

팀명 **용주정주** 지도교수 **김승운 교수님**  
 팀원 **임용하, 김형주, 장연주, 김정옥**

### 개발동기 및 목적

#### 시장 분석 및 개발 동기

해외서도 K-비건 뷰티 인기가 '60개국 수출 모색' 현대 사회에서의 피부 건강 중요도 상승  
 카메라 기술의 고도화, 시간적 제약 최소화  
 "2025년 1조 시장"...뷰티업계, '비건화장품' 경쟁 불붙었다 비건 화장품 연평균 성장률 6.2%  
 미그랜드 뷰티서지, 2016년부터 연평균 6% 성장  
 수분크림, 바디워시, 샴푸 등 다양한 제품 출시 '발' 에스테틱 시장 확대

기존 피부 분석 서비스의 **한계 극복**  
 시를 활용한 **보편적이고 즉시 활용 가능한 솔루션** 제공  
**비건 화장품 트렌드 반영**을 통한 차별화된 **시장 경쟁력 확보**  
 사용자 **경험 향상** 및 **합리적 소비** 촉진

### 활용방안 및 기대효과

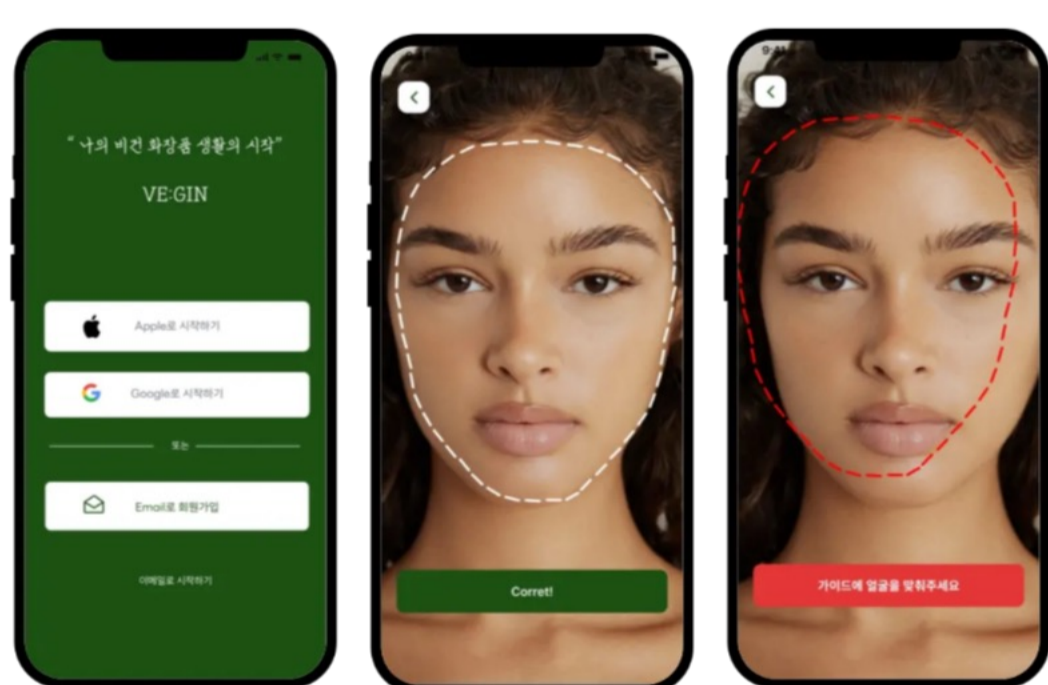
- 기술** AI 기반 이미지 분석 기술 고도화  
개인 맞춤형 추천 알고리즘 발전  
통합 디지털 헬스케어 플랫폼 기반 마련
- 경제** 소비자의 불필요한 화장품 소비 감소  
개인 맞춤형 마케팅 채널 활용 가능  
비건 화장품 성장세에 따른 경쟁력 확보
- 사회** 피부 건강 관리의 대중화 및 웰니스 생활 실현  
지속가능한 소비 문화 확산  
개인 데이터 추적을 통한 인사이트 제공

