

# LVC-G COTS SW 개발 기대격차 분석

정회원 최준성\*, 국광호\*\*

## An Analysis on LVC-G COTS Software Development Requirements Expectation Gap

Junesung Choi\*, Kwangho Kook\*\*\* *Regular Members*

요 약

LVC-G COTS SW는 군사훈련활용분야에서 여러 가지 장점으로 인해, 널리 활용되고 있으며, 활용 범위가 확장되고 있는 경향을 보이고 있다. 이에 따라, LVC-G COTS SW에 대한 국내 개발 요구와 이에 따른, 개발 사업들도 발생하고 있다. 이번 연구는 LVC-G COTS SW 국내개발에 대한 기대격차에 대한 4가지 가설들인 제1가설 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 요구사항에 대한 성능에 대한 기대격차가 있다.” 제2가설 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 기술요소에 대한 기대격차가 있다.” 제3가설 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 개발비용에 대한 기대격차가 있다.” 제4가설 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 기술수준에 대한 기대격차가 있다”에 대한 검증을 통해, 이들 가설이 모두 타당함을 확인했다. 이를 통해, LVC-G COTS SW의 개발의 성공적 수행을 위해서는 개발요구조건과 과업의 범위가 명확할 필요가 있으며, 이런 사항의 명확한 도출을 위해서는, 정확한 기술수준 분석과 요구기술 식별하고, 단계적인 개발이 필요함을 알 수 있다. 또한, 관리적인 관점에서는 제안요청의 단계에서 정확한 개발이 이루어질 수 있도록 관련되는 계약조건과 관리조건을 명확히 해야함을 알 수 있다.

**Key Words** : LVC-G, M&S, COTS, Training Simulation

ABSTRACT

LVC-G COTS SW are widely used for the military training due to several advantages. Accordingly, LVC-G COTS SW domestic developments are in demand. In this study, there are the four hypotheses in the gap between users and developers and establish the hypotheses are all correct. The first hypothesis "LVC-G associated with the COTS SW between users and developers about the requirements for the performance gap is expected.", the second hypothesis, "LVC-G associated with between users and developers for COTS SW technology gap is expected for the elements. ", the third hypothesis" LVC-G associated with the COTS SW development costs between users and developers about the expectations gap is about. ", the fourth hypothesis" LVC for COTS SW-G and related skill levels between users and developers are excited about the gap ". Every hypothesis were confirmed to be valid by interview and survey.

### I. 서 론

#### 1.1. LVC-G COTS SW의 군사훈련 활용

군사훈련에서 실기동훈련의 제한성과, 전술상황대응훈련에서 현실성 강화를 위한 방안의 일환으로 LVC 및 LVC-G(Gaming) 기반의 가상환경 군사훈련 SW 개발과 적용이 여러 방면에서 진행 중이다<sup>1,2,6</sup>.

\* 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 산업정보시스템공학과 박사과정, 삼성탈레스(주)

\*\* 서울과학기술대학교 산업정보시스템공학과 교수 (snut.csslab@seoultech.ac.kr)

논문번호 : KICS2011-11-575, 접수일자 : 2011년 11월 30일, 최종논문접수일자 : 2012년 4월 23일

기존에는 전용의 시뮬레이터와 훈련용 모델을 개발하여 적용하는 것이 대부분이었으나, 최근에는 비용절감과 운용성의 향상을 위해 다양한 상용의 소프트웨어(COTS ; Commercial On-The-Shelf)들이 개발하여, 활용 중이다. 이런 상용 소프트웨어들은 FPS(First-Person-Shooter) 게임 형태의 SW들과 유사한 형상을 가지고 있는 경우도 있어 군사훈련용으로 뿐만 아니라 일반적인 게임용으로도 활용이 용이하다. 실제로, 가상훈련용 LVC-G COTS SW들의 상당수가 FPS 형태의 게임 SW들과 연관성을 가지고 개발되어 보급되고 있기도 하다.

LVC-G COTS와 관련하여, 국외의 적용 동향들을 살펴보면, 미군은 최근 몇 년간 가상현실기반 군사훈련이나 전술장비훈련용 가상현실환경으로 FPS형태의 COTS 소프트웨어를 활용하고 있으며, 전용SW 개발과 보급에 대한 부담을 줄이기 위해 COTS 활용의 범위를 확대하고 있는 실정이며, COTS를 활용하여 가상환경군사훈련을 운영하는 전담 부대들을 주둔 지역별로 정식 직제로 편성하여, 개설/운영하고 있는 동향도 나타내고 있는 실정이다<sup>[2,6,20-24]</sup>.

한국군 내부에서도 역시 이런 동향을 따라 혹은 별개의 필요로 인해, 해당하는 COTS를 도입하여 몇몇 곳에서 시험 적용하고 있음이 확인되고 있으며, 일부에서는 국내 개발에 대한 수요를 제기하고나 사업을 추진하고 있는 것이 문헌조사와 설문조사 등을 통해 확인되고 있다.

## 1.2. LVC-G COTS 요구사항 기대격차

최근 군사훈련용 LVC-G COTS 소프트웨어 적용 확대에 따라, 국내 개발 요구도 점차 증가하고 있는 상황이다<sup>[2,6,7,8]</sup>. 많은 경우, 우리나라가 IT강국 내지는 게임 SW 강국이라는 언급들이 잦은 관계로, IT와 관련하여서 특히, 게임과 관련된 개발은 국내 개발이 용이할 것이라고 기대하는 경우가 많음을 알 수 있다<sup>[6,9,10]</sup>. 개발자가 아닌 사용자 측면에서는 소프트웨어 분야에서의 국내개발을 분이나 개발범위, 요구사항등과 무관하게 용이한 것으로 보고 있는 반면, 개발자 또는 개발 관련 업계 종사자들은 개발의 어려움이나, 여러 가지 분야에서 핵심 모듈의 국산 모듈 또는 국산기술 부재를 이유로, 국내개발이 어려운 사항이 있음을 언급하고 있다<sup>[6]</sup>. 이번 연구에서는 기존 문헌조사를 바탕으로, 개발자와 사용자에 대한 설문조사를 통해, LVC-G 국내 개발시에 발생할 수 있는 국내 사용자와 국내 개발자간의 소프트웨어 개발 요구사항에 대한 개발자와 사용자간에 기대 격차가 있음을 보이고, 기대격차를 해소하기 위한 방안을 요구공학적 관점과 관리적 관점에서 제시하는 것을 목적으로 한다.

## II. 연구방법

### 2.1. 개요

이번 연구는 LVC-G COTS와 관련된 기존의 문헌들을 조사하여 LVC-G COTS의 기본적인 개발 요구사항들과 사용자와 개발자간의 기대요소를 도출한다. 문헌 조사를 바탕으로 도출된 설문조사문항을 개발한다. 설문조사의 대상 집단의 선정은 개발자와 사용자의 크게 2분류의 집단으로 구분한다. 개발자와 사용자의 범위를 어떻게 볼 것인가는 많은 논란의 여지가 있을 수 있는데, 소속집단이 군 또는 군 관련 연구기관, 게임 업체, SI업체, 방산업체인 경우를 개발자로 볼 것인가 아니면, 모든 경우의 수를 나눌 것인가, 아니면 업체 직원인 개발자만 개발자로 볼 것인가에 따라 그 경향이 다를 수 있다. 특히, 군 또는 군 관련 연구 기관의 연구개발 업무 담당자를 기대격차 측면에서 개발자로 봐야 하는 지에 대해서는 큰 이견이 발생할 수 있다. 하지만, 요구공학의 관점에서는 수요를 제기하는 것과 관련되는 사람은 집단 분류에서 개발자가 아닌, 사용자로 분류되는 것이 타당하다. 또한, 사용자의 관점에서 역시, 실사용자가 되는 훈련대상자, 훈련운용자, 사업 발주자의 어려 측면으로 나누는 것이 가능한데, 이 경우 역시 분류의 수준에 따라, 집단의 분류 방법에 따라 다른 결과가 나오는 것이 가능하다. 여기서는 집단의 정의에서 개발자는 순수하게 업체 직원인 경우로 보고, 사용자는 발주 기관 또는 수요 기관인 것으로 가정한다. 설문조사와 인터뷰하여 사용자와 개발자간의 기대격차를 분석하는 방식으로 조사를 수행한다.

