

# 시각 장애인을 위한 인식 및 보행 보조 안드로이드 애플리케이션

## An android application with detect and walking assistance for visual impairment

### 요약

시각장애인에게 가장 필요한 것은 보행보조 지팡이와 안내인 도움을 받지 않고 원하는 목적지까지 안전하게 이동하는 것이다. 스마트폰의 발달로 장애인을 위한 애플리케이션은 많이 보급되었으나 해외 지도나 음성만을 지원하여 국내 사용자가 사용할 수 없었다. 우리가 수행한 과제는 전방에 있는 물체를 카메라로 비추면 물체를 탐지하여 알려줌으로써, 실제로 사용자가 전방에 있는 물체를 인지해 도보에서 위험한 상황이 발생하지 않도록 돕는다. 또한, 음성 안내와 문자 인식에 대해 지원범위를 영어와 한국어 두 가지로 설정함으로써 국내 사용자도 이용에 불편함이 없도록 한다.

### 1. 서론

IT 기술이 발전함에 따라 장애인들의 삶을 변화시킬 방법을 찾아보게 되었다. 비장애인 입장일 때는 장애인의 불편을 알기 힘들고, 생각하지 못하고 지나칠 때가 많다. 시각장애인의 경우 주변에 어떤 상황이 펼쳐지는지 쉽사리 알 수 없어 답답하게 느끼는 경우가 많을 것이다. 하지만 기술의 발전이 이러한 불편을 덜어내 줄 수 있다 생각해 우리는 시각 장애인에게 빛이 될 수 있는 기술인 시각 장애인이 안전하게 보행할 수 있도록 안내해줄 수 있는 애플리케이션을 개발하게 되었다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서 관련 연구를 살펴보고, 3절에서는 애플리케이션 각 기능의 구조를 정의한다. 4절에서는 본 논문에서 정의한 애플리케이션의 프로토타입에 대해 살펴본다. 5절에서는 결론 및 향후 연구에 관해서 기술하고 6절에서는 참고한 문헌에 대해서 기술한다.

### 2. 관련 연구

최근에 스마트폰이 발전하게 되면서 시각장애인을 위해 비콘(beacon)을 설치하여 해당 구역에서의 길 안내를 해주는 기능이 생겼다. 비콘이란 근 거리에 있는 스마트 기기를 자동으로 인식하여 필요한 데이터를 전송할 수 있는 무선 통신 장치이다. 하지만 이러한 기능은 비콘이 설치된 특정

구역에서만 사용이 가능하다는 단점이 있다. 또한, 지도를 이용하여 길을 안내하는 애플리케이션도 존재하였는데, 이의 경우 한국의 지도는 지원하지 않아서 국내의 사용자들은 이용할 수 없었다.

이외의 시각장애인 애플리케이션은 시각장애인이 사용하기에 불편한 UI를 포함하거나, 보행 시 사용하기에 부적합한 경우가 많다.

마지막으로 기존에 있는 버스 정보 안내 애플리케이션은 UI가 너무 복잡하여 시각장애인은 쉽게 사용할 수 없는 단점이 있다.

본 연구는 이러한 기존의 애플리케이션의 단점을 극복하고자 비콘이나 지도를 굳이 사용하지 않더라도 물체를 인식하여 음성으로 안내함으로써 시각장애인의 보행에 도움이 되도록 함을 목표로 한다. 또한, 간판 등에 적혀있는 글자는 문자 인식을 통하여 안내하는 방식의 애플리케이션을 제안한다.

### 3. 기능

본 애플리케이션은 시각장애인의 보행을 보조하기 위한 목적으로 개발되었다. 시각장애인은 보행 시 주변에서 일어나는 상황에 빠르게 대처할 수 없기 때문에 어려움을 겪는다.

시각장애인이 보행할 때에 있어 가장 필수적인 물체인식, 글자인식, 버스안내의 기능을 TTS(Text to Speech)를 이용하여 시각장애인이 편리하게 사용할 수 있도록 설계하였다. 또한, 시각장애인의 편의성을 고려해 버튼의 크기를 최대한 키우고 화면 구성은 최대한 간편하게 했다.

본 애플리케이션은 크게 3가지 기능을 포함하고 있다. 그림 1은 애플리케이션의 메뉴이며 3가지 기능을 나타낸다. - 물체인식, 글자인식, 버스안내



그림 1. 메인 화면

### 3.1 물체인식

스마트폰의 카메라로 전방을 비추면 비친 화면을 통해 사람, 자동차, 위험한 물건과 같은 장애물을 음성으로 알려준다. 본 연구에서는 딥러닝 프레임워크인 Tensorflow Lite[3]를 안드로이드 환경 모바일 애플리케이션에 적용해 스마트폰 카메라로 빨리 장애물을 검출할 수 있도록 했다.



그림 2-1.  
물체 인식(사물)

그림 2-2.  
물체 인식(사람)

### 3.2 글자인식

카메라로 이미지를 캡처해 추출한 텍스트를 사용자에게 음성으로 알려준다. 본 연구에서는 오픈소스인 Tesseract[4]를 안드로이드 환경과 결합하여 영어 및 한글에 대한 문자 인식을 구현하였다.






그림 3. 글자 인식

### 3.3 버스안내

안드로이드의 GPS를 통해 받아온 사용자의 현재 위치 근방의 버스 정류장과 버스 노선 상태정보를

음성으로 알려준다. 사용자가 버스 정류장을 선택하면 해당 버스 정류장에 도착하는 버스 목록과 도착 예정 시간을 알려준다. 또한, 사용자는 정류장 검색 기능을 통해 원하는 버스 정류장을 검색해 버스 도착 정보를 알 수 있다.

		
그림 4-1. 버스 정류장 세부정보 안내	그림 4-2. 정류장에 따른 버스 도착시간 안내	그림 4-3. 반경 내 정류장 검색

#### 4. 결론 및 향후 연구

본 연구는 시각장애인이 보다 안전하고 편리하게 보행할 수 있도록 애플리케이션을 개발하였다. 본 애플리케이션은 한국어와 한국 지도가 지원되고, 별도의 이용료를 지불하지 않고도 애플리케이션을 사용할 수 있기 때문에 시각장애인 스스로 복잡한 도심에서도 편히 다닐 수 있도록 보행환경을 조성할 수 있다. 본 논문에서는 STT와 TTS를 이용해 보다 조작이 간편하고 시각장애인에 특화된 모바일 애플리케이션을 제안해 보았다. 도보에 있는 장애물을 음성 API를 통해 알려줌으로써 사고를 방지할 수 있는 것은 물론 간판과 같은 글자 인식을 통해 점자로 인식할 수 없는 글자 또한 쉽게 파악할 수 있다. 그뿐만 아니라 현재 자신의 위치 주변 버스정류장 및 도착 버스 정보에 대한 정보를 얻음으로써 목적지까지 안전하게 이동할 수 있다. 본 애플리케이션이 시각장애인에 국한된 것이 아닌 보행에 도움이 필요한 노약자 또는 그 이상까지 서비스를 확대해나갈 계획이다.

#### 5. 참고 문헌

[1] 윤창호 외, “시각장애인을 위한 보행보조 지팡이와 네비게이션”, 한국정보과학회 학술발표논문집, 2060-2061, 2015

[2] 유지원, 한동희, 허차영, 오유란 “YOLO 기반의 시각 장애인 보행 보조 애플리케이션”, 한국정보과학회 학술발표논문집, 1776-1778, 2019

[3]TensorFlow Lite :  
<https://www.tensorflow.org/lite?hl=ko>

[4] Tesseract :  
<https://github.com/tesseract-ocr/tesseract>