

[AI 기반 실시간 수어 소통 및 교육 시스템]

[2]차 빌드 - 개발 명세서

2024 년 11 월 29 일

문서번호 : 2024-HyperNova-Doc-007

소 속 : 충북대학교 소프트웨어학부

팀 명 : HyperNova

팀 원 : 박상준, 박유경, 최가은

교 수 : 류관희 교수님

목 차

1. 개발 개요	1
2. 분석 명세	2
2.1 기능 명세	2
2.2 구조 명세	6
3. 설계 명세	7
3.1 메뉴 전개도	7
3.2 사용자 인터페이스 설계	8
3.3 핵심 알고리즘 설계	9
3.4 데이터 설계	10

1. 개발 개요

태스크 번호	태스크 명	담당자	시작일	종료일	비고
FR04.01	데이터 수집	최가은	24.11.20	24.11.25	
FR04.02	데이터 전처리	최가은	24.11.25	24.11.28	
FR04.03	모델 학습	최가은	24.11.28	24.11.29	
FR04.04	모델 파인튜닝	박유경	24.11.29	24.12.02	
FR04.05	모델 정확도 향상	박유경	24.12.02	24.12.05	
FR04.06	데이터 시각화	박상준	24.12.05	24.12.06	
FR01.09	영상 통화 기능	박상준	24.12.06	24.11.09	
FR01.10	영상 통화 컴포넌트	박상준	24.12.09	24.12.11	

