

2025-2 AI 프로젝트Ⅳ HCI 시스템 설계

# 위험소리 감지 알림 UX 서비스 기획

인공지능학과 22619027 지정원

# Contents

## 00 문제 인식

- 문제의 심각성 및 사례
- 선행 연구

## 01 주제

- SafeSound Alert UX
- 선행 연구와 차이점

## 02 FlowChart

## 03 시스템 핵심 기능

- 실시간 위험소리 감지
- 이어폰 착용 여부 감지

## 04 데이터셋 소개

## 05 AI 모델 설계

# 00. 문제 인식

디지털타임스



사회 | 일반

## [SNS, 그후] 손에 스마트폰, 귀엔 이어폰 낀 채 '휘청휘청'... 거리의 '시한폭탄'

박상길 기자 [구독 +](#) 입력 2024-03-06 14:49 수정 2024-03-06 18:59

≡ **경기일보** 사회 | 사회일반

### ‘들고 싶은 것만 들어요’... 교통사고 부른 노이즈캔슬링

슬인 2024-09-30 09:00



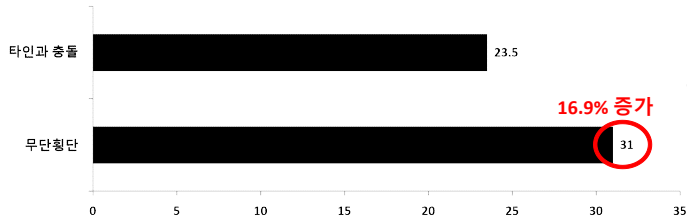
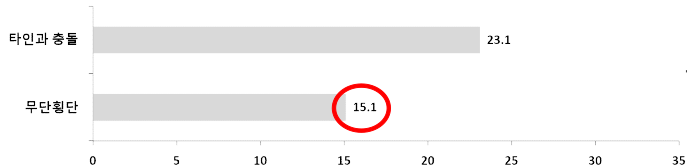
한준호 기자 [hjh1212@kyeongs.com](mailto:hjh1212@kyeongs.com)  
[기자메이저 >](#)

무선 이어폰 착용 사고 위험 ↑ ... 도내 보행 '교통사고' 주의보  
최근 3년간 연평균 8천600건... 시민들 '안전의식' 수반 중요

실제 도로교통공단의 교통사고분석시스템에 따르면 2020년부터 2022년까지 발생한 보행자 교통사고는 10만9877건으로 전체 교통사고의 18%를 차지했으며 이로 인한 사망자는 3044명에 달했다. 특히 고령 보행자가 차지하는 비율은 매년 증가했는데 고령 보행사망자의 전체 보행사망자 대비 비율은 2020년부터 2022년까지 2.3%p(포인트) 늘어났다.

이 같은 사망 사고의 가장 큰 원인은 '노이즈 캔슬링' 기능을 활성화한 무선 이어폰을 사용하기 때문이라는 지적이다. 도로교통공단에 따르면 노이즈 캔슬링 기능이 활성화한 이어폰을 끼고 다니는 개인형 이동장치 사고의 경우 2020년 897건에서 2022년 2386건으로 2.6배 급증했다.

# 00. 문제 인식



출처 : 삼성교통안전문화연구소

# 00. 문제 인식 ( 선행연구 )

## 소리 분류 모델을 이용한 골목길에서의 차량-보행자 충돌 위험 방지 시스템 ( 2024. 12 )

### 3.3 충돌 위험 방지 앱 개발



그림 1. 앱 초기 화면(좌), 차량 인식 화면(우)

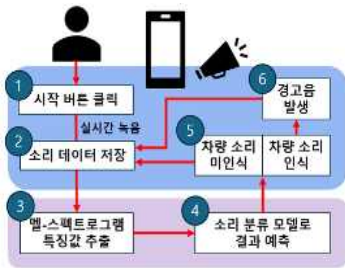


그림 2. 앱 동작 구조

표 1. LSTM, CNN 기반의 소리 분류 모델 성능 비교

	LSTM	CNN
Accuracy	93.3%	96.2%
Precision	93.5%	96.4%
Recall	93.3	96.2%
F1-score	93.3	96.2%

# 01. 주제

---

보행 시 **노이즈캔슬링** 기능 탑재 **기기 착용**  
하는 **모든** **연령대** **사용자** 대상

## *SafeSound Alert* *UX*

빠른 위험 소리 감지

(1~2초 단위로 분석)

