

“VR기반의 응급환자 처치 및 제독 절차 교육훈련 시스템” 운용효과 분석

박 선 회¹ · 배 중 환² · 고 준 표^{3*} · 이 경 원⁴

¹(주) 유토비즈 연구소 소장

²(주) 유토비즈 대표이사

^{3*,4}국군의무학교 소령

An Analysis of the Operating Effects of “VR-based emergency patient treatment and decontamination procedure training system”

Seon Hui Bak¹ · Jong-Hwan Bae² · Jun Pyo Ko^{3*} · Kyeong Won Lee⁴

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

²Ceo, Utobiz Co., Ltd., #503 A-dong, 17, Techno 4-ro, Yuseong-gu, Daejeon (34013), Korea

^{3*,4}ROKA Major, Armed forces medical school

[요 약]

본 논문에서는 VR 기술을 활용하여 시간과 공간의 제약 없이 활용 가능하고, 다양한 임무수행 유형을 훈련할 수 있도록 개발한 “응급환자 처치 및 제독 절차 교육훈련 시스템”의 운용효과를 분석하였다. AHP기법을 적용한 분석 결과, VR 적용 훈련시스템은 기존의 훈련시스템 대비 2.13배 더 효과가 있었으며, VR 적용 훈련시스템과 기존 훈련시스템을 혼합 적용하는 경우에는 2.44배의 효과가 있는 것으로 분석되었다. 향후 설문 조사 시 제시된 추가 의견들을 반영하여 훈련시스템을 보완한다면 야전의 열악한 훈련여건을 극복할 수 있는 효율적인 시스템으로 발전이 가능할 것이다.

[Abstract]

In this paper, we analyze the operational effectiveness of "Emergency Patient Treatment and Decontamination Procedure Training System" developed to utilize VR technology without time and space constraints and train various tasks. According to the analysis applied with the AHP technique, the VR-applied training system was 2.13 times more effective than the existing training system, and 2.44 times more effective when the VR-applied training system and the existing training system were combined. Supplementing the training system to reflect the additional comments presented in surveys will enable development into an efficient training system that can overcome the poor training conditions in the field.

색인어 : 응급처치, 제독 절차, 훈련시스템, 효과측정, AHP 분석

Keyword : First aid, Decontamination, Training system. Effect measurement, AHP analysis

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2021.22.10.1569>



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 16 September 2021; **Revised** 12 October 2021

Accepted 12 October 2021

***Corresponding Author; Jun Pyo Ko**

Tel: +82-42-825-3063

E-mail: utobiz@naver.com

I. 서론

현재 전 세계적으로 코로나로 인하여 비대면 방식을 적용한 교육시스템들이 발전하고 있다. 이러한 흐름에 맞추어 국방, 교육, 의료, 소방, 경찰, 재난 안전 등 다양한 분야에서 VR·AR 기술을 적용한 교육훈련 시스템의 효과성을 인식하고 이를 적용하기 위해 적극적으로 노력하고 있다. 국방 분야에서도 VR, AR, MR 기술을 전술훈련, 특수훈련, 낙하훈련, 사격훈련, 조종훈련, 정비교육, 운전교육, 간호실습 등 다양한 분야에 적용해 실전적이고 몰입감 높은 교육훈련 환경을 구축하기 위한 과제 및 사업들을 활발히 추진하고 있다[1]. 이에 본 논문에서는 이러한 사회적 흐름의 영향에 발맞추어 국방 분야뿐만 아니라 민간분야에서도 효과적으로 활용할 수 있도록 VR 기술을 적용하여 개발된 “VR 기반의 응급환자 처치 및 제독 절차 교육훈련 시스템”을 대상으로 VR을 적용한 교육훈련 시스템의 효과를 분석하고자 하였다.

