

국방 M&S의 재사용성과 상호운영성 향상을 위한 임무공간 개념모델(CMMS) 적용방안

배영민*[†] · 이정만* · 이영훈* · 변재정** · 조내현***

*연세대학교 정보산업공학과
**국방과학연구소 제 5기술연구본부
***육군 교육사 전투실험단

The Research for the Framework of CMMS Method for Improving the Reusability and Interoperability in defense M&S

Young Min Bae* · Jungi Man Lee*[†] · Young Hoon Lee* · Jae Jung Pyun** · Nae Hyun Cho***

*Department of Information and industrial Engineering, Yonsei University
**5th Tech. Research Inst., Agency for Defense Development
***BCTP, ROK Army Training Com

The defense M&S (Modeling and Simulation) techniques are being used by the ROK Army for developing the efficiency and economics of national defense at operational level. But the problem we have found is the lack of interoperability and reusability in defense M&S. CMMS (Conceptual Model of the Mission Space) method have been used by militaries of some advanced countries for the purpose to solve these problems. Therefore, we have adapted the same approach in this paper as adapted by advanced countries military forces as named it as K-CMMS(Korean-Conceptual Model of the Mission Space). Considering the special ROK factors, we have suggested the framework of K-CMMS. We have tried to search for improving the reusability and interoperability in defense M&S.

Keywords : M&S, CMMS, Interoperability, Reusability

1. 서 론

특별한 경제활동 주체인 군(軍)은 전투력 확보 및 유지라는 임무를 달성하기 위해 군의 한정된 자원을 효율적으로 사용하는 많은 노력을 진행해 왔다. 하지만 전투력 확보 및 유지를 위해 필수적인 실제 훈련을 하면서 시간, 공간, 경제적으로 많은 문제점이 나타나고 있다. 예를 들어 대규모 기동 및 훈련을 할 경우 교통, 소

음, 진동, 먼지, 재산 등의 물적, 정신적인 대민 피해가 발생하고 있다. 또한 훈련장 사용 및 설치, 확장에 따른 주변 주민의 반대까지 확대되고 있으며 유류, 탄약 등의 비용 상승으로 정상적인 훈련이 제한되고 있다. 이러한 문제점을 극복하기 위하여 국방 M&S(Modeling and Simulation)를 적용한 방법이 대안으로 평가되고 있다. 하지만 국방 M&S를 적용한 훈련이 실시되면서 제대별 모델 결과가 상호 연동되지 않아 동일 훈련을 하면서 제

논문접수일 : 2010년 04월 06일 1차수정일 : 2009년 05월 07일 2차수정일 : 2009년 05월 17일 게재확정일 : 2010년 06월 18일

[†] 교신저자 miso517@yonsei.ac.kr

* 본 연구는 방위사업청과 국방과학연구소의 지원으로 수행되었습니다(UD080042AD).

대별 동시 훈련효과를 달성하기 어려운 상호운용성의 문제점이 확인되고 있으며 새로운 훈련모델 개발시 기존 모델의 장점을 사용할 수 없는 재사용성 측면에서도 문제점이 확인되고 있다. 현실에서는 상호 운용성 개선을 위한 노력으로 물리적 모델 연동기를 적용하여 모델 상호간의 결과를 부분적으로 인식할 수 있게 하고 있다. 그러나 모델간의 특성이 다양하고 인식방법 및 구조가 상이하여 상호 인식을 통한 현실적인 모습을 표현하는데 많은 제한을 받고 있다. 이런 현상의 주요원인으로 표준화에 대한 고려없이 동일한 임무영역에 대하여 개발자별로 상이하게 인식하여 독자적인 모델 개발을 수행하는 것이 지적되고 있으며 초기부터 비용과 시간에 대한 노력이 다시 투입되는 비효율적인 문제점들이 반복되고 있다. 이런 상호운용성과 재사용성의 문제점을 극복하기 위해 미국, 스웨덴 등 국방 M&S 선진국에서는 임무공간 개념모델(CMMS) 방법이 적용된 개발 환경 개념 및 구조를 이용하여 문제점을 개선하고자 노력하고 있다. 본 연구에서는 제 2장에서 임무공간 개념 모델(CMMS)에 대한 이론적 내용 및 미국 적용사례를 확인하고 제 3장에서 한국군 전장기능 및 특성이 반영된 한국형 임무공간 개념모델(K-CMMS, Korean-Conceptual Model of the Mission Space) 적용방안을 제시하고 제 4장에서 결론을 정리한다.

