



국민대학교
소프트웨어융합대학
소프트웨어학부


캡스톤 디자인 I

종합설계 프로젝트

프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어
팀 명	전지적 수화 시점 팀
문서 제목	수행계획서

Version	1.5
Date	2019-MAR-15

팀원	윤지은 (조장)
	정창희
	이희지
	배진영
	축이림

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15


CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 및 소프트웨어학부 개설 교과목 캡스톤 디자인I 수강 학생 중 프로젝트 “수화 人(in) 플레이어”를 수행하는 팀 “전지적 수화 시점”의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 소프트웨어학부 및 팀 “전지적 수화 시점”의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

문서 정보 / 수정 내역


Filename	계획서-수화 人(in) 플레이어.doc
원안작성자	윤지은, 정창희, 이희지, 배진영, 축이림
수정작업자	윤지은, 정창희, 이희지, 배진영, 축이림

수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2019-03-06	이희지	1.0	최초 작성	개발 계획서 초안 작성
2019-03-08	배진영	1.1	내용 작성	개발 목표 및 내용 작성
2019-03-08	정창희	1.2	내용 작성	프로젝트 개요 및 추진 배경 작성
2019-03-08	윤지은	1.3	내용 작성	현실적 제한 요소 및 그 해결 방안
2019-03-14	전원	1.4	내용 수정	내용 수정
2019-03-15	전원	1.5	최종 수정	계획서 최종본 작성

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

목 차

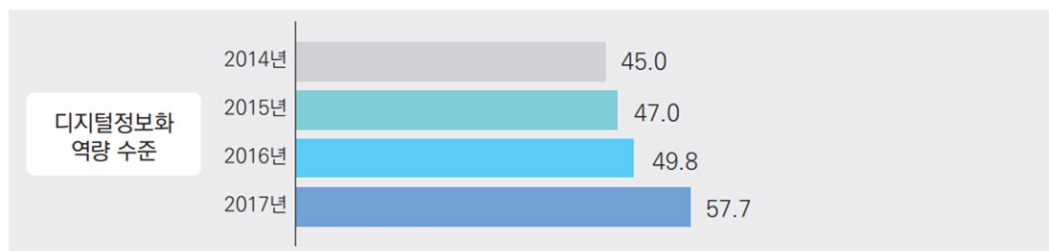
1	개요	4
1.1	프로젝트 개요	4
1.2	추진 배경 및 필요성	4
2	개발 목표 및 내용	5
2.1	목표	5
2.2	연구/개발 내용	
2.2.1	수화 Data 수집 - 크롤링	
2.2.2	수화 시각화 - OpenPose	
2.2.3	어플리케이션	
2.2.4	음성인식(STT:Speech to Text)	
2.2.5	텍스트 수화 번역	
2.3	개발 결과	7
2.3.1	시스템 기능 요구사항	7
2.3.2	시스템 비기능(품질) 요구사항	7
2.3.3	시스템 구조	
2.3.4	예상 시나리오	
2.3.5	결과물 목록 및 상세 사양	7
2.4	기대효과 및 활용방안	7
3	배경 기술	8
3.1	기술적 요구사항	8
3.2	현실적 제한 요소 및 그 해결 방안	9
3.2.1	하드웨어	9
3.2.2	소프트웨어	9
3.2.3	기타	9
4	프로젝트 팀 구성 및 역할 분담	10
5	프로젝트 비용	10
6	개발 일정 및 자원 관리	11
6.1	개발 일정	11
6.2	일정별 주요 산출물	12
6.3	인력자원 투입계획	13
6.4	비 인적자원 투입계획	14
7	참고 문헌	15

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

1. 개요

1.1. 프로젝트 개요


1. 장애인 디지털정보화 수준 종합



'2017 디지털정보격차 실태조사'결과에 따르면

장애인 정보화 역량은 비장애인의 **절반 수준**

한국정보화진흥원이 조사한 '2017 디지털정보격차 실태조사'결과에 따르면 장애인 정보화 역량은 비장애인의 절반 수준으로 나타났다. 특히 청각장애인은 어떤 장애 유형보다도 정보 습득이 어렵다. 시각장애인을 위해서는 다양한 솔루션이 나와 있지만 청각장애인을 위한 수어 영상 자료의 제작과 배포 체계는 여전히 미흡한 상황이다. 시각장애인을 위해서는 전자점자 자료 및 점자번역기 등 그나마 솔루션이 나와 있지만 청각장애인을 위한 기본 수어 영상 자료의 제작과 배포 체계는 여전히 미흡한 상황이다. 따라서 우리는 청각장애인이 동영상을 원활하게 시청할 수 있는 플레이어 앱(이하 수화 人 플레이어)의 제작을 목표로 한다. 수화 人 플레이어는 기존의 동영상에 ①단일 자막, ②단일 수화 또는 ③두 가지 모두를 선택적으로 제공한다. 결과적으로 청각장애인이 교육, 문화, 예술 등 다양한 동영상 콘텐츠를 제약없이 이용할 수 있도록 한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

1.2. 추진 배경 및 필요성

최근에 사회적 약자에 대한 관심의 필요성이 대두되고 있다. 사회적 약자에는 노인, 임산부, 장애인 등이 속하며, 우리는 그 중에서 청각장애인에 초점을 맞춰 문제점을 인식하고 프로젝트를 진행하고자 한다. 청각장애인의 수는 아래의 표와 같다.

