

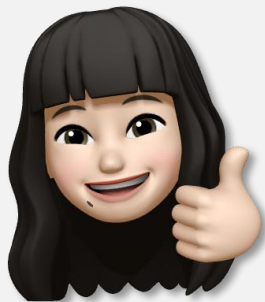
손그림 의류 검색 서비스

Ztyle | 김혜연 조현정 최유진 한상범



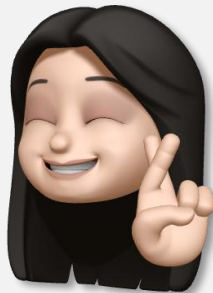
팀 소개

Ztyle: boaz의 z + 스케치에 기반한 이미지 생성을 통해 style 추천한다는 의미



김혜연

18기 분석
고려대학교
통계학과



조현정

18기 분석
고려대학교 일반대학원
통계학과



최유진

18기 시각화
숙명여자대학교
소비자경제학과



한상범

18기 분석
경기대학교
컴퓨터공학과

목차

1. 주제 소개
2. 프로젝트 목적 및 의의
3. 사전 공부
4. 분석 순서도
5. 분석
 - 1) 데이터 수집
 - 2) 데이터 전처리
 - 3) 채색 모델
 - 4) 검색 결과 도출
6. 시연 영상
7. 활용 방안 및 한계점
8. 참고 자료 · 출처



1 주제 소개

손그림 의류 검색 서비스

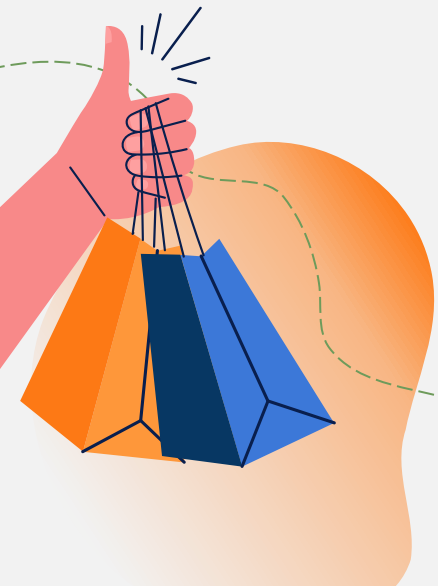
주제

손그림을 활용한 의류 추천 시스템 개발

분석 배경

의류 산업이 발전함에 따라
소비자들의 니즈를 충족시키기 위한 서비스의 필요성이 대두됨

소비자가 원하는 상품을 쉽게 찾을 수 있도록 해야
구매까지 연결될 수 있음



2 프로젝트 목적



스케치에 기반한 고객 맞춤 상품 추천 모델 개발

→ 밑그림이 주어진 상태에서 **이미지 수정 & 채색**을 통해 고객 니즈에 맞는 상품 추천

사용자가 **스케치**를 하면 **실제 이미지로 생성**해서 관련된 **유사 도메인 객체** 추천

추천 결과는 실제 쇼핑몰의 의류 이미지 및 URL

사용자가 원하는 상품 결과가 나오지 않더라도 관련 검색 결과를 통해 고객의 니즈 만족 가능

→ 원하는 의류 상품명 등을 **기억하지 못하는 경우,**

직관적인 스케치를 통해 소비자가 원하는 상품을 찾을 수 있을 것으로 기대

3 사전 공부

스터디

- DCGAN
- CycleGAN
- Pix2pix
- CGAN

논문 리뷰

- iGAN
- Sketch2Fashion

갤러리 보기

GAN 발제자료

GAN IN ACTION

- 판별자 2개 생성자 2개

9.1 이미지 대 이미지 변환

CycleGAN

8.1 동기

DCGAN vs CGAN

- DCGAN
- GAN 이 생성하는 샘플의 특징을 지정할 수 없다.
- ex. MNIST 데이터에서 숫자 9가 아닌 숫자 7을

CGAN

pix2pix

- ▶ [iGAN] 스케치 → 이미지 생성
- ▶ [Generating Photographic Faces From the Sketch Guided by Attribute Using GAN] → 얼굴 스케치
- ▶ [Tango2022 Article Anime-to-realClothingCosplayCo] 애니메이션 의류 → 실제 의류 이미지
- ▶ [A_Visualization_Interface_for_Exploring_Similar_Brands_on_a_Fashion] → 위 논문 저자가 쓴 의류 추천시스템 논문
- ▶ [Sketch2Fashion]
- ▶ [신경망 모델을 이용한 손그림 의류 매칭 시스템] 카고팬츠 그림 → 이미지 생성
- ▶ [Sketch your own GAN] 고양이 자세 변형

