

T&E / V&V 통합 체크리스트

(미 국방부 MSE RPG Reference Document)

번역연구-2023-07

본 번역서는 한성대 국방 M&S 인정기술 연구원의 미 국방부 MSE RPG 번역 연구의 일환으로 연구목적 상 작성되었습니다. 임의로 복사 배포할 수 없으며 연구목적으로 활용 시 당 연구원의 승인을 받아야 합니다. 번역 내용은 번역자 개인 의견이며 내용에 관한 문의 사항은 번역자에게 하시기 바랍니다.

2023. 11. 1

국방 M&S 인정 기술 연구원

(번역 : 이 동 준)

역자 서문

미 국방부 M&S RPG(권장사례가이드)는 대부분 2000년대 초기에 작성되었다. 이를 현재 한국에서 적용을 검토하는 데에는 다음과 같은 몇가지 고려사항이 있다.

첫째는 미국과 한국의 국방 M&S 관련 인프라이다. 주요한 차이점은 MSCO, MSE 등 미 국방부는 M&S 관련 내용을 관할하는 중앙 통제 부서가 있다는 점이며 특히 VV&A 관련해서는 별도의 커뮤니티를 운영하면서 그 수준을 심화하고 각군 및 관련기관도 이에 해당하는 관련 지침을 운영한다는 점이다. 이러한 VV&A에 대한 특징은 국방 뿐만아니라 항공, 자동차 등 민수 분야에서도 활용한다는 것이다.

두 번째는 시기적으로 작성된 시기가 15년에서 20년 전이라 변화가 있는 기술적인 부분과 관련있는 내용은 기술, 기법 등에서 보다 근원적인 배경을 이해하는 것이 필요하다. 특히 큰 변화는 컴퓨터 기술과 장비의 발전이다. 따라서 많은 메타 모델(특히, 기본 모델을 포괄하여 개략 모델로 포괄하는 등)은 정확성 면에서 부족하더라도 시뮬레이션의 효율성을 위하여 받아들였으나 이제는 이 방법의 중요성이 적어진 것이다. 또한 디지털화 기술의 발전으로 실제 데이터를 그대로 수집, 처리하여 시뮬레이션을 위한 데이터베이스로 활용가능하게 되는 점 등이다.

세 번째는 VV&A의 핵심은 M&S의 개발내용과 절차에 따라 이를 진행하는 것인데 표준화된 M&S 개발절차가 아직 국내에서는 미국 대비 부족하고, 연구도 미흡하다. 이로 인해 문서에 표현된 설명이나 용어에서 미국의 개념과 차이가 있을수 있다는 점이다. 제도면에서 예를 들어 국내의 인정권자는 미국은 M&S의 사용자(소요군) 임에 비해 개발 사업 관리자(방위사업청 사업팀장), 미국의 M&S PM은 비용, 자원을 조정 통제하지만 국내의 업체 PM은 제한된 범위내에서 승인시 가능한 점등이다. 이러한 책임과 권한의 차이는 미 국방부 RPG를 활용할 때 참고해야할 점이다.

끝으로 사족(蛇足)입니다만 위와 같은 문제 외에도 용어와 문장의 번역에 있어서 기본 개념과 맥락을 염두에 둔 의역(意譯)을 하는 것이 좋은지, 영어 원어의 뜻에 맞추어 번역함으로써 독자 스스로가 그 뜻을 이해하도록 하는 것이 좋은지를 고민하여 일부 단락에서는 의견 차이가 있을 수 있음을 양해 부탁드립니다. 좋은 의견 항상 기다립니다.

Email : kopoleon@hansung.ac.kr

T&E / V&V 통합 체크리스트

RPG 참조 문서

2000년 11월 30일

목차

<u>T&E와 V&V 노력을 조정하기 위한 10단계 프로세스</u>	1
<u>1. 현재 상황가 가장 유사한 통합 사례 결정</u>	1
<u>2. 시뮬레이션/시스템 요구 사항 결정</u>	1
<u>3. 시뮬레이션/시스템 공통 요구 사항의 분야별 구분</u>	2
<u>4. 핵심 요구 사항의 할당</u>	2
<u>5. 분야별 요구사항 할당</u>	2
<u>6. 요구 사항을 평가하는 데 필요한 사항 결정</u>	3
<u>7. 평가(검증, 확인, DT, OT)를 결합 또는 조정</u>	4
<u>8. 각 요구 사항 또는 요구 사항 그룹 조합</u>	5
<u>9. 각 평가가 언제 발생하는지 각 분야에 대한 일정표 작성</u>	5
<u>10. 분야별 테이블 및 타임라인을 사용자에게 제시</u>	6
참고문헌:	6
본 문서와 관련된 RPG	

[역자 주]

본 문서는 시험평가(Test & Evaluation)과 V&V(Verification, Validation)를 동시에 수행해야 할 때에 대한 통합 체크리스트입니다. 기본적으로 동시에 수행하는 이유는 V&V를 수행해야 하는 M&S 체계가 개발하는 무기체계와 분리, 지원, 일부 인경우와 M&S 체계 자체일 경우에 이들 두 가지 활동을 통합해야 하는 사례(본문의 1page에서 사례 5가지를 예시)가 발생할 때에 대한 내용입니다. 국내에서는 시험평가용 M&S 체계는 사례 2, 3, 4의 하나이며, 무기체계로 분류된 M&S 체계는 사례 1, 5에 해당한다고 할수 있습니다.

