

문제정의서(연구개발계획서)

Project Name	온디바이스 AI기반 표정·수어 인식 및 한국·영어 수어 번역 앱
-----------------	-------------------------------------

1 조

202002529 이어진

202202556 김도현

202202593 박채연

지도교수: 김형신 교수님 (서명)

Document Revision History

REV#	DATE	AFFECTED SECTION	AUTHOR
1	2025/04/03	초안 작성	이어진, 김도 현, 박채연

Table of Contents

1. 연구 개발의 필요성	5
2. 연구 개발의 목표 및 내용	6
3. 이해당사자 인터뷰/ 설문 인사이트	9
4. 기대 효과 및 향후 확장 가능성	12
5. 연구 개발의 추진전략 및 방법	12
6. AI 도구 활용 정보	16
7. 참고문헌(REFERENCE)	17

List of Figure

그림 목차 항목을 찾을 수 없습니다.

1. 연구 개발의 필요성

온디바이스 기반 표정 인식 수어 번역 시스템

본 연구는 온디바이스 기반의 표정 인식 수어 번역 시스템 개발을 목표로 하며, 최종적으로는 다국어 수어 간 상호 번역 기능까지 구현하고자 한다. 수어는 청각장애인들의 주요 의사소통 수단이지만 청인(비장애인)과의 원활한 소통을 위한 플랫폼은 아직 부족하다. 특히 수어에서는 표정에 따라 의미가 달라질 정도로 표정이 굉장히 중요한데, 표정과 수어를 동시에 인식하는 시스템은 많지 않다. 또한 국가별로 수어가 모두 다르지만, 이러한 수어 간의 차이를 고려한 번역 시스템은 현재 충분히 마련되어 있지 않은 실정이다.

문제의 중요성

1. 사회적 관점

- 의사소통 장벽 해소: 전 세계적으로 약 7천만 명의 청각장애인이 존재하며, 이들과 비장애인 간의 원활한 소통은 사회통합의 핵심 요소이다.
- 교육 및 취업 기회 확대: 실시간 수어 번역은 청각장애인의 교육 접근성을 높이고 취업 기회를 확대할 수 있다.
- 사회적 고립 감소: 의사소통 장벽 해소를 통해 청각장애인의 사회적 고립을 줄일 수 있다.

2. 기술적 관점

- 표정 인식의 중요성: 수어는 손동작뿐만 아니라 표정이 의미 전달의 중요한 요소이지만 기존 시스템은 표정 인식에 한계가 있다.
- 온디바이스 처리의 필요성: 네트워크 의존성 감소와 개인정보 보호를 위해 기기 내에서 처리하는 온디바이스 기술이 필요하다.
- 다국어 수어 번역의 도전: 국가마다 상이한 수어 체계를 상호 번역하는 기술은 언어학적, 기술적으로 큰 도전 과제이다.

3. 사용자 관점

- 일상생활 접근성 향상: 실시간 수어 번역은 일상적 의사소통, 공공 서비스 이용 등에서 청각장애인의 접근성을 크게 향상시킨다.
- 독립성 증진: 번역기의 활용으로 통역사 의존도를 줄이고 청각장애인의 독립적 생활을 지원할 수 있다.
- 문화 교류 확대: 다국어 수어 번역은 서로 다른 국가의 청각장애인 간 문화 교류를 촉진할 수 있다.

연구개발의 필요성 및 중요성

현장 문제 상황

- 표정 인식 부족: 기존 번역 시스템은 수어의 핵심 요소인 표정 인식에 한계가 있어 정확한 의미 전달이 어렵다.
- 응급 상황 대응 한계: 의료, 재난 등 응급 상황에서 즉각적인 통역 서비스 부재는 생명과 직결될 수 있다.
- 국제 교류 장벽: 국가별 수어 차이로 인해 국제 교류 시 의사소통이 더욱 제한된다.

관련 제도 및 기술 현황

기존 기술 한계:

- 대부분의 수어 번역 시스템은 클라우드 기반으로 네트워크 의존성 문제가 있다 (네트워크가 없는 환경에선 동작하지 않음).
- 기존 번역기는 손동작 위주로 인식하며 표정 인식 기능이 미흡하다.
- 대부분 단일 국가 수어만 지원하며 수어 간 상호 번역 기능은 거의 없다.