“VR 기반의 응급환자 처치 및 제독 절차 교육훈련 시스템”은 테러 및 화생방 물질의 우발적인 누출로 인해 발생한 피해를 감소시키기 위한 대응인력의 필수적인 교육훈련 프로그램이다. 다량의 화학무기를 보유한 집단의 테러에 의한 불특정 다수의 인명손실 위험 및 자연재해, 산업안전관리 소홀 등에 따른 화학물질 누출 피해를 최소화하기 위한 제독 훈련 절차에 4차 산업혁명의 대표 기술 중 하나인 VR 기술을 접목하여 개발된 훈련시스템이다. 또한, VR 기술을 활용하여 평시 환경에서 경험하기 어려운 화학 오염된 전상자들의 상태에 따른 제독 훈련절차를 시간과 공간의 제약 없이 가능하도록 몰입형 가상환경을 제공하여 다양한 임무를 수행하게 하는 전상자 처치 절차 훈련시스템이다. 이러한 VR 기반의 훈련시스템은 작전환경 변화와 군 복무기간의 단축으로 훈련 가용시간이 제한되는 여건에서 시급하게 요구되는 전투원의 숙련도를 높일 수 있으며, 특히 민·군·관 합동 훈련을 필수로 하는 대량 전상자 처치 훈련에서 폭넓은 경험을 제공할 수 있다[2].

본 논문에서는 개발된 VR기반의 응급환자 처치 및 제독 절차 교육훈련 시스템을 국군의무학교 교육훈련에 시험 적용한 후, AHP 기법으로 그 효과를 평가하고 이를 토대로 향후 발전 방향을 도출하였다.

II. 교육훈련시스템 개발 내용

2-1 개발의 목적 및 특징

적용된 교육 훈련시스템은 테러 및 화생방물질의 우발적인 누출로 인해 발생한 피해를 감소시키기 위해 대응인력을 반복적으로 훈련시키기 위한 시스템이다. VR 기반으로 개발되어 평시 민방위, 재난 안전훈련이나 전시 화학전 상황에서 응급환자 처치 및 제독 절차 훈련시스템으로 활용 가능하며, 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

- 시·공간 제약 없는 자유로운 가상 교육훈련 플랫폼
- 다자간 동시 팀워크 프레임 워크
- NUI 기반의 능동형 교육훈련시스템
- 몰입감 향상 가능한 실감 정보 제공
- 멀티훈련 활성화를 위한 가상환경의 물리 엔진 경량화
- 들것 제독소 훈련과정으로 대량 전상자 2중 이상 다양화

2-2 교육훈련시스템 구성

적용된 교육훈련시스템은 4인 1조의 대량 전상자 처리 교육훈련이 가능한 시스템으로 전체 시스템 구성도는 <그림 1>과 같으며, 하드웨어와 소프트웨어를 연동하여 몰입감을 극대화한 멀티협업 훈련시스템이다.

훈련시스템 구조는 응급환자 처치 및 제독 훈련의 통제 및 모니터링을 위한 교관 통제 시스템(MASCAL_CTRL), VR 환경에서 응급환자 처치 및 제독 훈련을 수행하는 훈련기(MASCAL_TRNG), 전상자, 훈련 시나리오 및 훈련생 이력 기록을 위한 데이터베이스 시스템(MASCAL_DB), 통제 시스템과 각 훈련기 간의 대용량 데이터의 실시간 연동을 위한 통신 모듈(UTO_CASTING) 등으로 구성되어 있다.

