

소프웨어개발보안경진대회 개발기획서

지원트랙	<input type="checkbox"/> 트랙A : 기술혁신성 부문 <input checked="" type="checkbox"/> 트랙B : 공공활용성 부문		
팀명	메모리온	개발언어	Python
프로젝트명	따듯한전화: 독거어르신을 위한 치매건강관리시스템		
프로젝트 소개	매일 사용자에게 전화를 걸어주는 서비스로, 전화가 끝난 뒤에는 전화 내용을 바탕으로 치매 여부를 판별해 줍니다. 진단 결과는 보호자(자녀 혹은 복지기관)로 지정된 사람이 확인 가능합니다.		
팀 소개 및 팀원별 역할	치매 예방을 위한 디지털 헬스케어 서비스를 개발하는 4인 팀입니다. 저희는 기술을 통해 기억을 지키고, 더 오래 건강한 일상을 유지할 수 있는 세상을 꿈꿉니다. 조원은 4명으로 AI 모델 개발 1인, UI/UX, 프론트엔드 개발 담당 1인, 백엔드 서버 개발 2인으로 구성되어 있습니다.		

<작성 안내사항>

- 모든 기재 내용에는 하위 사실이 없어야하며, 필요시 증빙 내용을 제출해야 함
- 글자는 12포인트로 작성하며 분량의 제한은 없음
- 서류심사시 개발기획서를 기반으로 평가
- 팀명은 참가신청서에 작성한 팀명과 동일해야 함

1] 추진 배경 및 필요성 [작성비중 : 20%]

수명 연장과 고령화는 세계적 현상입니다. 한국의 고령화 속도는 OECD 38개 회원국 중 가장 빠르며, 전체 인구에서 노인인구가 차지하는 비중이 2015년 13.1%에서 2060년 40.1%로 늘어날 전망입니다.¹⁾

특히 독거노인 지표가 악화 중인데, ‘23년 기준 65세 이상 노인 중 독거노인 비율은 65세 이상 인구의 21%를 차지하였고, 꾸준히 상승할 것으로 예상됩니다.²⁾

고령화로 인해 치매 환자 수도 급격히 증가하고 있습니다. 2016년 치매 유병률 조사에 따르면, 2018년 우리나라 65세 이상 노인인구 중 약 75만 명이 치매를 앓고 있는 것으로 추정되었는데, 이 수치는 2020년 10.3%, 2030년 10.6%, 2040년 12.7%, 2050년 16.1%로 갈수록 급증할 것으로 추정됩니다.³⁾

치매 치료에 있어서는 그 시기가 중요합니다. 비록 병의 진행을 막을 수는 없어도, 그 경과를 늦추는게 가능하기 때문입니다. 예를 들어 알츠하이머병인 경우, 초기애 적절한 치료를 시작할 경우 뇌 기능의 퇴화를 지연 또는 중단시킬 수 있으며 이 과정에서 드는 비용도 향후 8년간 6300만원을 절감할 수 있습니다.⁴⁾

초기 치료가 중요시 되는 만큼, 저희는 이 프로젝트를 통해 늘어나고 있는 치매 환자들을 보다 빠르게 발견할 수 있기를 기대하고 있습니다.

1) 정성훈. “[KYD 청년을 꿈꾸게 하자] 늙어가는 대한민국...2050년 절반은 65세 노인가구”. {뉴스핌}, 2024.06.10. <https://www.newspim.com/news/view/20240604000468>. [2025.10.13.]

2) 이준희. “한국인 삶 만족도, OECD 뒤에서 네 번째…‘독거노인 증가·가구순자산 감소’”. {전자신문}, 2024.02.22. <https://www.etnews.com/20240222000120>. [2025.10.14.]

3) {중앙치매센터}, https://m.nid.or.kr/info/diction_list2.aspx?gubun=0201, [접속일: 2025.10.13.]

4) 김지희. ““치매 초기 치료가 중요한데”…알츠하이머 진단까지 3년이나 걸린다”. {매일경제}, 2025.09.22. <https://www.mk.co.kr/news/it/11426052> [2025.10.13.]