이번 연구의 조사대상 집단은 관련성이 떨어지는 집단에 대한 조사와 설문은 기대수준에 미치지 않는 결과가 나올 것이 우려되어, 반영하지 않고, 관련된 업무를 수행하는 집단에 한해 전문가 설문 및 인터뷰 형식으로 진행하였다. 의미 있는 설문을 할 수 있는 집단의 선정이 쉽지 않은 관계로 선정 대상 집단의 설문은 통계적 유의수준을 판단하기 어려우며, 이런 경우에는 전문가 집단 의견에 의한 요소 분석 방식이 적합하며, 통계적인 상관관계를 판단하기는 어렵다. 구체적으로 이번 연구는 사용자 집단 5명, 개발자집단 5명으로 한정되어 있다. 조사 집단이 크지 않은 관계로 통계적인 유의수준 분석은 무의미하며, 기대격차의 경향성을 판단하는 연구이다. 이번 연구는 전문가 집단의 설문에 따른 분석이므로 AHP분석이 가능하겠으나, 이번 연구에 한해서는 설문 설계과정에서 AHP분석을 고려하지 않은 관계로 AHP분석은 실시하지 않았다.

### 2.2. 연구 가설

이번 연구에서는 설문과 인터뷰를 통해, 기대격차에 대한 4가지의 연구가설을 입증하고자 한다. 여기서, 제1

가설은 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 요구사항에 대한 성능에 대한 기대격차가 있다.” 제2가설은 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 기술요소에 대한 기대격차가 있다.” 제3가설은 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 개발비용에 대한 기대격차가 있다.” 제4가설은 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 기술수준에 대한 기대격차가 있다”이다.

### 2.3. 설문 설계

이번 연구는 기존 문헌들을 조사하여, 설문을 설계한다. 이 과정에서, 전문가 설문을 지향하므로, 설문 1항은 LVC-G COTS에 대한 이해여부를 확인한다. 설문과정에서는 설문대상자 선정을 통해 이미 걸러진 것이므로, 불필요한 절차일 수도 있으나, 확인과정으로의 필요성으로 반영되어 있다. 여기서는 이해가 있음에도 격차가 발생하고 입장차가 발생하는 것이 어려움이라는 것을 조건을 한정하여 입증하는 것이 주요점이기 때문이다. 각 가설별로 4개의 영역을 구성한 뒤, 각 영역별로 5문항 이상의 설문을 통해, 설문을 실시하며, 모든 문항은 객관식에, 특수답변에 대한 주관식 형태로 구성하여, 응답의 용이성을 지원한다. 제1영역은 제1가설에 대한 설문영역이며, “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 요구사항에 대한 성능에 대한 기대격차가 있다.” 제2영역은 제2가설에 대한 설문영역이며, “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 기술요소에 대한 기대격차가 있다.” 제3영역은 제3가설에 대한 설문영역이며, “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 개발비용에 대한 기대격차가 있다.” 제4영역은 제4가설에 대한 설문영역이며, “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 기술수준에 대한 기대격차가 있다”이다. 단 설문지에서는 각 가설은 노출하지 않고, 구성한다. 전체 설문문항은 제1영역 “LVC-G COTS 요구사항과 성능”, 제1-1설문 “LVC -G COTS 개발 시 기존 제품 대비 최우선으로 추가가 필요한 기능은”, 제1-2설문 “LVC -G COTS의 수준은 ”, 제1-3설문 “ LVC -G COTS의 주요한 기능은 ”, 제1-4설문 “LVC -G COTS의 모델이 되는 제품은”, 제1-5설문“LVC -G COTS의 엔진 성능은”, 제1-6설문 “LVC -G COTS의 연동성능은”, 제1-7설문“LVC -G COTS의 전시성능은”, 제2영역 “LVC-G COTS 기술요소”, 제2-1설문 “LVC -G COTS 구현을 위한 가장 중요한 기술요소는”, 제2-2설문 “LVC -G COTS 기술요소의 국내 보유 수준은 ”, 제2-3설문 “LVC -G COTS 기술요소의 선진 보유수준은”, 제2-4설문 “LVC -G COTS 기술요소가 개발에 끼치는 영향은”, 제2-5설문 “LVC -G COTS 개발을 위한 기술요소 국내 준비수준은”, 제3영역 “LVC-G COTS 개발비용

”, 제3-1설문 “LVC-G COTS 000의 개발비용은 어느정도일 것으로 예상하는가”, 제3-2설문 “앞서 기대한 기능을 보유한 LVC-G COTS 개발 시 예상 비용은 ”, 제3-3설문 “앞서 기대한 기능을 보유한 LVC-G COTS 개발시 예상 기간은”, 제3-4설문 “LVC-G COTS에서 비용이 가장 많이 발생할 부분은”, 제3-5설문 “LVC-G COTS에서 가장 구현이 어려울 부분은”, 제4영역 “LVC-G COTS 기술수준”, 제4-1설문 “000 수준의 LVC-G COTS의 국내 독자 개발이 가능한가”, 제4-2설문 “000 수준의 LVC-G COTS 의 국내 독자 개발이 가능하다면, 그 예상 기간은”, 제4-3설문 “국내 IT분야 수준과 LVC-G COTS개발 수준과 관계가 있는가”, 제4-4설문 “ LVC-G COTS 관련 국내 기술수준은”, 제4-5설문 “LVC-G COTS 관련 요소기술의 국내 보유 퍼센트”으로 구성되었다. 각 설문의 답변은 경향의 일관성을 위해, 4지선다형에 기타의견이 추가되게 구성하였는데, 답변에서 좌측으로 갈수록 부정적인 의견, 우측으로 갈수록 긍정적인 의견으로 응답이 가능하게 배치하였고, 의미 없는 답변인 “보통이다”, “중간이다” 항목이 발생하지 않게 4지선다형에, 기타 의견 기재의 란은 별도 추가로 구성하였다. 위에서 설계한 설문은 설문지로 배포되어, 작성한 후 개별 인터뷰를 통해, 답변 내용에 대한 보정을 실시하고, 이 과정에서 추가 정보를 획득한다. 보정된 설문지는 엑셀시트에 정리하고, 이 엑셀시트를 활용하여 응답자간의 음의 지향 / 양의 지향의 경향성 자료를 작성하였고, 해당 경향성 자료를 근거로 좌/우 편향성 여부에 따라 기대격차 여부를 판정하였다. 조사 집단이 크지 않은 관계로 통계적인 유의수준 분석은 무의미하며, 해당분야에서 전문가 집단의 설문에 따른 분석이므로 AHP분석은 가능하겠으나, 설문 설계과정에서 AHP분석을 고려하지 않은 관계로 AHP분석을 실시하지는 않았다.

## III. LVC-G COTS 동향

### 3.1. 국방 M&S에서 LVC-G의 역할

훈련용 시뮬레이션분야는 항공기, 열차 등의 시뮬레이터도 있지만, 주로 국방M&S(Modeling & Simulation) 분야에서 다루는 분야인데, 여기서는 실제의 전장 환경, 체계, 인간과 조직 행태 또는 절차에 대한 모의를 통해, 여러 가지 훈련모의환경을 제공하는 것을 주목적으로 설명하고 있다. 훈련용 시뮬레이션분야에서 시뮬레이터의 구분은 기존에는 LVC라는 구분을 활용하여, 구분되었으나, COTS를 활용한 FPS 형태의 저가형 시뮬레이션 게이밍 COTS SW의 활용으로 인해, 최근에는 새로운 구분으로 LVC-G(Gaming)라는 새로운 구분 방법도 생겨나게 되어 적용되고 있다. 이를 좀 더 살펴보면, 훈련용 M&S 분야에서 실기동 시뮬레이션(Live)은 실제 사람이

