

AI 음성인식 기반 소통형 플랫폼 개발

팀명: 아이

팀원: 김기흥 | 하은지

2023.09.18



1. 팀구성

1.1 팀명 & 팀명의 의미 및 기술/응용/서비스 관심 영역

▶ 팀명

: 아이

▶ 팀명 의미

- ① 혼자다니는 학생들이 외롭거나 우울할 때, 그들에게 필요한 것은 사랑과 관심임
- ② 우리의 앱은 그들에게 작은 위로와 사랑의 메시지를 전달하길 원함
- 때문에 우리는 영어로 "나", 중국어로 "사랑한다"를 의미하는 "아이"를 팀명으로 하기로 함

▶ 기술/응용/서비스 관심 영역

① 기술

- 음성 인식 기술
- 자연어 처리
- 대화형 AI 모델
- Reinforcement Learning from Human Feedback

② 응용

- 사용자 맞춤형 응답 생성
- 데이터 활용

③ 서비스 관심 영역

- 감정 지원 기능
- 지속적인 업데이트 및 피드백 시스템

1. 팀구성

1.2 팀구성 및 역할 분담

▶ 팀 구성

- 팀장 : 김기흥
- 팀원 : 하은지

▶ 역할 분담

- 김기흥 : document, 강화학습, backend
- 하은지 : ppt, 자연어처리, frontend



2. 프로젝트 제안배경

2.1 문제 정의_①

▶ 학생들의 고독감 증가

- 현대 사회에서는 학생들, 특히 대학생이나 독립을 시작한 청소년들이 혼자 생활을 경험하며 외로움과 고독감을 점점 더 깊게 느끼는 추세임
- 이들의 감정은 친구나 가족과의 점점 줄어드는 소통 때문에 더욱 강화되고 있음
- 2023년 4월 14일에 "한겨레신문"에서 보도된 교육부와 질병관리청의 '학생 건강검사 표본 통계' 및 '청소년건강행태조사'에 따르면, 2022년 우울감 경험률은 남학생에서 24.2%, 여학생에서 33.5%로, 2021년 대비 각각 1.8%p와 2.1%p 상승함

- 또한 외로움을 느낀 학생의 비율도 남학생에서 13.9%, 여학생에서 21.6%로 전년 대비 증가하는 결과를 보임

정책, 행정

종교, 청소년, 정책, 행정

"요즘 청소년들은 우울하고, 외롭다"

우울감, 스트레스, 외로움, 경험을 나눠 학생 모두 공감해
교육부·질병관리청, 학생 건강검사 표본조사 건강행태 조사 결과 발표

이대영 기자 | 등록 2023.04.14 14:07



[출처: https://www.ajomnews.com/bbs/board.php?bo_table=news&wr_id=52939]

2. 프로젝트 제안배경

2.1 문제 정의_②

▶ 우울감 및 스트레스 증가

- 혼자 생활하는 학생들은 종종 스스로의 생각과 감정 속에 갇히게 됨
- 이러한 감정들은 학업 성적의 저하를 가져올 수 있으며, 그 결과 자신감 감소, 학교 생활에 대한 부정적인 태도, 집중력 저하 등 다양한 문제를 초래할 수 있음
- 더 나아가, 이러한 정서적 문제는 잠재적인 불면증, 식욕 저하, 피로감 증가 등의 신체적 건강에도 영향을 미칠 수 있음

- 따라서 혼자 생활하는 학생들의 정서적 건강은 그들의 전반적인 생활 품질과 밀접한 관련이 있으므로, 이에 대한 적절한 관심과 대응이 필요함



2. 프로젝트 제안배경

2.2 기존 기술이나 서비스의 문제점(한계)

▶ 일반화된 대응

- 대부분의 챗봇 서비스는 다양한 사용자의 요구와 감정을 포괄적으로 다루기 위해 광범위한 사용자를 대상으로 설계됨
- 이런 접근 방식은 챗봇이 넓은 범위의 주제와 상황에 대응할 수 있게 해주지만, 동시에 특정한 대상 그룹의 고유한 문제나 감정에 깊게 접근하는 데에는 한계가 있음
- 즉, 그들의 특별한 상황이나 문제에 대한 세밀한 이해나 맞춤형 해결책 제공이 어려워짐
이로 인해, 특정 그룹의 사용자들은 자신의 상황이나 감정을 완전히 이해받지 못하는 느낌을 받을 수 있음

