

프로젝트 기획서

제출일자 : 2025.02.12. (수)

작성 팀원 : 김요은

1. 프로젝트 주제 : 카메라 사용자 메뉴얼 검색 시스템

2. 프로젝트 목표

- 고객 상담 업무 효율성을 극대화 하기 위해 구매고객을 대상으로 서비스되고 있는 문서의 검색 시스템을 질의 응답 형식으로 구축 (챗봇 시스템 구현)
- 카메라 사용자의 카메라에 대한 정보 접근성 확대 및 초기 카메라 문제 발생 시 간편 해결 방안 제시로 편의성 증대

3. 프로젝트 배경

1) 개요

카메라 시장은 사용자 니즈에 맞추어 다양한 카메라 상품을 제공한다. 사용하고자 있는 사용자에게 맞추어 카메라의 기능을 달리해 출시하고 있기 때문에, 카메라의 기능이 전부 다르다. 카메라의 기능을 제대로 이해하고 사용하려면 사용자 메뉴얼을 보는게 필수적이기 때문에 각 브랜드에서는 모델별로 메뉴얼을 서비스로 제공한다.

그러나 카메라별로 많은 기능을 가지고 있어서 PDF 파일이 길고, 사용자들은 긴 파일을 전부 숙지하기 어려우며, 고객 응대 업무자는 모든 모델의 서비스를 파악하기 어렵기 때문에 고객 응대에 어려움이 있을 수 있다.

카메라 사용자들의 사용자 매뉴얼 미숙지에 따른 고객 응대 업무를 미연에 방지하고, 고객 응대의 어려움을 해소하고자 카메라 매뉴얼을 기반으로 채팅 시스템을 구현하고자 한다. 해당 시스템을 통해 보다 쉽게 사용자 메뉴얼에 접근할 수 있게 하여 고객 응대 업무를 줄일 수 있을거라고 생각한다.

2) 시장 조사

a. 카메라 시장

스마트폰의 발달로 인해 크게 축소되었던 디지털카메라 시장은 2010년대 초반부터 급격히 감소했다. 2010년 약 1억2146만 대였던 글로벌 출하량은 2020년 889만 대로 줄어들며 시장 규모가 10년간 약 10분의 1 수준으로 감소했으나 2021년을 기점으로 출하 금액이 증가하며 시장은 회복세를 보이기 시작했다. 일본 카메라영상기기공업회(CIPA)의 통계에 따르면, 2021년 디지털카메라 출하 금액은 4조8903억 원으로 전년 대비 16.4% 증가했고, 시장조사기관 IMARC그룹은 2022년 약 9조9165억 원 규모의 디지털카메라 시장이 연평균 4.27% 성장해 2028년에는 약 12조8253억 원에 이를 것으로 전망했다.

데이터 수집 및 저장



■ 전세계 디지털카메라 시장 규모 전망 (단위: 억 달러)

자료 | IMARC그룹, 참고 | 2028년은 전망치]



디지털카메라 시장의 반등 요인 중 하나는 MZ세대의 소비 성향 변화인데, 후지필름 코리아의 회원 정보 분석에 따르면 2030대 소비자는 2018년 처음으로 전체 구매자의 51%를 차지하며 4050대를 추월했다. 이후 MZ세대의 비중은 꾸준히 증가해 2022년에는 69%가 되었다. 특히 20대 구매자의 비중은 2011년 1%대에서 2022년 30%까지 급증하며 시장 성장의 주요 축으로 자리 잡았다. 또한, MZ세대는 디지털 카메라 뿐만 아니라 카메라 대여 시장에서도 두드러진 활약을 보이고 있는데, 여행, 공연 촬영 등 특정 목적을 위해 카메라를 대여하는 MZ세대의 수요가 증가하고 있고, 이들 중 다수가 카메라 조작법에 익숙하지 않은 점도 눈에 띈다.