### 개발내용

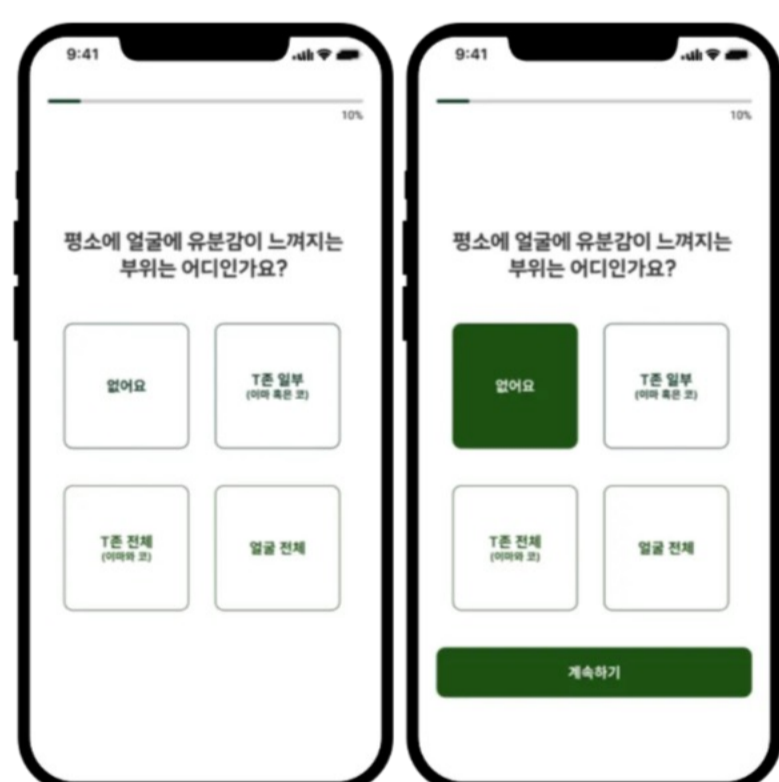
#### VE:GIN

##### 피부 촬영

사용자는 로그인 후, 비건 화장품 추천을 **사용자 얼굴을 촬영**해야 함  
 주어진 **가이드라인에 맞춰 촬영**해야 하며, 원활한 분석을 위해  
 촬영 시 조명이 너무 밝거나, 너무 어두우면 촬영되지 않을 수 있음



##### 피부 설문



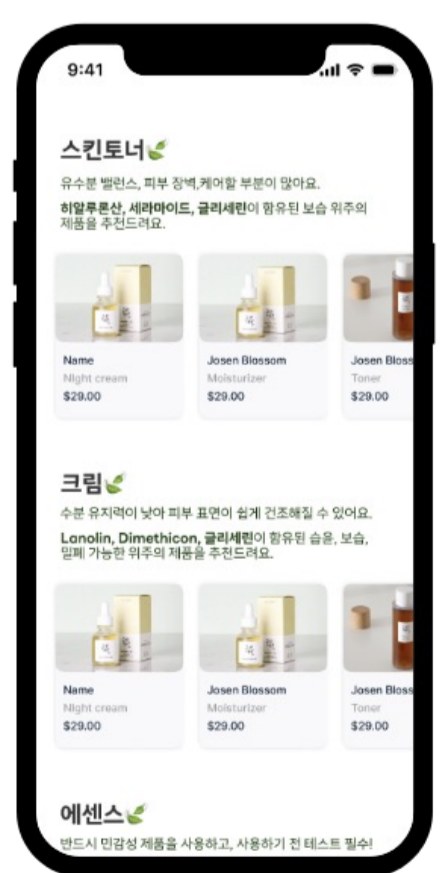
피부 촬영 후 보다 자세한 추천을 위한 **10개의 설문**을 진행한다. 유분감, 민감성, 색소침착, 탄력, 여드름, 잡티 등의 피부고민을 알기 위해 실시함

