

기능성게임 평가요소와 군 시뮬레이터 평가요소 비교분석에 관한 연구

A Study on the Comparative Analysis of Serious Game Evaluation Factors and Military Simulator Assessment

김유재¹⁾ 김정윤²⁾

Yoo-Jae Kim¹, Jeong-Yoon Kim²

요약

군에서는 전투력을 향상시키기 위해 각종 교육훈련을 진행하고 있다. 그중 국방 M&S를 활용한 가상(Virtual) 시뮬레이션, 구성(Constructive) 시뮬레이션, 실(Live) 시뮬레이션이 대표적인 교육훈련체계 중 하나이고 이는 기능성 게임의 범주에 해당한다고 할 수 있다. 본 연구에서는 기능성게임에서 제시한 분류 기준으로 현재 군에서 운용중인 훈련체계들을 살펴보고, 기능성게임의 평가요소를 군 시뮬레이터에 적용해 봄으로써 군 기능성게임의 기능을 살펴보고, 부족한 재미요소를 확인해 보고자 한다. 향후 연구로는 군 훈련체계에서 객관적인 데이터를 수집해 군 기능성게임에 적합한 평가요소와 기준을 마련할 것이다.

핵심어: 기능성 게임 엔진, 국방 M & S, 가상 시뮬레이션, 건설 시뮬레이션, 실시간 시뮬레이션, 컴퓨터 기반 교육

Abstract

There is various training programs are being conducted to improve combat strength in the military. Among them, Virtual, Constructive and Live simulation using Defense M & S are one of the representative education and training systems, and this can be regarded as a category of serious games. In this study, we examine the training systems that are currently operating in the military with the classification criteria presented in the serious games, and examine the functionality of the military serious games by applying the evaluation elements of the serious games to the military simulators. For further research, we will collect objective data from the military training system and prepare appropriate evaluation factors and standards for military serious games.

Keyword: Serious Game Engine, Defense M&S, Virtual Simulation, Constructive Simulation, Live Simulation, Computer Based Training

1) IT Convergence Department of General Graduate School, Gachon Univ., 1342, Seongnam-daero, Sujeong-gu, Seongnam-si 13120, Korea e-mail: yoojae63@hanmail.net (First author)

2) Department of Game Engineering, Gachon Univ., 1342, Seongnam-daero, Sujeong-gu, Seongnam-si 13120, Korea e-mail: kjyoon@gachon.ac.kr (Corresponding author)

*이 논문은 2018학년도 가천대학교 교내학술연구비 지원에 의하여 연구 되었음(과제번호 2017F004)
Received(April 08, 2018), Review (May 15, 2018), Accepted(June 30, 2018)

1. 서론

군에서는 다양한 계층의 인력 양성 및 전투력 향상을 위해 교육훈련 진행하고 있는데 일반적인 강의식 방법, 토론식 방법, 온라인상에서는 이러닝, 이러닝과 강의를 합한 블렌디드 러닝, 그리고 실습식 교육 등이다. 이중 실제 장비를 사용하는 실습식 교육이 가장 이상적인 방법 이겠지만, 실제 장비를 가지고 실전과 같이 훈련을 하는게 필요한 추가 장비의 구매 또는 구축으로 많은 비용이 발생하게 되고 실제 실습식 교육에서 발생할 수 있는 위험요인이 있기에 '시뮬레이터(Simulator)' 장비를 활용해 다양한 교육훈련을 수행하고 있다. 국방 모델링 및 시뮬레이션(M&S: Modeling & Simulation)은 국방 분야에서 적용되는 기술의 총칭 이다[1]. 한편 Clark Abt는 그의 저서 'Serious Games'에서 기능성게임(Serious Games)을 처음으로 언급하였는데 이는 과거부터 존재했던 기능성 게임을 Clark Abt가 명명한 것으로 기능성 게임은 컴퓨터가 등장하기 훨씬 전부터 군사 훈련용(War Game)으로 고안, 사용되었고, 교육의 효과를 높이기 위해 놀이적 시도로 존재하였으며, 컴퓨터 시대가 되면서 현재의 기능성 게임으로 자리 잡았다[2]. 본 연구에서는 기능성게임의 평가요소를 군 시뮬레이터에 대입해 기능적 요소와 게임적 요소를 살펴보고자 한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 기능성 게임의 정의와 분류에 대해 살펴보고, 3장에서는 군대 기능성 게임을 유형별, 목적별 등으로 4장에서는 결론 순으로 전개해 나가겠다.

2. 기능성게임 정의와 분류

2.1 게임이란?

게임의 어원은 '흥겹게(즐겁다) 뛰다'라는 유러피언 계통의 'Gehem'에서 파생되었다. 즉, '재미와 즐거움을 느낀다.' 는 의미이다. 게임의 기원은 기원전 2,600년경 '길가메시서사시' 주인공인 스메르인들의 진흙 게임 판에서 찾아볼 수 있으나 논란이 있는 상황이다. 다른 주장으로 '게임은 잉여 에너지 즉, 일상생활에서 의·식·주와 관련된 부분에서 찾아낸 게임' 관점, '태어날 때부터 유희적 인간'으로 보고 있다[3]. 사전적으로 "규칙을 정해 놓고 승부를 겨루는 놀이"라고 정의하고 있으며, 다른 측면에서 "컴퓨터 프로그램을 이용하여 움직이는 영상이나 지정된 텍스트로 양방향 커뮤니케이션을 통해 미리 정해진 스토리의 게임을 사용자가 해결해 나가며 그에 따른 오락적

감흥을 느끼게 하는 대중문화상품"으로 정의하였다[4].

2.1.1 게임의 효과 및 특성

게임의 특성들은 게임의 정의와 연결되어 설명할 수 있는데 이러한 특성들은 <표 2-1> 게임 이용 효과를 통해 확인할 수 있다[5].

