

한국형 전시자원소요 산정모델에 대한 VV&A 적용방안에 관한 연구 (A Study on VV&A Application Method for Korea Wartime Resource Requirement Analysis Model)

김민숙*, 이재영**

*국방대학교 운영분석과, tomboy-ppippi@hanmail.net

**국방대학교 운영분석과 교수, leeis100@yahoo.co.kr

Abstract

Recently, necessity of VV & A is also embossed as practical use and importance of M & S are increased in National Defense. The purpose of VV&A is to assure development of correct and valid simulations and to provide simulation users with sufficient information to determine if the simulation can meet their needs. VV&A processes are performed to establish the credibility of the models and simulations. Guidance and Regulation of VV&A are insufficient actual conditions in Korea and example that apply to actuality M&S is state that is hardly.

In this paper, VV&A assure its credibility of application VV&A process in Army on the basis of US Organization's application example and provide initial point of VV&A application of National Defense M&S that is developed subsequentness.

1. 서론

최근 M&S(Modeling & Simulation)에 대한 관심과 활용이 증가되어 M&S 불확실성과 위험요소를 줄이기 위한 용도로 광범위하게 적용되고 있다. 위게임, 전력분석, 국방획득, C4I체계, 군사 교육훈련 등 국방 분야에 널리 사용되고 있다. 예를 들어 훈련용, 분석용 모델이나 체계 개발을 위한 시뮬레이터 등이 있으며 많은 M&S가 개발 완료되어 운용 중이거나 개발 중이다. 그러나 이러한 M&S를 활용하기 위해서는 객관적으로 증명된 M&S의 신뢰도 확보가 필수적인데 특정 M&S의 신뢰도는 그 M&S의 결과가 과다한 비용 또는 인명의 위협과 관계되므로 실제 적용하기 전에 반드시 검증 절차를 거쳐야 한다. 그래서 군은 그동안 M&S에 대한 신용성을 확보하기 위해서 시험평가를 주로 수행하여 왔다. 그러나 전통적인 시험평가만으로는 M&S에 대한 신용을 충분히 보장할 수가 없다. M&S분야 선진국에서는 시험평가와 더불어 VV&A 개념을 적용하고 있다.

이에 따라 본 논문은 현재 육군에서 개발 중

인 『한국형 전시자원 소요산정 모델』을 중점으로 분석모델의 신용성을 높이고 사용자 요구사항을 충족하는 모델의 구현을 위해 VV&A를 실시하고 일반적인 VV&A 적용방안을 제시하여 사업의 위험, 시행착오 최소화, 예산 절감 그리고 개발 기간 단축 등 효과를 위해 지속적으로 활용 가능하도록 하였다.

2. 본론

1) VV&A 개념

미 국방성 모의분석국(DMSO)의 VV&A RPG¹⁾에 의하면 검증(Verification)은 M&S의 구현과 그것에 관련된 데이터가 개발자의 개념적 묘사 및 요구조건을 정확히 표현 했는지를 결정하는 과정으로 기능시험을 실시하며, 입증(Validation)은 의도된 용도의 사용관점에서 M&S와 그와 관련된 데이터가 실제상황을 어느 정도 정확하게 묘사하고 있는지 결정하는 과정으로 충실도로 평가를 한다. 그리고 인증(Accreditation)은 M&S와 관련 데이터가 특정 목적을 위한 사용조건에 적합한지에 대한 공식적인 인증을 하는 것으로 신용성을 평가하는 것이다. 여기서 검증은 올바르게 만들었는가에 중점을 두고 입증은 올바른 모델을 만들었는가에 중점을 둔다. 검증은 각 단계의 M&S의 논리적인 무결성을 보증하고, 입증은 M&S의 운용과 표현적인 면의 충분성에 초점을 둔다.

