

[프로젝트형-청년] 프로젝트형 일경험 결과 보고서

미래내일 일경험 프로젝트형 일경험 결과 보고서

2025. 07. 11

프로젝트명 : MMM(Manners maketh man)

참여기업명 : (주)바인드소프트

프로젝트형 일경험 결과 요약

프로젝트명		MMM(Manners maketh man)		
수행 직무		<input type="checkbox"/> 경영·사무 <input type="checkbox"/> 광고·마케팅 <input type="checkbox"/> 생산·제조	<input type="checkbox"/> 금융·회계 <input checked="" type="checkbox"/> IT <input type="checkbox"/> 공공행정	<input type="checkbox"/> 영업·해외영업 <input type="checkbox"/> 연구·R&D <input type="checkbox"/> 기타 ()
프로젝트 소개		<p>- 제안 배경 의류 구매 전 체형에 맞는 착용 이미지를 확인하고자 하는 남성 소비자들의 수요를 반영하여, 오프라인 피팅 없이도 스타일을 직관적으로 파악할 수 있는 기술의 필요성이 제기되었습니다.</p> <p>- 제안 내용 딥러닝 기반 신체 분석과 의류 시각화를 결합하여, 웹 환경에서 사용자가 직접 전신 사진을 업로드하고 실시간으로 의류 착용 이미지를 확인할 수 있는 서비스를 구현하였습니다.</p>		
수행 배경 및 필요성		오프라인 피팅이 어려운 남성 소비자를 대상으로, 웹 기반에서 체형에 맞는 의류 착용 이미지를 자동 생성하여 직관적 스타일 확인을 돕고자 기획된 프로젝트입니다. 누구나 접근 가능한 서비스를 통해 시각화 기반 온라인 쇼핑 환경 개선을 추구합니다.		
프로젝트 특징		기존 여성 전용 시착 모델을 남성에게 확장 적용하였고, 로컬 실행 방식이 아닌 웹 기반으로 구현해 접근성과 활용도를 높였습니다. 매장·쇼핑몰 등 다양한 분야에 적용 가능한 범용 기술을 목표로 차별화했습니다.		
주요 기능		사용자가 전신 이미지를 업로드하면 신체 분석 → 의류 매칭 → 시각화까지 자동 수행되며, 실시간으로 의류 착용 시뮬레이션 이미지를 제공합니다. 결과는 웹과 모바일에서 즉시 확인할 수 있도록 설계되었습니다.		
프로그램 성과		딥러닝 기반 신체 분석 및 의류 착용 시뮬레이션을 웹에 실시간 통합 구현함으로써, 남성 대상 시각화 기술의 가능성을 확장하였습니다. 프로젝트를 통해 백엔드-프론트엔드-모델 통합 개발 역량을 팀 단위로 경험했습니다.		
피드백	참여 기업	MMM(Manners Maketh Man) 프로젝트의 웹 기반 의류 착용 시뮬레이션 서비스가 남성 소비자 대상 온라인 쇼핑 경험을 혁신적으로 개선할 잠재력을 가지고 있습니다. 특히, 딥러닝 기반 신체 분석과 실시간 시각화 기능의 통합이 높은 접근성과 상용화 가능성을 보여주며, B2C 와 B2B 사업화 가능성이 있습니다. 다만 기존의 비슷한 서비스와의 차별점이 필요해 보이고, 제공되는 이미지의 완성도를 높일 방안이 있어야 한다고 평가합니다.		
	멘토	팀원들의 역할 분담과 기술 구현 과정에서 보여준 협업과 문제 해결 능력이 좋았습니다. 이미지 생성이라는 분야의 높은 리소스 요구량을 구현할만한 제반 시설이 갖추어지지 않았음에도 불구하고 도전적으로 프로젝트에 임하여 구현한 점을 높이 평가합니다. 더 좋은 환경과 리소스를 바탕으로 다시 시도 한다면 좋을거 같습니다.		