2. CMMS에 대한 이론적 고찰

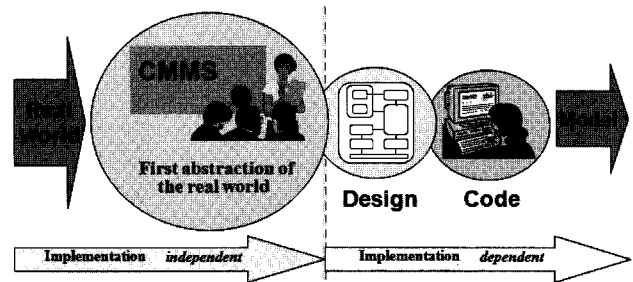
2.1 CMMS의 필요성

국방 M&S 기술은 미래전장에서 요구되는 첨단, 복합 무기체계의 획득 및 전략 개발을 지원하는 기반기술이다. 국방 선진국에서는 군사력의 효율적인 구축을 위해 무기체계 획득 뿐만 아니라 전투실험을 비롯한 모의훈련 과학화에 지속적으로 적용해 오고 있다. 국방 M&S 개발을 위한 일반적인 절차는 사용자 요구에 따라 목적과 범위를 설정하고 분석자는 관련영역을 분석하여 요구사항과 모의 논리서를 작성한다. 개발자는 요구사항과 모의 논리서를 기반으로 내용을 분석하고 설계하여 구현 및 시험평가 과정을 거쳐 3~8년 정도의 개발기간이 소요되며 개발 초기단계부터 많은 비용이 투입된다. 하지만 개발 진행과정에서 규모가 방대하고 다양한 모의기능으로 인해 분석자가 모의논리를 적용할 때 군사 전문지식을 체계적으로 식별할 수 없는 어려움이 발생하고 있다. 또한 군사 전문지식에 대한 표현과 모의논리서 작성에 대한 표준방법이 존재하지 않아 개발팀의 개별 역량에 의존해 온 문제점이 있어 왔다.

국방 M&S 개발과정에서 문제점은 다음과 같이 정리할 수 있다. 첫째, 상호 운용성 측면에서 모델 개발자와 사용자간의 의사소통이 제한되어 동일한 임무공간에 대하여 상이하게 인식함으로써 표준화되지 않은 독자적인 모델을 개발하여 적용해 왔고 그 결과 각 모델간의 연동이 제한되어 모델별 모의결과가 상이하게 도출되었다. 둘째, 재사용성 측면에서 교리발전 및 사용자의 변화요구에 대해 새로운 M&S 모델을 개발할 경우 기존모델의 장점을 재사용할 수 없어 시간, 경제적 측면에서 많은 노력이 초기단계부터 새롭게 투입되는 비효율적인 과정을 반복하고 있다. 따라서 이러한 문제점을 극복하기 위해 상호운용성과 재사용성을 개선할 수 있는 임무공간 개념모델(CMMS) 방법의 필요성이 증대되고 있다.

2.2 CMMS의 적용개념 및 역할

임무공간 개념모델(CMMS) 방법은 군사작전을 모의하는데 요구되는 전장 환경과 전투요소에 대한 모의논리를 표준화하는 모형화 기법으로 <그림 1>과 같이 국방 M&S 개발을 위한 참조골격이 되어 실세계에 대해 내용을 추상화하는 역할을 하고 있다.



<그림 1> CMMS conceptual diagram

임무공간 개념모델에 대해 미 국방성은 국방 M&S를 위한 표준도구로서 임무, 과업, 운용 등으로 구분하고 있으며 절차, 개체, 환경요소와 관계 및 상호작용으로 정의하고 있다. 임무공간 개념모델은 국방 M&S 적용을 위한 공통적인 출발점인 동시에 일관되고 권위 있는 M&S 표현을 위한 실세계의 기준선으로 자리매김을 하고 있으며 무기체계 획득, 미래전 개념연구, 교육훈련의 영역에서 다양하게 적용되어 국방 M&S 핵심기술 중 하나로 발전되고 있다. 또한 군사작전 및 활동에 대한 표준화된 표현을 제공하여 군사 전문가, 도메인분석가, 엔지니어 사이에서 모델 개발시 정의된 방식에 따라 착수단계에서 분석을 용이하게 하고 유사 모델 혹은 상호 운용이 요구되는 다른 모델을 개발 할 때 적용될 수 있는 방법으로 평가받고 있다.

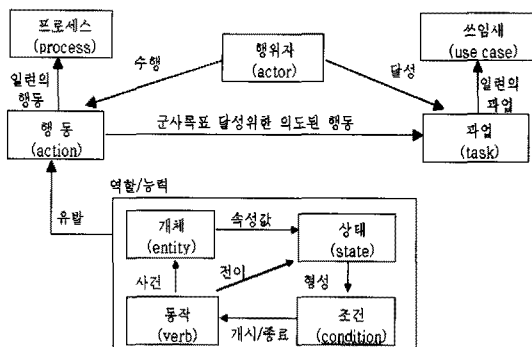
2.3 CMMS의 미국 적용사례 연구

국외사례 중에서 임무공간 개념모델(CMMS) 방법을 처음 적용한 미국을 중심으로 발생배경 및 운용형태, 구조 그리고 미 합동과제 목록 등에 대해 내용을 확인한다.

