

몰입형 증강현실 교육 모델 설계에 관한 연구

태효식*
공주대학교 컴퓨터공학과 박사

A Study on the Design of Immersed Augmented Reality Education Models

Hyo-Sik Tae*
Ph.D., Division of Computer Engineering, Kongju National University

요약 4차 산업혁명을 통하여 인공지능, AR/VR, 빅데이터 등의 다양한 분야에서 급속하게 발전하고 있고, 그 중심에는 소프트웨어가 있다. 교육 분야에서도 기술의 발전을 뒷받침하기 위한 융합교육의 중요성이 강조되고 있는 상황으로, 소프트웨어 기술의 경쟁을 위하여 국내에서는 소프트웨어 개발 인력의 확보가 우선 되어야 한다. 그러나 과거 하드웨어 중심 사회와는 다르게 소프트웨어 기술 인력의 역할은 매우 중요한 사안이나, 기업이 필요한 인재상과는 거리가 있는 인력을 배출하고 있는 실정이다. 본 논문에서는 증강현실 소프트웨어 전문가 양성을 위한 몰입형 교육 모델을 제시하고, 이를 기반으로 몰입형 증강현실 교육 모델의 프로그램과 관련된 질을 파악할 수 있는 평가지표를 제안한다. 제안 모델을 통하여 모델의 장단점을 파악하고, 교육 프로그램의 개선 방향 설정에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

주제어 : 4차 산업혁명, 증강현실, 가상현실, 몰입형 교육, 교육 모델

Abstract Through the 4th industrial revolution, it is rapidly developing in various fields such as artificial intelligence, AR/VR, and big data, and software is at the center. In the field of education as well, the importance of integrated education to support the development of technology is being emphasized, and in order to compete in software technology, securing human resources for software development should be prioritize in domestic. However, unlike the hardware-centric society of the past, the role of software technology human resources is very important, and the reality is that they are discharging human resources that are far from the human resources image that companies need. In this paper, present an immersed education model for training AR software professionals, and based on this, propose an evaluation index that can grasp the quality of the program of the immersed AR education model. Through the AR education model, it is expected that the weaknesses and strengths of the model can be identified, and it can contribute to setting the direction for improvement of the education program.

Key Words : 4th Industrial Revolution, AR, VR, Immersed Education, Education Model

*교신저자 : 태효식(pig0016t@gmail.com)

접수일 2021년 9월 24일 수정일 2021년 11월 15일 심사완료일 2021년 11월 28일

1. 서론

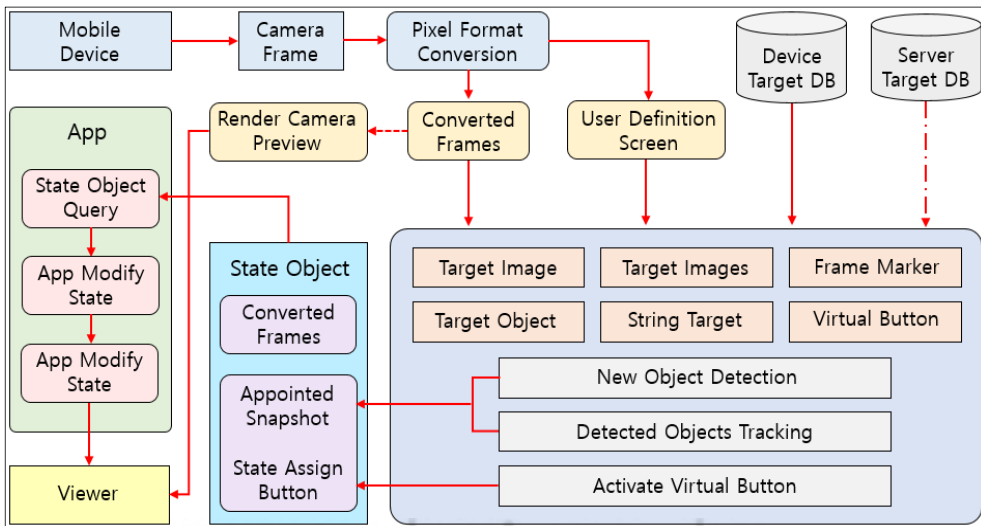
4차 산업 혁명을 통하여 산업 전반에 걸쳐 기술혁신이 가속화되고 있으며, 교육 분야에서도 기술의 발전을 뒷받침하기 위한 융합교육의 중요성이 강조되고 있는 상황이다[1]. 특히 미국, 영국을 포함한 대다수의 선진국들은 기술 분야에서 우위를 가지기 위하여 IT 기술 인력 양성에 많은 노력과 시간을 투입하고 있다. 국내에서는 인공지능 기술, 소프트웨어 플랫폼 기술, 빅 데이터 기술과 관련하여 다양한 연구를 하고 있으나, 선두 그룹에 속하기 위해서는 더욱 성장해야 하는 입장에 놓여있다[2]. 과거 하드웨어 중심 사회와는 다르게 소프트웨어 중심 기술 인력의 역할은 매우 중요한 사안이나, 기업이 필요한 인재상과는 거리가 있는 졸업생을 배출하고 있는 실정이다[3,4]. 국내뿐만 아니라 미국의 경우에도 애플, 아마존, 구글과 같은 글로벌 업체들이 대학의 교육을 신뢰하지 않고 자체적인 교육 프로그램을 통하여 인재 발굴을 하고 있으며, 능력을 확인하고, 채용하는 방식을 택하고 있다. 이러한 인력 양성을 위하여 각 대학들은 프로젝트 교과목 및 캡스톤 디자인과 같은 교과목의 운영을 통하여 수강 학생들의 종합 실습 능력을 배양하기 위하여 많은 노력을 하고 있다[5-7]. 또한 일부 대학들은 인공지능, 드론, 스마트 팩토리, 증강현실/가상현실과 관련된 특별 교육 프로그램을 설계하여 운영하고 있으며, 이를 통하여 각 기술 분야에 적합한 인재를 양성하고 있다. 이러한 특별 과정의 교육 프로그램들은 몰입형 구조를 통하여

