

# 부산대학교 정보컴퓨터공학부

## 2025 전기 졸업과제

### 29. AI Chaser

청각 제약 상황을 위한 실내 소리 인식 및 상황 감지 시스템

분과 : C

팀원 : 이민경, 박지용, 이진솔

지도교수: 김태운



Q.  
이 소리가 어떻게 들리시나요?



## > > Table of contents

1 문제 상황

2 해결 방법

3 기대 효과

4 팀원 소개

# 1



문제 인식

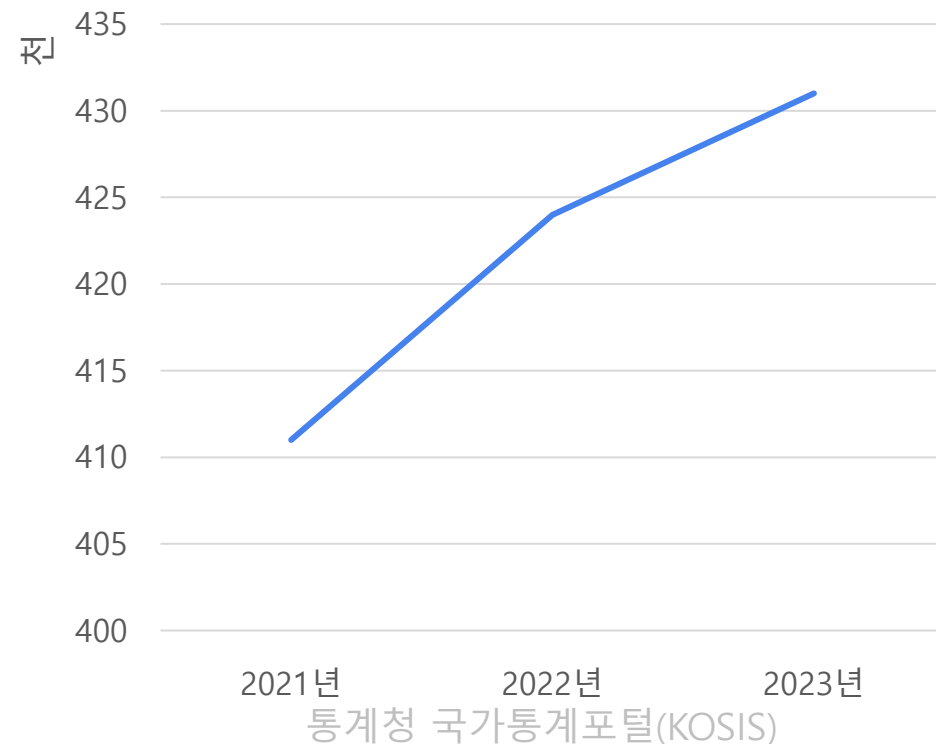
## Part 1 >> 초고령화 사회 진입, 꾸준히 증가하는 난청과 청각장애

2050년, 우리나라의 예상 난청인구

700만명

대한이과학회, 제56회 귀의 날 '대국민귀건강포럼', 2022.09.06.

해마다 1만명 늘어나는 청각장애



# Part 1 >> 소리를 듣지 못해 생기는 위험



충청투데이

<https://www.cctoday.co.kr> > 사회 > 사회일반

## “불이야” 소리쳐도... 못 피하는 '청각 장애인'

2020. 6. 8. — 이들 가운데 청각장애인 대다수가 일상 속 일어날 수 있는 화재와 같은 불시의 사고에 대해 본인들이 못해 대비하지 못할 것이란 우려감이 증폭돼 ...



경향신문

<https://www.khan.co.kr> > article

## 단독주택 화재로 혼자 살던 청각장애인 숨져

2018. 1. 7. — 경기 화성의 단독주택에서 불이 나 폐지를 주우며 홀로 살던 60대 청각장애인이 숨졌다. 7일 경찰과 소방당국에 따르면 전날 오후 4시쯤 화성시 ...