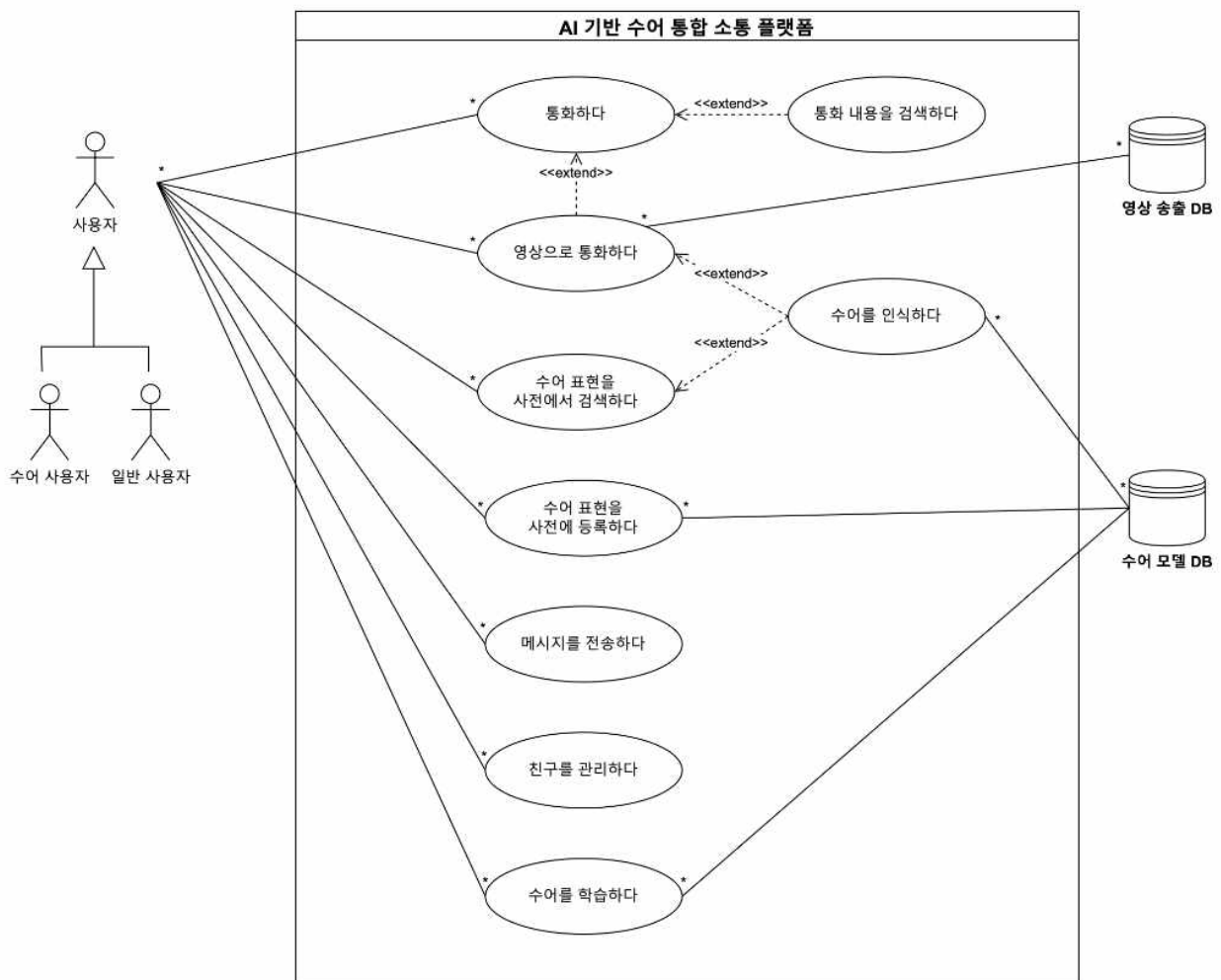
2. 분석 명세

2.1 기능 명세

(1) Actor list

식별자	액터명	역할
ACT-0	사용자	통화시에는 수신자와 발신자의 역할 구분
ACT-1	수어 사용자	청각 지원이 필요한 사용자
ACT-2	일반 사용자	일반 청취가 가능한 사용자
ACT-3	영상 송출 DB	영상을 송출
ACT-4	수어 모델 DB	수어 학습 및 전달

(2) Use Case Diagram (전체 시스템)



(3) Use Case 설명서

(구현 시스템)

2.1.2 영상으로 통화하다

Use Case Name	영상으로 통화하다	ID	UC-002	Importance Level	High
Primary Actor	수어 사용자, 일반 사용자	Use Case Type		Essential	
Stakeholders	사용자 - 통화를 하는 모든 사용자 발신자 - 다른 사용자에게 통화를 발신하는 사용자 수신자 - 발신된 통화를 수신하는 사용자				
Brief Description	이 UseCase에서는 다른 사용자와 영상 통화를 하는 과정을 설명한다.				
Trigger	발신자는 통화하고자 하는 사용자와의 영상 통화 버튼을 누른다.				
Relationships	Association: 사용자, 영상 송출 DB Include: Extend: 통화하다 Generalization:				
Normal Flow of Event (Normal Scenario)					
1. 발신자는 통화하고자 하는 사용자(수신자)와의 영상 통화 버튼을 누른다. 2. 시스템은 발신자를 통화 세션에 연결한다. 3. 시스템은 수신자에게 영상 통화 수신 알림을 보낸다. 4. 시스템은 수신자에게 영상 통화 수신에 대한 '영상 통화 수락'과 '영상 통화 거절' 버튼을 제공한다. 5. 수신자는 영상 통화 수신에 대한 버튼을 선택한다. 만약, 수신자가 영상 통화 수락 버튼을 눌렀을 경우, S-1: '영상 통화 수락' Subflow를 따른다. 만약, 수신자가 영상 통화 거절 버튼을 눌렀을 경우 S-2: '영상 통화 거절' Subflow를 따른다. 6. 사용자는 영상 통화를 거절하고자 하면, '통화 종료'를 선택한다. 7. 시스템은 영상 통화 종료를 선택한 사용자의 통화 세션을 종료한다. 8. 사용자는 '영상으로 통화하다' UseCase를 종료한다.					
Sub_Flow					

