



AI 활용 영어 교수 및 학습 연구 동향 *

권은영 (육군사관학교)



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons License, which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received: Nov. 25, 2021

Revised: Dec. 21, 2021

Accepted: Dec. 27, 2021

Eun-Young Kwon
Associate Professor, Dept.
of English, Korea Military
Academy
02) 2197-2641
eykwon@mnd.go.kr

* This work was supported
by 2021 research fund of
Korea Military Academy.

ABSTRACT

Kwon, Eun-Young. 2021. Research trends in AI-based English language teaching and learning. *Korean Journal of English Language and Linguistics* 21, 1313-1337.

This study aims to examine the research trends in AI-based English language teaching and learning using semantic network analysis. For this purpose, data were collected from domestic theses as well as academic journals available on Research Information Sharing Service (RISS). Then keywords from the English abstract of the studies were extracted and analyzed via text mining. The study revealed that (1) both domestic and academic papers have surged since 2019; (2) in the case of domestic academic papers, 'machine translation' was ranked higher than 'chatbot' in 2016—2018, but in 2019—2021.9, 'chatbot' was more frequently mentioned than 'machine translation'; and (3) 'writing' was the most mentioned language domain in both domestic and academic papers. Pedagogical implications are provided.

KEYWORDS

AI, English education, research trends, big data analysis, text mining, semantic network analysis

1. 서론

2016년 1월 스위스 다보스포럼에서 클라우스 슈밥(Klaus Schwab)은 현(現)세대들이 앞으로 닥쳐올 산업사회의 변화를 예측하고 대비하자는 의미에서 ‘4차산업혁명(the Fourth Industrial Revolution)’이라는 용어를 처음 사용하였다(안종배 2017). 실제 인류는 정보통신기술(Information and Communication Technology, ICT)의 발전을 바탕으로 인공지능(Artificial Intelligence, AI), 빅데이터, VR, AR 등 4차산업혁명 기술이 각 분야에 접목되어 초연결, 초지능, 초융합의 사회로 진입하고 있다. 4차산업혁명 시대에 있어 이에 걸맞은 인재양성은 매우 시급한 사안이며(Schwab 2016), 이에 과학, 경영학, 외국어, 미술, 음악 등 교육 분야에서 인공지능을 접목한 다양한 시도를 진행해 오고 있다(김홍정, 이상원, 정석훈, 탁현수 2020, 안지은, 박지현 2020).

특히 코로나 팬데믹의 장기화로 비대면 수업을 강행해야 하는 상황을 최근 2년간 경험한 지금, 교육계에서는 효율적인 학습효과를 위해 인공지능 도입을 제안하는 목소리들이 점차 커지고 있으며(박선호, 최희경 2020, 한다운 2021), 영어 교수학습 분야에서도 최근 들어 다양한 인공지능 기기들이 전(全) 연령층의 영어 학습자들에게 사용되어 진입장벽이 낮아지고 있는 추세이다(김인옥 2020, 서정은 2017, 이승민, 한정혜 2009, 한다운 2021, 황요한 2021).

AI 활용 영어교육에 관한 관심이 반영된 국내 연구는 아직 질적·양적으로 턱없이 부족한 상태이지만 최근 몇 년간 가파른 상승세를 보이며 진행되고 있다(김성희, 신정아 2021, 김혜영, 신동광, 양혜진, 이장호 2019, 윤택남, 이승복 2021). 그러나 이들은 대개 AI 챗봇, AI 스피커, 기계번역기, AI 기반 문법 검수 도구 등 특정한 AI 도구가 교육적으로 어떻게 활용되었는지 등 개별적인 도구로서 AI의 교육적 활용만을 다루고 있어(김인옥 2020, 양혜진, 김혜영, 신동광, 이장호 2019, 한다운 2021, 황요한 2021, Kim, Cha and Kim 2021, Yang and Kim 2021) 거시적 관점에서 AI 활용 영어 교수학습을 조망하기에 한계가 있다.

연구 동향분석 연구는 해당 주제의 경향성 파악을 바탕으로, 향후 해당 주제 내에서 수행해야 할 연구 및 방향성 제시에 유용한 정보를 제공한다는 점에서 거시적 접근을 가능케 한다. 대다수 국내 연구들은 이를 위해 내용분석을 활용하고 있지만(최규환 2003), 내용분석 방법은 연구 과정에 있어 연구자에 따른 편차가 생길 수 있다는 것과 더불어 단어 등장 빈도 및 키워드 등에 한정된다는 단점을 가진다(최상희, 이재운 2012). 이러한 내용분석 방법의 단점을 극복할 방안으로 최근 언어 네트워크 분석 기법이 다양한 주제 영역에 걸쳐 적용되고 있다(권은영 2020, 김재우, 김동진 2019, 이윤아, 광승주, 강유선 2018, Kwon 2019). 현재까지 수행된 AI 활용 영어교육 연구 동향분석 연구들은 총 3편(이현주 2020, 전해리, 이상민, 박일이 2021, 차수미, 김정렬, 남승우 2021)으로서, 이들 중 빅데이터 방법을 사용해 연구된 논문은 없다.

이에 본 연구는 AI 활용 영어교육을 대상으로 빅데이터 분석 기법의 한 종류인 언어 네트워크 분석을 활용하여 그동안 연구의 동향을 살피고 향후 과제를 제안하는 것을 목적으로 한다. 이를 위하여 지금까지 연구되었던 국내 학위논문과 학술지 논문을 대상으로 논문 수 추이(시기별, 유형별)와 네트워크 분석(워드 클라우드, 빈도수, 중심성, 시각화)을 통해 보다 체계적으로 연구의 흐름과 동향을 분석한 후 이를 토대로 향후 연구 과제에 대해 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 AI와 영어 교수학습

영어교육을 위한 도구로서의 인공지능은 현재 ‘기계번역’, ‘AI 스피커’, ‘AI 챗봇’ 등의 다양한 형태로 진행되고 있으며, 최근 이와 관련한 연구도 많이 수행되었다. 일례로 김인옥(2020)은 영어 디지털 교과서 및 번역기 활용 쓰기 활동이 6학년 학습자들에게 어떠한 효과를 주는지 파악하기 위하여 12주간 실험 수업 절차를 실행하였다. 실험 수업을 통해 수집된 자료를 분석한 결과, 사후 검사에서 실험반 학습자들의 쓰기 능력이 통제반에 비해 유의미하게 높게 나왔으며, 디지털 교과서와 번역기를 사용한 쓰기 활동은 하위그룹 학습자들에게 큰 향상을 이끌었다는 점을 보고 하며 이를 새로운 학습 도구가 학습 동기 촉진과 언어 불안감 감소에 도움을 주었다고 해석했다.

영어학습에 있어 번역기 사용의 긍정적 효과를 다룬 연구들이 속속 보고되고 있으나 기계번역의 품질은 아직 더 나은 질적 향상을 위한 개발 단계에 있다. 박옥수(2017)에 따르면, 신경망 기계번역(NMT: Neural Machine Translation)의 품질은 인간번역을 바탕으로 하는 코퍼스의 질과 양, 그리고 인간 번역자의 정확한 원문(source text) 입력 및 수정 능력에 결정적인 영향을 받는다. 기계번역의 오류를 감소시키고 더 나은 문제 접근방식 제시를 위해 연구자는 한영 기계번역에 있어 인간 번역자의 사전·사후 처리 문제를 살피고 항목별로 오류를 분석한 후 이를 바탕으로 기계번역에서 오류를 줄이는 방안에 대해 논의하였다.

영어교육의 도구로서 인공지능이 사용된 예는 기계번역 이외에도 AI 스피커, AI 챗봇 등 다양하다. 황요한(2021)은 영어교육을 위한 AI 스피커 활용에 있어 장단점을 파악하고자 담당 교과목에 참여한 대학생들을 대상으로 그들의 AI 스피커 사용 경험 및 교육적 활용도에 대한 인식을 조사하였다. 연구자에 따르면 AI 스피커는 시공간을 초월한 교육 및 수준별 맞춤형 교육 제공이 가능하고, 참여형 교육으로의 변화 모색과 영어학습에 대한 부담감 완화 가능성이라는 장점이 있다. 그러나 이와 같은 다양한 장점에도 불구하고 AI 스피커를 영어교육에 활용할 때에는 경제적인 문제, 인프라 구축, 기술적인 문제에 기인한 오작동 대비와 같은 현실적인 문제를 고려해야 하며, 교육적 효과 극대화를 위해 교사가 적절하게 개입 또는 중재해야 한다는 것에 대해 주지시키고 있다.

최근 몇 년간 영어교육에서 인공지능을 활용한 대다수 논문은 AI 챗봇에 집중되어 있다고 해도 과언이 아닐 것이다. 이동한(2018)은 영어학습 목적에 따라 챗봇을 ‘목적형’, ‘비(非)목적형’으로 나눈 후 챗봇의 능력 및 한계성 파악을 바탕으로 영어학습용 챗봇 설계의 방안을 제시하였다. 그는 ‘목적형 챗봇’은 영어학습의 전(全) 영역을 학습 목적으로 다룰 수 있으며, 구체적인 학습 목표를 정하고 주제를 제한하여 대화의 연속성 결여 문제를 해결하고 개인별 학습을 진행할 수 있는 반면, ‘비목적형 챗봇’은 목적 및 주제의 제한이 없으므로 자유 대화로의 구성이 가능하지만 현존하는 인공지능 챗봇의 한계를 고려할 때 초보 학습자용 영어 회화나 단순한 어휘 학습용으로 활용하기에 적합하다고 보았다.

