

융합

Weekly TIP

Technology · Industry · Policy

자동 통번역에 대한 국내외 기술 및 시장 동향

김상식 | 융합연구정책센터



Technology

Industry

Policy

자동 통번역에 대한 국내외 기술 및 시장 동향

김상식 | 융합연구정책센터

01

선정배경

언어는 인류의 오래된 관심사*이었고, 언어 자체는 소통을 의미해 시대를 막론하고 외교에서 매우 중요한 분야로 인식

* 창세기내 다양한 언어 기원을 인간들의 교만으로 바벨탑을 하늘 높이 건조해, 신이 이를 벌하기 위해 이들 사이의 언어를 혼란시켰다고 전함(바벨탑 이야기)

※ 우리나라는 조선시대 역관(譯官)이라는 관직을 통해 통번역 전문가를 양성해왔음

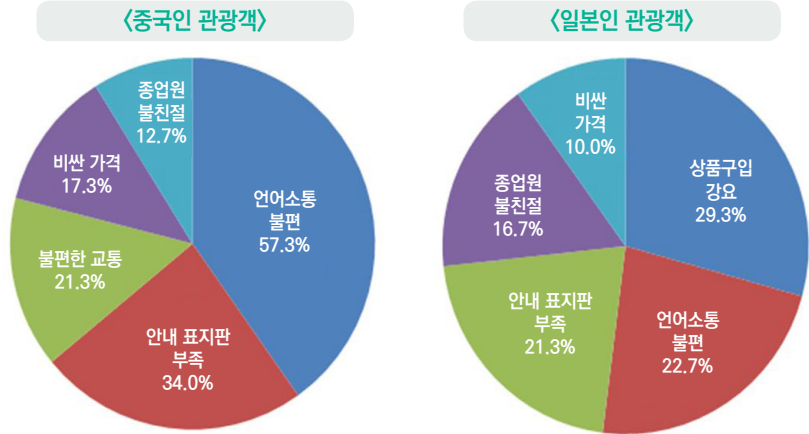
하지만 글로벌화로 인해 통번역 전문가가 턱없이 부족해지고 있어 이미 선진국은 90년대부터 자동 통번역 기술개발 추진

- 최근 4차 산업혁명으로 '인공지능'의 역할이 다양화되고 정보의 획득, 기계-인간의 의사소통이 중요해지며, 단순한 자동 통번역기술에서 기계인식이 가능한 신경망기반 통번역기술로 전환 진화중

또한, 우리나라는 한류로 해외관광객이 꾸준히 늘고 있어, 언어소통, 안내표지판 등의 관광 환경개선을 위해 통번역 필요성 증가

- 많은 中·日 관광객들은 한국관광의 불편사항 1, 2위로 언어소통을 꼽고 있어 이에 대한 해결책이 시급한 상황

그림1. 한국내 외국인쇼핑 불편사항 설문결과



* 주: 2013년 한국관광을 마치고 출국하는 중국인과 일본인 각각 150명을 대상으로 설문조사하였으며, 상기결과는 복수응답을 허용함

※ 출처 대한상공회의소(2014)

02

자동 통번역기술 개요

- (정의)** 자동 통역(Automatic Speech Translation) 기술은 서로 상이한 언어를 사용하는 사람 간 대화를 자동으로 통역하여 언어장벽에 의한 의사소통 문제를 해결해 주는 기술 (출처: TTA Journal 2014)
- (개념비교)** 자동 통역과 자동번역은 음성과 텍스트의 각기 다른 대상을 다루며, 이 중 자동 통역이 상대적으로 기술 난이도가 높음
 - **(자동 통역)** 비정형화된 음성부호를 변환해야하므로 입력오류는 물론 비문이 많을 뿐만 아니라 문장 부호 등 정보가 적어 난이도가 높음
 - **(자동번역)** 문법적 오류가 상대적으로 적고 문단구분, 문장부호 등 해석할 수 있는 정보가 많아 난이도가 비교적 낮은 편