아시아경제

<http://www.asiae.co.kr> > article

## 부산 주택 화재로 50대 청각장애인 숨져

2020. 6. 7. — [아시아경제 성기호 기자] 부산 연제구 한 2층짜리 주택서 불이나 25분만에 진화 됐다. 불이 시작된 방안에서는 50대 청각 장애가 숨진채 발견됐다.

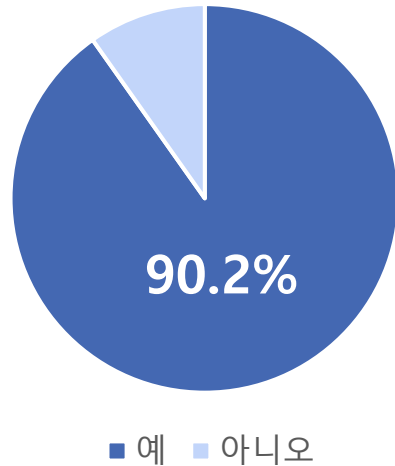
〈표 6-10-25〉 재난에 대한 장애인의 어려움 해소를 위해 국가가 개선해야 할 사항

(단위: %, 명)

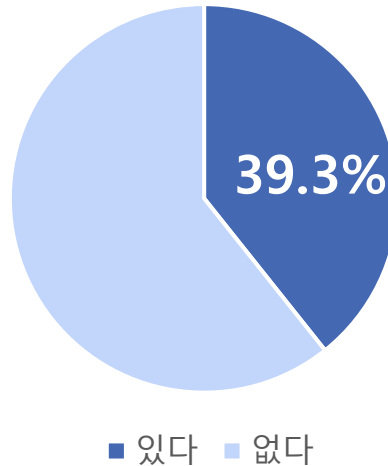
구분	지체 장애	뇌병변 장애	시각 장애	청각 장애	언어 장애	지적 장애	자폐성 장애	정신 장애	신장 장애	심장 장애	호흡기 장애	간 장애	안면 장애	장루·요루 장애	뇌전증 장애	전체
장애특성 고려한 재난 대응 지침 및 매뉴얼 개발 보급	20.6	17.5	19.1	17.4	17.1	17.1	22.2	18.9	18.0	22.4	19.4	24.5	18.6	22.4	18.8	19.2
장애특성을 고려한 재난 대비 시설 장비 지원	20.8	22.9	19.4	19.9	18.2	15.1	16.8	16.7	19.9	20.9	23.9	19.7	24.4	17.3	12.7	20.0
장애특성을 고려한 재난 대응 훈련	13.2	12.8	15.3	14.3	15.1	27.9	26.0	20.2	12.8	12.9	13.8	11.5	14.1	17.0	19.3	15.2
장애특성을 고려한 재난상황 관련 실시간 정보 제공	11.9	11.8	12.6	16.6	14.0	10.6	7.6	11.8	16.4	15.2	16.0	14.0	10.9	12.0	13.9	12.8
소득·고용·주거 등 사후 생활안정 지원	18.5	15.1	17.7	13.2	18.1	14.2	9.7	16.0	17.1	17.7	18.8	19.7	16.9	13.2	18.0	16.6
긴급 사회서비스(돌봄) 지원	12.1	17.8	12.7	14.9	13.6	11.9	14.1	12.2	12.4	9.9	6.5	7.1	10.4	16.9	13.1	13.2
재난에 따른 심리·정서적 어려움 지원	2.9	2.1	3.1	3.7	3.9	3.3	3.5	4.2	3.4	0.9	1.6	3.5	4.8	1.2	4.3	3.1
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
전국추정수	1,162,531	256,042	252,490	424,652	23,254	202,112	38,072	103,819	107,516	4,944	11,400	15,239	2,629	18,439	7,235	2,630,374

