

# 딥러닝 기반의 맞춤형 코디네이터

홍인희\*, 이수민\*, 조현지\*, 정민규\*

\*한국산업기술대학교 전자공학과

inhee7071@nate.com, lsm000318@naver.com, hyunjee111@naver.com, jmg081005@naver.com

## A customized coordinator based on deep learning

Inhee Hong\*, Sumin Lee\*, Hyunji Jo\* Mingyu Jeong\*

\* Dept. of Electronic Engineering, Korea Polytechnic University

### 요 약

매일 아침 옷 매칭에 어려움을 겪는 사람들에게 지원하기 위한 서비스이다. 본 시스템은 자신이 가지고 있는 옷을 등록하고 등록된 옷을 토대로 상 하의를 추천한다. 옷장 바로 옆에 위치하고 있어 추천과 동시에 옷을 입어볼 수 있다는 장점이 있으며, 앱을 통해서도 추천이 가능하다. 이를 토대로 많은 사람들에게 시간 단축 및 다양한 패션 시도를 유도하는 효과를 기대할 수 있다.

### 1. 서론

매일 아침 바쁜 시간대에 패션에 신경을 쓰는 시간을 줄여 주기 위해서 기온 및 날씨에 따른 옷차림, 색상 매치, 옷 소재 간의 호환성, 스타일 등을 고려하여 패션 코디를 해주는 스마트 옷장을 구현하려 한다. 주목표 대상은 ‘옷 스타일링에 어려움을 겪는 20 대 후반 ~ 30 대 초반의 직장인’으로 잡았으며 이에 그치지 않고 평소 패션에 관심은 많지만 코디에 어려움을 겪는 사람들까지도 편리하게 이용 가능하다.



<표 1> 20대 연령층의 코디 고민에 대한 설문

20대 연령층 중 코디에 관심이 많은 사람이나 적은 사람이나 아침에 옷을 고민하는 사람들이 많은 것으로 조사에 나왔다. 또한 대다수의 사람들이 코디에 대한 관심과 무관하게 TPO(Time Place Occasion)에 따라 옷을 추천해 주는 기기에 대해 좋은 호감도를 보였는데 이는 목표대상인 ‘옷 스타일링에 어려움을

겪는’ 사람들뿐 아니라 옷 스타일링에 관심이 많은 사람들도 충분히 관심을 가질 만한 제품임을 알 수 있다. 사용자가 보유한 옷을 활용하여 날씨, 사용자 스타일, 색 조화 알고리즘을 구축하여 이를 기반으로 옷을 추천해주는 스마트 옷장을 만드는 것이 프로젝트 최종 목표이다. 이는 보유한 옷들을 최대한 활용할 수 있게 유도한다. 또한 통계적인 옷 착용 빈도를 측정해주어 사용자가 이를 알맞게 활용 가능 하도록 도와주어 보다 합리적인 소비생활이 가능하게 만들어 줄 수 있다.

### 2. 본문

#### 2-1) 관련 제품

시장에 이미 출시되어 있는 논문과 유사한 스마트 옷장에 대한 자료이다. 아래 표 2 는 본 논문과 유사한 제품을 정리한 표이다.

측정 지표	코디 추천 앱(FASH)/홈페이지	ECHO LOOK (스마트기기/앱)	본 프로젝트 기기
기능성	-날씨에 따른 코디 추천 -사용자의 옷 등록기능	-스타일에 따른 코디 추천 -2가지의 코디 중 더 나은 코디 추천	-하드웨어와 날씨에 따른 코디를 추천하는 기능을 동시에 보유 -옷의 착용빈도수 파악 기능 -사용자가 보유한 옷을 활용한 코디 추천 기능
편리성	-어플을 통한 코디 추천	-카메라를 통한 옷 등록 기능 -전신 촬영 가능 및 실착 사진 기반 추천	-카메라를 통한 옷 등록기능 -별도 기기가 아닌 옷장 자체에서 기능실행 가능 (스마트미러)
사용성	-핸드폰으로 조작	-음성인식으로 조작	-햅셋으로 이동 중 조작 가능하며 음성인식 기능 존재 -음성뿐만 아니라 터치를 통한 접근성 향상

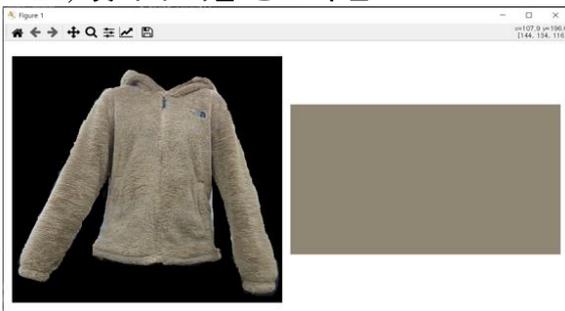
< 표 2 > 기존 제품과의 비교표

위의 기존 제품과 비교해 보았을 때 기존 제품의 장점은 살리고 단점을 보완하는 방법으로 개발하였다. 기존 제품인 코디 추천 앱 ‘FASH’와 ‘ECHO LOOK’은 각각 날씨 및 스타일에 따른 코디를 추천해주며 둘 다 앱을 이용하여 코디를 추천해준다. 또한 핸드폰 및 음성인식 조작으로 사용가능한데 본 프로젝트 작품은 날씨와 스타일 및 색상 기반으로 한 코디를 추천해주며 사용자가 보유한 옷을 등록 가능한 하드웨어가 존재해 기존 옷을 활용한 코디를 추천받을 수 있다는 장점을 가지고 있다. 또한 터치를 통한 접근성을 향상시킨 제품으로 누구나 편리하게 접근 가능하도록 구현하였다.

