

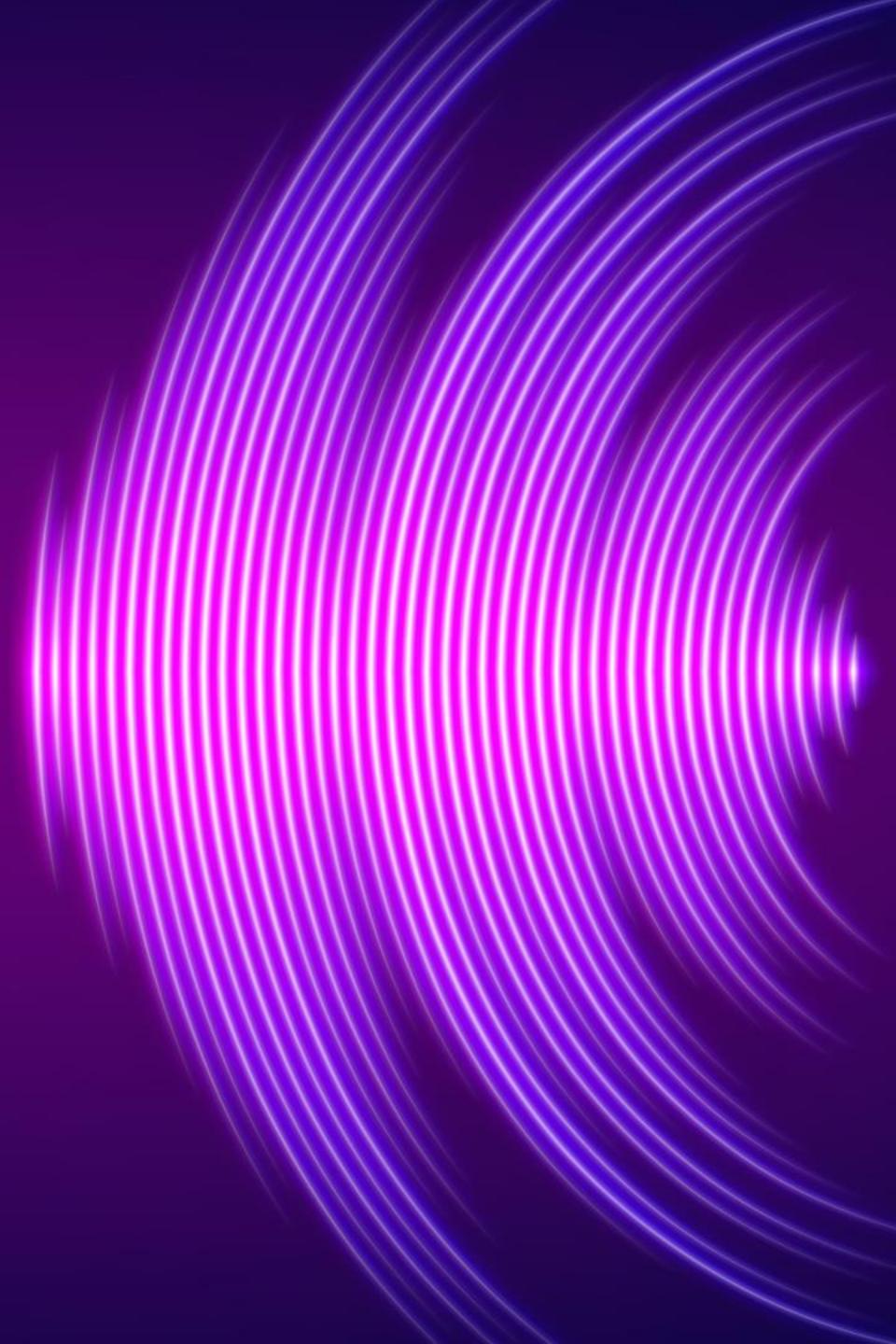


<스마트 노이즈>, SRS & SDS 포함

# 스마트 폰 기반 소음 DB 연계 스마트 홈 헬스케어 서비스

Team 7

2022. 5.

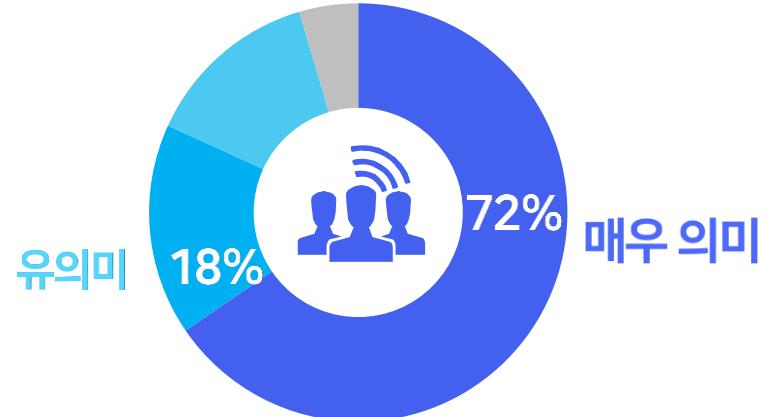




# 마켓 니즈/ 문제점

스마트 센서만 있다면 대처 가능한 무호흡 골든 타임 사고  
10초 이상 호흡 정지 선별 DB 활용도 아직 낮음

Q. 무호흡 반응 데이터, 의미 있는가? \_ '22.3



(서울 가톨릭대학교, 주요 거점 응급 의료 센터  
의료인 332명 '22.3 자료- Team 7)

무호흡 때 산소 감소는 취침 중  
산소 부족 암 및 급성 사망자, 무호흡 데이터 연계 1/3 감소 가능

[  
가내 산호 포화도 활성화 및 위험 수치 이상  
무호흡 코골이 데이터 활용, 인근 의료 기관 즉각 반영  
]