Part 1 >> 청각 제약 사용자 대상 자체 설문 실시 진해노인종합복지관, 응답 234명

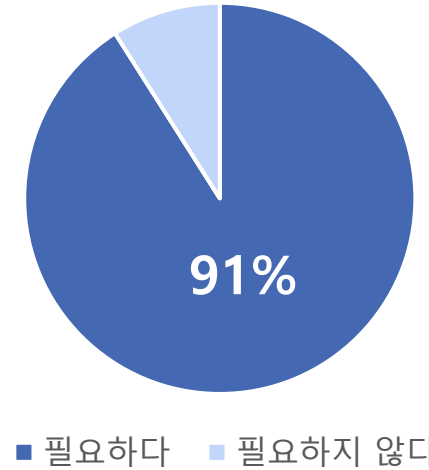
1인 가구 여부



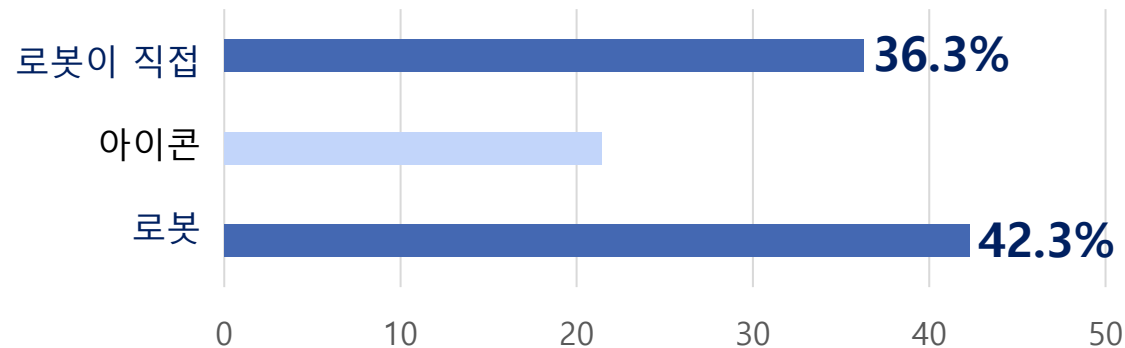
소리를 듣지 못해 불안했던 경험



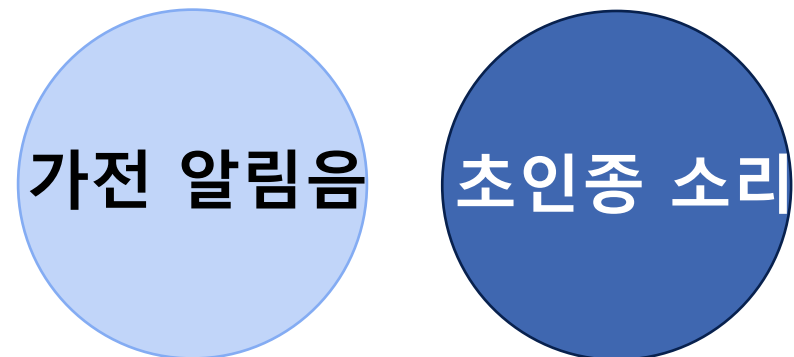
보호자 연동 필요성



어떤 방식의 알림을 선호하시나요?