결과 보고서 본문

I. 프로젝트 개요

1. 프로젝트 소개

1) 프로젝트 의도

- 본 프로젝트는 HRD 사업단 소프트웨어 개발자 육성과정에서 학습한 딥러닝 기술 및 웹 개발 역량을 실전 프로젝트로 구현하고자 기획하였습니다.

2) 주요 내용

- 사용자가 전신 사진을 업로드하면, 딥러닝 기반 신체 분석 모델을 통해 신체 비율을 계산하고, 이를 바탕으로 선택한 의류를 사용자 이미지에 입혀주는 시각 이미지를 자동 생성합니다.

- 해당 서비스는 웹 환경에서 동작하며, 모바일에서도 이용 가능합니다.

- 실제 착용한 듯한 이미지를 실시간으로 출력함으로써 사용자가 의류 구매 전에 자신의 체형과 스타일에 맞는 모습을 직관적으로 확인할 수 있도록 도움을 줍니다.

2. 프로젝트 수행 배경 및 필요성

1) 추진 배경 및 필요성

- 남성 소비자들이 옷을 직접 입어보지 않고도 자신의 체형에 어울리는 스타일을 확인하고자 하는 소수의 수요에 주목하였으며, 누구나 쉽게 사용할 수 있는 웹 기반 시각화 서비스로 이를 해결하고자 하였습니다.

3. 프로젝트 특징

1) 프로젝트의 독창성

- 기존에는 여성 대상으로 이미지가 생성되는 모델이었으나, 남성에게까지 적용하였습니다.

2) 기존 프로젝트 대비 차별성

- 기존에는 여성에게만 제공되는 의류 시각 이미지 생성 모델이었으나, 남성에게 적용되도록 모델 재학습함으로써 차별성을 가집니다.

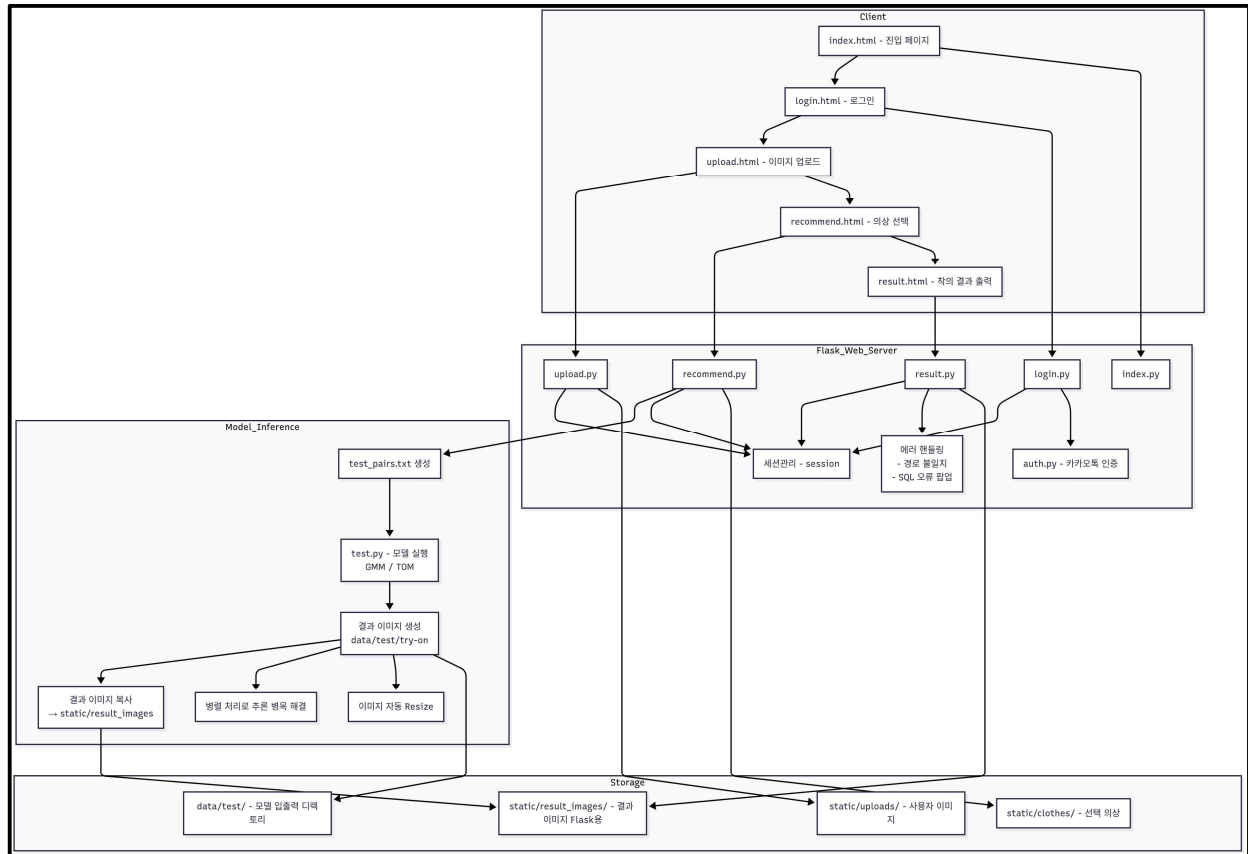
- 모델을 내려받아서 스크립트를 작성해야만 사용할 수 있던 것을 도메인 주소만 안다면 휴대폰이나 컴퓨터 등 네트워크 환경에서 접속가능하게 하였습니다.