연구개발의 중요성

- 기술 혁신의 필요성: 표정 인식과 온디바이스 처리, 다국어 수어 번역은 현재 기술의 한계를 넘어서는 혁신적 접근이 필요하다.
- 사회적 영향력: 본 연구는 수백만 청각장애인의 삶의 질을 직접적으로 향상시킬 수 있는 잠재력을 가진다.
- 미래 확장성: 개발된 기술은 교육, 의료, 공공 서비스 등 다양한 분야로 확장 적용될 수 있다.

본 연구는 기존 수어 번역 시스템의 한계를 극복하고, 표정 인식과 온디바이스 처리, 다국어 수어 번역이라는 혁신적 기능을 통해 청각장애인과 비장애인 간의 의사소통 장벽을 효과적으로 해소할 수 있는 기술적 솔루션을 제공하고자 한다.

2. 연구 개발의 목표 및 내용

2.1 연구개발 목표

본 연구는 청각장애인과 청인의 의사소통 장벽을 해소하기 위해, 온디바이스(On-device) AI 기반의 표정 및 수어 인식·번역 시스템을 개발하는 것을 목적으로 한다. 특히 수어에서 핵심적인 문법 요소로 작용하는 표정을 함께 인식함으로써 번역의 정확도를 제고하고자 하며, 네트워크 연결이 불필요한 로컬 처리 방식을 통해 다양한 환경에서의 접근성과 실용성을 확

보고하고자 한다. 최종적으로는 한국 수어(Korean Sign Language, KSL)와 영어 수어(American Sign Language, ASL)간의 양방향 번역 기능을 구현하여 국적이 다른 청각장애인 간에도 원활한 커뮤니케이션이 가능하도록 지원하는 것을 목표로 한다.

2.2 연구개발 활동

(1) 표정 인식 기술 개발

MediaPipe Face Mesh 기반의 얼굴 특징점 검출 기술을 적용하고, 감정 표현 및 의미 전달에 영향을 미치는 표정 변화를 정밀하게 인식할 수 있는 알고리즘을 설계한다.

(2) 수어 동작 인식 시스템 구축

수어 표현의 주요 요소인 손 모양, 손의 움직임, 위치등을 정확히 인식할 수 있도록 하는 알고리즘을 연구하고, 이를 바탕으로 수어 인식 시스템을 구현한다.

(3) 온디바이스 AI 최적화

실시간 수어 번역이 모바일 기기 등 로컬 환경에서도 가능하도록, 경량화된 딥러닝 모델을 설계하고 최적화한다.

(4) 다국어 수어 번역 기능 개발

한국 수어와 영어 수어 간의 번역 알고리즘을 구현하고, 향후 다양한 언어권 수어 확장이 가능하도록 모듈화된 번역 프레임워크를 구축한다.

2.3 목표(TO-BE)

현재 수어 통역 기술은 표정과 손 동작을 통합적으로 고려하지 못해 번역 정확성이 낮고, 실시간 통역이 네트워크 환경에 크게 의존하며, 국가별 수어의 차이로 인해 국제적인 소통에 어려움이 존재한다. 이에 본 연구는 다음과 같은 기술적·사회적 목표를 지향한다:

(1) 수어 통역의 정확성 향상

표정과 수어 동작을 통합적으로 인식하여 보다 정밀한 의미 전달이 가능하도록 한다.

(2) 실시간 수어 통역의 접근성 강화

온디바이스 환경에서의 동작이 가능한 경량화 AI 모델을 통해, 네트워크 환경에 제약받지 않고 실시간 통역이 가능하게 한다.

(3) 국제 수어 차이 극복을 통한 글로벌 소통 지원

한국 수어와 영어 수어 간의 상호 번역 기능을 기반으로, 다국어 수어 지원이 가능한 확장형 시스템을 구축한다.

해결 방법

(1) 수어 통역의 정확성 향상

YOLO 및 MediaPipe 기반의 표정 및 손 동작 인식 모델을 적용하고, 수어 어순 및 문법 차

이를 반영한 자연어 번역 알고리즘을 설계한다.

