

# 2023년 공개SW 개발자대회 결과보고서

## -자유/지정과제 부문-

구 분	세부내용		
팀 명	V Fit	팀장 성명	김준용
		팀인원(팀장포함)	3명
부 문	학생	과제 유형	자유
프로젝트 활용방향	<input checked="" type="checkbox"/> 대회참가	<input type="checkbox"/> 졸업작품	<input type="checkbox"/> 비즈니스화(창업등) <input type="checkbox"/> 직접입력 ( )

### □ 결과보고서

출품작명	Virtual Fitting : 멀티모달 생성형 AI 기반 가상 피팅 앱서비스
프로그램 등록 URL	피팅모델: <a href="https://github.com/VIP-Projects/V-Fit">https://github.com/VIP-Projects/V-Fit</a> 앱서비스: <a href="https://github.com/VIP-Projects/V-Fit-App">https://github.com/VIP-Projects/V-Fit-App</a>
시연영상	<a href="https://youtu.be/u5lOjsgrRXE">https://youtu.be/u5lOjsgrRXE</a>
출품작 소개	본 프로젝트에서는 사용자가 비용을 지불하기 전에 스타일을 확인하여 소요 시간과 비용을 절약하고 만족도를 높일 수 있는 의상 및 헤어 가상 피팅 서비스를 제공한다.
세부 내용	
<p>1. 개발배경 및 목적</p> <p>온라인 쇼핑의 주요 장점은 다양한 옷과 브랜드를 비교하고 24시간 언제든지 이용할 수 있다는 점입니다. 이러한 편의성으로 인해 현장 매장을 찾지 않고도 앱이나 웹을 통해 빠르고 편리하게 옷을 구매하는 사람들이 점점 늘어나고 있습니다.</p> <p>그러나 온라인 쇼핑의 단점 중 하나는 실제로 배송 받은 옷을 입어봤을 때 핏이나 스타일이 예상과 다를 수 있다는 점입니다. 이로 인해 구매 후 반품이 빈번하게 발생하며, 이는 온라인 쇼핑의 주요 문제 중 하나입니다. 월드와이드 비즈니스 연구소에 따르면 온라인 쇼핑에서의 반품율은 약 25-30%로, 이는 현장 매장에서 직접 구매한 경우보다 약 3배 더 높다고 합니다. 배송된 옷이 예상과 다른 핏이나 스타일로 인해 본인과 맞지 않는 경우가 상위 10개 사유 중 하나로 나타났습니다.</p> <p>본 프로젝트는 이러한 문제를 해결하고, 반품으로 인한 시간과 비용 손실을 줄이며, 개별 고객에게 잘 맞는 스타일의 옷을 사전에 확인하고 구매할 수 있도록 ACGPN(Advanced Clothing and Garment Personalization Network) 기반의 가상 의상 피팅 및 옷 추천 서비스를 제공합니다.</p>	

또한, 헤어스타일은 많은 사람들에게 중요한 결정입니다. 개인의 외모와 자신감에 큰 영향을 미치기 때문에, 헤어스타일 변경을 고려하는 많은 사람들은 어떤 헤어스타일이 어떻게 얼굴 형태와 피부 톤과 조화를 이룰지 확신하지 못합니다. 이러한 고민은 종종 헤어스타일 변경에 대한 용기를 내기 어렵게 만들 수 있습니다.