[단위 : 천명]


	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	262	277	279	276	273	271	269	291	322
청각,언어	262	277	279	276	273	271	269	291	322 ▲(11%)

[표 1] 연도별 장애인 현황 (출처: 보건복지부 (시.도 장애인등록현황 자료))

위 제시된 [표1]에 나온 바와 같이 2017년 기준 청각장애인의 수는 32만 명으로 지체장애 다음으로 많은 장애유형이며 그 수가 조금씩 증가하고 있지만, 사회적 여건은 열악하다. 이는 정보를 습득하는 과정에서도 문제점을 야기한다.

IT 기술 발달로 정보화 시대가 도래함에 따라 정보의 습득은 현대 사회에서 가장 중요한 부분으로 자리 잡았다. 정보는 TV, 신문, 영화, 라디오, 휴대폰 등 다양한 대중매체를 이용해 접근할 수 있으나 대부분의 경우 음성으로 제공하기 때문에 청각장애인이 정보를 제공받는데 어려움을 겪게 된다.

이러한 문제를 정부와 기업에서 인식하고 있으나 청각장애인용 콘텐츠를 개발하는 것은 추가 시간 및 비용의 발생으로 외면당하고 있는 실태이다. 따라서 대부분의 콘텐츠가 자막을 지원하지 않거나, 그 수가 매우 제한적이며, 수화를 제공하는 콘텐츠는 더더욱 찾아볼 수 없다. 이는 결과적으로 청각장애인들이 일상생활뿐만 아니라 교육, 여가활동 등 많은 분야에서 제약을 받으며 정보 소외 계층으로 전락하게 만든다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

2. 개발 목표 및 내용

2.1. 목표

본 프로젝트는 청각장애인들이 수화번역 플레이어를 사용하여 듣지 못해 접하지 못하는 영상 매체들을 쉽게 접할 수 있도록 하는 것이 목표이다.

영상 매체를 접하는데 어려움이 있는 청각장애인들이 우리의 수화 人(in) 플레이어를 사용하여 영상 매체 접근 장벽을 없앨 수 있도록 한다. 수화 人(in) 플레이어는 STT(Speech to Text)를 이용하여 음성을 텍스트로 변환한 뒤 변환된 텍스트를 수화로 번역하여 그래픽으로 보여준다.

2.2. 연구/개발 내용


수화 人(in) 플레이어는 시간과 장소를 가리지 않고 사용할 수 있는 모바일 어플리케이션으로 개발한다. 어플리케이션의 기능을 크게 4가지로 구분하면 수화 Data 수집, , 수집한 수화data를 가공하여 그래픽으로 보여주는 시각화, 음성을 텍스트로 변환해주는 STT(Speech to text)와 변환된 텍스트를 수화로 변환해주는 수화 번역으로 나뉜다.

2.2.1 수화 Data 수집 - 크롤링

크롤링 혹은 스크레이핑은 웹 페이지를 그대로 가져와서 거기서 데이터를 추출해 내는 행위를 말한다. 본 프로젝트에서는 수화 애니메이션을 제작하기 위한 수화 영상 data를 수집하기 위하여 사용한다. 국립국어원 한국수어사전 홈페이지의 수어 영상을 크롤링할 예정이다.

2.2.2 수화 시각화 - Open Pose

기존의 소프트웨어 기반 수화번역의 가장 큰 한계는 사람의 표정을 표현하지 못하는 것이다. 수화란 손동작 이외에 사람의 표정 및 몸의 방향 등이 포함되어야 완전한 수화이기 때문에 이 중 하나만 부재해도 의미 자체가 완전히 달라질 수 있다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15



[그림 5] OpenPose를 이용한 표정 및 신체 표현

(출처: <https://twitter.com/rosalindpicard/status/933051040081104897> - 좌
<https://richardstechnotes.com/2019/01/06/nvidia-gpu-based-openpose-spe-for-rt-ai/> - 우)


본 프로젝트에서는 이러한 기존 수화번역 서비스의 한계를 극복하기 위해 Open Pose를 이용하여 수화 행위자의 입꼬리와 눈의 모양, 손가락의 위치 변화와 몸의 방향 등을 포함한 수화 행위를 분석한다. 분석한 행위자의 신체적 위치 정보를 활용하여 미리 정해놓은 그래픽 객체의 신체적 위치 정보와 매칭해 사용자에게 보여준다.

2.2.3 어플리케이션

농인들이 시간과 장소에 구애받지 않고 수화 人(in) 플레이어를 사용할 수 있도록 모바일 어플리케이션의 형태로 개발한다. 모바일 운영체제 플랫폼은 안드로이드를 사용한다. 청인들과 달리 농인들은 소리를 듣는 것에 한계를 가지기 때문에 앱 사용에 있어서 전적으로 시각에 의존할 수밖에 없다. 따라서 사용자에게 대한 충분한 이해를 가진 후 어플리케이션을 설계해야 한다.

어플리케이션의 디자인은 한눈에 보기 쉽도록 직관적이고 단순하게 구성한다. 텍스트 대신 아이콘을 사용하여 명확한 인지가 가능하도록 하고 되도록 어려운 단어나 외국어 사용은 지양한다.

