딥러닝 기반 의류원단 염색을 통한 개인 맞춤형 의상 제작시스템 설계

박서원 [1], 김도윤 [1], 박광우 [2], 박광영 [2]
[1] 숭실대학교 전자정보공학부
[2] 숭실대학교 AI 테크노융합학과

newspark00@soongsil.ac.kr, yun0368@soongsil.ac.kr, kwang5378@soongsil.ac.kr, 1004pky@ssu.ac.kr

A Design of Personal Clothing Designer System by Fabric Dyeing based on Deep Learning

Seo-Won Park[1], Do-Yun Kim[1], Kwang-Woo Park [2], Kwang-Young Park[2]
[1] Dept. of Electronic Engineering, Soong-Sil University
[2] Dept. of AI Techno Convergence, Soong-Sil University

요 약

코로나 19 이후 트렌드에 민감한 MZ 세대가 패션을 선도하면서 다양한 패션이 출현하여 사람들의 선택지를 확장하고 있으며 패션에 관심을 갖고 의상을 구매하는 사례가 증가함에 따라 사람들은 자신을 돋보이게 해주는 의상을 선택하는데 많은 시간을 할애한다. 본 논문에서 개인의 피부 톤, 눈색, 머리색을 분석하여 추출한 퍼스널 컬러를 기반으로 염색된 개인 맞춤 의상을 제공하는 시스템을 제안한다. 기존에 염색공정 시스템의 한계점을 해결하기 위해 딥러닝 모델을 기반으로 원단 염색을 고도화하고 개인 맞춤형 의상 제작의 새로운 제안으로 의류산업에 변화를 주고자 한다. 향후 제안한 시스템의 현실적인 검증과 성능 평가가 필요하다.

1. 서론

패션산업과 인공지능의 발전에 비해 상대적으로 의류를 염색하는 기술은 제자리 걸음을 걷고 있다. 이유는 기존 염색공정은 B/T 테스트, 실험 염색을 기반으로 원단에 염색을 진행하지만, 테스트 염색의 결과와 현장 염색 간에 불일치성이 존재한다. 이에 관리자의 경험에 기반하여 염료를 새로 배합하여 염색을 진행한다. 그러나 본 시스템은 딥러닝 인공지능을 학습하여 원단에 염색 결과를 예측한다. 염색 결과에 영향을 주는 원단의 종류, 염색기의 상태, CCM(Computer Color Matching System) 측색 결과들을 데이터셋으로 입력하여 인공지능을 학습한다. 학습된 인공지능을 기반으로 사용자의 퍼스널 컬러로 염색을 진행한 의상을 제공하는 시스템을 제시한다.

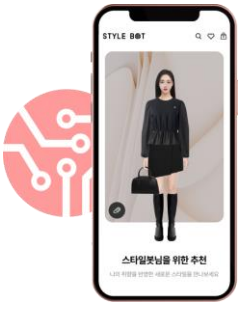
2. 기존 염색공정과 기존 패션 추천 AI

2-1 기존 염색공정

기존 염색공정은 두 가지 문제점이 있다. 하나, 기존 염료배합비율 기반 염색공정 중 CCM 측색 데이터, B/T 염료배합비율 데이터, 색상 및 농도 데이터, 실험염색 데이터 등이 독립적인 데이터로 존재하거나 관리자에게 확인된 후 휘발된다. 둘, CCM 측색기로 측색을 진행하지만 CCM 의 결과와 무관하게 염료의 종류와 염색기의 이전 가동 상태의 영향을 받는다.[1]

2-2 패션 추천 인공지능

기존 패션 추천 인공지능은 SNS 와 패션 스타일링을 학습하여 사용자에게 맞는 의상을 추천한다. 기존 인공지능은 사용자가 보유하고 있는 의상을 촬영하거나, 사용자가 인터넷에서 검색한 의상을 입력받는다. 이를 기반으로 사용자에게 취향에 맞는 의상을 추천해 주거나 소유한 의상과 어울리는 패션 코디를 추천한다.[2]



