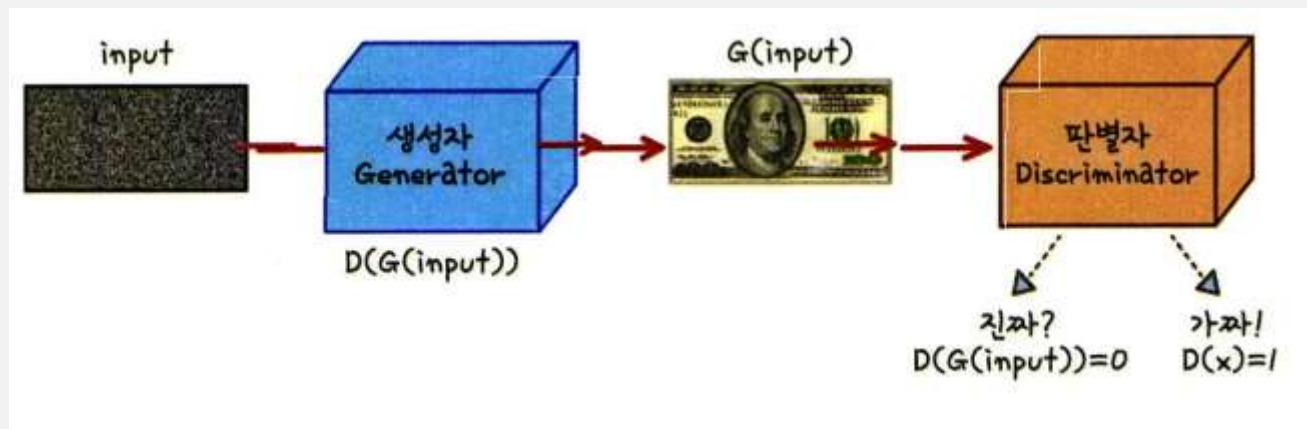


적대적 신경망 실행하기

현희섭

생성자, 판별자 연결



생성자, 판별자 연결

- `ginput = Input(shape=(100,))`
- `dis_output = discriminator(generator(ginput))`
- `gan = Model(ginput, dis_output)`
- `gan.compile(loss='binary_crossentropy', optimizer='adam')`

실행 함수 만들기

- `def gan_train(epoch, batch_size, saving_interval):`
- `(X_train, _), (_, _) = mnist.load_data()`
- `X_train = X_train.reshape(X_train.shape[0], 28, 28, 1).astype('float32')`
- `X_train = (X_train - 127.5) / 127.5`

참, 거짓 레이블 만들기

- `true = np.ones((batch_size, 1))`
- `fake = np.zeros((batch_size, 1))`

실제 데이터를 판별자에 입력

- `idx = np.random.randint(0, X_train.shape[0], batch_size)`
- `imgs = X_train[idx]`
- `d_loss_real = discriminator.train_on_batch(imgs, true)`

가상 이미지를 판별자에 입력

- `noise = np.random.normal(0, 1, (batch_size, 100))`
- `gen_imgs = generator.predict(noise)`
- `d_loss_fake = discriminator.train_on_batch(gen_imgs, fake)`

판별자와 생성자의 오차 계산

- `d_loss = 0.5 * np.add(d_loss_real, d_loss_fake)`
- `g_loss = gan.train_on_batch(noise, true)`
- `print('epoch:%d' % i, ' d_loss:%.4f' % d_loss, ' g_loss:%.4f' % g_loss)`

보 나 스

```
if i % saving_interval == 0:
    #r, c = 5, 5
    noise = np.random.normal(0, 1, (25, 100))
    gen_imgs = generator.predict(noise)

    # Rescale images 0 - 1
    gen_imgs = 0.5 * gen_imgs + 0.5

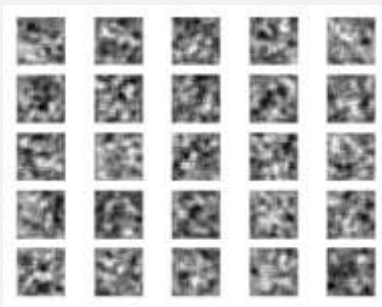
    fig, axs = plt.subplots(5, 5)
    count = 0
    for j in range(5):
        for k in range(5):
            axs[j, k].imshow(gen_imgs[count, :, :, 0], cmap='gray')
            axs[j, k].axis('off')
            count += 1
    fig.savefig("gan_images/gan_mnist_%d.png" % i)
```

