

## Risk Killer 프로젝트 추진 배경

한국 식품 주요 수출국인 미국(수출 비중 13.2%)에서 기업들이 FDA 복잡한 규제와 언어 장벽으로 수출 지연 및 시장 진입 실패 사례가 다수 발생하고 있으며, 이에 대응하기 위해 고비용 전문 컨설팅에 의존하는 구조적 한계가 심화되고 있습니다.

특히 관련 규제 정보는 대부분 영문으로 된 비정형 문서 형태로 제공되며, 내용 또한 고도의 전문성을 요구하기 때문에 비전문가가 이를 해석하고 활용하기에는 현실적인 제약이 큼니다. 이로 인해 규제 리스크에 대한 사전 대응이 어려워지고, 실질적인 사각지대가 형성되고 있습니다.

대기업은 외부 컨설팅 업체를 통해 전문성을 보완할 수 있지만, 중소기업은 높은 컨설팅 비용 부담과 제한적 인력으로 인해 규제 대응 업무가 소수 인력에 집중되어 전문성 부족, 과도한 시간 소요 등의 비효율이 발생하며, 이는 시장 진입 속도와 경쟁력 확보에 큰 제약으로 작용하고 있습니다.

이러한 실무적 한계를 해결하기 위해, 제품 정보를 기반으로 자동화된 규제 분석과 전략 도출이 가능한 플랫폼을 기획하였습니다. 누구나 접근 가능한 형태로 제공되어, 중소 식품 기업들이 전문 인력 없이도 효율적이고 신속하게 미국 시장에 진입할 수 있도록 지원하는 것을 목표로 합니다.

## 개발 목표 및 내용

### 1. 서비스 모델 구현 목표

- 국내 식품 기업의 미국 수출 과정에서 반복적으로 발생하는 FDA 규제 해석 및 리콜 대응의 실무적 어려움을 기술적으로 지원하여, 관련 업무의 효율성과 대응 속도를 향상하는 것을 목표로 함.
- KDT 훈련을 통해 습득한 LLM, RAG, Vector DB 구축 역량을 바탕으로, 할루시네이션을 최소화하고 신뢰도 높은 규제·법률 응답을 제공하는 전문 챗봇을 구현함.
- 프로젝트의 실질적 활용도를 높이기 위해, 규제문서 분석의 정확성, 대응 전략 도출의 속도, 향후 타 국가·제품군으로의 확장 가능성까지 고려한 기술 구조를 설계함으로써, 실무자가 쉽게 활용할 수 있는 실질적 도구 개발을 지향함.

### 2. 개발 내용

- FDA 공식 사이트에서 가이드라인, 첨가물 규정, 알레르기 규정, 라벨링 규정 데이터 수집
- 사용자 입력(제품명, 원재료 등)에 따라 관련 규제를 검색하고 GPT로 요약
- FDA 리콜 사례 데이터베이스 구축으로 사전 위험 요소 파악 시스템 개발
- 분석 결과를 종합하여 수출 전략 보고서 자동 생성 기능 제공
- Streamlit을 활용하여 실무자가 직관적으로 사용할 수 있는 사용자 친화적 인터페이스를 구축

## 주요 특징 및 핵심 기술

### 1. 아이디어 및 서비스 콘셉트

- 생성형 AI와 벡터 검색 기술을 접목한 규제 대응 지원 시스템으로, 미국 시장 진출을 준비하는 국내 식품 기업들이 FDA 규제, 리콜 사례, 원료 기준 등 복잡한 정보에 능동적으로 대응할 수 있도록 설계된 서비스
- 기존의 규제 대응 방식이 전문가 컨설팅에 의존하거나, 복잡한 영문 문서를 직접 해석해야 했던 수작업 중심의 구조였다면, 본 서비스는 자료 수집→사용자 입력→규제 자동 분석→전략 보고서 생성까지 모든 흐름을 AI 기술에 기반한 자동화 진행

### 2. 핵심 기술 및 적용 방식

#### ① OpenAI GPT API(생성형 AI)

- 미국 FDA의 eCFR, USC 등 비정형 규제문서를 자연어로 요약·해석
- 사용자가 프로젝트명, 원재료, 용도를 입력하면 관련 규정을 자동으로 분석하고 설명 문장 생성

#### ② ChromaDB 기반 벡터 검색 (임베딩 기술)

- 제품 정보와 과거 리콜 사례 간의 의미 기반 유사성 분석 수행
- 규제와의 직접적 연결뿐만 아니라 간접적인 리스크(예:알레르기 유발물질, 표기 누락)까지 사전경고

