

# 전공종합설계 최종보고서

- 노인들을 위한 비서 어플, NOVI -

팀 명 : IVON

팀 원 : 20190855 이재건

20190819 김용민

20190822 김진용

20210845 서예빈

20211032 홍서영

지도교수 : 한경수 교수



**성결대학교**  
SUNGKYUL UNIVERSITY

# 목 차

I. 종합설계 제안서	1
1. 종합설계 개요	1
1.1 종합설계 개요	1
1.2 배경 및 필요성	1
1.3 목표	4
1.4 유사 서비스 분석	5
1.5 개발 내용	6
1.6 기대 효과	7
2. 추진 방안	8
2.1 추진 체계	8
2.2 추진 일정	8
3. 시스템 구성	9
3.1 소프트웨어 구성도	9
3.2 적용 기술	10
3.3 Flow Chart	10
4. 설계 제한 요소 반영	11
4.1 경제성	11
4.2 편리성	11
4.3 윤리성	11
4.4 안정성	12
4.5 유지관리 용이성	12
5. 참고문헌	12
II. 요구 분석서	13
1. 개요	13
1.1 시스템 개요	13
1.2 시스템의 주요 기능	13
2. 요구사항	15
2.1 기능 요구사항	15
2.2 비기능 요구사항	18
3. 유즈케이스 다이어그램	18
III. 시스템 설계서	19
1. 개요	19
2. 시스템 구조	19
3. 소프트웨어 설계	20
3.1 클래스 다이어그램(class diagram)	20
3.2 시퀀스 다이어그램(sequence diagram)	21
4. 사용자 인터페이스 설계	22
4.1 화면 흐름도	22

4.2 화면 레이아웃 설계 .....	23
5. 데이터베이스 설계 .....	36
5.1 E-R 다이어그램 .....	36
5.2 데이터베이스 테이블 .....	37

## 그림 목차

<그림 I-1> OECD 주요국 연평균 고령화 증가율 비교 .....	1
<그림 I-2> 우리나라 고령화 비율 및 OECD 순위 추이 .....	2
<그림 I-3> 추진 일정표 .....	8
<그림 I-4> 소프트웨어 구성도 그림 .....	9
<그림 I-5> UI 흐름 Flow Chart .....	10
<그림 II-1> 유즈케이스 다이어그램 .....	18
<그림 III-1> 시스템 구조도 .....	19
<그림 III-2> 클래스 다이어그램 .....	20
<그림 III-3> 시퀀스 다이어그램 .....	21
<그림 III-4> 화면 흐름도 .....	22
<그림 III-5> 시작 화면 .....	23
<그림 III-6> 로그인 화면 .....	24
<그림 III-7> 홈 화면 .....	25
<그림 III-8> 보호자 연동 .....	26
<그림 III-9> QR 인증 .....	27
<그림 III-10> 문서 촬영 .....	28
<그림 III-11> 텍스트 추출 .....	29
<그림 III-12> 추출 내용 확인 .....	30
<그림 III-13> 저장 진행 .....	31
<그림 III-14> 일정 확인 .....	32
<그림 III-15> 일정 관리 화면 .....	33
<그림 III-16> 행사 안내 화면 .....	34
<그림 III-17> 그룹 채팅 화면 .....	35
<그림 III-18> ER 다이어그램 .....	36

## 표 목차

<표 I-1> 유사 서비스 분석 비교표 .....	5
<표 I-2> 팀원 업무 분담 .....	8

# I. 종합설계 제안서

## 1. 종합설계 개요

### 1.1 종합설계 개요

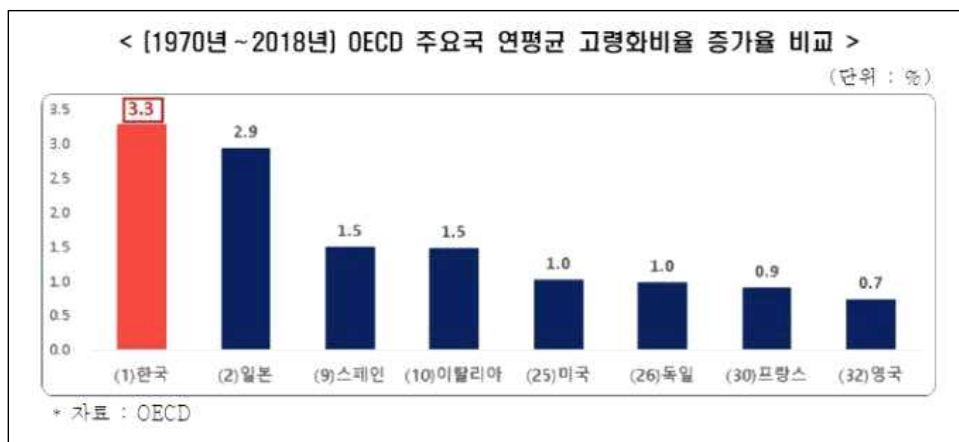
2000년대 이후 우리나라는 고령화 사회로의 진입이 시작되었다. 이러한 고령화 사회의 도래는 우리 사회에 새로운 도전 과제를 제시하고 있다. 고령자들은 일상생활에서 독립적으로 생활할 수 있어야 하며, 빠르게 변화하는 디지털 전환 사회에 적응해야 한다. 그러나 이러한 디지털 사회로의 전환은 디지털 기기에 취약하고, 시각 및 인지 능력의 저하와 같은 고령층의 특징을 고려하지 않기에 고령층은 다른 연령대에 비해 평등한 정보에 접근하고, 일상생활을 편리하게 즐길 수 없는 어려움을 겪고 있다.

따라서 본 프로젝트에서는 고령자들의 일상생활을 지원하기 위한 비서 애플리케이션을 개발하고자 한다. 이는 고령층이 디지털 기기를 사용할 때, 편리하게 접근할 수 있는 음성 인터페이스를 기반으로 일상생활에서의 필요한 정책이나 정보, 일정 관리 등을 쉽게 할 수 있도록 돕는 데에 목표를 두고 있다. 스마트폰 내 카메라를 통해 이미지를 인식하여 해당 이미지에서 원하는 항목을 추출하여 음성을 이용하여 안내하고, 개인적인 일정도 음성을 기반으로 등록하고, 안내받을 수 있도록 한다. 이는 고령자들의 디지털 정보 사회 속에서의 일상에 참여하는 방법을 제시하는 동시에, 일상생활의 독립적인 삶을 보장함으로써 사회적인 공존을 촉진할 수 있을 것으로 기대된다.

### 1.2 배경 및 필요성

#### 1.2.1 고령화 사회 진입

고령화 사회란, 65세 이상의 인구가 전체 인구의 7% 이상을 차지하는 경우를 말한다. 이러한 현상은 보건 및 의료 기술의 발전으로 인해 인간의 기대수명이 증가함에 따라 더욱 자주 나타나고 있다. 특히 우리나라의 경우 기대수명이 빠르게 증가함과 더불어 출산율의 감소까지 더해져 다른 국가들과 비교했을 때, 훨씬 빠른 속도로 고령화 사회로의 진입이 이루어지고 있다.



<그림 I-1> OECD 주요국 연평균 고령화 증가율 비교

<그림 I-1>은 OECD 국가의 고령화 비율을 나타낸 그래프이다. 그래프에서도 볼 수 있듯이 우리나라는 2000년 고령화 사회(고령인구 7% 이상)로 진입한 이후, 2018년에는 고령사회(고령인구 14% 이상)로 진입하였다. 또한, 2026년이 되면 우리나라가 초고령화 사회(고령인구 비중 20% 이상)로 진입할 것으로 예측하였다.



<그림 I-2> 우리나라 고령화 비율 및 OECD 순위 추이

<그림 I-2>는 고령 인구의 비중이 높은 일본과 이탈리아, 스페인 3개국과 비교한 우리나라의 고령화 비율 순위 추이 그래프이다. 우리나라의 경우, 가장 빠른 고령화 비율 상승 추이를 보이고 있으며, 2060년에는 OECD 세 번째 고령 국가가 될 것으로 전망하고 있다.

고령화 사회로 접어들면서 혼자 사는 고령자 가구 또한 점차 늘어나는 추세다. 통계청 조사에 따르면 2020년 혼자 사는 고령자 가구는 166만 1,000가구로 확인되었으며, 이는 전체 고령자 가구 중 35.1%를 차지하고 있다. 이렇게 고령화 사회에 진입하고, 고령 인구의 비중이 높아지는 사회 속에서 고령 인구의 고독, 소외, 빈곤, 질병 등의 문제는 이제 개개인의 문제가 아닌 하나의 사회적인 문제로 자리 잡고 있다.

### 1.2.2 시각 능력 및 인지 능력 저하

50세 이상의 장/노년층의 경우, 65%는 시력에 이상이 있는 것으로 나타났다. 이러한 시력 이상은 인지 능력에도 영향을 미칠 수 있다. 미국의 한 노인 의학회가 발간하는 ‘Journal of the American Geriatrics Society’ 에서 노인의 급격한 시력 저하는 신체 기능과 인지 능력에 영향을 주며, 시력 저하로 인해 신체 및 인지기능이 현저하게 저하될 수 있다고 발표하였다.

