

A Study on Simulation-Based Collaborative E-Learning System for Security Education in Medical Convergence Industry

Yanghoon Kim[†]

ABSTRACT

During COVID-19, education industry is organizing the concept of 'Edutech', which has evolved one step further from the existing e-Learning, by introducing various intelligent information technologies based on the core technology of the 4th industrial revolution and spreading it through diverse contents. Meanwhile, each industries are creating new industries by applying new technology to existing businesses and ask for needs of cultivating human resources who understand the existing traditional ICT technology and industrial business which can solve a newly rising problems. However, it is difficult to build contents for cultivating such human resources with the existing e-learning of transferring knowledge by one-way or some two-way communication system which has established some interactive conversational system. Accordingly, this study conducted a research on a cooperative e-learning system that enables educators to communicate with learners in real time and allows problem-solving education based on the existing two-way communication system. As a result, frame for contents and prototype was developed and partially applied to the actual class and conducted an efficiency analysis, which resulted in the validation of being applied to the actual class as a simulation-based cooperative content.

Keywords : Collaborative E-Learning, Medical Convergence Industry, Simulation Contents, Security Education

의료융합산업 보안교육을 위한 시뮬레이션 기반 협동형 이러닝 시스템 연구

김 양 훈[†]

요 약

코로나19 상황에서 교육산업은 4차 산업혁명의 핵심기술을 기반으로 다양한 지능 정보기술을 도입함으로써 기존의 이러닝(e-Learning)에서 한 단계 진화한 '에듀테크' 개념을 정리하고 다양한 콘텐츠를 통하여 확산시키고 있다. 한편, 각종 산업은 기존의 비즈니스에 새로운 기술의 적용을 통하여 신산업을 창출하고 있으며, 새롭게 나타나는 문제를 해결할 수 있는 기존의 전통적인 ICT 기술과 산업 비즈니스를 이해하는 인력의 양성을 필요로 하고 있다. 그러나, 기존의 단방향 지식전달의 고전적인 이러닝 또는 일부 대화형을 구축한 양방향 소통체계로는 이러한 인력을 양성하기 위한 콘텐츠를 구축하기에 어려움이 있다. 이에 따라 본 연구에서는 기존의 양방향 소통체계를 기반으로 교육자가 실시간으로 학습자와 소통하며 문제해결형 교육을 진행할 수 있는 협동형 이러닝 시스템에 대한 연구를 수행하였다. 그 결과, 콘텐츠에 대한 프레임과 프로토타입 개발을 통하여 수업에 일부 적용하고, 교수자 및 학습자의 효용성 분석을 통하여 실제 수업에 적용하기 위한 시뮬레이션 기반 협동형 콘텐츠로서 적합함이 나타났다.

키워드 : 협동 이러닝, 의료 융합 산업, 시뮬레이션 콘텐츠, 보안 교육

1. 서 론

과거 ICT의 발전은 3차 산업혁명이라 불리우며 컴퓨터와 인터넷을 중심으로 다양한 산업에 정보화를 정착시켰으며 패러다임 변화를 통하여 새로운 비즈니스 창출에 기반이 되었다. 지금은 4차 산업혁명의 핵심기술인 사물인터넷(IoT, Internet

of Things), 클라우드(Cloud), 빅데이터(BigData), 모바일(Mobile) 등을 중심으로 제조업 혁신과 다양한 신산업 창출을 주도하고 있으며 새로운 융합기술의 등장과 다양한 기반 기술의 수용 역량을 향상시키고 있다.

이러한 환경에서 교육산업에서는 4차 산업혁명의 핵심기술을 기반으로 다양한 지능 정보기술을 도입함으로써 기존의 이러닝(e-Learning)에서 한 단계 진화한 '에듀테크' 개념을 정리하고 다양한 콘텐츠를 통하여 확산시키고 있다[1]. 기존의 이러닝은 인터넷과 컴퓨터를 사용하는 학습자와 교수자를 중심으로 원격 강의에 중점을 두어 언제 어디서나 학습할 수 있는 환경과 모바일을 기반으로 학습수단에 초점이 맞추어져

* 이 성과는 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2018R1C1B5046760).

