

04

chapter

인공지능의 교육적 활용과 교육플랫폼



장상현 || 한국교육학술정보원 대학학술본부장

I. 서론

정보통신기술(ICT, Information and Communication Technology, 이하 ICT)은 그 동안 공간, 시간, 비용 등의 한계를 극복하는데 교육의 보조 수단으로 다양한 분야에 사용되어 왔다. 컴퓨터와 인터넷의 출현으로 인류는 제3차산업혁명을 경험했고 그 연장선에서 ICT는 제4차산업혁명으로 인공지능(AI, Artificial Intelligence, 이하 AI)은 사물인터넷, 클라우드, 빅데이터, 모바일 등의 기술과 결합되어 지능정보기술로 발전하였다. 더욱이 코로나 팬데믹으로 비대면 교육이 보편화되면서 실시간화상회의 시스템을 포함한 교육플랫폼에 대한 관심이 폭증하였고 축적된 데이터를 활용한 빅데이터 기술과 AI의 교육적 활용은 점차 가속화될 것으로 예상된다. 따라서, AI의 세부 연구 영역인 음성인식, 영상인식, 자연어처리, 로봇 등의 세부 기술이 교육 분야에서 어떻게 활용되고 있는지 알아보고 향후 연구해야 할 과제에 대하여 사례를 살펴본다.

II. 본론

1. 교육에서 ICT의 활용

우리나라는 그 동안 ICT를 교육 분야에 적극 도입하여 왔다. 1996년부터 교육정보화종합계획을 5년마다 수립하여 체계적으로 교육환경을 개선하고 교수학습 방법의 혁신에 노력했다. ICT활용교육, 이러닝, 유러닝, 스마트러닝 등으로 신기술이 출현할 때마다 정책을 개발하여 추진해 왔다. 2013년부터 새로운 기술을 적용하려는 노력에서 벗어나 교수학습 방법을 바꾸려는 거꾸로 학습(Flipped Learning)¹⁾ 운동이 활성화되었다. 그러나 주로 초중등교육 분야에 정책이 집중되어 왔고 고등교육은 사실 초중등교육에 비해 상대적으로 변화에 둔감했고 20% 이상 일반대학에서 원격수업을 할 수 없었던 기준이 발목을 잡아 왔다. AI 알고리즘을 활용하여 서술식 답안의 자동 채점을 도입하려는 일부 노력은 있었으나 연구 수준에 머물렀다. 2016년부터 제4차 산업혁명의 시작으로 교육 분야는 물론이고 모든 경제·사회 분야의 디지털 전환(Digital Transformation)이 요구되었고 신기술인 빅데이터·AI의 활용이 학교 경영뿐만 아니라 개별화된 학생 지원을 위해서 적용되기 시작되었다. 학생의 중도탈락률 증가, 사교육비 증가²⁾, SW 역량 부족³⁾, 고등교육 질적 경쟁력 취약⁴⁾ 등 교육 현안 해결에 빅데이터·AI 기술 도입을 준비하고 있었다. 2020년은 코로나 바이러스로 세계가 팬데믹(Pandemic) 상황에 처하게 되었으며 급작스럽게 블랙홀과 같이 비대면(Untact) 교육으로 모든 주제가 집중되어 버렸다. 오히려 교육플랫폼의 구축으로 원격교육을 통한 수 많은 교육데이터를 활용하여 AI를 적용할 수 있는 환경을 예상보다 빠르게 맞이하게 되었다. 따라서 포스트 코로나 시대의 교육계에서는 비대면학습과 AI의 활용이 뉴 노멀(New Normal)이 될 것이다([그림1] 참조).

우리는 이미 교육(Education)에서 기술(Technology)을 사용하는 에듀테크를 오래 전 부터 사용하여 왔다. 에듀테크는 교육분야에서 발생하는 여러 가지 한계를 시간적, 공간적, 경제적 측면에서 해결할 수 있는 좋은 도구이다. 학령기를 놓치거나 질병과 재난 등으로 수업에 참석하기 어려운 경우, 섬이나 오지에 살고 있거나 경제적으로 어려운 환경에 처한 경우에 에듀테크를 활용하면 언제, 어디서나 저렴하게 교육을 받을 수 있다. 이제 ICT는 AI로 발전하여 교육에 접목되기 시작하였다.

