

스마트 기기를 이용한 의상 추천 시스템

이기훈*, 문남미*

*호서대학교 컴퓨터소프트웨어학과

e-mail:happy51738@gmail.com

The Costume Recommendation System Using Smart Device

Ki-hoon Lee*, Nammee Moon*

*Dept of Computer Software, Hoseo University

요 약

최근 스마트 기기를 이용하여 의상을 추천하는 시스템에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 하지만 기존 연구들은 의상 판매를 목적으로 하거나, 지속적으로 전문가의 견해를 업데이트 해주어야 하는 번거로움을 가지고 있다. 본 논문에서는 트렌드 고려가 어려운 전문가 추천시스템 위주의 의상 추천 시스템의 단점을 보완하려 했다. 콘텐츠 기반 추천 알고리즘과 개개인의 코디에 대한 빈도수 분석을 통해 개개인의 성향을 고려했으며, 계층적 클러스터링 알고리즘을 이용하여 군집화 된 유사 사용자들의 코디들을 토대로 트렌드를 반영했다.

1. 서론

최근 IoT를 기반으로 여러 형태의 자동화 서비스를 제공하는 스마트 홈에 대한 연구 및 개발이 활발하게 진행되고 있다. 이러한 여러 자동화 서비스 중 의상을 추천하는 서비스가 각광받고 있다.

의상 추천 시스템에 대한 연구는 주로 온라인 쇼핑물 고객을 대상으로 행해져 왔다[1]. 오프라인에 비해 온라인은 사용자의 온라인 구매 이력이나 클릭 정보 등 데이터 수집이 쉽기 때문에 온라인 중심으로 연구가 행해졌다. 하지만 의상의 경우 온·오프라인 구매 모두 활발해 쇼핑물에서 일방적으로 제공하는 온라인 데이터 기반의 추천 방식은 정확성 면에서 한계를 갖는다[2].

또한 기존의 가정용 의상 추천시스템의 추천 방식은 주로 전문가기반의 추천시스템을 이용하고 있다.

전문가기반 추천시스템은 불확실한 코디에 대한 추천 접근성이 높지만, 비슷한 콘텐츠만 추천이 가능하며, 트렌드에 대한 접근이 모호하며 추천 범위가 제한되는 한계점을 가지고 있다[3].

이러한 문제점에 착안하여, 본 논문에서는 기존의 추천시스템의 한계를 극복하고, 온라인 데이터 위주의 기존 시스템을 온·오프라인 데이터를 모두 사용하기 위해 스마트 홈 기기의 가상 착의시스템을 사용했다. 또한 사용자에게 트렌드를 고려한 추천시스템을 제공하기 위해 지역별 인구분포와 카드사용데이터를 이용해 사용자를 단계별로 그룹화 했다[4][5]

또한 사용자에게 개개인의 선호도를 반영한 추천을

하기 위해 사용자가 선호하는 색상 조합과 의상 종류를 머신러닝을 통해 파악했다. 단계별로 가중치를 부여해 협업 필터링과 날씨, 종류, 색상을 속성으로 한 내용기반 필터링을 결합하여 정확도와 사용자 만족도를 향상 시켰다[2].

2. 본론

기존의 의상 추천시스템은 대부분 자사 매장에 존재하는 옷들을 내 모습 위에 입어 볼 수 있으며 정확도가 매우 높다. 그러나 쇼핑물의 추천 시스템은 자사 제품의 옷에 한해서만 추천해 준다는 문제점이 있다.

본 추천 시스템은 기존의 스마트 기기를 이용한 사용자 의상수집 기능 및 의상 맵핑 기능과 온라인 쇼핑물의 사용자와 의상에 대한 DB를 결합한 의상추천 시스템이다. 제휴 온라인 쇼핑물에서 의상 데이터와 사용자 데이터를 받아와 기존 온라인 쇼핑물의 추천시스템의 장점을 이용하면서, 스마트 기기를 이용해 사용자가 본인의 옷들에 대한 데이터도 저장이 가능하다. 또한 다른 사용자들의 코디도 받아들 수 있다. 코디DB에 대한 빈도수 탐색으로 사용자의 성향을 반영할 수 있다. 사용자 그룹화를 통해 사용자와 유사집단의 코디를 추천함으로써 유행하는 트렌드도 알 수 있다.

온·오프라인으로 데이터를 수집이 가능하다는 것은 보다 방대한 데이터가 모이고, 이는 곧 정확한 추천이 가능하다는 것이다.

본론에선 간단하게 데이터 수집 과정을 설명하고 가장 중요한 추천 시스템부분에 대해 설명한다.

