

# 메타버스 기반 통합가상훈련환경 플랫폼을 활용한 과학화훈련 발전방향 연구

최재혁  
송실대학교 IT정책경영대학원

## Study on the development direction of LVCG training system using a metaverse-based STE(Synthetic Training Environment) platform

JaeHyuk Choi  
Division of IT Policy Management, Soongsil University

**요약** 정보통신 기술의 발달로 인한 4차 산업혁명시대가 도래함에 따라 국방부는 스마트 국방혁신 추진과제로 과학화 훈련 환경의 혁신을 추진하고 있다. 이에 군은 과학화 훈련 환경의 고도화를 위해 기존 LVCG 체계를 하나의 가상세계로 통합하려는 시도를 추진하고 있다. 본 논문에서는 지금까지 추진해온 과학화 훈련체계의 발전과 제한사항을 살펴보고 LVCG체계를 하나의 가상세계로 통합하기 위한 메타버스의 정의와 기술적 특징을 연구하였다. 이를 통해 현재의 과학화 훈련체계가 가지고 있는 제한사항인 접근성, 기존 전통방식 훈련과의 연계성, 제대별 연계성 있는 훈련, 다양한 훈련 콘텐츠 요구, 운용 인원의 증가 등을 극복하기 위한 메타버스의 특성들을 도출하였다. 또한 현재 운용하고 있는 과학화 훈련체계인 LVCG와 STE(Synthetic Training Environment)의 운용개념 이차 구분되는 메타버스 기반 통합가상훈련 플랫폼의 운용개념의 차이를 설명하고 메타버스 기반 통합가상훈련 플랫폼 구축시 고려사항을 제시함으로써 내실있는 추진이 될 수 있기를 기대한다.

**Abstract** With the advent of the era of the 4th Industrial Revolution due to the development of information and communication technology, the Ministry of National Defense is promoting the innovation of a scientific training environment as a smart defense innovation initiative. Accordingly, the military is attempting to integrate the existing LVCG system into a virtual world to upgrade the scientific training environment. This study examined the developments and limitations of the scientific training system that has been promoted thus far and studied the definition and technical features of the metaverse for integrating the LVCG system into a single virtual system. Through this, the characteristics of the metaverse were derived to overcome the limitations of the current scientific training system: accessibility, linkage to the existing traditional method of training, altar-specific linkage training, the need for various training contents, and an increase in the number of operational personnel. In addition, the operation concept of the LVCG and Synthetic Training Environment (STE), which are currently in operation, will be a sound construction by explaining the difference in the operating concept of the metaverse-based integrated virtual training platform that is distinct from the operating concept, and by presenting considerations for the metaverse-based integrated virtual training platform.

**Keywords** : LVCG, STE, Metaverse, Training, AR, VR

---

\*Corresponding Author : JaeHyuk Choi(Soongsil Univ.)  
email: checks2@naver.com

Received July 25, 2022

Accepted September 2, 2022

Revised August 25, 2022

Published September 30, 2022

## 1. 서론

AI, 빅데이터, AR, 6G 등의 정보통신기술 발달로 발생하고 있는 초연결, 초지능화 혁명인 4차 산업혁명 시대가 도래함에 따라 정부는 2017년 대통령 직속 4차산업혁명위원회를 출범시키고, 'I-KOREA 4.0'을 발표하였다. 이에 국방부도 국방차관을 단장으로 하는 '스마트 국방혁신 추진단'을 발족하여 스마트 국방 혁신을 추진하고 있다. 스마트 국방혁신 중 교육훈련 분야는 훈련장 부족, 소음 문제로 인한 민원, 안전사고 발생 등의 문제와 최근 유행한 코로나 19로 인한 집합교육의 제한사항 등 극복을 중점 과제로 선정하여 추진하고 있다[1].

