

# 맞춤형 체형 분석 스마트 미러 prototype 개발

김미현\*, 류지우\*, 변서영\*, 김정민\*  
 동덕여자대학교 컴퓨터학과 학부생\*  
 동덕여자대학교 컴퓨터학과 학부생\*  
 동덕여자대학교 컴퓨터학과 학부생\*  
 (주)케이티\*

lovelypsent@gmail.com, rjw5256@gmail.com, qustjdud2181@gmail.com,  
 cocowin@naver.com

## Customized Body Analysis Smart Mirror Prototype Development

Mi-Hyeon Kim\*, Ji-Woo Ryu\*, Seo-Young Byun\*, Jung-Min Kim\*  
 Dept. of Computer Science, DongDuk Women's University\*  
 Dept. of Computer Science, DongDuk Women's University\*  
 Dept. of Computer Science, DongDuk Women's University\*  
 KT\*

### 요 약

본 시스템은 개인 맞춤형 스마트 미러로, 날씨와 일정 등 기본적인 기능만 제공하는 스마트 미러와 달리 전신을 촬영하여 신체 치수를 측정하고 체형을 분석한다. 또한 그 체형에 어울리는 의류를 도출하여 색배합 알고리즘과 날씨를 고려한 코드를 생성하고 추천한다. 이때 사용자는 웹사이트를 이용하여 스마트폰으로 본인의 의류 데이터를 스마트 미러에 직접 등록할 수 있다.

### 1. 서론

스마트 미러는 거울과 디스플레이의 결합으로 탄생한 차세대 디스플레이이다. 본 논문의 시스템은 사용자의 체형을 분석하여 신체에 적합한 의류를 추천함으로써 개인의 체형에 맞는 옷을 찾는 과정을 돕고, 패션에 대한 고민을 덜어주는 서비스이다.

체형 분석 알고리즘 통해 사용자의 전신 이미지를 분석하고 체형 측정하여 개인화된 스타일링을 제안함으로써 옷을 더 효율적으로 활용할 수 있도록 돕는다. 해당 프로젝트는 패션 소비 습관에 긍정적인 변화를 일으킬 수 있다. 새 옷 구매가 주된 패턴이던 과거와 달리, 앞으로는 기존 옷을 재활용하고 새로운 방식으로 코디해 환경 오염을 줄이는 데 기여할 것이다.

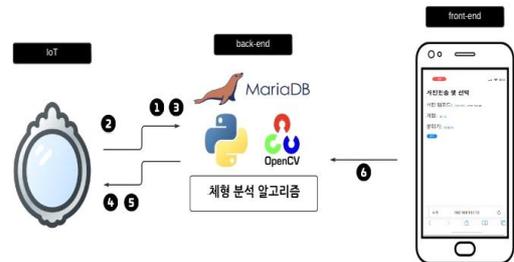
### 2. 본론

#### 2.1 서비스 구성도

그림 1은 스마트 미러 시스템의 아키텍처를 나타낸다. 시스템은 IoT 기반 스마트 미러, 백엔드 서버, 사용자 기기로 구성된다. 스마트 미러는 카메라와 IoT 기술을 이용해 사용자의 전신 이미지를 실시간으로 수집하고, 이를 백엔드 서버로 전송한다(구성

도 2번). 백엔드 서버는 Python과 OpenCV, Node.js를 기반으로 이미지를 분석해 데이터를 MariaDB에 저장하며(구성도 1, 3, 4번), 사용자 기기는 서버와 통신해 의류 데이터를 등록할 수 있다.

이를 통해 등록된 의류 데이터와 미리 저장된 체형 정보 및 색상 조합표를 바탕으로 Node.js 모듈을 사용하여 어울리는 상의와 하의를 추천한다.

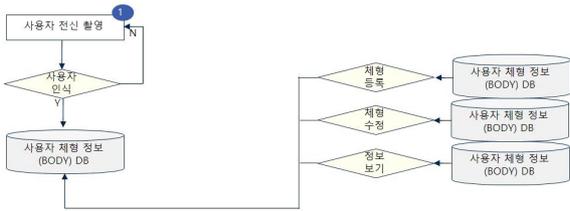


(그림 1) 서비스 구성도

#### 2.2. 신체 요소 측정 및 체형 분류

라즈베리 카메라로 촬영한 이미지를 Mediapipe와 OpenCV로 분석해 신체 랜드마크를 인식한 후, 입력된 키와 좌표를 이용해 어깨높이, 머리 길이, 팔 길

이 등 신체 치수를 측정한다. 이 데이터를 factor 배열에 저장하고, 사전에 정의된 세 가지 체형(삼각형, 역삼각형, 사각형) 기준과 비교하여 가장 유사한 체형을 판별한다. find\_closest\_array 함수로 유사도를 평가하여 최종적으로 가장 가까운 체형을 결정한다.