보 나 스

<input type="checkbox"/> gan_mnist_0.png	하루 전	116 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_1000.png	하루 전	81.6 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_1200.png	하루 전	74.5 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_1400.png	하루 전	75.2 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_1600.png	하루 전	72.8 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_1800.png	하루 전	67.5 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_200.png	하루 전	62.8 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_2000.png	하루 전	66.7 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_2200.png	하루 전	69.5 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_2400.png	하루 전	71.9 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_2600.png	하루 전	68 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_2800.png	하루 전	69 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_3000.png	하루 전	69.1 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_3200.png	하루 전	66.7 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_3400.png	하루 전	69 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_3600.png	하루 전	68.1 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_3800.png	하루 전	68.1 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_400.png	하루 전	48.3 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_4000.png	하루 전	67 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_600.png	하루 전	63 kB
<input type="checkbox"/> gan_mnist_800.png	하루 전	58.5 kB

결과

0



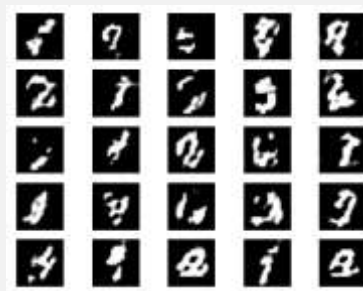
200



400



600



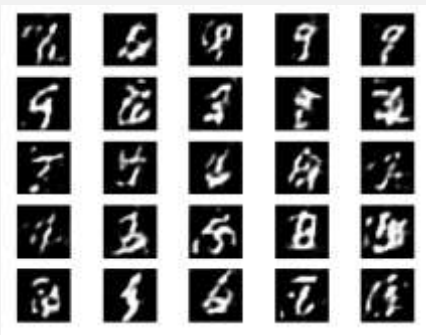
800



00:32:57.84
시간 분 초

결과

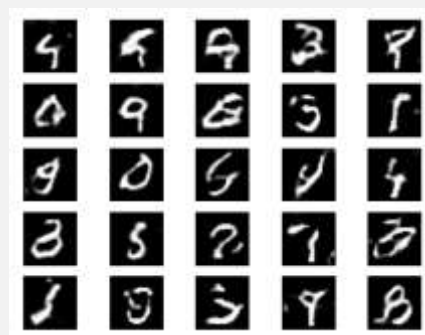
1000



2000



3000



4000



5000

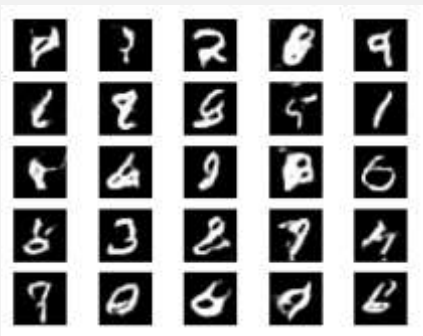


6000

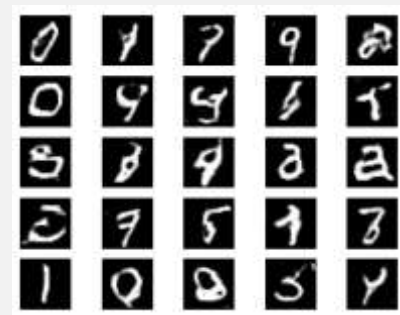


결과

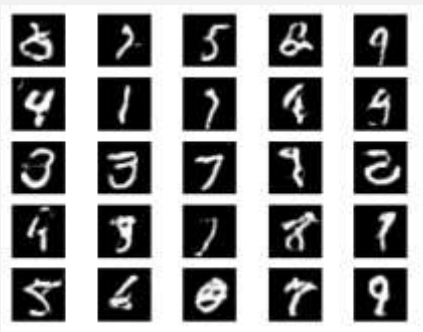
7000



8000



9000



10000



생성된 이미지 평가 방법?

