

HLA 模擬構造轉換에 따른 韓國軍 DM&S 發展方案 (Current Issues for ROK Defense Modeling & Simulation Scheme under the Transition of New HLA Simulation Architecture)

이 상 현*

Abstract

US DoD designated the High Level Architecture(HLA) as the standard technical architecture for all military simulation since 1996. HLA will supercede the current Distributed Interactive Simulation(DIS) and Aggregated Level Simulation Protocol(ALSP) methods by no funds for developing/modifying non-HLA compliant simulations. The new architecture specifies Rules which define relationships among federation components, an Object Model Template which specifies the form which simulation elements are described, and an Interface Specification which describes the way simulations interact during operations. HLA is named as standard architecture in NATO, Australia and many other militaries. Also, it will be IEEE standard in the near future. It goes without saying that ROK military whose simulation models are almost from US must be prepared in areas such as ROK-US combined exercise, training, weapon system acquisition, interface models with C4I system, OPLAN analysis, operations, and so on. In this paper, we propose several effective alternatives and issues for ROK Defense Modeling and Simulation under the transition of new HLA architecture. Those include secure the kernel of new simulation technology and develop our own conceptual model, RTI software, prototype federation for each service and aggregated one. In order to challenge the new simulation architecture effectively, we should innovate our current defense modeling and simulation infrastructure such as manpower, organization, budget, research environment, relationships among academia and industry, and many others.

* 국방대학교 관리대학원

1. 序 論

6·25전쟁 이후 최대의 환란으로 여겨지는 IMF 환경 하에서 정부의 재정부족 심화현상과 국방비 삭감은 방위력개선 사업 및 운영유지분야에 걸쳐 각종 예산과 집행계획의 재평가 및 재 구조화의 큰 부담을 갖게 되었으며, 특히 군사위협외의 변화에 대처한 강군 건설은 상반된 심각한 문제로 제기되고 있다. 한편, 군의 다양한 임무, 무기체계 시스템, 군사 및 작전계획이 정보화 시대의 물결을 타고 변화되는 복잡성은 더욱 증가되어 가고 있는 실정이다. 전시상황에 대비한 제대별 훈련 혹은 연습분야에 대한 예를 들면 지상군, 해, 공군 등 각 군별 분리된 훈련으로부터 해병대의 상륙작전 등을 포함한 제병 합동연습의 필요성이 점차 증대되어 훈련체계의 복잡성이 고도로 증폭되고, C4I 체계의 연동성에 준한 미래 무기체계 획득은 단순한 군, 병과 및 특정분야를 초월한 고차원적이고 심층적인 분석을 요하는 등 군의 작전적/군사적 요구사항은 과거 어떠한 시기보다 난이도가 월등히 심화되어 가고 있는 실정이다.

그러나 이러한 요구사항을 수용하기에는 국방비, 국방 기술, 훈련장, 수송인원 및 시설 등의 많은 제한사항으로 인하여 일정한 특정분야에서만 국한시키더라도 원만하게 목표를 달성하기 어려운 것이 실제로 우리가 처해있는 현실이라고 하여도 과언이 아니다. 따라서, 제반 군사문제의 다양한 방책 분석, 무기체계 획득 및 교육훈련체계의 획기적인 개선책이 요구되는 실정이다. 미군 등 서방 선진국가의 군에서는 이러한 제한사항을 극복하기 위해 모델링 및 시뮬레이션을 활용하여 능동적으로 대처하고 있다. 최근의 급속한 정보통신기술 발전에 따라 과거보다

개발비용의 현저한 감소를 이용하여 시뮬레이션 요소의 상호운용성(Interoperability)을 달성하고 시뮬레이션 구성요소의 재 사용성을 보장하는 등의 새로운 국방 모델링 및 시뮬레이션 기술을 통하여 일대 혁신적인 변화를 추구하고 있다.

미군은 장차 전장환경의 디지털화에 대비하여 '90년대 중반부터 차세대 워게임 및 모델연동체계 개발을 추진하고 있다. 차세대 모델링 및 시뮬레이션의 핵심은 상위체계구조¹⁾(HLA: High Level Architecture)를 모든 모델 개발의 기술적 표준으로 채택하고 있다는 점이다. 현행 통신 프로토콜을 활용한 모델통합연동체계(ALSP: Aggregate Level Simulation Protocol) 및 분산 워게임 체계 (DIS: Distributed Interactive Simulation) 시스템하의 모든 모의체계에 대한 개발 및 수정에 요구되는 재정지원을 '99 회계연도부터 중단하여 왔고 2001 회계연도부터는 비 상위체계구조(non-HLA -compliant) 하의 모든 모의체계의 운영을 일체 중단시킬 예정이다.

새로운 상위체계구조의 기술기반 하에 미군은 이미 연습분야에서 현행 CBS(지상전), AWSIM(공중전), RESA(해상전) 등의 재래식 모델체계로부터 합동모의체계(JSIMS) 개발을 '96년도 후반기에 착수하여 '99년도 후반기에 1단계 개발을 완료하였으며 2003년부터는 새로운 JSIMS 모델체계에 의하여 훈련할 예정이다. 분석분야에서는 JWARS 모델체계와 무기체계 획득분야에서는 컴퓨터 기반 시스템인 SBA(Computer-Based Acquisition) 모델체계를 개

1) 상위체계구조는 모델개발간 가장 높은 수준의 기술적 표준으로 주로 소프트웨어 아키텍처에 해당한다. 또한, 일반적으로 정보체계(Information System)에서 체계구조, 기술구조 및 운용구조로 분류되는 체계구조내 부류와 다른점을 유의하기 바란다.

발하여 2003년부터 적용할 예정이다.

이와 같이 급속한 속도로 진화되어 가는 차세대 모델링 및 시뮬레이션 기술기반구조에 대하여 우리 군의 대응은 매우 미약한 것으로 나타나고 있다. 상위체계구조하의 차세대 위게임 체계에 대한 능동적 대처가 미흡할 시 대부분의 시뮬레이션 모델을 미군에 의존하고 있는 한국군의 입장으로서는 향후 막대한 비용소요 발생, 제반 군사활동 및 교육훈련 지원 차질 발생, 부대구조, 교리 및 전술 등 한국군 특성이 반영되지 않은 모델 사용으로 인한 현실감 결여 등 그 파급효과는 형언할 수 없을 정도로 크다고 할 수 있다. 더구나 상위체계구조하 시뮬레이션은 단순히 군사분야뿐만 아니라 공공기관, 산업계 및 학문 분야에도 표준화하여 채택될 예정이기 때문에 그 중요성은 실로 막대하여 국가적인 차원에 이른다.

본 논문의 2절에서는 독자의 이해를 돕기 위해 상위체계구조(HLA)를 개관(概觀)하고, 3절에서는 상위체계구조하에 전환되는 미군의 차세대 위게임 모델 체계를 교육훈련분야, 분석평가분야 및 무기체계획득분야에 걸쳐 고찰하고 4, 5절에서는 한국군의 모델링 및 시뮬레이션 분야에 대한 발전방안 및 결론을 제시한다.

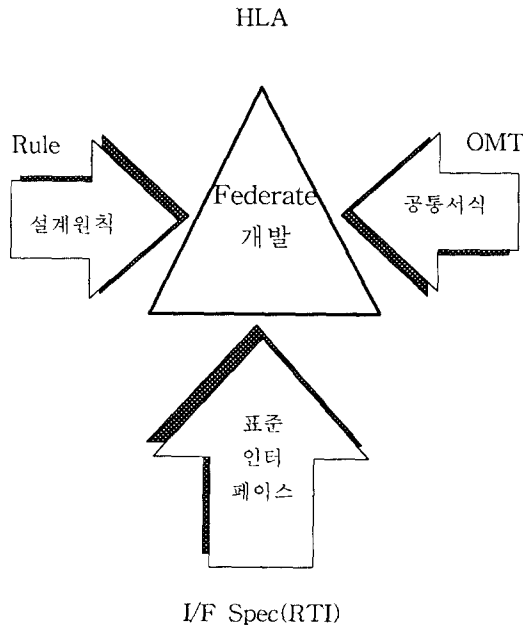
2. 上位體系構造 (HLA)

상위체계구조는 가장 상위 수준에서 시뮬레이션(페더레이트)의 주요 기능, 컴포넌트, 설계 규칙 및 상호 인터페이스에 대하여 정의하고 각 시뮬레이션이 전체 페더레이션의 구성요소로서 원활한 상호작용을 보장받기 위한 접속방법을 명시한다. 여기에서 페더레이션(Federation)은 특정 목적을 달성하기 위

한 전체 구성이고 페더레이트(Federate)는 전체 페더레이션의 구성요소를 의미한다. 즉, 페더레이션은 객체와 상호작용 형태로 정보를 서로 교환하는 수개의 페더레이트로 구성된다. 이러한 요소는 재래식 시뮬레이션체계의 한계사항인 재사용성과 모델간 상호운용성을 보장할 수 있도록 준수하게 한다.