[†] 정 회 원 : 신한대학교 사이버드론보안학과 조교수

Manuscript Received : October 14, 2020

Accepted : October 19, 2020

* Corresponding Author : Yanghoon Kim(kimyh7902@shinhan.ac.kr)

있다. 반면 에듀테크는 기존의 학습환경과 학습수단을 포함하여 진일보한 VR/AR 등 새로운 학습수단과 인공지능, 빅데이터 등의 기술을 중심으로 학습자에 대한 다양한 분석과 양방향의 의사소통, 체계적 관리를 수행할 수 있는 환경을 제공하는데 초점이 맞추어져 있다 할 수 있다[1-3].

근래의 코로나19로 인하여 비대면 환경, 즉 언택트 환경이 급격하게 조성됨으로써 다양한 산업의 비즈니스에 변화의 동인으로 작용하고 있다. 특히, 교육산업은 에듀테크를 필두로 새로운 시장 개척을 시도하고 있다. 이러한 에듀테크를 포함한 세계 교육시장은 2020년 6조 5천억 달러 수준에서 2025년 8조 1천억 달러, 2030년에는 10조 달러에 달할 것으로 전망되고 있다. 특히 에듀테크 시장은 2018년 1,530억 달러에서 2025년 3,420억 달러의 시장규모를 형성할 것으로 예측되고 있다[2].

한편, 신 기술을 활용하는 다양한 산업은 전통적인 비즈니스를 기반으로 ICT 기술을 도입하여 새롭게 발전하고 있다. 이는 ICT 기술뿐만 아니라 보안에 대한 수요와 발전방향도 동반하고 있다. 제조생산 융합산업에서는 생산관리의 능동적 대응을 위하여 생산관리시스템(Manufacturing Execution System), 자동생산계획시스템(Advanced Planning and Scheduling) 시스템 등을 활용하고 발전시키고 있다. 이와 차별적으로 의료 융합산업에서는 의료산업에 ICT 기술을 도입하여 병원정보 시스템(Hospital Information System)을 기반으로 전자의무기록시스템(Electronic Medical Record), 처방전달시스템(Order Communication System) 등의 다양한 비즈니스 종속적인 시스템을 활용하고 있다[5, 6]. ICT 기반의 신기술을 활용한 시스템은 컴퓨터 시스템과 네트워크 환경을 기반으로 하고 있기 때문에 기존의 네트워크 및 시스템 보안의 체계가 유사하게 적용됨과 동시에, 해당 비즈니스만의 특화된 보안취약점을 해결하기 위한 새로운 방법을 필요로 하고 있다. 이렇게 각종 산업이 차별적으로 변화하고 있기 때문에 점차적으로 고유의 비즈니스에 대한 이해와 특수하게 발전하는 ICT 시스템에 대하여 이해하고 활용할 수 있는 ICT 및 보안 인력을 요구하고 있다.

현재 코로나 19로 인한 대학의 교육 실정을 살펴보면, 다수의 대학에서 사용하는 이러닝 플랫폼은 고전적 교육 지식 전달 단방향, 최근 Webex, Zoom 등 화상회의 도구를 통한 양방향 대화 시스템을 구축하고 있으나, VR, AR 및 실감형 교육을 수업에 도입하기에는 어려움이 있는 상황이다. 산업마다 보안 위협에 대한 상이한 특징들이 산재해 있기 때문에, 기존의 고전적 이러닝 보안교육으로는 다양한 문제해결을 요구하는 현장중심 교육을 수행하기에 어려움이 있다.

이에 따라서 본 연구에서는 의료융합산업에 대한 이해력을 갖춘 보안 엔지니어를 양성하기 위한 교육 콘텐츠에 대한 연구를 하고자 한다. 구체적으로 보안 교육에 대하여 양방향 대화를 수행하며, 교수의 부분적 개입을 통하여 문제해결형 학습을 수행할 수 있는 시뮬레이션기반 콘텐츠 대한 연구를 수행하고자 한다.

2. 선행 연구

2.1 에듀테크 관련 연구

김은미[1]의 연구에서는 현재 선행업체들이 온라인 교육 서비스를 실시하고 있으나 실시간으로 이루어지는 양방향 커뮤니케이션이 어려움을 파악하고, 오프라인이 가지는 즉문즉답의 효율성과 온라인에서의 개방성이라는 장점을 접목하여 온라인과 오프라인상에서의 질문을 자유롭게 할 수 있는 실시간 양방향 학습 질문 및 답변 운영 시스템을 개발하였다.