미국 국방 M&S활동은 1990년까지 국방 M&S를 개발하는 기관별 연계성 없이 독립적으로 모델을 개발하여 운용해 왔으며 협력 및 정보교류 또한 제한되는 문제점이 있었다. 미국에서도 기존 국방 M&S 개발방법에 따라 완성된 모델은 최초 목적인 분야를 제외하고 다른 부분에 적용하기 위해서는 대규모 수정 등을 포함하는 많은 시간과 노력이 소요되었다. 이러한 배경에서 미국 방성은 국방 M&S에 대한 전문가 및 관련부서 의견수렴을 통해 상호운용성과 재사용성을 개선하고 광범위한 활용을 촉진하는 국방 M&S 발전계획을 완성하게 된다. 임무공간 개념모델은 미국방 M&S 발전계획의 구체적인 내용 중 하나로서 국방 M&S 적용을 위한 공통기술 체계 제공을 위해 개발되어 현재까지 적용되고 있다.

2.3.1 미 CMMS 운용형태 및 구조

국방 M&S의 표준화된 표현을 구현하기 위한 임무공간 개념모델의 구조는 개념모델(Conceptual Model), 데이터 교환서식(Data Interchange Format) 그리고 데이터베이스 관리시스템(Data Base Management System)으로 구성되어 있다. 개념모델은 표준 공통구문과 의미(CSS, Common Syntax and Semantic)를 사용하여 임무수행과 관련된 제반 활동을 표현한다. 데이터 교환서식은 개념모델에서 공통구문과 의미로 표현된 것을 기계적 표현으로 전환하는 기술표준 서식이다. 데이터베이스 관리시스템은 자료 저장소 역할을 하며 외부환경 구성요소로 인식된다.



<그림 2> Common syntax and semantic relation

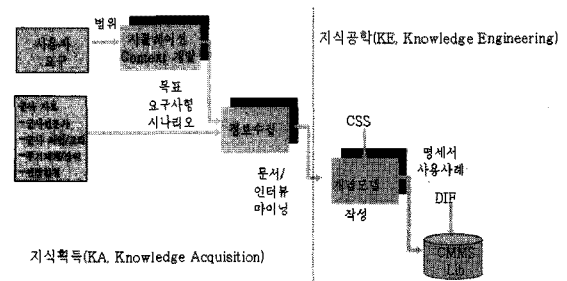
임무공간 개념모델방법은 군사상황에 대하여 표준공통구문과 의미의 개념용어 관계를 통해서 구체적인 표현이 가능하다. 개념용어는 개체, 상태, 역할, 조건, 동작,

행동, 프로세스, 과업, 사용사례 등으로 구분되어 <그림 2>와 같이 상호관계를 통해 해당되는 군사적인 제반활동을 표현한다.

각 개체는 역할과 수행능력을 가지고 있고 속성 값에 따라 상태가 정의되며 상태, 동작, 조건 등으로 행동이 표현되고 행동은 일련의 행동을 정의하는 프로세스를 통해 구체화된 내용을 나타낼 수 있다. 또한, 프로세스와 행동을 통해서 군사목표 달성을 위한 의도된 행동을 과업으로 정의할 수 있으며 일련의 과업을 통해 표현하고자 하는 쓰임새(Use Case)를 나타낼 수 있다. 하지만 미국의 개념모델은 표준공통구문과 의미의 공통어휘와 관계에 관한 개략적인 내용은 확인 가능하나 실제 적용을 위한 세부적인 내용은 확인할 수 없다. 즉, <그림 2>에서 상황묘사를 위해 “상태” 항목의 경우, 지형상태, 기상상태, 통신상태, 이동상태 등과 같은 세부적인 내용을 확인할 수 없어 적용에 제한이 될 수 있다.

2.3.2 미 CMMS 개발 및 관리절차

임무공간 개념모델 개발 및 관리절차를 적용하는 이유는 국방 M&S 적용의 상호운용성과 재사용성을 보장하기 위한 체계적인 절차 적용의 필요성 때문이다. 절차 적용상에 군사 지식을 획득하는 방법과 표현, 모델링하는 다양한 방법이 존재할 것이고 각 개발자별로 능력과 판단에 따라 각기 다른 절차 및 방법을 적용하여 왔다. 미국은 체계적인 임무공간 개념모델 개발 및 관리절차에 대해 <그림 3>과 같은 형태로 적용하고 있다. 먼저 필요한 지식을 획득하는 1단계 지식획득(Knowledge Aquisition)과 획득된 지식을 개념모델에 맞추어 표현하고 데이터베이스로 저장하는 2단계 지식공학(Knowledge Engineering)으로 구분하여 적용하고 있다.



<그림 3> CMMS development and management proc

1단계 지식획득은 사용자 요구로부터 모델 모의내용을 확인하고 각종 자료를 참고하여 모델 개발을 위한 정보를 문서 및 전문가 인터뷰와 데이터 마이닝을 통해서 데이터를 수집한다. 2단계 지식공학에서는 수집된 정보를 개념모델의 표준 공통구문과 의미 형태로 만들고

형식화하여 저장하고 데이터 교환서식에 따라 작성하여 최종적으로 데이터베이스 형태로 완성하는 임무공간 개념모델을 개발한다. 미국 임무공간 개념모델 개발 및 관리절차는 개념을 숙지하고 있는 전문가를 중심으로 지식획득, 지식공학 2단계로 나누어 적용함으로써 일관성 있게 개발을 진행할 수 있는 특징을 가지고 있다.