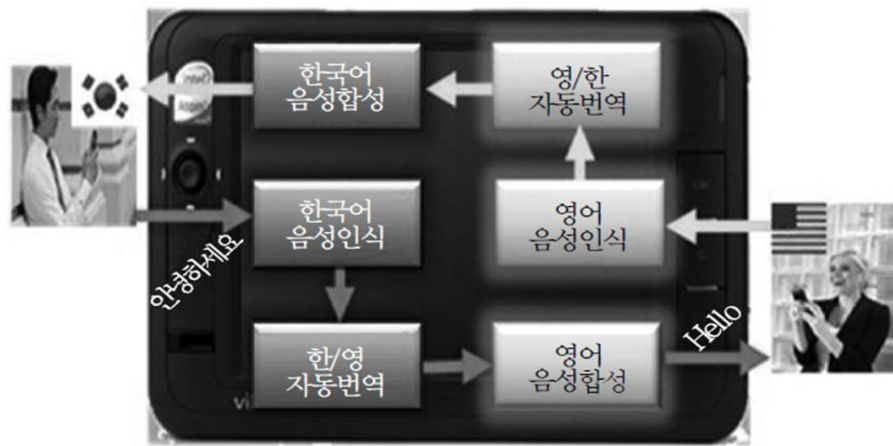
표1. 자동 통역과 자동번역의 차이점

구분	Input	오류	非文	주요 특징	난이도
자동 통역	음성	多	多	텍스트 분석에 사용되는 유용한 정보 X	高
자동 번역	텍스트	少	少	문단구분, 구두점, 문장부호, 대소문자 정보 등 포함	低

● **(구성)** 음성인식(ASR, Automatic Speech Recognition), 자동번역(SLT, Spoken Language Translation), 음성합성(TTS, Text-To-Speech)으로 구성

- **(음성인식)** 말소리를 인식하여 해당 언어의 문자로 변환
- **(자동번역)** 한 언어의 문자를 다른 언어의 문자로 변환
- **(음성합성)** 변환된 문자를 해당 언어의 말소리로 변환

▼ 그림2. 한·영 양방향 자동 통역 시스템 구조



※ 출처 김승희 외(2011)

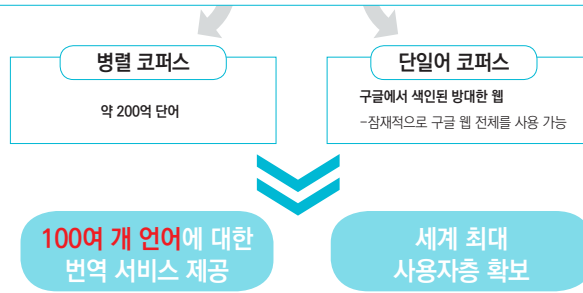
● **(기술발전)** 자동 통번역(MT, Machine Translation) 기술은 규칙기반(RBMT)에서 최근 통계기반(SMT)과 신경망 기반(NMT)으로 발전 중

- **(규칙기반, RBMT : Rule-Based Machine Translation)** 어법을 규칙화하여 번역하는 방법으로써, 정확성이 높고 분야별 전문성을 가지고 있으나 기술 개발에 시간과 비용이 다
- **(통계기반, SMT : Statistical Machine Translation)** 통계적으로 대용량의 병렬 말뭉치의 규칙들을 자동으로 모델링하여 통번역하는 것으로 딥러닝과 빅데이터 기술이 활용됨

▶ 그림3. 통계기반 자동 통번역 적용사례(Google)