특정 AI 기기에 한정 짓지 않고 AI 활용 영어교육 전반을 아우르는 연구들도 있다. 일례로 윤택남과 정진경(2021)은 AI 활용 교육에 대해 한국인 영어교사와 원어민 영어교사의 두 집단 간 친숙도 및 인식도를 비교하였다. 이 연구는 107명의 현직 교사를 대상으로 설문지를 활용하여 자

료를 수집하였으며, 이에 대해 개별변인(AI 활용 교육경험 여부 및 학교급간)을 이용해 두 집단 사이의 인식도 및 친숙도 차이를 알아보았다. 분석결과, 연구자들은 AI 활용 교육에 대한 정의에 있어 원어민 영어교사들은 ‘인공지능을 통해 기본역량을 가르치는 것’이라고 본 것과 달리 한국인 영어교사들은 ‘교수 활동에 인공지능 기술을 활용하는 것’이 가장 높은 비율을 차지함으로써 인식도에 있어 두 집단 간 차이가 있음을 확인하였으며, 이는 현재 AI 활용 수업 도입 초기로서 관련 교사연구 및 연수프로그램의 부족한 실정을 보여준다고 해석하였다. 연구자들은 또한 AI 활용 교육에 대한 두 집단 간 친숙도의 차이를 알아보았다. 이를 위해 현재 AI 기술 활용 교수학습 상황에서 가장 많이 활용되는 도구 5개(AR, 디지털 교과서, 컴퓨터 자동번역, VR, IOT)를 선정하였으며, 분석결과, 전체적으로 한국인 집단의 친숙도 평균이 높음을 확인하였다. 그러나 이와는 달리 인식도와 기대감에 있어 원어민 집단의 평균이 한국인 집단보다 높다는 흥미로운 결과 또한 도출하였다. 이처럼 AI 활용 교수학습에 관한 연구들은 대체로 긍정적인 효과를 보고하는 만큼 영어교육의 효과성 증진을 위해 AI 활용 교수학습에 대한 관심을 기울일 필요가 있다.

2.2 AI 활용 교육에 관한 국내 연구 동향

최근 인공지능 활용 교육에 관한 관심이 높아지면서 관련 논문 수가 급증하게 되자 이를 다루는 연구 동향분석 연구 또한 많이 시행되고 있다. 특히, AI 챗봇에 관한 교육적 관심을 반영하듯 AI 챗봇 활용 교육 연구 동향분석 연구는 2019년~2021년 기간에만 5편 발행되었다. 일례로, 장진아, 박준형, 박지선(2019)은 AI 챗봇을 활용한 국내 교육 연구 동향분석을 통해 과학 교육에서의 인공지능 활용에 시사점을 도출하기 위해 2016년부터 2021년까지 수행된 챗봇의 교육적 활용에 관한 연구들을 조사하였다. 연구자들은 영어교육 분야를 중심으로 활용되어왔던 챗봇이 2019년부터 타 교육 분야로 확장되었으며, AI 챗봇 활용 국내 교육 연구 대부분 초등학생 또는 대학생들을 대상으로 챗봇 활용 교육 활동 개발 및 적용을 다룬 실천적인 연구들로서 개별화 학습, 과정 중심 평가 등의 다양한 맥락에서 그 효과가 보고됐음을 확인하였다. 또한, 이 연구는 챗봇 활용에 앞서 학습 목표, 학습자의 특성과 챗봇의 기술적 특징을 개발 과정에서 종합적으로 고려해야 한다는 것을 보고하였으며, 이러한 분석결과를 바탕으로 과학 탐구 활동과 개념 학습에 있어 챗봇 활용을 위한 실천 방안과 발전 방향을 제시하였다.

김민지, 염지윤, 정혜원, 임철일(2021)은 AI 챗봇이 교육적으로 어떻게 활용되었는지를 다룬 국내외 연구들의 동향을 분석하였다. 분석결과, 챗봇 관련 연구는 국내외 모두 2019년부터 급증했으며, 학습자는 국내외 모두 대학생 이상 성인이 가장 많았지만, 표집 크기에서는 차이를 보였다는 것을 보고했다. 또한, 이 연구는 국내외 연구 모두 AI 챗봇이 목적형 시스템, 문자, 학습 도구로 사용되는 경우가 가장 많았으며, 영어 및 지적기능을 학습 목표로 설정해 챗봇을 활용한 경우가 많았지만, 챗봇을 사용하는 학습 환경에 있어 국내는 오프라인, 국외는 온·오프라인 동일하게 많음으로써 챗봇 학습 환경의 상이함을 밝혔다.

기존의 내용분석 방법을 사용한 상기 두 연구와 달리 김성애(2021)는 텍스트마이닝과 LDA 기반 토픽 모델링 기법을 활용하여 초중등 인공지능 교육에 관련된 연구 동향을 분석하였다. 분석결과 연구자는 ‘인공지능 교육과 관련된 기초, 기반 연구’ ‘인공지능 기술 자체를 교육하는 분야’ 그리고 ‘교육용 도구로서 인공지능 기술을 활용하는 분야’의 3개 토픽이 비중 있게 다루어진다는 것

을 발견했으며, 이 중 최근 활성화되어 연구되는 토픽은 소프트웨어에 관련된 ‘인공지능 기술 자체를 교육하는 분야’로서 실제 다양한 분야에서 AI 교육이 활용된다는 점을 지적하며 연구의 편향성을 발견하는 지점으로서 더 균형적인 연구를 촉구하였다.

영어교육 관련해서도 AI 활용 연구에 관한 동향분석 연구가 세 차례 시행되었다. 그 중 차수미, 김정렬, 남승우(2021)는 국내 학술논문 중 영어교육에 AI 챗봇을 활용한 연구 40편을 대상으로 동향분석을 시행하였다. 대상 논문을 ‘챗봇 개발’, ‘챗봇 분석’, ‘챗봇 적용’이라는 3가지 범주로 나누어 분석한 결과, 챗봇 개발 경험 관련 연구의 경우 모두 초등영어를 담당하게 될 교육대학교 학생 대상으로 구글의 Dialogflow를 활용해 챗봇을 개발한 것이고, 챗봇 분석 연구의 경우 다양한 형태의 챗봇이 가지는 가능성 탐색을 위하여 언어학습 도구로서의 세 가지 기준(사람 간의 대화를 모방하는 대화 시스템으로서의 챗봇, 목적형/비목적형 챗봇, 단순응답형 챗봇)으로 분류하여 보고하였다. 마지막으로, 챗봇 적용 연구는 교수학습 또는 평가에 적용한 경우로 나누어 분석했는데, 교수학습에 적용한 논문들은 다양한 연령을 대상으로 하였지만, 그중 초등학생을 대상으로 한 연구물이 가장 많았고, 평가에 적용한 연구를 연구대상, 평가 기능, 챗봇 종류의 범주를 기준으로 분류한 결과, 대상 논문들은 초등학생이나 대학생 대상으로 말하기, 어휘, 또는 쓰기 기능을 평가하고자 하는 목적을 가지고 Dialogflow 및 Mitsuku를 활용해 챗봇을 개발한 내용을 다루었음을 밝혔다.

이현주(2020)는 인공지능을 활용한 국내 대학 영어교육에 관한 연구 동향을 다루었다. 연구 결과, 대학 영어학습에 AI를 적용한 연구들은 다양한 분야의 학술지에 게재되었으며 2018년 이후 많이 증가했음을 알아냈다. 또한, 추출한 20개의 문헌을 연구특성, 연구정보, 연구 방법, 그리고 연구 주제 및 내용별로 분석한 결과, 인공지능을 활용한 국내 대학 영어교육 관련 연구 중 양적 연구 방법을 사용한 연구가 가장 많았으며, 연구 주제 면에서도 인공지능이 학습자의 언어적 능력 향상과 정서적 면에 미치는 영향에 관한 탐구, 영어학습에 있어 다양한 챗봇이 활용된다는 것을 확인하였다.

전혜리, 이상민, 박일이(2021)는 영어교육에 있어 AI 활용에 관한 최근 5년(2016년~2020년) 간 국내외 실험 연구의 동향을 살펴보았다. 도구로서의 AI가 영어교육에서 가지는 교육적 효과를 논의하기 위하여 연구자들은 ‘AI 활용 영어교육에 대한 일반적인 추세 및 가능성 연구한 개념연구’, ‘영어교육용 AI 도구 개발연구’, ‘영어교육에 활용할 수 있는 AI 도구들의 기능 비교분석 연구’, ‘AI 활용 영어교육에 관한 인식연구’와 같이 직접적인 학습결과물에 대한 분석이 없는 연구는 분석 대상에서 배제하였다. 문헌 고찰 결과, AI를 영어교육에 도구로 활용한 대다수의 연구가 언어적, 인지적, 정의적인 측면에서 긍정적인 효과를 보고했음을 밝혔다.

타 분야에서와 마찬가지로 영어교육계에서도 최근 AI 활용 영어교육 관련 연구 동향분석이 3편 수행되었으나, 이들은 연구대상 범위를 대학교육 연구(이현주 2020) 또는 실험연구(전혜리, 이상민, 박일이 2021)에 제한하거나 인공지능 챗봇에 주제가 국한(차수미, 김정렬, 남승우 2021)되어 있다. 또한, 세 연구 모두 전통적인 내용분석 방법을 사용하고 있어 전체 AI 활용 영어교육 연구의 동향을 파악하는 데 한계가 있으므로(Tylor 2005), 본 연구는 언어 네트워크 분석방법을 활용해 AI 활용 영어 교수학습 연구 동향분석을 시행하고자 한다.