#### ③ BeautifulSoup , Selenium 기반 크롤링

- 크롤링 데이터를 내부 JSON 문서 구조로 변환하여 벡터 DB에 저장하고 검색 기능 형태로 전처리

#### ④ LangChain 및 LangGraph 기반 자연어 처리

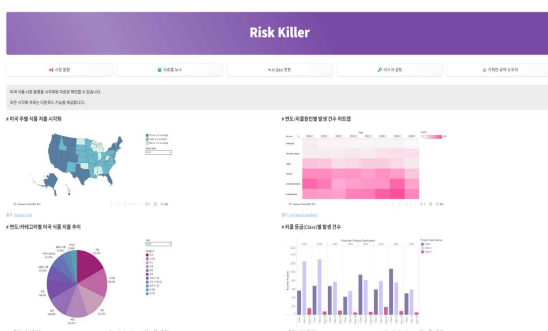
- GPT-4o-mini 모델을 활용한 정밀한 자연어 이해 및 질의응답 시스템 구현
- LangGraph를 통한 효율적인 분기 처리 및 문서 간 교차 참조 기능 제공

#### ⑤ Streamlit 기반 웹 애플리케이션

- 누구나 접근 가능한 웹 기반 인터페이스 제공
- 비개발자도 쉽게 사용할 수 있도록 제품 정보 입력 → 분석 결과 시각화로 흐름 설계
- 결과는 다운로드 가능한 엑셀 파일로 제공

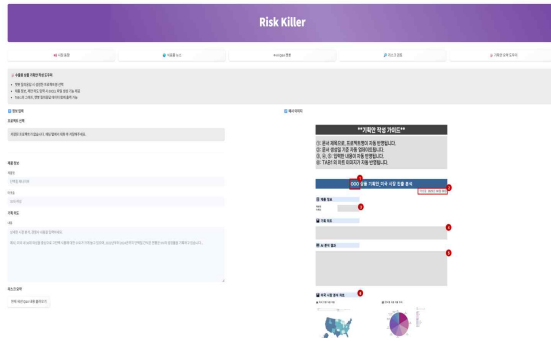
#### ⑥ Tableau와 Streamlit 연동을 통한 시각화 구현

- GeoMap 기능과 연도별 필터를 통해 시장 흐름 및 소비 분포 파악
- 연도별 리콜 건수 변화 추이 파악



- 소비 트렌드 분석 탭으로, 미국 시장 내 식품 지출 현황을 시각적으로 파악할 수 있도록 구성
- 그래프 1: 주(state)별 식품 지출 규모를 나타내는 지도와 함께 연도 선택 기능을 통해 시계열 비교 가능
- 그래프 2: 식품 항목별 소비 금액 추이를 보여주며, 카테고리별 비중 파악에 용이
- 그래프 3: 연도별 리콜 건수 변화 추이 파악에 용이
- 사용자가 미국 시장의 흐름을 직관적으로 이해하고, 챗봇 사용 전 현황 분석에 기반한 수출 전략 수립에





- 략 문서를 손쉽게 작성할 수 있도록 지원하는 기능
- 사용자는 챗봇 상담이나 시장 동향 분석을 바탕으로 얻은 인사이트를 정리된 문서로 출력하는 흐름을 통해 실무 활용 문서 작성 가능
- 좌측 입력 폼에 프로젝트명, 제품명, 타겟층, 제안 의도 등 항목 입력 시, 우측에 자동으로 요약 리포트 형식이 구성되며 최종적으로 Excel 문서(.xlsx)로 출력 가능
- 하단의 '규제 리스크 요약'은 AI 챗봇의 응답 내용을 불러오는 기능으로, 규제 분석 → 전략 요약 → 수출 제안서 작성까지 이어지는 통합 구조.
- 문서 작성 가이드는 항목별로 간단히 안내되어 있어 사용자가 쉽게 작성할 수 있도록 지원
- 기업에 따라 맞춤형 양식으로 확장될 수 있는 유연한 구조로 되어 있어 향후에는 기업별 문서 형식 커스터마이징 기능도 지원 가능할 것으로 예상

## 기대효과 및 활용방안

### 기대효과

#### [경제적]

- 수출 컨설팅 비용 부담을 줄이고, 중소 식품 기업의 미국 시장 진입 장벽을 낮춤
- 규제 리스크로 인한 수출 실패 및 리콜 피해를 사전에 방지함으로써 비용 손실 감소

#### [사회적]

- 식품 기업의 규제 대응 역량을 비전문가도 갖출 수 있도록 지원
- 정부·지자체의 수출지원 플랫폼 또는 스타트업 기관과의 연계 가능성
- 궁극적으로 국가 수출 경쟁력 강화 및 식품 안전성 확보에 기여

### 1. 활용방안

- 수입식품 안전성 강화: AI가 알레르기 유발물질, 성분 표기 누락 등을 사전에 경고해 해외 시장뿐 아니라 국내 소비자 보호에도 기여
- 정부 기관 연계: 식약처, 농식품부, 무역협회, KOTRA 등과 협업하여 공공 수출지원 도구로 확대 가능
- 단계별 확장: 식료품 분야에서 시작하여 화장품, 의료기기 등으로 점진적 확장
- 컨설팅 업체 파트너십: 전문 컨설팅 업체의 업무 효율성 도구로 제공
- K-푸드 세계화 인력 수요 창출: 미국 시장 분석, 수출 기획, 규제 대응 전문가 수요 증가할 수 있으며 관련 직무 고용 창출 가능