

“메타버스 기반 야전치료소 개소훈련 시스템” 운용효과 분석

박 선 회¹ · 최 태 준² · 유 현 배^{3*}

¹(주)유토비즈 부설 연구소장

²한국폴리텍대학교 VR미디어콘텐츠과 교수

^{3*}나사렛대학교 오웬스교양대학 교수

An Analysis of the Operating Effects of "Metaverse-based Field Clearing Station Opening Training System"

Seon-Hui Bak¹ · Tae-Jun Choi² · Hyun-Bae You^{3*}

¹Director of the Utobiz(Co.) Research Institute, #503 A-dong,17, Techno 4-ro, Yuseong-gu, Daejeon (34013), Korea

²Professor, Department of VR Media Contents, 352-21 Uam-ro, Dong-gu, Daejeon (34503), Korea

^{3*}Professor, Owens Liberal Arts College, Korea Nazarene University, Cheonan (31172), Korea

[요 약]

본 논문에서는 다양한 메타버스 기술을 활용하여 “야전치료소 개소 관람 체험”과 “의료장비 배치 숙달훈련” 등을 효과적으로 실시할 수 있도록 개발한 “메타버스 기반 야전치료소 개소훈련 시스템”의 내용을 소개하고 운용효과를 분석하였다.

본 훈련시스템은 훈련생들이 메타버스 기술의 장점인 몰입감을 극대화하고 훈련생별 맞춤형 교육이 가능하여, 야전치료소 개소를 위한 구성원으로서 각 개인별 역할 수행에 대한 효과적인 교육훈련이 가능하도록 개발되었다. AHP 방법으로 훈련효과를 분석한 결과, 기존 훈련시스템과 비교하여 메타버스 기반 훈련시스템을 활용할 때는 2.91배, 여기에 기존 훈련시스템을 병행하여 활용할 때는 3.16배 정도의 효과가 있는 것으로 분석되었다.

[Abstract]

In this article, the operation effect of “the metaverse-based field clearing station opening training system” developed to effectively conduct field clearing station opening experience and medical equipment deployment training using various metaverse technologies was analyzed. This training system was developed to maximize the sense of immersion, which is an advantage of metaverse technology, and to enable effective education and training for each individual's role as a member of the field clearing station. As a result of analyzing the training effect with the AHP method, it was analyzed that compared to the existing training system, it was 2.91 times more effective when using the metaverse-based training system and 3.16 times when using the existing training system in parallel.

색인어 : 메타버스, 확장현실, 훈련시스템, 아바타, 야전치료소

Keyword : Metaverse, eXtended Reality, training system, avatar, field clearing station

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2022.23.1.41>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 24 December 2021; **Revised** 17 January 2022

Accepted 17 January 2022

***Corresponding Author; Hyun-Bae You**

Tel: +82-42-825-3063

E-mail: hbyoo@kornu.ac.kr

I. 서론

XR(eXtended Reality)이란, 가상현실(Virtual Reality)과 증강현실(Augmented Reality)을 아우르는 혼합현실(Mixed Reality)을 가능하게 하는 기술을 총망라하는 용어로, 3차원 공간에서의 상호작용·경험을 가능하게 하여 비대면 서비스에서의 현실적인 몰입도를 증대시킬 수 있는 기술로 주목받고 있다[1]. 또한 XR 기술과 더불어 교육훈련 분야에 새롭게 쟁점이 되는 것이 바로 메타버스(Metaverse)다. 메타버스는 가상공간을 뜻하는 meta와 우주를 뜻하는 universe의 합성어로 3차원 공간의 세계를 뜻한다. COVID-19에 따라 급속하게 증대되고 있는 비대면 교육수요를 충족할 수 있는 새로운 대안으로 부상하고 있으며, 이는 우리 생활 전반에 큰 변화를 주고 있다[2]. 여기서는 이러한 사회적 추세에 부응하여 군에서 필수적인 훈련임에도 불구하고, 의무 장비 및 물자의 특수성으로 인해 실질적인 훈련에 제약이 따르고 있는 야전치료소 개소 훈련을 메타버스와 XR 기술을 결합한 아바타를 통해 사용자의 페르소나를 작동시킬 수 있는 새로운 형태의 교육 훈련 시스템을 설계하고 구현하였다. 기존에 메타버스 기술을 기반으로 개발한 군사용 교육훈련 시스템의 운용효과를 분석한 논문으로는 “응급환자 처치 및 제독 절차 훈련시스템” 운용효과 분석[1], “몰입형과 시뮬레이터형 가상현실 훈련체계 비용 대 교육효과 분석”[3] 등이 있다.