[표 2-1] 게임 이용효과
[Table 2-1] Effect of game use

게임 이용효과(사용자의 습득 가능 능력)
대인관계 기술, 빠른 변화를 위한 적응력, 팀워크, 의사결정, 상위 수준의 학습력, 전략적 사고, 빠른 정보 습득, 결정 능력, 시간과 비용, 자원 습득 능력, 작업과정 및 절차 향상, 분석적 사고력, 문제 식별 능력, 정보 통합능력, 해결방법능력, 계획실행 능력, 자기주도능력, 독립적 작업수행능력, 다중임무해결능력, 창의성, 협상능력, 집중력

게임의 효과와 관련하여 게임의 동기유발 요인은 통제와 도전, 경쟁과 협력, 그리고 상호작용과 게임 자체의 매커니즘을 공통적으로 하여 다양한 게임의 특성들이 모여 게임을 이용하는 동기를 산출한다는 것이다. 이러한 동기부여 요인들은 곧 게임의 특성들과 연결되고 있다[6].

2.2 기능성게임(Serious Games)

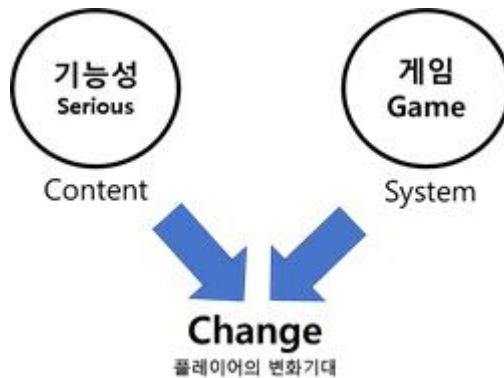
2.2.1 기능성게임의 유래

기능성게임(Serious Games)의 유래는 1970년에 Clark Abt가 'Serious Games'이라고 명명한 것이 최초라고 한다. 하지만 그 이전부터 이미 '기능성게임'은 있었고, 다만 그것을 기능성게임이라고 명명했던 것 뿐이다. 기능성게임은 컴퓨터가 등장하기 훨씬 전부터 군사 훈련목적의 '워게임(War Game)', 비디오를 이용한 최초는 'Atari' 라는 게임기가 사용되었다[7]. 교육의 효과를 높이기 위한 놀이적 시도도 꾸준했으며, 정보통신 기술의 발전으로 인해 현재의 기능성게임으로 자리 잡았다[2].

2.2.2 기능성게임의 정의

최초로 '기능성게임'이라는 용어를 사용한 사회과학자 Clark Abt는 '사용자에게 놀이와 즐거움이 주된 목적이 아닌 교육이 주된 목적인 게임'이라고 정의[2]하였지만 컴퓨터 및 다양한 기기의 발전으로 인해 오늘날 다양한 스펙트럼으로 진화하고 있다. 한편 자이다(Michael Zyda)는 기존의 정의에 활용분야를 추가하여 '정부, 직원교육, 교육, 건강, 공공정책 등 특수한 목적으로 사용되는 컴퓨터 게임'으로 정의하였다[8]. Wikipedia에서는 '게임의 요소를 지니면서 다양한 이로운 측면을 담고 있는 게임'으로 정의하고 있는데,[2] 게임 플레이를 통해

플레이어의 인지나 행동의 변화를 기대할 수 있는 게임, 더 나아가 플레이어 자신의 변화뿐만 아니라 사회의 변화를 일으키는 게임까지도 기능성게임의 범주에 포함할 수 있으며 기능성게임의 정의는 <그림 2-1> 과 같다[8].



[그림 2-1] 기능성게임의 정의

[Fig. 2-1] Definition of Functional Game

기능성게임으로 정의할 수 있는 콘텐츠는 크게 3가지 유형으로 첫째는 제작단계부터 기능성게임을 목표로 제작된 것이고, 둘째는 기존의 시뮬레이션 프로그램에 게임의 요소가 접목된 유형이다. 대표적 사례로 스크린 골프가 해당되며, 초기 의도는 골프선수들의 자세교정 및 훈련 목적으로 개발되었으나 게임의 기능이 접목되면서 대중적으로 확산되었다. 마지막으로 상업용 게임이 특수목적 수행하기 위해 활용되는 유형으로 'F-16 전투기(Falcon)' 게임이 대표적 이다[9].

2.2.3 기능성게임의 분류

'2013년 기능성게임 현황 및 활성화 방안 연구 결과'에 따르면 기능성 게임을 목적과 분야로 구분하여 목적은 정보제공/홍보, 인식/행동 전환, 훈련으로, 분야는 공공, 군사 및 국방, 의료 및 건강, 교육, 기업으로 구분하여 <표 2-2>와 같이 상세화 하였다[10].

<표 2-2> 기능성 게임의 목적/분야

[Table 2-2] Purpose and Field of Functional Game

구분	공공	군사 및 국방	의료 및 건강	교육	기업
정보제공/ 홍보	정보전달(홍보), 정책전달, 정보전달	군사홍보, 군사정보 전달	공중보건메시지, 건강관리홍보, 보건정보 제공	교육홍보, 교육정보	제품홍보, 기업정보제공
인식/행동 전환	정책인식전환, 정책활동 참여, 시민의식 제고	군 인식 변화, 입영촉진, 모의훈련 참가	질병 통제, 질병 예방, 질병위험 인식	장애인 인식전환, 다문화가정 인식, 환경보호참여, 투표참여	기업인식 변화, 기업참여 확산, 기업 캠페인
훈련	정책훈련, 대중교육, 직원교육	군사훈련, 군 위생훈련, 군 기본의학, 통신교육, 무기교육	체력 유지/증진, 직원보건교육, 대중보건교육	학과/실습 교육, 예절교육, 기초질서훈련	직원 교육, 특정 업무 훈련, 특수 기술 습득

한편 2018년 3월에 발행된 '기능성 게임 성과 분석 및 활성화 방안연구 결과' 보고서에서는 기존의 분류가 개발을 위한 분류체계라기 보다 기존 개발사례를 분류하고 범주화 한 것으로 체계적이지 못하다고 지적하며 이를 극복할 수 있도록 <표 2-3>과 같이 목적별 분류기준을 제시 하였다[8].

