

항만 안전을 위한 챗봇 연구

강영민¹, 김상욱², 오현석³, 최명현⁴

¹ 송실대학교 AI 융합학부 학부생

² 송실대학교 AI 융합학부 학부생

³ 건양대학교 의료 IT 공학과 학부생

⁴ 건양대학교 의료 IT 공학과 학부생

dudals9701@soongsil.ac.kr, 20192893@soongsil.ac.kr, 19615026@konyang.ac.kr, 19615049@konyang.ac.kr

A Study on Chatbot for a Safe Harbor

Young-Min Kang, Sang-Wook Kim, Hyun-Suk Oh, Myeong-Heon Choi

¹Dept. of AI Convergence, Soong-Sil University

²Dept. of AI Convergence, Soong-Sil University

³Dept. of Medical IT Engineering, Kon-ang University

⁴Dept. of Medical IT Engineering, Konyang University

요 약

항만 사고 안전을 예방하기 위해 본 챗봇을 만들었다. 다양한 기술들을 사용하여 사용자들이 항만과 관련된 폭넓은 지식을 제공하기 위해 노력했고, 사람들이 안전 수칙을 최대한 지켰으면 하는 바람에서 안전 수칙들을 지속해 환기해 주는 기능들을 첨가했다.

1. 서론

최근 인공지능(AI)은 빠르게 발전하는 기술 분야 중 하나로, 학습, 문제 해결, 패턴 인식 등 인간 지능과 연결된 다양한 인지 문제를 해결하고 있다. 항만에서는 다양한 사고들이 발생한다. 다양한 하역업체와 중장비, 그리고 근로자가 혼재되어 작업을 수행하고 있는 컨테이너 터미널에서는 1.5일에 한 명꼴로 산업안전사고로 인한 인명피해가 발생하고 있습니다. 특히, 항만에서의 안전사고는 충돌, 전도, 그리고 근로자의 무리한 동작 등이 60.3%를 차지하며, 이러한 사고는 대부분 관리가 가능한 범위 내에서 발생하고 있다.[1]

본 연구는 이러한 문제의 심각성을 인지하고, '항만 안전 AI 챗봇기술'을 활용하여, 실시간 위험성 분석 및 예방 대책을 수립하며 안전에 대한 경각심을 일깨워주는 것이 본 연구의 주요 목적입니다.

본 애플리케이션은 Lex, LangChain, ChromaDB, 그리고 GPT 등의 다양한 고급 기술을 통합적으로 활용하여 사용자에게 더 정확하고 빠른 정보 제공이 가능하며, 다양한 쿼리와 상황에 유연하게 대응할 수 있는 강력한 대화형 서비스를 제공할 예정입니다.

2. 기존 서비스 분석

	ChatBot	안전정보 제공	항만정보 제공	위험요소 신고	위험구역 표시	날씨정보 제공	선박위치 조회	국민소통 기능
본 프로젝트	○	○	△	○	○	○	×	×
인천 항만공사 ChatBot	△	○	△	×	×	×	×	○
해양안전 종합정보 시스템	×	○	○	×	△	○	○	×

표 1. 서비스 차이점 비교

본 프로젝트의 가장 큰 차별점은 안정정보를 제공할 뿐 아니라 위험요소 신고 기능을 통해 사용자가 직접 위험 요소를 신고하고 이를 기반으로 정보를 관리자가 정보를 업데이트 할 수 있다는 점이다. 또한 이를 바탕으로 위험구역을 표시하여 사용자가 안전한 경로를 선택할 수 있도록 하며 불필요한 사고를 방지한다.[2][3]

