


# 2025년 ICT 한이음 드림업 프로젝트 수행계획서

## I. 프로젝트 개요

프로젝트명	"소담(小譚)" - 시니어를 위한 다정한 AI 음성 친구
주제영역	<input checked="" type="checkbox"/> 생활 <input type="checkbox"/> 업무 <input type="checkbox"/> 공공/교통 <input type="checkbox"/> 금융/핀테크 <input type="checkbox"/> 의료 <input type="checkbox"/> 교육 <input type="checkbox"/> 유통/쇼핑 <input type="checkbox"/> 엔터테인먼트
기술분야	<input checked="" type="checkbox"/> SW·AI <input type="checkbox"/> 방송·콘텐츠 <input type="checkbox"/> 블록체인·융합 <input checked="" type="checkbox"/> 디바이스 <input type="checkbox"/> 차세대보안 <input type="checkbox"/> 미래통신·전파
성과목표	<input checked="" type="checkbox"/> 논문게재 및 포스터 발표 <input checked="" type="checkbox"/> 앱등록 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그램등록 <input checked="" type="checkbox"/> 특허 <input type="checkbox"/> 기술이전 <input checked="" type="checkbox"/> 실용화 <input checked="" type="checkbox"/> 공모전( 한이음 드림업 ) <input type="checkbox"/> 기타( )
수행기간	2025. 4. 1. ~ 2025. 10. 31.
프로젝트 소개 및 제안배경	<p>최근 국내에서는 고령층 고독사 비율이 급격히 증가하고 있으며, 특히 독거노인의 사회적 고립 문제가 심각한 사회적 이슈로 떠오르고 있습니다. 2023년 통계청 자료에 따르면, 독거노인의 30% 이상이 '한 달 동안 가족, 이웃과의 대화가 거의 없었다'고 응답하였으며, 일부 어르신들은 "하루 동안 한 마디도 하지 않은 날이 많다"고 답변하시기도 하였습니다.</p> <p>이러한 사회적 고립을 해결하기 위해 정부 및 기업에서 AI 돌봄 로봇을 도입하고 있지만, 현재의 AI 기기들은 가격이 비싸거나 사용성과 보급률이 떨어지는 한계가 있습니다. 이를 기반으로 조금 더 어르신들께 가깝게 다가갈 수 있는 AI 음성 대화 로봇 "소담(小譚)" 프로젝트를 기획하게 되었습니다.</p> <p>소담은 단순한 음성 AI 비서 보다는 말동무이자, 친구로 제작을 목표로 하고 있습니다. 그날의 기분을 묻고, 하루를 함께 정리해 주고, 필요할 때 도움을 요청할 수 있는 따뜻한 대화형 인공지능 친구입니다.</p> <p>스마트 기기 사용에 실질적으로 많은 어려움을 겪는 고령층들을 위해 가장 필요로 하는 핵심 기능들을 중점으로 개발을 염두에 두고 있으며, 보다 더 쉽고, 친근하게 다가갈 수 있는 작고 (小) 편안한 (譚) 대화 로봇을 개발하고자 합니다.</p> 

<p><b>주요기능</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. 음성 인식 &amp; AI 비서 기능</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 음성 명령 인식 (날씨 확인, 뉴스 읽기, 음악 재생)</li> <li>- 일정 및 복약 알람 관리 (시니어 맞춤 리마인더)</li> <li>- 감성 케어 대화 (기분 확인, 감정 분석 후 맞춤 응답)</li> </ul> </li> <li><b>2. 긴급 호출 &amp; 안전 기능</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "도와줘!" → 보호자 및 119 자동 연락</li> <li>- 리모콘 형식의 컨트롤러 긴급 버튼 → 보호자 및 119 메시지 전송</li> </ul> </li> <li><b>3. 감정 표현 기능</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI가 사용자 감정을 분석 후 대화에 맞는 디스플레이 표정 변화</li> <li>- 서보 모터로 머리 움직임 (기쁨 → 위로 들기, 슬픔 → 아래로 숙이기 등)</li> </ul> </li> <li><b>4. 모바일 앱 연동 (Firebase 활용)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보호자가 앱에서 일정 등록 → 소담이 시니어에게 음성으로 전달</li> <li>- 사용자가 소담과 나눈 대화 기록을 바탕으로 보호자가 사용자 건강과 관련된 대화 토픽 확인 가능</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>적용 기술</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. 음성 인식 &amp; 감정 분석</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- STT : Whisper 로컬 모델 사용</li> <li>- GPT API 활용하여 NLP 기반 감정 분석 및 맞춤형 응답 생성 후, gTTS, pyttsx3, Edge TTS 등을 활용하여 음성 출력</li> </ul> </li> <li><b>2. AI 비서 &amp; 일정 관리</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Firebase를 이용하여 일정 데이터베이스 구축</li> <li>- 음성 명령 기반 일정 조회 및 설정 기능</li> </ul> </li> <li><b>3. 감정 표현 시스템 (디스플레이 + 모터)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 서보 모터 기반 머리 움직임 제어</li> <li>- 디스플레이 표정 이미지 출력으로 감정 표현</li> </ul> </li> <li><b>4. Flutter 기반 모바일 앱 개발</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Firebase 연동을 통한 실시간 데이터 공유</li> <li>- 보호자가 원격으로 음성 데이터를 확인할 수 있는 기능 제공</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>예상 결과물</b></p>	
<p><b>기대효과 및 활용 분야</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. 시니어 친화적 AI 비서 개발</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 직관적인 UI/UX와 음성 인터페이스로 고령층의 디지털 접근성을 높임</li> </ul> </li> <li><b>2. 긴급 호출 기능으로 안전성 강화</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 독거노인 및 고령자의 위급 상황을 빠르게 감지하여 보호자에게 전달</li> </ul> </li> <li><b>3. 사회적 가치 실현</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고령층의 외로움을 줄이고 감성 케어 AI를 통해 정서적 안정 제공</li> </ul> </li> </ol>