안정민[3]의 연구에서는 에듀테크 중에서 가상/증강현실 에듀테크 콘텐츠를 개발하는데 핵심적인 요소를 기술적, 교육적, 학습자적 차원으로 구분하여 우선순위를 도출하는 연구를 수행하였다. 이를 통하여 공통적으로 몰입, 기술적 특성, 학습자 특성, 상호작용 기능이 우선되어야 한다고 분석하였다.

현정석[4]의 연구에서는 KCI에 등재된 STEAM 교육과 관련된 연구논문을 에듀테크 관점에서 어떻게 연구가 진행되고 있는지 분석하였다. 이를 통하여, 최근 마련된 성공적인 기술 기반의 융합 교육을 위한 미국 교육기술사무국 기준의 관점에서 현재 연구를 분석하여 향후 어떤 방향으로의 연구가 필요한지 시사점을 마련하였다.

유해영[7]의 연구에서는 코로나19로 인한 홈스쿨링 수요가 급증함에 따라, 온라인 콘텐츠 시장에서 공공데이터를 활용한 교육용 어플리케이션 플랫폼에 대하여 제안하였다. 이를 통하여 교육기회 불균형 해소와 새로운 디지털콘텐츠의 가능성을 모색하였다.

이 외에 다양한 에듀테크와 관련된 선행연구들은 에듀테크를 이용한 콘텐츠, 시스템 설계보다는 다른 시각을 기반으로 재가공하여 다양한 관점에서 분석을 하는 연구들이 주를 이루었다.

교육에 기술을 적용하는 모든 것들을 에듀테크라 할 수 있지만, 앞서 선행연구들을 종합하여 광범위하게 정리해보면 이러닝 기반의 수업, 단방향 대화식 지양, 실시간 양방향 학습 플랫폼, 신기술의 활용 등의 특성을 갖는 모든 이러닝 콘텐츠 및 시스템들이 에듀테크를 지향한다 할 수 있다.

2.2 의료보안 교육관련 연구

김종덕[10]의 연구에서는 기술적, 물리적, 관리적 정보보안 요인에 따라 조직 구성원들이 정보보호 인식제고를 위한 교육이 정보보호 생활화 참여정도에 대한 실증적 분석을 수행하고 의료기관의 정보보호교육을 촉진할 수 있는 근거를 마련하고자 하였다.

송지영[11]의 연구에서는 의료정보보안 교육과 실천 간 상관관계를 분석하여 국내 의료기관에서 시행된 의료정보보안 교육 효과를 확인하고 향후 이에 관한 교육프로그램 개발에 기초 자료를 제공하고자 하였다.

김동원[15]의 연구에서는 국가직무능력표준과 국제표준, 의료기관 요구사항, 교육기관의 정보보호 학습모델을 참조하여 의료기관의 정보보호 인식교육을 위한 교육과정을 개발하였다. 이를 의료기관 종사자와 ICT 전문가 집단을 통한 타당

성 검증을 진행하여 교육을 통한 의료기관의 정보보호 수준 향상을 위한 방법을 제안하였다.

기존의 의료융합산업의 정보보안 교육에 대한 연구들은 기존의 교육체계를 분석하여 새로운 체계를 설계하거나 효과성에 대한 분석이 주를 이루고 있기 때문에 실제 의료산업에 종사하기위한 대학 수준의 보안엔지니어 양성을 위한 교육내용에 대해 필요한 상황이다.

2.3 의료융합산업 정보화 시스템 현황과 교육 문제점

의료산업에서는 ICT 활용을 통하여 체계적인 정보화 시스템을 도입하고 있다. 특히, 최근의 4차산업혁명 신기술을 활용한 새로운 발전을 일궈내어 의료융합산업으로 전환하고 있다.

의료융합산업에서 활용하는 정보화 시스템은 전자사무기록시스템, 처방전달시스템, 의료영상저장전송시스템(Picture Archiving Communication System) 등이 있다[5, 6].

제조산업에서 활용하는 기업의 정보관리 시스템과는 다르게 매우 광범위하고 민감한 개인의 의료정보를 다루고 있다. 또한, 개인정보를 수집하는 일반 기관과는 다르게 지속적 의료서비스를 위한 체계도 차별적으로 구성되어 있다. 그렇기 때문에, 의료융합산업에서 보안관리를 위한 엔지니어를 양성하기 위한 교육방안은 다르게 구성되어야 할 필요가 있다.