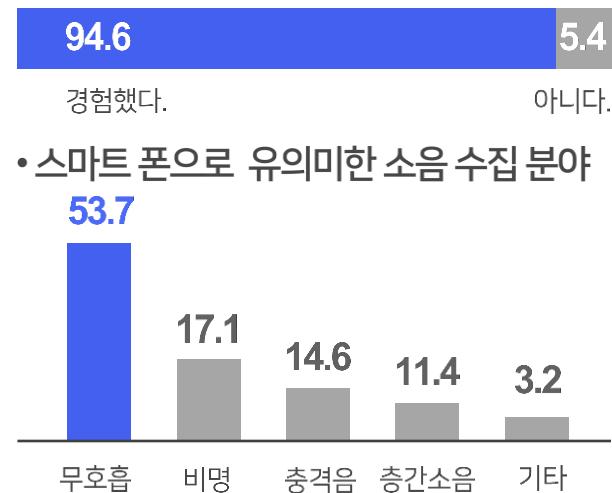
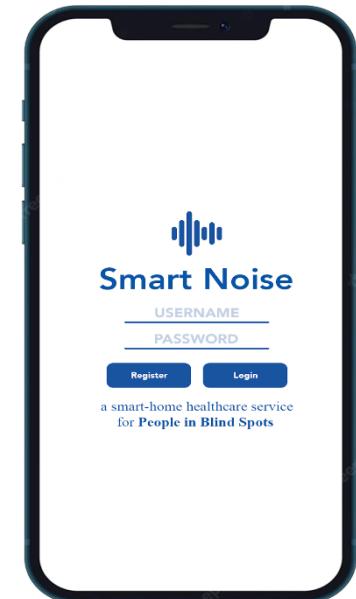


# 아이템/기술 개요

## 스마트 폰 연계 가내 스마트 홈 시스템 활용 소음 데이터 연동, 사용자 응급 기관 연계 서비스

### 필수가 된 스마트한 소음의 수집

- 특히 지식 노동자, 47%, 무호흡 증세
- 가내 소리를 통한 사고 사례



(좌측은 제한적 소리 수집 구글 알림 서비스,  
'22.3 자료 - 강원대학교 의학전문대학원 )

[ 소음 = 위험, 보호자에게 알림 조치  
비명, 충격음, 호흡 이상 등 위험 신호에 실시간 대처 ]

# 경쟁력 및 차별성



## 위급 상황 인지 및 전파, 응급 기관 연동을 사전 사용 희망자 희망 (91%, 302명)

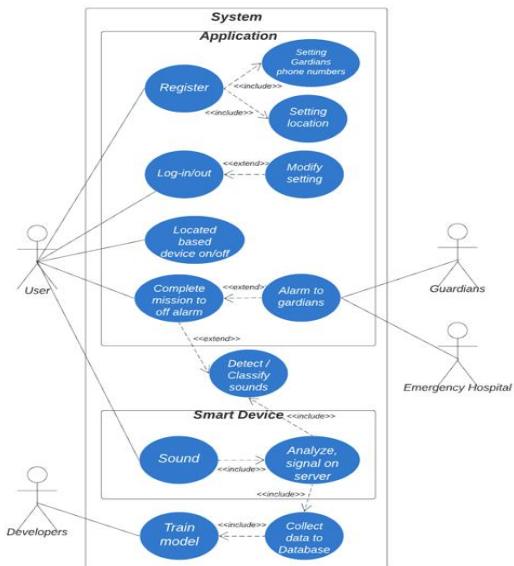
	스마트 노이즈	구글 알람 서비스	갤럭시 워치
주요 고객	3569 수도권 거주 1인 가구 중심 (재건축 지역 중심)	2539 수도권 거주 직장인 남성 (얼리어답터, 국내 기준 IT 벨리 근무자)	MZ 세대 수도권 직장인 여성 (여성 직장인 운동 대회 스폰서 참여)
단가	월 5,000원 SaaS 모델 지향 응급 차량 연계 이동 비용 30% 수수료	무료	무료, 기기 자체는 유료 (15~20만원 상당)
홍보 방식	1인 가구 중 스마트 헬스케어 기능이 필요한 가구 중심으로 배포	구글 내부 기능과 연동해서 DB 수집 및 유튜브 통해 홍보	MZ 세대 셀럽 대상으로 광고 및 홍보를 대상으로 진행
1차 서브 타깃	3569 비수도권 거주 1인 가구 (대전 인근 재건축 지역)	2539 수도권 거주 직장인 여성 (홍보, 마케팅 담당자 중심 세미나)	MZ 세대 수도권 직장인 남성 (게임 회사 중심으로 이벤트 참여)
2차 서브 타깃	2035 중심으로 수도권 거주 1인 가구	2539 비수도권 거주 직장인 남성	1025 수도권 거주 여성
3차 서브 타깃	2035 중심으로 비수도권 거주 1인 가구	2539 비수도권 거주 직장인 여성	1025 수도권 거주 남성
4차 서브 타깃	스마트 홈 서비스가 필요한 중소형 건설사 및 시공사와 제휴 (진행 중)	10대 거주 수도권 남성	40대 이상 수도권 거주 여성
특징	스마트 홈은 물론 스마트 홈이 아니어도 연동해서 활용 가능	오픈 이노베이션 정책으로 헬스케어 연관 제휴 중	손목에 부착했을 때 실질적인 건강 체크 가능



# 유스케이스 분석

자신의 호흡 정보를 확인하고 싶은 사용자 Use case 외  
사용자 상태가 위험하다고 판단되면, 보호자는 이에 대한 알림 수신

앱에서 자신의 호흡 곤란 빈도 정보 확인



사용자가 등록한 데이터는 암호화하여 안전하게 저장  
자료-Team7

119, 병원 포함 관계자는 사용자 위치 정보 접근



위험 소리로 탐지된 소리 중 예측값이 높은 데이터 DB에 저장  
자료-수면 무호흡증 남성/게티이미지

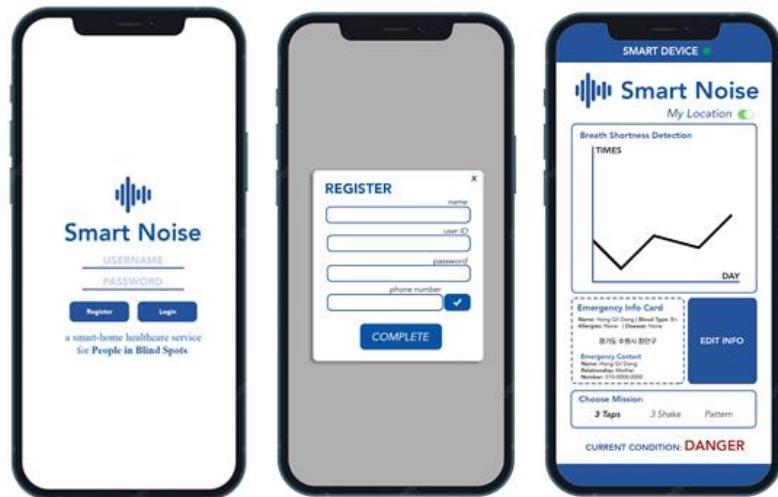
스마트 노이즈는 서버로부터 전달받은 호흡 분석 및  
데이터 공유로 유저, 관계자가 이를 확인