4 분석 순서도

데이터 수집

사용 데이터 Fashion Outfit items

상의: 7896개
치마: 3655개
바지: 4000개
모자: 2543개



데이터 전처리

Edge detection

통해 원본 이미지의
윤곽선 검출

DexiNed 활용



채색 모델

Edge detection을 거친
밀그림 이미지 채색

Pix2Pix edges with color 활용



품목별로 훈련(상의/바지/치마/모자)

모델 평가

- 1) 품목별 모델 결과와 교차 채색
- 2) 원본과 채색된 이미지 간 유사도
(눈으로 봤을 때/SSIM)

검색 결과 도출 및 서비스화

MS Vision API

채색된 이미지와 비슷한
이미지들을 URL로 제시



수정 및 채색한 이미지
업로드하면 html 나타내 주는
서버 구현

1) 데이터 수집

Fashion-outfit-items

상의, 바지, 치마, 신발, 모자 등 13개 카테고리의 의류 데이터

사용 데이터

- 상의(7896개)
- 치마(3655개)
- 바지(4000개)
- 모자(2543개)



2) 데이터 전처리 - Edge detection

DexiNed를 이용한 데이터 전처리



원본 이미지



DexiNed 결과 이미지

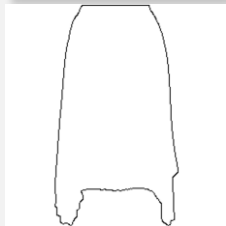
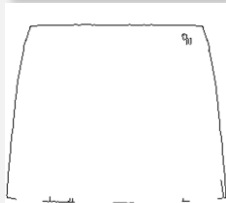
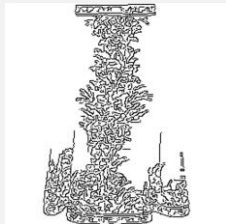
2) 데이터 전처리

Edge detection 모델 비교

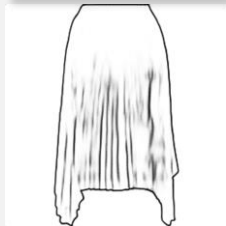
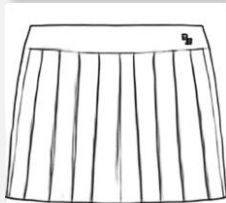
원본



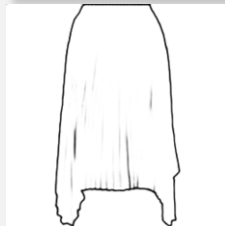
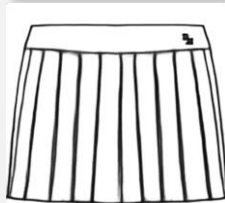
Canny



LDC



DexiNed



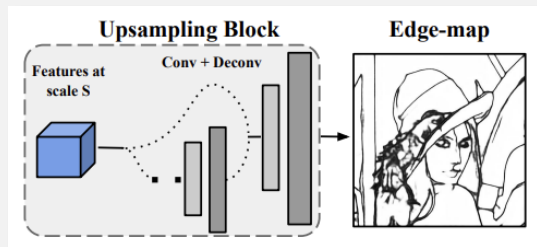
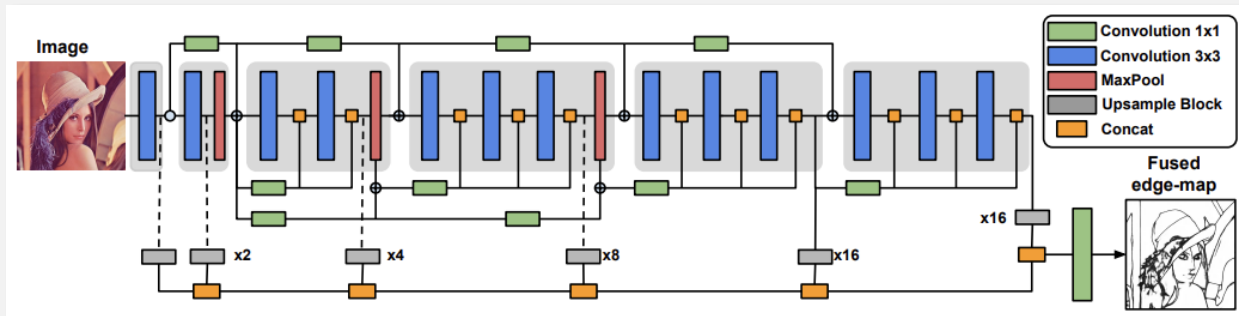
2) 데이터 전처리

