스타일 분석을 통한 커플 매칭 플랫폼

최형락*, 조성언*, 김동하*, 문재현**
*홍익대학교 컴퓨터공학과
**한국기술거래사회
gudsl123@naver.com, vfjdg12@gmail.com, kdongha1995@gmail.com, smjhoon@gmail.com

Couple Matching Platform through Style Analysis

Jo-Sung un*, Choe-Hyeong Rak*, Kim-Dong Ha*, Moon Jae Hyun**
*Dept of Computer Engineering, Hong-ik University
**Korea Technology Transfer Agents Association
**교신저자(Corresponding Author)

요 약

본연구는 커플들의 이미지 빅 데이터를 분석하여 각각 얼굴과 패션에 따라 유사한 유형 끼리 클러스터링 하여 새로운 사람 이미지가 주어졌을 때 해당 사람이 어느 유형에 속하는지 찾아내고 해당 유형의 사람들은 어떤 유형의 이성과 잘 맞는지 찾아 추천해주는 플랫폼이다. 빅 데이터를 수집하기 위하여 SNS상에서 커플들의 이미지를 크롤링하여 저장한다. 수집된 커플들의 이미지를 AI 머신 러닝으로 나이, 성별을 분석하여 미리 설정한 나이대의 이성 커플들의 이미지 만을 추려내서 각각 남, 여의 이미지를 분리하여 저장한다. 해당 이미지들로 비슷한 얼굴, 패션 유형의 사람들을 같은 클러스터로 모으고 CNN 으로 학습 시켜서 새로운 이미지가 들어올 경우 효율적으로 해당 이미지가 어느 클러스터에 속하는지 찾아낼 수 있도록 한다. 특정 이미지가 속하는 클러스터를 찾아내면 해당 클러스터에 속하는 사람들의 연인들이 어느 클러스터에 가장 많이 포함되어 있는지 찾아서 해당 클러스터 유형의 이성을 추천해준다. 웹과 어플리케이션으로 이루어진 플랫폼 서비스이며, 커플 매칭 기능 뿐만 아니라 매칭된 회원 간 연락 기능, 실제 커플의 이미지로 두 사람의 매칭도 확인 등의 부가적 기능 또한 인공지능 서비스로 제공된다.

1. 본 연구의 배경

요즈음 다양한 종류의 이성 간 매칭 플랫폼들이 서비스되고 있다. 이러한 서비스들의 대부분은 오직 학벌, 연봉, 직장 등의 조건만을 보고 만남을 주선한다. 하지만 이러한 외부적인 조건들 만을 가지고 이어진 커플들이 잘 맞아 이후로도 행복한 만남을 이어갈 확률이 과연 얼마나 높을까 하는 의구심을 가지고 본 팀은 빅 데이터를 바탕으로 하여 이성 간의 만남을 주선하는 데에 있어서 또 하나의 도움이 되는 지표를 제공할 수 있도록 하고자 본 연구를 진행하기로 결정하였다.

흔히들 사람의 인생은 얼굴에 담긴다는 말을 하곤 한다. 얼굴을 바탕으로 특정인의 성격, 인생을 분석하는 관상학이라는 학문 또한 존재한다. 일견 미신이라 치부하고 넘길 수 있는 문제이지만 본 팀은 성격과 외모는 모두 유전과 성장 환경의 영향을 받고, 이에 따라 성격의 형성과 외모는 어느정도 밀접한 연관 관계를 가지리라 판단하였다. 패션은 자기 자신의 개성을 밖으로 표출할 수 있는 하나의 중요한 수단이다. 외향적인 사람, 내향적인 사람, 화려함을 좋아하는 사람 등 자신만의 성격, 개성에 따라 주로 입고 다니는 옷, 신발 등 패션이 달라진다. 따라서 본 팀은 얼굴과 더불어 패션 또한 사람의 개성과 성격을 나타내주는 중요한 지표로 사용할 수 있으리라 생각하고 얼굴과 패션 분석을 통하여 해당 유형의 사람들과 대체로 잘 맞는 유형의 사람간의 만남을 주선하는 서비스를 개발하는 것을 목표로 하였다.

2. 이미지를 활용한 AI 매칭 서비스

1) Instagram 크롤링

본 연구에서 데이터 수집에 사용하는 SNS인 Instagram에는 기본적으로 이미지 업로드시 사용자가 #을 붙여 직접 입력하는 사용자 태그(그림 1 참조)와 Instagram 서비스에서 자동적으로 이미지를 분석하여 해당 이미지를 요약하는 내용을 자체적으로 생성해주는 자동 생성 태그(그림 2 참조)가 존재한다.

