

# 제19회 임베디드SW경진대회 개발요약서

## [자유공모]

※ '파란색 안내 문구'는 삭제하고 검정색 글씨로 총 2page 이내로 작성하여 PDF로 변환하여 제출. (폰트 : 맑은 고딕 / 폰트 크기 : 11pt / 줄 간격 : 160%)

팀 명	HAPPYNEWEAR
	
작품명	HappyNewEar
작품설명 (3줄 요약)	청각 장애인이 주변에서 발생하는 위험을 인지할 수 있도록 하는 임베디드 디바이스를 개발했다. 마이크에서 소리를 인식하면 프로그램에서 어떤 종류의 소리인지 분류하고 음원의 방향과 위험 정도를 알려준다.
소스코드	<a href="https://github.com/HyunJemml/2021ESWContest_free_1155">https://github.com/HyunJemml/2021ESWContest_free_1155</a>
시연동영상	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=RFun6zqWqaE">https://www.youtube.com/watch?v=RFun6zqWqaE</a>

**작품  
기능설명**

- Hardware 기능

라즈베리파이 개발 환경을 기반으로 한다. 전방위에서 소리를 입력받을 수 있는 마이크, 결과를 표시하는 디스플레이와 스피커를 활용해 개발하였다.

1. 4-mic-array

마이크가 4배열로 내장되어 있어 4개의 채널로 소리의 근원지를 구분할 수 있다. 아날로그 소리를 받아 표현하기 위해 ADC를 사용해 라즈베리 파이와 통신할 수 있도록 했다.

2. 라즈베리 파이 터치 디스플레이

머신러닝 된 모델에 입력된 데이터를 출력해 카테고리에 mapping하여 디스플레이에 표현했다. 이를 통해 47가지 소리 종류와 방향을 가시화해 즉각적인 확인이 가능하도록 했다. 또한 보조배터리로 전원을 인가해 휴대가 가능하게 했다.

3. 골전도 스피커

라즈베리 파이에서 블루투스 통신을 이용해 골전도 스피커로 데이터를 전송한다. 디스플레이를 항상 확인하는 것이 어려워 부가적으로 이를 사용해 즉각적으로 위험을 인식 가능하도록 했다. 임의로 나눈 위험 등급에 따라 진동의 횟수를 달리하였다.

- 소프트웨어 기능

Python 언어를 기반으로 TensorFlow Lite API와 ODAS 오픈소스 프로젝트를 활용해 개발한다.

1. 4-mic-array를 통해 4방향의 소리를 ODAS가 입력받는다.

2. ODAS에서 SSL(Sound Source Localization)과 SSS(Sound Source Seperation)를 통해 음원의 위치와 음원별 소리를 나누게 된다.

3. HappyNewEar 프로그램의 main.py는 Socket 통신을 통해 ODAS로부터 위치와 RAW PCM데이터를 각각 수신받고 이를 저장, 가공한다.

4. TensorFlow Lite의 yamnet 모델을 통해 수신된 소리 데이터를 분류한다.

5. 위치 데이터와 분류 결과를 디스플레이에 나타낸다.