실제로 COVID-19의 확산으로 인해 식당이나 영화관 등에 자리 잡은 키오스크의 경우, 고령 사용자는 키오스크에 존재하는 정보를 인지하는 데에 어려움이 있어 해당 기기를 잘 사용하지 못하는 것으로 드러났다. 이는 사람이 나이가 들면서 시각적인 기능과 인지적인 능력의 저하로 인해 시각 정보가 좁은 공간에 여러 개 존재하는 경우, 이

를 명확하게 인지하지 못하는 ‘비주얼 크라우딩(시각적 혼잡)’ 현상이 발생하기 때문이다. 또한, 미국의 엘라배마대 연구팀에 따르면 고령층이 짧은 문장을 읽어내는 속도는 젊은 층에 비해 약 30% 느리고, 글자를 인식하기 위해서는 자간 또한 31% 이상 넓어야 한다고 발표하였다. 이는 고령층의 정보 읽는 속도가 현저히 느리며, 밀집된 정보를 해설하는 데에 어려움이 있다는 것을 의미한다.

기술의 발전으로 인해 디지털 기기의 보급이 더욱 확대되면서 고령 사용자들도 스마트폰과 같은 디지털 기기를 통해 정보를 얻는 경우가 더욱 늘어날 것으로 예측된다. 그러나 이러한 디지털 기기는 시각 능력과 인지 능력의 감퇴를 겪고 있는 고령 사용자의 경우, 고령 스마트폰 사용자의 시/지각 특성을 반영하지 않은 UI로 인해 사용에 어려움을 겪는 것으로 드러났다. 따라서 고령 인구의 이러한 특성을 반영하여 이해의 용이성, 식별의 편리성 등의 조건을 고려하여 정보의 파악이 이루어질 수 있도록 하는 애플리케이션의 개발이 필요하다.

### 1.2.3 고령층의 독립적인 삶의 중요성

고령층에 있어 일상생활 수행은 독립적인 삶을 가능하게 하며, 여생은 즐겁게 보낼 수 있게 하기에 고령층의 자율적인 생활은 성공적인 노화 과정에 있어 매우 중요하다. 그러나 필요한 정보를 얻고, 일정을 관리하는 등의 일상생활과 밀접하게 관련이 있는 활동들의 경우, 시각이나 인지 능력의 기능이 적절히 동작하지 못하는 65세 이상 고령층의 독립적인 일상생활 수행을 방해하는 요인으로 동작하기도 한다.

또한 COVID-19의 확산으로 인한 사회적 거리 두기, 비대면 사회로 인한 디지털 시대로의 전환은 많은 공공기관에서 기계가 사람을 대신하게 되었으며, 이러한 변화는 디지털 기기에 익숙하지 않은 고령층의 경우 소외 현상을 느끼게 된다. 편리함을 위해 발전한 기술이 디지털 소외를 만들어 내고 있으며, 이로 인한 정보 격차는 고령층을 사회적으로 배제하고, 고립시켜 우울 수준의 비율도 높아지는 부정적인 결과를 초래한다.

## 1.3 목표

### 1.3.1 고령층의 일상 및 일정 관리

카메라를 통해 문서를 인식하고, 해당 이미지를 통해 주요 정보 혹은 원하는 정보 텍스트를 추출하여 제공함으로써 문서로부터 원하는 정보를 스스로 얻을 수 있도록 하여 일상생활이 독립성을 보장하고자 한다. 이때, 디지털 기기를 쉽게 사용할 수 있도록 도와주는 음성 인터페이스를 기반으로 애플리케이션을 제작한다.

기억력의 감퇴로 인해 중요한 일정(가족 행사, 약 복용, 공과금 납부 등)을 잊어버리는 경우를 방지하기 위해 일정을 등록하고, 일정이 다가오면 이를 음성과 텍스트를 통해 안내받을 수 있도록 함으로써 일정 관리를 편리하게 할 수 있도록 돕는다.

또한, 지역 행사, 그룹 활동 등의 행사 참여를 도모하며 고령층의 고독, 소외와 같은 문제로부터 오는 우울감 또한 낮추고자 한다.

보호자와 주 사용자 연계 기능을 통해 주 사용자의 일정을 보호자가 확인하고 추가할 수 있도록 하며, 금전적인 정보의 경우 보호자에게 정보를 제공함으로써 이중으로 일정을 관리할 수 있도록 한다.

### 1.3.2 관리의 용이성

마을 혹은 단지 대표 등과 같은 사람들의 경우, 중요한 전달 사항을 다수에게 전달하기 위해서는 방송기기가 설치된 곳을 방문하여 기기를 조작하고, 방송을 진행해야 하는 번거로움이 존재하며, 외부에 있었던 사람의 경우는 전달 내용을 받지 못하는 경우가 존재한다.

해당 애플리케이션에서는 전달 사항을 텍스트 형태로 등록하면 이를 애플리케이션 내 음성 기능을 통해 방송을 진행하여 집단에 중요 정보를 효과적으로 전달하고, 이를 텍스트 형식이나 음성으로 다시 안내받을 수 있는 기능을 제공한다. 이를 통해 관리자의 경우 별도의 방송기기 조작과 시간, 장소에 구애받지 않고 모두에게 편리하게 공지를 할 수 있고, 수용자의 경우 놓치는 정보가 없도록 하는 것을 목표로 한다.

### 1.3.3 사용자 인터페이스

애플리케이션의 경우, 크고 직관적으로 제작하는 것을 목표로 한다. 주 사용자 타겟의 시각적 특성을 고려하여 애플리케이션 내 모든 아이콘은 식별이 잘 되고, 기능 파악이 쉬운 아이콘을 사용하고, 아이콘의 색 또한 고령층이 명확하게 인지하는 데에 도움이 되는 빨강 혹은 노랑의 색을 주 컬러로 사용한다. 또한, 사용자가 원하는 대로 글자 크기 및 음향을 조절하는 기능을 제공한다.

## 1.4 유사 서비스 분석

원하는 서비스를 개발하기 위해, 시장 동향과 소비자 요구를 파악하는 것이 중요하다. 따라서, 해당 특징들을 파악하기 위한 유사 서비스를 조사하여 분석한다.

이를 통해, 강점은 가져가고 약점을 보완하는 일련의 과정을 거치도록 한다.

본 내용에서는 유사 서비스 앱 2가지를 비교하여 표로 나타냈다.

유사 서비스	큰 글씨 연락처	텍스트 스캐너
앱 화면		
기능	휴대폰의 연락처를 저장하며, 연락처에 있는 사람 이름의 폰트 크기 확대.	실제 프린트물, 책, 등의 글씨를 스마트폰 텍스트로 추출.
장점	연락처 글씨가 커서 저시력자, 노안 등의 불편을 겪고 있는 사용자가 보기에 편함.	즉석 사진 촬영으로 텍스트 변환을 해줘 글을 옮겨 쓰는데 용이.
단점	글씨의 크기를 원하는대로 커스텀 불가. (배경색, 글자색 포함) 중요한 전화번호의 숫자 글씨가 진하지 않음.	사진 촬영 시 확대 및 축소 불가.
보완 내용	모든 사용자가 화면을 간편하게 볼 수 있도록 글씨의 선명도, 크기를 향상하는 등의 노력 필요.	원하는 주제와 내용의 텍스트를 추출하기 위해 AI 사용의 방법 제시. 사진 촬영 시 확대와 축소로 원하는 범위의 텍스트를 추출하는 기능 제시.

<표 I-1> 유사 서비스 분석 비교표



## 1.5 개발 내용

### 1.5.1 문서 주요 내용 추출 및 요약

- ① 스마트폰 내 카메라를 이용하여 문서(고지서, 행사 전단지 등)를 촬영
- ② 촬영된 이미지에서 텍스트를 추출
- ③ 추출된 텍스트에서 원하는 정보 혹은 주요한 내용을 추출 및 요약 (제출 일시, 계좌 번호, 금액, 제출 서류, 제출 장소 등)  
→ 원하는 정보가 존재하는 경우, 음성 인터페이스 사용 가능
- ④ 주요 내용 및 요약 내용 큰 글씨로 화면에 요약한 내용을 제공

### 1.5.2 일정 관리

- ① 음성 인터페이스를 사용하여, 원하는 일시에 일정 등록 가능
- ② 다가오는 일정의 경우, 하루 전과 당일 음성과 텍스트를 사용하여 일정 안내 및 정보 제공
- ③ 게시판 내, 행사 혹은 정책 중 원하는 정보에 대한 일정 등록 가능
- ④ 보호자 연계 기능을 통해 보호자가 일정을 대신 작성할 수 있는 기능 제공

### 1.5.3 채팅 및 집단 관리

- ① 원하는 사용자끼리 행사 및 정책 공유  
→ 채팅 내에서 공유된 행사 및 정책 관련 일정 등록 가능
- ② 마을 혹은 단지 내 중요 전달 사항을 별도의 방송기기 없이 스마트폰 내 일정 등록 혹은 방송 기능을 사용하여 텍스트로 전달 사항을 입력하고, 이를 음성으로 안내

### 1.5.4 환경 설정

- ① 보호자 연동  
→ 보호자가 주 사용자의 일정을 확인하고, 추가로 등록할 수 있는 기능 제공  
→ 주 사용자가 등록한 금전적인(ex. 수돗세, 전기세 등) 내용의 경우 보호자에게 추출 및 요약된 정보 제공
- ② 글자 크기와 음향을 조절할 수 있는 기능 제공

## 1.6 기대 효과

### 1.6.1 고령층의 독립적인 일상생활 유지

- ① 고지서와 같은 공과금 납부 확인서를 카메라로 촬영하여 이미지를 기반으로 일시, 금액, 계좌번호와 같은 중요 텍스트 정보를 추출함으로써 정보가 밀집되어있는 정보를 빠르고 정확하게 파악할 수 있도록 함.
- ② 정부 정책, 참여할 수 있는 행사 등의 정보를 제공하고, 고령자들의 지역 사회 활동, 그룹 활동, 행사 등에 참여를 장려하며 고령층의 고립, 소외 등을 해소하고, 삶의 질을 향상하는 데 도움.

