

아바타 수어 서비스를 위한 한국어-한국수어 변환 기술 연구

최지훈 이한규 안충현

한국전자통신연구원

cjh@etri.re.kr hkl@etri.re.kr hyun@etri.re.kr

Study on Korean-Korean Sign language Translation Technology
for Avatar Sign language Service

Ji Hoon Choi Han-kyu Lee ChungHyun AHN

Electronics and Telecommunications Research Institute(ETRI)

요약

한국수화언어가 2016년 2월 제정된 한국수화언어법(약칭, 한국수어법)을 통해 한국어와 동일한 대한민국 공식 언어로 인정받았지만, 사회적 인식 부족과 서비스 비용 문제로 널리 사용되지 못하고 있다. 그리고 일상생활에서 접하는 많은 한국어 정보들조차도 농인들은 쉽게 이해하기 어렵기 때문에 정보 접근에 대한 차별성 문제가 지속적으로 언급되고 있다. 이를 해결하기 위한 대안으로 아바타를 이용한 수어 서비스가 대두되고 있지만, 한국어-한국수어 번역을 위한 자연어처리 기술의 한계로 인해 일기예보와 같이 템플릿 기반의 서비스에 국한되거나 비수지신호 표현에 대한 기술 부족으로 인해서 서비스 상용화까지 도달하지 못하고 있는 상황이다. 본 논문에서는 딥러닝 기반으로 한국어에서 한국수어로 변환하기 위한 병렬 말뭉치 데이터 전사 및 변환 시스템 설계 방법을 제안하고자 한다.

1. 서론

방송통신위원회는 2011년에 장애인방송 서비스 제공 의무화를 통한 장애인의 방송접근권 강화, 장애인방송 제공 사업자 및 장르의 확대를 통한 수용자의 정보욕구 충족, 장애인방송 편성목표 제시를 통한 장애인방송 서비스의 안정적 제공을 위해서 '시청각 장애인의 방송접근권 보장을 위한 장애인방송 가이드라인(안)'을 발표했고[1], 2019년에 장애인방송 서비스를 가속화하기 위해서 '장애인방송 편성 및 제공 등 장애인 방송접근권 보장에 관한 고시'를 개정하였다[2].

특히, 수어방송 서비스는 청각장애인에 대한 사회적 인식 변화와 노력에도 불구하고 수어 통역사 수의 절대적 부족과 전문성 부족으로 인해서 사회적 이슈와 긴급을 요하는 뉴스 장르에 편중되어 서비스되고 있다. 최근 들어, 청각장애인들은 드라마/다큐와 같은 뉴스외의 장르에 대한 관심과 사회적 거리두기와 같은 일상생활의 변화로 인해서 인터넷 콘텐츠에 대한 관심이 폭발적으로 증가하고 있다. 이러한 사회적 현상과 문제를 해결하는 방법중의 하나로써, 청각장애인의 콘텐츠에 대한 이해를 도와주기 위한 아바타 수어 서비스의 필요성이 대두되고 있다.

아바타 수어 서비스를 위해서는 한국어-한국수어 번역, 특히 한국어에서 한국수어로의 번역은 한국수어를 주 언어로 사용하는 농인에게 있어, 발생할 수 있는 정보격차를 해소할 수 있는 중요한 기술이다. 최근 기술의 발전에 따라 인공지능경망 기반의 번역 기술과 수어영상 인식 기술이 활발하게 수어 번역에 도입이 되고 있고, 전 세계적으로 딥러닝 기반으로 많은 방법론이 제안되고 있는 개념 정립 수준까지 도달했다. 향후 수어 번역 기술이 성숙하여 상용서비스가

가능한 수준으로 일상 생활에 도입될 경우, 현재의 수어 통역사 부족에 따르는 통역의 수요-공급 격차를 해소할 수 있을 것으로 판단되며, 농인과 청인 간의 정보격차 또한 줄어든 것으로 기대된다.