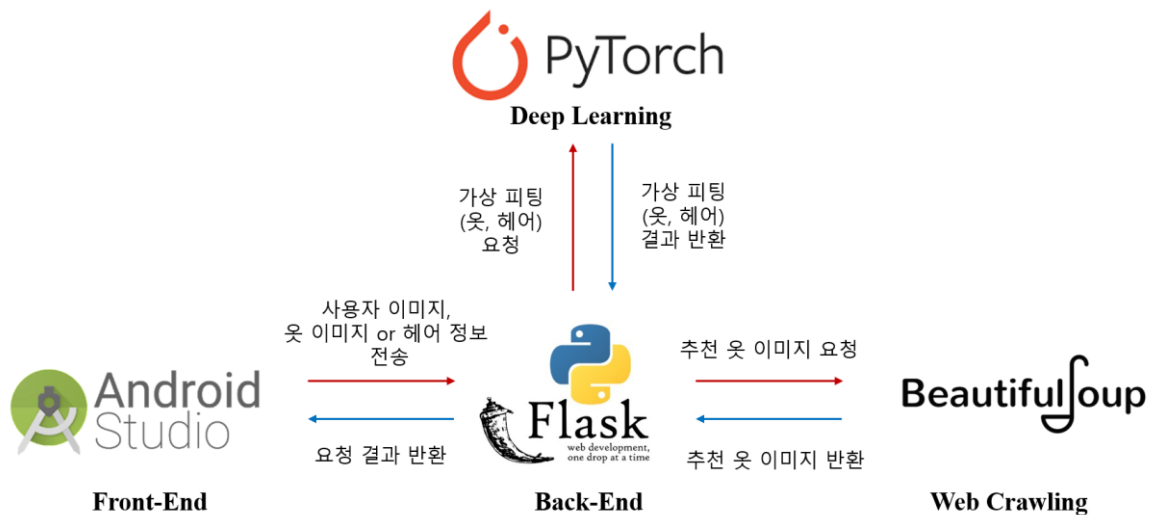
따라서 본 프로젝트에서는 고객이 어떤 헤어스타일이 어떻게 어울릴지 시뮬레이션하고 확신을 얻을 수 있도록 도움을 줄 수 있는 StyleCLIP 기반의 가상 헤어 피팅 서비스를 제공합니다. 이를 통해 고객은 헤어스타일 변경에 대한 확신을 얻을 수 있으며, 미용사나 스타일리스트와의 상담 시에도 더욱 명확하게 의사소통하는데도 도움이 될 수 있습니다.

## 2. 개발환경 및 개발언어

- 운영체제 : Linux 22.04
- GPU : GeForce RTX 3090
- 개발언어 : Python 3.7 / Java 11
- 사용 툴 : Jupyter notebook, Android Studio Giraffe
- AI 라이브러리 : Pytorch 1.7.1

## 3. 시스템 구성 및 아키텍처

### 전체 시스템 구성도

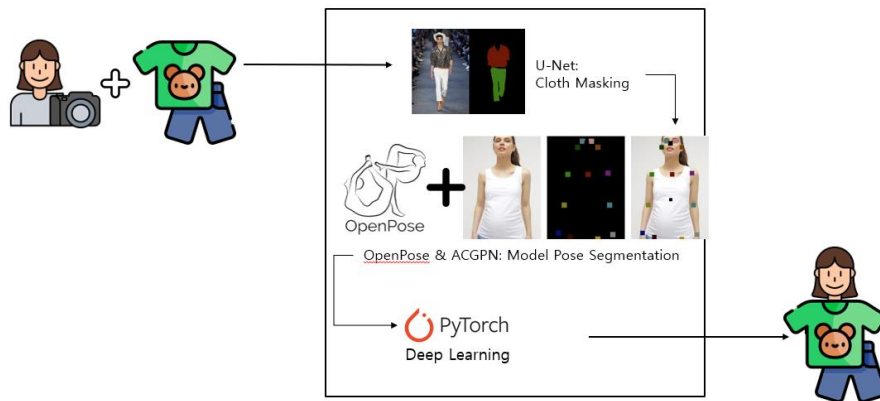


### 의상 가상 피팅 방법

- 데이터셋 : VITON dataset
- 라이브러리 : Pytorch
- 구현 내용 :
  - ✓ Virtual Fitting model : Pose Estimation(OpenPose - pose\_iter\_440000.caffemodel)
  - ✓ Fashion Mask Extraction Model : U-2-Net Model
  - ✓ Human Segmentation Mask Model : ACGPN Model

