



Deep --- Dream

AI 팀프로젝트 2팀

Deep

Dream

권채린 20213059

권지성 20211723

김규연 20213060

김석민 20213061

Deep Dream

- 정의
- 상세 기능 설명
- 딥드림 알고리즘 소개
- 현재 수준, 향후 발전 방향
- 팀원별 느낀 점, 희망 분야 기술
- 팀원별 역할 및 활동 내용

정의

✓ 딥드림이란 ?

:딥드림은 신경망이 학습한
패턴을 시각화하는 실험



구글 딥드림의 최고가 8,000달러에 낙찰된 작품 @월스트리트저널

상세 기능 설명



Deep
Dream

이미지 선택

변환할 이미지 선택하기

이미지 분석

특성 추출 모델 분석하기

손실 계산하기

패턴 과잉 해석

경사 상승법

이미지 생성



딥드림 알고리즘 소개

이미지 선택 - 변환(dream-ify)할 이미지 선택

➤ 넘파이 배열로 변환

```
def download(url, max_dim=None):  
    name = url.split('/')[-1]  
    image_path = tf.keras.utils.get_file(name,  
origin=url)  
    img = PIL.Image.open(image_path)  
    if max_dim:  
        img.thumbnail((max_dim, max_dim))  
    return np.array(img)
```

➤ 이미지 정규화

```
def deprocess(img):  
    img = 255*(img + 1.0)/2.0  
    return tf.cast(img, tf.uint8)
```

➤ 이미지 출력

```
def show(img):  
    display.display(PIL.Image.fromarray(np.array(im  
g)))
```

➤ 이미지 크기 조절

```
original_img = download(url, max_dim=500)  
show(original_img)  
display.display(display.HTML('Image cc-by: <a  
"href=https://commons  
.wikimedia.org/wiki/File:Felis_catus-  
cat_on_snow.jpg">Von.grzanka</a>'))
```



이미지 분석 - 특성 추출 모델 (feature extraction model) 준비하기

➤ 사전 훈련된 이미지 분류 모델 내려받기 (InceptionV3)

```
base_model =  
tf.keras.applications.InceptionV3(include_top=False,  
weights='imagenet')
```

➤ 선택한 층들의 활성화값 최대화

```
names = ['mixed3', 'mixed5']  
layers = [base_model.get_layer(name).output for  
name in names]
```

➤ 특성 추출 모델 만들기

```
dream_model =  
tf.keras.Model(inputs=base_model.input,  
outputs=layers)
```

- 딥드림은 활성화시킬 하나 혹은 그 이상의 층을 선택한 후 "손실"을 최대화하도록 이미지를 수정함으로써 선택한 층을 "흥분"시키는 원리
- InceptionV3에는 'mixed0'부터 'mixed10'까지 총 11개의 이러한 합성곱층
- 층의 선택에 따라 딥드림 이미지의 모습이 결정
- 깊은 층은 눈이나 얼굴과 같은 고차원 특성(higher-level features)에 반응하는 반면, 낮은 층은 선분이나 모양, 질감과 같은 저차원 특성에 반응합니다.

이미지 분석 - 손실 계산하기

- 손실은 선택한 층들의 활성화 값의 총 합
- 각 층의 손실을 정규화하여 활성화 값 얻기

```
def calc_loss(img, model):  
    img_batch = tf.expand_dims(img, axis=0)  
    layer_activations = model(img_batch)  
    if len(layer_activations) == 1:  
        layer_activations = [layer_activations]  
  
    losses = []  
    for act in layer_activations:  
        loss = tf.math.reduce_mean(act)  
        losses.append(loss)  
  
    return tf.reduce_sum(losses)
```