2.3 언어 네트워크 분석(Semantic Network Analysis)

빅데이터는 크게 정형 데이터(structured data)와 비정형 데이터(unstructured data)로 나뉘며, 범람하는 빅데이터의 80% 이상이 비정형 데이터로 추산되고 있다(Chakraborty, Pogolu, Garla 2014). 이러한 비정형 데이터에는 동영상, 텍스트, 사진, 음악, 소리 등이 포함되는데, 이 중에서 텍스트는 가장 광범위한 비중을 차지한다. Chakraborty, Pogolu와 Garla(2014)에 의하면, 비정형 텍스트 데이터는 추상적이고 모호한 단어로 가득 차 있을 뿐 아니라 동일 단어라 해도 문맥에 따라 개념이 변하고, 백터나 행렬과 같은 기존 수치형 자료(numerical data)에서 찾을 수 있는 정형적인 형태를 가지고 있지 않기 때문에 분석이 용이하지 않다.

텍스트 마이닝(text mining)은 이러한 비정형 텍스트 데이터 간 관계를 도출하고 유의미한 정보를 자연어 처리 기술(Natural Language Process)에 기반해 찾아내는 기법을 말하는 것으로서, 언어 네트워크 분석법은 문자열 분석, 텍스트 감성 분석, 토픽 모델링 등과 함께 자연어 처리 기술을 활용한 텍스트 마이닝 방법의 하나다(Hotho, Nürnberger, Paaß 2005).

언어 네트워크 분석은 텍스트 내 단어들 사이에 존재하는 의미적 관계성 파악을 위하여 일정한 문맥 안에서 두 개의 단어가 동시에 출현하는 빈도를 산출한 후 유의미한 단어 쌍을 추출해 이들 간의 거리와 동시에 출현빈도를 바탕으로 단어들의 의미 및 맥락상 연결 관계를 정의하고, 해당 연결 관계 시각화와 네트워크 내 중심성(centrality)에 따른 중요 개념을 단어기반 네트워크로 표현하는 분석법이다. 따라서 언어 네트워크 분석법을 기반으로 텍스트 분석 시 특정 단어를 중심으로 영향력 있는 구조가 의미망 상에 나타날 경우, 이를 해당 단어를 포함하는 텍스트의 핵심주제로 간주한다(이수상 2014).

언어 네트워크 분석법은 연구자의 주관적 판단이 연구 분석결과의 해석에 영향을 미칠 수 있는 단점이 있다(장정우 최경호 2012). 그럼에도 불구하고 텍스트 위주의 언어적 자료를 계량적으로 분석할 수 있다는 장점으로 인해 언어 네트워크 분석법을 사용한 연구는 점차 증가하고 있는 추세이다(강진구 이기성 2019, 권은영 2019, 방성원 2021, 우유란, 이중정, 이소현 2020, Kwon 2019).

3. 연구 방법

3.1 분석 도구

본 연구에서는 네트워크 분석에서 쉽게 사용할 수 있는 넷마이너(Netminer)를 이용하여 연구를 진행하였다. 넷마이너는 소셜 네트워크 분석 및 빅데이터 분석 전문 회사인 ㈜사이람(Cyram)에서 개발한 네트워크 분석 프로그램으로서 본 연구에서는 넷마이너 4.4 버전을 활용하였으며, 현재 언어 네트워크 분석 기능(Semantic Network Analysis)이 내장되어 있다.

3.2 연구 절차

본 연구는 1단계 자료 수집, 2단계 사전 작업, 3단계 네트워크 분석, 4단계 논의의 과정을 통하여 진행했으며, 이를 보여주는 연구 절차는 아래 그림 1과 같다.

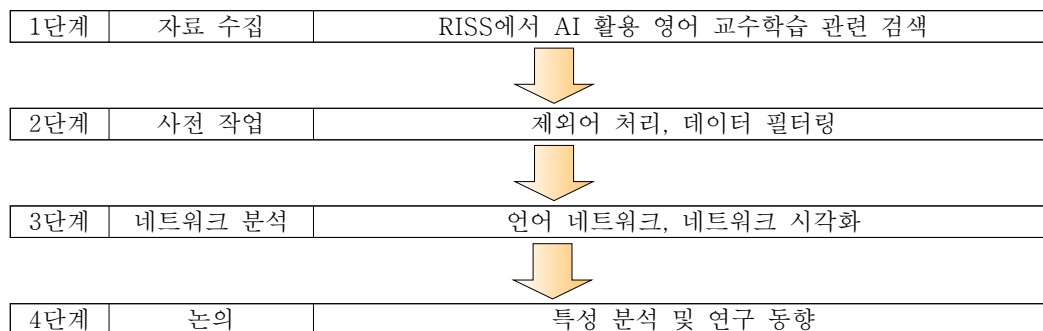


그림 1. 연구 절차

3.2.1 자료 수집

자료 수집을 위해 본 연구에서는 RISS(학술연구정보서비스)에 등재된 국내 학위논문과 학술지 논문을 수집한 후, 시작 범위 없이 2021년 9월 31일까지를 기준으로 정보를 검색하였으며, 학위 논문의 경우 석사 및 박사 논문까지 포함했다. 검색어로는 ‘AI’ ‘Artificial Intelligence’ ‘English’를 설정하였다. 이때 검색 기준으로 ‘초록’을 이용하되 ‘AND’ 조건을 활용하여 연구 목적에 부합하지 않는 자료가 수집되는 것을 최소화하였고, 이를 통해 검색된 총 193건 중 단행본, 학술지, 연구보고서를 제외한 후 남은 172편의 국내 학위논문과 학술저널의 논문 초록을 본 연구의 분석 데이터의 원자료로 삼았다.

3.2.2 기초 분석 및 사전 작업

정확한 데이터 결과를 얻기 위해 먼저 할 것은 사전 작업이다. 불필요한 단어를 제외어로 포함해서 사전 작업을 진행하였다. 제외어에 포함되는 단어들의 기준은 연구 동향을 파악하기 위해 불필요하게 많이 등장하는 단어들로서, 예를 들어 ‘study’ ‘studies’ ‘research’ ‘a’ ‘the’ 등의 단어들은 여러 논문에 자주 등장하기 때문에 제외어로 분류시켰다. 제외어 사전 작업은 표 1과 같다.

표 1. 제외어 사전 작업

사전	삭제할 단어
제외어	artificial intelligence, AI, study, studies, research, a, the 등

3.2.3 언어 네트워크 분석

언어 네트워크 분석은 키워드 네트워크 분석, 동시 출현 네트워크 분석, 의미 연결망 분석 등과 유사한 개념으로 사용되고 있다(황서이, 황동열 2018). 본 연구에서는 전처리 작업을 통해 중요 단어들을 추출한 후, 이 과정을 통해 얻은 고유 단어들을 시기별로 나누어 분석함으로써 시기별 논문 수 추이를 알아보고, 키워드 분석을 기반으로 한 빈도분석 이후 클라우드 분석을 통해 빈도 분석 결과를 시각화하였다.

본 연구에서는 또한 개별적 노드(node), 즉 단어가 가지는 국소적 특성을 보여주는 연결선 수(degree), 네트워크 전반적인 특성을 나타내는 밀도(density) 및 중심성(centrality) 등의 지표가 사용되었다. 중심성은 각각의 개별적 노드(node)가 네트워크 구조 내에서 얼마나 중심에 위치하는지를 보여주는 지표로서 연결 중심성(Degree Centrality), 매개 중심성(Betweenness Centrality), 근접 중심성(Closeness Centrality) 등이 있다. 이 중 본 연구에서는 한 개의 node에 연결된 모든 edge의 개수, 즉 모든 weight의 합으로 그 중심성을 평가하는 ‘연결 중심성’을 사용하였다. 이때 node로 edge가 들어올 수도 나갈 수도 있는데 in-degree는 들어오는 방향의 edge를, 그리고 out-degree는 나가는 방향의 edge를 고려한 경우를 계산한 것으로서 통상 in-degree 결과는 해당 노드가 얼마나 인기가 있는지를 보여주며 out-degree 결과는 그 노드의 영향력을 보여준다고 간주한다(김용학 2016). 본 연구에서는 out-degree를 계산함으로써 핵심 노드의 영향력을 보고자 하였으며, 핵심이 되는 단어 간 네트워크 시각화를 통해 연구 주제들 사이의 관계를 표현하였다.

본 연구에서 활용한 Kamade와 Kawai(1989) 알고리즘은 관계망을 시각화하는 방법의 하나로써, 각각의 노드 쌍이 그래프상에서 보이는 거리가 실제 경로 거리를 반영할 수 있도록 최적화해 시각화하는데, 이때 선의 교차를 최소화하고 도면상 거리가 이론적 거리에 비례하도록 노드들을 적절하게 배치하며, 이러한 조정을 거친 후 도식화된 네트워크는 각 노드의 관계를 파악하기 쉽게 만든다(Cheong and Si 2016).

본 연구는 언어 네트워크 분석 결과를 기반으로 국내 AI 활용 영어 교수 및 학습 논문의 연구 동향을 살피고자 한다.

4. 연구 결과 및 분석

4.1 논문 수 추이

본 연구는 AI 활용 영어 교수 및 학습 관련 연구 동향분석을 하기 위하여 우선 최종 수집한 논문을 시기별로 나누어서 분석하였다. 그림 2에서 보면 AI 활용 영어 교수학습 연구는 학위논문의 경우, 2015년도 전까지 5편에 불과했던 연구가 2016~2018년 조금씩 증가세를 보이다가 2019년 이후부터 가파르게 증가하기 시작하는 것을 알 수 있다. 또한, 2019년~2021년 9월까지 78.3%에 해당하는 총 47편의 논문이 연구되었으며, 2021년에는 가장 많은 20편의 논문이 연구되었다. 이러한 추세는 학술연구에서도 발견되고 있는데, 2019년~2021년 9월까지 80.4%에 해당하는 총

90편의 논문이 연구되었으며, 2021년에는 가장 많은 33편의 논문이 연구되었다. 아래 그림 2를 보면 최근 몇 년 사이 AI 활용 영어 교수 및 학습에 관한 연구 수행이 급증했음을 알 수 있다.

