

Edutech in the Era of the 4th Industrial Revolution

Ji Su Park[†] · Joon-Min Gil^{†*}

ABSTRACT

Edutech is a compound word of education and technology, and is an educational paradigm in the era of the 4th industrial revolution. This refers to next-generation education using information and communication technology (ICT) such as big data, artificial intelligence (AI), robots, and virtual reality (VR) of the 4th industrial revolution. e-Learning is being used as an online lecture for education in ICT, but edutech is attracting attention along with e-learning as the feeding of non-face-to-face education has rapidly increased due to COVID-19. Therefore, this paper summarizes the reviewed papers on the blockchain-based badge service platform, simulation-based collaborative e-Learning system, video English dictionary, and blockchain-based access control audit system.

Keywords : Edutech, E-Learning, Blockchain, Simulation

4차 산업혁명 시대의 에듀테크

박 지 수[†] · 길 준 민^{†*}

요 약

에듀테크는 교육(Education)과 기술(Technology)의 합성된 단어로써, 4차 산업혁명 시대의 교육 패러다임이다. 이는 4차 산업혁명의 빅데이터(Bigdata), 인공지능(AI), 로봇, 가상현실(Virtual reality: VR) 등 정보통신기술(ICT)을 활용한 차세대 교육을 의미한다. ICT에서의 교육은 온라인 강의로 이러닝(e-Learning)이 사용되고 있으나, 코로나-19로 인해 비대면 교육에 대한 수요가 급증함에 따라 이러닝과 함께 에듀테크가 주목받고 있다. 따라서 본 논문에서는 블록체인 기반의 배지서비스 플랫폼, 시뮬레이션 기반 협동형 이러닝 시스템, 동영상 영어사전, 그리고 블록체인 기반의 접근제어 감사시스템에 대한 심사 완료된 논문들을 분석한다.

키워드 : 에듀테크, 이러닝, 블록체인, 시뮬레이션

1. 서 론

4차 산업혁명으로 인해 교육분야에도 새로운 기술들이 등장하고 있다. 4차 산업혁명 기술에는 빅데이터(Bigdata), 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 로봇, 드론, 자율주행, 가상현실(VR) 등이 있다. 이러한 기술들이 교육분야에도 결합이 되면서 에듀테크라는 용어가 생성되었다[1]. 에듀테크는 교육과 기술의 합성어로서 교육 콘텐츠에 4차 산업혁명의 기술을 도입하여 더욱 재미있고, 효과적으로 습득할 수 있도록 하는 기술이다[2].

에듀테크가 도입되면, AR/VR을 이용한 디지털교과서, 현재 유행 중인 무크(MOOC), 빅데이터 활용한 교육, 개인 맞춤형 학습, 마이크로 러닝 등 다양한 방법으로 학습과 학습을 도와주는 역할을 한다. 또한 4차 산업혁명으로 인한 새로운 인력 양성으로 필요로 하며, 이에 대한 콘텐츠를 생성 및 교육을 하기 위해서도 에듀테크가 필요하다.

국내에서는 디지털 뉴딜 정책을 통한 비대면 산업 육성과 에듀테크 통합 플랫폼 구축 등 적극적인 개발을 하고 있으며, 세계 주요국들은 이러닝 및 에듀테크의 성장을 위해 이러닝 혹은 에듀테크 법을 추진하고 있다. 특히 미국과 유럽을 중심으로 인공지능 교육과정을 도입하고, 4차 산업혁명의 기술을 활용할 수 있는 인재 육성을 위해 디지털 역량을 강화하는 방향으로 교육제도 개선을 추진한다. 따라서 본 논문에서는 에듀테크에 사용되는 기술과 함께 비대면 수업에 필요한 개선된 이러닝 시스템, 모바일에서의 학습 앱 개발에 대한 논문들을 분석한다.

2. 4차 산업혁명 시대의 에듀테크

김민영 외 논문[3]에서는 빅데이터/인공지능 시대 온라인 교육시장의 혁신적인 변화와 맞물려 블록체인 기술의 교육적 활용에 관한 선도적 연구를 진행했다. 인간의 교육은 평생교육으로 변화했으며, 산·학·연·지자체들도 평생학습과 관련한 지속적인 연구를 진행하고 있다. 그러나 한 인간의 전 생애에

[†] 정 회 원 : 전주대학교 컴퓨터공학과 교수
^{†*} 종신회원 : 대구가톨릭대학교 컴퓨터소프트웨어학부 교수
* Corresponding Author : Joon-Min Gil(jmgil@cu.ac.kr)

걸쳐 발생한 교육 데이터는 각 기관의 폐쇄적인 교육운영과 사회의 급속한 변화로 인해 지속적인 관리의 어려움을 겪고 있으며, 전 생애 중 적절한 시기에 활용되지 못하고 폐기되는 현상이 반복적으로 나타나고 있다. 이 논문에서는 이러한 문제들의 대안으로 블록체인 기술을 적용한 학습 서비스 플랫폼을 설계했으며, 블록체인의 교육적 활용을 위한 기초 연구가 될 것으로 기대된다.