또한 육군은 기존 전통방식의 교육훈련 제한사항인 실전감 있는 훈련환경 조성 제한, 야외기동 훈련 장소의 제약 등을 극복하기 위해 Live, Virtual, Constructive, Gaming 체계로 지칭되는 과학화훈련체계를 개발하여 전통방식의 교육훈련과 병행하여 교육훈련의 보조 수단으로 활용하고 있다. 그러나 이렇게 개발된 과학화훈련 체계들은 개별 훈련 목적에 특화되어 개발 및 활용되고 있어 다양한 훈련 콘텐츠 제공 및 상·하 부대간 연계성 있는 훈련이 제한되며, 훈련체계가 설치된 특정 공간 및 특정 장비가 있어야 활용이 가능하여 훈련대상자들의 접근성이 떨어지고, 많은 인원이 동시에 훈련하거나 언제든 접속하여 활용할 수 없는 제한사항이 식별되고 있다.

본 논문에서는 과학화훈련 체계의 제한사항을 짚어보고, 메타버스의 정의와 주요기술, 특성에 대해 알아본 후 제기된 제한사항 극복을 위한 메타버스 기반 통합가상훈련환경 구축개념과 이를 위한 고려요소가 무엇인지 제시하고 향후 연구계획을 제시하고자 한다.

## 2. 본론

### 2.1 과학화훈련체계 현실태

#### 2.1.1 과학화훈련체계 이해

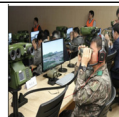
앞서 언급하였듯 과학화훈련체계는 실기동(Live), 가상(Virtual), 위게임(Constructive), 게임체계(Gaming)를 지칭하는 것으로 주로 환경, 병력, 장비에 대한 모의 여부에 따라 구분하고 있다. 실기동체계는 실제 환경에서 실 병력이 자신의 장비에 센서를 부착한 체계이며, 가상체계는 가상환경에서 실 병력이 가상장비를 활용하는 체계, 위게임체계는 가상환경에서 가상병력이 가상장비로 훈련을 지원하는 체계이다[2]. 게임체계는 가상체계와

유사하나 가상장비가 아닌 PC, HMD를 활용하고 절차 숙달에 집중하는 특징이 있다[3].

우리 군의 위게임 모델은 미군의 훈련모델을 기반으로 개발한 창조21모델을 시작으로 해·공군 및 해병대에서 자체 위게임모델을 개발하여 대대전술기 훈련, BCTP (Battle Command Training Program, 전투지휘훈련) 훈련 등을 통해 지휘관 및 참모 훈련을 하고 있으며, 한미연합연습시에는 미군모델을 포함하여 각 군 위게임모델을 연동하여 훈련을 지원하고 있다.

가상체계는 공군 비행시뮬레이터를 시작으로 승무원의 장비 조작능력 향상을 위해 많이 활용되고 있으며, 주요 무기 개발시 관련 시뮬레이터를 동시 확보토록 제도화하면서 가상체계의 발전이 두드러지고 있으며, 나아가 전차시뮬레이터, 육군항공시뮬레이터 등과 같이 장비 운용 숙달 뿐만 아니라 소부대 규모의 전술 훈련도 가능하도록 발전되고 있다. 가상체계의 주요 현황은 Table 1과 같다[3].

Table 1. MND Virtual Systems[3]

| class     | shape                                                                               | name                                                                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Army      |   | <b>Joint Firepower Simulator</b><br>Portrait shelling scene and terrain. Measure the point of impact using observation equipments.                   |
| Navy      |  | Anti-submarine tactical training simulator                                                                                                           |
| Air force |  | <b>KT-1 Simulator</b><br>Virtual experience of possible emergencies during aircraft operation to cultivate pilots' emergency treatment capabilities  |
| Marine    |  | <b>Airlift dropping simulator</b><br>Cultivating a high degree of descent ability such as parachute aerial gathering and landings in the target area |

실기동체계는 중대급 훈련체계인 마일즈체계와 KCTC (Korea Combat Training Center)훈련체계가 있다. KCTC훈련체계는 최초 대대급 훈련이었으나 최근 여단급 훈련장으로 확장되었다.

게임체계는 최근 도입되고 있는 체계로 미군은 VBS2 (Virtual Battlespace) 등 다양한 체계를 활용하고 있으나 우리군은 CSTAB(Combat Simulation of Third Armor Brigade)이라는 전차 및 장갑차 전술훈련에 적

용가능한 체계를 개발하여 운용중에 있다.