실제 시스템을 실제로 운영하는 것, 가상모의훈련기시물레이터(Virtual)는 실제 사람이 가상의 시스템을 운영하는 것, 구성모의 위게임 시물레이션(Constructive)은 가상의 사람이 가상의 시스템을 운영하는 형태의 운영을 하는 것, 게이밍(Gaming)은 저가형의 COTS 소프트웨어로 FPS 형태의 게임 시물레이션을 활용한 것으로 설명되고 있다. 아울러, 추가적인 구분인 LVC-G/S(Smart)의 경우에는 가상의 사람이 실제의 시스템을 운영하는 것을 의미한다. 지능형 정보처리 내지 인공지능에 의해, 실제의 장비를 운영하고, 여타 시물레이션들과 복합작용을 하는 것을 목표로 한다<sup>1,2,6)</sup>. 국방 M&S 활용 분야는 교육/훈련, 국방획득/연구개발, 전투실험, 전력분석으로 구분되고 있고, 그 필요성으로는 여타 운영분석 기법이나 훈련 기법 중 가장 실질적이고, 효율적으로 적용 가능한 수단이라는 점이 강조되고 있는데, 향후 예상되는 전장 환경의 변화 및 다양한 신규작전 요구 증가에 대한 대응과, 국방 예산의 부족 및 압박에 대한 가속화에 대한 대응, 한정된 국방 가용자원의 효율적 운용방안 강구 필요성 증대, 기반 과학기술의 획기적 발달과 저렴화, 정치/외교/군사적 민감 지역이나, 접근불가 또는 곤란지역에 대한 작계 수립과 시행요구 대응, 환경 파괴와 오염, 민원예방을 위한 효율적 수단으로 인식되고 있다<sup>1-3,6)</sup>. 기존의 LVC 시스템들은 자체 구축 비용이 크다는 점이 한계로 작용하였고, 이에 대한 대응으로 비교적 저가의 훈련용 FPS형태의 COTS SW를 공급해줄수 있는 Gaming 시스템의 도입 요구가 발생하게 되었다<sup>1,2,6)</sup>. 군사훈련용 COTS SW로써의 FPS형태의 게이밍 SW들은 게임 SW의 분류 기준으로는 기능성 게임 또는 시물레이션 게임 분야에 해당하는 것으로 볼 수 있다. 한국 SW 진흥원의 보고서들은 군사분야에 대한 잘못된 이해를 바탕으로 단순한 단순한 FPS게임류를 위게임 분야로 분류하고 있기도 하다.<sup>9-11)</sup> 그러나, 이러한 구분은 기존 상업 프로그램이 보급되기 이전부터 독립적으로 오래도록 지속되고 발달되었던, 군사 분야의 모델링 시물레이션과 위게임 등의 분석 방법과, 응용 프로그램 들의 적용 수준과 범위, 최근의 LVC-G 적용에 대한 현황 등을 전혀 알지 못하는 일반사회에서의 무지와 오해에서 비롯된 것으로 이해해야 하는 것으로 판단된다.

### 3.2. 군사훈련용 LVC-G 기술 현황

군사 분야에서의 LVC-G의 Virtual 및 Gaming 분야의 활용과 관련된 연구와 개발이 활발한 연구기관으로는 미국 국방부의 재정 지원을 받아 관련된 분야에서 다수의 과제들을 수행 중인 센트럴 플로리다 주립대학(University of Central Florida)과 남가주 주립대학(University of Southern California)등을 들 수 있다. 이들 대학의 소속 연구기관들은 미국 국방부 주관의 병사 훈련용 가상환경

훈련장비와 관련된 여러 가지 연구과제 수행에 따라, 이라크, 아프간 파병 병사의 상황훈련용 시물레이션과 관련된 가상훈련 프로그램이나, 가상훈련 상의 지능형 개체들의 행동논리, 가상환경, 모의 논리 등을 개발하였고, 대규모의 가상환경훈련장과 같은 모의훈련 시설들도 개설하여 운영하고 있다<sup>16,18,19,34-36)</sup>. 한편, 업계에서는 Bohemia Interactive 등과 같은 게임업체들이 주요한 개발/공급업자 역할을 하고 있는 것으로 나타나고 있는데, 이들은 일반적인 게임개발 역량에 아울러, 대학 및 연구기관에서 연구한 연구 성과물들을 활용하여, 기존 상용의 FPS 게임 SW에 가상환경 군사훈련에 특화된 필요 요소들을 적용하고 있다. 이를 통해, 전용 훈련 시물레이터 개발에 비해, 유지보수와 사용이 저렴하고, 다양한 환경과 용도에 부합한 범용의 LVC-G COTS 시물레이션 소프트웨어를 개발하여 납품하고 있다<sup>16,16,17)</sup>. VBS2@VTK와 같은 경우에는 운영 시나리오와 활용 가능한 표현 개체 측면에서 주로 보병의 행동을 상세하게 묘사하고 있어서, 사격 모의훈련, 대터러 진압 훈련, 기타 임무 예행 연습, 상황 대응 훈련, 개인 임무 훈련, 호송 훈련, 폭발물 처리, 대화력 지원, 항공관제훈련, 항공통제사 항공폭격유도 훈련, 검문소 운영 및 지역통제 훈련, 헬기 낙하훈련, 레펠 강하 훈련, 무인항공기 운영 절차 훈련, 다양한 항공기, 전차, 장갑차 등의 플랫폼 환경의 간단한 조종 및 작전운영 환경 체험 훈련, 시가지 전투 훈련, 야시경 환경 전투, 무기 체계 효과 분석 등의 훈련 기능을 지원할 수 있고, 운영 환경 측면에서는 지형생성기, 시나리오 실시간 편집기, 사후분석장평, 각각의 시물레이션 훈련의 연동 기능 등을 지원한다. 실장비 기동훈련이 제한되는 기갑 부대, 기계화 부대의 과학화 훈련 환경을 구축하거나, 보병 분대, 소대, 중대 단위의 팀 트레이닝환경을 구축하는데 사용되고 있다. VBS2의 경우에는, 미국, 영국, 캐나다, 호주, 뉴질랜드, 프랑스, 네델란드 군과 방산업체 등에서 전술훈련 시물레이션 SW와 전투차량 시물레이터의 가상환경, 플랫폼 컨셉의 가상환경 구현 등으로 사용 중이다. 가상환경 훈련 체계는 기본적으로 동시에 분대나 소대 단위의 훈련을 지원하지만, 채택된 LVC-G COTS SW 중 해당 게임 엔진의 수준에 따라, 중대 단위의 훈련까지도 묘사가 가능한 것으로 나타나고 있다. 이런 종류의 LVC-G COTS SW 가상훈련게임들은 이미 단순한 게임의 수준을 넘어서, 군의 전투지휘체계와 연동되어, 병사들이 가진 실제 디지털 지도에서 적군과 아군부대를 추적할 수 있는 기능을 구현하고 있기도 한 것으로 나타나고 있다<sup>16,16,17,20-24)</sup>.

### 3.3. 군사훈련용 LVC-G 적용 현황

고가의 항공기, 전차, 전함, 잠수함 등은 무기체계 개발 단계에서 승무원 또는 승조원의 지상교육훈련을 위한 전

용 시뮬레이터들을 개발하여, 같이 공급하거나, 별도 계약에 의해 공급되고 있다. 이런 가상 환경 구성하는 데 있어서, 전용시뮬레이터가 아닌 일반적인 PC 환경에서 가상 훈련 시뮬레이션 환경을 제공할 수 있다는 면에서, LVC-G COTS 적용은 장점이 있다고 볼 수 있다.