일정한 학습을 하는 것이 필수적이라 할 수 있으며, 기술 인력이 필요한 산업체와의 연계성을 가져야 한다. 최근 소프트웨어 개발 기업들은 풍부한 글로벌 소통 능력을 보유하고 있는 인재와 연구 개발 비용의 절감을 위한 오픈소스 프로그램의 활용 능력을 갖추고 있는 인재들을 찾고 있는 추세이다[8,9]. 이에 각 대학들은 IT와 관련된 기초 교과목의 응용력 강화와[10], 소프트웨어 응용 능력 강화를 위하여 타 전공과 융합한 몰입형 교육을 운영하고 있다[11-13]. 따라서 일방적인 교육 형태를 탈피하고 자기주도적인 학습이 가능하도록 설계된 교육과정의 운영을 통하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 갖춘 인재를 양성하는 것이 더욱 적합하다 할 수 있기에[14], 본 논문에서는 대학과 산업체의 연계를 통한 몰입형 증강현실 소프트웨어 교육 모델 설계 방안을 제안한다. 제안 모델을 통하여 교육 프로그램의 구축과, 교육의 효과성에 대한 체계적인 접근이 가능할 것으로 기대된다.

2. 관련 연구

2.1 증강현실 기술

증강현실(AR: Augmented Reality)과 관련된 기술은 다음의 [Fig. 1]과 같이 카메라의 촬영 영상 프레임을 기반으로 가상의 영상 프레임을 덧붙이는 기술로서, 영상 인식을 위한 마커 기술, 인식 이후에 이벤트를 통한 표현 기술로 구분할 수 있다[15].



[Fig. 1] AR technology structure diagram

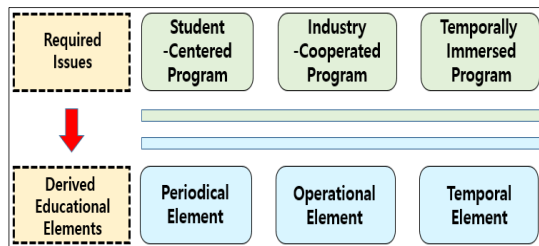
2.2 증강현실 기반 교육 효과

증강현실은 증강된 정보를 기반으로 특정한 물체나 사물 등을 통하여 입체적으로 확인할 수 있는 기술로서 증강현실 기반 교육은 현재 초, 중등 교육에서 미술, 과학 교과목 등에 활용되고 있으며, 대학을 포함하는 고등교육 기관에서 일부 적용되어 교육하고 있는 실정이다. 증강현실을 활용한 교육들은 흥미 유발과 긍정적인 교육 인식 함양, 학업의 성취도에 많은 기여를 할 수 있다[16]. 사회과학 분야에서는 현장의 체험이 필요한 교육이기에 증강현실 도구를 이용한 GPS 기반의 연구[17], 지리 교과목에서 주변 현상에 대한 특성을 확인할 수 있는 모바일 도구 기반의 증강현실 활용 연구[18], 화학이나 물리와 같은 공학 교육에서 증강현실의 활용을 통한 실험 교과 적용에 의한 학습자 태도에 대한 연구[19] 등을 통하여 학업 성취도를 향상 시킬 수 있고, 긍정적인 태도를 형성하는데 여러 도움을 줄 수 있을 것이다.

