발화자별 발화 속도를 고려한 실시간 동시통역 분절 방법론

구영은○, 김지연, 홍정표, 홍문표, 최승권*

성균관대학교, 한국전자통신연구원*
{sarah8835, kite92, jphong2800, skkhmp}@skku.edu, choisk@etri.re.kr

Segmentation Methods for Different Speech Rate in Simultaneous Interpretation

Youngeun Koo○, Jiyoun Kim, Jungpyo Hong, Munpyo Hong, Sung-Kwon Choi*
Sungkyunkwan University, ETRI*

요 약

동시통역은 원천텍스트의 의미를 잘 전달하는 것 뿐만 아니라, 순차통역이나 번역과 달리, 지연 시간없이 즉각적으로 번역하는 것이 매우 중요하다. 따라서 적절한 길이의 지점에서 원천텍스트를 분절해야 한다. 그러나 발화자마다 발화 속도가 서로 다르며, 이 발화 속도는 전체 발화에서 늘 일정하지 않기 때문에, 분절단위의 적절한 길이를 설정하는 것은 상당히 어려운 과제이다. 본 연구에서는 발화자마다 발화 속도가 다른 상황과 발화가 진행되는 동안 실시간으로 발화 속도가 변화하는 상황에 적응 가능한 동시통역 분절 방법론(개인화 기법)을 제안한다. 이를 위해 본 논문에서는 먼저 동시통역 데이터를 이용하여 기준 발화 속도를 설정하였다. 그 다음 이를 원천 발화의 현재 속도와 비교하여 실시간으로 해당 발화자에게 있어 최적의 분절길이가 얼마인지 계산한다. 제안한 개인화 기법의 효력을 검증하기 위해 실험을 진행하였고, 그 결과 개인화를 적용하면 분절 성능이 높아졌다.

주제어: 동시통역 시스템, 분절, 발화 속도, 개인화

1. 서론

동시통역의 목표는 번역 지연(Latency)을 최소화하면서 원천 언어(Source Language)로 발화된 내용을 정확하게 목표 언어(Target Language)로 통역하는 것이다. 인간 동시통역사는 지연 시간을 최소화시키기 위하여 원천 발화의 일부분을 먼저 통역하고 차례로 뒷부분을 통역하는 분절(Segmentation) 전략을 사용한다[1].

이러한 분절 전략을 동시통역 시스템에 적용시키기 위해서는 시스템이 적절한 분절 지점을 포착할 수 있어야 한다. 이때 일반적으로 분절 단위가 길어질수록 분절의 정확도가 높아질 가능성이 있지만, 지연 시간 역시 늘어나기 때문에 지나치게 긴 분절 단위는 적절하지 않다. 반대로 너무 짧게 분절하게 된다면 지연 시간은 거의 발생하지 않지만, 의미적으로 완전하지 않은 분절 단위가 생성될 가능성이 높다. 따라서 번역 지연을 최소로 만들면서 동시에 일정 수준의 정확도를 유지할 수 있는 최적의 분절 지점을 찾아내는 것이 중요하다.

구영은 외(2019)[2]에서는 다양한 기존 연구들의 연구 결과들을 종합하여 최적의 분절 단위의 길이를 4.5초로 제안하였다. 하지만, 발화 상황에 따라 발화 속도가 크게 차이가 나는 경우가 있기 때문에 이렇게 제안된 분절 단위의 길이를 모든 발화자에 일괄적으로 적용하는 것은 문제가 있다. 같은 4.5초라고 하더라도 발화 속도가 빠른 사람인 경우에는 4.5초 내에 매우 많은 단어를 발화하게 된다. 이런 경우 많은 양의 단어들을 일괄적으로 번역하기 때문에, 동시통역 시스템의 사용자에게 인지적인 부담을 주게 된다. 반면에 발화 속도가 느린 사람인 경우에는 4.5초 내에 적은 양의 단어를 발화하게 된다. 이 경우에는 번역할 단어의 개수가 상대적으로 적어, 의미가 불완전한 번역 결과가 도출될 가능성이 높다. 따라서 시스템에 적용하는 최적의 분절 단위의 길이를 발화자의 발화 속도에 따라 조정해야 할 필요성이 존재한다. 이를 위하여 본 논문에서는 발화 일부를 들어 발화자의 발화 속도를 파악하고, 이를 바탕으로 최적의 분절단위의 길이를 실시간으로 조정하는 방법론을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 우선 2장에서는 동시통역 단위와 발화 속도에 관한 기존 연구들을 살펴본다. 3장에서는 분절에 사용하는 언어학적 자질들을 제시하고, 이를 활용한 분절 방법론들을 소개한다. 4장에서는 3장에서 제안한 방법론에 따라 실험을 진행하고 그 결과를 분석한다. 마지막으로 5장에서는 향후 연구 방향에 대하여 논하며, 논문을 마무리한다.