MZ세대가 디지털카메라에 관심을 가지는 이유로는 복고 트렌드와 아날로그 감성으로 볼 수 있다. 2000년대 유행했던 디지털카메라의 외형과 감성을 선호하는 소비자들이 늘어나며, SNS에서 관련 콘텐츠가 높은 조회수를 기록하고 있다. 틱톡의 #digitalcamera 해시태그는 2억 회 이상 조회되었고, 해당 콘텐츠는 카메라의 기능보다는 주로 카메라 외관이나 줌 기능 등을 다루고 있다. 이는 MZ세대가 디지털카메라를 단순히 감성을 표현하는 매개체로 인식하여 제대로 카메라를 사용하지 못하고 있음을 보여준다.¹

¹ 출처 : <https://www.thescoop.co.kr/news/articleView.html?idxno=58801>

데이터 수집 및 저장

b. 각 기업별 현황

○ Canon

- 사이트 및 서비스센터

여러 카메라 및 전자기기를 판매하고 있으나, 서비스센터가 전국에 13곳만 있다. 다만, 스스로 문제 해결하기라고 구현되어 있어 손쉽게 설명되어 있는 부분에 접근이 쉬울 것으로 판단하였으나, 바로 사용설명서를 다운받는 링크로 넘어가 파일을 다운받고, 직접 찾아봐야 한다는 점에서 번거롭게 되어있다고 볼 수 있었다.



- 고객 응대 업무

전화문의의 경우 24시간 365일 제공되지 않고, 업무 시간 내에만 지원되며, 1:1문의는 신청 후 2~3일 이내로 답변 될 수 있다는 점에서 바로바로 문의 사항을 해결할 수 없음을 알 수 있다.

○ Sony

- 사이트 및 서비스센터

A/S 센터가 전국에 18개만 있어 직접 서비스를 받기 위해서 찾아가기는 어려우나, 픽업 서비스를 통한 서비스 신청 및 셀프 수리 서비스와 동영상 강좌 등을 제공하고 있다.

- 고객 응대 업무

소니 고객지원 페이지에는 챗봇 시스템이 구현되어있다.

다만 제품에 대해 문의하고자 할 때 필수적으로 모델명을 입력해야만 질문을 할 수 있고, 사용설명서를 따로 문서화 한 기사또는 유튜브 링크 등으로 연결하여 질문에 답변한다.

또한 고객 상담은 전화 및 카톡 채팅 상담과 더불어 영상 상담으로 이루어지지만 24시간 365일 제공되지는 않는다.



데이터 수집 및 저장

○ Fuji

- 사이트 및 서비스센터

FAQ의 검색 시스템이 글 제목을 이용한 방법이어서 원하는 정보를 검색하기 어렵다. FAQ의 기능 문의 관련 글들은 모든 제품군에 통용할 수 있는 방법으로 설명되어있어 특정 제품의 세부 설정 사항을 알 수 없다.



- 고객 응대 업무

전화 문의의 경우, 24시간 365일 제공되지 않고, 업무 시간 내에만 실시간 채팅 상담, 원격 상담을 지원하지 않아 즉각적인 피드백을 받기 어렵게 되어있다.

4. 프로젝트 목적

1) 카메라 시장의 소비자 유형 변화에 따른 디지털화

시장 조사를 통해 20~30대의 카메라 구매자가 늘어나고, 패션 소품으로서 사용하는 20대의 수요가 늘어남을 알 수 있다. 이 구매자들은 디지털 네이티브 세대로서, 온라인의 활용도가 높아 메뉴얼 관련 서비스의 접근성 향상을 위해 디지털화가 필요하다고 볼 수 있다.

따라서 사용자 메뉴얼을 숙지하지 못하고 카메라를 사용하는 사람들에게 챗봇 시스템을 제공하여 온라인 활용도를 높이하고자 한다.

2) 고객 응대 서비스의 고도화

고객 응대 업무와 관련하여, 카메라 시장에서의 점유율이 높은 기업의 서비스 센터가 일반 전자제품 대기업(삼성, LG) 보다 적어, 이용의 어려움이 있다고 볼 수 있다.

그렇기 때문에 온라인으로 응대할 수 있는 서비스를 마련하여 고객 응대 서비스의 고도화를 시키고자 한다.