## II. 프로젝트 수행계획

### 1. 프로젝트 개요

#### 가. 프로젝트 소개

- 소담 AI는 고령층의 사회적 고립 문제를 해결하기 위한 AI 음성 비서입니다.
- 독거노인들이 쉽게 사용할 수 있도록 설계되었으며, 대화 기능, 감성 케어, 긴급 호출 기능을 갖추고 있습니다.
- 단순한 음성 비서가 아닌, 따뜻한 말동무 역할을 수행하는 AI 로봇으로, 감정 표현이 가능하고, 친숙한 디자인을 적용하였습니다.

#### 나. 추진배경 및 필요성

- 사회적 필요성
  - 최근 국내에서 고령층 고독사 비율이 급격히 증가하고 있으며, 독거노인의 30% 이상이 “한 달 동안 가족, 이웃과 대화를 거의 하지 않았다”는 조사 결과가 있음.
  - 기존 AI 돌봄 로봇은 비싼 가격과 낮은 접근성으로 인해 보급이 원활하지 않음.
- 기술적 필요성
  - 시니어들이 직관적으로 사용할 수 있는 AI 비서가 필요함.
  - 단순 명령 수행이 아닌, 사용자의 마음을 케어할 수 있는 기능이 포함된 대화형 AI가 요구됨.
- 기획 의도
  - 소담 AI는 단순한 정보 제공을 넘어, 고령층이 매일 쉽게 대화를 시작하고 감정을 공유할 수 있도록 설계, 디자인됨.
  - 사용자의 감정을 분석하고, 기분을 표현하며, 필요할 때 도움을 요청할 수 있도록 개발 진행 예정.

## 2. 프로젝트 내용

### 가. 주요 기능

구분	기능	설명
S/W	음성 인식 & 감정 분석	Whisper STT로 음성을 텍스트로 변환한 후, GPT API를 활용해 문맥 기반 감정을 분석하고, 감정 상태에 따라 맞춤형 응답 제공
S/W	일정 및 건강 관리	보호자가 Flutter 앱을 통해 일정을 등록하면, Firebase를 통해 상담 AI가 해당 내용을 인식하여 시니어에게 음성으로 안내
H/W	감정 표현 (LCD & 모터)	감정 분석 결과에 따라 디스플레이에 표정 이미지를 출력하고, 서보 모터를 통해 고개 끄덕임/숙임 동작을 수행하여 감정 상태를 표현
H/W	긴급 호출 시스템	ESP32 기반 리모컨 컨트롤러의 버튼 입력을 통해 보호자 앱 및 119로 동시에 긴급 메시지를 전송하는 자동 호출 기능 포함



### 나. 적용 기술

- 음성 인식(STT)
  - OpenAI Whisper를 활용해 사용자의 음성을 텍스트로 변환하여 실시간 인식 수행
- 감정 분석
  - GPT 기반 NLP 감정 분석 모델을 통해 텍스트 데이터를 분석하고, 맞춤형 감정 응답 생성
- 데이터 저장
  - Firebase 실시간 데이터베이스를 이용하여 일정, 음성 로그, 긴급 호출 데이터 관리 및 전송
- H/W 모듈
  - 서보 모터(머리 움직임 표현), 5인치 LCD 디스플레이(표정 이미지 출력) 적용
- 모바일 연동
  - Flutter 기반 보호자용 및 시니어용 앱을 개발하여 Firebase 연동 및 음성 데이터 실시간 확인 기능 제공