2.1. 데이터 수집 과정

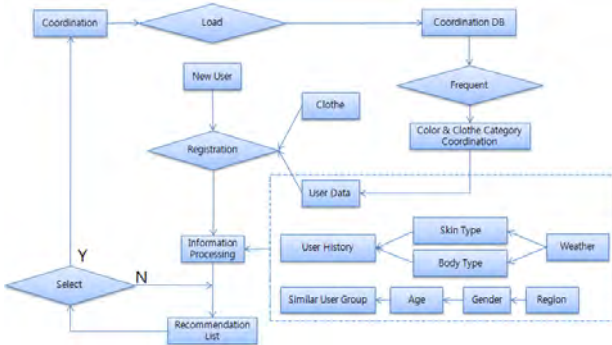
데이터 수집 과정은 스마트 기기가 이미지의 입출력을 담당하고 서버에서 추천시스템이 동작한다.



(그림 1) 의상 분류 알고리즘 동작 단계

(그림 1)과 같이 스마트 기기를 이용해 촬영된 이미지는 17단계의 의류카테고리로 분류한 뒤 처리단계를 거쳐, 의류 이미지와 명도를 포함한 색상 값을 추출해 낸다. 이후 의상에 대한 가격대를 사용자에게 입력받아 DB에 저장한다. 또한 제휴 쇼핑몰에서 의상데이터를 받아와서 사용자 의류처럼 이미지 처리가 가능하다.

2.2. 추천 시스템



(그림 2) 추천시스템 설계도

추천시스템은 (그림 2)로 설계되었다. 추천 시스템의 핵심은 코디DB에 대한 패턴분석으로 사용자의 선호도를 고려할 수 있다는 점이다. 또한 단계별 필터와 인구분포도를 이용해 그룹화 된 사용자들의 코디DB를 분석해 의류 트렌드를 고려한 추천을 하는데 있다.

사용자가 적을 때에는 데이터 수집을 위해 개인 옷장DB와 제휴DB에서 날씨정보(표1)를 이용해 의상 종류를 필터링한 후, 사용자의 체형(표2)과 피부색(표3)을 고려해 추천 리스트를 추출해 낸다[6].

<표 1> 날씨별 의상 선호도 매트릭스 예시

Weather Matrix		Temperature(°C)			
		~0	0~5	6~10	10~
Top	shirt	4	3	4	4
	T-shirt	0	0	0	2

Bottom	pants	4	4	3	3
	short-pants	0	0	0	1
....	

최종적으로 코디 DB에서 사용자가 선호하는 상·하의 색상조합을 빈도수계산으로 파악한 뒤 리스트에

가중치를 부여해 추천한다.

<표 2> 체형보완 컬러 매트릭스 예시(상의)

Type Matrix		Type			
Color	Brightness	A	O	Y	H
Red	B	5	2	2	4
	V	4	2	3	3
	D	3	1	4	3
Orange	B	5	2	2	3
	V	4	2	2	3
	D	3	1	3	2
Yellow	B	4	2	1	4
	V	4	1	2	4
	D	3	1	2	3
...

<표 3> 피부색별 상의 선호도 매트릭스 예시

Type Matrix		Skin Type		
Color	Brightness	Yellow	White	Dark
Red	B	4	2	4
	V	4	2	3
	D	3	3	2
Orange	B	3	1	4
	V	4	2	4
	D	3	3	2
Yellow	B	3	2	5
	V	3	2	3
	D	3	1	3
...

협업필터링을 이용한 추천 시스템은 사용자 지역의 인구분포도와 비교단계별 필터를 비교하여 사용자 구분도 보다 높으면 다음 단계 필터로 넘어간다. 또한 가중치를 부여해 필터 간에도 중요도를 비교하며 사용자가 많으면 많을수록 필터를 많이 거치면서 사용자와 유사한 그룹의 정확도를 높인다.[4]

이때 필터링 조건에 대한 신뢰성은 연령, 성별, 지역별 의상구매에 대한 카드사용통계와 이를 뒷받침할 설문 조사를 통해 지역 및 성별, 연령별로 의상에 대한 소비성향이 판이함을 통해 알 수 있다.[7]

필터링을 통해 추출된 추천리스트에 코디DB에서 사용자가 선호하는 의상 카테고리 조합을 빈도수계산으로 파악한 뒤, 리스트에 가중치를 부여해 최종적으로 추천을 진행하게 된다.

Function User Preference Extraction System(DB_c)

```

coordi_freq[]
while coordi_freq[n] ≠ NULL
    if coordi_freq[n] ≡ new_coordi
        coordi_freq[n] += 1
        break
    else
        n = n + 1
if coordi_freq[n] ≡ NULL
    coordi_freq[n] ≡ new_coordi
    reci = coordi_freq[]
return reci
    
```

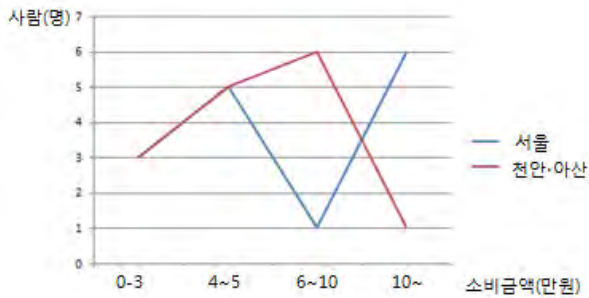
(알고리즘 1) 사용자 선호도 추출 알고리즘

(알고리즘1)은 사용자가 새로운 코디(new_coordi)를 등록했을 때, 코디DB(DB_c)에 존재하는 코디 리스트의 색상조합이나 의상종류조합의 빈도수 리스트(coordi_freq[])와 비교해 지속적으로 사용자 개개인의 성향을 반영하기 위한 빈도수 추출 알고리즘이다.