패턴 과잉 해석 - 경사상승법

```
class DeepDream(tf.Module):
    def __init__(self, model):
        self.model = model

    @tf.function(
        input_signature=(
            tf.TensorSpec(shape=[None, None, 3], dtype=tf.float32),
            tf.TensorSpec(shape=[], dtype=tf.int32),
            tf.TensorSpec(shape=[], dtype=tf.float32),)
        )
    def __call__(self, img, steps, step_size):
        print("Tracing")
        loss = tf.constant(0.0)
        for n in tf.range(steps):
            with tf.GradientTape() as tape:
                tape.watch(img)
                loss = calc_loss(img, self.model)

            gradients = tape.gradient(loss, img)
            gradients /= tf.math.reduce_std(gradients) + 1e-8

            img = img + gradients*step_size
            img = tf.clip_by_value(img, -1, 1)

        return loss, img
```

➤ 원본 이미지에 그래디언트를 더하는 것
=신경망이 보는 이미지 내의 패턴을
향상시키는 일에 해당

gradients = tape.gradient(loss, img) ➤ 입력 이미지의 각 픽셀에 대한 손실 함수의 그래디언트 계산

gradients /= tf.math.reduce_std(gradients) + 1e-8 ➤ 그래디언트 정규화

img = img + gradients*step_size
img = tf.clip_by_value(img, -1, 1) ➤ 경사상승법을 이용해 "손실" 최대화

```
deepdream = DeepDream(dream_model)
```

이미지 생성 - 주 루프

➤ 이미지를 uint8 형식으로 변환하여 순전파

```
def run_deep_dream_simple(img, steps=100,
step_size=0.01):
    img =
    tf.keras.applications.inception_v3.preprocess_in
    ut(img)
    img = tf.convert_to_tensor(img)
    step_size = tf.convert_to_tensor(step_size)
    steps_remaining = steps
    step = 0
    while steps_remaining:
        if steps_remaining>100:
            run_steps = tf.constant(100)
        else:
            run_steps = tf.constant(steps_remaining)
            steps_remaining -= run_steps
            step += run_steps

        loss, img = deepdream(img, run_steps,
tf.constant(step_size))

        display.clear_output(wait=True)
        show(deprocess(img))
        print ("Step {}, loss {}".format(step,loss))
```

```
result = deprocess(img)
display.clear_output(wait=True)
show(result)

return result
```

➤ 실행

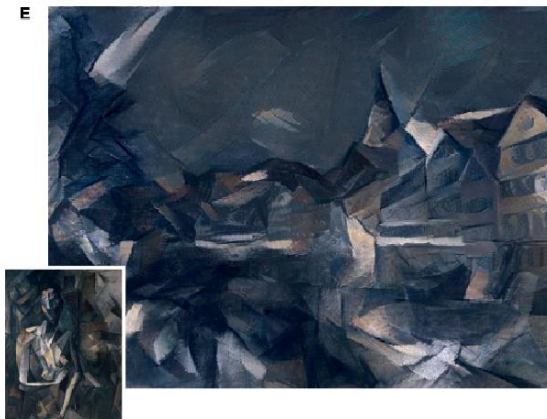
```
dream_img = run_deep_dream_simple(img=original_img,
                                steps=100, step_size=0.01)
```



현재 수준, 향후 발전 방향

AI 창작물

Journal of vision 학술지에 실린 논문 'A neural algorithm of artistic style'(2016)에는 풍경 사진과 이를 컴퓨터가 유명 화가의 화풍으로 모방한 이미지가 담겼다.



현재 수준, 향후 발전 방향

✓ 환각 기계를 통한 뇌 연구

마약과 같은 약물 없이 딥드림과 VR을 결합하여 시각적 환각 생산



신경과학 분야로
응용 가능



서섹스대학의 인지과학 연구소에서 '딥드림'과 VR을 이용해 제작한 환각 동영상. 사람 뇌와 비교해가면서 사람의 환각 메카니즘이 어떻게 작용하는지 분석하는데 활용되고 있다.

©Sussex University's Sackler Centre for Consciousness Science

팀원 별 느낀 점, 희망 분야 기술

권채린 20213059

그동안 인간의 영역이라고 생각해왔던 예술 분야에서도 AI를 활용한 예술 작품이 만들어지고 있다는 사실이 놀라웠다. 딥드림이 사람의 손으로 만들기에는 어려운 미세하고 정교한 작업을 해내는 것이 신기했다. 혼자서 하기에는 힘들었을 조사과정을 조원들과 함께 하며 유익한 결과를 얻어 기쁘다.