## 다. 필요 기자재(기자재/장비)

품목	활용계획
라즈베리파이 5 (8GB)	소담 AI의 메인 연산 프로세서로 STT, 감정 분석, Firebase 연동 등 전체 제어 담당
5인치 LCD 디스플레이	사용자 감정 상태를 표현하는 얼굴 이미지 출력 (감정 표현 시스템)
마이크 & USB 스피커	사용자의 음성 입력(STT), AI의 음성 응답(TTS) 출력에 활용
ESP32-C3 SuperMini	긴급 호출 무선 리모컨으로 사용, MQTT를 통해 보호자 앱으로 알림 전송
MG996R 서보모터 ×2	머리 움직임(기쁨/슬픔 방향) 구현을 통해 감정 전달 표현
PCA9685 서보 드라이버	라즈베리파이와 서보모터 간 PWM 신호 제어용 (I2C 기반)
외부 전원 (6V 5A SMPS)	서보모터 및 PCA9685에 안정적 전원 공급
Firebase (Cloud 기반)	실시간 음성 로그 및 보호자 일정, 긴급 호출 데이터 연동 (소프트웨어 플랫폼)
Flutter 기반 보호자 앱	보호자가 일정 등록 및 실시간 상태 확인 가능한 모바일 앱 구현

## 라. 예상 결과물

예상 결과물 이미지	설명
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소담 AI H/W 완성품 예상안 (라즈베리파이 5기반)</li> <li>- 사용자의 감정 분석 후 LED &amp; LCD 표정 변화 기능</li> <li>- OpenAI Whisper를 적용한 마음 케어 대화 기능</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 모델링 진행중인 하드웨어 케이스 외관 디자인</li> <li>- 가운데 검은 네모부분에 5인치 LCD 들어갈 예정</li> <li>- 하단 배부분에 스피커와 마이크를 위한 구멍을 별도로 뚫어서 원활하게 음성으로 대화할 수 있도록 만들고자 함</li> </ul>

## 마. 성과목표

성과목표	<input checked="" type="checkbox"/> 특허출원 <input checked="" type="checkbox"/> 논문발표 <input checked="" type="checkbox"/> 앱등록 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그램등록 <input type="checkbox"/> 기술이전 <input checked="" type="checkbox"/> 실용화 <input checked="" type="checkbox"/> 공모전( 한이음 드림업 ) <input type="checkbox"/> 기타( )
------	--

- 앱 등록 후 실버케어 서비스 적용 가능성 검토
- 독거노인 및 복지시설에서 파일럿 테스트 진행
- 공모전을 통해 사회적 문제 해결을 위한 AI 모델로서 발표

## 3. 프로젝트 수행방법

### 가. 프로젝트 추진일정

구분	추진내용	추진일정									
		2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	
계획	프로젝트 기획 및 팀 구성										
분석	시니어 대상 조사 및 AI 기술 분석										
설계	소담 AI 대화 모델 설계										
	H/W 전원회로 및 배선연결 설계										
개발	소담 AI S/W(대화모델) 구현										
	소담 AI H/W 구현										
	소담 보호자 및 사용자 Application 구현										
테스트	시니어 대상 사용자 테스트 진행										
종료	성과 정리 및 공모전 출품										
오프라인 미팅계획	온라인 및 오프라인 미팅 진행										

### 나. 의사소통방법

- GitHub: 코드 공유 및 버전 관리
- Google Meet / Zoom: 온라인 회의
- Notion: 프로젝트 문서 및 회의록, 업무관리
- 카카오톡 그룹채팅: 실시간 커뮤니케이션

### 다. 프로젝트 Ground Rule (기본원칙)

- 주 1회 팀 미팅 필수 진행 (온라인/오프라인) - 매주 일요일 진행

- GitHub를 통해 코드 및 개발 사항 공유
- Notion을 통해 프로젝트 문서 및 회의록, 업무관리, 테스트 및 개선 사항 기록 후 반영

### III. 기대효과 및 활용분야

#### 1. 기대효과

##### 가. 작품의 기대효과

- 사회적 문제 해결
  - 독거노인의 대화 부족 & 고독사 문제 완화 가능성
  - 시니어 친화적 UI/UX 적용으로 사용성 증가
- 긴급 상황 대응 가능
  - EESP32-C3 기반의 무선 긴급 호출 버튼을 통해 119 및 보호자 알림 전송 가능
  - Firebase와 Flutter 앱 연동을 통해 보호자에게 실시간 긴급 메시지 전송

##### 나. 참여 멘티의 교육적 기대효과

- AI 및 IoT 융합 기술 실습 기회 제공
- AI 음성 인식 및 감성 분석 기술 실무 경험
- Flutter 기반 모바일 개발 실습 및 데이터 연동 학습

#### 2. 활용분야

- 노인 복지센터 및 요양원에서 도입 가능
- 독거노인 가정에서 실용화 가능
- 사회복지 서비스와 연계한 긴급 호출 기능 활용 가능