

Part 1. 아이디어

1-1. 아이디어명

wherever 훈맹정음

1-2. 아이디어 제안 배경

2022년11월4일 기준으로 시각장애인 문맹률은 여전히 86%에 육박한다고 하였고, 이는 대한민국 시각장애인의 92%가 후천적 요인으로 시력을 잃는 경우가 많기 때문입니다. 점자는 촉각으로 읽어야하기 때문에 완전히 이해하고 사용하려면 오랜 시간과 끈기가 필요합니다. 특히 후천적 시각장애인은 이미 시각 문자 체계에 익숙하므로 점자 습득에 더 큰 어려움을 겪었습니다. 여기에 시각장애인에게 점자를 가르치는 교육 시설이 전무한 것도 시각장애인 문맹률이 높은 원인 중 하나입니다. 실제로 2020년 정부의 통계를 살펴보면 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 강원, 충북, 전북, 전남 국내 10개 시도에 총 13곳에 맹학교가 있습니다. 대한민국에 28만 7000여 명의 시각장애인이 존재한다는 사실을 고려하면 맹학교의 수가 턱없이 부족하다는 사실을 알았고, 따라서 시각장애인들의 문맹률을 낮추기 위한 기술이 필요하다고 생각하였습니다.

(<https://www.hidoc.co.kr/healthstory/news/C0000744324>)

인구 332만 명이 살고 있는 경남에도 맹학교가 없었습니다. 이를 보면서 장소에 구애받지 않고 어떤 단 어든 때때로 학습할 수 있는 장비가 있으면 좋겠다고 생각하였고, 바(bar) 형 디스플레이로 점자를 구축 하여 휴대성을 높이고 음성인식 기능과 OCR을 통하여 점자를 쉽게 접할 수 있게 하고 싶었습니다. 또 한 시각장애인 문맹률을 낮춰 최대한 많은 사람들을 '점자숙련자'로 만들고 싶어 아이디어를 제안하게 되었습니다.

1-3. 아이디어 내용

1 아이디어의 차별성

탭틸로 (<https://futurechosun.com/archives/59227>)와 같은 점자 교육용 장치이지만 음성인식을 통해 당장 모르는 단어나 문장을 공부 및 확인 할 수 있습니다. 점자를 처음 접하는 사용자들에게는 보다 효과적일 것이라고 생각합니다. 또한 OCR을 통한 텍스트를 점자로 출력할 수 있으므로 교육 뿐 아니라 실생활에서도 효과적으로 쓰일 것이라고 생각합니다. 앱과 연동하여 다양한 편의기능을 제공하여 사용성을 높였습니다. 마지막으로 휴대하기 편하고 보편인 디자인으로 제작하여 웨어러블 기기로서도 사용할 수 있습니다.

2 핵심 내용의 및 특징

기본적으로 점자교육의 초점을 맞추어 자/모음, 단어 문장 등 다양한 점자를 교육해줍니다. 그 동시에 음성인식을 통한 점자 출력을 통해 교육효과를 높이고 실생활에서도 효과적으로 사용가능합니다. 또한 핸드폰의 OCR을 통하여 카메라 범위 내의 문자가 인식되면 점자 디스플레이에 알맞은 점자를 띄워주고

영어문장 같은 경우 번역하여 한국어 점자로 띄워줄 것입니다. 앱과 실시간으로 연동하여 점자 교육, 음성인식, 텍스트 인식을 진행하는 하기 때문에 사용자 스스로 손쉽게 사용 가능합니다. 또한 외국어 번역 ON/OFF 기능을 추가하여 외국어로 음성이 인식되거나 혹은 외국어 OCR을 인식하였을 때 외국어 점자를 거치지 않고 바로 한국어 점자로 번역하여 과정을 최소화하였습니다.