#선팔#소통#좋아요반사#육아소통#인스타그램#셀피#셀카#instagood#일상스타그램#카페스타그램#여행스타그램#결혼식#selca#다렉#부산#첫줄#럽스타그램
#instagram#daily#ootd#오오티디

그림 1 사용자 태그

그림 2 자동 생성 태그

일차적으로는 커플들이 주로 입력하는 사용자 태그를 검색 URL에 추가하여 해당하는 태그에 대해서만 검색하도록 함으로써 커플 이미지가 아닌 이미지들을 최대한 제외하도록 한다.
하지만 사용자 태그만으로는 완벽한 필터링이 불가능하므로 자동 생성 태그를 이용하여 이차적으로 필터링 해준다.
본 연구에서는 커플인 남, 여 두 명만이 찍혀있는 사진만을 수집하여야 하므로 '2 people' 혹은 '사람 2명' 이라는 자동 생성 태그가 존재하는 이미지만 수집한다.

2) 이미지 분류

크롤링시 최대한 걸러내더라도 얼굴이 인식되지 않는 사진, 어린 아이들의 사진, 사용자 태그와 자동 생성 태그 모두 잘못된 사진 등 연구에 필요하지 않은 데이터들이 다수 존재한다.
이러한 이미지들을 다시 한번 필터링 해 내야 하고, 커플 남, 여가 함께 찍힌 이미지들도 남, 여를 분리하여 저장하여야 하기 때문에 이미지 분류 과정이 필요하다.
본 연구에서는 SSR-Net을 이용하여 이미지에 존재하는 인물들의 나이, 성별을 인식하여(그림 3 참조) 특정 나이대의 사람들이 두 명만 감지되는 이미지에서 남, 여 부분을 각각 찾아 잘라내어 저장한다.

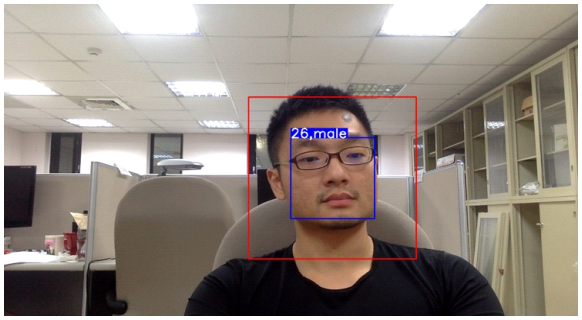

그림 3 SSR-Net 을 이용한 나이, 성별 인식

3) 데이터 전처리

Instagram 상에서 수집한 데이터의 특성상 각 이미지 마다 전체적인 조도, 배경, 인물들의 크기와 자세 등이 상이하다(그림 4 참조). 이러한 점으로 인해 클러스터링시 유사한 이미지의 분류에 문제가 발생한다.

그림 4 상이한 스타일의 이미지들

현재 구현중인 클러스터링 방식은 이미지 픽셀을 이용하여 L2 distance를 계산해 K-Nearest Neighbor 방식을 응용하여 유사한 이미지들을 같은 클러스터로 분류하는 식인데 이 방식으로는 이미지의 배경, 조도 등의 차이에 매우 큰 영향을 받기 때문에 정상적인 분류가 어렵다.
따라서 수집된 이미지 각각에 대해 전체 픽셀 값의 평균을 구하여 Normalization 하고, 얼굴 윤곽선을 뚜렷하게 하기 위하여 이미지의 대비를 높이는 방식으로 데이터 전처리를 진행한다.
인물의 크기들 또한 제각각이므로 얼굴 부분을 인식하여 크롭할 시 이미지 크기를 64*64로 통일시켜서 저장한다.
전처리를 진행한 이미지는 배경의 영향을 최소화 되고 얼굴 윤곽이 좀 더 분명해져 용이한 클러스터링이 가능하다(그림 5 참조).