# 고객 요구 사항 기술 운영안

스마트 노이즈 앱은 디바이스와 연동되며 위급 상황 발생시  
사용자 의식 상태 확인을 위한 미션 수행, 알람 및 음량 표기 반영

이름, 혈액형, 알레르기, 질병 유무 등 저장



- 로그인 화면
- 등록 화면
- 메인 화면
- 접속 화면 (좌에서 우로)  
자료-Team7

보호자 연계 이름, 관계, 연락처 등 정보 연동



- 비상 연락 화면
- 미션 수행
- 미션 통과
- 미션 실패 (좌에서 우로)  
자료-Team7

미션 분석 결과 위험 신호일 경우 사용자 반응 관찰  
위급 상황 시 서버에서 보호자 휴대 전화, 119 자동 연결



# 요구사항 추적성 매트릭스

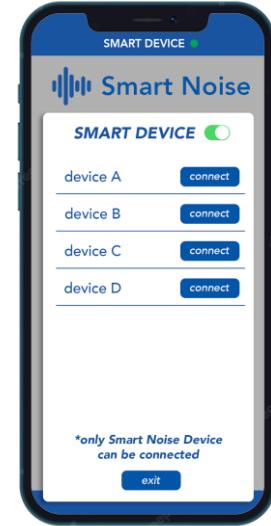
사용자 ID, 비밀 번호 틀렸을 경우 가입 이메일로 해결 방안 공유  
위치 추적 기능 온-오프 버튼, 호흡 곤란 빈도수 그래프 위에 반영

등급 정보 수정, EDIT INFO 활용



우측 화면, 하단 Choose Mission 박스에서 미션 3개 중 1개 선택  
자료-Team7

디바이스 연동, 희망 디바이스 근처 Connect 활용



우측 화면, 미션 수행 실패 시 ALERT는 CALLING 119로 변환  
자료-Team7

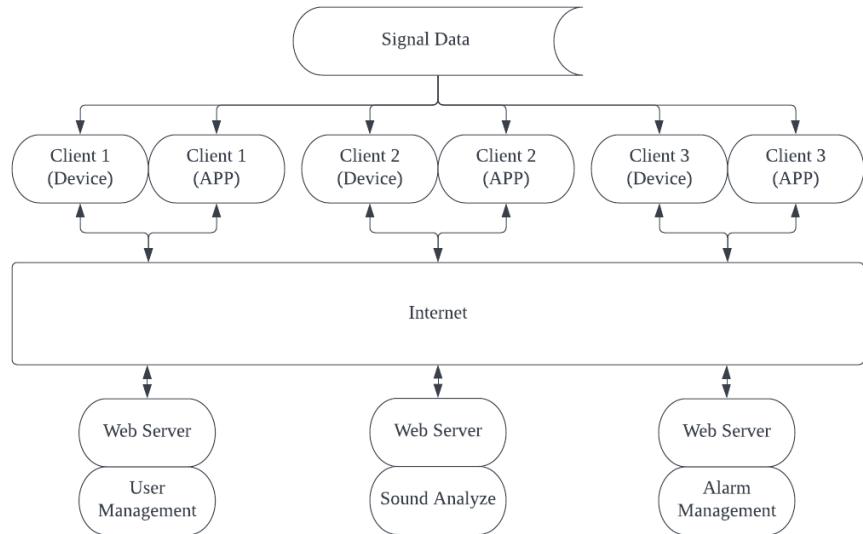
의식 상태 등급을 분류 및 반영은 기본 탑재  
**미션 이행 실수 = 150초 이내 119 호출 취소 가능**



# 전체 시스템 디자인 모델

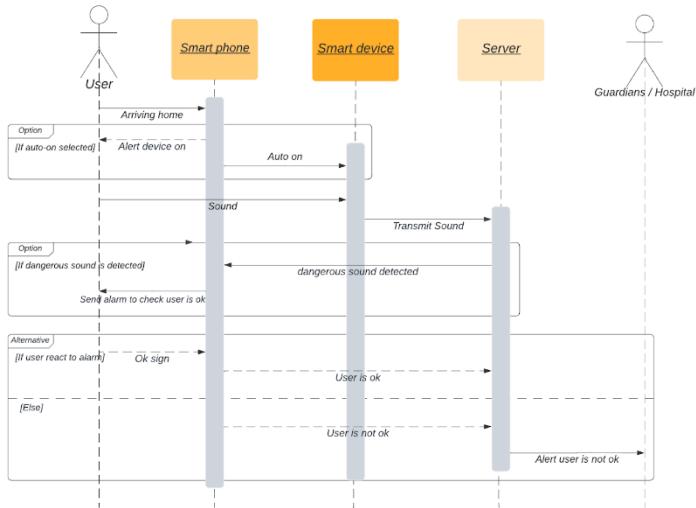
사용자 관리 서비스, 데이터 관리 및 해당 서버는 admission, 로그인/로그아웃, 디바이스 관리 등 사용자 정보 관련 서비스 1차 제공