3. 보안교육을 위한 시뮬레이션 기반 협동형 이러닝 시스템

3.1 시뮬레이션 기반 협동형 이러닝 시스템 설계

본 연구에서 개발한 시스템은 '실습' 콘텐츠를 학습자가 학습할 때, 교수자의 협동지원을 할 수 있게 하여 비대면 환경에서 실습실에서 개별 지원하는 것과 유사한 효과를 얻는데 목적이 있다.

융합산업에서 보안엔지니어 양성을 위하여 대학에서 활용할 수 있는 시뮬레이션 협동형 이러닝 시스템 구성도는 다음 Fig. 1과 같다. 기본적인 역할구분에 따라 교수자, 학습자, 중개를 위한 EduTech 시스템으로 구분하여 기능과 장치 중심으로 설계하였다. 교수자는 실시간 이러닝을 전제로 하기 때문에 기본 도구인 컴퓨터를 기반으로 웹캠(마이크), 스피커를 갖추고 음성, 영상, 화면, 파일에 대한 단방향 전송이 가능하다. 학습자는 실시간 이러닝 콘텐츠에 대한 학습을 위하여 컴퓨터 또는 스마트기기를 갖추어야 하고 기본적인 청취 외에 시뮬레이션 기반 원격실습을 활용할 수 있으며, 필요에 따라 협동학습을 요청할 수 있는 기능을 내포한다. 마지막으로 중개 시스템에서는 교수자와 학습자의 연결과 협동학습 콘텐츠에 대한 외부 개입 제한적으로 수행하기 위하여 샌드박스에서 실습용 시뮬레이션 콘텐츠를 오픈해서 학습자에게 연결해주는 기능을 탑재한다.

샌드박스란 일반적으로 동작시키려는 프로그램을 별도의 보호된 영역에서 동작시킴으로써 내부 시스템에 간섭하거나 오동작, 침해를 방지하기 위해 사용하는 기술이다. 설계한 시

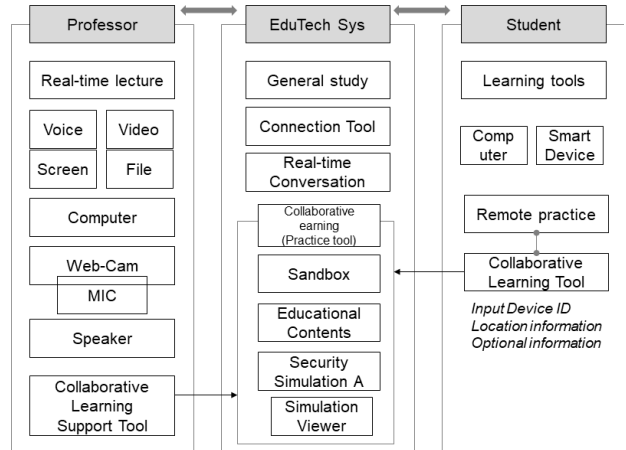


Fig. 1. System Configuration Diagram

스템은 시뮬레이션 콘텐츠이기 때문에 EduTech 시스템에서 객체를 생성하여 실행시킨다 하더라도 외부의 취약점에 노출될 수 있기 때문에 샌드박스 형태로 설계하였고 프로토타입에 적용하였다. 그리고 학습자가 협동을 요청하는 부분에 대해서 구두 언급을 꺼려하거나 타이핑에 익숙하지 않은 사용자들을 위하여 현재 동작하고 있는 입력장치의 위치를 나타낼 수 있도록 입력장치의ID, 위치정보, 선택정보에 대한 정보를 전달하도록 설계하였다.

설계한 시스템은 실습 콘텐츠를 시뮬레이션 형태로 콘텐츠화 시키고 주요 부분에 대하여 교수자의 개별 직접지도를 수행하기 때문에 콘텐츠 활용을 중심으로 시나리오 대하여 시퀀스 다이어그램을 그리면 Fig. 2와 같다.