논문의 구성은 먼저 메타버스 관련 기술을 간략하게 소개한 후, 메타버스를 기반으로한 야전치료소 개소 교육훈련시스템 설계 및 구현 내용을 소개하였다. 이어서 개발된 교육훈련 시스템을 실제 교육훈련에 적용한 효과 분석 내용을 설명한 후 결론 및 향후 발전방향을 제시하였다.

II. 메타버스 기술과 유형 소개

2-1 메타버스 핵심 기술

메타버스를 구현하기 위한 필요 기술 요소는 크게 4가지로 나눌 수 있다. 첫 번째, 현실의 센서 정보(IoT:Internet of Things;사물인터넷) 수집, 관리, 공유기술, 두 번째, 현실의 가상모형화 기술, 세 번째, 현실과 가상의 증강기술, 네 번째, 현실과 가상의 연동 및 상호작용 기술이 필요하다[4].

- 현실의 센서 정보 수집, 관리, 공유기술 : 사용자를 포함한 현실 세계에서 모든 정보를 검출하여 수집하고 관리하여 가상에서 공유하는 기술

- 현실의 가상모형화 기술 : 사용자를 포함한 현실 세계의 모든 객체를 가상 콘텐츠로 모형화하는 기술로, 주기적인 갱신이 필요

- 현실과 가상의 증강기술 : 현실 세계에 가상 정보를 증강하는 현실증강과 가상세계에 현실 정보를 증강하는 가상 증강, 시각·청각·촉각·후각·미각의 증강을 포함



그림 1. 메타버스의 4가지 유형
Fig. 1. four types of Metaverse.

- 현실과 가상의 연동 및 상호작용 기술 : 현실 세계와 가상세계의 데이터가 연동하여 객체가 상호 작용할 때 서로의 결과가 함께 반영되어 음성인식, 동작 인식, 모션 인식, 뇌-컴퓨터 인터페이스 등의 상호작용 인공지능 소프트웨어를 포함

2-2 메타버스 유형

일반적으로 메타버스라고 하면 대부분 가상현실을 많이 떠올리지만, 실제로는 현실과 기술이 접목된 광범위한 개념으로서, 비영리 기술연구단체인 ASF(Acceleration Studies Foundation)는 <그림 1>과 같이 메타버스를 ‘증강과 시뮬레이션’, ‘내적 요소와 외적 요소’라는 두 개의 축을 기반으로 증강현실, 라이프로그, 거울세계, 가상세계 등 네 가지로 분류하고 있다[5].

- 증강현실(Augmented Reality, AR)은 현실 세계 모습 위에 가상의 물체를 보여주는 기술로서, GPS(global positioning system;위성항법장치) 정보와 네트워크를 활용하여 가상세계를 구축하는 것이다.

- 라이프로그(Lifelogging)은 자신이 삶에 관한 경험과 정보를 기록하고 저장하여 공유하는 기술이다. 대표적인 예가 소셜미디어, 페이스북, 인스타그램, 트위터, 카카오토리 등이 포함된다.

- 거울세계(Mirror World)는 실제 세계의 모습, 정보, 구조 등을 가져가서 복사하듯이 만들어 낸 것이다. 가상지도, 모형화, GPS, 라이프로그 등 다양한 기술을 활용해 실제 세계의 정보를 디지털 환경에 접목해 현실 세계에 효율성과 확장성을 더해 만들어진다. 배달앱, 구글어스, 네이버 지도 등이 대표적인 예시이다.