▶ 문화적 차이

- 학생들이 겪는 문화적, 사회적 배경이나 경험은 그 나라만의 특색을 가지고 있음
- 이러한 특색은 언어의 표현뿐만 아니라, 그들의 일상, 가치관, 그리고 사회적 상호작용에까지 깊게 영향을 미침
- 따라서, 한국 학생들의 이러한 문화적, 사회적 배경을 정확히 이해하고 반영하는 챗봇 서비스는 상대적으로 부족하며, 이는 그들에게 최적화된 서비스 제공의 필요성을 더욱 강조함

2. 프로젝트 제안배경

2.3 개선방향 및 해결방안

▶ 특정 대상 그룹 중심의 서비스 제공

- 대다수의 챗봇 서비스는 광범위한 사용자를 대상으로 하기 때문에 특정한 대상 그룹에 대한 맞춤형 대응이 부족하다.
- 우리의 프로젝트는 혼자 생활하는 학생들을 중심으로 서비스를 제공함으로써 이러한 문제를 해결하려고 함

▶ 문화적, 사회적 배경의 반영

- 대부분의 챗봇이 영어 기반으로 개발되었기 때문에 특정 국가나 문화의 사용자에게 최적화된 서비스 제공이 어려움
- 우리의 프로젝트는 한국 학생들의 문화적, 사회적 배경을 깊게 이해하고 반영하여, 그들에게 더욱 의미 있는 서비스를 제공할 것임

3. 프로젝트 결과물 형상

3.1 결과물 형상



㉠ 소프트웨어 어플리케이션(APP)

▶ 모바일 앱

- IOS 및 Android 용 사용자 친화적인 인터페이스를 갖춘 음성 인식 기반의 대화형 AI 어플리케이션

㉡ 사용자 매뉴얼 및 문서

▶ 사용자 가이드

- 어플리케이션의 기본 기능 및 사용 방법에 대한 설명서

㉢ 프라이버시 정책

- 사용자의 데이터를 어떻게 수집, 저장, 사용하는지에 대한 세부 사항을 포함한 문서

3. 프로젝트 결과물 형상

3.2 기술 개선 방향_①

▶ 음성 인식 기술

- ① 현재 상태 : 개발 툴 설정 완료
 - Google Cloud Speech-to-text
: 빠르고 정확한 음성 인식 서비스를 제공하는 구글의 클라우드 플랫폼
 - Naver CLOVA Voice-Premium TTS
: 텍스트를 자연스러운 음성으로 변환하는 TTS 서비스
- ② 개선 방향
 - 기본적인 음성인식 기능 구현

▶ 자연어 처리 기술

- ① 현재 상태 : 자연어 처리 라이브러리 및 프레임워크 조사 완료
 - BERT, GPT-2, spaCy, NLTK
: 텍스트 데이터를 처리하고 분석하는데 사용되는 인기 있는 NLP 라이브러리 및 프레임워크
- ② 개선 방향
 - 자연어 처리 공부 및 개발 방안 마련
 - 기본적인 대화 관리 및 감정 분석 기능 구현

3. 프로젝트 결과물 형상

3.2 기술 개선 방향_②

▶ 대화형 AI 모델

① 현재 상태 : 대화형 AI 모델에 대한 초기 조사 및 기획 단계

② 개선 방향

- 적절한 API와 플랫폼을 탐색하고 비교
- GPT-4와 같은 최신 모델의 사용 가능성을 검토

▶ Reinforcement Learning from Human Feedback [RLHF]

