연구논문 정보화정책 제18권 제1호, 2011년 봄호, pp.73~99

아키텍처 기반의 국방 Modeling & Simulation 체계 구축 및 운영에 관한 연구

김 형 진*, 박 찬 욱**

요 약 우리 군은 컴퓨터와 네트워크, 통신 기술의 발달과 더불어 지난 수년간에 걸쳐 워게임 모델을 개발, 운영해 옴으로써 국방 M&S 분야의 수준을 꾸준히 향상시켜 왔다. 특히 다수의 연습/훈련 모델과 분석이나 획득분야에 대한 모델 개발도 각 군을 중심으로 많은 사업이 진행되고 있다. 하지만, 국방 M&S 발전을 위해서는 보다 현실적으로 실태를 파악하고 발전방향을 모색할 필요가 있다. 특히 워게임 분야는 2006년 자원아키텍처 구축을 시작으로 전장 및 정보환경 아키텍처 등 국방아키텍처 구축사업을 수행하고 있으나, 전장아키텍처 구축시 연습 · 훈련분야 기능이 제외되어 별도의 워게임 아키텍처 구축이 요구되었다. 한국군의 실전적 합동 · 연합 연습 및 훈련지원을 보장하고 국방 및 전장아키텍처 이행계획에 대한 효과적인 검증도구로 활용할 수 있는 합동워게임 아키텍처 구축을 위하여 현 워게임체계에 대한 현황을 파악하고 합동워게임 아키텍처 구축에 대해서 제언하였다.

주제어: 정보기술아키텍처, 아키텍처 프레임워크, 워게임, 국방 모델링&시뮬레이션

A Study on the Implementation and Operation of an Architecture-Based M&S System for Ministry of National Defense

Kim Hyoung Jin, Park Chan Uk

Abstract The Korean military has developed and operated computer, network, communication technologies as well as war game models to strengthen the national defense M&S continuously. In particular, lots of projects for developing models for drill/training, analyses, and acquired fields are being conducted in the military. However, it needs to look into the actual conditions and seek for strategies to develop the national defense M&S. First of all, in the field of war games, various national defense architectures have been built, including war and information environment architectures starting from the resource architecture in 2006. However, the function of drill and training is limited, so additional war game architectures are required to be built. To build joint war game architectures available as an effective verification tool to implement plans of the national defense and war architectures, this study examines the actual conditions of the current war game systems and suggested building joint war game architectures.

Keywords: IT Architecture, ITA, EA, war game, M&S(Modeling & Simulation), architecture framework

2010년 9월 29일 접수, 2010년 9월 30일 심사, 2011년 3월 21일 게재확정

* (주)신세계아이앤씨 IT서비스사업부 책임컨설턴트(aloreum@hotmail.com)
** 한국마사회 IT 기획담당(pcu117@naver.com)

Ⅰ. 서론

오늘 날 우리 군은 적극적인 군 구조 개편과 국방개혁을 통해 미래전 양상에 부응하고 통합전력 발휘를 보장할 수 있는 정보기술군으로 거듭나기 위해 노력하고 있다. 이를 지원하기 위해서는 군사력을 합리적으로 건설하고 검증할 수 있는 과학적 수단이 필요하다. 이에, 합동실험[1]과 워게임체계는 합리적이고 경제적인 군사력 건설과 현장감 있는 실전 연습 및 훈련을 가능하게 하는 도구로 국방개혁을 성공적으로 추진하는데 매우 중요한 역할을 할 것으로 기대하고 있다.

우리 군은 컴퓨터와 네트워크, 통신 기술의 발달과 더불어 지난 수년간에 걸쳐 워게임 모델을 개발, 운영해 옴으로써 국방 M&S(Modeling & Simulation)[2] 분야의 수준을 꾸준히 향상시켜 왔다. 특히, 태극JOS[3], 창조[4], 청해[5] 등 다수의 연습/훈련 모델과 분석이나 획득분야에 대한 모델 개발도 각 군을 중심으로 많은 사업이 진행되고 있다. 하지만, 국방 M&S 발전을 위해서는 보다 현실적으로 실태를 파악하고 발전방향을 모색할 필요가 있다.

현재 우리 군이 처해 있는 주요 현안 사항인 전장 양상의 변화와 전시작전권 전환이라는 국방여건의 변화에 보다 유연하고 민첩하게 대응하고, 효율적인 비용투자, 과학적이고 합리적인 워게임체계 개발을 위한 합동워게임 아키텍처 구축에 대한 중요성이 커지고 있다. 이에 대한 합동워게임 아키텍처의 구체적인 추진 배경과 필요성은 다음과 같다.

첫째, 국방정보화 비전 달성을 위한 체계적이고 효과적인 연습/훈련을 독자적으로 수행할 수 있는 우리 군에 최적화된 워게임체계 개발이 필요하고, 이를 체계적으로 지원하기 위한 방안이 요구되고 있으며, 세부 내용으로써는 전장 및 자원관리체계[6]를 중심으로 EA간 연계·통합하는 1단계 사업이 진행 중이고, 2011년 이후 2단계 고도화 사업이 예정되어 있으며, 이와 병행하여 미래전 지원 및 합동워게임 체계 발전을 위한 합동워게임 모의체계의 로드맵 구축 수단이 필요하다.

둘째, 각 군 및 기관별 미군 모델의 한국화 과정에서 기능 중복 및 누락이 부분적으로 식별되어 합참차원의 소요검증 및 판단에 어려움이 있어 기능 중복 및 누락의 식별을 통해 워게임체계 개발 투자의 효율화와 최적화를 위한 방안이 필요하다.

셋째, 합참 및 각 군별 독자적 워게임체계 개발로 인한 중복기능개발, 복잡성 증대, 정보공유의 한계 등의 문제점을 극복하고 합리적인 워게임체계(모델) 획득을 위한 종합적 소요판단 수단 미비와 워게임체계간, 워게임체계와 전장 및 자원관리 체계간의 종합적 상호운용성 식별 및 확보를 위한 구체적인 수단이 미비한 상황이다.

넷째, 국방환경의 변화에 종합적 대응으로써 전시작전권 전환, 합참 주도의 전쟁수행능력 향상을 위해 연습/훈련을 지원하고 과학적인 분석을 통해 제반소요를 검증해 볼 수 있는 합동워게임 체계 발전 요구 및 도시화의 가속으로 인한 연습·훈련 공간의 부족 및 연습·훈련 예산의 감소에 따라 연습·훈련 및 분석을 지원하는 합동워게임 체계의 중요성이 증대되고 있다.

마지막으로 법·제도적인 아키텍처 구축 측면으로써, 범정부 차원의 정보시스템의 효율적 도입과 운영

1) 합동실험 : 합동작전 수행 능력 향상을 위해 합동 개념, 교리, 작전계획, 군 구조 및 편성, 무기체계 등 합동전투발전 요소에 대한 타당성을 다양한 기법을 이용하여 분석하고 검증하는 일련의 활동
2) 국방 M&S(Modeling & Simulation) : 모델링과 시뮬레이션의 합성어로 기존의 워게임 영역을 대폭 확대하여 국방 기획관리상의 소요제기, 결정, 획득, 분석평가는 물론, 군의 교육훈련까지를 과학적으로 지원하는 도구 및 수단을 총칭한다.
3) 합참의 합동작전 모의모델로 태극연습에 활용
4) 육군의 사, 군단급 모의 모델로 BCTP에 활용
5) 해군의 함대사급 전투지휘훈련 모델
6) 8대 자원관리체계 : 국방자원관리를 위한 최상위 분류 기능인 인사, 군수, 동원, 시설, 재정, 수송, 의무, 조달을 할 수 있도록 지원하는 체계

등에 관한 법률(2005.12.30) 추진과 국방 차원의 국방전력발전업무규정, 국방상호운용성관리규정, 국방아키텍처 프레임워크(MND-AF) 적용이 추진되고 있다.

이에 본 연구는 미래전력의 합동성과 통합성을 강화하고 합동실험의 효과적 지원을 위한 합동실험체계의 구축과 더불어 이를 지원하기 위한 중요한 수단의 하나로 합동워게임 체계의 발전 필요성이 대두됨으로써, 합동워게임 체계의 중장기 발전방안을 마련한 다음 이에 대한 체계적이고 지속적인 추진을 통해 우리 군의 합동워게임 수행 능력을 획기적으로 발전시켜나갈 필요가 있다. 특히, 워게임체계를 구축하는데 지침이 될 수 있는 합동워게임 아키텍처를 전장아키텍처(WMA-EA)와 병행하여 구축할 필요가 있다. 본 연구는 합참 차원의 합동워게임 아키텍처 구축을 위해 필요한 발전방향과 지침을 상호운용성, 재사용성, 중복투자 및 누락방지 관점에서 제시함과 동시에 단기·중장기 추진방안을 개발, 제시함으로써 향후 합동워게임 아키텍처 구축을 위한 기초자료를 제공하는데 그 목적을 두고 있다.

본 연구 추진을 위하여 합참 및 각 군의 워게임 현황 분석을 위하여 사전 문헌 연구를 추진하였으며, 더불어 합참 합동실험분석부를 비롯하여 각 군(육군, 해군, 공군, 해병대)의 워게임모델 구축 및 운용 조직을 대상으로 설문 및 인터뷰를 수행하였습니다.

Ⅱ. 국방아키텍처 프레임워크 및 워게임 발전 동향

1. 국방아키텍처 프레임워크(MND-AF)

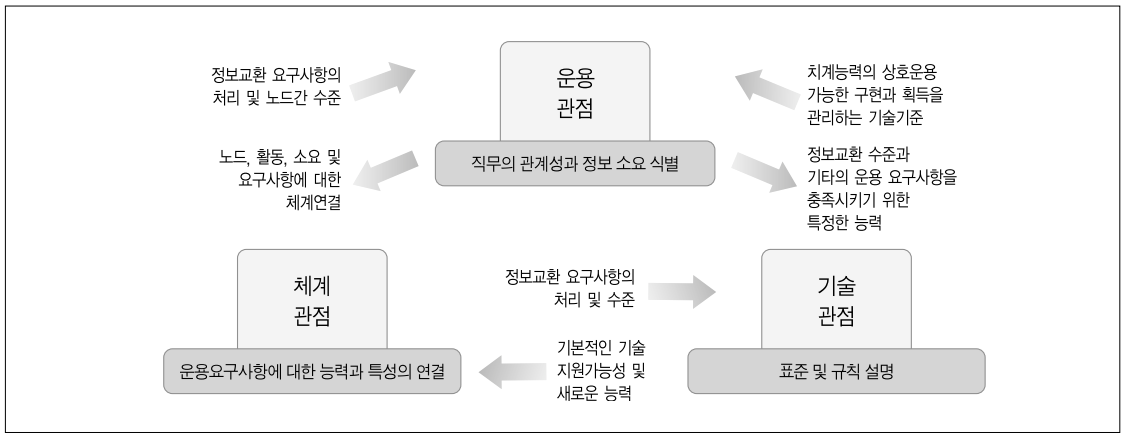
우리 군은 정보감지체계(Sensor)로부터 수집된 정보를 지휘통제체계를 통하여 목표타격체계(Shooter)로까지 연계시킴으로써 먼저 보고 결심하여 타격할 수 있도록 분야별, 단계별 목표를 설정하여 추진 중에 있다. 이러한 목표를 달성하기 위하여 네트워크 중심으로 단위 무기체계들을 통합하는 개념인 SoS(System of Systems), FoS(Family of Systems)로 발전하고 있는 추세에 있다.

이와 같이 발전하는 전장운용개념을 실현하기 위하여 우리 군은 전장관리(지휘통제체계), 자원관리, 사무자동화, 기반체계 분야 등 많은 정보체계들을 개발/도입하여 활용하고 있다. 향후에도 우리 군은 정보기술 분야에 더 많은 투자를 계획하고 있으며, 특히 전장관리 5개 체계 즉 KJCCS[7], MIMS[8], 육/해/공군 전술 C4I체계[9]는 군 지휘통제의 핵심으로써 체계개발을 진행 중에 있다.

전장관리체계와 같이 전군적인 범위의 대규모 자동화 정보체계는 내부체계 간의 통합은 물론이고 연관된 체계 간에 정보를 서로 연계하는 상호운용성 확보가 매우 중요하다. 상호운용성을 향상시키기 위하여 정보체계의 소요제기 단계부터 상호운용성 관련 소요가 식별되어야 한다. 이는 개념연구를 통하여 더욱 명확하게 정의되고, 체계개발 단계에 검증된 기술을 활용하여 구현됨으로 체계 간 상호운용성을 증대시킬 수 있다.

각 군에서는 정보체계의 규모가 양적, 질적으로 증가함에 따라 정보자원관리의 필요성이 대두되었으며, 전군적인 차원에서 정보 자원관리의 중요성을 인식하고 있다. 정보자원관리는 군에서 운용 중·개발 중·개발 예정인 체계의 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크, 절차, 주요기능, 기술/표준, 조직/인력 등 정보체계관련 주요 자원을 통합적, 효율적으로 관리하는 것이다. 이를 통하여 정보자원의 공유 또는 재활용이

7) KJCCS : CPAS를 대신하여 합참과 지상군 작전사급 이상부대의 전.평시 지휘통제 수단으로 운용
8) MIMS : 정보관리/전파 능력 구비를 위해 군사정보의 수집계획으로부터 유통과정까지를 자동화, 전·평시 및 연습 시 활용
9) C4I체계 : C4체계와 정보체계를 유기적으로 연동·통합시켜 자동화된 정보 또는 정보체계를 운용하여 지휘관이 임무 달성을 위하여 부대를 계획하고, 지휘 및 통제할 수 있도록 지원하는 체계



〈그림 1〉 국방아키텍쳐 모델(3원화 통합관점)

가능하며, 투자 우선순위 의사결정과 정보기술 기반으로 군의 경영전략수립을 지원할 수 있다.