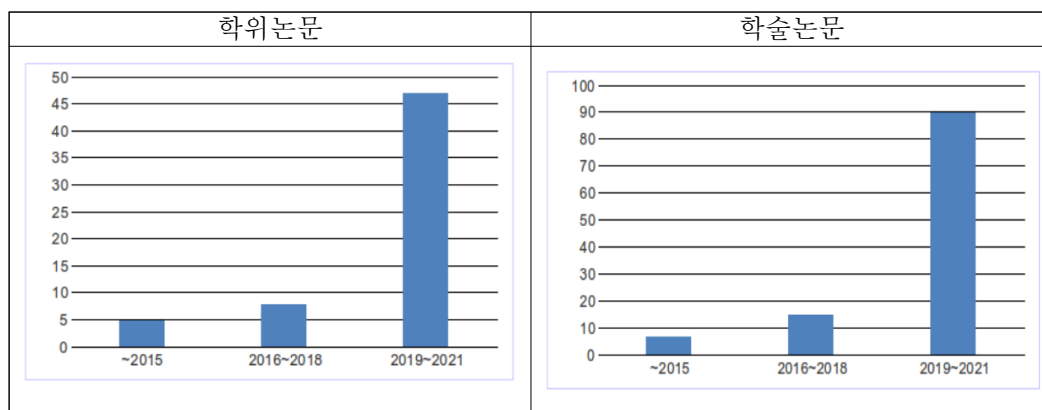


그림 2. 시기별 논문 수 추이

4.2 빈도분석

다음은 본 연구의 대상 논문 초록에서 추출한 단어들의 빈도분석 결과이다. 빈도란 각 단어가 기간별로 얼마나 많은 문서에 쓰였는지를 보여주는 것으로서, 높은 빈도를 가지는 단어는 해당 기간 중심적인 연구 주제가 됐을 것으로 본다. 분석은 Netminer 4.4를 이용하였고, 해당 주제의 초록 데이터를 2015년 이전, 2016~2018년, 2019년~2021년 9월까지 기간으로 구분하여, 텍스트 파싱, 텍스트 필터링 작업을 시행하였다.

4.2.1 학위논문

다음 표 2는 AI 활용 영어 교수 및 학습 관련 국내 학위논문에서 추출한 중심어 중 기간별로 가장 빈도가 높은 20개의 결과만을 정리한 것이다.

표 2. 빈도분석 결과: 학위논문

기간	단어	빈도	단어	빈도	단어	빈도	단어	빈도
2015년 이전	writing	26	learner	10	object	7	reality	6
	task	15	writer	9	feature	7	model	6
	translation	12	rule	8	use	6	method	6
	structure	12	difference	8	system	6	corpora	6
	error	11	vocabulary	7	sentence	6	assessment	6
2016 ~ 2018년	student	27	system	17	writing	13	material	11
	teacher	23	language	17	information	13	technology	10
	parent	22	recognition	15	error	13	reference	10
	child	22	learner	15	play	12	interview	10
	learning	20	voice	14	service	11	assessment	10
2019 ~ 2021년 9월	student	159	language	90	type	67	method	54
	error	120	machine translation	90	education	65	performance	53
	teacher	112	learner	83	writing	64	translator	52
	model	102	translation	78	curriculum	59	level	50
	learning	98	feedback	78	system	55	sentence	47

2015년 이전부터 2021년까지 AI 활용 영어 교수학습 연구 관련 국내 학위논문 빈도분석을 통해 이 분야에 있어서 어떠한 주제들이 중점이 됐는지를 파악할 수 있다. 빈도분석 결과에 대해 시기별로 살펴보면 먼저 연구 초기라고 할 수 있는 2015년 이전까지의 논문에서는 writing이 가장 자주 등장한 것을 볼 수 있다. 다음으로 2016년부터 2018년까지의 연구에서는 student, teacher, parent, child가 주를 이루었으며, 연구 초기에 없었던 voice, play가 처음 등장하였음을 확인할 수 있다. 또한, 가장 최근의 2019년부터 2021년까지의 논문에서는 student, teacher 등의 단어가 여전히 많이 등장하였을 뿐 아니라, 특별히 machine translation, feedback 등의 단어가 새롭게 나타났음을 알 수 있다. 이는 machine translation을 활용한 writing 수업에서 feedback을 주는 것에 관한 연구들이 많이 이루어지고 있음을 의미한다.

워드 클라우드를 텍스트 데이터의 대표적인 시각화 기법의 하나로서, 워드 클라우드를 통해 비정형 데이터인 텍스트의 구조를 좀 더 직관적으로 표현할 수 있다. 워드 클라우드는 Netminer 4.4를 통해 구현하였으며, 각 단어의 수치는 빈도로 설정하였다. 시기별로 AI 활용 영어 교수학습과 관련하여 writing, student와 같은 단어들이 중점적으로 대두되었으며, 2019년~2021년 9월의 연구 시기에 특별히 error가 조금 더 높은 순위로 등장하는 것을 볼 수 있다. 다음 그림 3은 상기 표 2의 빈도 분석결과를 시기별로 워드 클라우드를 통해 나타낸 것이다.

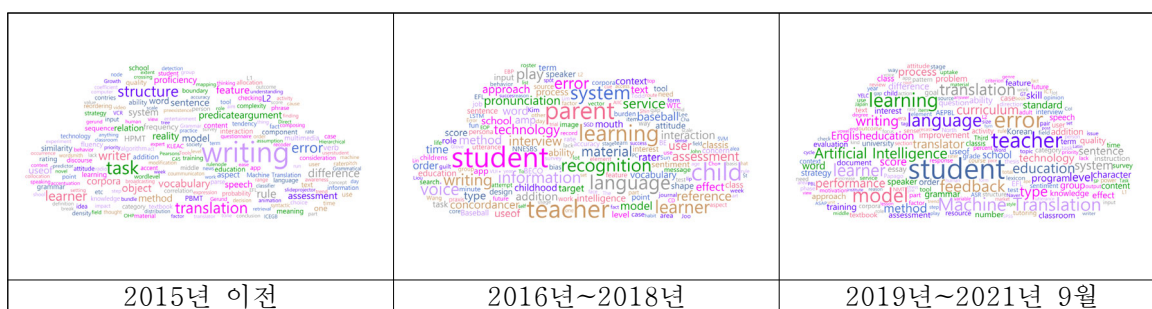


그림 3. 워드 클라우드 분석결과: 학위논문

4.2.2 학술논문

국내 학위논문 중심어 빈도분석과 마찬가지로 다음 표 3은 AI 활용 영어 교수 및 학습 관련 국내 학술논문에서 추출한 중심어 중에서 가장 빈도수가 높은 20개의 단어를 기간별로 정리한 것이다.

표 3. 빈도분석 결과: 학술논문

기간	단어	빈도	단어	빈도	단어	빈도	단어	빈도
2015년 이전	robot	11	sentiment	6	system	5	document	5
	algorithm	10	performance	6	string	5	writing	4
	part of speech	9	method	6	specialist	5	text	4
	program	8	feature	6	similarity	5	sentence	4
	translation	6	word	5	model	5	quality	4
2016 ~ 2018년	text	34	student	17	learning	12	system	9
	machine translation	32	source	17	variable	10	NMT	9
	translation	28	process	15	group	10	readability	8
	error	21	quality	14	technology	9	predictor	8
	accuracy	18	chatbot	13	teacher	9	deep learning	8
2019 ~ 2020년 9월	chatbot	156	group	72	model	57	method	44
	student	141	machine translation	71	task	48	text	43
	teacher	100	language	69	writing	47	assessment	41
	learner	95	translation	60	error	45	level	39
	learning	83	technology	59	school	44	app	37

2015년 이전부터 2021년 9월까지 AI 활용 영어 교수학습 연구 관련 국내 학술논문 빈도분석을 통해 이 분야에 있어서 어떠한 주제들이 중점이 됐는지를 파악할 수 있다. 빈도 분석결과에 대해 시기별로 살펴보면 먼저 연구 초기라고 할 수 있는 2015년 이전까지의 논문에서는 robot이 자주 등장한 것을 볼 수 있다. 다음으로 2016년부터 2019년까지의 연구에서는 text, machine

translation이 주를 이루었고, 연구 초기보다 translation에 있어 NMT와 같은 조금 더 구체적인 연구 주제들이 등장하였음을 확인할 수 있다. 또한, 가장 최근의 2019년부터 2021년 9월까지의 논문에서는 chatbot, machine translation 등의 단어가 여전히 많이 등장하였으며, 특히 machine translation이 chatbot보다 훨씬 많이 연구되었던 이전 시기와 비교해 볼 때 최근 machine translation보다 chatbot에 관련된 연구들이 더욱 활발히 수행되고 있다는 점은 매우 흥미롭다. 또한, level, app 등의 단어가 새롭게 나타났음을 알 수 있는데, 이는 app 등의 기술을 활용한 수업을 통해 수준별 맞춤 수업에 관한 연구들 또한 이루어지고 있음을 의미한다.

다음 그림 4는 상기 표 3의 빈도분석 결과를 시기별로 워드 클라우드를 통해 나타낸 것이다. 시기별로 AI 활용 영어 교수학습과 관련하여 robot, machine translation, chatbot과 같은 단어들이 중점적으로 대두되었으며, 2019년~2021년 9월의 연구 시기에 특별히 chatbot이 압도적으로 높은 순위로 등장하는 것을 볼 수 있다.