## 서비스는 크게 3가지로 구성



사용자가 위험 상황이 발생하였을 때 보호자 및 응급 의료 센터에 빠르게 공유, 자료-Team7

## 서버-클라이언트 구조의 장점 활용



서비스로 호흡 곤란 소리 탐지되면, 서버는 스마트 노이즈 디바이스에 산소 배출 요청, 자료-시퀀스 다이어그램, Team7

위험 소리 탐지 및 분류 서비스 및  
위험 상황이 발생시 관리 시스템 탑재

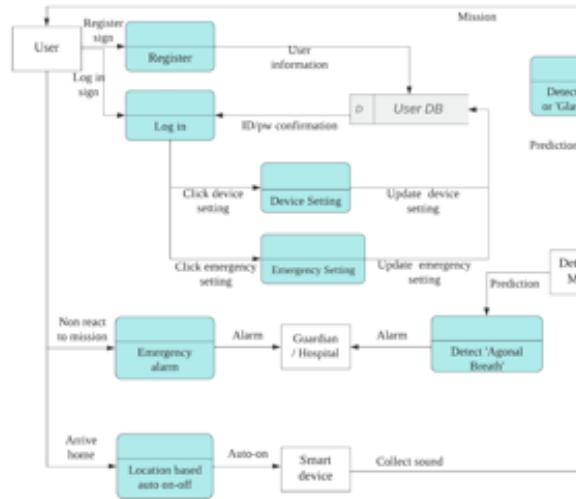


# 시스템 구성

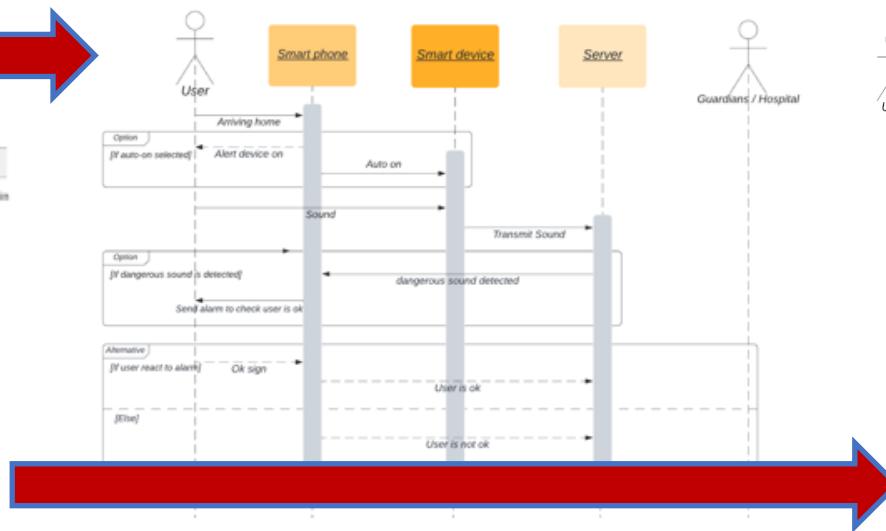
사용자가 프로필 화면에 접근, GetInfo() 함수로 시스템에 정보 요청  
시스템은 User Data 데이터 베이스에서 사용자 정보 반환

사용자 데이터를 보고자 할 때…

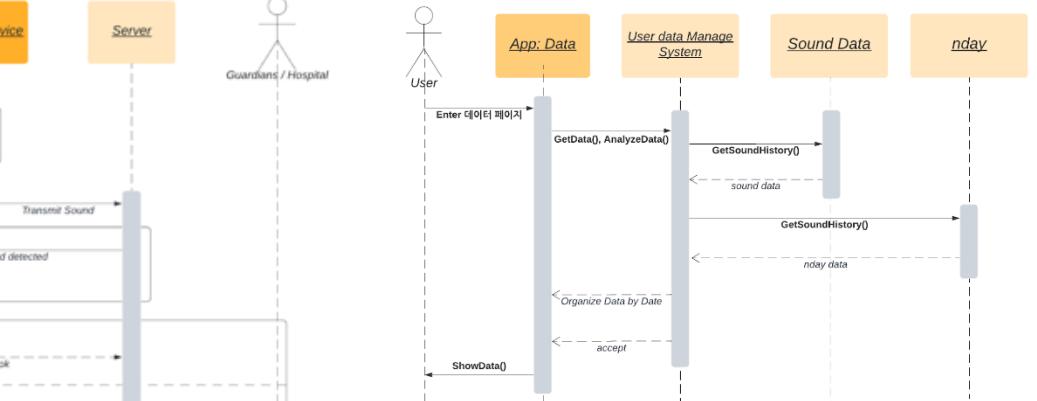
컴포넌트 간 상호작용, 시퀀스 다이어그램으로 공유



자료-데이터 플로우 다이어그램, Team7



사용자 정보 등록 시스템, 자료- Team7



사용자 데이터 관리 시스템, 자료- Team7

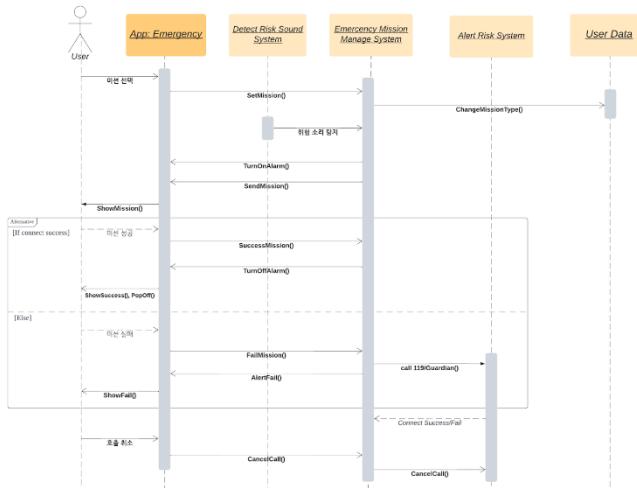
디바이스, 스마트폰에서 감지된 소음 중 웹 서버는  
호흡 곤란 감지 횟수를 그래프로 표시

# 시스템 구성



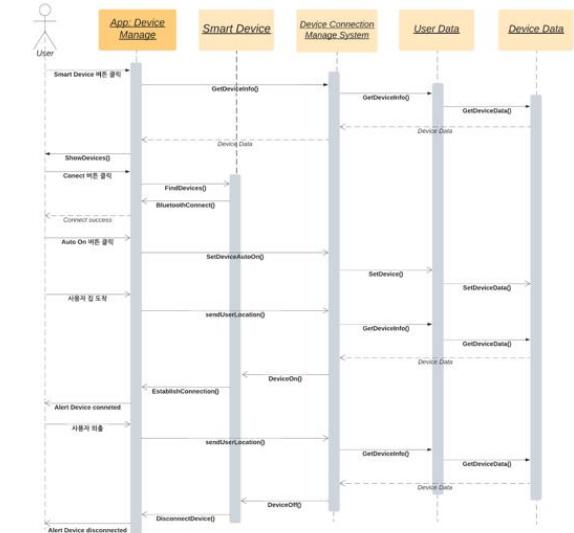
미션 선택하면, SetMission()으로 미션 유형 변경 요청  
ChangeMissionType()로 User Data DB에서 사용자 미션 정보 변경