미육군의 경우에는, 훈련용 LVC-G 환경 구현을 위한 FPS형태의 COTS SW를 2008년부터 본격적으로 확대 보급했는데. 기존에도, 다양한 군용 위게임과 훈련용 가상현실 시뮬레이터를 보유하고 있었지만, 상업용 게임 SW들과 시스템들의 장점을 활용하여, 낮은 유지보수 비용으로 관리하기가 용이한 병사훈련용의 가상환경시뮬레이션 게임 시스템을 별도로 개발하여 보급했다. 보다 구체적으로는, 데스크탑 또는 랩탑의 환경에서 FPS형태의 LVC-G COTS가 제공하는 SW를 통해, 상황만을 인지하는 훈련 방식과 아울러, 가상현실 환경을 구성하여, 실제 무기나 가상무기를 휴대하고 고글이나 HMD등을 쓰거나, 또는 대형 스크린으로 구현된, 가상공간을 돌아다니며 가상표적에 사격 훈련을 할 수 있는 가상환경기반 FPS형태의 LVC-G COTS도 개발되어 적용 중이다. 이러한, 훈련용 게임의 기준은 저비용으로 훈련이 가능해야 하고 많은 기술지원 인력 없이도 운용 가능해야 한다는 것으로, 이를 위해, 상용툴이나 기존에 개발된 기술들을 적용한 상용화가 추진되고 있다. 이와 아울러, 미 육군의 경우에는 FPS형태의 LVC-G COTS 를 활용한 훈련을 주관하고 운용하는 Gaming 훈련지원부대가 창설되었고, 이 부대가 활용하는 병사훈련용 Gaming시스템을 개발하기 위해, 미육군 시뮬레이션 훈련연구프로젝트사무국에서는 2010년부터 2015년까지 5년 동안 5000만 달러를 투자하고 있는 것으로 공개되었다. 이외는, 별도로 FPS 형태의 LVC-G COTS 들을 구입하여, 병사들의 전술상황 훈련용으로 사용하고 있기도 하다. 이미 앞서 언급된 바 있지만, 오퍼레이션 플래시 포인트의 기존 기술들을 활용하여 제작한 전쟁훈련 프로그램인 DARWARS Ambush의 경우, 이미 2006년에 미 육군 시뮬레이션 훈련연구 프로젝트사무국이 각 군의 전술상황 가상 훈련 환경 구축을 위해 DARWARS Ambush를 3000 카피 이상을 도입했고, 특히 병사들이 자동차 수송 중 적의 매복이나 도로변 폭탄공격에 어떻게 대응 훈련을 하는 실질적인 전술환경 대응훈련에 유용한 것으로 알려져 있다. 유명 방산업체인 미 록히드마틴의 경우에도, 미육군에 육군 험비 트럭 탑승 병사의 정찰, 수송 시 상황대응 훈련 시뮬레이터를 구축하여 제공할 때에, DARWARS Ambush를 활용하였다. 한편, 미육군은 국내의 수십 곳의 주둔지에 FPS형태의 LVC-G COTS 환경의 약식 가상환경 훈련장을 설치했다. 이 때 구성한 각 훈련장의 표준 시스템은 52대의 컴퓨터와 운전대, 헤드셋 마이크 등 각종 보조 장비로 구성된다. 여기서 훈련 대상 병사들은

가상 차량을 운전하고 5종류와 가상무기와 가상무인기를 운용할 수 있게 되어 있다. 게임에 적용된 가상 전투공간의 크기도 가로 세로 100km의 광범위한 범위를 묘사한다. 미육군 훈련교리사령부에서는 FPS형태의 LVC-G COTS를 활용한 가상환경 전술상황훈련이 병사들이 현대 전장에서 마주칠 수 있는 상황을 가상훈련환경에서 재현해줌으로써, 시가전·수송작전 중 적 매복에 대한 대응법을 보다 실질적으로 배울 수 있게 하는 것으로 목표로 하고 있다. 이를 위해, 단순한 게임이 아니라, 훈련 종료 후 사후 강평 기능이 지원되어야 하고, 전체 시나리오를 완전히 편집할 수 있고 난이도 조절이 가능한 프로그램을 원하고 있는 것으로 나타나고 있다. 훈련지역이나 전투지대를 그대로 재현할 수 있도록 지형 편집기능도 포함하고, 다른 부대나 이동지역에 다시 쉽게 설치할 수 있도록 휴대성이 용이해야 한다는 것도 중요한 요구사항들이다<sup>16,20,24</sup>. 국내에서는 육군교육사령부와 육군의 몇몇 부대가 특정한 훈련용 FPS COTS 등을 도입하여, 과학화훈련의 일환으로 가상환경기반의 소부대전투훈련 시스템을 약식으로 구축하여 시범 적용한 사례가 있는데, 대항군 없이 진행되는 실기동훈련이나, 절차만 연습하는 지휘소 연습에 비해서는, 비록 약식의 가상환경이지만, 전투기동에서 발생하는 시계의 제약사항과 전술상황에 대한 상황대응훈련에서 좋은 효과가 있고, 실기동 훈련 전에 안전하게 전투기술을 숙달할 수 있는 기회를 갖게 되는 효과가 있으며, 잠재적으로는 비용절감의 효과가 있을 것이라고 자평하고 있다<sup>2,6,11</sup>. 그러나, 문헌조사<sup>6,11</sup>와, 설문조사의 모든 경우에서, 활용성과 효과의 평가가 정량적인 입증이지 않음, 이를 통해 잠재적인 효과가 예상되는 형태로만 언급되고 있는 한계가 있다. 단지 외국 사례에서 많이 보급되고 있으므로 검증되었다는 측면보다는, 적용분야에 대한 보다 실제적이고 정량적인 검증과 비용 분석이 필요하며, 국산 개발에 대한 투자 시에도, 각 요구 수준을 세밀하게 구분하여 사업 단계별 개발 요구 수준과 최종 개발 시의 투자타당성을 보다 엄밀하게 검증하는 과정이 필요함을 알 수 있다.

#### IV. 국내 환경 분석

##### 4.1. 국내업계 개발수준

국내의 게임 SW 시장은 타 SW분야에 비해, 많은 경쟁력이 있는 것으로 알려져 있다. 일부 SW는 상품 경쟁력이 매우 높은 것으로 알려져 있기도 하다<sup>6,9,10</sup>. 국내 게임 SW 개발사는 자본과 기술의 동일성 및 유저의 욕구 유사성으로 인해, 계속적으로 유사한 게임만을 개발하게 되는데, 이로 인해 수요자의 욕구를 수용하지 못하여, 시장성이 악화되는 문제가 흔하다<sup>13</sup>. 국내 게임시장에서 패키지 SW분야는 무단복제보급의 여파 등으로, 그 자리

를 잃은 상태이고, 여러 가지 복합적인 작용을 통해, 현재는 주로 온라인 게임 SW가 게임 SW의 주를 이루고 있다. 전투형 FPS SW 역시 주로 온라인 FPS 게임으로 2000년대 중반부터 각광을 받고 있는데, 주로, 특수부대 전술작전을 시나리오로 구성되고 있다. 산업구조상으로는 국내 SI업체나 방위산업체의 사업분야는 LVC-G COTS와 같은 분야를 사업분야로 다루고 있지 않고 있다<sup>[6,9,10]</sup>. 국내 게임업체들의 FPS 개발은 주로 기존에 유명 외산 게임엔진을 도입하여 개발된 것으로 알려져 있으며, 이는 주로, 개발의 용이성과 신뢰성을 위해서 인 것으로 알려져 있다. 사용자 인터페이스, 캐릭터의 그래픽, 게임 시나리오 정도의 차이점만 있을 뿐, 특별한 차이점이나 기술적인 차이가 있지는 않다. 특히, 기능면에서 매우 제한적인 게임으로써의 기능들만이 반복적으로 구현되고 있다. 이러한 특정분야에 대한 반복 치중은 사용층이 주로 선호하는 형상, 이미 흥행성이 검증된 형상만 개발하는 것을 개발회사에서도 개발하기를 선호하는 경향에 의한 것이다<sup>[6,13]</sup>. 이런 FPS SW들에서 일부 독창성으로 언급되는 사항들<sup>[12]</sup>도, 다른 시스템과의 호환성이나 상호운용성, 확장성이나, 가상환경, 몰입환경에서 활용과는 거리가 멀다는 한계가 있다. 특히, 국내 게임들은 주로 엔터테인먼트 위주로만 개발되고 있고, LVC-G COTS로 활용될 수 있는 FPS분야의 경우 3D엔진과 물리엔진은 주로 기존에 검증된 외국 제품들이 활용되고 있다. 이를 살펴보면, 국내제작 FPSSW 중 상위권의 대부분 FPS SW들은 외산인 언리얼 엔진, 주피터엔진을 주로 사용하고 있으며, 1개만이 국내엔진인 JINDO 엔진을 활용하고 있는 것으로 알려져 있다. 언리얼은 통합게임엔진으로, 물리엔진과 네트워크 엔진을 동시제공하고 있고, 64명 규모의 지원하고 있으나, 고성능 하드웨어를 요구하는 특성이 있다. 주피터의 경우 물리엔진과 인공지능엔진이 필요하고, 32명 규모만 지원하는 한계가 있고, 언리얼 엔진에 비해 그래픽 효과가 떨어지는 제한 사항이 있는 것으로 알려져 있고, 한편, 저사양의 하드웨어에서도 활용이 가능하다고 알려져 있다. 또한, 주피터의 경우, Havok 또는 PhysX 물리 엔진과 Orge 그래픽렌더링 엔진을 추가 활용하여 조합하여 구성하는 경우에, 낮은 비용으로 무난한 성능의 게임 엔진을 구성하는 것이 가능하다. 국내 자체 개발엔진으로 알려져 있는 게임엔진인 JINDO의 경우에는 성능과 기능이 우수한 것으로 알려진 바 있었으나, 해당 개발 업체가 지속되지 못함으로 인한, 유지보수와 업그레이드의 어려움들이 발생하고, 업계에서 그 성능과 효율이 떨어지는 것으로 나타나고 있어, 활용의 폭이 계속 좁아지고 있는 것으로 알려져 있으나 일부에서는 이런 특정 엔진에 대한 근거없이 지나친 호평하는 경우도 나타나고 있어, 경계해야 할 필요가 있다<sup>[6,8,26-33]</sup>. 여기서 살펴본 바로는 LVC-G 관련 COTS 개발에서 핵심모듈에