[표 2-3] 기능성 게임의 목적별 분류

[Table 2-3] Classification by Purpose of Functional Game

목적	상세내용	최종목적	적용분야
교육	<ul style="list-style-type: none"> 교육 정보전달 교육적인 메시지 줌 	<ul style="list-style-type: none"> 지식의 습득 인지의 변화 행동의 변화 	<ul style="list-style-type: none"> 초/중/고등 교육, 성인 교육, 보건 등

훈련	<ul style="list-style-type: none"> • 직업을 위한 기술이나 지식을 교육 • 직업상황에서 요구되는 판단력이나 기획능력 높임 • 작업이나 활동을 위한 준비도를 높여줌 	<ul style="list-style-type: none"> • 능숙도 향상 • 문제해결력 향상 	<ul style="list-style-type: none"> • 직업교육, 국방, 군사, 공공, 보건 의료 등
마케팅, 커뮤니케이션	<ul style="list-style-type: none"> • 물건이나 주제에 대해 설명하고 알림 • 관심을 불러 일으켜 호의적 태도를 갖게함 	<ul style="list-style-type: none"> • 설득 • 판매 	<ul style="list-style-type: none"> • 상업
운동	<ul style="list-style-type: none"> • 신체/두뇌 트레이닝 • 몸을 움직이거나 머리를 써서 신체나 정신의 건강 추구 	<ul style="list-style-type: none"> • 건강증진 • 재활치료 • 지능개발 • 치매예방 	<ul style="list-style-type: none"> • 건강관리(신체/정신), 놀이교육, 치매예방, 비만치료 등
의식전환, 사회변화 (복합적 /사회적)	<ul style="list-style-type: none"> • 교육적인 메시지를 통해 주제에 대해 중요성을 인식하고, 의식을 전환하고, 사회적인 변화를 일으키는 등의 복합적 목적 추구 • 사회적인 변화를 촉구하는 공적인 메시지를 전달 	<ul style="list-style-type: none"> • 관점의 변화 • 사회적 변화 	<ul style="list-style-type: none"> • 공공, 환경, 보건, 예술, 교육 등

2.2.4 기능성게임의 효과 측정

기능성게임이 의도한 목적으로 개발/서비스 되고 있는지, 또한 그 의도를 성공적으로 수행하여 목적을 달성했는지에 대한 측정이 매우 중요하며 다양한 방법(모델링, 실험, 생리적, 표준화)을 통해 효과를 측정하고 있으며, 유효한 측정을 시도할 수 있다[10].

[표 2-4] 기능성 게임 효과 측정

[Table 2-4] Measuring Functional Game Effects

구분	정의
인지능력	<ul style="list-style-type: none"> • 자극을 받아들이고 저장하고 인출하는 일련의 정신과정 • 지각, 기억, 상상, 개념, 판단, 추리 무엇을 안다는 것을 나타내는 포괄적인 용어 • 집중력, 주의력, 기억력, 지각력 등을 의미
정서적능력	<ul style="list-style-type: none"> • 사람의 마음에 일어나는 여러 가지 감정 또는 감정을 불러일으키는 기분이나 분위기 • 부정적 정서(불안, 분노, 우울 등), 긍정적 정서(행복, 감사 등)를 의미
지적능력	<ul style="list-style-type: none"> • 사물을 인식하고 옳고 그름을 판단하는 능력 • 언어, 수리, 예술(감성) 능력을 의미
신체적능력	<ul style="list-style-type: none"> • 일상생활에 필요한 체력의 요소(근력, 순발력, 유연성, 평형성, 지구력) • 시각, 청각, 미각, 후각 및 신체적 부분의 능력을 의미
문제해결 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 어떤 문제에 대해 이미 얻은 지식과 새로 얻은 자료로써 그것을 풀어 나가는 능력 • 창의성, 사회성 등 종합적 대처 행동 능력을 의미

2.2.5 기능성게임이 가져야 할 필수요소

기능성게임으로서 요건 충족 확인은 일반적 요소, 기능적 요소, 게임적 요소로 구분해 시장분석 및 안전성, 유익함(유용성)과 재미(오락성) 요소의 균형을 확인하고 있으나 본 연구에서는 유익함과 재미 요소를 확인할 수 있는 세부요소를 평가요소를 기준으로 <표 2-5>와 같이 정리하였다[8].

[표 2-5] 기능성 게임이 가져야 할 필수요소

[Table 2-5] Essential elements of functional games

분류	세부 요소	평가요소
기능적 요소	목적성	게임성을 제외한 게임의 목적을 명확하게 설명할 수 있는가?
		게임의 목적에 따른 효과성을 나타낼 수 있는가?
	맥락	게임 플레이의 방법 및 내용이 목적을 이루는데 적절한가?
	사회성	개인 또는 사회에 미치는 영향이 긍정적 인가?
	효과성	플레이 이후 기대하는 바(성취목표)를 구체적으로 나열할 수 있는가?
이론적 모형	성취목표를 달성하기 위한 동기나 목적 모형(학습모형 등)을 설명할 수 있는가?	
게임적 요소	게임 일반	일반적인 게임의 요소(컨셉, 세계관, 스토리텔링, 서사 등)를 가지고 있는가?
		일반적인 게임의 장르(슈팅, 스포츠, RPG, RTS, 카드, FPS 등)에 포함할 수 있는가?
		일반적인 게임의 UI를 가지고 있는가?
	게임성	재미와 즐거움을 통한 몰입이 가능한가?
		재미와 즐거움을 통한 지속적인 플레이 유도가 가능한가?
		이용자들이 게임으로 인지하는가?
		이용자들이 추후 자발적 사용 의사를 표현하는가?