- 가상세계(Virtual World)는 디지털 데이터로 구축된 가상세계로, 이용자의 자아가 투영된 아바타 간의 상호작용을 통해 정보를 획득할 수 있다. 대표적인 예로 제페토, 로블록스 등을 들 수 있다.

III. 교육훈련시스템 설계 및 구현

3-1 개요



그림 2. 메타버스 기반 야전치료소 개소 훈련시스템
Fig. 2. Metaverse-based Field Clearing Station opening training system

이번에 개발된 야전치료소 개소훈련 시스템은 최근 비대면 시대를 경험하게 되면서 교육훈련 콘텐츠 분야에서 급부상하고 있는 메타버스 개념에 기반하고 있다. 지식의 전수 및 교육을 단방향적인 교육방식으로 전달하는 이러닝과는 달리, 실제 업무 현장의 경험을 연계하여 훈련자에게 능동적으로 학습을 촉진하고 이를 통하여 교육적 효과를 극대화할 수 있도록 구성하였다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 XR 기술을 결합하여 아바타를 통해 훈련자의 페르소나를 작동시킬 수 있는 새로운 형태의 훈련시스템을 개발하였다. <그림 2>는 실제 본 논문에서 구현한 메타버스 기반 XR 기술을 적용한 야전치료소 개소 훈련시스템 화면으로 아바타를 통하여 훈련에 필요한 계획/준비, 실행, 분석 단계 등을 실습할 수 있도록 실전과 매우 유사하게 내용을 구성하였다.

3-2 시스템 구성

개발된 교육훈련 시스템은 <그림 3>에서 보듯이 교관통제 영역과 메타버스 훈련 영역으로 구성하였다. 교관통제 영역에서는 교관에 의해 운용되는 훈련에 필요한 전반적인 훈련통제, 훈련 환경관리 및 시나리오 기능 등을 수행할 수 있도록 하였다. 메타버스 기반 훈련 영역의 경우 아바타를 통하여 훈련생들이 야전치료소 개소에 필요한 의료장비 배치 등과 같은 숙달훈련을 할 수 있도록 구성하였다.

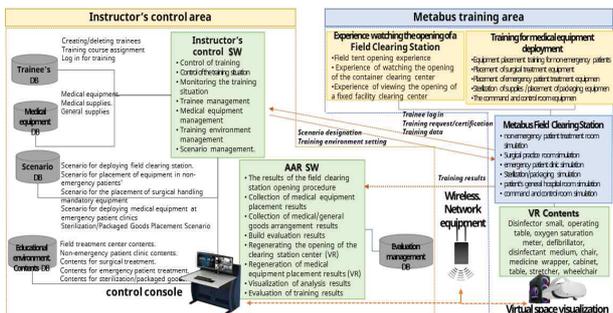


그림 3. 시스템 구성
Fig. 3. System configuration



그림 4. 시스템 운용 개념
Fig. 4. System operation concept

3-3 구현

메타버스 기반 야전치료소 개소 훈련시스템은 <그림 4>와 같이 계획/준비 단계에서는 교관통제 소프트웨어를 통하여 훈련을 계획하고 통제할 수 있으며, 실행단계에서는 메타버스 기반 야전치료소 콘텐츠를 활용하여 야전치료소 개소 절차를 관망하고 장비를 배치하는 훈련 등을 진행할 수 있다. 마지막으로 분석 단계에서는 사후분석 소프트웨어를 통해 성과를 분석하고 결과를 강평할 수 있도록 구성하였다.

1) 교관통제 소프트웨어

교관통제 소프트웨어의 경우 교관에 의해 훈련에 필요한 훈련통제, 훈련 상황 통제, 모니터링, 훈련생 관리, 시나리오 관리, 아바타 생성, 의료장비 및 물자 관리 등을 할 수 있도록 <그림 5>와 같이 구현하였다.