2. 관련 연구

동시통역이 실시간적으로 이루어지는 데에는 통역의 속도가 매우 중요한 역할을 한다. 따라서 통역 속도를 유지하기 위한 분절 단위의 길이에 관한 연구들을 우선적으로 살필 필요가 있다. 먼저 동시통역학적 관점에서 Lederer(1978)[3]에서는 영-프 동시통역에서의 EVS(Ear-Voice Span)가 평균 3~6초의 길이를 가진다는 것으로 결론 내렸다. EVS란 원천 발화자의 발화를 동시 통역사가 들은 후 그 발화를 통역하여 발화하기까지 걸리는 시간을 의미한다. 마찬가지로 Ono et al.(2008)[4]의 연구에서 역시 일-영 간의 EVS는 평균 3.532초, 영-일 간의

EVS는 2.446초로 측정되었다. Lee(2002)[5]에서는 일반적인 영-한 동시통역에서의 EVS가 평균 3초 정도 되는 것으로 밝혀졌다. 한편 인지·심리언어학적 관점에서 Miller(1956)[6]은 인간이 단기 기억에 저장할 수 있는 개체는 평균 5~9개라고 주장하였다. Sridhar et al.(2013)[7]에서는 원천 발화가 시작된 후 4~5초 이상 통역 발화가 등장하지 않는다면 청중들이 답답함을 느끼게 된다고 주장하였다.

위의 기존연구들을 통해 동시통역 시스템의 사용자가 답답함을 느끼지 않으면서 적당량의 번역 결과를 얻을 수 있도록, 적절한 길이의 분절단위를 상정하는 것이 중요함을 알 수 있었다. 하지만 실제 발화는 다양한 요소에 영향을 받기 때문에, 최적의 분절 길이가 항상 일정할 수는 없다. 다양한 발화 상황에 따른 발화 양상을 분석한 여러 기존 연구들이 존재한다. Pépiot(2014)[8]에서는 프랑스어와 영어 발화자의 발화 속도를 조사하여 영어에서의 성별 간 발화 속도의 차이가 프랑스어보다 크다는 점을 밝혔다. Trouvain(2003)[9]에서는 개인별로 습관, 나이, 성별, 언어 장애, 문화적 배경, 언어적 숙련도 등의 요소에 따라서 발화 속도에 차이가 있을 수 있다고 주장하였다.

마지막으로 본 논문에서 다루는 영어, 한국어 강연 발화의 적정 발화 속도를 제시한 기존연구들은 다음과 같다. Tauroza & Allison(1990)[10]에서는 영어 강연 상황에서 평균적인 발화 속도가 초당 3.24개의 단어 정도라고 말하고 있다. Li(2010)[11]에서는 영-중 통역 상황에서 통역에 적절한 발화 속도는 분당 120개의 단어 정도이며, 그 이상의 속도에서는 통역의 질이 떨어질 수 있다고 주장하였다. 한편 한국어에 관해서는 최문선(2016)[12]에서 한국어를 동시통역하기에 적합한 속도는 분당 270 음절 정도이며, 분당 340 음절 이상으로 속도가 빨라질 경우 생략 현상이 크게 증가한다는 점이 밝혀졌다.

3. 방법론

Koo et al.(2020)[13]의 연구에서는 정확도와 속도를 고려한 동시통역 단위의 분절을 위하여 언어학적 자질과 방법론을 제안하였다. 본 논문에서는 발화자의 발화 속도에 따른 최적의 분절 단위를 찾기 위하여 Koo et al.(2020)[13]에서 제안한 언어학적 자질을 사용하였고, 소개된 방법론 중 가장 성능이 높았던 두 가지 방법론에 개인화 기법을 적용하였다. 이에 대한 내용을 3.1.장과 3.2.장에서 다룰 것이다.

