

신규개발의 VV&A에서 사용자의 역할 (User's Role in V&A of New Development)

(미 국방부 MSE RPG Special Topic)

번역연구-2025-01



출처 : image_fx_@OpenAI (2025. 02.01)

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

2025. 2. 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 민수분야에서도 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 개략모델로 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

목차

RPG 특별 주제

2011년 1월 31일

목차

<u>신규 개발의 VV&A에서 사용자의 역할</u>	1
사용자가 VV&A에 어떤 영향을 미치는가?	1
VV&A는 사용자에게 어떤 영향을 미치는가?	1
VV&A에서 사용자의 책임은 무엇인가?	2
VV&A와 관련하여 사용자가 직면한 과제는 무엇인가?	3
<u>전체 문제 해결 프로세스에서 사용자의 역할</u>	4
문제 해결 프로세스	4
M&S 사용 프로세스	7
M&S 개발/준비 프로세스	9
<u>신규 M&S 개발시 VV&A 절차간 사용자 역할</u>	10
개요	10
M&S 요구사항 구체화 단계	12
M&S 개발 계획 단계	13
위험 및 불확실성 분석에서 사용자 역할	17
개념 모델 개발 단계	16
개발 설계 단계	18
구현 및 시험 단계	18
M&S 사용 준비 단계	19
<u>사용자와 다른 역할(참여자)과의 관계</u>	20
개요	20
사용자와 M&S 프로그램 관리자의 관계	20
사용자와 M&S 개발자의 관계	21
사용자와 V&V 에이전트의 관계	21
사용자와 인정 에이전트의 관계	22
사용자와 다른 사람의 관계	22
<u>문서 요구 사항</u>	23
상황 보고서	23
공문서	23
<u>비용 영향 및 자원 조달</u>	24
비용 요인	24
비용 관리	26
<u>약어</u>	27

신규 개발의 VV&A에서 사용자의 역할

이 핵심 문서의 목적은 신규 시뮬레이션의 VV&A(Verification, Validation, and Accreditation)에서 사용자의 역할을 논의하는 것이다. 사용자는 시뮬레이션을 사용하여 답을 제공하거나 문제를 해결하려는 사람, 시뮬레이션이 신뢰할 수 있는 답을 제공할 수 있는지 염려하는 사람으로서 전체 활용 프로그램의 주도자이다. 사용자는 목표와 요구 사항, 시나리오 및 사용 사례를 정의하고 일반적으로 문제 및 사용자 영역에 대한 SME(주제 전문가) 역할을 한다. 전체 VV&A 활동의 목적은 사용자의 활용을 위한 시뮬레이션의 적합성에 대한 근거를 제공하는 것이다. 궁극적으로 시뮬레이션이 사용할 수 있을 만큼 신뢰할 수 있는지 여부를 결정하는 사람은 사용자이다.

사용자가 VV&A에 어떤 영향을 미치는가?

V&V(Verification and Validation) 활동의 관리는 일반적으로 사용자의 책임이 아니지만, 사용자는 V&V 에이전트, 인정 에이전트, 모델링 및 시뮬레이션(M&S) 프로그램 관리자(PM)와 협력하여 V&V 활동이 시뮬레이션의 신뢰성에 대한 명확한 이해를 제공하고 의도된 용도와 관련하여 시뮬레이션 제약 조건 및 제한 사항을 식별하기에 충분한지 확인해야 한다.

사용자는 인정에 대한 책임이 있다. 사용자는 인정 에이전트를 지정하고, 인정 평가 계획 및 인정수락기준을 승인하고, 인정 평가에 예산이 사용 가능한지 확인하고, 인정 결정을 내린다. 5가지 인정 옵션이 가능하다.

- **완전 인정** – 시뮬레이션은 사용자 활용을 지원하기에 충분히 신뢰할 수 있는 결과를 생성한다.
- **제한적 또는 조건부 인정** – 시뮬레이션을 사용하여 활용을 지원하는 방법에 제약을 가해야 한다.
- **시뮬레이션 수정 필요** – 시뮬레이션의 기능이 전체 또는 조건부 인정을 지원하기에 충분하지 않다. 결함을 수정하기 위해 수정 및 후속 V&V가 필요하다.
- **추가 정보 필요** – 시뮬레이션에 대해 얻은 정보는 전체 또는 조건부 인정을 지원하기에 충분하지 않다. 인정 결정이 내려지기 전에 필요한 정보를 제공하기 위해 추가 검증, 확인 및 시험을 수행해야 한다.
- **인정 불가** – 평가 결과는 시뮬레이션이 활용 프로그램을 지원하기에 적합하지 않다는 것을 보여준다.

VV&A는 사용자에게 어떤 영향을 미치는가?

사용자는 시뮬레이션 출력의 신뢰성에 관심이 있으며 시뮬레이션이 의도된 용도를 얼마나 잘 지원하는지 또는 지원할 것으로 예상될 수 있는지 알아야 한다. 전체 VV&A 활동의 초점은 의도된 용도에 대한 시뮬레이션의 적합성 및 그 사용과 관련된 잠재적 위험에 대한 정보를 제공하는 것이기 때문에 사용자는 VV&A 활동의 품질, 완전성 및 적시성에 따른 영향을 받는다.

예시:

모델이 재무 분석시 사용되는 상각 테이블과 같은 간단한 알고리즘일지라도 사용자는 생성된 답변(즉, 지불 및 발생한 이자)이 올바른지 알아야 한다.

전투원 훈련과 같은 보다 복잡한 시뮬레이션의 경우 시뮬레이터가 전투원이 원하는 학습 결과를 얻을 수 있는 환경을 제공하도록 보장하기 위해 훨씬 더 엄격한 VV&A 프로그램이 필요하다. 정확한 "모양"과 "느낌"뿐만 아니라 기타 충실도 문제는 이러한 종류의 시뮬레이션에서 V&V의 매우 중요한 측면이 될 것이다.

복잡한 시뮬레이션의 경우 일반적으로 답의 정확성을 절대적으로 증명하는 것은 불가능한 것으로 간주되므로 답의 신뢰성을 입증하기 위해(즉, 답이 의도된 용도에 맞게 수용 가능할 가능성을 결정하기 위해) 유효성에 대한 엄격한 검사가 필요하다.

사용자는 V&V 활동 또는 인정 평가 중에 식별된 시뮬레이션 제약 조건 및 제한 사항을 처리하는 방법을 결정해야 하며, VV&A 프로그램의 목표, 개발 프로세스 및 지정된 활용에서 시뮬레이션을 사용하는 방법을 이해해야 한다.

VV&A에서 사용자의 책임은 무엇인가?

사용자는 VV&A 프로세스의 주관자이다. 프로세스를 시작할 때 사용자는 목표를 설정하고, 요구 사항을 정의하고, 사용자 영역 및 문제 영역에 대한 권한 역할을 하고, 개발 및 V&V 활동 모두를 위해 이러한 영역에 대한 주제 전문 지식을 제공한다. 프로세스가 끝나면 사용자는 인정 결정을 내릴 책임이 있다.

프로세스 전반에 걸쳐 사용자는 활용의 요구 사항을 해결하는 시뮬레이션의 능력에 영향을 미치는 모든 문제(예: 요구 사항, 목표, 성공 기준에 영향을 미치는 변경 사항)에 대한 최종 의사 결정자 역할을 한다. 사용자는 자신의 고유한 전문 지식과 권한이 최대의 영향력과 이익을 제공할 수 있는 모든 곳에서 계획하고, 적절한 경우 지시하고, 참여해야 한다. 사용자는 정보에 입각한 결정을 내릴 수 있도록 모든 VV&A 활동에서 완전하고 정확한 정보가 생성되도록 해야 한다. 사용자는 전체 VV&A 프로그램의 경계를 설정하고, 인정 프로세스의 계획 및 자원 할당을 안내하고, 그 이행을 모니터링 해야 한다.

전체 문제 해결 과정에서 사용자는 VV&A 활동에 영향을 미치는 여러 작업에 참여한다. 일반적인 사용자 책임은 아래 표에 나와 있다.

일반적인 작업	일반적인 사용자 책임
문제 정의 및 목표 설정	• 해결해야 할 문제와 달성해야 할 목표를 식별하는 과정 세부 사항을 제공한다.
M&S 요구 사항 결정	• 시뮬레이션을 사용하여 해결해야 할 활용 프로그램의 요구 사항을 정의하기 위해 완전하고 간결한 요구 사항 및 목표 집합을 제공한다.
시나리오 개발	• 시나리오, 사용 사례, 환경, 상황 등을 제공하여 시뮬레이션 개체, 동작 및 상호 작용이 어떻게 표현되어야 하는지 설명한다.
인정 에이전트 선정	• 적절한 경험(예: 문제 및 사용자 영역에 대한 지식, 인정 평가 기법에 대한 경험)을 가진 인정 에이전트를 지정하여 인정 평가를 수행한다.
SME 선정	• 문제 정의, 시뮬레이션 개발 및 V&V 활동을 지원하기 위해 사용자 및 문제 영역 SME를 선택한다.
측도와 인정수락기준 정의	• 적절한 측도와 표준을 선택하고 각 요구 사항에 대한 인정수락기준을 정의하는 데 도움을 준다.
V&V 수행 우선 순위	• 위험에 따라 V&V 절차를 처리해야 하는 순서를 결정한다.
데이터 원본 식별	• 시뮬레이션에 필요한 데이터에 대한 적절하고 권위 있는 출처를 식별한다.
요구 사항 검증	• 사용자 및 문제 영역에 대한 SME 역할 수행
개념 모델 확인	• 사용자 및 문제 영역에 대한 SME 역할 수행
결과 확인	• 사용자 및 문제 영역의 적절한 시험 시나리오를 준비하고, 확인 데이터를 제공하고, 결과 평가에 참여할 수 있도록 SME 역할을 한다.
산출물 검토	• 사용자 매뉴얼, 문서 등을 검토한다.
의사 결정	• 활용 프로그램의 요구 사항을 충족하기 위해 시뮬레이션의 능력에 영향을 미치는 문제에 대한 결정을 내린다.
인정 결정	• V&V 활동 및 인정 평가에 의해 제공된 증거를 기반으로 인정 결정을 내린다.

VV&A와 관련하여 사용자가 직면한 과제는 무엇인가?

사용자는 인정 결정을 계획하고 실행하는 데 있어 다음과 같은 몇 가지 문제에 직면한다.