1) 거꾸로학습: 플립드러닝이라도 하며 수업시간전에 강의영상을 미리 학습하고 수업시간에는 토론과 협력을 기반으로 문제를 해결하는 과제중심의 학습 방식

2) 2019년 통계청 조사 결과 1인당 사교육비 32만원으로 처음으로 30만원 이상 지출

3) 2018년 OECD 조사 결과 학교에서 인터넷 사용 시간은 하루 평균 주중 학교에서 약 26분으로 OECD 평균 70.5분 보다 현저히 떨어짐(대상 만15세 학생, 중학생/고등학생)

4) 2019년 WEF(World Economy Forum) 조사 대상 130여 국가 중에서 고등교육 수업의 질을 측정하는 창의적 문제 해결력 순위는 90위로 하위권

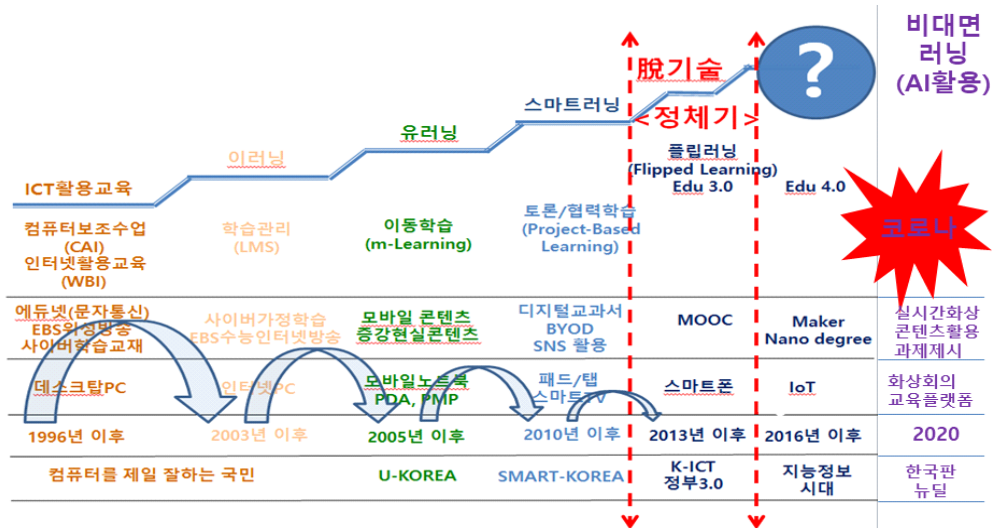


그림 1. ICT의 교육 적용 단계에 따른 정부 정책 및 교육서비스

2. AI 기술의 교육적 활용

2.1. AI 연구의 출현 배경

AI의 “원조“ 연구자는 단연 스탠포드 대학의 존 매카시(John McCarthy) 교수를 들 수 있다. 매카시는 최초로 “Artificial Intelligence“이라는 말을 만들어내고, 이것을 1956년에 개최된 다트머스 회의의 회의명으로 지정했다. 우리가 음악의 아버지를 요한 바하(Johann Bach)로 알고 있듯이 AI의 아버지는 매사추세스공대(MIT) 교수이자 인공지능연구소 창립자인 마빈 민스키(Marvin Minsky) 교수에게 관심을 가질 필요가 있다. 민스키는 인공지능의 개념을 정의하고 인간이 학습하는 과정을 모방하여 기계 학습(Machine Learning), 신경망(Neural Network) 등과 같은 알고리즘 개발에 가장 큰 영향을 주었다. AI는 초기 기대와 다르게 2000년 초반까지만 해도 큰 주목을 받지 못 했다. 그 이유는 무엇보다도 AI 기술을 응용함에 있어서 가장 중요한 요인은 어떤 사물이나 현상을 인식하는 정확도가 70 ~ 80%대의 성능으로 상용화가 어려웠기 때문이다. 예를 들어 주차장에 진입하는 자동차의 번호판을 80% 미만으로 인식한다면 출구에서 혼란을 일으킬 것이고 자율주행 자동차, 암진단 등 사람의 생명에 영향을 주는 분야는 적용한다면 송고한 인간의 생명을 잃을 수도 있기 때문이다. 하지만 2006년 영국 출신의 인지심리학자 제프리 힌튼(Geoffrey Hinton) 토론토대학 교수에