3.1. 언어학적 자질

Koo et al.(2020)[13]에서는 동시통역 단위의 분절을 위하여 (표 1)과 같은 언어학적 자질을 상정하였다. 음성 자질로는 발화의 주파수(Pitch)와 크기(Power)가 모두 하강하는 운율적 특징과 발화를 잠시 중단하는 휴지(Pause)를 상정하였다. 그리고 통사적으로 유의미한 분절을 위해 영어의 접속사, 전치사, 한국어의 연결어미, 종결어미 등의 품사 정보를 활용하였다. 의미적으로 불완전한 부분에서의 분절을 방지하기 위해 구동사, 관형표현 등의 의존 정보를 자질로 사용하였다. 또한 발화의 담화적 성격이 바뀌는 지점을 나타내는 담화구조 표지를 우선순위 분절자질로 삼았다. 뿐만 아니라, 최적의 분절 길이를 정하여 이 역시 분절 자질로 사용하였다.

표 1 분절 자질 (Koo et al., 2020)

구분		자질 정보
일반언어학	음운/음성	운율 정보, 휴지
	통사	품사 정보
	의미	의존 정보
	화용/담화	담화구조 표지
인지언어학		분절 단위 길이

3.2. 분절 방법론

Koo et al.(2020)[13]의 연구에서는 최적의 분절 지점을 찾기 위하여 정확도와 속도를 모두 고려한 네 가지 방법론을 제안하였다. 본 논문에서는 Koo et al.(2020)[13]에서 제안한 방법론 중 가장 높은 성능을 보인 두 가지 방법론에 개인화 기법을 추가하여 발화자의 발화 속도를 고려한 동시통역 방법론을 제안하고자 한다. 개인화 기법에 관한 자세한 설명은 다음 절에서 하겠다.

방법론 A는 Koo et al.(2020)[13]에서 상정한 최적의 분절 단위인 4.5초 이전에 담화구조 표지, 종결어미와 같은 우선순위 자질이 등장하는 경우에 분절을 한다. 그러나 이러한 자질이 4.5초 이전에 등장하지 않는다면, 이후에는 자질값의 합이 설정된 임계치를 넘는 지점에서 분절을 한다. 방법론 A에서는 번역 속도를 고려하여 일정 시간이 지나면서 임계치를 서서히 낮추는 방식을 택하였다. 원천 언어가 한국어인 경우에 방법론 A를 택하였을 때 가장 높은 성능을 보였다.

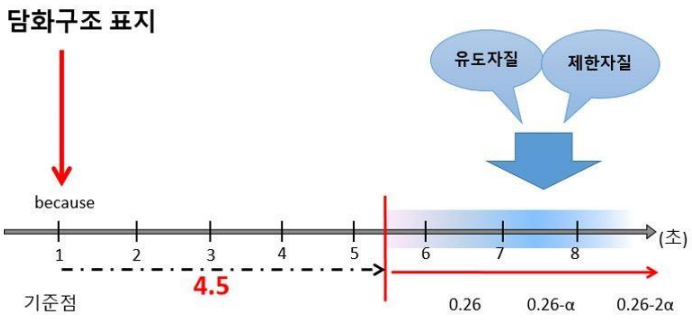

그림 1 분절 방법론 A (Koo et al., 2020)

방법론 B는 최적의 분절 단위로 설정된 4.5초 이전에는 번역의 정확도만을 고려하여 분절의 여부를 결정한다. 그러나 누적 발화 시간이 4.5초 이상이 되는 경우 번역의 정확도뿐만 아니라 번역 지연의 측면을 함께 고려한다. 이를 위해 누적 시간을 하나의 자질로서 활용하고

누적 시간에 비례하여 자질값의 합을 증가시키는 방식으로 구현된다. Koo et al.(2020)[13]의 연구에 따르면 원천 언어가 영어인 경우, 방법론 B에서 가장 높은 성능을 보였다.