##### 피부 타입 분석 결과



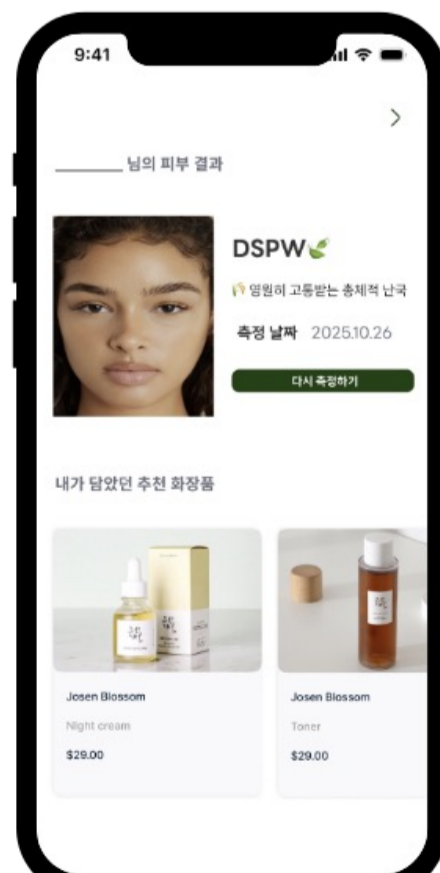
본인 피부 타입 결과를 볼 수 있고,  
**피부 타입에 대한 설명**을 제공함  
 촬영과 설문 후 **본인 피부 타입**  
 결과를 **MBTK(BST) 형식**으로 표현  
 해 제공 사용자가 원할 경우 다시 촬영  
 또는 다시 설문할 수 있음

##### 비건 화장품 추천



피부 타입에 맞는 **비건 화장품**들을 스  
 린/토너, 에센스, 크림별로 **각각 3개**  
 씩 추천함  
 사용자가 개수와 가격범위 설정가능