## 사용자 반응 확인을 위해 미션 전달



TurnOnAlarm(), SendMission()를 통해 사용자에게 미션 전달  
자료- 응급 상황 미션 관리 시스템, Team7

## 주변에 연결 가능한 디바이스 파악



연결 가능 디바이스가 있다면, BluetoothConnect()로 디바이스와  
앱이 연동 자료- 디바이스 연결 관리 시스템, Team7

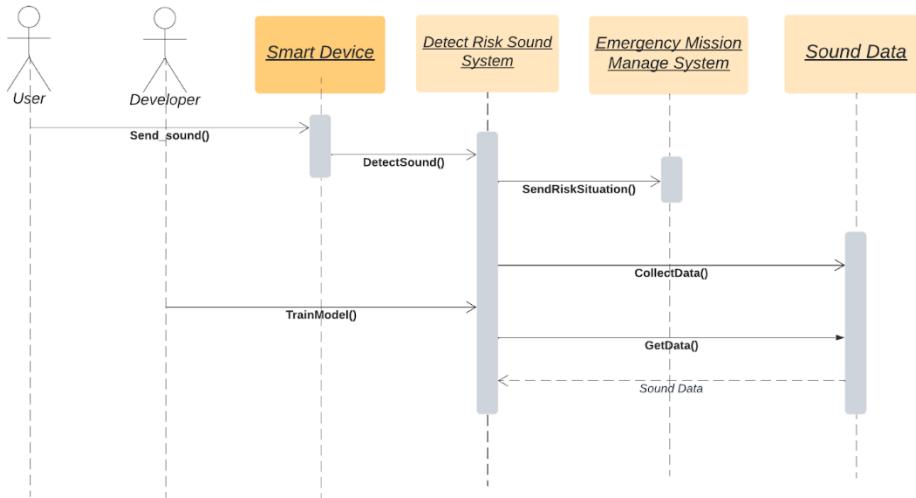
미션 성공하면 SuccessMission()으로 시스템에 사용자 반응 확인  
사용자 귀가 시 SendUserLocation()으로 시스템 인지

# 제품 요구 사항 운영안

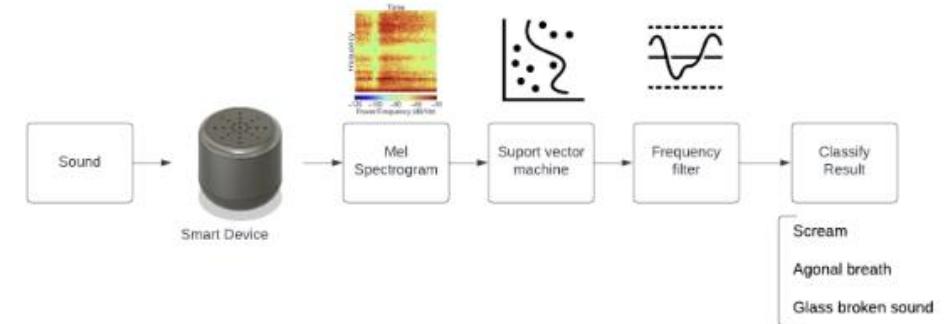


사용자 수면시간 작동, 1회 충전에 최소 8시간 이상 작동 가능한  
평균적인 배터리 수명에 맞는 시스템 반영

## 소리 데이터 손실 없는 탐지 기술 내재



## IoT 가전 사업 정부 정책, 기술 반영 유도



32GB 이상 RAM, 자료-응급 상황 미션 관리 시스템 Team7

위험 소리 탐지, 분류 모델로 전달되는 가내 소리는  
멜 스펙토그램 형태로 전처리 자료-Team7

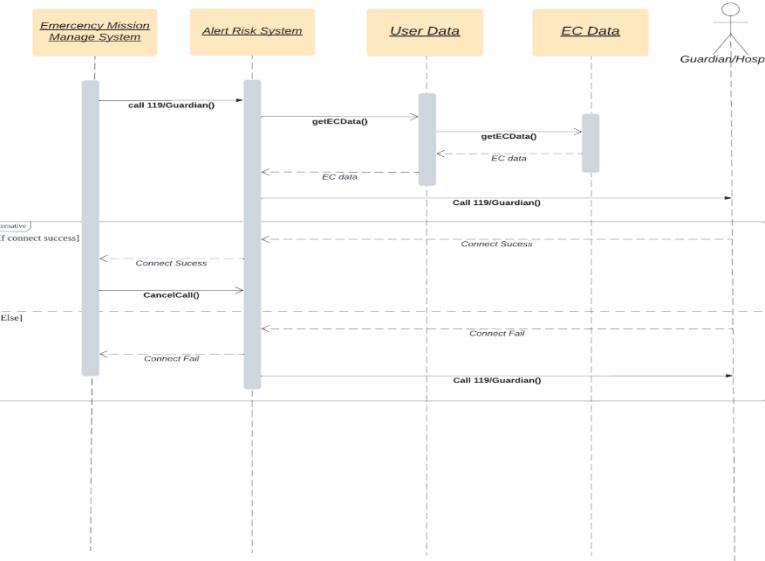
안드로이드 6.0 이상, iOS 9.0 이상, 플러터 연계 개발  
**스마트폰 연계로 기술 및 서비스 전문성 강화**