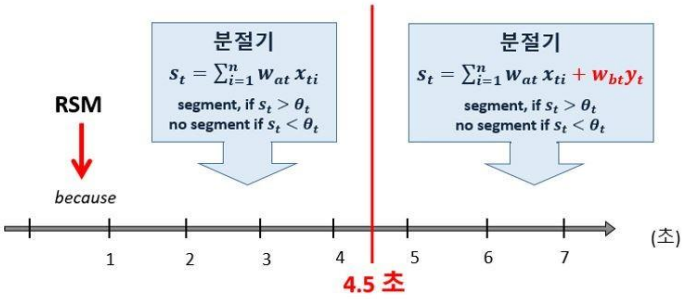

그림 2 분절 방법론 B (Koo et al., 2020)

3.3. 개인화 기법

본 논문에서는 앞서 언급된 분절 방법론에 더하여 발화자의 발화 속도를 고려하여 최적의 분절 단위를 상정하는 개인화 기법을 제안한다. 이를 위해서는 기준이 되는 발화 속도를 설정하는 것이 선행되어야 한다. 본 논문에서는 기준 속도를 데이터에 등장하는 단위 시간 당 발화된 토큰의 개수를 이용하여 설정하였다. 그 결과 1초 당 영어는 3개, 한국어는 1.6개의 토큰이 평균적으로 발화되는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 Tauroza & Allison(1990)[10]와 최문선(2016)[12]의 연구와 일맥상통한다. 기준 속도를 설정하기 위하여 사용된 데이터에 대한 자세한 내용은 4장에서 더 자세히 다룬다.

개인화 기법에서는 일정 개수의 분절 단위마다 토큰의 개수와 발화 시간을 이용하여 발화자의 발화 속도를 실시간으로 계산한다. 실시간으로 계산된 발화자의 발화 속도와 기준 속도를 비교하여 최적의 분절 길이를 조정한다. 발화 속도가 기준 속도보다 빠를 경우, 최적의 분절 단위 길이를 기존의 4.5초보다 짧게 설정하여 4.5초 이전에 분절되도록 유도한다. 반대로 발화자의 발화 속도가 기준 속도보다 느린 경우에는 최적의 분절 단위 길이를 4.5초보다 길게 설정한다.

4. 실험

4.1. 실험 데이터 및 설계

본 연구를 위해 사용된 데이터는 모두 한국전자통신연구원(ETRI)에서 제공받은 데이터이며, 두 가지 종류로 구성되어 있다. 데이터 세트 A와 데이터 세트 B는 각각 영한과 한영 동시통역 데이터로 구성되어 있다. 영한 데이터는 'TED' 강연, 한영 데이터는 '세상을 바꾸는 시간, 15분'과 'K-MOOC' 강연으로 구성되어 있다. ETRI 데이터에는 휴지를 나타내는 2가지 태그가 부착되어 있다. <SENT_STR>는 묵음이면서 음성인식 시스템이 언어적 관점에서 문장의 시작으로 예측한 구간이고, <SENT_END>는 문장의 끝으로 예측한 구간이다. 데이터 세트에 대한 자세한 정보는 아래의 (표 2)와 같다.

표 2 동시통역 데이터 세트 (2종)

		세트 A	세트 B
파일 개수	영한	10개	4개
	한영	9개	4개
평균 시간	영한	1분 52초	12분
	한영	2분 25초	12분
전체 토큰 개수	영한	3,242	6,711
	한영	2,602	5,193

세트 A에 포함된 데이터는 전체 강연 중 약 1~2분 정도의 길이를 잘라낸 발화이다. 본 논문에서는 비교적 다양한 화자로 구성되어 있는 데이터 세트 A를 개인화 기법을 위한 기준 속도를 설정하는데 사용되었다.

최적의 분절 단위 길이를 실시간으로 조절하는 개인화 기법은 데이터 세트 B를 실험 데이터로 사용하였다. B세트는 영어, 한국어 각각 4개의 파일로 이루어져있고, 그 길이는 평균 12분이다. 10분 이상의 발화가 처음부터 끝까지 동일한 속도로 발화되는 것은 일반적이지 않다. 발화가 진행되는 동안 발화자의 발화 속도가 중간중간 변화하는 것이 일반적일 것이다. 이런 측면에서 볼 때, B세트의 데이터는 강연의 일부가 아닌 전체를 살펴 볼 수 있기 때문에, 실시간 개인화 기법의 효과를 확인해볼 수 있는 적절한 데이터라고 할 수 있다. (표 3)은 실험에 사용한 B세트 데이터에 관한 상세 정보이다.