### 1.6.2 일정 관리

- ① 중요한 일정(가족 행사, 고지서 납부일, 병원 예약, 약 복용 등)을 음성 인터페이스를 이용하여 등록하고, 이를 음성으로 안내해주는 기능을 통해 일정을 놓치지 않을 수 있도록 함.
- ② 납부일에 늦어 연체료를 내야 하는 상황을 방지하여 비용을 절감할 수 있으며, 중요한 의료 정보와 같은 일정을 철저히 관리하며 건강과 안전을 강화할 수 있음.
- ③ 가족 구성원 및 보호자와 일정을 공유하는 것을 통해 소통을 강화하고, 편리하게 지원을 받을 수 있는 수단을 제공함.
- ④ 고령자들이 스스로 일정을 관리할 수 있도록 도움을 주며, 독립적인 생활을 지원함.

### 1.6.3 집단 관리 편리성

- ① 마을 혹은 단지 내 중요한 정보나 알림 공지 등을 별도의 방송 장비가 없이 스마트폰 애플리케이션 내에 일시와 정보를 텍스트로 입력하고, 이를 음성으로 안내해주는 기능을 통해 집단을 관리하는 데에 편리성을 제공함.

### 1.6.4 보호자 연계

- ① 일정과 관련된 음성 알림에 대한 반응, 일정 등록 등의 애플리케이션 사용 패턴을 분석함으로써 일정 기간 아무런 반응이 없는 경우, 보호자에게 이를 안내하여 고령층의 상태를 파악할 수 있도록 함.
- ② 보호자 또한 고령층의 일정을 등록할 수 있도록 하며, 금전과 관련된 정보의 경우 보호자에게 전송하는 기능을 통해 이중으로 일정을 확인하고 관리할 수 있도록 함.

2. 추진 방안

2.1 추진 체계

김용민	김진용	서예빈	이재건	홍서영
AI, 백엔드	백엔드, 프론트	백엔드, 프론트	프론트, AI	AI, 백엔드

<표 I-2> 팀원 업무 분담

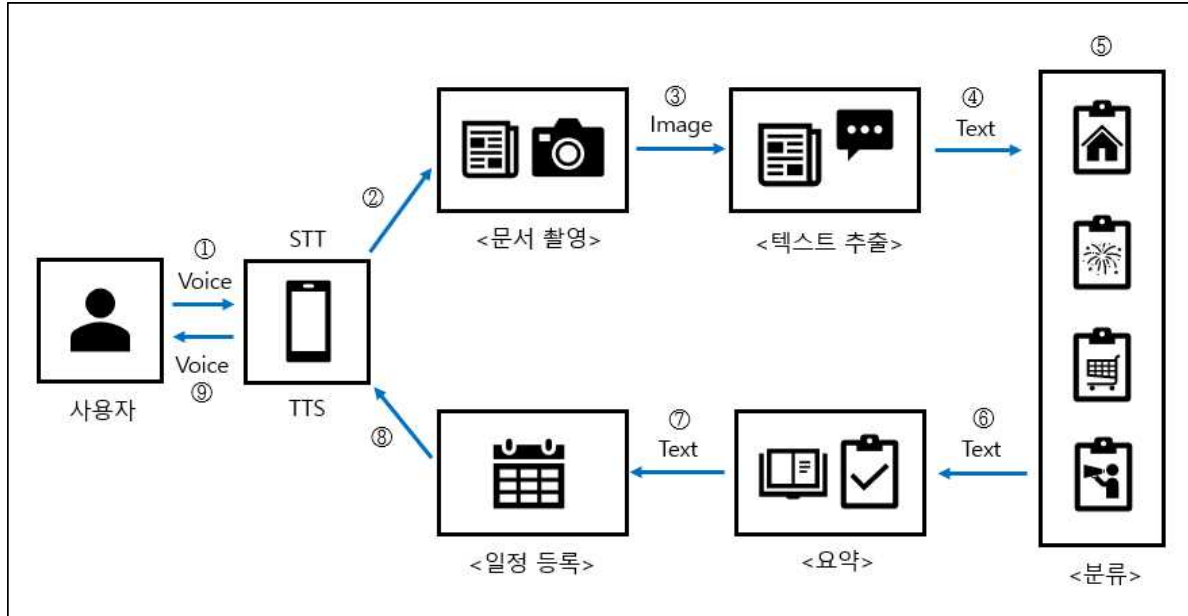
2.2 추진 일정

분류	항목	전종철(1)																전종철(2)															
		2023/10				2023/11				2023/12				2024/01				2024/02				2024/03				2024/04				2024/05			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
계획 및 사전 준비	주제선정 및 아이디어 기획																																
	프로젝트 범위 및 목표 설정																																
	예산 및 자원 할당 계획																																
	일정 계획 수립																																
	기술 및 리서치 준비																																
시스템 설계	아키텍처 및 데이터 모델 설계																																
	사용자 인터페이스 디자인																																
	알고리즘 및 소프트웨어 설계																																
개발	데이터베이스 및 서버 설정																																
	사용자 인터페이스 개발																																
	알고리즘 및 소프트웨어 개발																																
테스트	기능 테스트																																
	버그 수정 및 품질 향상																																
프로젝트 종료 및 평가	프로젝트 종료 보고서 작성																																

<그림 I-3> 추진 일정표

### 3. 시스템 구성

#### 3.1 소프트웨어 구성도



〈그림 I-4〉 소프트웨어 구성도 그림

- ① 사용자는 애플리케이션 내 모든 기능들을 음성 인터페이스를 사용함으로써 이용할 수 있다.
- ② 사용자의 음성을 STT 모델을 사용하여 텍스트로 변환하고, 해당 텍스트를 이용하여 사용자가 원하는 기능을 확인한다.
- ③ 카메라를 통해 문서를 사진(이미지)으로 촬영한다.
- ④ 이미지를 입력으로 해당 이미지 내 텍스트 정보를 추출한다.
- ⑤ 추출된 텍스트에서 중요 단어를 추출하여 분류(고지서, 행사, 마트 전단지 등)를 진행한다.
- ⑥ 분류에 적합한 중요한 텍스트 정보(고지서의 경우 : 납부 금액, 일시, 계좌 정보 등)를 요약한다.
- ⑦ 요약된 정보를 일정 등록을 진행한다.
- ⑧ 사용자는 해당 정보를 음성 및 화면을 통해 확인한다.

## 3.2 적용 기술

### 3.2.1 프론트엔드

개발환경 : 안드로이드, Vue.js

언어 : 자바, 자바스크립트

### 3.2.2 백엔드

개발환경 : Node.js (Express), Django

언어 : 자바스크립트, 파이썬

### 3.2.3 A.I.

개발환경 : Python, TensorFlow

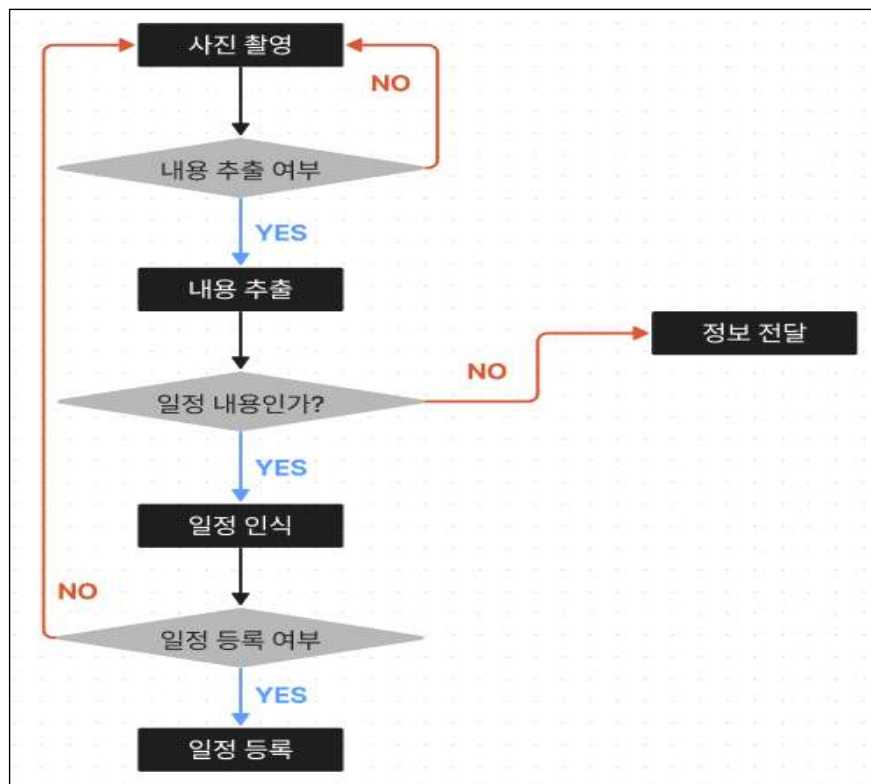
모델 : STT(Whisper, Cloud Speech to Text), TTS(BARK TTA, Google TTS), LLM(GPT)