② 주요 기능 및 개발환경 [작성비중 : 50%]

1. 주요 기능

AI 보이스톡 기반 건강 확인

- 서비스가 매일 피보호자(어르신)에게 전화를 걸어 자동 대화를 진행
- 응답이 없으면, 치매 의심의 경우 보호자(자녀·기관)에게 표시
- 음성 대화 중 비언어적 데이터 딥러닝 분석 (딥러닝 분석 정확도: 89.3%)

치매 조기 진단 및 상태 추적

- 대화 내용, 음성을 AI가 실시간 분석하여 정상/경도인지장애/치매 판정
- 진단 결과는 그래프와 기록 형태로 보호자 앱에 제공
- 보호자가 피보호자의 상태를 손쉽게 확인하고, 장기적인 추세 추적 가능

보호자 관리 기능

- 보호자는 다수의 피보호자를 등록·삭제·수정 가능
- 피보호자별 상태 리포트 및 과거 기록 열람 지원
- 위험도 변화 시 실시간 푸시 알림 수신

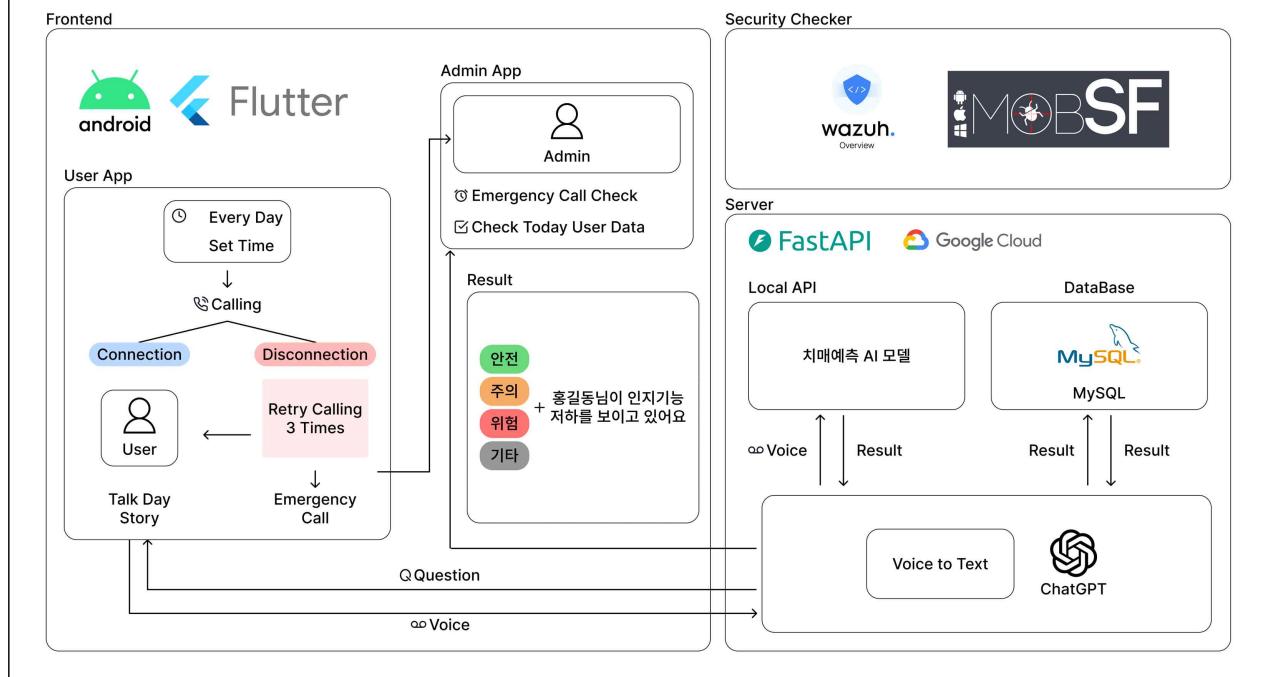
피보호자(고령자) 전용 UI/UX

- 글씨 크기 조절, 단순화된 인터페이스 제공
- 버튼 최소화로 접근성을 높이고, 고령자 친화적 디자인 적용
- 기본 전화와 같은 UI로 고령자도 교육 없이 사용할 수 있는 검사