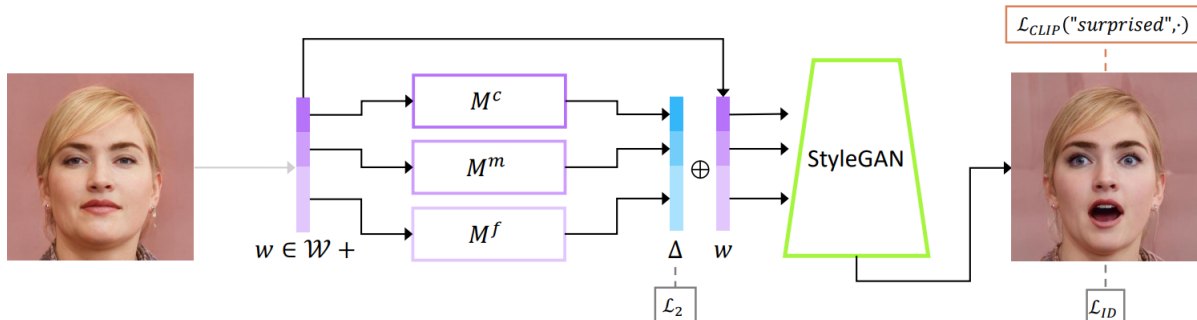
- 구현 기능 : 의상 마스크 추출 → 모델 Pose, Segmentation → 의상 합성 이미지 생성

### Virtual Fitting



### 헤어 가상 피팅 방법

- 라이브러리 : Pytorch, Replicate
- 구현 내용 :
  - ✓ cloud API를 통해 StyleCLIP 모델을 사용
  - ✓ 헤어스타일 관련 텍스트 정보를 입력으로 받아 사용자 이미지를 변경하는 멀티모달 수행
  - ✓ manipulation\_strength 옵션을 사용하여 스타일 세기 조정
- 구현 기능 : 이미지와 헤어 정보 텍스트를 입력 → 멀티모달 수행 → 헤어 합성 이미지 생성



### AI 서버 구현 :

- 언어 : python
- 라이브러리 : request, Flask, replicate, base64
- 구현 내용 :
  - ✓ 애플리케이션과 통신하여 이미지 및 텍스트 데이터를 송·수신
  - ✓ 애플리케이션에서 가상 피팅 요청 시 데이터를 전달받아 AI 모델을 통해 피팅 수행
  - ✓ 가상 피팅 결과 이미지를 애플리케이션에 전송
  - ✓ 원활한 통신을 위해 base64를 활용하여 이미지를 텍스트로 변환
- 구현 기능 : 애플리케이션과 통신하여 데이터 송·수신, 의상 피팅 및 헤어 피팅 수행

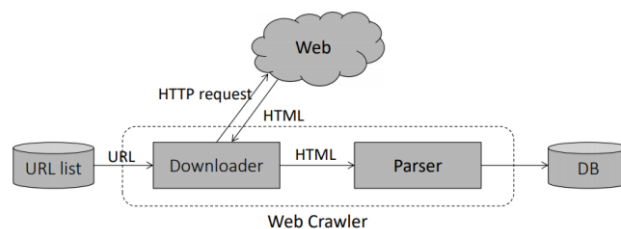
### 애플리케이션 구현

- 언어 : python, java
- 라이브러리 : Android Studio

- 구현 내용 :
  - ✓ 의상 피팅 및 헤어 피팅 선택
  - ✓ 카메라 촬영 및 사진 업로드 (옷, 모델)
  - ✓ 피팅 할 옷 추천 페이지
  - ✓ 헤어 피팅 정보 선택(ex. 빨간 머리, 곱슬 머리 등)
  - ✓ 사용자 가상 피팅 결과 출력
- 구현 기능 : 사용자가 애플리케이션을 통해 가상 피팅 기능을 사용, 원하는 의상 및 헤어를 피팅하여 결과를 확인