언어 : Python 3.10

### 3.2.4 상호 연결

서버 : AWS

## 3.3 Flow Chart



<그림 I-5> UI 흐름 Flow Chart

## 4. 설계 제한 요소 반영

### 4.1 경제성

- ① 프로젝트 개발 전, 관련된 공공 데이터를 찾아서 모델 학습을 진행하여 데이터 입력에 대한 추가적인 비용이 발생하지 않음.
- ② 또한, 머신러닝 모델 이용 시에 기존에 있는 라이브러리의 함수를 이용하고 원하는 코드만을 사용하여 불필요하게 코드를 낭비하지 않음.
- ③ 필요한 AI 기능을 먼저 구현한 다음, 프로젝트 개발을 시작하여 중간에 불필요한 수정이 없도록 함.
- ④ 앱 내 방송 기능으로 음향, 방송 장비가 없이 정보를 전달할 수 있어 경제적임.

### 4.2 편리성

- ① 사용자 인터페이스는 크고 직관적으로 이용하기 쉽게끔 구성.
- ② 모바일 장치에서의 사용을 고려하여 화면 크기, 터치 인터페이스를 적절히 배치하여 최적화 함.
- ③ 소리와 진동과 같은 청각적인 알림과 UI 표시와 같은 시각적인 알림과 같은 다양한 형태로 정보 전달을 쉽게 함.
- ④ 정부 정책과 같은 정보를 연결된 보호자에게도 전달하여 중요한 부분을 같이 알림 받도록 구성.
- ⑤ 고지서 내 정보 중 중요한 정보만은 추출하여 보여줌으로써 인식하기 편리하게 함.
- ⑥ 앱 내 방송 기능으로 중앙 관리자가 말할 정보를 사용자에게 전달함으로써 다수에게 정보 전달이 용이하도록 구성.
- ⑦ 커뮤니티 기능으로 정보를 불특정 다수에게 제공함으로써 다양한 콘텐츠 제공.

### 4.3 윤리성

- ① 프로젝트 진행에 필요한 공공 데이터의 출처를 밝히고, 모델을 이용했을 때의 라이브러리를 정확히 명시함.
- ② 고지서 이미지 속의 정보 중 민감한 정보를 개인(사용자)을 제외한 다른 이에게 노출되지 않도록 함.
- ③ 보호자 연계 시스템을 이용하기 위해, 앱 초기 보호자 설정에서 사용자에게 QR코드 혹은 4자리 비밀번호를 부여하여 특정 사용자만 보호자로 설정할 수 있게끔 함.

#### 4.4 안정성

- ① 개발에 돌입하기 전, 여러 인공지능 모델로 데이터를 학습시켜서 안정적인 모델을 찾음.
- ② 예기치 못한 상황에서도 데이터를 안전하게 저장할 수 있는 백엔드 서버 구축.
- ③ 구축된 모델로 만든 애플리케이션이 안정하게 작동할 수 있도록 반복적인 품질 테스트 및 안전성 검증을 거침.

#### 4.5 유지관리 용이성

- ① 필요한 기능별로 코드를 모듈화하는 과정을 거쳐 특정 부분 수정을 쉽게 함.
- ② 사용하는 코드에 주석을 달아서 코드의 작동하는 방식과 기능을 명세함.
- ③ 애플리케이션이 구축 되었을 때, 특정 시간 간격을 두고 모니터링을 하여 유지관리 작업을 지속히 함.

### 5. 참고문헌

#### <WEB Site>

- [1] 시력 저하, 신체·인지기능 저하로 이어져, Link: <http://www.whosaeng.com/107993>
- [2] 어르신, 키오스크 왜 못 쓰세요?, Link: <https://v.daum.net/v/BeHPtyD7Js>
- [3] 70대 여성 스마트폰 이용률 69%... “디지털 접근성 가장 낮아”, Link: <https://www.hani.co.kr/arti/economy/it/1049910.html>

#### <통계 자료>

- [1] 한국의 연평균 저출산, 고령화 속도, Link: [http://www.keri.org/web/www/news\\_02?p\\_p\\_id=EXT\\_BBS&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&\\_EXT\\_BBS\\_struts\\_action=%2Fext%2Fbbs%2Fview\\_message&\\_EXT\\_BBS\\_messageId=356141](http://www.keri.org/web/www/news_02?p_p_id=EXT_BBS&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&_EXT_BBS_struts_action=%2Fext%2Fbbs%2Fview_message&_EXT_BBS_messageId=356141)

#### <논문>

- [1] J. Lee, E. Yi. “A Suggestion for Developing an App Icon Design Considering the Visual Recognition Characteristics of the Elderly” 13 Pages, <https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artid=ART002454459>
- [2] S. Bae, T. Um, E. Lee. “A Study of the Effect of Instrumental Activities of Daily Living and the Mediating Effect of Depression on the Quality of Life of Lone Seniors” 26 Pages, <https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artid=ART001729979>
- [3] S. Hwang, H. Lee, E. HA, S. Kim, G. Jung, H. Choi. “Smartphone and Cognitive Function on Depression, and Loneliness of Life in Elder” 11 Pages, <https://kmbase.medri.c.or.kr/Main.aspx?d=KMBASE&i=1034520170110010009&m=VIEW>

## II. 요구 분석서

### 1. 개요

#### 1.1 시스템 개요

이 시스템은 촬영한 문서를 인식하여 텍스트로 변환하고, 주요 내용을 추출하며, 사용자가 필요로 하는 정보를 요약하여 제공한다. 더불어, 사용자의 일정을 관리하고, 편리한 채팅 기능을 통해 정보를 교환할 수 있다. 보호자와의 연동을 통해 안전을 도모하고, 글자 크기와 음향을 조절하여 시각 저하자에게 최적의 환경을 제공하려고 한다. 사용자 친화적인 인터페이스로 구성되어, 누구나 쉽게 접근하고 사용할 수 있는 환경을 제공한다.

#### 1.2 시스템의 주요 기능

##### 1.2.1. 문서 주요 내용 추출 및 요약

고지서, 행사 전단지 등의 문서를 스마트폰 내 카메라를 사용하여 해당 문서에서의 주요 내용을 추출한다. 고지서의 경우는 계좌번호, 은행 정보, 납부일, 금액과 같은 정보를 추출하고, 행사 전단지의 경우는 원하는 행사 항목, 가격, 기간과 같은 정보를 추출하고자 한다. 사용자의 경우, 화면 터치 혹은 음성 인터페이스를 사용하여 원하는 정보를 요구할 수 있다.

##### 1.2.2. 일정 관리

음성 인터페이스를 사용하여 일정을 캘린더에 자동으로 등록시키도록 한다. 또한 문서에서 추출한 정보의 경우도 캘린더에 일정을 등록할 수 있다. 등록된 일정이 다가오는 경우, 하루 전과 당일 음성 및 텍스트를 사용하여 일정을 안내받을 수 있다.

애플리케이션 내 게시판 기능을 활용하여 해당 게시판에 올라오는 정부 정책, 지역 행사등을 확인할 수 있으며, 원하는 일정 또한 등록할 수 있도록 한다.

##### 1.2.3. 통화 녹음 인식 및 주요 기능 추출

통화를 통해 약속을 잡는 경우, 통화 내용을 인식하여 통화 내용을 자동으로 녹음하여 해당 통화 내용 중 중요한 일정 및 핵심 내용을 요약한다. 일정인 경우, 통화 종료 후 일정을 등록할 것인지 물어보고, 일정 등록을 원할 시 캘린더에 해당 일정을 등록한다.

##### 1.2.4. 채팅

애플리케이션 내 게시판에서 공유하고 싶은 게시글을 원하는 사용자끼리 공유할 수 있도록 한다. 이를 통해 사용자들 간의 유대성을 확보할 수 있으며, 행사 참여를 도모하면 고령층의 고독, 소외와 같은 문제를 해결하고자 한다.