3 인공지능 기술이 필요한 이유

메모리 혹은 배터리의 누수를 방지하기 위해 문자인식 모델을 만들어서 이미지 스트림을 분석하는 것이 아닌 문자가 포함되어있는 이미지를 촬영해야 하기 때문에 OCR(광학 문자 인식) 모델을 사용하여 텍스트를 점자로 띄울 것입니다. 또한 음성인식 인공지능을 사용할 것입니다. 시각장애인을 화면을 보지 못하기 때문에 터치가 아닌 음성인식과 같은 기술로 제어하는 것이 필요하기 때문입니다. 마지막으로 외국어를 번역하기 위해서 AI 번역을 사용할 것입니다.

4 세상에 주는 긍정적 영향이나 효과

시각장애인이 문맹률이 높은 이유는 점자가 처음 접하기는 어렵기 때문일 것입니다. 앞서 말했듯이 훈맹정음은 교육을 해주는 동시에 인공지능으로 모르는 단어나 문장을 말함과 동시에 점자로 띄워주기 때문에 처음 점자에 입문하는 사용자들의 진입장벽이 낮아집니다. 점자 학습을 진행함과 동시에 모르는 단어나 문장을 즉각적으로 확인할 수 있기 때문에 더 높은 교육효과를 기대합니다. 또한 OCR을 이용한 이미지 텍스트 인식을 통해 음성으로만 들었던 책을 점자로 읽을 수 있게 됩니다. 이렇게 점자에 대한 진입 장벽을 낮추고 편하게 접하게 하므로 문맹률을 낮출 수 있을 것으로 기대합니다.

2-3. 주요 기술 및 기능

Software

- App(flutter)

- 1) 음성인식 페이지 : STT(Speak To Text)를 통해 언어를 인식하고 외국어 번역 여부와 음성 인식된 텍스트를 서버에 전송합니다. 이를 통해 현재 말한 텍스트를 점자로 확인할 수 있고, 해당 텍스트를 반복 학습하면서 언제 어디서든 점자를 학습할 수 있습니다. 또한 학습 페이지를 이용하여 점자 학습 기초를 다질 수 있도록 하였습니다.
- 2) 학습 페이지 : 자음/모음, 한 음절, 단어 3개의 소단원으로 나눠 하드웨어 위에 띄워지는 점자를 학습하고, 점자의 여러 문법을 익힐 수 있습니다. 또한 Local DB를 사용하여 성취도를 나타내서 "점자 초보자", "점자 숙련자", "점자 전문가" 순의 등급을 만들어 일정 진도를 나가면 등급이 올라가는 등급 시스템도 구현할 것입니다.
- 3) 카메라 페이지 : TTS로 계속 진행상황을 안내해주고, 이후 사용자가 촬영기능을 선택하면 OCR(Google ML Kit)과 TFlite를 통해 학습시킨 문자 인식 모델로 문자가 인식되면 TTS로 알려주고 해당 부분을 촬영하여 카메라에 촬영된 이미지 내 텍스트를 불러와 서버에 텍스트를 전송할 것입니다.
위에 3가지 페이지의 모든 UI는 터치를 비롯한 여러 제스처들을 사용하여 기능을 수행할 수 있고, 화면이 보이지 않더라도 TTS를 통해 사용법을 전달받고 능동적으로 기능을 사용할 수 있게 구현할 것입니다.

- Server(Python)

