

인공지능(AI)을 이용한 도서관서비스 연구

- 북미 대학도서관을 중심으로 -

A Study on Library Service using Artificial Intelligence:
Focused on North American University Libraries

김지현(Ji-Hyun Kim)*

〈 목 차 〉

I. 서론	IV. 연구결과
II. 문헌연구	V. 결론 및 논의
III. 연구방법	

요약: 인공지능(AI)이 4차 산업혁명 중에서도 미래유망기술로 부각됨에 따라 도서관을 포함한 사회 전 분야에 걸쳐 인공지능기술을 적용하고 확대하고자 노력하고 있다. 이 연구는 인공지능이 대학도서관 서비스에 미치고 있는 영향과 이슈, 그리고 시사점에 대해 조사하였다. 연구방법은 북미지역 대학도서관 IT전문가들과의 심층인터뷰를 수행하였으며, 인터뷰결과와 국내외 관련 문헌들을 통해 결론과 논의점을 도출하였다. 본 연구는 연구결과로 북미지역 대학도서관들은 인공지능 시스템을 기반으로 정보 접근과 검색을 효율화하는 인프라구축에 노력하고, 대학내 인공지능 연구소들과도 협업하여 새로운 서비스 제공을 시도하고 있음을 밝혔다. 또한 향후 도서관과 사서의 역할 변화, 프라이버시, 그리고 데이터품질에 대한 이슈들을 제기하였다. 논의를 통해 대학의 사서들이 지식을 보급하는 역할을 수행하는 소프트웨어 엔지니어가 되기 위한 사서 재교육의 필요성과 대학 도서관의 정보시스템 구축을 위한 투자와 도서관에 인공지능 연구소를 세우는 방안을 제시하였다. 연구환경 변화에 따른 연구의 제한점과 향후 연구에 대한 제안도 논의되었다.

주제어: 인공지능, 도서관서비스, 심층인터뷰, 북미 대학도서관, 사서

ABSTRACT: As artificial intelligence (AI) has emerged as a promising future technology among the fourth industrial revolution, we are trying to apply artificial intelligence technology across all area of society, including libraries. This study investigated the effects, issues, and implications of artificial intelligence on university library services. As a research method, in-depth interviews were conducted with IT experts of university libraries in North America, and conclusions and discussion were drawn from interview results and related documents. Research results revealed that university libraries in North America were trying to build an infrastructure that facilitates information access and retrieval based on artificial intelligence systems and to provide new services in collaboration with AI research institutes in universities. This study raised issues regarding the expansion of the role of libraries and librarians, privacy, and data quality. It was also discussed that the need for re-education of university librarians to become software engineers who play a role in disseminating knowledge. In addition, this study suggested the investment for the establishment of the information system and an artificial intelligence research center in the library. The study discussed limitations of research due to changes in the research environment and suggestions for future research.

KEYWORDS: Artificial Intelligence, Library Service, In-depth Interview, University Libraries in North America, Librarian

* 전남대학교 문헌정보학과 부교수(jihkim@jnu.ac.kr / ISNI 0000 0004 8013 2301)

• 논문접수: 2020년 11월 22일 • 최초심사: 2020년 11월 27일 • 게재확정: 2020년 12월 11일
• 한국도서관·정보학회지, 51(4), 231-247, 2020. <http://dx.doi.org/10.16981/kliss.51.4.202012.231>

I. 서론

인공지능(Artificial Intelligence: AI)기술은 전문 과학분야에 국한되지 않고 이미 우리의 삶에 깊숙이 들어와 있다. 구글은 이미 그들의 운영체제를 통해 정보를 기록, 수집, 분석하여 데이터를 서버로 보내고 수집된 수십억 개의 데이터는 머신러닝 시스템에 입력하고 있다(Griffey 2019). 우리가 여행을 위해 멋진 해변사진을 구글에서 검색하면 인공지능은 연관성이 가장 높다고 판단되는 사진을 제시한다. 이는 19세기 증기기관과 20세기 전기의 발견에 비견되는 새로운 혁신의 시작이며, 앞으로 얼마나 우리 삶을 변화시킬지 상상하기도 어렵다. 도서관을 포함하여 주요 기술 회사와 기관들은 인간의 지능이 요구되었던 업무를 인공지능을 이용하여 수행하고, 앞으로도 계속적인 새로운 혁신을 이끌어가기 위해 더 많은 자본과 노력을 투자하고 있다.

이러한 인공지능의 궁극적인 목적은 인간처럼 반응하고 일할 수 있는 지능형 기계를 만드는 것이다(Frankish, Keynes, and Ramsey 2014). 인공지능은 예측불가능한 환경적 상황에서 유연한 이성적 판단을 가능하게 하는 기술이며(Tredinnick 2017), 다양한 계산, 수학, 논리, 기계 그리고 생물학적 원리와 도구를 이용하여 지적 그리고 인지적 과정을 이해하고 모델링하고 복제하는 학제간 융합적 접근법이다(Frankish, Keynes, and Ramsey 2014). 인공지능(AI)이 4차 산업혁명 중에서도 미래유망기술로 부각됨에 따라 사회 전 분야에 걸쳐 인공지능기술을 적용하고 확대하고자 노력하고 있다. 대학에서도 인공지능을 대학 도서관서비스에 실질적으로 적용하는 많은 사례가 있다. 대표적으로 미국 노스캐롤라이나 주립대 헌트 도서관에는 '엘리'라 불리는 인공지능 북봇(book bot)이 이용자가 도서관에 설치된 스크린을 통해 요청하면 원하는 책을 몇 분 만에 대여하는 서비스를 제공하고 있다. 또한 대학 도서관들은 인공지능기술을 챗봇에 적용하여 365일 24시간 실시간으로 이용자에게 도서관 이용과 요청정보에 대한 서비스를 제공하고 있다. 오클라호마대학의 'Bizzy'와 캘리포니아대학의 'ANTswers'가 대표적이다. 더불어 인공지능을 이용한 연구도 진행 중인데, Stanford 대학 도서관은 AI studio라는 연구소를 통해 도서관 소장자료의 디지털화 프로젝트를 수행하며 기존 메타데이터의 생성을 넘어서는 다양한 정보생성과 목록화에 노력하고 있다. 로드아일랜드 대학과 오클라호마 대학도 인공지능에 대한 연구를 활성화하기 위해 도서관 내에 AI lab을 설치하였다.

