

ClothesMe: 시각 장애인을 위한 인공지능 기반 패션 도우미

소예은, 오남의, 한정희, 정민교
 서울여자대학교 소프트웨어융합학과

syeankm1207@naver.com, ohnam00@naver.com, gkswjdgml001@naver.com, mchung@swu.ac.kr

ClothesMe: AI-Based Fashion Assistant for the Visually Impaired

Ye Eun Soh, Nam Eui Oh, Jeonghee Han, Min Gyo Chung
 Dept. of Software Convergence, Seoul Women's University

요 약

ClothesMe 는 시각장애인을 위한 인공지능 기반 의류 도우미 서비스이다. VGG16, MobileNetV2의 Pre-training 모델을 의류 데이터 셋으로 전이학습 시킨 두 개의 의류 종류 및 패턴 분류 신경망 모델과 색상 추출 라이브러리로 의류 이미지를 인식한 후 의류 종류 및 패턴 그리고 색상을 음성으로 안내한다 .

1. 서론

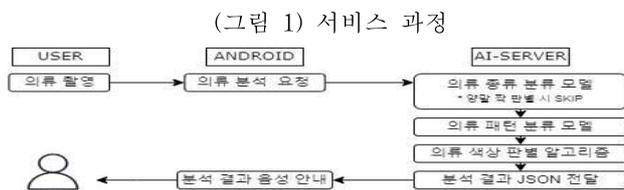
현대 사회에서 의류는 개인의 정체성과 사회적 지위를 표현하는 중요한 수단 중 하나이다.[1] 그러나 시각적으로 불편함을 겪는 사람들, 특히 시각 장애인들은 제한된 시력과 촉감에 의존해야 하기 때문에 일상적인 옷 선택 과정에서 많은 어려움을 겪고 있다. 현재 시장에는 시각 장애인을 위한 의류 보조 기기들이 존재하지만, 의류 선택을 집중적으로 돕는 애플리케이션은 매우 제한적이다.[2] 또한, ‘점자’ 요소를 활용한 서비스 중에는 구현하는 과정에 있어서 오류를 배제할 수 없다.[3]

이에 관한 해결 방안으로 ‘ClothesMe(클로즈미)’ 애플리케이션은 의류 종류, 패턴, 색상 등 의류의 전체적인 정보와 양말의 패턴, 색상을 통해 짝을 판별한 정보를 음성으로 제공하는 서비스를 제안한다.

2. 서비스 과정

2-1 분석 과정

ClothesMe 서비스는 그림 1과 같이 작동한다.



2-2 서비스 인터페이스

클로즈미 서비스는 시각장애인과 저시력자를 주요 사용자로 하여 사용자 친화성을 높이기 위해 이윤혁(2020)의 논문[4]에서 제시한 7가지 조건을 준수하도록 설계되었다.

명암 대비와 색상 구분을 통해 주요 버튼과 배경을 명확히 구분하며, 터치 성공률을 높이기 위해 버튼 크기와 간격을 조정했다. 또한, 인터페이스는 일관되게 배치하여 사용자 혼란을 최소화하고, 글자 크기는 22포인트 이상으로 설정해 가독성을 높였다. 마지막으로 음성 안내 기능을 통해 서비스의 사용법과 현재 상황을 명확히 전달하여 서비스의 사용성을 높였다.

3. AI 모델 분석

의류 분석 기능에서는 카메라를 통해 촬영된 의류 이미지의 종류와 패턴 정보를 추출한다. 본 서비스에서는 의류 종류 모델과 의류 패턴 모델을 각각 MobileNetV2 와 VGG16 모델을 사용해 학습했다.

의류 종류 및 패턴 분류 모델을 4가지 성능 지표인 정밀도(Precision), 재현율(Recall), F1-스코어(F1-score), 지원(Support)를 통해 라벨별 성능을 분석했다.

3-1 의류 종류 분류 모델 : MobileNetV2

본 서비스에서 의류 종류는 표 2와 같이 총 16종으로 분류한다.