3. 주요 기능 설계

3-1. 전체 시스템 구조

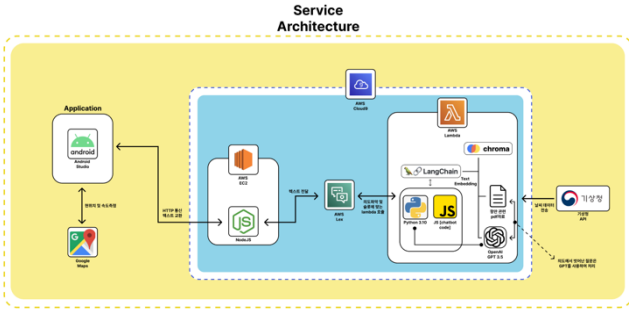


그림 1. 시스템 구조

전체 시스템 구조는 그림 1 과 같다. 다음 기술을 주로 사용하여 항만챗봇을 작성하였다. 첫째, GPT OpenAI 의 GPT-3.5 turbo 는 현재 가장 널리 사용되고 있는 Transformer 모델을 기반으로 한 대규모 언어 모델을 사용하였다. 두번째, 클라우드 및 서버리스 기술 AWS Lambda 와 같은 서버리스 기술은 전세계적으로 높은 점유율을 차지하고 있으며, 다양한 서비스와 통합이 가능하기에 이를 채택하였다. 셋째, ChromaDB 데이터베이스는 다양한 문서에서 텍스트를 수집하고 저장, 검색하는 기능을 제공하여 명확한 자료를 바탕으로 대담을 할 수 있게 도움을 준다. 넷째, LangChain 이 도구는 대규모 언어 모델로 이를 통해 다양한 자연어 오픈소스를 쉽게 연결 사용 가능하다. 본 애플리케이션은 이렇듯 Lex, LangChain, ChromaDB, 그리고 GPT 등의 다양한 고급 기술을 통합적으로 활용하는 챗봇이다. 데이터 소스와의 연계는 Lex 를 활용하여 여러 API 에서 정보를 가져와 상호 작용할 수 있다. 이를 통해 사용자에게 더 정확하고 빠른 항만 정보와 안전성 제공이 가능하며, 다양한 쿼리와 상황에 유연하게 대응할 수 있는 강력한 대화형 서비스를 제공할 예정이다. 다음으로는 기능에 대한 구체적인 설명을 이어나간다.

3-2. 실행화면 및 주요 기능 설계

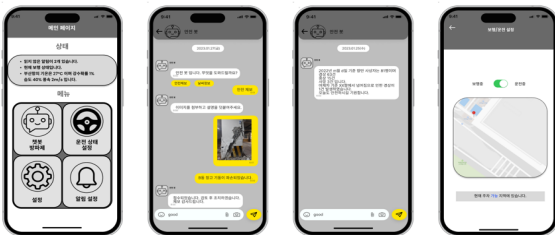


그림 2. 홈 화면, 위험구역 제보, 사고 현황 알림 UI

애플리케이션은 그림 2 에서와 같이, 대시보드를 중심으로 구성되며, 대시보드는 챗봇, 운전상태 설정, 전체설정, 알림설정 으로 이루어진다. 먼저 메인페이지에서는 기상청 API를 사용하여 출력한 현재 날씨정보를 포함하여 간략히 현재 정보를 표시하며, 안전 제보 페이지에서는 항만 위험 시설물에 대한 제보 채팅을 통한 제보 기능을 나타낸다. 세 번째 페이지인 항만 사고 알림 기능에서는 해양사고에 대해 수신한 채팅을 출력한다. 마지막으로 운전 및 보행 페이지에

서는 사용자의 운전/보행 상태를 확인하고, 현재 주차 가능 지역에 있는지 파악하며, 사용자가 운전 및 보행 상태를 스위치를 통해 변경할 수 있게끔 한다.

4. 개선사항

개선사항은 기술과 서비스, 기능 세가지 측면이 있다. 기술 개선사항은 다음과 같다. 먼저 최적화를 통한 챗봇 응답속도 향상이 있다. 또, 챗봇이 사용자의 의도를 정확히 파악하기 위해 노력해야 하고, 위험구역 추가 기능은 간단한 UI조작으로 사용자의 편의성을 증가시킨다. 서비스 개선사항은 다음과 같다. 안드로이드 플랫폼으로 한정되던 애플리케이션의 영역을 iOS 플랫폼으로 확장하여 더 많은 사람들이 본 챗봇을 사용할 수 있도록 한다. 또 웹 기반 챗봇을 개발하여 해상물류 및 관련 사이트와 같은 웹 영역에서 사용자들이 해당 서비스를 이용할 수 있도록 한다. 기능 개선은 안정적인 측면이다. 작업 현장 투입 전 보호구 착용에서부터 안전수칙 숙지 여부 등을 체크하기 위한 챗봇 서버와 작업자간 대화를 통해 확인할 수 있도록 구축할 예정이다.

5. 결론

본 프로젝트는 해상 항만 안전 관리를 위한 혁신적인 앱을 개발하고, 이를 통해 안전사고를 줄이고 항만 환경을 개선하려는 목표를 가지고 있다. 앱은 항만 내 유동인구와 관리자 모두를 대상으로 하며, 실시간 안전 정보 및 사전 경고 시스템을 제공한다. 이로써 관리자는 위험 지역에 대한 조기 경고를 통해 사고를 미연에 방지하고, 일반 사용자는 안전한 경로 선택을 통해 사고를 최소화할 수 있다. 앱은 안정성, 시장성, 접근성에서 효율성을 보이며, 이를 통해 항만 관리와 선박 운영의 안전성과 효율성을 증가시킬 것으로 예상된다.

감사의 글

본 논문은 해양수산부 실무형 해상물류 일자리 지원 사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.

참고문헌

[1] Kang, H. J. (2023). A Study on Risk Assessment of Container Terminals and Application of Industrial Safety AI Chatbot Technology., 5(3)
 [2] 해양안전종합정보시스템 모바일 서비스, <https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.co.sketchlab.gicoms&hl=ko-KR>
 [3] 인천항만공사 챗봇 서비스, https://ipachat.icpa.or.kr/icpa_ichat/icpaIchat.do
 [4] 울산항만공사 데이터셋, <https://www.upa.or.kr/data/portal/data/dataset/searchDatasetPage.do>