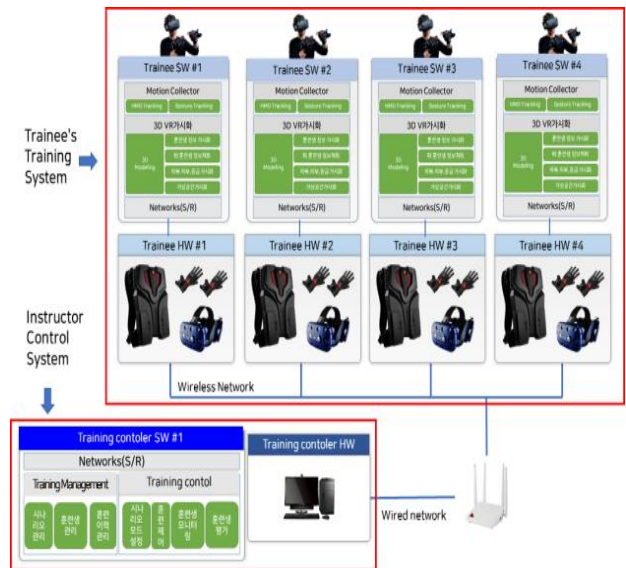


그림 1. VR교육훈련시스템의 전체적인 구성도

Fig. 1. Overall configuration diagram of the VR education and training system

2-3 교육훈련시스템 SW구성

본 교육훈련시스템의 SW는 3D Modeling, 훈련통제 SW, 훈련생 SW로 구성되어 있으며 세부 내용은 <그림 2>와 같다.

1) 3D Modeling

- 응급환자 처치/제독훈련 환경 구성을 위한 3차원 모델링
- 다양한 전상자의 3차원 인체 모델링
- 실제와 유사한 훈련 환경 상황 모의를 위한 피복 모델링

- 훈련자가 실제 손의 움직임에 기반하여 응급처치 및 제독 절차를 수행하기 위한 제독용품 모델링

2) 훈련통제 SW

- 사전에 구성된 다양한 훈련 시나리오 및 훈련생, 훈련이력을 관리할 수 있도록 구성
- 실시간으로 훈련과정을 모니터링 및 평가하고, 시나리오상에서 훈련과정을 통제할 수 있도록 구성
- 훈련생들이 협업을 통해 절차를 수행할 수 있도록 훈련 과정에 대한 데이터 송수신 및 동기화를 위한 네트워크시스템 구성

3) 훈련생 SW

- 훈련생의 3차원 동작을 인식하기 위한 가상현실 기반 훈련시스템 구축
- 수집된 훈련생의 동작 정보를 활용, 역 운동학에 기반하여 캐릭터의 움직임을 가시화하고 캐릭터와 오브젝트간의 Interaction 중 물리 엔진을 통해 피복 등이 실제와 같이 움직이도록 시스템 구축
- 통제 시스템으로부터 명령을 수신받고, 훈련시스템 간 수집된 정보를 전송하여 역 운동학 및 물리 연산을 통해 가상현실상의 사물과 캐릭터가 동작할 수 있도록 네트워크 시스템 구축

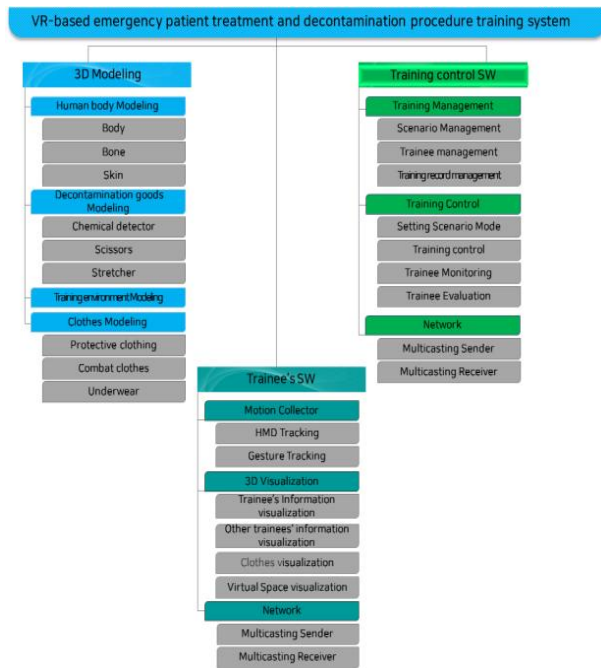


그림 2. 교육훈련 시스템의 SW 세부 구조
Fig. 2. SW Structure of Education and Training Systems

2-4 주요 실습 구성 내용

본 교육훈련시스템은 VR 환경에서 응급환자 처치 및 제독 훈련을 수행하도록 개발하였으며, 들것 환자 제독소 훈련과정

인 피복 제독, 응급처치, 피부 제독, KCAM2을 이용한 제독 완료 등을 훈련할 수 있는 확인 및 평가시스템을 보유하고 있다. 세부적인 훈련 가능 내용은 다음과 같으며, VR을 활용한 훈련장면은 <그림 3>과 같다.

