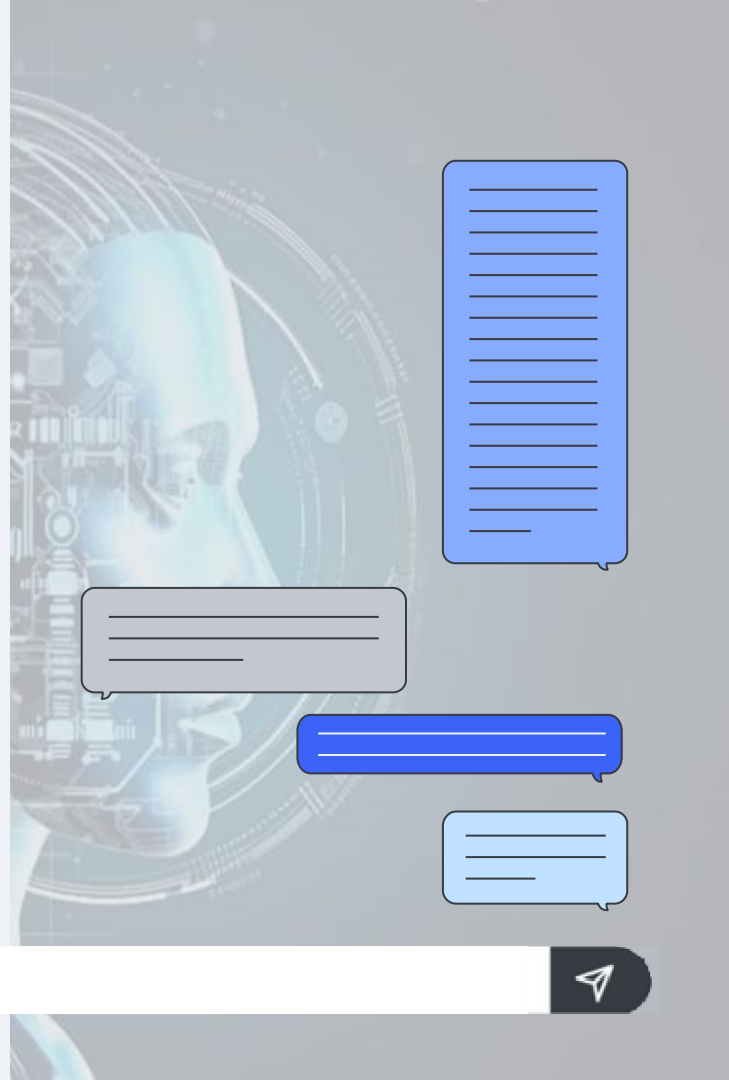




생성형 AI 기반 안경 가상피팅 ChatBot

SKN 2Team 중간발표

발표자: 정승연



목차

01

팀원 소개

02

프로젝트 개요

03

아키텍처 및
기술 스택

04

진행 상황

05

향후 목표



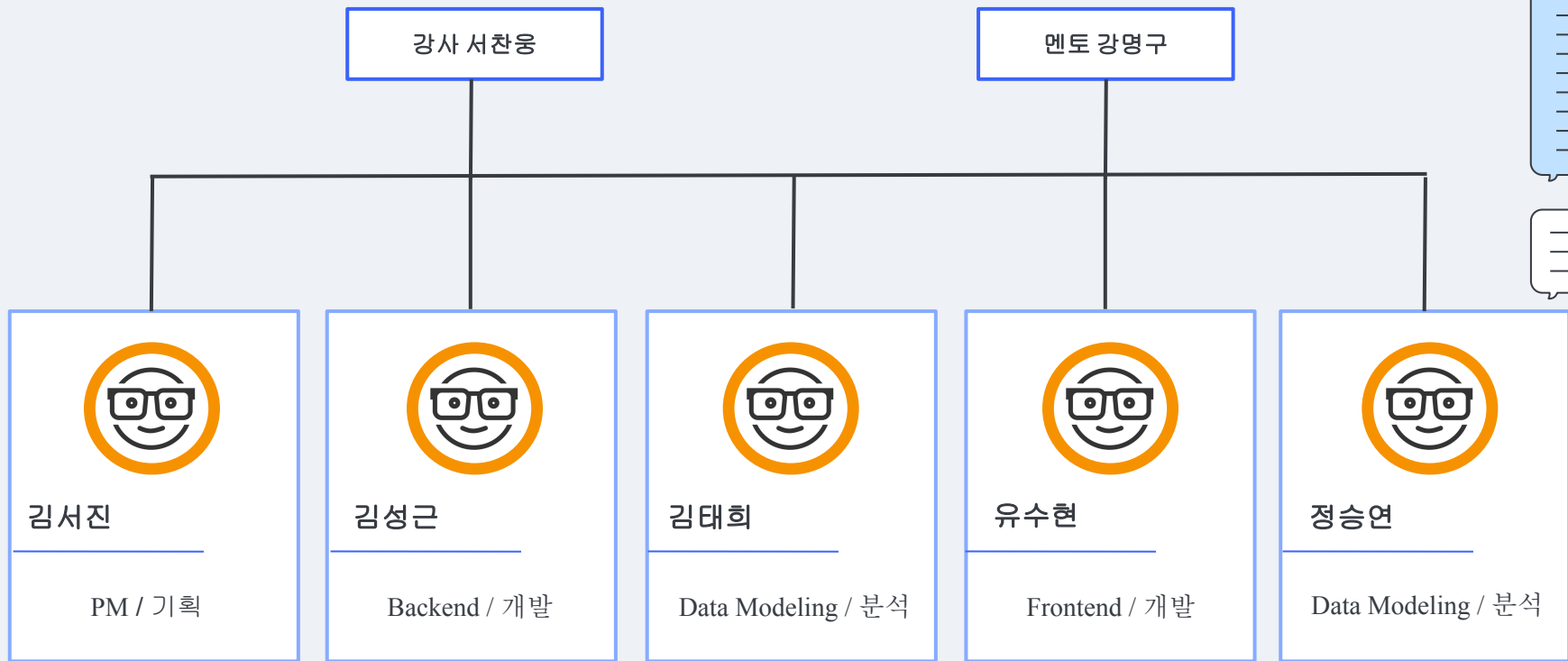


01

팀원 소개



팀원 소개



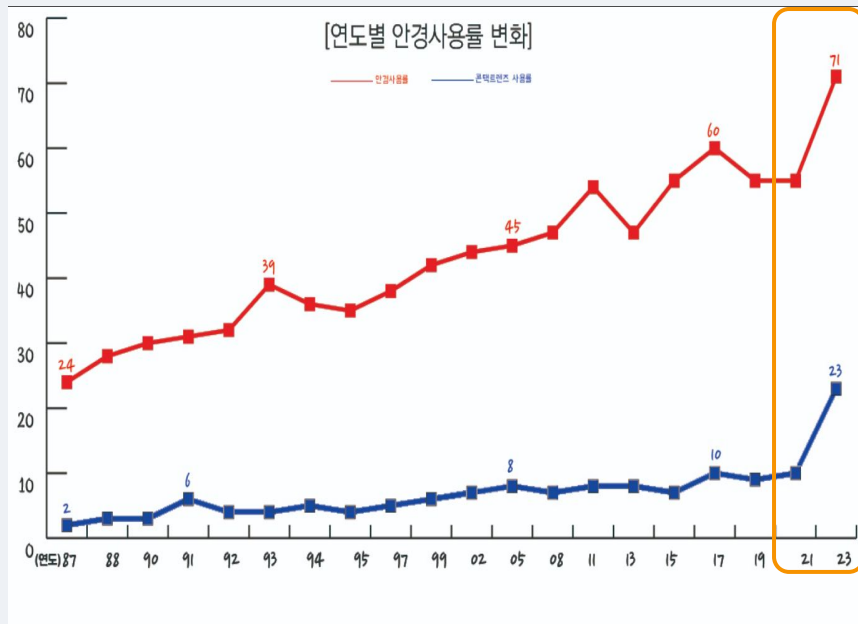


02

프로젝트 개요



프로젝트 배경



연도별 안경사용률 변화 조사
(출처: 대한안경협회)

국내 아이웨어 시장 주요 현황

- 국내 안경 착용 인구 : 2,110만명(2021년)
- 19세 이상 성인 착용률 : 55%
- 성인 안경 교체 주기 1년 이상 82%
- 시력 검사를 위해 안경원 방문 68%, 안과 27%
- 의료기사업 상 도수렌즈, 콘택트렌즈 온라인 판매 금지
- 안경사만 안경원 개설 가능(법인개설금지), 모든 안경원은 개인사업자
- 오프라인 유통 비중이 매우 높음 / 전국 안경원 수 1만 여개
- 온라인 시장에 지배 사업자 없으며 오프라인 안경원과 경쟁