본 논문에서는 딥러닝 기반으로 한국어를 한국수어로 변환하기 위해 학습용 데이터인 한국어-한국수어 병렬말뭉치 데이터 전사 방법과, 이를 활용한 한국어-한국수어 변환시스템 설계 방안을 제안한다. 마지막으로, 아바타 수어 서비스를 제공하기 위한 서비스 시스템을 제안한다.

2. 본론

1) 한국어-한국수어 병렬 말뭉치 데이터

한국어-한국수어 병렬 말뭉치 데이터 제작을 위해서 RWTH Aachen University의 연구팀에서 Phoenix 방송사의 2009년부터 2011년까지 3년간 송출한 날씨 수어영상을 녹화한 후 전사한 독일어-독일수어 병렬 말뭉치 데이터를 참조하였다[3].

총 8,257 문장으로 구성된 독일어-독일수어 병렬 말뭉치 데이터로 기계번역 연구에 사용되기에는 다소 적은 수의 문장이지만, 도메인을 날씨로 한정하여 유의미한 번역 성능 결과가 발표되었다[4].

본 논문의 병렬 말뭉치 데이터는 한국어 문장, 한국어로 표현된 수어 문장, 문장 단위의 수어영상으로 구성되어 있고, 병렬 말뭉치 데이터의 수어 문장 전사 방법은 다음과 같이 정의하였다.

• [] : 국립국어원 한국수어사전에 나오는 단어를 표시

- < > : 국립국어원 한국어사전에 나오는 단어와 다르거나 없는 단어를 표시
- () : 자막의 의태어/의성어 또는 감정적 비수지신호 표현이나 동작 등에 대한 설명
- + : 단어와 단어를 구분하고 나열하는 표시
- ⊙ : 문법적 비수지기호(non-manual signals) 표시 (예를 들어, 의문형, 감탄형, 명령형, 청유형 등)

2) 한국어-한국수어 변환시스템 설계

한국어-한국수어 변환시스템은 한국어 자막데이터를 입력받아 아바타 수어 표현을 위한 한국수어 스크립트로 출력하기 위해 한국어 전처리 모듈, 한국어 분석 모듈, 한국수어 변환 모듈, 후처리 모듈로 구성된다.

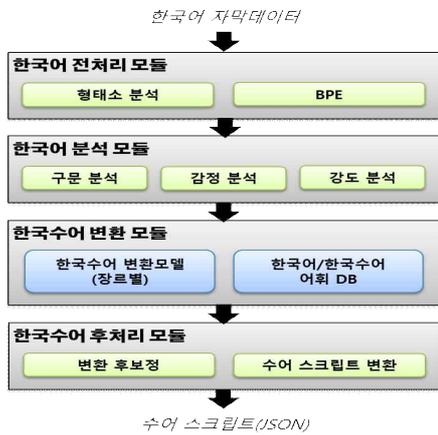


그림1. 한국어-한국수어 변환시스템 구성도

한국어 전처리 모듈은 형태소 분석 기능과 BPE(Byte Pair Encoding) 기능을 포함한다. 형태소 분석 기능은 한국어의 동음이의어 문제 등을 해결하기 위해 필요한 기능으로써, 엑소브레인 오픈 API를 활용한다[5]. 그리고 BPE 기능은 말뭉치 데이터의 절대적 부족으로 인해 발생하는 OOV(Out Of Vocabulary) 문제를 최소화하기 위해 필요한 기능이다.

한국어 분석 모듈은 구문 분석, 감정 분석, 강도 분석 기능을 포함한다. 구문 분석 기능은 입력되는 한국어 문장의 오류와 한국어 문장에서 수어 문장 변환시 변환 처리 단위 최소화를 위한 기능을 지원한다. 그리고 감정 분석과 강도 분석 기능은 아바타 수어의 비수지신호를 표현하기 위한 최소한의 정보를 추출하기 위해 필요한 기능이다.

한국수어 변환 모듈은 병렬 말뭉치 데이터를 이용하여 생성된 한국수어 변환 모델을 이용하여 한국어 문장 단위로 한국수어 문장으로 변환하는 기능을 포함한다.