대한 국내 자체개발 여건이 미흡함을 알 수 있다. 아울러, LVC-G COTS SW개발에서 요구조건에 적합한 국산화를 위해서는 엔진 부분을 개발하는 것이 어려운 문제가 될 수 있다.

#### 4.2. 국내개발 타당성 분석

앞서 확인된 바에 따르면, 군사훈련용 LVC-G COTS SW 요구조건을 충족시키는 과정은, 일반적인 게임 수준의 FPS SW개발자와 개발회사에는 큰 부담이 될 수 있다. 게임SW 수준에서는 전혀 고려의 대상이 아닌 여러 가지 사항들이 요구조건으로 발생하며, 전혀 관심의 대상이 아니던 분야를 고려해야 하는 것이기 때문이다. 이 부분은, 기존의 국내 FPS 관련 개발자, 사용자, 군 사용자, 군 개발자 등의 이해당사자가 될 수 있는 다양한 계층에서 입장차가 많은 부분일 것으로 판단한다. 사용자 측면에서는, 이미 성숙화된 형태의 외산 군사훈련용 FPS방식의 COTS SW 또는 그 이상을 요구할 수 밖에 없으며, 개발자의 경우에는, 기존 군사훈련용 FPS와는 전혀 다른 배경의 작업환경과 개발목표로 인해, 과업에 대한 이해가 부족한 문제를 직면하게 된다. 게다가, 국내 SI 등의 사업 흐름의 특성상, 여러 단계의 하도급과, 낮은 비용과 짧은 개발 기간 안에 높은 성능을 요구하는 성향은 군사훈련용 LVC-G COTS SW 분야처럼, 선도 주자가 20~30년간 다양한 분야에 많은 투자를 기울여 만든 것도 단기간에 요구하게 되는 경우, 개발자와 사용자간에 심각한 괴리가 발생할 수 있다. LVC-G 군사훈련용 FPS형태의 COTS SW 국산개발의 타당성 여부는, 군의 수요를 전담하여 발주하고 관리하는 방위사업청의 국내 개발사업 요구가 있었던 것에서, 지속적인 필요성이 제기되었음을 알 수 있다. 규정에 의하면, 방위사업청에서 개발제안요청을 하기 위한 사업은 각군의 수요가 합동참모본부에서 승인되는 경우에만 반영되기 때문이다. 구체적인 적용 요구사항을 살펴 보자면, 언론에서 공개된바 있는 각종 특수작전의 사례 등에서, 대테러 작전 수행인원들은 해당 선박과 유사한 선박의 사진과 도면을 이용하여 사전예행연습을 했다고 알려져 있기도 하다. 동일한 상황을 가상환경 훈련으로 적용하는 것이 이미 가능한 상황으로, 미군 등에서의 활용상황이 국내에도 소개되고 있으며, 이에 따라, 전술작전의 사전예행연습 등에 활용 할 수 있는 국산 군사훈련용 LVC-G COTS SW의 개발이 요구되는 것으로 볼 수 있다. 이런 사항은 실전성을 부여한 다양한 환경에서의 전술훈련 요구와, 위기대응능력 향상에 활용 가능한 모의훈련 체계의 도입은 주변적인 사항인 소음, 환경오염방지, 오발사고 방지 등의 요구를 반영한 것이다<sup>[4,6]</sup>. 기존의 외산의 상용 군사훈련용 LVC-G COTS SW의 검증된 성능에도 불구하고, 국산 개발이 지속적으로 요구되는 것에 대해 인터뷰와 설문조사를 실시한 결과,

국내 지형과 국내 무기체계의 반영 미흡, 사용자 인터페이스의 한글화, 군 사용자의 운용의 편의성, 확장성 등의 측면이 미흡하다는 판단 때문인 것으로 나타나고 있다. 단순히 비용측면에서 볼 때는 기존 외산 SW를 활용하는 것이 성공여부를 보장할 수 없는 국내 신규 개발을 제기하는 것보다 유리할 수 있겠으나, 정량적인 판단 근거들은 나타나고 있지 않고 있다.

### 4.3. 국내개발 제한사항

국내개발의 제한사항은 기술경쟁력 측면과 확실한 수요의 측면, 수요와 개발환경 측면으로 나누어 볼 수 있다. 먼저 기술경쟁력 측면에서, 이미 국외 기업들은 기능성의 LVC-G 군사훈련용 FPS형태의 COTS SW와 관련된 요소기술들을 개발하여, 상용화하고 발전시켜 납품하고 있는 단계이다<sup>[6,7,34,35,36]</sup>. 국내에는, 게임용의 몇몇 FPS를 개발하는 업체들이 다수 있으나, 단순 게임 개발에 제한되어 있으므로, 군사훈련용 LVC-G COTS 소프트웨어로 활용하기 위한 기반요소기술의 보유현황은 미약한 실정이다. 국내의 국방M&S활성화로 인해, 최근에는 국방M&S분야와 미디어 및 가상현실과 관련한 특화연구센터가 몇몇 대학기관에 있지만 현재까지 수행되는 과제와 예산이 많지 않아 활동이 제한적이며, 대학 등의 연구기관들과의 산학협력도 현재까지는 미약한 실정이다<sup>[6,7]</sup>. 그러므로, 현 시점에서의 경쟁에는 많은 제한이 따를 것을 예상할 수 있으며, 국가주도의 충분한 연구비와 개발비 지원이 있는 경우에만 경쟁력을 기대할 수 있다. 다음으로, 수요와 개발환경 측면을 살펴본다. 산업에서 중요한 수요의 측면, 경제적 측면이 고려되지 않는다면, 업체 투자의 개발 사업은 진행되기 어렵다. 현재 우리군의 규모와 향후 유지될 군의 규모, 실기동훈련의 제한성과 상황훈련의 필요성 등을 고려할 경우, 가상환경군사훈련용의 LVC-G COTS 소프트웨어의 수요는 일정수준까지는 지속적인 수요가 있을 것을 예상할 수 있으나, 단순히 가상환경군사훈련 LVC-G COTS 소프트웨어로 한정된 COTS로 개발하는 경우, 현행의 외산 COTS와의 경쟁력은 기대하기 어렵다. 게다가 FTA 체결에 따라 특정 국산 SW에 대한 특혜는 분쟁의 여지가 있다. 게다가 외산 COTS들은 상용 FPS인 동시에, 군사훈련용 FPS 기능 구현을 위한 기술이 가미된 성격으로 경쟁에서 불리하다. 또한, 개발환경 측면에 있어서, 현재까지 가상환경군사훈련용 LVC-G COTS 소프트웨어의 수요는 소규모를 중심으로 발생하고 있지만, 국가주도의 개발장려책은 보이지 않으며, 군의 개발요구에서도, 관련기술들의 확보를 위한 요소기술들의 선행 개발 없이, 이미 널리 알려진 외산 SW급의 완제품 성격의 개발이 요구되고 있는 실정이다. 제도적인 뒷받침이 없이, 국내 개발 사업이 진행되는 경우에는 국내개발이란 표현을 무색하게 만드는 상황들이