- **활용 프로그램 구체화** – 어떤 상황, 시나리오, 사용 사례가 활용 프로그램을 가장 잘 처리할 수 있는지 확인하여 올바른 모델이 시뮬레이션에 적용되도록 한다.
- **위험 및 불확실성 분석** – 위험 식별, 위험을 기반으로 평가 우선 순위 설정

- **맞춤화** – 시뮬레이션을 평가하기 위한 비용 효율적인 방법을 찾는다. V&V 활동이 활용의 요구 사항을 충족하기에 적절하고 적합한지 확인한다.
- **성공 여부 측정** – 신뢰성을 결정하기 위해 필요한 증거의 양(규모) 결정

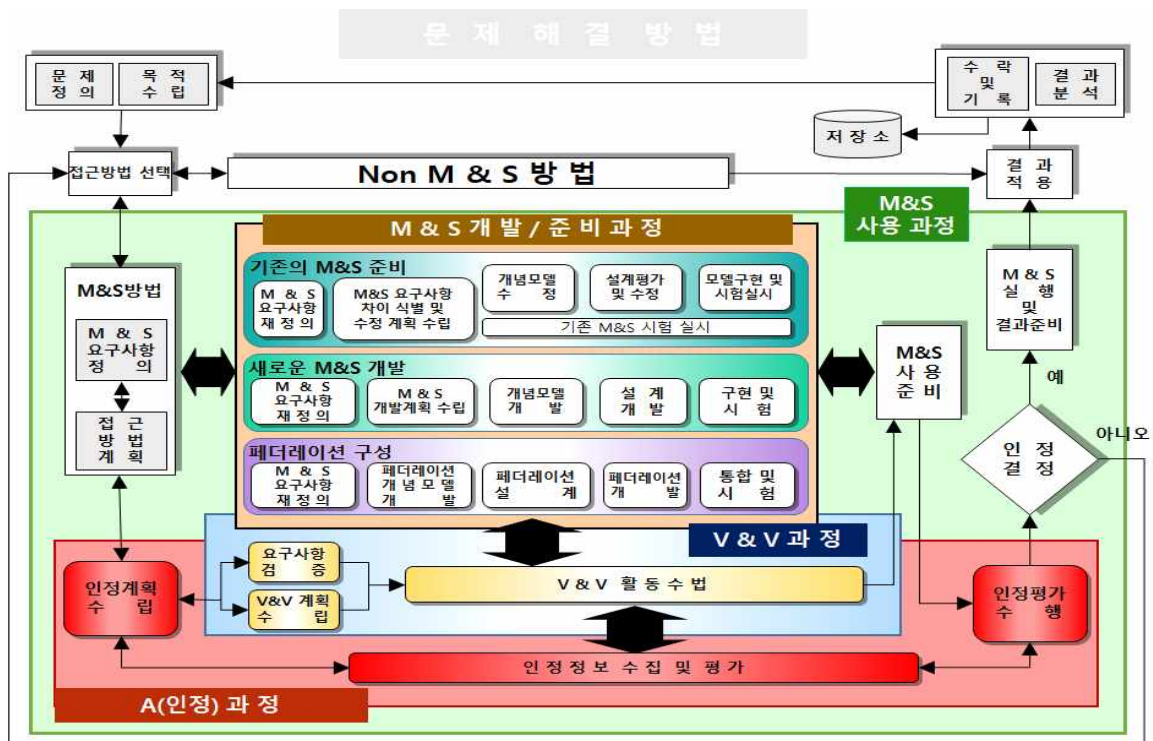
예시:

대규모 프로젝트의 경우 시험, 검증 및 확인 중에 생성된 정보는 인정 평가 및 결정의 기초 역할을 한다. 그러나 상각 모델과 같은 소규모 프로젝트의 경우 평가에 사용할 수 있는 리소스가 매우 제한적일 수 있으며 사용자는 개인적인 경험과 실험에 더 많이 의존해야 한다.

전체 문제 해결 프로세스에서 사용자의 역할

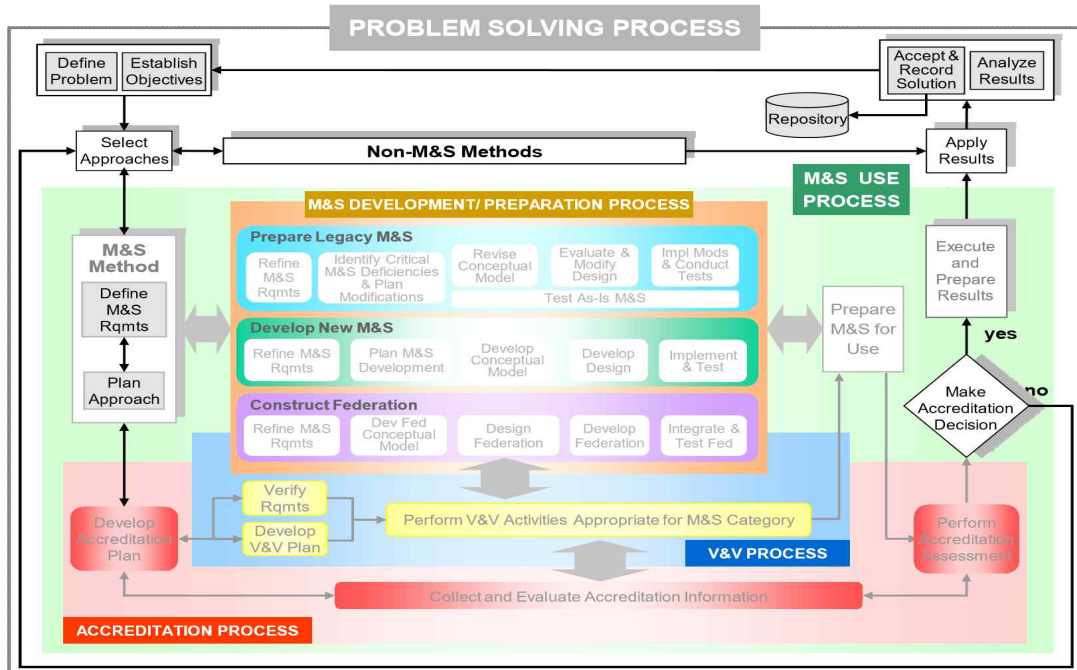
문제 해결 프로세스

아래 다이어그램은 M&S 수명 주기가 전체 문제 해결 프로세스에 어떻게 부합하는지 보여준다. **문제 해결 프로세스(회색)**, **M&S 사용 프로세스(녹색)**, **M&S 개발/준비 프로세스(고동색)**, **V&V 프로세스(청색)** 및 **인정 프로세스(적색)** 간의 관계를 일련의 중첩된 상자로 도시한다. 각 중첩된 프로세스에는 기본 개별 활동, 기능 및 해당 프로세스를 완료하는 데 필수적인 것으로 간주되는 하위 프로세스를 나타내는 일련의 개별 프로세스가 포함되어 있다.



전반적인 문제 해결 프로세스

전반적인 문제 해결 프로세스는 사용자의 권한이다. 그러나 다음 그림에서 볼 수 있듯이 사용자의 주요 책임 영역은 프로세스가 시작되고 끝나는 다이어그램의 가장 바깥쪽 상자와 전체 주요 결정 지점에서 발생한다.



문제 해결 프로세스에서 사용자의 역할

사용자는 먼저 문제를 정의하고 목표를 설정한 다음 문제를 해결하기 위해 사용할 방법(예: M&S, 실험, 통계 분석, 실시간 시험)을 선택하여 프로세스를 시작한다. 사용자는 방법을 적용하고(예: 시뮬레이션 사용 승인 결정, 시뮬레이션 실행, 시뮬레이션 결과 수락) 전체 솔루션을 분석, 수락 및 기록함으로써 프로세스를 완료한다. 이러한 활동, 특히 처음에 이러한 활동을 얼마나 잘 수행하는지는 전체 프로세스의 성공에 매우 중요하다.¹

문제 정의 및 목표 설정

문제를 정의할 때 사용자는 먼저 관련된 문제를 식별하고 문제를 해결하기 위해 충족해야 하는 목표를 설정해야 한다. 이 작업은 아래 표에 표시된 것과 같은 몇 가지 기본 문제를 해결하여 수행할 수 있다.

문제 영역 질문
- 해결해야 할 근본적인 문제는 무엇인가? 목표는 무엇인가? 어떤 질문들에 대한 답을 얻을 필요가 있는가? - 시뮬레이션이 문제 해결에 도움이 될 문제의 특정 측면은 무엇인가? 활용 프로그램은 무엇인가?

¹ 번역자 주 : 사용자 역할의 첫 번째 문제해결 프로세스의 순서는 그림 최 상단의 “문제 정의 및 목표 설정(Define Problem and Establish Objectives)”, 다음의 “접근방식 선택(Select Approach)”이다.

• 문제의 범위는 무엇인가? 어떤 경계나 임무 공간이 적용되는가?
• 시뮬레이션 결과를 바탕으로 어떤 결정을 내릴 것인가?
• 잘못된 시뮬레이션 산출물 또는 그에 기반한 결정을 수용함으로써 발생할 수 있는 위험은 무엇인가?

이러한 질문에 대한 답변은 사용자가 M&S 요구 사항을 도출하고, 적절한 조치 및 인정수락 기준을 식별하고, 주어진 활용에 대한 적합성을 구성하는 요소를 설정하는 데 필요한 정보를 제공할 수 있다. 목표에서 파생된 요구 사항(즉, 문제 영역 및 사용자 영역 요구 사항)은 가능한 한 명확하고 완전하게 정의되어야 하지만 추가 세부 정보는 나중에 추가될 것으로 예상된다. 문제 자체도 해결 방법에 대한 결정을 내릴 수 있을 만큼 충분히 명확하게 표현되어야 한다. 복잡한 문제가 관련되어 있는 경우 사용자는 공식적인 문제 분석을 수행해야 할 수 있다. 문제점 분석은 매우 상세할 필요는 없지만 다음을 달성해야 한다.

- 문제 설명과 목표를 개별 M&S 요구 사항으로 분해
- 각 요구 사항에 내포된 개체 및 상호 작용을 포함하여 각 요구 사항을 해결하는 데 필요한 주요 표현을 식별한다.
- 각 상호 작용(즉, 충실도)을 나타내는 데 필요한 가능한 정밀도 수준 또는 세부 정보를 식별한다.
- 목표와 요구 사항을 충족하는 시뮬레이션의 능력과 시뮬레이션이 이를 해결하는 데 필요한 데이터를 평가하는 데 필요한 메트릭 또는 측정 유형을 식별한다.
- 각 주요 표현을 지원하는 데 필요한 입력 데이터의 클래스 또는 범주를 식별한다.
- 요구 사항을 충족할 가능성이 가장 낮은 것으로 보이는 표현을 식별하고 우선 순위를 지정한다(즉, 위험 식별).