- 2019년 라운즈 '도수렌즈 온라인 판매' 규제샌드박스 신청

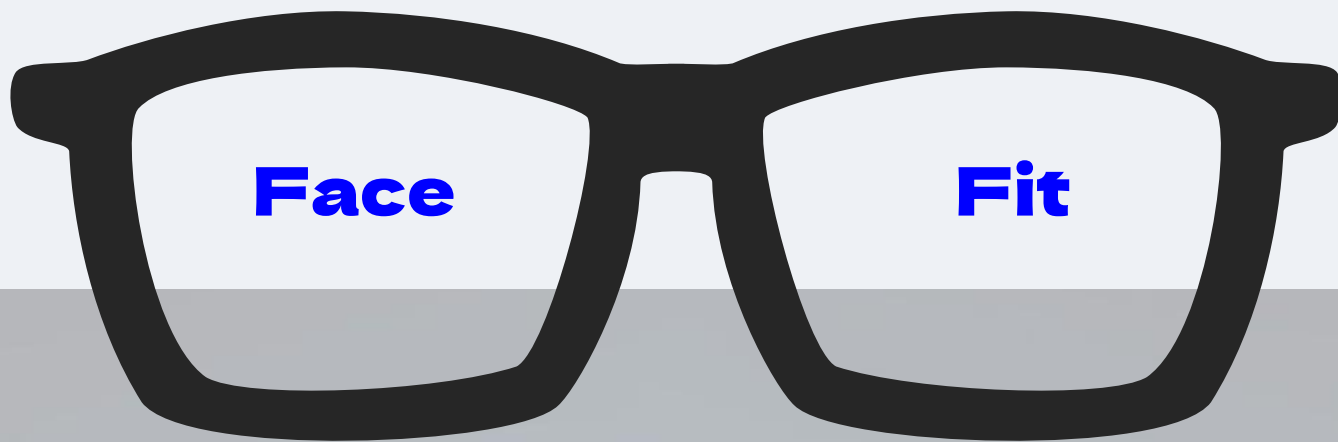
프로젝트 배경



시장 조사

<div>이름</div> <div>구분</div>	ROUNZ(라운드즈)	LOLOZEM(로로젬)	SILLHOUETTE(실루엣)
시장	국내	해외	해외
플랫폼	안경 가상 피팅 APP	안경 가상착용 솔루션 WEB	안경 브랜드(APP/WEB)
장점 (주요 기능)	<ul style="list-style-type: none">온·오프라인 매장 안경 구매장바구니, 찜하기 기능 구현모바일 기반 안경 가상 피팅	<ul style="list-style-type: none">얼굴 인식 기반 실시간 및 360도 회전 착용 가능간편한 UI	<ul style="list-style-type: none">가상 피팅 결과 사진 캡처 및 다운로드 가능제품에 대한 상세 정보 제공
단점	<ul style="list-style-type: none">복잡한 UI	<ul style="list-style-type: none">제품 선택 폭 제한추천 시스템 부재	<ul style="list-style-type: none">추천 시스템 부재단순 가상 피팅 기능에 집중
ChatBot 서비스	X	X	X