Google 빅데이터 기반 성공 사례

특징 | 세계 최대의 빅데이터에 기반한 완전 통계 번역 방식

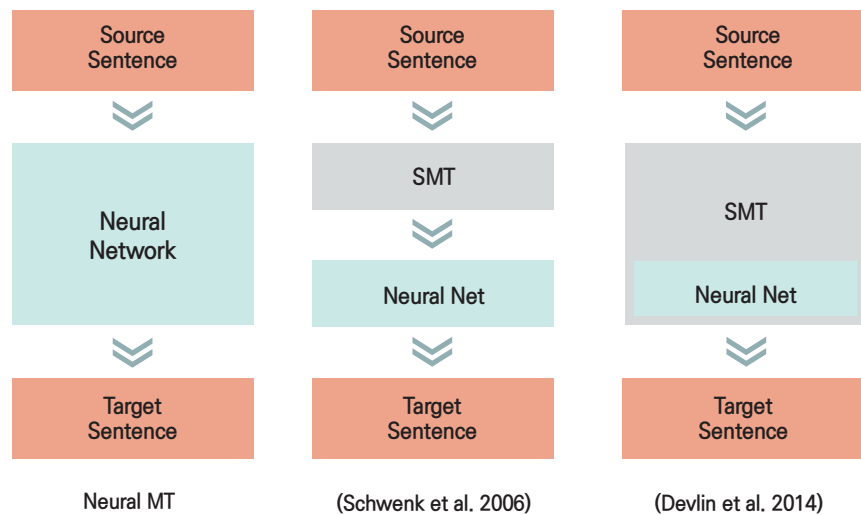


데이터 계속적 확보 → 번역 성능 지속적으로 개선!

※ 출처 김영길(2016)

- (신경망기반, NMT : Neural Machine Translation) 컴퓨터 스스로 최적의 가중치를 두어 번역대상·결과를 쌍으로 비교하여 최적의 데이터 도출 및 향후 자동 학습 업데이트

▶ 그림4. 신경망기반 자동 통번역 운영시스템



※ 출처 김영길(2016)

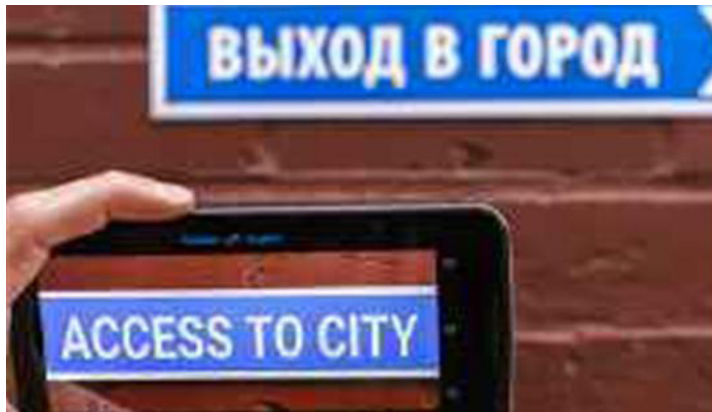
03

해외 주요제품

1 구글

- **(대표제품)** 구글 번역기
- **(제품출시)** 2007년 1월 개발 (최초로 독자 번역엔진 사용)
- **(특징)** 이미지 인식, 실시간 채팅 등을 포함한 영어기반의 최고수준 자동 통역 서비스를 제공
 - 사용자 증가에 따라 오류율이 감소하는 등 프로그램 확장성이 매우 높고 비교적 범용적인 성격을 가지고 있음
 - 또한, 플랫폼 SW 공개 및 다양한 디바이스에 접목이 가능하며, 사용자 친화적인 제품서비스를 제공하고 있음
- **(자원언어)** 103개 언어 (14개 언어 추가 준비 중)
- **(기술)** 빅데이터 + 머신러닝 (SMT 기반)
- **(가격)** 사용자에게 따라 차등화된 가격정책 실시
 - **(일반용)** 무료 (웹기반 활용)
 - **(상업용)** 최소단위로 1백만 글자당 20달러씩 부과

▶ 그림5. 구글 번역기, 이미지 번역 시연장면



※ 출처 조근희(2016)