**2-2) 옷 분류를 위한 Data Set**

본 제품의 기능을 적용하기 위해서는 옷을 알맞게 분류해야 한다. 따라서 옷에 대한 정보를 인식하고 이를 알맞게 분류하기 위해서 Grab cut 알고리즘을 사용하여 객체 위치를 잡고 배경을 제거하여 옷을 추출하고 인식된 옷을 딥러닝을 통해 학습된 알고리즘을 통해 종류에 맞게 분류한다. 또한 모델을 학습시키기 위해 Kaggle 에서 제공하는 ‘Fashion Mnist’를 이용한다. Fashion Mnist는 옷, 바지 등 10 가지 종류의 의류로 구성된 데이터이다. 이 데이터는 (28, 28) 크기로 구성되어 있으며 Training Set 5 만장, Test Set 1 만장으로 총합 6 만장으로 이루어져 있다.

**2-3) 옷에서 색깔 정보 추출**



(그림1) 색 추출

카메라를 통해 옷을 촬영한 후 이미지 전처리 과정을 거친다. 그 후 이미지 중앙을 기준으로 100x100 roi를 추출하여 그 영역에 대해 평균색을 대표색으로 지정한다. 색 추출은 numpy의 unique함수로 픽셀 값의 빈도수를 세어 영역의 주된 색상을 구한다. matplotlib 라이브러리로 결과값을 확인하면 그림1과 같이 검출창을 볼 수 있다. 그림1에서 왼쪽은 이미

지 전처리 후의 이미지이고, 오른쪽은 추출된 대표색상이다. 추출된 색상값 RGB는 (144,134,116)이고, HSV는 (39,19,56)으로 실제 색상과 비교하면 비슷함을 확인할 수 있다.

**2-4) 시스템 개발 환경 및 구현**

본 제품은 Jetson Nano 와 터치 모니터를 기반으로 하드웨어를 구현한다. 또한 마이크, 스피커를 통해 음성인식 기능이 가능하고 카메라를 사용하여 옷 등록이 가능하도록 개발한다. 아래의 표 3 은 하드웨어 및 소프트웨어 개발환경에 대한 표이다.

구분	항목	적용내역
SW 개발환경	Python 3.6.9	프로그래밍 개발 언어
	Pycharm, Jupyter notebook	Python 개발 환경(IDE)
	Ubuntu 18.04.5 LTS	젯슨 나노 사용을 위한 리눅스 배포판
	Jetpack 4.2	라이브러리의 모음집. 집합체. 표준코드를 묶어고 실용성 있는 코드를 위해 사용
	CUDA 10.2, cuDNN 8.0	Tensorflow 및 Keras사용과 학습을 위한 딥러닝 프레임워크
	Opencv 4.1.2	사진 촬영 및 색 추출을 위한 라이브러리
	Tensorflow 1.13.1	옷 학습을 위한 딥러닝 프레임워크
젯봇 개발	카카오톡	젯봇 구동을 위한 API
HW 구성장비	Jetson nano 옷장	Led 모니터 사용자에게 서비스 제공하는 UI 마이크, 스피커, 웹 사용자 관련 정보를 저장하기 위한 장비들 통신 DC 배탈 적 어댑터, IDC 옷장 사용환경인 모니터와 젯슨나노를 놓을 곳
	서버 개발	클라우드 서버 SW 개발 및 학습 데이터 저장을 위한 서버(Amazon Web Services)