##### 1.2.5. 집단 관리

현재 마을 이장 혹은 요양원 관리자 등의 경우 중요한 공지 사항이나 일정을 애플리케이션 내 일시와 정보, 내용을 입력해놓으면 이를 관리하는 인원들의 캘린더에 일정을 등록시키고, 음성으로 안내받을 수 있도록 한다. 이를 통해 관리자의 경우는 집단을 관리가 편리해지며, 안내받는 사람의 경우 정보를 놓치지 않고 파악할 수 있도록 한다.

##### 1.2.6. 치매 예방 게임

이동 시간, 여가시간에 해당 애플리케이션 내에 게임을 제공함으로써 애플리케이션의 유저 및 사용성을 증가시키고자 한다. 게임의 예시로는 타이밍 맞게 블록 쌓기, 틀린 그



림 찾기 등의 게임을 할 수 있도록 한다.

#### 1.2.7. 택시 호출

고령층의 경우 택시를 자주 이용하는 경우가 많이 존재하지만, 최근 택시를 잡기 위해서는 카카오 택시와 같은 복잡한 UI를 제공하는 애플리케이션을 사용해야 한다. 따라서 스마트폰 내 GPS 기반으로 택시를 호출해주는 기능을 제공한다.

## 2. 요구사항

### 2.1 기능 요구사항

고유번호	1-1		
요구사항 명칭	문서 주요 내용 추출 및 요약		
요구사항 분류	성능, 보안		
요구사항 정의	스마트폰 카메라로 문서 촬영 시, 주요 정보 추출 요약	용납수준	필수
요구사항 상세설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 문서 텍스트 추출 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 스마트폰 내 카메라로 다양한 문서를 촬영하면 해당 문서의 텍스트 추출</li> </ul> </li> <li>○ 텍스트 분류 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 추출된 텍스트를 기반으로 고지서, 행사 전단지 등 분류 작업 진행</li> </ul> </li> <li>○ 내용 요약 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 문서 내 일정 등록에 필요한 정보를 추출하고, 이를 캘린더에 저장</li> </ul> </li> </ul>		

고유번호	1-2		
요구사항 명칭	일정 관리		
요구사항 분류	보안		
요구사항 정의	음성 인터페이스를 사용하여 원하는 일정 등록 및 안내	용납수준	필수
요구사항 상세설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 음성 인터페이스 사용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ‘일정을 등록하시겠습니까?’, ‘일정을 00월 00일 등록했습니다’ 와 같이 음성 인터페이스를 사용하여 일정 등록</li> </ul> </li> <li>○ 일정 알림 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 음성 인터페이스와 텍스트를 사용하여 하루 전과 당일 등록된 일정에 대한 정보를 안내</li> </ul> </li> <li>○ 게시판 정책 일정 등록 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 게시판 내 정부 정책 혹은 행사 일정을 캘린더에 저장할 수 있어야 함</li> </ul> </li> </ul>		

고유번호	1-3		
요구사항 명칭	게시판		
요구사항 분류	성능		
요구사항 정의	정부 정책, 지역 행사 등의 정보를 파악할 수 있도록 하며 원하는 정보를 자신의 일정에 등록	용납수준	필수
요구사항 상세설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 게시물 업로더 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 게시물은 공적인 목적으로 인증된 사용자만 업로드할 수 있도록 함</li> </ul> </li> <li>○ 카테고리 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 카테고리의 경우, 정책 / 행사 / 안내사항 등을 나누도록 함</li> </ul> </li> </ul>		

고유번호	2-1		
요구사항 명칭	집단 관리		
요구사항 분류	성능, 보안		
요구사항 정의	방송 장비를 사용하지 않고, 애플리케이션 내 텍스트 및 일정을 등록하면 해당 집단의 사용자에게 안내	용납수준	선택
요구사항 상세설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 집단 형성 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 집단 관리자의 연락처와 연동하여 본인이 관리해야 하는 집단 형성</li> </ul> </li> <li>○ 공지사항 안내 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 별도의 방송 장비 없이 애플리케이션 내 공지사항을 텍스트 형식으로 등록해 놓으면 형성된 집단의 일정 등록 진행 및 안내사항 음성 전달</li> </ul> </li> </ul>		

고유번호	2-2		
요구사항 명칭	보호자 연계		
요구사항 분류	성능, 보안		
요구사항 정의	고령층의 보호자와 연계기능을 통해 대신 일정을 등록하고 이를 사용자가 안내받음	용납수준	선택
요구사항 상세설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연계 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보안적인 측면을 고려해야 하기에, 초기 연계 동작은 QR 코드 혹은 일회용 비밀번호 입력 시 연계가 되도록 해야 함</li> </ul> </li> <li>○ 일정 등록 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보호자가 고령층의 중요한 일정을 대신 등록해줄 수 있음</li> </ul> </li> <li>○ 지원 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고지서와 같은 금전적인 내용 혹은 고령층이 수행하기에 어려운 부분일 때 보호자의 계정으로 안내를 보냄으로써 도움을 줄 수 있도록 함</li> </ul> </li> </ul>		

고유번호	2-3		
요구사항 명칭	채팅		
요구사항 분류	성능, 보안		
요구사항 정의	원하는 사용자끼리 공유하고자 하는 게시판의 글 혹은 약속을 잡고, 해당 일정을 채팅방 내 사용자 일정에 등록	용납수준	선택
요구사항 상세설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 통화 내용 녹음 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통화 내용을 녹음하여 해당 내용을 기반으로 통화 내용을 요약</li> </ul> </li> <li>○ 일정 등록 및 안내 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통화 종료 후, 중요한 내용을 음성 안내를 받을 수 있으며, 일정의 경우 자동 등록될 수 있도록 함</li> </ul> </li> </ul>		

고유번호	2-4		
요구사항 명칭	통화 녹음 인식 및 주요 기능 추출		
요구사항 분류	성능, 보안		
요구사항 정의	통화 기능과 연계하여 통화 시, 일정 정보를 추출하여 일정 등록	용납수준	선택
요구사항 상세설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 통화 내용 녹음 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통화 내용을 녹음하여 해당 내용을 기반으로 통화 내용을 요약</li> </ul> </li> <li>○ 일정 등록 및 안내 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통화 종료 후, 중요한 내용을 음성 안내를 받을 수 있으며, 일정의 경우 자동 등록될 수 있도록 함</li> </ul> </li> </ul>		

고유번호	2-5		
요구사항 명칭	게임		
요구사항 분류			
요구사항 정의	여가시간에 즐길 수 있는 다양한 게임 제공(타이밍 맞춰 벽돌 쌓기, 틀린 그림 찾기 등)	용납수준	선택
요구사항 상세설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 다양한 게임 내장 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고령층을 위한 게임 혹은 이동 시간, 여가시간에 쉽게 즐길 수 있는 게임으로 구성</li> </ul> </li> </ul>		

고유번호	2-6		
요구사항 명칭	택시 호출		
요구사항 분류	성능, 실시간성		
요구사항 정의	사용자의 GPS 기반 위치를 파악하여 목적지를 입력 혹은 음성으로 제공 시, 택시 호출	용납수준	선택
요구사항 상세설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 출발지 위치 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자의 위치를 직접 움직이는 것이 아니라 GPS 기반으로 위치를 파악하여 출발지를 선택할 수 있도록 함</li> </ul> </li> <li>○ 목적지 위치 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 음성 제공 혹은 텍스트로 두 가지 방법으로 제공받을 수 있도록 함</li> </ul> </li> <li>○ UI/UX <ul style="list-style-type: none"> <li>- 택시 호출을 위한 아이콘과 같은 UI는 크고 직관적으로 한눈에 택시와 관련된 기능임을 알 수 있도록 함</li> </ul> </li> </ul>		

## 2.2 비기능 요구사항

### 2.2.1. 시스템 성능

- 시스템의 모든 사용자 요청에 대한 응답은 2초 이내로 유지

### 2.2.2. 인터페이스

- 대부분 주 사용자의 연령층이 고령층인 것을 고려하여 사용자 인터페이스는 크고, 직관적이며 색 또한 고령층이 파악하기 쉬운 색을 고려함
- 화면 전환의 경우는 대개 1초 이내로 전환될 수 있도록 함