2.3.3 미 CMMS의 한국군 적용 한계 및 문제점

미 CMMS 구조 및 개발/관리절차는 미군의 경험 및 사례를 통해 발전한 것으로 미군의 특수성이 반영되어 미군에 적용할 경우 효율적인 방법이 될 수 있다. 하지만 미군은 작전운용 개념 및 규모 그리고 전쟁수행방식 측면에서 한국군과 현격한 차이를 나타낸다. 예를 들면 CMMS 환경에서는 기본적으로 전장에 대한 상황 표현이 가능하여야 한다. 그러나 미군과 한국군의 전장 환경은 규모나 성격에서 많은 차이를 나타낸다. 그러므로 미 CMMS 방법을 한국군 상황에 그대로 적용하기에는 무리가 있을 수 있다. 또한 미 CMMS에 대한 실제적용 측면에서 내용이 부분적으로 모호하고 구체적인 세부자료를 공개하지 않고 있다. 이는 군사전문가, 도메인 분석가, 엔지니어들이 획득된 지식을 어떤 방법으로 표현하고 모델링하는 것인지에 대해 구체적인 내용을 확인 할 수 없어 한국군에 그대로 적용하는 측면에서 미흡한 부분이 있다.

2.3.4 미 합동과제목록(UJTL)

임무공간 개념모델 방법을 적용하기 위해서는 전장 기능 개념을 사용자 및 개발자가 인식할 수 있는 표준화된 과제형태로 구축할 필요가 있다. 미 합동과제목록(Universal Joint Task List)이란 과제, 조건, 표준 형태로 작성하여 지휘관 및 참모, 개발요원, 전투지원요원, 실험기관을 담당하는 부대의 임무수행을 지원하는 참고시스템으로 군사작전 전반에 걸쳐 계획을 수립하는데 기초를 제공하는 목록으로서 역할을 수행한다. 또한 군이 무엇을 해야 할지를 과제화하여 전쟁 수행과 관련된 순수 소요 목록의 성격을 갖는다. 미 합동과제목록은 임무공간 개념모델을 적용함에 있어 모델 개발자 및 사용자의 상호의사교환과 표준화된 과제를 제공하여 모델개발을 원활하게 진행할 수 있는 특징을 가지고 있다. 또한 전쟁수준별로 해당되는 내용을 구분 정리하여 표준화된 형태로 재사용성 및 상호운용성의 방향을 제시한 측면에서 유용한 특징을 가지고 있지만 과제수준이 국가급 과제를 중심으로 표현되어있어 모델개발 차원에서 필요한 세부적인 내용표현에 대한 적용은 제한될 수 있다. 미 합동과제목록은 미군 운용목적, 개념에 따라 작성된 내용이므로 한국군에 적용하기 위해서 새로운 임무영역분석을 통하여 국방 M&S에 적용할 수 있는 과제를 새롭

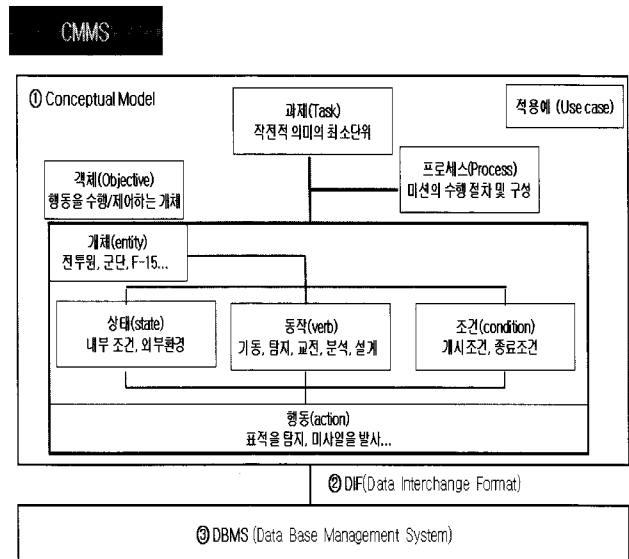
게 선정해야 할 필요성이 있다.

3. K-CMMS 적용방안

임무공간 개념모델 방법을 적용하여 한국군 상황에 적용할 수 있는 한국형 임무공간 개념모델 운용형태 및 구조, 개발 및 관리절차 그리고 한국형 임무 영역 분석을 포함하는 한국형 임무공간 개념모델(K-CMMS) 방법을 제시하고 상황 및 예제를 적용하여 실현 가능성에 대해 확인한다.

3.1 K-CMMS 운용형태 및 구조

임무공간 개념모델은 군사작전 및 활동에 대한 표준화된 표현을 목적으로 하고 있다. 한국형 임무공간 개념모델(K-CMMS)의 구조는 개념모델, 데이터 교환서식, 데이터베이스 관리 시스템으로 <그림 4>와 같이 구성되어 있다. 한국형 임무공간 개념모델(K-CMMS) 방법은 개념모델 영역에서 상황을 구체적으로 표현할 수 있도록 세분화하여 구조화한 특징을 가지고 있다.