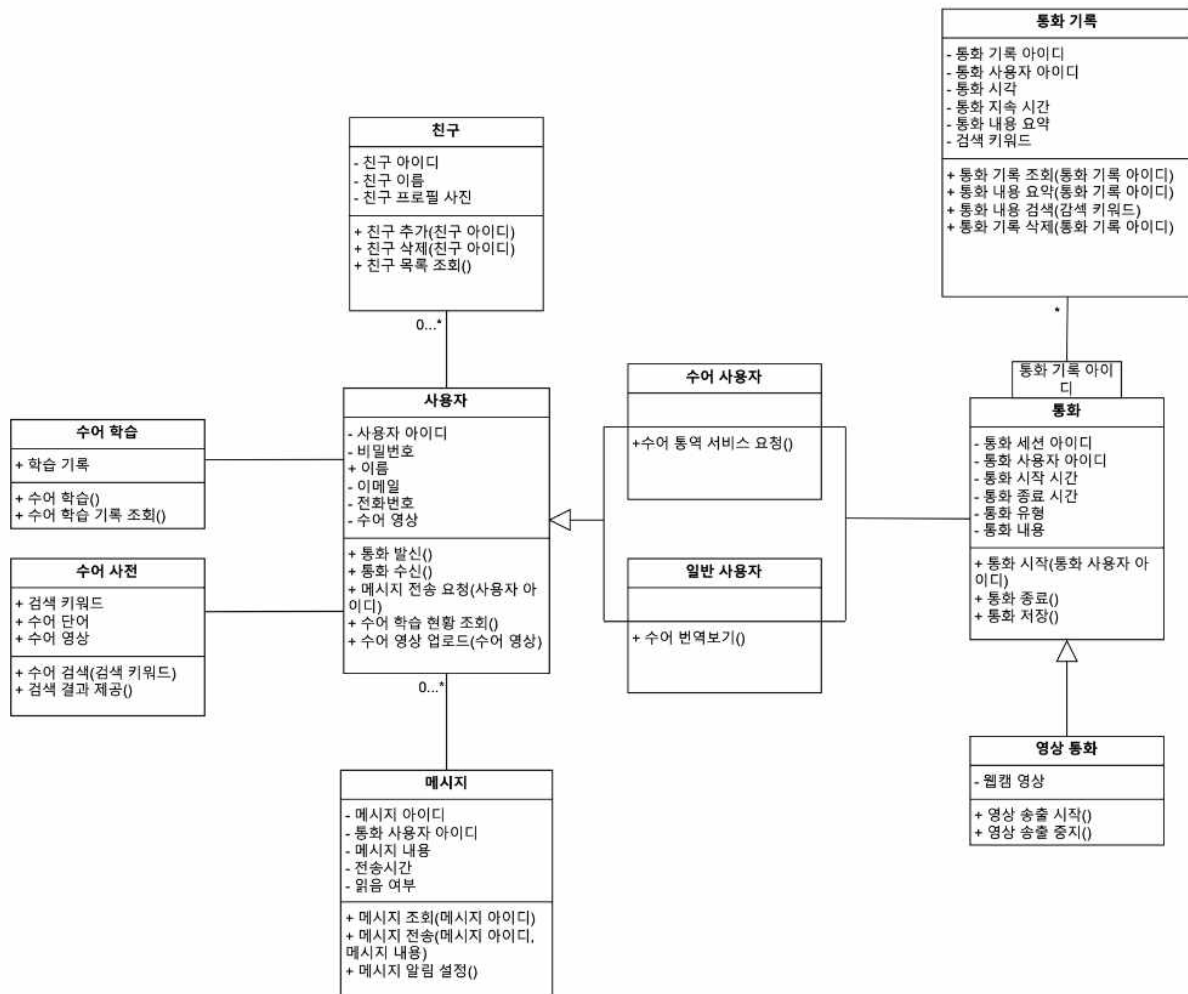
<p>S-1: 영상 통화 수락</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템은 '통화 수락'을 선택한 수신자를 통화 세션에 연결한다. 2. 시스템은 모든 사용자의 웹캠을 통화 세션과 연결한다. 3. 사용자는 통화 세션에서 다른 사용자와 서로 영상 통화할 수 있다. <p>S-2: 영상 통화 거절</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템은 사용자에게 통화 거절 메시지를 출력한다. 2. 시스템은 통화 세션을 종료한다.
Alternative / Exception Flow
<p>3a-1: 만약 수신자가 1분 이상 영상 통화 수신에 응답하지 않는다면,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템은 해당 영상 통화 요청을 자동으로 취소한다. 2. 시스템은 수신자에게 응답 시간이 초과되었음을 알리는 메시지를 출력한다. 3. 시스템은 통화 세션을 종료한다. <p>S-1, 2a-1: 만약 사용자의 웹캠이 사용 불가능하다면,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템은 사용자에게 웹캠 연결에 실패했다는 알림을 보낸다. 2. 시스템은 사용자의 통화를 음성 통화로 전환한다. 3. 시스템은 사용자에게 음성 통화로 전환했다는 알림을 보낸다.