2.3 기능성게임과 엔터테인먼트 게임 비교

기능성게임은 사용자에게 게임 플레이의 재미와 유의미한 기능을 동시에 제공하는 대안적 게임으로, 과정 추론적 재미만 추구하지 않는다는 점에서 엔터테인먼트 게임과는 구분된다. 또한 학습효과만 중시하지 않는다는 점에서 교육용 콘텐츠와도 구분된다[11].

[표 2-6] 기능성 게임과 엔터테인먼트 게임 비교

[Table 2-6] Comparison of functional and entertainment games

구분	기능성 게임	엔터테인먼트 게임
임무 vs 풍부한 경험	문제 해결에 중심	풍부한 경험 선호
초점	학습(피드백 반영)	즐거움
시뮬레이션	운영 가능한 시뮬레이션을 위한 필수적 조건 수반	간단 명료한 시뮬레이션 과정
커뮤니케이션	자연스러운 대화법 반영	완벽한 대화법 반영

* 출처: Tarja Susi, 2007년[11]

3. 군대 기능성게임

군에서 교육훈련을 위해 다양한 형태의 장비들이 사용되고 있는데 이들 장비 중 시뮬레이션은 인간과 장비의 포함 여부에 따라 가상(Virtual) 시뮬레이션, 구성(Constructive) 시뮬레이션, 실(Live) 시뮬레이션으로 구분되며, 이를 총칭해 국방 모델링 및 시뮬레이션(M&S: Modeling & Simulation)이라 한다[1]. 또한 기타 단일 컴퓨터 기반의 전자식 교보재(CBT: Computer Based Training)가 있다. 이것들이 군대 기능성 게임의 종류들이라고 할 수 있다.이 체계들은 기획단계에서부터 기능성에 대한 부분은 고려하였으나 재미(오락성)에 대한 부분은 고려되지 않은 상태로 제작되었다.

3.1 발전 경과

3.1.1 War Game

War Game 은 '전쟁에서 둘 또는 그 이상의 적대 세력간에 발생하는 군사적 행위를 모의하는 게임'으로 고대 장기, 바둑, 체스에서 기원을 찾을 수 있다. 현대적 형태의 군사게임은 1811년 러시아에서 창안되었다. 2차 세계대전 이후 발전하여 전력/군수 소요 도출, 작전 효과 등의 확인을 위해 사용되었다. 1960 ~ 70년대는 냉전의 절정시점으로 핵무기, 미사일 및 육해공군의 모델에 대한 연구가 활발하게 진행되었다. 1980년대에 개발된 RSAS 시스템군사정치 수준의 의사결정을 위한 지식기반 모델로 발전하였다. 1990년대에는 미국이 사막의 폭풍작전 수행을 기점으로 전쟁분석에 직접 사용하여 현재에는 실제 전쟁에서 지휘결심을 할 때에 분석결과를 반영하기

도 한다. 적용되는 기술로는 분석적 게임이론, 몬테칼로 계산, 수리계획법, 란체스터 방정식, 게임이론 등 이다[1].

3.1.2 시뮬레이터

시뮬레이터는 컴퓨터 모델의 명령을 실행하여 시뮬레이션을 하는 장치로 시스템에 명령을 실행함으로써 행위를 유발하며, 이를 통해 실세계를 재현하는 것으로 최초 군사용 시뮬레이터는 1929년 개발된 비행시뮬레이터인 링크 트레이너(Link trainer)이다. 미 육군과 공군에서 교육용으로 활용된 것으로 Cockpit 원형으로 공기압식 운동 플랫폼에서 아날로그 컴퓨터를 사용해 비행 역학을 계산하였다. 1950년대에 풀모션(full motion) 시뮬레이터가 개발되었고, 1960년대에 들어서면서 디지털 컴퓨터가 활용되었다. 1970년대 이후 유압식 액추에이터가 도입되면서 6자유도 운동(roll, pitch, yaw, surge, heave, sway)이 구현되었다. 또한 디스플레이 기술 발전으로 시계(視界)를 더욱 현실적으로 구현할 수 있게 되었고, 주로 훈련용으로 많이 사용되나, 경제적인 예산으로 다수의 인원에게 훈련을 시켜 비용을 절감시키는 효과도 가져왔다[12]. 시뮬레이터는 개별, 분산 시뮬레이터로 운영할 수 있으며, 컴퓨터, 그래픽, 정보통신 기술이 발전되면 시뮬레이터의 충실도(fidelity)가 향상되었다.

3.1.3 실 장비체계

가장 역사가 짧은 체계로 첨단 정보통신 장비와 레이저 기반기술 및 무선통신 기술 등이 적용된 체계이다.

3.2 유형별 시뮬레이션

3.2.1 가상 시뮬레이션

가상 시뮬레이션에서 인간은 실제 운용되고 장비는 모의한다. 가상 시뮬레이션에서는 장비만 모델링 변수로 구현되며 이에 상호 작용하는 인간은 시뮬레이션과 외부 입력행위 혹은 환경이 된다. 가상 시뮬레이션에서 가상으로 모의되는 시스템 운용에 실제 운용요원이 참여하게 된다. 항공기, 전차, 조함, 낙하산 시뮬레이터 등이 임무 숙달을 위해 사용된다.