사용자 가치: 표정과 손 동작을 함께 인식하여 보다 자연스럽게 정확한 수어 번역을 제공

(2) 실시간 수어 통역의 접근성 개선

온디바이스 AI 모델을 도입하여 인터넷 연결 없이도 수어 통역이 가능하도록 구현하며, 모델 경량화를 통해 빠르고 즉각적인 응답성을 확보한다.

사용자 가치: 네트워크 환경이 열악한 지역에서도 지속적인 수어 번역 서비스제공 가능

(3) 국가별 수어 차이 해결 및 글로벌 확장성 확보

한국 수어(KSL)와 영어 수어(ASL) 간의 양방향 번역 기능을 구현하고, 다양한 언어권의 수어로 확장 가능한 데이터셋과 프레임워크를 구축한다.

사용자 가치: 국가 간 수어 사용자의 의사소통 장벽 해소, 국제적 접근성 확대

5. 브레인스토밍 및 시각화 활용

문제 정의와 해결책 도출을 위해 화이트보드 기반 브레인스토밍 세션을 실시하였으며, 이를 통해 적용 가능한 기술과 연구 방향을 구체화하였다. 주요 기술 요소로는 YOLO, MediaPipe 등이 도출되었으며, 이를 기반으로 기술 로드맵을 시각화하여 단계별 연구개발 과정을 정리하였다.

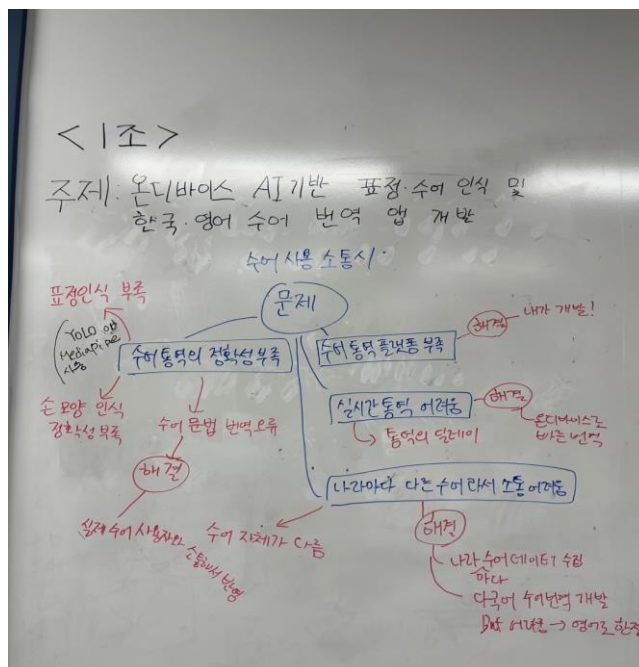


그림 1 브레인스토밍

3. 이해당사자 인터뷰/ 설문 인사이드

3.1 설문 조사 개요

본 조사는 수어 인식 시스템의 문제점을 파악하고 사용자들이 필요로 하는 앱 기능을 조사하기 위해 진행되었다. 설문은 총 11개의 문항으로 구성되어 진행하였다.

설문 정보	
조사 방식	네이버 폼 설문조사
조사 기간	2025년 3월 19일 ~ 4월 3일
설문 대상	농인, 건청인, 관련 분야 전문가, 농인 가족 및 지인
총 인원 수	19명 (농인 7명, 건청인 9명, 전문가 3명)
질문 수	11개
조사 목적	기존 수어 인식 문제점 파악 및 필요한 앱 기능 확인
수집 방식	네이버 폼 링크를 농인 카페 및 오픈채팅방에 공유
조사 도구	네이버 폼

표 1

3.2 주요 응답 요약

본 응답은 수어 번역 앱 및 시스템에 대한 사용자들의 경험과 인식을 파악하기 위한 결과다. 농인, 건청인, 전문가 등 다양한 사용자의 의견을 통해 수어 사용 실태, 현재 시스템의 문제점, 기술적·기능적 개선 요구를 구체적으로 확인할 수 있었다.

