

AI 기반 수어 번역 서비스

목표

수어(수화)를 실시간으로 인식하고 이를 텍스트로 변환해 화면에 자막처럼 보여주는 웹 애플리케이션을 개발합니다. 청각 장애인과 비장애인 간의 소통을 원활하게 하고, 수어를 모르는 사람도 대화를 이해할 수 있도록 도와 소통의 장벽을 허물어 장애인에 대한 인식을 개선시키는 것이 목표입니다.

문제 정의

- 청각 장애인과 비장애인 간의 의사소통은 수어가 필수적이지만, 대부분의 비장애인은 수어를 잘 모릅니다.
- 수어 통역사가 필요한 상황이 많지만, 항상 통역을 제공받을 수 있는 환경이 아닙니다.

운영 개념

사용자가 웹캠을 통해 수어를 입력하고, 서버에서 실시간으로 수어를 분석하여 결과를 반환하는 웹앱을 통해 동작합니다.

AI 기반의 수어 인식 모델은 미리 학습된 데이터를 기반으로 운영되며, 실시간으로 수어 영상을 받아 텍스트로 번역합니다.

주요 기능

1. 수어 인식

- 실시간 수어 인식

웹캠을 통해 실시간으로 사용자가 수어를 입력하면, AI가 이를 인식하여 텍스트로 변환합니다.

- **손 움직임 및 제스처 추적**

OpenCV와 같은 컴퓨터 비전 기술을 통해 손의 위치와 움직임을 정확하게 추적하고, 손 모양을 통해 수어 동작을 인식합니다.

2. 수어 번역(수어 → 텍스트)

- 미리 학습된 수어 데이터셋을 기반으로, AI 모델이 수어를 분석하고 적절한 텍스트로 매핑합니다.

3. 실시간 자막 표시

- 번역된 텍스트는 사용자가 실시간으로 볼 수 있도록 웹 화면에 자막 형태로 표시됩니다.
- 대화가 진행됨에 따라 자막이 순차적으로 업데이트됩니다.

추후 추가 기능

- **양방향 실시간 통화(수어 → 텍스트, 음성 → 텍스트)**

- 청각 장애인은 수어를 텍스트로, 비장애인은 음성을 텍스트로 번역하여 양방향 소통이 가능하도록 합니다.

- **RAG(검색 증강 생성)**

- 텍스트 요약
 - 벡터 데이터베이스와 AI 임베딩 모델을 사용해 생성된 텍스트들을 데이터베이스에 저장하였다가, 대화가 종료되면 대화 내용을 요약해서 보여줍니다.
- 정보 검색
 - 대화 중에 나온 특정 단어 또는 주제에 대해 사용자가 정보를 검색한다.

- **생성된 자막(텍스트)를 음성으로 제공(수어 → 텍스트 → 음성)**

- Text-to-Speech(TTS)

AI가 수어를 텍스트로 번역한 후, 이 텍스트를 음성 합성 기술을 사용해 자연스러운 음성으로 변환합니다. 사용자는 이를 통해 청각 장애인이 수어로 한 말을 음성으로 들을 수 있습니다.

기타 개발 시 고려사항

- **데이터 수집:** 수어 인식의 정확도를 높이기 위해 다양한 수어 데이터셋을 확보해야 합니다. 기존 공개된 수어 데이터셋을 활용하거나, 자체적으로 데이터를 수집해야 합니다.
- **다양성 확보:** 국가별, 지역별로 수어가 다를 수 있으므로 여러 언어의 수어 데이터를 고려하여 다국어 지원 가능성을 염두에 두고 개발해야 합니다.
- **접근성 및 UI/UX:** 청각 장애인뿐만 아니라 비장애인도 쉽게 사용할 수 있는 UI/UX를 설계해야 합니다. 자막 크기, 색상 조정 등 접근성 기능을 제공합니다.

오픈소스 활용 및 기여 방안

오픈소스 활용

- **TensorFlow** 및 **PyTorch:** AI 기반의 수어 인식 모델을 학습시키기 위한 딥러닝 프레임워크를 활용합니다.
- **MediaPipe:** 손동작 인식 및 제스처 추적을 위한 오픈소스 도구로, 정확하고 빠른 손 인식 기능을 제공합니다.
- **OpenCV:** 영상 처리와 관련된 오픈소스 라이브러리로, 손의 움직임을 분석하고 데이터를 추출하는 데 활용합니다.

오픈소스 기여

- **AI 모델 개선 및 공유:** 수어 인식에 대한 연구와 모델 개선 결과를 오픈소스 커뮤니티에 공유하여, 더 많은 개발자가 해당 프로젝트를 발전시킬 수 있도록 기여할 수 있습니다.

관련 자료

- 수어 데이터셋

AI-Hub

※ 미제공 데이터 단어 KETI_SL_0000035621~KETI_SL_0000036877, 문장 KETI_SL_0000043178~KETI_SL_0000043492

 <https://www.aihub.or.kr/aihubdata/data/view.do?currMenu=120&topMenu=100&aihubDataSe=extrldata&dataSetSn=264>