2) VV&A 적용절차

VV&A 프로세스는 <그림2-1>에서 보는 바와 같이 요구사항 개발단계, 개념분석단계, 설계단계, 구현단계 및 시험 인증 단계로 구분된다. 요구사항 검증단계에서는 요구사항이 결정되며 요구사항에는 사용될 VV&A 프로세스와 기법뿐만 아니라 지원적 요소 즉, VV&A 에이전트 식별, 요구되는 작업시간, 하드웨어와 소프트웨어 필요사항, 전체적인 VV&A 비용 추정 등이 포함된다. 결정된 요구사항 검증 이후 수락기준을 설정한다. 수락기준을 바탕으로 인증 및 V&V 계획을 수립하며 이 과정에서 인증 및 V&V 계획이 문

1) DMSO, DoD Verification, Validation, Accreditation RPG, millenium ed, Alexandria, 2000, p7



<그림2-1> M&S와 VV&A 절차

서화 되어야 한다. 개념분석단계에서 개념모델에 대한 V&V는 M&S 개발 이전에 이루어짐으로서 시스템이 부정확하게 표현될 수 있는 잠재적인 위험을 피하도록 한다.

M&S 설계단계에서 V&V는 M&S가 구축되는 동안 설계가 개념 모델에 부합하는지를 검증하는데, 설계 V&V의 초점은 설계에서 정의된 모든 특성, 기능, 행위, 그리고 상호작용이 개념모델에서 표현된 요구사항을 포함하고 있는지를 확인하는 것이다. 구현 V&V 단계에서는 일단 설계 구현이 코드로 완료되면, 모델이나 시뮬레이션 결과를 검토한다. M&S의 결과와 기대되는 결과와 비교하여 M&S를 의도된 사용 목적에 맞게 정확하게 표현되었는지를 입증한다. 또한 데이터와 코드가 잘 조합되어 바르게 작동하는지도 검토한다. M&S 개발 시험 인증단계에서 최종적으로 VV&A 결과입증과 인증평가를 하게 된다.

(1) 수락기준 설정

수락기준은 사용자 관점에서 M&S를 평가하는 기준이며 M&S 요구사항 정의 단계에서 도출된 요구사항을 바탕으로 수락기준을 설정한다. 수락기준은 M&S 성능수준, 프로세스 및 절차의 완성도, 사용자 애플리케이션 요구 등을 말하며 M&S 요구사항의 특성을 반영하는데, 이러한 요구사항의 특성은 M&S 성능특성과 M&S 설치, 운용, 유지특성 두 가지로 구분된다. 성능특성은 수치 알고리즘, 물리적 시나리오 혹은 사건의 표현, 입력 데이터, 기타 개체 구성 및 상호 작용 등에 대한 정확도 등이며 이는 다시 모델 표현의 성능, 즉 충실도와 시뮬레이터의 성능으로 구분할 수 있다. 각 요구사항은 성능, 설치, 운용, 정비, 기타 특성 중의 하나일 것이고, 이에 따른 수락기준을 설정한다. 성능특성은 M&S의 충실도(fidelity)의 결과로 수락기준 설정에 있어 충

실도의 개념은 매우 중요하다. 충실도는 요구되는 충실도와 M&S로부터 측정된 충실도 2가지를 고려할 수 있다. M&S에서 표현된 충실도는 정량적으로 표현되지만 요구되는 충실도는 허용 한계치로 표현되는 경우가 많다. 이 허용 한계치가 수락기준이 된다.