2.1.6 수어를 인식하다

Use Case Name	수어를 인식하다	ID	UC-006	Importance Level	High
Primary Actor	수어 사용자, 일반 사용자	Use Case Type		Essential	
Stakeholders	사용자 - 웹수어 하는 ○ 영상 통화를 하면서 수어를 사용하는 사용자				
Brief Description	이 UseCase에서는 다른 사용자와 통화를 하는 과정을 설명한다.				
Trigger	사용자는 자신의 컴퓨터에서 웹캠 접근 허용 여부를 선택한다.				
Relationships	Association: 수어 모델 DB Include: Extend: 영상으로 통화하다, 수어 표현을 사전에서 검색하다 Generalization:				
Normal Flow of Event (Normal Scenario)					
1. 사용자는 자신의 컴퓨터에서 웹캠 접근 허용 여부를 선택한다. 만약, 사용자가 웹캠 접근을 허용하지 않았을 경우,					

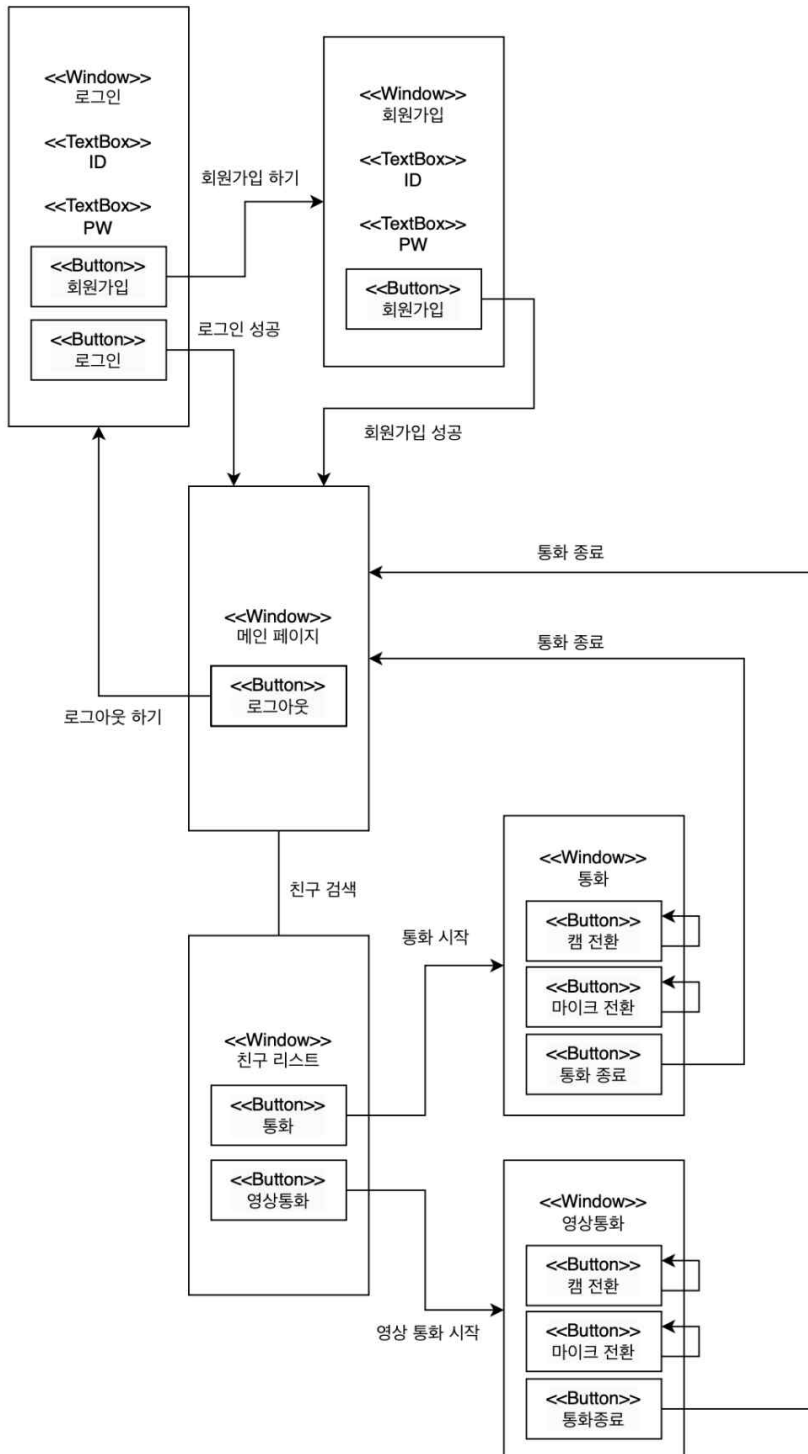
<p>S-1: '웹캠 허용 거부' Subflow를 따른다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 시스템은 캠을 인식한다. 3. 사용자는 웹캠을 통해 수어를 보여준다. 4. 시스템은 인식된 캠에서 좌표 데이터를 추출한다. 5. 시스템은 추출된 좌표로 AI모델을 통해 답변을 얻는다. 6. 시스템은 AI모델을 통해 받은 답변을 문장으로 변환한다. 7. 시스템은 문장을 사용자의 화면에 제공한다. 8. 사용자는 '수어를 인식하다' UseCase를 종료한다.
Sub_Flow
<p>S-1: 웹캠 허용 거부</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자가 웹캠 사용을 거부한다. 2. 시스템은 사용자가 웹캠을 거부했음을 알리는 메시지를 출력한다. 3. 시스템은 영상통화를 사용할 수 없다는 안내 메시지를 사용자에게 제공한다. 4. 사용자는 시스템의 안내에 따라 다른 기능(예: 음성 통화 또는 채팅)을 사용할 수 있다.
Alternative / Exception Flow
<p>S-1, 1a-1: 사용자가 웹캠 허용을 거부했을 경우, 시스템은 캠이 꺼진 상태에서 통화가 진행된다.</p>