핵심 응답	
신분 분포	농인 7명, 건청인 9명, 전문가 3명
수어 사용 빈도	농인은 자주 사용, 건청인은 가끔 또는 거의 사용 안 함
주요 문제	통역 정확성 부족, 실시간 통역 어려움, 플랫폼 부족, 국가 간 수어 차이
앱 사용 경험	대부분 사용 경험 없음
앱 사용 시 문제	인식 정확도 낮음, 표정 인식 부족, 속도 느림, 번역 오류
개선 희망 사항	정확하고 빠른 실시간 번역, 표정 인식 강화, 번역 정확도 향상
표정 인식 시스템 인식	대부분 “매우 필요”, 표정은 수어 문법 요소로 인식
표정 인식 이유	같은 손동작도 표정 따라 의미 달라짐
실시간 번역 앱 유용성	거의 모두 유용하다고 응답
오프라인 기능	매우 필요하다는 의견 다수
추가 기능 제안	빠른 피드백 반영, 단어 학습, 뉘앙스 구분, 음성·수어 병렬 처리 등

표 2

3.3 도출된 인사이트

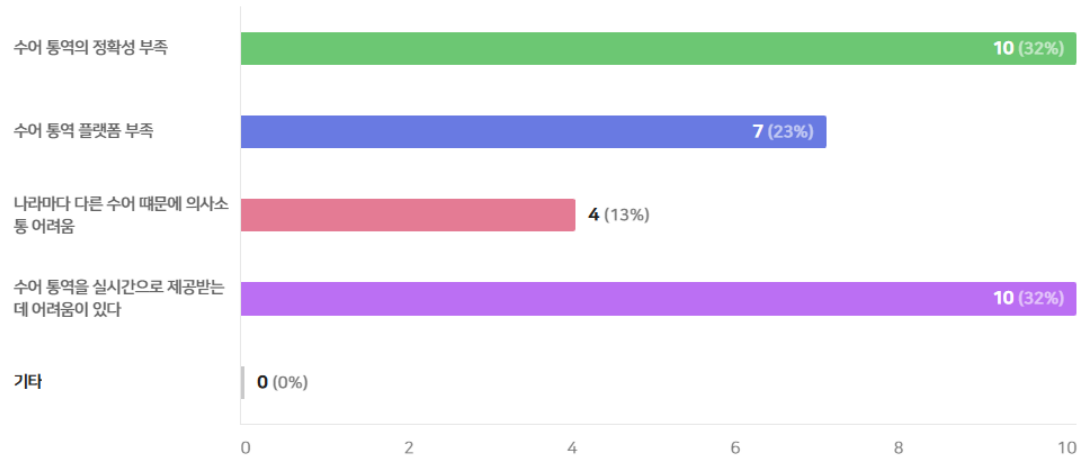


그림 2 수어를 사용할 때 자주 겪은 문제

본 설문조사를 통해 수어 통역 및 인식 시스템과 관련된 주요 문제점과 개선 필요 요소를 도출할 수 있었다. 먼저 [그림 1]에 나타난 바와 같이 응답자들은 수어 통역의 정확성 부족(32%)과 실시간 통역 제공의 어려움(32%)을 가장 심각한 문제로 인식하고 있었다. 이는 농인 사용자들이 실제 상황에서 수어를 통역받을 때 정보의 정확성과 즉각성이 생존과 직결될 수 있는 핵심 요소임을 시사한다. 또한 플랫폼의 부족(23%)역시 중요한 문제로 지적되었으며 이는 수어 통역을 제공하는 서비스나 장치가 일상에서 충분히 확보되지 못하고 있음을 의미한다. 이와 더불어 응답자의 일부는 국가 간 수어 차이(13%)로 인한 의사소통의 어려움을 지적하며 향후 번역 시스템 개발 시 다양한 언어적·문화적 수어 차이를 반영해야 할 필요성을 제기하였다.