# 제품 요구 사항 추적성 매트릭스

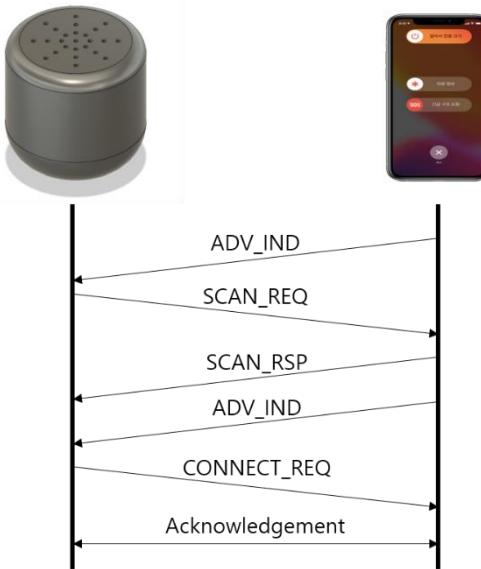
사용자 시스템은 GetDeviceInfo()로 자동 활성화 디바이스 정보 획득  
DeviceOn()로 해당 디바이스 자동 활성화

새로운 데이터로 모델 학습 후 탐지 기능 개선



위험 상황 알림 시스템. 사운드 데이터 베이스 기반으로  
이를 학습 데이터로 사용, 자료 Team7

블루투스 스마트를 통해 문제 해결



스마트 노이즈 시스템에서 애플리케이션과 디바이스는 소량 데이터를  
송신, 수신하므로 블루투스 스마트 사용, 자료-Team7

분류 모델 처리 시간 1초 이하, 사용자 거리 존재 시  
**소리 탐지, 분류 성능 98%(AUC) 유지**

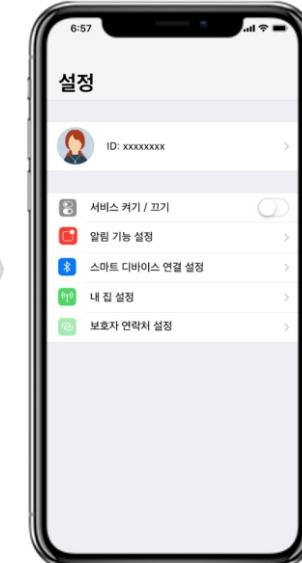
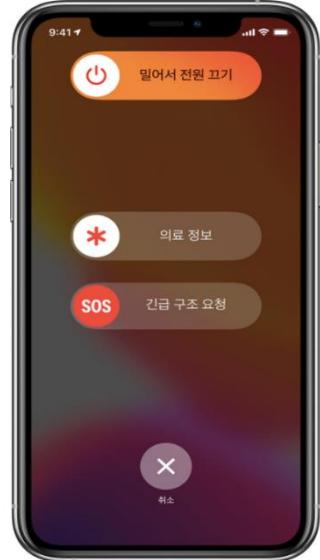
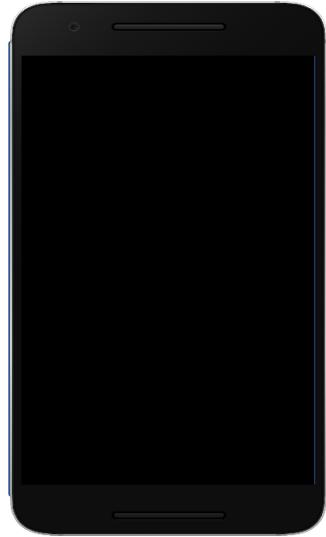