표 3 데이터 세트 B 상세정보

		길이 (시간)	길이 (토큰개수)	단위시간당 토큰개수
영한	EnKo1	12분10초	1,714개	2.36개
	EnKo2	09분50초	1,434개	2.45개
	EnKo7	11분54초	1,654개	2.33개
	EnKo9	14분49초	1,909개	2.17개
한영	KoEn2	13분26초	1,350개	1.75개
	KoEn3	15분55초	1,875개	1.98개
	KoEn8	15분48초	1,550개	1.68개
	KoEn18	04분03초	407개	1.84개

실험은 각 언어쌍 별로 언어학적 분절 자질을 본 논문에서 제안한 분절 방법론에 적용하여 진행하였다. 이후 실험 결과는 3명의 평가자가 분절점의 정확도를 평가하였다. 정확도 평가 기준은 Koo et al.(2020)[13]에서 제안한 '적절(Correct)', '허용 가능(Acceptable)', '부적절(Incorrect)'의 평가 기준을 사용하였으며, 3명의 평가자 모두 동일한 평가 점수를 매긴 비율을 계산한 평가자 간의 일치도(Agreement rate)는 86.66%이다.

4.2. 실험 결과

(표 4)와 (표 5)는 실험 결과를 정리한 것이다. 정확도는 분절점에 대한 수용도(Acceptability rate)이다. 이 정확도는 번역 정확도 측면에서의 평가에 해당한다. (표 4)와 (표 5)의 정확도는 전체 분절 단위 중에서 평가자가 '적절'로 평가한 비율을 계산하는 'strict' 평가 방식의 정확도이다. 그리고 괄호 안의 값은 평가자가 '적절' 또는 '허용 가능'으로 평가한 비율을 계산하는 'loose' 평가 방식의 정확도이다. 각 평가 방식의 정확도는 세명의 평가 결과의 평균이다. 다음으로 분절 단위 길이는 분절 단위가 발화된 시간을 나타내며, 이는 번역 속도 측면에서의 평가를 가능케한다.

표 4 영한 분절지점 정확도(%) 및 분절단위 평균 길이 (이하 'Seg A'는 분절 방법론 A, 'Seg B'는 분절 방법론 B, 'Pers.'는 개인화 기법을 의미함)

분절 방법론	영한(EnKo)	
	정확도	분절단위 길이(초)
Seg A	78.46 (88.75)	6.97
Seg A + Pers.	81.57 (90.16)	7.77
Seg B	80.57 (88.47)	3.52
Seg B + Pers.	**81.74 (89.45)**	3.58

표 5 한영 분절지점 정확도(%) 및 분절단위 평균 길이

분절 방법론	한영(KoEn)	
	정확도	분절단위 길이(초)
Seg A	90.11 (95.11)	5.21
Seg A + Pers.	**90.77 (94.41)**	5.07
Seg B	86.94 (93.73)	3.48
Seg B + Pers.	86.87 (93.39)	3.42

실험한 결과, 발화자의 발화 속도에 따라 최적의 분절 단위 길이를 조정해주는 개인화 기법을 사용할 때에 분절 성능이 향상하는 경향을 보였다. (표 4)에 따르면, 영한 동시통역에서는 방법론 B에 개인화 기법을 추가하여 사용하는 경우, 분절점의 정확도가 81.74%로 가장 높았다. 반면에 (표 5)에 따르면, 한영 동시통역에서는 방법론 A에 개인화 기법을 추가하여 사용할 때에 정확도가 90.77%로 가장 높았다. 그리고 개인화 기법을 추가하더라도 분절단위의 평균 길이에는 큰 변화가 없었다.

4.3. 실험 결과 분석

본 절에서는 개인화 기법을 적용한 전후를 예시와 함께 비교 분석하고자 한다.