마지막으로, 후처리 모듈은 한국수어 문장으로 변환된 결과를 모니터링하고 오류가 발생한 문장을 수정할 수 있는 인터페이스 기능과 JSON(JavaScript Object Notation) 파일 포맷으로 정의된 수어 스크립트 포맷으로 출력하는 기능을 포함한다. 아바타 수어로 표현하기 위한 수어 스크립트는 국립국어원 수어사전에 정의된 수어표제어, 동음이의어 구분 정보, 자막재생 정보 등을 포함한다.

3) 아바타 수어 서비스 시나리오

아바타 수어 시스템은 한국어를 한국수어로 변환하는 변환시스템, 수어변환 정보를 이용하여 아바타 수어를 표현하는 플레이어, 영상과 함께 아바타 수어 표현정보를 제공하는 서버로 구성된다.

VOD기반 아바타 수어 서비스를 위한 서비스 시나리오는 다음과 같다. 1 단계는 초기화 단계로서, 서버에 미디어와 동기화된 수어스크립트를 클라우드 저장공간에 업로드하고, 해당 URL을 아바타 수어 서버에 저장한다. 2 단계에서는, 프로그램 및 회차별로 구성된 특정 페이지에서 콘텐츠를 선택하면, 미디어와 함께 수어스크립트를 다운받아 아바타 수어 플레이어에서 아바타 수어가 미디어와 동기화되어 재생된다.

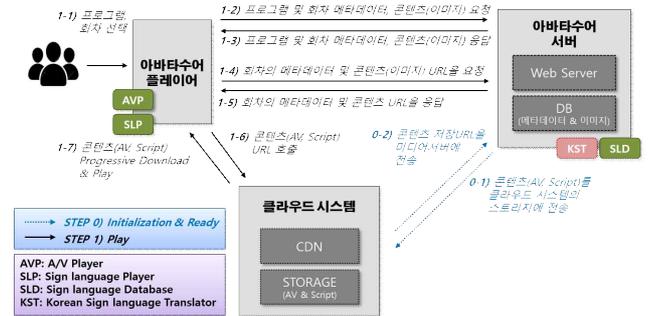


그림2. 아바타 수어 시험서비스 시나리오

3. 결론

본 논문에서는 한국어-한국수어 병렬 말뭉치 데이터 저작 방법과 한국수어의 특징을 고려한 한국어-한국수어 변환 시스템 설계 방법을 제안하였다.

향후, 아바타 수어서비스는 ‘사회적 거리두기’와 같은 일상 생활의 변화에 발맞추어, 다양한 종류의 콘텐츠에 대한 청각장애인의 이해를 높이고 정보 접근성에 차별을 없앨 수 있는 공공복지 서비스로 자리매김할 것으로 판단된다.

아바타 수어 서비스 활성화를 위해서는 한국어-한국수어 병렬 말뭉치 데이터 확보, 딥러닝기반의 한국어-한국수어 변환모델 개발, 비수지신호 표현에 대한 기술 연구 등이 지속적으로 필요하다.

감사의 글

이 논문은 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원을 받아 수행된 연구임 (2019-0-00447, 시청각 장애인의 방송시청을 지원하는 감성표현 서비스 개발).

참고문헌

- [1] “시청각 장애인의 방송접근권 보장을 위한 장애인방송 가이드라인 (안),” 방송통신위원회, 2011.
- [2] “장애인방송 편성 및 제공 등 장애인 방송접근권 보장에 관한 고시 (고시 제2019-3호),” 방송통신위원회, 2019.
- [3] <https://www-i6.informatik.rwth-aachen.de/~koller/RWTH-PHOENIX-2014-T/>
- [4] Necati Cihan Camgoz, Simon Hadfield, Oscar Koller, Hermann Ney, and Richard Bowden, “Neural Sign Language Translation,” in IEEE conference on Computer Vision and Pattern Recognition(CVPR), 2018.
- [5] 한국전자통신연구원 오픈 AI API-DATA 서비스, <http://aiopen.etri.re.kr/>