M&S 요구사항은 일반적으로 문제영역, 사용자영역, 시뮬레이션 영역에서 도출이 가능하다. 문제영역은 시뮬레이션 사용자가 직면한 특정한 문제에 대한 주제나 관심사항을 포함한 영역에 관한 것이고 사용자 영역은 사용전장(field of use), 특정 주제, 지형, 기후, 조직 등의 여건 및 제약 하에서 수행되는 EATI(entity, action, task, interaction)에 대하여 기술한다. 시뮬레이션 영역은 실제 솔루션으로써 M&S 구현 영역이 된다. 이 3가지 영역에서 도출된 요구사항은 표현 요구사항과 구현 요구사항으로 구분된다. 표현 요구사항은 M&S의 사용 목적에 부합하기 위해서 모델이 표현해야 하는 개체들의 성질과 행동을 기술한 것으로 충실도 측면에서 요구되는 능력을 정의한 것이다. 구현 요구사항은 시뮬레이션 구현과 관련된 사항으로, 표현 요구사항을 제외한 나머지 부분이다. 대부분 M&S 구현과 관련해서 하드웨어, 소프트웨어, 데이터, 기타 연동 조건 사항들이 포함된다. 각각의 특성에 따라 분류된 요구사항들은 해당 분류 내에서 요구사항의 중요도를 추정한다. 중요도는 요구사항이 가지는 가치의 정도를 판단하는 것으로 추정을 하는 이유는 제한된 자원(일정, 예산, 인원 등)에 따라 수용할 수 있는 요구사항이 제한되기 때문에 상대적으로 중요한 요구사항들이 먼저 반영될 수 있도록 하기 위함이다. 중요도 분석을 통해 각 요구사항은 A, B, C 중 하나의 등급을 가진다. 그리고 요구사항의 중요도에 따라 수용할 수 있는 수락허용한계는 달라지며 요구사항의 중요도에 따라 VV&A 프로세스에서 시험평가기관을 선정한다. 이러한 과정을 거쳐 최종적으로 수락기준 테이블이 작성한다.

<표2-1> 수락기준 테이블

구분	요구사항	분류	척도	중요도	수락기준
R1					
⋮					
Rn					

<표2-1>은 수락기준테이블로서 요구사항 별 범주를 분류하고 수락기준을 평가하는 척도 및 중요도, 수락기준을 포함한다.

(2) VV&A 계획수립

인증계획서는 V&A 프로세스에서 가장 먼저 생산되는 산출물로 M&S 사용에 대한 요구사항을 문서화한 것이다. 인증기준은 특정 M&S가 특정 목적에 부합되는지 확인할 수 있는 기준이 된다. <그림2-2>은 인증계획서

양식이다.

1. 문제 서술	7. 인증자원 계획
1.1 의도된 용도	7.1 자원할당
1.2 M&S 개발	7.2 인증 마일스톤 및 시간
1.3 M&S 응용	부록 A M&S 설명서
1.4 인증 범위	A.1 M&S 개관
2. M&S 요구사항 및 수락기준	A.2 M&S 개발 및 구조
3. M&S 가정, 능력, 제한, 위치/영향	A.3 M&S 능력 및 제한 사항
3.1 M&S 가정사항	A.4 M&S 사용 이력
3.2 M&S 능력	A.5 M&S 데이터
3.3 M&S 제한사항	A.5.1 임력 데이터
3.4 M&S 위험/영향	A.5.2 출력 데이터
4. 인증 방법론	A.6 영상관리
4.1 인증정보 니즈	부록 B M&S 요구추적 매트릭스
4.2 정보수집 계획	부록 C 비교기준
4.3 평가계획	부록 D 참고문헌
5. V&V 이슈	부록 E 약어
6. 참여자	부록 F 용어풀이
6.1 인증 참여자	부록 G V&V 예산집행계획
6.2 V&V 참여자	부록 H 배포선
6.3 기타 참여자	

<그림2-2> 인증계획서

인증계획을 반영하여 V&V 계획을 작성하게 되는데 V&V 계획은 수락기준, M&S 요구사항, 자원과 시간제약에 의해 도출된다. 또한 V&V의 적절한 평가 기술과 측정 방법에 대해 작성한다. 효과적인 V&V 계획을 통해 성공적인 V&V 업무 수행 할 수 있다. <그림 2-3>은 V&V 계획서 양식이다.