그림 5. 교관통제 소프트웨어
Fig. 5. Instructor control software

2) 야전치료소 개소 체험 소프트웨어

야전치료소 개소 체험 소프트웨어의 경우 교관과 훈련생들이 메타버스인 가상공간에서 각 시설인 야전 천막, 컨테이너, 고정시설 등에 개소된 치료소를 함께 관망하며 교관의 설명 하에 훈련생들에게 교육을 하는 것이다. 이때 아바타를 통하여 훈련자의 페르소나를 자극하여 교육적 몰입도를 극대화할 수 있도록 <그림 6>과 같이 구현하였다. 또한 비응급환자 진료소, 외과적 처치, 응급환자 처치 등 의료장비에 따라 메타버스 공간에서 훈련생이 자유롭게 장비를 배치하고 숙달할 수 있도록 구현하였다. 이를 통하여 훈련생들은 상호작용에 따라 배치 훈련을 하고 이를 통해 수동적 학습 방식이 아닌 능동적으로 학습방식 채택을 통해 보다 향상된 훈련 효과를 기대할 수 있다.



그림 6. 야전치료소 개소 체험 소프트웨어
Fig. 6. Field therapy opening experience software

3) 사후분석 소프트웨어

사후분석 소프트웨어의 경우 훈련 시에 발생하는 학습 결과, 절차 수행 결과, 시나리오 처리 결과 등 학습 결과를 수집하여 분석을 위한 데이터 구축 및 분석 결과를 차트로 가시화하여 강평을 보다 효율적으로 할 수 있도록 <그림 7>과 같이 구현하였다.



그림 7. 사후분석 소프트웨어
Fig. 7. After Action Review software

IV. 교육훈련시스템 적용 효과분석

본 논문의 분석대상인 “메타버스 기반 야전치료소 개소훈련 시스템”은 메타버스 기법을 적용하여 상호작용이 가능한 능동형 교육훈련 시스템이다. 개발된 교육훈련시스템의 효과를 분석할 수 있는 방법은 여러 가지가 있으나 여기서는 훈련생들의 인식결과를 객관적으로 취합 가능한 계층적분석방법(AHP;Analytic Hierarchy Process)을 활용하였다.

4-1 AHP 방법

AHP는 정성적 지식을 계량화하여 검토 대안의 효과를 측정할 수 있으며, 여러 대안 중에서 우선순위를 판단하는데 활용가능한 분석방법이다. AHP 분석 절차는 평가요소 간의 중요도에 대한 상대적인 가중치를 설정하는 과정과, 이렇게 설정된 평가요소별 가중치를 적용하여 평가대안 별 효과를 분석하는 단계를 거치게 된다[6]. 먼저, “평가요소간의 중요도에 대한 상대적인 가중치를 설정하는 과정”에서는 첫 번째는 의사결정 문제를 계층화하고, 두 번째는 비교요소들을 쌍대 비교하는 단계이며, 세 번째는 쌍대비교 결과를 분석하여 각 요소들의 가중치를 산정한다. 네 번째는 CR(Consistency Ratio;일관성 비율)을 측정하여 각 응답 내용의 일관성을 검증하는데, 일반적으로 $CR < 0.1$ 이면 일관성이 있다고 할 수 있다[3][6]. 마지막은 평가요소 간 중요도의 가중치를 합산한다. “평가대안별 효과를 분석”하는 단계에서는 각 평가대안이 설정된 평가요소별로 얼마나 효과적인가를 분석하는 과정이다. 쌍대비교 기법을 적용하여 각 평가대안이 평가요소별로 얼마나 효과적인지를 상대적인 값으로 산정하는 것이다. AHP 방법을 적용하는 경우에는 분석목적에 부합하도록 평가요소를 선정하고 평가대안을 설정하는 것이 중요하다.