- 매직미러 같은 매장이나 매대, 온라인 쇼핑몰 등 다양한 부분에 접목이 가능한 기술을 구현하였습니다.

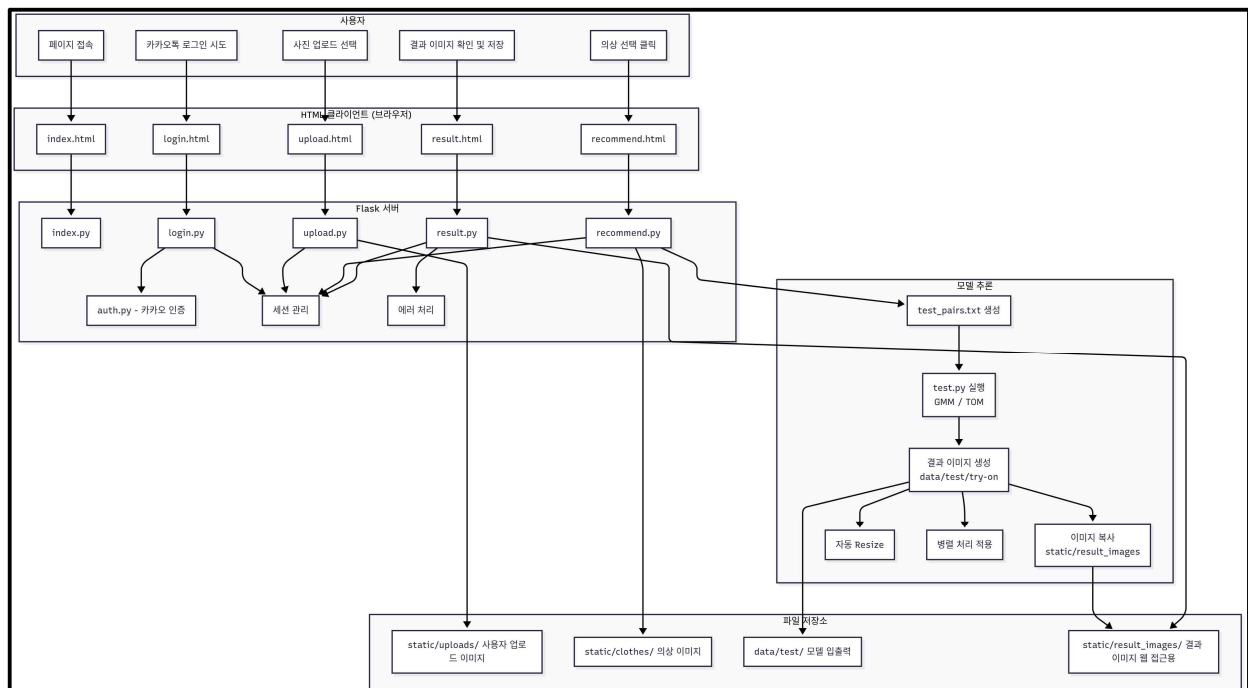
II. 프로젝트 내용

1. 프로젝트 구성

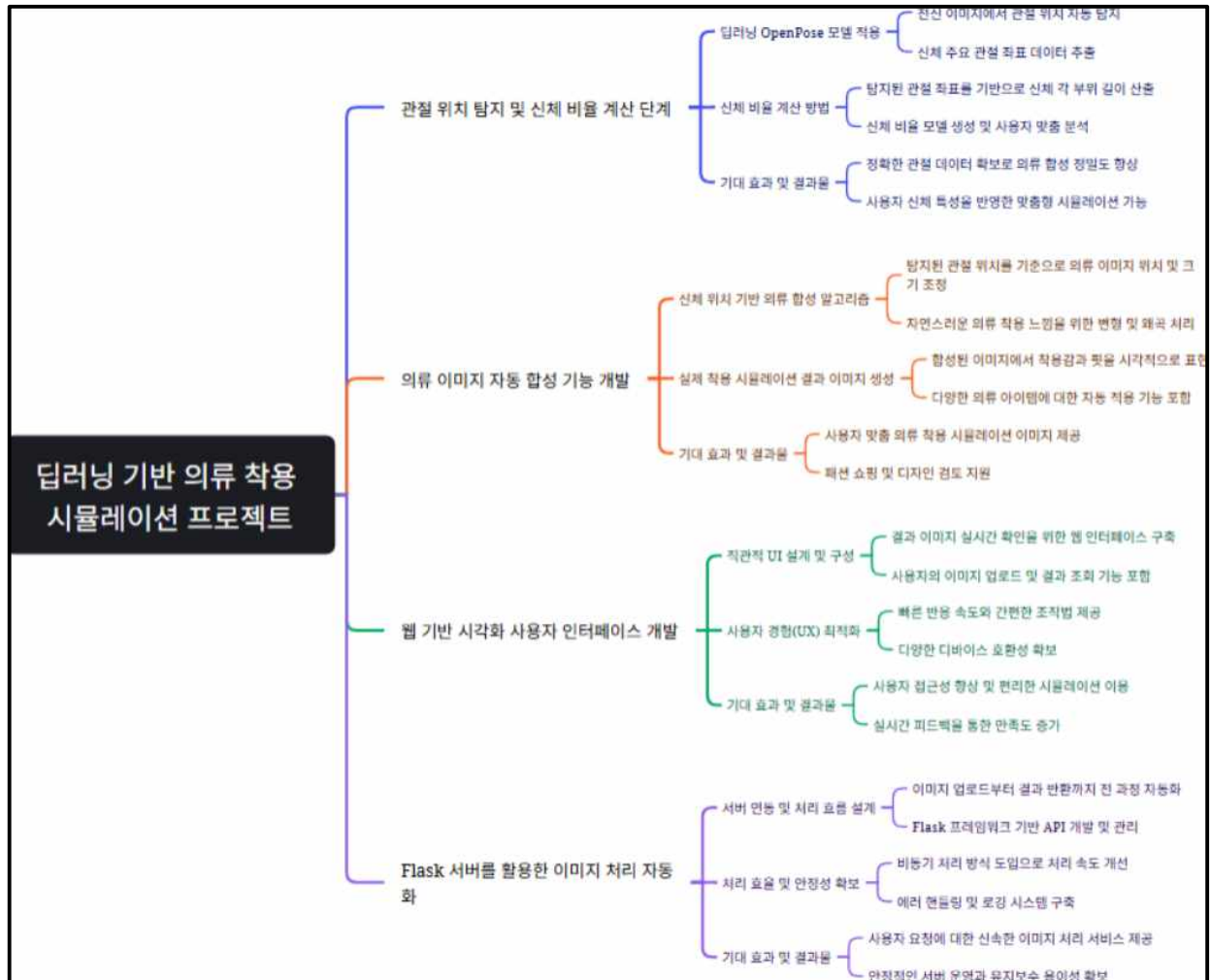
1) 페이지 흐름 기반 FLOWCHART



2) 사용자 인터페이스 기반 FLOWCHART



2. 주요 기능



3. 주요 기술

1) 적용된 기술

- 백엔드 프레임워크: Flask 기반 RESTful 웹 서버 구축
- 템플릿 렌더링: Jinja2 기반 HTML 템플릿 시스템 활용
- 모델 추론 엔진: PyTorch 기반 CP-VTON / CP-VTON+ 모델 (GMM + TOM 이중 구조)