앞에서 언급한 과학화훈련체계들은 지휘관 및 참모 훈련, 승무원 장비 조작 숙달, 소부대 전투기술 습득 등 개별 목적에 한정되어 운용되고 있어 다양한 제대의 연계된 훈련이 제한되고 있다. 이러한 제한사항 극복을 위해 육군은 사단급 LVC 훈련체계를 개발하여 창조21모델, KCTC 훈련체계, 전차시물레이터, 육군항공시물레이터를 연동하여 여러 제대가 동시에 훈련할 수 있는 환경을 구축해 나가고 있으며, AI, VR, AR 등의 기술을 접목한 합성훈련환경(STE, Synthetic Training Environment) 개념을 적용하여 단계화 추진도 진행 중이다.

### 2.1.2 과학화훈련체계 제한사항

이처럼 과학화훈련체계는 각각의 훈련목적에 따라 지속적으로 확대 개발 및 운용되고 있으며, 사단급 LVC 훈련체계와 같이 과학화훈련체계의 제한사항 중 하나인 제대간 연계된 훈련시행을 충족하기 위해 발전해 나가고 있다. 그러나 이러한 노력에도 불구하고 개선시킬 사항이 존재하는 것도 사실이다.

첫 번째로 접근성의 문제이다. 과학화훈련체계의 도입 목적 중 하나가 제한된 훈련장 확보와 전전후 훈련시행임에도 이 체계를 운용하기 위해서는 훈련장이라는 특정 공간과 훈련장비가 필요하다는 한계가 있어 많은 인원이 동시에 훈련하는 것이 제한된다.

두 번째는 기존 교육훈련과 과학화훈련의 연계성이다. 과학화훈련은 기존 훈련(병기본, 야외 전술훈련 등)과 병행하여 시행되는 훈련으로 기존 교육훈련 결과와 과학화훈련 결과가 통합되지 않고 있어, 실질적인 개인 및 부대의 훈련 수준 측정과 훈련 자원(시간, 인력, 장비 등)의 적절한 배분이 어렵다.

세 번째는 제대별 연계성 있는 훈련 제한이다. 사단급 LVC 훈련체계를 통해 제대별 연계된 훈련을 어느 정도 달성할 수 있으나, 연동 대상이 되는 시물레이터와 KCTC 체계의 참여 가능한 인원의 제한으로 일부 제대만 참여하는 훈련이 될 수 밖에 없다. 이 문제는 앞에서 언급한 접근성의 문제와도 연결된다.

네 번째는 다양한 콘텐츠 요구에 대한 즉각적 대응이 어렵다. 새로운 무기체계 개발, 전술의 변화 등 변화하는 훈련소요에 대응하기 위한 다양한 콘텐츠를 신속하게 제작하고 그에 따른 평가도구를 제공할 수 있어야 하나, 과학화훈련체계는 훈련목적에 한정되어 개발한 체계로 새로운 콘텐츠 반영을 위해서는 많은 시간과 비용의 투자가 필요하다. 또한 다양한 콘텐츠 제공의 제한은 훈련실

시자의 흥미 유발을 어렵게 할 수 있으며 반복되는 훈련의 경우 프로그램의 취약점을 활용한 비전술적 행동으로 훈련효과가 반감될 수 있다.

다섯 번째는 과학화훈련체계 도입이 증가함에 따라 교육훈련 통제, 사후강평, 시설 및 장비 관리를 위한 전문 인력 소요가 증가되고 있다. 물론 기존 교육훈련 방식에 비하면 적은 인원이지만 과학화훈련체계가 기존 훈련의 보조수단인 만큼 과학화훈련체계를 도입하더라도 기존 훈련 인력의 감소를 기대하기는 어려워 운용인력의 지속적인 증가가 요구되고 있다.

이에 앞에서 제시한 현 과학화훈련체계의 제한사항을 극복하고 과학화훈련 대상의 상당한 부분을 차지하는 MZ 세대가 메타버스 환경에 친숙하다는 것을 고려시 메타버스 기술을 활용한 통합가상훈련환경 플랫폼에 대한 운영개념과 도입방안을 검토해볼 필요가 있다.

