



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석 사 학 위 논 문

VBS2를 이용한 한국군 가상 전투훈련
활용방안 연구

2012년



HANSUNG
UNIVERSITY

한성대학교 국방과학대학원

국 방 M&S 학 과

국 방 M&S 학 전 공

구 본 홍

석사학위논문
지도교수 김종만

VBS2를 이용한 한국군 가상 전투훈련 활용방안 연구

Study on the Application of ROK Military Virtual Combat
Training using VBS2



2012년 6월 일
HANSUNG
UNIVERSITY

한성대학교 국방과학대학원

국 방 M&S 학 과

국 방 M&S 학 전 공

구 본 홍

석사학위논문
지도교수 김종만

VBS2를 이용한 한국군 가상 전투훈련 활용방안 연구

Study on the Application of ROK Military Virtual Combat Training
using VBS2

위 논문을 국방M&S학 석사학위 논문으로 제출함

2012년 06월 일

한성대학교 국방과학대학원

국 방 M&S 학 과

국 방 M&S 학 전 공

구 본 홍

구본홍의 국방M&S학 석사학위논문을 인준함

2012년 6월 일



심사위원장 _____인

심 사 위 원 _____인

심 사 위 원 _____인

국 문 초 록

VBS2를 이용한 한국군 가상 전투훈련 활용방안 연구

한성대학교 국방과학대학원

국방M&S학과

국방M&S학전공

구 본 홍

본 논문의 목적은 군 가상전투훈련 분야에서 새로운 패러다임 훈련체계인 VBS2(Virtual Battle Space2)의 개념과 적용된 관련분야 기술들을 이해하고, 이를 이용한 한국군 가상 전투훈련의 활용 방안을 연구하는데 있다. 이 목적을 달성하기 위해서 아래의 3가지에 대해 알아보았다.

첫째, 가상 전투훈련이란 무엇인가? 둘째, 기능성 게임이란 무엇인가? 셋째, 가상현실이란 무엇인가?

본 논문의 연구 범위는 먼저 새로운 군사훈련 패러다임인 가상 전투훈련의 개념과 기술동향을 분석하였다. 또한 가상 전투훈련을 이해하기 위해 기능성 게임의 정의와 관련 기술들을 파악하고, 가상 전투훈련의 기반기술인 가상현실과 관련해서 폭넓게 연구를 하였다. 또한, 국내·외 가상 전투훈련의 현황을 살펴보고, 최신의 해외 기술동향을 연구하였다.

특히, 본 연구의 주제인 VBS2의 한국군 활용방안을 연구하기 위해 VBS2의 개념적인 이해와 함께 해외 적용 사례를 토대로 국내 적용 방안을 연구하였다.

본 논문을 연구한 결과는 다음과 같이 정리할 수 있다. 우선적으로, VBS2의 한국군 활용을 위해서는 가상 전투훈련의 이해와 함께, 한국군에 가상 전투훈련이 필요한 이유 및 관련 주요기술, 국가별 가상전투 훈련에

활용되는 가상세계 기술 및 게임기술의 국외 산업 및 기술동향 현황, 가상현실을 이용한 군사용 가상 전투훈련체계 및 현재 국내에서 사용되고 있는 가상 훈련체계를 연구하였으며, 군의 가상전투 훈련을 가장 사실적으로 묘사하고, 병사 개개인까지 부여된 임무의 완벽 재현 및 부대단위 전술훈련이 가능한 VBS2개념과 기술적 특징, 관련된 기술, 활용사례를 분석하였다. 이러한 특징을 통해서 한국군에 활용 할 수 있는 방안을 기본적으로 가상 전투훈련의 인프라 구축 측면과 VBS2의 기능적 특징을 활용한 맞춤형 전술훈련을 제시하는 방안을 제시하였으며, 각 군(육군/공군/해군)별 활용방안을 기술하고, VBS2를 활용을 위한 향후 로드맵을 단기, 중기 및 장기적으로 나누어 제시 하였다.

최종적으로 기존의 한국군 가상 전투훈련체계의 일부 한계성을 보완 및 강화하는 방안은 대규모 고가 장비 위주의 시뮬레이터 시스템 구축이 아닌 DSTS(Dismounted Soldier Training System)기반의 경제성이 있는 경량화한 미래 병사체계에 적합한 훈련을 할 수 있는 가상 전투훈련 시스템을 구축하고, 군 주도의 개발 방법보다는 군은 다양한 전장 환경 시나리오 개발에 초점을 맞추어 실제적인 작전환경을 만들고, 민간 분야에서는 콘텐츠 측면에서 최신의 민간 상용 게임 기술을 활용해야 할 것이다.

또한, 한국군에 맞는 객체를 새로 모두 개발하는 것이 아니라 기존의 검증된 VBS2의 객체를 활용해 교육훈련체계 구축에 속도감을 더하고, 작전에 필요한 특수한 객체 및 지형 등을 새로 제작하여 활용한다면, 단기간에 한국군은 과학적이고 고도화된 가상 전투훈련을 통해 전투력 상승에 기여하게 될 것이다.

【주요어】 가상 전투훈련, 가상현실, 기능성 게임, VBS2

목 차

제 1 장 서론	1
제 1 절 연구의 배경 및 목적	1
제 2 절 연구의 범위와 방법	4
제 2 장 가상 전투훈련의 이해	5
제 1 절 가상 전투훈련이란?	5
제 2 절 기능성 게임이란?	8
제 3 절 가상현실이란?	19
제 4 절 군사용 가상 전투훈련체계 현황	36
제 3 장 VBS2 가상 전투훈련 체계	41
제 1 절 VBS2의 이해	41
제 2 절 현대 군사용 시뮬레이션 요소를 반영한 VBS2	42
제 3 절 VBS2 적용사례	48
제 4 장 VBS2 활용방안	53
제 1 절 개요	53
제 2 절 VBS2 활용을 위한 두 가지 측면	54
제 3 절 각 군(육군/공군/해군)의 활용방안	55
제 4 절 VBS2 활용방안 로드맵	59
제 5 장 결론	63

참고문헌	66
------------	----

ABSTRACT	68
----------------	----



【 표 목 차 】

[표 2-1] 주요 기능성 게임분류표	13
[표 2-2] 2009 ~ 2012년 국내 기능성게임 시장 규모	17
[표 2-3] 가상현실 요소기술들의 분류	24
[표 2-4] 가상현실 기술수준	27
[표 2-5] 국가별 가상현실 분야비교	30
[표 2-6] 시뮬레이터 구축계획	38
[표 2-7] 가상 전투훈련 주요 요구 성능	39
[표 3-1] VBS2와 기존 훈련체계의 차이점	42



【그림 목 차】

<그림 1-1> 군사훈련의 패러다임 변화	1
<그림 2-1> 기능성 게임의 위치	12
<그림 2-2> 기능성 게임의 분야와 목적	13
<그림 2-3> 영화 아바타의 한 장면	21
<그림 2-4> 가상현실 기술 성장곡선	27
<그림 2-5> 가상 프로토타이핑 및 디지털액터	29
<그림 3-1> 3차원 가상전장 환경 예	44
<그림 3-2> VBS2내 기상효과 예	45
<그림 3-3> 시나리오 생성 및 편집 예	45
<그림 3-4> VBS2내 승무원 장치의 LOS(Line Of Sight)표시	47
<그림 3-5> DSTS 훈련체계	49
<그림 3-6> 시가지 방호훈련 예	49
<그림 4-1> 가상 전투훈련 체계 구성도	56
<그림 4-2> VBS2활용 육군 훈련 예	58
<그림 4-3> VBS2활용 공군 훈련 예	58
<그림 4-4> VBS2활용 해군 훈련 예	59
<그림 4-5> 전투부대 몰입형 가상 전투훈련 체계	60

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 배경 및 목적

현재 한국군은 남북 간 휴전상태의 장기화 속에 실제적인 전투훈련의 필요성에 따라 기동훈련과 일부 K계열 무기의 시뮬레이터를 활용한 장비 운용측면의 제한된 훈련을 실시 해오고 있다. 이러한 한국군 훈련의 한계성을 획기적으로 바꿀 수 있는 분산환경하에서 각각의 임무별로 전투 임무 수행을 통해 병사 개개인 및 지휘관의 전투력 상승과 전장에서 생존율을 높일 수 있는 Real 3D 가상 전투훈련 체계의 필요성이 대두되고 있다. <그림 1-1>과 같이 군사훈련의 패러다임이 시뮬레이터 위주의 제한된 훈련에서 최첨단 과학화 기법을 적용한 PC기반의 가상 전투훈련 위주로 변화하고 있다.



<그림 1-1> 군사훈련의 패러다임 변화

가상 전투훈련 체계는 고가의 워크스테이션이 아닌 일반 PC와 노트북의 단말기 상에서도 육/해/공군에서 사용되는 실 무기체계와 실제 전장 환경을 대상으로 고도의 3차원 그래픽과 실 무기체계 특성을 모델링 하여 현실과 같은 3차원 시각효과, 실 전투경험을 가능케 하는 새로운 패러다임의 국방 녹색기술 성장정책을 대표하는 GREEN 군사훈련 환경을 제공하는 혁신적인 Platform이다. 군사 분야의 전투훈련 시스템은 지난 수 십 년간의 군 현대화의 노력으로 많은 무기체계가 한국형(K계열)이라는 수식어 아래 개발되어왔으며, 또한 이러한 무기체계의 원활한 교육 및 훈련 여건을 제공하기 위하여 무기체계 개발 비용만큼이나 많은 비용이 특정 무기

체계의 훈련용 시뮬레이터 개발에 사용되고 있는 현실이다. 이러한 시뮬레이터 훈련장비들은 고가의 개발비용을 요구하면서도 하드웨어기반의 실장비 묘사를 위주로 하고 있기 때문에 특정 무기체계의 조정 및 운용에는 도움이 될 수 있으나, 실제 전투 시 중요시 되는 팀, 편대 또는 부대단위 전술 등 임무위주 훈련에는 효과가 미비하여 투자된 비용 대비 교육 효과가 상대적으로 낮은 훈련체계라 할 수 있다. 이러한 시기에 군의 무기체계에 잘 숙달된 장교와 병사들을 양성하고, 어떠한 전쟁 상황에서도 즉각적인 전술적 전투 대응이 가능한 전천후 군대를 훈련하기 위한 경제적인 Platform의 필요성이 대두 되고 있는 상황이다. 현재 우리나라에서 개발되어 생산되고 있는 국방 M&S(Modeling & Simulation)체계는 1990년대 중반부터 군 자체 개발 사업인 구성 시뮬레이션¹⁾ 계열의 창조21, 청해, 천자봉, 전투21, 전투근무지원의 한정된 모델로 작전에 활용하고 있으며, 가상(Virtual)²⁾ 시뮬레이션 분야에서는 육군항공전술훈련 시뮬레이터, K계열 전차시뮬레이터, F-16 전투기 시뮬레이터, 해군의 조함시뮬레이터, 각 교육사의 CBT(Computer Based Training) 시뮬레이터 등이 군의 교육훈련 체계로 활용이 되고 있다. 그러나 국내 시뮬레이터 관련 GUI(Graphical User Interface)³⁾, 감각, 증강현실⁴⁾, 입체음향, 콕핏⁵⁾ 등의 기술은 선진국 수준의 정교함과 현실감이 다소 떨어지는 경향을 보이고 있다. 또한 현대 과학기술의 획기적인 발전에 따라 산업, 경제, 문화 등 그 영향이 생활전반과 사고방식의 전 영역까지 지대한 영향을 미치고 있는 상황에서, 한국군은 질적인 전투수행 방법의 발전과 이를 뒷받침하기 위한 군사혁신을

-
- 1) 구성 시뮬레이션 : 인간과 체계가 모두 모의된 시뮬레이션으로 1940년 중반 운영분석 기술에서 출발.
 - 2) 가상 시뮬레이션 : 인간이 실제로 운용되고, 시스템은 모의되는 시뮬레이션.
 - 3) GUI(Graphical User Interface) : 컴퓨터를 사용하면서 그림으로 된 화면 위의 물체나 틀, 색상과 같은 그래픽 요소들을 어떠한 기능과 용도를 나타내기 위해 고안된 사용자 위한 컴퓨터 인터페이스
 - 4) 증강현실 : 가상현실(Virtual Reality)의 한 분야로 실제 환경에 가상 사물이나 정보를 합성하여 원래의 환경에 존재하는 사물처럼 보이도록 하는 컴퓨터 그래픽 기법으로 1990년 Tom Caudell이 보잉사의 작업자들에게 항공기의 전선을 조립하는 것을 돕기 위한 과정에서 증강 현실이란 용어가 최초로 등장
 - 5) 콕핏 : 자동차, 보트, 비행기 같은 탈것의 조종석을 말함

병행하는 과학화/정보화 또는 디지털 군으로 가야한다. 그러나 전투력 발휘를 위해서는 군사력의 건설도 중요하지만 고도화된 가상 전투훈련을 통하여 정예화 된 부대로 육성하는 것도 대단히 중요하다고 하겠다. 따라서 첨단화된 무기체계로 전투를 수행하기 위해서 과거보다 획기적으로 변화된 다양한 전장 상황 하에서의 유연한 적응을 위해서는 고도화된 전투훈련 체계와 과학화된 훈련기법이 필요하다. 전 미 합참의장인 ஜен 피터 치아렐리 장군은 “현대전의 승패는 개개인의 가상 전투훈련에 따라 판가름 난다.”는 가상 전투훈련의 중요성을 이야기 했고, 미군이 걸프전 및 최근의 여러 전쟁에서 승리할 수 있었던 것은 첨단 무기체계와 더불어 과학화된 가상 전투훈련으로, 실전상황을 최대한 묘사하여 훈련했기 때문이며, 세계 군사대국들은 이를 교훈 삼아 가상 전투훈련 체계를 조기에 정착시키고 있는 추세이다.

특히, 가상 전투훈련의 중요성을 인식한 군사 선진국인 미국, 영국, NATO, 호주, 뉴질랜드 등은 2000년 중반부터 가상 전투훈련에 가장 최적화되고, 현실감 높은 그래픽 기술과 실제 훈련과 같은 성능이 우수한 군사용 훈련 시뮬레이션인 VBS2(Virtual Battle Space2)⁶⁾를 도입하여 다양한 가상 전장 및 전투훈련 환경, 관련 인프라를 구축하여 병사 개개인 및 팀 단위 부대의 전술훈련, 임무지역 사전 작전환경 숙지 등의 훈련을 수행하고 있다. 이러한 군사 선진국의 변화한 과학화된 훈련 기법과 실전과 같은 상황을 묘사하여 훈련 할 수 있는 고도화된 가상전투 훈련체계를 이해하기 위해서는 가상현실 이해 및 게임기술, 국외 선진국의 발전현황, 활용사례, 가상전투 훈련의 최신기술이 집약된 VBS2 훈련체계의 개념과 요소기술 이해를 바탕으로, 기존 한국군 가상 전투훈련체계를 발전시키고 보완 및 보장할 수 있는 적용방안을 연구할 필요가 있다.

6) VBS2 : 호주 BI(Bohemia Interactive)사가 개발한 가상 전투훈련을 위한 군사 훈련용 시뮬레이션.

제 2 절 연구의 범위와 방법

이 논문은 논제의 특성상 실험이나 설문 등을 통한 방법이 아닌, 일반적인 기술현황 및 사례연구 방법을 사용하였다. 즉 주요 가상 전투훈련의 주요 사용기술 및 선행 연구서 및 논문을 수집하여 참조하였다.

본 연구에서는 군 작전환경의 변화 및 군사훈련 패러다임 변화에 따라 등장한 신개념의 가상 전투훈련 체계인 VBS2를 이해하기 위해 가상 전투훈련의 이해, 적용 요소기술, 국내외 가상전투 발전현황, 가상 전투훈련에 가장 효과적인 훈련체계인 VBS2 이해를 통해, VBS2가 가진 기술적 우수함을 효과적으로 한국군에 활용하여 기존 한국군의 가상 전투훈련 분야를 발전 및 강화하는 실질적인 방안을 제시하고자 한다.

먼저 서론에 이어 제 2 장에서는 가상 전투훈련에 관한 이론적 접근을 위해 기능성 게임의 이해, 가상현실의 개념 및 가상전투 훈련의 정의, 국내외 발전현황 및 사례를 살펴보고, 제 3 장에서는 군사용 가상전투 훈련 체계에서 활용되고 있는 VBS2훈련 체계의 이해, 4장에서는 한국군에 VBS2를 이용한 가상전투훈련의 활용방안을 기술하며, 제 5 장에서 결론을 맺고자 한다.

제 2 장 가상 전투훈련의 이해

제 1 절 가상 전투훈련이란?

1. 가상 전투훈련의 개념

가상 전투훈련이란 기존 시뮬레이터 기반의 MSTS(Mounted Soldier Training System) 훈련체계의 고비용 저효율을 극복하기 위한 시뮬레이션 기반으로 구축된 DSTS(Dismounted Soldier Training System)훈련 체계로써 경제적인 예산으로 다수의 장병과 부대를 훈련시킬 수 있는 가상 전투훈련체계이다. 가상 전투훈련은 가상현실 및 게임기술을 활용해서 병사들이 사실적으로 모의된 전장 환경에서 훈련하는 과학화된 체계로, 가상의 작전 환경에서 부대의 전술훈련을 수행할 수 있으며, 근래 군사 선진국에서는 가상의 공간에서 다양한 작전을 수행 할 수 있는 합동합성전장 훈련 체계(JLVC : Joint Live Virtual Constructive)⁷⁾ 개념의 가상 전술훈련 교육체계를 개발운용하고 있는 추세이다.

2. 가상 전투훈련의 등장

육군 교육사령부 교육훈련을 담당하는 모 장군은 한 매체와의 인터뷰에서 아래와 같이 가상 전투훈련의 중요성을 역설하였다.

“전시에는 아파트나 상가지역 등에서도 전투를 해야 하는데 평상시에는 훈련이 제한되죠. 야지나 산악지역도 마찬가지로요. 논이나 밭 등에 피해를 줘서는 안 되고, 소음이나 섬광 등에 대한 민원도 있고, 현실적으로는 진입이 불가능한 지역이나 건물을 게임 속에 그대로 옮겨놓으면 아무런 제약 없이 실제 전투상황까지 연출해 훈련을 할 수 있잖아요.” 이 장군은

7) 방위사업청 지침/규정(2009), 『미군 JLVC 페더레이션 통합 지침』, 서울 : 방위사업청, p.1.

군 전력 강화를 위한 방안의 하나로 가상 전투훈련의 필요성을 역설 했다. 군에서도 이미 오래전부터 현대전에 대비해 첨단 IT를 다양한 분야에 활용하려는 노력을 기울여왔고, 장병들이 활용할 수 있는 소규모 위게임 모델의 필요성도 충분히 인식하기에 이르렀다는 것이 그의 평가다. 하지만 아직 군에서 사용하는 위게임의 모델은 대대급 이상의 모델이 대부분이다. 실제 작전계획을 이용하기는 하지만 움직이는 개체가 부대 단위로 몇몇 지휘관을 위한 제한적인 훈련이다. 당장 한국군이 필요한 훈련체계는 ‘스페셜포스’나 ‘서든어택’과 같은 게임의 요소를 특수한 목적에 맞게 발전시켜 오락적인 요소와 사실성을 가미한 기능성 게임이다. 이러한 가상 전투 훈련체계는 상세한 작전 지역의 제공과 함께 기상상황 및 한국군 무기체계는 물론, 북한군 무기체계까지 묘사한다.