표 6 분절 예시 (영한, Seg B)

방법론	분절 단위	시간
Seg B	a black or Latino person is less likely than a white person to pay off their loan	5.34
	on time	1.93
Seg B + Pers.	a black or Latino person is less likely than a white person to pay off their loan on time	7.26

(표 6)은 영어 파일에서 개인화를 적용하였을 때 분절 결과가 개인화를 적용하기 이전에 비하여 나아진 경우를 보여준다. 개인화를 적용하기 이전에는 전치사구인 'on time'이 개별적인 단위로 분절되었기 때문에, 두 분절 단위 각각의 의미적 완결성이 부족하였다. 하지만 개인화 적용을 통해 분절 위치가 변화함에 따라, 의미적으로 불완전했던 두개의 분절 단위가 하나로 통합되었고 그 결과 분절이 개선되었다.

표 7 분절 예시 (한영, Seg A)

방법론	분절 단위	시간
Seg A	미국의 유명 아이티 기업인 넷플릭스의 작년 영업 이익과 비교해도 약 일 점 오 배가되는 어마어마한 수치입니다	7.93
Seg A + Pers.	미국의 유명 아이티 기업인 넷플릭스의 작년 영업 이익과 비교해도	4.22
	약 일 점 오 배가되는 어마어마한 수치입니다	3.71

Koo et al.(2020)[13]에 따르면 한국어는 방법론 A의 성능이 가장 높았다. 앞서 설명한 것처럼, 방법론 A는 최적의 분절 길이 이전에는 분명하게 분절을 유도하는 우선순위 자질인 담화구조 표지와 종결어미만으로 분절하고, 최적의 분절 길이 이후에는 모든 자질들을 이용하여 분절한다. (표 7)에서 제시한 예시 발화는 기준 속도에 비해 평균적으로 속도가 빠른 편에 해당한다. 즉, 이 발화에 개인화를 적용하는 경우, 최적의 분절 길이가 4.5초보다 짧아진다. 그 결과 우선 순위 자질 외에 연결어미나 휴지와 같은 분절 자질의 영향력이 더 커지게 되어, (표 7)에서와 같이 분절 결과가 개선된다.

앞서 4.2.장에서 살펴본 바와 같이, 영한, 한영 모두 개인화를 적용하는 경우, 정확도가 소폭 향상되었다. 그러나 개인화 적용으로 인해 잘못된 분절이 발생하는 경우도 존재하였다.

표 8 분절 예시 (영한, Seg B)

방법론	분절 단위	시간
Seg B	in terms of added GDP to the worldwide GDP by twenty thirty	5.40
	it will also bring immense challenges	2.64
Seg B + Pers.	in terms of added GDP to the worldwide GDP by twenty thirty it will also bring immense challenges	8.03

위의 (표 8)에서는 개인화를 적용하기 이전 두 분절 단위 사이에 자질값의 합이 높은 지점이 존재하지 않는 경우이다. 이러한 경우 개인화를 적용하여 개인별 최적의 분절 길이가 길어져서 첫번째 분절 지점에서 분절되지 않는다면, 두개의 분절 단위를 합쳐서 하나의 단위로 만들게 된다. 이 경우에는 개인화를 적용하기 이전 분절 지점 각각이 이미 의미적으로 완결되어 있었기 때문에 개인화를 적용했을 때 정확도는 변함 없지만 지연 시간만 길어지는 결과를 낳게 된다.

5. 결론

본 논문에서는 다양한 언어학적 자질에 기반한 동시통역 분절 방법론들을 제안하였다. 또한 기존 연구 결과들을 바탕으로 최적의 분절 단위의 길이를 설정하였다. 하지만 각 발화 상황마다 발화 속도의 차이가 날 수 있기 때문에 방법론들에 개인별로 최적의 분절 단위의 길이를 조정하는 개인화 과정을 추가하여 발화 속도를 보정하여 실험을 진행하였다. 제안된 방법론들 중 각 언어쌍에 대하여 정확도가 높았던 방법론(한-영: 방법론 A, 영-한: 방법론 B)에 대해서는 개인화를 수행한 결과와 원래의 결과를 비교 분석하여 어떠한 차이점이 존재하는지 살펴보았다.

