|  |
| --- |
| **1. 주제**  시각장애인을 위한 대중교통(버스) 이용 도움 플랫폼 및 앱 개발 제안  **(나)반, 2팀, 이민욱, 김예린, 김민서** |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  오늘 날에도 많은 시각 장애인들이 대중 교통 이용에 불편함을 호소하고 있음을 알게 되었고, 특히 버스라는 대중교통에 대해 많은 불만이 있다는 것을 알게 되었다. 시각 장애인들로 하여금 여러가지 대중교통을 골고루 편리하게 이용하면서 원하는 곳까지 이동을 안전하게 할 수 있는 환경을 만들고 싶다는 목표를 갖고 아이디어를 확장하기 시작하였다.  시각 장애인들의 버스 이용에 있어서 겪는 불편함은 당연하게도 그들의 제한된 시각이 가장 큰 요인일 것이다. 그렇기 때문에 본 어플이 버스 이용에 있어서 그들의 눈의 역할을 해낼 수 있으면 큰 도움이 될 것이라고 생각했고, 그 결과로 해당 플랫폼을 구상하였다. 이를 위해서는 음성과 카메라가 필요할 것이라고 생각하여서, 결과적으로 음성과 카메라 기능이 가능한 어플을 통해 시각 장애인 사용자가 소통을 할 수 있게 구현할 수 있었다.  대부분의 시각 장애인들이 버스의 이용을 불편해하고, 꺼려하고 있는데, 이러한 불편함 없이 버스를 자유롭게 이용할 수 있게 되고, 결과적으로 사회 활동에 있어서 기본이 될 수 있는 ‘이동’에 편리성을 더해줌으로써 더 많은 시각 장애인들의 사회 참여를 이끌어 내는 좋은 영향력을 끼칠 수 있을 것이란 생각을 하였다. | **3. 대표 그림**    **버스 확인**  **버스 지정** |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  대중교통은 우리 사회에서 필수적인 이동 수단이지만, 시각 장애인들에게 버스 이용은 여전히 도전과제로 남아있다. 실제로 전국 시각장애인들을 대상으로 조사한 결과, 절반 이상이 가장 불편한 교통수단으로 버스를 지목했다. 버스는 유동적인 도착 시간, 여러 대의 버스가 도착하는 경우, 버스를 식별하기 어렵다는 점, 하차벨의 위치 파악의 어려움 등은 일반인에게는 단순한 일상의 일부일지라도, 시각 장애인들에게는 큰 장애물이다. 얼마 전 화제가 된 시각 장애인의 시내버스 이용 동영상에서도 기사에게 버스 번호를 물어보는 과정에서 불친절하게 알려주고, 승차를 거부하는 상황도 볼 수 있었다. 이에 대해 시각 장애인들은 지속적으로 이동권에 대한 보장 시위를 지속해왔다. 이들이 요구하는 것은 시각 장애인 전용 대기 정류소를 설치하는 것이다. 이는 기존 정류소 전에 무조건 정차하여 어떤 버스가 도착했는지 알려준다. 이 해결방안은 탑승 문제를 해결할 수 있지만, 지리적, 비용적 한계가 따른다.  물론 여러 기업과 정부에서도 이 문제들을 해결하고자 많은 서비스를 제공한다. 시각 장애인들이 많이 사용하는 카카오 맵 버스 안내에서는 승하차 알림을 제공하지만, 버스가 여러 대가 동시에 도착했을 때 어떤 버스를 탑승해야 하는지 알 수 없다. 서울시에서 운영하는 교통약자 버스 승하차 도우미 어플 에서는 버스기사에게 탑승예약을 하고, 버스 탑승구에 설치된 스피커에서 노선번호를 크게 안내해주며, 내릴 때에도 어플로 하차예약을 하여 버스 기사에게 알린다. 이 어플은 시각 장애인들이 보다 쉽게 버스를 이용할 수 있도록 돕지만, 이 마저도 스피커를 새로 설치해야 하는 설치비용, 버스기사들이 일일이 어플을 확인해야 하는 비용적, 실질적인 문제들이 존재한다. 또 다른 해당 분야 관련 플랫폼 중에는 버스의 차량번호판을 인식해서 해당 버스의 공공 데이터 API를 받아와 알려주는 기능을 구현한 경우도 있었다. 이 서비스의 경우, 정류장에 버스가 한 번에 여러 대 도착하였을 때 효율적이지 못할 것이고, API를 받아와서 사용자에게 알리는 데까지 많은 시간이 소요되는 문제도 존재할 것이라고 생각하였다.  이런 기존 서비스들의 한계점들을 극복하고자, 기존의 버스 체계를 변경하지 않으면서도 시각장애인 스스로 버스를 이용할 수 있는 서비스의 필요성을 느꼈다. 어플에 음성인식 기능을 구현하여, 사용자는 탑승할 버스를 음성으로 등록할 수 있다. 승차 시, 버스 소리가 나는 방향으로 카메라를 비추어 번호를 인식해 알맞은 버스를 알려준다. 이러한 방식을 통해 버스가 여러 대가 도착하여도 어떤 버스를 타야 할지 고민하지 않고 탑승할 수 있다. 하차시에 마찬가지로 하차벨을 인식하여 스스로 하차할 수 있도록 도와주는 서비스를 고안했다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**  개요 그림에 나타낸 것과 같이 위 기능들을 이용해 시각장애인들이 버스를 타는 방식은 다음과 같이 진행된다. 