또한 정부는 2005년 12월 "정보시스템의 효율적 도입 및 운영 등에 관한 법률"을 제정하여 정부차원의 효율적인 정보시스템 구축 및 활용을 위해 공공기관의 정보기술아키텍처 수립과 정보기술아키텍처 정보 요청시 제공을 의무화하고 있다. 이에 의거하여 국방부도 국방아키텍처 단계별 구축 계획을 수립하여 국방아키텍처를 구축 중에 있다.

이와 같이 국방 자동화정보체계의 상호운용성 능력 향상과 효율적인 정보자원관리, 투자 우선순위 의사결정, 소요공학, 효율적인 체계분석/설계를 위하여 범정부 아키텍처 프레임워크를 반영하여 국방아키텍처 프레임워크를 개정하였으며, 국방아키텍처 프레임워크의 산출물은 국방아키텍처 관리체계(MND-ARMS) 에서 관리하고, 법률에 의해 제공하도록 정의한 아키텍처 정보를 범정부표준 ITA산출물 관리시스템(GITAMS) 연계기능으로 전송하게 된다.

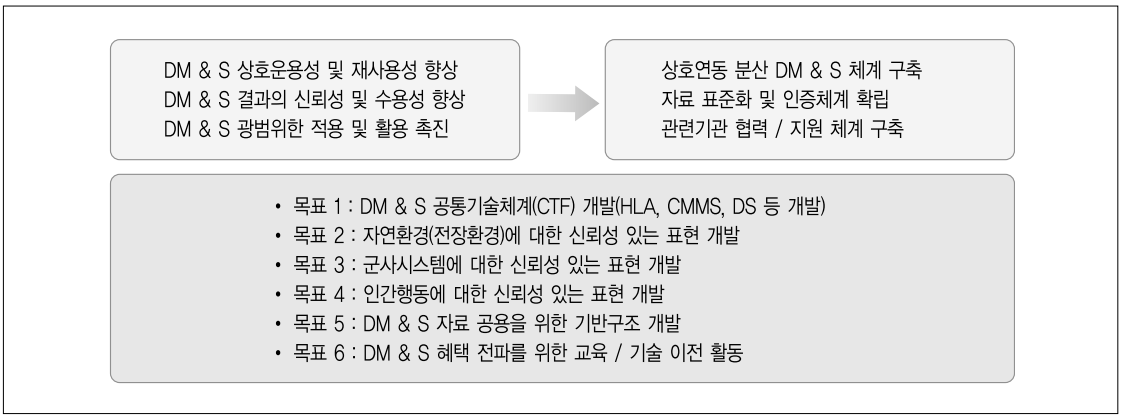
국방아키텍처 프레임워크는 3가지 아키텍처 관점간의 일관성을 유지하고 통합이 가능하도록 명시적인 연관성을 제공하여야 한다. 이러한 연관성은 통합적인 임무 운용 요구사항과 효과 측정으로부터 이를 지원하는 체계와 체계의 특성, 그리고 체계의 획득 및 개발을 관리하는 특정한 기술 기준으로의 일관된 추적성을 제공하기 위해서도 필요하다. 〈그림 1〉은 3가지 아키텍처 관점의 상호 연관성을 설명한다.

운용관점은 정보교환의 특성을 설명한다. 이러한 설명은 어떠한 수준의 정보 교환 상호운용성이 필요한지를 결정할 수 있도록 충분해야 한다. 체계관점은 어느 체계가 요구사항을 지원하는지를 식별하고, 필요한 상호운용성 수준을 적절한 체계 능력으로 전환하며, 현재의 구현을 필요한 체계 능력과 비교한다. 기술표준 관점은 각각의 적합한 체계 기능 구현을 관리하는 기준을 명확하게 표현한다.

현재 국방분야 체계사업들은 국방아키텍처 프레임워크(MND-AF)를 기반으로하여 체계산출물을 작성하여 향후 국방분야에서 중요시하는 체계간의 상호운용성을 확보하기 위하여 관련 사업들을 추진하고 있으며, 이에 합동워게임 아키텍처도 이러한 국방아키텍처 프레임워크(MND-AF)를 기반으로 하여 전장/전장관리 아키텍처, 자원관리 아키텍처 등과의 상호운용 및 통합성을 확보해 나가고자 한다.

2. 미국

미국은 국방부의 강제조항으로 장기적이고 체계적



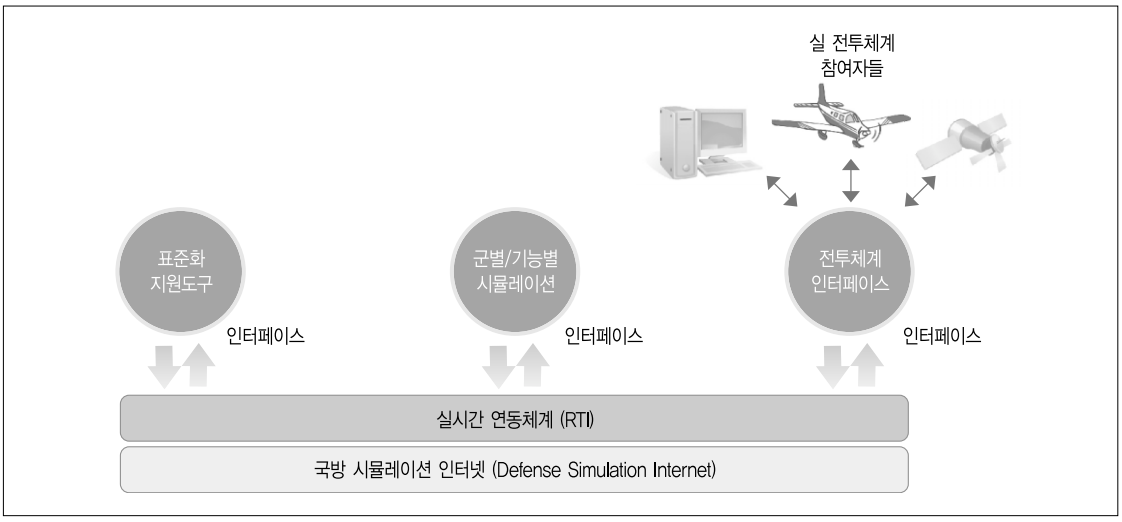
〈그림 2〉 워게임 종합 계획(MSMP)

인 M&S 정책을 수립·추진하고 있는 국가로 M&S 발전 및 활용분야에 있어서 가장 선진국이다. 1991년 6월 미 국방성은 국방 모델링과 시뮬레이션 전담부서(DMSO : Defense Modeling & Simulation Office)를 설치하여 4년간의 노력 끝에 1995년 10월 국방 『M&S 종합 계획(MSMP : Modeling and Simulation Master Plan)』을 수립하였다. 이러한 M&S 종합 계획의 목표는 각 부서간 독자적인 개발에 따른 개발 노력낭비, 중복투자와 M&S 구성요소들 사이의 상호운용성과 재사용성을 향상시키고 M&S 결과의 신뢰성과 수용성을 향상시키며 광범위한 활용을 촉진하는데 필요한 분산 시뮬레이션 기반구조의 구축과 제반 지원활동 등을 포함 한다. 이를 위하여 종합 계획에서는 앞으로 국방성 차원에서 중점적으로 발전시켜야 할 워게임 분야를 모두 6개로 설정하였다. 각 분야별로 하나의 목표를 설정하였고 그것을 달성하기 위해 다시 몇 개의 세부 목표들을 설정하였으며 그 주요 내용은 다음 〈그림 2〉와 같다.

미군은 이러한 개념을 기초로 1990년대 중반부터 모의 분석 분야를 합동 및 각 군의 비전을 구현하기 위한 합리적인 검증수단으로 인식하여 산·학·연을 중심으로 모의 개발체계를 구축하고 국방 차원에서의 대규모 투자를 지속적으로 해오고 있다. 또한 미군은 변화하는 군사 작전환경에 맞춰 국방부 차원의 M&S 비전과 목표를 12년을 주기로 새롭게 정립해 나가고 있다. 다음 〈표 1〉은 1996년 대비 2008년도의 미 국방부 M&S 비전과 목표를 보인 것으로 1996년에 비해 보다 구체화 된 것을 볼 수 있으며, 향후 12년 후 2020년의 비전과 목표는 이 보다 더욱 구체

〈표 1〉 워게임 종합 계획(MSMP)

1996년
개방형 시스템 아키텍처를 통한 상호운용 및 재사용이 가능한 M&S 환경 구축 • 공통기술체계 개발 • 자연환경에 대한 신뢰성 있는 표현 • 군사시스템에 대한 신뢰성 있는 표현 • 인간행동에 대한 신뢰성 있는 표현 • 개발자와 엔드유저 요구에 부합하는 인프라 구조 개발 • 혜택 전파를 위한 교육/기술 이전 활동
2008년
효과적이고 효율적인 작전지원을 위한 M&S 능력 확보 • 표준개발 및 아키텍처, 네트워크 환경 구축 • 엔터프라이즈 수준의 정책 개발 • M&S 모델과 데이터 관리절차 개발 • 모델링 도구와 신뢰성 있는 데이터체계 구축 • People



〈그림 3〉 분산 시뮬레이션 구조

화될 것으로 예상된다.

미 국방부의 M&S 개발전략은 도시계획과 유사하게 기관별로 분산되어 있는 다양한 M&S 체계를 기반시설에 해당하는 공통기술체계를 통해 연결하고, M&S의 사용성과 신뢰성을 향상시키기 위한 다양한 서비스를 개발하는 것이다. 여기에서의 공통기술체계는 상호운용성과 재사용성을 보장하기 위한 분산 및 객체지향 개념의 표준화 기술 구조로써 분산 시뮬레이션 구조, 임무공간 개념모델, 자료 표준화를 포함한다. 공통기술체계의 핵심은 분산 시뮬레이션 구조(HLA)[10]의 인터페이스 사양을 구현한 실시간 연동체계(RTI)로써 다음 〈그림 3〉은 이러한 RTI를 통한 구성요소간 연동을 설명한다.

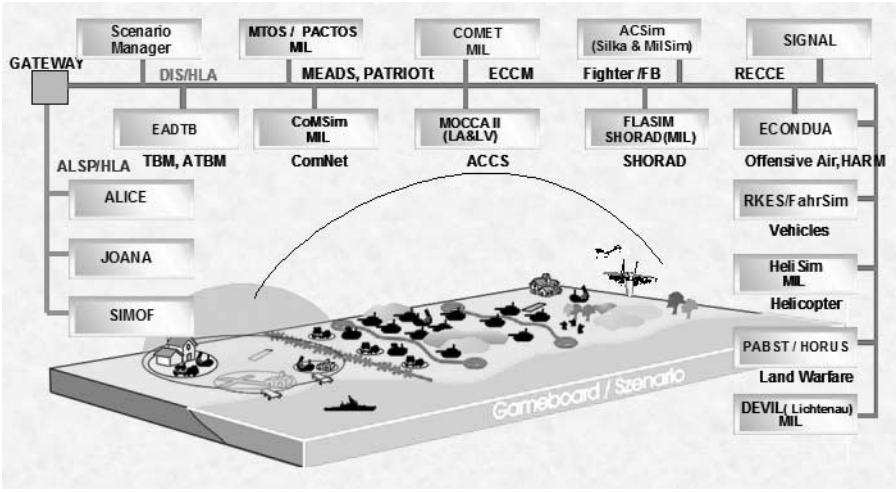
또한 미국은 작전환경과 동일한 훈련환경을 제공할 수 있도록 합성전장환경 훈련기반 구축을 혁신과제로 선정하여 실기동 모의(Live), 가상모의(Virtual), 구성모의(Constructive)의 통합을 위한 노력을 꾸준히 진행해 오고 있다. 특히, 최근 미 육군의 경우에는 실기동 자원의 통합과 상호운용을 위한 공통기준과 표준 제시를 목적으로 LT2(Live Training Transform) 전략을 추진하고 있으며 CTIA를 기반으로 가상모의 환경과 구성모의 환경 또는 기타 전투실험시설과의 상호운용을 목표로 하고 있다.

3. 독일

독일은 NATO 회원국의 일원으로써 미국의 지원하에 "M&S 종합발전계획"을 수립하였으며 주로 나토의 전쟁준비센터(WPC) 활용을 통한 훈련에 중점을 두고 있다. 특히 분산 시뮬레이션 체계를 포함 각종 시뮬레이터 및 M&S 인터페이스 등에 대해 중점적으로 연구 개발하고 있고, IABG연구소를 중심으로 독자 모델을 개발, 운영하고 있는 국가이다.

주요 운용 모델로는 합참이 JOANA, 육군이 SimoF, GUPPIS-KORA, HORUS, FIT, KORA7, PABST, FLINK, OSIRIS 등을 운용하고 있으며, 공군은 ALICE, 해군은 MEMO 등 각 군 수

10) 국제연동표준(HLA/RTI) : 미 국방성 예하 국방모의분석사무국(DMSO)에서 워게임모델 연동을 위해 제정한 연동 관련 국제표준기술구조와 연동체계



〈그림 4〉 독일 IABG 모형

준에 적합한 다양한 모형을 확보하여 운용하고 있다. 특히 합참의 JOANA 모형은 4개 이상의 시뮬레이션 모형을 연동하여 합동 전력을 모의할 수 있다. 이를 위해 JOANA, ALICE, MEMO, SimoF, GUPPIS-KORA 등의 모형이 차세대 연동 표준인 HLA를 준수하여 개발되었다. 해군 모형의 경우는 주로 무기체계급 모형을 중점적으로 다루고 있으며 미국, 영국, 프랑스, 그리스, 독일 등의 국가가 공동으로 개발한 HIRARAM, DVM, FLASM, NUSTAR 등의 다양한 모형을 활용하고 있다.