2. 개발 환경

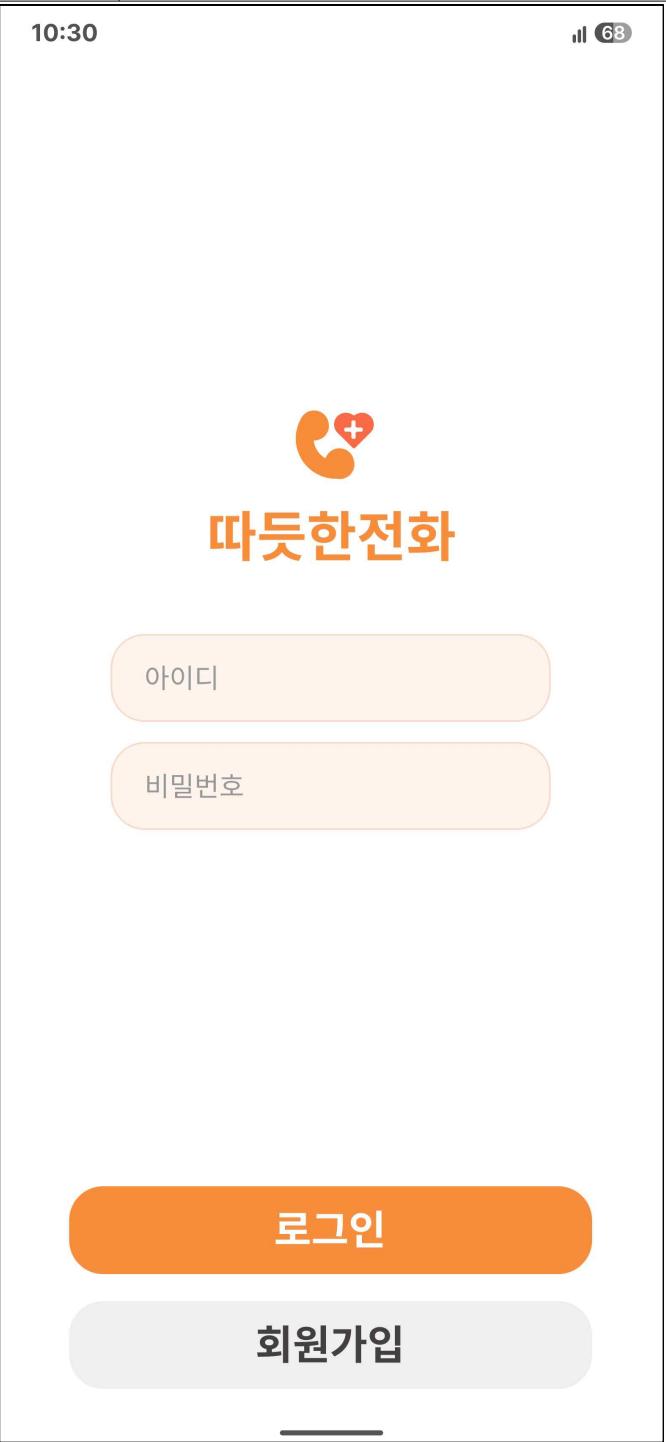
분야	사용기술
프론트	Flutter(Dart), Android native(Java, xml)
백엔드	FastAPI (Python)
AI	VGG16, ANN, Keras, Tensorflow, gpt-4.1-mini, gpt-4o-transcribe, gpt-4o-mini-tts
공공데이터	AI Hub (인지기능 장애 진단 음성/대화)

3. 시스템 아키텍처



4. 화면 명세서

보호자	Page: Spinner View	Description
	 <p>따듯한전화 :보호자용 독거어르신을 위한 치매건강관리시스템</p> 	앱 초기 화면

보호자	Page: Sign in/Sign up	Description
10:30	 <p>The image shows a smartphone screen displaying a mobile application interface. At the top, there is a status bar with the time "10:30" and a battery icon showing "68". The main content area features the "따듯한전화" (Daumhanhwan) logo, which consists of an orange stylized phone receiver icon with a heart shape inside it, followed by the Korean text "따듯한전화". Below the logo are two input fields: the top one is labeled "아이디" (ID) and the bottom one is labeled "비밀번호" (Password). At the bottom of the screen are two large, rounded rectangular buttons: an orange button labeled "로그인" (Login) and a grey button labeled "회원가입" (Sign Up).</p>	회원가입 및 로그인 화면

보호자	Page: Main	Description
	<p>10:30</p> <p>68</p> <p> 따듯한전화</p> <p>홍길동님 위험 치매 증상이 의심돼요</p> <p>박금숙님 주의 건망증이 의심돼요</p> <p>김경애님 전화 실패 전화를 받지 않았어요</p> <p>조은희님 안전 오늘을 기록했어요</p> <p>피보호자 설정하기</p>	등록된 피보호자의 치매 증상 표시 화면 및 피보호자 설정 버튼