시뮬레이션 준비와 V&V 및 인정 활동이 활용의 우선 순위와 요구 사항에 계속 초점을 맞출 수 있도록 더 많은 정보를 사용할 수 있게 되면 문제 분석을 반복해야 할 수 있다.

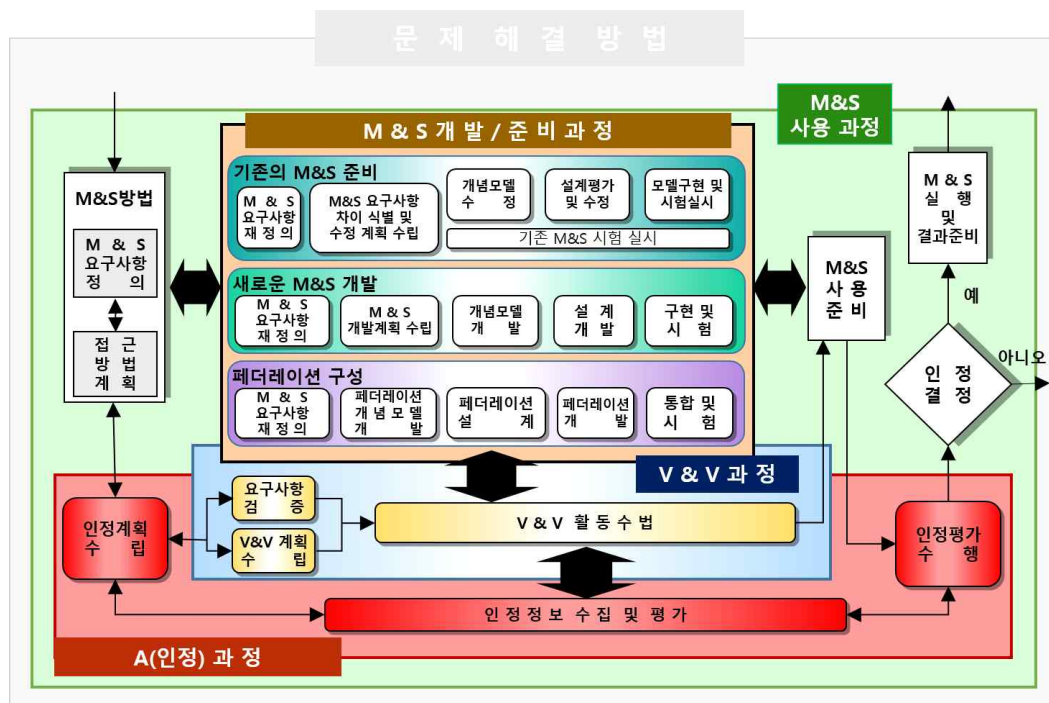
접근 방식 선택

M&S는 사용자의 문제를 해결하는 데 사용할 수 있는 한 가지 방법일 뿐이다. 전체 문제의 전체 또는 일부를 해결하기 위해 선택할 수 있는 다른 방법은 이 문서의 범위를 벗어나며 다루지 않다. M&S를 사용하기로 한 결정을 가볍게 여겨서는 안 된다. M&S의 사용이 합리적이고 적절한지 결정하기 위해 예비 타당성 조사를 수행해야 한다. 검사할 일반적인 문제는 아래 표에 나와 있다.

M&S 타당성 판단 시 고려되는 요소
- 다른 방법(예: 실시간 시험)의 사용을 금지하는 문제(예: 조약 제약, 안전 문제, 보안 문제)가 있습니까? - 모델이나 시뮬레이션이 이 특정 문제에 대한 신뢰할 수 있는 답을 제공할 수 있는가? - 동일한 수준의 답변을 제공할 수 있는 다른 저렴한 방법이 있습니까? - 기존 모델, 시뮬레이션 또는 연합이 이러한 요구를 충족시킬 수 있는가? 대대적인 수정이 필요한가? - 필요한 모든 구성 모델 또는 알고리즘이 존재하는가, 아니면 일부를 개발해야 하는가? - 필요한 모든 데이터가 존재하는가, 아니면 일부를 개발해야 하는가? - 이 모든 것이 시간과 예산 내에서 이루어질 수 있는가?

M&S 사용 프로세스

M&S가 사용 방법으로 선택되면 문제 해결 프로세스의 첫 번째 외곽 프로세스인 **M&S 사용 프로세스**(아래 그림 회색 상자)가 시작된다. 이 프로세스의 첫 번째 단계인 **M&S 방법 검토단계**는 아마도 활용 목표를 성공적으로 달성하는 데 가장 중요할 것이다. 이는 이 단계에서 수행된 활동과 의사 결정이 체계적인 개발 프로세스에 맞춤으로 지원하는 VV&A 활동의 기반이기 때문이다.



문제 해결 프로세스에서의 M&S 사용 프로세스(녹색)

이 단계에서는 M&S 요구 사항 정의 및 접근 방법 계획이라는 두 가지 기본 활동이 수행된다. VV&A 활동에 영향을 미치는 이러한 활동 중 사용자가 수행하는 세부 작업에는 M&S 요구 사항 정의, 접근 방식 계획, 시뮬레이션 유형 결정, M&S 프로그램 관리자(PM) 및 인정 에이전트 지정, 주제 전문가(SME) 선정이 포함된다.

M&S 요구사항 정의에서 사용자 역할

사용자는 문제 목표를 제공하고 시뮬레이션의 제한으로 인한 요구 사항의 수정 또는 조정을 포함할 수 있는 모든 결정을 내린다. 사용자는 문제 해결에 필요한 사항에 초점을 맞춰 사용자 및 문제 영역에서 M&S 요구 사항을 정의하고, 개발자 및 M&S PM이 문제를 해결하기 위해 시뮬레이션에 필요한 사항을 식별하는 시뮬레이션 영역 요구 사항을 정의하는 데 도움을 준다.

예시:

문제: 공중임무목록(AirTaskingOrders)을 개발하기 위해 임무담당관을 교육한다.

문제 영역 요구 사항: 전구 전역급 C4I 체계, 대안 분석용 임무 구성

사용자 영역 요구 사항: 임무 시나리오 지역, 환경 조건, 부대 구조, 작전 교범

시뮬레이션 영역 요구 사항: 컴퓨터 하드웨어, 코딩 언어, 데이터 형식, 아키텍처, 인터페이스

M&S PM과 개발자는 무엇을 구축해야 하는지 알기 위해 요구 사항과 목표를 명확하게 이해해야 한다. 요구 사항이 명확하게 표현되지 않으면 개발 프로세스의 모든 단계가 더 어렵고 오류가 발생하기 쉬우며 결과 시뮬레이션이 사용자가 필요로 하는 작업을 수행할 가능성이 적다. 자세한 내용은 [고급 주제>특수 주제>요구 사항](#)을 참조한다.

문제점 분석 및 위험 평가는 잠재적인 개발 문제점이 너무 커지고 비용이 많이 들기 전에 이를 식별하는 데 도움이 되는 보완적인 프로세스이다. 문제 분석은 올바른 문제가 해결되고 있고 적절한 조치와 인정수락 기준이 식별되고 있는지 확인하는 데 도움이 된다. 위험 평가는 개발 및 V&V 활동에 대한 우선 순위를 설정하고 시뮬레이션 결과가 문제에 대한 올바른 답을 제공하는지 확인하는 데 도움이 된다. 자세한 내용은 [고급 주제>특별 주제>위험과 VV&A에 미치는 영향](#)을 참조한다.

접근 방식을 계획하는 데 사용자 역할

시뮬레이션 유형 결정

사용자는 상황에 따라 연합 또는 독립 실행형 시뮬레이션을 사용할 가치가 있는지 결정한다. 다음 기존 시뮬레이션을 사용할지 아니면 신규 시뮬레이션을 개발할지 결정해야 한다. 페더레이션 또는 독립 실행형 시뮬레이션을 사용할지 여부에 대한 결정은 주로 문제 자체의 특성에 따라 결정되어야 한다. 기존 시뮬레이션이 있는 경우 이를 사용할지 또는 신규 시뮬레이션을 개발할지 결정하는 것은 관련된 전체 비용과 발생하는 위험 수준에 영향을 미치는 다양한 요인을 기반으로 해야 하는 사업관점 결정이다.

기존 시뮬레이션이 거의 또는 전혀 수정하지 않고 현재 활용의 모든 M&S 요구 사항을 충족할 수 있는 경우 이를 사용하는 것이 가장 좋은 방법일 수 있다. 그러나 기존 시뮬레이션이 모든 M&S 요구 사항을 해결할 수 없거나 이를 충족하기 위해 광범위한 수정이 필요한 경우 신규 시뮬레이션을 개발하는 것이 더 나을 수 있다. 사용자는 최종 결정을 내리기 전에 각 옵션과 관련된 위험과 비용을 신중하게 검토해야 한다. 기존 시뮬레이션 선택에 대한 추가 정보는 [Legacy vs. New Simulation](#) 링크에서 확인할 수 있다.

M&S 프로그램 관리자 지정

신규 시뮬레이션을 개발하기로 결정하면 M&S 개발 프로그램을 감독할 M&S PM을 지정해야 한다. 사용자와 M&S PM은 모델링 및 시뮬레이션을 통해 문제의 어떤 측면을 해결해야 하는지에 따라 M&S 요구 사항을 명확히 하기 위해 협력한다. 어떤 유형의 시뮬레이션을 사용해야 하는지 결정한다. 접근 방식을 계획하기 시작한다. 이 단계에서 발생할 수 있는 추가 활동에는 인정 에이전트를 선택하고 개발 및 V&V 활동에 참여할 SME를 식별하는 것이 포함된다.

인정 에이전트 지정

사용자는 인정 프로그램에 대한 책임이 있다. 사용자는 이에 대한 자금 조달을 조정하고, 인정 에이전트를 지정하고, 프로그램이 요구 사항을 충족하는 결과 시뮬레이션의 능력에 대해 정보에 입각한 결정을 내리는 데 필요한 정보를 개발하도록 한다. 사용자는 인정 프로그램을 설계하고, 인정 계획을 수립하고, 증거를 수집 및 평가하고, 인정 결정을 위한 권장 사항이 포함된 보고서를 제공하기 위해 인정 에이전트에게 의존한다. 사용자는 관련된 시뮬레이션 유형에 대한 경험, 문제 영역에 대한 지식 및 인정 평가 분야에서의 경험을 기반으로 인정 에이전트를 선택해야 한다.