가. 항공기 시뮬레이터

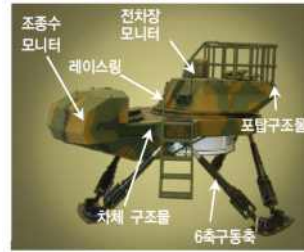
항공기 시뮬레이터는 조종사에게 체계적인 교육훈련 환경을 제공해 실전과 같은 훈련을 수행할 수 있게 해주고 체계 구성은 <그림 3-1> 과 같다[13].

FA-50 훈련체계



[그림 3-1] 항공기 시뮬레이터 체계 구성

[Fig. 3-1] Aircraft simulator system configuration



[그림 3-2] 전차 시뮬레이터

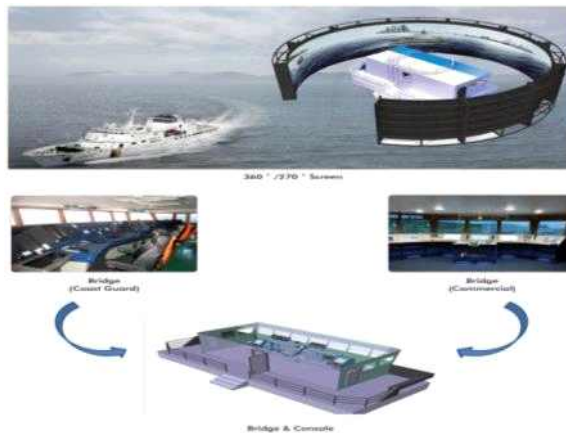
[Fig. 3-2] Tram simulator

나. 전차 시뮬레이터

전차 시뮬레이터는 전차장, 조종수, 포수, 탄약수에게 주특기 훈련, 단차별 팀훈련, 소대 전술훈련 및 중대 지휘조 훈련을 지원해주며, 다양한 전투상황을 부여하고 체계적인 훈련을 수행하는데 실질적인 도움을 주는 장치로 <그림 3-2>로 구성된다[14].

다. 조함 시뮬레이터

조함 시뮬레이터는 함교 근무 요원들에게 항해, 조종, 장비숙달 훈련 수행과 정상 및 비상시 요구되는 절차를 조치할 수 있는 능력을 함양할 수 있게 해주는 장치로 <그림 3-3>과 같이 구성되었다[14].



[그림 3-3] 조함 시뮬레이터 체계 구성

[Fig. 3-3] Configuration of Simulation Simulator System

라. 낙하산 시뮬레이터

낙하산 시뮬레이터는 특수작전을 수행하는 요원들이나 공군 조종사들을 대상으로 훈련을 수행할 수 있도록 지원해주는 장비로 항공기, 전차, 조함 시뮬레이터와는 달리 가상현실 기술을 적용한 장비로 <그림 3-4> 과 같이 구성되었다[15].

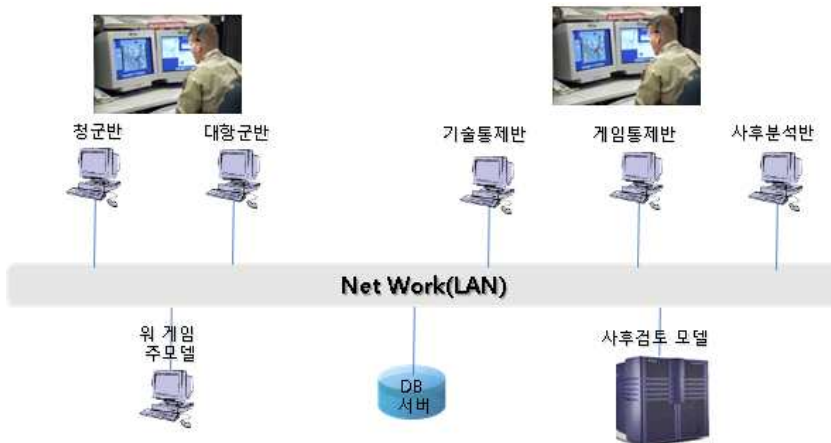


[그림 3-4] 낙하산 시뮬레이터 체계 구성

[Fig. 3-4] Parachute simulator system configuration

3.2.2 구성 시뮬레이션

구성 시뮬레이션은 인간과 장비를 모두 시뮬레이션의 모델링 변수로 사용하며 워 게임이 해당된다. 워 게임은 가장 오래된 군대 기능성게임이다. 구성은 <그림 3-5>와 같다[1].



[그림 3-5] 워게임 체계

[Fig. 3-5] War Game System

3.2.3 실 시뮬레이션

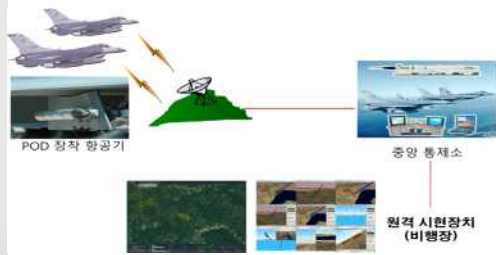
실 시뮬레이션은 인간과 장비 모두가 실제로 운용되는 것으로 훈련에 필요한 공간을 지정하고 실제 장비와 병력을 투입하여 훈련 참가자로 하여금 전투훈련의 경험을 제공해 실 전장에서 생존율과 임무 성공율을 향상시키기 위해 활용되고 있으며, 육군의 과학화 전투훈련장(KCTC)과 공군의 공중전투기동훈련 체계(ACMI)가 대표적이다.