- 방독면 및 노출된 피부 제독
- 전상자 제독소 운용 준비
- 들것 교체 시 유의사항
- 보호 두건 제독/제거
- 응급처치표, 환자분류표지 제독
- 보호의 상의 제거
- 보호 장갑 제거
- 보호의 하의 제거
- 전투화 덮개 제거
- 추가 피복 제거 절차
- 들것 교체
- 피부 제독 전 잔류오염검사
- 피부 제독 및 탐지
- 2차 잔류오염검사



그림 3. VR을 활용한 응급환자 처치 훈련 장면
Fig. 3. Emergency patient treatment training scene using VR

Ⅲ. 교육훈련시스템 적용 분석

본 논문에서 적용한 VR 기반 교육훈련 시스템은 상호작용이 가능한 능동형 교육훈련 콘텐츠 방식으로 몰입감 및 현실감 있는 교육훈련이 가능하도록 개발되었다. 이러한 교육훈련 시스템의 적용 효과를 AHP 기법을 활용하여 분석하였다.

3-1 AHP기법

AHP(Analytic Hierarchy Process) 즉 계층적 분석방법은 전문가의 정성적 지식을 정량화하여 특정 대안의 효과를 측정하거나 대안별 우선순위를 판단하는 데 유용하게 활용할 수 있는 분석기법이다. 계층적 분석으로 얻어낸 각각의 평가요소와 대안 간의 쌍대비교(pairwise comparison)를 통해 각 요소들의 중요도 및 대안의 선호도를 찾아내는 방법이다 [3]. AHP 분석 절차는 5단계 과정을 거치게 된다. 먼저, 의사결정 문제를 계층화한다. 주어진 의사결정 문제를 상호 관련된 요소들로 계층화하여 주어진 문제를 분리하는 과정이다. 두 번째는 계층으로 분리된 각 요소들을 쌍대 비교하는 것으로서 요소들 간의 상대적 중요도를 평가한다. 세 번째는 쌍대 비교된 각 요소들 간의 상대적인 가중치를 추정한 후 네 번째, 각 응답 내용의 논리적인 일관성을 검증한다. 일반적으로 일관성 비율이 0.1 이하일 경우 일관성 있는 설문으로 판단하는데 일관성은 CR(Consistency Ratio)를 이용하여 검증한다. 일관성은 “0”에 가까울수록 완벽한 값을 가진다. 마지막은 각 계층에서 계산된 평가요소 간 중요도의 가중치를 합산하는 단계이다. 이러한 AHP 기법을 적용하여 분석을 시도하는 경우에는 각각의 분석목적에 적합하도록 평가요소와 대안들을 설정하게 된다[4]. 본 논문에서는 계층적 분석방법(AHP)을 적용하여 VR을 적용한 교육훈련 방법의 효과를 분석하였다. 이에, 이러한 분석목적에 부합할 수 있도록 평가요소와 분석대안을 설정하고, 분석대상 훈련시스템을 설정된 평가요소를 중심으로 비교 분석을 실시하였다.

3-2 효과 평가요소 설계

VR기반 교육훈련시스템의 효과를 평가하기 위한 요소들은 매우 다양하고 복잡적이다. 본 논문에서는 교육훈련 시스템 개발에 관련되는 기술 발전이나 경제적 효과 등의 요소들은 제외하고, 순수한 교육훈련 효과만을 분석대상으로 하여, 교육훈련 효과에 중요하게 영향을 미칠 수 있는 훈련효과 증진, 훈련여건 개선, 훈련 관리의 효율화 등 3개의 1단계(상위) 평가요소를 설정하였다. 그리고 이를 좀 더 구체화한 10개의 2단계(하위) 평가요소를 설정하였으며, 그 상세한 내용은 <그림 2> <표 1> <표 2>와 같다[5].