‘전투’는 게임에서 빼놓을 수 없는 중요한 요소다. 어떤 게임이든 대결구도를 갖게 마련이고, 대결은 곧 전투라는 형식을 빌린다. 게임의 이 같은 속성은 ‘군(軍)’의 생리와 딱 맞아떨어진다. 실전이나 가상이나 하는 차이만 있을 뿐이다. 군에서 가장 먼저 기능성 게임과 같은 가상 전투훈련을 활용하기 시작한 것은 결코 우연이 아니다.

미 육군이 신병 모집과 관련된 훈련을 위해 개발한 ‘아메리카 아미’⁸⁾는 최초의 가상 전투훈련을 할 수 있는 기능성 게임으로 알려져 있다. 이 게임은 미국 육군이 육군 홍보를 목적으로 제작한 게임이다. 미 국방부는 육군의 신병을 모집하기 위해 이 게임을 제작하여 무료로 배포하였다. 홍보를 목적으로 제작한 게임이지만 현재는 신병훈련과정을 시뮬레이션을 통해 체험함으로써 가상훈련의 효과도 있다.

게임의 진행과정은 실제 신병훈련과정과 비슷하다. M16A2 소총을 사용한 사격훈련부터 시작하여 신체훈련, 각종 화기를 다루는 무기 다루는 훈련, 시가전 훈련 등 4개 코스를 집중적으로 밟아야 한다. 각 훈련의 결과는 어카운트 등록을 한 인증 서버에 전송되어 다음 훈련을 진행할 수 있다. 이 게임은 수년 전부터 상용화돼 민간에서도 즐기는 대중게임으로 자리를 잡았다. 실제로 군에서 사용하는 무기와 장비를 그대로 게임에 구현

8) 아메리카 아미는 미국 육군에서 지원병 모집의 일환으로 만든 FPS 게임.

해 사실감을 준 것이 한번쯤 실전과 같은 전투를 경험해 보고자 하는 대중의 마음을 사로잡은 것이다. 이를 모델로 민간에서 개발한 게임이 레인보우6나 카운터 스트라이커, 암드어썰트 등의 일인칭 슈팅게임(FPS : First-person shooter)⁹⁾이 이미 전 세계적인 인기를 끌고 있다. 국내의 메이저 게임회사를 통해 개발된 서든어택, 스페셜포스 및 워록 등도 마찬가지다.

현재 미 육군의 컴퓨터를 통한 훈련들은 실내 자동차 면허연습장에서나 볼 수 있는 모의 실험장치가 대부분이기는 하지만 한편으로는 경보병용 훈련의 일종으로 FPS 게임을 장병들에게 플레이를 시켜보고 시뮬레이션을 짜는 등 적극 장려하고 있다. 플레이어는 게임을 통해 실제 신병 훈련을 가상으로 체험하면서 최강의 군대란 어떤 것인지 간접 체험해볼 기회를 얻을 수 있고, 미국 플레이어의 경우에는 미 육군에 대한 자부심과 함께 보다 큰 관심을 갖게 하기도 했다. 게임을 즐기면서 실제 훈련과 비슷하게 효과를 볼 수 있어 교육적 역할도 점차 커질 것이다.

이 같은 밀리터리 게임은 실제 군에서 가상 전투훈련용으로도 사용되고 있다. 보헤미아사가 개발한 VBS2(Virtual Battle Space2)를 미해병과 호주군이 활용하는 것이 대표적인 사례이며, 이러한 가상 전투 훈련용 게임은 제약 없는 훈련을 가능하게 하는데, 이러한 요소는 국방용 기능성 게임의 가장 큰 효능으로 실전에서나 가능한 모든 상황을 가상으로 체험하게 해 줌으로써 간접적으로나마 다양한 경험을 쌓을 수 있게 해 준다는 점이다.

군에서는 오래전부터 비행 시뮬레이션 게임으로 전투기 조종사들을 교육해 오고 있다. 초보 비행사나 훈련병에게는 실시할 수 없는 실전 비행 훈련을 게임을 통해 풀어낸 것이다. 이 같은 시뮬레이션을 통한 교육·훈련은 전투기 외에도 각종 전투용 중장비와 선박 등의 활용법은 물론이고 이의 정비나 수리 등 다양한 분야에 활용 가능하다.

특히 기능성 게임의 활용은 숙련도 부족이나 비용 등의 문제로 제약을 받을 수밖에 없는 고도의 훈련까지도 별도의 비용 없이 마음껏 실시할 수

9) FPS(First-person shooter)는 사용자의 시점, 즉 1인칭 시점에서 총기류를 이용해 전투를 벌이는 슈팅게임의 일종.

있도록 해주기 때문이다.

하지만 현재 한국군에서 활용하는 체감형 ‘위게임’은 지극히 초보적인 수준에 머물고 있는 상황이다. 육군에서 공식적으로 활용하는 위게임 모델은 총 3종에 불과하다. 사단 및 군단급 부대에서는 ‘창조21’과 ‘화랑21’ 모델을 이용하고 있고, 대대 및 연대급 부대에서는 ‘전투21’ 모델이 이용되는 정도다. 모두 부대 단위의 전술 훈련을 위한, 지휘관과 참모 등 장교들만 참여하는 위게임 훈련이다.

이에 군 내부에서는 실감나는 체감형 훈련체계를 위해 개인 병사들까지 참여해 실제 전투능력을 배양할 수 있는 밀리터리 게임에 대한 필요성을 절감하고 있으며, 일부 부대에서는 외산 게임의 오픈소스를 받아 그래픽만 바꿔 자체 가상 전투훈련에 이용하기도 한다. 또한, 육군교육사령부에서는 호주 보헤미아사가 개발한 VBS2(Virtual Battle Space2)를 모델로 국내 실정에 맞는 한국형 가상 전투훈련을 개발하기 위한 연구를 진행 중인 상태다.

군의 가상 전투훈련은 게임의 분류 목적상 기능성게임에 해당한다. 그렇다면 기능성 게임이란 무엇인가?

제 2 절 기능성 게임이란?

1. 기능성 게임의 정의

요한 하우징어(John Huzinga)는 호모루덴스 (Homo Ludens, 1938)에서 게임을 심각하지 않은 행동(being not serious)이라 규정하였다¹⁰⁾.

이렇듯 심각하지 않으면서 유저의 몰입을 유도하는 게임이 클락 앵트(Clark C. Abt)가 말한 것처럼 어느 순간 심각(serious)해지기 시작했다. 앵트는 "serious game"이라는 용어를 이용하여 새로운 게임 장르인 기능성 게임을 표현하였다¹¹⁾. 요한 하우징어에 의한 기존의 정의, 즉 심각하지

10) Huzinga, John(1950), *Homo Ludens*, Boston : The Beacon Press, p.13.

11) Abt, Clark C(1987), *Serious Games*, Maryland : University Press of America, p.9.

않은 행동이라는 표현과는 정 반대의 성격을 가진 단어로 새롭게 부상하는 게임의 한 갈래에 대해 정의한 것은 그만큼 기능성 게임이라는 범주가 갖는 성격이 기존의 게임 장르들에 비해 뚜렷한 차이를 보이기 때문이다.

기능성 게임에 대한 정의는 다양하나, 대체적으로 게임이 갖는 가장 큰 특징인 "자발적 참여를 유도하는 동기부여(재미)"와 "몰입"을 활용하여 놀이 이외의 목적을 달성하는 게임으로 알려져 있다. 즉, 게임이 가지고 있는 재미라는 요소를 이용하여 유저가 보다 즐겁고 자발적으로 특정 목적을 가진 콘텐츠에 몰입을 하게 한다는 것이다.

기능성 게임이 가장 널리 활용되는 분야는 교육으로 알려져 있다¹²⁾. 하지만 기능성 게임은 교육에만 국한 되는 것이 아니라 군사, 공공, 의료, 직업적 기술 습득, 시뮬레이션 등 다양한 분야에 이용되고 있다. 2009년 "기능성 게임 현황 및 수요조사"에 따르면, 세계 기능성 게임 시장 중 영역별로 교육용(37.1%), 건강용(14.6%), 군사용 (14.2%), 기업용(10.9%), 공공용(8.9%), 환경용 (8.1%), 금융용(6.2%) 등의 구성 비율을 보였으며, 국내에서는 교육용 기능성 게임의 비율이 42.7%로 더욱 높았으며, 그 다음으로 군사용 기능성 게임이 13.0%, 건강용 기능성 게임 10.9% 등의 순으로 나타났다.

기능성 게임은 게임의 요소를 지니면서 다양한 이로운 측면을 담고 있는 게임이라고 정의할 수 있다.¹³⁾ 기능성과 놀이성은 상호배타적인 개념이 아니며, 특정 목적성과 게임의 재미요소가 상호 유기적으로 결합하여 상승효과를 기대하는 목적으로 디자인 된 게임으로 과정 추론적 재미만 추구하지 않는다는 점에서 상업용 게임(entertainment game)과 구분되고, 결과론적 학습효과만 중시하지 않는다는 점에서 교육용콘텐츠(edu-contents)와도 구분된다.

최초 기능성 게임을 정의한 1970년대 훨씬 이전부터 이미 게임은 기능적으로 활용되고 있었는데, 그 첫 번째 사례는 군사적 훈련을 그 목적으로

12) 금기현(2009), 『기능성 게임 현황 및 수요조사』, 서울 : 한국콘텐츠진흥원, pp.81-85.

13) 임충재(2011), 「기능성게임의 현황, 개발 사례와 전망」, 『한국멀티미디어학회지 제15권 제2호』, 한국멀티미디어학회, pp.1-3.

하고 있었다. 기원전부터 비롯되었다는 바둑이나 장기, 7세기경 서양의 체스를 굳이 예로 들지 않아도 서구사회에서는 17세기에 이미 체스를 간단하게 발전시킨 양식의 war game이 모의전투를 위해 사용되었다. 20세기 디지털 기반기술의 발전은 이러한 모의전투를 좀 더 현실적으로 가능하도록 하였으며, 이처럼 위험한 상황을 대비하여 실제의 것을 따라 해보는 모의적 실험, 소위 시뮬레이션은 현재에도 현실과 가장 유사한 형태의 체험을 제공하는 기능성 게임의 가장 중요한 요소로 자리매김하고 있다.¹⁴⁾ 기능성 게임이 주목받으며 커뮤니티가 형성된 계기는 2002년에 출시된 대학 경영시뮬레이션 'Virtual U'와 미 육군이 신병 모집을 위해서 개발한 'America's Army'가 성공한 것이 주된 원인이다. 2002년 워싱턴 DC에 본부를 두는 비영리 연구기관 'Woodrow International Center for Scholars'는 'Serious Game Initiative'를 발족한다. 이것이 기능성 게임의 커뮤니티의 시작이며, 기능성 게임의 역사에서 가장 중요한 순간이다. Serious Game Initiative는 2003년 12월 워싱턴DC에서 'Serious Game Day'이라는 세미나 이벤트를 개최하고 2004년 3월에는 산호세에서 개최된 GDC(Game Developer Conference)기간 중에 제1회 'Serious Game Summit'이 시작된다. 이후에 다양한 커뮤니티를 통해 기능성 게임 개발을 주도하게 되었다.¹⁵⁾

기능성 게임은 1977년 사회과학자인 아브트(Cluck Abt)가 집필한 책 『기능성게임』에서 유래되었다. 이 책에서 아브트는 기능성게임을 '사용자에게 놀이와 즐거움이 주된 목적이 아닌 교육이 주된 목적인 게임'으로 정의하였다. 이후 2002년 기능성게임 이니셔티브(Serious Game Initiative)의 발족과 함께 기능성 게임을 논의하는 컨퍼런스가 활성화되면서 '기능성 게임'이라는 용어를 본격적으로 사용하고 다양한 기능성게임이 등장하면서 사회적으로 그 활용이 확산 되었다. 한편 자이다(Micheal Zyda)는 기존의 정의에 활용 분야를 추가하여 '정부, 직원교육, 교육, 건강, 공공정책 등 특

14) 우탁 외2인(2011), 「기능성게임의 새로운 가능성」, 『한국멀티미디어학회지 제15권 제2호』, 한국멀티미디어학회, p.18.

15) 임충재(2011), 「기능성게임의 현황, 개발 사례와 전망」, 『한국멀티미디어학회지 제15권 제2호』, 한국멀티미디어학회, 전개서, p.3.

수한 목적을 바탕으로 사용되는 컴퓨터 게임'으로 기능성게임을 정의하였다. 이와 함께, 한국콘텐츠진흥원(2009) 연구조사에 따르면, 기능성게임이라는 용어에 대해 일반인 800명을 대상으로 인식조사를 실시한 결과, 기능성게임이라는 용어가 정의하는 내용과 용어의 적합성에 대해서 53.9%가 적합하다는 의견을 보였다.

크게 '훈련/교육' 목적과 '놀이/오락' 목적, 이렇게 두 축을 설정해 보면, 기능성게임은 기존의 운전연습 시뮬레이션이나 비행실습 시뮬레이션과 같은 훈련 시뮬레이션보다는 놀이/오락적 요소가 강하고, 일반 게임보다는 추구하는 목적이 뚜렷한 콘텐츠임을 알 수 있다. 지금까지의 논의를 종합해 보면, 기능성게임의 특징을 다음과 같이 제시할 수 있다.

첫째, 게임의 요소를 바탕으로 한다. 둘째, 일정한 목적을 기반으로 제작된다. 셋째, 시뮬레이션을 통해 사용자가 체험할 수 있는 기회를 제공한다.

기능성게임으로 정의할 수 있는 콘텐츠는 크게 세 가지 유형으로 나누어 볼 수 있다. 첫째는 제작 단계부터 기능성게임을 목표로 제작된 게임이다. 둘째는 기존의 시뮬레이션 프로그램에 게임의 요소가 접목된 유형을 살펴볼 수 있다. 대표적인 사례로 '스크린 골프'를 언급할 수 있는데, 초기 의도는 골프 선수들의 자세 교정 및 훈련 목적으로 개발되었으나 게임의 기능을 접목되면서 대중적으로 확산되어 활용되고 있다.

마지막으로는 상업용 게임이 특수 목적을 수행하기 위해 활용되는 유형이다. 이에 대한 사례는 매우 다양한데, 미국에서는 일본의 리듬액션 게임인 <DDR (Dance Dance Revolution)>을 학생들의 다이어트에 활용한 사례가 있으며, 상업용 비행 시뮬레이션으로 개발된 <팔콘(Falcon)>의 경우, 공군에서 공식 훈련 프로그램으로 활용하고 있다. <그림 2-1>은 기능성 게임을 목적에 따른 위치를 나타낸 것이다.



<그림 2-1> 기능성 게임의 위치¹⁶⁾

2. 기능성 게임의 분류

특히 기능성게임은 목적과 분야에 따라 분류할 수 있다. 목적은 기능성 게임이 제작된 기본 의도를 의미하는 것으로, 제작자가 게임을 통해 달성하고자 하는 바와 사용자가 게임플레이를 통해 얻게 되는 결과와 관련이 깊다. 기능성게임의 정의가 특수한 목적을 달성하기 위해 제작된 게임을 의미하는 만큼, 목적은 기능성게임의 정체성을 결정짓는 중요한 요인이다.

기능성 게임이 추구하는 주된 목적은 크게 훈련, 교육, 홍보, 치료, 그리고 체험을 제시 할 수 있다. 기능성게임은 기본적으로 사용자에게 시뮬레이션을 통한 체험을 제공한다. 기능성게임은 이와 같은 목적에 따라 시뮬레이션을 통한 체험을 통해 훈련, 교육, 홍보, 치료 그리고 체험의 기능을 제공하게 된다. 분야는 기능성게임이 활용되는 영역으로 정부, 산업, 교육과 같은 사회적 범주부터 세부 산업 영역, 개별 기업 혹은 특수 집단과 같은 미시적 범주까지 다양하게 설정될 수 있다. 기능성게임이 활용 되는 대표적인 분야는 교육, 군사, 의료, 공공부문, 비즈니스 등이다. 현재 다양한 분야에서 목적에 따라 기능성 게임을 개발하여 활용하고 있다. <그림 2-2>은 기능성 게임의 분야와 목적을 나타내고 있으며, 대표적인 분야에 따라 기능성 게임을 [표 2-1]과 같이 분류할 수 있다.

16) 한국콘텐츠진흥원 산업정책팀(2010), 『2010 대한민국 게임백서』, 서울 : 한국콘텐츠진흥원, p.662.



<그림 2-2> 기능성 게임의 분야와 목적¹⁷⁾

[표 2-1] 주요 기능성 게임분류표¹⁸⁾

분야	목적	설명
교육	교육	게임의 재미를 기반으로 사용자에게 교육 또는 학습 효과를 줄 수 있도록 기획된 기능성게임을 지칭한다. 보통 교육과 엔터테인먼트의 합성어인 ‘에듀테인먼트’ 또는 ‘에듀게임’으로도 불린다.
비즈니스	교육	비즈니스 활동과 관련된 다양한 활동과 지식에 대한 교육을 목적으로 한다. 특히 금융 분야에서는 모의주식투자 게임이 많이 활용되고 있다. 최근 기업에서 사원교육을 위해 기능성게임을 도입하고 있는데, IBM의 <이노베이트(Innovate)>과 브랜드게임(Brand Game)이 개발한 <성공을 위한 문화(A Culture for Success)>를 사례로 언급할 수 있다
	홍보	자사의 사업을 홍보하기 위한 목적을 기반으로 한다. 일본의 기능성 게임연구소(Serious Game Lab)에서 제작한 <산토리 우롱차 광고게임>, 아이스크림 회사 콜드스톤(Cold Stone)에서 보급한 <스톤시티(Stone City)> 등이 대표적인 사례다.

17) 한국콘텐츠진흥원 산업정책팀(2010), 전계서, p.664.

18) 상계서, p.664.