- 1) 서버 구성: python 서버 프레임워크 중 하나인 fastAPI를 활용하여 간단하고 빠르게 서버 구축을 진행합니다. rest API 구조를 활용하여 API 구조가 직관적이고 활용이 용이하게 만들 것입니다.
- 2) 번역: queryParam을 통해서 번역할 문장과 번역할 문장에 사용된 언어, 번역 유무를 입력받습니다. 번역을 한다고 입력이 된 경우 입력된 정보들을 활용하여 번역 패키지를 사용하여 한국어로 변환하여 다음 작업을 준비합니다. 번역을 안 한다고 입력되면 이 과정은 넘어가고 바로 분리 단계로 가게 됩니다.
- 3) 분리: 한국어로 번역된 문장이라면 초성/중성/종성을 나누어주는 jamo 패키지를 활용하여 입력된 문장을 분해합니다. ex) 동해물 => 드ㅇㅎ해물터 이런 식으로 변환된 문장을 배열을 사용해 ['ㄷ', 'ㅇ', 'ㅎ', '해', '물', '터'] 형태로 변환하여 다음 작업을 준비합니다. 만약 번역을 진행하지 않는다고 한다면 대부분 영어와 중국어일 가능성이 높는데 이런 경우 나누어서 다음 작업을 준비합니다. ex) 'abcde' => ['a', 'b', 'c', 'd', 'e']
- 4) 수신호 변환: 변환된 배열에서 수신호를 매칭시켜서 딕셔너리 형태로 변환하여 아두이노 환경에 전송할 준비합니다. ex) {'ㄷ': 1, 'ㅇ': 2, 'ㅎ': 3}, {'a': 4, 'b': 5, 'c': 6}
- 5) 전송: 위에 과정에서 변환된 dict 형태에 자료를 읽기 쉬운 number 형태로 변화하여 아두이노로 전송해줍니다.



2-5. 기대효과

현재 사회에서 문자의 가치는 이루 말할 수 없습니다. 하지만 시각장애인들의 경우 이 가치를 온전히 받기 어렵습니다. 또한 점자로 이루어져있는 정보의 수가 많지 않은 상황에 점자까지 모르는 시각장애인은 생활자체가 어려운 경우가 많습니다. 현재 점자를 교육해주는 서비스는 존재하지만 교육이 끝나고 점자를 완전히 이해해야 사용할 수 있습니다. 하지만 저의 wherever 훈맹정음은 교육을 해주는 동시에 인공지능으로 모르는 단어나 문장을 말함과 동시에 점자로 띄워주기 때문에 처음 점자에 입문하는 사용자들의 진입장벽이 낮아집니다. 점자 학습을 진행함과 동시에 모르는 단어나 문장을 즉각적으로 확인할 수 있기 때문에 더 높은 교육효과를 기대합니다. 또한 OCR을 이용한 이미지 텍스트 인식을 통해 음성으로만 들었던 책을 점자로 읽을 수 있게 됩니다. 이렇게 점자에 대한 진입 장벽을 낮추고 편하게 접하게 하므로, 증가하는 문맹률로 인해 점자가 중요하게 떠오르는 사회에서 궁극적으로 문맹률이 낮추어질 것으로 기대합니다.

Part 3. 계획안

3-1. 역할 배분 및 활동계획서

※개인 참가자는 팀장 작성란만 기입

월	팀원	역할	세부 내용
6월	엠**	하드웨어 개발	아두이노를 통해 바형 점자 디스플레이 개발
	권**	데이터가공, 인공지능 모델 학습	문자인식모델 및 번역 AI 개발
	이**	앱 개발, 데이터 수집	앱 기능(TTS,OCR,STT) 개발, 점자 정보 수집
7월	엠**	하드웨어 개발	아두이노를 통해 바형 점자 디스플레이 개발
	권**	서버 개발, 인공지능 모델 학습	번역 서버 개발 및 점자 규격 학습시키기
	이**	앱 개발	기능 개발 및 인공지능 모델(TFlite), 서버 연결
8월	엠**	하드웨어 개발	아두이노를 통해 바형 점자 디스플레이 개발
	권**	서버 개발	아두이노에 점자에 맞춰 수신호 전달 서버 개발
	이**	앱 개발	앱 UI/UX개발 및 편의성 추가

작성한 신청서는 이메일 접수만 가능합니다.
 ▶ 제출처 : aichallenge@k-ai.or.kr
 파일명, 이메일 제목에 유의하시어 제출 바랍니다.
 ▶ 제출형식 : 팀장이름_팀명_아이디어명