가. 과학화 전투훈련장(KCTC: Korea Combat Training Center)

실 기동체계는 베트남 전쟁에서 얻은 경험과 교훈을 기반으로 미 육군에서 처음 시작되어 전투훈련장(CTC: Combat Training Center)이 탄생되었으며, 현재 세계 각국별로 발전시켜 나가고 있으며 우리나라에서도 KCTC를 구축 사용중에 있다. 전투훈련장은 첨단 정보통신 장비와 실 기동체계로 구성된 훈련장이다[1,16].



[그림 3-6] KCTC 구성
[Fig. 3-6] Configure KCTC



[그림 3-8] 공군 ACMI 구성
[Fig. 3-8] Air Force ACMI Configuration

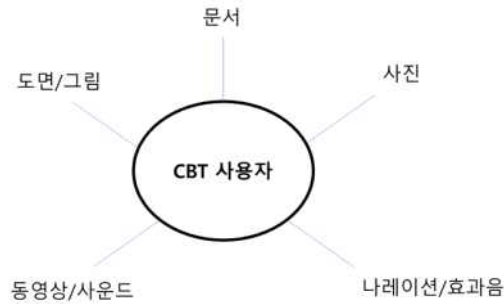
나. 공중전투기동훈련체계(ACMI: Air Combat Maneuvering Instrumentation)

ACMI는 전투기에 장착된 모의 무장기능을 활용해 실제 공중전투기동을 수행할 수 있게 해주는 장치로 전투조종사에게 첨단 정보통신 장비를 활용해 고난도의 훈련을 가능하게 해준다[17].

3.2.4 전자식교보재(CBT: Computer Based Training)

최첨단 정보통신 매체인 컴퓨터를 교수 및 학습 매체로 이용하여 교육생이 원하는 시간에 원하는 강좌를 보다 쉽고 용이하게 습득할 수 있도록 제공하며, 교육생의 능력에 알맞게 학습효과

를 올릴 수 있는 능동적인 교육 시스템 이다[18].

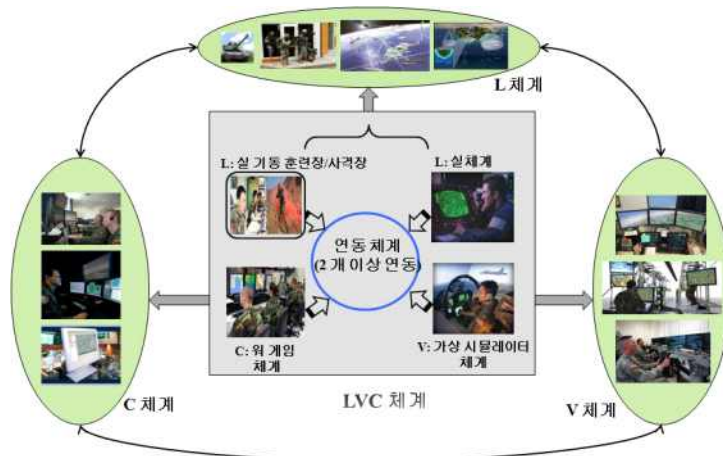


<그림 3-8> CBT 구성

[Fig. 3-8] CBT configuration

3.2.5 LVC 체계

LVC 체계는 물리적으로 서로 이격된 시뮬레이션을 발전된 컴퓨터 및 정보통신 기술을 활용해 상호 연동할 수 있도록 지원하며, 하나의 합성전장을 구성해 실제 전투와 유사하게 전투를 모의하는 체계로 필요에 따라 단독, L-V, L-C, V-C 훈련 등을 효과적이며 실질적으로 훈련을 수행할 수 있도록 해주는 체계이다. 동 체계에서 프로토콜, 규격, 표준을 규정하고 이를 기반으로 LVC 컴포넌트를 통한 상호운용성을 보장해 주고 있다[1,19].



[그림 3-9] LVC 운영개념도

[Fig. 3-9] Operational conceptual diagram of LVC

3.3 목적별 분류

앞에서 살펴본 바와 같이 군에서 운용중인 각종 교육훈련체계는 지휘관·참모의 지휘결심 및 절차·훈련뿐만 아니라 개별 인력에 대한 장비조작 및 숙달훈련 위주의 교육훈련을 진행할 수 있도록 구축되어 있는 것들을 한국콘텐츠진흥원의 기능성게임 관련 연구 보고서(2013, 2018년)를 기준으로 군대 기능성 게임을 정리하면 <표 3-1>과 같다[20,21].