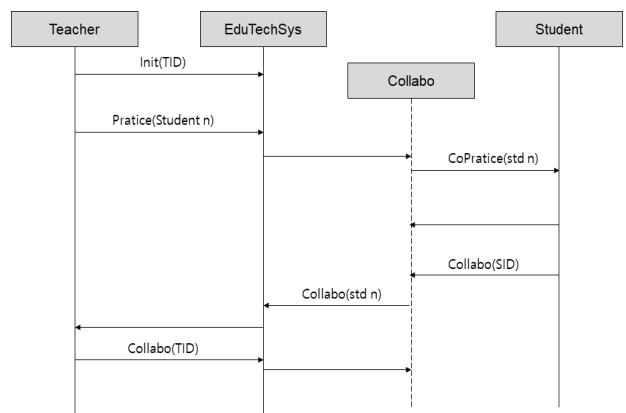


Fig. 2. System Sequence Diagram

핵심이 되는 협동 EduTech 시스템은 기존의 실시간 온라인 대면형 이러닝 시스템을 활용하기 때문에, '일반학습' 기능에서 교수/학습자 간 연결 기능과 실시간 영상, 대화 기능을 갖는다. '협동학습' 기능에서는 교수/학습자가 시스템에 동시 접속하며 샌드박스 상에서 교육컨텐츠를 오픈한다. 학습자는 사전에 교수자가 설명한 실습내용을 기반으로 보안 시뮬레이션 콘텐츠 A를 다루게 된다. 교수자는 다수의 학습

자가 진행하는 실습화면을 실시간 모니터링 할 수 있다. 이때, 학습자가 구두 또는 사전 제작물로 학습한 내용을 기반으로 실습 진행이 어려운 부분에 대하여 교수자에게 협동을 요구할 수 있다.

교수자는 도움을 요구한 학습자의 화면으로 이동하여 화면과 구두로 시뮬레이션 상에서 실습하기 어려운 부분에 대하여 설명을 듣고, 구두설명/화면상 판서설명/교수자가 시뮬레이션 기능을 직접 작동하는 등의 활동을 하게 된다.

3.2 시뮬레이션 기반 협동형 이러닝 콘텐츠 프로토타입 구현

본 연구에서 설계한 이러닝 시스템의 콘텐츠에 대하여 효용성을 분석하기 위하여 프로토타입을 개발하였다. 교수자와 학습자 등의 멀티 유저가 서버/클라이언트 기반으로 접속할 수 있도록 다음의 Table 1의 Spec 상에서 구현하였다.

Table 1. Simulation System Spec

• CPU : Intel® Xeon® Silver 4210 Processor
• RAM : 32GB DDR4 ECC-RDIMM
• SSD : Samsung 970 EVO M.2 NVMe 500GB

기본적으로 교수자 - 학습자 간 협동하기 위한 시뮬레이션 화면과 동작은 Fig. 3과 같다. 앞서 설계한 시퀀스에 따라, 해당 콘텐츠 학습을 수행함에 있어 학습자가 협동을 요청하면 교수자가 도움을 주는 화면이다. 총 6단계로 구분지어 설명하면 학생은 EduTech 시스템 서버에 접속하여 일반 실시간 강의를 듣다가 교수자가 시뮬레이션 실습을 요구하게 된 이후에서부터 시작한다.

① 학생 A는 의료정보시스템 보안관리를 위하여 시뮬레이터에 접속한다. ② 학생 A는 다양한 보안점검 중에 권한관리 점검을 실습하려고 한다. 그러나, ③ 학생 A가 구두로 진행되는 이러닝 상의 학습내용을 이해하기 난해하고 실습에 적용하기에 부족하여 권한관리를 위한 메뉴를 확인하는데 어려움을 겪는다. ④ 학생 A는 권한관리를 위한 기본적인 방법에 대한 지도(협업)를 요청한다. ⑤ 교수 B는 본인의 수업을 청취하고 현재는 시뮬레이터를 기반으로 보안관리 실습을 수행하는 다수의 학생들 중 학생 A의 요청을 확인하고 학생 A가 실

습중인 시뮬레이터에 협동자의 권한으로 접속하게 된다. 마지막으로 ⑥ 교수 B는 현재 학생 A의 마우스 위치정보를 확인하고 해당 위치를 권한관리를 위한 상단의 메뉴로 이동시킨 후 클릭한다.