발생할 수 있는데, 이러한 점을 좀 더 살펴보면, 현행방위사업관리규정과 평가지침 등에서 제시하는 기준에서, 국산화를 산정식에서 정의하고 있는 가격 기준의 국산화를 산정은  $\{[\Sigma \text{국내제조(자체제조} \cdot \text{구매)} \text{ 단위부품단가} + \text{조립비용}] / [\Sigma \text{국내제조(자체제조} \cdot \text{구매)} \text{ 단위부품단가} + \text{조립비용} + \Sigma \text{수입단위 부품단가}] \times 100\}$ 의 산식에 의하게 된다. 이 경우 국내제조 구매품은 국내 제조원이 확인된 경우에 한한게 되며, 부품국산화를 산정공식에 적용하는 국내제조개발단위부품단가는 개발업체가 관련 증빙자료에 의하여 작성한 부품국산화개발 대상의 단위품목 원가를 말하고, 이 경우 단위품목의 원가라 함은 국가계약법시행규칙에 의하여 작성된 재료비·노무비·경비의 합을 말하며, 일반관리비와 이윤은 제외한다. 수입단위 부품단가는 부품국산화개발 대상의 단위품목 제조에 사용되는 부품 또는 소재를 구입하거나 제조하는데 직·간접적으로 지출된 모든 외화 지급액을 말한다. 개발에 소요되는 구성부품 중 국외구매를 제외한 상용구매가 가능한 부품 등의 구입비는 재료비에 포함하여 계산한다. 국산화개발업체는 자체 제조비용과 조립비용을 구분하여 국산화개발관리기관에 제출하며 중복계상하지 않아야 한다<sup>[47]</sup>. 위 사항들에서 언급되는 사항들에 의하면, 산식에서 외자 구매분에 대한 대상의 한계를 명확하게 언급하지 않고 있다. 그러므로, 국가와의 계약당사자인 계약수주 업체(乙)이 하위단계 계약업체(丁)의 관계를 갖는 하도급업체 또는 납품업체에 대해서 차하위단계의 계약업체(丙)의 하도급, 납품업체로 외자구매를 하는 경우에는, 자체적으로 국산 개발을 거의 하지 않고, 외산 SW를 구입하여, GUI와 캐릭터, 지형 등만을 수정하거나, 또는 SW의 주요한 엔진이나 모듈 등을 수입하여, GUI나 캐릭터와 같은 외형적인 것만 개발한 뒤, 납품하는 경우에도 국산개발로 주장하는 것이 가능할 수 있다. 이런 경우, 개발이 아닌 단순하게 수입 납품인 형태의 사업형태가 구성되더라도, 국산개발로 인정될 수 있는 근거를 만들어낼 수 있는 부분들이 발생할 수 있다. 또한, 이러한 과정에서 하도급 관계가 증가함에 따라, 개발사업입찰제안서의 평가영역에서 참여 중소기업 수의 증가에 따른 득점상 유리한 평가를 받아 낼 수 있는 가능성도 발생할 수 있으므로, 이러한 부분은 제도적인 보완이나 사업발주에서 별도의 관리가 필요한 부분임을 알 수 있다.

## V. 개발 기대 격차

### 5.1. 설문조사 결과

제1가설인 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 요구사항에 대한 성능에 대한 기대격차가 있다.”은 이번 연구에서 가장 핵심이 되는 부분으로, 사용자와 개발자의 기대차에 대한 설문인데, 이에 대한 7개

의 설문에 대한 응답에서 개발자/사용자 집단은 1-4 문항은 대체로 동일 또는 유사 제품을 모델로 삼고 있다는 공통점을 가지고 있으나, 1-1~1-7의 설문에 대해 사용자는 설문과 인터뷰에서 양의 편향으로 높은 수준을 요구, 개발자는 개발의 어려움을 고려해서 음의 편향으로 낮은 수준에서 점진적으로 발전시켜야함을 응답했다. 설문과 인터뷰를 통해 제1가설의 기대격차가 있음은 입증되었다. 제2가설인 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 기술요소에 대한 기대격차가 있다.”는 SW 개발에 대한 이해도를 묻는 질문으로, 사용자는 양의 편향 긍정적으로 답하여, 기술개발이 어렵지 않고, 대부분 확보되었을 것으로 응답한 반면, 개발자는 음의 편향으로 부정적으로 답하여, 기술개발 기반이 확보되어 있지 않고, 기술격차가 심하며, 개발여건이 되지 않는 것으로 답변하였다. 제3가설인 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 개발비용에 대한 기대격차가 있다.”는 사업비용과 기간에 대한 예상 차이를 묻는 설문으로 사용자는 1년 이내의 기간 안에 대부분 2억 이내의 비용으로 개발이 가능할 것으로 예측한 반면(일부 SW 발주 경험 많은 인원만이 6억 이상으로 답변), 개발자는 전원 2년 이상, 5억 이상으로 답변하여 사업비비용과 기간에 대한 격차가 있음이 입증되었음을 알 수 있다. 제4가설인 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 기술수준에 대한 기대격차가 있다” 국내 기술수준에 대한 기대격차를 확인하는 설문으로, 사용자는 대부분 국내수준에 양의 편향으로 긍정적으로 답한 반면, 개발자는 음의 편향으로 부정적으로 응답하여, 기술개발 기반이 확보되어 있지 않고, 기술격차가 심하며, 개발여건이 되지 않는 것으로 답변하였다.

## 5.2. 사용자 및 발주자의 기대수준

군사훈련용 LVC-G COTS 소프트웨어가 가져야할 가장 기본적인 기능은 기존의 군사훈련용 모의훈련체계인 각종 LVC훈련체계들과의 연동성과 확장성, 상호운용성의 보장이다. 군사훈련용 LVC-G COTS 소프트웨어는 재사용성과 상호운용성, 시스템 통합을 위한 아키텍처인 DIS, HLA/RTI, TENA, CTIA, LVC-IA, GIG 등의 각종 표준규약을 준수해야한다. 또한, 공통기반기술인 연동규약, 규칙, 운용절차, 전장기능 공통임무공간기능모델, 데이터 표준화, 데이터 교환양식, 메시지 포맷 등의 표준이 적용되어야 한다. 또한 표준전장환경표현기법인 SEDRIS를 활용하여, 전장환경과 무기체계, 인간과 조직행태 등을 표현해야하고, CGF와 SAF 등의 모의기법과 프레임워크 등도 적용될 필요가 있다. 또한, 연동보장의 관점에서 HLA/RTI의 경우에는 고가의 상용 연동툴킷을 요구하고 있기도 하고, TENA, CTIA, LVC-IA같은 기술은 미국방부 표준이나, 국내에는 세부적인 기술내용이 현재

까지 공개되지 않고 있으므로, 그 기술의 적용 자체가 매우 제한되고, 어려운 실정이다<sup>1,2,6,8)</sup>. 이러한 까다로운 요구조건은 일반적인 상용 SW나 FPS 게임 SW들이 인터넷의 표준 프로토콜만을 활용하는 것에 비해 보다 많은 고려사항이 있다는 것을 의미한다. 또한, 군사훈련용 LVC-G COTS 소프트웨어는 햅틱장비와 실제총기나 모의총기, 대형스크린, 개인 고글이나, HMD 등의 장비를 활용하여 가상환경 전투가 가능한 인터페이스 확장성을 가지고 있어야 한다. G시스템의 보급에서 상대적 저가형임을 강조하고 있지만, 실제 G시스템의 기능자체가 낮은 것은 아니라는 의미이고, LVC-G 군사훈련용 FPS형태의 COTS SW를 개발할 때에는 확장성과 호환성과 운용성, 유지보수성 등 고려할 것이 많다, 즉, 요구사항이 많다는 의미이므로, 개발 또한 쉽지 않음을 의미한다.