1) 훈련효과 증진

훈련효과 증진은 가상현실 교육훈련 시스템이 실제 장비의 특성을 반영하여 교육훈련 효과를 증진시키는 정도를 의미하는데, 이를 구체화하여 <표 1>에서 보는 바와 같이 현실성, 흥미유발, 집중도, 자신감 등 4개의 하위 평가요소를 설정하였다.

표 1. 훈련효과 증진 평가요소

Table 1. “enhancement of training effectiveness” Evaluation factor

Evaluation factors	Content
Reality	Virtual Reality education training content reflects realistic equipment, places, etc.
Interest	By creating various situations and environments for training, Encourage interest in education and training
Immersion	By eliminating the sense of alienation and providing realistic information, Increase immersion in education and training
Confidence	he degree to which trainees gain confidence during or after the training is conducted

표 2. 훈련여건 개선 평가 요소

Table 2. “Improvement of training conditions” Evaluation factor

Evaluation factors	Content
Availability	The degree to which VR equipment can be utilized to improve practical conditions such as solving problems of lack of practical equipment and places by repeatedly mastering training contents.
Usability	The degree to which VR equipment is free from problems such as ease of use, side effects of equipment use, damage or aging of actual equipment, etc.
Safety	The degree of freedom from danger or accidents due to lack of experience, carelessness, etc. while reducing fear or burden between equipment practice.

표 3. 훈련 관리의 효율화 평가 요소

Table 3. “Increase efficiency of training management” Evaluation factor

Evaluation factors	Content
Performance management	Efficiently control education and training through three-dimensional analysis, evaluation, storage, and feedback of education and training results
efficiency	Multi-party simultaneous teamwork education enables a number of education and training controlled by a small number of instructors, and reduces standby and travel time, etc.
Communication	Improving educational and training performance by real-time inspection and correction of students' errors during practice, and increasing opportunities for question and answer between students and instructors.

2) 훈련여건 개선

훈련여건 개선은 <표 2>에서 보는 바와 같이 가상현실 교육훈련 시스템이 현실적인 교육현장에서 실습 장비 및 장소 부족 문제 등을 해결하거나 장비 사용의 편의성 및 안전성을 증대시켜 훈련여건을 개선시키는 정도를 의미하며, 활용성, 편의성, 안전성 등 3개의 하위 평가요소로 구성되어 있다.

3) 훈련관리의 효율화

훈련관리의 효율화는 <표 3>과 같이 훈련성과를 실시간으로 평가하거나, 학생 통제 및 학생과의 의사소통을 활성화하는 등 훈련관리의 효율성을 개선시키는 정도를 의미하며, 성과관리, 학습 진행, 의사소통 등 3개의 하위 평가요소로 구성되어 있다.

3-3 효과측정 구조

1) 분석 대안 설정

VR을 적용한 교육훈련 시스템의 운용효과를 분석하기 위한 분석 대안은 <그림 4>의 level 4에 제시된 바와 같이 “기존 훈련시스템”(대안 1), “VR 훈련시스템”(대안 2), “기존 + VR 훈련시스템 혼합운용”(대안 3) 등 3가지로 설정하였다.

2) 효과 평가 구조

1단계 평가요소 3가지와 2단계 평가요소 10가지 등 13가지로 구성된 평가요소와 3가지의 분석대안을 결합한 전체적인 효과평가 구조는 <그림 4>와 같다[6][7].