3) 여러 종류의 카메라 메뉴얼을 쉽게 찾아볼 수 있는 기능 구현

4) 사용자의 맞춤형 시스템으로 활용할 수 있는 챗봇 형식 구현

데이터 수집 및 저장

5. 프로젝트 일정

1) 역할 분담

이름	역할	담당 역할
김요은	팀장	기획, 데이터 전처리 RAG 구현 - 캐논 추가 RAG 모델 구현 (키워드 추출, 추천질문 생성, Routing 등) 프론트엔드 문서 작업
장정호	팀원	기획, 데이터 전처리 RAG 구현 - 후지 키워드 웹검색 모델 구현 모델 전체 연결 (Subgraph 연결, 역질문 노드 추가 등) 백엔드 문서 작업
김혜서	팀원	기획, 데이터 전처리 RAG 구현 - 소니 프롬프트 엔지니어링 백엔드 문서 작업

2) 프로젝트 진행 일정

a. 전체 진행 기간 : 2024.12.20 ~ 2025.02.19

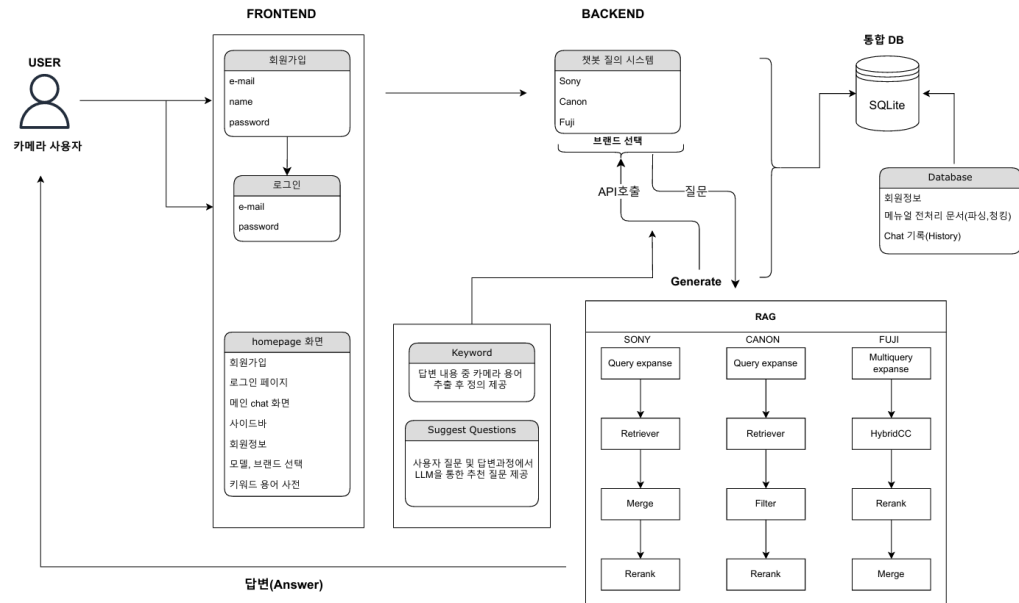
b. 기간별 진행 사항

진행 사항	기간
프로젝트 기획	12.20~01.16
데이터 전처리(Indexing)	12.31~01.16
브랜드별 모델 구현	12.31~02.11
전체 모델 구현	02.03~02.13
추가 모델 구현	02.03~02.05
프론트엔드 구현	01.21~02.17
백엔드 구현	01.21~02.17