분야	목적	설명
공공분야	홍보	정부기관이나 UN과 같은 국제기구에서 정책이나 국제문제를 일반 대중들에게 알리기 위한 목적으로 제작하는 경우가 많다. 기존의 홍보 방법과 비교해볼 때 효과성이 매우 큰 것으로 평가되고 있다. 본 범주에 해당하는 게임 중 대표적으로는 팔레스타인 문제를 홍보하기 위한 <피스메이커(Peace Maker)>, 유엔식량계획(WFP)의 식량원조 활동을 전달하기 위한 <푸드포스(Food Force)> 등이 있다.
의료/건강	교육	어려운 수술 및 치료 과정에 대한 실습과 교육을 보조하기 위해 개발된 게임이다. 사례로는 면역시스템의 작동 원리를 시뮬레이션으로 보여주는 <이문 어택(Immune Attack)>과 수술과정 교육을 위해 개발된 <펄스(Pulse)>가 있다.
	체험	직접 몸을 움직여 플레이하는 게임으로 사용자에게 직접적인 운동 효과를 주는 것을 목적으로 한다. 대표적인 사례로, 한국에서 제작된 러닝머신과 결합한 게임기 <알앤비 러너(RNB Runner)>가 있다. 또한, 닌텐도의 <위 스포츠(Wii Sports)>와 <위 핏(Wii Fit)>도 이 범주에 해당된다.
	홍보	질병에 대한 정보와 건강정보를 제공하는 것을 목적으로 한다. 대표적인 사례로는 암에 대한 정보와 이를 치료하는 과정이 주된 내용인 <벤의 게임(Ben's game)>과 당뇨병에 대한 지식을 담고 있는 <디아브로부터의 탈출(Escape From Diab)> 등이 있다.
	치료	환자들의 치료를 목적으로 제작된 게임으로 치료 과정 및 방법을 알려주거나 공황장애, 고소공포증, 폐쇄공포증 등과 같이 직접 치료가 힘든 정신병을 치료하는 게임들이 해당된다. 미국국립보건원(NIH)에서 파킨슨 환자의 치료를 위해 개발된 <PDWii>와 미국 HopeLab에서 소아암 치료 목적으로 개발된 <리미션(Re-Mission)>이 대표적인 사례다.

분야	목적	설명
군사	훈련	임무 수행에 필요한 군사훈련을 목적으로 한다. 사례로는 1970년대부터 국내에서 활용된 <BCTP>(Battle Command Training Program)과 최근 개발된 <창조21>과 같이 모의 전투상황을 제공하는 '워 게임(War Game)'이 있다. 또한 국내에서 포병 훈련을 위해 개발된 <풍익 모델>, 비행 훈련에 사용되는 <팔콘> 등 시뮬레이션을 통해 실제 훈련 상황을 재현한 게임들도 이 범주에 포함되며, 최근 VBS2를 활용한 다양한 훈련체계가 구축되고 있다.
	홍보	군 활동의 홍보 및 정보 제공을 목적으로 한다. 대표적인 사례로는 미군이 신병 모집을 위해 제작한 <아메리카즈 아미(America's Army)>가 있다.

군사 훈련 기능성 게임으로는 가상의 군사적 훈련을 목적으로 개발된 게임으로 육군, 공군, 해군 등 모든 분야에서 적용되고 있다. 실제로 장비를 갖추고 훈련하기에는 비용이 많이 들거나 환경이 적합하지 않은 비행 시뮬레이션 게임 등에 많이 사용되고 있다.¹⁹⁾

3. 기능성 게임의 시장규모

2009년을 기점으로 빠르게 성장하고 있는 기능성게임 시장은 2010년에 이르러 성장세가 더욱 확산되고 있다. 2009년 정부의 본격적인 정책 수립 및 지원이 시작되었고, 학계에서도 연구학교 운영 및 기능성게임에 대한 다양한 연구를 수행하고 있으며, 업계에서도 콘텐츠 개발 및 서비스를 개

19) 이지훈(2011), 「미래의 기능성게임」, 『한국멀티미디어학회지 제15권 제2호』, 한국멀티미디어학회, p.36.

시하여 수익 모델 구축을 도모하기 시작했다.

한국콘텐츠진흥원(2009)이 발간한 『기능성게임 현황 및 수요조사』에 따르면, 기능성게임은 기존 게임시장을 잠식하는 구조로 발전하기보다는 새로운 게임시장을 창출할 가능성이 높다고 전망하였다. 이는 기능성게임 시장의 발전 동향과도 맥을 같이하고 있다. 기능성게임의 동향을 정리해 보면, 정부를 비롯한 자치단체 단위로 기능성게임 콘텐츠 개발에 대한 지원 및 기능성게임 콘텐츠 활용에 대한 지원 사업을 활발하게 진행하고 있음을 알 수 있다.

학계에서는 기능성게임을 주제로 한 다양한 연구 활동과 더불어 게임업체나 정부와 협력하여 기술개발 및 공동 콘텐츠 개발을 진행하고 있다. 업계는 자체적으로 또는 학계, 정부와의 컨소시엄을 구성하여 기능성게임 콘텐츠를 개발하거나 기능성게임 콘텐츠를 활용한 수익 창출을 시도하고 있다. 기존 산업계에서는 수요에 따라 게임업체에 콘텐츠 개발을 의뢰하고, 투자 및 공동사업의 형태로 기능성 게임 시장에 진입하고 있다. 이처럼 기능성게임과 관련된 여러 주체들이 각자의 역량을 통해 또는 상호 협력을 통해 기능성게임 시장을 형성하고 있으며, 이는 기존의 게임 산업과는 다른 새로운 영역의 산업이 창출되고 있음을 의미한다. 기존 게임 산업에서 게임사가 주도적인 지위를 차지하고 있었다면, 기능성게임 산업은 각 주체가 독자적 지위를 가지고 고유한 사업 영역을 형성하게 될 것으로 예측된다.

한국콘텐츠진흥원에 발표한 시장 규모를 살펴보면 다음과 같다. 미국의 기능성게임 시장 규모를 기준으로 우리나라 기능성게임이 차지하는 비중을 추정했다. 최소수준과 최대수준으로 구분하여 2009년부터 2012년까지 기능성게임 시장 규모를 예측한 결과, 2012년 시장규모가 최소 3,400억 원에서 최대 4,500억 원이 될 것으로 전망된다. 각 영역별로 살펴보면, 교육용이 가장 많은 시장 비중을 차지하면서 1,400 ~ 1,900억 원의 시장을 형성할 것으로 예측되며, 건강용은 380 ~ 480억 원, 기업용은 340 ~ 430억 원, 금융용은 215 ~ 280억 원, 공공용은 330 ~ 420억 원, 환경용은 285 ~ 365억, 그리고 군사용은 455 ~ 585억 원의 시장 규모를 갖게

될 것으로 예측했다. [표 2-2]는 국내 기능성게임의 시장 규모를 나타내고 있다. 군사용 기능성 게임의 경우 최대 2009년 대비 2012년도는 52%이상 성장세를 보이고 있다.

[표 2-2] 2009 ~ 2012년 국내 기능성게임 시장 규모²⁰⁾

(단위 : 억원)

구분		시장 규모(최소)			시장 규모(최대)		
		2012년 (A)	2009년 (B)	(A)-(B)	2012년 (A)	2009년 (B)	(A)-(B)
전체		3489	1821	1668	4477	2337	2140
기능성 게임 영역별	교육용	1491	913	578	1913	1171	742
	건강용	379	194	185	486	249	237
	기업용	337	142	195	432	183	250
	금융용	216	108	108	277	138	139
	공공용	327	133	194	420	171	249
	환경용	284	90	194	364	115	249
	군사용	455	241	214	584	309	274

4. 군사용 기능성게임의 기술적 특성

기능성게임 분야와는 별도로 군사 분야에서는 ‘워게임’이라고 통칭되는 전략 시뮬레이션과 고가의 대형 장비의 장비 숙달 및 조종 훈련을 위한 시뮬레이터 응용 등 군사 목적의 관련 IT 기술이 적용되어 왔다. 따라서 다른 어떤 분야의 기능성게임 보다 관련 기술의 개발이 선행되어 왔던 분야며, 엄밀하게 말하면 게임에 적용될 기술보다 더 고급 기술들이 이미 현장에서 적용되어 왔다. 이러한 군사용 기술들을 기능성게임화 하였을 때 발생하는 기술적 이슈들을 정리하는 것으로 군사용 기능성게임의 요소 기

20) 2010년 대한민국 게임백서(2010), 전계서, p.676.

술 특성을 정리해 보겠다.

가. 효율적인 교육훈련

병사들의 전투훈련으로 최근 보급되어 실용화되고 있는 서바이벌 게임은 군사 훈련 과정에서 쉽게 도입하기 힘들었던 재미 요소를 훈련 과정에 도입함으로써 훈련 당사자들의 높은 호응을 이끌어낼 수 있었고, 높아진 호응도에 비례하여 훈련의 집중도를 높여주는 효과를 나타내었다. 증강현실이나 GPS(Global Positioning System), RFID(Radio Frequency Identification) 등의 기술로 보다 강화된 옥외 서바이벌 게임기술의 개발은 훈련에 대한 흥미와 집중도를 더욱 강화시킬 것으로 기대되며, 개인별 / 단체별 데이터 분석과 전술 검증에 위한 데이터 등의 추출이 가능하여 다양한 용도로 활용이 가능하다.

나. 저비용 조종훈련 시스템의 구현

이미 군사 분야에서 널리 응용되어 오고 있는 고가 장비의 시뮬레이터 활용 교육은 장비에 익숙하지 못한 교육 대상자의 부주의로 천문학적인 고가 장비가 파손되는 경우를 방지하면서 장비를 직접 운용하는 것과 동일한 효과를 얻게 되는 목적으로 활용되어 왔다. 그러나 이러한 시뮬레이터조차도 상대적으로 고가 장비며 제한된 보유 대수로 인해 충분한 훈련량을 소화하기에 부족한 면이 많았다. 따라서 이를 보완하기 위해 보다 가벼운 사양으로 제작된 군사용 기능성게임을 활용할 수 있다. 군사용 시뮬레이터 기반 기능성게임의 경우에는 서버를 적용한 온라인 환경이 구성되어 고가 시뮬레이터에 비해 많은 참여자들이 동시에 모의 훈련을 실시할 수 있고, 따라서 고가 시뮬레이터가 커버하지 못하는 군사 전략적인 시뮬레이션을 가능하게 한다.

다. 효과적인 전술 데이터의 수집

다양한 군사용 기능성게임을 통해 수집되는 전략적인 데이터들은 실전에서 활용이 가능한 유용한 군사 전술을 도출해 내기 위한 기본 데이터로 활용할 수 있으며, 이러한 분석을 통해 기존의 전술에 대한 검증과 함께 수정 작업에 활용을 할 수 있다. 따라서 군사 전문가에 의해 분석된 필요 데이터들을 효율적으로 수집할 수 있는 RFID/USN²¹⁾ 기술과 통신 기술 그리고 데이터 마이닝 기술 등이 중요한 기술 요소로써 활용될 수 있다.

특히, 군사훈련 분야에서 이러한 게임적인 요소와 군무기 체계를 접목시켜 탄생한 것이 VBS2이다. 현재 미군, 나토군, 호주, 영국군 등 군사 선진국에서 고도화된 전투훈련 시뮬레이션인 VBS2(Virtual Battle Space2)를 적용해서 기존 군의 전투훈련분야에 신개념의 훈련 시스템을 접목한 제1급 가상 전투훈련 체계를 말한다.

제 3 절 가상현실이란?

가상 전투훈련을 이해하기 위해서는 다양한 M&S 기술과 관련된 가상현실 기술 및 게임기술을 이해할 필요가 있다. 특히, 가상현실 기술은 군사 훈련용 시뮬레이션 게임 제작에 필수적인 요소로서 활용이 되고 있으며, 실제 군의 훈련 효율성과 집중도를 높이기 위해 사용되어지는 기술로 사용되고 있다. 여기서는 가상현실의 개념, 가상현실의 흐름, 특징, 가상현실을 이용한 미디어 및 가상현실 시스템의 종류, 이러한 가상현실 기술을 이용해 군의 가상 전투훈련 분야에 활용한 것을 알아보고자 한다.

1. 가상현실의 개념

Virtual의 어원은 라틴어로 “힘” 또는 “덕”을 의미하는 Virtus²²⁾에서 기

21) Ubiquitous Sensor Network, U-sensor Network 유비쿼터스 센서 네트워크(USN) [통신망].

22) 비르투스(Virtus) : 고대 로마의 남성의 덕성, 특히 용기를 상징하는 신.

원하였으며, 실제적이지만 사실상 그렇지 않은 사건과 사물을 의미한다. 가상현실이란 실제(Reality)를 가상으로 만들어낸다는 것을 뜻한다. 가상현실(Virtual Reality)이라는 용어를 최초 사용하기 시작한 것은 몰입적인 인터페이스 장치를 개발한 VLP Research사의 사장이었던 Jaron Lanier에 의해 처음으로 사용되기 시작하였다.

그러나 가상현실 용어의 사용은 학자에 따라 가상환경(Virtual Environment), 원격현실(Tele-Presence)²³⁾, 인공세계, 사이버스페이스 등으로 불리며 가상현실에 대한 정의도 학자에 따라 약간씩 다르게 표현되고 있다. 1992년 칼니스(Steve Aukstakalnis) 와 데이비드 블레트너(David Blatner)는 그들의 저서 『실리콘 환상(Silicon Mirage)』에서 정의한 바에 따르면, 가상현실은 “사람이 그 속에 빠져 들어갈 수 있는 컴퓨터가 만들어 낸 상호작용적인(Interactive) 3차원 환경이다.”라고 정의하고 있다. 즉, 인간이 컴퓨터라는 매개체를 이용하여 복잡, 다양한 데이터를 조작하고, 시각화하며, 상호작용하는 방법을 가상현실 기법이라고 한 것이다. 또한, Sheridan(1992)은 가상현실을 인간과 컴퓨터의 상호작용이라는 관점에서 정의하였다. 그의 이론에 따르면 ‘가상현실은 컴퓨터 그래픽과 다양한 디스플레이 그리고 자료 입력 테크놀로지들이 하나로 통합되어 사용자에게 가상세계에 존재하는 느낌을 주며 사용자 역시 컴퓨터 화면상의 자료나 이미지들에 대한 단순한 외적 관찰자가 아니라, 컴퓨터가 만들어 낸 세계에 적극적으로 참여하는 것’이다. 일반적으로 가상현실이란, 인간이 상상할 수 있는 공간과 사물을 컴퓨터로 구현하고 이것들과의 상호작용을 통하여 실제와 같이 몰입할 수 있는 가상의 세계를 의미한다. 즉, 우리의 감각기관 등이 완전히 몰입됨으로써 그 속에 있지 않으면서도 있는 것처럼 느낄 수 있는 공간을 말하는 것이다. 이러한 가상현실 기술은 3차원 그래픽과 애니메이션, 시뮬레이션, 인터페이스 기술 등이 결합한 복합적인 기술이다.

23) 텔레프레전스(Tele-presence) : 로봇을 원격 조작할 때, 실제 작업 환경에서 로봇의 시각이나 촉각을 통해 받아들이는 작업 대상물에 대한 정보를 마치 조작자 자신의 감각처럼 느끼도록 하는 기술(원격 화상회의 시스템).

아래 <그림 2-3>은 제임스 카메론 감독이 제작하여 공전의 히트를 한 “아바타”라는 영화로 가상현실의 개념을 쉽게 이해할 것이다.



<그림 2-3> 영화 아바타의 한 장면²⁴⁾

가상현실은 상호작용적 경험의 세계를 제공하고 추상적 개념의 학습에 유용하게 이용될 수 있다. 가상현실은 몰입형과 데스크탑형으로 나눌 수 있다. 몰입형 가상현실이란, 사람이 디스플레이장비 혹은 데이터 글러브와 같은 특수 장비를 몸에 부착하여 이러한 도구들을 통해 사람이 느낄 수 있는 감정을 최대한으로 조절하여 효과적으로 전달한다. 그러므로 사용자가 경험하는 현실감이 높아서 쉽게 몰입할 수 있는 장점이 있다. 데스크탑형 가상현실은 컴퓨터 화면상에 출력된 3차원 입체 영상을 보면서 마우스, 조이스틱, 혹은 데이터 글러브, 고글을 사용하여 가상현실을 경험하는 것으로 몰입형 가상현실체험에 비해 현실감이 떨어지고, 접근성과 활용성이 뛰어나므로 우리 일상생활에서 가장 많이 사용되고 있다. 가상현실 시스템에서 인간은 다양한 세계 즉, 현실 세계와 상상의 세계 모두에 대한 시뮬레이션을 통해 감각적인 채널과 조종자를 이용하여 상호작용 할 수 있다. 이때, 사용자가 가상현실 세계에 몰입하게 됨으로써 가상현실의 효과를 극대화할 수 있다. 이와 같은 가상현실 시스템은 원격통신, 건강 및 의학, 교육 및 훈련, 상품 디자인, 군사 분야 등 다양한 분야에서 활용이 가능하다.

24) Twentieth Century Fox Film Corporation and Dune Entertainment LLC에서 제작하여 2009년 개봉한 제임스 카메론 감독의 영화 아바타.

2. 가상현실의 특징

가상현실의 기술은 우리가 많이 접하는 영화나 게임에서 보다 비행기 조종이나 특수한 훈련을 목적으로 꾸준히 응용 및 발전되어온 분야로 단순히 하나의 특수한 기술적 차원을 넘어 사회적 커뮤니케이션의 주요수단으로 정착되었으며, 일상의 영역들을 통합하고 대체하는 주도적인 커뮤니케이션 기술과 영역으로까지 발전하게 되었으며, 이러한 기술이 우리 생활의 일부를 보완할 수 있는 기술적 해결 노력들의 결실이 되었다.

가상현실(Virtual Reality)이라는 포괄적인 의미보다는 현실세계와 가상세계의 중간적 형태를 취하는 증강된 현실적 세계(Augmented Reality)와 혼합된 가상세계(Mixed Reality)라는 용어와 혼용하여 표현되고 있다.

3. 가상현실의 진전

그 동안, 가상현실은 가상박물관, 전시관 또는 영화나 게임 등 일반 대중들을 위한 오락이나 문화용으로 주로 적용되어 왔지만, 최근 들어 IT산업의 발전과 더불어 제조업을 비롯한 각종 산업에 활용되어 기업용 어플리케이션처럼 경영 효율성을 높이는 핵심 도구와 산업현장에 산업의 구조를 개선하고 발전시키는 혁신도구로서의 역할 및 자동차, 조선, 항공 등 주요 제조업 분야에서부터 과학 기술연구 분야, 건설 및 건축, 국방, 의료, 교육, 디자인, 마케팅 분야들에서 매우 다양하게 응용되고 있으며, 가상현실 장비 및 솔루션 시장에서도 높은 성장세를 보이고 있다.