듣지 못해 불편했던 소리 종류



## Part 1 >> 설문 결과에 따른 요구사항 도출

1인 가구 90.2% → 위급 시 고립 위험 높음



보호자 호출 + 위치 기반 119 긴급 신고

39.3% 소리 인식 불안 경험



AI 기반 소리 감지·분류 + LED/텍스트 시각 알림

50.9% 로봇 위험 알림 기능 긍정적 수용



자율주행 돌봄 로봇이 사용자를 따라다니며 알림

91% 보호자와 상황 공유 필요



모바일 앱을 통한 푸시 알림 & 보호자 대시보드 제공

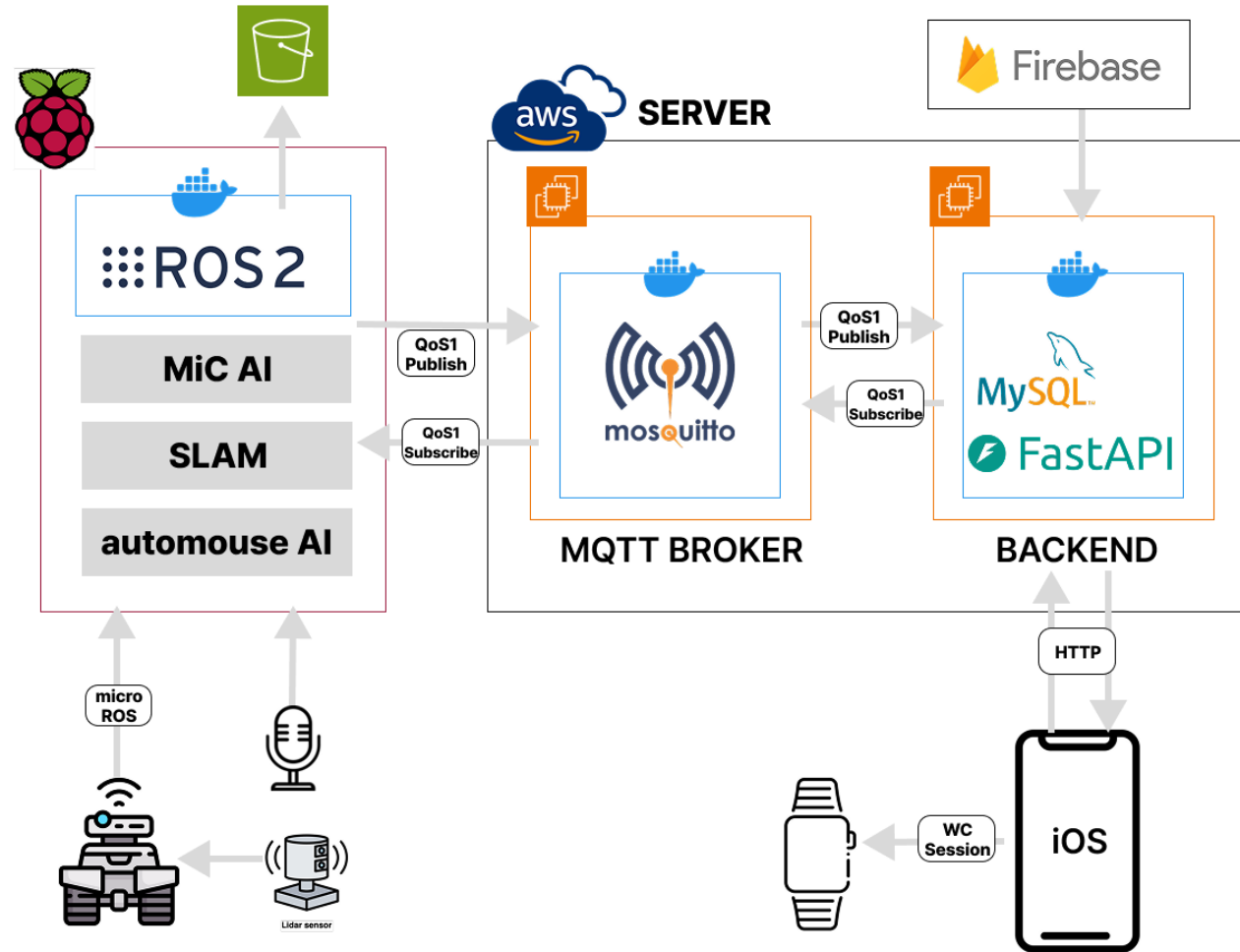


# 2

---

## 해결 방법

## Part 2 >> Hearo 기능 개요



### 음원 분리 AI 개발

여러 소리가 동시에 발생해도 개별 음원을 추출하고 분석

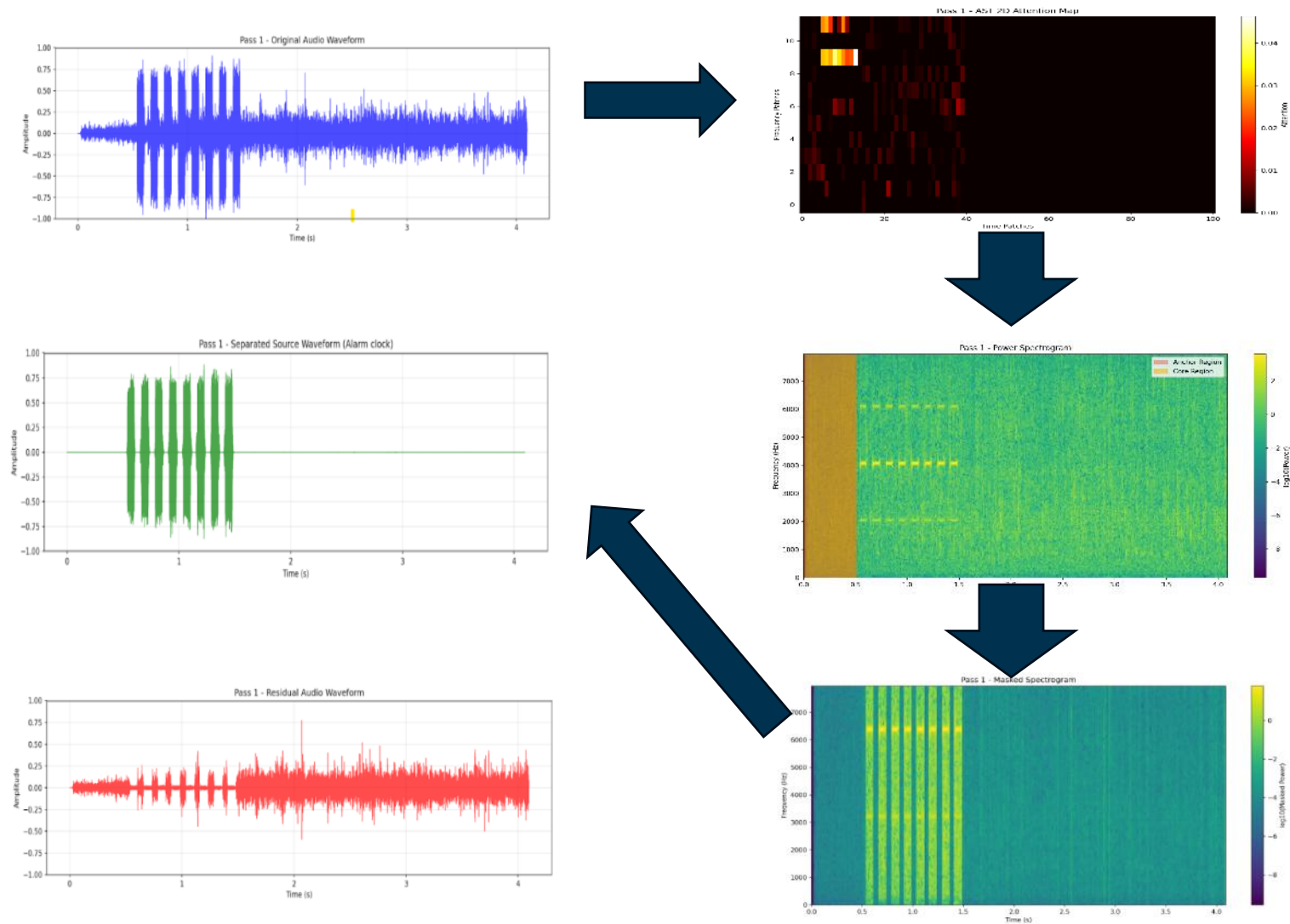
### 자율주행 로봇 개발

사용자를 추적하며 LED를 통해 실시간 시각 알림 제공