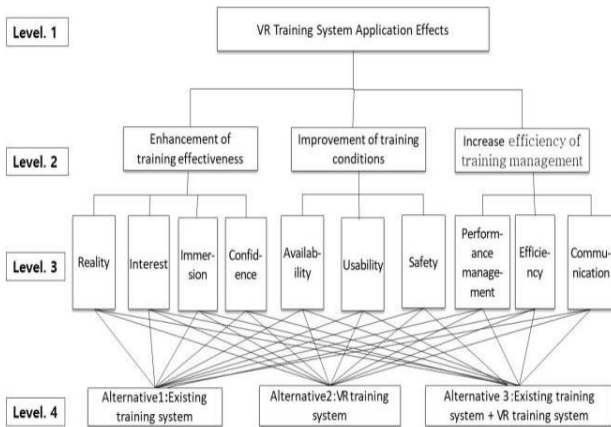


그림 4. 훈련시스템 효과측정 구조
Fig. 4. Structure of measuring effectiveness of education system

3) 설문지 구성

AHP 분석은 평가요소별, 평가대안별 2개 비교요소의 상대적 중요도 비교를 위해 9점 척도의 쌍대비교 설문지를 사용하였다. 설문지는 평가요소별 중요도를 분석하는 1부와 평가대안별 효과도를 분석하는 2부로 구성하였으며, 1부의 경우에는 다시 1단계 평가요소와 2단계 평가요소들 간의 상대적인 중요도를 평가하기 위한 쌍대비교 설문지를 구성하였다.

IV. 효과 분석 결과

4-1 개요

AHP 분석은 설정된 단계별 평가기준의 상대적 중요도를 쌍대비교를 통하여 산출하고, 답변내용의 일관성을 검증한 후, 최종적으로 대안별 효과수준이나 우선순위를 도출하게 된다. 본 연구에서의 최종 분석결과는 평가대상인 “가상현실(VR) 교육훈련시스템”을 활용한 교육훈련이 CBT 등을 활용한 기존 교육방법과 비교하여 상대적으로 어느 정도의 효과가 있는지를 산출하는 것이다. 분석을 위한 설문조사는 국군 의무학교에서 “응급환자 처치 및 제독 절차 훈련시스템”을 활용한 교육훈련을 이수한 각 군의 중사~대위급 훈련생 60명을 대상으로 설문지를 작성, 회수하였다. 설문지 작성내용 중 일관성 비율이 기준보다 높거나(CR > 0.1), 작성내용이 부적절한 20개를 제외한 40개 설문지를 대상으로 전문기관에서 제공한 AHP 분석 프로그램을 활용하여 분석하였다. 분석 프로그램은 GALEB ABC에서 인터넷을 통해 제공한 B-BOX 프로그램을 활용하였다[8].

4-2 평가요소별 가중치 산정

표 4. AHP 평가요소별 가중치 산정 결과

Table 4. Weight calculation result of evaluation factors

Tier 1	Importance	Tier 2	Importance	Final Importance
Enhancement of training effectiveness	0.405	Reality	0.36	0.146
		Interest	0.22	0.089
		Immersion	0.23	0.093
Improvement of training conditions	0.325	Confidence	0.19	0.077
		Availability	0.43	0.139
		Usability	0.24	0.078
Improving efficiency of training management	0.27	Safety	0.33	0.107
		Performance management	0.28	0.076
		Efficiency	0.41	0.111
		Communication	0.31	0.083

표 5. 대안별 훈련효과 최종 분석결과

Table 5. Final analysis result of training effect by alternative

Sortation		Existing training system	VR training system	Mixed training system
Enhancement of training effectiveness	Preference Index	0.073	0.153	0.178
	Relative Index	1	2.09	2.44
Improvement of training conditions	Preference Index	0.056	0.127	0.142
	Relative Index	1	2.27	2.53
Improving efficiency of training management	Preference Index	0.05	0.101	0.118
	Relative Index	1	2.02	2.36
Total	Preference Index	0.179	0.382	0.437
	Relative Index	1	2.13	2.44

AHP 분석 프로그램을 활용하여 1단계 평가요소별 가중치를 산정한 결과는 <표 4>의 Tier1에서 보듯이 훈련효과 증진 0.405, 훈련여건 개선 0.325, 훈련관리 효율화 0.27 등이다. 1단계 평가요소를 세분화하여 설정한 2단계 평가요소 10개에 대한 각 요소별 가중치 산정 내역은 <표 4>의 Tier 2와 Final importance에 제시된 바와 같다. 이렇게 산정된 평가요소별 가중치는 3개의 분석 대안들이 교육훈련시스템 운용 효과에 영향을 미치는 비율을 의미하게 된다[4][9].