4-2 평가요소 선정

본 논문에서는 교육훈련 시스템의 운용효과에 중요한 영향을 미치는 훈련효과 증대와 훈련환경 개선 등 2개의 1단계(상위) 평가요소를 설정하였다. 그리고 이를 좀 더 구체화한 8개의 하위 평가요소를 설정하였다[1][7].

1) 훈련효과 증대(Improvement of training effectiveness)

훈련효과 증대는 메타버스를 적용한 교육훈련 시스템이 실제상황을 잘 반영하여 흥미있는 훈련진행이 가능하며, 집중도와 자신감을 증진시켜 교육훈련 후 임무수행능력 구비에 기여하는 정도를 의미한다. 이를 좀 더 세분화하여 <표 1>에서 보는 바와 같이 현실성, 흥미유발과 집중도 및 자신감 등 4개의 평가요소를 설정하였다.

2) 훈련환경 개선(Improvement of training environment)

훈련환경 개선은 훈련장비, 훈련장소, 훈련기회 등의 제한사항을 해소하고 훈련 중의 위험요소를 최소화하여 훈련환경을 개선시키고, 훈련조 편성 및 통제, 훈련성과의 분석 및 환류, 교관과 훈련생과의 의사소통 활성화 등 훈련관리 효율성을 증진시키는 정도를 의미하는데, <표 2>에서 보는 바와 같이 활용성, 편의성, 훈련관리, 성과관리 등 4개의 하위 평가요소로 구성되어 있다.

표 1. 훈련효과 증대 관련 평가요소

Table 1. “improvement of training effectiveness” related evaluation factor

Factors	Content
Reality	The type and content of the developed training system can be trained to enhance combat capabilities in practical battlefield situations by simulating equipment and places in use similarly to the actual one.
Interest	The degree to which the developed training system enables the operation of various training equipment and training conditions to proceed with education and training interestingly even under various circumstances and environments.
Immersion	The degree to which the developed training system creates conditions for immersion in education and training by providing practical information that maintains interest and resolves heterogeneity during training
Confidence	The degree to which practical education and training are possible with the developed training system, so that confidence can be obtained in the performance of duties during or after training.

표 2. 훈련환경 개선 관련 평가 요소

Table 2. “Improvement of training environment” related evaluation factor

Factors	Content
Availability	The degree to which the practice conditions are improved by solving problems such as lack of practice equipment and places, lack of practice opportunities due to restrictions on the use of expensive equipment and control equipment, etc.
Usability	Degree of freedom from problems such as easy use of equipment or damage or deterioration of actual equipment. Or, the degree to which one is free from danger or accident due to lack of experience or carelessness.
Training management	The degree of improvement in education and training performance by efficient training group organization and education and training control
Performance management	Efficiently control education and training through three-dimensional analysis, evaluation, storage, and feedback of education and training results

4-3 효과 측정 틀

1) 대안 설정

“메타버스 기반 야전치료소 개소훈련 시스템”의 분석 대안은 현재의 훈련시스템을 그대로 운용하는 방안과 개발된 훈련시스템(메타버스 기반 훈련시스템)만을 운용하는 방안, 그리고 두 가지 훈련시스템을 혼합운용하는 방안 등 3가지로 설정하였다.

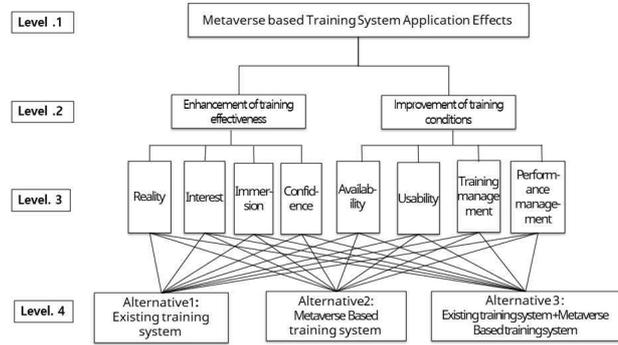


그림 8. 효과측정 체계

Fig. 8. System of measuring effectiveness

2) 효과 평가 구조

1단계 평가요소 2가지와 2단계 평가요소 8가지 등 10가지의 평가요소와 3가지 훈련대안을 포함한 전체적인 효과측정 구조는 <그림 8>과 같다.