NATO군 통합 훈련 뿐 아니라 독일, 프랑스, 스페인, 영국, 폴란드, 네덜란드 등의 다양한 국가들이 참여하는 연합 훈련에서도 독일의 IABG에서 개발된 대부분의 모형이 활용되고 있을 정도로 독일의 M&S 기술 수준은 대단히 높다. 앞의 〈그림 4〉는 독일의 IABG에서 운용하고 있는 모형의 운용현황이다.

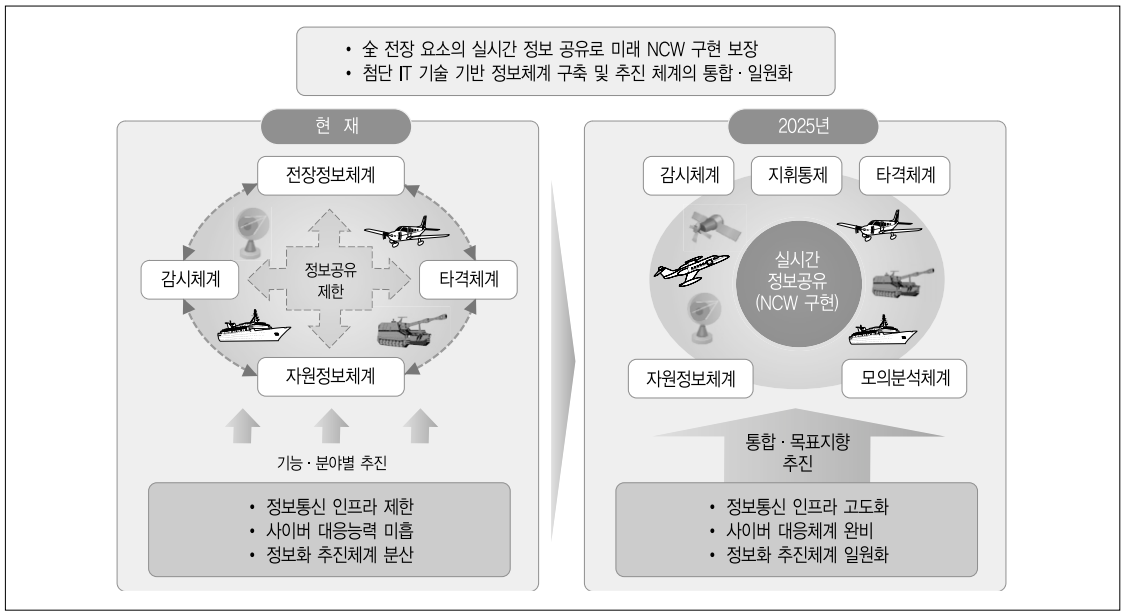
4. 국내 워게임 연구동향

우리 군은 선진 강군으로 나가기 위하여 2009년 '지식정보화 구현을 위한 국방정보화 정책 방향'을 수립하고, 향후 군의 정보화를 'n디펜스 543' 세부전략 하에 추진할 계획에 있다. 이는 정보통신기술 발전 추세에 맞춰 2020년까지 정보화에 기반 전장 관리와 국방경영을 혁신하고 유비쿼터스 환경 구축과 정보화 추진체계를 선진화 한다는 방침이다.

일단 기반체계, 응용체계, 모델링 및 시뮬레이션, 상호운용성 및 표준화, 정보보호 5대 분야를 선진화하기로 했다. 최근 추진되는 군 광대역통합망(BCN)

〈표 2〉 국방정보화 추진전략

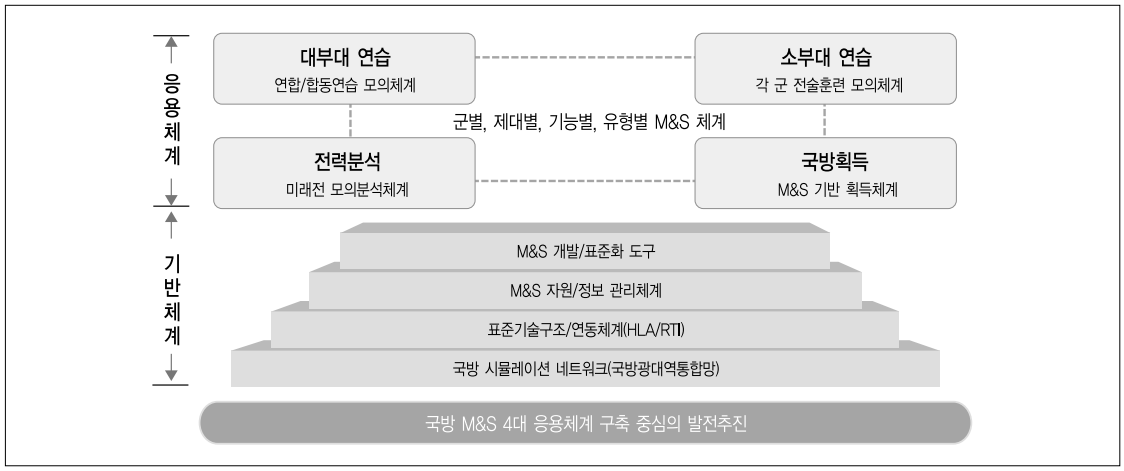
5대 분야 선진화	• 기반체계 • 응용체계 • M&S • 상호운용성 및 표준화 • 정보보호
4대 전략 과제추진	• 국방정보화법제화 • 국방정보화 기본설계 구축 • 통합정보관리체계 구축 • S/W 인프라 확산
3대 관리 체제고도화	• 국방정보 자원관리 • 국방정보화 성과관리 • 국방정보통신 서비스관리



〈그림 5〉 국방정보화 목표체계

의 구축과 향후 추진할 TICN, 가상화 기술에 의한 정보처리 플랫폼 구축도 이 일환이다. 또 USN/RFID 기술을 이용한 자원관리 활용 확대와 시뮬레이션 기반 훈련체계 구축, 사이버전에 대응한 정보보호 기술 강화도 추진된다.

국방정보화 추진 법제화, 국방정보화 기본설계 구축, 통합정보관리체계 구축, 소프트 인프라웨어 확산 4대 전략 과제로 추진한다. 이를 위해 국방부는 국방정보체계 통합 아키텍처를 2010년까지 구축해 2011년 통합에 나선다. 또 상호운용성 확보를 위해 국방정보기술구조(DITA) 개정과 국방정보체계 데이터 표준화를 추진 중에 있다.



〈그림 6〉 국방 M&S 추진전략

〈표 3〉 응용체계분야 추진 내용

분 류	내 용
전장관리	• 전략지휘통제체계 : 체계 연동 · 통합, 연합지휘통제체계(AKJCCS) 구축 • 전술지휘통제체계 : 지상군(해병대), 해 · 공군 전술C4I체계 성능 개량 • 군사정보통합처리체계 : 실시간 정보처리 · 전파, 정보 융합 • 전투지휘체계 : 메시지/데이터 표준화 및 통신망 연계 개발
자원관리	• 자원관리 4대 기능 영역 분류 및 발전계획 수립(기획 · 재정, 인사 · 동원, 군수 · 시설, 전자행정) • 8대 전군통합 정보체계의 단계적 구축 및 고도화(재정, 군수, 인사, 동원, 조달, 시설, 수송, 의무) • USN/RFID 기술의 자원관리 활용 확대

또한 전시작전권 전환시기인 2012년까지 국방통합정보관리소 기본설계를 마치고 통합 및 그린 기술을 적용하며, 아울러 국방정보자원 관리와 국방정보화 성과 관리, 국방정보통신 서비스 관리 3대 분야에 대해선 관리체계를 고도화를 추진할 계획이다.

위의 국방정보화 목표체계 가운데 본 연구와 직접적인 연관이 있는 응용체계와 모델링&시뮬레이션(M&S)에 대하여 살펴보고자 한다.

우선 응용체계에 있어서는 전장관리 정보체계와 자원관리 정보체계로 구분하여 계획 수립 및 추진할 예정이며, 세부 추진 내용은 〈표 3〉과 같으며, M&S 분야는 〈그림 6〉과 같이 응용 및 기반체계로 구성하여 추진할 예정이다.

응용체계 분야는 연습/훈련, 분석 및 획득을 위한 체계로 구성되며, 합참 및 각 군은 연습/훈련 그리고 소요결정을 위한 분석 위주의 모델을 운영하며, 방위사업청과 국방과학연구소는 주로 획득을 위한 모델을 운영한다.

또한 기반체계 분야에 있어서는 전시작전권 전환에 대비한 워게임체계를 구성하고, 미군의 워게임 모델 연동에 참여하거나 미군의 워게임체계가 계층형 구조로 연동하는 형태로 체계가 구성될 것이다. 이를 지원하기 위한 기반체계는 모의 전용망과 전장관리체계를 포함한 모의체계 네트워크, 표준기술구조/연동체계, 분석/설계도구, M&S 개발 표준화 체계를 포함한 표준자료체계 등으로 분류되어 있으며, 표준기술구조/연동체계에 근거한 워게임 모델간 연동과 전장관리체계와의 연동, 네트워크와 M&S관련 표준화 체계로써 데이터베이스 표준화 등이 기반체계로 구축될 것이다.

Ⅲ. 국내 워게임 모델 운영 현황

1. 워게임 모델 운용 실태 분석

현재 합참, 각 군 및 관련기관에서 운용중인 워게임 모델에 대한 주요 현황 파악을 위해 문헌자료 등을 토대로 현황을 분석하였으며, 국내에서 운용중인 주요 워게임 모델 분류에 따른 개념과 주요 현황은 다음 〈표 4〉와 같다. 현재 워게임 모델에 대한 현황분석은 현재 국방에서 주요한 역할을 차지하고 있는 적용 분야별 분류를 중심으로 분석하였으며, 추가적으로 워게임 모델의 합동성 및 통합을 위한 중요 구성요소인 상호운용성에 대하여 분석하였다.

1) 연습/훈련 분야

연습/훈련 분야는 특성상 야외 기동과 지휘 및 참모 활동을 위한 공간적 제약이 많기 때문에 대민피해와 환경영향, 안전문제를 해소하면서 과학적이고 경제적인 방법으로 실전과 같은 훈련효과를 얻을 수 있도록 구축해야 한다. 이를 위해 창조21, 청해, 창공, 천자봉 등 각 군이 보유하고 있는 연습모델과

〈표 4〉 워게임 모델 분류

분 류	내 용
적용분야	• 연습/훈련용 : 개인훈련에서부터 다양한 부대훈련 적용(태극JOS, 창조21, 청해, 창공, 천자봉 등) • 분석용 : 전력소요, 군사력, 작전계획, 방책결정에 운용(JICM, 비전21 등) • 획득용 : 소요검증, 연구개발, 시험평가에 운용
묘사수준	• 전구급 : 군사전략목표 달성을 위한 전쟁수준의 지상, 해상, 공중작전을 모의(JICM, ITEM, STORM, 태극JOS 등) • 임무급 : 사 · 군단 규모의 작전을 모의(교전심판모델, 화랑21 등) • 교전급 : 대대 규모의 작전을 모의(JANUS, AWAM, 전투21 등) • 공학급 : 단위무기체계간 전투를 모의(K-1시뮬레이터, K55시뮬레이터 등)
작전형태	• 합동, 지상, 해상, 공중 및 상륙작전

합참차원에서 운영하고 있는 태극JOS 모델을 연동하고 정보, 대화력전, 민군작전, 군수 등 보다 정밀한 묘사가 필요한 전구급의 기능모델을 함께 연동하여야 한다.

우리 군의 모델은 대부분 미국 모델을 도입, 활용하면서 각 군 차원에서 발전시켜 왔으며, 전구차원의 모의는 현재 UFG(을지프리덤가디언), KR/FE(키리졸브/독수리) 훈련시 부분적으로만 참여하고 있다.

합참은 1995년부터 사용해 오던 JTLS(Joint Theater Level Simulation)의 성능을 개선하여 2004년에 태극JOS 모델을 개발하여 합참의 지휘소 연습에 효과적으로 활용하고 있다. 또한, 육군은 교육사령부의 지속적인 노력과 투자를 통하여 창조21 모델을 개발하였고, 2001년부터는 미군의 CBS 모델을 대체하여 운용하고 있다. 특히, 창조21은 2002년에 미 국방성으로부터 국제표준연동 규격인 HLA/RTI 인증을 획득하여 모델간 연동을 위한 초석을 놓았다. 해군의 경우는 미군의 RESA 모델을 이용하여 필승연습을 실시해왔으나 2006년부터는 자체적으로 개발한 청해 모델을 이용하여 훈련을 하고 있다. 공군은 미군의 공중전 모델인 AWSIM 모델을 사용해 왔으나 2008년부터는 독자적으로 개발한 창공모델을 이용하고 있고, 해병대 또한 미군의 MTWS 모델을 사용하여 상륙작전을 모의하였으나 2008년부터는 천자봉 모델을 개발 완료하여 사용하고 있다. 이러한 한국군의 모델들은 각 군에서 독자적으로 개발함에 따라 초기에는 타 모델과의 연동을 충분히 고려하지 못했다. 하지만 현재는 창조21과 같은 기존 모델의 경우는 지속적인 성능 개선을 수행해 왔고 청해, 천자봉 등 신규모델은 개발초기부터 표준기술구조/연동체계에 기반하여 개발함에 따라 타 모델과의 연동이 가능한 수준에 와있다.

이외에도 현재 전시작전권 전환에 대비하여 한국군 주도의 합동 · 연합 연습/훈련 모의지원이 가능하도록 2004년에 구축된 한국군 워게임 연동체계(KSIMS : Korea Simulation System)에 대한 성능개량사업을 추진하고 있으며, 창조21 · 화랑21 · 전투근무지원 모델을 연동하여 제병협동 전투지휘 훈련이 가능하도록 제병협동통합모의체계 구축사업이 활발하게 진행되고 있다. 〈그림 7〉는 현재 각 군에서 연습/훈련분야와 관련된 모델 개발 현황을 연도별로 도식화한 것으로 현재 진행 중인 사업도 일부 포함하고 있다.