3. 제안 모델

3.1 몰입형 소프트웨어 교육 프로그램 현황

다음의 [Fig. 2]는 교육적인 요소와 몰입형 증강현실 프로그램의 요구사항과 관련된 특성을 나타낸 것으로 크게 3가지로 구분할 수 있다.



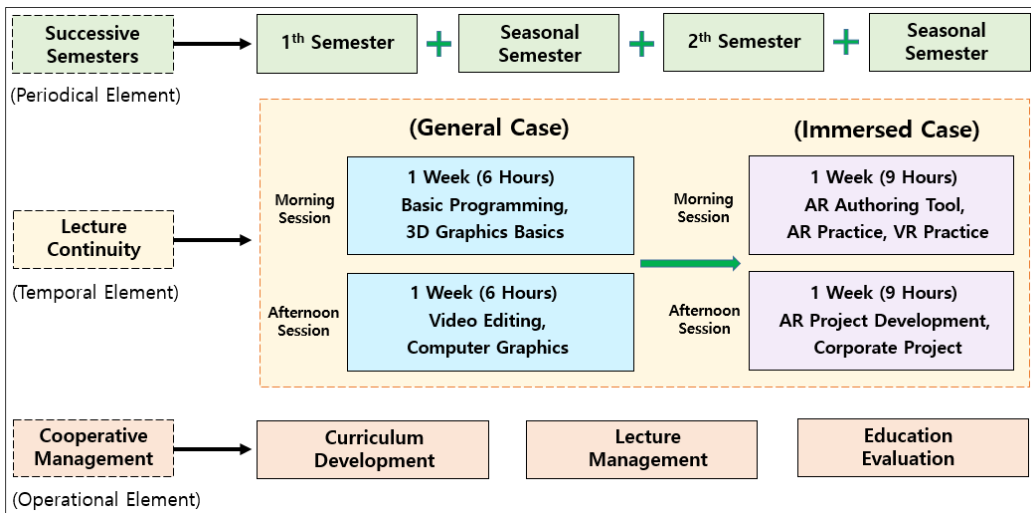
[Fig. 2] Immersed AR program requirements

첫째, 학습자 중심의 프로그램 기반의 몰입형 교육이 되어야 한다. 일반적으로 대부분의 고등교육 기관들은 다양한 학과와 단과대학들을 포함하고 있는 종합적인 특성을 가지고 있으나, 증강현실과 관련된 소프트웨어 전문가를 양성하기 위해서는 몰입형 교육 프로그램을 통한 집중적인 형태로 설계해야 한다. 둘째, 산학협력 중심의 증강현실 소프트웨어 인재 양성 프로그램으로서, 증강현실 기술이 필요한 산업체의 발굴과 협력을 통하여 기업

과 대학이 서로 공통의 교육 목표를 설정하고, 이를 통한 교육이 진행되어야 한다. 셋째, 시간을 정해 놓고 몰입형 소프트웨어 프로그램을 설계해야 한다. 증강현실과 관련된 교과목들을 연속적으로 학습할 수 있게 구성해야 한다. 4차 산업혁명 시대에서 정보화 사회에 필요한 소프트웨어 교육 프로그램의 필요성이 강조되고 있다. 따라서 일방적인 교육 형태를 탈피하여 자기주도 형태의 학습을 통한 당면 문제를 해결할 수 있는 인재 양성에 더욱 적합하다.