3) 설문지 구성

분석을 위한 설문지는 일반적인 AHP 분석에서와 같이 9점 척도의 쌍대비교 설문지를 구성하였다.

V. 효과 분석 내용

분석을 위한 설문조사는 국군의무학교에서 “메타버스 기반 야전치료소 개소훈련 시스템”을 활용하여 교육훈련을 실시한 교관 및 훈련생 20명을 대상으로 실시하였다. AHP 분석 프로그램은 인터넷에서 제공되는 B-BOX 를 활용하였다[8].

5-1 평가요소별 가중치 산정

표 3. 가중치 산정 내용

Table 3. Weight calculation result

Evaluation factor	Tier 1		Tier 2		Final Importance
	Importance		Evaluation factor	Importance	
improvement of training effect	0.492		Reality	0.41	0.202
			Interest	0.23	0.113
			Immersion	0.24	0.118
			Confidence	0.12	0.059
Improvement of training conditions	0.508		Availability	0.29	0.147
			Usability	0.24	0.122
			Training management	0.25	0.127
			Performance management	0.22	0.112

AHP 분석 프로그램을 활용하여 1단계 평가요소별 가중치를 산정한 결과는 <표 3>의 Tier 1에서 보듯이 훈련효과 증진 0.492, 훈련환경 개선 0.508 등이다. 2단계 평가요소 8개의 가중치 산정 결과는 <표 3>의 Tier 2에 제시된 바와 같다.

이러한 1단계, 2단계 가중치 산정결과를 반영한 2단계 평가요소 8개 각각의 가중치는 <표 3> 맨 오른쪽에 제시된 Final Importance와 같다.

5-2 대안별 훈련효과 분석

설문분석 결과 대안별 훈련효과 분석결과는 <표 4>에서 보듯이 기존 훈련시스템 적용 방안의 효과가 1일 때 메타버스를 기반으로 한 훈련시스템을 단독으로 운영하는 방안은 운용효과가 2.91, 기존 훈련시스템과 메타버스 훈련시스템을 혼합하여 적용하는 방안은 그 효과가 3.16으로 산정되었다.

표 4. 대안별 훈련효과 최종 분석결과

Table 4. Final analysis result

Sortation		Existing	Metaverse Based	Mixed
improvement of training effect	Preference Index	1.2824	4.2158	4.3634
	Relative Index	1	3.29	3.40
Improvement of training conditions	Preference Index	1.5506	4.0388	4.5746
	Relative Index	1	2.60	2.95
Total	Preference Index	2.8330	8.2546	8.9390
	Relative Index	1	2.91	3.16

설문작성 훈련생의 대부분은 메타버스를 기반으로 개발한 “야전치료소 개소훈련시스템”은 상당한 수준의 교육훈련 효과 증진이 있다고 인식하고 있으며, 기존 시스템과 혼합하여 운영하는 경우에는 효과가 좀 더 증대될 것으로 판단하고 있었다.

VI. 결론 및 향후 발전 방향

“야전치료소 개소훈련”은 의무요원들의 보수교육 과정에서 필수적인 교육과정임에도 불구하고, 여건의 불비하여 실질적인 훈련 수행은 매우 제한적이었다. 이러한 문제점을 해소하기 위하여 최근에 교육훈련 콘텐츠 분야에서 급부상하고 있는 메타버스 기술을 기반으로한 “메타버스 기반 야전치료소 개소훈련 시스템”을 개발하였다. 개발된 훈련시스템은 교관통제 소프트웨어, 야전치료소 개소 체험 소프트웨어, 사후 분석 소프트웨어 등으로 구성되어 있으며, 최근 교육훈련 현장에 적용하고 AHP 기법을 활용하여 훈련성과를 분석한 결과 훈련효과 증진과 훈련환경 개선 등에서 기존 훈련시스템 대비 매우 효과적임을 알 수 있었다. 메타버스 기반으로 개발