- OpenPose (C++) + Python 연동: 상반신 및 키포인트 기반 필터링 및 전처리
- 이미지 처리: PIL, OpenCV 기반 이미지 리사이징 및 마스크
- 파일 구조 및 경로 처리: 상대경로 기반 입출력 체계 확립
(Flask-Model 간 경로 불일치 대응)
- 세션/사용자 관리: Flask session 및 Kakao OAuth2.0 기반 로그인 처리

2) 알고리즘 단위의 프로세스 아키텍처

1) [사용자 업로드]

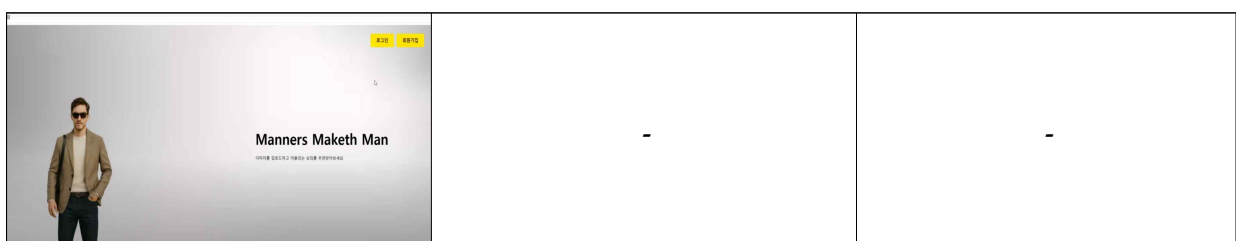
- 사용자가 upload.html을 통해 인물 이미지 업로드
- Flask 서버에서 static/uploads에 저장 및 session에 등록
- 2) [추천 의상 선택]
 - recommend.html 렌더링 시 OpenPose 기반 필터링 완료된 이미지 표시
 - 사용자는 추천된 상의 중 하나를 선택
- 3) [추론 준비]
 - 선택된 의상과 인물 이미지 쌍을 기반으로 test_pairs.txt 생성
 - 기존 이미지들이 data/test 하위 디렉토리에 복사되어 있어야 함
- 4) [모델 추론]
 - test.py 실행
 - GMM 단계: TPS 기반 의상 warping 수행
 - TOM 단계: Unet 기반 착의 이미지 합성
 - 결과는 data/test/try-on 및 result_dir 하위에 저장
- 5) [결과 반환]
 - 결과 이미지를 Flask에서 static/result_images 하위로 복사
 - result.html에서 최종 착의 이미지 렌더링 및 다운로드 제공