농인들은 핸드폰 음량체크가 힘들어 간혹 음량이 너무 커 발생하는 주변의 피해를 인지하지 못하기 때문에 앱 상단에 핸드폰의 음량을 표시하여 주고 음량이 걱정선 이상으로 넘어가게 되면 진동으로 알려준다. 또한 청각장애가 선천적인지 후천적인지에 따라 사용자의 요구가 달라지기 때문에 음성을

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

자막으로만 번역할 지, 수어로만 번역할 지, 자막과 수어 둘 다 동시에 번역할 지 사용자가 편의에 따라 선택할 수 있도록 구현한다.

2.2.4 음성인식(STT:Speech to Text)



[그림 1] 음성인식 기술의 일반적인 구성


(출처: <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=3386818&cid=58369&categoryId=58369>)

음성인식이란 컴퓨터가 마이크와 같은 소리 센서를 통해 얻은 음향학적 신호(acoustic speech signal)를 단어나 문장으로 변환시키는 기술을 말한다. 2000년대 후반부터 애플의 시리(Siri)나 삼성의 ‘S 보이스’, LG의 ‘Q 보이스’ 등 음성인식기술을 바탕으로 한 음성인식 서비스들이 소개되었다. 최근에는 많은 기업들이 머신러닝 기반 음성 처리 프로그램의 개발자 환경을 지원하는 응용프로그램 인터페이스(API)를 제공하고 있다. 대표적인 API로는 구글의 Cloud Speech-to-Text, IBM의 Watson Speech-to-Text 등이 있다.

카카오나 네이버 같은 우리나라의 소프트웨어 기업들도 개발자들은 위한 음성 API를 제공하고 있지만 인공지능 기능을 지원하지 않는다. 영상 매체를 통한 음성은 실제 음성보다 오디오의 잡음이 섞여있어 인식률이 떨어지기 때문에 인공지능으로 학습 시킬 수 있는 구글 Cloud Speech-to-Text를 사용한다. 영상에 나오는 말들을 실시간으로 처리하기 위해 구글 클라우드에 업로드 할 필요가 없는 동기식 STT를 사용한다. 음성 파일을 1분 단위로 자른 뒤 동기식으로 요청을 보내 변환된 텍스트를 연속적으로 합친다. 사람마다 다른 말의 습관을 처리하기 위해 구글 SST에서 제공하는 single_utterance 옵션을 false로 설정하여 사용자가 말을 잠시 중단하더라도 입력 스트림이 최대 시간 제한에 도달할 때 까지 입력을 유지한다. 입력 자료는 음성인식 정확도를 위해 16000Hz 이상으로 설정한다.

2.2.5 텍스트 수화 번역

한국어와 외국어의 문법체계가 다르듯이 수화도 하나의 독립된 언어이기 때문에 그 자체만의 문법 체계를 가지고 있다. 아래는 한국수화 문형사전에서 발췌한 수화 문장 구조이다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

☑ 종결형 표지를 단어 '끝' 으로 사용한다.



[아버지가 일본으로 건너가셨다.]

【주어(명사)+ 부사어(명사)+ 서술어(동사+ 시제 표지(과거: 끝))】

☑ 의문문에서 의문사가 서술어 뒤에 온다.



[언제 개학하냐?]

【☞+ 서술어(동사)+ 부사어(대명사/종결 표정(묻는 표정))】

☑ 조사를 거의 쓰지 않거나 조사 대신 다른 명사('비교')를 사용한다.



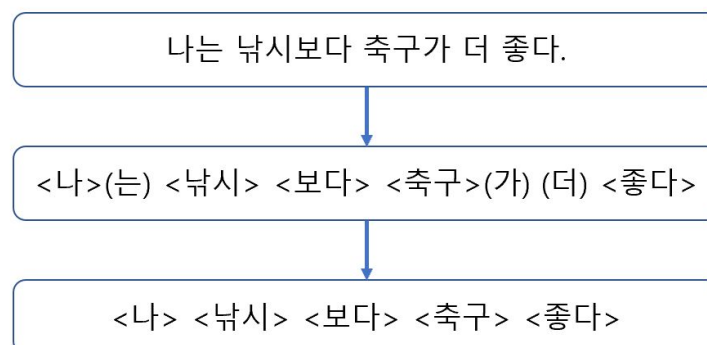
[나는 낚시보다 축구가 더 좋다]

【주어(대명사)+ 부사어(명사+ 명사)+ 서술어(서술절=주어(명사)+ 서술어(행동사))】


[그림 2] 수화 문장 구조

(출처: 국립국어원 (한국 수화의 구조를 밝히다 - 『한국수화 문형사전』 발간))

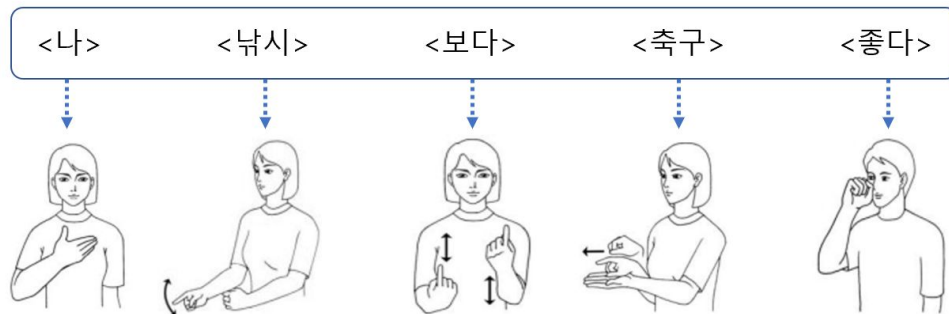
기존에 출시된 수화번역 서비스는 이러한 문법의 차이를 고려하지 않고 한국어를 직역하는 것에 지나지 않아 실제 농인들이 이해하기에 큰 도움을 주지 못한다. 따라서 청각장애인들이 사용하는 자연수화의 문장 구조를 이해하고 번역해야한다. 변환된 텍스트를 수화로 번역하기 위해 필요한 단계는 총 3가지 이다.