< 표 3 > 시스템 개발 환경

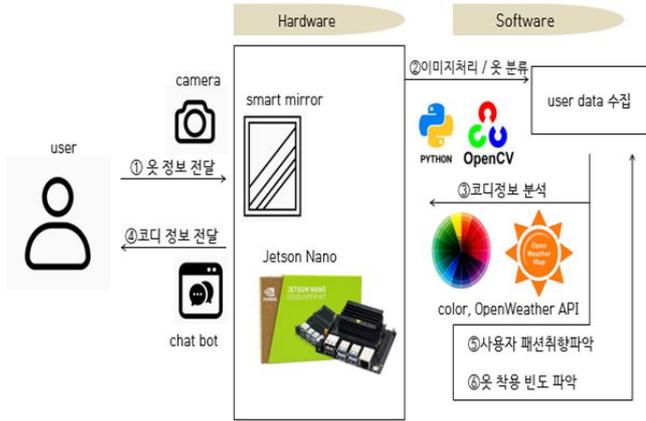
개발을 위해 Jetson Nano 를 사용하였으며 표준코드를 줄이고 실용성 있는 코드를 사용하기 위한 라이브러리 모음집인 Jetpack 4.2 를 사용한다. 또한 Linux 운영체제를 기반으로 소프트웨어를 개발한다. 기본적으로 Python 언어를 사용하여 개발하였으며 Python 개발환경(IDE)으로는 Pycharm 과 Jupyter notebook 을 사용한다. 추가적으로 젯봇 ‘코딩이’의 개발은 사용자의 편의를 제공하기 위해 Python 과 kakao Developer 을 연동하여 기능이 작동할 시 카카오톡으로 사용자에게 등록하였던 옷의 이미지와 종류를 보낼 수 있게 구현하였다

**2-5) 서비스 및 기능 흐름도**

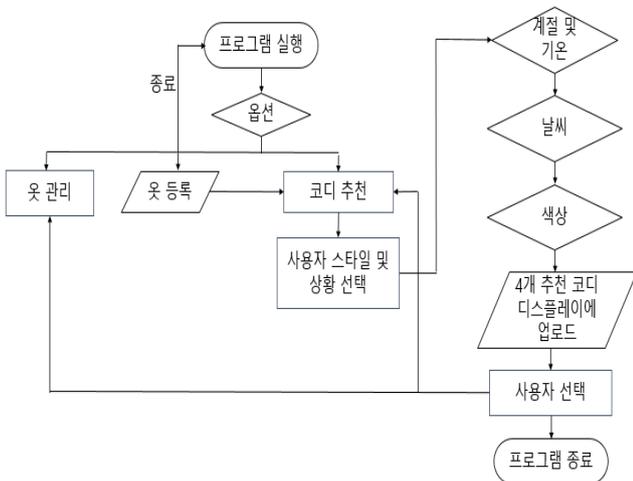
본 작품에서는 수집한 사용자의 data 를 기반으로 옷을 분류하고 날씨와 기온, 색상, 스타일에 따라 소프트웨어 기능을 수행한다. 또한 사용자는 젯봇 기능을 통해 더욱 편리하게 시간과 장소에 구애 받지 않고 코디 정보를 전달 받는 것이 가능하다.

아래의 그림 2, 그림 3 은 서비스 및 기능 흐름도

이다.



(그림 2) 서비스 구성 및 흐름도(시나리오)



(그림 2) 기능 흐름도

새로운 옷을 등록하기 위해서는 카메라를 통해 할 수 있으며 촬영을 하고 이미지 전처리를 수행하여 이는 딥러닝 학습 모델을 통해 분류되어 data 로 저장된다. 또한 OpenWeather API 를 통해 얻은 사용자의 날씨 및 기온 정보에 맞는 옷을 추천해준다. 추가적으로 색상 추출은 Python 에서 제공하는 seaborn 이라는 팔레트를 통해 추출하였으며 각 군의 너비 값을 픽셀 수에 비례하여 변경하여 색을 추출한다.

옷 코드 추천은 CNN 을 이용하여 등록한 옷을 학습시킨 모델이 있는 경로에 불러온 후 날씨 및 기온에 맞는 상의를 추출해내고 추출된 상의에 어울리는 하의를 추천해주는 방식으로 진행한다. 추천이 완료된 상의와 하의는 시스템 외부 화면에 보여지게 되며, 사용자는 이러한 추천을 토대로 원하는 옷을 골라 착용할 수 있다.

### 3. 결론

사용자가 옷을 등록하여 저장하면, 저장된 옷들을 가지고 날씨, 색 조합에 등에 따라 옷을 추천해주는 기기를 활용하여 스마트 옷장을 구현할 수 있다. 기대 효과로는 사용자가 바쁜 현대인인 것과 그들의 옷을 활용한다는 점에서 시간 단축 및 다양한 패션 시도가 가능하다는 기대효과가 있다. 이를 쇼핑몰에 활용하면 옷을 입어볼 수 없는 협소한 공간이거나 인터넷 쇼핑 같은 가상 환경에서 보다 만족스럽고 합리적인 소비를 도와준다.

### 참고문헌

[1] Hye-Suk Kim, Classification and Combination of Fashion Items Using CNN-Based Deep Learning, Journal of Digital Contents Society, Vol.22, No.3, pp.475-482, Mar.2021

[2] Amazon, Men's Fashion, Women's Fashion, [https://www.amazon.com/ref=nav\\_logo](https://www.amazon.com/ref=nav_logo)

[3] B. B. Traore, K. F. Bernard, and F. Tangara, "Deep convolution neural network for image recognition," The Journal of Ecological Informatics, Vol. 48, pp. 257-268, October 2018.

[4]Jung-In Kim, A Recommendation Method of Similar Clothes on Intelligent Fashion Coordination System, Journal of Korea Multimedia Society Vol.12.5. 2009, p688-698

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.