2 MS

- **(대표제품)** 스카이프 트랜스레이터
- **(제품출시)** 2015년 1월, 프리뷰 개발 (2016년 1월 국내배포)
- **(특징)** 스카이프를 통해 실시간 음성번역에 강점
 - 말하는 동시에 글로 표시하고 이를 다시 음성으로 번역함
- **(지원언어)** 최대 50개 언어 번역
 - **(영상 및 음성 통화)** 7개 국어 음성번역
 - ※ 영어, 프랑스어, 스페인어, 독일어, 중국어, 이탈리아어, 포르투갈어
 - **(채팅)** 그밖에 한국어 등을 포함하여 총 50개 언어 텍스트 번역
- **(기술)** 빅데이터 + 머신러닝 (SMT 기반)
- **(가격)** 구글과 마찬가지로, 사용자에 따라 차등화된 가격정책 실시
 - **(일반용)** 무료 (웹기반 활용)
 - **(사업용)** 최소단위로 4백만 글자당 40달러씩 부과

▼ 그림6. 스카이프 트랜스레이터, 화상통화 통역장면



※ 출처 조근희(2016)

04

국내 주요제품

1 네이버

- **(대표제품)** 네이버 파파고
- **(제품출시)** 2016년 10월 개발
- **(특징)** 일상어 및 한국어 특유의 관형어구 번역에 강점
 - 오직 온라인에서만 활용이 가능하여 데이터 이용요금에 대한 부담은 있지만, 한국인의 해외여행 시 언어문제 해결에 도움
 - 이미지 또는 사용자의 음성을 번역하고 그 결과를 텍스트화하여 실시간으로 활용이 가능함
- **(지원언어)** 4개 언어 (한국어, 영어, 중국어, 일본어)
- **(기술)** 인공 신경망 기반
- **(가격)** 스마트폰 어플리케이션으로써, 무료 다운로드 가능

▶ 그림7. 네이버 파파고, 실제 활용 장면



※ 출처 SBS TV 미운우리새끼 23회편, 작가 허지웅의 네이버 파파고 사용모습

2 시스트란 인터내셔널

※ 2014년 국내 자동번역 SW업체 '시에스엘아이(CSLi)'사가 세계통번역 1위 기업 프랑스 시스트란을 550억원에 인수하고 시스트란 인터내셔널로 개명

- **(대표제품)** 시스트란 Enterprise
- **(제품출시)** 1968년 최초 개발 (시스트란 7 시리즈: 2010년 출시)
- **(특징)** 과거 프랑스로부터 '시스트란'의 전문 자동기계 번역 SW로 그간 명실공히 세계1위 제품으로 주목
 - 특히, 2007년 구글 번역기 개발 전까지 구글을 포함한 야후, MSN, AOL 등 대부분의 기업이 시스트란의 번역 서비스 활용
 - 최근에는 문법기반, 빅데이터, 머신러닝 등 최신기술을 접목하여 이전보다 질적으로 향상된 분야별 전문성을 확대 중
 - 자동번역 기술과 자연어 처리 기술을 개방형 오픈 API (Application Programming Interface)로 제공하여, 개발자들이 명령어를 정확히 입력하는 수고를 덜어줌
- **(지원언어)** 135개 언어
- **(기술)** 문법기반 + 빅데이터 + AI (머신러닝)
- **(가격)** 상업용으로 1백만 원 내외의 다소 비싼 가격대 형성

▼ 그림8. 시스트란 7 프로그램 제품모습



* 주: 가격은 80~90만원대, 데스크탑 전용

3 한컴인터프리

● **(대표제품)** 지니톡 2.0*

* 지니톡은 2008년부터 정부가 한국어와 세계주요 7개 언어 간 자동 통번역 기술개발을 위해 ETRI 등에 인공지능 분야 R&D 사업 지원으로 개발

※ 2018년 평창동계올림픽 공식 자동 통번역소프트웨어로 선정됨

● **(제품출시)** 2016년 7월 출시 (시범서비스: 2012년 11월 ~ 2015년 5월)