1. 사용자의 전신을 촬영하여 프로그램 네비게이션으로 해당 콘텐츠를 선택한다.

(그림2) 체형 분석 기능 흐름도

### 2.3 코디 추천 알고리즘

코디 추천 알고리즘은 파이썬의 rembg 패키지와 ColorTheif를 이용하여 이미지의 주요 색상을 추출하여 DB에 정보를 저장한다. 이후, 코디를 추천 시 상의는 미리 정의해둔 유저의 체형 정보와 어울리는 상의 스타일을 참고하여 해당되는 리스트 중 하나를 무작위로 정한다. 하의는 상의의 정보를 전달하여 색상 조합표를 참고하고, 상의 색상에 맞는 하의 리스트를 가져온다. 해당 리스트 중 상의와 계절감이 같고 상의와 같은 스타일인 하의를 하나 무작위로 가져와 체형 맞춤 코디 추천을 진행한다.

### 2.4 매직미러 모듈 구성

본 시스템은 클라이언트-서버 구조로 설계되었으며, 클라이언트는 MagicMirror 모듈을 통해 사용자와 상호작용한다. 이때, 모듈은 Node.js 기반의 Node Helper를 통해 요청을 처리하고 JavaScript는 이벤트 리스너를 통해 동작을 감지하여 서버에 작업 요청을 전송한다. 서버는 Node.js 기반의 Node Helper 파일을 이용하여 요청을 수신한 후 결과를 송신한다. 클라이언트 측은 요청에 대한 결과를 서버로부터 응답 받아 UI에 출력한다. 이처럼 클라이언트와 서버는 상호 협력하여 실시간 데이터 처리 및 결과 표시가 이루어지도록 구성하였다.

### 3. 결론

본 논문에서는 시간 및 날짜, 날씨, 뉴스 등 기본적인 정보만 제공하던 MagicMirror에서 발전하여, Mediapipe를 활용한 사용자 신체 정보 분석 시스템

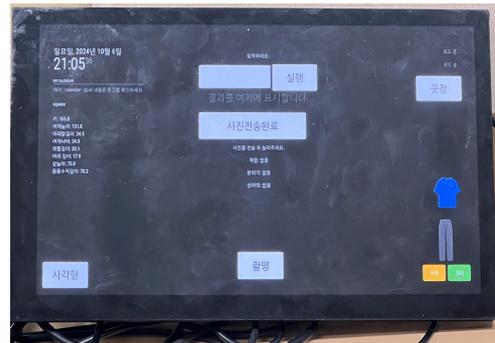
을 구현하였다. 사용자는 화면에서 자신의 키를 입력하고 촬영 버튼을 누르면 카메라로 신체를 촬영하여 해당 이미지를 분석한 후 체형을 분류할 수 있다.

분석된 체형 정보를 통해, 코디 추천 알고리즘으로 개인화된 스타일링 경험을 제공한다. 이때, 서버와 모듈을 구현하여 사용자의 스마트폰으로 의류 데이터로 전송하고, 이를 DB에 저장한다.

사용자가 등록한 의류 사진을 기반으로 주요 색상 정보를 추출하고, 미리 정의된 색상 조합표와 분석된 체형을 참고하여 어울리는 상의와 하의를 추천한다. 예를 들어, 상의의 스타일과 색상, 계절감이 일치하는 하의를 무작위로 추천하여 코디를 구성하고 옷장 기능을 이용하여 지금까지 저장한 의류와 코디를 조회할 수 있다.

따라서 해당 시스템은 신체 정보에 근거한 적합한 의류 선택을 가능하게 하여 체형에 맞는 스타일링을 지원하며, 의류 구매와 활용의 효율성을 높인다.

결론적으로, 본 연구는 스마트 미러가 단순한 정보 제공을 넘어 사용자의 패션 선택 과정에서 실질적인 도움을 줄 수 있는 가능성을 제시하며, 개인의 스타일링 경험을 향상시킬 수 있음을 시사한다.



(그림3) 스마트 미러 화면

### 참고문헌

1. (김대연, 김지훈, 김현지, 최민, 김성진), 라즈베리파이와 아두이노를 활용한 스마트옷장 구현, 2023년 한국컴퓨터정보학회 하계학술대회, 대전, 2023, 245 - 248 (4page)

※ 본 논문은 과학기술정보통신부 대학디지털교육역량강화 사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.