개인화를 적용했을 때 정확도가 큰 폭으로 상승한 것은 아니었다. 이는 실험에서 사용한 데이터의 발화 속도가 본 연구에서 밝힌 기준 속도와 크게 다르지는 않아서 개인화 적용 전후에 큰 변화가 없기 때문으로 보인다. 추후 연구에서는 데이터 세트 A를 사용하여 개인화의 효과에 대한 추가적인 실험을 진행할 예정이다. 데이터 세트 A는 다양한 발화 속도를 살펴볼 수 있기 때문에 개인화의 효과가 현재 실험 데이터 세트로 활용된 데이터 세트 B에 비하여 극명하게 드러날 것으로 예상된다.

현재 데이터 세트 A, B에 존재하는 휴지 정보들은 그것이 문장 시작 부근에 존재하는지, 끝 부분에 존재하는지를 기계가 판단하여 <SENT_STR>, <SENT_END>의 두 유형으로 분류되고 있다. 하지만 지금까지의 실험 데이터를 종합해본 결과, 그 정보가 분절 지점 판단에 유의미한 역할을 한다고 보기 힘들다. 왜냐하면 특히 <SENT_STR>로 태그된 지점은 그 길이가 0.024 ~ 2.01초로 분포의 범위가 크기 때문이다. 뿐만 아니라, 모든 <SENT_STR>와 <SENT_END>가 분절을 유도하는 휴지라고 확신할 수 없다. 따라서 휴지 태그의 등장 여부가 아니라, 휴지의 길이가 어느 정도이며, 주변에 어떤 표현이 등장하는지를 함께 고려해야 보다 정확한 지점에서 분절 가능할 것이다. 후속 연구에서는 휴지와 분절지점 간의 연관관계를 심층적으로 분석할 계획이다.

감사의 글

이 논문은 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임 (R7119-16-1001, 지식증강형 실시간 동시통역 원천기술 개발)

참고문헌

[1] 원종화, “영-한 동시통역 전략의 방향성 연구”, 통역과 번역, 12(1), pp.131-156, 2010.

[2] 구영은, 김지연, 홍정표, 홍문표, 최승권, “실시간 동시통역 시스템 개발을 위한 통역 분절단위 연구”, 제31회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회 논문집, pp.229-235, 2019.

[3] M. Lederer, “Simultaneous Interpretation – Units of Meaning and Other Features”. In Language interpretation and communication, Springer, pp.323-332, 1978.

[4] T. Ono, H. Tohyama, and S. Matsubara, “Construction and Analysis of Word-level Time-aligned Simultaneous Interpretation Corpus”, In Proceedings of 6th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC), pp.3383-3387, 2008.

[5] T. H. Lee, “Ear Voice Span in English into Korean Simultaneous Interpretation”. Translators' Journal, 47(4), pp.596-606, 2002.

[6] G. A. Miller, “The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity for Processing Information”, Psychological review, 63(2), pp.81-97, 1956.

[7] V. K. R. Sridhar, J. Chen, and S. Bangalore, “Corpus Analysis of Simultaneous Interpretation Data for Improving Real Time Speech Translation”, In INTERSPEECH, pp.3468-3472, 2013.

[8] E. Pépiot, “Male and Female Speech: A Study of Mean F0, F0 Range, Phonation Type and Speech Rate in Parisian French and American English Speaker”, Speech Prosody 7, pp.305-309, 2014.

[9] J. Trouvain, “Tempo Variation in Speech Production” (Doctoral dissertation), Saarland university, Saarbrücken, 2003.

[10] S. Tauroza, and D. Allison, “Speech Rates in British English”, Applied Linguistics, 11(1), pp.90-105, 1990.

[11] C. Li, “Coping strategies for fast delivery in simultaneous interpretation”, The Journal of Specialized Translation 13, pp.19-25, 2010.

[12] 최문선, “동시통역에 적합한 한국어 발화속도 연구”, 번역학 연구, 17(2), pp.163-190, 2016.
[13] Y. Koo, J. Kim, J. Hong, M. Hong and S. Choi, “Towards a Linguistically Motivated Segmentation for a Simultaneous Interpretation System”, In Proceeding of the 34th Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation (PACLIC 34), 2020. (In press)