[그림 3] 텍스트 형태소 구분 및 추출


 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

첫째로 일단 텍스트 마이닝 기술을 이용하여 문장 안에 들어있는 형태소들을 구분한다. '나는 낚시보다 축구가 더 좋다.'라는 문장을 <나>(는) <낚시> <보다> <축구>(가) (더) <좋다>로 구분한다. 그 다음 불필요한 조사를 빼고 의미있는 <나> <낚시> <보다> <축구> <좋다>의 형태소들만 남겨둔다.



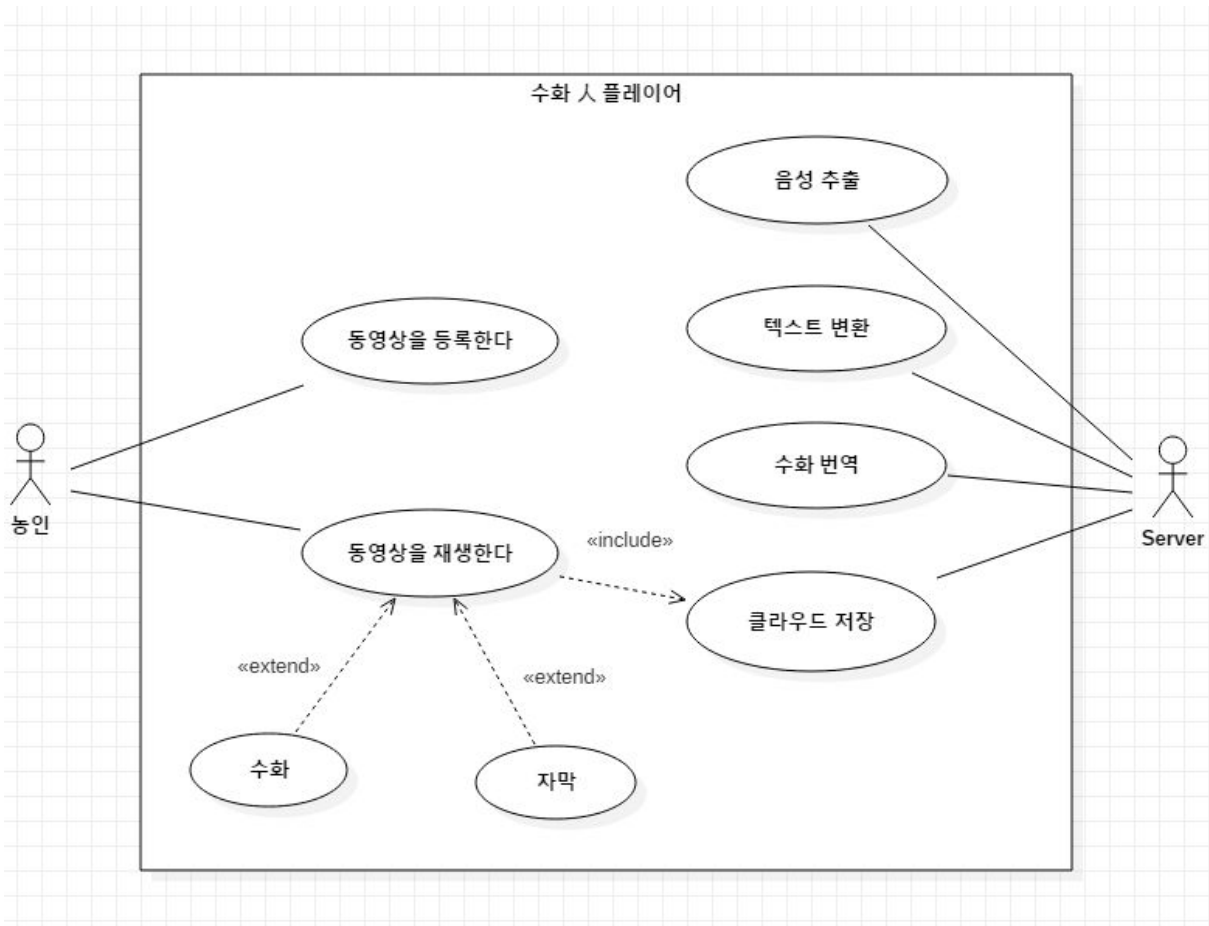
[그림 4] 형태소와 수어 매칭

마지막으로 각 형태소들과 의미가 맞는 수화를 매칭한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

2.3. 개발 결과


2.3.1. 시스템 기능 요구사항



- 농인이 시청할 동영상을 수화 人(in) 플레이어에 등록한다.
- 단일 자막, 단일 수화, 자막과 수화의 제공 여부를 사용자로 부터 입력 받는다.
- 사용자가 불러온 동영상의 소리를 인식하고, 텍스트로 변환하여 클라우드에 저장한다.
- 변환된 텍스트를 수화와 매칭시켜 그래픽(애니메이션)을 제공한다.