# 기술 적용 실제 예시

골든 타임에 일정 시간 유저 알림 노출시 반응이 미비  
의식이 없는 상황으로 인지, 119에 즉시 연락

가내 소리, 스마트폰 마이크로 수집 후 서버로…

위치 기반 자동 작동 기능 활용



위험 상황에 노출 경우, 공유할 보호자 연락처 저장

개인 거주지 위치 저장, 귀가할 때  
스마트 디바이스 인지하도록 알림

위험 상황 자동 소리 탐지 기능을 위해  
스마트 폰 내 위치 기반 서비스 제공



# 아이디어 진입 시장 ('22. 5)

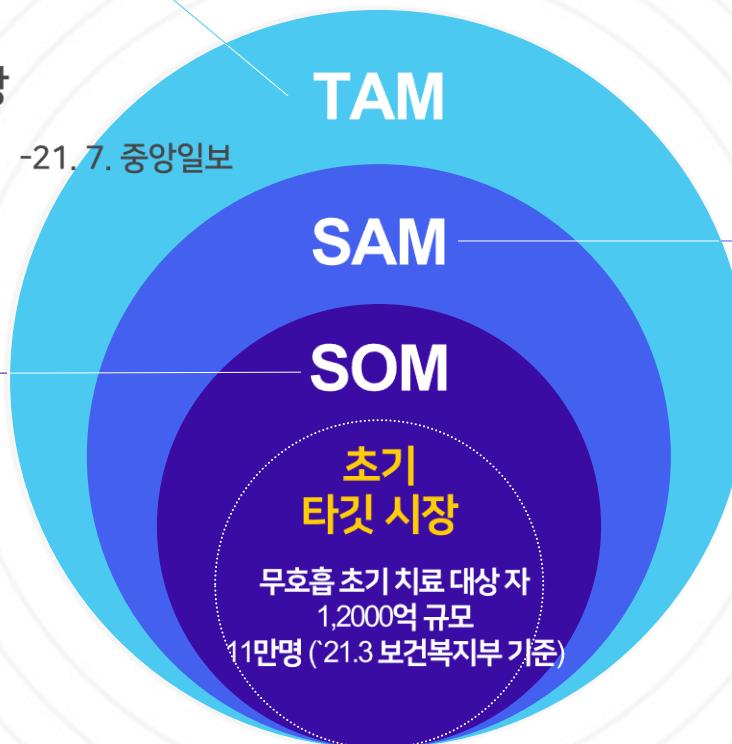
## 서비스 전체 확장 시장

- 가내 소음, 층간 소음 스트레스 치료 시장
  - 정신 및 행동 장애 비용 약 7조2000 -21. 7. 중앙일보

## 서비스 1차 확장

- 동맥경화, 뇌졸중, 심장병, 신장병
  - 3,000억 이상 -21. 3. 보건복지부

LG 전자, 한화 생명 등 스마트 홈, 헬스케어  
연계된 회사에 Exit 가능한 구조로 프로젝트 확장 및 제휴



## 서비스 2차 확장

- 가내 개인 타격에 의한 질병 시장  
국내 3조 규모로 실족사 등

- 21.7 보건복지부



# 개발 테스팅 / 초기 타깃 적용 방안

분당 재건축 1차 유력지, 시범단지 중심 서비스 검증 및 데이터 수집

**국내 3569 세대 가장 많은 지역 + 2군 건설사 입주 단지**

**무호흡 환자 다수 + 유의미한 지표 도출 지역 선정**

**1인 및 30대 중반 이상 가구 중심 추가 검증**



분당 수내동 양지마을1단지금호'의 실...  
hogangnono.com



분당구 수내동 양지마을한양61평 - 공감디...  
ggid.co.kr



분당 수내동 양지마을 금호베스트...  
blog.daum.net



분당 수내동 양지마을 hogangnono.com



모바일 사이트, 팀방- ...  
neonet.co.kr



거래포인트 - [경기 성남시 수내동] 분...  
neonet.co.kr



양지마을1단지금호 | 집데코 인심 인테...  
zipdeco.co.kr



분당구 수내동 양지 금호 아파트 47...  
m.blog.naver.com

인근 분당제생병원, CHA병원, 분당 서울대 병원 협업  
6개월 동안 긴급 무호흡 환자 방문자수 추이 공유 및 릴리스 테스팅

분당 재건축 2차 유력지인 양지마을 한양 제휴 및 일부 시공사 중심  
스마트 홈 내부 기술 제휴 방식 논의 및 요구사항 테스트

「제생병원이 전국 최다 무호흡 응급 환자 진료소 -19. 7 보건복지부  
**분당제생병원 응급의학과 유우성 교수 팀과 시나리오 테스팅**」

# 진화 프로세스/ 시장 양산 방안



평촌, 일산 등 1차 신도시 + 서울시 신속 통합 기획 단지 연계  
서비스 고도화, 베타 및 인수 테스팅 후 플랫폼 적용 및 양산

평촌 및 일산, 산본 등 1차 신도시로 확대

서울시 신속 통합 기획 개발 단지 담당자 미팅

1기 신도시  
현황·면적  
자료 : 국토부

위치	분당	일산	평촌	산본	중동
면적(㎡)	1,964만	1,574만	511만	420만	546만
수용인구(명)	39만	28만	17만	17만	17만
주택건설(가구)	9만7,600	6만9,000	4만2,000	4만2,000	4만1,400
최초입주	91년 9월	92년 8월	92년 3월	92년 4월	93년 2월



평촌은 은하수, 산본은 한라주공 등에  
최종 결함 수정 및 시스템 개선 후 릴리스 계획 수립



1차 신도시 검증 지표 중심으로 LH, SH 포함 2군 건설사  
중심으로 1군 건설사와 제휴를 통해 시스템 릴리즈 후 제품 양산

## 민간재개발 1차 후보지 선정결과

위치(면적, ㎡)

- ① 종로구 창신동 23/승인동 56(8만4354)
- ② 용산청파2구역(8만3788)
- ③ 성동 마장동 382 일대(1만8749)
- ④ 동대문 청량리동 19 일대(2만7981)
- ⑤ 중랑 면목동 69-14 일대(5만8540)
- ⑥ 성북 하월곡동 70-1 일대(7만9756)
- ⑦ 강북 수유동 170 일대(1만2124)
- ⑧ 도봉 쌍문동 724 일대(1만619)
- ⑨ 노원 상계5동 일대(1만2670)
- ⑩ 은평 불광동 600 일대(1만3004)      ⑯ 금천 시흥동 810 일대(3만8854)
- ⑪ 서대문 흥은동 8-400 일대(7만1860)      ⑯ 영등포 당산동6가(3만1299)
- ⑫ 마포 공덕동 A(8만2320)      ⑯ 동작 상도14구역(5만142)
- ⑬ 양천 신월7동 1구역(11만5699)      ⑯ 관악 신림7구역(7만5600)
- ⑭ 강서 방화2구역(3만4906)      ⑳ 송파 마천5구역(10만6101)
- ⑮ 구로 가리봉2구역(3만7672)      ㉑ 강동 천호A1-2구역(3만154)

자료: 서울시

The JoongAng

1차 신도시 및 신통 기획 지역, 2069 1인 세대 가구 다수  
무호흡 환자 다수, 지식 노동자 거주 많은 지역에 플랫폼 적용

# Traction/ 매출 전략 및 비전



‘21. 5 창의자율과제(ICT), 기술혁신챌린지 선정, 총 5,000만원 규모

[비즈니스 모델]



- 월 5천원 구독 방식, 연 50,000원
  - 서비스 가수요자 251명 대상  
재구매 여부 문의 (94% 희망)
    - 자료 간월대 의학전문대학원

## [1인가구 및 군부대까지]



- 스마트 홈 서비스 취약한 1인 가구 외
  - 지식 노동자 중심으로 육체 노동자까지
  - 군부대 및 소외 지역까지 확장

[국내 1인 이상가구, '22년 기준 730만 ]



- 취약 계층은 30대 중반 이상부터...
    - 분당 및 재건축 지역 중심으로 주택, 빌라, 오피스텔 등 확장

'22. 6

'22. 9 (Ver2출시)

'22. 11

인건비  
(추가 고용)

시제품제작비

마케팅비



- UX 디자인 및 기능 일부 사항(결제) 등 외주 = 3,400,000원 (6.8%)
  - 홍보 영상 제작, SNS 등 온라인 홍보물 배포 = 1,000,000원 (과제 예산으로 산출)

완성품 제작  
기간 단축  
추진 가능

홍보를 통해  
양질의  
DB 확보

# 자금소요 및 성과창출 전략



## Traction, `22년 11월부터 매출 발생 예상

(분당 시범 단지 중심 과금 수요 가구 발생 추정. 자료는 분당구청 및 분당제생병원)

### 지원금



#### 1. 성균관대 `22. 6 SIS 성균관대 실험실 창업 지원 신청 예정 외

- 창업중점대학 지원 사업 및 초기창업패키지 추경 (1억 원) 추가 제안 예정
- **2군 건설사 한화 포레나, 한화 생명 및 네이버 D2스타트업 투자 유치 방향 논의 (22. 5)**
- 메가존클라우드 및 투자 유치 관련 1차 논의 (`22. 5)