## 2.2 메타버스 이해

### 2.2.1 메타버스 정의

초월의 의미인 '메타(Meta)'와 우주를 의미하는 '유니버스(Universe)'의 합성어인 메타버스(Metaverse)는 1992년 발간된 닐 스티븐슨(Neal Stephenson)의 소설 '스노우 크래쉬'에서 처음 등장한 개념으로, 현실을 초월한 가상의 세계를 뜻하는 용어이다[4]. ASF(Acceleration Studies Foundation; 가속연구재단)은 2007년 <3차원 공간의 메타버스 로드맵(Metaverse Roadmap: Pathways to the 3D Web)>을 발표하며, 메타버스를 '가상의 향상된 물리적 현실과 물리적으로 영원한 가상공간의 융합'으로 정의하였다[5].

메타버스의 개념을 세밀하게 구분하고 기존 AR 및 VR 환경과 구분하기 위해 기능적, 진화적, 기술적 관점에서 설명하기도 한다. 기능적 관점에서 정보를 검색하는 포털 사이트, 소셜네트워크를 통한 소통, 게임을 통한 유희의 요소가 결합된 인터넷 서비스의 통합으로 설명이 되고, 진화적 관점에서 보면 기존 인터넷이 3D 기반으로 진일보한 새로운 인터넷으로 규정되기도 한다. 즉 1990년대 인터넷 홈페이지에서 시작하여 2000년대 포털시대, 2010년대 소셜 네트워킹 시대를 거쳐 현재 메타버스 시대로 진화하였다는 것이다. 기술적 관점에서 메타버스는 다양한 기술과 개념의 복합체로 아바타, AI, AR, VR, 클라우드, 6G 등의 기술과 가상세계, 거울세계, 라이프 로깅 등의 개념이 융합되어 있다는 것이다[6].

메타버스의 유형은 ASF에서 메타버스를 구현공간과 정보형태에 따라 증강현실, 라이프로그, 가상세계, 거울세계로 4가지 유형으로 Fig. 1과 같이 구분하였다[5].

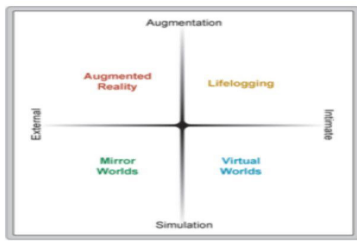


Fig. 1. Four Types of Metaverse

### 2.2.2 메타버스 주요 기술

메타버스를 구현하기 위한 기술로는 크게 인프라, 콘텐츠, 디바이스로 분류할 수 있으며, 인프라에는 AI, 6G, 클라우드 컴퓨팅, 메타버스 운영체제, 디지털 트윈 등이 있고, 콘텐츠에는 공연, 전시, 암호화폐 등이며, 디바이스로는 XR·AR·VR의 웨어러블 디바이스, 햅틱 등이 있다. 이중 AI, 6G 네트워크링, 보안, 디지털 트윈, 고성능 컴퓨팅 기술은 메타버스 구현의 핵심기술이다[7].

AI기술은 현실과 가상공간에서 생성되는 데이터를 저장하고 분석하여 사용자가 필요로하는 서비스를 제공할 수 있도록 개발될 것이며, 나아가 메타버스 플랫폼 전체를 관리하는 형태로 발전해 나갈 것이다.

6G 네트워크기술은 현실세계의 데이터를 가상세계로 제공하고, 가상세계의 콘텐츠가 현실세계로 제공될 수 있도록 하기위해 1Tbps급 전송속도를 기반으로 무선 지연으로 인한 콘텐츠의 끊김, 접속지연이 없는 수준으로 발전하고 있으며, 보안기술은 초연결사회로 진화함에 따라 개인정보 유출과 프라이버시 침해 등을 방지하기 위한 AI기반 정보보호 기술을 확보해야 할 것이다.

디지털 트윈은 현실세계를 가상세계에 동일하게 구현하는 기술로 가상공간에서 현실세계와 구분이 되지 않을 정도의 감각, 활동이 가능할 것이며, 고성능 컴퓨팅 기술은 앞서 언급한 기술을 지연 없이 서비스할 수 있도록 양자컴퓨터, 엣지컴퓨팅 등의 기술을 활용하여 발전해 나갈 것이다.