Face-Fit 기능



얼굴 분석

AI 기반 얼굴 인식 기술을 통해
사용자 얼굴형 분석 및
결과 제공



맞춤형 서비스

사용자 맞춤형 안경 제품 추천과
가상 피팅 기능 제공



ChatBot

모든 웹 동작을 챗봇으로 제어
탄탄한 시나리오를 기반으로
다양한 예외 상황에 대처 가능

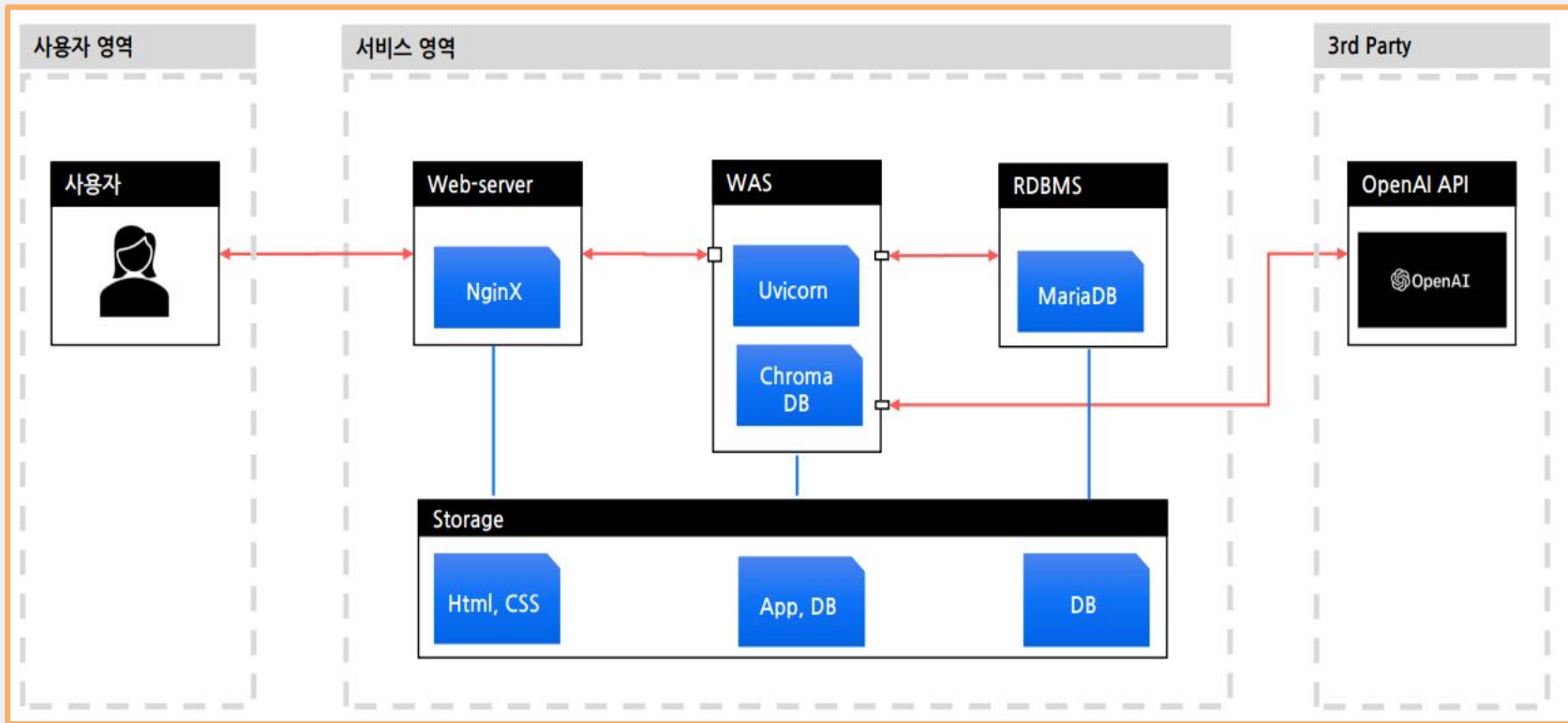


04

아키텍처 및 기술 스택



시스템 구성도



기술 스택

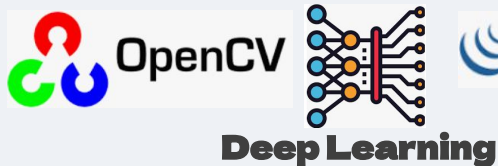
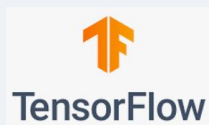
Backend