3.3 시뮬레이션 기반 협동형 이러닝 콘텐츠 효용성 분석

본 연구에서 개발한 보안교육을 위한 시뮬레이션 기반 협동형 이러닝 시스템과 콘텐츠는 시스템과 콘텐츠이기 때문에 성능적 측면 보다는 사용자의 사용성 측면에서 검증을 수행하였다. 융합보안과 관련된 강좌의 1개 주차 내용에 대하여 실험적으로 적용하였으며 이와 비교하기 위하여 비교군에게 기존의 이러닝 기반에서 동일한 콘텐츠를 학습하여 Table 2와 같이 분석하였다.

Table 2. Utility Analysis Result

	Proposed		Old	
	P	S	P	S
Content satisfaction	4.60	4.32	4.20	4.21
Learning understanding	4.80	4.65	4.60	4.24
Content usability	4.60	4.61	4.60	4.30
Total	4.67	4.53	4.47	4.25

P: Professors
S: Students

효용성 검증은 만족도, 이해도, 사용성 3개 항목으로 리커트 5점 척도를 기반으로 조사하였다. 내용 만족도는 실습 내용을 전달하는 방법 측면에서 충실하게 내용을 구성하고 있는지를 측정하였다. 학습 이해도는 실습 콘텐츠이기 때문에 시스템 보안점검이라는 측면에서 학습목표를 달성하기 위하여 이해가 되는지에 대하여 측정하였다. 콘텐츠의 사용성은 시뮬레이션 기반 협동형 방식을 교수자와 학습자 간 수월하게 사용이 가능한지에 대하여 측정하였다. 대상은 교수자 5인, 학습자 132인을 대상으로 수행하였다.

교수자의 수는 5인이었기 때문에 통계검증상 유의미한 차이라 볼 수는 없겠지만, 프로토타입에 대한 검토라는 측면에서 살펴보면 내용 만족도 10.4, 학습 이해도 10.2, 콘텐츠 사용성 10.0의 차이를 보이는 것으로 나타났다. 종합적으로

- ① [Student] Access to medical information system simulator
- ② [Student] authority management inspection practice
- ③ [Student] Lack of understanding of the menu
- ④ [Student] Request for collaboration to access permission management menu
- ⑤ [Professor] Cooperative access to medical information system simulator
- ⑥ [Professor] Menu access help



Fig. 3. Simulator Collaboration Screen

40.2의 차이로써 프로토타입으로 개발한 본 연구의 콘텐츠가 조금 더 효용성이 높은 것으로 나타났다.

그리고, 학습자를 중심으로 살펴보면 내용 만족도 40.1, 학습 이해도 40.41, 콘텐츠 사용성 40.31의 차이를 보이는 것으로 나타났다. 비대면 실습이라는 측면에 있어서 시뮬레이션 기반 콘텐츠가 학습내용을 이해하기 좋은 것으로 분석되었다. 종합적 측면에서 개발한 콘텐츠가 조금 더 효용성이 있는 것으로 나타났다.

4. 결론 및 향후 연구

코로나19 상황에서 교육산업에서는 기존의 이러닝에서 발전한 기술과 교육의 융합개념으로 '에듀테크'를 통한 다양한 콘텐츠를 확산을 노력하고 있다. 한편, 다양한 융합산업은 기존의 전통적인 ICT 기술과 산업 비즈니스를 이해하고 직접 다룰 수 있는 인력을 요구하고 있으나, 기존의 단방향 지식전달의 체계로는 현업의 환경을 대상으로 하는 실습학습에 어려움이 있다. 특히, 언택트 환경으로 대변되는 비대면 현실에 직접 다뤄보고 만져봐야 하는 실습은 단순 지시형, 작업형 학습으로 해결하기에는 접근의 어려움이 있다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 본 연구에서는 기존의 양방향 소통체계를 기반으로 교육자가 실시간으로 학습자와 소통하며 문제해결형 교육을 진행할 수 있는 협동형 이러닝 시스템에 대한 연구를 수행하였다. 그리고 프로토타입으로 개발한 콘텐츠가 기존의 단방향 학습체계화 차이를 갖는 효용성이 있는 것을 확인하였다. 본 연구는 다음과 같은 세 가지 의미를 갖는다.