본 문서와 또 다른 번역서인 "T&E V&V 통합"을 업무에 참고하시기 바랍니다. 두 문서의 차이점은 "T&E V&V Integration"은 통합의 개념과 정의이며 "Checklist"는 사례위주로 단계별로 수행내용을 제시한 것입니다.

T&E와 V&V 노력을 조정하기 위한 10 단계 프로세스

다음 방법론의 기초가 되는 이론 및 배경에 대한 정보는 참조문서(Reference Document) "[T&E 및 V&V Integration](#)"을 참조하십시오.

1. 현재 상황과 가장 유사한 통합 사례 결정

아래 다이어그램은 모델링 및 시뮬레이션(M&S)이 각 경우에 시스템 개발을 지원하는 데 어떻게 사용되고 있는지 보여줍니다.(*1현재 상황이 어느 사례 인지 먼저 판단합니다. T&E Integration에서 제시한 사례 1 ~ 5와 연결되어 있습니다)

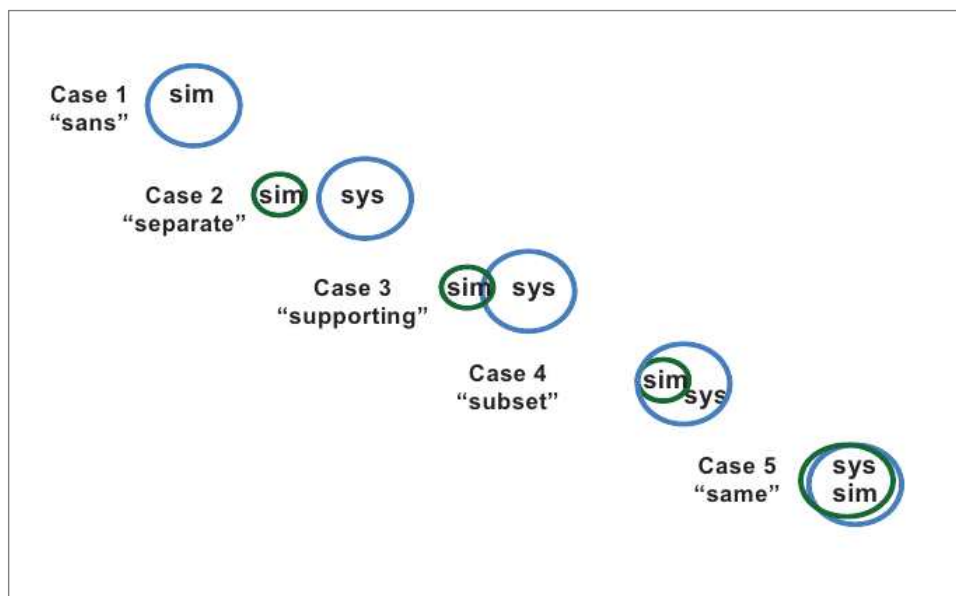
사례 1 : Sans. M&S는 사용되지만 시스템 개발은 지원하지 않음(*)

사례 2 : Separate. M&S 사용은 시스템 개발보다 선행, 시스템과 별개

사례 3 : Supporting. 시뮬레이션은 부분적으로 시스템에 내장

사례 4 : Subset. 시뮬레이션은 시스템에 완전히 내장

사례 5 : Same. 시뮬레이션과 시스템 동일(시뮬레이션 시스템)



2. 시뮬레이션/시스템 요구 사항 결정

사례 1 : M&S용 VV&A에 대한 RPG 지침 준수

사례 2 : M&S용 VV&A에 대한 RPG 지침 준수

¹ 본문에는 없으나 역자가 추가한 설명입니다

사례 3 : 시스템 요구 사항과 일치하는 시뮬레이션 요구 사항 식별

사례 4 : 시스템 요구 사항과 일치하는 시뮬레이션 요구 사항 식별

사례 5 : 시스템 요구 사항과 일치하는 시뮬레이션 요구 사항 식별

사례 1과 사례 2는 T&E와 V&V의 통합을 필요하지 않습니다. 상황이 사례 3, 4 또는 5인 경우에는 다음 3단계를 계속합니다.