Database



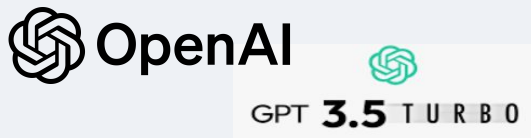
Data Modeling



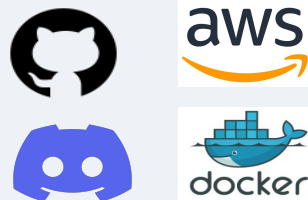
Frontend



AI Core



협업 및 배포





05

진행 상황



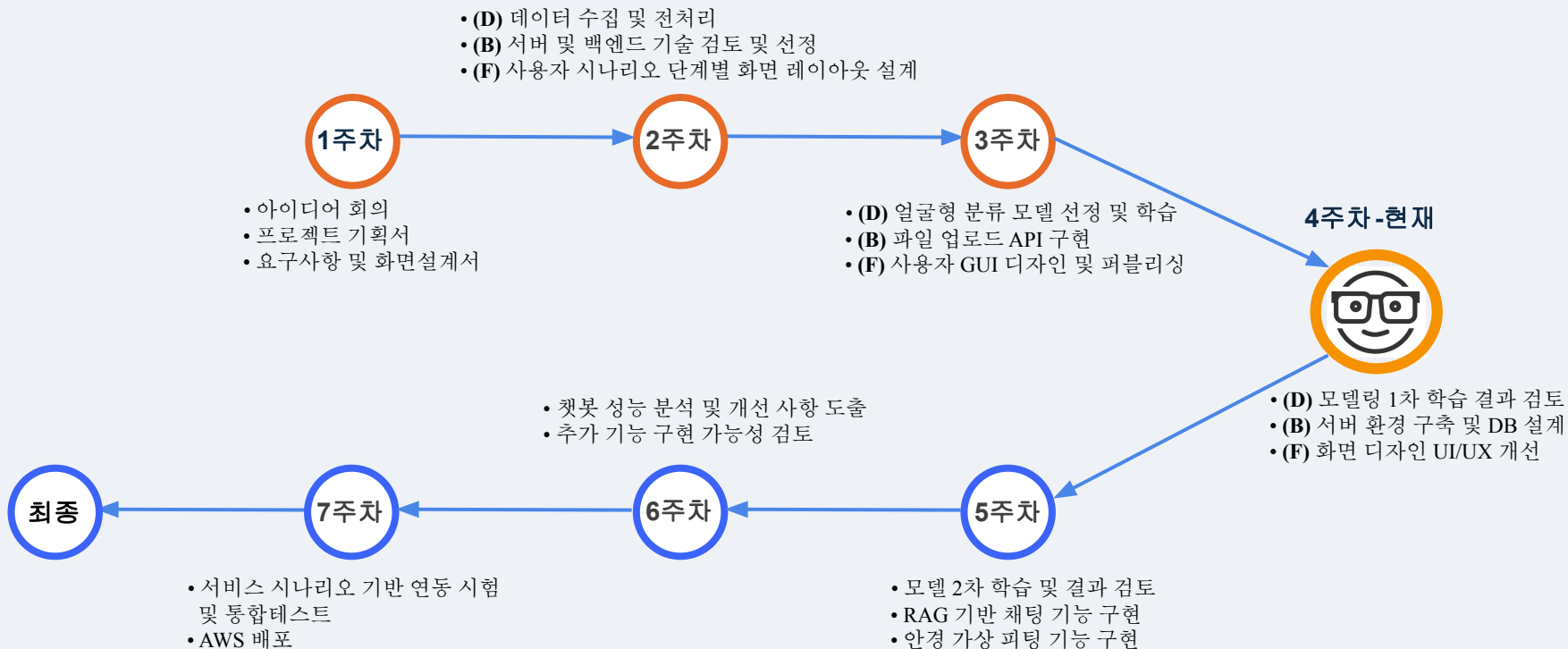
협업 관리

WBS						15차			25차			35차			45차																			
구분	역할분류	작업	가능성세	담당자	원료여부	수	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
기획 및 설계	공통	- 프로젝트 아이디어 회의	주제 선정 및 업무 분장	김서진	원료																													
	기획	- 프로젝트 기획서 작성	프로젝트 목표 및 목표 설정	정승연	원료																													
	기획	- 요구사항 정의서 작성	서비스 구상에 필요한 외부/내부 요구사항	정승연	원료																													
	기획	- 시나리오 설계서 작성	사용자 서비스 이용 시나리오	정승연	원료																													
	기획	- 화면 설계서 작성	사용자 서비스 이용 단계별 화면 설계	김서진	원료																													
	기획	- WBS 작성	프로젝트 기간 업무 분장 및 진행도	김성근	산출물 작성 중																													
	기획	- 안경 분류 자료 수집	안경 분류 목록 조사 및 안경 이미지 수집	유수현	원료																													
	디자인	- 안경 사진 전처리	이미지 합성을 위한 안경 이미지 전처리	김태희	원료																													
	모형링	- 얼굴합성 데이터 수집	얼굴합성 분류 모델을 학습을 위한 사진 데이터	김서진	원료																													
	모형링	- 얼굴합성 데이터 전처리	얼굴합성 사진의 사진 및 label 정보 이상 데이터 처리	김태희	원료																													
	모형링	- 란드마크 처리	얼굴합성 데이터에서 란드마크 정보 추출	김태희	원료																													
	모형링	- 기술스택 선정	데이터 학습에 사용할 모델 선정	정승연	원료																													
	FE	- 기술스택 선정	서비스 구현을 위한 웹 프레임워크 선택	유수현	원료																													
	BE	- 기술스택 선정	서비스 구현을 위한 백엔드 프레임워크 선택	김성근	미코업로드																													
	Server	- 기술스택 선정	개발 및 서비스 위한 서버시스템 기술 검토 및 선정	김성근	미코업로드																													
	Server	- 시스템 구성도 작성	시스템 구성도, 네트워크 구성도, 소프트웨어 구성도	김성근	직접대기																													
	BE	- 코드 컨벤션 문서 작성	개발 코드 컨벤션 문서 작성	김성근	미코업로드																													
	Server	- 아키텍처 문서 작성	아키텍처 문서 작성	김성근	직접대기																													
BE	- 데이터베이스 설계	안경 데이터 및 얼굴합성 데이터, 이미지 데이터의 관리를 위한 Entity 모델 설계	김성근	직접대기																														
FE	- API 문서 작성	회원 구성을 위한 데이터 활용 및 제약 조건을 식별	유수현	원료																														
디자인	- UI 디자인	사용자 GUI 디자인 및 퍼블리싱	유수현	원료																														
Server	- 개발 시스템 구축	개발용 서버 시스템 구축	김성근	직접대기																														
Server	- SSL 인증서 설치	사용 서버 인증서 작성 및 설치, root ca cert 발급	김성근	직접대기																														
BE	- 개발 라이브러리 작성	Project Workspace 활용리브 작성, GIT hub 등록	김성근	직접대기																														
BE	- 연동함	프로젝트 기반 설계 기반 연동함	김광우	미코업로드																														
모형링	- 모델링 학습 프로토타입 작성	얼굴합성 모델링을 위한 학습 프로토타입 작성	정승연	원료																														
모형링	- 임베딩 모델 개발 1차	런드마크 정보를 임베딩 하는 모델 개발	정승연	원료																														
모형링	- 얼굴합성 분류 모델 학습 1차	모델 학습	김태희	원료																														
모형링	- 1차 학습 결과 검토	모델 학습 결과 검토 및 적합성 판정	김서진	원료																														
모형링	- 임베딩 모델 개발 2차	런드마크 정보를 임베딩 하는 모델 개발	김서진	직접대기																														
모형링	- 얼굴합성 분류 모델 학습 2차	모델 학습	정승연	직접대기																														
모형링	- 2차 학습 결과 검토	모델 학습 결과 검토 및 적합성 판정	김태희	직접대기																														
FE	- 디자인 퍼블리싱 작업	html, css, image 생성	유수현	원료																														
FE	- 채팅 화면 구현	Text 기반 대화 화면 구현, 여러 메시지 표시 화면 구현	유수현	원료																														
FE	- 이미지 캡처 기능 구현	화상 카메라 이미지 캡처 기능 구현	유수현	원료																														
FE	- WBS 작성	카메라 캡처 사진을 파일 서버로 업로드 기능 구현	유수현	직접대기																														
FE	- 얼굴 사진 선택 UI 기능 구현	채팅 상에 얼굴 사진 선택하는 기능을 동작으로 삽입하는 기능구현	유수현	직접대기																														
FE	- 얼굴사진 업로드 기능 구현	고객이 선택한 얼굴 사진을 이미지 서버로 업로드 하는 기능 구현	유수현	직접대기																														
FE	- 얼굴 분류 함수 구현	서버로 받은 얼굴과 안경 데이터 분류를 위한 함수	유수현	직접대기																														
FE	- 안경식별 화면으로 요청 기능 구현	사용자의 사진에 선택한 안경 사진을 한쌍 한 것을 서버에 요청	유수현	직접대기																														
FE	- 사진 식별 연동도 API 구현	카메라 캡처 사진 조는 사용자카 연동도 및 얼굴 사진 이미지 전송소카 연동도 구현	김성근	직접대기																														