이렇듯 도서관이 새로운 정보기술을 적극적으로 받아들이는 경향은 혁신의 확산(Diffusion of Innovations)이론에 근거하여 설명할 수 있다(Lund et al. 2020). Rogers(2003)는 혁신의 확산 과정은 개인들이 혁신을 받아들일지 말지 결정하기 위해 정보를 사용하는 정보추구와 정보처리의 활동이라고 정의하였다. 이 이론은 혁신적인 기술인 경우 인지, 관심, 평가, 사용, 그리고 수용의 단계를 거치게 된다고 설명하는데, 현재 인공지능에 대한 도서관서비스에 적용은 소규모 사용의 단계로 이를 통해 도서관서비스에 혁신적인 개선이 있다면 대량의 사용과 수용으로 진행될

것으로 보인다.

인공지능이 앞으로 도서관 서비스를 혁신적으로 개선할 기술이 될 것으로 예상되지만 이에 대한 학술적 연구는 아직 미흡한 단계이다. 인공지능을 이용한 도서관서비스에 관한 문서는 대부분 신문과 잡지기사, 그리고 블로그 게시물 등 사례연구나 기고문 형식 자료로 학술 연구가 많이 이루어지지 못하고 있다. 이에 본 연구는 인공지능이 대학도서관 서비스에 미치고 있는 영향과 이슈, 그리고 시사점에 대해 북미지역 도서관 IT관계자들과의 인터뷰를 통해 실질적 분석을 하고자 하였다. 이 연구의 결과는 인공지능시스템을 도서관에 도입하고자 하는 도서관 사서와 IT실무자들에게 인공지능 적용의 이해도를 높이고 향후 인공지능의 도서관서비스 활용에 도움이 될 것으로 기대된다.

II. 문헌연구

1. 인공지능의 정의와 적용

인공지능(AI)란 용어는 1950년대에 공식적으로 처음 만들어졌지만, 최근에 급속한 기술적 발전으로 단지 꿈만 꾸던 많은 인간의 업무를 현실로 수행할 수 있게 되었다(Massis 2018). 일반적으로 인공지능이란 인간의 학습이나 문제해결과 연결된 인지적 과정을 수행하는 컴퓨터로서 기계 학습, 자연어처리, 데이터마이닝, 신경망 등의 기술과 방법을 포괄하는 개념이라고 정의할 수 있다(Baker and Smith 2019). Russell와 Norvig(2016)는 비합리적이고 비이성적인 사고를 하는 인간과는 달리 항상 논리적이고 더 최적의 답을 얻기 위해 철저히 계산적인 사고를 하는 시스템을 인공지능이라고 하였다. 하지만 인공지능의 정의는 너무 다양하여 연구자들 사이에도 아직 일치된 정의가 없다고 한다(Holmes, Bialik, and Fadel 2019).

일반적으로 인공지능은 인간 지능의 특정 분야를 모방하는 '약한 인공지능'(Narrow Artificial Intelligence)이며 합리적 시스템에 기반을 두어 반복적인 인간의 업무 처리를 대신하고 있다(윤상오 2018). 반면 최근 들어 '강한 인공지능'(Strong Artificial Intelligence)의 연구가 진행되고 있는데, 이는 빅데이터와 인공지능 기술의 연동으로 인간을 대체할 수 있는 정도의 지적 능력을 갖추고 있는 시스템을 구축하는 것이다(백승익, 임규건, 여등승 2016). 이러한 인공지능 기술의 발달은 4차 산업혁명 발전과 함께 지능형 시스템의 개발 및 활용이 증가하는 지능정보사회의 도래를 이끌고 있다. 지능정보사회에서 인공지능은 의사결정과정에서 인간의 비과학적이고 주관적 접근을 배제하고 객관성을 확보해줄 수 있으므로 보편적인 의사결정에 도움을 줄 수 있다(김윤명 2016).

인공지능은 단순히 검색의 성능을 향상시키는 것이 아니고 정보를 평가하고 효과적으로 사용하는 방법을 알고 있다. 2011에 이미 IBM의 AI시스템 Watson은 미 인기 오락프로 Jeopardy의 두 우승자인 Ken Jennings과 Brad Rutter를 퀴즈대회에서 이김으로 인공지능이 뛰어난 정보활용능력을 가졌다는 것을 증명했다. Facebook에서 개발한 Deep Text는 인공지능 언어 처리 엔진으로 딥 텍스트(Deep Text)기법을 통해 인간의 언어를 이해하여 사용자의 피드에서 스팸과 욕설 댓글을 걸러내고, 주제 영역을 이해한다(Oremus 2016). 또한 Amazon은 AWS에서 머신러닝을 수행하고, Microsoft는 Azure 머신러닝 스튜디오(Azure Machine Learning studio)를 가지고 있다. 심지어 우리의 핸드폰에도 AI 처리 전용 칩이 내장되어 있다(Griffey 2019).

문헌정보학의 정보검색 분야에서도 인공지능을 이용하여 대량의 말뭉치(corpus) 데이터를 활용하는 기계학습 및 통계적 자연어 처리 기법이 발전시켜왔으며, 이러한 자연어 처리 기술은 컴퓨터와 인간의 언어를 연결 지어 우리가 인공지능서비스를 사용하게 하는 중요한 기술이다(황용석 외 2020). 하지만 이러한 인공지능은 우리의 생활을 편리하고 효율적으로 만들지만 사회구성원들에게 고용에 대한 불안을 주고 있다. 특히 단순 반복적인 업무들이 지능형 기계로 대체될 수 있다는 불안감은 우리 모두에게 걱정거리가 되고 있다. 그렇다면 도서관은 인공지능 발전에 따라 역할을 잃고 없어질 기관이 되고, 사서들은 더 이상 도서관에서 설 자리가 없어 질 것인가? 이에 대한 해답은 향후 도서관 사서들이 인공지능을 도서관 서비스에 어떻게 활용하는가에 달려있을 것이다.

2. 인공지능과 대학 도서관

인공지능은 도서관 서비스의 많은 영역에서 영향을 줄 것으로 보인다. 특히 대학도서관들은 인공지능을 적용하여 도서관 문헌들에 대한 효율적 검색을 넘어 궁극적으로 이용자들의 다양한 정보요구를 만족시킬 지능적 정보시스템을 구축하고자 노력하고 있다.