주제 전문가 선택

개발자나 V&V 에이전트 모두 문제 또는 사용자 영역에 대해 이야기하는 데 필요한 모든 전문 지식을 가지고 있지 않을 가능성이 높기 때문에 사용자는 전문가 역할을 하거나 개발 및 V&V 활동에 참여할 추가 SME를 식별하여 이러한 영역에 대한 전문 지식을 제공할 것으로 예상된다. 이러한 전문 지식은 SME가 요구 사항 검증, 개념 모델 확인, 결과 확인 및 특수 전문 지식이 인정 결정에 기여할 수 있는 기타 영역을 지원해야 하는 V&V 활동에 특히 중요하다. 문제 및 사용자 영역 SME는 개념 모델의 개발 및 검증 중에 특히 중요하다.

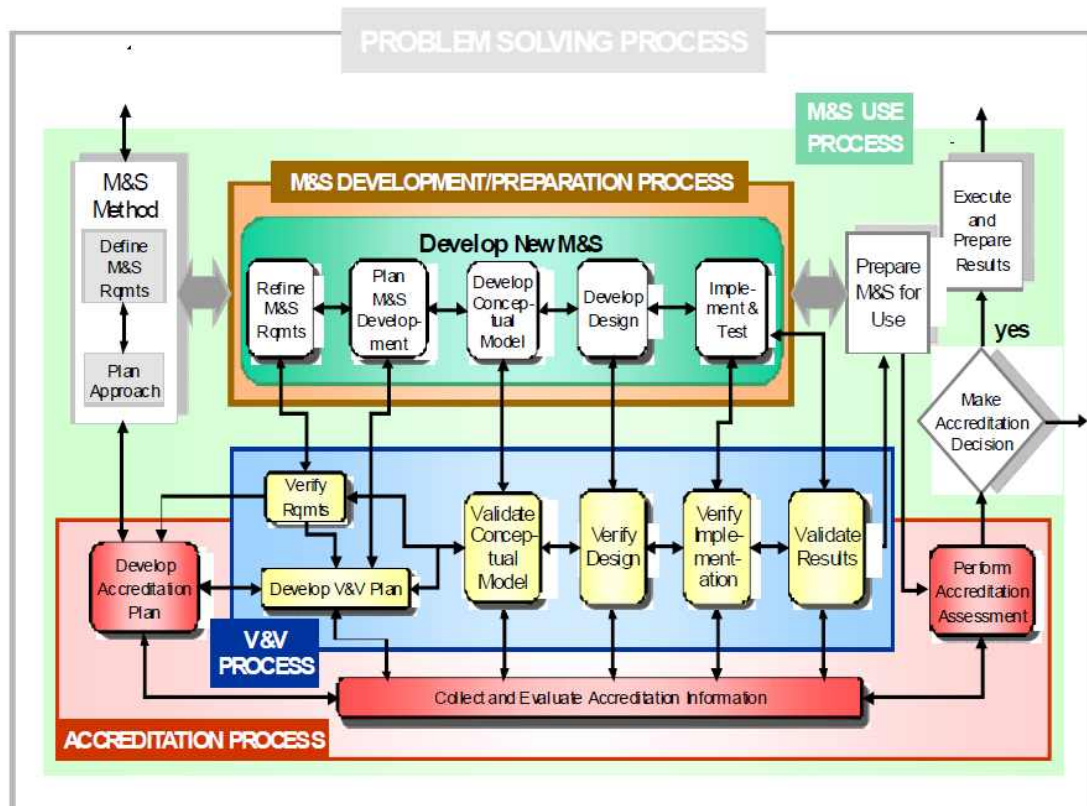
주제전문가는 일반적으로 일정 수준의 자원이 필요하다. 공무원(예: 군사 전문가)은 일반적으로 최소한의 출장 경비가 필요하다. 민간 부문의 전문가는 일반적으로 자신의 시간에 대한 보상도 요구한다. 사용자는 주제전문가를 위한 자금이 M&S PM의 예산에 포함되어 있는지 확인해야 한다.

M&S 개발/준비 프로세스

다음 중첩 프로세스인 M&S 개발/준비 프로세스는 M&S PM이 개발자를 지정할 때 시작된

다. M&S PM과 개발자는 개발 프로파일을 정의하고, 개발 패러다임을 선택하고, 개발 일정을 수립하고, 계획을 시작한다.

신규 시뮬레이션을 위한 개발 프로세스는 다음 그림과 같이 6가지 기본 단계로 구성된다.



신규 M&S를 위한 M&S 개발/준비 프로세스

각 개발 단계에는 해당 단계의 진행 상황을 검사 및 시험하고, 적시에 피드백을 제공하고, 인정 평가에 사용할 시뮬레이션 기능의 증거를 수집하는 해당 V&V 활동이 관련되어 있다. 시뮬레이션 개발 전반에 걸쳐 사용자 역할에는 VV&A 활동을 지원하는 여러 가지 책임이 포함된다. 이러한 책임은 다음 섹션에서 설명한다.

신규 M&S 개발시 VV&A 절차간 사용자 역할

개요

사용자는 VV&A 활동에 영향을 미치는 것을 포함하여 문제 또는 지정된 활용과 관련된 개발의 모든 측면에 대해 주요 의사 결정자 및 조연자 역할을 한다. 개발 프로세스 전반에 걸쳐 사용자의 역할은 M&S 요구 사항이 잘 정의되고 적절하게 표현되며 인정에 대한 결정을 내릴 수 있도록 충분한 증거를 수집하는 데 중점을 둔다. 사용자는 문제 및 사용자 영역과 관련된 문제에 대한 SME 역할을 하며 개발 및 V&V 프로세스 모두에 적합한 SME를 사용할 수 있도록 한

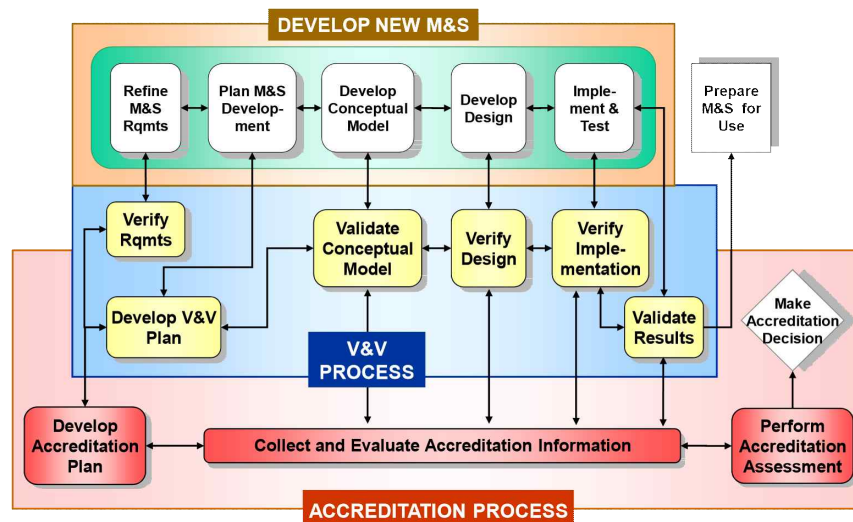
다. 마지막으로, 사용자는 활용의 목표에 영향을 미치는 모든 문제에 대한 기본 의사 결정자 역할을 한다.

일반적으로 사용자는 필요한 V&V 분석 및 인정 평가를 각각 수행하기 위해 V&V 에이전트와 인정 에이전트에 의존한다. 이러한 에이전트는 사용자에게 정보를 제공하며, 인정 에이전트의 경우 사용자로부터 지시를 받는다. 이러한 에이전트와 긴밀하고 협력적인 업무 관계를 구축하기 위해 사용자는 일반적으로 M&S PM이 수행하는 계획 세션, 조정 회의 및 정보 교환 회의에 참여해야 한다. 개발, V&V 활동 및 인정 활동에 대한 역할을 함으로써 사용자는 작은 문제가 큰 문제로 발전하지 않도록 하고, 오류나 문제 파악의 누락이 차후 확대되는 것을 방지할 만큼 충분히 일찍 발견되도록 할 수 있다. 사용자는 다양한 에이전트로부터 수신된 정보의 연속성을 보장하기 위해 추적 메커니즘 구현을 요구할 수 있다.

V&V 프로세스의 대부분 업무는 계획되어야 하지만 계획의 실행은 동적이다. 어디서 어떤 문제가 발생할지, 그 영향이 어떠할지, 해결하는 데 얼마나 걸릴지 미리 알 수 없다. 사용자는 V&V 에이전트와 지속적으로 협력하여 진행 상황을 모니터링하고 변화하는 문제, 이슈 및 과제에 대한 우선순위를 조정해야 한다.

과거에 효과적이었던 VV&A 활동에 대한 감독 접근 방식은 통합 사업팀 또는 유사한 작업 그룹을 구성하는 것이다. 이 팀은 일반적으로 개발자, V&V 에이전트, 인정 에이전트 및 사용자로 구성되며 필요에 따라 SME의 지원을 받는다. 목표는 가장 중요한 문제에 초점을 맞추는 것이어야 하며 팀은 그에 따라 계획과 작업을 수정하기 위한 조치를 취해야 한다. 팀은 정기적으로 예정된 교환 회의와 별도의 집중적인 문제 해결 세션을 수행해야 하며 정기적인 보고서를 작성해야 한다.

신규 M&S 개발 프로세스인 **Develop New M&S**는 6가지 기본 단계로 구성된다. 각 단계에는 아래 그림과 같이 해당 V&V 활동이 연결되어 있다.



신규 M&S 개발시 VV&A

각 개발 단계 내에서 사용자는 V&V 활동에 영향을 미치는 여러 활동에 참여한다. 각 개발 단계에는 사용자가 역할을 수행할 수 있는 여러 작업으로 구성된 해당 V&V 활동이 연결되어 있다.

M&S 요구 사항 구체화 단계

M&S 요구 사항 구체화를 위한 사용자 역할

이 단계에서는 M&S 요구 사항을 검사하여 시뮬레이션에 표현될 수 있을 만큼 충분히 세부적으로 정의되었는지 확인한다. 요구 사항이 분해되고 추가 요구 사항이 추가될 수 있다. 사용자에 대한 주요 고려 사항은 다음과 같다.

