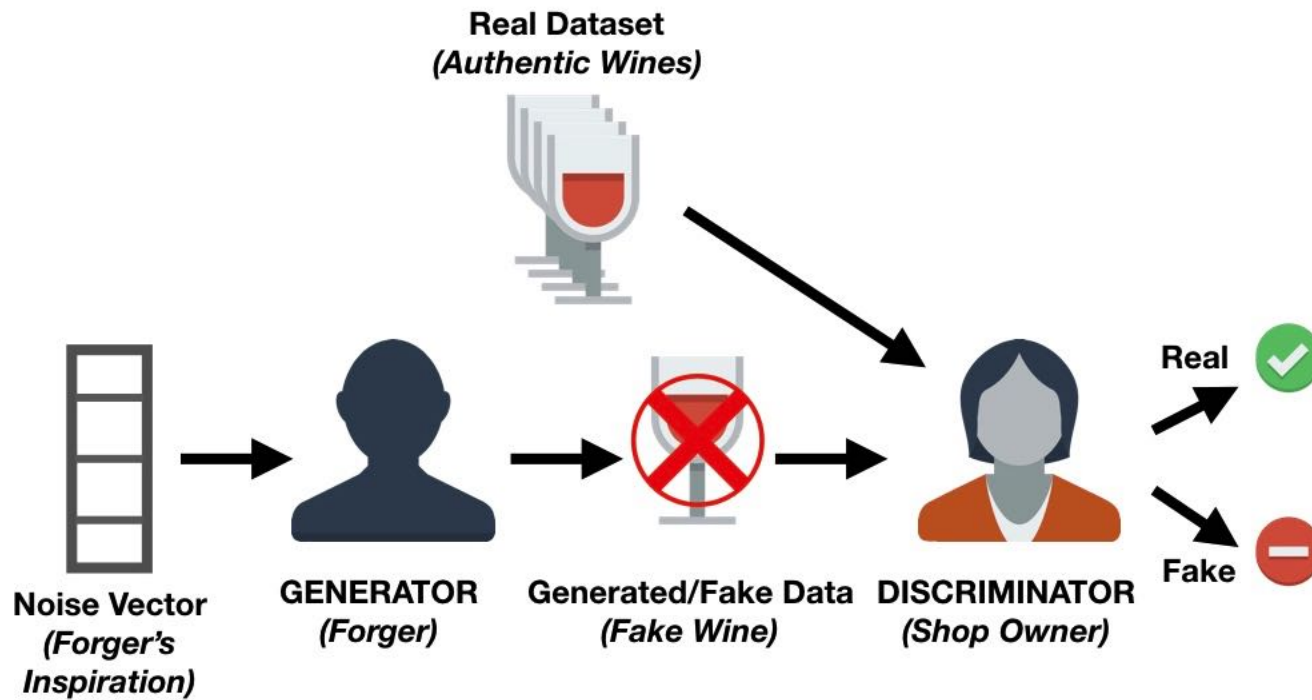
그럴듯한 가상을 만들어 낼 수 있음

Generative Adversarial Network

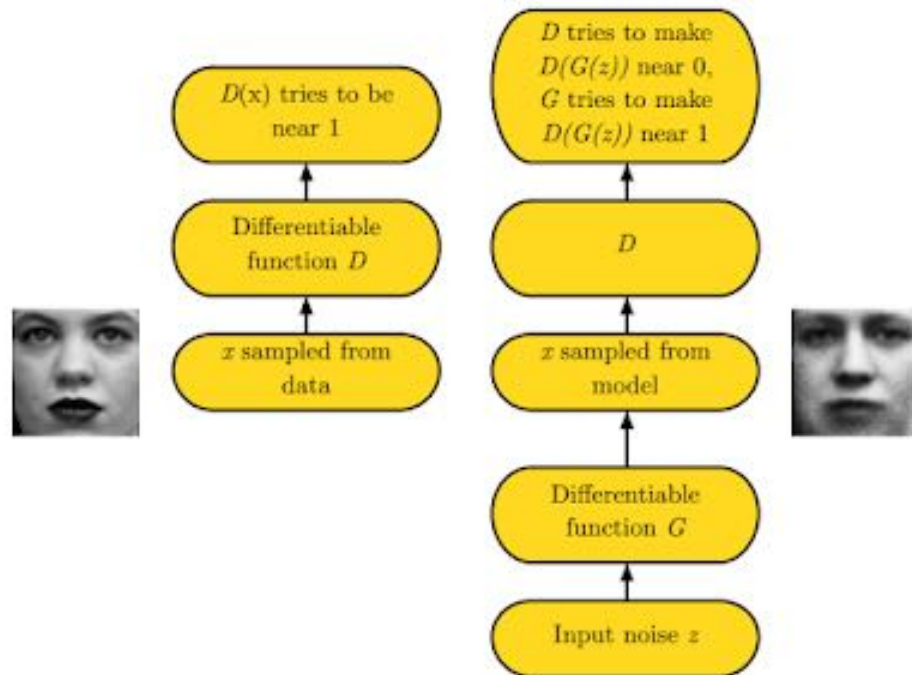
적대적(Adversarial)으로 경쟁시키며 발전



**위조범 vs 위조를 구분해내려는 자의 경쟁



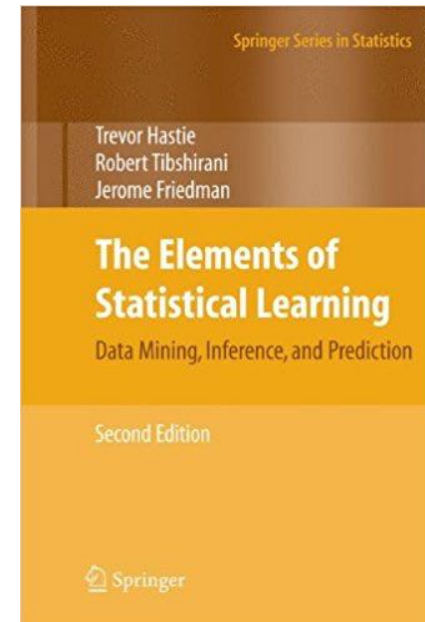
- 지폐위조범(Generator)은 경찰을 최대한 열심히 속하려고 하고 다른 한편에서는 경찰(Discriminator)이 이렇게 위조된 지폐를 진짜와 감별하려고(Classify) 노력한다. 이런 경쟁 속에서 두 그룹 모두 속이고 구별하는 서로의 능력이 발전하게 되고 결과적으로는 진짜 지폐와 위조 지폐를 구별할 수 없을 정도(구별할 확률 $pd=0.5$)에 이른다는 것.
- D의 입장에서는 data로부터 뽑은 sample x 는 $D(x)=1$ 이 되고, G에 임의의 noise distribution 으로부터 뽑은 input z 넣고 만들어진 sample에 대해서는 $D(G(z))=0$ 가 되도록 노력합니다. 즉, D는 실수할 확률을 낮추기(mini) 위해 노력하고 반대로 G는 D가 실수할 확률을 높이기(max) 위해 노력하는데, 따라서 둘을 같이 놓고보면 "**minimax two-player game or minimax problem**"이라 할 수 있음.
- G와 D는 사실 꼭 neural network로 만들 필요가 없음. 어떤 model이든 이 역할을 서로 "잘" 해줄 수만 있다면 상관없음