군사훈련용 LVC-G COTS 소프트웨어가 갖는 중요한 특징 중의 하나는 소대급, 중대급, 대대급의 교전 묘사 요구이기 때문에 동시다중사용자 접속이 요구된다. 기존의 일반적인 게임들은 분대급을 중심으로 개발되고 있음을 확인할 수 있다<sup>2,6,9-11)</sup>. 이런 요구 조건은 군사훈련용 LVC-G COTS 소프트웨어의 개발에서 훈련용 시뮬레이션 네트워크 상에서 신호 처리와 분산처리의 어려움이 발생할 수 있고, 이를 해결하기 위한 기술이 필요함을 암시한다. 그러므로, LVC-G COTS 소프트웨어가 가지는 요구사항은 Virtual 시스템의 특성과 FPS의 공통적 또는 중간적 특성을 가진다고 할 수 있다. 이러한 점은 비용면에서 저가를 요구하면서도 확장성 면에서는 요구조건이 까다로울 수 있다는 것을 의미한다. 실제로, 외산 군사훈련용 FPS SW들은 상당히 다양한 기능과 확장성, 여러 군사 분야의 높은 수준의 묘사와 기능들을 이미 보유하고 있으므로, 사용자의 요구수준과 기대는 높게 나타난다. 최근에는 이동이 가능한 몰입환경의 개인훈련장 구성을 위한 버블락핏도 개발되어 판매되고 있기도 하다. LVC-G COTS 소프트웨어 가상훈련 적용에서 기본 가정 사항은 상용툴을 활용하여 유지보수비가 적게 들고, 사용이 간편하며, 이동이나 재설치가 편리해야한다는 점이다. 게다가, 별도의 가상훈련장이나 가상훈련환경장비(햅틱 장비, 가상환경고글, 모의총기, 실제총기를 활용한 모의사격), 몰입형 디스플레이의 적용이 가능해야 하고, 유명 외산 SW들은 이미 그런 기능들을 보유하고 있어, 국내 FPS SW와 경쟁에서 우위를 차지하고 있다. 국내 유명 업체들의 FPS SW들은 엔터테인먼트용에 치중한 개발로 해당기능들은 보유하지 않은 것으로 확인되고 있다<sup>16,7,16,17,31,32)</sup>. 확장성이나, 호환성 부분에서도 제약이 있는데, 특히 문제가 되는 것은 앞서 언급한 바와 같이, 국내 게임 업체의 유명 게임들이 외양은 국산이지만, 엔진 자체는 대부분 외국산이라는 점이 제한점으로 나타나고 있다.<sup>16,7)</sup>



### 5.3. 개발사업자와 개발자의 기대수준

훈련용 시뮬레이터 분야의 기능성 SW들은 70-80년대에 특수목적 달성을 위한 기능성 훈련기의 일종으로써, 우주선 시뮬레이터, 비행시뮬레이터 등의 형태로 발달하였고, 비행시뮬레이터 분야에서는 여러 가지 국제 표준까지 제정될 정도로, 활발한 개발과 많은 활용이 있었다. 이런 기술이 일반에 적용되어, 80년대 이후에는 대중적인 인기를 얻은 상용의 비행 시뮬레이션 SW도 많이 보급되었다. 90년대에 들어서는 본격적으로 게임 SW가 활발하게 보급되어, 전투형의 주요 FPS게임들이 등장했고 이런 FPS 게임 SW에 대한 개발역량과 노하우들은 가상환경 LVC-G 군사훈련용 FPS형태의 COTS SW에도 그대로 채용되고 있다<sup>6,9,10</sup>. 최근 몇 년간 군사훈련용으로 개발된 고가의, 그러나 기존의 시뮬레이터에 비해서는 저가인 외산 LVC-G 군사훈련용 FPS형태의 COTS SW들이 국내로 도입되면서, 지식경제부와 방위사업청 등은 국내 FPS 게임 SW의 유통세를 감안하여, 월드베스트소프트 웨어사업 및 각종 군사모의훈련기개발사업 등을 통해, 군사훈련용 LVC-G 군사훈련용 FPS형태의 COTS SW의 국내개발사업에 대해 사업을 제기된 바 있으나, 사업선정 우선순위선정이나, 제안된 사업이 사실상 유찰되는 등의 한계들도 발생하기도 했다. 국내 게임SW업계 또는 대형 방산업체, 대형 SI 업체들은 일시적인 관심이나 선행 연구만을 수행한 것으로 나타나고 있다. 반면, 기술력을 중심으로 하는 중소SI업체 성격의 시뮬레이터업체와 일부 SI업체 또는 외산의 FPS SW 수입업체들만 관심을 가진 것으로 나타나고 있다. 이러한 분야는 국내의 기기 개발 중심의 국내 방산업계 기능과는 거리가 먼 상황으로, 방산업계는 이러한 기능을 시뮬레이션 또는 가상환경 구현을 전문으로 하는 중소 업체로 많은 경우 외주 처리하고 있다. 반면, 발주자 입장에서는 책임과 관리가 용이한 대형 방산 업체들이나 대형 SI업체가 참여하여 주관하기를 원하는 경우도 있다<sup>6-8</sup>. 국내 게임 SW 개발사는 자본과 기술의 동일성 및 유저의 욕구 유사성으로 인해, 계속적으로 유사한 게임만을 개발하게 되는데, 이로 인해 수요자의 욕구를 수용하지 못하여, 시장성이 악화되는 문제가 흔하다<sup>13</sup>. 특히, 국내 게임 SW는 주로 엔터테인먼트 게임위주로만 개발되고 있고, LVC-G 군사훈련용 FPS형태의 COTS SW의 경우 3D엔진과 물리엔진은 주로 기존에 검증된 외국 제품들이 활용되고 있다. 이는 LVC-G 관련 COTS 개발에서 핵심모듈에 대한 국내 자체개발 여건이 미흡함을 의미한다.

국내 자체개발엔진인 JINDO의 경우에는 성능과 기능이 우수한 것으로 알려진 바 있었으나, 해당 개발 업체의 분해로 유지보수의 어려움이 발생하고, 일각에서는 그 성능과 효용이 떨어지는 것으로 나타나고 있어, 활용의 폭

이 계속 좁아지고 있는 것으로 알려져 있다<sup>6,8,10,11</sup>.

한편, 국내 게임SW 제작회사들이 LVC-G COTS와 유사한 FPS 게임 SW에 집중하는 이유에 대해서는 설문과 문헌조사에서 같은 결과를 얻게 되었는데, FPSSW의 경우, 게임SW분야에서 블록버스터에 해당하는 MMORPG에 비해 개발비용이나 개발기간, 개발위험이 적기 때문에 개발과 자금회수가 용이하여, 시나리오와 사용자 인터페이스, 캐릭터 등만을 조금씩 수정하여, 개발하는 것으로 나타나고 있다. MMORPG의 경우에는 개발기간이 2-3년 소요되고 개발비도 몇 십억의 투자금액이 들어가지만, FPS의 경우에는 엔진구입비를 제외하면 4~5억 정도의 예산으로 비교적 용이하게 개발이 가능하고, 수익성이 검증되었다는 점에서, 게임업체들의 관점에서 관심을 기울이는 사업 분야가 되고 있다는 것이다<sup>6,9-11</sup>. 그런데, 이에 대한 인식 없이, 외양적인 기능구현에서 유사한 것이 많다는 점 때문에, 국내 개발 조건이 성숙된 것으로 판단하는 경우에는 많은 제약이 발생하게 된다. 그러므로, 잘 알려지지 않은 분야에 대한 SW의 개발사업의 기획단계에는 개발 사업 발주 이전에 기술수준 조사와 기술 준비 수준에 대한 평가를 수행하는 것이 필요하다. 개발 사업 계획 단계에서 명확하지 않게 정의된 과업은 요소기술들이 정립되지 않은 상태에서 모든 것을 개발하는 것 자체에 무리가 따른다. 개발 범위를 명확히 하여, 초기단계의 개발에서는 외산엔진의 적용을 고려한 경우에 한해서는 외산엔진 활용하되, 향후 엔진개발 시, 교체 가능한 형태를 고려할 필요는 있지만, 국산개발로 진행하기로 하고, 외산엔진을 무분별하고 적용하는 것은 사업의 본질을 흐릴 수 있으므로, 목표를 명확하게 하여 요구사항을 수립해야 할 필요가 있다<sup>6,7</sup>. 이와 같은 점에서 볼 때, 일부 업계에서 국산화가능성과 기존 국산게임엔진의 활용가능성을 무조건 긍정적으로만 언급하고 있는 경우는, 전반적인 SW개발에 대한 이해 부족에서 발생하는 것이거나, 이해관계의 상충에서 발생하는 문제라고 볼 수 있다.