〈그림 7〉를 통해 알 수 있듯이 합참을 비롯하여 각 군의 모델들이 모델간 연동을 고려하여 대부분 2008년을 기준으로 개발이 완료되었다. 따라서 이제는 미군의 연습체계와 같이 이러한 모델들을 상호 연동하여 한국군 주도의 워게임 연습체계를 구축할 기본적인 준비가 되어 있는 상황이다.

현재 합참 및 각 군에서 운용중인 연습/훈련 분야

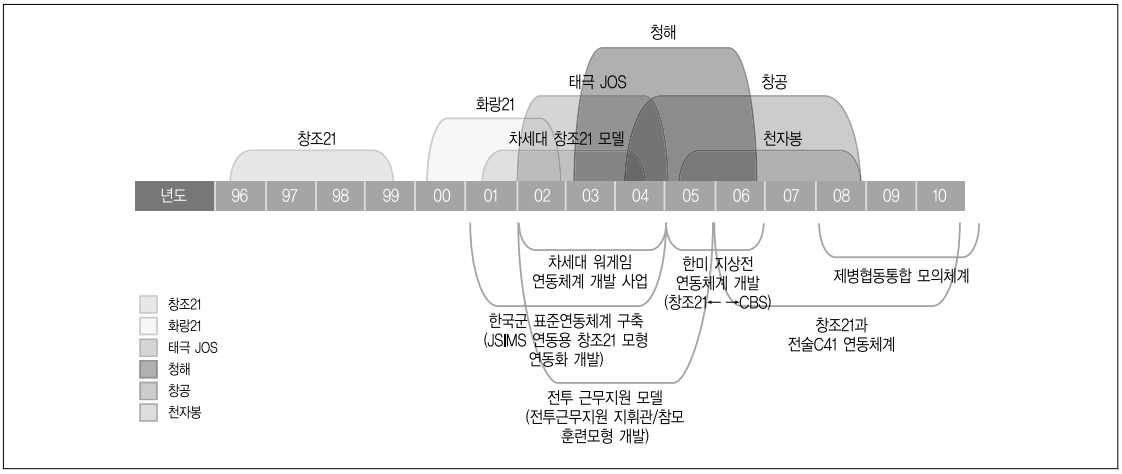
의 워게임 모델 운용을 통한 주요 현황은 다음과 같다.

첫째, 작전유형별 모델과 기능 모델의 현황 및 문제점으로써, 모델 개발이 주로 소요제기자의 요구범위 내에서 개발됨에 따라 합동성차원의 기능 누락 및 전체 모델간 상호운용성 차원의 종합적인 검토가 제한되고 있는 상황이다.

둘째, 모의모델의 기능 중복 및 유사 기능 식별 부분으로써, 현재 국방의 주요 워게임모델 8종(태극JOS, 창조21, 청해, 창공, 천자봉, 화랑21, 전투21, 비전21)의 모의 기능 분석을 통해 1,358개의 모의 기능을 식별하였으며, 이중 638개가 유사 기능으로 식별됨으로써, 47% 기능 중복 가능성이 도출되었다.

셋째, 모의모델 개체 및 속성 정의의 비표준화 및 입력데이터 정보의 중복으로써, 모의모델에서 동일한 개체에 대한 명칭 및 개체속성 정의를 다르게 사용함으로써 상호운용성 및 재사용성에 제한이 있으며, 동일 속성에 대한 데이터는 동일함으로 재사용 가능할 것으로 분석되었다.

현재까지는 주로 군별 단독 연습 위주로 연습을 수

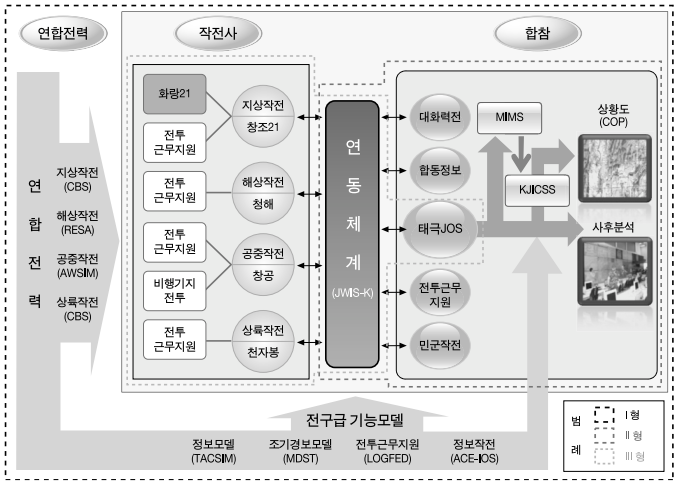


〈그림 7〉 한국군 연습/훈련분야 모델 개발 추진 현황

〈표 5〉 한국군 연습 단계별 모델 지원 기능의 중복 및 유사성 예제

구분	태극JOS	창조21	청해	창공	천자봉
연습준비 단계	• *자료관리* • *시나리오 관리*	• *시나리오 DB관리* • *지형자료 입력*	• *자료관리* • *시나리오*	• *시나리오 DB관리* • ATO 변환	• *시나리오 DB관리* • *지형자료 입력*
연습실시 단계	• 상황도 • 모의실행	• *전투모의* • *네트워크 감시* • *전장 상황 처리/전시* • *데이터 전달/처리*	• 상황도 • 모의실행	• *전투모의* • *전장상황전시* • 임무명령 관리 • *데이터 전달처리*	• *전투모의* • *네트워크 감시* • *전장 상황 처리/전시* • *데이터 전달/처리*
사후분석 단계	• *모의분석* • 재실행	• *사후분석 DB관리* • 보고서 출력 • 모의과정 재생	• *모의분석* • 재실행	• *사후분석*	• *사후분석 DB관리* • 보고서 출력 • 모의과정 재생

이탤릭체 : 중복 가능성이 있거나 또는 유사하다고 식별된 기능



〈그림 8〉 한국군 워게임체계 구축 목표

행해 왔고, 합참의 태극JOS를 포함하여 각 군별 모델과 지휘통제체계와는 제한적인 연동만 하고 있는 것이 현재의 상황이다. 하지만, 이제는 전시작전권 전환에 따른 한국군 주도의 전쟁수행체계와 미래전에 대비한 연습체계 구축을 준비해야 할 중요한 시기이다. 이를 위해서는 미군의 모델 개발 및 연동 사례를 참고하고 우리 군의 독자적인 특성 및 국내 IT기술 수준 등을 고려하여 한국 실정에 맞는 선진형 워게임체계를 정립·발전시켜야 한다. 특히 한·미간 연습/훈련을 위한 워게임 모델이 워게임 전용망과 C4I망을 통해 유기적으로 연동될 수 있어야 하고, 연습/훈련을 위한 통합모의(LVC)체계까지 연결하여 미래의 네트워크 중심 작전 환경(NCOE)하에서 효과중심(EBO)의 지휘관 및 참모 훈련이 가능하도록 해야 한다.

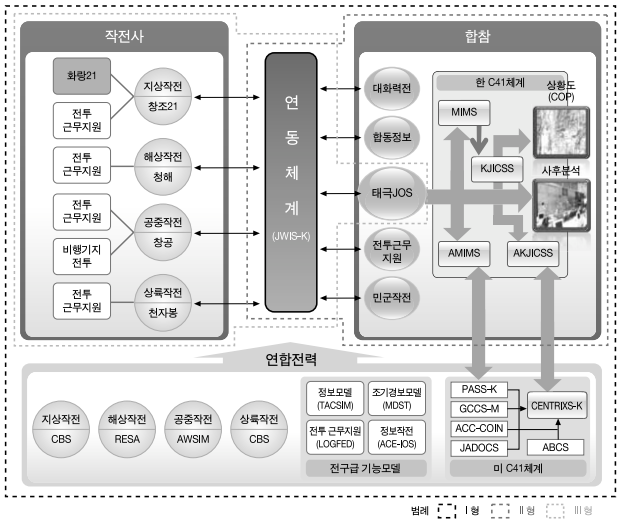
이에 합동군사전략서 JMS 부록 III 별지2 『합동·연합 워게임체계 발전방향』에서는 〈그림 8〉과 같이 3가지 유형의 한국군 워게임체계를 제시하고 있다.

워게임체계 I형은 합참 예하부대가 같이 참여하여 실시하는 것으로 한·미 합동연습까지 지원할 수 있도록 한국군 주도의 합동워게임 연동체계인 JWIS-K를 중심으로 모델을 연동한다. 즉, 창조21, 청해, 창공, 천자봉 등 각 군의 주요 모델과 합동정보, 민군작전, 전투근무지원, 대화력전 등의 기능모델 및 주요 미군의 모의모델을 함께 연동하여 구성하는 체계이다.

워게임체계 II형은 합참 지휘/참모절차 연습을 위한 것으로 합참의 지휘소 연습 모델인 태극JOS 모델과 합동정보, 대화력전 등 전구급 기능 모델들의 연동체계로 구성된다.

워게임체계 III형은 각 군 연습을 위한 것으로 각 군의 독자적인 연습시 자군의 현황모의는 자군의 모델을 사용하고, 타군의 모의는 합참의 지휘소 연습 모델인 태극JOS를 연동하여 지원하는 형태이다.

결론적으로 현대전의 양상은 각 군의 독자적인 작전만으로 이뤄지지 않기 때문에 항상 합동성을 고려하여야 한다. 따라서 각 군이 연습하더라도 타군의 상황과 연계된 연습상황 조성이 필수적이며 〈그림 9〉와 같이 합동군 차원에서의 연습/훈련 묘사가 가능하도록 합동워게임 체계를 꾸준히 발전시켜야 한다. 더불어, 각 군 모델의 연동으로 모의할 수



〈그림 9〉 한국군 워게임 구축 목표

없는 전구급 기능 모델에 대한 개발도 병행해야 한다. 즉, 대화력전, 정보전, 전투근무지원, 민군작전 등에 대해서도 합참차원에서는 연습이 가능해야 하므로 이러한 모델에 대한 추가적인 개발과 연동을 준비해야 한다. 또한 워게임체계간 연동 뿐 아니라 한국군과 미국군의 C4I 체계간 연동도 원활히 이뤄져야 한다. 이에, 다음 〈그림 9〉는 앞의 〈그림 8〉에 C4I체계를 좀 더 구체화하여 표현한 발전방향이다.

2) 분석 분야

분석용 워게임체계는 정성적 분석방법의 미비점을 보완하고 정량적인 분석을 통하여 과학적이고 합리적인 분석결과를 도출할 수 있도록 분석용 워게임체계를 활용하여, 다양한 정책 대안에 대한 신속한 분석과 합동실험을 위한 과학적 분석수단을 제공한다.

분석용 워게임 모델을 활용한 모의분석 절차는 계획수립, 모의조건 및 시나리오 작성, DB입력 및 조정, 전투모의, 결과분석의 5단계로 이뤄지며, 미래 분석을 위한 분석용 워게임체계는 전력분석 분야의 핵심체계로 군사혁신 차원에서 제시된 미래 전장운용개념과 작전요구능력에 대한 군별, 제대별, 전장기능별로 분석할 수 있도록 체계를 구축하는 것이 필요하다.

우리나라의 경우 지금까지 모의분석 모형을 미국에서 무상 혹은 유상으로 도입하여 활용하고 있지만 향후 소프트웨어 소유권 강화와 정보제한으로 인한 모형 도입은 점점 어려워질 전망이다. 현재 국내에서 활용중인 JICM, TACWAR, STORM, ITEM 등 대부분의 분석용 모형들은 정보의 효과나 정밀무기체계 효과를 충분히 고려하지 못하고 있는 실정이다.

현재 합참에서 보유하고 있는 전구급 분석모델은 다음 〈표 6〉에서 보는 바와 같이 합동작전 분석시 주로 활용하는 JICM을 비롯하여 ITEM, TACWAR 등으로 1990년대 중반 미군으로부터 획득한 전투력과 공간 위주의 전투를 모의하는 재래전 분석모델이며, 일부 모델은 최신버전으로 성능을 향상하였으나 네트워크중심전(NCW)과 효과중심작전(EBO) 등의 개념은 반영하지 못하고 있다.

합참에서 보유 및 운용하고 있는 분석용 모델 대부분 해외 도입모델로 모의논리, 소스코드, DB의 확보가 곤란하여 지속적인 성능개선이 제한되며, 네트워

〈표 6〉 분석용 모델 현황

구분		활용분야	워게임모델	비고
합참		• 개념발전, 전력분석 • 합동/전투실험 • 작계분석/방책개발 • 전시자원소요 분석	• JICM, ITEM, TACWAR, DNS, AWAM, SAMFO	합동실험본부
각 군	육군		• CEM, 비전21, AWAM, 육군항공 운용, 화력 운용	분석평가단, 교육사 전발부
	해군		• ITEM, MOASUW, MOASW, MOAAW, GEEP	전평단, 해작사
	공군		• STORM, EADSIM, 비행기지전투모의	전발단, 공작사
한국국방연구원 (KIDA)		• 정책연구 • 분석기술 지원	• JICM, ITEM, STORM, DNS, EADSIM, AWAM, JANUS, OneSAF	군사기획센터 국방모의연구실

크 중심전과 같은 현대전의 전력운용개념과 핵심전력체계(C4ISR, PGM, 군수·정보) 등을 모의하고 현대전의 특성을 잘 묘사하고 분석할 수 있는 정보전, 전자전 등 기능분석모델과 각 군의 전시자원소요, 전시동원 등 주요 사안에 대하여 세부적으로 분석할 수 있는 모델을 가지고 있지 못하다. 뿐만 아니라 분석용 모델을 각 부서 위주로 연계성 없이 운용함으로써 무기체계의 효과, 살상률, 매개변수 등 표준화된 DB가 없어 분석 신뢰도의 저하를 초래하고 있는 실정이다.