DexiNed

:Dense Extreme Inception Network for Edge Detection

LDC와 같이 다른 CNN 기반의 Sota 모델과는 달리 **단일 훈련단계를 거침**
사전 훈련된 가중치가 필요 없으며, 더 적은 매개변수 튜닝으로 훈련됨

Dexi(Dense extreme inception network)와 업샘플링 블록(**UB**) 두 개의 하위 네트워크로 이루어짐
덱시는 RGB 이미지를 입력 받고 UB는 덱시의 각 블록의 피쳐맵 입력 받음
얇은 에지 맵을 생성하고 심층 레이어의 누락을 방지하여
사전 훈련된 데이터가 없더라도 대부분의 경우 최첨단 결과 도출



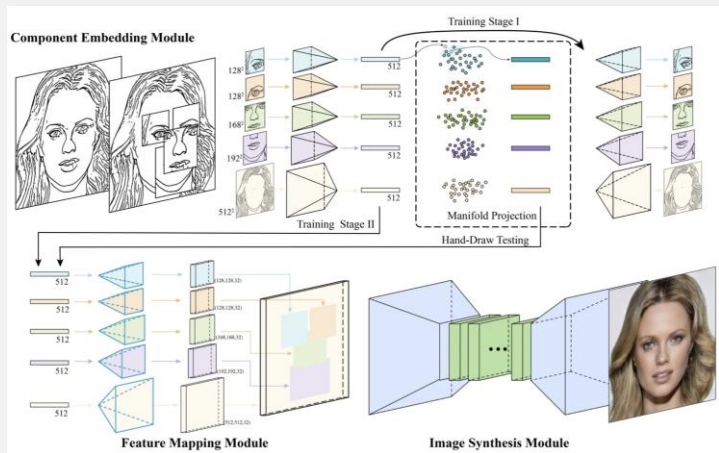
5 분석

3) 채색 모델

DeepFaceDrawing ✕

- 비선정 이유: 얼굴 요소의 feature embedding을 통해 러프한 스케치를 한 후, 정교한 스케치로 정제함

=> 그러나 의류는 위치 embedding 불가



Pix2Pix edges with color ○

- 선정 이유: 이미지를 이미지로 변환하는 것을 하나의 모델로 해결

=> 비교적 적은 데이터 셋,
다양한 데이터 셋 사용 가능



- 채색 방식: 경험적으로 적당한 포인트 개수 이용

3) 채색 모델

Pix2Pix edges with color

Step 1.

Source와 target을
Pix2Pix 모델에 같이 넣고
학습 진행

- **Source**: Edge detection을
통해 얻은 밑그림 이미지
- **Target**: 원본 이미지



Source



Target

Step 2.

스케치 및 채색

- 검정색 1pt 스트로크로
영역 수정 가능
- 그 안에 색상으로 선/점
특성들 찍으면 영역이
채워짐



생성자



Step 3.