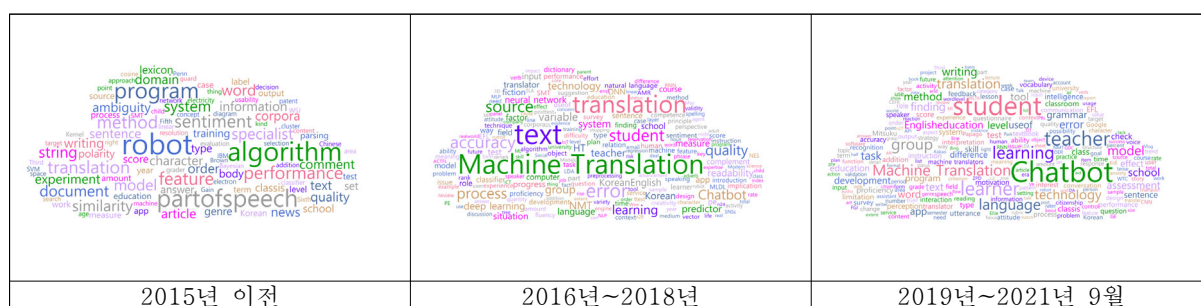


그림 4. 워드 클라우드 분석결과: 학술논문

4.3 네트워크 분석

다음은 연구대상 논문 초록을 네트워크 분석한 결과이다. 네트워크 분석은 Netminer 4.4를 이용했으며, 텍스트 파싱 및 텍스트 필터링 작업 수행 이후의 데이터에 대해 연관분석을 수행하였다. 더불어, 연관분석을 수행한 결과를 기반으로 Netminer 4.4를 활용하여 네트워크 분석을 수행하였다. 네트워크 분석 또한 2015년 이전, 2016~2018년, 2019년~2021년 9월까지 기간을 구분해 적용하였다.

4.3.1 학위논문

4.3.1.1 2015년 이전 네트워크 분석

다음 표 4의 단어 중심성 분석결과를 살펴보면 먼저 연결 중심성의 경우 error(0.06), task(0.06), vocabulary(0.06), assessment(0.04) 순으로 높은 연결 중심성을 가진 단어들이 나타났다. 이는 논문에서 가장 많은 연결을 지닌 단어들이라고 할 수 있다.

표 4. 2015년 이전 논문 네트워크 중심성 분석: 학위논문

단어	연결 중심성	단어	연결 중심성	단어	연결 중심성	단어	연결 중심성
error	0.06	model	0.04	structure	0.04	attitude	0.02
task	0.06	proficiency	0.04	system	0.04	category	0.02
vocabulary	0.06	rule	0.04	translation	0.04	choice	0.02
assessment	0.04	sentence	0.04	writing	0.04	corpora	0.02
difference	0.04	sequence	0.04	aspect	0.02	feature	0.02

2015년 이전까지 분석 대상인 학위논문의 수는 총 5편이며, 다음 그림 5의 네트워크 분석 결과는 연관분석 결과 중 신뢰도 10 이상을 기준으로 나타낸 것이다. 조금 더 구체적인 연구 동향 파악을 위해 지지도 4 이상, 향상도 2 이상의 연관 규칙으로 dichotomize(연결망 자료의 이분화)를 시행(곽기영, 2014)한 결과, 이 시기에는 vocabulary를 중심으로 연구가 이루어진 것을 볼 수 있다. 또한, vocabulary는 structure, use, grammar 등과 같은 단어들과 연결되는 것으로 나타났는데, 이는 AI 활용 영어 교수 및 학습 관련 연구에 있어 어휘 교육에 관련해 개별적인 단어 리스트에 의존하기보다 의미 있는 어휘 사용, 문법 및 구조에 관련해 주로 연구되었음을 의미한다.

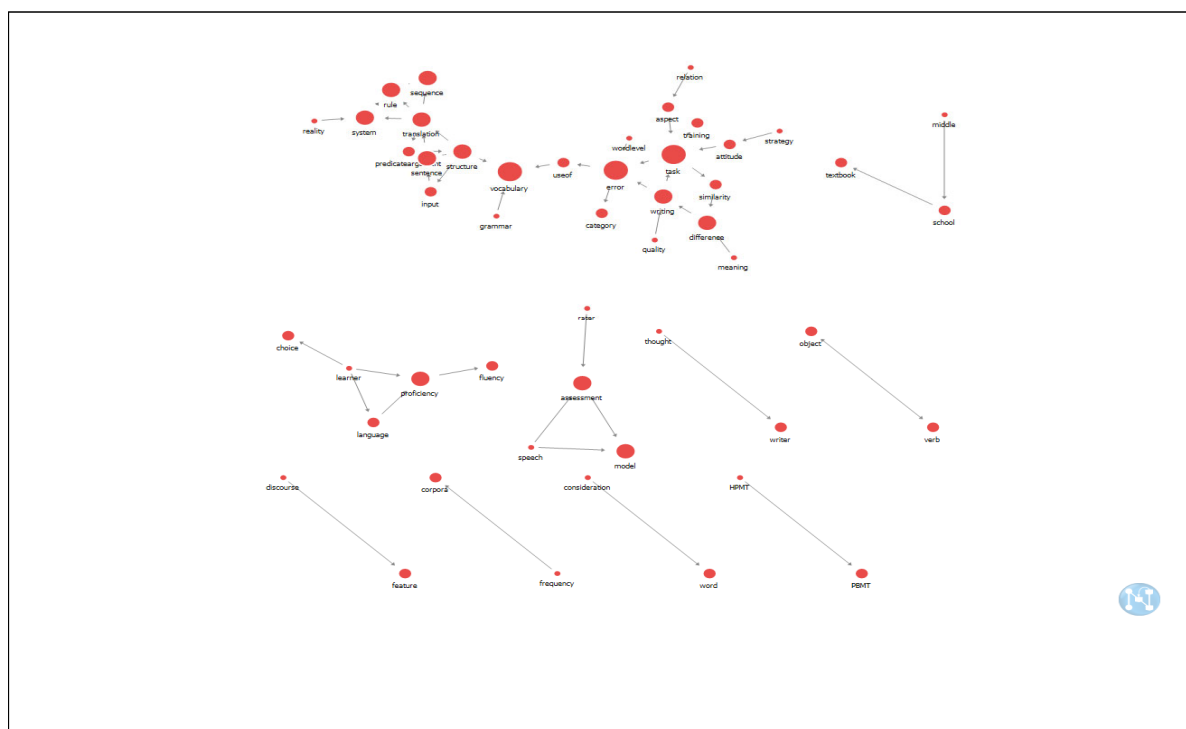


그림 5. 2015년 이전 논문 초록 네트워크 분석결과: 학위논문

4.3.1.1 2016~2018년 네트워크 분석

2016년에서 2018년까지 네트워크 중심성 분석결과인 표 5를 보면, 연결 정도 중심성이

child(0.04), system(0.04), teacher(0.03), writing(0.03)이 높은 순위를 차지하는 것을 알 수 있다. 또한, writing은 여전히 높은 순위의 단어였고, child가 이전 기간보다 순위가 상승한 연구 주제로서, 이는 2016~2018년이 아동 학습자를 대상으로 하는 연구가 활발했던 시기였음을 시사한다.

표 5. 2016~2018년 논문 네트워크 중심성 분석: 학위논문

단어	연결 중심성	단어	연결 중심성	단어	연결 중심성	단어	연결 중심성
child	0.04	context	0.02	mapping	0.02	task	0.02
system	0.03	design	0.02	material	0.02	technology	0.02
teacher	0.03	information	0.02	method	0.02	use	0.02
writing	0.03	interview	0.02	model	0.02	voice	0.02
concordancer	0.02	language	0.02	reference	0.02	Industrial Revolution	0.01

2016년에서 2018년까지의 분석 대상 논문은 총 8편이다. 2015년 이전까지의 자료와 마찬가지로 연관분석을 통해 나온 자료를 기반으로 네트워크 시각화하였을 때 다음 그림 6과 같다.

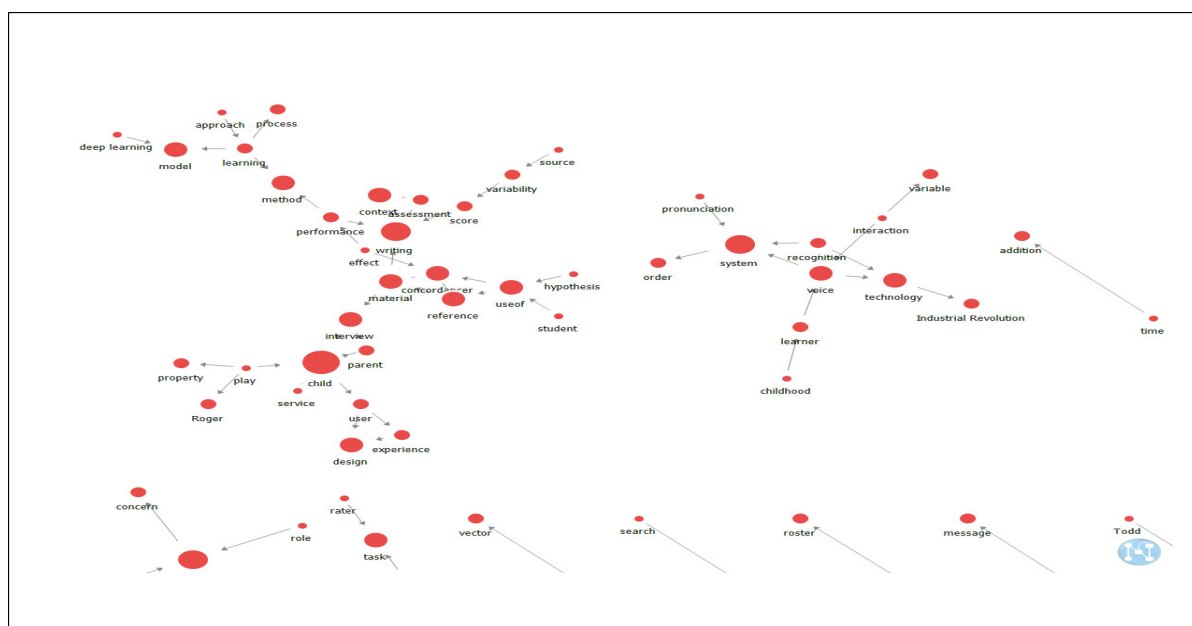


그림 6. 2016~2018년 네트워크 분석 결과(confidence 10 이상): 학위논문

그림 6의 네트워크 분석결과는 child가 연구의 중심이 되고 있음을 보여준다. 특히, child와 관련된 연구들은 parent, play, user 등과 같이 부모, 놀이, 어린이 사용자가 연결된 것을 볼 수 있는데, 이는 아동이 부모와 함께 놀이처럼 습득하는 영어에 관련된 연구들이 많아졌음을 보여준다. System 역시 또 다른 연구의 중심이 되고 있으며, system과 관련된 연구들은 childhood, voice, recognition, pronunciation, technology 등과 연결돼 있음을 볼 수 있다. 이로써 2016년에서 2018

년까지 수행된 국내 학위논문의 경우 아동을 대상으로 ‘놀이로 다가오는 AI 활용 영어교육’과 ‘음성인식 기술 활용 영어교육’의 두 방향의 주제를 중심으로 수행되었음을 확인할 수 있다.