이러한 문제점들을 보완하기 위하여 합참 차원의 전구급 한국형 합동작전 분석모델은 2009년 전력화하고, 해군의 무기체계/전시자원 소요분석 모델을 2012년 완성을 목표로 개발 중에 있으나, 전구급 지상작전 분석모델인 JICM, TACWAR와 해상작전 분석모델인 ITEM, 공중작전 분석모델인 STORM 중심의 합동작전 모의 모델 외에도 연합사에서 보유하고 있는 군수지원을 위한 수송능력 및 화학전 모델 등과 유사한 모델을 개발하거나 도입하여 합참 차원의 독자적인 분석능력을 갖춰야 한다. 또한 현재 한국국방연구원(KIDA)이 중심이 되어 연구 중에 있는 DB 표준화를 통하여 신뢰성 있는 DB 구축과 각 군이 연계성 있는 분석을 통하여 분석 신뢰도 향상에 힘써야 한다.

분석체계는 다음 〈표 7〉에서 보는 바와 같이 모의수준에 따라 전구급, 임무급, 교전급, 공학급 등의 계층구조를 갖는 체계를 구비하여야 한다.

〈표 7〉 분석모델 발전방향

As-Is
• 1990년대 중반 주로 미국 모델 도입 활용 • 정보의 효과나 정밀무기체계의 효과를 충분히 고려하고 있지 못함(JICM, TACWAR, STORM, ITEM 등) • SW 소유권 강화와 정보제한 등으로 도입 및 유지보수의 어려움

To-Be
• 전쟁양상 변화와 미래전을 대비한 기존 모의체계의 보안과 발전 • 다양한 모의분석 도구 확보 및 분석 방법론 개발 • 한국군 독자적 분석용 모델 확보(한국형 합동작전분석 모델 전력화, 해군 분석모델 등

3) 획득 분야

무기체계의 획득에 필요한 워게임체계는 소요제기 과정의 합동 및 전투 실험, 소요결정 과정의 사전분석, 무기체계 개발과정의 설계 및 시험평가, 전력화 및 운영유지 등을 위한 과학적·경제적 수단으로 활용되는 체계로써 한국군은 교전급인 JANUS 및 임무급 공중전 분석모델 등 일부 모델만을 보유하여 사전분석업무에 제한적으로 활용하고 있다.

합참 및 각 군은 재래무기 및 주요 첨단무기에 대한 효과분석을 위한 모델과 주요 무기체계의 분석이 가능한 공학급 모델의 확보가 필요하며, 무기체계 개발 등에 필요한 모의기반획득체계(SBA)의 워게임 체계는 국방획득업무를 전문으로 하는 방위사업청과 국방과학연구소의 발전계획에 의거 지속적으로 발전시켜야 할 것이다.

획득을 위한 체계는 국방획득업무의 효율화 · 신속화 · 과학화를 목표로 우수한 무기체계를 보다 신속하고 저렴하게 획득하는데 필요한 모의기반획득체계(SBA)를 구축하는 것으로 무기체계 소요분석에서 운영유지까지 전체 획득 수명주기(Life Cycle)에서 단계별 검증 및 시험평가에 필요한 다양한 형태의 워게임체계와 비용분석 및 획득정보관리체계 등을 통합 · 연동하여 합리적이고 과학적이며, 경제적으로 획득업무를 분석할 수 있는 체계를 구축하여야 한다.

〈표 8〉 획득모델 발전방향

As-Is
• 교전급 및 임무급 일부 모델만 보유 • 공학급은 무기체계의 종류에 비해 매우 부족 • 방위사업청 및 국방과학연구소 등에서 관련 모델 운용 중
To-Be
• 주요 무기에 대한 효과분석이 가능한 공학급 모델을 확보하고 무기체계의 효과적 개발을 위해 모의기반획득체계(SBA) 구축

4) 상호운용성 분야

미 국방성 및 합참에서는 상호운용성을 서로 다른 체계 및 부대 또는 각 군 간에 정보 및 서비스를 교환 · 사용하여 효과적으로 작전에 기여할 수 있는 체계, 부대 또는 군의 능력으로 보고 있다. 이는 또한 정보의 기술적인 교환과 더불어 임무달성에 필요한 정보교환을 통해 작전의 효과를 높이는 것을 포함하며 상호운용성은 단순히 정보의 교환만을 의미하는 것이 아니라 어떤 체계의 수명주기에 걸쳐 체계, 처리과정, 처리절차, 조직과 임무를 포함하며 정보보증과 균형을 이뤄야 한다고 되어 있다. 미국은 이러한 상호운용성을 운영관점과 기술관점의 두 가지 관점으로 보고 있다.

한국군의 상호운용성은 미국의 상호운용성 개념을 그대로 사용한 개념이며 운용관점보다는 기술관점에 더 중요성을 둔 개념이다. 국방부와 합참에서는 상호운용성을 서로 다른 군, 부대 또는 체계간 특정서비스, 정보 또는 데이터를 막힘없이 공유, 교환 및 운용할 수 있는 능력으로 정의하고 있다.

상호운용성을 보장하기 위한 근거를 마련하기 위해 합참 지휘통신참모부에서는 C4ISR-PGM체계의 소요요청 및 제기단계에 적용하기 위하여 상호운용성 소요요청 및 평가절차를 정립하고 소요 요청 항목을 체계화 하면서 구체화하여 평가요소 및 기준을 작성하기 위해 「상호운용성평가 지침서」를 작성하였다. 2006년 후반기에 무기체계별로 상호운용성 적용 항목을 구체화하고 소요요청 및 평가양식을 체계화 하는 등 평가항목에 대한 세부 평가기준을 마련한 「상호운용성 적용 및 평가지침서」로 개정 · 보완하여 발간하였다. 주요 내용으로는 상호운용성 소요를 관리하기 위한 지침으로부터 중장기(긴급소요 · 성능개량 포함) 소요요청을 구분하여 작성할 수 있는 지침을 마련하였고 무기체계 분류 및 전력특성에 따라 해당항목을 선별 적용할 수 있도록 작성하였다.

「상호운용성평가 지침서」(2006.4.24) 시행에 따라 기 제정된 국방표준의 적용수준을 판단하고 상호운용성 업무를 효율적으로 추진하는데 필요한 국방표준의 개선 · 보완사항을 식별하여 관련기관에 개정을 건의하기 위하여 국방표준관련규정 · 지침의 적합성, 국방 표준 적용상의 제도적 보완사항, 현행 5대 전장관리체계 개발 간의 적용실태 및 보완사항 등을 중심으로 국방정보체계의 표준적용 실태를 분석하였다. 각 기관에서 운영 중이거나 개발 중인 전장관리체계 항목에 대하여 국방정보체계 표준 적용실태를

우선 파악하였으며 각 항목에 대해 적용 문제점, 개정소요 파악, 적용실태 분석 및 추가보완 및 개선사항 도출 등을 파악하였다.

2. 워게임체계간 상호운용 현황

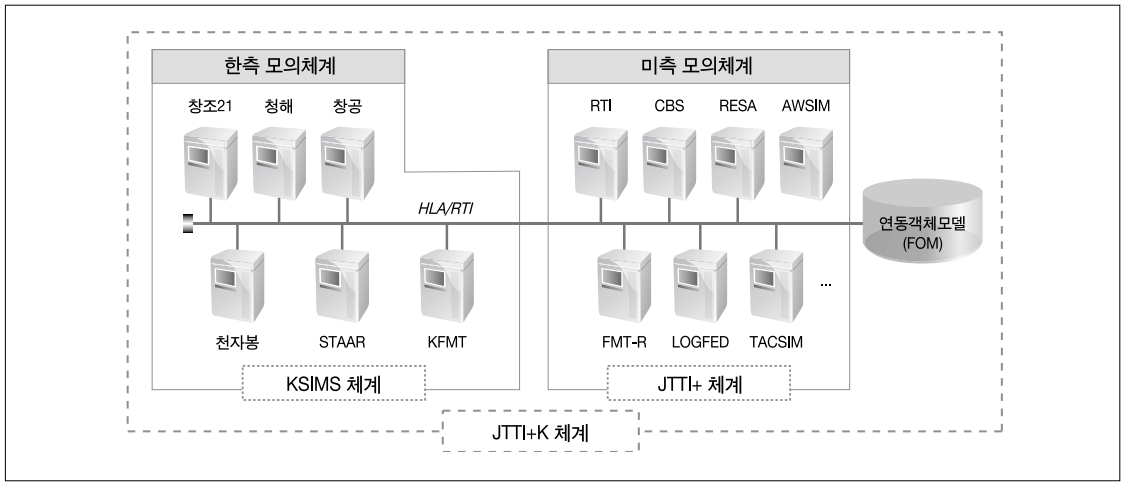
워게임 모델별 다양한 분류체계 및 모델별 기술표준 적용으로 인하여 워게임 모델간 상호운용성 확보가 미흡하여, 동일한 의미의 속성, 데이터 타입, 도메인 단위 등을 상이하게 사용하고 있어 모델간 정보교환이 어려운 상황이다.

이러한 합동워게임 체계는 워게임 모델간 뿐 아니라 전장/전장관리체계, 자원관리체계 등 국방정보체계와의 연계까지 고려하여 상호운용성을 확보할 수 있어야 한다. 이에 현재의 연동관계를 식별하고 앞으로의 연동소요를 파악하기 위해 본 연구에서는 「상호운용서평가 지침서」(2006.4.24) 시행에 따라 국방표준관련규정 · 지침의 적합성, 국방 표준 적용상의 제도적 보완사항, 현행 5대 전장관리체계 개발 간의 적용실태 및 보완사항 등을 중심으로 국방정보체계의 표준적용 실태를 분석하였다. 각 기관에서 운영중이거나 개발 중인 전장관리체계, 국방정보체계 표준 적용실태를 우선 파악하였으며 각 항목에 대해 적용간 문제점, 개정소요 파악, 적용실태 분석 및 추가보완 및 개선사항 도출 등을 파악하였다.

1) 워게임 모델간 상호운용 현황

합참 연습/훈련용 워게임체계(태극JOS) 및 각 군 훈련용 워게임체계간 연동을 위하여 한국군 워게임 연동체계(KSIMS)를 개발, 운용하고 있지만 완벽한 수준의 연동체계를 운용하지 못하고 있으며, 한 · 미 연합연습을 위한 모의지원체계(JTTI+K)는 미측 JTTI+와 한측 KSIMS를 단일 페더레이션으로 구성하여 운용중이나, 미측 체계를 기반체계로 사용하고 있기 때문에 한측 주도의 연합연습 모의지원 및 한측 작전 요구사항을 반영하는데 제한사항이 많다.

한국군 워게임연동체계(KSIMS)에서는 한국군 주도의 합동 · 연합 연습/훈련 모의지원이 곤란하여 "워게임연동체계 성능개량사업"이 진행되고 있다. 이 사업이 완료되면 한국군 주도의 합동 · 연합 연습/훈련 모의가 가능할 것이다. 즉, 체계 대 체계 연동 개념을 적용한 다중 페더레이션 연합연습 체계가 달성되고, 다중 페더레이션 구조를 통제 및 관리하는 모의통제 기능이 향상되며, 합동훈련은 물론이고



〈그림 10〉 현행 합동 · 연합 워게임체계구조

한·미 연합 연습훈련간 사용하는 전구급 사후검토 모델의 성능이 향상될 것으로 기대하고 있다.

또한 아키텍처 측면에서는 합동워게임 체계간 아키텍처 연계성을 분석하고 아키텍처 간에 유통되는 정보를 식별하여 이를 연계하여야 한다. 특히, 식별된 유통정보는 내부적으로 공통 연동객체모델(FOM) 설계를 통해 유통될 수 있게 해야 하고 아키텍처 모델과 산출물이 상호 호환되어야 한다.

2) 워게임 모델과 전장관리체계간 상호운용 현황

현재 합동워게임 체계는 5대 전장관리체계와 연동을 통하여 합동성(운용관점), 상호운용성(체계관점), 연동(기술관점)을 확보하여야 하지만 현실적으로는 여러 가지 문제로 제한적인 상호운용성이 가능하다. 따라서 합참 주도로 구축하고 있는 전장/전장관리 EA사업과 연계하여 합동워게임 EA는 5대 전장관리체계 아키텍처와도 상호연동하여야 한다. 즉, 다음의 3가지 상호운용성 관점에서 관리되어야 한다.

첫째, 합동성(운용관점)은 미래 전쟁양상에 부합한 합동개념을 발전시키고, 이를 구현하기 위한 군사력을 건설하며, 각 군의 전략을 효과적으로 통합 발휘함으로써 전투력의 상승효과를 극대화시켜 전승을 보장하는 국방 임무 목표를 달성한다.

둘째, 상호운용성(체계관점)은 서로 다른 군, 부대 또는 체계간 특정 서비스, 정보 또는 데이터의 중단 없는 공유, 교환 및 운용 할 수 있는 능력으로 통합 아키텍처를 구축함으로써 상호운용성을 확보한다.

셋째, 연동(기술관점)은 체계간 상호운용성 보장을 위하여 어느 한 체계의 하드웨어 및 소프트웨어적인 구성요소 또는 계층적 프로토콜 구조(Layer)들이 상대 체계의 대응요소들과 전기·전자적으로 연결되는 것 또는 능력으로 기반체계의 중요한 요소이다.

합동성(운용적 관점) 측면에서는 합동워게임 체계가 적용분야별, 묘사수준별, 작전형태별로 합동·연합 연습/훈련이 합참주도로 이뤄지지 못하고, 합참 또는 각 군별로 모델을 운용하고 있다. 또한 연습/훈련분야, 분석분야 및 획득분야의 3개 분야별로 합참이 운용 개념을 발전시키고 있다.