의해 연구된 딥러닝(Deep Learning) 기술이 복잡한 사물 또는 현상의 인식률을 극적으로 높여서 이미 몇 가지 분야에서는 인간의 수준을 뛰어넘은 결과물이 속속 나타나고 있다. 알파고 이외에도 현재의 인공지능은 사람의 능력과 비교하여 얼굴 인식이 더 높거나 대장암, 췌장암 등 일부 병을 진단하는 분야에서는 의사보다 오진률이 훨씬 낮은 것으로 알려지고 있다. 따라서 감성과 같은 인간 고유의 특성을 아직은 뛰어넘을 수 없으나 뛰어난 연산 능력을 갖춘 약인공지능 분야에서는 빠른 속도로 사람의 능력을 추월할 수 있다는 의식이 확산되고 있다. 이렇게 AI 기술이 발전하게 된 계기는 첫째, 앞서 설명한 기계학습과 딥러닝과 같은 알고리즘의 발전, 둘째, 최근 1년 동안에 과거 100년 보다 축적한 데이터의 양 보다 많을 정도로 폭발적인 데이터의 생산이다. 셋째, 실시간으로 영상을 처리할 수 있는 GPU(Graphics Processing Unit) 기술의 발전을 들 수 있다. 그 외에도 클라우드를 비롯한 저장기술, 모든 사물에서 센싱(Sensing)을 통한 데이터를 생산하는 IoT(사물인터넷, Internet of Things) 기술 등을 추가할 수 있다. AI의 특성은 그 동안의 컴퓨터 기술의 특성인 속도(Speed)와 정확성(Accuracy)을 더욱 고도화 했다. 일정한 규칙을 보유한 분야의 방대한 양의 정보를 분류하고 식별하는 능력은 인간의 속도보다 훨씬 뛰어나고 쉬지 않고 반복하므로 정확성도 높일 수 있다. AI와 이전 기술의 큰 차이는 바로 학습성(Learning)을 활용한 자율성이라 볼 수 있다. 즉, 인간이 오감을 통하여 입력 받은 정보를 통하여 판단하고 그 경험을 기억하듯 AI가 고차원적인 일을 점차 할 수 있게 된다는 것이다.

표 1. 초중등 및 고등교육 분야에 적용될 기술(2017)

분야	근기(1년 이내)	중기(2~3년)	장기(4~5년)
초중등 교육	· 메이커스페이스 (Makerspace) · 온라인 학습 (Online Learning)	·로봇틱스(Robotics) ·가상현실(Virtual Reality)	·인공지능 (Artificial Intelligence) ·웨어러블 기술 (Wearable Technology)
고등 교육	·개인 단말기(Bring Your Own Device) ·학습분석, 적응형 학습 (Learning Analytics and Adaptive Learning)	·증강현실과 가상현실 (Augmented Reality and Virtual Reality) ·메이커스페이스 (Makerspace)	·감성 컴퓨팅 (Affective Computing) ·로봇틱스(Robotics)

미국의 NMC(New Media Consortium)와 CoSN(Consortium for School Networking)이 공동으로 출간하는 호라이즌 리포트에서는 초·중등교육, 고등교육, 도서관에서

적용 가능한 기술과 트렌드를 분석하여 제시하고 있는데 오래 전부터 AI의 교육 분야 활용을 제안하였다. 2017년 제시한 초·중등교육(K-12)과 고등교육 분야에 적용될 신기술을 <표 1>과 같이 발표하였다.

AI기술은 크게 음성/영상 인식과 자연어처리로 크게 나눌수 있고 로봇기술과 연계가 가능하다. 따라서 음성인식 기술 기반의 AI 스피커의 교육적 활용, 음성과 영상 인식 기술을 자연어 처리와 융합한 응용 프로그램 등의 사례를 다음과 같이 살펴보았다.