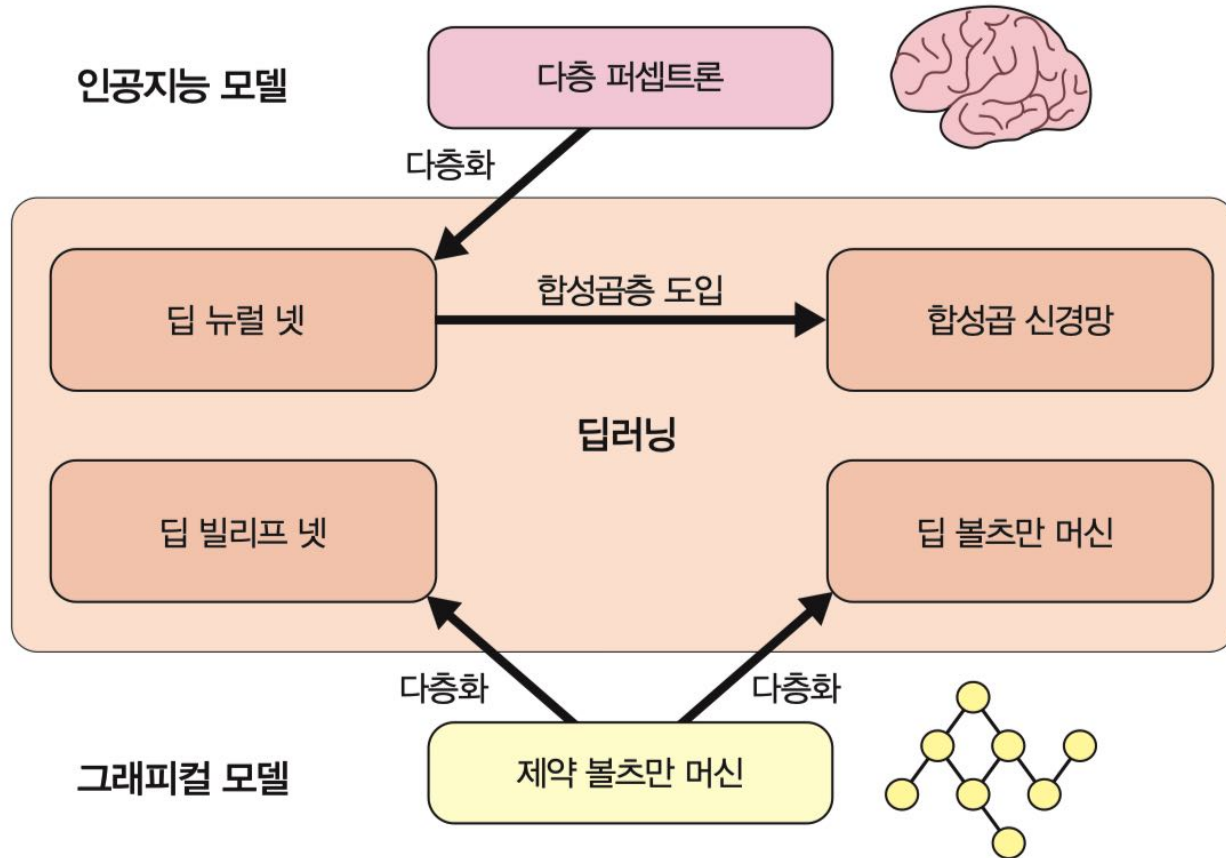


Generative Adversarial Network

Glossary

Machine learning	Statistics
network, graphs	model
weights	parameters
learning	fitting
generalization	test set performance
supervised learning	regression/classification
unsupervised learning	density estimation, clustering
large grant = \$1,000,000	large grant= \$50,000
nice place to have a meeting: Snowbird, Utah, French Alps	nice place to have a meeting: Las Vegas in August





신경망을 여러 층으로
확장하면 딥러닝이구나.



■ Generator(생성자)

- 가짜 와인 위조범

■ Discriminator(식별자)

- 와인이 진짜인지 가짜인지 식별하는 가게 주인이 바로 Discriminator
 - 주로 어떤 이미지가 진짜인지 아닌지에 대한 확률을 줌

■ Network

- 일반적으로 Convolutional Neural Network를 사용([deconvolutional layer](#)와 함께).