딥드림은 이미 그려진 이미지 위에 문양을 더하는 방식으로 새로운 예술작품이 만들어진다. 이런 방식과 달리 사람의 손을 하나도 거치지 않고 예술 작품을 완성하는 AI 기술이 있는 지 더 연구해보고 싶다.

권지성 20211723

AI예술? 사진기가 처음 생길 때에도 유사한 논란이 있었다. 사진도 예술이라고 볼 수 있을까? 물론 현재는 사진예술이라는 단어도 공공연히 쓰이는 만큼 사진도 예술의 분야로 인정 받고 있다. 언제, 어디서 어떤 각도로 어떤 사진기로 어떤 예술성을 표현할 지, 사진작가의 기술과 개성에 달려 있다는 점 때문이다. 이처럼 AI도 결국 예술 도구의 역할을 충분히 할 수 있는 시기가 오리라 생각한다.

예술을 감상하는 감상자의 특색에 맞는 특별한 예술 경험의 기회를 AI기반으로 연구해 보고 싶다.

팀원 별 느낀 점, 희망 분야 기술

김규연(조장) 20213060

예술은 인간만이 만들어낼 수 있다는 통념에 관해 많은 논의가 있다. 그러나 오히려 기계의 알고리즘을 통해 인간의 상상력을 표현할 수 있는 범위가 넓어지면서 우린 더 많은 시각적미를 경험하게 될 것이라고 조사를 통해 느낀 바 있다.

딥드림과 응용 융합 분야를 조사하다 딥드림이 신경과학연구에 도움을 준 사례 ‘환각기계구현’를 알게 됐다. 환각기계에 관한 실험논문을 보다가 환각 기계가 심층적인 컨볼루션 신경망(DCNNs)과 딥드림(Deep Dream)의 선택적 적용을 통해 환각 이미지를 생성한다 언급했는데 이때 딥드림의 어떤 부분을 적용했는지 자세하게 알고 싶다.

김석민 20213060

아직 AI 기술은 낯설고 쉽게 다가가기 어려웠다. 그림을 그리는 AI가 있다고 들긴 했지만, 무슨 그림을 그리는지, 어떻게 그리는지는 전혀 알지 못했다. 물론 아직 정확히 이해하기 힘들고 어려운 부분이 많지만, 이번 기회에 AI를 조사하며 조금이나마 친숙해진 것 같아 의미 있는 과제였다.

딥드림은 구글에서 만든 기술로 텐서플로라는 머신러닝 시스템을 이용하여 구현한다. 그러나 알고리즘 분석 중엔 자세히 살펴보지 못한 부분이 많다. 따라서, 텐서플로에 무슨 기능들이 있는지 텐서플로를 이용한 다른 기술들엔 무엇이 있는지 알아보고 싶다.

팀원 별 역할, 활동 내용

권채린 20213059

딥드림 코드 분석(공동), PPT제작(상세 기능 설명, 알고리즘,향후 발전 방향, 팀원 별 역할 및 활동 내용), 발표(현재 수준 및 향후 발전 방향)

권지성 20211723

딥드림 코드 분석(공동), PPT제작(개요,알고리즘,현재 수준,팀원 별 느낀점, 희망 연구 기술, 발표(알고리즘))

김규연(조장) 20213060

딥드림 코드 분석(공동), 딥드림 응용분야 자료조사(딥드림 응용분야 현재 상황 및 발전 조사), 회의록 작성, 발표(알고리즘)

김석민 20213060

딥드림 코드 분석(공동), 딥드림 응용분야 자료조사(딥드림 개요, 딥드림 응용 분야 현재 상황 조사), 발표(정의, 상세 기능 설명,역할 및 활동 내용)

The background is an abstract painting with thick, expressive brushstrokes. The color palette is dominated by warm tones: deep reds, oranges, and yellows, with cooler accents of blue and purple. The texture is highly visible, with some areas showing more saturated color and others appearing more blended or layered.

THANK --- YOU

AI 팀프로젝트 2팀