<그림 4> K-CMMS framework

미국 임무공간 개념모델 방법은 동작(Verb)과 행동(Action)에 대해 구체적으로 구분되는 적용내용을 확인할 수 없다. 하지만 한국형 임무공간 개념모델(K-CMMS) 방법에서는 모호성을 제거하고 실질적인 표현을 위해 개념 모델에서 표준 공통구문과 의미를 사용하여 군사임무 수행과 관련된 제반 활동을 세부적으로 표현한다. 예를 들면 동작에 해당하는 내용을 이동, 탐지, 교전, 통신,

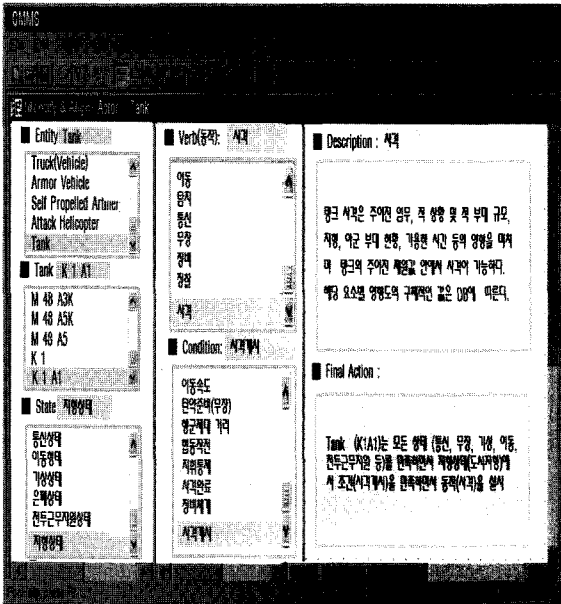
무장, 정찰, 사격, 설계 등과 같은 구체적인 내용으로 구분하여 적용하였다. 또한 한국형 임무공간 개념모델 방법에서는 개체(entity)가 중심이 되어 상태, 조건, 동작, 규칙 등의 프로세스를 통해 과제를 수행하도록 적용하였다.

[운용형태 및 구조 방법 적용사례 확인]

제시된 K-CMMS 운용형태 및 구조에 대한 개발과정에서 적용가능성을 확인하기 위해 상황 #1에 대하여 <그림 5>와 같이 사용자 인터페이스를 구성하여 확인해 보았다.

상황 #1: 탱크 KIA1은 도시지형에서 사격개시조건에 따라 사격한다.

표준공통구문과 의미에 따라 개체는 탱크 KIA1으로 표현되고 상태는 도시지형, 조건은 사격개시조건을 만족하면서 동작이 사격으로 표현된다. 표현수준을 어느 정도로 해야 하는지는 개발목적에 따라 달라질 수 있겠지만 제시된 방법을 통하여 요구 환경에 대한 일정수준의 효과적인 표현이 가능할 것으로 기대된다.

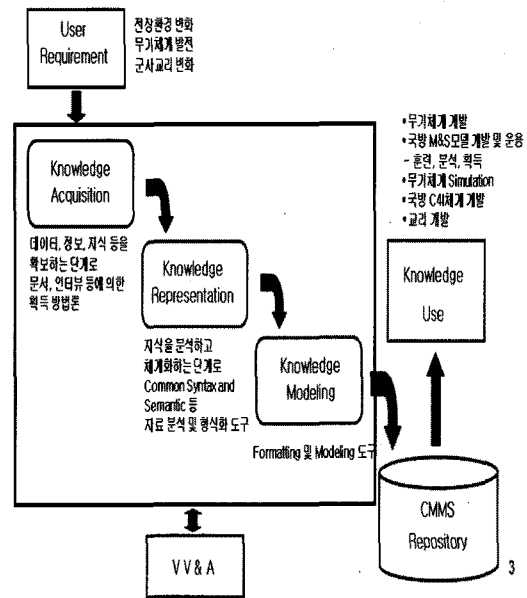


<그림 5> K-CMMS user interface

3.2 K-CMMS 개발 및 관리절차

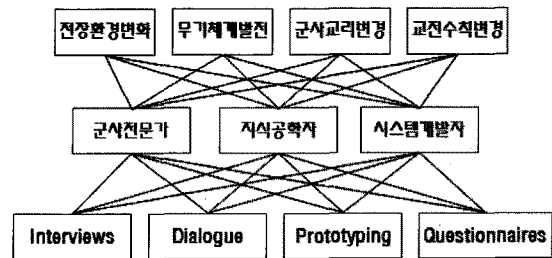
미국 CMMS 개발 및 관리절차는 지식획득 1단계와 지식공학 2단계로 적용한다. 하지만 지식공학 2단계에서 상황 #1과 같은 내용에 대해 지식을 표현하고 모델링하는 절차에 관한 내용을 지식공학이라는 통합된 단

계로 일괄적으로 적용하여 내용측면에서 무엇을 어떻게, 어떤 방법으로 적용하는지에 대해 내용을 알 수 없는 미흡한 부분이 있다. 이를 보완하기 위하여 한국형 임무공간 개념모델 방법의 개발 및 관리절차는 사용자 요구부터 지식획득, 지식표현, 지식모델링, 지식저장, 지식활용의 과정을 적용하여 진행한다<그림 6>.