사실 도서관에 인공지능시스템을 적용하려는 노력은 1970년대부터 이미 시작되었다. Lund et al.(2020)의 연구에 따르면 1970년 중반에 도서관 기술공학의 선두주자였던 Lancaster가 인공지능 기술에 관련된 저서를 이미 발표하였다고 한다(Lancaster 1975). 또한 Suprenant(1982)는 도서관 전체 업무를 처리할 수 있는 잠재력을 가진 기술이라며 인공지능을 설명하였으며, Smith(1987)도 인공지능 기술의 도서관 활용을 위한 문헌조사연구 결과를 발표하였다. 이러한 인공지능을 도서관서비스에 활용하는 방법은 자동 참조서비스와 챗팅 서비스 등이 거론되지만, 연구자들과 도서관 관계자들은 도서관에 필요한 더 혁신적인 인공지능기술을 개발하고 적용하는 노력을 계속하고 있다.

최근 인공지능 연구소를 대학도서관에 설치하는 것에 많은 관심이 쏟아지고 있다. 도서관은 포괄성을 중시하는 학제간 공간으로서 모든 배경을 가진 사람들이 인공지능에 대해 배우기에 이

상적인 공간이라고 볼 수 있다(McKenzie 2018). 2018년 1월에는 로드아일랜드 대학이 인공지능 연구실을 도서관에 배치할 계획을 발표하였고, 스탠포드대학 도서관에도 인공지능 연구소가 운영되고 있다(Massis 2018). 이후 로드아일랜드 대학도 현재 인공지능연구소를 도서관에 운영하고 있다. MIT 대학도서관은 컴퓨터공학과와 인공지능 연구소와 함께 검색엔진을 만드는 프로젝트를 진행해왔고, 오클라호마대학은 도서관에 인공지능을 중심으로 하는 연구프로젝트 레퍼지토리를 만들었다(Wheatley and Hervieux 2019). 연구 위주의 일반적인 인공지능 연구소와 달리, 도서관에 배치된 인공지능 연구소는 학생과 교직원에게 새로운 컴퓨팅 기술을 배울 수 있는 기회를 제공하고 인공지능에 대한 깊은 이해와 우리 삶에 어떤 영향을 미치는지에 대해 알려줄 수 있다(McKenzie 2018).

근래에 사회전반적으로 인공지능에 대한 관심이 증가하여 공학자들의 인공지능 기술에 대한 논문은 더욱 많아졌지만, 인문사회학자들이 인공지능기술을 도서관서비스에 적용하고 활용하는 방안에 대한 연구는 아직 활발하게 이루어지고 있지는 않다. 다만 북미지역은 탄탄한 재정을 무기로 신기술 연구에 대대적인 투자를 하고 있어 인공지능을 도서관서비스에 적용하는 방식에 대한 연구가 또한 최근 이루어지고 있다.

Wood와 Evans(2018)는 IBM의 Watson과 같은 인공지능컴퓨터의 도서관 활용에 대한 341명 사서들의 인식조사를 실시하였다. 사서들은 이러한 첨단기술이 향후 30년에 도서관서비스에 적극 활용될 것이라고 답했지만 향후 10년까지의 활용도는 높지 않을 것으로 보았다. 인공지능기술을 도서관서비스에 적용할 분야에서 사서들은 이미지 서비스, 참조, 분류 등의 서비스에서 활용도가 높을 것으로 답하였다. 다만 저자들은 사서들은 아직 인공지능에 관한 교육을 받거나 관련 서적을 보는 것에 적극적이지 못한 점을 비판하였다.

Cox, Pinfield, Rutter(2019)는 33명의 도서관 관리자, 교육과 출판 관계자와의 인터뷰를 통해 인공지능이 대학도서관에 미치는 영향에 대해 조사하였다. 저자들은 인터뷰의 결과로 인공지능이 대학도서관 검색 도구와 컬렉션에 대한 지원, 교육과 학술활동에 영향력이 증가하고 있다고 결론 내렸다. 하지만 인공지능을 통한 일자리 감소, 프라이버시, 자료의 보안등에 대한 문제점을 제시하였다.

Finley(2019)는 공공도서관은 모든 사람에게 인공지능 교육을 가능하게 하기 위해 이용 가능한 다양한 도구를 활용하는 실질적인 접근방식에 대해 연구하였다. 저자는 Frisco공공도서관에서 이용자들에게 어떻게 다양한 프로그래밍과 메이커 키트를 통해 인공지능 이용 서비스를 제공하고 있는지 사례를 제시하였다.

Wheatley와 Hervieux(2019)는 학술연구논문과 대학도서관의 기획서, 그리고 도서관 프로그래밍을 분석하여 인공지능(AI) 서비스를 활용하는 대학도서관들에 대해 조사하였다. 저자들은 인공지능 기술에 대해 대학도서관들이 어떻게 대응하고 있는지도 살펴보았다. 연구의 대상들은

미국과 캐나다의 상위 25개 대학이었으나 후에 로드아일랜드대학과 오클라호마대학을 추가하였다. 연구결과 대학도서관들은 디지털 혁신에 대한 전략계획은 세우고 있으나 인공지능 기술을 전략에 언급한 곳은 없었고, 인공지능을 중심으로 하는 공식적인 프로젝트와 연구소에는 5개 대학 도서관만이 참여하고 있었다고 밝혔다. 하지만 모든 대학들이 공대를 중심으로 인공지능 강좌가 개설되고, 법률, 비즈니스, 의료 등 특정 분야에서 AI가 갖는 시사점을 가르칠 수 있는 강좌도 제공되었다고 밝혔다.

Lund et al.(2020)는 도서관의 내·외부 환경에서 인공지능적용에 관한 지식과 인식을 조사하기 위해 사서들을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 총 236명의 사서를 대상으로 혁신의 확산이론에 따른 수용자 범주를 적용시켜 비교한 연구에서 인공지능에 대한 긍정적 전망과 인공지능지식에 대한 자기인식을 제외하고는 통계적으로 유의한 결과는 없었다. 하지만 대부분 응답자들은 인공지능이 삶을 개선시킬 것이라는 믿음을 보였고, 향후 고용상태에 대한 걱정은 적었지만 프라이버시 침해에 대한 우려를 나타내었다.