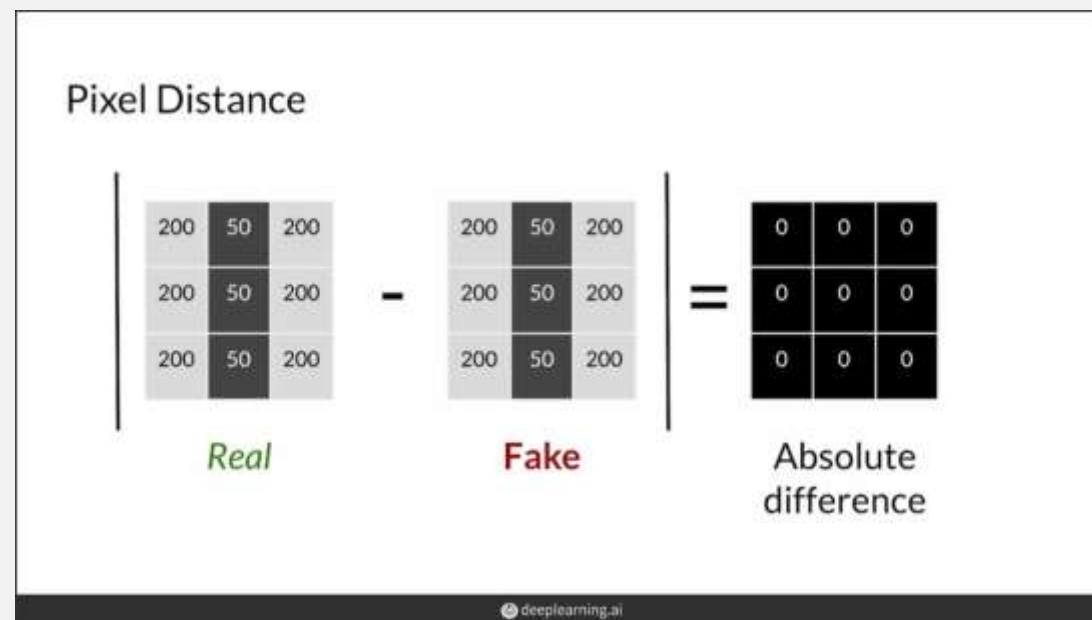
Fidelity:
quality of images



Diversity:
variety of images

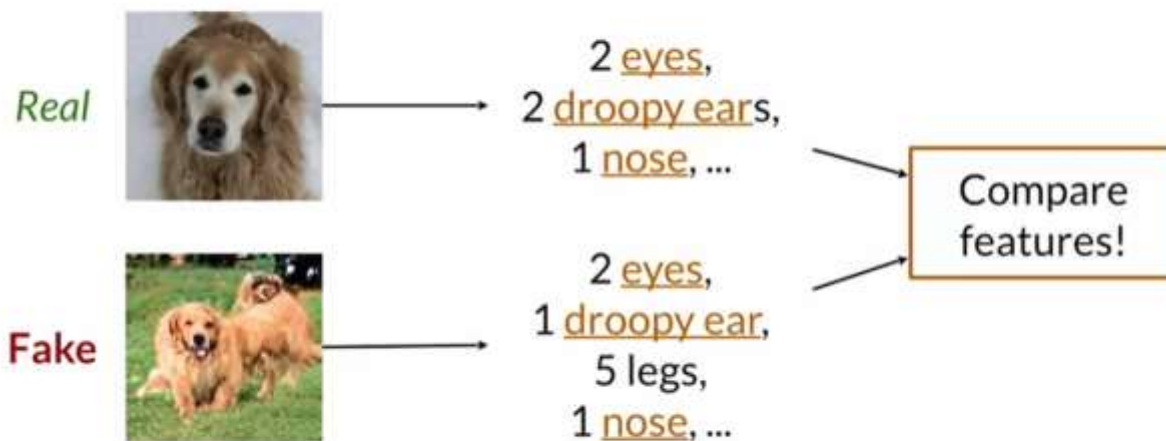


PIXEL DISTANCE



FEATURE DISTANCE

Feature Distance



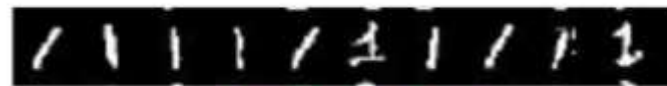
INCEPTION SCORE



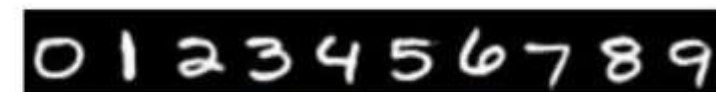
Low sharpness



High sharpness



Low diversity



High diversity

$$IS = D \times S$$

HYPE(HUMAN EYE PERCEPTUAL EVALUATION)

HYPE and Human Evaluation

- Crowdsourced evaluation from Amazon Mechanical Turk
- $\text{HYPE}_{\text{time}}$ measures time-limited perceptual thresholds
- HYPE_{∞} measures error rate on a percentage of images
- Ultimately, evaluation depends on the type of downstream task



Available from: <https://arxiv.org/abs/1904.01121>

FRECHET INCEPTION DISTANCE(FID)

- 1.이미지를 전처리합니다 .** 기본 처리를 사용하여 두 이미지가 호환되는지 확인하세요. 여기에는 640x480 픽셀과 같은 특정 치수 크기로 크기를 조정한 다음 픽셀 값을 정규화하는 것이 포함될 수 있습니다.
- 2.특징 표현을 추출합니다 .** Inception-v3 모델을 통해 실제 이미지와 생성된 이미지를 전달합니다. 이는 원시 픽셀을 숫자 벡터로 변환하여 선, 가장자리 및 고차원 모양과 같은 이미지의 측면을 나타냅니다.