2.3.2. 시스템 비기능(품질) 요구사항

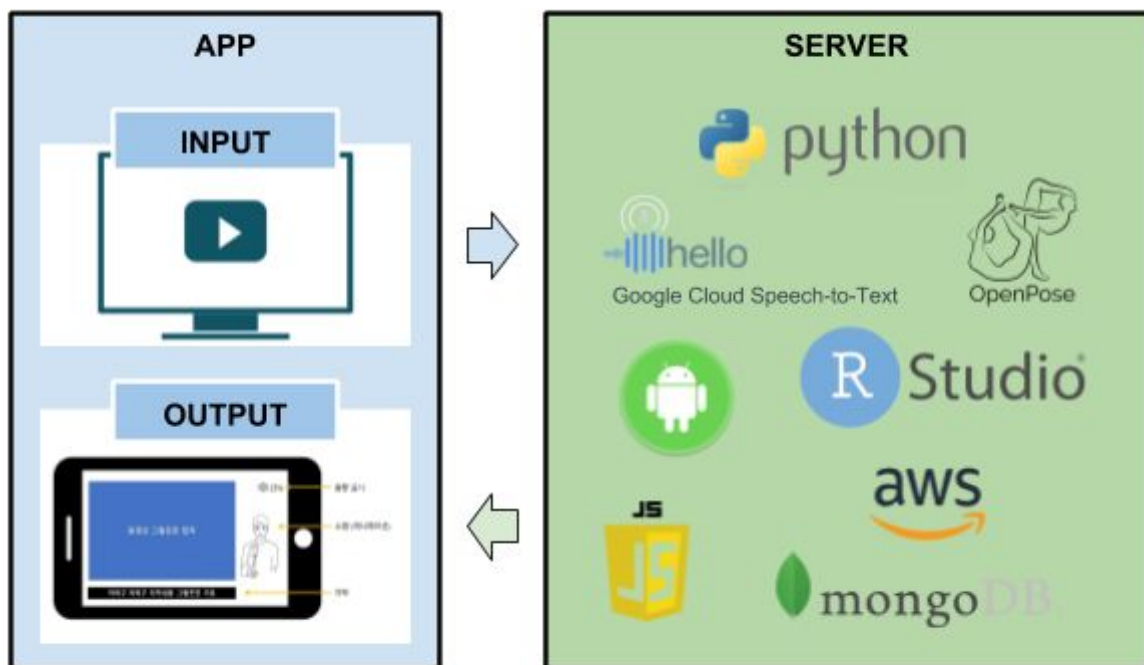
청인들이 사용하는 한국어와 농인들이 사용하는 수어의 언어체계 차이를 고려하여 인식 된 텍스트를 수화로 매핑할 수 있는 문장구조로 변환 시키는

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서	
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어
	팀 명	전지적 수화 시점
	Confidential Restricted	Version 1.5
		2019-MAR-15

과정이 필요하다. 이를 위해 텍스트 마이닝 기술을 활용한다.

동영상 끊김 없이 텍스트 자막 및 수화를 제공받을 수 있어야 한다. 재생 전 미리 자막 및 수화 데이터의 인코딩 과정을 거치도록 한다.

2.3.3. 시스템 구조




사용자가 보고자하는 동영상을 수화 인 플레이어로 불러오면 서버에서는 google-STT API를 사용해 동영상의 음성을 text로 변환한다.

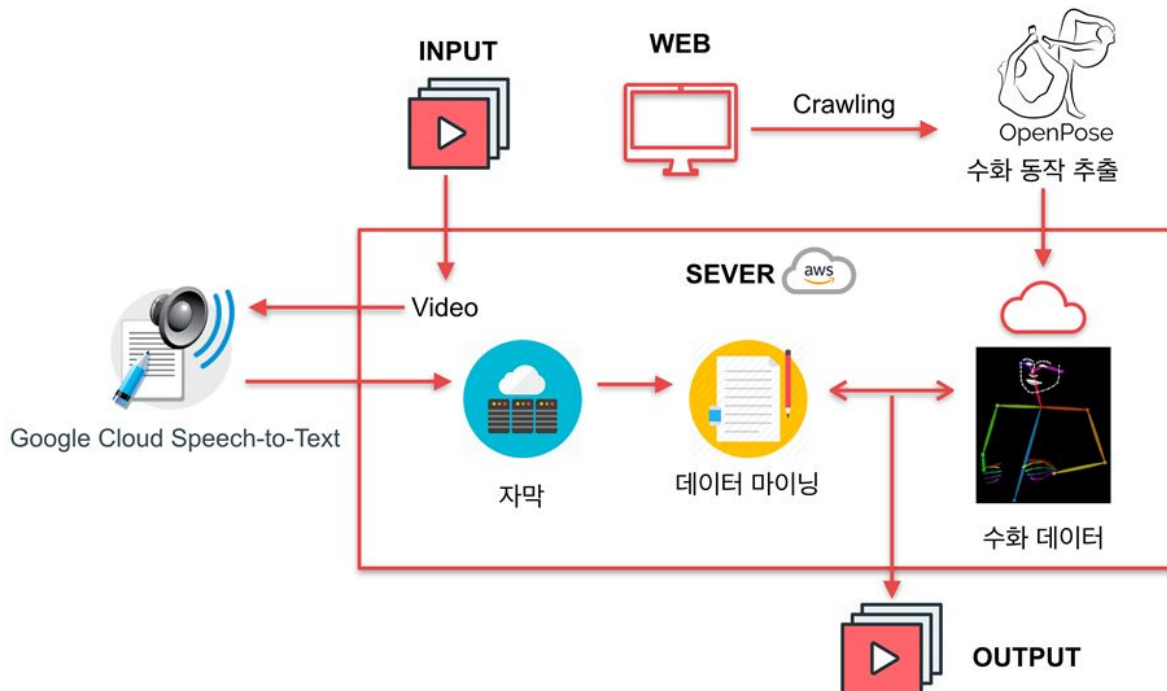
변환한 Text는 데이터마이닝 기술을 이용하여 수어에 필요한 형태소만을 분류한다. 이후에 텍스트 및 자막과 매핑되는 수화 애니메이션을 서버 클라우드에서 가져온다.