3) 기타 기술적 고려 및 차별점

- **파일 정합성 체크**: 이미지 업로드 이후 자동으로 OpenPose 키포인트 유무 판단 (불량 이미지 차단)
- **경로 불일치 처리**: Flask static 경로와 모델 내부 경로(data/test) 간 충돌을 복사 기반으로 해결
- **모듈화된 라우팅 구조**: routes 디렉토리에 기능별 라우터 분리 (upload.py, recommend.py, result.py 등)
- **카카오톡 로그인 연동**: auth.py에서 Kakao OAuth2.0 처리 → login.py에서 인증 완료 후 세션 등록
- **결과 이미지 자동화**: 사용자 ID 기반으로 결과 파일명을 지정하여 사용자 간 결과 이미지 충돌 방지

4. 프로젝트 결과물 실물이 없는 경우(코딩, 문서 등), 코딩 일부 또는 문서 일부 첨부

1) 이미지



2) 동영상



5. 프로젝트 성과

	업무 기여도	개발 결과물	사용자 피드백
정량적 성과	생산성 향상 20%, 데이터 처리 속도 30% 증가	구현된 기능 수: 21종, 코드 라인 수: 3017줄, 테스트 성공률: 70%	내부 테스트 결과 사용자 만족도 조사 긍정 응답률 75%
정성적 성과 (질적인 성과, 경험, 개선점 중심으로)	팀워크 및 협업 능력 향상 개인 역량강화, 하나의 파일이 아닌 흐름을 보는 사고의 확장, 협업간 고려사항을 체감	문제 해결 과정 기술 공유 및 흐름 명세화를 통한 협업 개선, 로직 명세화와 테스트 설계로 문제 해결력 제고, 기능 구현을 넘어 설계와 흐름 중심으로 개선	기업 내 활용 가능성 웹, 앱, 스마트 미러

III. 프로젝트 수행

1. 업무분장

역할	성명	담당업무
멘 토	최수길	개발 방향성 점검 및 문제에 대한 대안책 제시
팀 장	정영재	프로젝트 설계 및 전체 구조 통합, 예외처리 및 디버깅, 기술서 작성 총괄
팀 원1	박재형	이미지 변환 로직 구성 및 제작
팀 원2	유진호	Flask 기반 서버 구축, API 설계 및 반환값 구조화, 결과 파일 처리, DB 구축
팀 원3	이재윤	프론트엔드 시각화 구성, 라벨 분할 결과 확인 UI 구현, PPT 제작

2. 프로젝트 수행일정

구분	추진 내용	추진 일정							
		1주차	2주차	3주차	4주차	5주차	6주차	7주차	8주차
도입	프로젝트 검토								
계획	역할 분담 및 단계 설정								
실행	AI알고리즘 프로그래밍								
	연계 프로그래밍								
	프론트 앤드 프로그래밍								
디버깅	앱 테스트 및 디버깅								
오프라인 미팅계획	진행 과정 추적 및 개선 방안 토의								

3. 프로젝트 도전

1) 상반신 구분 및 프론트 인식 정확도 확보

- 문제 배경:

- 모델이 비정면 이미지나 하반신 이미지도 프론트로 오인식하여 결과가 왜곡됨
- OpenPose를 사용하되, 상반신 여부 판별 기준이 명확하지 않아 crop 기준 혼선 발생

- 해결 방법:

- chest 키포인트 기반으로 상반신 포함 여부를 정량 판별하는 로직 구현

- bust.py, frontal.py 기능을 통합하고, imshow 기반 결과 시각화로 로컬 디버깅 가능하게 설계
- 테스트 시 keypoint 불일치 문제를 발견하고, 로직 누락 여부를 추적하여 재정렬