3. 구현 결과

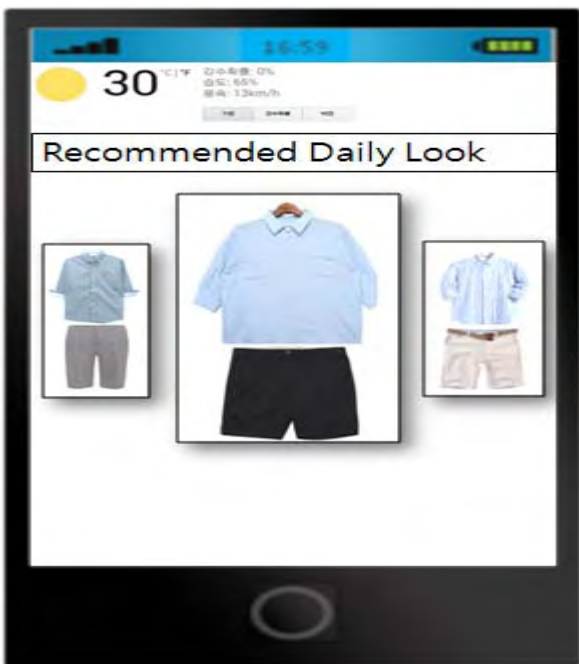
본 논문에서 제안한 추천 시스템은 Python 2.7과 OpenCV로 구현되었으며, Intel i5-4670 16GB RAM 환경의 서버에서 수행되었다. 본 논문에서 사용하는 데이터는 지역 및 연령별 의류 구매현황의 경우 카드사에서 제공하는 카드사용통계와 지역 및 연령별 패션에 투자하는 금액에 대한 설문조사를 협업 필터링의 사용 조건으로 사용했다.

본 실험에서 사용된 사용자 및 의상데이터는 서울 및 천안·아산학생 15명을 대상으로 수집했다.



(그림 3) 지역별 의상구매 소비패턴

(그림 3)은 서울과 천안·아산 지역 학생을 대상으로 실시한 1개월간 의상구매에 사용하는 금액에 대한 결과자료이다.



(그림 4) 코디 추천 UI

(그림 4)는 코디 추천을 받는 모습으로써 추천 알고리즘을 통하여 사용자에게 최적의 코디를 해주며 그 이미지를 출력해준다. 확인 버튼을 누르면 코디된 이미지가 코디DB에 저장되어 사용자 선호도를 파악하는데 사용되며, 의상을 누르면 사용자가 입어볼 수 있도록 맵핑 기능까지 제공한다.

4. 결론

본 논문에서는 온·오프라인 데이터를 반영해 추천의 정확도를 높이기 위해 스마트 기기를 이용한 추천 시스템을 제안했다. 온·오프라인에서 수집한 의류 데이터를 바탕으로, 단계별 필터와 카드 사용량 데이터와 설문조사를 기준으로 사용자 그룹화를 이용해 추천 정확도를 높이고자, 코디DB 분석을 통해 사용자의 선호도를 고려한 추천을 진행했다.

향후 추천 결과에 대한 사용자 만족도 설문조사과 데이터 수집을 통해 기존 연구와 정확성을 비교분석해 보다 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다.

더 나아가, 의상에 국한되지 않고, 추천시스템을 이용한 폭넓은 분야에서 적용이 가능할 것으로 예측한다.

이 발표논문은 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 중견연구자지원사업의 지원을 받아 수행된 연구(한국연구재단-2017년-2017008886)임.

참고문헌

- [1] 김정인 "지능형 패션 코디네이션 시스템에서 유사 의류 추천방법 " Journal of Korea Multimedia Society Vol.12. 5. May 2009(pp. 888-698)
- [2] 삼성KPMG 경제연구원 "국내 소비자 쇼핑 유형별 비중 그래프" <http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=288604> 중 발췌
- [3] 김남경 "기계 학습 기반의 개인 맞춤형 의상 추천 시스템" 한국통신학회 2016년도 추계종합학술발표회
- [4] 통계청 인구동향과 "지역별 인구 및 인구밀도 통계표" http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1007
- [5] 김정우, 박광현 "협업 필터링과 빈발 패턴을 이용한 개인화된 그룹 추천" The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences '16-07 Vol.41 No.07
- [6] 얼굴색에 따른 상의 의복색 이미지와 선호도 평가" The Journal of the Korean Society of Knit Design 제 7권 제 2호, (2009. 12), pp.1-13
- [7] http://datalab.naver.com/local/card_result.naver