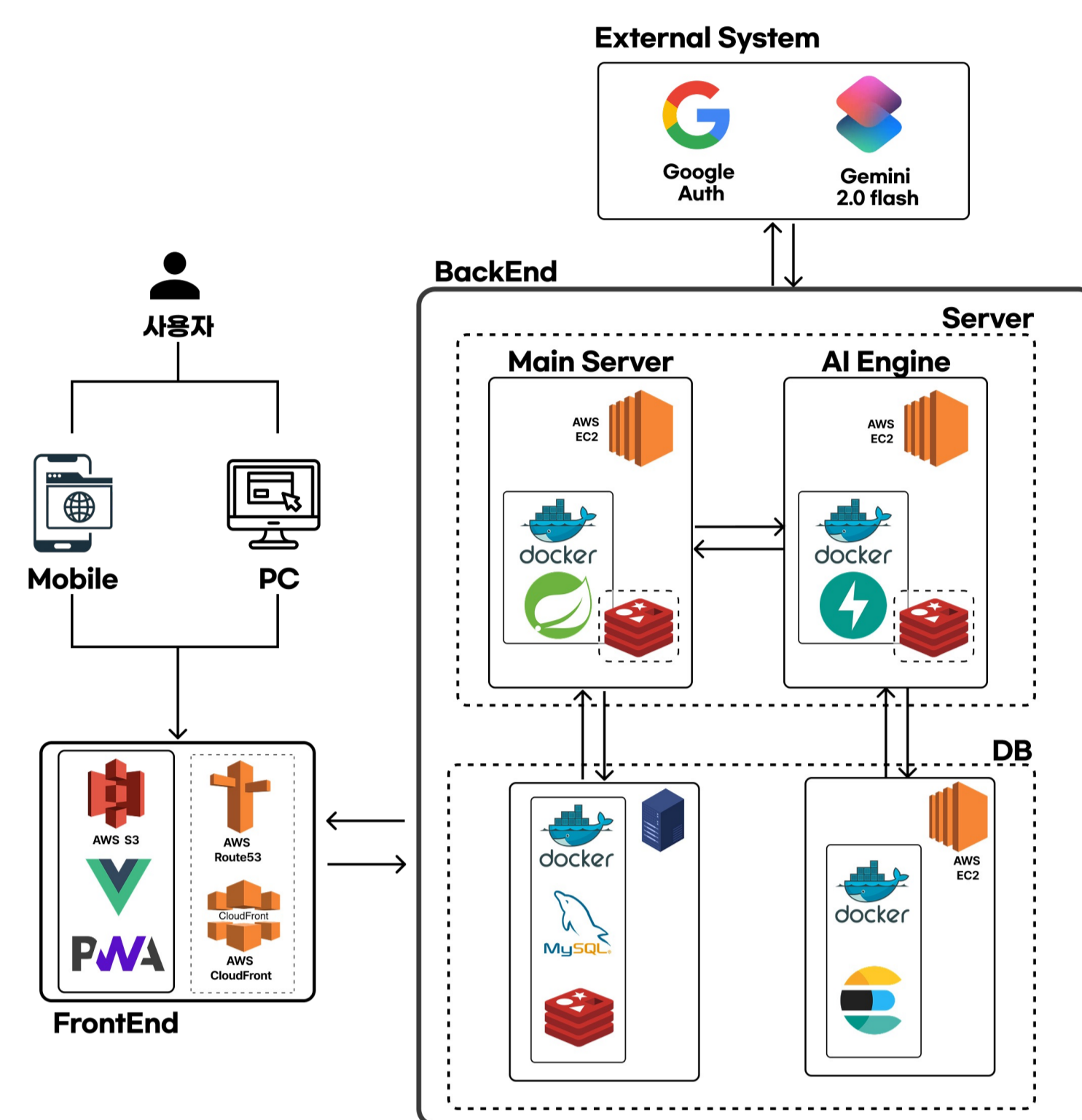
##### 마이페이지



마이페이지 기능은 지금까지 화장품 추  
 천 받았던 **추천 결과 기록**  
 분석받은 **나의 피부 타입**을 조화가능  
**나의 프로필 사진** 등록가능

### 주요기술

#### 서비스 아키텍처



#### 시스템 구조

##### VE:GIN(Webapp)

- Vue.js를 활용하여 앱 설치 없이 사용가능한 PWA 제작
- Recoil 활용을 통한 손쉬운 전역 상태 관리
- 이미지 업로드 UX 최적화

##### AI Engine

- Open CV를 활용한 이미지 전처리
- Decision Tree 기반 설문조사 분석
- Fusion Json을 활용한 엔진으로 이미지 분석과 설문분석을 통한 분석
- ElasticSearch를 이용한 화장품 추천 속도 엔진 개선