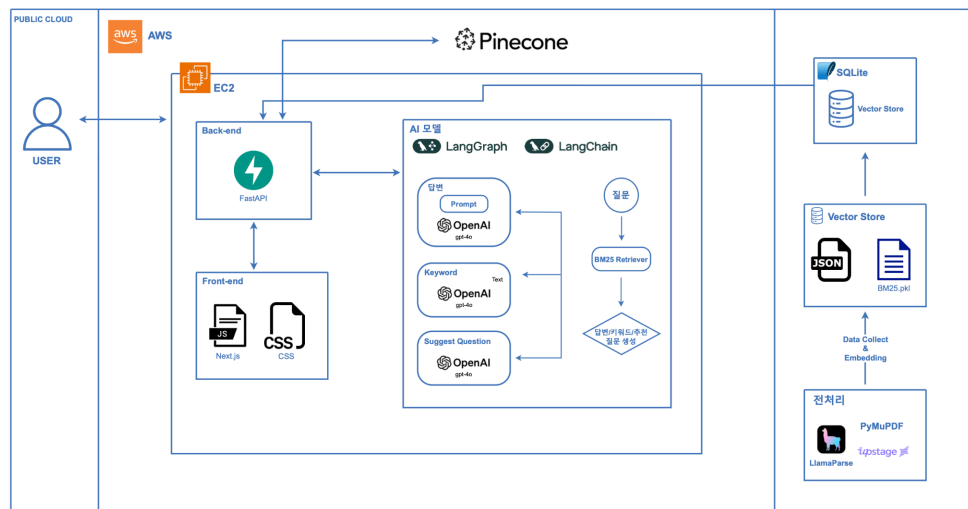
데이터 수집 및 저장

6. 시스템 구성

1) 시스템 구성도



2) 시스템 아키텍처

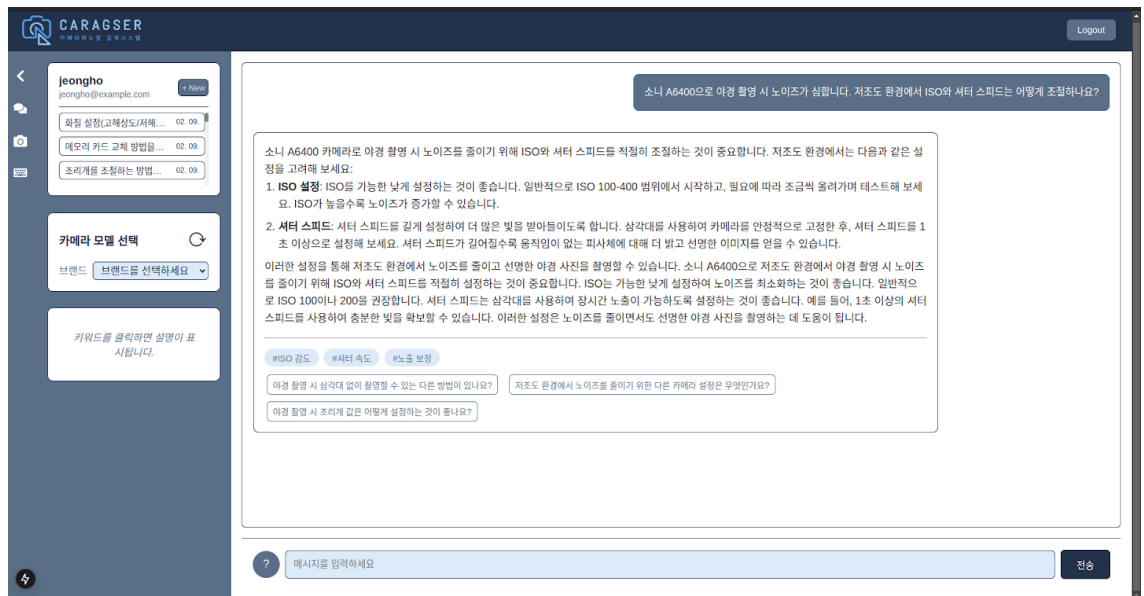


데이터 수집 및 저장

3) 시스템 흐름

- a. 사용자 식별 : 사용자 로그인을 통해 개인의 질문 및 답변을 저장
- b. 사용자 질문창 : 문서 검색 시스템에 직접 질문할 수 있는 질문창 구성
- c. 질문에 따른 답변 생성 : 사용자 매뉴얼 검색 시스템을 통한 답변 생성
- d. 추천 질문 및 카메라 용어 생성 : 사용자의 질문 및 답변을 토대로 추가 데이터생성 및 제공
- e. 핵심 카메라 용어 설명 : 사용자의 질문 및 답변을 토대로 핵심 용어에 대한 설명 내용 제공
- f. 사용자의 채팅 History 저장 : 사용자의 채팅 내역을 세션별로 저장하여 제공

4) 구현 화면



데이터 수집 및 저장

7. 사용 데이터

1) 카메라 사용자 메뉴얼 PDF : 3개의 카메라 브랜드에서 각 5개의 모델을 선정하여 가져옴.