생성자는 채색된 밑그림이

원본 라벨 데이터와 똑같아지도록 채색

- **생성자**는 채색한 이미지가 실제 이미지라고
판별자를 속이도록 학습,
- **판별자**는 실제 라벨 데이터와 생성자가
채색한 데이터 중에 무엇이 참, 거짓인지 학습

판별자

Real or fake

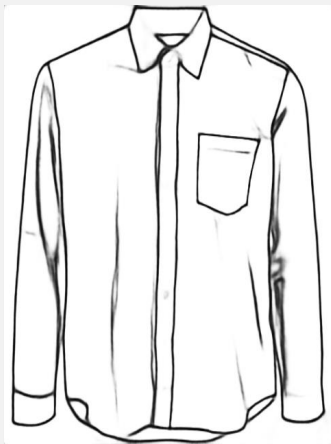
3) 채색 모델

Pix2Pix edges with color

※ 상의, 바지, 치마, 모자 4가지 품목별로 tuning된 모델 훈련



원본 이미지



Edge detection
밈그림 이미지



Edge detection
+ 채색
채색 이미지



채색 이미지
Pix2pix에 넣기

3) 채색 모델

모델 평가: 품목별 모델 비교

치마 모델로
채색한 바지

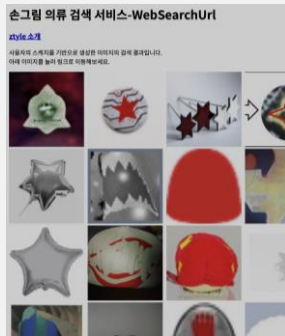


중간 부분이 잘 나뉘어
바지의 형태가 뚜렷

바지 모델로
채색한 바지



상의 모델로
채색한 모자
검색 결과



회색/빨간색 비니 결과가 잘 나옴

모자 모델로
채색한 모자
검색 결과



치마 모델로
채색한 바지
검색 결과



핏까지 잘 잡아서 검색

바지 모델로
채색한 바지
검색 결과



품목별로 훈련한 모델을 다른 품목과 교차하여 채색해본 결과,
각 품목별 모델이 각자의 품목을 가장 잘 채색했음

3) 채색 모델

모델 평가: 원본-결과 유사도 비교를 통한 및 최적 에폭 선정

① 눈으로 확인

Target
원본 이미지

상의(epoch 270)



Input
채색 이미지



Output
결과 이미지



바지(epoch 310)



치마(epoch 300)



모자(epoch 280)



3) 채색 모델

모델 평가: 원본-결과 유사도 비교를 통한 및 최적 에폭 선정

② SSIM (Structural Similarity Index)

주어진 두 이미지의 **similarity(유사도)**를 계산하는 측도로,
gradient-based로 구현되어 있기 때문에 딥러닝에서 두 이미지를 유사하게 만드는 문제에서
두 이미지 또는 두 패치의 유사도를 측정하여 Loss Function을 사용하는 방법이 많이 사용됨

상의(epoch 270)



epoch 252 : 0.6866625956589972
epoch 259 : 0.6804764410638361
epoch 266 : 0.6894695906062055
☑ epoch 270 : **0.685630850792321**
epoch 275 : 0.6832484300242664
epoch 280 : 0.6810390196510877
epoch 285 : 0.6978122924889553

바지(epoch 310)



epoch 280 : 0.7200017045832657
epoch 290 : 0.7259579487249527
epoch 300 : 0.7245713014503538
☑ epoch 310 : **0.7334168521213602**
epoch 320 : 0.7334818923007439

치마(epoch 300)



epoch 270 : 0.6322067541161321
epoch 280 : 0.6282084891128017
epoch 290 : 0.7459425936321603
☑ epoch 300 : **0.7750812323672011**
epoch 310 : 0.7293356761531374
epoch 320 : 0.7536009644922258
epoch 330 : 0.76960431387748

모자(epoch 280)



epoch 250 : 0.8174501048877669
epoch 260 : 0.8264260805145446
epoch 270 : 0.8274044366402631
☑ epoch 280 : **0.8303817558596772**