상호운용성(체계관점) 측면에서는 합동웨게임체계와 5대 전장관리체계 간에 상호운용성 확보를 위한 체계간 IER(정보교환요구사항)이 식별되어 있지 않으며, 일부 합참 및 각 군별로 워게임체계와 전장관리체계간 연동을 위한 노력을 기울이고 있지만, 업무간의 정보 관계, 체계 간의 데이터 관계가 상세화되어 있지 않다. 또한 워게임체계간 연동 및 합동 웨게임체계와 5대 전장관리체계와의 연동과 상호운용성 확보를 위해서는 워게임 전용망이 확보되어야 한다.

상호운용성(체계적 관점) 측면에서는 운용업무의 계층 구조와 체계 기능의 계층 구조를 식별하여 이들 사이의 관계를 정의하면, IER(정보교환요구사항)을

〈표 9〉 워게임 모델과 전장관리체계간 상호운용 관계 분석

구분	KJCSS	MIMS	육군C4I	해군C4I	공군C4I	해병대C4I	JFOS-K
태극 JOS	●	●	X	X	X	X	▣
대화력전	▣	▣	X	X	X	X	▣
합동작전분석	▣	▣	X	X	X	X	▣
창조21	X	X	◎	X	X	X	X
청해	X	X	X	◎	X	X	X
창공	X	X	X	X	●	X	▣
천자봉	X	X	X	X	X	●	X

● 운용 상태, ◎ 업그레이드 예정, ▣ 개발 예정, X 운용 미정, : 체계간에 인터페이스가 운용되고 있는 상태

업무와 체계 관계로 다각화할 수 있으며, 단위과제 수준에서 정보교환을 식별할 수 있어 IER(정보교환 요구사항) 작성이 명확하고 쉬워진다. 따라서 아키텍처 통합 방안으로 합동워게임 아키텍처는 전장 아키텍처와 국방정보체계 아키텍처간에 유통되는 정보를 식별하여 이를 연계 및 통합하여야 하며, 이를 위해서는 아키텍처 모델 및 산출물이 상호 호환되어 적용될 수 있는 아키텍처 산출물 및 모델을 통합하여야 한다.

연동(기술관점) 측면에서는 합동웨게임체계와 5대 전장관리체계간 연동을 위한 기본적인 연동기술로 HLA/RTI 기술, FOM 설계기술(FEDEP 방법론, Object Model 개발기술), 페더레이션간 연동기술(연동 인터페이스간 설계 및 구현 기술), MLSG 구현 기술, 외부체계 연동기술 등의 선진국 수준의 기술력을 확보해야 한다.

3) 워게임 모델과 자원관리체계간 상호운용 현황

현재 합동워게임체계와 자원관리체계간 연동은 필요하지만 현실적으로 직접 연동할 수 있는 여건은 마련되어 있지 않고, 워게임체계간 또는 전장관리체계간 제한적인 연동과 국방부, 합참, 각 군 및 각급 기관별로 별도로 정보를 관리함으로써, 자료 및 데이터의 표준이 이뤄지지 않고 있다. 이에 국방부 상호운용성 추진계획에 따라 전장관리 및 합동워게임체계로 제공되는 8대 자원관리정보를 공유할 수 있는 연동 방안을 마련하여야 할 것이다.

우리 군은 각종 워게임 모델 및 국방정보체계에 사용되는 입력자료의 신뢰성에 대한 논의가 있어 왔으며, 현재 한국국방연구원(KIDA)이 중심이 되어 2011년까지 국방 M&S 표준자료체계를 구축을 진행중에 있다. 그동안 국방 M&S 표준자료체계가 부재함에 따라 입력자료를 작성하는데 많은 시간과 인원이 소요될 뿐만 아니라, 동일한 항목에 대해 기관별 및 모델별로 상이한 자료값을 사용함으로 인해 모의결과의 일관성이 결여되었다. 따라서 국방 M&S 표준자료체계가 구축되면 다양한 워게임 모델 및 국방정보체계의 입력자료를 작성하는데 필요한 전투체계(병력, 장비, 군수 등) 및 전투영향요소(지형, 기상, 장애물 등) 등과 관련 있는 기초자료 활용이 가능할 것이다.

3. 워게임 모델 개발 및 운용 비용 현황

현재 합참을 비롯한 각 군의 워게임 모델 운영과 관련한 예산 현황을 조사 및 분석한 결과 각 군의 워게임 모델 도입 비용은 최근 3년간 모델 평균 30~50억원이며, 각 군 워게임 모델 관련 유지보수 및 운영 비용(최근 3년 평균)은 5~10억이 가장 많았으며 그 다음으로는 3~5억원 순으로 조사되었다. 또한 향후 워게임 모델 개발과 관련한 소요비용은 계획이 확정된 모델을 중심으로 16개 모델 864억원으로 조사 되었으며, 각 군의 개략적인 워게임 모델 개발 및 성능개량 예정 현황은 〈표 10〉과 같다.

〈표 10〉 워게임 모델 운영 비용 현황

구분	현 재 (2009년)	2014년 까지 (계획 확정)	2014년 이후
전구급 및 임무급	9개	16개, 864억원	19개, 799억원

모델 운영 비용은 개발 예산 중 약 10% 수준

Ⅳ. 합동워게임 아키텍처 구축 방안

1. 합동워게임 아키텍처 개념 및 정의

합동워게임 아키텍처는 합동작전개념을 구현할 수 있는 워게임체계의 주요 구성요소간의 상호관계를 구조화한 종합청사진으로써, 연습/훈련, 분석 및 획득을 지원하는 합동워게임체계에 대한 운용 · 체계 · 기술구조를 나타낸 것으로 개념적 관계를 〈그림 11〉

〈그림 11〉 합동워게임 아키텍쳐 개념도

과 같이 표현하였다.

합동워게임 아키텍처는 최상위 개념으로부터 운용 · 체계 · 기술구조까지의 순차적 정렬성(Alignment)과 역추적성(Traceability)을 가진다.

운용구조는 합동군사전략서 및 합동개념을 반영하는 연습/훈련분야, 전력분석분야, 획득분야의 업무내용이 구조화되어 있으며, 체계구조는 운용구조의 업무내용을 지원하는 체계기능, 체계기능을 수행하는 체계(훈련 · 분석용모델), 체계들간의 인터페이스 및 정보교환요구사항(IER)등이 구조화되어 있다. 끝으로 기술구조는 체계 및 체계기능에 적용되거나 향후 적용될 기술표준이다.

합동워게임 아키텍처의 핵심 개념은 합동작전개념을 달성하기 위해 요구되는 워게임체계의 비전, 전략, 목적 및 목표와 관련된 조직, 업무절차, 모델, 교환정보, 기술표준 등이 상호 연결되도록 수직적 정렬과 이에 대한 추적성(Traceability)을 제공하는 것으로써, 합동워게임 아키텍처가 가져야할 기능은 〈표 11〉과 같으며, 본 연구에서는 향후 구축할 합동워게임 아키텍처를 "합동워게임 아키텍처는 합동작

〈표 11〉 합동워게임 아키텍처 기능

- 가시성(Visibility) : 합동워게임체계의 구성요소(비전, 전략, 목적 및 목표와 관련된 조직, 업무절차, 모델, 교환정보, 기술표준 등)를 가시화적으로 표현
- 통합(Integration) : 합동워게임체계 내의 구성요소들을 표준화하여 체계간 또는 아키텍처 간의 연계 촉진
- 정렬/추적(Alignment/Traceability) : 합동워게임체계의 비전, 전략, 목적 및 목표와 관련된 조직, 업무절차, 모델, 교환정보, 기술표준 등이 상호 연결되도록 수직적 · 수평적으로 배열
- 재사용(Reuse) : 워게임 모델의 기능을 잘 분류하고 표준 기반하에 개발하게 함으로써 재사용성을 높임
- 이해 용이성(Easy understand) : 합동워게임의 구성요소를 구조적으로 정리하여 이해관계자가 직관적으로 쉽게 이해할 수 있도록 정보를 제공
- 상호운용성(Interoperability) : 워게임 모델간 또는 타체계 간의 특정 서비스, 정보 또는 데이터를 막힘없이 공유, 교환 및 운용할 수 있는 능력 제공

〈표 12〉 합동워게임 아키텍처 추진 목표

항 목	주요내용
워게임 모델 개선소요 식별	합동워게임 모델의 아키텍처 분석으로 모델자체의 개선사항 식별
워게임 모델간 상호운용성 소요 식별	아키텍처를 통하여 식별되는 정보교환요구사항(IER)을 통하여, 워게임 모델간의 상호운용성 확보 지원
국방정보체계(전장/자원관리체계)와의 상호운용성 확보	합동워게임 아키텍처와 전장/자원관리체계간의 관계 정립 및 필요한 상호운용성 확보
합동워게임 모델 소요에 대한 합리적 의사결정 기반 구축	합동워게임모델 개발 시 하향식 소요판단 및 상향식 소요검증을 위한 과학적 · 합리적 의사결정 기반 구축
효과적이고 효율적인 합동워게임 아키텍처 관리체계 정립	개발 및 운영/관리를 위한 조직구성과 절차의 정립 및 도구 확보
합동워게임체계 및 아키텍처 개발의 지침 및 표준방법론 제공	한국군 주도의 작전수행 능력향상을 지원하기 위한 합동워게임 모델 및 체계의 개발과 운용의 기준, 원칙과 지침 및 표준화된 방법을 제공

전개념을 구현할 수 있는 워게임체계의 주요 구성요소간의 상호관계를 구조화한 종합청사진"으로 정의하였다.

2. 합동워게임 아키텍처 목적 및 목표

앞의 합동워게임 아키텍처의 개념과 기능을 토대로 합동워게임의 목적을 "한국군 주도의 합동 · 연합 연습/훈련의 효과적인 지원과 전력분석 및 합동실험을 지원하기 위한 합동워게임체계의 효율적인 개발 지원"으로 정의하였다.

합동워게임 아키텍처 구축을 통하여 향후 워게임 모델 개선소요 식별, 워게임 모델간 상호운용성 소요 식별, 국방정보체계와의 상호운용성 확보 및 합동워게임 모델 소요에 대한 합리적 의사결정 기반 구축 등을 비롯하여 〈표 12〉와 같이 합동워게임 아키텍처 추진 목표를 도출하였다.

1) 합동워게임 아키텍처 기대효과

합동워게임 아키텍처 구축을 통하여 합참을 비롯한 각 군에서의 워게임체계에 대하여 다음과 같은 효과를 기대하고 있다.

첫째, 워게임 모델에 대한 공통 기준과 방법(참조모델 및 지침) 제공으로 워게임 모델간, 국방정보체계와의 상호운용성을 향상한다.

둘째, 워게임 모델 정보자원(DB, 모의기능, 시나리오, 모의논리 등)에 대한 재사용성 증대로 워게임 모델 개발, 운영, 유지보수 등의 예산을 절감할 수 있다.

셋째, 아키텍처 기반의 상향식 워게임모델 개발소요를 통하여 체계적인 비교 검토 및 적합성 검증 · 판단, 효과적인 예산 집행 및 아키텍처 기반의 필요 모델 · 기능 식별과 계획 반영 · 획득을 통해 기능 누락을 방지함으로써 최적화된 워게임모델 확보가 가능하다.

넷째, 전군 차원의 워게임체계 사업 예산 편성, 집행, 평가 등 소요/획득의 투명성 및 신뢰성 확보를 비롯하여, 워게임체계 현황 및 문제점 파악이 용이하여 워게임 관련 정책 수립 및 투자 결정 효율성을 증진한다.

다섯째, 합동워게임 아키텍처의 공통 기준과 표준을 통해 복잡한 체계나 운용환경 등에 대한 의사소통 개선, 운용업무 효율성 증대 및 합참차원의 하향식 워게임 모델 및 모델기능의 신규 소요식별을 통한

워게임 모델 성능 향상이다.

마지막으로 지침 및 기준과 기술표준의 적용으로 변화하는 운용환경에 유연한 적응이 가능하다.

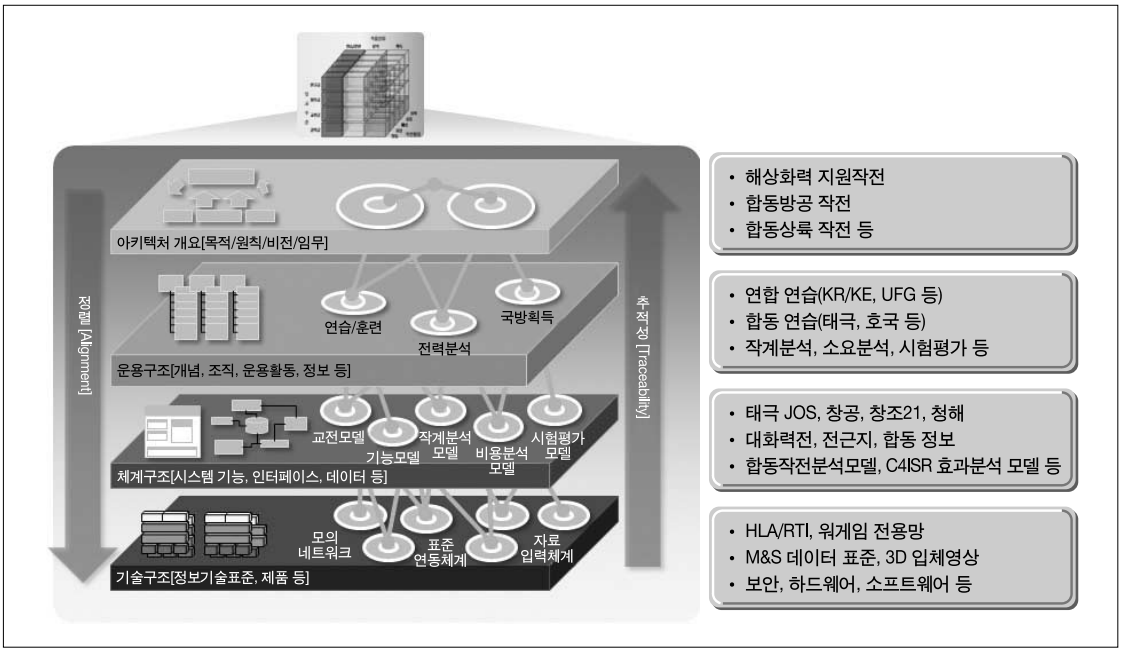
2) 합동워게임 아키텍처 구축을 통한 워게임 모델 예산 절감 효과

행전안전부 자료에 따라 중장기에 계획된 워게임 모델 소요 및 개발 예산을 적용하여 분석, 개발, 운용 효율화 측면에서 향후 2019년까지 2,248억 중 평균 11.1%의 예산절감 효과를 비롯하여 분석단계 103.9억원, 개발단계 81.5억원, 운용 효율화 측면에서 87.1억원의 예산 절감 효과를 기대할 수 있다.