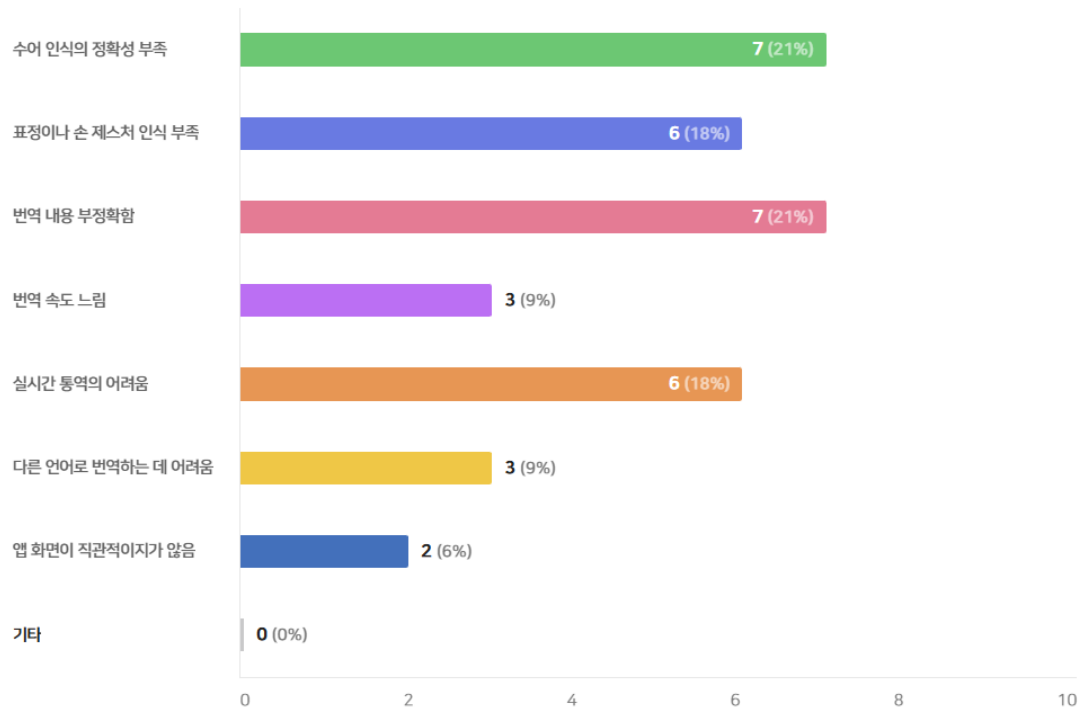


그림 3 수어 번역 서비스의 문제

[그림 2]에서는 수어 번역 앱 사용 시 주요 불편 사항으로 인식 정확도 부족(21%), 번역 부정확성(21%), 표정 등 비수지 요소 인식 부족(18%), 실시간 통역 어려움(18%)이 주로 지적되었다. 수어는 손동작 외에도 표정·몸짓 등 다양한 요소가 포함되므로 이들의 미반영은 의미 왜곡을 초래할 수 있다. 이외에도 속도 느림(9%), 다국어 번역 어려움(9%), UI 비직관성(6%) 등이 언급되었다.

종합하면 사용자들은 정확한 인식과 번역, 비수지 요소 반영, 실시간 처리, 직관적 UI등을 개선 과제로 인식하고 있으며 특히 농인은 실생활 활용성을 중시하고 있다. 이는 향후 개발 시 기술뿐 아니라 UX와 문화적 다양성도 함께 고려해야 함을 시사한다.

3.4 요약

응답자 대부분은 수어 번역 시스템이 정확하고 빠르며 표정을 포함한 전체적인 수어 맥락을 반영할 수 있어야 한다고 인식하고 있다. 특히 농인들은 단순 번역 기능을 넘어 문화적 맥락과 비언어적 요소를 포함하는 총체적 번역 시스템의 필요성을 강조하였다.

그리고 오프라인 환경에서도 안정적으로 사용할 수 있는 기술적 설계, 실시간 속도 개선, 사용자 친화적 인터페이스, 지속적인 업데이트 등 다양한 사용 환경에 대응하기 위한 전략이 요구된다.

4. 기대 효과 및 향후 확장 가능성

4.1 기대 효과

(1) 사용자 관점

본 시스템은 수어 사용자 간의 의사소통을 실시간으로 지원함으로써 일상생활의 편의성을 향상시킨다. 한국어 수어를 문자로 즉시 변환함으로써 청인과의 실시간 양방향 소통이 가능하며 생성된 영어 수어를 통해 외국인 난청·청각장애인과도 기초적 대화또한 가능해진다.