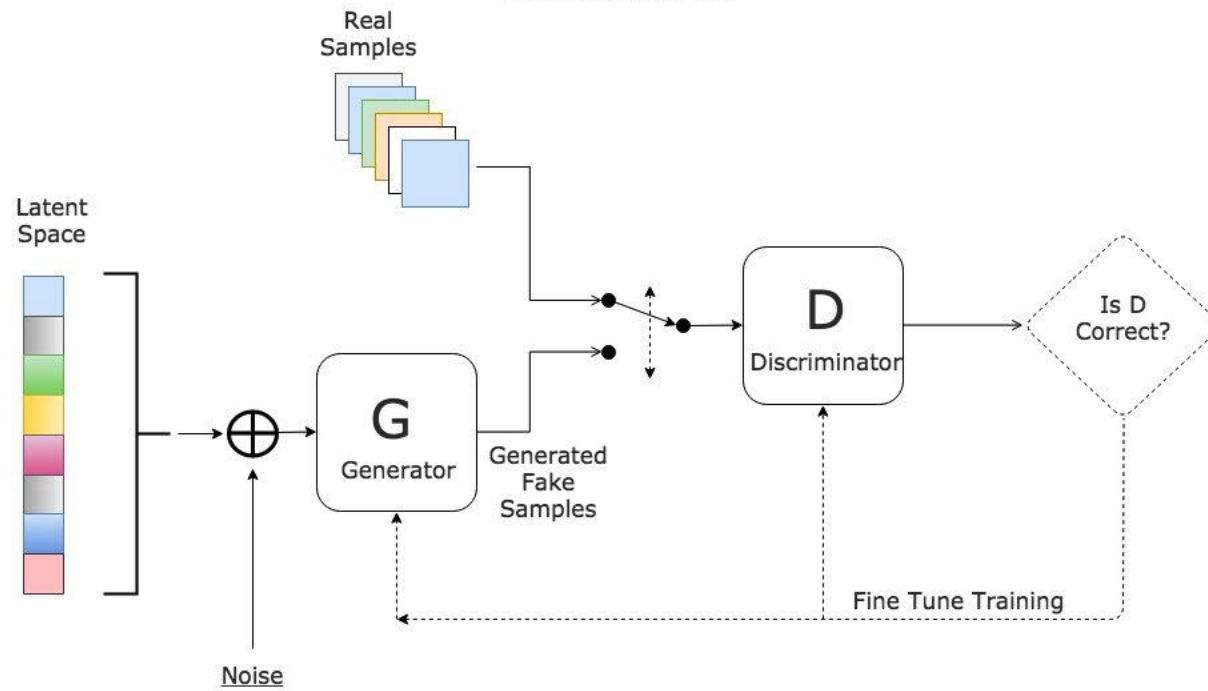
■ Generative 네트워크

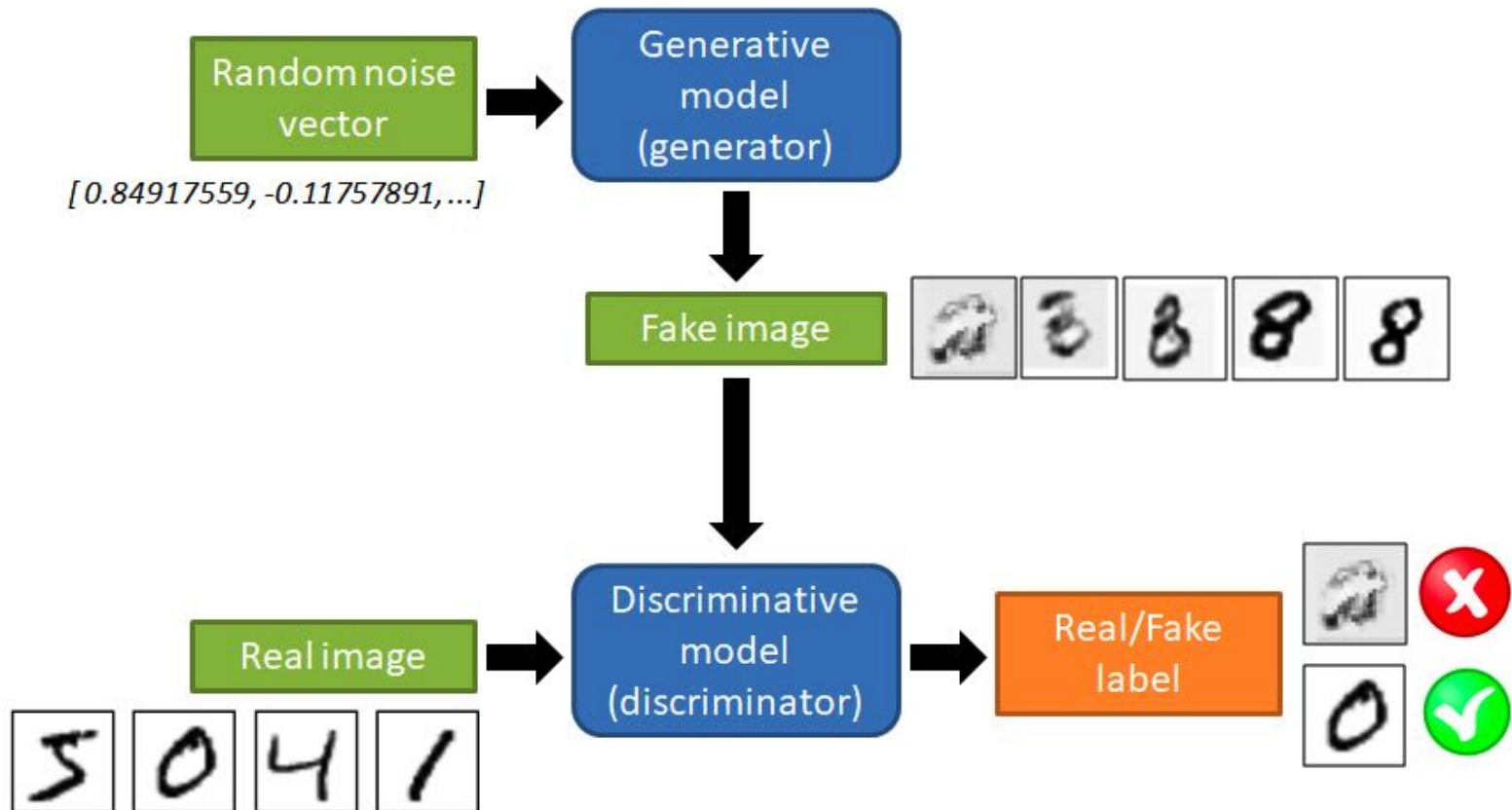
- 노이즈 벡터를 가져와서 이미지를 출력
- 훈련할 때, Discriminator가 생성된 이미지를 실제 이미지와 구분하는 데 어려움을 겪도록 이미지에서 개선/변경 영역을 학습
- 실제 이미지와 비슷한 모습을 계속해서 생성