이 연구에서 진행된 배지체인(Badgechain) 서비스는 배지체인 솔루션, 배지체인과 연동된 Moodle LMS, 배지체인 Wallet 사이트를 통해 기관이 발급한 증명서를 학습자가 필요할 때 증빙자료로 활용할 수 있도록 하며, 이와 관련한 기록은 블록체인에 저장되어 학습자의 전 생애 걸쳐 활용될 수 있다.

특히나 배지체인 Wallet은 API의 배포를 진행하여 여러 기관에서 발급된 배지를 조회 및 관리를 할 수 있도록 하고, 사용자 편의성 증진을 위한 UI/UX 설계를 통해 그 활용성을 높였다. 블록체인 기반 배지 서비스 플랫폼은 실질적 적용을 위한 고도화가 필요하며, 이와 더불어 공공 교육훈련 서비스 구축 가이드 제시를 위한 연구를 지속적으로 해나갈 계획이다. 또한 이 연구는 서비스 모델 타당성 검토 및 발전방안 수립을 위한 지속적인 연구가 필요하다.

김양훈 논문[4]에서는 기존 단방향 지식전달의 고전적인 이러닝 혹은 일부 양방향 소통체계를 가진 시스템에서는 새롭게 창출되고 있는 기술을 가진 인력 양성에 필요한 콘텐츠를 구축하기 어렵다. 이에 양방향 소통체계를 기반으로 실시간으로 학습자와 소통하며 문제해결형 교육을 진행할 수 있는 협동형 이러닝 시스템을 제안한다.

이 연구에서 개발된 시스템은 실습 콘텐츠를 학습자가 학습할 때 교수자의 실시간 협동 지원을 함으로써 대면 환경과 유사한 효과를 얻을 수 있도록 한다. 시스템에는 교수자, 에듀테크 시스템, 학생으로 구분된다. 에듀테크 시스템에서는 교수자와 학습자의 연결과 협동학습 콘텐츠에 대한 외부 개입을 제한적으로 수행하기 위해 실습용 시뮬레이션 콘텐츠를 오픈한다. 또한 이 논문에서는 보안 교육을 위한 시뮬레이션 기반의 협동형 이러닝 시스템을 사용자 측면에서 검증할 수 행하였다.

효용성 검증은 만족도, 이해도, 사용성 3개의 항목으로 조사하였으며, 종합적 측면에서 개발한 콘텐츠가 기존의 콘텐츠에 비해 효용성이 있는 것으로 나타났다. 이에 본 연구에서는 다음 3가지 의미가 있다. 기존의 단방향 지식전달 환경에서 양방향으로의 적극 전환이 학습자의 교육 만족도를 높이고, 비대면 환경을 고려한 실습 콘텐츠를 개발함으로써 현장 학습과 유사한 효과를 나타낼 수 있다. 또한 시뮬레이션 기반의 실습 콘텐츠를 위한 교수자 또는 학습자는 사전학습을 수행해야 한다.

김제영 외 논문[5]에서는 고령화 사회인 우리나라가 2025년에는 전체 인구의 20%가 넘을 것으로 예상되면서 노인의 자발적 사회적 활동과 재취업의 기회를 갖기 위해 모바일 학습 콘텐츠를 제공하였다. 모바일 학습 콘텐츠는 스마트폰에

서 사용할 수 있는 앱을 통해 제공되며, 실버세대의 신체적 특징등을 고려하여 개발되었다.

이 연구에서는 실버세대의 신체적 특징중 시각적 퇴화로 인해 가독성이 매우 떨어지는 문제점을 동영상으로 학습 콘텐츠를 제공하는 것으로 해결하는 동영상 영어사전 앱을 개발한다. 이를 위해 텍스트를 영상으로 변환시켜주는 OCR(optical character recognition) 입력 방식을 사용하였고, 스마트폰의 용량 한계를 대처하기 위해 Youtube API 등을 이용하였다. 또한 동영상 뿐만 아니라 문자 영어 사전도 제공하였다.

본 연구에서는 학습 콘텐츠 앱으로써 개발만이 아니라 60세 이상의 노인을 대상으로 학업 성취도, 학습 만족도를 비교하여 사용 편의성을 평가하였다. 그 결과 학업성취는 문자와 동영상 영어사전 간에 약 12.4 포인트 정도의 차이가 있었으며, 학습 만족도 또한 문자를 이용한 학습이 77.6%인 것에 비해 동영상 영어 사전은 88.2%로 평가되었다. 시스템 사용성에 대해서는 76.5% 정도가 매우 그렇다라고 답변이 되었다.