1. 문제 서술	5. V&V 이슈
1.1 의도된 용도	6. 참여자
1.2 M&S 개발	6.1 인증 참여자
1.3 M&S 응용	6.2 V&V 참여자
1.4 인증 범위	6.3 기타 참여자
1.5 V&V 범위	7. V&V 자원계획
2. M&S 요구사항 및 수락기준	7.1 자원할당
3. M&S 가정, 능력, 제한, 위치/영향	7.2 V&V 마일스톤 및 시간
3.1 M&S 가정사항	부록 A M&S 설명서
3.2 M&S 능력	부록 B M&S 요구추적 매트릭스
3.3 M&S 제한사항	부록 C 비교기준
3.4 M&S 위험/영향	부록 D 참고문헌
4. V&V 방법론	부록 E 약어
4.1 데이터 V&V 과업/활동 계획	부록 F 용어풀이
4.1.1 데이터 검증 과업/활동	부록 G V&V 예산집행계획
4.1.2 데이터 인증 과업/활동	부록 H 배포선
4.1.3 요구되는 인증 데이터	부록 I 인증계획(서)
4.2 개념모델 인증 과업/활동 계획	
4.3 설계 검증 과업/활동 계획	
4.4 구현 검증 과업/활동 계획	
4.5 결과 인증 과업/활동 계획	
4.6 V&V 보고 과업/활동 계획	

<그림2-3> V&V 계획서

(3) V&V 수행

① 데이터 V&V

오늘날 M&S의 성공적인 사용에 있어 필수적인 것이 데이터이다. M&S 적용에 사용되는 데이터는 M&S의 정확성과 결과의 신용성에 영향을 준다. 데이터 V&V는 M&S 운용 및 개발에 사용되는 데이터를 시험하는 것이다.

② 개념모델 입증

개념모델은 M&S 요구사항, 의도된 용도, 데이터 요구사항, M&S 사용 및 생산 시 관련된 위험 등을 고려하여야 한다. 개념모델 개발은 M&S 프로세스의 첫 단계로써 매우 중요

하며 M&S의 요구사항을 M&S의 기능적 요소들이 정확하게 나타내는지 그리고 M&S 의도된 용도에 영향을 받는 가정, 제한사항, 아키텍처 구조가 어디에 포함되어 있는지 시험하는 것이다. 개념모델 입증은 M&S 요구사항에 맞지 않거나 시스템의 부정확한 표현의 잠재적인 오류를 피하기 위해서 M&S 개발 전에 이루어진다. 초기에 결점을 찾는 것이 수정이 더 쉽고 비용이 덜 들기 때문이다.

③ 설계 검증

설계 검증은 명세서와 개념모델로부터 설계의 정확성과 일치성을 확인하는 것으로 명세서와 M&S를 구성하는 실행 요구사항, 하드웨어와 소프트웨어로 정의된 기능 설계를 시험하는 것이다. 또한 명세서와 기능 설계는 개념이 정확하게 반영되었는지, M&S 요구사항을 대변하고 있는지, 인증을 위한 수락기준을 만족하는지 증명하기 위한 개념모델이 타당한지 증명하는 것이다.

④ 구현 검증

구현검증은 M&S가 기능 설계에 정확하게 표현되었는지 결정하는 공식적인 시험 및 검사과정이다. 또한 통합 M&S가 설계와 M&S 요구사항을 정확하게 표현했는지 시험한다.

⑤ 결과입증

결과입증은 공식적인 시험으로 M&S 결과가 정확한지 확인하기 위해서 이미 알고 있거나 기대되는 M&S의 결과를 비교를 하는 과정이다. 결과검증은 의도된 용도에서 예상되는 실제세계의 현상(신뢰성 있는 참고데이터)과 M&S 수행 결과를 비교한다. 현실세계의 경험적 데이터가 가용하지 않을 때는 M&S 결과의 신용에 대한 특정분야전문가(SME)의 평가에 의존한다. 추가로 M&S의 결과를 참고할만한 자원이 없을 때 다른 비슷한 타당성 있는 M&S의 결과와 비교한다. 데이터를 비교하는 많은 방법이 있으며 방법 선택은 비교되는 데이터의 유형에 따라 달라진다.