4.3.1.1 2019~2021년 9월 네트워크 분석

2019년에서 2021년 9월까지 분석 대상 논문의 수는 총 47편이다. 2019년부터 2021.9년까지 중심성 분석결과, 다음 표 6과 같이 student(0.07), error(0.06), model(0.06), learner(0.04), machine translation(0.04) 순으로 연결 정도 중심성이 높게 나타났다.

표 6. 2019년~2020년 9월 논문 네트워크 중심성 분석: 학위논문

단어	연결 중심성	단어	연결 중심성	단어	연결 중심성	단어	연결 중심성
student	0.07	language	0.03	translator	0.03	group	0.02
error	0.06	learning	0.03	method	0.02	score	0.02
model	0.06	system	0.03	process	0.02	technology	0.02
learner	0.04	teacher	0.03	skill	0.02	writing	0.02
machine translation	0.04	education	0.03	feedback	0.02	English education	0.02

2016년에서 2018년까지의 자료와 마찬가지로 연관분석을 통해 나온 자료를 기반으로 네트워크 시각화하면 다음 그림 7과 같으며, 구체적인 연구 동향 파악을 위해 지지도 4 이상, 향상도 2 이상을 적용한 결과는 다음 그림 8과 같다.

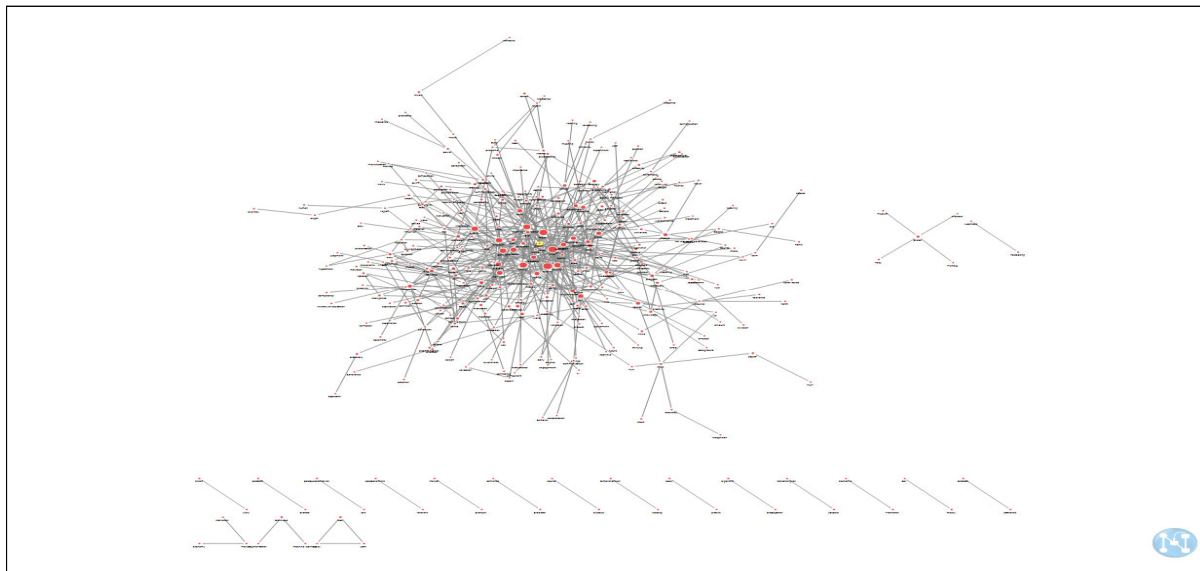


그림 7. 2019년~2021년 9월 네트워크 분석 결과(confidence 10 이상): 학위논문

2015년 이전까지 분석 대상인 논문의 수는 총 7편이다. 다음 그림 9의 네트워크 분석결과는 연관분석 결과 중 신뢰도 10 이상을 기준으로 나타낸 것으로서, 이를 살펴보면 comment와 document를 중심으로 연구가 이루어진 것을 볼 수 있다. Comment의 경우 polarity, identification, lexicon 등과 같은 단어들과 연결되는 것으로 나타났고, document는 genre, sentence, type 등이 연결된 모습이 나타남으로, 이는 이 시기 AI 활용 영어 교수학습에 관한 연구들이 기계학습으로 컴퓨터를 훈련 시킨 결과 어휘 및 문장을 바탕으로 장르 타입을 식별할 수 있는지에 대한 연구가 주로 이루어졌음을 의미한다.

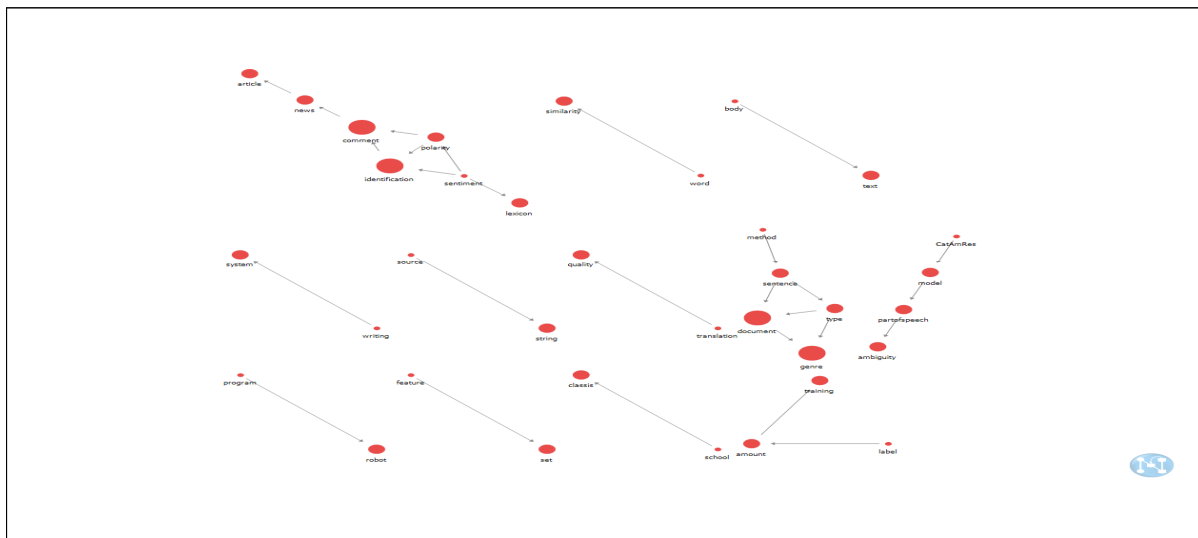


그림 9. 2015년 이전 학술논문 네트워크 분석결과: 학술논문

4.3.2.2 2016~2018년 네트워크 분석

2016년에서 2018년까지의 네트워크 중심성 분석결과인 표 8을 보면, 연결 정도 중심성의 경우 machine translation(0.14), source(0.11), translation(0.11), text(0.07), accuracy(0.06), error(0.06)가 높은 순위를 차지하는 것으로 확인되었다. Comment, document, identification, genre 등 2015년 이전 기간에 높은 연결 정도 중심성을 가졌던 단어들이 2016~2018년에는 높은 순위의 단어가 아니었으며, 반면 machine translation, NMT, deep learning 연구 주제들이 새롭게 등장하였다는 점은 흥미로운 사실이다.

표 9. 2019년~2020년 9월 논문 네트워크 중심성 분석: 학술논문

단어	연결 중심성	단어	연결 중심성	단어	연결 중심성	단어	연결 중심성
chatbot	0.07	assessment	0.04	program	0.03	skill	0.02
student	0.07	learning	0.04	English education	0.02	text	0.02
learner	0.06	model	0.03	finding	0.02	tool	0.02
group	0.04	task	0.03	writing	0.02	development	0.02
teacher	0.04	test	0.03	perception	0.02	education	0.02

연관분석을 통해 나온 자료를 기반으로 네트워크를 시각화한 결과는 다음 그림 11과 같으며, 구체적인 연구 동향 파악을 위해 지지도 4 이상, 향상도 2 이상을 적용한 결과는 다음 그림 12와 같다.