기존연구들은 도서관 사서나 일반 근무자들을 주로 대상으로 하여 인공지능이 도서관서비스에 긍정적 영향을 줄 것이라는 공통된 인식이 있었지만 대체로 인공지능의 부정적 영향에 대한 인식은 제한적이었다. 이에 본 연구는 인공지능을 실제로 도서관서비스에 적용하고 있는 IT실무담당자와의 심층인터뷰를 통해 인공지능이 대학도서관 서비스에 미치고 있는 영향과 앞으로의 예상되는 영향에 대해 살펴보고자 하였다.

Ⅲ. 연구방법

이 연구는 최근 많은 이슈가 되고 있는 인공지능에 대한 이해도를 높이고, 이를 대학 도서관서비스에 적용하고 있는 북미지역 도서관 IT전문가들과의 인터뷰를 통해 그 영향력과 이슈, 그리고 시사점을 분석하였다. 연구 대상이 된 대학도서관들은 인공지능 서비스를 실질적으로 제공하고 있거나 또는 제공을 준비하고 있는 북미지역 대학도서관들이었다. 도서관 IT전문가들과의 인터뷰는 다음과 같은 네 가지 질문에 근거하였다. 첫째, 인공지능은 도서관서비스를 지원하거나 제공하기 위해 어떠한 역할을 하고 있는가? 둘째, 대학도서관 서비스에 인공지능서비스를 제공함으로써 발생하는 이슈들은 무엇이 있는가? 셋째, 인공지능서비스를 대학도서관에 적용하는 과정에서 발생하는 시사점은 무엇인가? 넷째, 대학도서관 사용자들로부터 인공지능서비스에 대해 받은 피드백은 무엇인가?

심층인터뷰 참가자의 표집은 인공지능서비스와 관련된 도서관 IT전문가라는 연구대상자들의 특수성으로 인해 눈덩이 표집방식을 사용하였다. 최초 심층인터뷰 참가자는 연구자의 지인의 소

개를 받아 모집하였으며 최종적으로 6명의 대학 도서관 IT담당자들과의 심층인터뷰를 진행하였다. 인터뷰에 참여한 IT담당자들은 최소 5년 이상 해당 업무를 수행하였으며 현재 인공지능 연구 소나 서비스를 제공하고 있는 북미지역 서부, 중남부, 그리고 남동부의 3개 대학에서 모집되었다. 인터뷰 참가자들과는 면대면 인터뷰를 원칙으로 하여 부족한 부분이 있으면 전화인터뷰와 메일을 통한 인터뷰를 병행하였으나, 코로나19의 특수한 상황에 따라 일부 대학도서관 IT담당자와는 전화와 메일을 통한 인터뷰로 수행하였다. 하지만 코로나19로 인해 인터뷰 샘플 모집과 연구수행에 어려움이 있어 인터뷰는 2020년 5월부터 2020년 10월까지 비교적 오랜 시간이 소요되었다.

인터뷰 진행에 앞서 연구자는 IT담당자에게 이 연구의 목적을 분명히 밝히고, 대학도서관 인공지능서비스에 대한 현황, 이슈, 시사점, 피드백 등에 대해 질문하였다. 인터뷰는 정형화된 형식보다는 자유로운 대화 방식으로 이루어졌으며 추가로 알게 된 사실이 있으면 인터뷰 현장에서 질문을 보강하여 내용을 수집했다. 인터뷰의 결과는 본 연구의 목적에 맞게 내용을 범주화하여 분석하였다. 인터뷰 분석결과는 IT담당자들의 경험을 잘 드러내는 서술적 방식으로 기술되었으며, 중복되는 응답에 대한 반복 기술 없이 하나의 답변만 인용되었다.

IV. 연구결과

1. 도서관 서비스에 인공지능 활용

인공지능은 생각보다 오랜 역사를 가지고 있지만 최근에는 다양한 분야에서 영향을 미치고 있다. 도서관에서도 어떤 분야가 인공지능에 의해 영향을 받을지 고민하기는 어떤 분야가 영향을 받지 않을지 찾는 것이 더 쉬울 정도로 그 영향력이 크다(Fernandez 2016). 인공지능은 도서관서비스를 지원하거나 제공하기 위해 도서관내에서 어떠한 역할을 하고 있는지 IT전문가들에게 물었다. 연구참가자들은 대학도서관에서 인공지능 관련 연구소를 운영하며 다양한 프로젝트가 진행되고 있음을 밝히고, 가장 활용성이 높은 프로젝트로 언급된 것은 아카이브에 있는 자료들의 자동 메타데이터 생성과 데이터 시각화를 통한 더 쉽고, 적절하고, 많은 정보의 획득에 관한 부분이었다. 인공지능은 확실히 현재의 수동 방식보다 더 효율적인 방법으로 메타데이터를 생산하는데 사용될 수 있다고 한다.

“기계 학습 시스템에 의한 사진 속의 사물 및 이미지 인식이 가능하다. 디지털화 프로젝트에서 메타데이터를 만들 때 인공지능 시스템이 도서관과 아카이브에 얼마나 유용한지도 쉽게 알 수 있다. 인공지능 시스템은 각도, 지리 및 기타 요인을 기준으로 사진사가 서 있던 위치를 포함한 단일 사진에서 위치를 인식하고

록 훈련할 수 있다. 아카이브와 컬렉션의 관리와 목록 작성을 보다 쉽게 하는 데 매우 유용하다.”

“인공지능의 머신러닝 시스템이 수많은 미디어 유형으로부터 메타데이터를 생성하도록 훈련될 가능성은 매우 높다. 기계 학습 시스템을 통해 텍스트, 사진, 비디오에서 주제를 분석하는 것은 인공지능을 통해 가능하다.”

또한 인공지능은 자동 분류와 카탈로깅에 대한 활용도가 높을 뿐 아니라 대학내 도서관들끼리 상호대차하는 플로팅 컬렉션(floating a collection)에 활용되고 있음을 밝혔다. 공공도서관에서는 보편화된 상호대차 서비스가 북미지역 대학내 도서관들 안에서 그리고 근거리의 다른 대학도서관들과는 서비스가 원활하지 못했던 점을 개선하고자 노력하고 있었다.

“인공지능은 메타데이터를 정의하고, 자동 인덱싱과 분류 기술을 이용하여 문헌 분석의 속도를 높인다. 또한 인공지능은 데이터베이스에 새로운 검색 알고리즘을 적용하여 발전시킬 때와 플로팅 컬렉션(floating a collection)을 통해 다른 지역으로 문헌들을 분산시킬 때도 도움을 준다.”