요구 사항, 고려 사항 및 근거
M&S 요구 사항에는 세 가지 영역 모두의 요구 사항이 포함되어야 한다.
요구 사항이 하나의 영역(예: 문제 영역)의 관점에서만 표현되는 경우 나머지 영역 관점의 표현은 개발자에게 맡겨지므로 불일치가 발생하고 만족스럽지 않은 결과가 발생한다.
M&S 요구 사항은 측정 가능해야 한다.
측정(예: 효과성 측정, 성과 측정, 기회 측정)은 요구 사항 정의에서 논리적으로 파생되어야 한다.
M&S 요구 사항은 추적 가능해야 한다.
각 요구 사항 및 관련 구성 요소(예: 측정, 정의)는 문제 설명에 설명된 대로 목표를 추적할 수 있어야 한다.
추적성을 지원하기 위해 요구 사항을 관리해야 한다.
데이터베이스에 저장된 요구 사항에는 개발 프로세스의 다양한 단계에서 추적성을 지원할 수 있는 고유 식별자가 있어야 한다.
인정수락 기준은 시뮬레이션이 완료되었을 때 어떻게 수행되어야 하는지 설명해야 한다.
인정수락 기준은 개념 모델링 단계가 끝날 때까지 완전히 개발되어야 하며 개발 프로세스 전반에 걸쳐 지속적으로 검토하여 적절하고 충분한 상태로 유지되도록 해야 한다.

M&S 요구 사항 검증을 위한 사용자 역할

사용자는 시뮬레이션의 의도된 용도와 요구 사항 설명의 정확성, 완전성 및 최신성에 대한 정보를 제공해야 한다. 또한 사용자는 불일치를 해결하는 최종 의사 결정자 역할을 한다.

M&S 요구 사항은 전체 시뮬레이션 개발 프로세스의 기초 역할을 하기 때문에 처음부터 명확하게 표현하고 모든 참가자가 잘 이해할 수 있어야 한다. 요구 사항 추적 데이터베이스 또는

도구를 사용하여 요구 사항이 시뮬레이션 개발의 개념 모델, 설계, 구현 및 시험 단계로 올바르게 전달되도록 해야 한다.

M&S 개발 계획 단계

계획에서의 사용자 역할

M&S 개발 계획, V&V 계획 및 인정 계획은 함께 개발되어야 한다. 사용자는 이 단계에서 세 가지 계획 활동 모두에 영향을 미치는 여러 요인에 관심을 갖는다. 여기에는 활용 프로파일링, 위험 및 불확실성 분석, 성공 여부 측정, 시나리오 개발, VV&A 조정, 확인 환경 구축 등이 포함된다.

활용 프로그램 프로파일링의 사용자 역할

계획 프로세스 중에 필수 계획 정보(아래 표 참조)가 수집 및 필터링되어 V&V 프로세스 및 인정 평가를 형성하는 데 사용된다. 문제 영역과 사용자 영역 모두의 대변인으로서 사용자는 필요한 정보의 대부분을 제공할 수 있으며 V&V 및 인정 에이전트가 나머지를 찾아 얻을 수 있도록 도와야 한다.

일반적인 M&S 계획 정보
• 전투의 역할, 임무 및 작전 목표
• 환경, 지리, 교전 위치, 지형, 해양, 우주 등
• 시나리오 기반 및 일반 운영 능력
• 모델링되는 시스템에 대한 사양 및 요구 사항
• 계획된 사용 일정(필요한 인정 날짜)
• 필요한 자원(참가자 포함)
• 재사용에 대한 요구 사항/기대 사항
• 개념 모델, 설계, 구현 및 시험을 포함한 개발 일정
• 알려진 불확실성 및 위험
• 기타 계획 정보
• 이전 사용 이력 및 V&V 및 인정 가계도

VV&A 활동의 범위와 성격은 이러한 자원이 검토되고 분석됨에 따라 구체화된다. 이러한 정보 수집은 아래 표와 같이 공식적인 VV&A 계획의 기초가 된다.

일반적인 V&V 계획 정보
• 일정
• 관련 사이트의 수 및 위치
• 시뮬레이션 사용의 요구 사항
• 일반화된 시나리오와 운영상의 제약 조건
• 인정수락기준

• 개발 및 시험 프로그램 내의 V&V 이벤트 스케줄링
• 위험 및 불확실성 요인
• 인정평가를 위해 수집해야 할 정보
일반적인 인정 계획 정보
• 일정
• 관련 사이트의 수 및 위치
• 활용 요구 사항
• 일반화된 시나리오와 운영상의 제약 조건
• 인정수락 준
• 위험 및 불확실성 요인
• V&V 활동에서 제공하는 정보
• 추가 평가 활동

위험 및 불확실성 분석에서 사용자 역할

신뢰성은 활용 프로그램에 대한 시뮬레이션의 인정수락을 결정하는 핵심 동인이 되어야 한다. 시뮬레이션이 신뢰할 수 있다는 사용자의 믿음은 사용자가 얼마나 많은 위험을 기꺼이 감수할 수 있는지에 달려 있다. 이 질문은 사용자가 구체적이고 정량화 가능한 용어로 위험을 지정하는 경우가 거의 없기 때문에 대답하기 어려운 경우가 많다.

시뮬레이션의 신뢰성을 이해하려면 먼저 운영 위험을 식별하고 정량화해야 한다. 사용자는 먼저 다음 문제를 해결해야 한다.

운영 위험 문제
• 시뮬레이션 결과에 근거한 잘못된 결정으로 인해 발생할 수 있는 위험은 무엇인가?
• 어떤 종류의 위험이 관련되어 있습니까? (예: 안전, 재정, 단위 효과, 프로그램 위험 등)?
• 이러한 위험으로 인해 누가 그리고 어느 정도로 영향을 받습니까?
• 잘못된 결정은 어떤 가시성을 가질 것인가?
• 활용 프로그램과 관련된 특정 문제 또는 우려 사항이 위험으로 간주되어야 합니까?

예상 결정과 관련된 위험을 식별할 수 있는 경우 명시적 기준을 사용하여 영향과 확률을 제한할 수 있으며, 이는 관련된 운영 위험 수준을 정량화하는 데 사용할 수 있다. 운영 위험 수준에 따라 인정 결정을 내리는 데 필요한 정보의 양이 결정된다. 운영 위험 수준이 높을수록 사용자가 필요로 하는 정보가 커진다. 정보에 대한 이러한 요구를 충족시킴으로써, 시뮬레이션 결과가 의도된 용도에 대해 신뢰할 수 있다는 사용자의 확신을 구축하여 의도된 용도와 관련된 운영 위험을 완화할 수 있다.

다음과 같은 경우 전반적인 위험이 감소할 수 있다.

- 모든 참가자는 문제와 목표에 대해 주의 깊게 브리핑을 받고 요구 사항을 철저히 이해한다.
- 개발 계획과 V&V 계획이 조율되어 이벤트가 적절하게 상호 작용할 수 있도록 일정을 잡았다.
- SME는 프로세스의 여러 단계를 지원하기 위해 적절한 전문 분야에서 식별되었다.
- 적절하고 신뢰할 수 있는 데이터를 사용할 수 있다.

자세한 내용은 [고급 주제>특별 주제>위험 및 VV&A에 미치는 영향](#)을 참조한다.

성공 측정을 위한 사용자 역할

요구 사항이 정의되면 사용자 및 인정 에이전트는 각 요구 사항에 대한 성공을 측정하는 방법을 결정해야 한다. 이는 각 요구 사항에 대한 적절한 조치(예: 효과 측정, 성과 측정) 및 인정 수락기준(예: 성공 표준, 경계 조건)을 식별하여 수행된다.

인정 에이전트와 사용자는 이 프로세스의 주요 참가자이다. 그러나 개발자와 V&V 에이전트의 참여가 중요하다. 개발자는 시뮬레이션 영역 요구 사항에 대한 메트릭과 기준을 제공할 수 있으며, V&V 에이전트는 데이터의 정확성과 완전성, 시뮬레이션 성능 및 동작 표현을 검증할 수 있다.

일반적으로 활용 프로그램에 대한 시뮬레이션의 적합성을 입증하기 위해 어떤 종류의 확인 및 검증 작업을 수행해야 하는지 지정할 수 있지만, 특정 활용 프로그램에 대한 신뢰성을 확립하는 데 필요한 확인 및 검증 정보의 양은 궁극적으로 프로그램 결정이 시뮬레이션 출력에 의해 어떻게 영향을 받는지에 대한 명확한 이해에 달려 있다.

프로그램 목표, 메트릭 및 결과 시뮬레이션 출력 간의 정확한 관계가 필수적이다. 인정수락 기준은 M&S 요구 사항에서 개발되었으며 시뮬레이션 표현 및 기능에 대한 비교의 기초로 사용된다. 이 비교는 특정 V&V 작업의 선택을 객관적으로 정당화하기 때문에 V&V 및 인정 계획 모두에서 필수적인 측면이다.

시나리오 개발에서의 사용자 역할

사용자는 일반적으로 시뮬레이션에 필요한 특성과 기능을 설명하는 데 도움이 되는 시나리오와 사용 사례를 제공할 책임이 있다. 이러한 시나리오와 사용 사례는 문제 및 요구 사항 정의 중에 특정 활용에 대한 시뮬레이션 환경을 바인딩하는 데 사용된다. 문제 설명만으로는 M&S 요구 사항을 도출하기에 충분하지 않다. 문제의 "누가", "어디서", "어떻게", "언제" 및 "왜"에 대한 추가 정보가 필요하다. 문제 및 M&S 사용에 대한 이 자세한 정보는 개념 모델의 기초가 된다. 나중에 시나리오와 사용 사례는 시험, 확인 및 인정 평가 중에 사용되어 활용에 대한 시뮬레이션의 적합성을 평가한다.

VV&A 조정(tailoring)에서 사용자 역할

조정은 시간, 리소스 및 비용의 제약 내에서 가능한 가장 적절한 분석을 제공하려는 것이다. 이는 인정 및 V&V 프로세스 모두에 적용된다.

- 인정 프로세스를 조정하려면 위험 분석 중에 얻은 정보를 사용하여 고위험 영역을 식별하고, 우선 순위를 설정하고, 이러한 영역을 가장 잘 해결하기 위해 V&V 활동에서 필요한 정보를 결정하는 것이 포함된다.
- V&V 활동을 조정하는 것은 인정 평가에 필요한 정보를 제공하는 데 필요한 검증 및 확인 작업을 결정한 다음 사용 가능한 리소스를 기반으로 활동의 범위를 지정함으로써 합리적이고 균형 잡힌 V&V 접근 방식(즉, 과도하거나 부족하지 않음)의 개발을 포함한다.

대부분의 경우 원하는 것, 충분한 것, 가능한 것(즉, 저렴한 것) 사이에는 차이가 있다. 절충안을 마련해야 한다. V&V 활동이 사용 가능한 예산 내에서 가능한 한 최대한의 증거를 제공할 수 있도록 사용자는 요구 사항의 상대적 중요성에 대한 지침을 제공해야 한다(문제 분석 및 위험 평가 결과를 기반으로). 잘 정의된 프로그램 목표와 의사 결정의 감사 추적을 포함하여 신중하게 조정된 V&V 활동은 사용자가 시뮬레이션 사용과 관련된 제한 사항, 제약 조건 및 위험을 이해하는 데 필요한 정보를 제공할 수 있다. 조정의 예는 [리소스>참조 문서>조정의 예](#)를 참조한다.