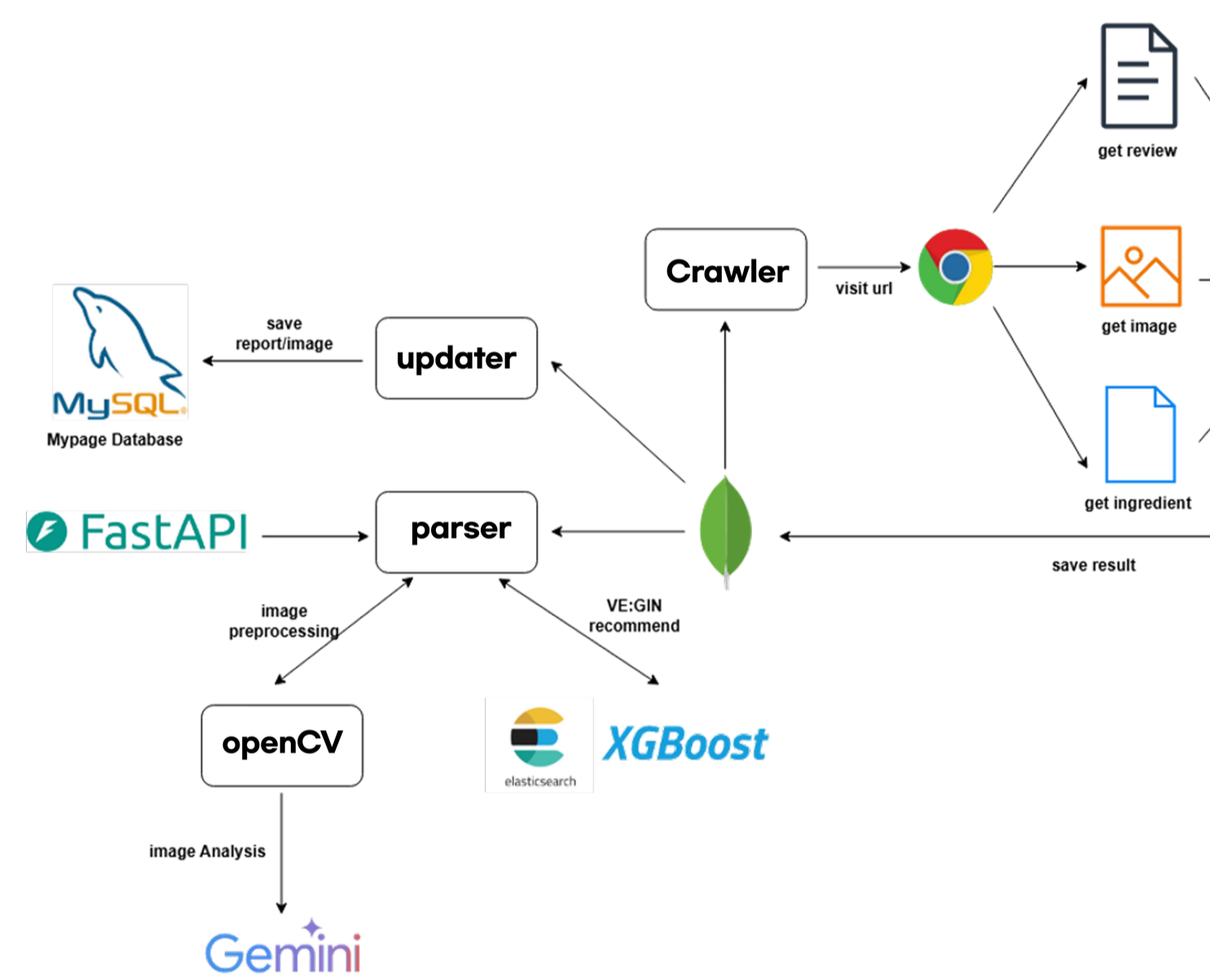
##### Server

- Spring Boot와 JWT를 활용한 토큰 기반 유저인증 및 API 접근 제어
- S3 미디어 저장으로 이미지 전송 속도 개선
- RDS(MySql)을 활용한 유저, 분석, 추천 결과 저장하여 손쉬운 업데이트 가능

##### 외부 API 활용

- Google Open API 활용한 OAuth
- Gemini Vision API 활용한 피부 분석

### AI엔진 파이프라인



- 1. 사용자 정보 수집 및 분석**  
 사용자에게서 받은 이미지를 Open CV를 통해 피부 특징 추출 + 피부 설문을 GEMINI LLM을 통해 사용자의 피부 분석!
- 2. 1차 후보군 검색**  
 크롤러가 네이버 쇼핑에서 비건 화장품의 이미지, 리뷰, 성분 정보 DB저장 후 관련성 높은 약 30개의 화장품 1차 후보군 추출
- 3. 재랭킹화**  
 XGBoost를 적용하여 1차 후보군을 대상으로 성분, 피부지표, 리뷰를 활용하여 재점수화 후 3개의 최종 순위 결정
- 4. 결과 전달 및 DB 저장**  
 추천 결과를 사용자에게 시각화하고 분석된 데이터를 Mysql skin\_anlysis에 저장

### BM25와 벡터 유사도 기반의 화장품 추천 방식

Skin Text Product text Skin Text Product text

#### Text 간 BM25

TF-IDF 기반 중요도 비교  
 (피부 특징, 제품 성분, 리뷰 간 단어 일치 정도 측정)

#### Vector 간 Dense Similarity

SBERT(Sentence - Bert) Transformer  
 (all-MiniLM-L6-v2)

피부정보와 화장품 정보를 비교하여

1. BM25로 텍스트 기반 키워드 유사도 측정
2. 벡터 임베딩 + 코사인 유사도로 키워드 비교
3. 결과에 가장 평균하여 최종 검색 점수 산출

$$S(q, d) = \alpha \cdot BM25(q, d) + (1 - \alpha) \cdot Sim_{dense}(q, d)$$

### 결과 및 분석

"사진 한 장만 업로드하면 제 **피부 타입**을 정확하게 분석해줘요"  
 "피부결, 트러블, 유수분 밸런스까지 파악해줘서, **몰랐던 피부 정보**에 대해서도 알게 됐어요."  
 "성분이 왜 맞는지, 어떤 이유로 추천하는지도 설명해줘서 화장품 선택이 훨씬 쉬워졌어요"  
 "피부 고민을 수저로 보니깐 피부 관리가 수월해졌어요"  
 "비건 인증 제품만을 추천해줘서 성분이 순해 믿고 쓸 수 있어요"  
 "저한테 딱 맞는 비건 제품만 보여줘서 **화장품 선택에 고민**을 줄였어요"

#### GitHub URL

<https://github.com/JJutron/AI-Capstone-2>