- (2011년) 제주시범서비스 실시
- (2012년) 한/영 자동 통역 서비스 (대국민 시범서비스, 220만 명 다운로드)
- (2013~2014년) 한/일, 한/중 서비스 개발 및 인천아시아안게임 지원
- (2015년) 한/스페인 서비스 개발 및 민간기업(한컴인터프리)에 기술 이전
- (2016년) 한/프랑스 서비스 개발 완료

● **(특징)** 양방향 자동 음성인식 통역서비스 제공

- 음성통역, 문자번역, 사진번역 등 기본기능 탑재
- 연속대화, 유사번역, 번역결과 읽어주기 등의 부가기능이 있음

● **(지원언어)** 6개 언어 (한국어, 영어, 중국어, 일본어, 스페인어, 프랑스어)

※ 2017년까지 러시아어, 독일어, 아랍어 추가 개발 예정

● **(기술)** 인공 신경망 기반● **(가격)** 스마트폰 어플리케이션으로써, 무료 다운로드 가능

05

국내외 시장 현황 진단

1 다양한 디바이스 활용 증가

최근 통번역 SW들은 스마트폰을 넘어서 스마트워치, HMD(Head mounted Display) 등 다양한 IT제품에 확대 접목 중

- ※ 구글은 스마트워치 전용의 운영체제 '안드로이드웨어'를 개발함으로써, 44개 언어에 대해 말과 동시에 자동으로 번역된 결과 화면에 표시
- ※ 일본 Logbar社의 목걸이형 휴대용 번역기 'ILI'는 휴대성과 함께 주변소음 제거로 시끄러운 환경에서도 정확한 번역이 가능
- ※ 우리나라 시스트란 인터내셔널과 광학부품업체 '그린광학'이 공동으로 '통번역 글래스(HMD)'를 개발하여, 안경만 쓰면 외국인과의 대화가 가능토록 함

그림9. 통번역 소프트웨어가 접목된 다양한 디바이스 예시

구글, 안드로이드웨어



Logbar, 목걸이형 ILI



시스트란, 통번역 글래스



※ 출처 조근희(2016) 재인용

2 공개 플랫폼 확대로 플랫폼 경쟁 심화

최근 구글, IBM, 네이버, 시스트란 등 국내외 주요 통번역기업을 중심으로 플랫폼 공개를 통해 시장 확대 전략 추진

※ 구글 '텐서플로우', IBM '왓슨 플랫폼', 시스트란 'API형 플랫폼' 등

이에 他산업과의 연계로 이종산업 간 플랫폼 경쟁으로 확대 전망

- 플랫폼 오픈 전략은 해외 여행, 교육 등 다양한 他분야에 접목이 가능하므로 여러 이종산업 간의 플랫폼 경쟁을 유도할 것임

3 서비스의 세계화에 따른 국내업체의 경쟁력 저하

국내업체의 일부 기술은 우수하나 대부분 서비스가 국내시장에 한정되고 기존 제품의 시장위치가 확고해 신규진입이 어려움

- 이제, 최근 네이버는 한국어 기반 한-중, 한-일 등 지원언어 확대, SNS 中 ‘Line’을 통해 사전·번역 서비스 추가 등 글로벌화 추진

▼ 표2. 국내 통번역업체 SWOT 분석

강점	약점
<ul style="list-style-type: none"> - 스마트폰 및 이동통신 기술 우위 - 아시아권 언어에 기술력 우수 	<ul style="list-style-type: none"> - 대외 인지도 및 마케팅 전략 부족 - 편리성 및 다양한 부가서비스 부족 - 영어권 및 소수언어에 취약
기회	위험
<ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터, 인공지능 기술발전 가능 전망 - 한류로 여행, 교육 등 관련시장 수요 증가 	<ul style="list-style-type: none"> - 글로벌 기업들의 국내시장 잠식 위험 - 중국 업체들의 신규시장으로 부각