〈표 13〉 워게임 모델 부문별 예산절감 기대효과

(단위 : 억원)

구분		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	합계
모델	개발예산	125.3	127.4	94.8	89.1	115.9	223.2	219.7	195.0	50.0	1,240.4
	운용예산	68.0	76.0	96.0	96.0	100.0	116.0	124.0	156.0	176.0	1,008
	합계	193.3	203.4	190.8	185.1	215.9	339.2	343.7	351	226	2,248.4
예산 절감 비용	분석단계	2.0	4.1	4.6	5.7	9.3	21.4	24.6	25.0	7.2	103.9
	개발단계	2.3	4.2	4.4	5.1	7.7	16.7	18.1	17.3	4.7	80.5
	운용단계	1.4	2.7	4.7	6.0	7.7	10.6	13.0	17.6	23.4	87.1
	합계	5.7	11	13.7	16.8	24.7	48.7	55.7	59.9	35.3	271.5
아키텍처 후 소요비용		187.6	192.4	177.1	168.3	191.2	290.5	288.0	291.1	190.7	1,976.9
절감율(%)		3.0	5.4	7.1	9.1	11.4	14.4	16.2	17.3	15.6	11.1



〈그림 12〉 합동워게임 아키텍쳐 범주 구성요소 및 대상

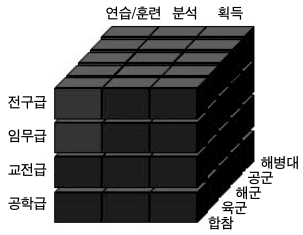
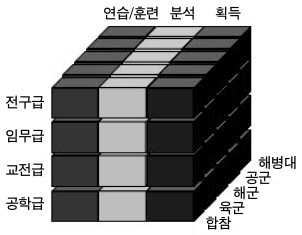
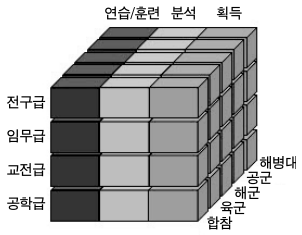
3. 합동워게임 아키텍처 범위 및 범주

합동워게임 아키텍처는 합동워게임체계의 아키텍처로 개념적 범위는 국방M&S의 적용범위와 동일게 연습/훈련, 분석, 획득을 의미하며, 합동워게임 아키텍처 범주를 다음과 같이 구성하였다.

첫째, 적용분야 관점에서의 범주로써, ⅰ) 합동전투발전체계는 개념발전, 합동실험 및 평가, 합동소요통합의 3단계로 구성되어 있으며, ⅱ) 연습/훈련, 분석 및 획득분야로 구분한다. ⅲ) 획득분야의 경우, 단위체계(공학급)의 소요/획득 결정을 위해 사용하므로, 단위체계 획득임무를 맡은 방위사업청에서 아키텍처를 구축하는 것이 적합하다. ⅳ) 연습/훈련분야와 분석분야는 아키텍처 구축목적, 운용활동, 체계기능이 상이함으로 별도의 아키텍처로 다루는 것이 적합하며, ⅴ) 합참차원의 합동워게임 아키텍처에서는 연습/훈련 및 분석분야를 대상으로 하였다.

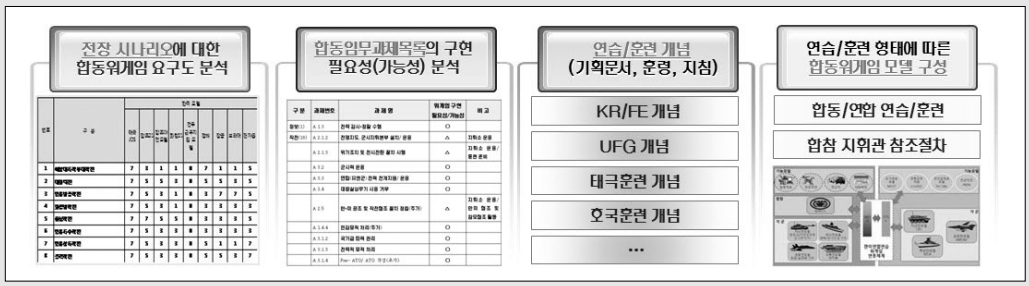
둘째, 모의형식 관점에서의 범주로써, 모의 형식 관점에서의 범주는 L-V-C의 비용 대비 활용도를 고려하여, 합참 차원의 연습/훈련에서는 모형

〈표 14〉 단계별 아키텍처 구축 범위

구 분	단기 (2012년 이전)	중기 (2012~2020년)	장기 (2020년 이후)
발전 대상	연습/훈련 분야 전구급 및 임무급 모델	연습/훈련, 전력분석 분야	연습/훈련(LVC포함), 전력분석, 국방획득 분야
			

〈표 15〉 합동워게임 아키텍처 구축 대상 선정 절차

- 임무/기능과업에 대한 합동워게임 모델 요구도를 분석하고,
- 합동임무필수과제목록(JMETL)의 합동워게임 모델 구현 필요성(가능성)을 분석하여,
- 합동 · 연합 연습/훈련 개념에서 제시하는 연습/훈련 종류를 기준으로
- 연습/훈련 형태별 합동워게임 모델 구성을 분석한 결과에 따라 대상 선정



(Constructive) 모의로 한정하였다.

셋째, 범주에 따른 대상 결정으로써, 적용분야와 모의형식 관점을 고려하면, 모형모의에서 연습/훈련 및 분석분야를 합참차원의 합동워게임 아키텍처 대상으로 설정하였다.

합동워게임 아키텍처 범주는 연습/훈련, 전력분석 및 국방획득으로 구성되고 이를 근간으로 범위와 대상을 식별하고, 합동워게임 아키텍처 범주와 연관된 합동워게임 아키텍처 구성요소는 작전과업, 합동워게임 운용활동과 이를 지원하는 합동워게임 모델 및 기술 등으로 정의하였다.

아키텍처의 적용범위, 비용, 기간, 개념 및 기술의 성숙도 및 아키텍처의 특성을 고려하여 하향식으로 구축 범위를 선정하였다.

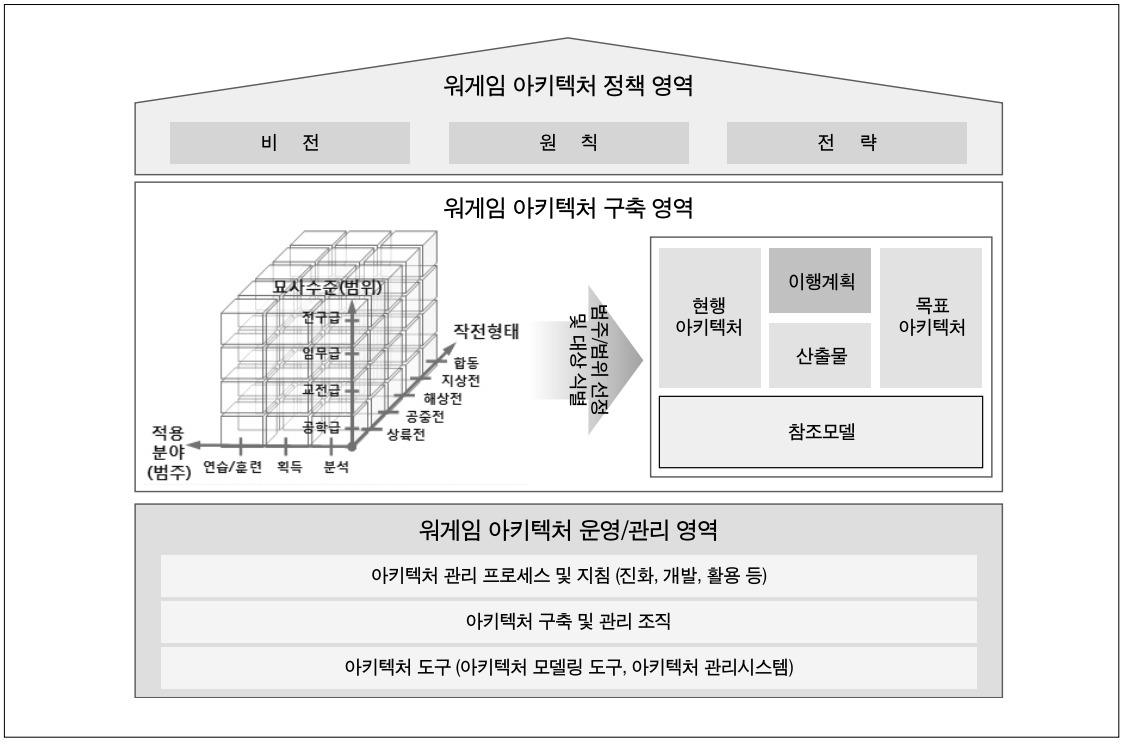
4. 합동워게임 아키텍처 추진 프레임워크

합동워게임 아키텍처의 개발 및 관리를 위해 요구되는 구성요소와 이들 사이의 관계를 정리한 개념적 추진 구조로써, 합동워게임 아키텍처 정책, 구축 및 운영/관리 영역으로 구성된다.

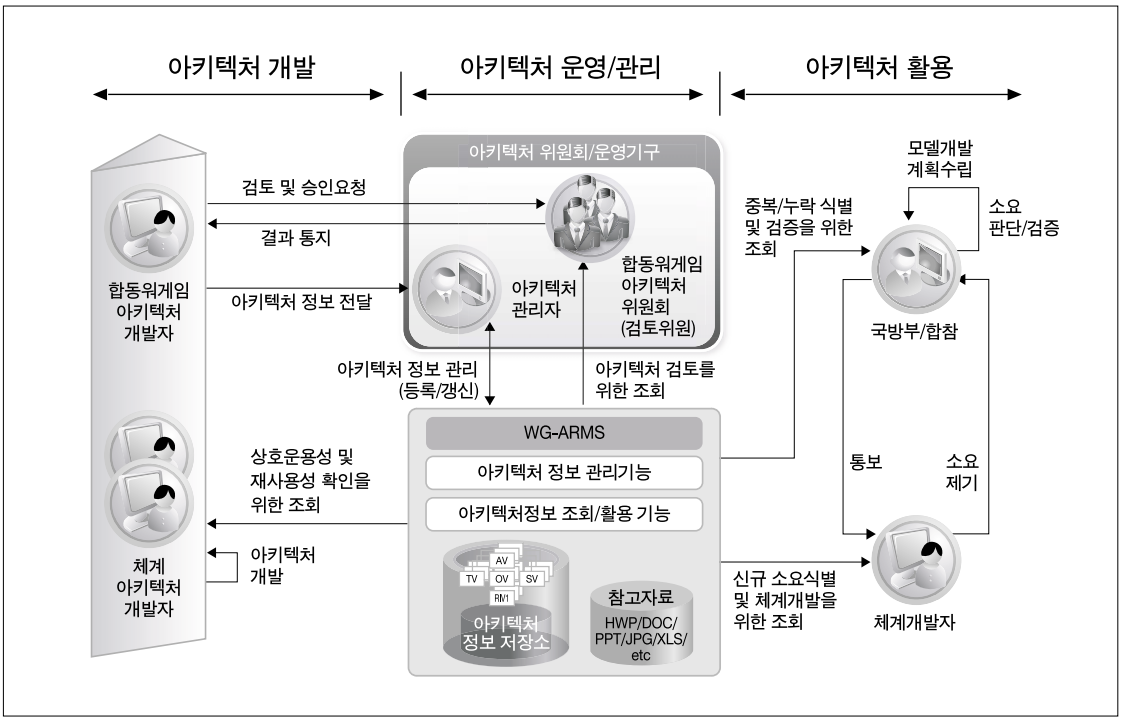
첫째, 정책 영역은 합동워게임 아키텍처의 비전과 이를 달성하기 위해 수립된 전략적 방향(비전, 원칙, 전략 등)으로 구성된다.

둘째, 구축 영역은 합동워게임 아키텍처 구축시 국방아키텍처 프레임워크를 준수하며, 참조모델과 이를 참조하여 개발되는 현행 아키텍처 및 목표 아키텍처, 그리고 차이(Gap)분석을 통한 이행계획과 이를 묘사하고 설명하는 산출물로 구성된다.

마지막으로 운영/관리 영역은 합동워게임 아키텍처를 계획, 개발, 적용, 운영 및 진화 발전시키기 위



〈그림 13〉 합동워게임 아키텍처 추진 프레임워크



〈그림 14〉 합동워게임 아키텍처 운용개념도

한 프로세스와 지침, 이를 수행하는 조직 및 모델링 도구와 아키텍처 정보를 저장/관리하는 체계로 구성한다.

5. 합동워게임 아키텍처 운용 개념

합동워게임 아키텍처의 활용 주체는 합동워게임과 관련된 임무를 부여받은 모든 조직과 조직 구성원이며, 특히 워게임체계의 소요/획득단계에 관련된 운용활동을 하는 조직에서는 필수적으로 활용해야 하며, 국방 아키텍처프레임워크(MND-AF)에서 제시한 활용방안에 따라 아키텍처 산출물을 조회하고, 관련 아키텍처 정보 속성들을 이용하여 워게임체계의 기능개선과 워게임체계간의 상호운용 요구사항 및 국방정보체계와의 상호운용 요구사항의 식별 등을 통해서 상호운용성을 확보할 수 있다.