2) SAM 기반 의류 분리 시 전체 사람 vs 의류 분리 기준 명확화

- 문제 배경:
 - Segment Anything Model(SAM)을 통해 배경은 분리했으나, 사람 내부에서 '의류 vs 인체' 분리가 필요함
 - 단일 인스턴스 마스크로는 다양한 의류 영역(상의, 하의 등)을 구분하기 어려움
- 해결 방법:
 - human 마스크와 cloth 마스크를 분리하여 처리하도록 파이프라인 재정립
 - 사람 내부 중 “비의류”는 하나의 human 마스크로 통합
 - 의류 마스크는 라벨링 및 인덱싱하여 시각화에 사용
 - 이후 recommend.html → result.html 흐름에서 해당 마스크를 연동

3) upload.py → upload_img_check.py 실행 구조의 불안정성

- 문제 배경:
 - ZMQ를 통해 외부 스크립트를 호출하던 기존 방식은 유지 보수와 디버깅이 어려움
 - 단방향 통신 방식으로 로컬 디버깅 시 오류 발생 시 원인 추적이 어려움
- 해결 방법:
 - ZMQ 방식 제거 후 upload.py에서 upload_img_check.py를 import 방식으로 직접 호출
 - imshow 기반으로 결과만 보여주고, 중간 이미지 저장을 생략하여 속도 향상 및 테스트 간소화

4) 웹 파이프라인 전체 연동 문제

- 문제 배경:
 - upload → recommend → result 흐름에서 모델 결과를 동적으로 반영하는 기능 미완
 - 모델 실행 시점과 HTML 렌더링 타이밍 불일치로 인해 결과 반영이 되지 않음
- 해결 방법:
 - recommend.html에서 선택한 의상 정보를 Flask 서버로 전송하고, 해당 정보를 test.py에 전달하여 결과 이미지를 생성 후 result.html에서 시각화하는 구조 확립
 - 이미지가 아직 없는 경우에는 임시 이미지로 대응하고, 이후 모델 연동 시

자연스럽게 대체되도록 설계

5) 코드 구조의 일관성과 디버깅 용이성 유지

- 문제 배경:

- 테스트 코드와 로직 코드가 분산되어 있어 재현 및 검증이 어려웠음
- 프로젝트 규모 대비 관리 포인트가 많아 디버깅 부담 존재

- 해결 방법:

- 각 기능별 모듈화 진행(upload, mask, segment, crop, test)
- 요구사항 반영 코드는 주석 처리 방식으로 유지하면서, 테스트 코드와 동기화
- requirements.txt, run_server.sh, api_reference.json 등 환경 설정 파일을 통합하여 재현 용이성 확보

4. 프로젝트를 통해 배우거나 느낀 점

- 정영재

프로젝트 전반을 통합하며 팀원 간 작업 분배 및 기술 조율에 힘썼습니다. 특히 실시간 프론트엔드-백엔드 연동 구간에서 발생한 문제를 적극 조율하며 대응했으며, 팀워크 관리의 중요성과 단기 프로젝트에서의 체계적 일정 관리 및 진행 상황 점검의 필요성을 크게 체감했습니다.

- 유진호

백엔드를 담당함으로써 어떻게 동작하는지 알게 되었고 서버와 DB를 연동해서 보여지지 않는 부분에서 이루어지는 과정에 대해 알게된 프로젝트가 되었습니다.

- 박재형

프로젝트를 진행하면서 이미지 시착에 필요한 구성 요소들을 제작했습니다. 그 과정에서 많은 어려움이 있었지만, 해결한 경험과 성과를 얻은 것 같아서 만족스러웠습니다.

- 이재운

프론트엔드를 이번에 맡게 되어, 웹사이트의 기본 뼈대를 구성하고 디자인을 입히는 작업이 처음이라 쉽지 않았고 많이 헤매었지만 순서를 정하고 차근차근 진행하면서 많이 배울 수 있었던 경험이라고 느꼈습니다.