일련의 준비를 마친 후 사용자가 재생을 시키면 선택에 맞게 자막, 수화를 영상과 함께 보여준다.

접근성을 편리하게 하기위해 안드로이드스튜디오로 어플리케이션을 개발한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15


2.3.4. 예상 시나리오



사용자가 원하는 영상파일을 수화 人(in) 플레이어앱으로 등록하면, input 데이터는 서버에 전송되어 음성데이터를 추출하고 클라우드에 저장된다. 추출된 텍스트를 데이터 마이닝을 통해 분류하고 미리 추출한 수화 데이터와 매핑시킨다.

2.3.5. 결과물 목록 및 상세 사양

대분류	소분류	기능	형식	비고
프론트 엔드	UI	자막 및 수화 제공에 대한 사용자 입력을 받는다	함수	
		자막 및 수화 파일을 동영상과 함께 재생한다.	함수	
	통신	입력받은 영상을 서버에 전송		
백엔드	음성 텍스트화	구글 Speech-to-Text API를 이용하여 영상에서 받아온 음성데이터를 텍스트로 변환하여 출력한다.		

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

	텍스트마이닝	한국어를 수화 문법으로 변환시키기 위해 텍스트마이닝 기법을 활용하여 문장을 분석하고 매핑한다.	함수	
	수어 데이터관리를 위한 DB 구축	MongoDB를 이용하여 수집한 수화 데이터를 저장하고 관리한다.		
	딥러닝을 이용한 수화 동작 학습	Clova AI Research의 NSML을 이용하여 수화 행위를 분석하고 컴퓨터에 학습시킨다.		

2.4. 기대효과 및 활용방안

청각장애인은 방송을 보거나 영상을 시청할 때 불편함을 겪고있다. 대부분의 인터넷 매체의 경우 자막을 지원하지 않으며 소수의 플랫폼(Netflix와 Youtube 등)은 한국어 자막만을 제공한다. TV 또한 마찬가지이다. 자막방송은 의무 편성비율이 높지만 수화방송은 의무편성비율 자체가 미미하다. 지상파는 전체 프로그램 중 화면 해설방송 10%, 수화방송 5%만 편성하면 되고 종편과 보도 채널은 화면해설 8%, 수화방송 4%만 편성하면 된다. 이렇게 청각장애인들에게 제공되는 자막과 수화 기능은 제한된다.


그렇다면 자막만을 제공하는 플랫폼의 경우 문제점은 무엇인가? 아래 한 기사의 일부 내용을 발췌하였다.

장애인정보문화누리 함효숙 활동가는 “방송을 볼 때 수화통역을 주로 보지만 중요한 내용은 자막과 같이 비교하며 보는데, 그래야 내용을 더 정확하게 알 수 있기 때문” 이라면서 “나에게 자막과 수화통역은 자유롭게 선택되어야 하는 언어” 라고 강조했다.

이날 기자회견에서 장애인정보문화누리 안세준 고문은 “나는 어려서 청각장애를 입어 수화가 모국어나 마찬가지”라면서 “자막도 방송을 보는 데 도움이 되기는 하지만 전달이 잘 안 될 때가 잦다. 그래서 방송을 볼 때 수화통역이 있는 것을 더 좋아한다”라고 밝혔다.

(“선거방송, 수화와 자막 동시에 제공하라”, 비마이너 ,
2012년 11월 23일, (<http://beminor.com/detail.php?number=4586>))

기사의 내용에서 보드시피 자막은 방송을 보는 데 도움이 되지만 청각장애인의

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

모국어는 수화이기 때문에 내용을 정확하게 이해할 수 없다. 그렇기 때문에 청각장애인이 내용을 정확하게 이해하기 위해서는 자막만이 아닌 수화를 동시에 보여주는 것이 필요하다.

이러한 환경에서 수화 人(in) 플레이어 프로젝트를 통해 기대하는 효과 및 활용방안은 다음과 같다. 원하는 영상을 플레이어로 재생하면 소리를 인식하여 자막과 수화를 선택적으로 서비스를 제공받을 수 있다. 즉, 청각장애인도 다양한 분야의 동영상 콘텐츠를 제한없이 이용할 수 있다. 또한 내용의 이해도가 향상되기 때문에 청인들과의 정보 격차 또한 줄어들 것으로 예상된다.

