

Usecase Specification Document

Project Name	온디바이스 AI기반 표정·수어 인식 번역 앱 개발
-----------------	-----------------------------

1조

202002529 이어진

202202556 김도현

202202593 박채연

지도교수: 김형신 교수님 (서명)

Document Revision History

REV#	DATE	AFFECTED SECTION	AUTHOR
1	2025/04/11	유스케이스 명세서 초안 작성	김도현
2	2025/04/13	프로젝트 이름 변경	이어진
3	2025/04/13	문서 오타 및 배치 수정	이어진

Table of Contents

1. INTRODUCTION	5
1.2. OBJECTIVE	5
2. USECASE DIAGRAM.....	6
3. USECASE SPECIFICATION	7
3.1. 수어를 텍스트로 번역	7
3.2. 번역 결과 표시 및 공유	8
3.3. 수어 및 표정 인식	8
3.4. 번역 알고리즘.....	8
4. AI 도구 활용 정보.....	9

List of Figure

그림 1. 전체 유스케이스 다이어그램	6
----------------------------	---

1. Introduction

1.1. Objective

이 문서는 온디바이스 AI 기반 표정·수어 인식 및 한국·영어 수어 번역 앱의 핵심 기능인 “수어를 텍스트로 번역” 및 “번역 결과 표시 및 공유” 기능에 대한 요구사항을 명세한다. 이 문서에는 유스케이스 다이어그램과 각 유스케이스에 대한 상세 명세가 포함되어 있다.