4. 가상현실의 교육적 활용

하드웨어와 소프트웨어의 발전으로 가상현실의 활용 범위가 넓고 일반화 되어가는 가운데 특히, 교육훈련 분야에서 가상현실의 활용에 대해 더 큰 관심과 기대를 가지고 있다. 가상현실은 다감각적인(Multi-Sensory) 경

험을 통해 사용자를 가상공간에 완전히 몰입시키는 효과(Immersion Effect)를 가지고 있고, 인간과 컴퓨터의 상호작용 방식이 기존의 방식과 달리 실제 상황과 유사한 행동을 할 수 있는 방식으로서 상호작용을 중시하는 가상 훈련분야에서는 매우 매력적인 미디어라고 할 수 있다. 가상 현실기법의 활용은 값비싼 하드웨어나 소프트웨어를 필요로 하기 때문에 교육 분야에 적극적으로 활용되지 못하고 있는 실정이었으나, 정보 통신 기술의 발달과 함께 비용측면이 점점 저렴해지고 있어서 앞으로의 활용 가능성은 무궁하다고 할 수 있다. 우리나라에서 가상현실기법의 교육적 활용은 아직 초기 단계이나, 21세기 지식 정보화 사회 환경에 적합한 교육을 위해서는 교육 환경을 정보화 사회에 적합한 시스템 구축은 물론 교육 프로그램의 개발이 필요하다. 가상현실 기법은 가상공간에서 이미 컴퓨터에 구축되어 있는 데이터베이스의 자료를 활용하고, 먼 거리에 설치되어 있는 실험 기기를 원격제어를 통하여 활용하며, 가상적 공간에서 현실감을 최대한으로 부여한 프로그램을 사용하는 것이다. 이러한 기법은 도서관, 실험실 그리고 기타 학습자원들의 활용에 있어서 물리적 공간의 한계, 시간의 제약이 문제가 되지 않는다. 또한 지각구조의 변형과 같은 실제현장에서 경험하기 어려운 학습내용들은 가상현실 기법을 이용한 시뮬레이션 프로그램을 통해 학습자에게 실제와 거의 유사한 수준의 실제감을 제공할 수 있다. 다른 말로 가상적 현존감(Virtual Presence)이라고도 하는데, 사용자가 비록 가상의 공간에서 통합된 경험을 하는 것이지만, 이는 실제 현장에서의 경험과 거의 동일하다는 것이다. 이러한 이유로 가상현실 실험실의 경우에는 초보자가 실수를 해도 부담 없이 다시 할 수 있으며, 현실감뿐만 아니라 상호작용성이 매우 높다.

5. 가상현실 요소기술 분류

가상현실 요소기술들의 분류는[표 2-3]과 같으며 이러한 요소기술들의 결과로 표현되는 가상현실의 특성들은 실제의 환경과 가상의 환경이 실시간으로 정합되어 실세계와 가상세계의 차이를 느낄 수 없으며, 가상공간

안에서 나의 대리자인 아바타²⁵⁾의 행동에 따라서 실제의 행위와 같은 행동양식이 표현되는 총체적인 기술들이 융합 된 결과라 할 수 있다.

[표 2-3] 가상현실 요소기술들의 분류²⁶⁾

1차분류(대분류)	2차분류(중분류)	3차분류(세부분류)
가상공간 요소 생성 기술	입체영상캡처 및 생성 기술	사진 데이터 모델기술
		실사이미지 텍스처 매핑기술
		외부 영상 데이터의 가시화기술
	3차원 모델 생성 기술	외부 장비를 이용한 모델 데이터 생성 기술
		기존 모델 데이터 기반의 변환 기술
		실시간 처리를 위한 데이터 최적화 기술

25) 아바타는 힌두어로 분신, 화신을 뜻하는 단어로 가상사회(Virtual Community)에서 사람의 역할을 대신하는 애니메이션 캐릭터를 뜻함.

26) 첨단신기술정보분석연구회(2010), 『3D 융복합콘텐츠산업 기술 동향과 전망』, 서울 : 진한엠엔비, p.153.

1차분류(대분류)	2차분류(중분류)	3차분류(세부분류)
가상공간 구축 기술	3차원 공간 저작 기술	3차원 메뉴 및 브라우징 기술
		객체 조작 기술
	가상공간 움직임 기술	스크립트 기반 움직임 서술 기술
		객체 이벤트 처리 기술
		스크립트 처리 뷰 선택, LOD
가상공간 관리 기술	다중 공간 및 참여자 관리기술	다중 공간 관리
		다중 공간 클라이언트-서버 구축 기술
		자신의 분신(Avatar) 선택 및 브라우징
	대형 가상공간 관리 기술	가상공간 규칙 설정
		객체 지향 D/B 기반의 공간 및 객체관리

1차분류(대분류)	2차분류(중분류)	3차분류(세부분류)
상호작용 기술	가상현실 인터페이스 기술	감각장비 라이브러리 및 인터페이스 구현 기술
		매체간(시각, 청각, 촉각 정보) 동기화 기술
	시각, 청각, 촉각 상호작용 기술	분신을 이용한 상호작용 기술
		동작 캡처 기술
		가상공간 입체음향 설정 및 재생
		촉각 디스플레이 기술

6. 가상현실의 흐름

가. 산업동향

가상현실분야는 차세대를 이끌어 나갈 주요 패러다임중의 하나로써 광범위한 응용분야를 창출할 수 있고, 기술측면에서도 커다란 변혁과 전환을 몰고 올 수 있기 때문에 앞으로 인간생활의 전 분야에 그 가치와 파급효과는 매우 커질 것이다. 일인 체험 위주의 기술에서 다수 체험 기술로 확대 되어가면서 전문가들만을 위한 특수시장에서 일반인들을 위한 대형시장으로 빠르게 변모되어 가고 있다.

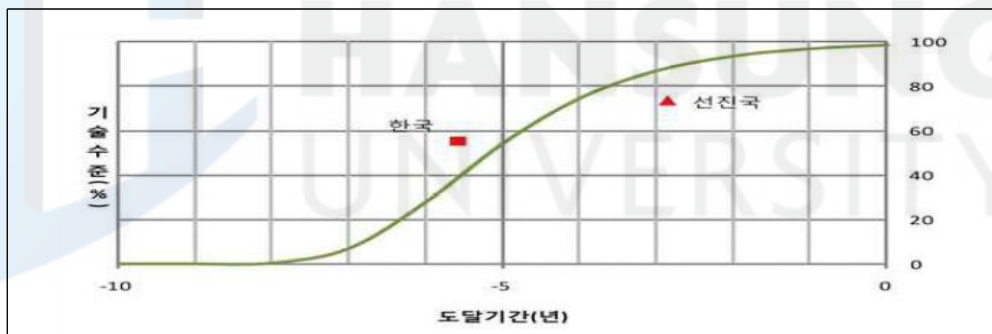
국내 가상현실관련 업체들은 게임을 포함한 오락분야와 시뮬레이션 분

야에서 가상현실 시장의 절반이 넘는 규모를 형성하고 있으며, 응용소프트웨어 어플리케이션 및 솔루션 시장과 통합 구형서비스 시장이 점진적으로 커지고, 끊임없는 노력과 연구 개발이 활발히 진행되고 있다.

가상 현실관련 국내 기술의 기술성장 단계는 군사 선진국의 경우는 확장기이며, 우리나라는 확장기의 초기단계라 하겠다. 기술의 실용화는 6년 이상이 소요될 것으로 예상된다. [표 2-4]과 <그림 2-4>은 가상현실의 국내 기술수준과 한국과 선진국간의 기술수준 성장곡선을 나타내고 있다.

[표 2-4] 가상현실 기술수준²⁷⁾

구분	선진국 실용화 대비 수준(%)	국내 선진국 대비 수준(%)	선진국 실용화 도달기간(년)	국내실용화 도달기간(년)
가상현실	74	75	3	6



<그림 2-4> 가상현실 기술 성장곡선²⁸⁾

선진국과의 해당분야 원천기술의 격차가 크지 않으며, 다양한 콘텐츠를 신속하게 개발하여 시장에 능동적으로 대응 할 수 있는 가상현실 통합시스템과 콘텐츠 개발환경 구축은 세계적으로 활용사례가 적은 분야로 이에 대한 적극적인 개발 추진 체계를 확립하면 국내 가상현실 산업계의 시장

27) 윤준환(2010), 『국방분야 가상현실 기술 수준 및 개발동향』, 서울 : 방위사업청, p.145.

28) 상계서, p.145.

경쟁력이 커질 것이다. 따라서 가상현실 분야의 시장을 선도 할 우수한 기술개발과 우수한 인적, 물적 자원을 연구개발 및 산업화로 적극 활용할 수 있는 가상현실 혁신 클러스터의 조성이 시급하고, 산업체와 정부출연 연구소 및 대학들 간의 긴밀한 연계 및 집적을 통해 기초연구에서 제품화까지의 Value-Chain을 연계시켜 관련 산업의 성과를 극대화시키기 위한 국제적으로 통일된 표준화 촉진 및 표준화 전략을 통하여 산업별 특성에 따른 전략적 표준화 대응노력과 대응 방안 도출이 요구된다.

컴퓨터그래픽스 기술을 활용한 분야 중에서 컴퓨터로 옷을 디자인하고, 가상의 모델인 아바타에게 옷을 입혀 옷자락이 실제와 같이 나풀거리는 디지털 패션쇼를 재현하는 기술을 CAFD(Computer Aided Fashion Design)이라하며, 일상의 현실에서의 “주름”이라 표현되는 옷의 질감을 그대로 재현하는 고차원적인 기술이다. 가상세계 표현과 가상공간 구축 기술 중에서 가장 앞선 기술로 여러 분야에서 활용할 수 있는 요소기술의 중요 핵심 기술이다.

나. 기술동향

현재 국내 가상현실기술 개발은 연구소와 대학을 중심으로 본격적인 연구개발이 이루어지고 있어 관련분야의 전문 인력 부족현상이 부분적으로 해소되기 시작하고 있다. 또한, 관련 업계의 연구 개발 활동도 활발히 이루어져 저변 확대도 어느 정도 성숙한 상태로 가상현실을 구현하기 위한 H/W와 S/W가격의 하락 및 컴퓨터 성능의 비약적인 발전으로 가상현실을 활용한 실제적인 응용분야의 가능 할 수 있는 기반이 조성되어 있다.

반구형 디스플레이 기반 가상 품평시스템인 Xsphere(Extensible Platform for Spherical Rendering)은 자동차 설계 및 스타일링 단계에서 품평을 할 수 있고, 제품의 사용성을 평가하며, 시뮬레이션을 통한 생산 조립공정을 교육하고, 군사 훈련용 시뮬레이터, 문화재 가상체험 및 엔터테인먼트 등 다양하게 활용되고 있다. <그림 2-5>는 한국전자통신연구원(ETRI) 디지털콘텐츠 연구단의 가상 프로토타이핑(Virtual Prototyping) 및 디지털

액터 구현 이미지이다.



<그림 2-5> 가상 프로토타이핑 및 디지털 액터²⁹⁾

실사수준의 디지털 영상 콘텐츠 제작 소프트웨어인 L2DA(Life like Digital Actor)는 애니메이션, 영화, CF 및 GAME & 가상현실 등 다양한 분야에서 차별화된 콘텐츠를 제공하고, 직접 촬영이 어려운 장면이나 존재하지 않는 조연급 배우를 생성하고, 특수효과와 대규모 군중처리 등에 활용되며 SFX 제작 프로덕션 및 방송, 광고 등에서 실사/CG(Computer Graphic) 합성 영상제작에 활용되고 있다.

신체의 움직임에 의해 자연스럽게 발생하는 근전도(Electro MyoGram)를 이용하여 운송수단을 손쉽게 제어 할 수 있는 시스템 Freelyz(Hands Free Wheel chair Interface)은 모바일 마우스 및 키보드, 웨어러블 휴대폰입력기, 핸즈프리 모바일 등 입력이 필요한 모든 분야에 적용할 수 있으며, 팔다리를 사용하기 힘든 중증 장애우들에게 근전도 기반 전동휠체어 인터페이스로 사용될 수 있다.

다. 국가별 기술개발 동향

가상현실 기술은 해외 선진국 중 미국, 일본, 유럽을 중심으로 관련기술 개발 및 시장이 형성되어있으며, 미국과 유럽은 국가적인 차원에서 가상현실 기술개발을 유도하고, 일본은 산. 학. 연을 통한 가상현실 기술개발을 진행하고 있다. [표 2-5]는 국가별 가상현실 분야에 대한 연구수준, 기술개발수준, 산업기술력을 중심으로 비교한 것을 나타내고 있다.

29) ETRI 디지털콘텐츠 연구단의 가상 프로토타이핑 및 디지털 액터.

[표 2-5] 국가별 가상현실 분야 비교³⁰⁾

국가 지역	단계	현황에 대한 비교	최근의 경향	주요내용
미국	연구 수준	매우 앞서있음	상승 경향	가상현실 기반기술의 실용화 및 산업화 응용에 초점을 맞추어 중장기 연구개발 지원 및 응용분야 확산 노력하고 있으며, 특히 국방 분야 기술의 타 분야 적용 확산.
	기술 개발 수준	매우 앞서있음	상승 경향	집중하는 분야로는 Intelligence Amplification, Human Computer Symbiosis로서의 가상현실 및 혼합현실 기반 기술 및 군사 시뮬레이션 목적의 가상현실 및 혼합현실 지속 개발에 힘쓰고 있다. 각 대학교 기관에서 지속적인 연구로 가상현실 인터페이스 장비 및 개발도구 등을 개발하는데 성공. 미 육군은 시뮬레이터 개발에 소요되는 기술을 표준화하고, 재활용성을 향상시키기 위해 SE CORE (Synthetic Environment Core)프로젝트를 추진 중.
	산업 기술력	매우 앞서있음	상승 경향	미국은 가상현실 기술의 선구자로 제품개발, 디자인, 게임 산업, 웹서비스 부분에서 가상현실을 적용시키고 있으며 다수의 특허를 출원. 가상현실과 밀접한 관련이 있는 감성공학분야에서 강세를 보이고 있으며, 점차적으로 인터넷 애플리케이션이 도입 추세.

30) 윤준환(2010), 전게서, pp.146-147.

국가 지역	단계	현황에 대한 비교	최근의 경향	주요내용
유럽	연구 수준	앞서있음	상승경향	유수 대학 중심으로 혼합현실 및 가상현실 분야의 기반 기술 및 다양한 응용분야가 연구.
	기술 개발 수준	앞서있음	상승경향	기반기술 개발보다 실용화 및 산업적 응용에 초점을 맞추고 있는 추세이고 2002년부터 2004년까지 진행된 유럽의 증강현실 저작도구 개발 사업인 AMIRE (Authoring Mixed Reality) 프로젝트는 혼합현실 시스템 개발을 위한 여러 가지 컴포넌트들을 모아 프레임워크를 만드는 혼합현실 콘텐츠를 저장 할 수 있는 도구를 개발.
	산업 기술력	앞서있음	상승경향	유럽의 산업체는 일반적인 3D 오브젝트 모델링을 이미 포화상태로 가정하고 모델링이 어려운 환경들을 실사영상의 도움을 받아 모델링하고 합성하는 응용혼합현실 분야에 투자.
일본	연구 수준	매우 앞서있음	상승경향	대학들을 중심으로 문부성이 지원하는 가상현실 대형 프로젝트가 진행 중으로 민.군/산.학 전반의 산업인식과 연구 환경이 매우 높은 편.
	기술 개발 수준	매우 앞서있음	상승경향	혼합현실기술의 발전과 더불어 다른 분야와의 기술 융합상태에 이를 정도로 앞서있다. 특히 혼합현실 기술을 지능형 로봇기술에 융합한 융합 기술 형태의 연구를 진행하는 사례가 늘고 있음.

국가 지역	단계	현황에 대한 비교	최근의 경향	주요내용
일본	산업 기술력	매우 앞서있음	상승경향	소니, 미쯔비시 등 세계 유수 기업에서 운영하는 연구소에서 유비쿼터스 환경, 혼합현실, 차세대 인터페이스 등 가상현실과 관련 깊은 기반 및 응용기술에 대한 연구를 활발히 진행 중.
중국	연구 수준	일부 앞서있음	상승경향	중국의 가상현실 기술은 선진국기술과 적어도 8년 정도의 격차를 보임.
	기술 개발 수준	일부 앞서있음	상승경향	모든 군장비와 무기들이 작전 및 전술지휘를 위한 기본적인 시뮬레이션 체계를 구성한다. 모든 군 교육기관에 시뮬레이션 훈련을 위한 전투실험체계가 2004년 처음으로 설치됐다. 중국의 중장기 발전방향은 선진국 모방이나 단순 기술도입 단계에서 자주혁신 단계로 전환하는 발전 모델. 22개의 최첨단 기술 분야 항목 중 정보기술에 가상현실 기술을 포함.
	산업 기술력	일부 앞서있음	상승경향	국제표준 가상현실이 중국에 의해 주도되고, 대부분의 가상현실 서버들이 중국에 위치 운영됨.

국가 지역	단계	현황에 대한 비교	최근의 경향	주요내용
한국	연구 수준	일부 앞서 있음	상승경향	학계 및 산업계를 중심으로 연구 개발이 활발한 실정이며, 기반 기술 개발보다는 응용 기술 개발에 주로 많은 연구를 수행중이며 기반 기술의 경우 외국의 기술에 의존하는 경우가 많다. KAIST, 포항공대, 광주과학기술원 등 여러 대학에서 혼합현실 관련 기반기술 및 기초 응용 기술에 관한 연구를 수행중이며 게임 산업의 활성화로 게임개발관련 학과가 다량 신설되었으며, 이중 3D 게임분야의 경우 가상현실기술과 유사한 점이 많아 가상현실 기술개발에 활용 가능한 부분이 많다. 한국의 정책기조는 정통부 및 과기부 등에서 각종 사업 등으로 가상현실 관련 집중 투자가 이루어짐.
	기술 개발 수준	일부 앞서있음	상승경향	미국 및 일본 등 선진국의 기술에는 아직 미치지 못하고 있지만 ETRI, KIST, ADD 등에서 가상현실 기술을 민수, 군수분야에 적용하는 과제를 수행하여 일부 상용기술은 높은 기술적 수준을 다루고 있다. 실제적인 기술개발이 기획되고 있는 단계.
	산업 기술력	일부 앞서있음	상승경향	가상현실 시장은 온라인 게임, 쇼핑물을 중심으로 콘텐츠 서비스 분야가 주로 이루어지고 있으며, 가상공간 제작을 위해 필수적인 3D모델링 툴은 대부분 해외 제품에 의존하고 있는 실정.

2010년 녹색기술 동향보고서³¹⁾중 국방 분야 가상현실 기술 수준 및 개발 동향에서 각국의 기술 개발현황을 민간 및 국방 분야로 나누어 아래와 같이 하였다.

미국의 경우 민수분야에서는 미국정부가 만든 증강현실 기법을 통해 실사영상을 단말기에 보여주면서 가상객체로 경로안내를 제공하는 ‘LookSea’ 네비게이션이 상용화가 되었으며, 미국 보잉사는 증강현실 기술을 이용하여 보잉 항공기의 전선 조립을 보조하는 시스템을 개발하였다. 그리고 워싱턴 대학의 HIT Lab에서 마커기반 증강현실 응용소프트웨어 구축 Tool Kit을 개발하였다. 국방 분야의 경우 가상현실 기술에서 세계적으로 가장 앞선 기술을 보유하고 있으며, 가상현실 디바이스 부분에서도 다수의 상용 제품이 개발 출시되었다. L3사의 AHMD(Advanced Helmet Mounted Display)를 개발하고 있고, 3차원 공간상의 위치 측정 센서로 Intersense사의 제품 등이 있다. 3D 가상화에 있어서도 민간 게임분야에서 언리얼 엔진 그리고 국방 분야에서 PRESAGIS사의 Vega Prime, Quantum 3D사의 Mantis, MetaVR사의 VRSG, 호주 BI사의 VBS2 등의 제품이 상용화되어 있다. 혼합현실 기술은 현재 국방 훈련 분야에서 실용화되어 있지는 않지만 기술적으로는 미국이 가장 앞서있다. 연구개발 사례는 Naval Research Laboratory의 MARS(Mobile Augmented Reality System), BARS(Battlefield Augmented Reality System)등이 있고 미 육군의 VSTS(Virtual Squad Training System)등이 있다. 무기체계 시뮬레이터는 보잉, 록히드마틴, L3, CAE 등은 오래전부터 실용화 되어 있다. 현재 추세는 국방 분야에서 훈련을 목적으로 하는 다수 시뮬레이터의 운용을 통한 전술 훈련 체계인 근접전투전술 훈련기 CCTT(Close Combat Tactical Trainer), 통합 군 훈련시스템 CATT(Combined Arms Tactical Trainer)가 개발 및 추진되고 있다. 이러한 가상 시뮬레이션 시스템을 체계적인 개발과 상호 호환들을 위해 SECORE(Synthetic Environment Core) 프로젝트를 추진하고 있다.