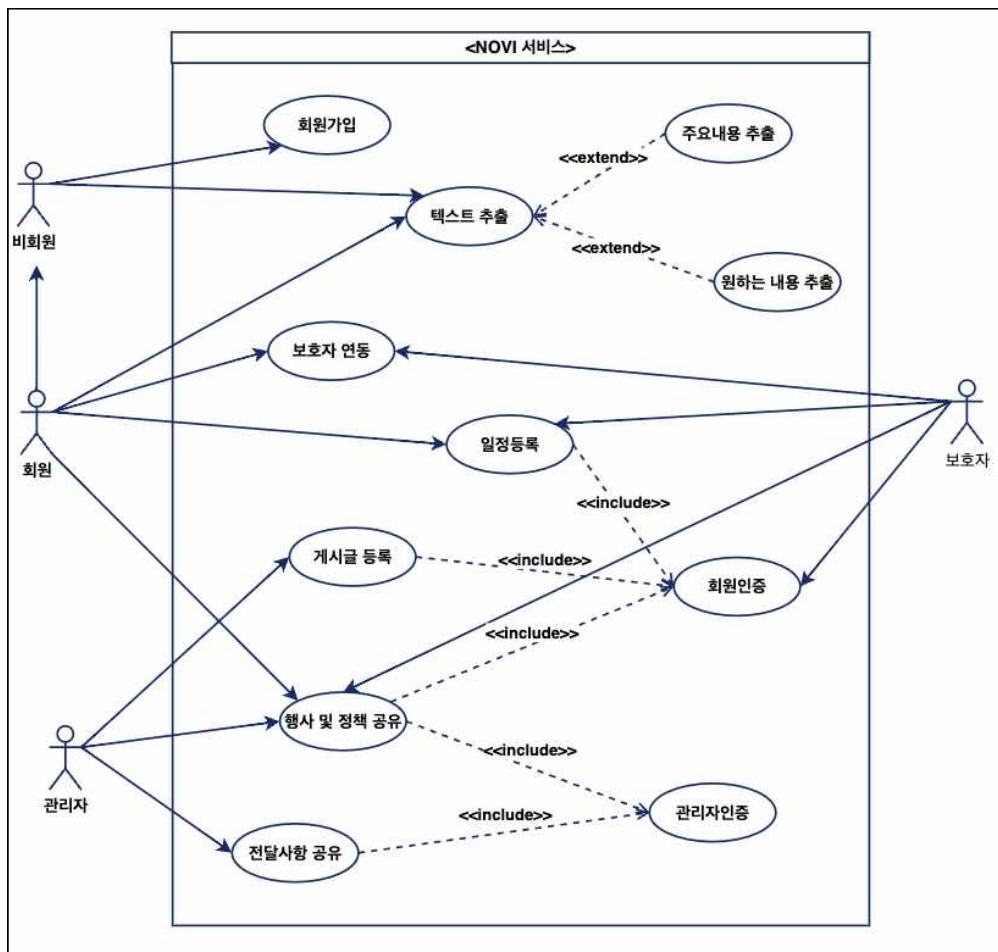
### 2.2.3. 시스템 인터페이스

- 시스템은 사용자의 핸드폰(안드로이드)와 호환되어야 함
- 음성과 화면 터치 방식에서 발생하는 모든 데이터를 주고받을 수 있어야 함

### 2.2.4. 보안

- 사용자 개인의 일정을 관리하는 만큼 일정에 대한 개인 정보 보호 필요
- 보호자 연계 시, 일회용 비밀번호 혹은 QR 코드 같은 기능을 통해 보안 유지
- 회원의 모든 개인 정보는 암호화 과정을 진행

## 3. 유즈케이스 다이어그램



<그림 II-1> 유즈케이스 다이어그램

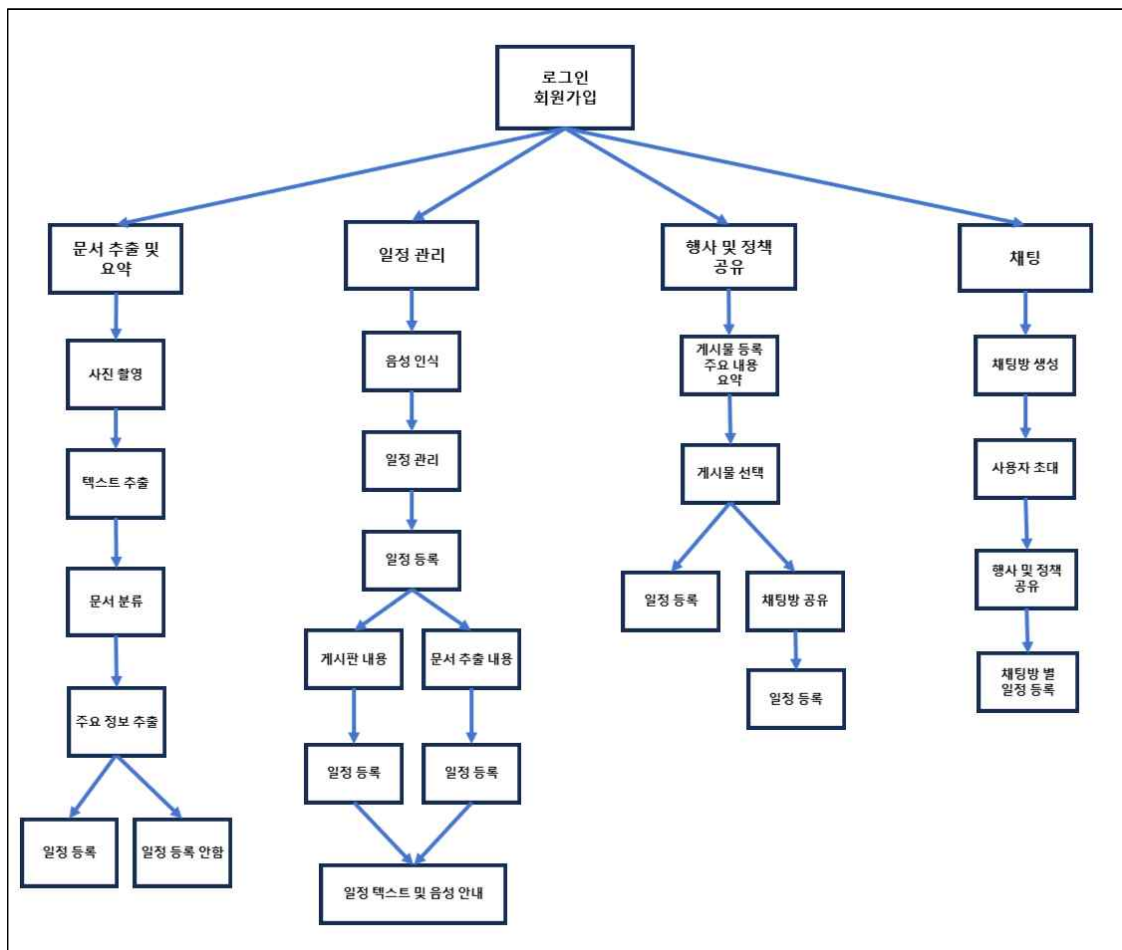
### III. 시스템 설계서

#### 1. 개요

본 프로젝트에서 개발하고자 하는 시스템의 주요 기능은 문서 주요 내용 추출 및 일정 등록 / 관리이다. 스마트폰 내 카메라 기능을 사용하여 주요 내용을 추출하고자 하는 문서를 촬영하면 해당 문서의 종류를 파악한 후, 주요 내용을 추출한다. 예를 들면 고지서의 경우는 계좌 정보, 금액, 일시 등을 추출한다. 문서 추출 시, 추출하기를 원하는 정보를 음성을 통해 지정할 수 있다. 예를 들면 마트 행사 상품 광고를 촬영하고, 사과 항목에 대한 정보를 원하는 경우 행사 기간과 금액을 추출하여 안내한다.

추출된 정보는 일정 등록을 원할 시, 개인의 캘린더에 일정 등록을 진행한다. 기본은 화면 터치 방식이며, 해당 방식이 어려운 사람들을 위해 음성을 사용하여 일정 등록이 가능하다. 일정이 다가오는 경우, 해당 일정에 대한 정보를 텍스트 알림과 음성을 통해 안내받을 수 있도록 한다.