(2) 사회적 관점

본 연구는 청각장애인과 비장애인 간의 의사소통 장벽을 실질적으로 완화하며 수어의 실시간 번역 기술을 통해 포용적 사회문화 형성에 기여할 수 있다. 또한 국가 간 수어 번역 기능의 구현은 다국적 청각장애인 간의 소통 기회를 확대하여 국제 교류의 기반을 제공한다. 더불어 AI 기반 수어 인식·번역 기술의 보급은 공공서비스 및 정보 접근성 향상에 기여하며 궁극적으로는 사회 전반의 배리어 프리 환경 구축을 가속화할 수 있다.

(3) 산업·기술적 관점

이 시스템은 수어 생성 기술을 활용한 새로운 서비스 모델로 기존의 자막이나 단순 번역 중심 서비스에서 한 단계 더 발전된 형태다. 특히 청각장애인을 위한 웨어러블 기기나 AR/VR 기술과 연결하면 다양한 기술이 결합된 새로운 산업 생태계로 확장될 수 있다.

4.2 향후 확장 가능성 및 후속 연구 아이디어

(1) 다양한 수어 언어 지원 확대

한국어 수어, 미국 수어뿐만 아니라 BSL(영국 수어) 등 다양한 국가의 수어를 학습·추론 가능한 모델로 확장하여 글로벌 수어 번역 플랫폼으로 발전시킬 수 있다.

(2) 이중 방향 수어 번역 기능 고도화

영어 수어를 한국어 수어로 실시간 역변환하는 기술 개발을 통해 청각장애인 간의 양방향 다국적 소통을 지원하고 국제 회의나 행사에서도 활용 가능성을 제시한다.

(3) 표정 및 몸짓 등 감정 표현 요소의 통합 인식

수어는 손 동작 외에도 표정, 시선, 상체 움직임 등 비언어적 요소가 중요한 의미 전달 수단으로 작용하므로 향후 딥러닝 기반 다중모달 인식 모델을 적용하여 자연스러운 수어 생성 및 번역 정확도를 향상시킬 수 있다.

(4) 교육 및 학습 프로그램과의 연계

본 시스템은 수어 학습용 콘텐츠와 결합하여 청각장애인을 위한 언어 교육용 도구로 활용 가능하며 비장애인 대상의 수어 학습 지원 애플리케이션으로도 확장 가능하다. 이를 통해

수어에 대한 사회적 인식 제고 및 사용자 저변 확대가 기대된다.

5. 연구 개발의 추진전략 및 방법

5.1 연구개발 추진 전략

본 연구는 수어 인식 및 번역 시스템의 성공적인 구현을 위해 다음과 같은 전략을 수립하였다.

목표와 범위의 명확화

프로젝트 초기 단계에서 최종 산출물을 한국어 수어 인식 → 한국어 텍스트 변환 → 영어 수어 생성으로 설정하였다.

모듈화된 개발 방식

시스템을 수어 인식 모듈, 번역 모듈, 수어 생성 모듈(아바타 기반 동작 생성)으로 나누어 개발하며 각 모듈은 병렬적 또는 순차적으로 개발하고 단계별 프로토타입을 반복적으로 테스트한다.

온디바이스 최적화

모바일 및 엣지 디바이스 환경에서도 원활히 작동하도록 모델의 경량화를 통해 네트워크 의존도를 최소화하며 오프라인 환경에서도 사용 가능한 솔루션을 지향한다.

지속적인 사용자 피드백 반영

청각장애인, 수어통역사, 일반 사용자 등을 대상으로 정기적 사용자 테스트를 실시하고, 인터뷰 및 설문, 사용 데이터를 기반으로 모델 성능 및 UI/UX를 지속적으로 개선한다.

5.2 추진 일정

단계	기간	주요 작업 내용	산출물
1. 조사/분석	1~2주차	- 관련 선행 연구 검토 - 주요 기술 조사 - 사용자 니즈 파악	- 요구사항 정의서 - 기술 조사 보고서
2. 데이터 확보 및 설계	3~5주차	- 학습용 수어 영상 데이터 수집/정제 - 딥러닝 모델 구조 설계 (수어 인식, 번역, 생성) - 온디바이스 환경 고려	- 데이터셋 - 모델 설계 문서