Dynamic Animation Systems에서 제작한 훈련병 교육장비는 실제 전장

31) 윤준환(2010), 전계서, pp.148-150.

환경에 나가기 전에 증강현실 기술을 사용한 훈련장비로 가상 전투훈련을 수행하여, 실제 전장 환경에서의 거부감을 줄여 훈련성과를 높이고 있으며, BI사의 VBS2 기반으로 개발된 LaserShot에서 제작한 군 사격 훈련 시스템을 전투훈련, 작전훈련, 판단 훈련 지원, 목표물 신속판별 개선 훈련에 활용하고 있다. 유럽은 민수분야에서 자동차용 네비게이션 시스템으로 독일의 지멘스가 INSTAR라는 증강현실 경로안내 시스템을 구현하였고, 프랑스 Total Immersion사는 방송, 전시활용 목적으로 방송용 카메라를 이용하여 발표자가 들고 있는 실제 보드 위에 가상 콘텐츠를 제시하거나 가상 캐릭터를 생성하여 발표자와 대화하는 마커 인식 및 영상합성 기술을 상용화를 목적으로 개발하였다. 독일 뮌헨 기술대학의 Gudrun Klinker 교수는 BMW와 공동으로 자동차 문을 조립하기 위한 증강현실 기술 기반의 교육시스템을 개발하였다.

아시아권인 일본의 경우 민수분야에서는 소니 플레이스테이션 3의 'Eye of Judgement'라는 증강현실 카드게임으로 몰입감과 실제감이 중요시 되는 게임 분야에 현실을 기반으로 하는 증강현실 차세대 게임기술로 부각되고 있으며, 동경대에서는 웹 기반 지진 예측 및 시뮬레이션 플랫폼으로 가상현실 기술을 활용하여 재난분야에 활용하고 있다. 국방 분야에서는 승무원 훈련이 목적인 고도의 비행시뮬레이터 FSCAT-A(JAXA)는 범용성 고정익 시뮬레이터로 6자유도의 고도 훈련용 시뮬레이터와 동등한 기능으로 높은 실시간적 특성과 동특성을 가상현실 기술을 활용하여 재현하였다.

중국의 경우 가상현실기술을 이용한 화재방호기술 시뮬레이션을 개발하여 활용 중에 있고, 군수분야의 경우 전군에서 처음으로 대항군과 훈련을 할 수 있는 군사 게임시스템이 제 2포병부대에서 시뮬레이션을 가동하였으며(2005년), 항공기 훈련용 시뮬레이터 및 중국의 6축 항공시뮬레이터 모션 플랫폼을 제작하였다.

대한민국의 경우 민수분야에서는 한국전자통신원에서 증강현실 기술에 기반한, 실사영상 기반 실감 네비게이션을 개발하였고 광주 과기원 VR Lab에서 가상현실 플라워와 교육용 가상화된 '가든 얼라이브'를 개발하였다. 한양대학교 차세대 지능형 수술시스템 개발 센터는 '증강현실 시스템

을 이용한 '수술지원시스템' 특허를 출원하였고, (주)하이테크미디어의 VISIONMAX는 몰입형 입체 디스플레이를 개발하여 저렴한 고성능 대형 영상시스템을 제공하고 있다. (주)NT리서치의 ROMAN Glove II 장치는 고정밀 핸드트래킹을 지원하여 기존의 키보드, 마우스를 대체하는 직관적이고 직접적인 인터페이스를 제공한다. NVLSOFT에서 개발한 3D온라인 게임은 즐기듯 가상공간에서 직접 소품을 배치하고 캐릭터 동작을 지정해 그 움직임을 촬영하는 3D 영화 제작서비스용 엔진 ZEB를 개발하였다. 국방 분야의 경우 LIG Nex1에서는 증강 현실을 이용한 집단 훈련시스템 및 삼성 탈레스의 미래병사 체계 등을 개발 중에 있으며, 이 시스템을 통해서 인력, 비용이 많이 소모되는 보병훈련시스템을 대체할 것이라 기대하고 있다. 승무원 훈련이 목적인 세계 최고 수준의 고도의 고정익, 회전익 비행 시뮬레이터를 (주)한국항공에서 개발하고 있으며, 몰입감을 높인 실시간적 특성을 가상현실 기술을 활용하여 재현한다.

제 4 절 군사용 가상 전투훈련체계 현황

지난 반세기 동안 군용 시뮬레이션 시장은 크게 성장하였다. 특히, 가상 전투훈련 분야는 컴퓨터 기술 발전으로 과거 기술적으로 어려웠던 문제점들이 해결되고, 현실과 동일하게 생동감 있는 가상훈련 환경을 제공할 뿐만 아니라, 군사 전략과 정책 분야에도 활용되어 군 전투력 향상에 크게 기여하고 있다. M&S분야에 있어서 가장 선진국이자 세계를 선도하고 있는 미국을 중심으로 급속도로 발전 및 변혁을 반복하고 있으며, 유럽의 선진국과 일본 등이 미국과 동참 또는 각국별로 독자적인 가상전투 훈련체계를 발전시켜 나가고 있는 추세이다.

또한, 2009년 500억 달러 시장 규모를 갖는 민간분야의 게임시장은 지속적으로 확대되는 추세이며, 소비자 맞춤형으로 하드웨어와 소프트웨어 분야의 기술이 발전하고 있다. 특히, 민간분야의 상용기술 중 그래픽 엔진 기술의 상당 부분이 군용 가상전투 훈련 시뮬레이션에 적용할 수 있을 만큼 발전하였다.

국내의 경우 연합사 운영분석단(OAG: Operational Analysis Group)을 모체로 설치된 전투모의센터(KBSC: Korea Battle Simulation Center)를 중심으로 위게임 체계를 꾸준히 발전시켜 KR(舊RSOI), UFG(舊UFL) 등의 전구급 연습을 수행해오고 있다. 특히 한국군은 2000년대 이후 합참과 각 군이 주축이 되어 합참의 ‘태극JOS’ 모델, 육군의 ‘창조21’, ‘전투21’, ‘화랑21’, ‘전투근무지원’ 모델, 해군의 ‘청해’ 모델, 공군의 ‘창공’ 모델, 해병대의 ‘천자봉’ 모델 등을 개발하여 전구급 연습 및 각 군 연습에 운용하고 있다. 기존에 가상전투 훈련을 설명할 때는, 첨단 고가장비 및 위험이 수반되는 장비와 훈련장 여건상 기동훈련에 제한을 받는 장비에 대한 훈련 효과를 달성하기 위해 개발된 시뮬레이터를 활용한 훈련을 이야기 했다. 이러한 시뮬레이터를 활용하여 훈련부대 및 개인이 전장상황을 간접적으로 체험하고 더 나아가 전술훈련을 할 수 있도록 하는 것이다. 그러나 군이 보유중인 시뮬레이터와 개발 중인 시뮬레이터의 대부분은 단순한 기능 숙달을 위한 교육훈련 체계이다. 즉, 타 체계와 연동하여 훈련을 지원할 수 있는 전술훈련을 위한 시뮬레이터는 전무한 실정이다. 또한, 일부 해군 특수전 여단에서도 소규모 부대의 전술훈련을 위한 몰입형 가상전투 훈련 체계를 구축 중에 있다. 현재 육군이 보유하고 있는 시뮬레이터는 24종 175대³²⁾로 전술훈련 목적이 아닌 개인 조종숙달을 위한 교육훈련체계로 활용하고 있다. 즉, 고가의 시뮬레이터 위주로 실제 야전부대에 필요한 PC기반의 시뮬레이션을 활용한 전술훈련 교육체계가 부족한 것이 현실이다. 그래서 군에서도 향후 종합추진 계획상에 기존의 조종 숙달 위주의 가상 훈련체계가 아닌 전술훈련용으로 개발을 추진하고 있으며, 각 기관별(학교기관, 야전부대, KCTC)로 구분을 하여 전력화를 추진하고 있다. 세부적인 가상 전투훈련 구축 계획은 아래 [표 2-6]과 같다.

32) 육군본부(2010), 『과학화훈련체계(LVC)중.장기 발전계획』, 대전 : 육군본부, p.35.

[표 2-6] 시뮬레이터 구축계획³³⁾

소요	개발 계획
가상 시뮬레이터	전차 전술훈련용 시뮬레이터 개발
	장갑차 전술훈련용 시뮬레이터 개발
	육군항공 전술훈련용 시뮬레이터
	KCTC시뮬레이터 훈련센터
	군단 시뮬레이터 훈련센터
	PC-Based Simulator개발

국내의 가상 전투훈련의 경우 기존에 사용하지 않았던 PC기반의 VBS2의 기술을 적용한 혁신적인 전투기술 숙달을 위한 훈련 체계의 필요성이 대두되고 있는 상황에서 한국군의 가상 전투훈련 체계의 현재 상황을 종합하면 다음과 같다. 첫째, 각종 전투상황을 각 전투요원이 직접 또는 사실적 상황으로 훈련 할 수 있는 전투훈련 모델이 부재하다. 둘째, 합동훈련을 위한 각종 전차 및 항공 시뮬레이터는 소부대급의 조종훈련으로 제한 되어있다. 셋째, 현대의 복잡한 교전환경을 위해서는 보병/포병/기갑/항공 등 다양한 합동훈련 모델이 필수적이며, 향후 미래 병사체계에 적합한 가상 전투 훈련 분야의 추세는 고비용 저효율의 MSTS(Mounted Soldier Training System)에서 DSTS(Dismounted Soldier Training System)의 중심이 되고 있는 VBS2 기반으로 변화하고 있다. 넷째, 현재 한국군 전투부대 훈련여건 제한에 따른 실전적 전투기술 숙달이 제한되어 있다. 일부지역에 국한된 훈련으로 인해 야지 및 작계 지형에서 실 전장 환경과 유사한 훈련 환경이 제한적이며, 전시 전투지역(도시/야지/산악 등)의 간접 경험을 위한 실 지형에서의 훈련 또한 제한적이다. 그리고 실전감 있는 전장 상황 연출(소음, 섬

33) 육군본부(2010), 전계서, p.47

광, 진동, 전투피해 등)이 제한되고 있는 상황이다. 다섯째, 대대급 훈련시 실전적 적 상황의 묘사가 미흡하다. 예를 들면, 다양한 적 전술상황에 대한 사실적 적 세력 묘사가 불가능하고, 현재 거의 모든 훈련체계가 대항군인 적 상황을 “가정” 또는 “교련”으로 대체 묘사하는 수준이다. 또한, 절차식 훈련(Slow-Video식)과 자판을 이용해서 훈련시 문답식으로 적을 묘사하고 있다. 여섯째, 기존의 위게임(Constructive Simulation)인 “전투21 모델”은 대대급 훈련 장비의 특성 발휘가 요구되는 전투부대 훈련시 훈련범위의 제약(대대~연대급 지휘관/참모의 상황조치 훈련 모델)과 전투기술 발휘 제한(예 : 제한적인 단대호 묘사, 보병 및 장비 기동으로 실 지형 극복 훈련의 제한, 은/엄폐 진지 점령 하 사격효과 등 장비특성을 이용한 전투기술 발휘가 제한)되도 있다. 기타 전투부대별 또는 임무유형별 전투기술 숙달 훈련에 제한이 있다. 국내 대대급이하 전투부대의 가상 전투훈련을 위한 군의 주요 요구 성능을 [표 2- 7]으로 요약 할 수 있다.

[표 2-7] 가상 전투훈련 주요 요구 성능

항 목	주요 요구 성능
실 전장 환경 및 전투 장비특성 모의	■ 훈련지역이나 전투지대를 그대로 재현 ■ 전투장비 및 인원 객체 구현 ■ 보병 소대/중대/대대 전투모의 ■ 포병/기갑/기계화 부대 단차 및 부대단위 전투모의 ■ 실 전투장비의 물리적인 요소 반영
훈련 시나리오 편집	■ 전체 훈련 시나리오 편집 가능(전투 / 전투지원 포함) ■ 시나리오 난이도 조절 가능 ■ 한반도 4계절 기상/기후 적용 ■ 전투상황 실시간 시나리오 변경 ■ 전투기술에 의한 다양한 상황 / 과제 부여하는 시나리오 - 피·아 전술에 부합된 각종 상황모의 - 점적전진, 진지공격 / 방어 등 세부 과제

항 목	주요 요구 성능
전술적 상황 구현	▪ 한국군 및 북한군 무기체계 간접체험 ▪ 각종 무기 사격 효과 ▪ 기관총 사격 예광탄 궤적, 탄착 및 음향효과 ▪ 거리/탄종, 적 장비의 장갑방호 능력 고려 피해를 적용 ▪ 사격 시 음향, 예광, 탄착 /폭발효과
사후강평(AAR : After Action Review)	▪ 전투부대(분대)장~대대장의 전투기술 적용 하 상황조치 능력에 대한 사후검토 ▪ 훈련 종료 후 되돌리기 기능 지원 ▪ 저장된 전장상황 시간대별 전시(영상/음향) ▪ 작전상황별 결과분석 ▪ 지형, 탄도, 충돌 분석 ▪ 기타 현황통계, 지형분석, 국면저장 등
경제성 및 유지보수성	▪ 저비용으로 훈련 가능 ▪ 많은 기술인력 없이 운용 가능한 시스템 ▪ 손쉽게 다른 부대에 설치 및 휴대성이 용이 ▪ OPEN 플랫폼 형태의 유지보수성이 용이한 구조

향후 국내의 가상전투 훈련 체계의 개발은 훈련의 범위, 목적, 운용형태에 맞는 사양설정 및 훈련 환경을 조성해야 할뿐 아니라 사용자인 야전부대의 의견을 충분히 반영된 전술훈련용 가상전투훈련 체계의 개발을 추진해야 한다. 다음 장에는 VBS2 대한 이해와 기술적인 특징 및 활용 사례를 제시한다.

제 3 장 VBS2 가상 전투훈련 체계

제 1 절 VBS2의 이해

군에서 수행하는 가상 전투훈련은 정말 중요하다. 아무리 모델링과 시물레이션의 충실도를 높게 만든다 하여도 실 훈련보다는 그 성과나 결과치가 정확하지는 않는다는 것은 어느 누구도 이견이 없을 것이다. 그런데 현실과 효율성 등을 고려하여 보면 즉, 실 기동훈련의 제한사항 고려시 M&S가 현 상황에서는 가장 효율적이며 우리가 할 수 있는 최선일 것이다. M&S는 라이브의 효과를 극대화하는 것이 최고의 목표인 것이다.

기 개발된 각종 체계의 워게임 및 시뮬레이터를 군은 적은 비용과 검증된 시스템으로 어떻게 활용하여 라이브의 효과를 극대화 할 것인가 고민해 왔으며, 군사 선진국들은 개개인 전투병들의 사격과 분대전투 등 훈련소 시설이 실제 훈련을 하기에는 공간적 제약과 소요비용이 많이 소모된다는 문제점을 해결하기 위해 새로운 방법을 모색했고, 이러한 것을 해결하기 위해 발전된 민간의 상용 기술 중 게임을 활용하는 것을 생각해 냈다. 호주의 보헤미아 인터랙티브(BI)사는 그것을 완벽에 가까운 게임 물리엔진 기반에 군의 극도의 사실성과 무기 고증 특성을 추가하고, 훈련시나리오를 작성/편집할 수 있고 사후 검토의 기능과 타 체계 연동하는 기능을 추가하여 일반 게임이 아닌 기능성 게임 즉, 3D 밀리터리 게임을 탄생시켰다. 그것이 바로 군 훈련 및 작전체계 검증에 적합한 PC기반의 완전한 인터랙티브한 3차원 전투 시스템 전장 환경 제공 훈련 시스템인 VBS2(Virtual Battle Space2)이다.

현존하는 군사 가상전투 훈련 솔루션 중 최고의 극 사실주의를 가미한 소프트웨어로써 가상현실, 게임기술을 적용한 밀리터리 게임인 VBS2는 병사들에게 다양한 상황(작전지역의 특성/기후상태, 우발적 상황 등)에서 군사작전 계획을 미리 체험하고 적응하는 훈련이 가능하다.

기본적인 VBS2의 특징을 설명하면, 첫째, VBS2의 리얼한 완벽에 가까운 3D 물리엔진을 사용한다. 둘째로 3차원의 다양한 전장상황을 구현 할

수 있다. 셋째로 유연한 네트워크 훈련 환경을 제공하여, 모든 훈련자가 다중 접속하여 훈련을 할 수 있는 분산시스템을 구성하고 있다. 넷째, 종합 시나리오 편집기를 통한 다양한 전장상황에 대한 설정 및 훈련 상황 연출이 가능하다. 마지막으로 빠른 지형생성 기능을 제공하여 사용자에게 신속한 개발 TOOL을 제공함으로써 사실적인 전장 환경을 표현할 수 있게 해준다. 시간, 자본, 기술력을 투자하여, 일반 게임의 특징에 더하여 군사 분야에 적합한 Serious Game 특징들이 추가되어 군사용에 특화되어 제작된 것으로 기능적으로 확장 가능한 Serious Game engine이며, 그 자체가 군사용 3D 가상전투 시뮬레이션 게임이다.

제 2 절 현대 군사용 시뮬레이션 요소를 반영한 VBS2

1. VBS2의 기술적 특징

가상 전투훈련 체계인 VBS2의 기술핵심은 고가의 전용 워크스테이션이 아닌 일반적인 PC상에서 고품질의 3차원 가상 전장 환경을 제공하여 분산 환경 상에서 경제적이고, 다양한 전술 훈련환경을 제공하는 혁신적인 군사훈련 시뮬레이션으로 기존 훈련체계와 비교하여 보면 아래 [표 3-1] 와 같은 혁신적인 내용을 가지고 있다.

