|  |
| --- |
| **1. 주제**  청각장애인을 위한 실시간 소리 인식 및 알림 제공 앱 개발 제안  **분반, 팀, 학번, 이름**  가 반 3팀 정지원 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  이 앱의 목표는 청각장애인들이 일상 속에서 소리로부터 소외되지 않고 자립적인 생활을 할 수 있도록 돕는 것이다. 청각장애인이 일상에서 놓치기 쉽지만 중요한 소리를 실사간으로 인식하고 이를 시각적 알림 또는 진동으로 전달해 즉각적으로 알 수 있게 한다. 또한 앱을 활성화하지 않은 백그라운드 상태에서도 사용자가 지정한 소리를 감지하여 알림을 줘 편의성을 높이고 보다 자유롭게 활동할 수 있다. 이 앱은 일상 속에서 비장애인들은 쉽게 소리로 인해 감지할 수 있는 위험 상황 또한 알림으로 전달하여 청각장애인들도 상황을 빠르게 인지할 수 있도록 해 안전성도 높인다. 이러한 기능으로 청각장애인에게 새로운 형태의 소리에 대한 정보접근성을 극대화하고 일상에서의 불편함을 줄이며 사회적 포용성을 증진시키는 효과를 기대해 볼 수 있다. | **3. 대표 그림**  청각장애인들은 중요한 소리를 즉각적으로 인지하기 힘들다.  텍스트, 스크린샷, 휴대 전화, 통신 장치이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명 |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  현대사회에서 소리는 매우 중요하고 보편적인 정보 전달 수단으로 사용된다. 하지만 청각장애인들은 이러한 소리 정보의 부족으로 많은 불편함과 위험에 노출되어 있다. 예를 들면 물 끓는 소리나 화재 경보음 등을 듣지 못해 위험한 상황에 노출되기 쉽고 아기가 우는 소리를 놓치거나 반려견이 짖을 때 말리지 못해 주변 이웃에게 피해를 주는 등 불편한 상황이 생길 수 있다. 또, 지하철이나 버스가 오는 소리를 듣지 못해 대중교통을 기다리는 상황에서 쉬지 못하고 계속 바라봐야 하는 사례가 있었다. 최근 청각장애인을 위한 보조기구가 많이 상용화되긴 하였지만 기존의 기구들은 이러한 문제를 근본적으로 해결하기는 어렵다. 보청기는 소리를 증폭시켜주지만 명확하게 소리를 인지하거나 특정 소리를 더 잘 듣기는 어렵고 수화 통역 서비스는 제한된 상황에서만 제공되며 즉각적으로 소리를 인지하기엔 한계가 있다. 그리고 주변에서 들리는 소리를 실시간으로 텍스트로 알려주는 앱은 많이 존재하지만 앱을 실행하고 있지 않는 상황에서는 알 수 없다. 또한 어떤 소리가 나고 있는지 소리의 종류를 알려주는 것이 아닌 들리는 소리를 그대로 텍스트로 알려주는 것이기 때문에 대부분 사람의 말을 들어야 할 때만 사용할 수 있고 다른 소리는 즉각적으로 인지하기 힘들다.  그래서 실시간으로 사용자가 지정한 특정 소리가 나면 휴대폰 알림으로 알려주는 앱이 있다면 이러한 문제를 극복할 수 있을 것이라고 생각하였다. 이 앱은 사용자가 특정 소리에 대한 알림을 받고 싶다고 설정해두면 그 소리가 날 때 앱을 실행하고 있지 않는 상황에서도 실시간으로 소리를 인식해 사용자에게 알림으로 알린다.  이를 통해 청각장애인들의 소리 정보 격차를 조금이나마 줄여 자립적인 생활이 용이해지고 안전성도 향상시킬 수 있을 것이다. 삶의 질을 향상시키며 사회 참여를 더욱 증진시킬 수 있을 것이다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**  이 엡의 가장 주요한 기능은 휴대폰 마이크로 소리를 입력 받아 실시간으로 어떤 소리인지 분류하는 것이다. 