3. 1차 프로토타입 개발	6~9주차	<ul style="list-style-type: none"> - 수어 인식 모델 구현 - 번역 엔진(한→영) 기능 연결 - 수어 생성(영어 수어 아바타 등) 초기 버전 구현 	- 1차 프로토타입 (영상 인식 및 간단한 번역/생성)
4. 테스트 및 성능 튜닝	10~12주차	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자 피드백 수집 (수어 사용자, 일반 사용자) - 모델 정확도 측정 및 튜닝 - 온디바이스 성능(메모리, 딜레이) 최적화 	<ul style="list-style-type: none"> - 테스트 결과 보고서 - 2차 프로토타입 (개선 반영)
5. 통합 및 안정화	13~14주차	<ul style="list-style-type: none"> - 각 모듈 통합 (인식+번역+생성) - UX/UI 개선 - 오류 케이스 추가 점검 	- 최종 통합 프로토타입
6. 시연 및 마무리	15~16주차	<ul style="list-style-type: none"> - 데모 영상 제작 및 학회/공모전 제출 준비 - 최종 성능 평가 및 보고서 작성 - 향후 확장 아이디어 정리 	<ul style="list-style-type: none"> - 최종 발표 자료 - 향후 계획서 - 배포용 앱/시연 영상

표 3

5.3 단계별 개발 방법

(1) 조사 및 분석 단계

수어 인식, 번역, 수어 생성(아바타) 분야에 대한 선행 연구를 분석하고, 실제 수어 사용자 및 수어통역사 인터뷰를 통해 사용자 니즈와 사용 시나리오를 파악하였다. 이를 바탕으로 핵심 기능에 대한 우선순위를 정의하고 요구사항을 도출하였다.

(2) 데이터 확보 및 설계 단계

공공 수어 영상, 자체 촬영 영상 등을 통해 데이터셋을 구축하고 단어/문장 단위의 수어 라벨링 및 표정·몸짓 정보의 정밀한 Annotation 작업을 진행할 예정이다. 이를 바탕으로 수어 인식 모델, NLP 기반 번역 모델, 수어 생성 모델의 구조를 설계할 계획이다.

(3) 프로토타입 개발 단계

1차 프로토타입은 영상 입력 기반의 키폰트 추출 → 간단한 분류 모델 → 한국어 텍스트 변환의 흐름으로 구현할 예정이다. 개발 이후 내부 테스트 및 사용자 테스트를 통해 오류 사례를 수집하고 개선 방향을 도출할 계획이다.

(4) 테스트 및 성능 개선 단계

모델의 정확도를 높이기 위해 매개변수 설정을 조정하고 구조를 개선하며 필요한 경우 데이터를 추가로 확보할 예정이다. 또한 온디바이스 환경에서도 빠르게 작동할 수 있도록 모델의 크기와 연산을 줄이는 방식으로 가볍게 만들고 사용자 피드백을 반영해 화면 구성과 오류 처리 방식을 함께 다듬을 계획이다.

(5) 통합 및 안정화 단계

각 모듈을 연동하여 영상 인식 → 텍스트 번역 → 수어 생성의 전체 데이터 흐름을 검증하고 실제 사용자 시나리오 기반의 성능 평가를 수행할 예정이다. 이후 앱 패키징과 사용자 가이드를 포함한 배포 준비를 마칠 계획이다.

(5) 시연 및 마무리 단계

연구 성과를 바탕으로 시연 영상 제작, 소스 코드 및 문서 정리, 프로토타입 앱 배포를 진행할 예정이며 본 연구의 연장선상에서 다국어 수어 지원, 표정 인식 고도화 등 후속 연구 방향도 함께 도출할 계획이다.

5.4 연구개발 팀 구성 및 역할

본 프로젝트는 세 명의 팀원이 각자의 전문 영역을 중심으로 핵심 담당 역할을 맡되, 모든 개발 과정은 전원이 함께 논의하고 협업하는 방식으로 진행된다. 아래 표는 주요 업무 분담을 나타내며 실질적인 수행은 공동 참여를 통해 이뤄졌다.