### 2.2.3 메타버스 주요 특성

메타버스에 대한 개념과 특성은 단일하게 규정되어 있지 않아 기존 연구들을 통한 메타버스 플랫폼의 특성을 정리할 필요가 있다.

Lik-Hang et al(2021)은 메타버스의 기술과 생태계를 포괄하는 관점에서 특징을 정리하였는데, 기술적 관점에서 메타버스를 현실과 혼합된 가상세계인 확장 현실로 사용자가 아바타를 통제함으로써 원격실재감과 타인

과의 상호작용을 느끼게 된다고 하였다[8].

우성미(2021)는 SPICE모델을 활용하여 메타버스의 특징을 연속성, 실재감, 상호 운영성, 동시성, 경제흐름으로 구분하여 설명하였다[9].

고선영(2021)은 메타버스의 고유한 특징을 문화와 여가 측면에서 세계관, 창작자, 디지털 화폐, 연장, 연결성으로 구분하여 설명하였다[10].

이상의 메타버스 특성에 대한 선행연구들을 종합해 보면 가상환경에서 자신을 물리적, 공간적으로 인지하는 실재감, 수많은 가상환경을 경험할 수 있는 다양성, 장비와 인간, 인간과 인간 간의 소통과 연결을 제공하는 상호운용성, 가상환경과 실제환경 경험이 연동되는 연결성, 가상환경내에서 생산과 소비가 발생하는 경제흐름 등으로 그 특성을 정리해 볼 수 있을 것이다.

## 2.3 메타버스 기반 합성훈련환경

현 과학화훈련체계의 제한사항을 극복하기 위한 메타버스의 주요기술과 특성에 대해 알아 보았다. 과학화훈련체계의 제한사항을 살펴보면 장비와 공간의 경직성, 대규모 인력의 동시접속 제한성, 현실 세계에서의 교육훈련결과와 과학화훈련결과와의 상호연동 제한, 전문가 소요의 증대로 인한 사항들이라 판단할 수 있다.

이러한 제한사항을 극복하기 위한 메타버스 특징 중 상호운용성을 통해 피교육생의 간편한 접근, 다양성을 통한 비전문가에 의한 손쉬운 교육 콘텐츠 제작 및 강령 지원, 연결성을 통한 현실세계의 교육결과와 과학화훈련 결과의 통합관리체계 구축이 가능할 것이다.

### 2.3.1 합성훈련환경 구축

합성훈련환경은 기존 LVCG훈련환경 보다 진보된 개념으로 LVCG훈련환경이 기존 위게임체계, 가상훈련체계, 게이밍체계가 연동체계를 기반으로 통합된 훈련환경을 제공하는 체계라고 한다면, 합성훈련환경은 위게임체계, 가상체계, 게이밍체계 등이 하나의 통합훈련환경에서 단독 또는 연계된 훈련을 자유롭게 구성하고 훈련실시자들이 PC 또는 모바일 기기로 쉽게 접속할 수 있는 환경을 제공한다는 개념으로 미군에서 추진하고 있는 STE의 개념을 그대로 차용하고 있다.

육군에서 추진하고 있는 합성훈련환경은 기존 VCG 훈련장비와 더불어 HMD, PC, 모바일 장비를 통해 훈련실시대상인 피교육생이 손쉽게 훈련에 접근할 수 있는 환경을 제공되고, 교관에 의한 훈련 계획 및 준비를 위한 한반도 지형을 가상환경으로 통합한 OWT(One World

Terrain), Virtual · Constructive · Game 훈련환경 통합을 위한 소프트웨어인 TSS(Training Simulation Software), 가상훈련을 계획수립-준비-실시-평가할 수 있는 훈련관리 도구인 TMT(Training Management Tool)를 제공할 것이다[11].