<그림 6> K-CMMS development and management process

지식획득(KA)단계는 데이터, 정보, 지식 등을 확보하는 단계로 문서, 인터뷰, 설문 등을 통해서 관련된 지식을 교범, 전문가 및 사용자 의견을 통해서 획득하는 것으로 정의할 수 있다. 지식획득 협의체 구성방안으로 참여대상은 군사전문가, 지식공학자, 시스템 개발자 등이 될 수 있으며 협의내용은 훈련 등으로 도출된 새로운 작전개념의 모델적용 여부, 신규 무기체계 개발에 따른 모델적용 방안 그리고 교전수칙 변경에 따른 객체들의 모의논리 변경 방법 등이 포함되는 것이 효율적일 수 있다<그림 7>.



<그림 7> K-CMMS knowledge acquisition method

지식표현(KR) 단계는 자료 분석 및 형식화 도구가 포

함 되어야 한다. 지식표현을 위해 스웨덴 국방과학 연구소에서 적용하고 있는 5Ws(What, When, Why, Who, Where) 방법과 SPO(Subject, Predicate, Objective)방법을 이용하여 단어중심 표현을 하기위해 5Ws-PO 방법을 개발하여 적용한다.

단어 중심으로 내용을 표현하는 이유는 다음과 같이 정리할 수 있다. 첫 번째, 발생가능한 모든 상황을 입력할 수 없으므로 상황에 따라 단어기반으로 입력하여야 효율적인 상황묘사가 가능하다. 두 번째, 재사용성 측면에서 필요한 내용을 다시 확인, 검색하기 위해서는 단어를 기반으로 표현되는 것이 효과적인 방법이기 때문이다. 단어 중심으로 내용을 표현하는 경우 SPO 방법은 주어, 서술어, 목적어의 3가지 요소로 상황을 단어 중심으로 표현하는데 한계가 있고 5Ws 방법은 모든 상황을 표현할 수 있지만 일부 구성요소에 대해 단어를 포함한 문장으로 표현해야 하므로 단어로 내용을 표현하기에 누락요소가 있을 수 있다. 그러므로 본 연구에서는 지식을 표현하기 위해 5Ws-PO 방법을 제안하고 적용 결과를 확인한다.

[지식표현 방법 적용사례 확인]

상황 #2에 대하여 지식표현 방법의 적용 결과를 <표 1>에서 확인할 수 있다. 제시된 5Ws-PO 방법이 다른 방법에 비해 조금 더 효과적으로 내용을 표현하는 것을 확인할 수 있다.

상황 #2 : 포병대대는 진지 #2에서 적 대공제압 사격을 위해 H~H+10분 간 표적 #1에 대하여 사격 실시한다.

<표 1> Knowledge representation methods result

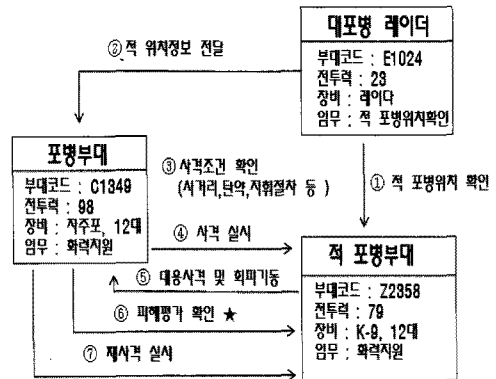
구분	5Ws-PO	SPO	5Ws
What (Predicate)	사격실시	사격실시	표적 # 1
What (Objective)	표적#1	표적#1	
When	H~H+10분	-	H~H+10분
Why	적 대공제압	-	적 대공제압
Who (Subject)	포병대대	포병대대	포병대대
Where	진지 # 2	-	진지 # 2

지식 모델링(KM)단계는 개발자에게 지식을 인식할 수 있는 표준화된 형태로 전달 할 수 있어야 하고 관련된 군사전문가에게도 전문적인 전산용어가 아닌 검증이

가능한 언어 형태로 표현되어야 한다. 모델링 단계에 적용될 수 있는 다양한 언어형태가 있지만 UML 방법이 가장 일반적이며 표준화된 방법으로 평가되고 있다. UML 방법의 장점은 공통언어를 사용하여 쉽게 이해 할 수 있고 지식습득 및 전달이 용이하며 다양한 개발과정에서 사용이 가능한 특징을 가지고 있다. UML 방법은 정적인 표현이 가능한 클래스 다이어그램과 동적인 표현이 강조되는 액티비티 다이어그램으로 크게 구분될 수 있다. 본 연구에서는 클래스-상호작용 다이어그램 방법을 이용하여 지식 모델링방법으로 적용하였다. 클래스-상호작용 다이어그램을 사용한 이유는 군의 구조화된 내부정보 시스템을 잘 표현할 수 있는 클래스 형태와 아군/적군간의 상호 작용 및 프로세스 적용에 따른 관계 표현이 가능한 상호작용 다이어그램을 사용함으로써 상황에 대한 분석, 설계 구현을 통해 업무흐름이 표현 가능하기 때문이다.