3.2 제안 모델 설계

증강현실 소프트웨어 교육의 현황을 통하여 몰입형 교육들은 먼저 학생 중심의 설계, 산업체와 협력하는 산학중점, 기간 설정을 기반으로, 다음의 [Fig. 3]과 같이 몰입형 증강현실 소프트웨어 교육 모델을 설계하였다. 기존의 일반적인 교육은 학기 중에만 진행되어 전문성을 가지기 어렵다. 따라서 제안 모델의 주요 요소를 연속적인 학기의 진행, 교수자 들의 강의 연속성, 산업체와 대학들 간의 협력 경영 측면으로 설계하였다. 첫째, 연속 학기의 진행은 주기적인 요소로서, 몰입형 증강현실 소프트웨어 교육의 특성은 기간적인 몰입이 유지될 경우 교육에 대한 효과 향상을 기대할 수 있다. 따라서 1학기에 교육 프로그램을 시작할 경우 계절 학기에도 교육의 커리큘럼을 배치하여 기간적인 연속성을 유지해야 한다. 이는 교육을 수강하는 학생들의 연속적 교육 몰입을 유도하여 적극적으로 교육에 참여시킬 수 있는 하나의 방법이 될 수 있다. 둘째, 교수자 들의 강의 연속성으로서, 일반적인 강의를 할 경우 증강현실과 관련된 교과목을 연속적으로 배치하기 어렵다. 따라서 증강현실 소프트웨어 교육 프로그램에 참가하는 학생들은 소프트웨어라는 주제에 대하여 지속적인 관심을 유지하기 어렵다. 따라서 몰입형 증강현실 교육 모델은 관련 교과목을 연속적으로 배치하여 교육에 몰입할 수 있도록 배치해야 한다. 셋째, 산업체와 대학들 간의 협력 경영이 필요하다. 본 논문에서 지향하는 교육 목적은 산업체에 필요한 전문 인재 양성을 위한 것으로, 대학이 가지고 있는 자원과 인력만으로는 교육의 운영과 기획에 한계가 있다. 따라서 기업의 전문가들을 교육에 참여시키고, 공동으로 기획하는 산학협력의 체제가 필요하다. 이를 통하여 교육의 결과를 산학이 공동으로 평가하고, 평가된 부분을 다시 교육 모델로 환원하여 교육 과정을 재편할 필요가 있다.



[Fig. 3] Immersed AR software training model

3.3 증강현실 교육 모델 평가 기준

제안 모델을 기반으로 교육 프로그램의 평가 기준을 7개로 구분하여 다음의 <Table 1>과 같이 제안한다. 평가 항목은 1학기, 계절학기, 2학기를 연속적으로 시행한 후 평가하기 위한 항목으로, 등급의 점수들은 교육과정에 참여했던 관계자들이 임의로 부여할 수 있다.

<Table 1> AR Training Program Evaluation Criteria

Items	0~3 points (Low grade)	4~6 points (Medium grade)	7~10 points (High grade)
Companies in cooperation	None	under 3	over 4
Required Semesters	1	2	over 3
Purpose of education	dissatisfaction	usually	satisfied
Continuously connected semesters	1	2	over 3
Level configuration	None	under 3	over 3
Total credits	under 20	20 ≤ credits < 40	over 40
Ratio of students in other majors	under 20%	20% ≤ Ratio < 40%	over 40%

첫째, 산학협력을 통하여 교육에 참여하는 기업의 수에 대한 항목으로서 참여 기업의 수가 4개 회사 이상일 경우 높은 점수의 배점을 부여한다. 참여 기업이 많을수록 산업체에서 원하는 인재상 양성이 가능하다. 둘째, 교육에 필요한 학기수를 고려하여 평가하는 것으로, 몰입

형 교육은 단기간에 인재를 양성하기 어렵기 때문에 기간적 연속성을 고려해야 한다. 셋째, 교육의 목적을 검토하여 평가해야 한다. 증강현실 소프트웨어 개발 인재 양성의 목적이 명확하고, 학습한 소프트웨어 기술의 난이도에 따라 높은 점수를 배정하여 평가한다. 넷째, 연속적 학기 수 평가 항목으로 여러 학기에 배치되어 있는 교육의 커리큘럼이 기간적으로 실제 연결되어 있는지를 평가하는 항목이다. 다섯째, 단계구성 항목에 대한 평가로서, 제안한 몰입형 증강현실 교육 모델은 전문적인 소프트웨어 교육으로서, 단계적으로 운영할 필요가 있다. 여섯째, 학점 인정에 대한 평가 항목으로, 각 대학이 제도적으로 인정하는 정도를 평가하기 위한 항목이다. 일곱째, IT와 관련 없는 비전공자들의 교육 참여 비율로서, 비전공자들도 기초부터 참여하여 학습할 경우 충분히 현업에서 적용할 수 있으며, IT 인재의 저변 확대에 기여할 수 있다. 현재 국내의 소프트웨어 개발 인력들의 수요가 현저하게 부족한 상황으로, 각 교육기관과 대학들은 제도적으로 학생의 수를 증가시키는 것이 어렵다. 따라서 비전공자들을 소프트웨어 전공자와 유사한 수준으로 양성할 수 있는 보완책이 필요하다.