### 2.3.2 메타버스 기반 합성훈련환경 개념

메타버스 기반 합성훈련환경은 현재 육군이 추진하고 있는 합성훈련환경에 메타버스 기술 및 특성인 연속성, 다양성, 상호작용 등을 추가하는 개념이다. 즉 훈련 실시자는 모바일, PC, HMD 등 간단한 장비와 기존 과학화 훈련 장비를 활용하여 훈련환경에 접속하여 아바타를 통제하고 교관들은 원격으로 OWT 등의 도구를 활용하여 훈련환경을 구축 및 통제하고, AI의 지원을 받아 훈련결과를 평가한 후 그 결과는 기존 현장훈련(field training, 병기본, 부대전술훈련 등) 결과와 연계하여 훈련평가결과 DB에 개인별, 부대별로 축적 및 관리될 것이다. 훈련 콘텐츠는 과학화 훈련 뿐만 아니라 정신교육 강의와 같은 미디어 콘텐츠와 부대원 또는 타부대원, 교관과 피육생간 소통의 장소도 합성훈련체계 플랫폼에 통합하여 가상공간을 확장하고 보다 많은 교육 콘텐츠를 제공할 수 있도록 발전할 것이다. 이를 통해 메타버스 기반 합성훈련환경은 기술발전과 더불어 교육콘텐츠와 훈련대상 범위 등이 진화적으로 발전하면서 실제 훈련체계를 대체해 나갈 것이다.

본 논문에서는 용어 혼란을 방지하기 위해 기존 과학화 훈련체계간 연동을 LVCG체계, 통합훈련환경을 제공하는 합성훈련환경, 메타버스 기반 합성훈련환경을 통합가상훈련환경으로 명명하겠다. Fig. 2는 LVCG체계와 합성훈련체계, 통합가상훈련환경의 운영개념을 설명한 그림이다.

### 2.3.3 통합가상훈련환경 구축시 고려요소

앞에서 언급하였듯 통합가상훈련환경은 육군이 미래에 추진하는 합성훈련환경에 메타버스의 특성인 연속성, 상호운용성, 다양성을 적용한 개념이다. 이를 구현하기 위해서는 메타버스 핵심기술인 AI, 6G, 디지털트윈, AR 디바이스, 고성능 컴퓨팅 기술 등의 확보가 전제되어야 가능하다. 이러한 기술은 4차 산업혁명 기술의 발전에 맞춰 확보가 가능하나, 구축을 위해서는 당시의 기술 발전속도를 고려하여 진화적 획득 방법을 적용하는 것이 유리할 것이다. 획득된 핵심기술을 기초로 사용자로 하여금 가상환경에서 사회적, 공간적으로 실재감을 느낄 수 있도록 구성하고, 사용자와 장비(HMD 등), 사용자와 사용자간 소통이 자유롭게 이루어 질 수 있도록 해야할 것이다. 또한 사용자의 흥미 유발과 교육훈련의 몰입감 증대를 위한 다양한 콘텐츠를 제공하고 교관으로 하여금 쉽게 다양한 콘텐츠를 조합 할 수 있는 환경을 제공할 수 있어야 할 것이다.

통합가상훈련환경을 획득하기 위한 구체적인 활용계획과 운영지침과 같은 제도적 장치가 마련되어야 할 것이다. 통합가상훈련체계가 지원가능한 훈련과 실제 현장훈련의 적절한 배합을 통한 훈련 완성 주기를 판단해야 하며, 각 훈련결과에 대한 DB 축적 기준 및 평가결과에 대한 환류와 보상 방안도 고민해야 할 것이다. 또한 통합가상훈련환경을 운영하고 관리하기 위한 인력, 예산에 대한 지원방안과 입대부터 전역, 예비군까지 연계되는 병력들의 아바타에 대한 관리정책도 마련되어야 할 것이다.

통합가상훈련환경에 활동하는 아바타들에 대한 개인정보 및 부대정보에 대한 관리, 비인가자의 훈련체계 접근 방지 등을 위한 보안정책 수립도 중요한 문제가 될 것이다.

## 3. 결론

지금까지 메타버스의 정의와 기술특성, 한국군 과학화 훈련체계의 제한사항에 대해 살펴보고 이를 극복하기 위해 메타버스 기반 통합가상훈련환경의 운영개념과 구축시 고려요소에 대해 제시하였다. 통합가상훈련체계는 기존 LVCG나 합성훈련환경과 달리 전통 교육훈련체계와의 연결되고 AI를 통해 평가가 되는 특징을 볼 수 있었다. 본 논문을 통해 과학화훈련체계, LVCG체계, 합성훈련체계, 메타버스 기반 통합가상훈련환경의 운영개념을 구분하고 진화적으로 개발이 추진되고 있음을 확인할 수