[지식모델링 방법 적용사례 확인]

정보획득 및 포병사격 과제에 관하여 <그림 8>과 같이 적용하여 제시된 방법의 적용 가능성을 확인하였다. UML 방법을 적용하여 과제에 대해 모델링하였을 때 군사 전문가 뿐만 아니라 시스템 개발자, 지식공학자 등 관련된 모든 인원이 과제에 대한 내용을 쉽게 이해하는 특징을 확인할 수 있다.



<그림 8> Knowledge modeling UML use case

3.3 한국형 임무영역 분석

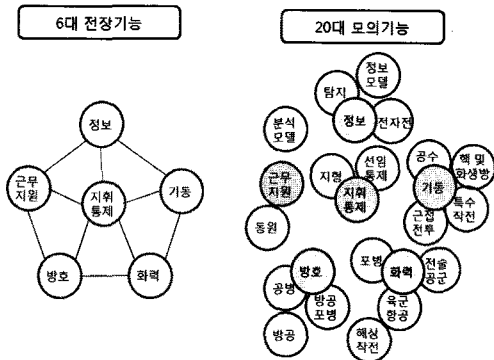
임무영역은 군사 활동과 관련된 영역으로 모델 개발을 위해 실제계를 1차적으로 추상화하여 구분한 것으로 제한 군사행동을 포괄하는 개념이다. 따라서 임무영역에는 임무수행과 관련된 구성개체와 행위 및 상호작용 등 전쟁모의 논리가 포함된다. 하지만 현재 모델 개발 과정에서 임무영역을 구분하는 방법은 모의논리에 대한

표준화된 임무영역이 정의되어 있지 않아 각기 다른 방식으로 생성된 결과의 신뢰성 측면에서 미흡한 부분이 있다. 따라서 한국형 임무영역 분석은 표준화된 임무영역에 대한 정의를 통하여 모델들의 재사용성 및 상호 운용성을 위한 기초를 마련하는 것이 필요하다.

임무영역 구분은 국방 M&S 개발과정에서 실질적인 적용이 가능하기 위해서 제대별 기능별 과제목록을 작성하는 것이 개발자 및 사용자 입장에서 효과적인 것이다. 기능적인 측면에서 현재 사용되고 있는 6대 전장기능을 확대하여 세부적 기능구현이 가능한 20대 모의기능으로 확대하여 내용을 표준화 한다면 실제 개발과정에서 각기 다른 개발자들이 동일한 내용에 대해 같은 형태로 인식하여 상호 운용성 및 재사용성 측면에서 기여 할 수 있을 것으로 판단된다.

[임무영역 분석방법 적용사례 확인]

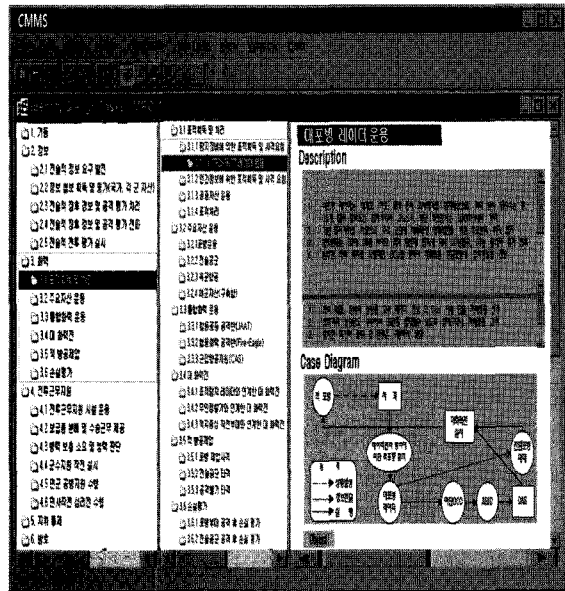
임무를 전장기능으로 구분하여 임무공간 개념모델 방법에 적용할 수 있는가에 대한 내용을 확인하기 위해 임무를 분류하여 적용해 보았다. <그림 9>와 같이 20대 기능으로 세분화 할 경우 지금보다 더 구체적인 정보를 구분할 수 있을 것으로 판단되며 구분된 임무를 사용하기 위해 <그림 10>과 같은 형태로 적용하였을 때 원하는 내용을 누락되는 요소 없이 표현이 가능한 것을 확인 할 수 있다.



<그림 9> K-CMMS mission space classification example

3.4 K-CMMS 적용 타당성 분석

한국군에 적용하기 위한 K-CMMS 방법은 미 CMMS 방법과 비교하여 다음과 같은 2가지 차이점을 가지고 있다. 첫째, 미 CMMS의 모호한 표준 공통구문과 의미 내용에 대하여 구체적으로 내용을 제시하여 한국군에 적용할 수 있는 방법을 제시했다. 두 번째, 지식획득/지식공학이라는 미 CMMS 개발절차를 지식획득, 지획표