[표 3-1] 군 시뮬레이션 목적별 분류 비교

[Table 3-1] Comparison of classification by purpose of military simulation

구분	명칭	목적	2013분류	2018분류
실제	KCTC	<ul style="list-style-type: none"> • 병사들에게 실 전장과 유사한 훈련 기회 부여 • 초급 지휘관 지휘/작전능력함양 • 새로운 전투 실험가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 인식/행동전환 • 훈련 	• 훈련
	ACMI	<ul style="list-style-type: none"> • 전투조종사 고난도 전술훈련 경험 • 새로운 전술 개발가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 인식/행동전환 • 훈련 	• 훈련
가상	항공기	<ul style="list-style-type: none"> • 신입 및 기성 조종사에게 항공기에서 수행할 수 없는 비상상황 경험 • 새로운 전술개발 가능 • 실 항공기에서 수행할 수 없는 기동, 전술 수행 • 편대 지휘능력배양 	<ul style="list-style-type: none"> • 인식/행동전환 • 훈련 	• 훈련
	조함	<ul style="list-style-type: none"> • 장비 작동 및 훈련절차 수행 • 비상조치 능력 배양 	<ul style="list-style-type: none"> • 인식/행동전환 • 훈련 	• 훈련
	잠수함	<ul style="list-style-type: none"> • 장비 작동 및 훈련절차 수행 • 비상조치 능력 배양 	<ul style="list-style-type: none"> • 인식/행동전환 • 훈련 	• 훈련
	헬기	<ul style="list-style-type: none"> • 신입 및 기성 조종사에게 항공기에서 수행할 수 없는 비상상황 경험 • 새로운 전술개발 가능 • 실 항공기에서 수행할 수 없는 기동, 전술 수행 • 단위 지휘관 지휘능력배양 	<ul style="list-style-type: none"> • 인식/행동전환 • 훈련 	• 훈련
	사격	<ul style="list-style-type: none"> • 전술사격훈련 반복, 숙달로 실제 유사 상황에 대한 대처능력 극대화 	<ul style="list-style-type: none"> • 인식/행동전환 • 훈련 	• 훈련
구성	태극 JOS	<ul style="list-style-type: none"> • 합동 지휘관/참모 작전수행 절차 연습 • 의사결정능력 배양 	<ul style="list-style-type: none"> • 인식/행동전환 • 훈련 	• 훈련
	창조21	<ul style="list-style-type: none"> • 육군 지휘관/참모 작전수행 절차 연습 • 의사결정능력 배양 	<ul style="list-style-type: none"> • 인식/행동전환 • 훈련 	• 훈련
	창공	<ul style="list-style-type: none"> • 공군 지휘관/참모 작전수행 절차 연습 • 의사결정능력 배양 	<ul style="list-style-type: none"> • 인식/행동전환 • 훈련 	• 훈련
	청해	<ul style="list-style-type: none"> • 해군 지휘관/참모 전쟁수행 연습 • 참모에게 효과적인 	<ul style="list-style-type: none"> • 인식/행동전환 • 훈련 	• 훈련

	전자봉	<ul style="list-style-type: none"> • 해병대 지휘관/참모 전장수행절차 숙달 • 의사결정능력 배양 	<ul style="list-style-type: none"> • 인식/행동전환 • 훈련 	• 훈련
	화랑21	<ul style="list-style-type: none"> • 후방지역 지휘관/참모 작전수행능력 함양 • 의사결정능력 배양 	<ul style="list-style-type: none"> • 인식/행동전환 • 훈련 	• 훈련
CBT	정비교육	• 학습을 통한 지식 습득	• 훈련	• 교육, 훈련

3.4 군대 기능성 게임의 효과 측정

현재 군대에서 운용중인 가상(Virtual) 시뮬레이션, 구성(Constructive) 시뮬레이션, 실(Live) 시뮬레이션 체계는 훈련 후 해당 결과에 대해 평가를 진행하고 있으나 기능성 게임의 효과 측정과 같은 형태의 효과 측정은 진행되고 있지 않은 실정이다. 하지만 담당 교수나 평가관들에 의해 De-Briefing이나 사후훈련평가(AAR: After Action Review)로 훈련결과에 대한 효과를 판단하고 있다.

3.5 군대 기능성 게임의 기능성 게임 평가 요소 평가

<표 2-5>에서 설명한 기능성게임이 가져야할 구성요소를 <표 3-1>의 분류 중 가상시뮬레이션에 해당하는 항공기 시뮬레이터에 대해 살펴보면 <표3-2>와 같다. 본 내용은 연구자가 실제 항공기 시뮬레이터를 제작하면 경험한 내용을 정리한 것으로 객관적인 데이터를 확보하지 못한 한계점은 있으나, 사용자가 플레이를 통해 효과를 평가할 수 있는 기본적인 요소를 구성할 수 있어, 기능성게임이 가져야 평가 요소에 충족하는 요인이 있다고 본다[22].

[표 3-2] 기능성게임 평가요소 기준 항공기 시뮬레이터 평가

[Table 3-2] Evaluating Aircraft Simulator Based on Functional Game Evaluation Elements

분류	세부요소	평가요소	항공기 시뮬레이터
기능적 요소	목적성	게임성을 제외한 게임의 목적을 명확하게 설명할 수 있는가?	조종사가 대상으로 항공기 시뮬레이터에서 기본, 전술, 전투기동훈련 가능
		게임의 목적에 따른 효과성을 나타낼 수 있는가?	항공기 시뮬레이터 경우 시뮬레이터 탑승시간 비행시간 인정
	맥락	게임 플레이의 방법 및 내용이 목적을 이루는데 적절한가?	교범, 교리, 작계등의 규칙을 사용함으로써 적절함
	사회성	개인 또는 사회에 미치는 영향이 긍정적 인가?	긍정적(조종사 자신감 상승, 위험상황 극복)
	효과성	플레이 이후 기대하는 바(성취목표)를 구체적으로 나열할 수 있는가?	위험상황 대처능력, 무장발사 능력 및 공중급유 능력 향상 등
이론적 모형	성취목표를 달성하기 위한 동기나 목적 모형(학습모형 등)을 설명할 수 있는가?	항공기 기술자료, 작전임무자료 등	

게임적 요소	게임 일반	일반적인 게임의 요소(컨셉, 세계관, 스토리텔링, 서사 등)를 가지고 있는가?	스토리 텔링은 없으나 교리나 교범, 작전계획 등 이 있음
		일반적인 게임의 장르(슈팅, 스포츠, RPG, RTS, 카드, FPS 등)에 포함할 수 있는가?	슈팅, FPS
		일반적인 게임의 UI를 가지고 있는가?	조종석은 실 항공기와 유사함
	게임성	재미와 즐거움을 통한 몰입이 가능한가?	임무에 충실하다보면 재미나 즐거움 없이도 자연스럽게 몰입됨
		재미와 즐거움을 통한 지속적인 플레이 유도가 가능한가?	주기적으로 훈련해야 함
		이용자들이 게임으로 인지하는가?	훈련 및 임무를 위한 과정으로 인지함
		이용자들이 추후 자발적 사용 의사를 표현하는가?	목적에 따라 주기적으로 진행 해야함