보호자	Page: Setting	Description												
	<p>10:30 68</p> <p>< 피보호자 목록</p> <table><tbody><tr><td>홍길동님</td><td>수정</td><td>삭제</td></tr><tr><td>박금숙님</td><td>수정</td><td>삭제</td></tr><tr><td>김경애님</td><td>수정</td><td>삭제</td></tr><tr><td>조은희님</td><td>수정</td><td>삭제</td></tr></tbody></table>	홍길동님	수정	삭제	박금숙님	수정	삭제	김경애님	수정	삭제	조은희님	수정	삭제	피보호자 정보 수정 및 삭제
홍길동님	수정	삭제												
박금숙님	수정	삭제												
김경애님	수정	삭제												
조은희님	수정	삭제												

보호자	Page: More View	Description
	<p>10:30 68</p> <p>< 진단 결과 정리</p> <p>위험</p> <p>홍길동님에게 인지저하가 나타나고 있어요.</p> <p>oo님과 대화를 진행할때, 특정 기억을 반복적으로 잊으셨어요. 진단 설문을 통해 확인해본 결과 치매가 강하게 의심되니 병원에 방문하여 정확한 결과를 확인하기 권해드려요.</p> <p>리포트 확인하기</p>	특정 사용자의 진단 결과 정리 및 이전 데이터를 분석한 리포트 확인하기 버튼

보호자	Page: Sign up	Description
	<p>10:30</p> <p>68</p> <p>따듯한전화</p> <p>이름</p> <p>아이디</p> <p>비밀번호</p> <p>비밀번호 확인</p> <p>이메일</p> <p>회원가입</p>	회원가입 화면

보호자	Page: Main	Description
	<p>10:30</p> <p>68</p> <p>< 피보호자 추가하기</p> <p>피보호자 추가 코드</p> <p>피보호자 이름</p> <p>통화시각 13시 30분</p> <p>통화 실패시 시도횟수 - 3회 +</p> <p>통화 실패시 시도간격 - 1시간 +</p> <p>피보호자 추가하기</p> <p>취소하기</p>	피보호자 등록 화면

보호자	Page: More View	Description														
	<p>10:30</p> <p>II 68</p> <p>< 진단 결과 리포트</p> <h3>홍길동님의 기록이에요</h3> <p>일 달 년</p> <table><thead><tr><th>Month</th><th>Percentage</th></tr></thead><tbody><tr><td>3월</td><td>15%</td></tr><tr><td>3월</td><td>15%</td></tr><tr><td>4월</td><td>20%</td></tr><tr><td>5월</td><td>20%</td></tr><tr><td>6월</td><td>20%</td></tr><tr><td>7월</td><td>20%</td></tr></tbody></table> <p>진단 결과 리포트</p>	Month	Percentage	3월	15%	3월	15%	4월	20%	5월	20%	6월	20%	7월	20%	
Month	Percentage															
3월	15%															
3월	15%															
4월	20%															
5월	20%															
6월	20%															
7월	20%															