3.4 제안 모델 평가

제안 모델인 몰입형 증강현실 소프트웨어 교육 모델의 활용 가능성을 파악하기 위하여 일반적인 교과목을 선택하여 교육을 수강한 학부생들을 통제집단으로 하고, 몰입형 교육 모델을 통하여 수강한 학생들을 실험 집단으로 분류하여 교육 만족도를 평가하기 위하여, 1학기과

계절학기 수업을 종료한 후, 각 집단의 30명을 대상으로 설문조사를 시행하였으며, 다음의 <Table 2>는 평가 일반 사항을 정리한 것이다.

<Table 2> General evaluation contents

Division	Contents
Investigation method	Post- training survey
Investigation period	2021. 03. 01 ~ 2021. 08. 30.
Target age	20-25 years old
Survey subjects	Students participating in experimental group, control group training

다음의 <Table 3>은 통제집단과 실험집단의 교육만족도를 위한 설문 조사 결과를 정리한 것이다.

<Table 3> Survey Result

Classification	Control group	Experimental Group
Very good	10	19
Good	9	7
Moderate	7	2
Dissatisfied	4	2
Very Dissatisfied	0	0

교육 만족도 평가 결과 '좋다' 이상이 통제 집단은 63.3% 이고, 몰입형 증강현실 소프트웨어 교육 모델을 적용한 통제 집단은 86.7%로 파악되어 교육 모델을 적용한 교육 만족은 기대치 이상으로 평가되었다. 또한 기타 의견으로는 통제 집단의 학생들은 제안된 교육 모델을 재 시행할 경우 참여하겠다는 의견이 다수 나왔으며, 실험 집단의 학생들은 메타버스와 연계된 다양한 플랫폼에 대한 커리큘럼의 개설이 필요하다는 의견이 도출되었다.

4. 결론 및 향후 연구 방향

4차 산업혁명을 기반으로 빅 데이터, 인공지능, AR/VR, 스마트 팩토리 등의 다양한 분야에서 급속하게 발전하고 있고, 그 중심에는 소프트웨어가 있다. 소프트웨어 기술의 경쟁을 위하여 국내에서는 소프트웨어 개발 인력의 확보가 우선 되어야 한다. 이를 위하여 증강현실을 적용할 수 있는 분야인 디지털 목업, 디지털 작업 지

시서, 설계 기반의 품질 유관 검사, 세일즈/마케팅, 서비스 매뉴얼을 적용할 수 있는 산업 분야와의 긴밀한 협조가 필요하다. 일부 대학들은 인공지능, 드론, 스마트 팩토리, 증강현실/가상현실과 관련된 특별 교육 프로그램을 설계에 통하여, 운영하고 있고, 이를 통하여 각 기술 분야에 적합한 인재를 양성하고 있다. 본 논문은 증강현실 소프트웨어 전문가 양성을 위한 몰입형 교육 모델을 제시하고, 이를 기반으로 몰입형 증강현실 교육 모델의 진행 프로그램과 관련된 질을 파악할 수 있는 평가지표를 제안한 것이다. 제안 모델을 적용한 결과 교육 만족도는 기대치 이상으로 나왔으며, 이를 통하여 교육 프로그램의 장단점을 파악하고, 현재 각 교육기관에서 진행하고 있는 프로그램을 개선할 수 있는 방법을 모색할 수 있을 것이다. 추후 연구 방향으로는 현재 전문적인 툴을 이용하여 맞춤형 솔루션을 개발하고 있는 프레임워크를 탈피하여 플랫폼에서 제공되는 기능을 활용한 솔루션 개발 방법을 적용한 교육 모델의 설계와 메타버스와 연계할 수 있는 연구가 이루어져야 할 것이다.