그림 5 전처리 과정을 거친 이미지

4) 클러스터링

데이터 셋이 완성되면 유사한 유형의 사람들을 하나로 모아 클러스터링 한다.
남, 여를 각각 남자 클러스터 집단, 여자 클러스터 집단으로 나누고, 각 집단은 또 얼굴 기반 클러스터 군, 패션 기반 클러스터 군으로 나뉘게 된다. 한 사람의 이미지는 얼굴 기반 클러스터 하나, 패션 기반 클러스터 하나 총 두 종류의 클러스터에 속하게 된다(그림 6 참조).
각 클러스터 군은 K_man_face, K_man_fashion, K_woman_face, K_woman_fashoin 개의 클러스터로 나뉘

게 되며 이는 각각 해당 클러스터 군에 속하는 유형 개수를 의미한다. 각 K는 클러스터링시 동적으로 결정되며 커플 매칭 시스템을 실제 실행했을 경우 결과를 보고 K의 상한선을 유연하게 변경해 가며 실험할 예정이다.[1]

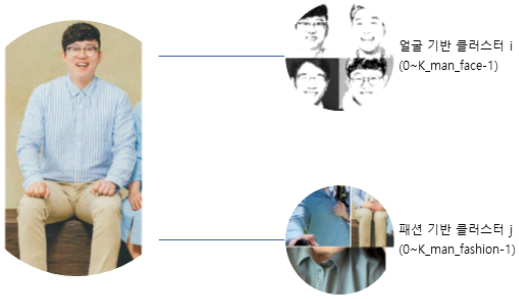

그림 6 이미지 클러스터링

현재 구현한 얼굴 기반 클러스터링 방식은 각 이미지 별로 이미지 픽셀 값을 이용해 L2 distance를 구하고, K-Nearest Neighbor를 응용하여 클러스터링이 완료 된 이미지 중 L2 distance 값이 가장 적은 K 개의 이미지를 찾은 다음 해당 이미지들의 클러스터를 확인하여 가장 유사한 것으로 나타난 클러스터로 이미지를 분류한다. 만약 해당 시점에서 클러스터링이 완료 된 이미지 중 미리 정한 기준 값 이하로 L2 distance 값이 나오는 이미지가 존재하지 않는 경우 해당 이미지가 속해야 하는 클러스터가 아직 존재하지 않는 것으로 판단하고 새로운 클러스터를 생성하여 분류한다.
위 방법이 클러스터들을 제대로 구성하지 못할 경우 K-Means를 이용하여 클러스터링 하거나 데이터 셋의 이용 방법 자체가 잘못된 것으로 간주하여 이미지 픽셀값의 차를 이용하지 않고 얼굴 윤곽선을 사용하여 얼굴의 특징 데이터를 생성해 해당 데이터를 기반으로 클러스터링 하는 방법으로 구현을 시도할 예정이다.

패션 기반 클러스터링의 경우 DeepFashion 등의 패션 분석 Library(그림 7 참조)를 이용하여 해당 인물이 어떤 종류의 옷을 입었는지 분석하고 데이터화 하여 해당 데이터를 바탕으로 유사한 옷을 입은 사람들을 같은 클러스터로 분류하는 방식으로 구현할 예정이다.

그림 7 DeepFashion을 이용한 패션 분석

5) 머신 러닝

새 이미지가 들어올 때마다 매번 K-NN이나 K-Means 등 클러스터링시 사용했던 방식대로 이미지를 클러스터에 분류하면 전체 데이터 셋과 비교 분석하는 과정이 필요하므로 속도가 느려지며 이미지 벡터와 데이터를 모두 유지해야 하므로 차지하는 용량이 커진다. 이러한 비효율성을 제거하기 위하여 CNN(Convolutional Neural Network)로 클러스터링 된 데이터셋을 학습시킨다.

CNN을 사용하여 이미지의 클러스터를 찾아내게 되면 전체 이미지 셋과 새 이미지를 일일이 비교 하여야 할 필요가 없으므로 속도가 굉장히 빨라진다. 또한 이미지 벡터와 데이터를 유지하지 않고 학습시킨 CNN의 Weight 값들만 저장하여 사용하면 되기 때문에 용량 면에서도 매우 효율적이다. 따라서 사용자가 불편을 느끼지 않고 빠르게 결과를 받을 수 있도록 하기 위해서는 CNN으로 머신 러닝 하는 것이 필수적이다.

CNN 에는 현재 매우 다양한 종류의 모델들이 존재한다. 각 모델들은 성능과 필요 자원 면에서큰 차이를 나타낸다(그림 8 참조). 본 연구에서 사용할 CNN 모델은 실험을 통해 경험적으로 선정할 예정이다. 더 많은 자원과 시간을 들이면 더 좋은 결과를 얻어내는 시스템을 구축할 수 있다. 하지만 자원은 한정적 이므로 VGG Net, GoogleNet, ResNet 등 다양한 CNN 모델들을 선정하여 직접 테스트 해 보며 자원 – 결과 간 트레이드를 통해 사용자에게 최적의 시간에 최고의 결과를 전달할 수 있는 모델을 선정하여 연구에 적용할 것이다.[2]