[표 3-1] VBS2와 기존 훈련체계의 차이점

구분	VBS2 훈련체계	기존 훈련체계	
		위게임	조종 시뮬레이터
훈련 방법	- 가상 전투 공간에서 전 부대원이 참여하여 부대 전술훈련 수행 - 다양한 가상 전장 환경, 작전형태(야지작전, 시가전, 제병협동 등)훈련	- 지휘소 연습형태로 수행 - 작전수행 절차에 따라 연습수행	시뮬레이터를 이용한 승무원 또는 구성원의 임무숙달/소부대 훈련

훈련 대상	- 전투원 개인 및 부대 - 전투원부터 지휘관까지 동시 훈련	부대 지휘관 및 참모	전투원 개인
훈련 부대 규모	대대급이하	- 여단급 이상 - 지휘관 및 참모로 제한	- 개인 및 팀 단위 훈련 제한 - 전술 상황조치 훈련 제한
기술 의차 별성	3차원 가상전투훈련 환경을 모의하여 병사 개개인이 참여할 수 있는 분산 환경 구축	2차원적인 가상전장 구현	제한적인 전장 환경 및 훈련분야
적용 사례	VBS2는 군사 선진국인 미군, 나토군, 호주군, 영국군 등에 적용	전투21/창조21	K계열 시뮬레이터

이러한 VBS2의 주요 특징은 첫째, 분산 환경상에서도 통합훈련으로 다양한 전술훈련 환경을 제공하고, 둘째, 실 무기체계 모델을 포함한 PC기반의 운용환경으로 경제적인 훈련체계 개발을 가능하게 한다. 셋째, 다양한 군 무기체계 및 프로세스 특성을 반영하고, 넷째, 차세대 실시간 가상 환경인 Real한 3D 엔진을 적용해서 군의 무기체계와 지형이 포함된 사실적인 3D 모델을 제공한다. 다섯째, 실시간 네트워크 환경을 통한 중대, 대대급 훈련과 광범위한 훈련에 적합한 시나리오 에디터를 기능 장착해서 고품질의 Real한 3D 플랫폼 기술제공으로 실 전투경험과 같은 훈련효과를 제공 한다는 점이다. 여섯째, 무기체계 및 지형정보의 생성 편집이 용이하여 높은 개발 생산성을 제공하고 마지막으로 표준 연동기준을 지원하는 훈련체계와의 뛰어난 연동성을 제공한다는 점이다.

가. VBS2의 주요기술

가상 전투훈련 시뮬레이션인 VBS2는 가상전장 환경 기술, 전술훈련 구현 기술, 훈련평가 구현 주요기술 등이 내포되어 있다. 가상 전장 환경은 각 시뮬레이션 체계들이 전장에 대한 공통된 시각을 가질 수 있도록 3D로 디지털화한 전장 환경을 각 시뮬레이션을 통해 훈련자가 자신의 시야 범위 전장만을 볼 수 있도록 기능을 제공하며, 분산된 지역에서 훈련을 실시하지만 전체적으로는 상호연관성을 가질 수 있도록 하는 기술이다.

첫째, 가상전장 환경 기술에는 3D 가상전장 환경 구축 및 무기체계 시뮬레이션, 폭발물, 센서 시뮬레이션, 3D 모델링 기술 등을 포함하고 있다.

3D 가상전장 환경 구축 기술은 상황별 전장 환경 생성 개발 Tool로 Real-World 구현을 위한 각 지형 Database 및 소스 데이터의 활용 및 공급의 폭을 개발자에서 운용하는 User까지 확대한 개념으로, 일반적으로 가상 전장 환경과 표준 지형포맷 및 고도 데이터인 DTED(Digital Terrain Elevation Data 등)를 지원한다.

작전 지휘를 위한 특정 지역에 대한 3차원화한 지형데이터가 대표적인 예이다. 아래 <그림 3-1>은 3D 전장 환경을 구축한 예이다.



<그림3-1> 3차원 가상전장 환경 예³⁴⁾

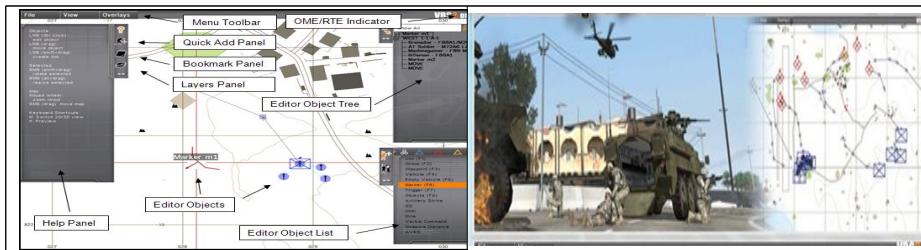
34) Bohemia Interactive(2010), VBS2 White Paper, Australia NSW : BI, p.7.

또한, 훈련의 사실감을 더하기 위한 연기와 같은 입자와 비, 안개, 눈, 바람, 조류와 같은 풍력 등 다양한 환경 요소를 포함한 날씨효과와 정확한 낮과 밤의 그림자와 조명 효과, 지구의 회전주기, 곤충, 식생 등 주변 환경 요소를 시뮬레이션 하는 기술이 있다. 아래 <그림 3-2>은 VBS2 활용한 주/야간/황혼주기와 기상효과를 나타낸 예이다.



<그림3-2> VBS2내 기상효과 예35)

둘째, 전술훈련 구현 기술로는 시나리오 생성 및 실시간 시나리오 편집, 2D/3D상황도 구현, 인공지능, 타 체계연동 기술이 있으며, 시나리오 생성 및 실시간 시나리오 편집기술은 전체적인 시나리오를 생성 및 편집 할 수 있으며 훈련 중 시나리오를 훈련 상황에 따라 변경하여 훈련자에게 상황 대처 능력을 향상 시키는 시나리오 생성 및 실시간 편집하는 기술이 있다. 아래 <그림 3-3>은 전체적인 시나리오의 생성과 훈련도중 통제관에 의해 실시간 부여되는 시나리오 편집의 예이다.



<그림 3-3> 시나리오 생성 및 편집 예36)

2D/3D 상황도는 가상전장의 지휘통제를 하기위한 2D/3D 상황도 구현 기술로써, 대표적인 예로 지도도시 및 투명도, 단대호 표시 등이 있다.

35) Bohemia Interactive(2010), op.cit., p.15.

36) VBS2 VTK(Virtual Training Kit) Tool의 시나리오 에디터 화면.

인공지능인 AI(Artificial Intelligence)는 주변 상황 및 환경에 따라 행동할 수 있는 인공지능을 가진 가상군에 구현하는 기술로, 대표적인 자율지능기술을 활용한 에이전트 기반 시뮬레이션 AI 기능(인공적인 객체들의 지능적인 행위를 구현)으로 각종 부대 특성별 교전논리 / 무기체계를 구현한다. VBS2의 인공지능 기술은 사용자의 요구 사항을 충분히 반영하여 VBS2 시뮬레이션 엔진에 의해 완전히 통제되어 구현된다. VBS2의 AI기술은 10여 년간 진화를 거듭하여 의사결정을 노선으로 결정하는 실시간 경로 계산을 하는 A스타일 알고리즘³⁷⁾을 기반으로 하고 있다. 또한 교전 규칙(발포, 사격중지), 전투모드(안전 인식, 전투), 형성 및 이동 속도를 모두 지정 및 중간 지점에서 지역 전술을 펴기 위해 다른 중간지점과 동기화할 수도 있다.

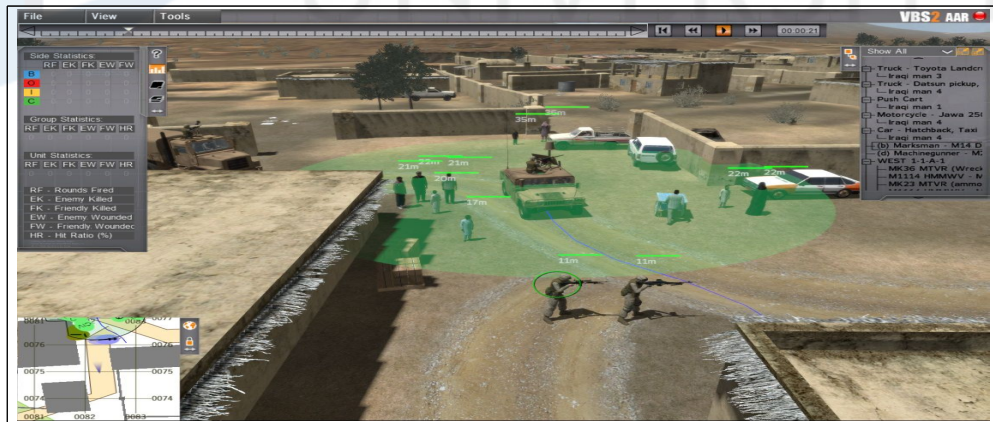
타 체계 연동기술은 체계 및 이기종간 연동을 위한 표준 연동기준을 지원하는 기술로써, 네트워크상에서 다수의 시뮬레이터를 활용한 최근의 시뮬레이터의 경향이다. 즉, 모든 시뮬레이터 개발시 공통되는 데이터를 표준으로 정하고 이를 준수함으로써 개발 후에 서로 다른 시뮬레이터를 연동하여 동시 훈련을 가능하게 한다는 개념이다. VBS2는 여러 명의 훈련자가 각자의 시뮬레이터를 조작하면, 그 변화가 네트워크에 연결되어 있는 상태의 시뮬레이터에도 반영된다. VBS2는 DIS(Distributed Interactive Simulation)또는 HLA(High Level Architecture) 기술³⁸⁾을 이용해 이러한 개념을 실현하고 있는 상태이다. 예를 들면 전투기 훈련자가 실제지형 모델에서 비행 시뮬레이터를 이용해 훈련을 할 경우 방공포 시뮬레이터에서는 그러한 비행기의 위치가 레이더의 디스플레이에 훈련 시나리오에 따라 적기 또는 아군기의 실 좌표로 나타내고, 다시 그에 따라 방공포를 운영하면, 이번에는 비행 훈련자의 시뮬레이터에 움직이는 포탄이 표시된다. 이러한 시뮬레이션의 개념은 단지 군뿐만 아니라 일반 운전 시뮬레이터에도 적용되어 복잡한 도로 표현을 자연스럽게 해 줄 수도 있다. 이러한 분산 인터랙티브 시뮬레이션의 개념에는 시뮬레이터간의 데이터 교환 이외에도

37) A* 알고리즘은 주어진 출발지 노드에서부터 목적지 노드까지 가는 최단 경로를 찾아내는 그래프/트리 탐색 알고리즘 중 하나.

38) 김형현(2009), 『국방 M&S개론』, 서울 : 경성문화사, pp.50-54.

실장비, 즉 실제 비행기나 실제 자동차와의 데이터 교환개념도 포함되어 있다. VBS2의 표준 연동체계를 지원함으로써 다양한 훈련체계와의 연동을 통해 훈련 할 수 있는 구조로 되어있다.

셋째, 훈련평가 구현 기술에는 AAR(After Action Review) 기술이 있으며, 이 기술은 실행한 시나리오에 대한 사후 분석 기술로 훈련재생 및 다양한 View를 통한 평가/분석 기술이다. VBS2는 2D와 3D 모두의 실시간 환경에서 발생한 가상 전투훈련의 결과를 정확하고 생생하게 제공하며, AAR은 훈련자의 성능을 평가하고 학습 포인트를 잡아준다. VBS2의 AAR 기술적 특징의 대표적인 것은 재생을 통한 분석 이외에 지형 및 탄도 분석, 충돌 분석으로 이러한 기술은 그래픽 및 차트 형태로 분석된다. 또한 VBS2 서버에서 받은 네트워크 트래픽의 녹화 및 재생 데이터를 저장하고, AAR파일을 VBS2내의 모든 PC에서 재생할 수 있다. 재생은 음성 통신은 물론 모든 View에서 볼 수 있으며, 교육용 목적의 미디어 도구로 활용 및 타임라인 기술을 적용해서 원하는 시점으로 이동하여 재생이 가능하다. <그림 3-4>는 훈련자 및 승무원 장치의 성능치를 AAR 화면에 표시되는 이미지이며, 재생시 2D 및 3D로 전방 모두에서 보이는 범위원도 함께 AAR 화면에 표시된다.



<그림 3-4> VBS2내 승무원 장치의 LOS(Line Of Sight)표시³⁹⁾

39) Bohemia Interactive(2010), op.cit., p.21.

제 3 절 VBS2 적용사례

현 군사 선진국들은 VBS2를 기반으로 다양한 형태의 가상 전투훈련 콘텐츠를 적용/개발하여 군이 요구하는 훈련의 목적을 달성하고 있다. 군사 선진국에서 구축된 다양한 형태의 적용사례와 관련 추세에 대해서 알아보 고자 한다.

1. 국외 활용현황

군사 선진국에서 VBS2를 활용해서 연합 및 합동훈련 시 전술훈련 용도로 활용을 하고 있다. (예 : 보병, 기갑, 포병, 항공), 또한 다양한 전장상황 경험 및 임무 리허설 훈련과 함께 전투지휘 훈련(CPX : Command Post Exercises) 그리고 다양한 콘텐츠가 접목된 절차 및 개인 훈련(승무원, 개인화기)등을 수행하고 있다.

군사 선진국인 미국, 영국, 호주, NATO 국가별로 VBS2의 활용현황을 보면, 먼저 미국의 경우 VBS2가 육/해/공군/특수군 등 가상 전투훈련의 다양한 분야에서 활용되고 있다. 미 육군의 경우 VBS2기반의 차세대 보병 전투부대의 몰입형 가상 전투임무 훈련 체계인 DSTS(Dismounted Soldier Training System)⁴⁰⁾를 구축했다. 이 체계는 현재 및 미래 야전 전투부대의 전술 훈련을 목적으로 100km x 100km이상의 가상 작전환경을 구성해서 전투훈련 및 지휘통제 시스템 시뮬레이션, 전투기술, 전투시 그룹 차원의 행동규칙, 리더십 향상 훈련, 전투 지휘 훈련 등을 효율적이고 생생하게 훈련을 수행하고 있다. <그림 3-5>는 가상현실 전투임무 훈련 체계인 DSTS(Dismounted Soldier Training System)훈련 구성도 예시이다.

40) 기존의 시뮬레이터 기반 Mounted Soldier Training System의 고비용 저효율 극복하기 위한 시뮬레이션 기반으로 구축된 Dismounted Soldier Training System으로써 경제적인 예산으로 다수의 장병과 부대를 훈련시킬 수 있는 차세대 가상 전투훈련체계임.



<그림 3-5> DSTS 훈련체계

다음으로 미군의 보병 전투부대에서 활용되고 있는 Darwars Ambush⁴¹⁾는 2004년 개발된 PC 기반의 군 전술 훈련 및 교육용 체계로 미국 방위 고등연구계획국인 DARPA(Defence Advanced Research Projects Agency)의 전쟁훈련 프로그램으로 2006년도에 미 육군 시뮬레이션 훈련·연구 프로젝트사무국인 PEO-STRI(Project Executive Office - Simulation Training and Instrumentation)는 미 육군, 공군, 해군, 해병대 연안경비대의 훈련을 위해 도입해서 활용하고 있다. 이 프로젝트는 상용 군사용 게임 시뮬레이션 시스템의 장점을 활용, 저비용에 운용하기 쉬운 병사훈련용 가상 전투훈련 시스템을 개발, 보급한 점이 특징이다. DARWARS Ambush는 특히 병사들이 자동차 수송 중 적의 매복이나 도로변 폭탄공격에 어떻게 대응해야 하는지를 익히는 데 유용한 것으로 알려져 있다.

Game After Ambush⁴²⁾체계는 미군의 기존 군 훈련 체계인 Darwars Ambush를 대체하는 프로그램으로 2008년 12월 PEO-STRI에서 약 600억 원을 투자해서 2015년까지 미 본토·독일·이탈리아·한국 등 53개 장소에 70개의 가상 전투훈련 시스템을 설치하고 가상 전투훈련을 진행하고 있다. 이 프로그램은 미션 에디팅, 군 훈련 장비 및 데이터와의 상호 호환 가능하며, 현재 한국에 주둔한 미군 2사단도 VBS2 엔터프라이즈 라이선스를 구입하여 훈련을 실행 중에 있다. 각 시스템은 52대의 컴퓨터와 운전대, 헤드

41) 미국 방위고등연구계획국(DARPA)의 프로젝트에 따라 일반 민간인용 게임인 ‘오퍼레이션 플래시 포인트’의 기술을 활용해 만든 ‘DARPA 전쟁훈련 프로그램.’

42) 미 육군 연구 프로젝트 사무국(PEO STRI)에서 2015년까지 진행중인 보병용 가상전술 연합훈련 체계, 미국, 독일, 한국 등 53개 Site에 70개의 시스템 설치.

셋 마이크 등 각종 보조 장비로 구성되어 병사들은 가상 차량 운전 및 5종류의 가상 전투장비를 운용해서 시가전 및 수송 작전 중 매복 및 돌발 상황에 대한 대응법을 숙달한다. 체계내 적용된 가상 전투공간의 크기도 가로 세로 100km에 달할 정도로 병사들이 현대의 전장에서 마주칠 수 있는 상황을 그대로 재현해 보여준다. Game After Ambush는 미 육군의 전투지휘체계와 연동될 뿐만 아니라 병사들은 실제 디지털용 지도에서 적군과 아군부대를 추적할 수 있는 것으로 알려져 있다. 기타 각종 폭발물 처리 및 폭발시 살상력에 따른 피해도를 측정 및 훈련하는 것은 JTCOIC(Joint Training Counter-IED Operations Integration Center)라는 미군 교육 사령부와 미국 연합사 폭발물 처리 기관이 합작하여 만든 폭발물 처리운영 통합센터를 통해 맞춤형 교육을 수행하고 있다. 이러한 VBS2의 훈련요소를 확장해서 작전지역 폭발물 처리 훈련 및 XM-25 라는 유탄발사기, 패트리엇 미사일 시스템으로 스커드 미사일을 요격하는 훈련 등의 다양한 시스템을 구축하여 가상훈련을 수행하고 있다. 이외에 미 육군의 카운터의 폭발물 공격 통합 운영 센터는 OneSAF(One Semi-Automated Forces)로 VBS2을 서로 연동하는 LVC 훈련체계, Raytheon사의 미사일 시스템 관련 기동 전투 연구소를 지원하는 LVC 체계, MAK Technologies사의 LVC 체계, 전투 지휘 훈련 센터(BCTC)인 스트라이커 여단의 VBS2와 LVC 게임 연동, 실시간 사격훈련 시스템, 무인항공기인 UAV(Unmanned Aerial Vehicle) 장비 시뮬레이터를 활용해서 운용자 훈련과 주요 VIP경호를 위한 훈련도 실시하고 있다. 아래 <그림 3-6>는 VBS2의 대표적인 시가지 방호 훈련에 대한 예이다.



<그림 3-6> 시가지 방호훈련 예

이처럼 미국은 VBS2를 활용해서 대규모 전술훈련이 가능한 훈련 체계 및 병과별 특성에 최적화한 사실주의적 훈련 시스템을 구축하고 있다. 그리고 병사 개개인의 전투력을 최대로 이끌어 낼 수 있는 차세대 가상 전투훈련 개념이 접목된 DSTS시스템을 발전시키는 추세이다.

다음으로 영국의 경우 VBS2를 활용해서 해외 파병장병들을 위주로 생존율과 전투력을 상승을 위한 전술훈련에 초점을 맞추어 시스템을 구축하였다. VBS2 JCOVE Lite⁴³⁾는 영국 국방부에서 기획하고 투자하여 만든 프로그램이다. 신병 및 개인 훈련뿐만 아니라 영국 군 훈련의 컨셉을 대중에게 알리고 일반 대중도 체험할 수 있는 기회를 제공하는 훈련체계이다.