WBS를 작성하여 일정 관리 및 진행 상황 공유

프로젝트 진행 흐름도

D : Data Analyst
B : Backend
F : Frontend

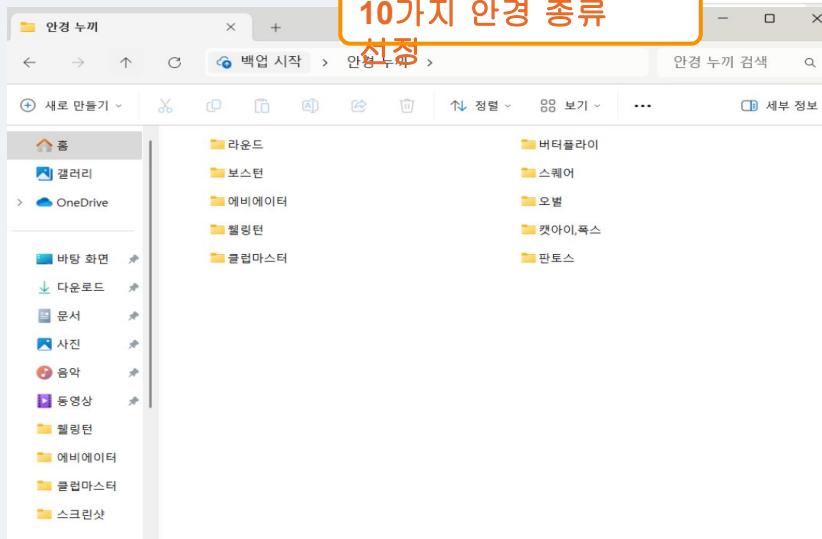


데이터 수집

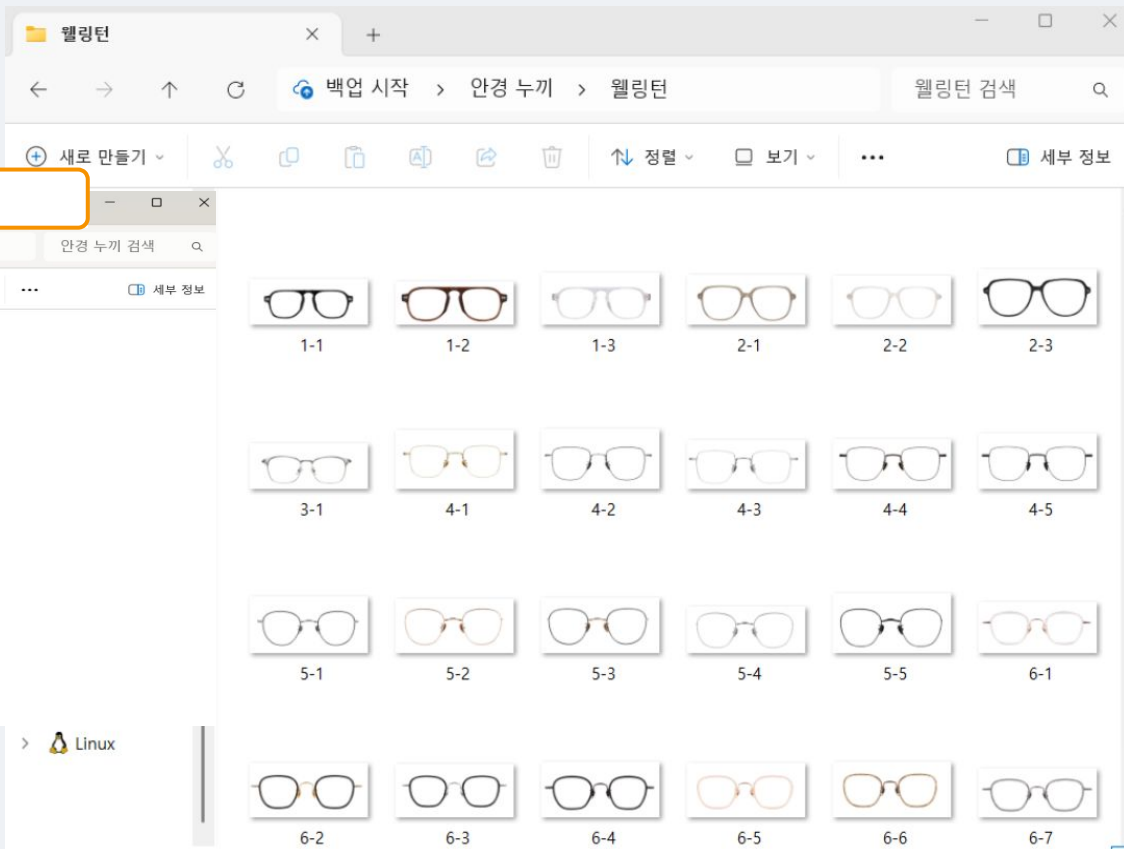
- 안경 마스크 처리

10가지 안경 종류

선정



안경 가상 피팅 기능을 위한
데이터 준비



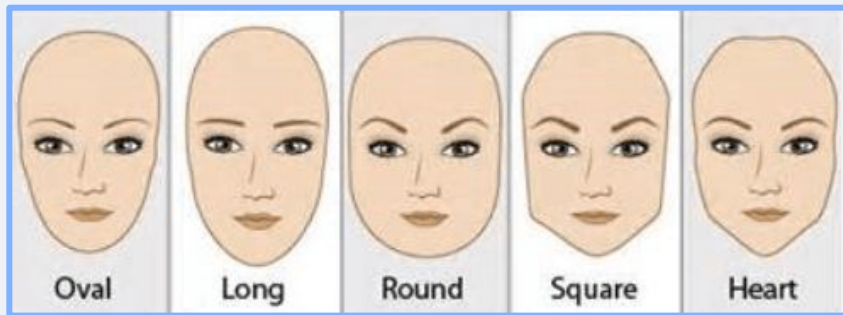
데이터 수집

- 안경 상세 정보

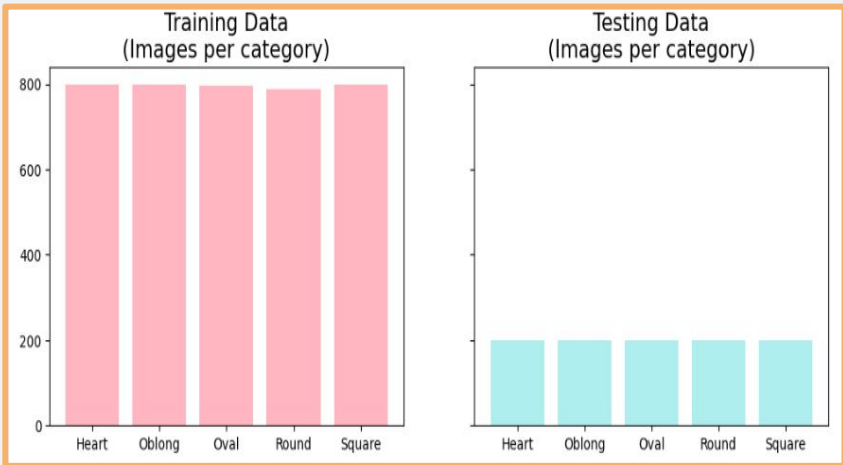
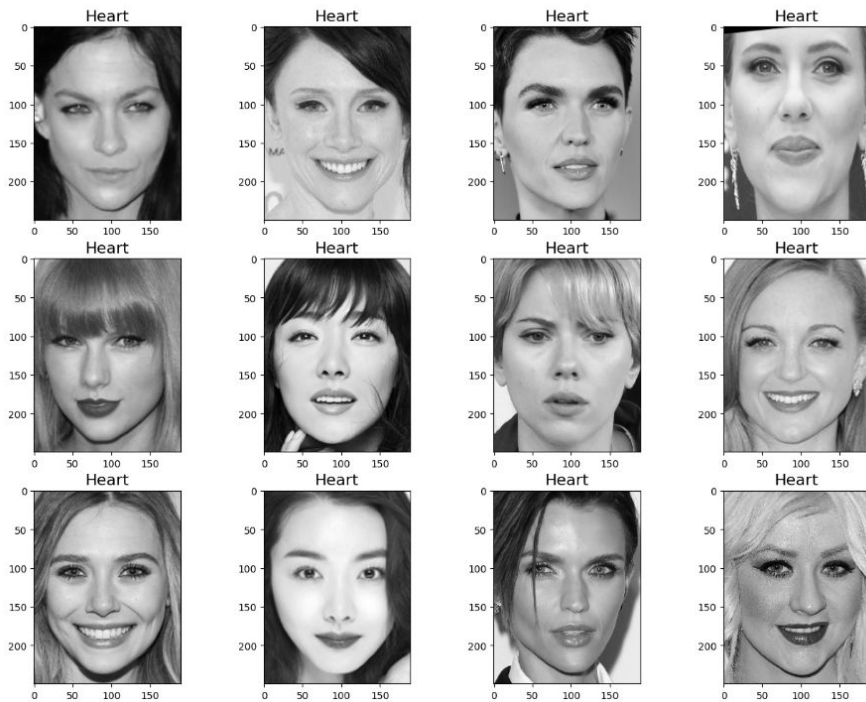
glasses_id	glasses_type	color_name	uri	brand_name	model_no	product_name	누끼 파일 위치	lens_width	lens_height	lens_front_ler	material_name	price
1	round	레드	https://product.29cm.co.kr/catalog/1594317	ALOXROUNZ	ARAS103	The air ARA5103 C4 초경량 라운드 오버사이즈 투명 레드	라운드 1-1	48	45	149	TR / 와그너 메탈	135,150
	round	블랙	https://item.qmarket.co.kr/item?goodscode=		3895002324	동그라미김구안경	라운드 2-1	52	52	131	합금+메탈	1,630
	round	블랙/화이트골드	https://projektprodukt.co.kr/product/AU18_C	projektprodukt	AU18	AU18 C1WG	라운드 3-1	45	43	137	아세테이트/티타	285,000
	round	레오파드/골드	https://projektprodukt.co.kr/product/AU18_C	projektprodukt	AU18	AU18 C3G	라운드 3-2	45	43	137	아세테이트/티타	285,000
	round	반투명옐로우/핑크골드	https://projektprodukt.co.kr/product/AU18_C	projektprodukt	AU18	AU18 C07PG	라운드 3-3	45	43	137	아세테이트/티타	285,000
	round	옐로우 / 골드	https://projektprodukt.co.kr/product/AU18_C	projektprodukt	AU18	AU18 C10G	라운드 3-4	45	43	137	아세테이트/티타	285,000
	round	무광블랙	https://projektprodukt.co.kr/product/RS11_C	projektprodukt	RS11	RS11 CMBK	라운드 4-4	52	51	143	티타늄	259,000
	round	골드	https://projektprodukt.co.kr/product/RS11_C	projektprodukt	RS11	RS11 CG	라운드 4-1	52	51	143	티타늄	259,000
	round	화이트골드	https://projektprodukt.co.kr/product/RS11_C	projektprodukt	RS11	RS11 CWG	라운드 4-2	52	51	143	티타늄	259,000
	round	핑크골드	https://projektprodukt.co.kr/product/RS11_C	projektprodukt	RS11	RS11 CPG	라운드 4-3	52	51	143	티타늄	259,000
	pantos	블랙	https://blueelephant.co/product/edie-black/1	blueelephant	EDIE	EDIE black	판토스 1-1	50	45	148	metal, TR	49,900
	pantos	크리스탈	https://blueelephant.co/product/edie-crystal/	blueelephant	EDIE	EDIE crystal	판토스 1-2	50	45	148	metal, TR	49,900
	pantos	피치	https://blueelephant.co/product/edie-peach/1	blueelephant	EDIE	EDIE peach	판토스 1-3	50	45	148	metal, TR	49,900
	pantos	레오파드	https://blueelephant.co/product/edie-leopard/	blueelephant	EDIE	EDIE leopard	판토스 1-4	50	45	148	metal, TR	49,900
	pantos	크리스탈	https://blueelephant.co/product/crow-crystal/	blueelephant	CLOW	CLOW crystal	판토스 2-1	49	43	140	metal, TR	49,900