#### 웹 크롤링 방법 :

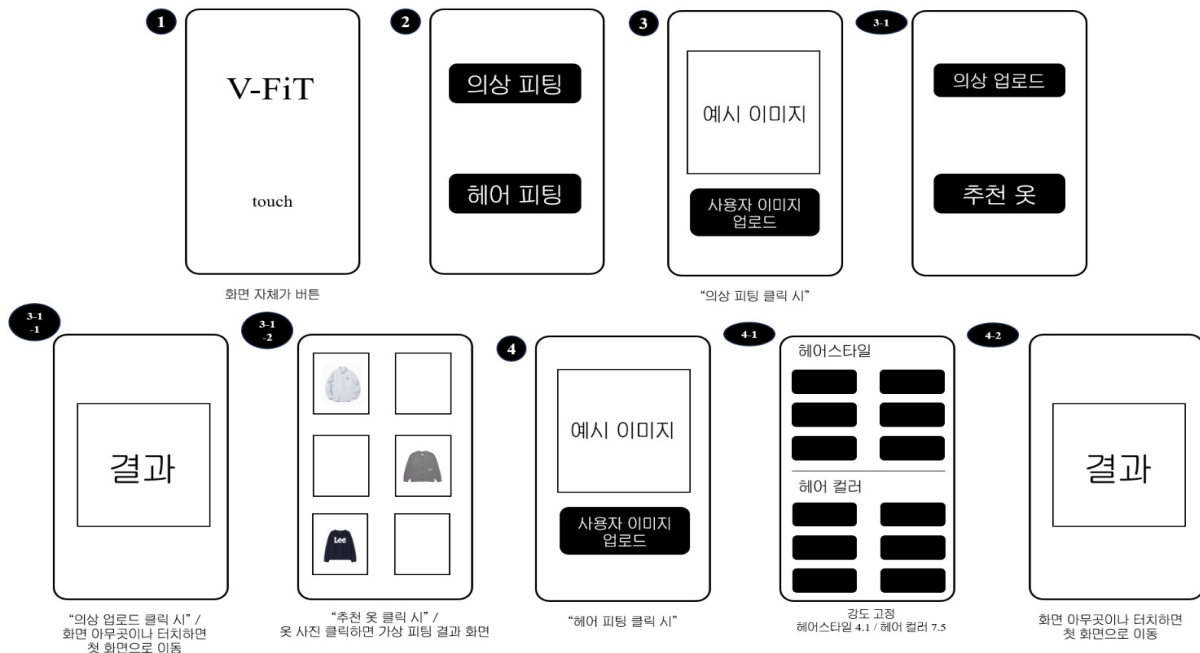
- 언어 : python
- 라이브러리 : request, BeautifulSoup
- 수집 데이터 : 무신사 내의 상품 id, 의상 이미지, 성별, 카테고리, 제품명
- 구현 내용 :
  - ✓ (성별 - 카테고리) 별로 의상 이미지를 무신사 추천순으로 수집
  - ✓ 의상 피팅에 적합한 이미지를 선별
  - ✓ 사용자 추천 옷 이미지로 사용
- 구현 기능 : 이미지 데이터 및 상품 정보 데이터 크롤링, 성별 및 카테고리별 분류, 가상 피팅 방법과의 연동 및 추천 옷 이미지 제공



## 4. 프로젝트 주요기능

### V Fit 가상 피팅 애플리케이션

- ① 모델 사진 업로드 페이지(옷 모델) : 의상 피팅을 원하는 사용자의 사진을 업로드
- ② 옷 사진 업로드 페이지(갤러리 사용) : 의상 피팅을 원하는 의상 사진을 업로드
- ③ 옷 추천 페이지 : 만약 원하는 의상이 모호하다면 자체적으로 추천해주는 사진을 선정
- ④ 모델 사진 업로드 페이지(헤어 모델) : 헤어 피팅을 원하는 사용자의 사진을 업로드
- ⑤ 헤어 정보 선택 페이지 : 원하는 헤어 스타일 (ex. 빨간 머리, 곱슬 머리 등)을 선택
- ⑥ 결과 페이지 : 의상 피팅 및 헤어 피팅 결과 정보를 사용자에게 전달