- a. 표, 이미지, 이모티콘 혼용되어있음.
- b. 최소 300장 ~ 최대 1100장의 PDF 파일

2) 데이터 전처리

a. 파싱

- 이미지가 혼용되어 있는 PDF 에서 텍스트의 맥락을 잃지 않는 것이 중요
- 최대한 다양한 파싱 방법을 검토해 파싱 진행
- 파서 선택 기준
 - 정확도 - 문서 내용을 얼마나 정확하게 추출하는지
 - 형식 유지 - 원본 문서의 구조(레이아웃)를 얼마나 잘 유지하는지
 - 구조 파싱 - 이미지, 표, 차트 등의 비정형 데이터까지 잘 파싱하는지

파서	정확도	형식 유지	구조 파싱	이모티콘 파싱	가격
PymuPDF	중간	낮음	낮음	낮음	무료
Llama Parser (Accurate 모드)	높음	중간	중간	중간	유료
Llama Parser (Multi Modal 모드)	높음	높음	높음	높음	유료 (LLM 추가 비용 발생)
Upstage Parser	높음	높음	높음	중간	유료

b. 청킹

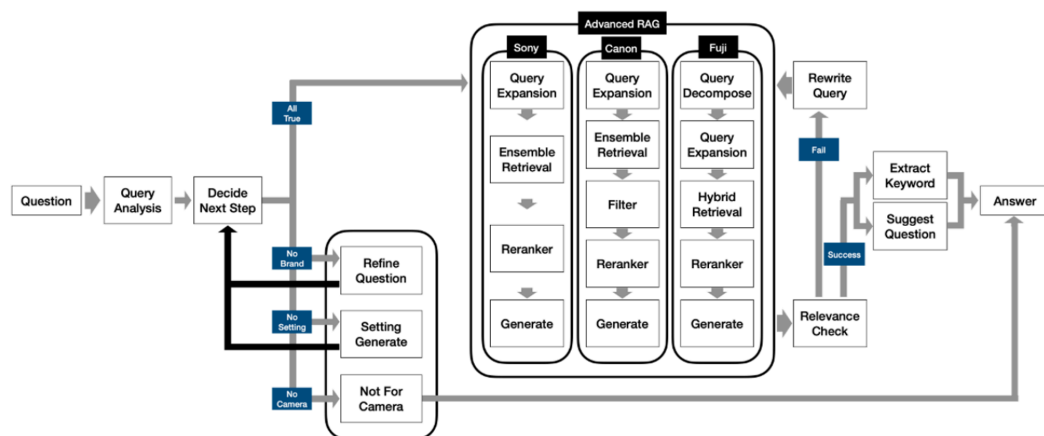
- 브랜드 별로 다른 청킹 방법을 선택하여 진행
- Canon
 - RecursiveCharactor Split 진행
 - 페이지별 청크 개수 : 평균 403.15(최대 2519, 최소 15)
 - 주의사항과 같은 페이지는 청크가 큰 경우가 있어 효율적인 RAG 운영을 위한 split 진행
- Sony
 - 파싱된 json파일 데이터 문서를 기반으로 텍스트 청킹을 진행
 - page 단위로 데이터를 읽음
 - 청킹 함수(chunk_text)를 사용하여 max_length=512 최대 길이 지정
 - 문장 잘림을 방지하여 overlap=100 지정 (슬라이딩 윈도우 방식)

데이터 수집 및 저장

- Fuji
 - GPT-4o의 Context Window 제한 : 128,000 tokens,
Output Token 제한 : 16,384 tokens
 - 입력 예상 토큰 수 (3장 입력 시 약 700 tokens) 는 GPT-4o의 Context Window(128,000 tokens) 대비 매우 적은 수준이기 때문에 chunking 없이도 token 제한에 문제가 없을 것으로 판단되어 페이지 별로 청킹된 데이터 사용