2.2 구조 명세 (구현 시스템)

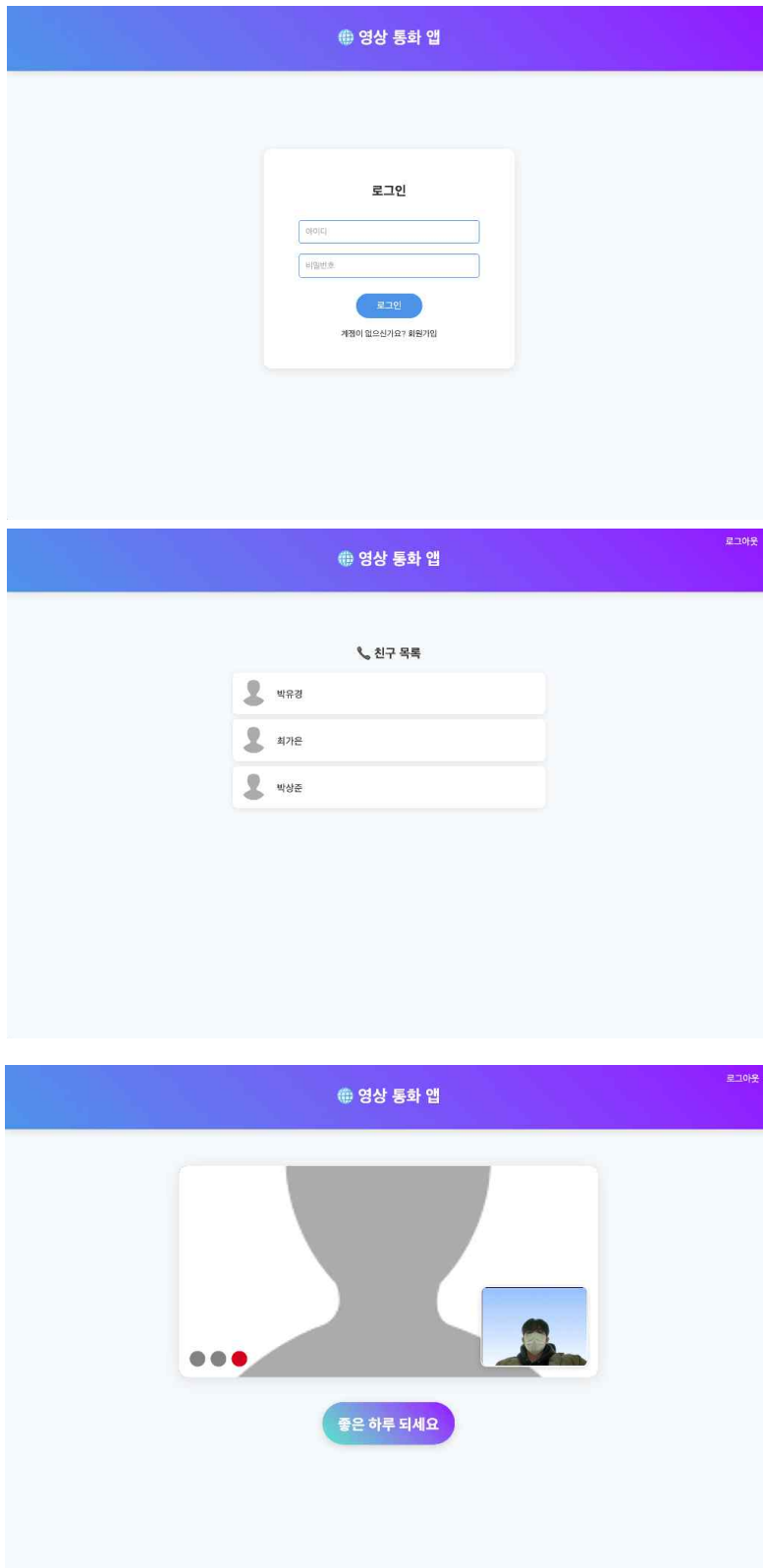


3. 설계 명세

3.1 메뉴 전개도 (구현 시스템)