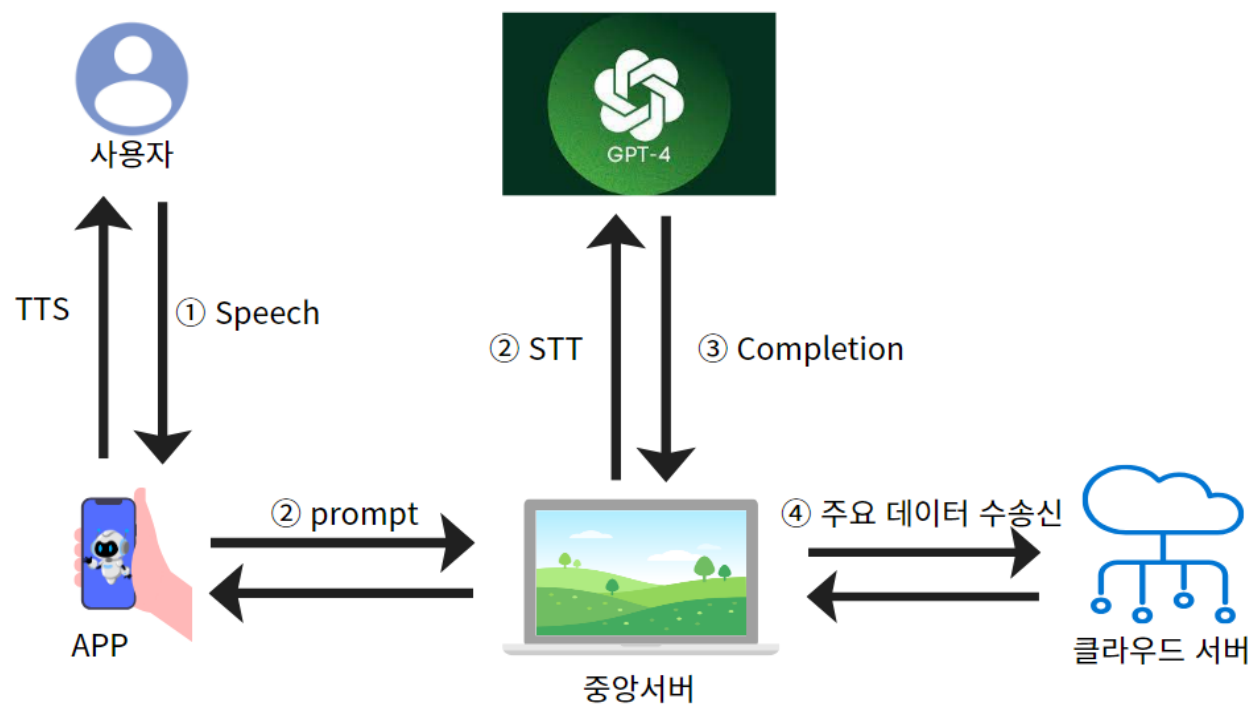
① 현재 상태 : RLHF에 대한 초기 조사 및 기획 단계

② 개선 방향

- 적절한 RLHF 기법과 도구 탐색
- RLHF를 통한 모델 향상의 가능성과 적용 방안 검토
- RLHF 적용을 위한 기본적인 데이터 수집 및 평가 전략 구상

3. 프로젝트 결과물 형상

3.3 서비스 시나리오



3. 프로젝트 결과물 형상

3.4 기존 기술이나 서비스 대비 차별성

▶ 특화된 대상 그룹

- ① 기존 : 대부분의 챗봇 서비스는 일반적인 사용자를 대상으로 함
- ② 차별성 : 우리의 서비스는 혼자 다니는 학생들을 특별히 대상으로 하여 그들의 감정 상태에 더욱 세심하게 응답함

▶ 문화적, 사회적 배경의 이해

- ① 기존: 대부분의 챗봇은 특정 문화나 사회적 배경을 고려하지 않은 일반적인 대화를 제공함
- ② 차별성 : 우리의 챗봇은 한국 학생들의 문화적, 사회적 배경을 이해하고, 이에 맞는 대화와 서비스를 제공함

4. 배경 기술

4.1 프로젝트 구현에 필요한 기술들

▶ 프로젝트 구현에 필요한 기술들

- ㉠ 음성인식 모델 구축
- ㉡ 텍스트 데이터 음성 변환 모델 구축
- ㉢ 소통의 효율성을 극대화하기 위한 시각적 인터페이스를 갖춘 앱 개발 기술
- ㉣ 데이터 저장 및 처리를 위한 기술
- ㉤ 사용자의 입력을 정확히 이해하고 적절한 응답을 생성하는 인공지능 기술 [NLP]
- ㉦ 챗봇이 사용자와의 대화에서 더 나은 응답을 선택하도록 학습시킬 수 있도록 하는 인공지능 기술 [강화학습]



4. 배경 기술

4.2 확보 가능한 기술

▶ 확보 가능한 기술

㉠ 클라우드 기반 음성 서비스

- Google Cloud Speech-to-Text
: 빠르고 정확한 음성 인식 서비스를 제공하는 구글의 클라우드 플랫폼
- Naver CLOVA Voice-Premium TTS
: 텍스트를 자연스러운 음성으로 변환하는 네이버의 TTS 서비스