■ Discriminative 네트워크

- 실제 이미지와 가짜 이미지의 차이를 확인하려고 노력. 궁극적인 목표는 실제 이미지와 구별할 수 없는 이미지를 생성할 수 있는 생성 네트워크를 갖는 것

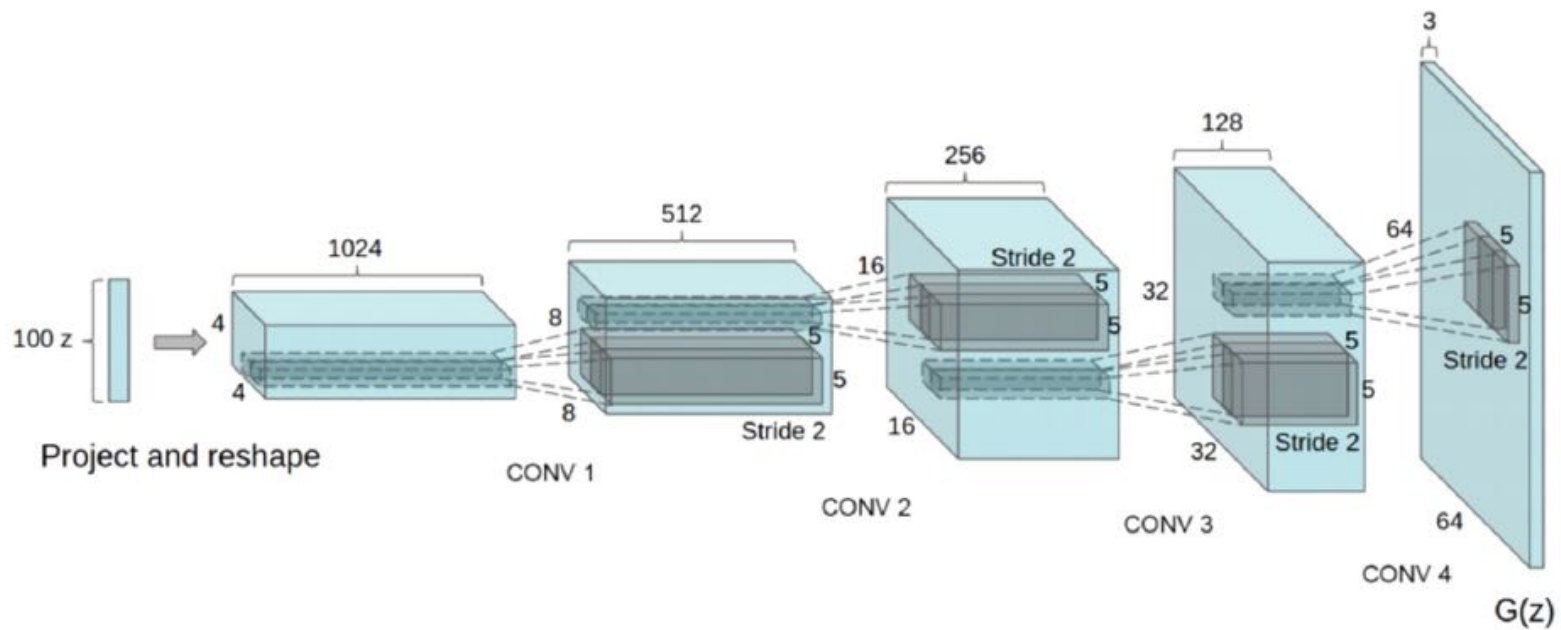
Generative Adversarial Network





"Most GANs today are at least loosely based on the DCGAN architecture."

- NIPS 2016 Tutorial by Ian Goodfellow



DCGAN의 생성자 네트워크 구조