VV&A 조정(tailoring)에서 사용자 역할

조정은 시간, 리소스 및 비용의 제약 내에서 가능한 가장 적절한 분석을 제공하려는 것이다. 이는 인정 및 V&V 프로세스 모두에 적용된다.

- 인정 프로세스를 조정하려면 위험 분석 중에 얻은 정보를 사용하여 고위험 영역을 식별하고, 우선 순위를 설정하고, 이러한 영역을 가장 잘 해결하기 위해 V&V 활동에서 필요한 정보를 결정하는 것이 포함된다.
- V&V 활동을 조정하는 것은 인정 평가에 필요한 정보를 제공하는 데 필요한 검증 및 확인 작업을 결정한 다음 사용 가능한 리소스를 기반으로 활동의 범위를 지정함으로써 합리적이고 균형 잡힌 V&V 접근 방식(즉, 과도하거나 부족하지 않음)의 개발을 포함한다.

대부분의 경우 원하는 것, 충분한 것, 가능한 것(즉, 저렴한 것) 사이에는 차이가 있다. 절충안을 마련해야 한다. V&V 활동이 사용 가능한 예산 내에서 가능한 한 최대한의 증거를 제공할 수 있도록 사용자는 요구 사항의 상대적 중요성에 대한 지침을 제공해야 한다(문제 분석 및 위험 평가 결과를 기반으로). 잘 정의된 프로그램 목표와 의사 결정의 감사 추적을 포함하여 신중하게 조정된 V&V 활동은 사용자가 시뮬레이션 사용과 관련된 제한 사항, 제약 조건 및 위험을 이해하는 데 필요한 정보를 제공할 수 있다. 조정의 예는 [리소스>참조 문서>조정의 예](#)를 참조한다.

개념 모델 개발 단계

개념 모델 개발에서의 사용자 역할

개념 모델은 요구 사항에서 설계 및 코드로 전환하는 수단 역할을 한다. 개발자와 다른 사람들이 구축해야 할 사항을 정확하게 이해할 수 있는 청사진 역할을 한다. 사용자는 모델링할 실제 세계의 적절한 추상화 수준을 명시하고 개념 모델 설계를 주도하는 요구 사항, 시나리오, 사용 사례 및 제약 조건을 제공하여 개발자를 지원한다. 확인 데이터에 대한 자세한 추가 정보는 [고급 주제>특수 주제>개념 모델 개발 및 확인](#)에서 볼 수 있다.

개념 모델의 유효성을 검사하는 사용자 역할

사용자는 요구 사항이 올바르게 고려되었는지 확인하고 확인 프로세스에 참여할 SME를 선택하여 개념 모델 확인에 참여할 수 있다. 개념 모델 유효성 검사는 개념 모델이 표현 대상인 실제 개체와 프로세스를 정확하게 설명하는 정도를 평가한다. 동작을 제어하는 개체 특성과 인과 관계는 활용 프로그램에 필요한 만큼 정확하게 정의되어야 한다. 포괄적이고 검증된 개념 모델은 설계의 기초 역할을 하기 때문에 적절한 설계를 개발하기 전에 필요하다. 확인된 개념 모델은 결과 확인 중에 시뮬레이션 표현을 비교하는 참조 대상으로도 사용된다.

데이터 수집 및 데이터 V&V에서의 사용자 역할

데이터를 획득하고 준비하는 긴 프로세스는 개념 모델 개발 중에 시작되어야 한다. 이 프로세스를 일찍 시작할수록 활용 프로그램에 사용할 수 있는 품질 데이터가 높아진다. 모델을 설계하고 코드를 개발하면 데이터 문제를 해결하기 위한 변경에 훨씬 더 많은 비용과 시간이 소요된다. 개발자는 시뮬레이션의 데이터 요구 사항(데이터 충실도 수준 포함)을 식별하며, 이러한 데이터가 실제로 존재하는지 여부와 관계없이 항상 식별한다. 문제 및 사용자 영역의 대표자로서 사용자는 잠재적인 데이터 소스(예: 신뢰할 수 있는 데이터 소스, 데이터 생산자, 임무 공간의 기능 설명)와 이에 대한 SME를 구분하는 데 도움을 주어야 한다. 적절한 데이터를 얻은 후에는 사용할 수 있도록 준비해야 한다(예: 조작, 변환 및 집계). 시뮬레이션에 사용되는 데이터 유형이 매우 다양하기 때문에 데이터 준비와 데이터 V&V를 모두 지원하기 위해 여러 분야 SME가 필요할 수 있다.

데이터 V&V 활동은 개념 모델 단계에서 시작하여 시험 및 확인을 통해 확장되는 모델 V&V 활동과 함께 수행되어 데이터가 특정 활용에 대한 특정 시뮬레이션에 사용하기에 적합한지 확인한다. SME(특히 데이터 생산자)는 데이터 확인 및 검증 활동을 지원해야 하는 경우가 많다. 사용자는 개별 작업을 지원하기 위해 SME를 식별하고 전체 프로세스를 모니터링하는 데 도움을 준다. M&S 요구 사항을 충족하는 시뮬레이션의 능력에 영향을 미치는 데이터 또는 데이터 소스 문제가 발견되는 경우, 요구 사항을 수정할지, 인정수락 기준을 수정할지, 완전히 적절하지 않은 사용 가능한 데이터를 사용할지(즉, 신뢰성 저하의 위험 감수), 시뮬레이션을 수정할지(시뮬레이션의 목적 적합성을 감소시킬 수 있음) 여부를 결정하는 것은 사용자의 책임이다. 또는 프로그램 비용이 증가하고 프로그램 지연이 발생할 수 있는 데이터 제작 작업을 수행한다. 검증 데이터에 대한 추가 정보는 [고급 주제>특수 주제>새 시뮬레이션을 위한 데이터 V&V](#)에서 확인할 수 있다.

개발 설계 단계

사용자는 설계 개발에 직접적인 역할을 하지 않는다. 그러나 설계 문제를 해결하기 위해 결정이 필요할 수 있으므로 사용자는 이러한 이벤트를 모니터링하여 인정 결정을 위해 제공되는 정보가 완전하고 정확한지 확인해야 한다. 또한 사용자는 위험 완화 도구로 V&V 정보를 활용한다. V&V 결과와 제품의 결과가 계획한대로 되었는지를 검토함으로써 사용자는 이를 상쇄여부 결정의 기초로 사용할 수 있다.

설계 검증을 위한 사용자 역할

사용자는 설계 검증 활동이 설계 무결성, 성능, 동작 및 신뢰성의 필수 문제를 해결하도록 해야 한다.

구현 및 시험 단계

사용자는 구현 및 시험 설계 단계에서 직접적인 역할을 수행하지 않는다. 그러나 코딩 문제를 해결하기 위해 결정이 필요할 수 있으므로 사용자는 이러한 이벤트를 모니터링하여 인정 결정을 위해 제공되는 정보가 완전하고 정확한지 확인해야 한다. 다시 말하지만, 사용자는 위험을 완화하는 데 도움이 되는 V&V 정보를 활용해야 한다. V&V 결과와 지도한대로 개발되었는지 검토함으로써 사용자는 이를 상쇄여부 결정의 기초로 사용할 수 있다.

구현 검증을 위한 사용자 역할

사용자는 구현 검증 활동이 코드 무결성, 성능, 동작 및 신뢰성의 필수 문제를 해결하는지 확인해야 한다.

결과 확인을 위한 사용자 역할

결과 확인은 시뮬레이션이 특정 활용 프로그램의 요구 사항을 해결하는 정도를 결정하기 위해 수행된다. 데이터가 시뮬레이션과 불가분의 관계에 있기 때문에(즉, 데이터가 유효하지 않으면 데이터를 사용하는 모델 및 알고리즘의 유효성을 입증할 수 없으며 그 반대의 경우도 마찬가지임) 데이터 확인과 시뮬레이션 확인이 함께 수행된다.

시뮬레이션의 타당성은 포괄적인 재시험 및 분석을 통해 입증되고 측정되어야 한다. 한 가지 관점에서, 확인은 시뮬레이션 성능이 관찰되고, 정량화되고 (가능한 경우), 작동하려는 데이터 값 범위 내에서 조정되는 교정으로 인식될 수 있다. 확인 프로세스는 사용자가 인정수락기준이 충족되고 시뮬레이션이 안정적이고 예상대로 작동한다고 만족할 때까지 계속된다.

M&S 사용 준비 단계

사용자가 유효성 검사 작업의 결과를 수락하면 개발자는 실제 활용에서 사용할 수 있도록 준비를 시작할 수 있다. 그러나 시뮬레이션을 사용하기 전에 사용자는 인정 결정을 내려야 한다.

인정에서의 사용자 역할

인정은 시뮬레이션 및 관련 데이터가 지정된 활용 프로그램에서 사용할 수 있다는 공식 인정이다. 인정은 종종 개발 프로세스의 끝에서 발생하는 것으로 인식되지만 실제 평가 프로세스는 가능한 한 빨리 시작해야 한다. 이를 통해 V&V 및 시험 활동의 결과가 인정 결정을 뒷받침하는 적절하고 충분한 정보를 제공할 수 있다. 사용자는 문제 목표 및 M&S 요구 사항에 대한 정보를 제공하고 평가 프로세스에 사용할 수 있는 SME를 식별한다.

인정 에이전트는 V&V 활동 및 인정 평가 프로세스 중에 수집된 증거를 기반으로 시뮬레이션의 적합성을 평가하고 사용자를 위한 인정 보고서를 준비한다. 이 보고서에는 의도한 대로 시뮬레이션을 사용하는 것과 관련된 위험, 제약 조건, 제한 사항 및 허용 가능한 사용 범위에 대한 자세한 설명과 함께 평가 결과와 인정 권장 사항이 포함되어야 한다.

사용자는 인정 기관으로서 제공된 정보를 평가하고 인정 결정을 내린다. V&V 활동의 결과가 시뮬레이션이 인정수락 기준을 충족하고 사용자가 인정 평가 결과에 동의하는 경우 인정 결정을 쉽게 따라야 한다. 그러나 인정 평가에서 실제 시뮬레이션 성능이 활용 프로그램의 요구 사항에 미치지 못하는 것으로 나타나면 사용자는 먼저 관련된 위험을 이해한 후 다음 대안 중에서 결정해야 한다.