(4) 인증수행

인증평가는 M&S가 신뢰성이 있고 의도된 용도에 사용가능한지 결정하기 위해 검사하고 평가하는 것이다. 인증계획에 상세히 기술된 방법에 의해 평가되며 정밀한 M&S의 품질은 수락기준 및 M&S 요구사항에 맞춰 측정된다. 인증결정은 인증보고서 및 인증 추천서를 바탕으로 결정이 이루어지며 인증결정 문서가 만들어진다. 여러 가지 인증 결정 옵션은 결정권자가 가지고 있다.

전체 인증	M&S가 적용을 지원하든 충분히 믿을 만한 결과 생산
제한적/조건적 인증	시뮬레이션이 평가된 증거를 근거로 사용하기에 제약이 있거나, 추가적인 정보가 필요하거나, 또는 M&S의 수정 요구
비인증	평가 결과가 시뮬레이션이 적용하기에 부적합함을 보여줌

3) 한국형 전시자원소요 산정모델 VV&A 적용

(1) 모델 개요

한국형 전시자원소요 산정모델은 현재 한국군 및 연합전력에 의한 전장 환경과 미래 전장 환경을 반영한 전구급 전쟁 모의기능과 전쟁모의 결과를 바탕으로 전시자원소요(인원, 장비, 탄약, 유류, 수리 부속)를 산출하는 실전적인 분석형 모델이다. Post- Processor 기능이 있는데 이는 전쟁모의 결과를 분석하는 기능과 자원소요를 산정하는 기능을 말한다. 전쟁모의 결과 분석 기능은 단위 주기별 전쟁모의 결과를 토대로 원인 추적이 가능하며 전투 결과 및 자원별 소요 보고서가 자동으로 작성된다. 또한 전쟁모의 과정을 재시현할 수 있으며 인원, 장비, 유류, 탄약, 수리부속 등의 자원별/기간별/축선별 소요량을 산출할 수 있다.

(2) 수락기준 설정

요구사항별로 모델의 목적과 미치는 영향을 고려하여 중요도를 분류하였으며 중요도에 따라 수락기준 및 평가주관기관을 선정하였다.

<표2-2> 허용한계 및 평가주관기관(일부)

구분	요구사항 내용	중요도	수락기준허용한계	평가주관기관
R-M-기동-16	탐지된 표적이 공격부대가 보유한 무기체계의 유효사거리 범위내 접근시 자동 교전이 시작된다.	A	정확도 97.5% 이상	인증기관에서 평가 실시
R-M-정보-12	정보자산 운용결과는 상급부대 및 사용자가 지정한 부대에 자동 보고 되고, 필요시 타격자산과 연계가 가능하도록 모의한다.	A	정확도 97.5% 이상	인증기관에서 평가 실시

(3) VV&A 계획

인증계획서는 생략하고 V&V 계획서에 포함될 내용들이다. <표2-3>은 수락기준테이블의 일부로써 수락기준은 요구사항을 바탕으로 작성하였으며 요구사항별로 충실도를 평가할 것인지 성능을 평가할 것인지 분류하고 수락기준을 측정하는 척도를 적합성과 정확도로 구분하였다. 적합성은 모델에 반영여부를 확인하는 검증의 척도가 되고 정확도는 현실의 반영여부를 입

<표2-3> 요구사항 수락기준(일부)

구분	요구사항	분류	수락기준		
			척도	중요도	수락기준
2	R-M-기동-16	충실도	적합성(Y/N)	A	공격부대 기동 중 적부대 탐지시 적방향으로 이동 여부
			적합성(Y/N)	A	적 방향 기동 부대 보유무기체계 유효사거리 접근시 자동 교전 실행 여부
7	R-M-정보-12	충실도	적합성(Y/N)	A	정보자산 운용 결과 지휘소로 자동 보고 모의 여부
			정확도(%)	A	실제 정보자산별 지휘소 보고 시간 대비 허용오차 ±5% 이내
			적합성(Y/N)	A	결과 지휘소 수신 후 예하부대 전과 자동화 모의
			정확도(%)	A	실제 정보자산별 예하부대 전과 시간 대비 허용오차 ±5% 이내

증하는 척도가 된다.