상위체계구조는 <그림 1>과 같이 3 가지 요소로 구성된다. 먼저, 모델 규정(Rule)은 페더레이션 실행간에 각 페더레이트의 상호작용 및 상호운용성을 보장하기 위해 준수해야 하는 객체모델간의 준수사항으로서 페더레이션 및 각 페더레이트의 책임과 서비스 기반의 책임을 기술하며 페더레이션이 준수해야 할 5 가지 사항과 페더레이트가 준수해야 할 5가지 사항으로 각각 구성된다. 둘째, 객체모델 공통서식(OMT:Object Model Template)은 상위체계구조의 객체모델 정보표현 방법으로서 페더레이션과 페더레이트내 객체모델을 표현하기 위하여 표준화된 표기 형식을 지정하는 것으로서 페더레이션내 객체 및 상호작용 등의 공유 정보를 기술하여 오직 한 개만 존재하는 페더레이션 객체모델(FOM: Federation Object Model), 페더레이트내 내부운용을 기술하고 외부와 연관된 상호작용을 표현하며 한 개씩 존재하는 시뮬레이션 객체모델(SOM: Simulation Object Model) 및 페더레이션 관리에 사용하는 객체와 상호작용을 표현하는 형식을 지정해 주는 관리객체모델(MOM: Management Object Model) 등으로 구분할 수 있다. 셋째, 연동규격(I/F Spec.: InterFace Specification)은 모의체계 구성요소인 페더레이트와 기반체계간 상호관계를 명시하여 페더레이트간의 데이터 교환 및 전달방법을 정의함으로써 데이터의 일관성 유지에 필수적인 요소이다. 인터페이스 규격에

대한 기능 서비스는 소프트웨어인 운용기반구조(RTI: Run Time Infrastructure)로 구현한다. 운용기반구조(RTI)는 모델간 연동을 구현하는 상위체계구조의 가장 구체적인 대표적 요소이다.



<그림 1> 상위체계구조 구성요소

이러한 상위체계구조가 출현하게 된 가장 근본적인 배경은 현행 모의체계에서는 모델 상호간에 정보공유가 불가능한 점을 대표적으로 들 수 있다. 다시 말해서 모델 및 시뮬레이션간에 서로 데이터 및 정보를 공유하기 위한 상호운용성을 보장시키기 위한 근본적인 치유방법을 개선하기 위한 것이다. 시뮬레이션 모델간 상호운용성 향상을 위한 수단으로는 1985년에 SIMNET 등 네트워크를 이용하여 하위 시뮬레이터간 연동모델을 개발하기 시작하여 1989년에 분산 위게임체계(DIS) 및 1992년에 모델통합연동체계(ALSP) 등 통신 프로토콜을 표준화하여 모델간 연동을 시도하여 왔으며 현행체계 하에서는 모델통

합연동체계와 분산 위게임체계를 복합적으로 사용하여 모델간 상호연동을 시도하고 있다.

모델통합연동체계(ALSP)는 개별 목적에 따라 개발된 분산된 위게임 모델들을 하나의 통합된 체계(JTC: Joint Training Confederation) 내에서 정보교환 및 게임대상통제를 위하여 통합시키기 위한 모델간의 통신 규약(Communication Protocol)으로서 제한된 정보를 상호 교환하고 모의시간을 조정하며 연동체계를 가상적으로 유지시킨다. 상위체계구조(HLA)와 모델통합연동체계를 상호 비교 분석해보면 먼저, 시뮬레이션 시간관리측면에서 모델통합연동체계는 비연속적인데 반하여 상위체계구조(HLA)는 복합시간(Multiple Time)을 연속적으로 관리할 수 있고 모델통합연동체계는 기존의 재래식 모의체계를 수용하기 위한 잠정적인 기술로서 필요시 매번 다수의 시뮬레이션 모델들을 구성해야 하는 합동모의체계(JTC)의 통합 및 시험운용 등의 복잡한 절차가 필수적인데 반하여 상위체계구조(HLA)는 새롭고 견고한 표준화된 기술적 기반으로 상호운용성을 완전히 보장받을 수 있다.

분산 위게임체계(DIS)는 상호 지리적으로 이격된 시뮬레이션과 시뮬레이터를 연결시키는 수단으로 규약자료단위(PDU: Protocol Data Unit)를 사용하여 정보를 전파하여 상호운용성을 달성하기 위한 초기 표준화 수단이었다. 상위체계구조(HLA)와 분산 위게임체계를 상호 비교분석해보면 먼저, 시간관리측면에서 분산 위게임체계는 단지 실시간(Real Time) 관리를 수행하는 반면에 상위체계구조하에서는 복합실시간 관리가 가능하고 상위체계구조하에서는 데이터와 모델 아키텍처를 분리시키고 데이터를 선별적으로 분배 가능한데 비하여 분산 위게임체계 하에서

는 데이터와 시뮬레이션 아키텍처가 혼합되어 비효율적으로 융통성이 전혀 없고 데이터를 방송식으로 분배하는 결점을 갖고 있다.

새로운 기술기반 하에서 이러한 상호운용성을 완전히 보장하고 필요시 요구에 따라 모델을 매년 개발하지 않으면서 추후 필요시 새로운 환경 하에서 모델을 다시 사용할 수 있는 재 사용성(Reusability)을 추구하기 위하여 상위체계구조 외에 임무공간개념모델(CMMS: Conceptual Models of Mission Space)과 데이터 표준화(DS: Data Standards)의 공통기술기반(CTF: Common Technical Framework) 하에 모델을 개발하고 있다. 공통기술기반의 가장 핵심적인 요소는 물론 상호운용성을 완전히 보장하기 위한 상위체계구조이다.

임무공간개념모델(CMMS)은 현실세계에 대하여 관련된 모든 조직/기구들이 제반 활동에 관한 표준화된 양식을 활용하여 지식획득의 공통적 기반을 설정 제공하는 것이다. 실제 전투를 수행하는 전투원으로부터 정책결정자, 모델개발자에 이르기까지의 모든 계층 구조간에 직접 일정한 링크를 연계하여 군의 임무 및 기능 등의 세부 프로세스를 구조적으로 기술하고 현실세계에 대한 권위 있는 추상적 표현을 단일화하여 군사활동과 모델개발의 공통적 이해를 도모함으로써 지식획득을 위한 공통기술구조를 제공하여 준다. 데이터 표준화(DS)는 지식 획득 및 수집활동을 권위 있는 지정된 기관에 일임하여 데이터의 중복을 제거하고 표준화된 데이터를 생성 및 공유하는 것이다. 표준화 데이터를 생성 관리하기 위하여 권위 있는 창구로부터 수집된 데이터를 주관적 문제 전문가시스템(SME), 교범, 교리, 전술 등을 활용하여 공통으로 사용하는 어휘 및 구조 등을 검

토한 후 공통 자료교류양식(DIF)에 입력함으로써 모델링 할 수 있도록 한다.

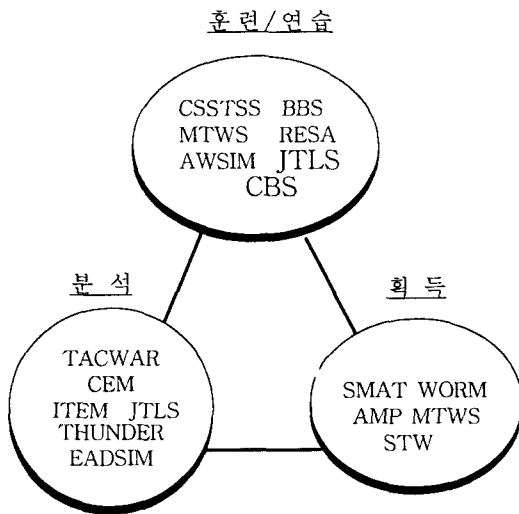
이러한 공통기술기반은 모델링 및 시뮬레이션이 현실세계에 거의 완벽한 접근에 유사할 수 있도록 가능하게 하고 있다. 현실세계의 표현 대상은 환경, 시스템 및 인간 행동으로 크게 구분할 수 있다. 환경요소로는 지형, 기상, 해양 및 우주공간 등을 포함하고 시스템은 부대구조/형태, 무기체계, 감지장치, CAI 및 전투근무지원요소 등이며 인간행동 요소로는 개인, 팀/소부대, 대부대, 피. 아. 중립국 등을 대표적으로 열거할 수 있다. 차세대 모델의 대표적인 도전적 요소를 예로 들어보면 직책, 위치, 시간경과 및 환경에 따른 인간 행동의 표현을 들 수 있다. 우선, 개인 감지 능력으로 보고, 듣고, 만지며, 냄새 맡고, 맛을 보는 5대 감각작용과 정보처리능력, 즉, 현재 기억능력, 장기 기억능력, 동시 다수임무처리, 사전 계획, 상황 판단, 의사 결정, 감정표현, 반응 등의 처리, 또한 지휘통제, 상황인지, 학습효과, 주의, 피로, 공포, 사기 등의 요인을 개인 및 단체요원으로 구분 표현하여 모델링 할 수 있게 된다.