- 3.통계를 계산합니다 .** 각 이미지의 특징에 대한 평균 및 공분산 행렬을 결정하기 위해 통계 분석이 수행됩니다.
- 4.프레셰 거리(Fréchet distance)를 계산합니다 .** 각 이미지의 계산된 평균과 공분산 행렬 간의 차이를 비교합니다.
- 5.FID를 얻습니다 .** 실제 이미지와 생성된 이미지 사이의 Fréchet 거리를 비교합니다. 숫자가 낮을수록 이미지가 더

GAN 기술 관련 한국특허 핵심기업 TOP 30

순위	현재 권리자	국적	공개 특허수	등록 특허수
1	삼성전자	KR	24	0
2	연세대학교 산학협력단	KR	17	11
3	스트라드비전	KR	12	11
4	고려대학교 산학협력단	KR	11	5
5	한국전자통신연구원	KR	11	1
6	케이엘에이 코포레이션	US	8	3
7	서울대학교 산학협력단	KR	8	4
8	한국과학기술원	KR	8	4
9	케이티	KR	8	0
10	엘지전자	KR	6	0
11	국민대학교 산학협력단	KR	5	5
12	아주대학교 산학협력단	KR	5	3
13	한양대학교 산학협력단	KR	5	4
14	애자일소다	KR	4	4

15	보에 테크놀로지 그룹 컴퍼니 리미티드	CN	4	1
16	세종대학교 산학협력단	KR	4	2
17	네이버	KR	4	4
18	재단법인대구경북과학기술원	KR	4	2
19	한국전자기술연구원	KR	4	2
20	국방과학연구소	KR	4	4
21	베이징 바이두 넷컴 사이언스 앤 테크놀로지 코., 엘티디.	CN	3	1
22	인천대학교 산학협력단	KR	3	3
23	더 리전트 오브 더 유니버시티 오브 캘리포니아	US	3	0
24	가천대학교 산학협력단	KR	3	1
25	광운대학교 산학협력단	KR	3	2
26	영남대학교 산학협력단	KR	3	1
27	삼성에스디에스	KR	3	0
28	중앙대학교 산학협력단	KR	3	3
29	인하대학교 산학협력단	KR	3	2
30	한국생산기술연구원	KR	3	2

출 처

- <https://velog.io/@tobigs1617/GAN%ED%8F%89%EA%B0%80%EC%99%80-%ED%8E%B8%ED%96%A5>
- <https://wikidocs.net/149481>