3. 시뮬레이션과 시스템에 공통적인 요구사항(2단계 식별)의 구분

- 핵심(Critical) 요구사항
- 상급 중요(Important) 요구사항
- 하급 중요(Less important) 요구사항

매우 큰 요구사항 분야가 포함되면 추가 분야로 구분할 수 있습니다. 각 요구 사항은 하나의 분야에만 있어야 합니다.

4. "핵심"요구사항 분야부터 요구 사항을 파트로 분류

- 요구 사항이 시뮬레이션의 기본 기능, 설계, 형식 또는 간단한 사용자 인터페이스를 평가하는 경우 **검증(Verification)** 파트에 배치합니다.
- 요구 사항에 따라 시뮬레이션의 정확도를 실제 세계와 비교해야 하는 경우 이를 확인 (**Validation**) 파트에 넣습니다.
- 요구 사항이 시스템의 용량, 성능 또는 시스템 인터페이스를 다루는 경우 **DT&E(개발 시험 평가)** 파트에 넣습니다.
- 요구 사항이 시스템의 작업 수행 능력을 검사하거나 사용자 인터페이스의 유용성을 평가하는 경우 **OT&E(운영 시험 평가)** 파트에 넣습니다.
- 두 파트 사이에서 결정하기가 어려운 경우 요구 사항을 상위 순위 파트에 넣어야 합니다.
- 여전히 애매모호한 경우 검증(**Verification**) 파트 에 넣으십시오.

5. 각 요구사항 분야별로 프로세스 반복

다음으로 "상급 중요 요구사항" 분야에 요구 사항을 할당하여 분야를 만들고 "하급 중요 요구사항" 분야에 덜 중요한 요구 사항 분야를 할당합니다.

이 예제에서는 핵심, 상급 중요, 하급 중요 요구 사항을 나타내는 세 개의 분야가 있으며, 각 분야는 검증, 확인, DT&E 및 OT&E 중에 평가해야 할 요구사항을 표시하기 위해 추가로 세분

화됩니다. 중요 요구 사항 분야의 일반적인 형식은 아래 표에 나와 있습니다.

중요 요구 사항 분야 평가 테이블				
요구	검증	확인	DT	OT
요구 사항 a	X			
요구 사항 b	X			
요구 사항 c		X		
요구 사항 d		X		
요구 사항 e			X	
요구 사항 f				X
요구 사항 g				X
* 검증 Verification, ** 확인 Validation				

6. 요구 사항을 평가하는 데 필요한 사항을 결정

분야의 각 요구 사항에 대해 요구 사항을 평가하는 데 사용할 기술, 평가를 수행할 시기 및 필요한 리소스를 지정합니다.(V&V 기법.에 대한 참조 문서 참조, 예를 들어 T&E techniques는 일반적으로 시험평가관이 정의한 시험평가 활동에 포함합니다) 일정은 필요한 리소스를 사용할 수 있는 경우 기술을 수행하는 데 걸리는 시간을 반영해야 합니다. 명확하고 확고한 추정치는 통합 V&V 및 T&E 노력의 성공에 중요하며 이러한 프로세스와 관련된 위험을 줄일 수 있습니다. 매트릭스에 설명된 일정은 T&E 활동을 지원하기 위해 개발된 테스트 계획 및 V&V 계획과도 일치해야 합니다. 마지막으로, 매트릭스는 이러한 활동을 수행하는 데 필요한 리소스의 균형을 반영해야 합니다.

예를 들어, 주어진 기술을 수행하는 데 필요한 시간을 줄이기 위해 추가 리소스를 사용할 수 있습니다. 대안으로, 자원이 제한되는 경우, 더 긴 기간에 걸쳐 자원 요구량을 분배하기 위한 기술의 수행에 추가 시간이 제공될 수 있습니다. 시간 및 기타 자원과 관련된 비용과 각 추가 투자로 결정될 수 있는 추가 신뢰성의 균형을 맞추는 것이 중요합니다. 이것은 어렵고 다소 지루한 단계이지만 나중에 시간과 노력을 절약하는 것이 중요합니다. 핵심 요구 사항 B분야에 대해 이 단계가 완료되면 나머지 분야의 요구 사항에 대해 동일한 정보를 정의하여 아래와 같은 행렬을 생성합니다

중요 요구 사항 분야: 기본 평가 매트릭스							
요구 사항	검증	확인	DT	OT	기술	일정	리소스
a	X				코드 분석	시작 + 3개월	코드 분석 소프트웨어
b	X				감사	시작 + 4개월	숙련된 인력
c		X			교리 검토	시작 + 3개월	교리, 검토자
d		X			감사	시작 + 5개월	숙련된 인력
e			X		시스템 통합	시작 + 6개월	컴퓨터 엔지니어
f				X	함대 테스트	시작 + 24개월	선박, 인력, 소프트웨어
g				X	실제 사격 시험	시작 + 24개월	미사일, 호밍 알고리즘
* 검증 Verification, ** 확인 Validation							

이 예제는 형식에 대한 일반적인 의미를 제공하기 위해 부분적으로만 작성하였습니다. 많은 요건들이 하나 이상의 기술을 사용하여 평가될 수 있습니다. 또한 필요한 리소스 목록은 평가의 요구 사항을 해결할 수 있도록 매우 명시적이어야 합니다.