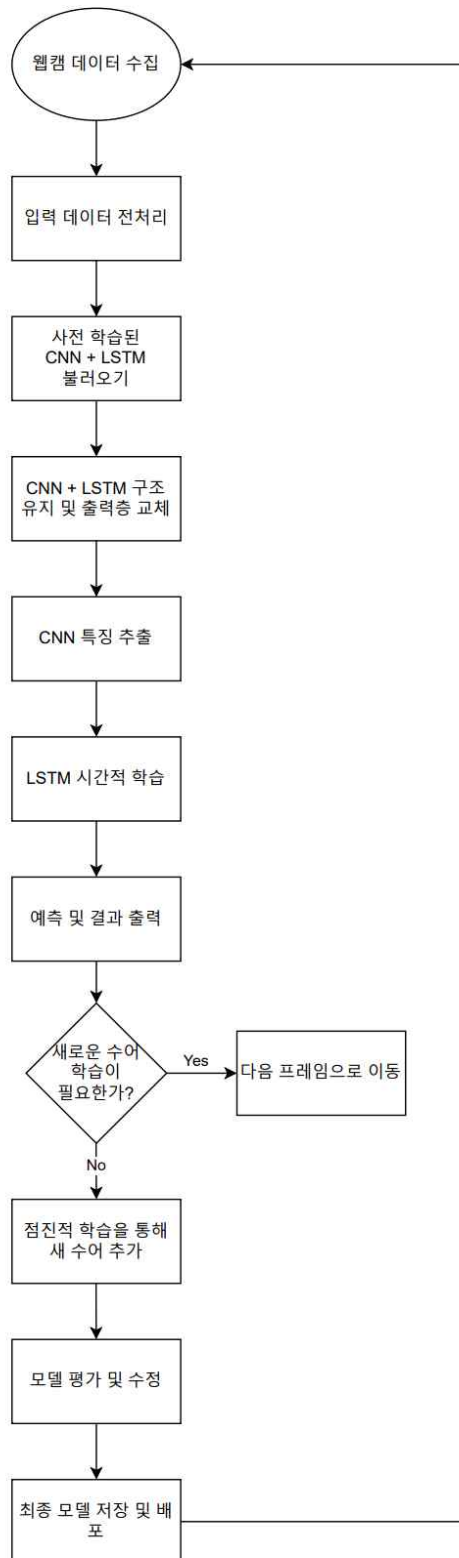


3.2 사용자 인터페이스 설계 (구현 시스템)



3.3 핵심 알고리즘 설계 (구현 시스템)

- 수어 인식 알고리즘



3.4 데이터 설계 (구현 시스템)