4) 검색 결과 도출

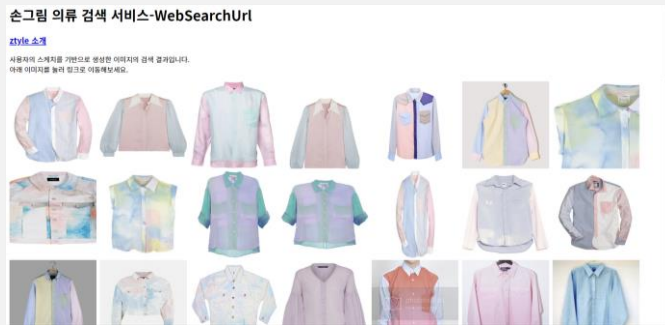
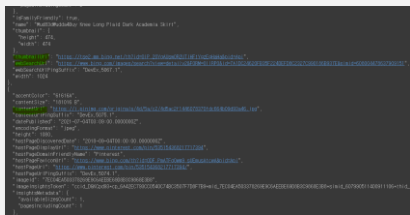
MS Vision API: 이미지 검색 모델로, 채색된 이미지와 비슷한 이미지들을 URL로 제시함

선정 이유?

Google Vision API는 관리자가 구글 클라우드에 자신들의 이미지를 올리고 그 이미지 중에서 유사한 이미지를 불러오는 방식
우리는 **실제 쇼핑몰**의 URL이 필요해 MS API 채택

bing 검색 결과 URL 중 어떤 URL 채택?

- Hostpageurl: 해당 이미지가 위치한 링크
 - Webpageurl: bing에 검색한 후 이미지 카테고리를 선택한 결과
- 그 중 **Webpageurl**을 선택한 이유는 다른 연관된 이미지도 추가적으로 확인할 수 있기 때문



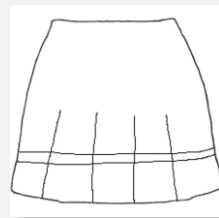
4) 검색 결과 도출

원하는 의류 검색 결과

Input
채색 이미지



Output
결과 이미지



HTML
검색 결과



4) 검색 결과 도출

번외 :D



Input
(Real 손그림)



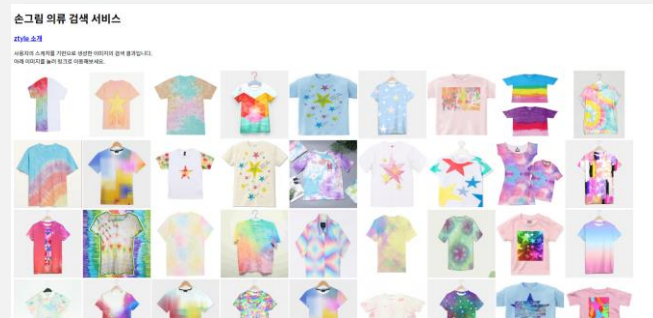
Output
채색 결과



Input



Output



검색 결과

6 시연 영상



7 활용 방안 및 한계점

기대효과 · 의의

- 간단한 스케치를 통해 사용자의 구체적인 니즈가 반영된 상품 검색
- 제품명, 브랜드 등을 정확히 기억하지 못한 경우에도 상품 로고, 특징 등을 그려 상품 검색 가능
- 해당 상품을 구매할 수 있는 사이트 URL을 제공하므로 이를 통한 상품 구매 기대

한계점

- 모델을 학습시키는 과정에서 컴퓨팅 한계
- 정확하지 않은 러프한 스케치는 정제하기 어려움
- MS API 검색 결과, 상품 검색 결과가 부정확한 경우가 있음

추후 고도화

- 품목 구분 없이 모델 학습
- 웹 배포 UI 구현
- 상품 검색 시, 한국 쇼핑몰 링크로 자동 연결하여 사용자의 구매를 실질적으로 유도할 수 있는 서비스 구축

참고 자료 · 출처

GAN in Action (<https://tensorflow.blog/gan-in-action/>)

Pix2Pix-edges-with-color (<https://github.com/michaelnacion26/pix2pix-edges-with-color>)

IGAN: Generative Visual Manipulation on the Natural Image Manifold
(<https://arxiv.org/abs/1609.03552>)

DeepFaceDrawing: Deep Generation of Face Images from Sketches
(<http://geometrylearning.com/paper/DeepFaceDrawing-supple.pdf>)

Sketch2Fashion: Generating clothing visualization from sketches

DexiNed: Dense Extreme Inception Network: Towards a Robust CNN Model for Edge Detection
(<https://arxiv.org/pdf/1909.01955.pdf>)

MS API 가이드 (<https://learn.microsoft.com/ko-kr/azure/cognitive-services/bing-visual-search/overview>)