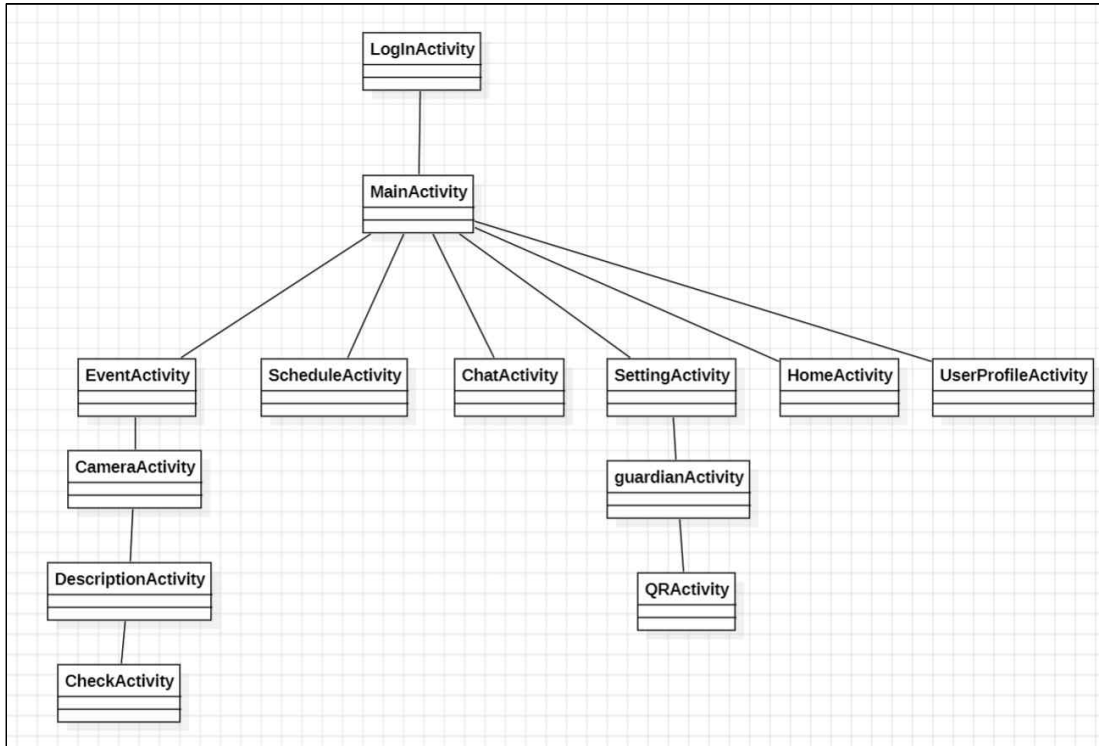
#### 2. 시스템 구조



<그림 III-1> 시스템 구조도

### 3. 소프트웨어 설계

#### 3.1 클래스 다이어그램(class diagram)

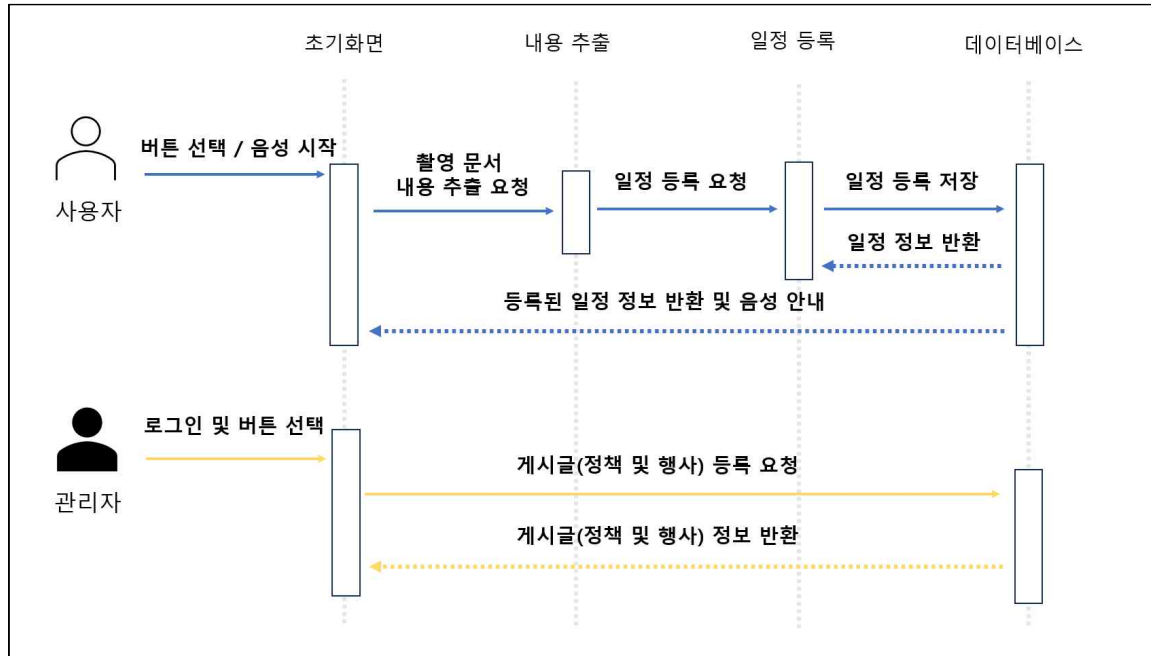


<그림 III-2> 클래스 다이어그램

실선은 개념상 서로 연결되어 있음을 표현한다.

- LoginActivity : 프로그램 실행시 로그인/회원가입
- MainActivity : 메인화면
- EventActivity : 행사 및 정책
- ScheduleActivity : 일정관리
- ChatActivity : 채팅방/채팅
- SettingActivity : 환경설정
- UserProfileActivity : 유저 프로필
- CameraActivity : 카메라로 글자 인식
- DescriptionActivity : 글 요약
- CheckActivity : 일정 등록 여부 확인
- GuardianActivity : 보호자 등록
- QRActivity : QR인증

### 3.2 시퀀스 다이어그램(sequence diagram)



<그림 III-3> 시퀀스 다이어그램



## 4. 사용자 인터페이스 설계

### 4.1 화면 흐름도



〈그림 III-4〉 화면 흐름도

- 시작 화면 -> 로그인 화면 -> 홈 화면
- 로그인 화면 -> 보호자 연동 -> QR 인증
- 홈 화면 -> 문서 촬영 -> 텍스트 추출 -> 추출 내용 확인 -> 저장 진행 -> 일정 확인
- 홈 화면 -> 일정 관리 화면
- 홈 화면 -> 행사 안내 화면 -> 그룹 채팅 화면
- 홈 화면 -> 그룹 채팅 화면

## 4.2 화면 레이아웃 설계



<그림 III-5> 시작 화면

앱을 실행할 때의 초기 시작 화면이다.

다양한 로그인 방법의 버튼을 구성하고 로고와 같이 배경을 구성한다.



<그림 III-6> 로그인 화면

‘시작 화면’의 로그인 버튼을 눌렀을 때 나오는 화면이다.  
아이디, 비밀번호 입력 창을 구성하고, 회원가입 버튼도 넣어서 화면을 구성한다.



<그림 III-7> 홈 화면

로그인한 후, 나오는 홈 화면이다.

상단에 사용자 이름과 프로필 사진을 나타내고,

하단 탭에는 순서대로 프로필, 홈, 설정 버튼을 구성한다.

앱의 가운데에는 4개의 주요 기능을 하는 버튼을 구성한다.



<그림 III-8> 보호자 연동

최초 로그인 시, 보호자 인증을 위한 화면이다.

해당 화면은 피보호자(노인) 입장에서 인증 하는 방식을 선택하는 화면으로, 방법은 임시 비밀번호나 QR 코드를 발급받아 인증한다.

또한, 보호자가 없으면 바로 시작할 수 있는 버튼도 구성한다.



<그림 III-9> QR 인증

앞선 ‘보호자 연동’ 에서 QR코드 인증 방식을 선택했을 때의 화면이다.  
선택 시, QR코드가 화면에 나오고 QR코드를 보호자에게 인식해 인증 받는 방식이다.



<그림 III-10> 문서 촬영

‘홈 화면’에서 문서 촬영 버튼을 클릭했을 때 나오는 화면이다.  
해당 카메라의 기능을 통해 문서를 촬영하는 기능을 한다.



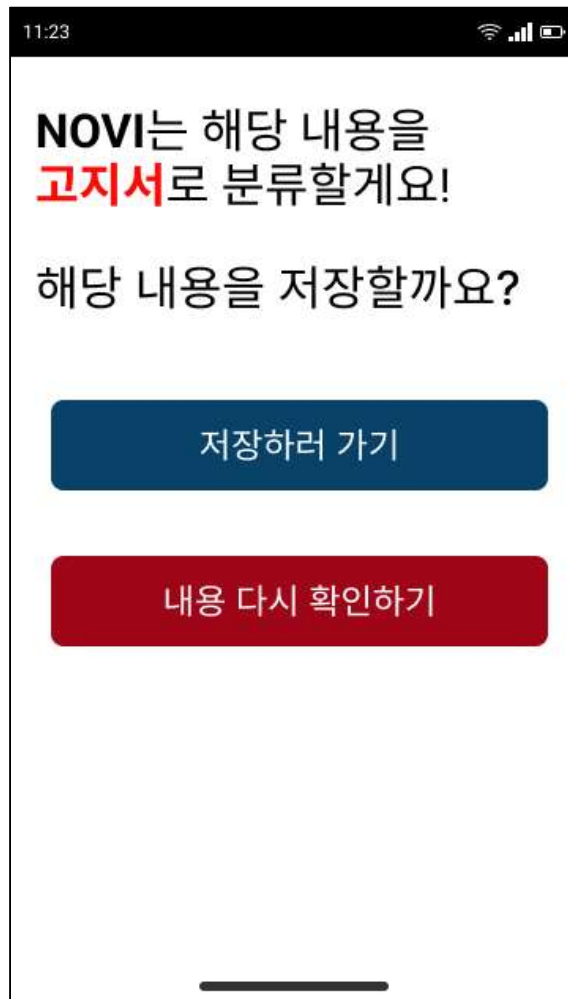
<그림 Ⅲ-11> 텍스트 추출

앞선 ‘문서 촬영’에서 촬영을 한 후, 결과가 나오는 화면이다.

결과로 텍스트를 추출한 내용을 내보내고, 글씨를 확대와 축소를 시킬 수 있는 버튼과 스크롤 바를 구성했다.