합동워게임 아키텍처의 개발/구축 목표에 부응하는 개발, 운영/관리 및 활용의 과정과 관련된 운용개념도는 〈그림 14〉와 같다.

Ⅴ. 연구 시사점 및 결론

지금까지 국방 M&S의 워게임 분야에 대한 현실태 및 향후 아키텍처 구축을 위한 방안을 살펴보았다. 현재 우리군은 전시작전권 전환 및 독립적인 작전수행을 위하여 많은 노력을 기울이고 있는 상황이다. 하지만 전장 환경은 네트워크 중심(NCW), 전장 양상의 다양화, 국방예산 감축과 더불어 도시화 등으로 인해 연습/훈련이 점차 제한되고 있는 상황이다. 반면 IT기술의 발전과 전장 환경이 복잡해짐으로써 이를 위한 체계간 상호운용성의 중요성은 더욱 커지고 있는 상황이다. 이를 위해서 우리군은 실전적인 연습

/훈련과 체계적인 소요 창출을 위하여 M&S를 적극 활용하여 이를 지원할 수 있는 체계적인 합동워게임 아키텍처 구축을 위하여 다음과 같이 연구 시사점을 도출하였다.

첫째, 국방분야의 단위 아키텍처 및 합동워게임 아키텍처 구축시 범위 및 대상이 방대하여 해당 체계에 대한 업무를 정의하는데 있어 많은 어려움을 겪고 있는 상황이다.

이는 특히 해당 아키텍처와 관련한 이해당사자가 많기 때문에 공공과 같이 업무(Business) 중심의 업무참조모델(BRM)이 체계적으로 정의되어 있지 않고 활용도 제한적이다 보니 많은 단위 및 체계 아키텍처 사업에서 업무를 정의하고 적용하는데 있어 많은 노력을 들이고 있는 상황이다.

워게임 모델은 연습/훈련 및 분석 등을 위한 모의 지원 체계로써 자체적인 운용체계를 확보하지 못하므로, 아키텍처 구축시 어떠한 기준과 활용 방안을 적용하느냐에 따라 합동워게임 아키텍처에 대한 특성과 향후 활용 방향이 매우 달라지게 될 것이다. 이를 위하여 합동워게임 아키텍처에서는 합동임무 필수과제목록(JMETL : Joint Mission Essential Task List)을 중심으로 합참과 각 군에서 중요시 하는 연습/훈련을 대상으로 워게임 모델들이 이를 체계적이고 효율적으로 지원할 수 이는 체계를 갖출 수 있도록 초기 합동워게임 아키텍처 구축시 운용관점의 업무를 정의하는데 많은 노력을 기울여야할 것이다.

둘째, 국방분야에서 아무리 강조해도 지나치지 않은 통합과 상호운용성 확보를 위한 방안을 체계적으로 수립하여야 할 것이다. 앞에서 살펴 보았듯이 현재 국내에서 개발 및 운용중인 워게임 모델 및 C4I 체계간의 상호운용성을 살펴본 결과 현재 타 체계간의 상호운용성은 매우 초기단계인 실정이다. 또한 현재 국방부와 합참에서 추진중인 자원 및 전장/전장관리 아키텍처 사업과의 향후 통합을 고려하여야 할 것이다.

합동워게임 아키텍처는 향후 자원관리체계와 연계하여 전장에서 필요로 하는 자원들의 소모량들을 사전 및 진행중에 모의하여 정보를 제공해주며, 전장/전장관리 분야에 있어서는 작전 수립 및 실행 하는데 있어 사전 모의 연습/훈련을 통하여 이와 관련된 정보를 제공 할 수 있도록 하여야 한다. 이를 위해서 필히 현재 추진중인 타 체계 아키텍처와 운용관점에 있어서는 통합 아키텍처를 구축 할 수 있도록 구축시 표준가이드를 토대로 업무분석 및 설계가 이뤄져야 할 것이며, 정보간 상호운용성 확보를 위한 기반이 구축되어야 할 것이다.

셋째, 현재 합참 및 각 군에서는 워게임 모델을 자체적으로 개발하여 운용하는데 많은 노력을 기울이고 있다. 이를 토대로 기존의 해외모델에 의존해 오던 연습/훈련을 국내 모델을 기반으로 진행하고 있다. 하지만 초기 설계 및 개발 단계에서 타 모델간의 연동을 고려하지 않아 현재 각 모델간의 적지 않은 기능 중복 발생과 재사용이 이뤄지지 않아 지속적인 기능 보강 사업 및 모델간 연동을 위한 사업을 별도로 추진해 오고 있는 상황이다.

또한 무엇보다 각 군의 연습/훈련을 중심으로 운용하다 보니 유사한 타 군의 연습/훈련 과정에서 운용관점이 상이하여 이를 체계적으로 지원하지 못하고 있는 상황이다. 이로 인해 합동 훈련을 실시하는 경우 타 모델간의 정보 교환이 네트워크를 통한 실시간 정보교환이 아닌 다소 원시적인 형태로 이뤄지고 있는 상황이다.

향후 이를 해결하기 위해 운용적인 관점에 있어서는 아키텍처 기반하에 워게임 모델 설계시 이해당사자들의 업무를 분석하여 이를 각 군의 워게임 모델에 반영하여야 하며, 체계 및 기술 관점에 있어서는 HLA/RTI 등 국제 규격을 준수함으로써 향후 각 군뿐만 아니라 해외 모델간에도 효율적인 연습/훈련을 지원하여야 할 것이다. 또한 모델마다 상이한 표준 및 데이터 값을 적용함으로써, 모의 과정에서 피해 및 효과도 분석시 정확한 결과치를 도출하는데 어려

움을 겪고 있는 상황이므로 현재 한국국방연구원(KIDA)에서 추진중인 표준체계 결과를 반영하여 동일한 체계를 적용 및 운용 하여야 할 것이다. 또한 아키텍처 기반의 워게임 모델을 설계하여 이를 반영함으로써 중복기능의 최소화와 재사용을 통한 비용 절감 효과를 기대할 수 있다.

넷째, 공공분야에서는 초기 아키텍처 사업 추진시 시행착오를 줄이기 위하여 선진사례 분석을 위하여 아키텍처 선진국인 미국을 비롯한 해외 아키텍처 추진 사례를 습득하여 적용하였으며, 대표적인 사례로써는 국통해양부를 비롯하여 우정사업본부 등을 들수 있다. 국방 또한 미 국방부의 사례 등을 참조하여 국내 현황에 맞는 아키텍처 사업을 추진하고자 노력하고 있다.

이에 한국정보화진흥원을 중심으로 해외 선진사례를 비롯하여 국내외 아키텍처 우수 사례를 발굴하여 계속적으로 제공함으로써 해당 조직에 최적화된 체계를 구축하고자 노력하고 있다. 이러한 활동의 결과 및 성과로써 국토해양부 및 우정사업본부는 아키텍처 기반의 성과관리 및 투자관리 체계를 구축하여 활용하고 있으며, 한국교육학술정보원은 세그먼트 아키텍처 기법을 적용 하는 등 해당 기관에 맞는 다양한 접근 방법을 적용하여 지속적으로 추진하여 가시적인 성과를 거두고 있는 상황이다.

특히 민간부분에 있어서도 금융권을 중심으로 차세대 시스템 구축시 아키텍처를 활용하고 있으며 특히, 프로젝트 기간 및 업무 중요성 등을 고려하여 PMO의 역할이 날로 중요시 되고 있는 상황이다.

이에 합동워게임 아키텍처를 비롯하여 국방정보체계 구축시 기존 공공 및 해외사례 등을 최대한 활용하여 현 상황에 맞는 접근방법을 도출하여 할 것이며, 특히 아키텍처 통합 및 지속적인 사업 추진을 위해서는 합동워게임 아키텍처와 관련있는 조직의 실무담당자들이 참여하는 PMO의 여할과 책임이 명확하게 제시되어야 할 것이다. 이렇게 함으로써 효율적인 아키텍처 구축과 활용이 이뤄짐으로써 초기 사업 목적을 달성할 수 있을 것이다.

끝으로 국내에서 기 추진되거나 진행중인 아키텍처 사업은 대부분 공공을 비롯한 국방분야의 사업들이 많은 부분을 차지하고 있다. 민간 부분에 있어서는 금융분야를 중심으로 점차 영역을 확대해 가고 있는 상황이다. 아키텍처가 처음 국방분야에서 시작하여 점차 다른 분야로 확대해 나가고 있으나, 공공과 국방분야의 아키텍처는 다소 성격이 상이하다고 할 수 있다.

국방분야의 아키텍처 사업은 구축 대상이 광범위하기 때문에 예산이나 이해당사자들이 많은 편이고 무엇보다 국민의 안전과 재산을 안전하게 지키기 위한 전제를 기본으로 하기 때문에 산업의 특수성이 매우 중요한 역할을 차지하고 있다. 이렇다 보니 초기 사업 기획 및 설계 단계에서 첫 단추를 잘못 끼우다 보면 향후에는 아키텍처가 어떤 모습을 갖출지 누구도 상상하지 못하게 되며, 타 체계와의 통합 및 상호운용성을 달성하기는 매우 어려워 질 것이다.

이를 미연에 방지하기 위해 개념연구 사업을 비롯하여 많은 이해당사자들의 협의 및 TF 등을 구성하여 사업 시작단계에서부터 보다 효과적이고 효율적인 사업을 추진하기 위해 노력하고 있다. 합동워게임 아키텍처 또한 개별 모델이 갖고 있는 특성을 최대한 발휘하고 이를 합참 및 각 군에서 체계적으로 활용할 수 있도록 개념을 정의하고 이를 실천해 나갈 수 있는 체계를 갖춰야 할 것이다.

합동워게임 아키텍처는 단순한 국방 M&S 수준에서의 체계 아키텍처가 아니라 타 체계와의 정보교환과 상호운용을 확보하고 국방정책 및 군사전략을 효율적이고 효과적으로 지원할 수 있는 아키텍처가 되어야 할 것이다.

본 연구는 개념을 기반으로 한 연구로써, 향후 합동워게임 아키텍처 구축 및 국방 통합 아키텍처에 있어 중요한 자료로써 활용될 수 있을 것이다.

■ 참고문헌

국방기술품질원 (2007). 「국방 M&S 무기체계자료 표준화체계 구축: 무기체계 특성 데이터 표준화 문서」. 서울: 국방기술품질원.

국방부 국방정보체계통합팀 (2006). 「국방 M&S 종합발전 기본계획」. 서울: 국방부.

국방부 정보화기획관실 (2009). "국방 상호운용성 추진계획." 2009 국방 상호운용성 발전 세미나 발표논문.

국방부 (2003). 「국방정보체계 상호운용성 및 표준화 관리지침」. 서울: 국방부.

국방부 (2006). 「국방 전력발전 업무규정」. 서울: 국방부.

국방부 (2008). 「국방아키텍처 프레임워크(MND-AF) 제1권」. 서울: 국방부.

김정민 · 이태공 (2008). "국방획득체계를 위한 아키텍처 기반 상호운용성 프레임워크 제안." 「국방정책연구」, 24(1): 208-212.

유병주 · 이종호 · 권오정 (2005). "국방 M&S를 활용한 훈련체계 혁신 방안." 「국방정책연구」, 68(2): 67-69.

장상철 · 정기영 · 김태우 (2007). 「중 · 장기 합동실험체계 발전방안 연구」. 서울: 국방연구원.

한국정보화진흥원 (2006). 「알기 쉬운 정보기술아키텍처」. 서울: 한국정보화진흥원.

합동참모본부 (2005). "제216차 합동참모회의 심의 · 의결." http://www.jcs.mil.kr. (검색일: 2009. 05.31).

합동참모본부 (2007a). 「국방 워게임 모델 목록집」. 서울: 합동참모본부.

합동참모본부 (2007b). 「상호운용성 적용 및 평가지침서」. 서울: 합동참모본부.

합동참모본부 (2007c). 「합동 · 연합 워게임체계 발전방향 2008~2022 합동권사전략서 부록 III 별지 2」. 서울: 합동참모본부.

합동참모본부 (2007d). 「합동워게임 목록집」. 서울: 합동참모본부.

합동참모본부 (2008). 「합동전투발전업무규정 국방훈령 제831호」. 서울: 합동참모본부.

합동참모본부 (2009a). 「합동워게임 체계 발전방향 보고서」. 서울: 합동참모본부.

합동참모본부 (2009b). 「각 군 워게임 모델 실태 현황조사 결과」. 서울: 합동참모본부.

합동참모본부 (2009c). 「워게임 추진현황」. 서울: 합동참모본부.

합동참모본부 (2009d). 「합동워게임 구축 합동워게임 발전방향 보고서」. 서울: 합동참모본부.

합동참모본부 (2009e). 「합동워게임 현황설문조사 결과」. 서울: 합동참모본부.

합동참모본부 (2009f). 「합동워게임 아키텍처 구축을 위한 개념 연구사업-각 군 워게임 모델 실태 현황조사 결과」. 서울: 합동참모본부.

행정안전부 (2009). 「국가 정보화 사업 투자효율성 향상을 위한 범정부 EA 수립 및 EA 활성화 방안」. 서울: 행정안전부.

DoD (2003). *DoD Architecture Framework version 1.0*. Washington, D. C.: Dept. of Defense.

DoD (2004). *I&S of Information*. Washington, D. C.: Dept. of Defense.

DoD (2007a). *CJCSI 3170.01F, JCIDS*. Washington, D. C.: Dept. of Defense.

DoD (2007b). *DoD Architecture Framework Version 1.5 Volume I: Definitions and Guidelines*. Washington, D. C.: Dept. of Defense.

DoD (2008). *DoD Architecture Framework Version 2.0 Draft*. Washington, D. C.: Dept. of Defense.