### 스마트폰 / 워치 앱 개발

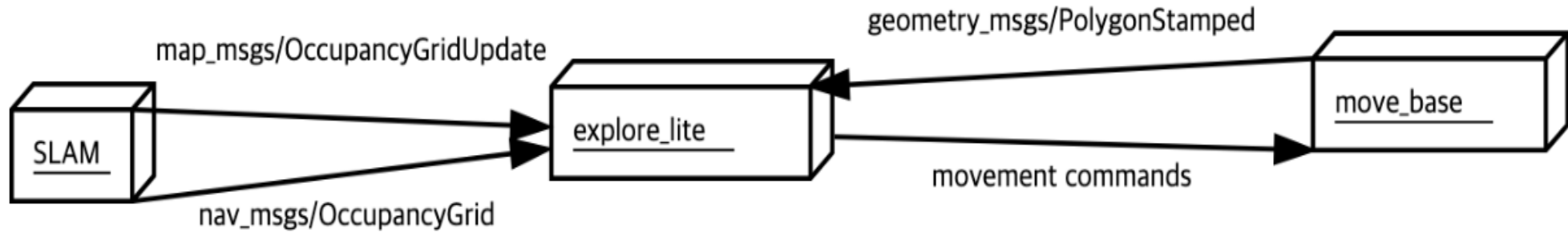
소리 정보 아카이빙  
사용자 / 보호자 동시 알림 제공

## Part 2 >> 음원분리 AI



1. **AI**가 소리 종류를 분류한 후 해당 소리가 가장 강한 부분을 찾음
2. 찾은 위치를 중심으로 주파수 템플릿을 만들고, 유사도로 비슷한 구간을 찾아 분리.
3. 분리된 소리는 **LED** 표시하고 백엔드로 전송한 후, 남은 소리에서 위 과정을 반복.

## Part 2 >> 자율주행 로봇



explore\_lite는 로봇이 미지의 환경에서 스스로 길을 찾아 탐색하게 해주는 소프트웨어로, 지도에서 아직 가보지 않은 경계 지역(frontier)을 찾아 차례로 이동한다. 기존 지도 정보만 활용하여 가볍게 동작하며, 본 연구에서는 이를 통해 실내 전체를 자동으로 탐색하는 시스템을 구현했다.

## Part 2 >> 스마트폰 / 워치 애플리케이션



▲ 사용자 앱 메인화면

레이아웃: 로봇 상태, 실시간 화면/지도, 긴급 버튼을 단계별로 배치  