호주군의 경우 VBS2를 가상 저격 훈련을 목적으로 개발 및 AVRS(Aircrewman Virtual Reality System)라는 호주공군의 항공승무원을 훈련할 목적으로 개발을 하였다. 그리고 호주 국방시뮬레이션 조직과 미해병대가 VBS2와 다른 타 체계인 위게임 OneSAF(One Semi-Automated Forces), JSAF(Joint Semi-Automated Forces), JCATS(Joint Conflict and Tactical Simulation) 및 LVC GAME과 연동실험을 수행하였다.

기타 캐나다군의 경우 기갑 및 기계화 부대의 전술훈련을 목적으로 2008년 캐나다 기갑 학교에서 43대의 워크스테이션, 4개의 패트롤 룸으로 구성해서 개인 및 분대, 중대 단위의 훈련과 포병, 보병과 같이 훈련을 할 수 있는 콘텐츠를 개발했다. 이 시스템은 수준에 따른 전략과 임무, 평가와 가이드를 통해 훈련자 모두가 더 나은 퍼포먼스 결과를 얻을 수 있었고, 경제성 측면에서 VBS2를 사용하지 않았을 때 대비 33%의 예산 절감 효과가 있었다. 이외에 캐나다 군은 Winged Warrior라는 위 게임을 기반으로 한 전술항공 훈련 프로그램을 개발해서 실제 아프가니스탄 파병 전 가상 모의 환경에서 훈련을 진행 했다. 이 시스템은 같은 환경에서 동시에 같은 View를 볼 수 있고, 다양한 상황을 만들고 체험하며 팀 단위 훈련 및 최대한 많은 미션을 수행할 수 있다. 기타 NATO군 및 뉴질랜드 군 등에서도 가상 전투훈련 분야에서 VBS2를 활용해서 전투기술 숙달 훈련

43) 밀리터리 액션 게임 "JCOVE(Joint Combat Operations Virtual Environment) Lite"는 영국 국방부에서 기획한 VBS2 Platform 의 Freeware Version.

뿐만 아니라 작전 투입지역에 대한 현지적응 훈련, 문화인지 훈련 등을 병행해서 훈련을 하고 있다.

이상에서 언급했듯이 군사 선진국들은 VBS2를 활용해서 소규모 부대훈련부터, 기계화, 특수전, 국방홍보, 대규모 연합훈련, 문화인지 훈련 등 가상 전투훈련을 통해 다양한 콘텐츠를 구축해서 실제적인 훈련의 성과의 극대화로 해당 전투부대의 전투력을 향상시키고 있다.

2. 국내 활용현황

국내에서의 VBS2를 이용한 가상 전투의 활용은 일부 민간업체 및 대학 연구기관, 국방관련 연구기관, 기갑학교 등에서 연구 및 소규모 가상전투 체계에 활용이 되고 있다. 육군 기갑 및 기계화 부대에서는 VBS2를 활용해서 중대규모급 이상의 PC기반 과학화 훈련체계를 2011년도에 개발하여 활용을 하고 있다. 3기갑 여단의 경우 VBS2를 활용해서 기존 조종숙달 훈련이 아닌 전술훈련 목적으로 병사 개개인이 임무를 부여받아 훈련에 참여하고 있다. 또한, 국내에서는 가상 전투훈련 이외에 무기체계/지휘통제체계간 전술자료 교환, 상황정보 공유 및 합동작전을 수행하기 위한 체계인 한국형 합동전술데이터링크체계(JTDLS) 개발 사업에 VBS2를 적용해서 육/해/공군의 전장 상황의 가시화를 통해 작전 운용절차 개발, 운용자 교육, 체계 시연, 시뮬레이터와 실체계 장비간 연동 기능을 할 수 있도록 하는 지상/해상/공중 플랫폼을 가시화하는 시뮬레이터를 개발해서 활용하고 있다.

아직까지 국내 여건상 VBS2를 활용한 가상 전투훈련 체계의 개발 환경 인프라가 구축되어 있지 않다. 하지만 국내 에서도 대대급이하 훈련을 위해 VBS2를 활용해서 PC기반의 야전 전투부대 가상 전투훈련 및 기갑 및 기계화부대 훈련, 육/해/공군의 전장가시화 연구가 산. 학. 연을 중심으로 연구 및 개발이 진행되고 있다.

제 4 장 VBS2 활용방안

제 1 절 개요

한국군 국방 무기체계 및 육/해/공군의 실제적인 훈련 분야에 대한 가상 전투훈련을 활용한 분야는 다양하다. 최근의 국방 M&S분야의 비용절감 측면의 중요성과 함께 정부 주도의 녹색 성장이라는 정책에 힘을 얻고 많은 국방 프로젝트가 시행되고 있으며, 무기체계 획득 프로세스에서도 시뮬레이션 기반의 획득(SBA : Simulation Based Acquisition)⁴⁴⁾을 권장하고 있다. 또한 각종 무기체계 개발 및 훈련의 효율성을 향상시키기 위해 시뮬레이션의 개발이 진행되고 있다. 그러나 아쉬운 부분은 가상전투훈련에 대한 국방 R&D에 투자하는 예산이 일부 항공기, 함정, 전차 등 대형화된 무기체계의 개발 비용에 비해 너무 작다는 것이다. 국방 분야 가상 전투훈련 콘텐츠 개발은 민간 게임시장으로의 상용화된 기술 활용도가 대단히 높지만, 훈련에 대한 몰입도 향상을 위해서는 높은 요구 조건이 따르기 때문에, 지금과 같이 한정된 국방예산으로 추진하기에는 한계가 분명히 존재한다. 따라서 정부의 R&D 비용을 민군겸용 기술개발사업으로 투자를 유도하여 고품질, 고 신뢰성, 고도화된 가상 전투훈련 콘텐츠를 개발하고, 여기에서 파생되는 기능성 게임에 대한 실용화가 필요하다. 또한 민간에서 개발된 가상 전투훈련에 대한 콘텐츠와 기술을 국방 분야에 접목하고자하는 노력을 기울여야 한다. 뿐만 아니라 최근 국방 분야에서 연구 검토되고 있는 LVC(Live, Virtual, Constructive) 체계는 IT와 국방산업의 융합, 녹색 성장과 국방 전투력을 향상시키는 시스템이라 할 수 있다. 한국군의 가상 전투훈련 체계는 이제 초기 시작단계이다. 한국군에 효율적이고 과학적인 가상 전투훈련 체계의 구축을 위해서는 수년 내 민간의 VBS2와 같은 군

44) 시뮬레이션 기반 획득(SBA : Simulation Based Acquisition), M&S를 이용한 획득관리의 의미로 획득 수단계에 M & S기술을 활용하여 획득체계에 대한 공통의 관점과 절차적 예측가능성을 제공함으로써, 획득기간 단축, 비용절감, 성능 목표 등을 달성 가능케 하는 과학적인 획득혁신 기반구조체계의 방위사업청 M&S획득관리 업무.

사용 시뮬레이션 기반으로 추진해 나가야 될 것이다. 또한 기존 기술과의 개선점을 찾아 핵심기술들을 근본적, 점진적으로 개량하면서 발전시켜 나가야 할 것이다.

제 2 절 VBS2의 활용을 위한 두 가지 측면

VBS2를 이용한 가상 전투훈련체계를 일반적으로 활용하는 방안으로는 크게 가상 전투훈련 관련 시뮬레이션 인프라 구축 측면과 VBS2의 기능적 특징을 활용한 맞춤형 전술훈련을 강화하는 측면으로 나아가야 한다. 먼저 시뮬레이션 인프라의 경우 민간 게임 시장과 같이 기능성 게임에서 파생되는 요소들을 기존의 활용 가능한 개별 시뮬레이션들과 분산 처리하여 융합할 수 있는 부대별 시뮬레이션 센터 및 중앙 시뮬레이션 센터를 설치 운용하는 방향으로 나아가야 할 것이다.

소셜 가상세계와는 달리 군사 시뮬레이션의 특징인 차세대 가상 전투체계에서는 언제라도 고부하 군사용 시뮬레이션이 가동될 수 있다. 차세대 가상 전투훈련체계에서는 동시 훈련자수가 일정하여도 가상의 전장환경 내부에서 사용자의 행동에 따라 고부하 시뮬레이션이 활성화될 수 있다. 이를 대비한 여유 있는 서버 환경 확보가 필요하며, 군사용 시뮬레이션 기반 가상세계 기술개발과 함께 서버 기술개발을 추진하면, 군사용 시뮬레이션 기반의 차세대 가상 전투의 원활한 성장을 지원하는 IT인프라가 확보될 것이다. 또한, 차세대 가상 전투훈련체계의 성장 이후에는 지금의 구글처럼 막강한 서버인프라를 바탕으로 한 글로벌 서비스 품목으로 성장할 것이다. 미군에서는 DARWARS⁴⁵⁾ 등 차세대 가상전투 전장 시뮬레이션을 운영 중이다.

다음으로 VBS2의 기능적 특징을 활용한 맞춤형 전술훈련을 활용해서 육/해/공군/특수전 등의 분야에서 기존의 대형화한 조종 시뮬레이터 위주 장비형 가상 전투체계가 아닌 군의 요구사항을 충실히 반영한 경량화한

45) DARWARS - Tactical Language and Culture Training System, 미군의 특전대원 등의 언어 및 문화인지 과정 프로그램.

PC기반의 시뮬레이션 가상 전투훈련체계를 개발해야 한다. 이를 위해 체계의 신뢰성과 각종 훈련체계의 신속하고 원활한 개발이 이루어 져야 한다. VBS2를 한국군의 최신 무기체계와 접목해서 군사 훈련용으로 활용할 다면, VBS2는 군이 목적하는 분야에 안정적인 성능과 검증된 기능을 제공 할 것이다. 이를 바탕으로 한국군이 실제 작전을 수행할 100KM X 100KM이상의 전투공간 및 무기체계의 특성과 육/해/공/특수전 분야의 전투훈련 등의 훈련요소 등을 고려한 해당 부대의 고유한 전투훈련 시뮬레이션 Platform을 구축하는데 있어서 VBS2는 중요한 역할을 할 것이다. 또한 향후 기대되는 효과와 주변기술 기여도는 단기간에 한국군의 전투훈련 체계를 강화시킬 것이며, 효율적인 작전운용 및 무기체계 획득에 필요한 소요, 개발, 운영, 배치, 관리가 가능해 질 것이다. 그리고 다양한 전략 및 전술 개발을 통해 기존 군 훈련체계의 한계를 극복하고 새로운 전략과 전술을 개발해 실전에 적용시킬 수도 있을 것이다.

제 3 절 각 군(육군/해군/공군)의 활용방안

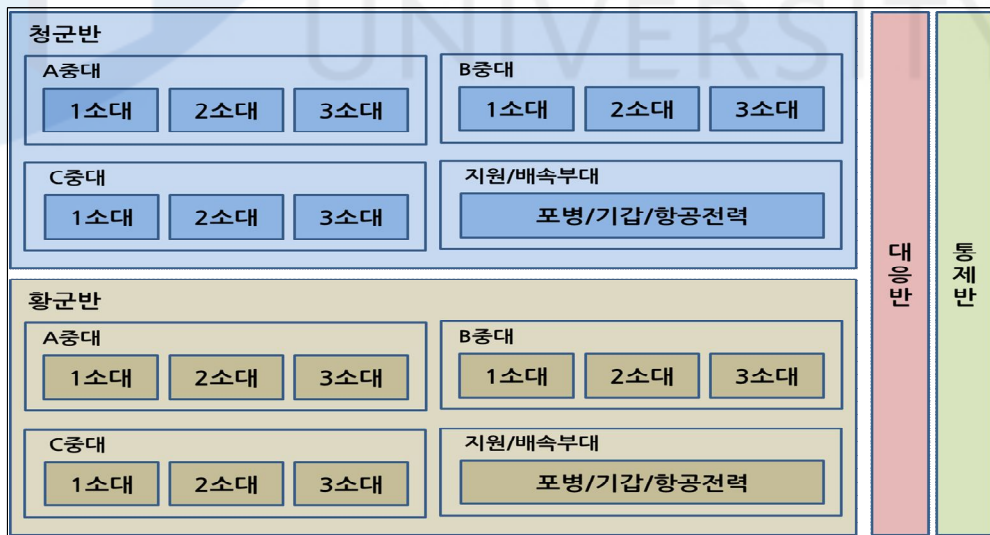
VBS2를 활용해서 육군, 해군, 공군별 각 군의 기존 고가 장비를 활용한 조종 숙달 및 지휘관/참모 훈련을 위한 Constructive 위게임의 훈련 방식이 아닌 대대급이하 부대의 전술훈련이 가능한 전투부대와 지원부대의 제병협동훈련 방식의 맞춤형 훈련 콘텐츠를 개발하여 각 군에 활용한다.

첫째, 육군의 경우 야전 전투부대, 포병, 기갑 및 기계화 부대의 전투기술 습득을 위한 가상 전술훈련 콘텐츠를 VBS2를 활용해서 개발한다. 훈련의 대상은 육군 전투부대의 소대, 중대, 대대 단위의 훈련활용에 초점을 맞추어서 개발을 진행해야 할 것이며, 주요 가상 전투 훈련의 내용은 가상전투 공간상에서 실시간으로 소대규모 이상의 전투원이 협력형 구조로 임무수행을 모의하는 것으로, 보병들(전투원)간 협력 및 정보교환, 실 전투시 전술형태, 적 상황 조우시 대처법, 행동규칙, 작전계획 등의 시나리오를 부여하여 훈련하고, 훈련 상황에 대한 사후강평, 평가하는 과정으로 이루어지도록 훈련 콘텐츠를 개발 및 적용한다.

이러한 훈련은 실제 전장, 혹은 특수임무 훈련에 나가기 전 가상 전술 훈련을 통한 훈련의 효율성을 증대 시킬 것이며, 컨보이 훈련 및 아군 포격 훈련, 장애물 제거 훈련, 장애물 피하기, 폭발물 처리, 공군 지원 훈련, 의료 수행 지원(지상, 공중), 수색 및 구조 등의 전투부대의 소대, 중대원 부터 대대장 및 포병, 기갑, 육군 항공 부대의 승무원에서 대대장까지 PC 기반의 VBS2를 적용한 전투 부대 대대급이하 가상 전투 훈련에 참여하여 전투경험 습득 및 부대별 / 임무별 전투지휘 및 전투기술을 배양하게 될 것이다.

육군의 VBS2활용은 전투부대의 훈련/작전 지역 및 적군 작전 지역을 미리 경험할 수 있는 전장 상황 및 전술적 교전 훈련모의가 가능하게 될 것이다. 한국 지형(평야, 해안, 도심, 산악, 도서 등)에서의 전투훈련과 실전투 없이 불가능한 전술적 교전 및 적군 지역에서의 전투 훈련이 가능하게 하는 것이다.

육군의 VBS2를 활용한 훈련은 대대급이하 가상전투 훈련을 단독 또는 쌍방 훈련의 형태로 운용한다. 아래 <그림 4-1>은 육군 전투부대의 대대급이하 전술훈련에 대한 구성도 예시이다.



<그림 4-1> 가상 전투훈련 체계 구성도

육군에서 각 병과별로 VBS2를 활용하는 방안으로는 육군 기갑 및 기계화 부대, 보병 전투부대, 포병부대, 공병 부대에 초점을 맞추어 진행해야 할 것이다.

첫째, 육군 기갑 및 기계화 부대의 경우 단차 승무원에서 대대장까지 전투경험 및 임무 별 전투능력 배양과 작전 지역을 포함한 현실적으로 갈 수 없는 적군의 작전 지역에서의 전장 상황 모의훈련, 대대간 쌍방 훈련, 대대 단독 및 협동 훈련, 중대 쌍방 훈련, 중대 단독/협동 훈련, 소대급 훈련 등에 활용할 수 있다. VBS2를 활용해서 수행시 개인 및 부대별 훈련 결과 평가와 실 기동 훈련 전에 각 병사별 임무 숙달의 극대화를 위한 가상전투 훈련을 반복함으로써 전투기술의 향상을 기대할 수 있다. 또한, 300종 1000여 개의 피아 무기체계를 활용한 대대급 전투 모의가 가능해서 기존 한국에서 수행하기 어려웠던 대대급이하 훈련이 가능해 질 것이다.

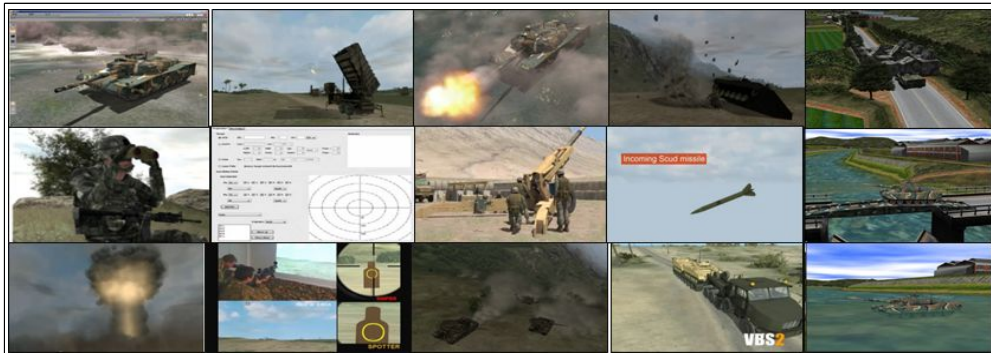
이와 더불어 기상 및 장소의 제약을 받지 않고, 주/야간 전천 후 훈련이 가능해 진다. 보병 전투부대는 기존에 존재하지 않던 보병용 전술훈련을 보완하는 최적의 훈련 도구로 VBS2를 활용한다면 실제적인 훈련의 효과가 클 것이다.

포병 부대의 경우 관측 교육에 활용을 한다. 거리에 따른 좌표 위치 찾기 훈련 및 GOP 등 실제 지형 모의 훈련과 사격지휘훈련을 통해 위치 계산, 기상 채원(방향, 풍속), 적 위치, 아군 위치 파악, 모의 사격 훈련을 통해 견인포, 자주포 등 타겟에 따른 모의 훈련을 통해 소음, 이동의 문제, 포탄 소비에 따른 비용 발생의 문제를 최소화 할 것이다.

공병 부대에 활용한 훈련은 VBS2 에 구현되어 있는 구난 전차, 교량 전차 등의 장비를 활용하여 기존 운용되고 있는 시뮬레이터 훈련의 미비한 점(훈련 기회의 제한 및 고가의 설치비용)을 보완하고, 공병의 기본적인 기능인 도하 작전, 지뢰 매설, 지뢰 지대 개척 등의 다양한 전투 임무 지원 훈련이 가능 할 것이다.