3. 美軍 次世代 모델 體系

모델링 및 시뮬레이션은 크게 연습훈련용, 분석용 및 획득용 등 세 가지 유형으로 분류된다. 한국군은 '80년도 중반이후 최초로 분석용 소형모델을 도입 이후 현재에 이르기까지 거의 대부분 미군으로부터 도입 및 획득하여 미군모델 원형 그대로 혹은 일부 코드를 수정하여 사용하고 있다.

분석용 시뮬레이션 모델은 프로그램 코드가 가능한 모델 일부를 제외하고는 거의 대부분이 상상확률

등 핵심적인 데이터를 제외한 소규모 데이터를 작성하여 원천적인 모델 논리 하에 변형 없이 그대로 운용하는 수준이고 연습용모델은 각 제대별로 일부 육군모델을 제외하고 대부분 미군 모델을 사용하고 있는 실정이다. <그림 2> 는 현재 각 유형별로 미군 및 한국군이 많이 활용하고 있는 대표적인 모델 현황을 나타내고 있다.



<그림 2> 유형별 대표적 활용

먼저, 현행 연습훈련용의 대표적인 모델로는 CBS(지상전), RESA(해상전), AWSIM(공중전), MTWS(상륙전), TACSIM(전구정보), JQUAD(정보작전), JANUS(대대), BBS(여단), CSSTSS(전투근무지원) 및 JTLS(합동전) 등으로 모델통합연동체계(ALSP) 하에 합동연습모델(JTC)을 구성하여 운용하고 있다. 그러나 수백 가지 모델 중에서 각 기능별로 가장 우수한 모델로 구성되지만 서로 연계성이 없고 각각 지역적 목적만 달성 가능하며 데이터가 서로 교류되지 못하고 매 연습 때마다 합동연습모델체계를 구성하여 시험평가가 선행되어야 하는 제한사항을 회피할 수 없다.

현행 합동연습모델체계(JTC)로부터 전환되는 차세대 연습용 모델체계는 현재 미 모의훈련사령부(STRICOM)에서 총괄하여 합동모의체계인 JSIMS(Joint Simulation System)를 개발 중에 있다. JSIMS는 페더레이션 구성요소로서 WARSIM(지상전), MARISIM(해상전), NASM(공중전) 및 NATSIM(국가급 정보)로 구성되며 상위체계구조하에서 임무공간 객체와 핵심 기술기반이 중심 되어 합참 및 각 군 차원의 제반 교육훈련 목표를 달성하게 되며 2002 연도에 개발을 완료하여 2003년부터 을지포커스렌즈 연습 등 제반 한미 연합연습 등 전세계 지역에 걸쳐 각종 연습에 실제적으로 적용하게 된다.

이러한 교육훈련분야의 모델링 및 시뮬레이션 환경변화는 현재의 전투지휘훈련단(BCTP) 개념으로부터 합성전장개념인 STOW(Synthetic Theater of War) 체계로 변환을 유도하게 된다. <그림 3>에서 보는 바와 같이 향후 차세대 연습체계인 합성전장개념은 야외 기동훈련 부대인 실 기동부대(Live), 상위체계구조하에서 개발되어 완전한 상호운용성을 보장하는 WARSIM 및 JSIMS 모델 및 시뮬레이션으로 구성된 페더레이션(Constructive), 그리고 가상현실 모의체계(Virtual)로는 현행 SIMNET 시뮬레이터로부터 실제 시스템을 실 상황하에서 조작하는 근접전투전술기(CCTT: Close Combat Tactical Trainer)로 전환하게 된다. 이러한 합성전장개념하의 훈련체계는 일정한 공간의 과학화 훈련장(예 : KCTC) 내에서 진가의 면목을 발휘하게 된다.

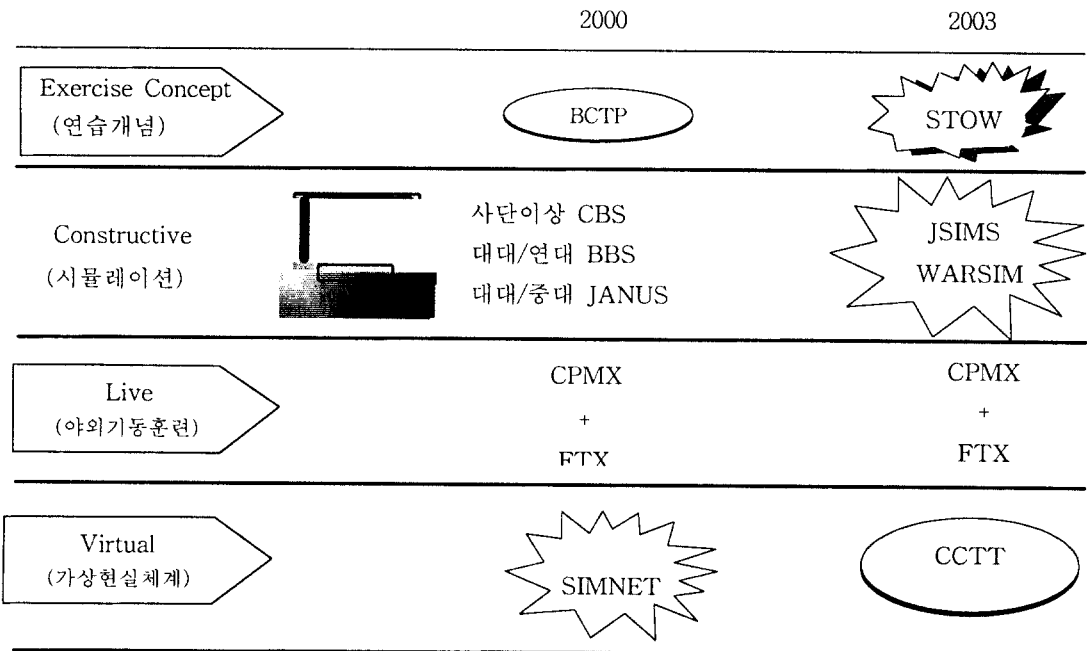
현행 군사문제의 분석평가용으로 활용되는 대표적인 모델로는 CEM(전구개념평가), TACWAR(작계, 방책분석), JTLS(합동작전), ITEM(해상작전),

THUNDER(공중작전), EADSIM(방공작전) 등이다. 분석평가모델은 연습용 모델보다 한정된 각각의 분석 목적에만 단일하게 운용되는 지엽적 현상이 훨씬 심각하다고 볼 수 있다. 차세대 분석용 모델인 JWARS(Joint WARfare System)는 합참 및 각 군, 분야별 제반 기능, 과정, 군사 외 작전(OOTW) 등에 걸쳐 미래전장개념과 합동전장교리에 근거하여 완전히 통합된 상위체계구조의 기술기반 하에서 개발되는 모델로서 군 구조, 군 현대화 방안, 작전계획, 제반 정책분석 및 의사결정지원에 활용될 예정이다.

차세대 분석용 페더레이션인 JWARS 모델의 개발 추진일정은 1단계로 2000년말까지 전력평가를 지원하는 TACWAR 모델을 대체할 수 있는 수준까지, 2단계는 2001. 5월까지 전력 계획, 실행, 평가의 전 과정을 수행하는 TACWAR 및 MIDAS 모델 수준까지 개발 대체되며, 최종적인 3 단계는 2002년말까지 각 군 및 합참 차원의 전력평가, 계획, 실행, 무기체계 효과 및 상호 절충비교 분석, 그리고 개념/교

리 발전 및 평가 등 제 분야에 걸쳐 CEM, THUNDER, ITEM 및 SUMMITS 모델 등을 대체할 수 있는 수준까지 목표로 하여 개발을 추진하고 있다.

무기체계 및 C4I체계가 점차 고도화 및 대형화 추세로 가면서 점차 그 중요도가 높게 인식되어 가고 있는 획득분야는 현재까지는 대부분 분석용 모델중 현대화 대안 목적에 부합되는 제한적인 모델링을 활용해 왔다. 그러나 차세대 모델 체계에서는 컴퓨터 모델링 및 시뮬레이션 기법이 뒷받침되는 모의기반 획득체계(SBA: Simulation Based Acquisition)를 개발하여 활용할 예정이다. 모의기반획득체계는 무기체계 시스템 획득에 소요되는 시간, 비용, 자원 및 위험부담을 현저히 감소시키고 시스템 품질, 군사적 가치 및 무기체계 시스템의 신뢰도와 지속성을 대폭 향상시킬 수 있으며 해당 무기체계의 전 획득 및 수명주기간의 운영비와 수리유지비를 감소시키고 각 주기별로 통합된 생산/획득 및 프로세스 발전(IPDD:



<그림 3> 차세대 연습체계 변화

Integrated Product and Process Development) 경로를 관리할 수 있게 된다. 이러한 컴퓨터 시뮬레이션에 의한 획득체계는 연구개발(R&D), 시험평가(T&E), 생산군수(P&L), 획득 등 전 세부 분야에 걸쳐 적용 가능하게 된다.