	pantos	투명 / 핑크골드	https://projektprodukt.co.kr/product/AU15_C	projektprodukt	AU15	AU15 C0PG	판토스 3-1	48	46	138	아세테이트 / 티타늄	269,000
	pantos	블랙 / 화이트골드	https://projektprodukt.co.kr/product/AU15_C	projektprodukt	AU15	AU15 C1WG	판토스 3-2	48	46	138	아세테이트 / 티타늄	269,000
	pantos	블랙 / 핑크골드	https://projektprodukt.co.kr/product/AU15_C	projektprodukt	AU15	AU15 C1PG	판토스 3-3	48	46	138	아세테이트 / 티타늄	269,000
	pantos	반투명 브라운 / 핑크골드	https://projektprodukt.co.kr/product/AU15_C	projektprodukt	AU15	AU15 C02PG	판토스 3-4	48	46	138	아세테이트 / 티타늄	269,000
	pantos	레드 / 핑크골드	https://projektprodukt.co.kr/product/AU15_C	projektprodukt	AU15	AU15 C8PG	판토스 3-5	48	46	138	아세테이트 / 티타늄	269,000
	pantos	블랙 / 골드	https://projektprodukt.co.kr/product/FS17_C	projektprodukt	FS17	FS17 C1G	판토스 4-1	50	46	138	티타늄	269,000
	pantos	블랙 / 화이트골드	https://projektprodukt.co.kr/product/FS17_C	projektprodukt	FS17	FS17 C1WG	판토스 4-2	50	46	138	티타늄	269,000
	pantos	블랙 / 그레이	https://projektprodukt.co.kr/product/FS17_C	projektprodukt	FS17	FS17 C1GR	판토스 4-3	50	46	138	티타늄	269,000
	pantos	튤로이즈 / 브라운	https://projektprodukt.co.kr/product/FS17_C	projektprodukt	FS17	FS17 C3BR	판토스 4-3	50	46	138	티타늄	269,000
	pantos	와인 / 핑크골드	https://projektprodukt.co.kr/product/FS17_C	projektprodukt	FS17	FS17 C8PG	판토스 4-3	50	46	138	티타늄	269,000
	oval	블랙/클리어	https://www.gentlemonster.com/kr/ko/item/K/	gentlemonster	비슬로	비슬로 01(Light Adaptive)	오벌 1-1	54.2	33.7	147	아세테이트	340,000
	oval	레드 / 클리어	https://www.gentlemonster.com/kr/ko/item/L/	gentlemonster	비슬로	비슬로 RC7	오벌 1-2	54.2	33.7	147	아세테이트	300,000
	oval	튤로이즈/블루	https://www.gentlemonster.com/kr/ko/item/M/	gentlemonster	비슬로	비슬로 L1	오벌 1-3	54.2	33.7	147	아세테이트	300,000
	oval	블루 / 그레이	https://www.gentlemonster.com/kr/ko/item/K/	gentlemonster	비슬로	비슬로 N6	오벌 1-4	54.2	33.7	147	아세테이트	300,000
	oval	실버 / 클리어	https://www.gentlemonster.com/kr/ko/item/1/	gentlemonster	매종 마르지엘라 - MM21	매종 마르지엘라 - MM216 02	오벌 2-1	55.1	33.3	145.5	메탈	420,000
	oval	골드 / 그레이	https://www.gentlemonster.com/kr/ko/item/1/	gentlemonster	매종 마르지엘라 - MM21	매종 마르지엘라 - MM216 A030(G)	오벌 2-1	55.1	33.3	145.5	메탈	420,000
	oval	블랙	https://blueelephant.co/product/hump-black/	blueelephant	HUMP	HUMP black	오벌 3-1	52	35	140	TR-90	49,900
	oval	카키	https://blueelephant.co/product/hump-khaki/	blueelephant	HUMP	HUMP khaki	오벌 3-2	52	35	140	TR-90	49,900
	oval	젤리베이지	https://blueelephant.co/product/hump-jelly-beige/	blueelephant	HUMP	HUMP jelly beige	오벌 3-3	52	35	140	TR-90	49,900