먼저 입력 받은 소리 데이터를 전처리하기 위해 Librosa를 이용한다. Librosa는 파이썬 기반의 소리 파일을 로드하고 분석하는 툴로 소리 데이터를 분석 가능한 형태로 변환하고 특정 특징을 추출할 수 있다. 이를 이용해 소리 데이터를 벡터화해서 TensorFlow 모델이 학습할 수 있는 입력 값으로 변환한다. 그리고 TensorFlow Hub를 이용해 YAMNet 모델을 불러온다. YAMNet은 딥러닝 기반의 사전 훈련된 모델로, 다양한 소리 데이터를 학습하여 521개의 소리 클래스를 제공해 소리를 분류할 수 있다. 이를 활용하면 librosa로 처리한 데이터의 예측 값, 즉 예측 소리의 종류를 알 수 있다. 이렇게 소리에 대한 정보를 얻은 후 모바일 앱에서 활용해야 하므로 TensorFlow Lite를 통해 모델을 경량화 해야 한다. 이러한 과정을 거쳐서 소리를 분류하면 온 디바이스, 즉 모바일 기기 자체에서 모든 작업이 이루어지므로, 인터넷 연결이 필요 없고 클라우드에서 데이터를 처리할 때 발생하는 지연시간도 없어서 실시간 소리 감지 및 분류에 가장 적합하다.  그리고 앱이 백그라운드에 있더라도 소리 감지가 가능하도록 하고 푸시 알림을 보내야 한다. 이 기능을 구현하려면 Firebase를 이용한다. Firebase는 구글에서 제공하는 백엔드 서비스 플랫폼으로 푸시 알림을 보내는 Firebase Cloud Messaging 기능을 포함하고 있다. 앱이 실행되면 Firebase는 각 기기에 고유한 FCM 토큰을 발급한다. 이 토큰을 통해 TensorFlow가 특정 소리를 감지하면 FCM에 요청을 보내고 그 결과로 푸시 알림을 전송할 수 있는 것이다. 이를 통해 사용자는 실시간으로 앱이 백그라운드 상태에 있어도 푸시 알림을 받아볼 수 있는 것이다.  다음으로 청각장애인들이 주 사용자인 앱이기 때문에 진동으로 알림을 주는 기능 또한 매우 중요하다. 이 때 사용자가 원하는 진동 세기와 종류를 설정하도록 하기 위해선 Vibretion API를 이용하면 된다. 이를 이용하면 사용자가 소리의 종류에 따라 진동의 강도와 패턴을 직접 설정할 수 있어 진동 알림만으로도 어떤 소리가 나고 있는지 직관적으로 알 수 있다.  앱을 만들기 때는 안드로이드 기반으로 진행할 예정이기 때문에 Android Studio를 이용할 것이고 JAVA 언어를 이용해 앱을 개발할 수 있다.  텍스트, 스크린샷, 폰트, 번호이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명 |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  시각장애인의 안전성과 편의성 증대를 위해 일상에서의 중요한 소리가 들릴 때 푸시 알림으로 알려주는 앱을 개발하고자 한다. 이 앱은 Librosa를 통해 휴대폰을 통해 받은 소리 데이터를 벡터화 하고 TensorFlow의 YAMNet 사전 훈련 딥러닝 모델을 이용해 받은 소리를 구분하고 Lite로 경량화 하는 과정을 거쳐 소리를 구분한다. 그리고 FCM을 이용해 푸시 알림을 보낸다.  앞으로의 계획은 일단 개발 환경에 대한 공부를 시행하고 개발을 진행한 후 디버깅을 실시할 것이다. 그리고 실사용자들에 대한 정보 조사를 실시해 선택할 수 있는 소리의 개수를 늘릴 계획이다. |

**7. 출처**

**CBS 노컷뉴스 나채영 기자 2024.04.20**

[36개 정류장 지나는 83분, 청각장애인은 쉴 수 없는 이유 - 노컷뉴스 (nocutnews.co.kr)](https://www.nocutnews.co.kr/news/6132789?utm_source=naver&utm_medium=article&utm_campaign=20240420011019)