시각적 피드백 강화: 배터리 색상, 소리 색상으로 직관적인 상태 표현  
긴급 대응 기능 강조: 보호자 호출·119 신고 버튼을 크고 명확하게 제공



▲ 워치 연동 화면

# 3

---

기대 효과

## Part 3 >> 기대 효과

### 사용자 안전 확보

다양한 생활 소리를 실시간으로 분류·전달하여  
일상 속 위험 예방 및 편의성 증대

### 보호자의 돌봄 부담 경감

앱을 통한 원격 모니터링으로  
상주 부담 감소

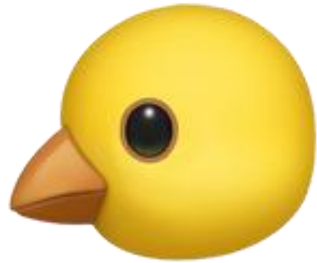
### 홈 헬스케어 기술 모델 제시

음성 AI와 자율주행을 통합해  
'상황인지 기반 능동형 케어' 구현

### 스마트홈 케어 시스템으로 확장

타 IoT 기기 및 건강 센서와 연동하여  
통합 케어 시스템으로 확장 가능

## Part 4 >> 팀원 소개



이민경  
애플리케이션

부산대학교 정보컴퓨터공학부



이진솔  
백엔드

부산대학교 정보컴퓨터공학부



박지용  
음원분리 AI

부산대학교 정보컴퓨터공학부



# 감사합니다