점점 미디어에 대한 관심이 커지면서 청각장애인들에 대한 배려가 있어야 한다. 수화 人(in) 플레이어가 상용화 된다면 그에 대한 가치는 함께 발전할 수 있다고 본다. 아울러 동영상에만 국한된 것이 아닌, **실시간**으로 청인의 말을 인식하여 수화로 번역하여 소통할 수 있을 것이다.

3. 배경 기술


3.1. 기술적 요구사항

3.1.1. 개발 환경

- 운영체제 : Mac OS, Window 10, Ubuntu 16.04
- 개발 언어 : Python, javaScript, C++
- 서버 : AWS
- 데이터베이스 : mongoDB, Realm
- IDE : Pycharm, Atom, Android Studio, Node.js, R-studio

3.1.2. Frontend


- Android Studio
 - 안드로이드 스튜디오는 안드로이드 및 안드로이드 전용 어플제목을 위한 공식 통합 개발 환경 이다.
 - 유연성이 좋은 그라들(Gradle) 기반의 자동화 프로젝트 빌드 시스템을 사용한다.
 - 구글 클라우드 플랫폼을 자체적으로 지원하여 구글 클라우드 메시징/앱 엔진과 쉽게 통합할 수 있다.
 - 구글의 각종 서비스와 다양한 장치 유형을 지원하는 각종

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15


템플릿들이 있어서 프로젝트에 필요한 기본적인 코드와 파일들을 자동으로 생성해준다.

3.1.3. Backend

- Crawling
 - 컴퓨터 소프트웨어 기술로 웹 사이트들에서 원하는 정보를 추출하는 것을 의미한다.
 - 엄청난 분량의 웹문서를 사람이 일일이 구별해서 모으는 일은 실질적으로 불가능에 가깝다. 때문에 웹 문서 검색에서는 사람이 일일이 하는 대신 이를 자동으로 수행해준다.
 - Python 모듈을 사용할 예정이며, Requests, Beautiful soup 등이 있다.
- MongoDB
 - MongoDB는 c++로 짜여진 오픈소스 데이터베이스로 문서지향적이며 확장성과 성능이 뛰어나다.
 - Schema-less 구조를 취하여 다양한 형태로 데이터를 저장할 수 있고, Read&Write 성능이 뛰어나다.
 - Scale Out 구조를 취하여 많은 데이터를 저장할 수 있다.
- Google Cloud Speech-to-text API
 - 짧거나 긴 오디오에 사용할 수 있는 머신러닝 기반 음성 텍스트 변환 기술이다.
 - 사용하기 간편한 API로 강력한 신경망 모델을 적용하는 Google Cloud Speech-to-Text를 사용하면 개발자가 오디오를 텍스트로 변환할 수 있다. 이 API는 글로벌 사용자층에 대응하여 120개 이상의 언어와 방언을 인식한다. 음성 명령 및 제어 기능을 구현하고 콜센터의 오디오를 텍스트로 변환하는 등의 작업을 할 수 있고 Google의 머신러닝 기술을 사용하여 실시간 스트리밍 또는 사전 녹음 오디오를 처리할 수 있다.
- R-studio
 - RStudio는 통계 컴퓨팅, 그래픽스를 위한 프로그래밍 언어인 R을 위한 자유-오픈 소스 통합 개발 환경이다.
 - R은 방대한 양의 패키지와 즉시 사용 가능한 테스트 SET을 제공하기 때문에 데이터 분석에 용이하다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

- Mathworks의 MATLAB과 유사한 인터페이스와 작동방식을 취한다.
- "Shiny"를 통해 실시간 쌍방향 커뮤니케이션이 지원되는 웹 어플리케이션 개발이 가능하다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서	
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어
	팀 명	전지적 수화 시점
	Confidential Restricted	Version 1.5
		2019-MAR-15

3.2. 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안

3.2.1. 하드웨어


많은 양의 수화 데이터와 유저 정보를 저장하는 데이터베이스를 위한 서버 컴퓨터가 따로 존재 해야 한다. 이를 해결하기 위해 AWS등의 서버 컴퓨터가 필요할 것으로 예상된다.

3.2.2. 소프트웨어

본 프로젝트는 영상에서 인식되는 문장을 텍스트 및 수화로 통역해야 하는데, 인식되는 문장에 따라 자동으로 수화를 애니메이션 등으로 시각화하는 것에 대한 기술적 자문이 필요하다.

3.2.3. 기타

수화의 양이 방대하기 때문에 어느 범위 까지 포함할 것인지 지속적인 논의가 필요하며, 청인들이 사용하는 한국어와 농인들이 사용하는 수어의 언어체계는 차이가 있다. 이를 고려하여 한국어 텍스트를 수화로 변환할 수 있는 문장구조로 변환 시키는 과정이 필요하다. 따라서 본 프로젝트에 대한 농인의 견해와 수화에 대한 자세한 전문적 지식이 필요하다.