7. 평가(검증, 확인, DT&E, OT&E)를 결합 또는 조정 식별

여러 요구 사항을 하나의 평가에 결합하면 시간, 비용 및 노력을 절약할 수 있습니다. 이것은 평가가 요구 사항에 대해 짧게 변경되지 않는 한 가능할 때마다 수행되어야 합니다. 예를 들어, "숙련된 인력"은 주어진 평가에 필요한 사람들을 묘사할 만큼 충분히 상세하지 않습니다. 훈련이 필요한 주제, 정규 교육 또는 실무 경험을 통해 교육을 받았는지 여부, 필요한 숙달 수준 등과 같이 필요한 훈련에 대한 세부 사항을 제공해야 합니다. 요구 사항 평가를 결합할 때는 주의를 기울여야 합니다. 조합은 유사한 기술, 일치하는 일정, 공통 자원 등을 기반으로 합니다.

단계 8의 f 예는 이전 단락에 나열된 인력 자원이 어떻게 기술에 필요한 특정 기술 세트를 충족하도록 더 정의될 수 있는지를 예시합니다. 다시 말하지만, 이 예제는 행렬이 포함해야 하는 것에 대한 일반적인 의미를 제공하기 위해 단순화되었습니다.

8. 각 요구 사항 또는 요구 사항 조합에 번호 부여. (7단계 식별)

중요 요구 사항 분야: 평가 매트릭스 예제							
요구사항	검증*	확인**	DT	OT	기술	일정	리소스
평가 1	X						
a					코드 분석	시작 + 3개월	코드 분석 소프트웨어
평가 2	X	X					
b					감사	시작 + 4개월	소프트웨어 엔지니어
d					감사	시작 + 5개월	소프트웨어 엔지니어
평가 3		X	X				
c					교리 검토	시작 + 3개월	교리, 군사 검토관
d					감사	시작 + 5개월	소프트웨어 엔지니어
e					시스템 통합	시작 + 6개월	컴퓨터 엔지니어
평가 4		X		X			
c					교리 검토	시작 + 3개월	교리, 군사 검토관
f					함대 테스트	시작 + 24개월	선박, 훈련된 승무원, 소프트웨어
평가 5				X			
f					함대 테스트	시작 + 24개월	선박, 훈련된 승무원, 소프트웨어
g					실 사격 시험	시작 + 24개월	미사일, 호밍알고리즘

* Verification, ** Validation

다시 말하지만, 설명을 위해 예제는 부분적으로만 구성됩니다. 개별 요구 사항의 평가는 유사한 기술, 일치하는 일정 또는 공통 리소스가 필요한 경우 결합할 수 있습니다. 또한 기술과 일정을 분야에 결합하여 하급 요구 사항은 상급 요구 사항에 사용되는 리소스 및 일정을 사용하여 평가할 수 있습니다. 별도의 테이블 (행렬)이 개발되었는지 확인하십시오 - 각 분야 (핵심, 상급 중요, 하급 중요)에 대해 하나씩. 덜 중요한 요구 사항에 대한 평가가 더 중요한 요구 사항과 결합된 경우 더 중요한 요구 사항에 대해 표에 나열되어야 합니다.

9. 분야별로 각 평가가 언제 수행하는지에 대한 일정표를 작성

시스템 개발 일정표가 이러한 타임라인에 포함되면 평가를 개발 프로세스와 함께 추적할 수 있습니다.

10. 사용자에게 분야별 테이블과 일정표를 제시하여 평가할 요구 사항을 식별하고 각 평가에 할당해야 하는 리소스를 결정

관련된 모든 사람은 어떤 요구 사항을 평가할 것인지, 어떤 평가 단계(검증, 검증, DT&E, OT&E)에서 평가될 것인지, 언제 평가가 수행될 것인지, 그리고 어떤 자원이 승인되는지를 이해해야 합니다.

참조

본 문서의 RPG 참조

선택 메뉴 : RPG 참조 문서, 항목 선택 : "T&E 및 V&V 통합"

선택 메뉴 : RPG 참조 문서, 항목 선택 : "V&V 기술"