2.2. 음성인식 기술 기반의 AI 스피커 활용

정보를 얻기 위해서 우리는 인터넷 검색 창에 키워드를 입력하여 원하는 결과를 선택해 왔다. 하지만 정보를 획득하는 방식의 큰 변화가 음성인식으로 가능하게 되었다. 미국의 아마존에서 개발한 “알렉사(Alexa Echo)”는 단순한 사전기능에서부터 과학원리의 설명까지 들을 수 있다. 구글의 홈과 국내 제품인 네이버의 클로바, SK텔레콤의 NUGU, 카카오 미니링크 등 다양한 제품이 출시되어 활용되고 있다. 특히, NUGU는 코딩교육용 로봇 알버트와 결합되어 SW교육을 동시에 할 수 있는 멀티 스마트스피커로 발전하고 있다. 또한 음악, 영어 대화 등 다양한 교과에 활용 가능하고 대학에서는 일상 생활에도 도움을 받을 수 있을 것이다. 세인트루이스대학에서 사용되는 알렉사는 “오늘 나의 수업 시간은?”, “도서관의 토론룸 예약을 부탁해”, “다음주 화학시간에 과제는 무엇이지?” 등 언제, 어디서든 원하는 답을 지원하는 서비스를 하고 있다.



그림 2. 알렉사 초중등/대학 활용(세인트루이스대학)

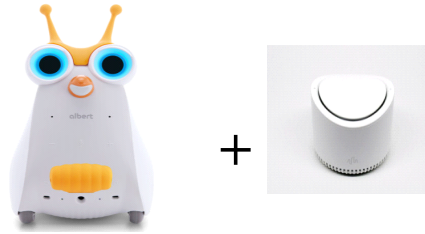


그림 3 코딩로봇 알버트와 시스피커

2.3. 음성(영상)인식과 자연어 처리 기술이 결합된 애플리케이션

자연어 처리(Natural Language Processing)는 컴퓨터가 사람이 쓰는 언어를 분석, 이해, 생성하는 기술이다. 주로 번역기에 사용되는 기술로써 음성인식과 영상인식과 결합되어 사용되는 애플리케이션이 많다. 예를들어, 원격수업이 전면 확대되어서 대부분의 교수자들이 강의 영상을 촬영하는 경우가 많아졌는데 이때 영상에 본인의 음성을 자동으로 스크립트로 추가하여 청각장애 학생이 볼 수 있도록 한다거나 강의 내용을 텍스트로 변환하여 외국어로 자동번역하여 다문화 학생에게 제공할 수 있다. [그림4]는 국내 기업이 무료로 공개한 브루(Vrew) 애플리케이션으로 동영상강의에서 음성인식과 자연어처리 기술을 활용하여 자동으로 스크립트를 생성한다. [그림5]는 한국교육학술정보원이 제공하는 논문검색 서비스(RISS)에서 논문 초록을 19개 언어로 자동번역 서비스하는 사례이다.

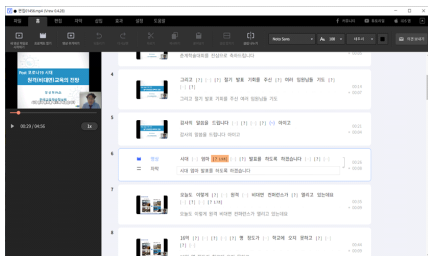


그림 4. 브루(Vrew) 실행 화면



그림 5. RISS 논문 초록 다국어 번역

영상인식과 자연어처리를 결합한 형태의 앱(App)은 구글 렌즈가 있다. [그림6]은 필기체 글자위에 카메라를 위치하고 앱을 실행하면 글자를 인식한 후 번역기는 자동으로 영어를 한글로 번역하여 준다.