REFERENCES

- [1] H.Y.Shim, S.H.Cho, H.J.Kim, "Development and Effect of Convergence Talent Education Program based on the Augmented Reality (AR) for the 4th Industrial Revolution," Journal of Culture Industry, Vol.17, No.3, pp.119-127, 2017.
- [2] W.Kim, "Design of Immersed Educational Model in Software," Journal of Knowledge Information Technology and Systems, Vol.16, No.5, pp.985-994, 2021.
- [3] N.E.A.M. Almi, N.A.Rahman, D.Purusothaman, S. Sulaiman, "Software engineering education: The gap between industry's requirements and graduates' readiness," IEEE Symposium on Computers & Informatics, Vol.1, No.1, pp.20-23, 2011.
- [4] D.Oguz, K.Oguz, "Perspectives on the Gap Between the Software Industry and the Software Engineering Education," IEEE Access, Vol.7, No.1, pp.117527-117543, 2019.
- [5] M.Marques, S.F.Ochoa, M.C.Bastarrica, F.J.Gutierrez, "Enhancing the Student Learning Experience in Software Engineering Project Courses," IEEE Transactions on Education, Vol.61, No.1, pp.63-73, 2017.
- [6] J.H.Lee, "An Analysis and Improvement Plan of Converged Capstone Design Training for the Promotion of Converged Talent," Journal of The Korean Society Design Culture, Vol.25, No.4,

pp.429-438, 2019.

[7] G.M.Kapitsaki, S.L.Kleanthous, G.A.Papadopoulos, "A Transactive Memory System Perspective in Software Engineering Education," IEEE Transactions on Education, Vol.63, No.3, pp.190-197, 2020.

[8] R.Hoda, M.A.Babar, Y.Shastri, H.Yaqoob, "Socio-Cultural Challenges in Global Software Engineering Education," IEEE Transactions on Education, Vol.60, No.3, pp.173-182, 2016.

[9] G.H.L.Pinto, F.F.Filho, I.Steinmacher, M.A.Gerosa, "Training Software Engineers Using Open-Source Software: The Professors' Perspective," IEEE 30th Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T), Vol.1, No.1, pp.7-9, 2017.

[10] K.K.Kim, J.Y.Lee, "Analysis of the Effectiveness of Computational Thinking-Based Programming Learning," The Journal of Korean Association of Computer Education, Vol.19, No.1, pp. 27-39, 2016.

[11] D.C.Park, D.S.Kwon, C.K.Hwang, "NCS academic achievement and learning transfer ARCS motivation theory in ICT in the field of environmental education through interactive and immersive learning," Korea Society of Digital Industry and Information Management, Vol.11, No.3, pp.179-200, 2015.

[12] S.H.Jin, "A Case Study and Industry Demand Investigation on Technological Convergence Education Related to the 4th Industrial Revolution: Focused on Electronics, Software, and Automobile," The Journal of the Korea Contents Association, Vol.19, No.2, pp.36-48, 2019.

[13] Y.S.Park, M.J.Lee, S.J.Lee, "The Analysis of Design and Effect for Software Non-majors of Computing Education Model using Excel," Journal of Digital Contents Society, Vol.20, No 10, pp.1969-1978, 2019.

[14] E.Sung, Y.Chae, S.Lee, "Analysis of Types and Characteristics of Self-Directed Learning of Learners in Online Software Education," The Journal of Korean Association of Computer Education, Vol.22, No.1, pp.31-46, 2019.

[15] P.Nowacki, M.Woda, "Capabilities of ARCore and ARKit Platforms for AR/VR Applications," International Conference on Dependability and Complex Systems. Springer, Cham, pp.358-370, 2019.

[16] S.L.Han, H.J.Han "Analyzing Higher Education Instructors' Perception of Augmented Reality-based Education," Journal of Digital Contents Society, Vol.22, No.8, pp.1189-1198, 2021.

[17] N.Bursztyn, A.Walker, B.Shelton, and J.Pederson, "Increasing undergraduate interest to learn geoscience with GPS-based augmented reality field trips on students' own smartphones," GSA Today, Vol.27, No.6, pp.4-11, 2017.

[18] Z.Turan, F.Meral, I.F.Sahin, "The impact of mobile augmented reality in geography education: achievements, cognitive loads and views of university

students," Journal of Geography in Higher Education, Vol.42, No.3, pp.427-441, 2018.

[19] M.Akçayır, G.Akçayır, H.M.Pektaş, M.A.Ocak, "Augmented reality in science laboratories: The effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories," Computers in Human Behavior, Vol.57, pp.334-342, 2016.

태 호 식(Hyo-Sik Tae)

[정회원]



- 2011년 2월 : 한밭대학교
창업경영대학원 창업경영학
석사
- 2015년 8월 : 공주대학교대학원
컴퓨터공학과(공학박사)
- 2020년 2월 ~ 현재 : 다원컴퓨팅
(주) 이사

<관심분야>

사물인터넷, AR/VR, 정보통신융합