(표 1) 의류 종류 분류 카테고리

상의	반팔, 긴팔, 셔츠, 외투, 폴로, 언더셔츠, 재킷, 후드, 탑
하의	바지, 반바지, 치마
그 외	신발, 드레스, 모자, 바디

(표 2) 의류 종류 분류 모델의 라벨별 성능 평가

	precision	recall	f1-score	support
Blazer	0.67	0.33	0.44	6
Body	0.60	0.33	0.43	9
Dress	0.70	0.74	0.72	43
Hat	0.86	0.83	0.85	36
Hoodie	0.14	0.50	0.22	2
Lognsleeve	0.71	0.66	0.68	41
Outwear	0.60	0.68	0.64	22
Pants	0.64	0.89	0.86	64
Polo	0.60	0.38	0.46	8
Shirt	0.65	0.59	0.62	22
Shoes	0.92	0.92	0.92	51
Shorts	0.81	0.85	0.83	46
Skirt	0.84	0.84	0.84	25
T-Shirt	0.84	0.93	0.88	100
Top	0.80	0.36	0.50	11
Undershirt	0.73	0.52	0.61	21

전체적인 성능은 80% 정도의 정확성을 보이지만, 일부 클래스에서 성능이 낮은 문제를 확인할 수 있었다. 모델이 Hoodie 클래스에서 낮은 정밀도와 재현율을 보이고 있으므로, 이는 학습 시에 Hoodie 데이터를 더 증강하는 등의 조치로 개선할 예정이다.

3-2 의류 패턴 분류 모델 : VGG16

본 서비스에서 의류 패턴은 표 3과 같이 총 19종으로 분류한다.

(표 3) 의류 패턴 분류 카테고리

argyle	camouflage	checked	dot	floral
geometric	gradient	graphic	houndstooth	leopard
lettering	mui	paisley	snake_skin	snow_flake
stripe	tropical	zebra	zigzag	

(표 4) 의류 패턴 분류 모델의 라벨별 성능 평가

	Precision	Recall	F1-score	Support
argyle	0.63	0.75	0.68	52
camouflage	0.78	0.80	0.79	50
checked	0.64	0.53	0.58	55
dot	0.67	0.71	0.69	48
floral	0.52	0.57	0.55	56
geometric	0.57	0.46	0.51	54
gradient	0.78	0.51	0.62	68
graphic	0.64	0.67	0.66	58
houndstooth	0.71	0.64	0.67	53
leopard	0.70	0.63	0.67	63
lettering	0.69	0.58	0.63	53
mui	0.63	0.82	0.71	57
paisley	0.46	0.53	0.50	60
snake_skin	0.65	0.78	0.71	50
snow_flake	0.64	0.79	0.71	61
stripe	0.70	0.68	0.69	56
tropical	0.66	0.61	0.63	62
zebra	0.75	0.78	0.76	60
zigzag	0.70	0.62	0.66	74

전체적인 성능은 70% 정도의 정확성을 보이지만, paisley, floral, geometric은 비교적 낮은 성능을 보였다. 해당 패턴들은 부족한 데이터, 복잡한 패턴 등의 문제로 모델 학습에 어려움이 있었을 것이라 판단해 이후 데이터 증강의 다양화나 모델 튜닝을 통

해 성능을 개선할 예정이다.

4. 결론

본 논문은 시각 장애인의 자립적인 의류 생활을 보조하는 목적의 인공지능 기반 개인형 패션 도우미 서비스를 제안하였다.

시각 장애인들이 의류 문화라는 분야에서 소외되지 않고 적극적으로 참여할 수 있도록 돕고자 하며, 이를 통해 시각 장애들도 자신의 스타일 표현하며, 의류 문화를 향유할 수 있을 것이다.

단, 현재 진행된 개발 수준에서는 빛, 그림자 등 환경적 요소가 정확도에 영향을 줄 수 있다. 그러므로 분류 모델의 성능 개선을 위해 더 많은 의류 데이터와 지속적인 모델 학습으로 정확성 측면에서 더욱 효과적인 결과를 가져올 수 있을 것으로 기대한다.

ACKNOWLEDGEMENT

“본 연구는 교육부 및 한국연구재단 대학혁신지원사업으로부터 지원받은 연구임 (2024)”

참고문헌

- [1] 한겨레21, “두려움을 거두는 패션, 시각장애인의 옷장 안에서,” (https://h21.hani.co.kr/arti/society/society_general/49438.html), 2023년 4월 12일.
- [2] YouTube. (2019, 4월 2일). [블라인드 패션 시각장애인을 위한 양말 세트 | 장갑 같은 양말 | 크리스마스 선물]. “한지한” 채널. <https://www.youtube.com/watch?v=mwAmKg9Ni7Q>
- [3] 동아일보, “점자표지판 자간 기준 불충분해 시각 장애인 어려움 겪어,” 2023년 6월 3일자 기사.
- [4] 이윤혁. “시각장애인을 위한 앱(App) 디자인 사용성 향상 연구 : GUI 디자인을 중심으로”, 중앙대학교 대학원, 학위논문, P37-49, 2020