## VI. 결 론

LVC-G COTS SW는 군사훈련활용분야에서 여러가지 장점으로 인해, 널리 활용되고 있으며, 활용 범위가 확장되고 있는 경향을 보이고 있다. 이에 따라, LVC-G COTS SW에 대한 국내 개발 요구와 이에 따른, 개발 사업들도 발생하고 있는 실정이다. 이번 연구에서 기대격차에 대한 4가지 가설들인 제1가설 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 요구사항에 대한 성능에 대한 기대격차가 있다.” 제2가설 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 기술요소에 대한 기대격차가 있다.” 제3가설 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 개발비용에 대한 기대격

차가 있다.” 제4가설 “LVC-G와 관련된 COTS SW에 대해 사용자와 개발자간 기술수준에 대한 기대격차가 있다” 모두 타당한 것으로 확인되었다. 개발사업의 성공적인 수행을 위해서는 개발요구조건과 과업의 범위가 명확할 필요가 있으며, 이런 사항의 명확한 도출을 위해서는, 정확한 기술수준 분석과 요구기술 식별하고, 단계적인 개발을 하는 것이 현실적인 대안이 되겠다. 관리적인 관점에서는 제안요청의 단계에서 정확한 개발이 이루어질 수 있도록 관련되는 계약조건과 관리조건을 명확히 해야만 한다. LVC-G COTS와 같은 종류의 SW들이 제공하는 가상환경기반 군사훈련 시뮬레이션은 실제훈련과는 다른 여러 가지 훈련 성과의 제약사항이 있다. 예를 들어 실제 체력상태의 반영이나, 훈련과정을 통한 실제 체력의 향상과 피훈련자의 반사 신경 체득 같은 본질적인 군사훈련의 수행 효과 확보에는 제한이 있을 수 있는데, 이런 제약사항은 훈련자체이 목적달성에 큰 문제가 될 수 있으므로, 가상훈련이 활성화되더라도, 실제적인 훈련은 감소해서는 안된다. 최상의 훈련은 실상황, 실제계 훈련이므로, 가상훈련 수단은 현실에서 구현하기 어려운 제약 상황과 조건 하에서 상황 대응훈련 기회를 부여 하는 수단이라는 것에 그 의미를 두어야만 한다. 이번 연구는 요구사항과 구현기대사항 분석 등의 부분을 소수 인원인터뷰와 설문으로 수행하였고, 어느 정도 이상의 이해를 가진 인원들에 대해서만 연구가 진행되었다. 또한, 엄밀한 통계적인 분석은 실시하지 않았다. 연구범위를 확대하여, 실시하는 경우에는 보다 큰 격차가 발생할 것을 가정할 수 있으며, 본격적인 연구를 수행하는 경우에는 다양한 계층에 대한 설문조사를 통해, 각 계층의 요구사항과 구현기대사항들의 상관관계와 격차 등을 과학적으로 분석할 필요가 있다. 이번 연구에서는 앞서 언급한 바와 같이, 조사 집단이 크지 않은 관계로 통계적인 분석이 제한되어, 통계적인 상관관계가 아닌, 설문결과와 문헌조사상의 경향성만을 분석하였다. 이번 연구는 전문가집단의 설문에 따른 분석이므로 AHP분석도 가능하겠으나, AHP 분석을 기준으로 설문을 설계하지 않은 관계로, AHP 분석은 실시하지 않았으나, 향후 추가적인 연구를 통해, AHP분석 실시하는 경우 보다 의미 있는 결과를 도출할 수 있을 것이다.

### 참 고 문 헌

- [1] Lee Jongho, 2008, transition management as a means of efficiently Defense Modeling and Simulation Theory and Practice, 21st Century Military Institute
- [2] Lee Jongho, 2011, from an architectural standpoint, this building Army Utilization LVC, the Army M & S development seminars
- [3] DAPA, 2010, acquired a step-by-step instructions take advantage of M & S
- [4] DAPA, 2011, the Defense Acquisition Program Administration Regulations
- [5] DAPA, 2010, DAPA proposal evaluation and negotiation guidelines
- [6] Junesung Choi, 2011, FPS content applies to military exercises, Journal of Digital Policy Institute Conference
- [7] DAPA, 2010, the Naval Special Warfare Simulation Training System Research Service report
- [8] DAPA, 2011, Naval Special Warfare Simulation Training System Request for Proposal
- [9] Korea Creative Content Agency, 2010, Games White Paper
- [10] Korea Creative Content Agency, 2010, overseas market research report content-type fusion
- [11] Bakhuijung, 2011, VBS2 armored and mechanized forces training plan using, Defense Power Generation Seminar
- [12] Talmadge Wright, Eric Boria, Paul Breidenbach, Online first-person shooter video game (FPS), Counter-Strike players appear in creative action
- [13] Lee Ji Hoon, 2009, after the game for evaluation by the conversion of Intent and also of the Factors in the Study, Korea Game Society
- [14] KIDA, JLVC practice the direction of implementing training systems, Defense Analysis 2011 Conference Presentations
- [15] Park, 2010, Tangible utilization of the secondary display in FPS games, Korea Game Society
- [16] Bohemia Interactive, 2008, White Paper
- [17] Bohemia Interactive, 2008, VBS2@VTK User Manual
- [18] Russell Shilling and Michael Zyda, Introducing Emotion into Military Simulation and Video game Design: America's Army: Operations and VIRTE
- [19] Ryan MCALINDEN, Urban Sim: A Game-based Simulation for Counterinsurgency and Stability-focused Operations, Institute for Creative Technologies, University of Southern California, USA
- [20] <http://www.stripes.com/news/not-playing-around-army-to-invest-50m-in-combat-training-games-1.85595>
- [21] <http://www.stripes.com/news/pacific/korea/virtual-battlefield-lets-korea-gis-test-drive-tanks-in-the-classroom-1.154023>
- [22] <http://www.stripes.com/news/game-simulatio>

- gains-training-importance-1.85269
- [23] <http://www.stripes.com/news/army-paying-17-7m-for-training-game-1.86770>
- [24] <http://www.stripes.com/news/army-agency-draws-scrutiny-for-supervision-of-blackwater-unit-in-afghanistan-1.101571>
- [25] <http://www.community.bistudio.com>
- [26] <http://www.epicgameskorea.com>
- [27] <http://www.emergent.net/products>
- [28] <http://www.orge3d.org>
- [29] <http://www.gpgstudy.com/gpgiki/>
- [30] <http://www.comstec.co.kr>
- [31] <http://www.kssi.co.kr>
- [32] <http://www.virtusphere.com>
- [33] <http://www.tngames.com>
- [34] <http://www.ist.ucf.edu/>
- [35] <http://imsc.usc.edu/>
- [36] <http://ict.usc.edu/projects/>

**최 준 성 (Junesung Choi)**

정회원



1999년 공군사관학교 산업공학  
학학사  
2010년 한국방송통신대학원  
정보과학석사  
2011년~서울과학기술대학교  
IT정책전문대학원 박사과정  
2008년~ 삼성탈레스 (주)

<관심분야> 정보보호, C4ISR M&S

**국 광 호 (Kwangho Kook)**

정회원



1979년 서울대학교 산업공학  
과 학사  
1981년 서울대학교 대학원  
산업공학과 석사  
1989년 美 조지아공과대학교  
대학원 산업공학과 박사  
1993년~서울과학기술대학교

산업정보시스템공학과 교수

<관심분야> 정보보호, 정보통신