음성인식 기술을 이용해 자신이 원하는 버스를 등록하고, 정류장에서 나오는 버스 도착 알람과 버스엔진음이 들리면 카메라를 이용해 버스를 인식한다. Yolo5모델을 이용하여 버스가 인식되면 사진을 찍고, 찍힌 사진이 전 처리 과정을 거치고 tesseract를 이용해 숫자를 인식한다. 인식된 숫자가 처음에 사용자가 등록한 버스와 일치하면 진동과 알림 음이 울리게 된다. 사용자는 카메라를 들고 있는 방향으로 가서 버스를 확인할 수 있다. 하차시에도 동일한 방식으로 카메라를 이용하여 하차벨을 찾아서 누르고 내릴 수 있다.  이 과정에서 시각 장애인들이 버스를 보다 편리하게 등록하기 위해 음성인식 기능이 필요하다. Google의 Speech-to-Text 기술을 이용하여 사용자가 음성으로 전달한 버스번호를 텍스트로 변환하여 저장한다. 이는 후에 버스를 판별할 때 사용된다. 버스 인식 모델에는 YOLOv5를 사용한다. YOLO(You Only Look Once)는 실시간 객체 인식을 위한 딥러닝 모델이다. 버스를 빠르게 인식하고 탑승해야 하기 때문에 빠른 인식 속도와 높은 정확도를 제공하는 YOLOv5를 사용한다. 버스가 인식되면 카메라는 사진을 찍고 저장한다. 저장된 사진을 전처리하기 위해 컴퓨터 비전을 위한 오픈소스 라이브러리, OpenCV(Open Source Computer Vision Library)를 사용한다. 흑백 처리, 블러 처리, 크기 조정 등 이미지를 전 처리하여 버스 번호판 영역을 더 명확하게 할 수 있다. 전 처리된 이미지에서 버스 번호를 인식하는 데에는 Pytesseract를 라이브러리를 사용한다. Tesseract OCR 엔진의 파이썬 래퍼로 이미지에서 텍스트, 즉 버스 번호를 추출하고 인식할 수 있다. 이러한 과정을 통해 사용자는 버스를 식별할 수 있게 된다.  어플의 프론트 엔드는 안드로이드 스튜디오에서 Kotlin으로 구현하였다. 사용자를 고려하여 버튼은 한 화면에 최대 2개까지 넣고 크기 또한 최대한 크게 디자인하였다. 버스를 등록할 때는 자판으로 입력 대신 간편하게 음성인식으로 등록하도록 했고, 버스인식 기능은 앞서 언급한 라이브러리들을 이용하여 python으로 구현하였다. |
| **6. 결론**  시각 장애인을 위한 버스 이용 도움 서비스를 개발해본 이번 프로젝트에서는 앞서 설명된 기능들을 통해 시각 장애인들이 버스를 보다 편리하게 이용할 수 있도록 도움을 주는 방안을 제시하고 있다. 서론에서 언급한 바와 같이 이 어플은 기존 관련 어플 들의 실질적인 문제들을 극복하는 방향으로 사용자가 주변의 별다른 도움 없이도 스스로 대중 교통을 활용할 수 있게끔 도와주는 방식으로 구현되었다. 또한, 시각적 제약이 있는 사용자들을 고려하여 큰 크기의 버튼을 만들고, 음성 인식 등의 편의 기능을 제공하여 직관적이고 효율적인 사용을 할 수 있게 해보았다. 간단한 동작과 음성 인식을 통해 접근할 수 있는 기능들은 사용자 친화적이며 개개인이 이용하고자 하는 특정 버스를 기존보다 쉽게 이용할 수 있게 도와줄 것이다.  오늘 날 대부분의 버스 정류장에는 버스 도착 정보를 알려주는 기능이 설치되어 있다. 하지만, 이러한 버스 도착 정보가 잘못된 경우도 더러 존재하고, 버스 도착 정보를 알 수 없는 정류장도 분명 존재하고 있기 때문에 시각 장애인들의 입장에서는 이러한 도착 정보에만 의존할 수는 없는 상황이다. 그렇기에, 시각 장애인들을 주 사용자로 목표하고 있는 본 플랫폼에서는 상세한 버스의 도착 정보를 추가적으로 제공하는 기능도 추가적으로 필요할 것이다. 또, 현재까지 구현된 주요 기능들을 종합해보면 버스를 지정하고 확인해서 탑승을 하는 과정에서 주로 사용될 것인데, 사용자가 버스를 이용하는 데에는 해당 과정만 있는 것이 아닐 것이다. 정류장까지의 도착 과정, 승차 후 하차까지의 과정에서도 분명 어려움이 있다. 이러한 세부 과정에서도 도움을 줄 수 있는 서비스가 되기 위해서는 승 하차 시에 버스의 문 열림과 닫힘, 카드 리더기, 하차 벨 등등을 어렵지 않게 구분할 수 있는 모델들이 추가적으로 필요할 것이다. 기존 AI의 성능도 보완해볼 것이며, 서버 배포도 진행 예정이다. |

**7. 출처**

[1] 유튜브, 시각장애인 버스 사회실험 영상, “원샷한솔”, 2023.09.01

<https://youtu.be/NHVORZAvmCg?si=SvOKrGp0-ATQXh3q>

[2] 더 나은 미래, “시각장애인이 버스 타는 세상을 꿈꿉니다”, 김수연 기자, 2022.07.20

<https://www.futurechosun.com/archives/66714>

[3] “시각장애인 버스이용 실태조사”, 웰페어뉴스, 2022.07.27

https://www.welfarenews.net/news/articleView.html?idxno=84393