4-3 대안별 훈련효과 분석

설정된 3가지 분석 대안인 기존 훈련시스템 적용 방안, VR을 적용한 개발 훈련시스템 적용 방안, 기존 훈련시스템과 VR 훈련시스템을 혼합 적용하는 방안 등에 평가요소별 가중치를 적용한 대안별 훈련 효과 분석 결과는 <표 5>와 같다.

대안별 훈련 효과는 기존 훈련시스템을 적용하는 방안의 적용 효과가 1일 때 VR을 적용한 개발 훈련시스템 적용 효과는 2.13, 기존 훈련시스템과 VR 훈련시스템을 혼합 적용하는 방안의 효과는 2.44로 산정되었다.

설문작성 훈련생의 대부분은 VR 기술을 적용하여 개발한 “응급환자 처치 및 제독 절차 훈련시스템”은 상당한 교육훈련 효과가 있다고 인식하고 있었으며, 기존의 교육훈련 방법(강의 및 교보재 활용)과 개발된 훈련시스템을 혼용하는 경우에는 교육훈련 효과가 더욱 증대될 것으로 판단하고 있었다.

1단계 평가요소인 훈련효과 증진, 훈련여건 개선, 훈련관리 효율화 등에 대한 대안별 훈련 효과 산정결과는 <표 5>에서 보는 바와 같이 대동소이한 결과가 도출되었으나, 훈련여건 개선 측면에서 상대적으로 효과가 더 큰 것으로 분석되었다[7]. 추가적으로 개인별로 의견을 작성할 수 있도록 하여 분석한 결과에 의하면 VR을 적용한 교육훈련시스템의 장점으로서는 흥미 유발로 능동적 교육 참여 증진(45회), 현실적으로 체험이 곤란하거나 위험한 상황에 대한 훈련 가능(27회), 현장감 있는 교육훈련 가능(10회) 등을 선택하였고, 단점(제한사항)으로는 직접 체험 효과 미흡으로 야전과의 연계성 부족(26회), 다양한 훈련내용 콘텐츠 확보 제한(26회), 장비 조작이 어렵고 사용이 불편(10회) 등을 선택하였다.

V. 결론 및 향후발전 방향

본 논문에서는 VR기술을 적용한 응급 환자 및 제독 절차 교육훈련 시스템을 국군의무학교 교육훈련에 현장 적용하고, 과정 이수 교육생을 대상으로 AHP기법을 사용하여 운용 효과 분석하고자 하였다. 그 결과 훈련 효과 증진, 훈련여건 개선, 훈련관리 효율화 등 기존의 훈련시스템에 비하여 VR 적용한 훈련시스템이 2.13배 더 효과가 있음을 확인하였으며, 야전과의 연계성 증대, 다양한 훈련내용 콘텐츠 확보, 장비 사용을 쉽고 편리하게 할 수 있는 방안확보 등의 향후 개선 방안도 도출할 수 있었다. 또한, 본 논문에서 현장 적용한 의무

교육 훈련시스템뿐만 아니라 향후 다양한 무기체계의 교육훈련 시스템 분야에서도 VR기술을 적용하면 훈련 여건의 개선 및 운용 효과의 증진이 기대되어 진다.

감사의 글

본 연구는 [2021년도 2021년 대전 XR융합콘텐츠 고도화 지원 사업 지원]에 의하여 이루어진 연구로서, 관계부처에 감사드립니다.