※ 출처 조근희(2016) 재인용

4 음성인식 기술의 활용도 확대

- 애플 ‘시리’, 소프트뱅크 ‘페퍼’와 같은 서비스 로봇에 음성인식(SR) 기능이 확산되면서 자동 통번역(MT)과 함께 음성인식기술 급부상
 - 제1세대 단순한 단어 인식을 넘어서 최근 제3세대 음성인식 기술은 인공지능을 활용해 문장 추론 및 대답까지 기술 발전
- 음성인식 관련 기술은 해외기업이 우수하나, 국내에서도 ETRI, 네이버 등 일부 주요기관 및 스타트업을 중심으로 음성인식 연구 중

▼ 표3. 세대별 음성인식 기술의 발전 동향

구분	특징	대표 사례
1세대	단어(고립어) 인식	뉴앙스
2세대	문장(연속어) 인식	S보이스(삼성), Q보이스
3세대	자연어 인식, 대화 가능	코타나(MS), 페퍼(소프트뱅크), 시리(애플)

※ 출처 조근희(2016) 재인용

06

시사점



1 적극적 투자 및 업체 간 협력을 통한 사업화 전략 마련

- 국내 자동 통번역 기술력은 일부 확보하고 있으나, 사업화를 위한 체계적인 투자전략은 부족
 - 해외기업은 기술 개발 뿐만 아니라 스타트업 인수, M&A 등의 사업화 전략을 병행하고 있음
 - 국내기업은 대부분 독자기술 개발을 선호하고 있어, 합병을 통한 지원언어 확대 및 해외협력 확대 필요*
- * 기술력 대비 대외인지도 부족 및 편의성 부족을 극복하기 위해 사업화 투자 및 체계적 마케팅 전략 수립 필요

2 자동 통번역 시장 맞춤형 전략 필요

- 한국어뿐만 아니라 아시아 언어 중심으로 특화 기술 개발 필요
 - 대부분 영어기반의 정확성은 높으나, 아직은 아시아 언어 이해부족, 데이터 확보 부족으로 인해 아시아권 언어 분야는 블루오션임
- 동시통번역을 위한 C-P-N-D 통합전략* 확대 필요
 - * C(Contents), P(Platform), N(Network), D(Device)를 의미하며, 통합전략은 콘텐츠 다양화, 공개 플랫폼, 네트워크 영향력 감소, 다양한 디바이스 등 자동 통번역 관련 4개 항목의 시너지 효과가 가능한 종합전략 마련 필요

3 정부의 장기적 지원전략 마련 및 산·학·연 협력관계 구축

- 최근 인공지능의 발전으로 획기적인 기술개선이 기대되는 만큼, 단기적·정량적 성과 중심에서 장기적·질적 개선 전략으로 전환 필요
 - ※ 그간 부족했던 음성인식 및 기계번역을 개선 등에 대한 지원 필요
 - ICT 융합 플랫폼으로 점차 확장되고 오픈화됨에 따라 이에 대한 산·학·연 간의 기술교류 및 협력 필요

참고

1 규칙 기반(RBMT)과 통계/신경망 기반(SMT/NMT) 자동 통번역 특징 비교

● 규칙 기반

- **(시간·비용)** 언어 전문가의 분석 및 번역 지식 기반으로 언어별로 형태소와 구문 분석 등이 선행되어야 하므로 많은 시간과 비용 소요
- **(유창함)** 관용어와 같은 문법적인 문장에 대해서는 오류가 적으나, 이외 대부분의 비정형화된 문장은 어색한 번역결과가 많은 편
- **(업데이트)** 형태소 분석, 대역어 생성, 번역지식 수정 등으로 손쉽게 오류 수정 및 성능을 향상하는 데는 비교적 용이함

● 통계/신경망 기반

- **(시간·비용)** 대량의 대역 말뭉치만 있으면, 언어와 관계없이 개발이 용이하므로 비교적 적은 개발 비용과 시간이 소요
- **(유창함)** 사람이 번역한 것처럼 비교적 자연스러운 문장을 만들지만 통계학습이 잘못된 경우에는 종종 부정확한 번역결과를 생성
- **(업데이트)** 오류 수정 및 성능 향상을 위해 더 많은 대역 말뭉치가 필요하나, 번역 성능은 특정 한계치에서 더 향상시키기는 어려운 편