 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

4. 프로젝트 팀 구성 및 역할 분담

이름	역할
윤지은	<ul style="list-style-type: none"> - Team Leader - 수화 Data Structure 개발 및 데이터베이스화 - 어플리케이션 개발
배진영	<ul style="list-style-type: none"> - 음성 인식 및 텍스트 변환(Speech-to-Text) - 자연어 분석 및 처리 기능 구현(형태소 분석) - 한국어, 수어 data 분석 및 매핑
이희지	<ul style="list-style-type: none"> - Speech-to-text - 음성 데이터 추출 및 분류 - Data mining
정창희	<ul style="list-style-type: none"> - 수화 단어 및 동영상 웹 크롤링 - 수화 Data Structure 개발 및 데이터베이스화 - 어플리케이션 개발
축이림	<ul style="list-style-type: none"> - 어플리케이션 UI 구상 및 설계

5. 프로젝트 비용


항목	예상치 (MD)
아이디어 구상	35
개발 환경 구축	5
수화 Data Structure 개발 및 DB화	40
음성 인식 (STT) 및 형태소 분석	40
앱 어플리케이션	40
성능 테스트 및 오류 수정	10

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

6. 개발 일정 및 자원 관리


6.1. 개발 일정

항목	세부내용	1월	2월	3월	4월	5월	비고
요구사항 분석	요구 분석						
	주제 회의						
관련분야 연구	주요 기술 연구						
	관련 시스템 분석						
설계	시스템 설계						
구현	코딩 및 모듈 테스트						
테스트	시스템 테스트						
평가	최종 평가 및 전시회						

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

6.2. 일정별 주요 산출물

마일스톤	개요	시작일	종료일
계획서 발표	요구 사항 분석 및 관련 기술 연구 산출물 : 1. 프로젝트 수행 계획서 2. 프로젝트 발표 슬라이드쇼 3. 프로젝트 계획서 발표 자료	2019-01-01	2019-03-15
설계 완료 및 개발 환경 설치	시스템 설계 완료 개발에 필요한 기술 정보 수집 개발 환경 구축 완료 산출물 : 1. 시스템 설계 사양서 2. 개발환경	2019-03-16	2019-03-20
중간 평가	수화 단어 사전 및 수화 모델링 DB 구현 완료 Google STT API를 이용한 결과 문장 전처리 기능 구현 완료 산출물 : 1. 프로젝트 중간 평가 요약 보고서 2. 프로젝트 중간 평가 발표 자료 3. 계획서 수정본 4. 프로젝트 중간 소스코드	2019-03-21	2019-04-19
구현 완료	Text <-> 수화 Mapping 기능 구현 완료 수화 人(in) 플레이어 앱 구현 완료 산출물: 1. 데모 버전 2. 각 기능 소스코드	2019-04-20	2019-05-27
테스트	시스템 통합 테스트 산출물: 1. 최종 버전	2019-05-28	2019-05-30
최종 보고서	최종 보고 산출물: 1. 최종결과보고서 2. 최종발표자료 3. 포스터 및 소개 책자 4. 최종 발표 및 시연 동영상 5. 프로젝트 최종 소스코드	2019-05-31	2019-05-31


 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전지적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

6.3. 인력자원 투입계획

이름	개발항목	시작일	종료일	총개발일(MD)
전원	아이디어 구상	2019-02-04	2019-03-10	35
전원	시스템 설계	2019-03-13	2019-03-17	5
윤지은 / 정창희	수화 동작 데이터 추출	2019-03-13	2019-03-20	10
윤지은 / 정창희	데이터 베이스 설계 및 구현	2019-03-20	2019-04-03	15
윤지은/정창희 /축이림	어플리케이션 개발	2019-03-13	2019-04-11	30
배진영 / 이희지	소리 데이터 추출	2019-03-13	2019-03-22	10
배진영 / 이희지	소리를 텍스트로 전환	2019-03-13	2019-03-27	15
배진영 / 이희지	형태소 분석	2019-03-23	2019-04-26	35
배진영 / 이희지	수화데이터와 텍스트 매핑	2019-04-26	2019-05-10	15
전원	시스템 통합	2019-05-10	2019-05-14	5
전원	테스트 및 수정	2019-05-15	2019-05-29	15

6.4. 비 인적자원 투입계획

항목	Provider	시작일	종료일	Required Options
서버용 PC 1대	AWS	2019-03-16	2019-05-31	Billing Account
개발용 PC 4대	SAMSUNG HP LG APPLE	2019-03-16	2019-05-31	

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	수화 人(in) 플레이어	
	팀 명	전자적 수화 시점	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2019-MAR-15

7. 참고 문헌

번호	종류	제목	출처	발행년도	저자	기타
1	논문	음성인식 기반의 사이버 수화통역사 개발	경인교육대학교	2015년	김성헌	
2	웹페이지	한국수어 사전	국립국어원	-	국립국어원	
3	논문	2017년 한국수어 사용 실태 조사 연구	국립국어원	2017년	이대섭	
4	기사	형식적인 자막방송만, 수화,해설방송은 가끔 시늉만	미디어오늘 (http://www.mediatoday.co.kr/?mod=news&act=articleView&idxno=132500)	2016년	금준경	
5	기사	“선거방송, 수화와 자막 동시에 제공하라”	BeMinor (http://beminor.com/detail.php?number=4586)	2012년	홍권호	
6	기사	“靑 국민청원 답변 영상에 자막,수화 넣어주세요”	국민일보 (http://news.kmib.co.kr/article/view.asp?arcid=0012575346)	2018년	우승원	
7	기술개발 보고서	청각 장애인용 모바일 애플리케이션 가이드북	SlideShare (https://www.slideshare.net/teaminterface/ss-27477625)	2013	지식경제부	
8	기사	한국 수화의 구조를 밝히다 - 『한국수화 문형사전』 발간	국립국어원 (https://www.korean.go.kr/nkview/onletter/20070401/print/02.html)	2015	국립국어원	