8. 구현 모델

1) 모델 파이프라인



2) 모델링 방안

a. 전체 모델

- **Routing** : 카메라 관련 질문 인지, 카메라 모델, 브랜드 선택 검증, 설정과 관련된 질문인지 여부 판단 및 여부에 따른 다른 노드 진행
 - **모델, 브랜드 검증** : 해당 내용의 선택 여부가 없는 경우, 역질문을 통해 해당 메타데이터 추가
 - **카메라 관련 질문 여부** : 카메라의 선택이 없는 경우, 카메라 관련 질문이 아니라고 답변생성 및 그래프 종료
 - **설정 관련 질문 여부** : 설정 관련 질문이 아닌 경우, 설정과 관련된 답변을 생성하고 쿼리를 재생성하여 쿼리를 변경
 - Routing 을 통해 조건 충족 후 subgraph 진행
- **relevance check** : 컨텍스트, 답변이 올바르게 반환되었는지 판단 진행
- **query rewrite** : 쿼리를 바꾸어 retrieve 단계에서 컨텍스트를 쉽게 찾을 수 있게 변경
- 전체 과정이 종료되면 답변 생성됨.

데이터 수집 및 저장

b. 브랜드별 모델

- Canon
 - LLM 을 활용해 Query 확장(5개의 질문)
 - 5개의 질문에 대해서 Pinecone + BM25 리트리버를 통한 검색
 - 허깅페이스의 한국어 임베딩 모델을 활용하여 percentile cutoff 로 필터링 진행
 - cohere reranker 를 통한 context 리랭킹
 - 이미지 path 를 답변 사이에 나타날 수 있도록 하여 generate 진행
- Sony
 - LLM 을 활용해 Query 확장(5개의 질문)
 - 5개의 질문에 대해서 Pinecone + BM25 리트리버를 통한 검색
 - cohere reranker 를 통한 context 리랭킹
 - 이미지 path 를 답변 사이에 나타날 수 있도록 하여 generate 진행
- Fuji
 - 사용자가 입력한 질문이 한국어일 경우, LLM을 사용하여 자동으로 영어 문장으로 변환
 - 복합 질문이라면 “무엇을, 어떻게, 왜” 등의 요소로 세분화하여 각각의 질의 분리 (총 질의 n개)
 - 분리된 질의 각각을 다양한 표현으로 질의 확장(총 질의 n*3개)
 - n*3개의 질의 각각에 대해서 vector기반 검색과 BM25검색의 결과를 가중합하여 문서 검색
 - cohere reranker 를 통한 context 리랭킹
 - 분리, 확장된 질의 각각에 대한 답변 생성
 - 처음 입력한 하나의 질의를 기준으로 여러 답변을 하나의 답으로 통합
 - 영어로 작성된 최종 답변을 다시 한국어로 번역

9. 기대효과 및 활용방안

1) 활용방안

- a. 브랜드별 서브그래프 활용으로 브랜드별 매뉴얼 검색 챗봇으로 발전 시키기 용이
- b. 여러 브랜드의 답변 및 설명서를 통해 카메라 기능을 비교해 볼 수 있음.
- c. 카메라 입문자에게 카메라를 공부할 수 있는 교육 시스템으로서의 발전 가능성

2) 기대효과

- a. 이미지에 대한 처리 진행으로 검색 시 이미지가 답변에 함께 구현된다는 점에서 의의
- b. 카메라 시장에서만 활용하지 않고, 이미지가 있는 매뉴얼들의 시스템으로 확장 가능성
- c. 사용자들의 서비스 추가 제공을 통한 카메라 고객 응대의 퀄리티 증가
- d. 카메라 사용의 진입 장벽 완화 및 카메라 매뉴얼 추가를 통한 확장 가능성
- e. 맞춤형 응대 시스템으로 발전시켜 활용할 가능성