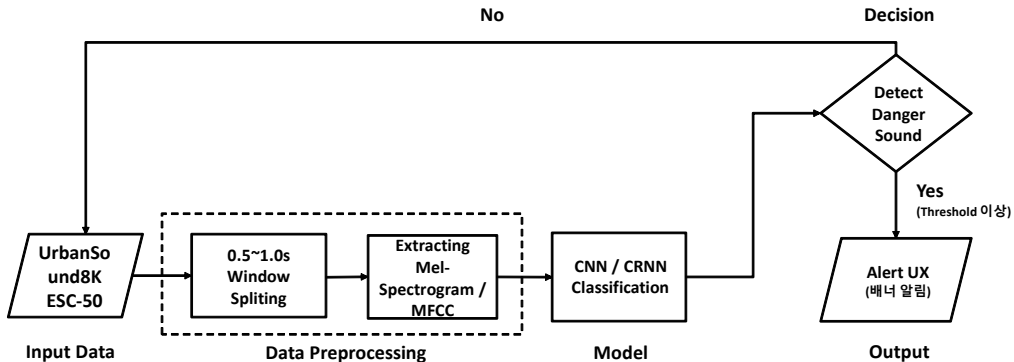
오탐지 최소화

이어폰 착용 여부  
판단

# 01. 주제

	선행 연구	진행될 연구
연구 목적/범위	환경음 분류 기반 위험 감지 앱의 타당성 입증 (정확도 중심)	이어폰 착용 상황 특화 (HCI 중심)
배경 소음/음악 혼합	배경 소음 고려 제한적이거나 없음	위험음 + 음악/도시 소음 혼합 - > 이어폰 환경 조성
특징 추출	멜스펙트로그램 중심	멜스펙트로그램 또는 MFCC 병행 비교
모델	CNN 또는 RNN(LSTM 등) 기반 분류기	경량 CNN / CRNN

## 02. FlowChart





### 03. 시스템 핵심 기능

---

위험소리 실시간 감지  
(사이렌 / 경적 ...)



사운드 재생 중에도 외부  
소리 인식  
(음악 혼합 학습)



배너에 알림 띄우기  
+ 경고음 재생

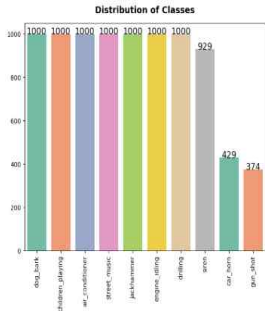


이어폰 착용 여부 체크  
(직접 선택)

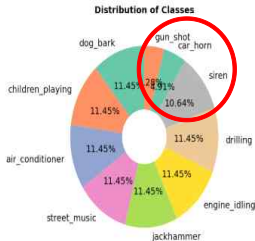


# 04. 데이터셋 소개

출처: Kaggle



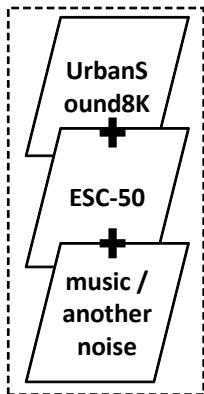
[UrbanSound8K]



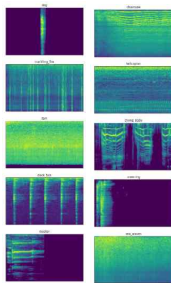
	filename	target	category
0	1-100032-A-0.wav	0	dog
24	1-116765-A-41.wav	1	chainsaw
54	1-17150-A-12.wav	2	crackling_fire
55	1-172649-A-40.wav	3	helicopter
62	1-17367-A-10.wav	4	rain
78	1-187207-A-20.wav	5	crying_baby
110	1-21934-A-38.wav	6	clock_tick
136	1-26143-A-21.wav	7	sneezing
141	1-26806-A-1.wav	8	rooster
148	1-28135-A-11.wav	9	sea_waves

[Environmental Sound Classification 50]

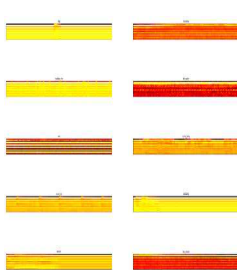
## 04. 데이터셋 소개



이어폰 착용 환경 흉내



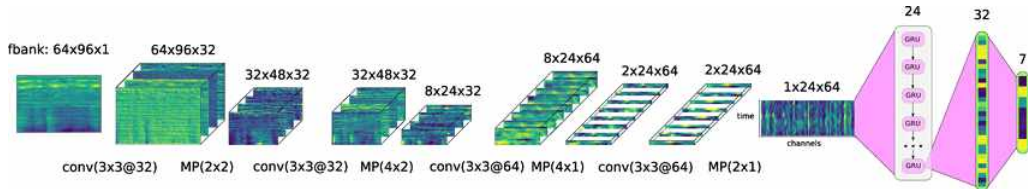
Mel-Spectrogram



MFCC

# 05. AI 모델 설계

## [ CRNN (Convolutional Recurrent Neural Network) ]



CNN + RNN -> 시각적 및 시간적 특징 동시 학습 신경망 구조

CNN : 시간-주파수 영역에서 중요한 **공간적 특징** 추출

RNN : 시퀀스 데이터의 **시간적 패턴** 학습

감사합니다 .