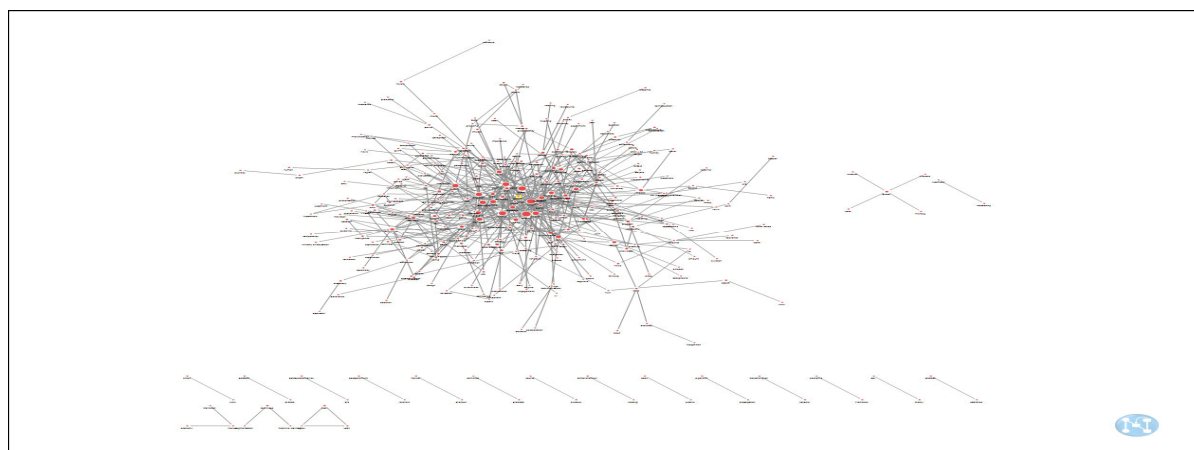


그림 11. 2019년~2021년 9월 네트워크 분석 결과(confidence 10 이상): 학술논문

그림 12의 네트워크를 살펴보면, 이전 기간과 비교해 고객과 chatbot, learner 위주의 연구들이 더욱 중점적으로 이루어지고 있는 것을 볼 수 있다. Chatbot의 경우 task, classroom, group, difference와 같은 주제의 연구가 이루어지고 있으며, learner의 경우 perception, motivation, competence, ability와 같은 주제들이 함께 연구되고 있는 것을 볼 수 있다. 전체 네트워크에서 chatbot과 learner는 중앙에 위치해 teacher, interaction, assessment, learning 등을 연결해주는 역할을 수행하고 있으며, 이는 최근 AI 활용 영어 교수학습 분야의 연구에서 가장 중심이 되는 대상은 챗봇 활용 교육 이후 학습자의 대화 수행능력 향상임을 의미한다.

셋째, 네트워크 분석결과, 국내 학술연구의 경우 2016년~2018년 동안의 국내 학술연구의 경우, 가장 높은 연결 중심성을 가지는 machine translation(0.14) 이외에도 source(0.11), translation(0.11), text(0.07), NMT(0.04), HT(0.03)은 모두 machine translation과 직접 관련이 있는 단어들로서 이 시기에 연구된 국내 학술논문들은 machine translation에 많은 관심을 두었음을 알 수 있다. 기계번역은 초기에는 번역 정확도가 떨어져 사용자들의 신뢰도가 높지 않았었다. 그러나 2016년 신경망을 기반으로 하는 기계번역의 도입 이후 기계번역의 질이 놀라운 속도로 발전하였다. 따라서 이 시기에는 질적으로 도약적 발전을 한 기계번역이 교육적으로도 사용될 수 있는지에 대한 관심이 고조될 수밖에 없었다(박옥수 2017).

넷째, 시기별 키워드 빈도 분석결과, 국내 학위논문 및 학술논문 모두 writing이 가장 많이 언급된 언어영역이며, 이외에도 vocabulary, grammar, pronunciation, speech도 높은 빈도수를 가지는 영역임을 알 수 있다. Writing이 가장 높은 빈도수를 가지는 언어영역이라는 것은 AI 챗봇 연구 동향에서도 엿볼 수 있다. 챗봇은 문자 기반, 음성 기반, 또는 텍스트와 음성을 함께 활용하는 경우가 있는데, 장진아, 박준형, 박지선(2021)에 따르면 지난 5년 동안 텍스트 기반 챗봇에 관한 연구가 가장 활발한 것이다. 이는 윤여범, 박미애(2020)가 언급했듯이 ‘아직 음성인식 기술이 교육 현장에서 유연하게 활용될 만큼 충분하지 않기 때문’이라고 보인다.

본 연구의 한계점 및 연구 방향은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 국내 AI 활용 영어교육 연구 문헌의 초록을 대상으로 키워드 분석을 시행하였다. 초록뿐 아니라 키워드와 제목까지 분석 대상을 넓히고 계량적 분석도 함께 활용해 정성적인 해석을 제시한다면 논문에 대한 상세한 정보 파악에 한 단계 진일보한 연구 결과를 얻을 수 있을 것이다. 둘째, 본 연구는 RISS에서 추출한 국내 연구를 분석 대상으로 하였다. 향후 본 연구의 분석결과와 해외 연구를 대상으로 한 분석과의 비교가 병행된다면 더욱 풍부한 논의가 가능할 것이다. 셋째, 본 연구에서는 AI 활용 영어교육 연구 문헌은 2019년 이후 뚜렷한 증가세를 보이는 것을 확인하였다. 그러나 아직 AI를 교육 현장에 적용한 사례를 다루는 연구는 다양성이나 수적인 면에서 부족하다. 날로 발전하는 AI 기술과 MZ 세대 학습자들의 성향을 고려할 때 AI를 활용한 언어 교육-특히 영어교육-사례는 배가할 것으로 예상된다. 상기 주제를 다루는 연구들이 축적되면 본 연구가 가지는 기초연구로서의 한계점을 극복할 수 있는 심화 분석이 가능할 것이다.

인공지능 기술은 날이 갈수록 빠르게 발전하고 있고 코로나 팬데믹으로 인해 Klaus Schwab 회장이 대비하라며 언급했던 미래사회의 모습에 한 걸음 더 성큼 다가서게 된 시점의 우리에게, AI를 활용한 영어 교수학습을 구체화하고 공용화하기에 더 나은 방법을 모색하는 것은 거부할 수 없는 과제라 할 수 있다. 이를 위해 본 연구는 현재의 시점까지 진행된 AI 활용 영어 교수학습 연구 동향분석을 시행하였다. 분석결과에 기초해 논의한 사항들을 토대로 인공지능 기술을 영어교육 현장에 접목하되 AI 기기 사용을 위한 교육이 아니라 여러 요인이 다각도로 고려된 적절한 AI 기술 및 도구 활용으로 교육의 질을 극대화할 방안에 대해 다양한 시도와 연구가 지속되길 바란다.

참고문헌

강진구·이기성(Kang, J. and G. Lee). 2019. 텍스트 마이닝(Text Mining)을 통해 본 제주 예멘

- 난민: 네이버 뉴스 댓글을 중심으로(A study on Yemeni refugees in Jeju Island viewed through text-mining: Focusing on Naver News comment). 《다문화콘텐츠연구》 (*Journal of Multi-Cultural Contents Studies*) 30, 103-135.
- 권은영(Kwon, E.-Y.). 2020. 파이썬과 텍스트 마이닝을 활용한 ESP 연구 동향분석(A study of research trends in ESP using python and text mining). 《외국어교육》 (*Foreign Languages Education*) 27-2, 111-139.
- 김민지·염지윤·정혜원·임철일(Kim, M., J. Yeom, H. Jung and C. Lim). 2021. 인공지능 챗봇의 교육적 활용 연구 동향분석: 활동이론을 중심으로(A review of research on artificial intelligence chatbot in education through the lens of activity theory). 《교육정보미디어연구》 (*Journal of Korean Association for Educational Information and Media*) 27-2, 699-721.
- 김성애(Kim, S.). 2021. 토픽 모델링을 활용한 초·중등 인공지능 교육 관련 연구 동향분석에 따른 기술교육의 방향과 과제(Research trends in elementary and secondary school artificial intelligence education using topic modeling and problems in technology education) 《한국기술교육학회지》 (*The Korean Journal of Technology Education*) 21-1, 106-124.
- 김성희·신정아(Kim, S and J. Shin). 2021. AI 활용 영어교육에 대한 초·중·고 영어(담당)교사의 인식(Elementary, middle, and high school English teachers' perceptions toward English education using AI) 《외국어교육연구》 (*Foreign Language Education Research*) 35-1, 131-146.
- 김용학(Kim, Y.). 2016. 『사회연결망 분석』 (*Social Network Analysis*). 서울: 김영사(Seoul: Gimmyoung).
- Schwab, K. 2016. 『클라우드 슈밥의 제4차 산업혁명 (송경진 역)』 (*The Fourth Industrial Revolution*). 서울: 새로운 현재(Seoul: New Present).
- 김인옥(Kim, I.). 2020. 디지털 교과서 및 번역기 활용 쓰기 활동이 6학년 학생들의 영어 쓰기 및 자기 주도적 학습 태도에 미치는 영향(Effects of using an English digital textbook and a translator on EFL students' writing skills and learning attitudes) 《초등영어교육》 (*Primary English Education*) 26-2, 157-177.
- 김재우·김동진(Kim, J. and D. Kim). 2019. 텍스트 마이닝을 활용한 사회과 연구 동향분석: 2000년대 이후의 학술논문을 중심으로(A study on the research trends of social studies using text mining: Focused on academic papers after 2000) 《시민교육연구》 (*Theory and Research in Citizenship Education*) 51-2, 35-70.
- 김혜영·신동광·양혜진·이장호(Kim, H., D. Shin, H. Yang and J. Lee). 2019. 영어 교과 보조 도구로서의 AI 챗봇 분석 연구(A study of AI chatbot as an assistant tool for school English curriculum) 《학습자중심교과교육연구》 (*The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*) 19-1, 89-110.
- 김홍정·이상원·정석훈·탁현수(Kim, H., S. Lee, S. Jung and H. Tak). 2020. 과학관 챗봇 도슨트 개발을 위한 구조화된 시나리오의 틀 연구(The study of framework of structural scenarios for chatbot docent in science centers and museums) 《한국융합학회논문지》 (*Journal of the Korea Convergence Society*) 11-11, 115-121.
- 박선호·최희경(Park, S. and H. Choi). 2020. 코로나 19 시대의 비대면 온라인 교육에 대한 초등