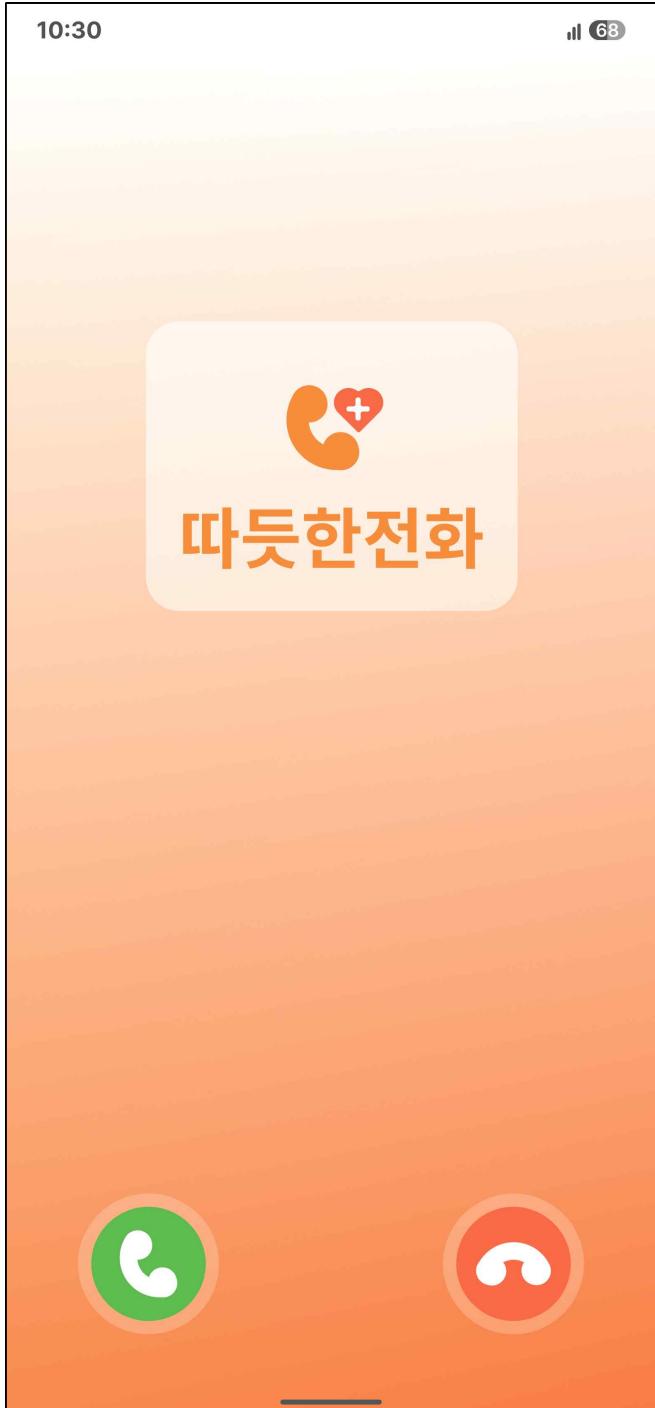
보호자	Page: Setting(Connection code)	Description						
	<p>10:30 68</p> <p>< 피보호자 설정</p> <p>피보호자 추가 코드(수정불가)</p> <p>홍길동</p> <table> <tr> <td>통화시각</td> <td>13시 30분</td> </tr> <tr> <td>통화 실패시 시도횟수</td> <td>- 3회 +</td> </tr> <tr> <td>통화 실패시 시도간격</td> <td>- 1시간 +</td> </tr> </table> <p>설정 저장하기</p> <p>취소하기</p>	통화시각	13시 30분	통화 실패시 시도횟수	- 3회 +	통화 실패시 시도간격	- 1시간 +	<p>피보호자 설정 화면: 피보호자를 추가 코드와 이름을 입력하면 피보호자 등록</p> <p>초기 통화 시각을 설정 및 통화 실패 시, 설정 시도 간격에 따라 다시 통화를 걸 횟수 지정 가능</p>
통화시각	13시 30분							
통화 실패시 시도횟수	- 3회 +							
통화 실패시 시도간격	- 1시간 +							

피보호자	Page: Spinner View	Description
	<p>따듯한전화</p> <p>독거어르신을 위한 치매건강관리시스템</p> 	앱 초기 화면

피보호자	Page: Sign in/Sign up	Description
10:30	<p>안녕하세요! 앱을 사용하기 위해 보호자와 연결해주세요.</p> <p>보호자에게 연 결 코드 보내기</p>	<p>보호자 등록 코드 전송 버튼</p>

피보호자	Page: Main	Description
	<p>10:30</p> <p>68</p>  <p>따듯한전화</p> <p>안녕하세요, 홍길동님!</p> <p>보호자: 임꺽정님</p> <p>통화 하기</p> <p>설정 하기</p>	<p>피보호자의 이름 및 등록된 보호자 이름 표시 화면</p> <p>통화(검사) 버튼 및 인앱 설정 버튼</p>

피보호자	Page: Setting	Description
	<p>10:30</p> <p>■ 68</p> <h1>설정</h1> <h2>보호자설정</h2> <p>보호자 연결 끊기</p> <h3>글씨크기</h3> <p>줄이기 키우기</p> <p>저장하기 취소하기</p>	<p>등록된 보호자 삭제 및 글씨 크기 설정 버튼</p> <p>변경사항 저장/취소 버튼</p>