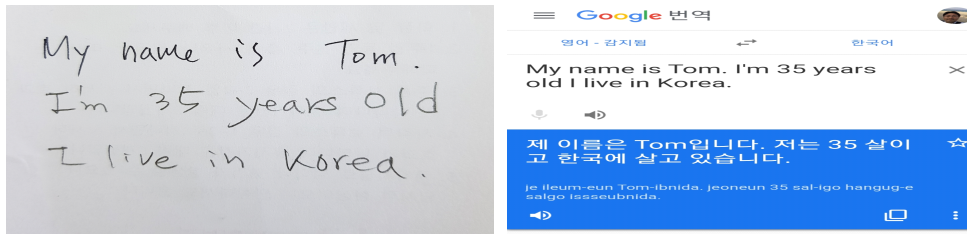


그림 6. 구글 렌즈를 이용한 영-한 번역

III. 결론

본 고에서는 우리나라에서의 ICT를 교육분야에 도입에 대해 살펴보았다. 특히 1996년부터 교육정보화종합계획을 5년마다 수립하여 교육환경을 개선하였으며, 교수학습 방법의 혁신에 노력했다. ICT활용교육, 이러닝, 유러닝, 스마트러닝 등으로 신기술이 출현할 때마다 정책을 개발하여 추진해 왔다. 따라서 기술의 발전이 새로운 교육 환경을 구축하는데 큰 영향을 주고 있는 것을 확인할 수 있었다. 더우기 우리나라의 교육환경은 4차 산업혁명의 변화속에 많은 혁신을 요구 받고 있으며 인공지능의 활용을 시급해 보인다. 앞서 언급한 대로 초·중등교육, 고등교육, 도서관에 오래 전부터 AI의 교육 분야 활용을 제안하였다. 특히, 코로나19로 우리 교육은 원격 교육이 필수가 되었다. 이때 교육플랫폼을 사용하는 것이 기본 환경이 되었고 온오프라인 교수학습 활동이 엄청난 데이터를 쌓을 수 있는 환경이 되었다. 빅데이터와 인공지능 기술을 적극 활용할 수 있는 환경이 되었다. 2021년 1월 HolonIQ에서 발표한 자료에 의하면 19개 글로벌 에듀테크 유니콘 기업 순위를 발표하였는데 미국 8개, 중국 8개, 인도 2개, 캐나다 1개가 선정되었다. 대부분의 기업이 AI를 사용하는 ITS(Intelligent Tutoring Systems)와 MOOC 기반의 교육플랫폼 서비스를 하고 있다. 교육과 ICT 강국인 우리나라의 기업은 아쉽게도 포함되어 있지 않다. 이러한 서비스를 받은 학생과 받지 못한 학생의 격차는 점점 벌어질 것입니다. 따라서 민간서비스와 공교육에서 AI 기술을 적용하는 것이 무엇보다 시급하게 되었다. 교육분야에서 AI역량을 높이는 노력과 AI교육서비스를 지원하는데 정부, 학계, 산업계의 보다 많은 관심과 지원이 필요하다. 즉, AI에 익숙한 사람들이 부와 권력을 독점하게 되는 승자독식(Winner Takes All)현상의 가속화를 해결하기 위한 방안으로 교육에 AI를 우선적으로 정책에 도입하는 것을 고려해야 한다.

[참고문헌]

- [1] <http://www.holoniq.com>
- [2] 장상현 공저(2015), 글로벌학습시대의 목스(MOOCs)의 이해, 학지사
- [3] 장상현 공저(2018), 열린교육혁신을 위한 공개교육자료(OER), 박영스토리
- [4] 장상현(2019), “AI와 빅데이터를 활용한 교육 수요자 중심의 교육시스템 구축” 발표자료, “UCN 프레지던트 서밋 2019” 3차 콘퍼런스
- [5] 장상현(2020), 교실에 온 AI-AI의 교육적 활용 동향, 교육저널 제2호
- [6] 한국교육학술정보원(2020), 교육정보화백서

[저자소개]

한국교육학술정보원(KERIS) 현재 대학학술본부장이고 1997년부터 재직중이다. 인공지능의 핵심 기술인 컴퓨터비전 분야를 연구하여 박사학위를 받았다. 기획재정부, 대통령소속 국가정보화전략위원회 근무 경력이 있으며, 『MOOCs의 이해』, 『열린 교육혁신 OER』 등 공동 저자로 참여했다. 현재 경북대학교 IT학부 겸임교수와 대통령직속 국가교육회의 디지털교육특별위원회 위원이고, 한국교육학회 정보화위원장, 한국정보교육학회 및 한국교육정보미디어학회 부회장, 전국대학IR협의회 이사 등의 활동을 하고 있다.