<표2-4, 5, 6>은 V&V 계획에 포함되는 검증 및 입증 계획이다. <표2-4>는 개념모델 반영 여부 및 V&V 기법으로 개념모델에 요구사항이 반영되어 있는지 여부와 개념모델을 수락기준에 맞는지 평가하는 방법에 대해 작성한 것이다. V&V 기법은 동적, 정적, 비공식, 공식기법 등 있다. <표2-5>는 설계 반영여부 및 V&V 기법으로 요구사항이 설계에 포함되어 있는지 확인하는 V&V 기법에 대한 작성한 것이다. <표2-6>는 근접전투 전쟁모의 구현 검증 실험으로 전투모의의 일부분이자 핵심이 되는 근접전투에 대한 구현검증 계획을 작성한 것이다. 소프트웨어 구현이 완료되면 계획에 따라 데이터를 입력하여 근접전투 상황을 모의하고 요구사항에 맞게 전투가 이루어지는지 확인한다. 마지막으로 결과입증은 전쟁모의 결과에 의해 발생된 자원손실 등의 결과를 실제 손실과 또는 유사한 모델의 결과와 비교하여 입증한다. V&V 계획에 의해 V&V를 수행하여 의도된 용도에 맞게 사용가능하다고 판단되면 인증을 하게 된다.

(4) 소결론

전시자원소요 산정모델에 대한 VV&A 계획을 작성한 것으로 모델에 적용하여 수행할 경우 모델의 신용성 확보 및 위험요소 제거, 소요량 판단 결과에 대한 신뢰도 및 활용도가 증가 될 것으로 예상된다. 그러나 전시자원소요 산정모델은 현재 개발 중인 분석모델로 M&S 구현 및 시험단계부터 VV&A를 적용하고 있다. 전체적인 적용효과 확인은 제한되나 만약 M&S 개발 초기에 VV&A를 적용했다면 모델의 신용성 확보에 더욱 많은 기여를 했을 것으로 판단된다.

3. 결론 및 향후 발전방향

M&S 사용이 증가하고 있는 추세에서 시험평가로만 M&S의 체계를 검증하기는 제한된다. 본 논문에서 M&S 체계의 신용성 확보를 위해 VV&A 적용방법에 대해 제시하였다. 즉 VV&A를 통해서 보다 신뢰성 있는 M&S 개발에 기여할 것으로 기대된다. 그러나 향후 활성화 방안으로 군내부의 VV&A 필요성에 대한 인식의 확대와 VV&A 절차를 M&S 개발과 동시에 이루어지도록 규정화할 필요가

<표2-4> 개념모델 반영여부 및 V&V 기법(일부)

구분	요구사항	수 락 기 준	설계 반영여부	V&V기법
2	R-M-기동-16	공격부대 기동 중 적부대 탐지시 적방향으로 이동 여부	반영됨	원인-효과 그래프
		적 방향 기동 부대 보유무기체계 유효사거리 접근시 자동 교전 실행 여부	반영됨	

<표2-5> 설계 반영 및 V&V 기법(일부)

구분	요구사항	수 락 기 준	개념모델 반영여부	V&V기법
7	R-M-정보-12	정보자산 운용 결과 지휘소로 자동 보고 모의 여부	반영됨	검사/검토
		결과 지휘소 수신 후 예하부대 전과 자동화 모의	반영됨	