(그림 1) 패션 추천 AI 어플리케이션(스타일 봇)

3. 개인 맞춤형 의상 제작 시스템

3-1 퍼스널 컬러 예측 모델

사람마다 피부, 눈, 머리의 색상과 색조가 모두 다르며, 이와 조화를 이루어 자신을 돋보이게 하는 색을 퍼스널 컬러라 불린다. 사용자의 퍼스널 컬러 추출을 위하여 안면 데이터셋을 선정 후, 객체인 얼굴의 피부색, 눈색, 머리색을 추출한다. 해당 색상 데이터들을 기반으로 퍼스널 컬러를 예상하는 딥러닝 모델을 설계한다.

3-2 염색 예측 인공지능 모델

기존 원단 염색 과정에 문제점인 염색 실험과 현장에서의 불일치와 염색기 상태에 따른 염색 불일치를 해결하기 위하여 염색 공정에 인공지능을 접목한다. TPXColor 기반 염료배합 데이터, 원단의 종류, 염색기의 상태, CCM 측색 결과를 데이터로 인공지능을 학습시킨다. 이를 활용하여 추출된 퍼스널 컬러에 필요한 염료배합비율을 예측한다.

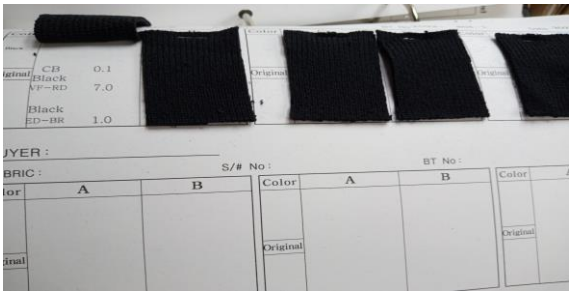
(그림 1) TPX Color

3-3 제시하는 염색 공정

추출된 퍼스널 컬러와 일치하는 색상을 B/T 실험을 통해 색상 정보를 추출한다. 추출한 색상 정보를 염색 예측 인공지능 모델을 통해 염료배합비율을 예측한다. 예측된 염료배합비율(그림 2)을 활용하여 테스트 원단을 염색기에 투입하여 염색을 진행한다(그림 3). 염색된 테스트 원단을 퍼스널 컬러와 비교하여 결과를 확인한다(그림 4).

(그림 2) 염료배합비율 예측 과정

(그림 3) 테스트 염색 과정



(그림 4) 퍼스널 컬러와 원단 비교 과정

4. 결론

본 눈문에서는 기존 염색 공정과 퍼스널 컬러 추출에 딥러닝 모델을 적용시켜 개인 맞춤 의상을 제작하는 시스템을 제안한다. 피부, 눈, 머리의 색상 데이터를 기반으로 사용자의 퍼스널 컬러를 예측하는 모델과 원단의 종류, 염색기의 상태, CCM 측색 결과 데이터를 기반으로 원단을 퍼스널 컬러로 염색하기 위한 염료배합비율을 예측하는 모델의 결합하여 개인 맞춤 의상을 제작에 사용한다.

염색공정과 염료배합비율에 인공지능을 접목시키는 디지털화를 진행하는데 목적이 있다. 이를 통해 사용자 본인에게만 어울리는 개인 맞춤 의상을 제공함으로 의류 제작 산업에 변화를 가져오고자 한다. 향후, 제안하는 시스템의 현실적인 검증과 성능 평가가 필요하다.

ACKNOWLEDGMENT

"본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 지역지능화혁신인재양성사업의 연구결과로 수행되었음" (IITP-2023-RS-2022-00156360)

참고문헌

[1] 오현우. "섬유원단 염색공정에서 염료배합비율 기반 디지털전환에 관한 이슈 연구" 한국통신학회. 1887-1888. 06 2022

[2] 안효선, 권수희, 박민정. "인공지능에 의한 개인 맞춤 스타일 추천 서비스 사례 연구". 한국의류학회지. 43(3)-349. 06 2019