5. 프로젝트 참여 활동 사진



IV. 피드백

- 참여기업

MMM(Manners Maketh Man) 프로젝트의 웹 기반 의류 착용 시뮬레이션 서비스가 남성 소비자 대상 온라인 쇼핑 경험을 혁신적으로 개선할 잠재력을 가지고 있습니다. 특히, 딥러닝 기반 신체 분석과 실시간 시각화 기능의 통합이 높은 접근성과 상용화 가능성을 보여주며, B2C 와 B2B 사업화 가능성이 있습니다. 다만 기존의 비슷한 서비스와의 차별점이 필요해 보이고, 제공되는 이미지의 완성도를 높일 방안이 있어야 한다고 평가합니다.

- 멘토

팀원들의 역할 분담과 기술 구현 과정에서 보여준 협업과 문제 해결 능력이 좋았습니다. 이미지 생성이라는 분야의 높은 리소스 요구량을 구현할만한 제반 시설이 갖추어지지 않았음에도 불구하고 도전적으로 프로젝트에 임하여 구현한 점을 높이 평가합니다. 더 좋은 환경과 리소스를 바탕으로 다시 시도 한다면 좋을거 같습니다.

6. 프로젝트의 기대효과(활용방안)

1) 기업 내 활용 가능성

본 프로젝트에서 개발한 웹 기반 의류 착용 시뮬레이션 서비스는 기업의

온라인 쇼핑몰 운영 전반에 걸쳐 실질적인 활용 가능성을 보유하고 있습니다. 특히, 소비자가 자신의 이미지를 기반으로 의류 착장을 사전에 확인할 수 있는 기능은 기존의 정적 상품 이미지 중심 쇼핑 경험을 대체하며, 이탈률 감소, 체류 시간 증가, 구매 전환율 향상, 반품률 감소 등과 같은 직접적인 비즈니스 지표 개선으로 이어질 수 있습니다. 더불어, 남성 소비자 대상 상품군의 경우 전문 모델 촬영 없이도 다양한 체형 및 스타일을 반영한 이미지 생성이 가능하므로, 마케팅 비용 절감 및 제품 노출 다양화에도 기여할 수 있습니다.

2) 기술적 활용 가능성

프로젝트에 적용된 핵심 기술 요소는 딥러닝 기반 신체 키포인트 분석, 상반신 인식 알고리즘, SAM 기반 의류 분리, 실시간 이미지 처리 및 웹 통합 기술 등으로 구성되어 있습니다. 해당 기술은 단일 서비스에 국한되지 않으며, 향후 체형 기반 추천 시스템, 개인 아바타 자동 생성, 스타일 인식 기반 코디네이션 추천 등 다양한 확장형 기술 모듈로의 전환이 가능합니다. 특히, B2B 서비스를 위한 API 모듈화 또는 SaaS 형태의 솔루션으로 재구성 시, 기업의 자체 플랫폼 내에 손쉽게 통합할 수 있어 기술 이전 및 상용화 가능성이 높습니다.

3) 시장 및 사업적 기대효과

국내 남성 패션 시장 내 가상 피팅 기술의 보급률은 아직 초기 단계에 머물러 있으며, 본 프로젝트와 같은 기술은 차별화된 고객 경험 제공을 통한 브랜드 경쟁력 강화에 기여할 수 있습니다. 또한, 온라인 쇼핑몰, 맞춤형 의류 제작 플랫폼, 패션 스타일 추천 서비스 등 다양한 산업군과의 B2B 연계 사업모델 구축 가능성이 있으며, 향후 모바일 기반 경량화 UI/UX 개선을 통해 글로벌 시장 진출도 모색할 수 있습니다.

아울러, 현재 서비스 품질 고도화를 위한 이미지 완성도 향상, 스타일 보정 기능 탑재, 사용자 맞춤형 세부 설정 기능 등의 개발이 지속될 경우, 유사 서비스와의 차별화 요소를 확보하고, 독자적 가상 피팅 플랫폼으로의 발전도 기대할 수 있습니다.

V. 첨부

1. (서식 113) 프로젝트 팀 지원금 지출 결과서
2. 기타 프로젝트 수행 결과 증빙