데이터 수집

- 5가지 얼굴형 분류



Display first 12 Images: TRAINING DATA



데이터 전처리

- 얼굴 탐지 기법

01

Dlib

- ▲ 68개의 랜드마크 추출
- ▲ 표정 변화 등 민감한 작업에 유리
- ▼ 상대적으로 느린 속도
- ▼ 실시간 이미지 처리 한계

02

MediaPipe

- ▲ 468개의 랜드마크 추출
- ▲ 세밀한 3D 랜드마크 추출 가능
- ▼ 얼굴이 부분적으로 가려져있는 경우 성능 제한

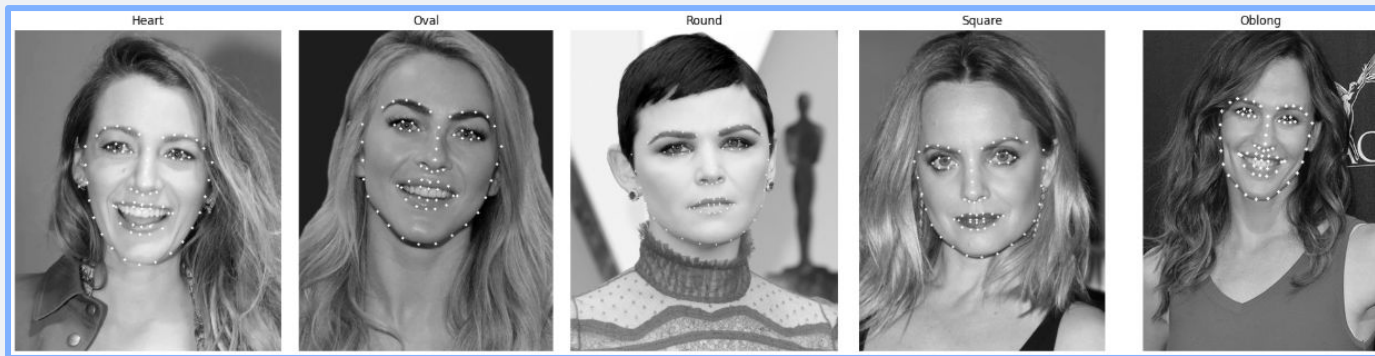
03

MTCNN

- ▲ 5개 주요 랜드마크 추출
- ▲ 다각도 표정 얼굴 처리 가능
- ▲ 빠른 속도와 높은 정확성
- ▼ 세부 랜드마크가 필요한 경우 제한

데이터 전처리

- Dlib



정확한 얼굴 추출의 한계 존재

데이터 전처리

- MediaPipe



이상치 데이터 제외

데이터 전처리

- MediaPipe



얼굴 탐지 랜드마크 추출

MediaPipe

- CNN 모델 학습

Model: "sequential"

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv1d (Conv1D)	(None, 466, 32)	320
max_pooling1d (MaxPooling1D)	(None, 233, 32)	0
conv1d_1 (Conv1D)	(None, 231, 64)	6,208
max_pooling1d_1 (MaxPooling1D)	(None, 115, 64)	0
flatten (Flatten)	(None, 7360)	0
dense (Dense)	(None, 128)	942,208
dropout (Dropout)	(None, 128)	0
dense_1 (Dense)	(None, 5)	645

Total params: 949,381 (3.62 MB)

Trainable params: 949,381 (3.62 MB)

Non-trainable params: 0 (0.00 B)

20%
Accuracy

Model Type
CNN

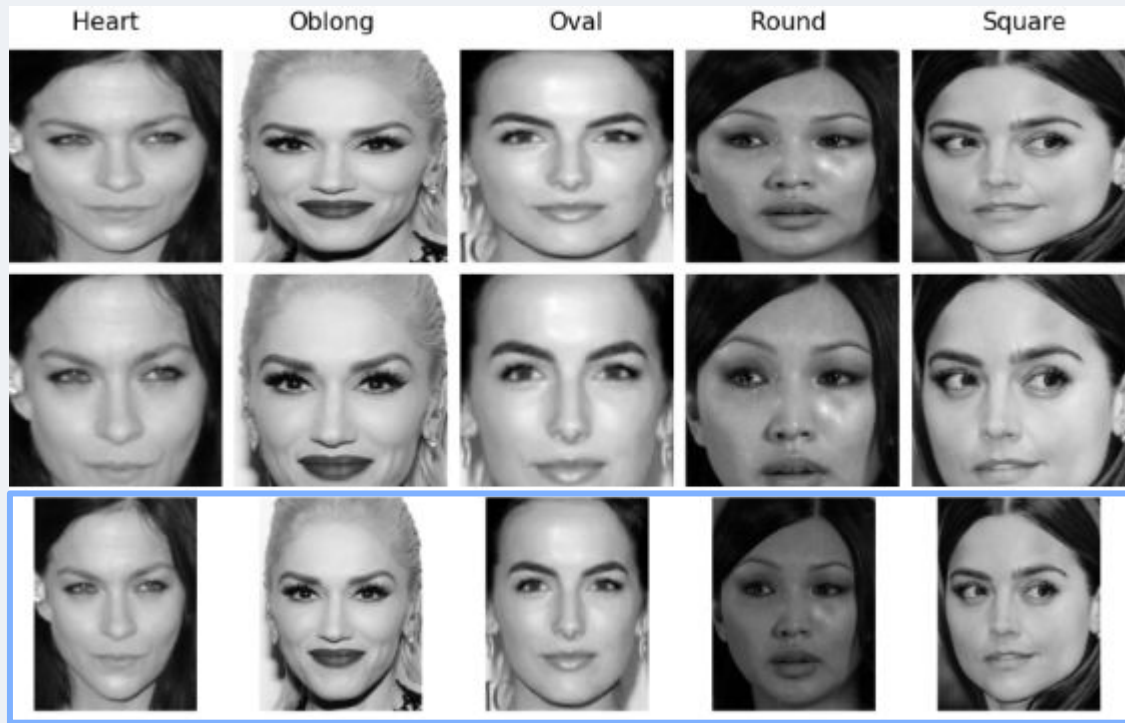
Input Data
(468,3)

MaxPooling
Size 2

Activation Function
Softmax

데이터 전처리

- MTCNN



이미지에서 얼굴 감지 후,
Bounding Box 정의

이미지 비율을 유지한 채,
Crop & Resize

MTCNN

- CNN 모델 학습

Model: "sequential_1"

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d_4 (Conv2D)	(None, 222, 222, 8)	80
max_pooling2d_4 (MaxPooling2D)	(None, 111, 111, 8)	0
conv2d_5 (Conv2D)	(None, 109, 109, 16)	1,168
max_pooling2d_5 (MaxPooling2D)	(None, 54, 54, 16)	0
conv2d_6 (Conv2D)	(None, 52, 52, 64)	9,280
max_pooling2d_6 (MaxPooling2D)	(None, 26, 26, 64)	0
conv2d_7 (Conv2D)	(None, 24, 24, 128)	73,856
max_pooling2d_7 (MaxPooling2D)	(None, 12, 12, 128)	0
flatten_1 (Flatten)	(None, 18432)	0
dense_2 (Dense)	(None, 32)	589,856
dropout_1 (Dropout)	(None, 32)	0
dense_3 (Dense)	(None, 5)	165

Total params: 674,405 (2.57 MB)

Trainable params: 674,405 (2.57 MB)

Non-trainable params: 0 (0.00 B)