된 본 훈련시스템은 교육생들이 능동적으로 훈련에 참여할 수 있기 때문에 체험형 실무 중심 교육체제로 발전 가능성이 크며, 향후 이러한 시스템을 지속적으로 확장하여 적용해 나간다면 훈련 여건 개선 및 훈련 효과 증진에 크게 기여할 수 있을 것으로 판단된다. 이를 위해서는 매우 빠르게 발전하고 있는 메타버스 관련 기술을 훈련시스템에 신속하게 반영함으로써 현실 세계와 가상세계의 차이에 따른 훈련시스템의 제한사항을 최소화시켜야 할 것이다. 메타버스 기반 훈련시스템을 지속적으로 발전시킬 수 있도록 군과 산업계의 상생발전을 위한 발전적인 협력과 의사소통이 무엇보다 중요하다고 판단된다.

감사의 글

본 연구는 2021년 나사렛대학교 교내학술연구 지원비에 의해 진행되었습니다.

참고문헌

[1] S. H. Bak, J. H. Bae, J. P. Ko, and K.W. Lee, “An Analysis of the Operating Effects of ‘VR-based emergency patient treatment and decontamination procedure training system’”, *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 22, No. 10, pp. 1069-1575, Oct. 2021, <http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2021.22.10.1569>

[2] D. H. Kim, S. H. Min, and Y. H. Kim, “Cost Education Effectiveness Analysis of Immersion-type and Simulator-type Virtual Reality Training Systems”, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 22, No. 4, pp. 345-352, 2021. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2021.22.4.345>.

[3] M. H. Park, S.S. Lee, K.S. Jeon, and H.J. Seol, “A Study on the Development Direction of Education and Training System based on AR/VR Technology”, *Journal of the KIMST*, Vol. 22, No. 4, pp. 545-554, Aug. 2019. <https://doi.org/10.9766/KIMST.2019.22.4.545>

[4] Acceleration Studies Foundation, “*Metaverse Roadmap, Pathway to the 3D Web*”, 2006.

[5] T. L. Saaty, “How to make a Decision : the Analytic Hierarchy Process”, *European Journal of Operational Research*, Vol.48, pp.9-26, Nov. 1990. <https://www.doi.org/10.1287/inte.24.6.19>

[6] C. H. Lee, C. M. Park and G. H. Kim, “Priority Analysis of Factors for Activating 3D Contents Industry Using AHP (Analytic Hierarchy Process)”, *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 14, No. 4, pp. 401-410, Dec. 2013. <http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2013.14.4.401>.

[7] GALEB, Data Analysis Tools B-Box[Internet]. Available :
<https://www.calebabc.com/contents/main/main.jsp>.



박선희(Seon-Hui Bak)

2007년 : 공주대학교 영상예술대학원 (공학석사)
2016년 : 부산외국어대학교 대학원 (ICT창의융합 공학박사)

2012년~2017년 : 아이에이치테크 이사
2017년~현 재 : (주)유토비즈 기업부설연구소 소장
※ 관심분야 : HCI, 빅데이터(Bigdata), ICT융합, 가상현실, 증강현실, 인터랙티브 등



최태준(Tae-Jun Choi)

2014년 : 공주대학교 게임·멀티미디어 대학원 (공학석사)
2016년 : 부산외국어대학교 ICT창의융합 대학원 (공학박사)

2019년~현 재 : 한국폴리텍 IV대학 VR미디어콘텐츠과 교수
※ 관심분야 : 가상현실, 게임, 멀티미디어, AR, 인터랙티브 등



유현배(Hyun-Bae You)

2000년: 일본국립쓰쿠바(筑波)대학교
대학원(공학박사-지능기능공학전공)

2002년~현 재 : 나사렛대학교 오웬스교양대학 교수
※ 관심분야 : 증강현실, 유니버설디자인, AI 공학, 현대선교신학