미군은 이러한 차세대 모델링 및 시뮬레이션의 획기적인 개선 목표 하에 연습, 분석 및 획득용 페더레이션 개발환경을 각종 하드웨어, 시스템 모델 및 시뮬레이터에 걸쳐 공동 아키텍처, 합동 참여, 권위적 표현 등 공통적으로 표준화 및 상호운용성을 보장해주는 시뮬레이션 개발환경인 JMASS체계를 개발하여 뒷받침하고 있다.

이러한 미군의 모델링 및 시뮬레이션 분야의 새로운 전환은 군에서만 아니라 법무성, 상무성, 연방 항공국, 연방 비상관리국 및 해안경비대 등의 연방정부기관, 그리고 해양, 항공, 자동차 분야 등의 산업계, 영화, 게임, 테마공원 등의 오락연예계에서도 급속하게 전파 활용되고 있다. 또한 연구소, 대학의 시뮬레이션 학문 등 학술계도 널리 확산되어 IEEE에서 시뮬레이션의 표준화 기술로 채택 진행 중에 있으며 그 영향력은 단지 시간문제라 판단된다. 상위체계구조화 모델링 및 시뮬레이션의 기술혁신은 최신 정보통신 및 컴퓨터, 소프트웨어 기술, 디지털 공학 발달에 의한 인간과 기계와의 친밀한 인간공학적 인터페이스 및 대량의 데이터 취급, 저장 및 관리 기술의 혁신적인 발달로 인하여 저비용, 고효율적 시스템을 상대적으로 매우 낮은 비용으로 구축할 수 있다.

4. 韓國軍 DM&S 發展方向

4.1 問題 認識

상위체계구조화 차세대 모델링 및 시뮬레이션의 변화는 미군의 획기적인 군사혁신(RMA)에 속한다. 2003년부터는 비 상위체계구조화의 모든 재래식 모델은 전부 폐기 처분하여 더 이상 존재하지 않게 된다. 이러한 변화에 대처하여 NATO 유럽국가, 호주, 이스라엘 등 대부분의 선진국가의 군에서는 새로운 안보환경, 위협의 변화, 미래 전쟁양상, 기술발전, 국방재원의 제한 등의 여건에 대처하기 위한 모델링 및 시뮬레이션 프로그램을 이미 각 국가의 환경과 상황에 적합한 군사혁신 차원의 마스터플랜을 수립하여 추진하고 있다. 미래의 전쟁양상은 최첨단 기술에 의한 기술전이며 정보전이고, 전쟁의 수행형태도 과거의 전쟁개념과는 매우 다를 것으로 판단된다. 따라서 군사기술 위협에 대한 적극적인 대처 능력과 정보전 및 기술전의 핵심기술인 정보기술(IT)의 통합적인 개발과 운영능력의 확보는 매우 중요한 안보자산이라고 할 수 있다.

한국군의 모델링 및 시뮬레이션의 특징을 요약하면 대부분이 미군 시스템을 도입하여 운영하고 있는 실정이다. 일부 모델은 공식적으로 구매 도입하고 일부 모델은 기관 및 개인이 업무관련기관과 협조를 통하여 획득하여 사용하는 실정이다. CBS 모델을 비롯한 대부분의 연습용 모델은 연합사가 주관하여 미군이 매년 연습 시 필요한 요구에 의해 개선된 모델을 한미 연합연습에 적용한 후 한국군에게 이양하는 방법으로 모델을 획득하여 백두산 연습 등 한국군 자체 훈련에 사용하고 있다. 최근 몇 년간에 걸쳐 한국군 독자적으로 창조 21, 전투21 등 모델을 개발하여 향후 한국군 독자적 연습 시에 활용할 수 있게 된 것은 매우 고무적인 일이며 한국군의 소프

트웨어 개발능력이 우수하다는 것을 입증해주고 있다. 연습 및 훈련분야를 제외하고 대부분의 분석 모델은 미군 모델을 도입하여 그대로 운용하거나 모델 소스 코드가 가용할 경우 일부논리를 한국군 특성에 부합될 수 있도록 소규모 개선을 통한 모델을 운용하고 있는 수준이다.

이상에서 살펴본 바와 같이 우리 군의 모델링 및 시뮬레이션의 구조는 유럽 나토국 및 서방 선진국과 같이 미군에 일반적으로 의존하고 있는 실정이다. 더구나 모델개발이 비교적 활발히 진행되는 육군의 경우에도 연간수회의 한미간 연합연습으로 인하여 우리 군 나름대로 독자적인 모델을 개발하여 적용한다 하더라도 전체적인 시뮬레이션 아키텍처나 데이터 관리 등에서 모델운영의 주도권은 미군이 갖게 된다는 사실은 부정할 수 없는 실정이다.

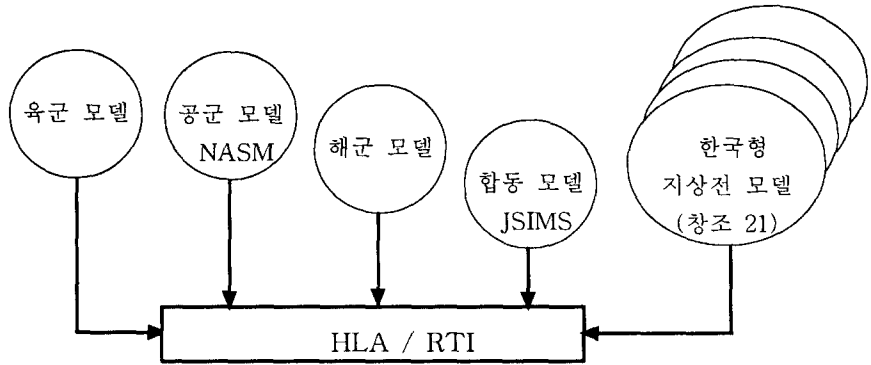
분석용 모델과 획득용 모델 분야에서는 매우 심각한 현상이 나타날 수 있다. 과연 우리 군이 스스로 모델을 개발하여 획득하고자 하는 첨단 무기체계를 분석하고 무기체계 획득 및 수명주기 전 기간동안 모델링을 통하여 모니터 할 수 있는가에 대한 문제에 봉착하게 된다. 또한 한미간 공동관심사에 대한 협상 시에 상이한 모델결과를 갖고 우리측 협상 안으로 유도할 수 있을 것인가에 대한 문제는 실로 매우 중요하다. 우리 군이 만약 미군의 새로운 모델링 및 시뮬레이션 전환에 대한 적극적인 대처를 소홀히 함에 따른 파급효과는 전반적인 상황이 매우 혼란스럽게 진행될 수 있다고 보아야 할 것이다. 우리 군이 당면하고 있는 문제점을 냉철히 분석하여 우리 상황에 맞는 국방 모델링 및 시뮬레이션 패러다임을 새롭게 정립하고 어떻게 추진해야 하느냐가 현 시점에서 가장 시급한 과제라고 판단된다.

4.2 韓美 聯合演習 支援 側面

3 장에서와 같이 미군은 JSIMS모델인 차세대 위게임 체계에 의한 연합연습을 2003년부터 실시하리라 예상된다. 이러한 차세대 위게임 체계에 대한 능동적인 대처가 미흡할 시에는 미군 모델과 장비를 일방적으로 사용하게 됨에 따른 현재보다 막대한 한국군 측의 연합연습 비용분담의 추가적인 소요가 발생하게 되고 부대구조, 지형, 교리 및 무기체계 시스템 등 한국군 특성과 상이한 모델사용으로 인한 현실감이 감소되며 현재와 상이한 모델운영으로 인한 게임어 미 숙달, 교관 및 장비부족 등으로 연합연습지원에 상당한 차질이 우려된다.

이러한 우려에 대처할 수 있는 유일한 방안은 <그림 4>와 같이 미군 차세대 위게임 체계와 연동 가능한 상위체계구조 버전의 한국형 모델을 개발하거나 개선이 요구된다. 육군의 경우 기 개발한 창조 21 모델을 완전한 수준의 상위체계 구조화하여 미국방모의사무국(DMSO)으로부터 모든 검증과 인증 절차를 거쳐서 미군의 JSIMS 모델체계와 상호운용성을 보장받을 수 있도록 발전시켜야 한다.

해. 공군 경우는 아직 명확한 모델개발 계획이 없는 실정이기 때문에 전 군 차원으로 시급히 상위체계구조하의 각 군별 연습용 모델개발을 서둘러야 한다. 신 모델개발 이전까지 바람직한 방향으로 해군은 현재 해군대학에서 자체적으로 운용중인 RESA 모델 그리고 공군은 AWSIM모델을 근간으로 논리를 세부적으로 분석하여 한국군의 특성과 교리에 부합할 수 있도록 모델을 개선시키는 동시에 해당 모델을 상위체계 구조화하여 <그림 4>와 같이 한미 연합연습에 사용되는 전체 페더레이션의 구성요소인



<그림 4> 한·미 연합연습

한국군의 각 군별 페더레이트로서의 충분한 모델과 상호운용성의 자적을 갖추므로서 연습간 독자적으로 운영이 가능하게 될 것이다.