2. Usecase Diagram

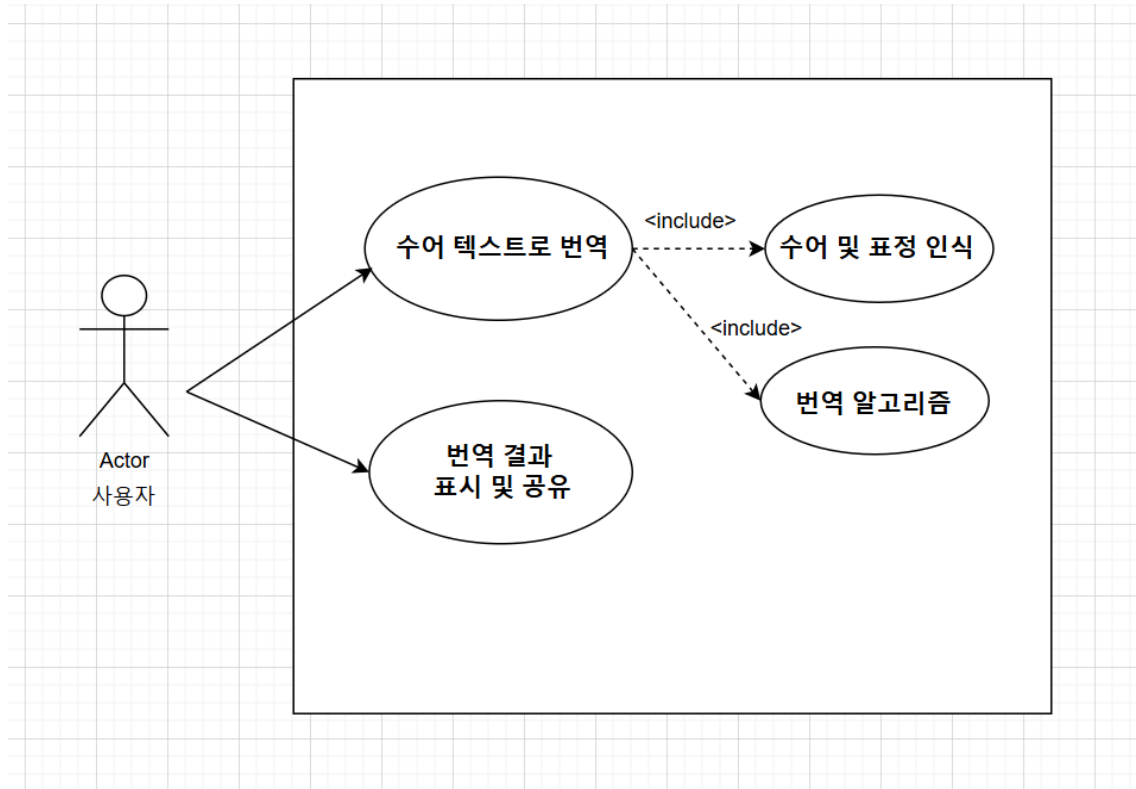


그림 1. 전체 기능에 대한 유스케이스 다이어그램

3. Usecase Specification

3.1. 수어를 텍스트로 번역

Usecase 이름	수어를 텍스트로 번역
ID	001
간략 설명	사용자의 수어(손동작+표정)를 실시간으로 인식하여 텍스트로 변환하는 절차에 대해 명세한다
Actor	Client, AI 인식 시스템
Pre-Conditions	사용자는 카메라 접근 권한을 허용해야 하며, 수어 인식 기능이 실행된 상태여야 한다.
Main Flow	1) 사용자가 수어 인식 기능을 시작한다. 2) 시스템은 카메라를 통해 손과 얼굴을 추적한다. 3) AI 모델이 수어 데이터를 분석하여 해당 의미를 한글 텍스트로 변환한다. 4) 변환된 텍스트가 내부적으로 준비된다.
Post-Conditions	수어가 성공적으로 텍스트로 변환된다.
Alternative Flow	2-1) 카메라가 작동하지 않거나 권한이 없으면 오류 메시지를 출력하고 기능을 종료한다. 3-1) 수어가 인식되지 않으면 “인식 실패” 메시지를 준비한다.

3.2 번역 결과 표시 및 공유

Usecase 이름	번역 결과 표시 및 공유
ID	002
간략 설명	수어에서 변환된 텍스트 결과를 사용자에게 보여주는 기능을 명세한다
Actor	Client, 시스템
Pre-Conditions	수어가 텍스트로 변환되어 있는 상태여야 한다.
Main Flow	1) 시스템은 변환된 텍스트를 수신한다. 2) 앱 화면 중앙 또는 지정된 영역에 해당 텍스트를 표시한다. 3) 사용자에게 "변환 완료" 또는 "결과 표시됨" 등의 알림을 보여준다.
Post-Conditions	번역된 텍스트가 사용자 화면에 표시된다.
Alternative Flow	2-1) 표시 영역이 비정상적으로 렌더링되면, 오류 메시지를 출력하고 초기화한다. 3-1) 텍스트가 너무 짧거나 빈 문자열일 경우 "결과 없음" 메시지를 표시한다.

3.3 수어 및 표정 인식

Usecase 이름	수어 및 표정 인식
ID	003
간략 설명	사용자의 손동작과 얼굴 표정을 인식하여 수어 데이터로 추출하는 기능이다.
Actor	시스템(Camera, MediaPipe 인식 모델)
Pre-Conditions	카메라 접근 권한이 허용되고, 인식 기능이 활성화된 상태여야 한다.
Main Flow	1) 시스템은 카메라를 통해 실시간 영상을 입력받는다. 2) 미디어파이프 FaceMesh 및 HandTracking 모듈이 영상에서 얼굴 특징점 및 손 관절 위치를 추출한다. 3) 추출된 데이터를 수어 의미 분석용 포맷으로 전달한다.
Post-Conditions	사용자의 손동작 및 표정에 대한 좌표 기반 데이터가 생성된다.
Alternative Flow	2-1) 얼굴이나 손이 카메라에 명확히 보이지 않을 경우 인식이 떨어진다. 3-1) 프레임 손실이나 모델 지연이 발생하면 일시적으로 결과를 건너뛰거나 오류 로그를 남긴다.

3.4 번역 알고리즘

Usecase 이름	번역 알고리즘
ID	004
간략 설명	수어 인식 데이터(손/표정)를 바탕으로 의미를 분석하고 텍스트로 번역하는 기능을 명세한다.
Actor	시스템(AI 모델, 텍스트 매핑 로직)
Pre-Conditions	손과 얼굴 데이터를 포함한 수어 인식 데이터가 준비되어 있어야 한다.
Main Flow	1) 시스템은 수어 인식 데이터를 입력받는다. 2) 사전 학습된 모델이 해당 입력을 분석하여 의미를 추론한다. 3) 대응되는 한글 텍스트로 변환한다. 4) 필요시 한국어 → 영어 번역 알고리즘을 추가 수행한다.
Post-Conditions	수어에 대응되는 텍스트가 생성되어 후속 처리 단계로 전달된다.
Alternative Flow	2-1) 데이터가 불완전하거나 해석 불가능한 경우 "알 수 없음" 텍스트를 출력한다. 4-1) 영어 번역 API가 실패할 경우, 한국어 결과만 출력하거나 로컬 백업 번역 로직을 사용한다.

4. AI 도구 활용 정보

사용 도구 GPT-4o	
사용 목적	유스케이스 초안 작성
프롬프트	● 형식에 맞게 유스케이스 초안 작성해줘
반영 위치	1. 유스케이스 표 (p.7-9)
수작업	있음(내용 보강)
수정	