## 5. 기대효과 및 활용분야

업체가 제공한 사진과 정보만 보고 의사결정을 해야 했던 고객들은 본 프로젝트를 통해 가상으로 옷과 헤어를 피팅해볼 수 있게 되었습니다. 이 서비스는 다양한 스타일링 옵션을 제공하여 고객의 만족도를 높이는 동시에 옷의 핏이나 스타일을 사전에 확인함으로써 반품율을 줄일 수 있습니다. 이러한 서비스를 활용하면 스타일리스트나 이미지 컨설턴트는 고객에게 개인화된 스타일 조언을 제공할 수 있으며, 이를 통해 고객들의 스타일 취향을 파악하여 패션 및 미용 분야의 마케팅 전략을 더욱 효과적으로 개선할 수 있습니다.

더불어, 이러한 앱 서비스는 온라인 쇼핑 업체들의 새로운 성장 활로가 될 수 있습니다. 쇼핑 업체들은 가상 피팅을 통해 고객이 제품을 더욱 현실적으로 체험하게 할 수 있으며, 이를 통해 온라인 쇼핑 경험 및 만족도를 향상시킬 수 있습니다. 또한, 데이터 분석을 통해 소비자의 선호도와 구매 패턴을 이해하고 적절한 상품을 제공함으로써 온라인 쇼핑 업체들의 매출을 높일 수 있을 것입니다.

## 6. 기타(출품작에 대한 추가 설명 및 PT 자료 등 첨부 가능)

### 향후 계획

- ① 카메라 사진 촬영 기능 추가
- ② 헤어 스타일 세기(ex. 웨이브의 세기나 염색의 세기 등)를 사용자가 직접 지정할 수 있는 시크바 구현
- ③ 결과 이미지 다운로드 기능 추가
- ④ 성별, 나이 및 카테고리별 추천 옷 데이터 저장 Database 추가

## 팀원간 역할분담

팀원	역할
김준용	팀장, 의상 피팅 모델 구현 및 적용, 애플리케이션 UI제작
길다영	팀원, 헤어 피팅 모델 구현 및 적용, 애플리케이션 UI제작
황현빈	팀원, 크롤링 수행, 서버 구현, 애플리케이션 통신

## 참고 문헌

- [1] Worldwide Business Laboratory, Homepage, “<https://brunch.co.kr/@groobee/45>”
- [2] TinNews, Homepage, “<https://www.tinnews.co.kr/20839>”
- [3] H.Yang, R.Zhang, X.Guo, W.Liu, W.Zuo, and P.Luo. Towards Photo-Realistic Virtual Try-On by Adaptively Generating↔Preserving Image Content. In CVPR 2020.
- [4] X.Qin, Z.Zhang, C.Huang, M.Deaghan, Osmar R. Zaiane and M.Jagersand. U2-Net: Going deeper with nested U-structure for salient object detection. In Pattern Recognition Volume 106, October 2020, 107404.
- [5] Or Patashnik, Zongze Wu, Eli Shechtman, D.Cohen-Or, and D.Lischinski. StyleCLIP: Text-Driven Manipulation of StyleGAN Imagery. In ICCV 2021, pp. 2085-2094.
- [6] Daniil Osokin, “Real-time 2D Multi-Person Pose Estimation on CPU:Lightweight OpenPose”. arXiv:1811.12004.
- [7] levindabhi, Project Title, In 2021, GitHub repository, “<https://github.com/levindabhi/Self-Correction-Human-Parsing-for-ACGPN>”.
- [8] kairess, Project Title, In 2022, GitHub repository, “<https://github.com/kairess/ACGPN>”.
- [9] Musinsa, Homepage, “<https://www.musinsa.com/app/>”.

## □ 참가팀 활동사진