피보호자	Page: Calling view	Description
		<p>통화 연결 화면 통화 수락 및 거절 버튼</p>

5. API 명세서

타입	API url	설명	입력 예시	출력 예시
POST	/auth/signup	보호자 회원가입	{ "name": "홍길동", "id": "hong123", "password": "pass123", "email": "hong@test.com" }	{ "success": true, "message": "회원가입 완료", "userId": 101 }
POST	/auth/login	보호자 로그인	{ "id": "hong123", "password": "pass123" }	{ "success": true, "token": "jwt_token_here", "userId": 101 }
POST	/caregiver/add-dependent	피보호자 추가 등록	{ "code": "ABC123", "name": "임꺽정", "startTime": "13:30", "retryCount": 3, "retryInterval": "14h" }	{ "success": true, "dependentId": 201 }
PUT	/caregiver/update-dependent/:id	피보호자 정보 수정	{ "name": "임꺽정", "startTime": "14:00", "retryCount": 5 }	{ "success": true, "dependentId": 201 }
GET	/caregiver/dependents	등록된 피보호자 목록 조회	N/A	{ "dependents": [{ "id": 201, "name": "임꺽정", "status": "주의" }, { "id": 202, "name": "이동룡", "status": "안전" }] }
DELETE	/caregiver/remove-dependent/:id	피보호자 제거	N/A	{ "success": true, "message": "피보호자 제거 완료" }
GET	/caregiver/dependent/:id/status	피보호자 현재 상태 조회	N/A	{ "id": 201, "name": "임꺽정", "status": "위험", "message": "현재 치매가 의심됩니다", "lastCheck": "2025-10-17 10:30" }
GET	/caregiver/dependent/:id/report	피보호자 진단 기록 조회	N/A	{ "id": 201, "name": "임꺽정", "records": [{ "date": "2025-10-01", "score": 0.8 }, { "date": "2025-10-10", "score": 0.6 }] }

GET	/caregiver/call/:id	검사 요청	N/A	{ "success": true }
POST	/dependent/link-caregiver	보호자 연결 요청	{ "code": "ABC123" }	{ "success": true, "caregiverName": "홍길동" }
GET	/dependent/profile	본인 프로필 및 보호자 정보 조회	N/A	{ "name": "임꺽정", "caregiver": "홍길동" }
GET	/system/health	서버 상태 확인	N/A	{ "status": "ok", "uptime": "12345s" }
POST	/system/voice-analysis	통화 데이터 인지 상태 분석	{ "callId": "call_abcl23" }	{ "success": true, "analysis": { "risk": "주의", "score": 0.65 } }
POST	/voice/session	새 보이스톡 세션 생성 (토큰 발급)	{ "userId": 201 }	{ "success": true, "sessionToken": "sess_abcl23", "expiresIn": 3600 }
POST	/voice/question	세션을 통해 음성 파일 질문 전송	Body (multipart/form-data) sessionToken=sess_abcl23 audio=@question.wav	Content-Type: audio/wav
POST	/voice/answer	피보호자 응답 업로드 + AI 대답	Body (multipart/form-data) sessionToken=sess_abcl23 audio=@answer.wav	Content-Type: audio/wav
DELETE	/voice/session	세션 종료	{ "sessionToken": "sess_abcl23" }	{ "success": true, "message": "세션 종료" }

③ 활용방안 및 기대효과 [작성비중 : 30%]

해당 서비스를 통해 보호자는 매일 빠뜨리지 않고 피보호자의 상태를 확인할 수 있습니다. 나아가 진단 결과를 바탕으로 치매를 초기에 진단 및 치료까지 기대해 볼 수 있습니다. 또한 노인층의 외로움 해소에도 도움이 될 것으로 보입니다.

기존의 치매 진단 과정은 자가 진단 온라인 사이트나 모바일 앱 서비스를 통해 실시됐는데, 이는 사용자의 주체적 참여를 요구합니다. 또한 사용자가 직접 문항을 읽고 답변해야 하는 구조인데, 이는 사용자의 참여율 저조로 이어지게 됩니다. 우리 팀은 이러한 문제점을 인지하고 있고, 이를 개선하기 위해 기존과는 다른 방법을 적용하였습니다. 서비스가 직접 사용자에게 전화를 거는 시스템은 능동적일 뿐 아니라 수동적인 사용자들의 참여를 기대해 볼 수 있습니다. 검사는 문항 선택이 아닌, 음성 대화로 진행되는데 이는 사용자의 비언어적 데이터까지 검사 결과에 고려할 수 있으며 검사의 지루함과 긴 문항에서 오는 거부감을 줄여줄 것입니다.

AI를 이용한 치매 여부 판단은 인간 전문가의 주관적 판단을 보완하면서 진단의 객관성과 신뢰성을 높일 수 있습니다.⁵⁾ 전문 인력의 숙련도는 더 이상 결과에 영향을 미치지 않습니다. 또한 의료 인프라가 부족한 지역에서도 동일 수준의 결과를 제공해 의료 접근성 불균형을 해소할 수 있습니다.

5) 권연아. “10개 유형의 치매 즉시 진단하는 AI등장. 의료AI기술 개발”. {BIOTIMES}, 2024.07.23. <https://www.biотimes.co.kr/news/articleView.html?idxno=16239>, [접속일: 2025.10.15.]