“기계학습과 보조적 분석을 통해 5년 안에 자동 카탈로깅 시스템 구축이 가능할 것이다.”

도서관 IT전문가들은 인공지능을 통해 연구와 학술적 소통이 모두 변화할 가능성이 있으며 도서관의 학술적 기여에 시사점이 있다고 생각했다. 또한 인공지능을 도서관에 설치할 경우 대학 구성원들이 인공지능 관련 컴퓨터기술을 배우고 활용하기에 적합하다는 의견도 있었다. 이는 McKenzie(2018)가 주장하였듯이 도서관은 포괄성을 중시하는 학제간 공간으로서 모든 배경을 가진 사람들이 인공지능에 대해 배우기에 이상적인 공간이라고 볼 수 있기 때문이다. 또한 학자들의 지금까지 이루어진 연구물 출판방식의 변화에 대한 예측도 있었다.

“인공지능시스템은 학자나 학생들의 연구를 도울 수 있다. 예를 들어 그들의 연구관심과 경향에 따라 연구자료의 제공과 요약 그리고 서지사항을 더 효과적으로 제공할 수 있다. 인공지능 연구소 설치도 환영할 만하다.”

“학회지들의 동료심사방식에 인공지능이 기여할 것이다.”

하지만 아직 몇몇의 북미 대학도서관이 그들의 기관 내의 다른 부서들과 인공지능 이니셔티브에 대해 협력하고 있다고 한다. 도서관 IT전문가들은 인공지능을 통한 다양한 매체에서 더 많은

정보를 얻을 수 있다고 밝혔다. 또한 검색 효율성과 검색자 행동의 변화에 대한 의견을 제시하였다. 인터뷰 참가자들은 챗봇은 도서관에서 현재 사용되고 있는 인공지능 기술로 앞으로도 활용성이 높다는 의견이 많았다.

“Google Dialogflow와 같은 인공지능서비스를 이용하면 소셜미디어, 웹채팅, 그리고 스마트 스피커를 통해 간단한 답을 제공할 수 있다. 현재 도서관이 제공하는 챗봇은 향후 참조 질의에 응답하도록 발전할 것이다.”

“구글 검색을 할 때 패턴인식이 활용되고 있고 정통적인 키워드 검색을 넘어서는 적용이 가능해지고 있다.”

2. 인공지능 서비스 제공에 따른 이슈들

인공지능의 확산에 따라 일자리 감소에 대한 우려가 제기되고 있다. 특히 노동비용 경감을 위해 단순 반복적 업무에서 인공지능의 활용은 피할 수 없는 변화일 것으로 여겨지며, 이를 위한 새로운 일자리 창출과 재교육의 필요성도 제기되고 있다. 도서관에서도 인공지능 서비스 확대에 따라 일자리 감소와 같은 이슈가 제기되고 있다. 이는 도서관이 역사적으로 변화를 꺼려왔고 종종 새로운 흐름에 반응이 늦었기 때문이다(Wheatley and Hervieux 2019). 본 연구에서 이에 도서관 IT전문가들에게 대학 도서관서비스에 인공지능서비스를 제공함으로써 발생하는 이슈에 대해 질문하였다.

도서관 IT전문가들은 도서관에 인공지능 서비스가 활성화 되더라도 사서의 자리가 위협받지는 않은 것이라고 밝혔다. 다만, 지금의 수동적 사서 역할보다는 지식정보 제공자의 적극적 역할로의 변화를 이야기하였다. 인공지능의 혁명이 이미 시작되었다는 점을 고려하면 도서관 사서들도 이에 적응하려는 노력이 필요할 것이다.

“책을 주문하고 분류하고 질의 응답하는 것은 인공지능이 대신하겠지만 사서는 더 흥미로운 일을 할 수 있을 것이다.”

대체로 연구참가자들은 프라이버시 이슈에 대한 의견과 인공지능을 통해 분석한 데이터의 사용 방법과 관련된 문제도 제기되었다. 특히 이용자들에게 도서관에서 사용자 정보가 보호되고 있지 않은 데이터에 완전한 접근을 허용할 경우 윤리문제가 제기될 수 있다. 또한 인공지능을 분류시스템에 적용하지만 더 나은 시스템 개발에 소홀할 경우를 비판하는 문제도 제기하였다.

“우리는 그 시스템을 훈련하고 업데이트하는데 필요한 데이터를 수집하고 저장하는 것에 대한 프라이버시 함의에 민감해야 한다. 도서관은 그 데이터의 보호와 공유의 메커니즘을 잘 이해하고 있어야 한다.”

“인공지능은 프라이버시, 지적자유, 권위, 그리고 접근에 관한 우려를 자아낸다.”

“인공지능을 통해 머신러닝(machine learning)이 효과를 거두려면 엄청난 양의 데이터가 필요하다는 점을 감안하면 개인정보를 지키는 것은 더욱 힘든 일이 될 것이다.”

인공지능에 제공되는 데이터 품질의 문제도 제기되었다. 데이터가 정확하고 편협하지 않는지에 대한 이슈를 밝혔다. 국내에서도 과학기술정보통신부가 인공지능 데이터 품질 표준안을 만들기 위해 노력하고 있지만, 도서관들도 이에 대한 도서관 표준 정립에 노력해야 하겠다.

“인공지능은 편견없이 평가할 수 있는 지능은 있지만 정보원을 비판적으로 평가하는 부분은 부족하다. 인공지능이 수집하는 데이터에 편견이 있을 경우 편향된 답을 출력할 수밖에 없다.”

“도서관이 익명화되지 않은 콘텐츠에 대한 완전한 액세스를 제공하는 것에 대한 윤리적 우려가 발생한다. 또한 면밀한 검토, 정확하고 인간적인 큐레이션 작업을 희생하여 효율을 우선시하고 있다. 기존 직원을 교육하고 참여시켜 새로운 프로세스 설계에 참여시키지 않으며 기존 분류 체계에서 편향과 편견을 수정하지 못하고 있다.”