<그림 10> K-CMMS mission space classification user interface

현, 지식모델링, 지식사용이라는 세분화된 절차를 제시함으로써 CMMS 전문가가 아닌 군사전문가, 도메인 분석가, 엔지니어들이 획득된 지식을 어떤 방법으로 표현하고 모델링하는 것인지에 대해 적용할 수 있는 특징을 제시하였다. 또한 제시된 K-CMMS 방법에 대하여 다양한 입증사례를 적용하여 유효성과 타당성을 높이고자 노력하였다. 먼저 제시된 K-CMMS framework에 대해서는 사용자 인터페이스를 구성한 후 <상황 1>예제를 적용하여 한국군 상황이 표현 가능한지 살펴보았으며 제시된 지식획득, 지식표현, 지식모델링 방법에 대해서는 구체적인 상황 예제 및 정보획득 및 포병과제를 적용하여 유효성을 확인하였다. 추가적으로 임무영역분석방법에 대하여 육군에서 실제 적용하고 있는 방법으로 실용성을 제고하였다.

4. 결 론

국방 M&S 개발 과정에서 미국 등 국방 선진국에서 상호운용성과 재사용성을 개선하기 위한 노력으로 임무공간 개념모델 방법을 적용하고 있는 내용을 확인하였고 한국군에 적용할 수 있는 임무공간 개념모델의 운용 형태 및 구조, 개발 및 관리절차, 한국형 임무영역 분석에 대해 살펴보았다.

임무공간 개념모델 적용에 있어 핵심적인 내용은 개발 및 관리절차의 객관적이고 실용적인 적용이다. 지식

획득단계에서 제시된 지식획득 협의체는 지식획득 단계에서 중요한 역할을 할 것으로 예상되지만 명확한 역할과 책임, 권한에 대해 구분하는 것이 더욱 중요할 것으로 판단된다. 지식표현 단계에서 제시된 5Ws-PO 방법은 모든 상황을 표현할 수 있는 방법은 아니지만 현재 사용되고 있는 방법보다 발전된 형태임을 확인 할 수 있다. 또한, 지식모델링에서 제시된 UML 방법은 관련되어 있는 모든 사람들이 쉽게 이해 할 수 있다는 점에서 유용한 방법이 될 수 있을 것이다. 추가적으로 임무영역 분석에서 제시한 20대 모의기능을 기준으로 임무 영역을 구분하는 것은 누락없이 세부적으로 표현 할 수 있기 때문에 한국형 임무 영역분석 작업이 진행된다면 실용적이고 현실적인 방법이 될 수 있을 것이다.

종합적인 측면에서 한국형 임무공간 개념방법의 적용가능성을 확인하기 위하여 사용자 인터페이스를 적용하여 내용을 확인하였다. 제시되었던 사용자 인터페이스 화면구성은 실제 구현 측면에서 미흡한 부분이 있지만 임무공간 개념모델의 가장 큰 특성인 임무 단위로 내용이 표현될 수 있기 때문에 사용자 인터페이스를 통해 임무 단위 표현방법, 적용영역, 검색, 재사용, 저장 등에 관한 기능이 구현 될 수 있음을 확인하였다. 아직도 한국형 임무공간 개념모델에 대한 실무급에서 적용 가능한 수준을 위해서 추가적으로 많은 연구와 노력이 있어야 하고 다양한 검증방법과 시행과정에서 새로운 문제점에 직면할 것이다. 개선방안에 대하여 여러 방법이 논의될 수 있지만 임무공간 개념모델 방법을 이미 적용하여 성공적으로 사용하고 있는 국방선진국 사례를 간접적으로 확인해보면 임무공간 개념모델의 실용적인 적용가능성과 개선대책을 확인할 수 있을 것이다.

비용과 시간 면에서 효율적인 개발환경 구현을 위해 한국적 상황이 반영된 임무공간 개념모델을 적용한다면 개발 초기단계에서부터 불필요한 낭비를 줄이면서 모델 개발 및 운용과정에서 재사용성과 상호운영성이 향상될 수 있는 저비용, 저위험, 고효율의 개발체계가 될 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 광용재; UML 객체지향설계, 정보문화사, 272-212, 2004.
- [2] 김도엽, 이철규; “국방 M&S 체계 발전방향”, 정보과학회지, 26(3) : 13-20, 2008.
- [3] 육군 교육사, 창조 21모델 '08 모의논리 분석서, 육군 교육사, 교육참고, 25(14) : 3-67, 2008.
- [4] 이종호; “선진국 국방 M&S 육성 및 발전추세와 우리군의 현실상 분석 및 발전방안”, 한국전략문제연구소 전투실협, 337-389, 2002.
- [5] 장상철; “한국군 M&S 발전 방안”, 국방정책연구, 53 : 9-41, 2001.
- [6] CJCSM, Universal Joint Task List, CJCSM, 3504D, 145-207, 2005.
- [7] Booch, G. and Rumbaugh J.; UML User Guide, Massachusetts, Addison Wesley, 24 : 7-354, 2003.
- [8] Marianela, G. and Vahid M.; “A Process for Developing Conceptual Models of the Mission Space from Knowledge Acquisition to Knowledge Use,” Simulation Interoperability Standards Organization, 05S-SIW-038, 2005.
- [9] DoD, Modeling and Simulation Management(DoD Directive 5000.59, 2004).