한편, 각 군별로 새로운 상위체계구조 모델을 개발하거나 기존모델을 개선하여 상위체계 구조화시키는 추진단계는 각 군의 사정별로 동일하게 일치할 수 없다. 따라서, 일정기간 동안은 통합모델연동체계(ALSP) 기반 하 운용되는 시뮬레이션 모델의 수정 없이 상위체계 구조화에서 연동지원이 가능토록 변환기(ADAPTOR: ALSP Data And Protocol Transfer Over RTI)를 일부 이미 상위체계 구조화로 개발된 모델과 같이 복합 운용하는 방안도 수립해야 한다.

이와 같이 병렬 적으로 추진함으로써 위게임에 대한 현실감 증가로 신뢰성이 증대되고 게이머가 한글을 사용함으로써 편의성을 갖추어 한국군 실정에 부합된 모델개발 및 활용이 가능하고 상위체계구조화의 모델링 및 시뮬레이션을 각 군 공히 연구 개발 가능하여 저 비용, 고효율 적인 연습효과 창출이 가능함으로서 비용을 크게 절감할 수 있다.

4.3 技術確保 및 概念形成

한반도의 안보상황과 향후 경제여건 및 기술진보

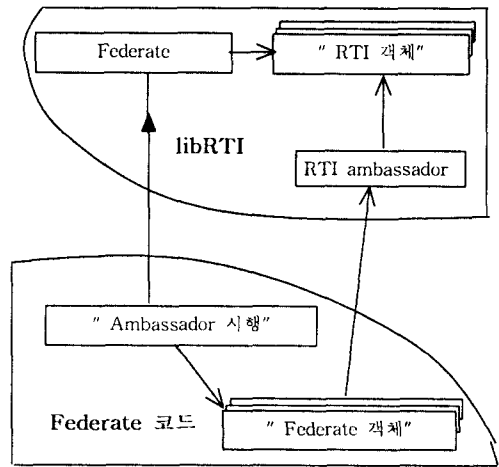
템포를 고려 시에 교육훈련 등 제반 군사문제에 지속적인 모델링 및 시뮬레이션 응용은 기하급수적으로 확대가 예상됨으로 군사기술의 자립과 핵심 시뮬레이션 연구개발 및 기술확보를 위하여 국방 모의분야의 기반확충과 내실화는 군사혁신의 최우선과제로 설정해야 한다. 국방 모델링 및 시뮬레이션 기술 진부화는 바로 군사문제의 모든 분야에 걸쳐 자주성을 발휘하기에 관련한 상황으로 직결되기 때문에 전반적인 국내외 여건과 한국적 기술 특성을 고려하여 부분적인 일부문제의 개선보다는 총체적인 개념으로 국방부 차원에서 과감한 조치와 투자가 선행되어야 할 것이다.

현 시점에서 가장 시급한 과제는 국방부가 주관하여 종합적이고 구체적인 마스터플랜 하에 미군이 주도하여 개발하고 있는 상위체계구조 개념의 기술을 확보하여 한국군 실정에 적합한 모델링 및 시뮬레이션의 패러다임을 구축하는 것이다. 이미 미군은 상위체계구조화에 모든 모델규칙과 부수적인 기술기반의 틀을 확고하게 구축함으로써 인해서 한국군이 추진해야 할 기술의 방향은 미군에 의존할 수밖에 없는 상황이며 한국군의 고유 상황을 고려하여 국방부가 총괄 관리토록 하여 모델링 및 시뮬레이션 기반을 새롭게 재 도약시키는 계기가 되도록 하여야 한다.

향후 기술발전을 위하여 미군이 차세대 모델체계를 본격적으로 가동하는 2003년까지 우리가 추진해야 할 방향을 개략 2 단계로 설정할 수 있다. 1 단계에서는 우선 차세대 모델 연동체계의 핵심기술인 운용기반구조(RTI), 객체모델 공통서식(OMT)의 한국형 설정 및 각 군별로 향후 고유한 차세대 모델에 적합한 상위체계구조(HLA)와 운용기반구조(RTI)의 요구사항을 작성하여 통합하는 과제이다.

운용기반구조(RTI) 소프트웨어는 페더레이트와 페더레이션간에 총체적인 페더레이션, 선언, 객체, 소유권, 시간관리, 자료분배 등의 역할을 관리하여 주는 시뮬레이션 아키텍처의 기본요소이다. 현재 미군의 최신 RTI는 RTI-1.3NG(Next Generation) 버전으로 RTI 실행 프로세스(RtiExec), 페더레이션 실행 프로세스(FedExec) 및 페더레이트 라이브러리(libRTI)로 구성되며 또한 상용으로 개발된 RTI가 다수 존재한다. RtiExec은 FedExec의 생성과 소멸을 통하여 네트워크내에서 특정 페더레이션에 속하는 페더레이트를 결합시킴으로서 다수 페더레이션 실행을 관리하며 각 애플리케이션은 RTI를 초기화하기 위하여 RtiExec과 연결된다. FedExec은 페더레이션을 구성하는 다수 페더레이트간에 상호 데이터 교환의 접속 및 단절을 통해 페더레이션을 관리하는 역할을 수행한다. libRTI는 <그림 5>와 같이 페더레이트에 상위체계구조 기능을 제공해 주는 C++ 라이브러리이며 libRTI내 RTIambassador 구조는 RTI에 의해 제공되는 서비스 기능이다. RTI에 관한 모든 페더레이트 요구는 RTIambassador형태로 이루어지며 FederateAmbassador는 각 페더레이트가 제공해야 할 요구에 대한 답변기능을 인식한다. 현시점에서 기술기반이 미흡한 한국군 입장로서는

RTI-1.3NG를 위주로 한 미군의 신형버전 및 상용 RTI를 도입 운영하는 동시에 각 군 및 분야별로 페더레이트/페더레이션에 부합되고 목표로 하고 있는 시뮬레이션 환경에 가장 적합한 운용기반구조에 대한 분석과 연구를 통하여 모든 제한사항을 수용할 수 있는 독자적 RTI를 개발을 병행 추진해야 한다.



<그림 5> RTI 및 페더레이트 코드 관계

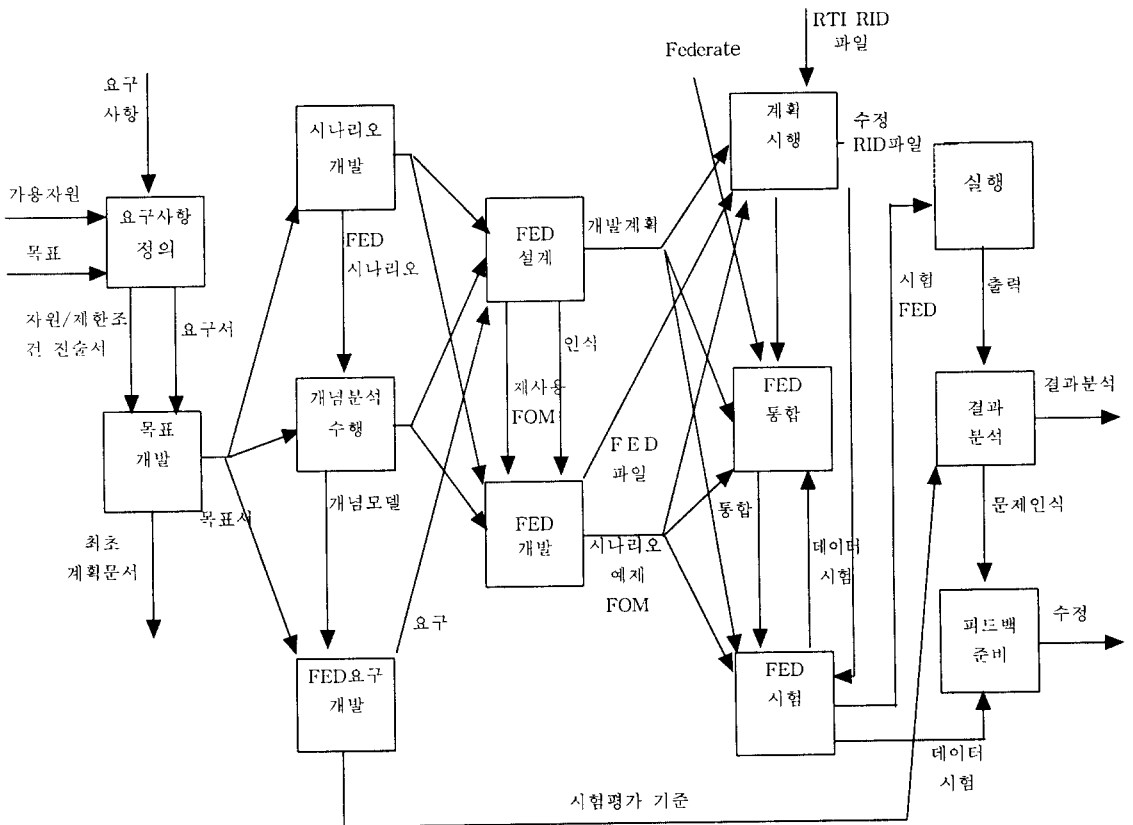
이와 병행하여 가장 시급한 과제는 객체모델 공통서식(OMT)을 한국군 여건에 부합하도록 작성하는 것이다. 객체모델은 상위체계구조의 중요한 요소로서 모델링 대상 객체를 공통적으로 표현하는 것이다. 객체모델은 객체의 특성(속성), 정적 객체관계(계층구조), 동적 객체관계(상호작용) 및 개별 객체행동 등으로 구분하며 객체모델 템플릿은 페더레이션 객체모델(FOM) 형성을 용이하게 하며 잠재적인 페더레이션 구성요소를 묘사하는 공통적인 수단의 역할을 한다. 객체모델을 만들기 위한 공통서식으로는 객체모델 인식표(OMIT), 개체계급 구조표(OCST), 상호작용 계급구조표(ACST), 속성표(AT), 파라미터표(PT), 데이터 분배표(RST) 및 FOM/SOM 어휘표 등으로 구성되며 현행 미군이 사용하고 있는 객체모