3. 인공지능 기술의 도서관서비스 적용에 시사점

도서관에서 인공지능 역할에 대해 도서관 IT전문가들은 주로 기존의 업무와 연관된 연속성 있는 변화에 대해 이야기하였다. 대부분 인터뷰 참가자들은 대학도서관에 적용하는 과정에서 발생하는 시사점에 대해 사서 역할 변화에 대한 견해를 밝혔다. 이는 Wood와 Evans(2018)의 연구결과와 유사하게 사서의 역할 변화는 있겠지만 사서는 도서관에 계속 필요한 직업이라는 의견이다. 하지만 Freya와 Osborne(2016)의 연구결과처럼 향후 컴퓨터시스템으로 사서직업이 교체될 확률이 65%라는 부정적인 시각도 있다는 점을 유의해야 할 것이다.

“인공지능시스템이 강화된 세상에서 사서의 역할이 없어지는 것이 아니고 결과물을 만드는 역할에서 데이터를 제공하고 결과를 평가하는 방식으로 변화가 될 것이다. 다양한 기계학습시스템을 구성하는 알고리즘을 작업하는 기술적인 역할도 있을 것이다.”

“사서들은 인공지능에 대해 알고, 관련 지식을 쌓으며 도서관과 민간 기업들이 인공지능과 관련하여 시도하는 것들을 잘 알아야 한다.”

“아직까지는 인공지능은 사서들의 도움을 필요로 하지만 인공지능을 프로그래밍하고 도서관에서 구현 하는 것은 생각보다 힘들지 않다.”

도서관 IT전문가들은 도서관이 인공지능 시대에 맞는 역할을 제대로 수행하기 위한 도서관 시스템의 변화에 대한 고민도 있었다. 북미지역도 인공지능 강좌개설과 연구는 적극적이지만, 스탠퍼드, MIT, 로드아일랜드, 오클라호마 대학도서관 등 일부만이 인공지능 기술의 도서관서비스 적용에 적극 투자하고 프로젝트를 수행하고 있다고 한다(Wheatley and Hervieux 2019). 도서관 정보시스템에 대한 투자는 국내 대학도서관 운영에도 시사점을 갖는다.

“도서관이 데이터 관리, 라이선싱, 권한, 증명 및 개인 정보 보호에서 중요한 역할을 할 가능성이 있다. 이것들은 수요가 많은 도서관의 강점이다. 그러나 만약 도서관이 그 기술을 배우고 참여하기 시작하지 않는다면, 다른 누군가가 이 문제를 해결하기 위해 개입할 것이다.”

“인공지능이 책, 사진, 음악, 영상에 대한 분석 능력이 향상되면 기존의 도서관 운영방식들은 자동화된 시스템에 의해 도태되고 새로운 방식을 받아들여야 할 것이다.”

또한 도서관에 대한 이용자들의 신뢰도가 높지만 인공지능을 기반으로 하는 본격적인 서비스는 아직 시간이 필요하다는 입장도 있었다. 그리고 그 시간 동안 도서관 관계자들은 인공지능을 적절히 적용하는 방법을 고안해야 한다는 의견을 제시하였다.

“도서관 활동의 많은 부분을 개혁하기 위한 새로운 기계 학습 시스템과 관련된 기회는 풍부하고 다양할 것이다. 다만 인공지능을 본격적으로 적용하기까지는 다소 시간이 걸릴 것으로 보인다.”

“우리는 온라인 접속이 의미하는 바를 완전히 바꿀 필요가 있다. 인공지능 기술을 적용하며 시간이 걸리더라도 키워드나 팩트 검색이 아닌 내용 기반 검색이 되어야 한다.”

4. 도서관 이용자들로부터 피드백

마지막으로 대학도서관 사용자들로부터 인공지능서비스에 대해 도서관 IT전문가들이 받은 피

드백이 무엇인지에 대해 물었다. 연구참가자들이 IT관계자인 특성상 도서관 이용자를 직접 만날 기회가 적어서 다양한 답변을 받을 수는 없었지만, 대체로 도서관 이용자들도 사서의 역할의 변화와 새로운 서비스에 대한 기대가 있음을 알 수 있다. 인공지능에 의해 검색분야에 중요한 변화가 있을 것이라는 기대로 사서의 역할에 대한 의문도 제기되었다.

“인공지능 기술이 적용되면 우리는 도서관 컴퓨터에서 정보검색에 시간을 소비하지 않을 것이다. 인공지능이 빠르게 그 일을 해낼 것이기에 우리의 정보요구를 해결하기 위해 사서를 만나는 일이 없을 것이다.”

“인공지능 시스템이 도서관의 모든 책을 읽게 되면 도서관 사서의 역할에는 변화가 필요할 것이다.”

연구자들은 점점 늘어나는 연구데이터 분석에 더욱 효율적으로 접근하고자 한다. 도서관이 인공지능 서비스를 통해 연구자들에게 필터링 서비스를 제공하거나 데이터베이스 내용분석의 시간을 줄여준다면 연구발전에도 크게 기여할 것이라는 의견이 있었다.

“연구원들은 규모에 맞는 질문을 하고 싶어한다. 그들은 더 큰 맥락에서 질문을 할 수 있고 시간이 지남에 따라 패턴을 식별할 수 있기를 원한다. 그들은 한 번에 한 항목만이 아니라 컬렉션에 접근할 수 있어야 한다. 그리고 콘텐츠는 계산이 가능해야 한다.”

V. 결론 및 논의

1. 결론

이 연구는 최근 많은 이슈가 되고 있는 인공지능에 대한 이해도를 높이고, 이를 대학 도서관서비스에 적용하고 있는 북미지역 도서관 IT전문가들과의 인터뷰를 통해 그 영향력과 이슈, 그리고 시사점을 분석하였다. 인터뷰의 결과와 기존 문헌들에서 파악된 내용을 바탕으로 북미 대학도서관에서 현재 활용되고 있는 인공지능 서비스가 국내 대학 도서관서비스에 주는 시사점에 대해 논의해보고자 한다.

북미지역 몇몇 대학도서관들은 인공지능 시스템을 기반으로 전체 콘텐츠를 통합하고 정보 접근과 검색을 효율화하는 인프라구축에 노력하고 있었다. 대학내 인공지능 연구소들과도 협업하여 인공지능을 이용한 새로운 도서관서비스를 고안하고 있었다. 예를 들어, 도서관 아카이브에 보관 중인 이미지와 음성 자료들에 대해 인공지능 기술을 적용하여 자동 메타데이터 생성하고, 데이터

를 시각화하고, 원하는 자료를 더 쉽게 찾고 분석할 수 있는 서비스 제공에 노력하고 있었다. 또한 기존의 도서관 검색, 참조서비스, 카탈로그 보조에 역할을 뛰어넘는 빅데이터를 활용한 맞춤형 정보제공과 과학자들의 연구를 지원하기 위해 노력하고 있었다. 도서관 IT전문가들은 향후에는 도서관 서비스를 통해 대학 교육에서의 개인화된 학습, 성과 모니터링 및 학습 분석, 지능형 튜터의 역할까지 수행하는 스마트 도서관을 구축하는 계획을 진행하고 있다고 밝혔다.