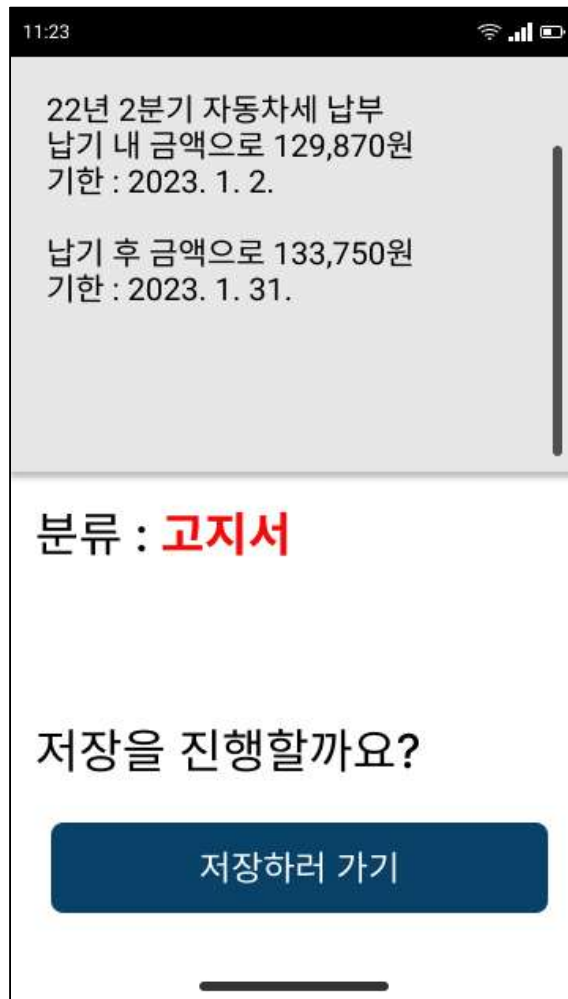
아래는 다음 기능으로 넘어가는 버튼이다.





<그림 III-12> 추출 내용 확인

‘텍스트 추출’에서 다음으로 넘어가기 버튼을 클릭했을 때 나오는 화면이다.  
해당 텍스트의 분류 결과를 알려주고, 저장 버튼과 뒤로 돌아가는 버튼을 구성한다.



<그림 III-13> 저장 진행

‘추출 내용 확인’에서 저장하러 가기 버튼을 클릭했을 때 나오는 화면이다. 다시, 내용을 정리한 결과를 내보내고 분류한 결과를 내보낸다. 이후, 저장하러 가기 버튼을 아래에 구성한다.



<그림 III-14> 일정 확인

‘저장 진행’에서 저장하러 가기 버튼을 눌렀을 때, 그 위에 뜨는 창 화면이 나오게끔 구성한다.

해당 창 화면에서는 일정을 감지한 결과를 내보내고 일정을 등록할지 여부를 묻는 버튼을 구성한다.



<그림 III-15> 일정 관리 화면

‘홈 화면’에서 일정 관리 버튼을 클릭했을 때 나오는 화면이다.  
 앞선 ‘일정 확인’에서 등록하거나 직접 등록하는 방식을 통해 캘린더를 구성한다.  
 캘린더의 상단에 검색, 알림 버튼을 구성하고 하단에는 이전과 다음 달로 넘어갈 수 있는 버튼을 구성한다.



<그림 III-16> 행사 안내 화면

‘홈 화면’에서 행사 안내 버튼을 클릭했을 때 나오는 화면이다. 주변 행사와 공지 사항을 나타내는 항목을 리스트로 나타낸다. 각각 항목에 검색 버튼과 스크롤을 통해 여러 개의 항목을 나열하여 구성한다.

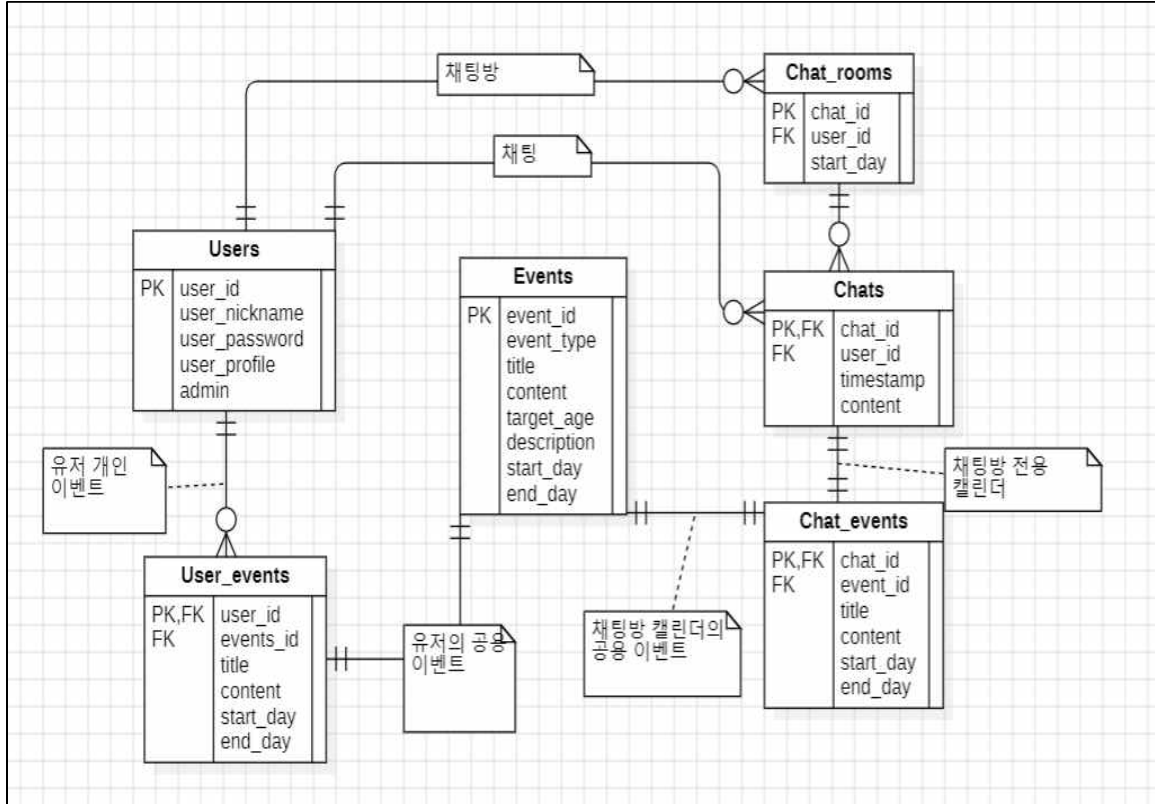


<그림 III-17> 그룹 채팅 화면

‘홈 화면’에서 그룹 채팅 버튼을 클릭했을 때 나오는 화면이다.  
 또한, 앞선 ‘행사 안내 화면’에서 행사를 공유했을 때도 해당 화면으로 넘어간다.  
 관리자는 그룹 채팅을 통해 행사나 일정을 공유할 수 있고, 일반 노인 사용자는 해당 일정을 캘린더에 등록할 수 있다.  
 기본적으로, 채팅 UI로 화면을 구성하고 기능을 나타낸다.

## 5. 데이터베이스 설계

### 5.1 E-R 다이어그램



<그림 III-18> ER 다이어그램

- 사용자 - 사용자 이벤트  
1:N 관계 : 사용자는 여러 개의 이벤트를 가질 수 있습니다.
- 사용자 - 채팅방  
1:N 관계 : 사용자는 여러 개의 채팅방을 가질 수 있습니다.
- 사용자 - 채팅  
1:N 관계: 사용자는 여러 개의 채팅을 가질 수 있습니다.
- 채팅방 - 채팅  
1:N 관계 : 각 채팅방은 여러 개의 채팅을 가질 수 있습니다.
- 채팅방 - 채팅 이벤트  
1:N 관계 : 각 채팅방은 여러 개의 채팅 이벤트를 가질 수 있습니다.
- 유저 이벤트 - 이벤트  
1:1 관계 : 유저 이벤트는 하나의 이벤트를 참조할 수 있습니다.
- 채팅방 이벤트 - 이벤트  
1:1 관계 : 채팅방 이벤트는 하나의 이벤트를 참조할 수 있습니다.

## 5.2 데이터베이스 테이블

### Users

- user\_nickname : 유저가 원하는 이름
- user\_id : 자동으로 증가
- user\_password : 해시맵
- user\_profile : 이미지
- admin : true or false

### User\_events

- user\_id : user\_id
- event\_id : event\_id or user\_id
- title : 제목
- content : 내용
- start\_day : 시작일
- end\_day : 종료일

### Events

- event\_type : 어떤 종류의 이벤트인지
- event\_id : 게시판의 경우 자동으로 증가, 채팅방에서 만드는 경우 채팅방 id
- title : 제목
- content : 내용
- target\_age : 대상 가능한 나이
- description : 정리한 내용
- start\_day : 시작일
- end\_day : 종료일

### Chat\_rooms

- chat\_id : 채팅방 id
- user\_id : 만든 사람(방장)
- start\_day : 생성일

### Chats

- chat\_id : 채팅방 id
- user\_id : id
- timestamp : 채팅친 시간
- content : 내용

### Chat\_events

- chat\_id : 채팅방 id
- event\_id : event\_id or chat\_id



- title : 제목
- content : 내용
- start\_day : 시작일
- end\_day : 종료일