델 템플릿은 OMT v1.3 버전이다. 이러한 객체모델 작성환경을 참조하여 각 군 및 모델 분야별로 객체 모델 공통서식을 제반 한국적 여건에 맞도록 작성하는 것이 모델을 개발하기 이전에 필수적 선결과제이다.

2 단계는 1 단계에 작성한 한국형 운용기반구조와 객체모델 서식을 통하여 객체지향기술 및 OMT 기반의 모의체계를 모델링하여 상위체계구조하에 기존 모델을 한국형 모델로 개선하는 동시에 새로운 모델을 개발함으로써 운용기반구조(RTI)와 연동 가능한 모델을 구현한 후에 최종적으로 각 군 모델 및 C4I 시스템을 통합하는 페더레이션을 개발하는 것이다.

4.4 試製形 모델 開發

단기간 내에 상대적으로 열악한 환경 하에서 미군의 차세대 모델체계기술을 확보하여 한국형 상위체계구조 버전의 새로운 페더레이션 모델을 개발하는 것은 결코쉬운 작업이 아닐 수 없다. 따라서 처음부터 4.3 장에 언급한 대형 모델을 직접 추진하는 것보다는 상대적으로 규모가 작은 비교적 소형 프로토타입 형태의 모델을 수차례 추진함으로써 학습효과에 의한 기술이 축적되는 효과를 얻을 수 있게 된다. 상위체계구조 모델을 개발하는 과정에는 페더레이션 개발/실행 프로세스 모델(FEDEP)을 사용한다. FEDEP 는 상위체계구조하 프로토타입의 페더레이



<그림 6> 상위체계구조하 모델개발과정

선과 객체모델 발전과정의 개념을 서로 공유하여 HLA 객체모델 발전과정의 틀을 제공한다.

상위체계구조하 모델개발과정은 <그림 6>과 같이 (1)페더레이션 목적 및 요구사항 정의, (2)개념모델 발전, (3)페더레이션 설계 및 개발, (4)페더레이션 통합 및 시험, (5)페더레이션 실행 및 결과분석 등 5 단계로 구분할 수 있다. 페더레이션 목적 및 요구사항 정의는 사용자와 개발자에 의하여 개발하고자 하는 페더레이션의 목적을 정의하고 이 목적을 달성하기 위한 요구사항을 나열한다. 요구사항은 상세한 핵심 시스템을 묘사하고 시스템의 바람직한 정밀도와 모의객체의 해상도, 출력물의 형태 및 개발과 관련된 예산, 인원, 개발도구 및 시설 등 가용자원과 보안등급 등의 제한사항을 포함해야 한다. 이때, 사용자와 개발자간 애매 모호하지 않은 명확한 설명은 필수적이며 상호간 동질성 있는 요구사항의 공통 이해는 추가 비용과 시간을 크게 줄일 수 있다. 또한 개발하고자 하는 목적의 우선 순위를 부여하고 개략적인 추진일정을 포함한 개발계획과 작전환경에 따른 제약 및 이점을 제공하여 목적을 구체화 시켜야 한다.

개념모델은 개발하고자 하는 현실세계에 포함시켜야 하는 객체 및 객체 기능을 표현하고 필요한 상호작용에 대한 묘사를 하는 것으로서 시나리오 개발 및 개념적 분석을 대표적인 활동의 예로 들 수 있다.

시나리오 개발은 페더레이션 시나리오의 기능적 규격을 정의하는 것으로서 작전지역, 환경조건, 위협 등 작전환경에 따른 제약을 기초로 작성하고 페더레이션의 주요 구성요소의 기능, 행위, 상호관계 및 페더레이션에 영향을 미치거나 영향을 받는 환경요소

를 묘사하며 서로 다른 여러 개의 시나리오를 개발할 수도 있는 경우가 있다. 시나리오 개발단계의 산출물은 페더레이션 시나리오 스펙(FSS: Federation Scenario Specification)이다. 개념적 분석은 개발자의 이해에 근거한 사용자의 요구, 페더레이션의 목적 및 제시된 환경 등을 개념적으로 표현하는 것으로서 사용자의 요구와 모델구현을 연결하는 중간단계이며 페더레이션의 설계 및 구현과정에서 발생할 수 있는 오류를 초기에 수정할 수 있다. 이러한 개념적 분석은 임무공간개념모델(CMMS) 및 페더레이션/시뮬레이션 객체모델(FOM/SOM)을 만드는데 중심적 자료참고 역할을 하는 객체모델 자료시스템(OMDD: Object Model Data Dictionary System)을 기초로 작업을 실시한다. 이때 페더레이션 개념모델(FCM: Federation Conceptual Model)이 결과로 산출된다.

페더레이션의 설계 및 개발은 페더레이션에 포함될 요소를 세부적으로 식별한 후 상호 정보교환을 위한 요구 및 의무 실천사항이 포함된 페더레이트 객체모델(FOM)을 작성하고 이어서 동일한 개념 하에 시뮬레이션 객체모델(SOM)과 SOM에 필요한 RTI 서비스 및 RTI API를 식별하여야 한다. 페더레이션 설계 목적은 페더레이션의 구성요소를 결정하고 디자인의 골격과 구현, 개발에 따르는 소프트웨어의 수명주기 기술을 적용하는데 있다. 효과적인 설계를 위해서는 기 개발된 유사한 시스템의 FOM에 재사용 가능성을 평가하고 개별 시뮬레이션에 대한 페더레이션의 적용 가능성을 결정하며 페더레이션의 개발 및 통합을 위한 공식적이고 공통된 접근 방법을 구체화시켜야 한다.

페더레이션을 개발하는 것은 페더레이션 객체모

델(FOM)을 개발하고 공통으로 사용하게 될 다른 응용체계 및 자원을 협조하는 것이다. FOM과 시뮬레이션 객체모델(SOM) 개발은 시뮬레이션간 상호운용성을 용이하게 하기 위하여 효과적인 운용기반구조(RTI)를 사용하는 것이 선결과제이다. 페더레이션 개발과정은 전체 시스템이 시뮬레이션간 데이터 통신, 자료 최신화 및 상호운용성 조건에 부합되는 제반 정보를 표현하는 객체모델의 요구사항을 고려하여야 한다. 이때 운용기반구조(RTI)의 입력으로 요구되는 페더레이션 실행 데이터(FED)는 데이터의 순차정렬과 전달 기능에 관련되는 페더레이션 객체모델(FOM)의 부분적 요소이다. 페더레이션 객체모델 개발을 위한 효율적인 접근방법으로 객체모델 자료시스템(OMDD) 및 페더레이션 개념모델(FCM)을 이용한 상향식 FOM으로 설계하고 페더레이션에 참가하는 모든 시뮬레이션 객체모델(SOM)을 결합시키며 가장 밀접한 SOM을 중심으로 다른 SOM을 결합시키는 방법이 효과적이다. 또한, 유사한 페더레이션 객체모델(FOM) 및 사용자가 제공하는 FOM을 기반으로 수정하는 것이 보다 효과적이다.

이와 같이 페더레이션을 개발한 후에 상호운용이 가능한가 여부를 시험하는 페더레이션 통합 및 시험 단계를 거치게 된다. 통합 및 시험단계의 목적은 페더레이션 목적을 달성하기 위한 상호운용성을 시험하기 위하여 모든 구성요소를 통합하여 논리적인 운용환경을 구성하는데 있다. 시험은 개별적인 시뮬레이션의 기능시험인 수락시험(Compliance Test), 데이터 교류 등의 기본적인 상호운용성을 시험하는 통합시험(Integration Test) 및 보안, 시나리오 적용 등 고수준의 상호운용성을 테스트하는 페더레이션 시험(Federation Test)으로 분류되며 이러한 시험단계는

시험 및 수정단계를 반복하게 된다.