하지만 인공지능의 발전에 따라 도서관과 관계된 몇몇 이슈가 제기되고 있다. 일부 연구참가자들은 인공지능 혁명 이후에는 우리는 정보를 얻기 위해 도서관을 가거나 도서관의 시스템을 굳이 이용할 필요가 없을 것이라고 말한다. 또한 인공지능은 학자들이 연구를 위해 제기하는 연구문제에 대한 해답도 굳이 오랜 시간 데이터를 모으고 분석하는 단계를 없애고 기존의 연구자료와 데이터들을 이용하여 몇 초 안에 답을 내릴 수 있을 것이라고 한다. 도서관 사서의 도움 없이도 인공지능 시스템을 통해 책이나 데이터베이스를 통해 얻을 수 있었던 정보요구에 더 효율적으로 빠르게 답을 내릴 수 있으므로 일부 응답자들은 인공지능이 사서의 직무 역할을 대신할 것이라는 우려를 나타내었다.

2. 논의

향후 도서관이 인공지능 혁명에 의해 우리가 상상할 수 없는 방식으로 바뀌겠지만, 도서관이 완전히 사라질 것 같지는 않다. 도서관이 가지고 있는 문화공간으로서 가치와 인간의 창조적이며 비판적 사고는 기계학습으로는 대체할 수 없기 때문이다. 더불어 도서관 IT담당자가 밝혔듯이 도서관은 데이터 관리, 라이선싱 및 개인 정보 보호에서 역할이 중요하기 때문이다. 또한 구글, 마이크로소프트, 애플과 같은 주요 기술 업체들이 자사의 인공지능에 막대한 투자를 통해 고유의 머신러닝 알고리즘을 가지고 있지만, 갈수록 코드가 복잡해져서 우리가 꿈꾸는 단계에 이르는 아직 많이 부족하다고 한다(Griffey 2019). 막대한 자본이 투자된 인공지능 알고리즘을 공개하여 오픈소스 인공지능을 제공한다면 학자들과 기술자들이 머리를 맞대고 해결할 수 있겠지만 이는 현실적으로 불가능하다. 또한 사서의 역할 변화의 필요성에 의해 사서 직무에 변화는 있겠지만 미래에도 도서관의 존재를 위해 사서의 역할이 반드시 필요할 것이다. 마지막으로 프라이버시에 대한 우려에 대응하기 위해 도서관은 데이터 축적과 사용을 감시하고 정보의 프라이버시를 철저히 지킴으로써 지역사회에 봉사할 수 있도록 해야 할 것이다.

연구결과를 바탕으로 향후 인공지능 기술이 대학 도서관서비스에 주는 시사점으로 먼저 사서의 역할 확대가 요구된다. 향후 대학의 사서들은 지식을 보급하는 역할을 수행하는 소프트웨어 엔지니어가 되어야 하겠다(Cox, Pinfield, and Rutter 2019). 과거에 사서들은 듀이 십진법이나 이런 기술들을 이해해야 했고 심지어 도서관 안의 사람들의 흐름 같은 건축 개념도 이해해야 했다면

미래의 사서들은 필요한 학문적 정보를 보급하고 관리하는 것은 소프트웨어 공학자가 되어야 할 것이다. 또한 미래에는 인공지능을 만드는 엔지니어도 필요하지만 사서들은 인공지능과 협력하여 업무의 완성도를 높여가야 한다. 2016년 세계챔피언 이세돌 기사를 이긴 알파고는 2017년에는 인간 바둑기사와 한 팀을 이루어 바둑 챔피언 5명으로 구성된 팀을 이김으로써 인간과 인공지능과의 협력적 업무를 성공적으로 수행하였다(Etherington 2017). 사서들의 인공지능 기술과의 협업은 21세기를 이끌어갈 창의적 인재양성 구현에도 기여할 것이다.

또한 무엇보다 도서관의 기술적 인프라를 갖추는 데 투자가 우선되어야 할 것이다. 북미 대학들은 탄탄한 재정을 무기로 대대적 투자를 통해 도서관을 비롯한 많은 분야에 인공지능 기술을 적용하는 연구를 지원하고 있었다. 국내 정부와 대학도 빠르게 변화하는 4차 산업혁명의 환경에 대응하기 위해 도서관에 더 많은 투자가 이루어져야 할 것이다. 이를 통해 이용자들의 다양한 정보요구를 만족시킬 도서관에 지능적 정보시스템이 구축되도록 해야 할 것이다. 또한 국내 대학들도 도서관에 인공지능 연구소를 세우거나 학교에 있는 연구소나 학과들과 협력하는 방안을 적극 검토할 필요가 있다. 도서관은 포괄성을 중시하는 학제간 공간으로서 모든 배경을 가진 사람들이 인공지능을 배울 수 있는 기회를 제공하고, 인공지능에 대한 깊은 이해와 우리 삶에 어떤 영향을 미치는지에 대해 알려줄 수 있다(McKenzie 2018).