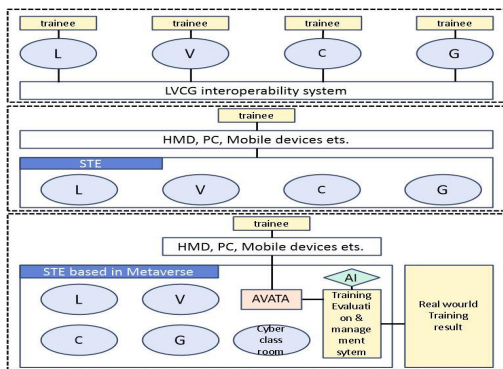


Fig. 2. LVCG, STE, STE based Metaverse operation concept

있었다. 본 논문에서 제시된 구축시 고려요소를 통해 효과있는 체계 구축을 기대한다. 향후에는 메타버스 기반 통합가상훈련체계를 국방 교육훈련분야에 수용하기 위한 영향 요인에 관한 연구모델을 수립하여 효율적인 추진을 위한 이론적 근거를 마련하고자 한다.

## References

- [1] H. S. Park, "Effectiveness Analysis and Utilization of Game System for Military Education and Training", KSII vol. 23, no. 1, pp. 95-103, 2022.  
<http://kiss.kstudy.com/thesis-view.asp?g=kissmeta&m=exp&enc=92862686F9C180EE568658CEFC093023>
- [2] Choi Hong, The Study on Development of Training SystemThe Study on Development of Training System," (in Korean), p. undefined, 2010.
- [3] S. H. Lee and S.J.Han, "Study of Acquisition Priority of VR based Educational system .", Digital mixture st, vol. 20, no. 3, pp. 201-209, 03/31 2022.  
<https://www.earticle.net/Article/A409523>
- [4] K. H. Whang. New Potential for Change in the Media Industry, Metaverse. Media Issue & Trand, (45), 6-15, 2021.  
<https://www.dbpia.co.kr/Journal/articleDetail?nodeId=NODE10595287>
- [5] ASF. Metaverse Roadmap: Pathways to the 3D Web. 2007. Available From: <https://metaverseroadmap.org>
- [6] S. Y. KO, "Concept of Metaverse and future Possibilities," *Korea Information Processing Society Review*, vol. 28, no. 1, pp. 7-16, 2021. [Online].  
<https://koreascience.kr/article/JAKO202122450520317>
- [7] J. K. Lee, "Reflections on Metaverse's Defense Implementation Plan," (in Korean), *Military defence and Technologies*, no. 511, pp. 74-86, 2021.  
<http://www-dbpia-co-kr-ssl.openlink.ssu.ac.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE10597345>
- [8] L.-H. Lee et al. All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda, 2021.  
<https://arxiv.org/abs/2110.05352>
- [9] S. M. WOO, "A Study on Metaverse Brand Communication in Trans-media Environme," *Brand Design Research*, vol. 19, no. 2, pp. 29-48, 2021.  
<https://www.dbpia.co.kr/Journal/articleDetail?nodeId=NODE10628703>
- [10] S. Y. Ko, "A Study on the Typology and Advancement of Cultural Leisure-Based Metaverse," *KIPS Transactions on Software and Data Engineering*, vol. 10, no. 8, pp. 331-338, 2021.  
<https://papersearch.net/thesis/article.asp?key=3905764>

- [11] H. N. Lee. "Trend of Scientificization Training in Developed Countries and Direction of Promotion of the Army: Focusing LVCG Training System," *Developed Military Defence Research* vol. 3, no. 2, pp. 1-15, 2020.  
DOI: <https://doi.org/10.37944/jams.v3i2.73>

최 재 혁(JaeHyuk Choi)

[정회원]



- 2004년 2월 : 한국과학기술원 산업공학과 (공학석사)
- 2021년 9월 : 숭실대학교 IT정책 경영학과 (박사 수료)
- 2018년 1월 ~ 2019년 11월 : 연합사 체계운영반장
- 2020년 11월 ~ 현재 : 합참 모의 분석과 지상작전분석담당

<관심분야>

M&S, 메타버스, VR, AR, AI