상기 절차에 의하여 개발된 페더레이션은 최종적으로 실행 및 분석단계를 거치게 된다. 페더레이션 실행 목적은 개발한 페더레이션을 실행하여 결과로 파생되는 출력물을 검토하여 개선 및 문제점을 사용자에게 통보하는 것으로 필요한 소프트웨어를 이용하여 실행을 통제 및 감시 관리하며 필요한 출력자료를 수집하고 조합한다. 이때, 전 단계에서 수차례 수정을 거친 것에 대한 최종 확인단계로서 모든 페더레이션의 목적이 달성되었는가를 확인하고 만약 사용자의 요구가 달성되었다면 각 단계의 산출물을 공동저장소에 보관한다.

4.5 HLA 關聯技術 補強

한국군 독자적으로 차세대 상위체계 구조화된 모델을 개발하려면 우선 관련 모델링 및 시뮬레이션 기술을 확보 발전시켜 나가야 한다. 이중 가장 시급한 과제가 모델링에 대한 공통적 표현을 지원하기 위한 데이터 표준화(Data Standardization)이다. 데이터 표준화는 표준화 과정을 통해서 정보체계 내에서 사용 인증이 협조된 통신, 해석 및 프로세스간 사람이나 자동처리수단에 의해서 공식화된 적당한 표기방법에 의해 표현된 사실, 개념 및 교리의 집합이다. 데이터 표준화는 동일 혹은 유사개념의 증식과 잉여 데이터를 감소시키고 재사용성의 기회를 제공해 주며 상호운용성을 증진시킬 수 있다. 모델링 및 시뮬레이션간 데이터 표준화는 상위체계구조, 임무공간개념모델(CMMS), 권위적 표현, 자원 저장, 인증 및 검증절차 내에서 각각 통합과 상호운용성을 제공한다. 또한 환경요소, 부대, 무기체계 시스템, 작전 및 인간 행동 등에 대해 신뢰할 수 있고 분해가

가능한 계층적 구조의 표준화된 자료를 제공한다.

데이터 공학의 기술적 기반은 데이터 표준화의 증식과 집행의 공식적인 수단이며 표준화된 데이터의 생성, 관리, 분배 및 보안 역할을 한다. 데이터 표준화간 주요 문제로 우선 공통 어휘와 구조로 접근하는 인식 그리고 실현은 데이터 교류양식(DIF: Data Interchange Formats) 및 데이터 품질에 관여한다. 데이터의 반복성은 데이터 생성과정과 데이터 공학 프로세스를 적용하고 재사용성은 권위 있는 자료 출처, 데이터 보안, 데이터 저장의 기술을 사용한다. 이러한 일련의 데이터 표준화 과정은 범 군 차원의 데이터 작성, 관리 및 검증기관을 명시하여 유기적으로 발전시켜야 한다. 데이터 생산과정은 일반적으로 (1)현실세계, (2)집중어휘 발전, (3)정보 수집, (4)입력자원 공식화, (5)데이터 생산, (6) 시뮬레이션의 단계를 거친다. 데이터는 통상 작전/교리, 환경, 무기체계, 회계, 부대, 인간 요소, 정치, 시나리오, 전투근무지원 등 범위별로 분류하여 생성한다. 데이터 공학을 적용하여 생성된 표준화 데이터는 저비용, 고효율적이고, 시간이 절약되며 인증을 통하여 권위를 유지함으로써 데이터의 교류와 재사용성, 모델링 및 시뮬레이션의 상호운용성, 실제 야전에서 운용되는 CAI 체계와의 상호운용성과 시뮬레이션 결과의 신뢰성을 증진시켜 준다.

한편 정책, 야전 및 모델링 분야 조직의 유기적인 통합 발전을 통하여 임무공간개념모델(CMMS)을 지속적으로 추구해야 한다. 야전요원과 모델개발자들이 유기적으로 협조하여 군내 모든 절차를 프로세스화시키고 객체, 프로세스, 링크 및 상호작용의 시나리오를 계층화해 나가야 한다. 임무공간개념모델은 현실세계내 군사작전의 일치된 표현으로 지식의 표

준화와 통합의 기술적 기반 하에 등록, 보관, 관리 및 불출을 하는 데이터베이스 관리체계의 공동창구 역할을 한다. 임무공간개념모델은 지식획득(Knowledge Acquisition)간 지식공학기술을 활용하여 공동적으로 협조하고 대처하는 기술이다.

임무공간개념모델 접근방법은 우선 권위적인 데이터 출처를 인식한 후에 중요 프로그램에 대하여 지식획득과 데이터 공학측면에서 협조하고 공동 임무공간개념모델 저장창구와 지식획득 및 지식공학의 기술적 표준을 수립한 후에 분류 및 정책에 근접하게 된다.

4.6 DM&S 研究開發體系 強化

자주국방 기반구축을 위하여 1980년대초 운영분석 분야 요원 중심 하에 국방 모델링 및 시뮬레이션의 현대화와 독자적 건설에 착수한지 20년이 되었다. 사실 시뮬레이션을 시작할 당시는 거의 불모지나 다름없는 상황 이었으나 합참, 각 군, 한국국방연구원, 및 예하 기관들의 헌신적인 노력 하에서 이제 창조 21 같이 한국군 독자적인 모델을 개발할 수 있는 기술능력을 확보하였고 기반을 조성하였다. 그러나 모델링과 시뮬레이션에 대한 투자와 인식 및 정책 우선 순위, 군별 비 균형성 심화, 관련 기관과의 중복, 미군모델 의존도 일관 등 현재 국방 모델링 및 시뮬레이션의 과거와 전혀 변하지 않는 재래식 기본 패러다임 하에서는 미군의 차세대 모델 변화에 효과적으로 대처하기가 불가능한 것이 현실이라고 하여도 과언이 아니다. 20년의 역사를 갖고 있는 한국군 군사 모델링 수준은 기존 모델 개선과 미군의 신형 모델 도입에만 관심을 갖고 모델링과 시뮬레이션은 오로지 운영분석 요원에만 의존하여 가장 중요한 전

체적인 기술기반 건설분야에는 매우 소홀히 취급하였던 것이 부정할 수 없는 사실이다.

탈냉전이후 미국, 유럽 나토 선진국, 이스라엘 대부분의 국가들은 새로운 안보상황, 위협의 변화, 국방재원의 감소 등의 제한사항에 직면하여 군사혁신을 과감하게 추진하고 있다. 우리 국방부도 군사혁신단을 발족시켜 합참 및 각 군과 연계하여 미래 한국군의 혁신방안을 수립하고 구체적 실천 프로그램을 만들고 있다. 이러한 군사개혁을 가능케 하는 핵심적 바탕이 정보기술을 비롯한 첨단 군사기술기반이다. 기술적 기반이 없으면서 선진국이 하고 있는 군사혁신을 모방한다면 현실적으로 우리가 추구하는 군사혁신을 달성할 수 없다.

본 논문에서는 국내외 여건과 한국군 특징을 고려하여 부분적인 개선보다는 전반적인 프레임을 변혁하는 발전사항을 제시하며 국방부 차원에서 과감한 조치가 강구되어야만 가능한 사항 위주로 열거한다. 먼저 국방 모델링 및 시뮬레이션 정책기능을 대폭 강화하는 것이다. 80년대초 이후 시뮬레이션에 관련된 정책기능은 각 군 위주로 추진하고 국방부에서는 한국국방연구원에 일임하여 역할과 책임을 하도록 해왔다. 따라서, 국방부 차원의 일관된 정책이 부재된 가운데서 각 군별 특이한 상황 및 여건에 부합된 모델을 도입하고 개발을 추진하였기 때문에 군별 균형성 부족과, 하드웨어 및 소프트웨어의 혼잡도, 다양성과 중복성은 매우 심각한 상태이며 데이터 베이스, 기술자료 및 시나리오 등 기반자료들도 획일화되지 못한 상태에서 모델마다 서로 상이한 경우가 무수한 형편이다.

향후 국방획득사업, 합동연습, 제반 의사결정지원 등 군의 주요한 사업추진을 경제적이고 효율적으로

하기 위해서는 국방부내 국방 모델링 및 시뮬레이션 분야 정책을 관장할 수 있는 책임조직을 신설하여 총괄기능을 확충하고 국방부, 합참, 연합사, 각 군 및 예하 기관을 효과적으로 통제 장악할 수 있는 협조체계를 설정해야 한다. 미군의 경우에도 합참 및 각 군별로 예하 수많은 모의 관련이 있지만 국방성의 국방모의사무국(DMSO)이 모든 기관의 계획, 예산, 집행, 개발 등 제반업무를 조정, 통제, 감독하여 효율적인 모델링 및 시뮬레이션 업무를 지향토록 하고 있다. 이와 병행하여 각 군 및 예하 조직 및 기관의 기능을 전반적으로 검토하여 각 세대의 모델링 및 시뮬레이션 관련조직의 발전적 개혁 없이는 미래 환경변화에 효과적으로 대처하기가 어렵다. 향후 훈련 및 연습체계 변화에 대비하기 위하여 미군 시스템과 마찬가지로 상비사단급 이상 군단, 군사령부 세대에 독립된 전투모의센터를 평시 설치 운영하여 기술발전 추세에 대비하고 효율적인 전투관리에 치중하여야 한다.