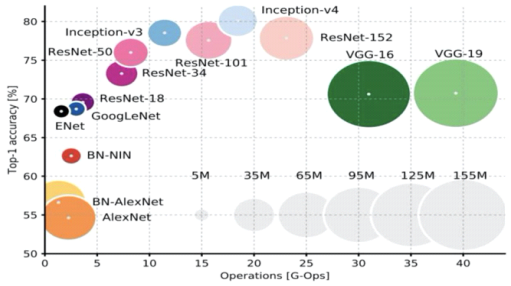

그림 8 다양한 CNN 모델

6) 데이터 베이스

클러스터링을 진행하고 CNN 으로 학습 시킨 후 새 이미지가 들어왔을 때 해당 인물이 어느 클러스터(유형)에 속하는지 찾아내 해당 유형의 사람들과 가장 잘 맞는 유형의 이성을 추천해 주는 작업을 위해서는 방대한 양의 데이터를 사용한다.[3] 이러한 데이터를 효율적으로 유지하기 위해서는 DBMS를 이용해서 데이터를 관리하는 것이 필요하다. 또한 새 이미지의 인물과 가장 잘 맞을 만한 유

형의 이성을 추천해 주기 위해서는 DBMS를 이용한 SQL 질의로 해당 인물이 속한 유형의 사람들이 가장 많이 만나는 유형의 사람들을 찾아내는 것이 유용할 것이다. 따라서 본 연구에서는 MySQL을 이용하여 데이터를 관리하고 필요한 질의를 통해 결과를 도출해 낼 예정이다.

이 외에도 웹 페이지와 모바일 어플리케이션을 구현하고 서비스하기 위해서는 회원 정보 등의 정보도 저장하고 관리할 필요가 있다. 이러한 정보들 또한 DBMS를 통해 저장하여 웹 페이지와 모바일 어플리케이션 간 정보 연동을 용이하게 하고 양질의 서비스를 제공할 수 있도록 한다.

7) 웹 페이지

본 연구의 핵심은 스타일 분석을 통한 이성 매칭 추천 시스템이다. 하지만 시스템 만으로는 어떠한 서비스도 제공할 수 없다. 따라서 웹 페이지와 모바일 어플리케이션을 함께 개발하여 쉽게 본 연구의 서비스를 이용할 수 있는 플랫폼을 구축할 예정이다.
웹 페이지는 모바일 어플리케이션 보다 높은 접근성을 가지며 최소한의 서비스를 제공하도록 한다. 회원 가입, 정보 수정, 사진 등록, 커플 매칭 시스템 등록 등의 기능을 제공하며 해당 기능들은 PHP, JavaScript로 구현하고 데이터의 연동은 앞서 기술한 바와 같이 MySQL DBMS를 이용하여 구현한다.

8) 모바일 어플리케이션

모바일 어플리케이션은 Android 혹은 iOS로 구현한다.
웹 페이지의 기능은 모두 포함하며 매칭이 성사된 회원 간 용이한 연락을 위하여 자체 채팅방 기능을 제공한다. 모든 데이터는 연동 되므로 웹 페이지와 모바일 어플리케이션 양 쪽을 이용하여 서비스를 제공받을 수 있다.
Android의 경우 Java, iOS의 경우 Swift를 이용하여 구현한다.

3. 기대효과 및 발전방향

본 연구에서는 커플 남녀의 이미지 빅데이터로 클러스터링 한 데이터를 바탕으로 학습시킨 모델을 어플과 웹페이지를 통해 사용자에게 제공하는 플랫폼 구현을 목적으로 하였다.

AI 기술을 통해서 실제 패션 성향이 비슷한 사람을 매칭시켜 준다는 점에서 시사점이 크다. 성향을 학습시켜 이를 연결시켜주니 앞으로 사람이 중간에서 소개 플랫폼을 이어줬던 것을 이 서비스를 통해서 진행시켜줄수 있을 것이다.
사회적 조건 만으로 매칭 하는 기존의 서비스들에 본 연구를 통해 개발한 매칭 추천 엔진을 접목하여 매칭에 있어서 또 하나의 부차적인 지표로서 사용될 수 있을 것이다.

참고문헌

[1] Jong Hak Lee "Real-time face recognition system using convolution neural network based deep learning"

[2] Tsun Ti Yang "SSR-Net: A Compact Soft Stagewise Regression Network for Age Estimation"

[3] Ian Goodfellow "DEEP LEARNING"

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.