- 기존의 단방향 지식전달 환경에서 양방향으로의 적극 전환은 학습자의 교육만족도를 높힐 수 있다.
- 비대면 환경을 고려한 실습 콘텐츠에 대한 별도 개발을 통하여 현장학습과 유사한 효과를 나타낼 수 있다.
- 이러닝 환경에서 시뮬레이션 기반의 실습 콘텐츠는 교수자 및 학습자의 수용성을 위하여 사전학습을 수행해야 한다.

향후 연구로는 본 연구를 확산시킬 수 있는 다양한 콘텐츠 개발과 실감형 기기에 대한 외부 협동을 다중으로 수행할 수 있는 콘텐츠에 대한 연구를 수행하고자 한다.

References

[1] Eun-Mi Kim and Jong-Won Choi, "Development of e-learning support platform through real-time two-way communication," *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol.20, No.7, pp.249-254, 2019.

[2] Software Policy Research Institute, "Edutech industry trends and implications," *Monthly SW Centered Society*, pp.18-23, 2020.

[3] Kyungmin An and Aria Seo, "Exploring of priority the edu-tech content development in virtual and augmented reality: An application of AHP method," *The e-Business Studies*, Vol.20, No.7, pp.233-260, 2019.

[4] Jung Suk Hyun and Chan Jung Park, "Analysis of research trends in STEAM education based on edutech," *The Korean Association of Computer Education Conference*, Vol.24, No.1, pp.89-91, 2020.

[5] Yanghoon Kim and Wonwho Jeong, "An analysis on role of stakeholders for security system in smart healthcare environment," *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol.24, No.1, pp.17-27, 2019.

[6] Yanghoon Kim and Byunggoo Ahn, "A study on the cost-effective security system for SME hospital acceptability in convergence medical environment," *Journal of convergence security*, Vol.18, No.5, pp.75-81, 2018.

[7] Hyeyoung Yoo, "A study on edu-tech using open data in the digital new deal era," *Journal of Next-generation Convergence Technology Association*, Vol.4, No.4, pp.367-373, 2020.

[8] Lamees Mahmoud Mohd Said Al Qassem, Hessa Al Hawai, Shayma AlShehhi, M. Jamal Zemerly, and Jason W.P. Ng, "AIR-EDUTECH: Augmented immersive reality (AIR) technology for high school Chemistry education." In *2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pp.842-847. IEEE, 2016.

[9] S. M. Zweifach and M. M. Triola, "Extended Reality in Medical Education Driving Adoption through Provider-Centered Design," *Digital Biomarkers*, Vol.3, No.1, pp.14-21, 2019.

[10] Jongdeok Kim, Hwayong Hong, and Jae-Hyun Kim, "Relationship between Information Security Education and Information Protection Practice of Hospital," *Korean Journal of Hospital Management*, Vol.24, No.2, pp.56-66, 2019.

[11] Jiyoung Song and Eunwon Lee, "Meta-analysis of health-care information security education effect for life-care promotion," *Journal of Korea Entertainment Industry Association*, Vol.14, No.3, pp.75-82, 2020.

[12] Y. R. Kim, Y. E. Moon, and K. M. Kim, "A design and implementation of mobile application using public open data for creative experience learning," *Journal of Korean Business Education Review*, Vol.31, No.2, pp.99-115, 2016.

[13] S. M. Zweifach and M. M. Triola, "Extended reality in medical education: Driving adoption through provider-centered design," *Digit Biomark*, Vol.3, No.1, pp.4-21, 2019.

- [14] R. M. Yilmaz, "Educational magic toys developed with augmented reality technology for early childhood education," *Computers in Human Behavior*, Vol.54, pp.240-248, 2016.
- [15] Dong-Won Kim and Keun-Hee Han, "Curriculum study of information security awareness for medical institution," *Journal of Convergence Security*, Vol.19, No.4, pp.151- 163, 2019.



김 양 훈

<https://orcid.org/0000-0002-6939-9537>

e-mail : kimyh7902@shinhan.ac.kr

2005년 대진대학교 컴퓨터공학과(학사)

2007년 대진대학교 컴퓨터공학과(석사)

2011년 대진대학교 컴퓨터공학과

소프트웨어공학 전공(박사)

2020년 ~ 현 재 신한대학교 사이버드론봇군사학과 조교수

관심분야 : Convergence Security & Software Engineering