4. 결론

한국의 문화와 군사 환경에서 기능성게임을 직접 사용한 사례는 해외 선진 국가에 비해 시작단계라 할 수 있다. 따라서 효과적인 군 교육훈련 수행을 위해 기능성게임에 대한 체계적인 접근방식과 장기적인 계획을 수립해야할 것이다. 군에서 적합한 기능성게임을 찾고 훈련에 반영할 수 있도록 기획자들은 많은 고민을 해야 할 것으로 판단된다. 현재 군에 복무중 이거나 신규 입대 인력들은 컴퓨터와 게임에 익숙하다. 그러나 군에서 운용중인 가상(Virtual)·구성(Constructive)·실(Live) 시뮬레이션, 전자식교보재(CBT: Computer Based Training) 등의 체계들은 사용자의 관점보다는 군의 교범, 교리, 작전계획 등 규칙만을 강조해 장비들이 개발되었다. 따라서 기능성게임에서 필요한 기능성은 어느 정도 우수하게 표현되고 있으나 재미(오락성)에 대한 표현은 미흡한 것도 현실이다. 물론 전쟁을 준비하는 교육훈련에 오락성을 표현한다는 것이 이치에 맞지 않을 수 있겠으나 컴퓨터와 게임에 익숙한 사용자들을 고려한다면 군 교육훈련 체계의 특징을 저해하지 않는 범위 내에서 재미 요소를 일부 구현해 보는 것도 필요하다고 판단된다. 본 연구의 성과로 군에서 운용하고 있는 각종 시뮬레이터들이 실제 기능과 목적 중심으로 개발된 것을 확인할 수 있었으며, 기능성게임의 평가요소를 기준으로 군에서 가동중인 항공기시뮬레이터를 평가해 볼 수 있었다. 그러나 군대 기능성게임의 효과평가에 대해 객관적인 데이터를 제시하지 못하고, 연구자 경험에 기반해 주관적으로 기록하였다. 따라서 향후 연구로는 군에서 사용중인 시뮬레이션 사용 효과를 객관적인 방법으로 데이터를 수집해 군대 기능성게임에 적합한 평가요소와 기준을 수립하고자 한다.

References

- [1] Choi, Sang-Young. "Introduction to Defense Modeling and Simulation." Book Korea, (2010):3-50.
- [2] KOCCA. "2016 White Paper on Korean Games I. " KOCCA, (2016):452-456.
- [3] Lee, Ji-Hun and Sin, Eun-Kyung and Kim, Ji-Suk. "A Study on the Serious Game of Future." Autumn Conference of the Korea Entertainment Industry Association Vol.15, No 2, (2011):34.
- [4] Kim, Yun-Myeong. "Game Service & Lawe." Kyungin, (2014):34.
- [5] KOCCA, "A Study on the Status and Activation of Serious Game." KOCCA Research Report 13-11, (2013):3-5.
- [6] Jeong, Eui-Jun and Lee, Hye-Rim. "A Study on the Concepts and Categorization of Serious Games Based on Strategic Purposes and Applied Theories." Journal of the Korean Society for Computer Game. Vol. 26 No.3, (2013):62
- [7] Cho, Sung-Ho and Jung, Jae-Bum and Choi, Moon-Gee. "A Survey of effectiveness of games for serious games." Journal of the Korean Society for Computer Game. No.16, (2009):20-22
- [8] KOCCA, "A Study on the Performance Analysis and Activation of Serious Game." KOCCA Research Report 17-53, (2018):5, 23-26.
- [9] KOCCA, "The Definition and Classification of Serious Games." KOCCA Online Teaching Material 008-3, (2011)
- [10] Bae, Ye-Sun and Jun, Woo-Chun, "A Study on Current Status and Improvement Plans of Educational Serious Game for Elementary School Students." AJMAHS Vol.6, No.3, (2016):266-268
- [11] Han, Hye-Won, "A Study on Conceptual Definition and Types of Serious Games." Korea Humanities Content Society, (2010):220
- [12] Gu, Bon-Hong. "Study on the Application of ROK Military Virtual Combat Training Simulation using Serious Game." The Korean Society of Mechanical Engineers. spring-fall conference, (2013):33
- [13] <http://www.koreaero.com/> Retrieved March 20, (2018)
- [14] http://www.dodaam.com/sub2/menu1_3_2.php Retrieved March 22, (2018)
- [15] http://www.arrivesky.com/bbs/board.php?bo_table=product01&wr_id=1 Retrieved March 20, (2018)
- [16] <http://kctc.mil.kr/Training1.html> Retrieved March 30, (2018)

- [17] Lee, Dong-soo and Kim, Yong-Ho and Park, Su-Hyun, "Analysis of Development Trends of ACMI System in Major Countries and Proposals for System Change of Korean Air Force." Weekly Defense Report 1642, (2016):2-3
- [18] http://www.kltsystems.co.kr/bbs/content.php?co_id=02_06 Retrieved March 2, (2018)
- [19] DTaQ, "Defence Science and Technology Survey 2013." Vol.9 Defense M&S and SW, (2013):8-30
- [20] Choi, Sang-Young. "A Study on the Appraisal Methodology of Wargame Model." KNDU Report, (2009):34-39
- [21] Lee, Hae-Kwan and Kim, Jang-Hyun. "ROK Army War-Game Simulation System Development." The Korea Society for Simulation. (2003):32
- [22] Kim, Sang-Min and Yoon, Seon-Jeong and Ko, Hye-Young. "A Study on Achievement-assessing Style for Serious Game." Korea Game Society. fall conference, (2011):54-58