인공지능은 회사나 기관들 뿐 아니라 도서관서비스 활용에도 관심이 높아지고 있는 기술혁신이다. 이용자들의 도서관 자료의 사용 패턴을 식별하는 알고리즘을 사용하여 도서관이 구입해야 하는 자료를 결정하는 것과 같은 작업은 인공지능 기술을 이용하면 이미 어려운 기술이 아니다. 이 연구의 결과는 인공지능시스템을 도서관에 도입하고자 하는 도서관 사서와 IT실무자들에게 인공지능 적용의 이해도를 높이고 향후 인공지능의 국내 대학 도서관서비스 활용에 도움이 될 것으로 기대된다. 또한 본 연구는 문헌정보학 분야에서 인공지능에 대한 학술 연구가 부족한 상황에서 심층인터뷰라는 학술적 방법을 적용하고 분석한 연구라는 점에서 의미가 있다. 마지막으로 제한적인 해외자료에 의존하는 사례 연구가 아닌 북미 실무 담당자와의 인터뷰를 통한 실질적인 연구를 진행하여 문헌정보학의 연구지평을 확장하였다. 하지만 본 연구에 제한점이 있었다. 코로나19로 인해 대부분의 도서관들로 접근이 불가능하고 관련 학회가 비대면으로 열려 인터뷰 참가자의 표집이 어려워 애초에 목표했던 충분한 인터뷰 참가자를 모집할 수 없었다. 또한 일부 연구 참가자들의 요청으로 구체적인 인적사항을 제시하지 못하였다. 그리고 본 연구는 인터뷰 대상자들이 IT전문가들이라 보니 분석 내용은 학술적 내용보다 실무적인 내용이 중심이 되었다. 향후 연구는 기업과 공공도서관으로 연구대상을 확대하고 학술적인 접근과 다양한 연구방법의 적용이 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- 김윤명. 2016. 지능정보사회에 대한 규범적 논의와 법정정책적 대응. 『정보화정책』, 23(4): 24-37.
- 백승익, 임규건, 여등승. 2016. 인공지능과 사회의 변화. 『정보화정책』, 23(4): 3-23.
- 윤상오. 2018. 인공지능 기반 공공서비스의 주요 쟁점에 관한 연구: 챗봇(ChatBot) 서비스를 중심으로. 『한국공공관리학보』, 32(2): 83-104.
- 황용석 외. 2020. 인공지능(AI) 스피커 이용자의 인지도와 잠재된 프라이버시 인식. 『사이버커뮤니케이션학보』, 37(3): 195-231.
- Baker, Toby and Laurie Smith. 2019. "Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the Future of Artificial Intelligence in Schools and Colleges. Nesta."
<https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf> [cited 2020. 5. 23].
- Cox, Andrew M., Stephen Pinfield and Sophie Rutter. 2019. "The Intelligent Library: Thought Leaders' View on the Likely Impact of Artificial Intelligence on Academic Libraries." *Library Hi Tech*, 37(3): 418-435.
- Etherington, Darrell. 2017. "Google's AlphaGo AI Defeats Team of Five Leading Go Players." *TechCrunch*, May 26,
<<https://techcrunch.com/2017/05/26/googles-alphago-ai-defeats-team-of-fiv...>> [cited 2020. 6. 3].
- Fernandez, Peter. 2016. "Through the Looking Glass: Envisioning New Library Technologies' How Artificial Intelligence will Impact Libraries." *Library Hi Tech News*, 33(5): 5-8.
- Finley, Thomas. 2019. "The Democratization of Artificial Intelligence: One Library's Approach." *Information Technology and Libraries*, 38(1), 8-13.
- Frankish, Keith, Milton Keynes and William M. Ramsey. 2014. *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Freya, Carl B. and Michael A. Osborne. 2016. "The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?" *Technological Forecasting & Social Change*, 114: 254-280.
- Griffey, Jason. 2019. "AI and Machine Learning: The Challenges of Artificial Intelligence in Libraries." *American Libraries Magazine*, March/April: 47.
- Holmes, Wayne, Maya Bialik, and Charles Fadel. 2019. *Artificial Intelligence in Education*.

- Boston: CCR.
- Johnson, Ben. 2018. "Libraries in the Age of Artificial Intelligence." *Computers in Libraries*, January/February: 14-16.
- Lancaster, Wilfrid F. 1975. *Uses of Computers in Literature Searching and Related Activities in Libraries*. Champaign, IL: University of Illinois.
- Lancaster, Wilfrid F. and Peter Gellatly. 1993. *Libraries and the Future: Essays on the Library in the Twenty-First Century*. Abingdon, UK: Routledge.
- Lund, Brady D. et al. 2020. "Perceptions toward Artificial Intelligence among Academic Library Employees and Alignment with the Diffusion of Innovations' Adopter Categories." *College & Research Libraries*, 81(5): 865-882.
- Massis, Bruce. 2018. "Artificial Intelligence Arrives in the Library." *Information and Learning Science*, 119(7/8): 456-459.
- McKenzie, Lindsay. 2018. "A New Home for AI: the Library." *Inside Higher Ed*, <www.insidehighered.com/news/2018/01/17/rhode-island-hopes-putting-artificial-intelligence-lablibrary-will-expand-ais-reach> [cited 2020. 7. 11].
- Oremus, Will. 2016. "Facebook Is Teaching Its Computers to Understand Everything You Post." *Slate*, June 01, <http://www.slate.com/blogs/future_tense/2016/06/01/facebook_s_new_ai_eng...> [cited 2020. 7. 21].
- Rogers, Everett M. 2003. *Diffusion of Innovations*. New York, NY: Free Press.
- Russell, Stuart and Peter Norvig. 2016. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. New Jersey: Prentice Hall.
- Smith, Linda C. 1987. "Artificial Intelligence and Information Retrieval." *Annual Review of Information Science and Technology*, 22: 41-77.
- Surprenant, Tom. 1982. "Future Libraries." *Wilson Library Bulletin*, 57: 152-153.
- Tredinnick, Luke. 2017. "Artificial Intelligence and Professional Roles." *Business Information Review*, 34(1): 37-41.
- Wheatley, Amanda and Sandy Hervieux. 2019. "Artificial Intelligence in Academic Libraries: An Environmental Scan." *Information Services & Use*, 39: 347-356.
- Wood, Barbara A. and David J. Evans. 2018. "Librarians' Perceptions of Artificial Intelligence and Its Potential Impact on the Profession." *Computers in Libraries*, 38(1): 26-30.

• 국한문 참고문헌의 영문 표기

(English translation / Romanization of references originally written in Korean)

- Baek, Seungik, Gyugun Lim, and Deungsun Yu. 2016. "Exploring Social Impact of AI." *Informatization Policy*, 23(4): 3-23.
- Hwang, Yongsuk et al. 2020. "A Cognitive Mapping of Artificial Intelligence Speaker Experience and Latent Privacy Concerns." *Journal of Cybercommunication Academy Society*, 37(3): 195-231.
- Kim, Yoonmyung. 2016. "The Paradigm Shift of Intelligence Information Society: Law and Policy." *Informatization Policy*, 23(4): 24-37.
- Yoon, Sangoh. 2018. "Issues of Public Service Using Artificial Intelligence: Focused on ChatBot Service." *Korean Public Management Review*, 32(2): 83-104.