㉡ 모바일 앱 개발 프레임워크

- Flutter
: 크로스 플랫폼 앱 개발을 지원하는 구글의 오픈소스 UI 소프트웨어 개발 툴킷

㉢ 데이터베이스 관리 시스템

- Firebase, MySQL, PostgreSQL
: 실시간 데이터 저장 및 처리를 지원하는 클라우드 및 오픈소스 데이터베이스 시스템

㉣ 자연어 처리 라이브러리 및 프레임워크

- BERT, GPT-2, spaCy, NLTK
: 텍스트 데이터를 처리하고 분석하는 데 사용되는 인기 있는 NLP 라이브러리 및 프레임워크

㉤ 강화 학습 라이브러리

- TensorFlow Agents, OpenAI Gym
: 강화 학습 모델의 학습과 평가를 지원하는 라이브러리

5. 프로젝트 구현 전략

5.1 개발해야 할 기술

▶ 감정 분석 기능

: 사용자의 입력 텍스트나 음성에서 감정 상태를 파악하는 기능

→ 이를 통해 사용자의 현재 감정 상태에 맞는 응답을 생성하거나 적절한 조언을 제공할 수 있음

▶ 실시간 대화 최적화 기능

: 사용자와의 대화 중에 실시간으로 최적의 응답을 선택하거나 수정하는 기능

→ 이를 위해 강화 학습을 활용하여 챗봇의 응답을 지속적으로 개선할 수 있음



5. 프로젝트 구현 전략

5.2 기술 개발 전략

▶ 감정 분석 기능

① 데이터 수집

: 초기 학습을 위한 감정 레이블이 달린 대화 데이터 수집

② 모델 선택 및 훈련

: 현존하는 감정 분석 모델 중 가장 성능이 좋은 모델을 선택

③ 지속적인 최적화

: 사용자와의 대화를 통해 얻은 피드백을 바탕으로 모델을 지속적으로 최적화

▶ 실시간 대화 최적화 기능

① 강화 학습 환경 구축

: 챗봇과 사용자 간의 대화를 환경으로 설정하고, 적절한 보상 함수를 정의함

② 에이전트 훈련

: 초기 대화 데이터를 바탕으로 에이전트를 훈련시키며, 사용자와의 실시간 대화를 통해 지속적으로 학습을 진행함

③ 피드백 반영

: 사용자로부터 받은 피드백을 바탕으로 보상 함수나 학습 전략을 수정하여 최적의 대화 품질을 달성함

5. 프로젝트 구현 전략

5.3 기존 기술과의 차별성

▶ 특화된 대상 그룹

- 대부분의 챗봇 서비스는 광범위한 사용자를 대상으로 함
- 반면, 우리의 서비스는 혼자 다니는 학생들을 특별히 대상으로 하여 그들의 감정 상태에 더욱 세심하게 응답함



▶ 문화적, 사회적 배경의 이해

- 우리의 챗봇은 한국 학생들의 문화적, 사회적 배경을 이해하고, 이에 맞는 대화와 서비스를 제공함
- 이로 인해 사용자는 더욱 친근하고 자연스러운 대화 경험을 누릴 수 있음

6. 프로젝트 수행 일정

6.1 기술개발 이슈 및 아이템

▶ 이슈 : 데이터 부족

[아이템]

- 외부 데이터 소스 활용
- 사용자 데이터
- 데이터 증강

→ 음성 : 속도 변경, 노이즈 추가 등의 통해
기존 음성 데이터에서 변형을 생성



▶ 이슈 : 보안 및 프라이버시 문제

[아이템]

- 데이터 암호화 및 보안 프로토콜 적용
- 사용자 데이터 익명화 처리
- 보안 가이드라인 및 정책 수립



6. 프로젝트 수행 일정

6.2 1주단위 개발 계획

프로젝트 수행 일정 [주별]

추진계획		9월 11일	9월 18일	9월 25일	10월 2일	10월 9일	10월 16일	10월 23일	10월 30일	11월 6일	11월 13일	11월 20일	11월 27일	12월 4일	12월 11일	12월 18일
계획 및 설계	수행 계획서 및 소프트웨어 설계															
	피드백 바탕으로 수정 및 보완															
개발	AI 관련 이론 공부															
	데이터 수집 및 분석															
	모델 선정 및 개발															
	앱 관련 이론 공부 및 개발															
테스트	테스트 및 수정 보완															
종료	앱 론칭 및 논문 투고															
프로젝트 기간 (동아대 학사일정 기준) : 2023.09.18 ~ 2023.12.18																