- **완전 인정** – 시뮬레이션을 있는 그대로 사용(위험 수용)
- **제한 인정** – 위험을 최소화하기 위해 활용 프로그램을 제한한다.
- **시뮬레이션 수정 필요** – 위험을 줄일 수 있는 수정을 할 수 있지만 비용이 증가하고 지연이 발생할 수도 있다.
- **추가 정보 필요** – 관련된 위험을 이해하고 시뮬레이션의 적합성에 대한 확신을 심어주기 위해 더 많은 정보가 필요하다.
- **인정 불가** – 시뮬레이션 사용과 관련된 위험, 시뮬레이션 수정과 관련된 비용이 모두 너무 크다고 판단

사용자가 제한 인정을 선택하는 경우 제약 조건과 제한 사항을 명확하게 식별하고 허용 가능한 사용 범위를 명확하게 정의해야 한다.

문서 확인을 위한 사용자 역할

교육 자료 및 사용자 매뉴얼의 품질과 유용성은 시뮬레이션의 성공적인 작동에 직접적인 영향을 미친다. 시뮬레이션과 함께 제공되는 모든 매뉴얼과 자료는 완전성, 적절성, 유용성 및 정확성에 대해 검토되어야 한다. 이 활동이 V&V 계획에 포함되지 않은 경우 사용자는 이 활동을 주도해야 한다. V&V 활동의 일환으로 문서 검증을 수행하는 경우 사용자는 해당 주제에 대한 전문 지식을 제공해야 한다.

사용자와 다른 역할(참여자)과의 관계

개요

사용자는 활용 프로그램(즉, 문제, 사용)에 대한 권한자이며 활용 프로그램에 영향을 미치는 모든 문제에 대한 최종 의사 결정자 역할을 한다. 따라서 사용자는 모든 참가자에게 아래 표에 표시된 정보를 제공할 책임이 있다.

사용자가 제공하는 정보
• 문제 영역 요구 사항
• 사용자 영역 요구 사항
• 신뢰할 수 있는 데이터 출처
• 주제 전문가(SME)
• 계획된 시나리오 및 사용 사례
• 위치, 시설, 조직 등을 포함한 시뮬레이션 사용에 대한 일반 정보
• 인정 수락기준을 선정하는 사용 측면의 중요한 기타요구

사용자와 M&S 프로그램 관리자의 관계

위에 나열된 정보 외에도 사용자는 M&S PM에게 명확하고 완전한 문제 설명 및 요구 사항 정의, 사용자 및 문제 영역에 대한 자세한 정보(즉, 전문 지식)(예: 표현 대상, 시뮬레이션 사용 방법), 잠재적 변경 및 문제 해결에 대한 결정을 제공한다.

사용자는 M&S PM이 V&V 활동에 대한 적절한 자금 및 지원, 개발 상태 및 V&V 활동에 대한 빈번한 업데이트, 문제 해결 및 두 가지 활동을 모두 순조롭게 유지하기 위한 지원을 제공하기를 기대한다. 사용자는 활용의 요구 사항을 충족하는 시뮬레이션의 기능에 영향을 미치는 모든 변경 사항에 대한 최종 의사 결정자이므로 비용 초과 및 일정 지연, 요구 사항 수정 또는 시뮬레이션 기능 제한 중에서 결정해야 한다.

사용자와 M&S 개발자의 관계

개발자는 사용자에게 다음을 의존한다.

- 문제 및 요구 사항 정의
- 신뢰할 수 있는 데이터 원본 및 SME를 찾는다
- 인정수락 기준을 정의하는 데 도움이 된다.
- 사용자 및 문제 영역에 대한 영역 전문가 역할 수행
- 잠재적 변경에 대한 의사 결정

사용자는 개발자와 긴밀하게 협력하여 요구 사항이 개념 모델을 통해 디자인으로, 최종적으로 코드로 충실하게 변환되도록 해야 한다.

개발자는 또한 V&V 활동에서 중요한 역할을 한다. 우수한 소프트웨어 공학 관행을 준수하는 개발 활동은 V&V 활동에 도움이 될 수 있는 공식 제품을 생산할 것이다. 또한 개발 작업 중에 사용되는 도구도 V&V 작업을 지원해야 한다(예: 기본 제공 코드 검증기가 의미 정보를 제공할 수 있음). 대부분의 경우 V&V 에이전트는 개발자와 긴밀하게 협력하여 정보를 얻는다. 그러나 일부 상황(예: 낮은 예산, 상세한 표현에 대한 낮은 필요성, 복잡하지 않은 시뮬레이션)에서는 개발자가 전체 V&V 작업을 수행할 수 있다. 개발자가 V&V 작업 전체를 책임지는 것의 가장 큰 위험은 독립적인 관점을 유지하기가 어렵다는 것이다. 개발자의 주요 관심사는 코드가 수행해야 하는 작업을 수행하는지 확인하는 것이다. V&V 활동은 이를 넘어 시뮬레이션이 활용 분야에서 사용할 수 있을 만큼 충분히 신뢰할 수 있는 결과를 제공하는지 평가할 것으로 예상된다.

사용자에게 가장 중요한 것은 설계를 통해 요구 사항을 추적하고 설계를 검증할 수 있도록 개발, 시험 및 V&V 제품을 생성하는 것이다. 또한 사용자는 시뮬레이션을 사용하기 위해 운영 및 유지 관리 매뉴얼과 같은 다른 시스템 제품을 생성하기 위해 개발자에게 의존한다.

사용자와 V&V 에이전트의 관계

V&V 에이전트는 사용자 및 문제 영역 요구 사항 및 의도된 용도에 대한 전문 지식을 제공하고 V&V 프로세스 중에 발생하는 문제를 해결하기 위해 사용자에게 의존한다. 사용자는 V&V 에이전트를 사용하여 시뮬레이션의 신뢰성에 대한 증거를 제공하고, 시뮬레이션 사용과 관련된 위험을 식별하고, 개발 프로세스 전반에 걸쳐 문제에 대한 적시 보고서 및 권장 사항을 제공한다.

V&V 활동 중에 문제가 발견되면 V&V 에이전트는 일반적으로 M&S PM에게 직접 보고하고, M&S PM은 비용, 일정 및 성능 문제에 대한 결정을 위해 사용자에게 자문을 구한다.

사용자와 인정 에이전트의 관계

일반적으로 사용자는 인정 결정에 필요한 모든 정보를 직접 수집하고 평가할 수 없기 때문에 평가를 수행하기 위해 인정 에이전트가 지정된다. 인정 에이전트는 사용자를 위해 직접 작업하여 인정 평가 프로세스가 인정 결정을 뒷받침하기에 충분한 정보를 제공할 수 있도록 한다.

인정 에이전트는 사용자가 활용 프로그램의 요구 사항에 따라 인정수락 기준을 개발할 수 있도록 지원한다. 또한 인정 에이전트는 전반적인 인정 계획을 수립하고 인정 프로그램 수행을 위한 리소스 및 비용 추정치를 제공한다. 사용자는 인정수락 기준의 개발을 지원하고 필요에 따라 문제 및 사용자 영역 요구 사항에 대한 주제 전문 지식과 정보를 제공해야 한다. 인정 에이전트는 수집된 정보를 평가하고 이전 및 현재의 V&V 활동에 대한 문서와 시뮬레이션이 지원할 요구 사항에 대한 개인 지식을 기반으로 인정 결정을 위해 사용자에게 보고서 및 권장 사항을 제공한다.

사용자와 다른 사람의 관계

의도된 용도에 대한 시뮬레이션의 적합성에 대한 사용자의 우려는 중요한 정보를 제공할 수 있는 추가 조직 및 기관과 필요한 관계를 유지해야 할 수도 있다.

시험

정보를 제공하고 비용을 절감할 수 있는 활동을 활용하기 위해 사용자는 V&V 활동과 시험 활동(예: 개발 시험, 운영 시험, 시뮬레이션 자체가 획득 제품인 경우 시험 및 평가) 간의 협력 및 협업을 추진해야 한다. 시험을 결합하고, 데이터를 공유하고, 결과를 비교하면 전체 비용을 줄이고 수집된 정보의 포괄성을 향상시키는 데 도움이 될 수 있다. 검토 및 현장 시험에 외부 조직을 참여시키면 시뮬레이션의 적합성 및 신뢰성에 대한 추가 증거를 제공할 수 있다.

주제 전문가

주제전문가는 다양한 주제(예: 운영 교리, 전술 및 절차, 소프트웨어 언어, 데이터, 물리적 및 자연적 법칙 및 관계, 하드웨어)에 대한 정보를 제공하는 데 기여한다.

- 개발 과정에서 SME는 요구 사항 정의, 시나리오 개발 및 개념 모델 개발 중에 요청되는 경우가 많다.
- V&V 작업 중에 SME는 경험적 데이터가 없는 경우 확인 데이터를 제공하여 확인 환경을 구축하는 데 도움을 주고 검증, 개념 모델 확인, 데이터 검증 및 결과 확인에 참여한다.
- 인정 평가 기간 동안 주제전문가는 평가 팀의 구성원으로 활동할 수 있다.

사용자는 일반적으로 문제 및 사용자 영역에 대한 전문 지식이 있는 SME를 식별, 선택 또는 승인해야 한다. 자세한 내용은 [고급 주제>특별 주제>주제 전문가 및 VV&A](#)를 참조한다.

문서 요구 사항

V&V 및 인정 활동에 대한 정보는 VV&A 활동 전반에 걸쳐 수집, 문서화 및 보관되어야 한다. 문서화는 현실적으로 접근해야 한다. 신중한 계획을 통해 현재와 미래의 사용자, 개발자, V&V 에이전트 및 인정 에이전트 모두에게 서비스를 제공하는 제품을 만들 수 있다.

상황 보고서

사용자는 M&S PM 및 인정 에이전트를 통해 V&V 에이전트로부터 V&V 및 인정 활동 및 비용을 요약한 정기적인 보고서를 받아야 한다. 실제 성과와 계획된 성과 및 일정간의 약간의 차이는 허용되지만, 사용자는 보고서에서 부정적인 추세를 보이는 경우 M&S PM과 협력하여 즉각적인 조치를 취해야 한다.

공문서

사용자는 문제 설명(예: 목표 및 요구 사항) 및 인정 결정과 관련된 문서만 생성한다. 그러나 사용자는 VV&A 정보의 완전한 추적을 유지하는 것의 중요성을 인식하고 모든 VV&A 활동에 대한 정확하고 포괄적인 기록이 유지되도록 활동해야 한다. 보관할 VV&A 정보에는 최소한 아래 표에 나열된 정보가 포함되어야 한다.