69%
Accuracy

Model Type
CNN

Channel
1

MaxPooling
Size 2*2

Activation Function
Softmax

MTCNN

- VGG16 모델 학습

Model: "functional"

Layer (type)	Output Shape	Param #
input_layer (InputLayer)	(None, 224, 224, 3)	0
block1_conv1 (Conv2D)	(None, 224, 224, 64)	1,792
block1_conv2 (Conv2D)	(None, 224, 224, 64)	36,928
block1_pool (MaxPooling2D)	(None, 112, 112, 64)	0
block2_conv1 (Conv2D)	(None, 112, 112, 128)	73,856
block2_conv2 (Conv2D)	(None, 112, 112, 128)	147,584
block2_pool (MaxPooling2D)	(None, 56, 56, 128)	0
block3_conv1 (Conv2D)	(None, 56, 56, 256)	295,168
block3_conv2 (Conv2D)	(None, 56, 56, 256)	590,080
block3_conv3 (Conv2D)	(None, 56, 56, 256)	590,080
block3_pool (MaxPooling2D)	(None, 28, 28, 256)	0
block4_conv1 (Conv2D)	(None, 28, 28, 512)	1,180,160
block4_conv2 (Conv2D)	(None, 28, 28, 512)	2,359,808
block4_conv3 (Conv2D)	(None, 28, 28, 512)	2,359,808
block4_pool (MaxPooling2D)	(None, 14, 14, 512)	0
block5_conv1 (Conv2D)	(None, 14, 14, 512)	2,359,808
block5_conv2 (Conv2D)	(None, 14, 14, 512)	2,359,808
block5_conv3 (Conv2D)	(None, 14, 14, 512)	2,359,808
block5_pool (MaxPooling2D)	(None, 7, 7, 512)	0
flatten (Flatten)	(None, 25088)	0
dense (Dense)	(None, 64)	1,605,696
dropout (Dropout)	(None, 64)	0
dense_1 (Dense)	(None, 5)	325

Total params: 16,320,709 (62.26 MB)

Trainable params: 1,606,021 (6.13 MB)

Non-trainable params: 14,714,688 (56.13 MB)

89%
Accuracy

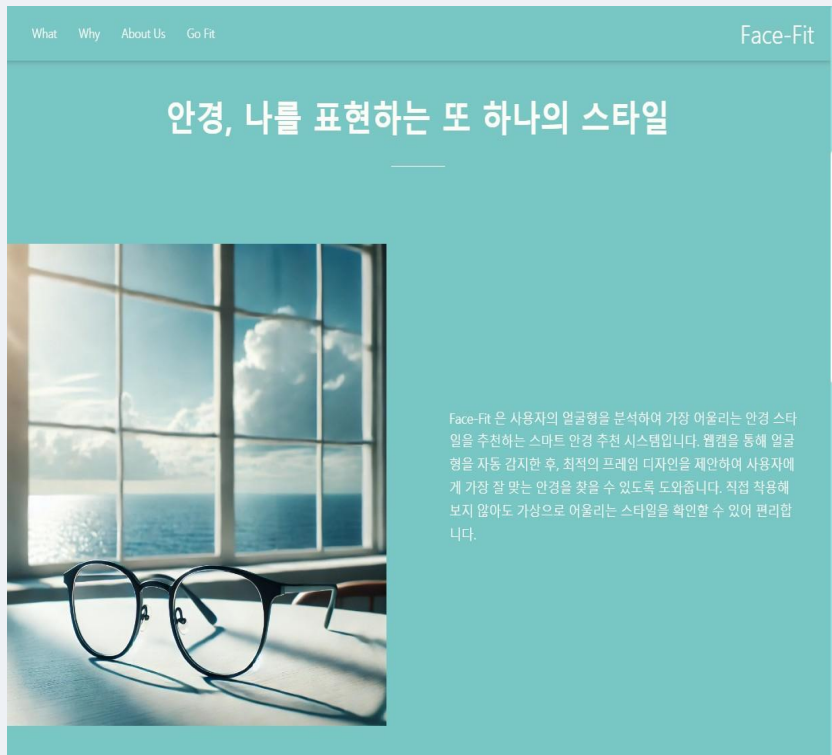
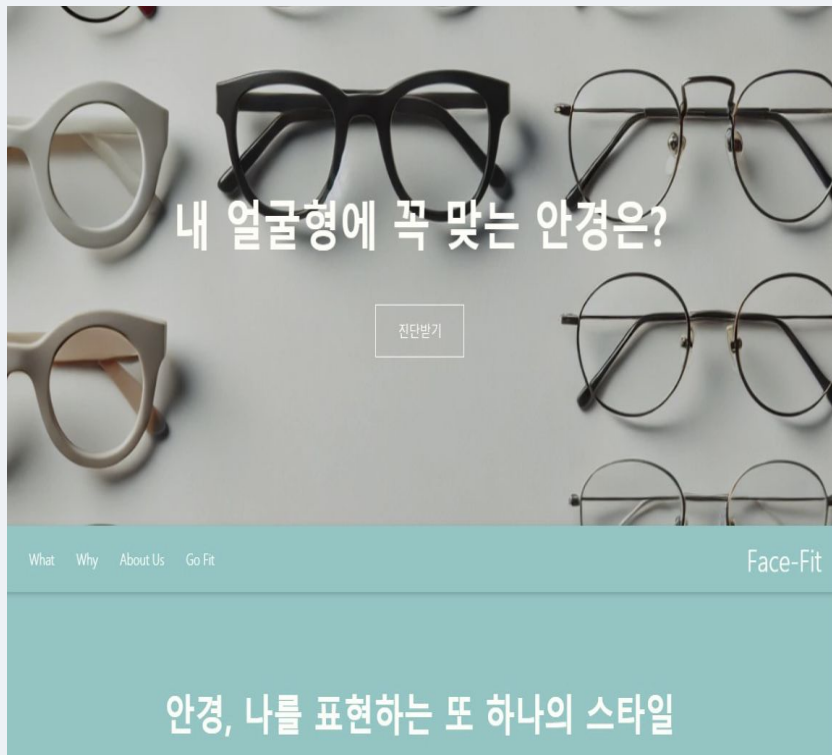
Model Type
VGG16

Channel
3

Optimizer
Adam

Activation Function
Softmax

화면 UI



초기 UI 서비스 상세 설명 화면

화면 UI





05

향후 목표

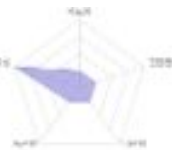


추가 목표



기능 관점

- 모델 2차 학습 및 결과 검토
- 다각도 맞춤형 피팅 기능 개선
 - 얼굴 측면 및 360° 회전 착용 가능
 - 측면 피팅을 위한 안경테 누끼 데이터 추가
 - 라이브러리 구현 가능성 확인 필요
- 얼굴형 분석 결과지 다운로드 및 저장 기능
 - 5가지 분류에 대한 확률 정보
 - 보다 더 세부적이고 자세한 결과 제공



사용자 관점

직관적인 UI를 기반으로 사용자 편의성 향상



Thank You