기존 학습관리시스템(나이스, K-에듀파인)에서 접근 권한이 없는 교사에게 기관정보관리 책임자가 임의적으로 권한을 줄 수 있는 문제가 있다. 이에 천지영 외 논문[6]에서는 차세대 학습관리에서 민감한 개인정보에 대한 암호화 및 복호화를 제공하고, 로그 정보의 위·변조 및 삭제를 방지하기 위해 블록체인에 로그 정보를 저장함으로써 안정성을 확보할 수 있는 감사시스템을 제안하였다.

제안된 감사시스템에서는 차세대학습관리 시스템 관리자, 개인정보관리 책임자, 감사자, 사용자로 구성을 한다. 로그 정보에서는 계정, 접속일시, 접속지 정보, 정보 주체 정보, 수행 업무 등을 기록하게 되어 있으나, 데이터 테이블 등 변경이 되었을 때 책임자의 정보를 확보가 어렵게 된다. 이에 책임 추적성에 대한 정보를 추가로 저장함으로써 보안성을 높일 수 있도록 한다. 또한 책임 추적성은 개인정보를 포함하므로 로그 정보에 대한 암호화와 복호화를 제공한다. 이러한 개인 정보는 블록체인에 기록을 함으로써 접속 기록 등에 대한 위·변조를 막을 수 있으므로 무결성을 보장받을 수 있다.

3. 결 론

본 논문에서는 에듀테크에 사용되는 기술 및 비대면 수업에 필요한 개선된 이러닝 시스템, 모바일에서의 학습 앱 개발에 대한 논문들을 분석 및 요약하였다. 4차 산업혁명의 기술인 블록체인은 보안/인증 분야에서 뛰어난 성능을 발휘할 수 있으며, 배지 인증 및 개인정보를 가진 로그 정보를 보호하기 위한 훌륭한 도구로 사용될 것이다. 실버세대를 위한 동영상 영어사전을 구현은 실버세대의 특징과 모바일 앱의 요구사항을 담아 쉽게 사용할 수 있도록 인터페이스를 구성함으로써 접근성이 좋으므로 더욱 활용성이 높아질 것으로 기대된다. 또한 실시간 협동 지원을 제공하는 시뮬레이션 기반의 협동

형 이러닝 시스템은 최근 코로나-19로 인한 비대면 학습에서 필요한 시스템이다. 이에 대한 효용성 검증에서도 만족도 등 유의미한 것으로 나왔으므로 잘 활용될 수 있을 것이다.

References

- [1] Jungmin Hong, "Edutech: Future Education in the 4th Industrial Revolution Era", Bookbap, 2017.
- [2] Yeongu Choi, "Prediction and Prospect of Future Education in the 4th Industrial Revolution Era", Future Horizon 33, 2017.
- [3] Min-Young Kim, In-Seak Yoo, and Keol Lim, "Design of Badge Service Platform Based on Blockchain," *KIPS Transactions on Software and Data Engineering*, Vol.9, No.11, pp.332-338, 2020.
- [4] Yanghoon Kim, "A Study on Simulation-Based Collaborative E-Learning System for Security Education in Medical Convergence Industry," *KIPS Transactions on Software and Data Engineering*, Vol.9, No.11, pp.339-344, 2020.
- [5] Jeiyong Kim, Ji Su Park, and Jin Gon Shon, "Development and Evaluation of Video English Dictionary for Silver Generation," *KIPS Transactions on Software and Data Engineering*, Vol.9, No.11, pp.345-350, 2020.
- [6] Ji Young Chun and Geontae Noh, "Blockchain-Based Access Control Audit System for Next Generation Learning Management," *KIPS Transactions on Software and Data Engineering*, Vol.9, No.11, pp.351-356, 2020.



박 지 수

<https://orcid.org/0000-0001-9003-1131>

e-mail : jisupark@jj.ac.kr

2013년 고려대학교 컴퓨터교육과(박사)

2015년 ~ 2018년 충남대학교 초빙교수

2018년 ~ 2019년 경기대학교 교양학부 교수

2019년 ~ 2020년 동국대학교 융합교육원 교수

2020년 ~ 현 재 전주대학교 컴퓨터공학과 교수

2020년 ~ 현 재 한국정보처리학회 이사 및 JIPS 간사

관심분야 : 분산 시스템, 모바일 클라우드 컴퓨팅, e-Learning, SW교육, 빅데이터 분석, IoT



길 준 민

<https://orcid.org/0000-0001-6774-8476>

e-mail : jmgil@cu.ac.kr

1994년 고려대학교 전산학과(학사)

1996년 고려대학교 전산학과(석사)

2000년 고려대학교 전산학과(박사)

2001년 ~ 2002년 University of Illinois at Chicago, Post-Doc.

2002년 ~ 2006년 KISTI 슈퍼컴퓨팅센터 선임연구원

2006년 ~ 2010년 대구가톨릭대학교 컴퓨터교육과 교수

2010년 ~ 현 재 대구가톨릭대학교 컴퓨터소프트웨어학부 교수

관심분야 : 빅데이터, 인공지능, 클라우드컴퓨팅, 분산시스템