이외에 기동 전술, 훈련 지형 숙달, 미사일 효과 분석, 통신훈련, 통합 화력 훈련, 침투 훈련, 타격, 도하, 관제 훈련, 수송, 보급, 방공, 육군항공 훈련 등으로 세부적으로 나눌 수 있다. 아래 <그림 4-2>는 육군에서

VBS2의 Tool의 기능을 활용해서 이루어질 훈련의 예이다.



<그림4-2> VBS2활용 육군 훈련 예

둘째, 공군에서는 기존의 고가 장비를 활용한 Flight 시뮬레이터 조종수달 훈련을 보완(기존 시뮬레이터와 연동 포함)한 편대 전술훈련 및 항공작전지원 훈련, 육군 및 공군간의 합동훈련에 활용을 한다. VBS2를 활용한 PC기반에서 공군 장병들은 다양한 형태의 항공 전술훈련을 수행할 것이다. VBS2를 활용한 다양한 형태의 공군훈련은 전투기, 수송기, 헬기, 조기경보 통제기, 공중 통제기, 구조 훈련, 수송 훈련, 통합 훈련, 기지 방어 훈련, 미사일 및 대공포 훈련, 야간 및 NVG(Night Vision Goggles) 훈련 등 다양한 공군 훈련 분야에 활용이 예상되며, <그림 4-3>은 위에 열거한 VBS2를 활용해서 공군에서 이루어질 다양한 훈련의 예이다.



<그림 4-3> VBS2활용 공군 훈련 예

마지막으로 해군에서는 기본적인 전투함정 및 지원함정의 조합 및 기동 훈련은 손쉽게 VBS2의 기본적인 기능을 활용하면 되며, 한국 해군의 전술훈련인 대함, 대잠, 대공, 복합전 형태의 훈련은 VBS2에 내장된 기능과 함께 해상에서 적과의 조우로 일어날 수 있는 다양한 전투상황에 콘텐츠를 일부 개발해서 적용한다면, 한국해군의 작전 형태별 훈련이 가능 해 질 것이다. 그 외 세부적으로 전투 함정의 전투 기동 및 절차 훈련, 잠수함 침투 및 어뢰 기동 훈련, 수중 기만기(Decoy) 훈련, 잠수함에서의 미사일 발사 훈련 등에 활용을 한다. 아래 <그림 4-4>는 해군에서 VBS2를 활용 해서 훈련할 예이다.



<그림 4-4> VBS2활용 해군 훈련 예

제 4 절 VBS2 활용방안 로드맵

VBS2를 활용한 가상 전투훈련을 한국군에 최적화된 맞춤형 교육훈련 체계로 강화하기 위해서는 단기 및 중기, 장기적인 관점에서 발전방향 로드맵을 제시해야 할 것이다. 먼저 단기적인 관점에서 살펴보면 군의 소요 측면에서 육군을 타겟으로 VBS2를 활용해서 각 병과에 맞는 훈련 환경과 시나리오, K계열 무기 체계 개발에 초점을 맞추어 개발을 하며, VBS2의 기술을 이해시키기 위한 국방관련 전시회 및 국방 SW 커뮤니티, 관련 유관기관 등과 정기/비정기 세미나 등의 활동을 통해 새로운 가상 전투훈련의 개념에 대해 집중적인 관심을 유도해야 한다. VBS2라는 가상 전투훈련체계의 사실적이고 우수한 그래픽 기술을 강점 중 하나로 부각하고, 단

순한 가상 환경을 구현하여 교육의 질을 높일 수 있는 부분에서부터 시물레이션의 핵심인 전술을 훈련하는 목적까지 다양한 목적으로 활용되는 군사 선진국의 입증된 효과에 대해 한국군에 활용할 수 있는 방안에 대한 공감대를 형성해야 한다. 초기에는 육군의 교육사를 주축으로 소대 규모의 보병 전투용 가상 전투훈련 교육체계 분야에 DSTS기반의 몰입형 가상 훈련체계를 도입하는 방안을 적극적으로 검토할 필요가 있다. 아래 <그림 4-5>은 향후 야전 전투부대 몰입형 가상 전투훈련 체계 구축 예를 제시하고 있다.



<그림 4-5> 전투부대 몰입형 가상 전투훈련 체계

중기적으로는 VBS2를 이용해서 한국군의 훈련 영역을 확장(Map의 작전반경의 확장 500km X 500km 이상)하여 육군의 대대급이상 작전반경구축과 공군/해군의 각 특기별 교육 및 무기체계 구축에 초점을 맞추어나가야 할 것이다. 단기적으로 구축된 육군의 소대 규모의 보병용 훈련 체계에서 나아가 중대 규모이상 전투/임무형 가상 전술 교육훈련체계 구축사업으로 확대해 나가고, 해군 및 공군 가상 전투 교육 분야에서는 기존의 제한적인 시뮬레이터 위주의 교육에서 각 특기별 교육체계 및 한국형 무기체계가 개발(방공포병, 항공통제, 항공무기정비, 정보통신, 보급수송, 기

상, 시설 등)되면, 안정화 단계를 거친 후 다양한 규모의 전투와 타 체계와의 연동을 통한 효과적인 전술훈련을 수행해야 할 것이다.

장기적으로는 VBS2를 활용해서 훈련에 참여하는 병사 개개인의 Level별 전투력 데이터가 입력 및 관리되어, 각 병사별 맞춤형 Level 훈련환경을 제공하여 효율적이고 전투력을 극대화 할 수 있는 방향으로 추진한다. 이에 따라 육/해/공군뿐만 아니라 기능성 게임의 특징을 최대한 살리며 훈련의 효과를 극대화 할 수 있도록 한다. 예를 들면, 각 병사의 단계별 훈련이 완료된 저장 데이터를 분석 후 아바타에게 전투력을 부여하여 서로 다른 각각의 훈련 단계를 만드는 것이다. 이렇게 된다면 같은 패턴이 아닌 Level별 훈련이 시행 될 수 있을 것이다. 가상 전투훈련의 대중화를 위해서 서바이벌 게임과 유사한 전장 환경을 구성하여 일반인 체험을 통해 군을 경험할 수 있는 콘텐츠의 구축 및 정기/비정규군/특수군의 가상모의 훈련체계에 활용하고, 더 나아가 VBS2를 활용해서 육/해/공군에 모두 사용이 가능한 통합 및 표준화된 가상 전투교육훈련체계 개발을 통해 가상전투 모의 공간을 3군이 서로 합동하여 작전별 맞춤 가상훈련을 수행할 수 있을 것이다. 이리하면 기존의 통합된 시뮬레이션 장점을 더욱 향상시켜, 한국군의 다양한 형태의 훈련소요를 만족하는 맞춤형 가상 전투훈련체계 형태로 발전 적용 하게 될 것이다. 또한 맞춤형 기술들뿐만 아니라 기술이전이 어려운 선진 국방 M&S 기술을 조기에 확보 할 수 있으며, 산업경제 측면에서도 경제적인 효과를 거둘 수 있다. 특히, 민간 시뮬레이션 분야(제조업, 게임, 엔터테인먼트, 사회문제 분석)로의 기술이전을 통해 방산업체 및 군 관련 기관의 국방 M&S 고용 창출을 기대 할 수 있을 것이다.

최종적으로 기존의 한국군 가상 전투훈련체계의 일부 한계성을 보완 및 강화하는 방안은 대규모 고가 장비 위주의 시뮬레이터 시스템 구축이 아닌 DSTS(Dismounted Soldier Training System)기반의 경제성이 있는 경량화한 가상 전투훈련 시스템을 구축하고, 군 주도의 개발 방법보다는 군은 다양한 전장 환경 시나리오 개발에 초점을 맞추어 실제적인 작전환경을 만들고, 민간 분야에서는 콘텐츠 측면에서 최신의 민간 상용 시뮬레이션 기술을 활용해야 할 것이다.

또한, 한국군에 맞는 객체를 새로이 모두 개발하는 것이 아니라 기존의 검증된 VBS2의 객체를 활용해 교육훈련체계 구축에 속도감을 더하고, 작전에 필요한 특수한 객체 및 지형 등은 새로이 제작하여 활용한다면, 단기간에 한국군은 과학적이고 고도화된 가상 전투훈련을 통해 전투력 상승에 기여하게 될 것이다.

결과적으로 “오늘밤 당장 싸워 이길 수 있는 효과적인 가상 전투훈련체계”가 구축될 것이며, 단기간에 한국군 전력화에 획기적인 체계가 될 것으로 기대된다.



제 5 장 결 론

가상 전투훈련 분야는 가상세계 기술을 기반으로 한 기능성 게임으로 지금 개화를 시작하고 있다. 향후 막대한 성장과 기술 파생이 예상되는 영역으로 군사 선진국에서는 이미 정책적으로 과학화된 군사 훈련분야에 상당한 연구 투자와 원천기술 확보를 위해 전담 조직을 운영하고 있다.

또한, 차세대 가상 전투훈련은 민간의 상용 IT융합 기술을 기본으로 해서 훈련 목적에 최적화된 군사용 시뮬레이션 기술이 강화된 전천후 시뮬레이션 기반의 가상 전투체계로 거듭나고 있다. 특히, 군의 가상전투 훈련을 가장 사실적으로 묘사하고, 병사 개개인까지 부여된 임무의 완벽 재현 및 부대단위 전술훈련이 가능한 VBS2라는 멀티 Open Platform 구조를 가지고 있는 군사 훈련용 시뮬레이션의 등장은 복잡 다양한 현대의 전장 상황에 대한 실제적인 훈련을 가능하게 하는 모든 요소를 콤팩트하게 지원할 수 있다.

이미 선진국에서는 2000년도 초반부터 가상전투 훈련 분야에 중, 장기적인 투자를 통해 목적하는 훈련 효과를 거두어서 실제 전투 상황에서 병사 개개인들의 전투력뿐만 아니라 생존성 등을 높이고 있다.

국내와 같은 장기간 남북한 대치 상황에서 한국군의 실전경험을 대체할 임무급 전술훈련 부분이 VBS2라는 가상 전투훈련체계를 활용한 군사 선진국들의 진행 프로젝트를 벤치마킹해서 한국군의 작전 지형환경에 적합한 가상 훈련체계로 활용할 필요가 있다.

VBS2는 멀티 Open Platform 구조, 최신의 M&S기술 적용, 최신의 가상 현실 및 게임기술 활용, 상호정보교환이 가능한 구조를 강화하는 방향으로 발전되어 가고 있으며, 복잡한 전장상황에 대한 훈련과 미래 병사체계의 훈련을 VBS2라는 군사용 가상 전투훈련체계를 활용해서 새로운 군사훈련 패러다임을 제시할 필요가 있는 것이다. 이를 위해서 우리 군도 VBS2라는 가상 전투훈련체계의 활용시 향후 기대되는 관련 기술의 파생효과를 고려한 인프라를 우선 구축하고, 각 군별로 기존의 가상 전투훈련을 보완 및 강화하는 측면에서 소부대, 중대, 대대급이하 전투 부대의 전술훈련 활

용을 위해 한국군에 맞는 시나리오와 훈련 콘텐츠를 개발하고 VBS2를 활용해서 단계별로 중장기 로드맵을 수립해서, 분야별 발전방향, 향후 전력화 방향과 소요판단, 제도적 보완사항 등을 통합 계획하여 군 훈련에 획기적인 전환점을 가져와야 할 것이다.

향후 군사용 시뮬레이션 기반의 차세대 가상전투훈련 체계가 활성화되는 경우를 대비한 시뮬레이션 인프라 구축에 대한 활용을 세부적으로 검토가 이루어 져야 할 것이며, 한국군이 VBS2 기능을 활용해서 다양한 가상 전투훈련 분야의 맞춤형 전술훈련을 개발 및 강화하는 방향으로 나아가야 할 것이다.

기존의 한국군 가상 전투훈련체계의 한계성을 보완 및 강화하는 방안은 고가 장비 위주의 대형 시뮬레이터 구축이 아닌 DSTS(Dismounted Soldier Training System)기반의 경량화한 군사용 시뮬레이션인 VBS2를 적용한 경제성이 있는 가상 전투훈련 시스템 구축이다.

그리고 한국군은 다양한 전장 환경 시나리오 개발에 초점을 맞추고, 민간에서는 콘텐츠 측면의 민간 상용 게임 기술을 더욱 개발 적용해야 할 것이다.

여기에, 한국군에 기존의 객체를 최대한 적용 활용하고, 작전에 필수적인 객체 및 특수 지형 등을 새로 제작하여 활용한다면, 단기간에 한국군은 과학적이고 고도화된 가상 전투훈련을 통해 전투력 상승에 기여하게 될 것이다.

마지막으로 관련된 기반기술인 다양한 가상현실 기술을 융합 및 활용, 기존 가상 훈련체계의 한계점을 극복하는 방향으로 인식의 전환과, 단기적으로는 VBS2라는 가상 전투훈련 개념에 대해 집중적인 관심을 유도 하고 소규모 보병용 훈련체계의 기술 및 인프라를 구축한다. 중기로는 VBS2를 이용해서 한국군의 훈련 영역을 확장하여 육군의 경우 대대급이상 작전반경 확장과 공군/해군의 각 특기별 교육 및 무기체계 구축에 초점을 맞추어 나가야 할 것이다.

장기적인 측면에서는 VBS2의 개념을 확대시켜 육/해/공군뿐만 아니라 기능성 게임의 특징을 최대한 살리며, 민간으로의 기술 파생과 함께, 한국

형 가상 전투훈련체계를 역으로 군사 선진국에 수출하는 체계로 나아가야 할 것이다. 이러한 장기적인 로드맵을 통해 발전시킨다면, 기존의 한국군 가상 훈련체계를 보완 및 더욱 강화시켜 과학적이고 고도화된 가상 전투 훈련체계를 한국군은 갖게 될 것이며, 군의 전투력 상승에 크게 기여하게 될 것이다.



【참고문헌】

1. 국내문헌

- 고창택(2005), 「사이버세계의존재론-가상, 현실, 실재의 존재론적 관계 분석 및 다른 세계들과의 비교중심으로」, 『철학연구 제93집』, 대한철학회 pp.1-25
- 금기현(2009), 『기능성 게임 현황 및 수요조사』, 서울 : 한국콘텐츠진흥원
- 김순기(2008), 「기능성게임, 신천지를 열다」, 전자신문(ETNEWS)
- 김시정의 1인(2010), 「한국군 위게임체계의 발전방안에 관한 연구」, 한남 대학교 대학원 석사학위논문
- 김장현외 1인(2011), 『국방 M&S 기술분류 체계 연구』, 서울 : 국방 기술품질원
- 김형현(2009), 『국방 M&S개론』, 서울 : 경성문화사
- 방위사업청 지침/규정(2009), 『미군 JLVC 페더레이션 통합 지침』, 서울 : 방위사업청
- 박희중외 1인(2011), 「VBS2를 활용한 기갑 및 기계화부대 훈련방안」, 제3기갑 여단
- 박화진외 1인(2003), 「몰입형 가상현실 시스템을 위한 기술 및 사례에 대한 연구」, 『정보처리학회지 vol.10 no.1』, 한국정보처리학회, pp.64-73
- 박치항외 4인(1996), 「가상현실 기술 개발」, 정보통신연구진흥원
- 신영일외 1인(2007), 「가상현실 시스템(Virtual Reality System)을 이용한 훈련이 뇌졸중 환자의 균형과 보행에 미치는 영향」, 『코칭능력개발지 제9권 제1호』, 한국코칭능력개발원, pp.126-135
- 우탁 외2인(2011), 「기능성게임의 새로운 가능성」, 『한국멀티미디어학회지 제15권 제2호』, 한국멀티미디어학회, pp.17-23

육군본부(2010), 『과학화훈련체계(LVC)중.장기 발전 계획』, 대전 : 육군본부

윤준환(2010), 『국방 분야 가상현실 기술 수준 및 개발 동향』, 서울 : 방위사업청

위정현(2008), 『온라인게임, 교육과 손 잡다.』, 서울 : 한경사

원광연(1998), 「가상현실의 공학적 특성과 현황」, 『전자공학회지 165』, 대한전자공학회, pp.11-16

이종관(2003), 「현상학적 지각이론과 가상현실에 대한 연구」, 『철학과 현상학 연구 제21집』, 한국현상학회, pp.335-364

이지훈(2011), 「미래의 기능성게임」, 『한국멀티미디어학회지 제15권 제2호』, 한국멀티미디어학회, pp.34-41

임충재(2011), 「기능성게임의 현황, 개발 사례와 전망」, 『한국멀티미디어학회지 제15권 제2호』, 한국멀티미디어학회, pp.1-9

한국콘텐츠진흥원 산업정책팀(2010), 『2010 대한민국 게임백서』, 서울 : 한국 콘텐츠진흥원

최상영(2008), 「국방 모델링 및 시뮬레이션 기술 발전과 향후전망」, 『전자공학회지 제35권 10호 통권 제293호』, 대한전자공학회, pp.1157-1166

첨단신기술정보분석연구회(2010), 『3D 융복합콘텐츠산업 기술 동향과 전망』, 서울 : 진한엠엔비

2. 국외문헌

Clark, C. Abt.,(1987), Serious Games, Maryland : University Press of America

Interactive Bohemia,(2010), VBS2 White Paper, Australia NSW : BI

John, Huzinga.,(1950), Homo Ludens, Boston : The Beacon Press

ABSTRACT

Study on the Application of ROK Military Virtual Combat Training using VBS2

Gu, Bon Hong

Major in National Defense Modeling&Simulation

Dept. of National Defense Modeling&Simulation

Graduate School of National Defense Science

Hansung University

The purpose of this paper, a new paradigm in the field of virtual combat training body sealed VBS2 training concepts, skills and understanding related to the utilization of ROK military combat simulation exercise is to study. To achieve this goal over the following three aspects were investigated.

First, what is a virtual combat training? Second, what is serious game? Third, what is virtual reality?

The scope of this paper, we study a new concept of virtual combat training, and technology trends are analyzed. This paper studied the results can be summarized as follows: First, VBS2 in order to make use of the ROK military with an understanding of virtual combat training, the Koreans why you need a virtual combat training, and related key technologies, which are used in international virtual combat training techniques and game technology outside of the virtual world

industry and technology trends status, using virtual reality military virtual combat training system, and currently being used in the domestic status of the virtual training system has been studied.

In particular, the group most realistic portrayal of virtual combat training and assigned duties to individual soldiers and units in unit tactical training perfectly capable of reproducing the concepts and technical features of VBS2 and related technology, use cases were analyzed. These features can be utilized through the ROK military combat training in the ways of the virtual infrastructure side and VBS2 using the powerful functional features to provide tactical training plan tailored short, medium-and long-term share is proposed.

☒ Finally, the existing virtual combat training system of the ROK military complements some of the limitations and ways to strengthen the large expensive equipment oriented rather than PC-based simulation using VBS2 lightweight, economical to build customized virtual combat training system, military-led how to develop a variety of military battlefield environment, rather than focusing on scenario development to create the actual operational environment, the private sector in terms of the content of the latest gaming technology to the private commercial advantage should be.

Take advantage of it, if the Koreans in the short term scientific and highly qualified virtual combat training will contribute to the rise through the Combat Capability.

【Keyword】 Virtual Combat Training, VR(Virtual Reality),
Serious Game, VBS2(Virtual Battle Space2)