참고문헌

- [1] S.H. Bak, J.H. Bae, S.Y.Lee, “A Study on the Effectiveness Measurement of VR Education and Training System,” in Proceeding of 2021 KDCS summer conference, Jeju, pp.4-6. 2021.
- [2] S.H. Bak, J.H. Bae, “A Study on the Preventive Maintenance Daily (PMD) Training Method of XR-based Rotary Wing Aircraft”, Journal of Digital Contents Society Vol. 22, No. 7, pp. 1025-1030, Jul. 2021. ,DOI : 10.9728/dcs.2021.22.7.1025
- [3] T. L. Saaty, “How to make a Decision : the Analytic Hierarchy Process”, European Journal of Operational Research, Vol.48, pp.9-26, 1990.,https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-I
- [4] D. H. Kim, S. H. Min, 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
- [5] 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
- [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. ,DOI : http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2013.14.4.401
- [7] S. Y. Kim, S. W. Shim, “The Study on the importance of Next Digital Marketing Factors by Using AHP Method: AD STARS Ad Tech 2017 Case”, Journal of Digital Contents Society, Vol. 19, No. 1, pp. 1-10, Jan. 2018.,https://doi.org/10.9728/dcs.2018.19.1.1
- [8] GALEB, Data Analysis Tools B-Box(Internet). Available : https://www.calebabc.com/contents/main/main.jsp.
- [9] J. M. Baik, D.H. Ham, Y.J. Lee, “A Study on the Effective Use of Virtual Reality for Improving Safety Training Systems”, J. Korea Saf. Manag. Sci., Vol. 18 No. 4, pp. 19-30, Dec. 2016.,https://doi.org/10.12812/kmsms.2016.18.4.19



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, 증강 현실, 인터랙티브 등



배중환(Jong-Hwan Bae)

2013년 : 한남대학교 국방전략대학원 (공학석사)
2018년 : 공주대학교 대학원 군사과학정보학과 (공학박사)

1998년~2002년: 군인공제회 C&C 선임연구원
2003년~2017년: M&D정보기술/ARES 개발부 이사
2017년~현 재: (주)유토비즈 대표이사
※ 관심분야 : 국방M&S, 데이터연동, 워-게임, 가상현실, 증강현실 등



고준표(Ko Jun Pyo)

2010년 2월 : 경희대학교 스포츠의학 (의학학사)
2010년 3월 : 학군 #48기 육군소위 임관
2021년 9월~현 재 : 충남대학교 국가안보융합학부 국가안보학 (국가안보학 석사 과정)

2014년 12월~2016년 3월: 1군수지원사령부 의무보급정비대 지원통제과장
2016년 3월~2017년 7월 : 국군대구병원 의무보급장교
2018년 1월~2019년 7월 : 제5보병사단 의무근무대 운영과장
2019년 7월~2021년 7월 : 국군 의무학교 의무전술학처 의무전술교관
2021년 7월~현 재: 국군 의무학교 계획운영과장
※ 관심분야 : XR기술 융합 비전통 안보 위협 대응방안 연구, 동북아 정세 이해를 통한 전략적 동맹 발전방향



이경원(Kyeong-Won Lee)

2002년2월 : 연세대학교 보건행정학 (보건학학사)
2002년7월 : 학사 #39기 육군소위 임관

2014년 1월~2015년 3월: 국군수도병원 인사계획장교
2015년 3월~2016년 4월: 국군수도병원 군수계획장교
2016년 8월~2017년 11월: 제27보병사단 의무근무대장
2017년 11월~2018년 10월: 제2군지여단 의무보급정비대장
2018년 10월~2020년 2월: 국군 의무학교 전력발전처 전투실험계획장교
2020년 2월~2020년 12월: 국군 의무학교 평가실장
2021년 1월~현 재: 국군 의무학교 지원과장
※ 관심분야 : 가상 및 증강현실 기반 軍 교육훈련체계 , 빅데이터 기반 환자정보체계 관리·운영, 차세대 통신 및 드론 운용체계