<표2-6> 근접전투 전쟁모의 구현 검증 실험

구 분	내 용
실험 이름	근접전투 전쟁모의 구현 검증 실험
하드웨어/소프트웨어 아키텍처 설명	소프트웨어는 전쟁모의 소프트웨어체계와 체계지원 소프트웨어체계로 구분되며 이는 전쟁모의 준비단계, 전쟁모의 실시단계, 자원소요 산정단계, 시스템 소프트웨어, 시스템지원 소프트웨어로 분류하여 개발된다. 하드웨어는 실제 사용되는 네트워크 서버, DB 서버, 전쟁모의 서버와 Switching Hub로 연결하는 모의 통제체계 및 청/홍 모의체계로 구성되어 있다.
실험 목적	근접전투 모의가 교전 조건에 맞추어 이루어지며 자동 교전이 모의 되는지 여부와 실제 근접전투 상황과 동일한 교전 및 피해평가 결과가 나타나야 한다.
구성품 설명	근접전투는 모델의 핵심모의로써 가상 전투상황을 통해서 피해평가 결과 및 소요 분석결과를 도출할 수 있다.
시험을 위한 입력 사항	<ul style="list-style-type: none"> ·사용자 주요 입력요소 <ul style="list-style-type: none"> ·작전 단계/제대별 전투지경선/작전 단계별 전투편성/전투부대(보병연대 및 기갑대대)의 임무수행 명령(공격, 방어, 철수, 이동 명령 입력)/예비대 운용기준 판단을 위한 세부조건 입력(방어시 역습, 증원, 전선조정, 예비 및 우발계획 수행조건) ·자동화 모의요소 <ul style="list-style-type: none"> ·예비대 운용방법 자동 결심 및 명령하달/공격로(전진축)에 의거 부대 이동 통제/부대이동 경로 자동 설정(출발지/목적지 입력)/부대 기동 및 전투수행(시간기준, 위치기준, 후속, 기준부대 위치 및 전투력 기준 등)/근접전투 교전 조건(무기 사거리이내, 적탐지) 충족시 자동교전 및 전투력 저하 시 자동철수 명령 입력
실험에서 기대되는 결과	<ul style="list-style-type: none"> ·교전 조건 만족시 교전 발생 97.5% 이상 ·교전 후 피해평가 결과(란체스터 방정식 등)가 실제와 유사한 결과가 나와야 함.
시험 절차	각종 명령 입력 후 교전 조건 상황을 부여하여 근접전투가 이루어지는지 여부와 근접전투 이후 피해평가를 직접화기 및 간접화기로 구분하여 도출되는지를 검증한다.
검증 기법	동적 기법, 공식적 기법을 활용한다.

있다. 또한 VV&A 전담부서와, 전담업체를 활성화하며, SME 및 VV&A 전문가 육성 및 활용에도 관심을 기울일 필요가 있다. 본 논문은 실제 모델에 VV&A 적용절차 계획에 끝났지만 향후 연구과제로 VV&A를 위한 TOOL 등을 구축하여 적용한다면 M&S의 신뢰성 확보에 크게 기여할 것이라 생각된다.

참고문헌

[1] 권태호, “FFX-1 체계 시뮬레이터 운용 요구 사항 개발에 관한 연구”, 국방대학교, 2007.
 [2] 김치한, “국방 M&S 수락기준 및 VV&A 계획 수립에 관한 연구”, 국방대학교, 2007.
 [3] 김형현외 3명, “새로운 시뮬레이션 VV&A에서 V&V 에이전트의 역할”, 국방기술품질원, 2007.
 [4] 이민수, “무기체계 시뮬레이터 VV&A 적용방안 연구”, 국방대학교, 2006.
 [5] DoD, DoD 5000.59-P-M&S Master Plan, Washington DC, October 1995

[6] DoD, DoD 5000.59-M-Glossary of M&S Terms, Washington DC, January 1998.
 [7] DON, "Modeling and Simulation Verification, Validation, and Accreditation Implementation Handbook", 2004.
 [8] DoA Instruction(DoDI) 5000.61, DoD Modeling & Simulation(M&S) Verification, Validation, Accreditation(VVA), 1996.
 [9] DOA, “Verification, Validation, and Accreditation of Army Models and Simulation”, 1999.
 [10] DMSO(Defense Modeling & Simulation Office), “DoD Verification, Validation, Accreditation Recommended Practices Guide”, millenium ed, Alexandria, VA, 2000.
 [11] DMSO, DoD RPG Core Document “The Accreditation Agent's Role in the VV&A of New Simulations”, 2001.
 [12] DMSO, DoD RPG Core Document, “Key Concept of VV&A”, 2006.