VV&A 정보
• 문제 설명서
• M&S 접근법 설명서
• M&S 요구사항 설명서
• 인정수락기준 및 지표
• 개념 모델 기술서
• V&V 계획
• 인정 계획
• 요구사항 검증 보고서
• 개념 모델 확인 보고서
• 설계 검증 보고서
• 구현 검증 보고서
• 결과 확인 보고서
• V&V 보고서 ²
• 인정 평가 보고서

² 번역자 주 : 번역 대상문서에는 없으나, 전체적인 문서의 흐름상 누락된 것으로 판단하여 추가함

VV&A 공문서에 대한 추가 정보는 [VV&A 공식문서](#) 링크에서 확인할 수 있다.

VV&A 공문서는 V&V 및 인정 활동의 엄격함을 입증할 수 있을 만큼 구체적이어야 하며, 실행된 전체 VV&A 프로세스를 완전히 설명할 수 있을 만큼 포괄적이어야 한다. 이 정보를 유지 관리하는 두 가지 주요 이유는 책임과 모델 재사용이다.

- **책임** – 잘 문서화된 VV&A 활동은 활용 프로세스에서 의사 결정이 어떻게 그리고 왜 이루어졌는지에 대한 기록을 제공한다. 이 정보는 시뮬레이션 개발의 근거를 제공하여 시뮬레이션에 대한 신뢰도를 높이는 데 도움이 될 수 있다. 잘 기록된 VV&A 기록은 시뮬레이션의 기능 및 한계와 관련하여 문제가 제기될 때 매우 중요하다.
- **모델 재사용** – 시뮬레이션 개발 및 활용 프로그램 중에 VV&A 활동의 아카이브를 유지함으로써 신규 활용 프로그램에서의 재사용에 대한 적합성을 훨씬 쉽게 평가할 수 있다.

비용 영향 및 자원 조달

비용 요인

사용자가 직접 관련된 V&V 비용은 인정 활동과 관련된 비용이다. 이러한 비용은 다양한 요인에 따라 달라진다.

활용 프로그램 관련 요소

활용 프로그램에 대해 사용자가 요구하는 신뢰성은 V&V 및 인정 활동을 형성한다. 신뢰성은 운영 위험과 직접적인 관련이 있다. 운영 위험이 큰 경우 사용자는 시뮬레이션이 사용에 적합한지(신뢰할 수 있는지) 증거를 요구할 것이다. 일반적으로 운영 위험이 클수록 시뮬레이션의 사용 적합성을 입증하기 위한 증거를 축적해야 할 필요성이 증가한다.

활용 프로그램(사용)의 복잡성은 개발의 복잡성에 영향을 미치며, 이는 다시 활동의 수와 유형, V&V 활동에 관련된 SME의 수와 다양성, 인정 평가에 필요한 증거의 양에 영향을 미친다. 일반적으로 복잡성이 클수록 위험이 크다는 것을 의미하며 더 많은 증거를 축적해야 한다.

문제 정의, 요구 사항 식별 및 계획의 품질은 시뮬레이션 개발에 직접적인 영향을 미친다. 이는 차례로 인정 평가에 충분한 증거를 사용할 수 있도록 하는 데 필요한 검증 및 확인의 양에 영향을 미친다. 모호한 목표, 일관되지 않은 요구 사항 및 불완전한 계획으로 인해 개발이 지연되고 추가 검증 및 확인 작업이 발생하여 비용이 증가하고 인정 평가에 사용할 수 있는 시간이 단축된다.

시뮬레이션 관련 요인

관련된 시뮬레이션 유형(예: 신규, 기존, 연합, 건설적, 휴먼 인 더 루프, 가상)은 인정 평가에 사용되는 증거를 제공하는 데 필요한 V&V 작업을 결정하는 데 도움이 된다. 일반적으로 광범위한 기록을 가진 기존 시뮬레이션보다 신규 시뮬레이션 개발에 필요한 정보를 수집하는 데 더 많은 비용이 든다.

인정 관련 요소

인정 평가에 사용할 수 있는 시간은 필요한 인력과 자원의 양에 영향을 미친다. 잠시 긴장감이 있는 경우 평가를 완료하기 위해 추가 인력이 필요할 수 있다(예: 시험을 수행하고 결과를 수집하기 위한 추가 기술 인력, 평가를 지원하기 위한 주제전문가 및 분석가, 보고서 준비를 위한 관리 인력).

관련된 사람들의 경험, 즉 관련된 작업에 대한 지식, 기술 및 능력에 따라 해당 작업을 수행하는 데 필요한 시간과 교육이 결정된다.

예시:

인정 활동의 참가자를 선택하는 것은 비용에 큰 영향을 미칠 수 있다. 적절한 경험이나 배경이 없거나 평가 활동을 준비하고 참여할 시간을 제공할 수 없는 참가자는 다른 사람의 불필요한 작업, 마지막 순간의 해결 방법, 중단, 지연 및 손상된 평가로 이어질 수 있다.

도구

도구와 기술도 비용에 영향을 미친다. 도구를 사용하는 데 드는 비용 절감이 도구 구입, 도구 사용 교육을 실시하고, 유지 관리하는 비용보다 클 수 있도록 도구를 신중하게 선택해야 한다. 도구가 개발 및 V&V 활동 모두에 유용하도록 특별히 고려해야 한다. 지식 습득(KA) 제품(예: 전투 공간의 기능적 설명)은 개발 및 평가에서 가장 비용이 많이 드는 부분일 수 있다. 문제 공간과 관련된 검증된 기능 설명의 공식문서를 사용할 수 있는 경우 KA 비용을 줄일 수 있다. 기능 설명을 잘 문서화하면 V&V 활동에 필요한 활동 수준도 줄일 수 있다.

비용 추정

V&V와 인정에 대한 비용 추정은 복잡하며 관련된 시뮬레이션 유형과 수집 및 평가할 증거의 특성에 따라 달라진다. V&V 및 인정 에이전트는 비용 견적을 작성하여 검토를 위해 사용자에게 제공해야 한다. 사용자는 비용 추정에 대한 전문가가 될 필요는 없지만 결과 계획이 인정 결정을 지원하는 데 필요한 정보를 제공할 수 있도록 하는 데 사용되는 비용 추정 도구 및 프로세스에 익숙해져야 한다.

비용 추정은 프로젝트의 위험이나 불확실성에 가장 직접적인 영향을 미치는 요인에 초점을

맞춘다. 추가 요소도 고려해야 한다.

- 전문화된 V&V 툴
- 특정 업무를 위한 주제전문가 활용
- 출장 및 파견 근무
- 전문 교육
- 특수 컴퓨터 또는 장치
- 통신 및 네트워킹 장비
- 유지 보수 계약, 라이선스 등

이러한 요소와 관련된 비용은 프로젝트 자체의 위험이나 불확실성의 영향을 받지 않기 때문에 조정 및 계산이 이루어진 후 비용 매트릭스에 추가해야 한다.

비용 관리

인정 에이전트 및 V&V 에이전트와 협력하여 사용자는 비용을 제어하기 위해 여러 단계를 수행할 수 있다.

- 명확하게 정의된 활용 프로그램 및 신뢰성 요구 사항을 기반으로 인정 작업을 계획한다.
- 허용 가능한 출력 오류 수준에 따라 인정 결정을 정당화하는 데 필요한 최소 필수 V&V 증거를 결정하기 위해 위험 평가를 수행한다.
- 개발 비용과 위험을 줄이기 위해 고안된 효율적인 V&V 작업을 계획한다(잘 계획된 V&V 활동은 개발 시 오류와 재작업을 줄여 그 자체로 비용 이상의 효과를 기대할 수 있다).
- 요구 사항에서 식별된 개체와 동작을 분석하여 가장 중요한(즉, 시뮬레이션 출력에 가장 큰 영향을 미치는) 것을 결정한다.
- V&V 활동이 가장 중요한 개체와 동작에 집중하도록 장려한다.
- 중요한 개체와 해당 동작에 대한 적절한 수준의 오류 허용 범위를 결정한다.

문서화 표준은 초기 사용자와 미래의 사용자 모두에게 도움이 될 수 있다. 준비 시간을 단축하고, 적절하고 완전한 정보를 제공하고, 검토 및 편집에 필요한 시간을 줄일 수 있다. 또한 문서화 표준을 통해 미래의 사용자는 필요한 특정 정보 요소를 빠르게 찾을 수 있다.

약어

DMSO	Defense Modeling and Simulation Office
DoD	국방부 Department of Defense
KA	지식 습득 Knowledge Acquisition
M&S	모델링 및 시뮬레이션
PM	프로그램 매니저 Program Manager
RPG	권장 사례 가이드 Recommended Practices Guide
SME	주제 전문가 Subject Matter Expert
V&V	확인 및 검증
VV&A (VV&A)	Verification(검증), Validation(확인) 및 Accreditation(인정)

하이퍼링크가 표시된다고 해서 DoD, M&S CO, 이 웹사이트의 관리자 또는 그 안에 포함된 정보, 제품 또는 서비스가 보증하는 것으로 간주되지 않는다. 국방부는 이러한 위치에서 발견된 정보에 대해 어떠한 편집권도 행사하지 않는다. 이러한 링크는 이 웹사이트의 명시된 목적에 따라 제공된다.

번역자 의견

국내의 여건과 차이가 있어서 독자의 이해를 돕기 위해 다음과 같은 의견을 추가합니다

본 문서는 사용자가 VV&A 절차에서 해야 하는 활동을 설명하고 있습니다. 미국의 경우 인정권자는 당연히 사용자입니다. 설명 중에 인정권자의 역할이 나오는 것은 그것은 사용자이기 때문입니다. 즉, 사용자는 인정권자라는 전제에서 출발하고 있습니다. 따라서 별도의 인정권자를 지정하는 프로세스가 없습니다. 모든 문서의 흐름상 인정 에이전트는 사용자를 지원하는 인정기관의 역할을 합니다. 따라서 국내에서는 이 내용은 국내 여건상 많은 부분 인정권자의 역할입니다.

국내에서는 사용자가 VV&A 절차를 주관하고 있지 않습니다. 별도의 인정권자를 지정하는데 방위사업청 사업관리자를 인정권자로 하고 있습니다. 그러다보니 해외 VV&A 프로세스를 벤치마킹한 현실에서 사용자가 주도적 역할이 자문/검토 등의 간접참여로 사용자의 의견수렴, 필요시 사용자 동의, 사용자 검토 등으로 진행되고 있습니다.

따라서 본 문서에서 설명하는 국내에서 사용자 역할의 대부분은 인정권자가 해야 합니다. 다만 인정권자는 이러한 역할을 위해 사용자와의 협력을 유지하여 이를 반영하여야 합니다. 국내에서 이를 전담하는 사용자를 지정하기 어렵기 때문입니다.