조직과 기능의 개혁과 병행하여 우수하고 책임 있는 전문인력의 확보 없이는 성과를 달성할 수 없다. 우리 군의 경우 각 군별 운영분석 및 체계분석을 전공한 소규모 그룹의 양성된 요원이 군사기술, 비용 분석, 평가분석, 계약 및 협상, 사업관리, 모델 개발 및 개선, 연습/훈련지원, 제반분야 의사결정지원 등 국방의 모든 주요사안에 관한 업무를 취급하고 있기 때문에 국방 모델링 및 시뮬레이션 분야에 한정해서는 인력 규모면에서 능력이 매우 미흡한 것이 사실이다. 현역장교들은 각 군별 특수성에 의해 보직되고 특수분야로 인한 진급을 저조 및 계급정년등으로 체계적으로 양성하여 운영하기가 제한되고 1개 모델에 대한 개선 및 개발사업이 진행되어 완료되기까지

는 장기간이 소요되는데 반하여 활용기간이 짧기 때문에 사업추진의 일관성이 미흡하고 책임체계 구축이 난이 하다. 따라서 현역장교에 대한 개혁과 사업을 일관성 있게 추진해 나가야할 군무원 등 민간인력에 대한 개혁이 필수적이다. 국방부에 우수한 민간인력이 유입되어 국방부 및 각 군 및 산하기관과의 인사교류 등이 이루어질 수 있는 제도도입이 선행되어야 한다.

조직 및 인력개혁과 동시에 모델링 및 시뮬레이션 분야업무를 전담 가능한 연구환경을 조성토록 해야 한다. 통상 모델 개발업무는 수년간에 걸친 장기간의 연속된 업무이기 때문에 단기간 내에 일정한 출력과 연구결과를 요구하는 우리 군의 속성으로는 지속적이고 일관적인 연구업무를 수행하는데 상당한 장애요인을 초래하게 된다. 모델 연구개발 업무를 주관하는 부서는 모델개발에 관련된 업무만을 취급할 수 있도록 연구여건을 조성하여야 하고 최신의 장비, 소프트웨어 및 기타 부수적인 지원을 아끼지 말아야 한다. 소위 말해서 군내의 벤처식 사고방식을 부여해서 시간, 장소 및 제반 연구여건에 구애받지 않도록 충분한 지원이 필요하다.

자체 기술능력이 부족한 모델링 및 시뮬레이션 분야의 발전은 한계가 있을 수밖에 없고 독자적 연구개발이나 외국 관련기관과의 협력도 불가능하다. 현 정보기술시대에서 일반 민간업체가 기술개발과 시뮬레이션 연구개발사업에 주도적으로 참여할 수 없는 체제하에서의 모델링 분야 발전은 한계가 있을 수밖에 없다. 모델링 및 시뮬레이션 개발이 견고한 기술기반을 구축하고 적극적인 개방적 경영을 할 수 있기 위하여서는 현재의 컴퓨터 언어 구사 중심에서 차세대 기술중심의 구조로 전환해야 한다. 민간업체

나 연구소 및 일반 대학에서 미군의 차세대 모델 기술기반을 직접적으로 획득하여 적용하기는 현 체제상 매우 어려운 실정이다. 따라서 군, 산, 학, 연이 일정한 형태의 공동추진체를 구성하여 공동연구개발체계를 발전시켜 공동연구환경을 조성하는 것이 시급한 과제이다.

이러한 일련의 노력은 이미 미군과의 상당한 시간과 노력의 차이가 존재하기 때문에 미 국방성 모의사무국(DMSO), 모의훈련사령부(STRICOM), 합동모의본부(JTASCS), 국립모의본부(NSC) 등 미군 모델링 및 시뮬레이션 관련 기관, 또한 차세대 모델 개발과 관련된 수많은 대학, 연구소 및 산업기관과 제휴를 확대하여 해당 기술을 부단히 습득하고 교류를 지속적으로 실시해야 한다. 대표적 제휴요소로는 모델개발요원의 연수, 상위체계구조 관련 소프트웨어 및 임무공간개념모델 획득, 공동관심사항에 관한 지속적인 학술교류/세미나 실시 및 시뮬레이션 공동연구개발 등을 포함할 수 있다.

5. 結 論

정보통신기술의 급격한 발달이 모든 국가간의 주도권을 선도하는 현 정보화시대에서 국방 모델링 및 시뮬레이션의 역할과 군사환경의 적용은 기하급수적으로 증가되고 미래 강군의 건설과 전장에서 승패의 좌우에 핵심적 역할을 수행하게 되는 사실은 입증하기가 매우 쉬운 상황이다. 결국 정보통신기술이 우수한 국가가 선진국으로 지향하고 세계적 유수 업체 대부분이 정보기술 주력업체인 현상에서 나타나는 것처럼 군 정보통신의 핵심인 모델링 및 시뮬레이션 기술이 우수한 군은 세계 일류 군을 형성하기 마

련이다. '90년대 초에 인터넷이 출현하여 현재 전 세계적으로 급속하게 증식되었듯이 미군이 주도하여 발전되어 가는 상위체계구조하의 시뮬레이션 기술수준은 머지 않아 전 세계 각 군의 전력수준으로 평가되기에 이르게 된다.

한국군이 그 동안 약 20년이 걸쳐 추진해 오던 방식의 모방 및 의존형의 모델링 및 시뮬레이션 방식에서 탈피하여 인터넷 등 정보기술의 선진국 면모와 대등하게 군에서도 실질적이고 효과적인 조직, 인력, 환경 개혁을 서둘러서 기술 군으로서의 자주적인 시뮬레이션 기술기반 창조 중심으로 전환해야 할 중요한 시점에 놓여 있다. 상위체계구조하 차세대 시뮬레이션 기술의 가장 중요한 핵심적 성격이 상호 이해와 목적이 서로 다른 복잡한 계층, 구조, 현상 및 모델들간의 상호운용성과 표준화이기 때문에 반드시 국방부가 직접 통제 관리하여 전 군을 통제함으로써 일관성 있게 추진해야 한국군 정서 하에 실현 가능한 계획이 될 수 있다.

한국군 국방 모델링 및 시뮬레이션 분야의 자주 기술화는 21세기 미래를 준비하는 군 개혁의 본질이고 시대적 사명으로서 지금 이 시간이 우리 군에게 주어진 마지막 기회로 삼아 고위 의사결정자 위주의 선구적 공감대를 형성하고 리더십을 발휘하여 발전에 매진하여야 한다.

參 考 文 獻

- [1] Chris Turrell, "HLA Tools Update", 2000 Summer Simulation Interoperability Workshop, June 2000, Vienna, VA
- [2] Conceptual Models of the Mission Space (CMMS) Management Plan, Nov 1998
- [3] Defense Modeling and Simulation Office, "DoD High Level Architecture Rules", Version 1.3, 1998
- [4] Defense Modeling and Simulation Office, "High Level Architecture Federation Execution Details(FED) File Specification, RTI 1.3 Next Generation", 10 December 1999
- [5] Defense Modeling and Simulation Office, "HLA Federation Development and Execution Process(FEDEP) Model Version 1.4", 9 June, 1999
- [6] Defense Modeling and Simulation Office, "HLA Objective Model Template, Version 1.3", February 1998
- [7] Defense Modeling and Simulation Office, "M&S Data Engineering Technical Framework(M&S DE-TF)", 13 Feb 1997
- [8] HLA Home Page, <http://hla.dmsomil>
- [9] "Models, Simulations Converge, Close on High Level Architecture", Signal, July 1997
- [10] Phil Zimmerman, "HLA Update", 2000 Summer Simulation Interoperability Workshop, 7 June 2000, Vienna, VA
- [11] Sang H, Lee, "Modeling and Simulation in Korea", presented at the Fifth International Training and Education Conference in Asia, 1-3 November 1999, Seoul, Korea
- [12] Under Secretary of Defense for Acquisition and Technology, "Department of Defense Modeling and Simulation master Plan", DoD 5000.59-P, Oct 1995
- [13] U.S. DoD, High Level Architecture Interface Specification, Version 1.3, 2 April, 1998

[14] 국방부, “1999 국방백서”, 1999.10.1

[15] 문형곤 외, “위게임 운영사업(’99) - 모델실용화
및 전투논리연구를 중심으로-”, 한국국방연구원,
1999.12