역할	세부 업무	핵심담당
수어 인식 담당	<ul style="list-style-type: none"> - 수어 영상 데이터 수집 및 전처리 - 손/얼굴 키포인트 인식 모델 구성 - 인식 결과 시각화 및 오류 사례 분석 - 온디바이스 보드에서 인식 모델 이식 및 테스트 - 인식 정확도 측정 및 개선 방향 도출 	김도현
텍스트 변환 담당	<ul style="list-style-type: none"> - 키포인트 시퀀스를 한국어 문장으로 변환하는 로직 설계 - 수어 어순을 고려한 문장 정렬 알고리즘 구현 - 전처리/후처리 파이프라인 구성 - 보드에서의 변환 모델 추론 테스트 및 처리 속도 확인 - 사용자 테스트 기반 문장 결과 정제 및 오류 대응 로직 구현 	이어진
번역·수어 생성 담당	<ul style="list-style-type: none"> - 한국어 → 영어 번역 로직 구성 - 영어 수어 표현을 위한 기본 제스처 정의 - 손동작 또는 아바타 기반 영어 수어 애니메이션 구성 - 수어 생성 결과를 보드에 연동하여 출력 가능하도록 구성 	박채연

	- 시연용 예제 수어 영상 제작 및 테스트	
공통 업무 (전원)	- 사용자 인터뷰 및 설문 설계/진행 - 앱 흐름 기획 및 역할 통합 테스트 - 결과 발표 자료 및 포스터 제작 - 사용자 피드백 반영 및 수정 - 최종 시연 영상 제작 및 프로젝트 페어 출품 준비	전원

표 4

5.5 학술적 성과 및 정량 목표

공모전 및 학회 발표

본 프로젝트는 교내 프로젝트 페어 출품을 우선 목표로 하며 이를 통해 초기 프로토타입의 실용성과 완성도를 검증할 예정이다. 추가적으로 여건이 허락된다면 AI 또는 모바일 앱 관련 학부 공모전 1건 이상 출품을 시도하고 학술 발표 경험도 함께 쌓을 계획이다.

프로토타입 및 사용자 피드백

단계별로 제작된 프로토타입에 대해 2회 이상의 사용자 피드백 세션을 진행하고, 수어 사용자 포함 최소 10명 이상의 일반 사용자 대상 설문조사를 실시할 예정이다. 최종적으로는 시연 영상을 제작하여 교내 프로젝트 페어 및 내부 발표회에서 시연하고 이후 개선사항 도출에 활용할 계획이다.

5.6 요약 및 기대

본 연구는 조사·설계 → 데이터 확보 → 프로토타입 개발 → 성능 개선 → 통합 및 시연의 과정을 소규모 팀이 효율적으로 분담하여 수행하였다. 각 모듈은 간결하면서도 독립적인 구조로 구성되어 개발과 개선 과정에서 유연성을 확보할 수 있었다. 또한 온디바이스 AI 기반 기술을 활용하여 네트워크 환경이 제한적인 상황에서도 작동 가능한 수어 번역 솔루션을 구현하고자 하였다.

세 명의 팀원이 컴퓨터 비전, 자연어 처리, 사용자 인터페이스 등 각자의 전문 영역을 바탕으로 긴밀히 협업하였으며 본 프로젝트는 학술적 성과와 실용적 프로토타입 개발을 함께 추구함으로써 향후 학회 발표, 공모전 출품, 서비스화 가능성까지 이어질 수 있는 기반을 마련하였다.

6. AI 도구 활용 정보

사용 도구	GPT-4o
사용 목적	1. 설문 응답 분류 정리, 핵심 키워드 요약, 사용자 불편 및 요구 정리

	2. 청각장애인의 사회적 현실 및 수어 기술 필요성에 대한 배경 조사 3. 수어 번역 시스템의 개발 흐름 정리, 역할 분담 구조 제안, 단계별 개발 방법 구성
프롬프트	<ul style="list-style-type: none"> ● 수어 번역 앱 관련 설문 결과를 요약해줘 ● 청각장애인 현황과 수어 번역 기술의 사회적 필요성에 대해 알려줘 ● 수어 인식 및 번역 시스템을 개발하기 위한 단계별 계획 예시를 만들어줘 (대학생 3인 팀 기준)
반영 위치	1. 표 2 2. 사회적 관점 설명 문단 (p 5) 3. 5.4 연구개발 팀 구성 및 역할
수작업 수정	1. 불명확한 응답 표현 일부 정리 및 “추가 기능 제안” 항목 추가 2. 수치 정확성 재확인 및 문장 정돈 3. 역할 분담의 현실성 반영

7. 참고문헌(Reference)