- 영어교사들의 목소리(Voices of elementary English teachers on non-face-to-face online education in the era of COVID-19) 《문화교류와 다문화교육》 (*Cultural Exchange and Multicultural Education*) 9-4, 273-295.
- 박옥수(Park, O.). 2017. 한영 기계번역에서 ST의 유형적 특징에 따른 번역 오류 분석(Error analysis according to the typological characteristics of source text in Korean-English machine translation) 《동아인문학》 (*Dongainmunhak*) 0-4, 155-183.
- 방성원(Bang, S.). 2021. 온라인 한국어 교육 관련 연구 동향분석: 토픽 모델링과 언어 네트워크 분석을 중심으로(Analysis of research trends on online Korean language education: Using topic modeling and semantic network analysis) 《한국언어문화학》 (*Journal of the International Network for Korean Language and Culture*) 18-1, 1-13.
- 서정은(Seo, J.). 2017. 인공지능 음성인식 시스템 기반 유아 영어학습 사례연구(A Case Study of Early Childhood English Learning based on Artificial Intelligence Voice Recognition System). 중앙대학교 대학원 석사학위 논문(Master's thesis, Chung-Ang University, Seoul, Korea).
- 신화수(Shin, H.). 2019. 2019년은 첫째도, 둘째도, 셋째도 AI. IT조선: http://it.chosun.com/site/data/html_dir/2019/12/30/2019123001634.html에서 검색함.
- 안종배(Ahn, J.). 2017. 4차산업혁명에서의 교육 패러다임의 변화(The change of educational paradigm in the fourth industrial revolution) 《미디어와 교육》 (*Media & Education*) 7-1, 21-34.
- 양혜진·김혜영·신동광·이장호(Yang, H., J. Park, D. Shin and J. Lee). 2019. 인공지능 음성챗봇 기반 초등학교 영어 말하기 수업 연구(A study on adopting AI-based chatbot in elementary English-speaking classes) 《멀티미디어 언어교육》 (*Multimedia Assisted Language Learning*) 20-1, 184-205.
- 안지은·박지현(Ahn, J and J. Park). 2020. 코로나 19와 온라인 기반 영어매개강의: 경영대학 전공 수업 사례연구(*Online English-medium instruction: A case study of a business course at university during the COVID-19 pandemic*) 《외국어교육연구》 (*Foreign Language Education Research*) 34-4, 81-109.
- 우유란, 이중정, 이소현(Woo, Y., C. Lee and S.-H. Lee). 2020. 이커머스 유료회원제 가입자/비가입자 주요 이슈 비교: 텍스트 마이닝 기법 활용(A comparative analysis of E-commerce issues between customers with and without paid membership: Using text mining technique) 《인터넷전자상거래연구》 (*The Journal of Internet Electronic Research*) 20-2, 107-125.
- 윤택남·이승복(Yoon, T. and S. Lee). 2021. 인공지능 기반 말하기 학습이 초등영어학습자들의 정의적 특성과 학습 만족도에 미치는 영향(Effects of primary ELLs' affective factors and satisfaction through AI-based speaking activity) 《한국콘텐츠학회논문지》 (*The Korea Contents Society*) 21-9, 34-41.
- 윤택남·정진경(Yoon, T. and J. Jung). 2021. 인공지능 활용 교육에 대한 한국인영어교사와 원어민영어교사 간 인식비교 연구(A comparative study of recognition on AI-embedded

- instruction between Korean English teachers and non-Korean English teachers) 《언어학 연구》 (*Studies in Linguistics*) 0-58, 295-319.
- 이동한(Lee, D.). 2018. 인공지능을 활용한 영어학습용 챗봇 시스템 개발 방안 연구(A study for the development of an English learning chatbot system based on Artificial Intelligence) 《중등영어교육》 (*Secondary English Education*) 11-1, 45-68.
- 이수상(Lee, S.). 2014. 언어 네트워크 분석방법을 활용한 학술논문의 내용분석(*A content analysis of journal articles using the language network analysis methods*) 《정보관계학회지》 (*Journal of the Korean Society for Information Management*) 31-4, 49-68.
- 이승민·한정혜(Lee, S. and J. Han). 2009. 초등학교 영어교육용 로봇 콘텐츠 개발 및 적용 (Development of the contents of a robot for elementary English education and its application) 《영어교과교육》 (*Journal of the Korea English Education Society*) 8-2, 97-119.
- 이윤아·곽승주·강유선(Lee, Y., S. Gawk and Y. Kang). 2018. 유아교육 기관 평가에 관한 연구 동향 분석: 2007-2017년 국내 학위논문 및 학술지를 중심으로(Analysis of research trends on assessment of early childhood education institute: With focus on the 2007-2017 domestic theses & academic journals) 《한국유아교육연구》 (*Korean Journal of Early Childhood Education Research*) 20-3, 109-132.
- 이현주(Lee, H.). 2020. 인공지능(AI)을 활용한 국내 영어학습에 대한 체계적 문헌 고찰: 대학교육을 중심으로(A systematic review of Artificial Intelligence use in English learning: Focus on higher education) 《인문사회 21》 (*The Journal of Humanities and Social science 21*) 11-6, 2027-2042.
- 장정우·최경호(Jang, J.-W. and K.-H. Choi). 2012. 언어 네트워크 분석을 이용한 통계법 내용 분석 통계연구(Statistics act content analysis using semantic network analysis) 《통계연구》 (*Journal of the Korean Official Statistics*) 17-2, 53-66.
- 장진아·박준형·박지선(Jang, J., J. Park and J. Park). 2021. 인공지능 챗봇 관련 국내 연구 동향 및 챗봇 활용 현황 분석: 과학 교육에서의 활용을 위한 시사점을 중심으로(An analysis on the trends of education research related to 'Artificial Intelligence chatbot' in Korea: Focusing on implications for use in science education) 《학습자중심교과교육연구》 (*The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*) 21-13, 729-743.
- 전혜리·이상민·박일이(Jeon, H., S. Lee and I. Park). 2021. 영어교육에서의 AI 활용 연구에 대한 체계적 문헌 고찰(A systematic review of AI technology use in English education) 《멀티미디어언어교육》 (*Multimedia Assisted Language Learning*) 24-1, 87-103.
- 차수미·김정렬·남승우(Cha, S., J. Kim and S. Nam). 2021. 영어교육 관련 AI 챗봇 연구 논문의 동향 분석(Research trend analysis of AI chatbot in English education) 《영어교과교육》 (*Journal of the Korea English Education Society*) 20-1, 203-225.
- 최규환(Choi, K.). 2003. 관광학술지 연구논문에 관한 내용분석(A content analysis of articles published in journal of tourism and leisure research) 《관광·레저연구》 (*Journal of Tourism and Leisure Research*) 15(1), 11-29.
- 최상희·이재윤(Choi, S. and J. Lee). 2012. 문서 클러스터링을 위한 학술지 논문의 구조적 초록 활용

- 성 연구(Usability analysis of structured abstracts in journal articles for document clustering) 《정보관리학회지》 (*Journal of Korean Society for Information Management*) 29-1, 331-349.
- 한다운(Han, D.). 2021. 다이얼로그 플로우를 활용한 대화형 AI 챗봇 제작 및 초등영어 수업에의 적용(A study of the development of conversational AI chatbot using Dialogflow and its application into practice in elementary English classes) 《학습자중심교과교육연구》 (*The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*) 21-17, 517-529.
- 황서이, 황동열(Hwang, S. I. and D. R. Hwang). 2018. 토픽 모델링과 의미연결망 분석을 통한 예술경영 연구 동향분석(A Study on the research trends in arts management in Korea using topic modeling and semantic network analysis) 《예술경영연구》 (*Journal of Arts management and Policy*) 48, 5-29.
- 황요한(Hwang, Y.). 2021. 영어교육을 위한 인공지능(AI) 스피커의 활용과 교육적 가치에 관한 연구 (A study on the educational effectiveness and potential of using an AI speaker for English education) 《영어영문학연구》 (*Studies on English Language & Literature*) 47-1, 225-251.
- Chakraborty, G., M. Pogolu and S. Garla. 2014. *Text mining and analysis: Practical methods, examples, and case studies using SAS*. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Cheong, S.-H., and T.-W., Si. 2016. Accelerating the Kamada-Kawai algorithm for boundary detection in a mobile ad hoc network. *ACM Trans. Sen. Netw* 13-1, 29.
- Kamada, T. and S. Kawai. 1989. An algorithm for drawing general undirected graphs. *Information Processing Letters* 31, 7-15.
- Kim, H. S., Y. Cha and N. Kim. 2021. Effects of AI chatbots on EFL students' communication skills. *Korean Journal of English Language and Linguistics* 21, 712-734.
- Kwon, E.-Y. 2019. Public perception of 'early English education' through an analysis of social media big data: focusing on YouTube. *Journal of English Language and Linguistics* 19-4, 858-879.
- Hotho, A., A. Nürnberger and G. Paaß. 2005. A brief survey of text mining. *In Ldc Forum* 20-1, 19-62.
- Schwab, K. 2016. 『클라우드 슈밤의 제4차 산업혁명 (송경진 역)』 (*The Fourth Industrial Revolution*). 서울: 새로운 현재(Seoul: New Present).
- Tylor, C. R. 2005. Moving international advertising research forward: A new research agenda. *Journal of Advertising* 34-1, 7-16.
- Yang, H. and H. Kim. 2021. Development and application of AI chatbot for cabin crews. *Journal of English Language and Linguistics* 21, 1085-1104.

예시 언어(Examples in): English

적용가능 언어(Applicable Languages): English

적용가능 수준(Applicable Level): Tertiary