▼ 규칙 기반과 통계·신경망 기반 자동 통번역 특징 비교

구분	규칙 기반	통계·신경망 기반
시간 및 비용	많은 편	적은 편
결과물	직역중심	의역중심
개발 용이성	어려움	비교적 용이
구축 방식	수동적 구문분석 기반	통계·지식 기반 자동분석
제품 예시	시스템 인터넷서널, NICT 등	Google, MS, Naver 등

※ 출처 김영길(2016) 재생산

02 인간 번역사와 자동 번역기 최근 대결 결과

● **(일시/장소)** 2017년 2월 21일 오후2시 /세종대학교 공개토관

● **(주최)** 국제통역번역협회(IITA), 세종대학교, 세종사이버대학교

● **(참가자)** 3社の 자동 번역기* vs 전문 번역사 4명

* 구글 번역기, 네이버 '파파고', 시스트란 번역기



● **(대결방식)** 문학과 비문학 분야 문장을 즉석에서 랜덤으로 선택하고 해당문장을 인간과 기계가 각각 50분간 번역

● **(평가방식)** 한국통번역시험회장 '곽중철 교수'(한국외대)와 번역전문가가 결과물을 30점 만점으로 평가

● **(평가결과)** 전문 번역사의 완승, 3社 간에는 구글 번역기 우위
- **(인간vs번역기)** 자동 번역기 '9~15점' vs 전문 번역사 '24~25점'

자동 번역기 번역결과 예시	전문 번역사 번역결과 예시
휴대전화 앱 산업이 폭발했다.	휴대전화 앱 산업이 폭발적으로 성장했다.

- **(3社 비교)** 구글 번역기 28점, 네이버 파파고 17점, 시스트란 15점

● **(시사점)** 인간과 비교해서는 아직 성능이 부족하지만,

- 과거 10년간의 통계기반 번역(SMT)에 비해 새로 개발된 인공지능경망 번역(NMT)의 품질이 2배 이상 발전한 것을 확인

※ 가령 100점 만점에 전문 번역사가 90-95점이라면, 통계기반 번역은 30점대, 인공지능경망 번역은 60점대라는 것을 의미함

- 다만, 아직 품질은 떨어지지만 시간 효율적인 측면에서 번역기가 인간능력을 훨씬 상회하고 있어 어느 정도의 보완재는 가능

※ 실제 대결에서 인간은 50분의 시간이 필요한 반면, 인공지능경망 번역은 5분 정도였으며, 이마저도 대부분 인간의 문장입력 시간임

※ 출처 매일경제, '로봇과 인간 번역 대결 인간이 승리했지만...', 2017.3.6. ; 디지털데일리, '이번엔 번역이다... 인간 통역사 vs 인공지능 대결', 2017.2.16



참고자료



1. 김승희 외 2인, '자동 통역기술, 서비스 및 기업 동향', ETRI, 전자통신동향분석 제29권 제4호, 2014.8
2. 김승희 외 4인, '다국어 자동 통역 기술동향 및 응용', ETRI, 전자통신동향분석 제26권 제5호, 2011.10
3. 김영길, '언어장벽 해소를 위한 자동 통번역 기술 동향', 제28회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회 초청강연 발표자료, 2016.10.7.
4. 대한성공회외소, '한국 방문 중·일 관광객 쇼핑현황 실태조사', 2014.5.7.
5. 디지털데일리, '이번엔 번역이다... 인간 통역사 vs 인공지능 대결', 2017.2.16.
6. 매일경제, '로봇과 인간 번역 대결 인간이 승리했지만...', 2017.3.6.
7. 조근희, '딥러닝으로 탄력 받는 자동 통번역', ICT Spot Issue, IITP, 2016.2
8. 최미란, '음성자동 통역 서비스 표준화 동향', TTA, ICT Standard & Certification Journal, 2014. 1