### 시장진입



#### 1. 분당 시범 단지 재건축 논의 조합 미팅

- 한신, 한양, 우성 등 2군 건설사 중심으로 미팅
- **무호흡 환자 파악 및 서비스 제휴 단지에 건강 검진 할인권 제공 (분당제생병원 중심으로)**
- **단지 내 교육 기관 중심으로 서비스 이용 방법 전파**

#### 2. 평촌, 일산 등 1차 신도시 중심으로 확장

#### 3. 대형 병원 등과 제휴 및 SNS, 보도자료 제공

- 채널A 등 대형 방송사, 유튜버들과 제휴 방안 모색  
(채널A 윤승옥 부장 무호흡 환자 방송, 제휴 희망)

### 판매예상



#### 1. 분당 시범단지 삼성 아파트 제외 51,495 명 중 42,225 명이 35세 이상 (82%)

#### 2. 이 중에서 무호흡 환자, 전체 30% 13,512명 (전국 최다 지역)

- **직업 중 지식 노동자가 압도적으로 많고, 3명 중 1명이 무호흡으로 새벽에 응급실 방문**  
: 정주민(33세, 주요 언론사 A사 근무)씨는 무호흡 증세로 5년 째 병원 방문  
: 한상준(43세, 대기업 B사 근무)씨는 유료 무호흡 트래킹 앱, 3년 째 사용



# 팀 구성 (Team)

KAIST 연구실 및 스타트업, 지역 응급의료센터 문의를 통해 프로젝트 마무리



## [ 플랫폼 기획 ]



고남욱 (팀장)

- 인공지능, 서버/백엔드, 사업 리서치 및 기획
- 소리 탐지 기술 개발 및 분류 기술 개발
- 성균관대 예비창업패키지 우수 기업 대표 ('21년도)  
: 인공지능 & 스마트 홈 기반 음성 인식 관련 분야

## 자문, 음성 기반 인공지능 분야 및 의료 기관

- 카이스트 전자전기공학부 이수영 교수 (음성 치료)
- 네오사피엔스 김태수 대표 (음성 감지 및 판별)
- 강원대학교 의학전문대학원 김지훈 박사 (응급 의료센터)

## [ 빅데이터 기반 AI R&D 팀 ]



이승민

- HW 모델링, 프론트 앱
- 스마트 디바이스 개발 및 앱 개발
- '22년 예비창업패키지 (IT 기반)



고은서

- 인공지능, 프론트 앱
- 인공지능 모델 적용 및 앱 개발
- 인공지능 딥 러닝 개발 파트 전문가



허한울

- HW 모델링, 보안
- 스마트 디바이스 개발 및 서버 연동
- 3D 프린터 운용 기능사 자격증 보유



손석규

- 아두이노, 서버/백엔드
- 디바이스 서버 연동 및 DB 관리
- 스마트 와치 및 IT 연계 디바이스 전문가





Sound of Music, no, Sound of Breath  
**스마트 노이즈를 통한 세상의 혁신 by Team7**

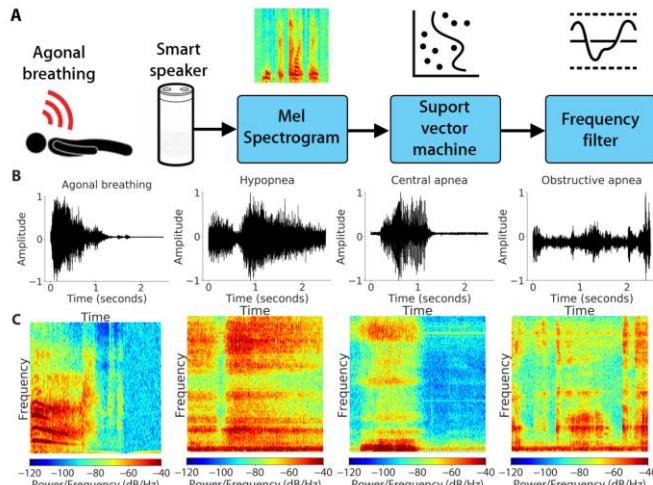


검증된 논문 및 경쟁 업체 파악을 통해 실현 가능 기술 확인

## 'Contactless Cardiac Arrest Detection Using Smart Devices' (논문)

### 실제 과호흡 소리 기반, 심정지 탐지 AI 모델

### 위치 기반 자동 작동 기능 활용



Smart speaker와 Smartphone으로 AI 모델 실험 결과

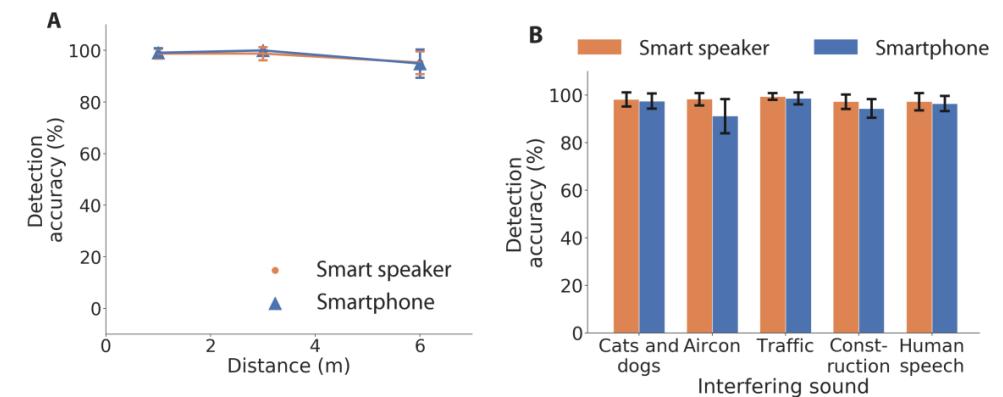


Figure 2: (A) 거리에 따른 smart speaker, smartphone의 탐지 성능, (B) 잡음 및 소음 있는 환경에서 탐지 결과

3m 이상 떨어져 있을 때, 98.7% 탐지 성능 확인  
잡음 및 소음이 있는 경우에도, 90% 이상 성능 확인