

신규 개발의 W&A에서 인정 에이전트의 역할

(Accreditation Agent's Role in W&A of New Development)

(미 국방부 MSE RPG Special Topic)

번역연구-2025-03



출처 : image_fx_@OpenAI (2025. 02.01)

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

2025. 4. 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 검증, 확인 및 인정(VV&A)에서 인정 에이전트의 역할</u>	1
인정 에이전트는 VV&A에 어떤 영향을 미치는가?	1
VV&A는 인정 에이전트에 어떤 영향을 미치는가?	3
VV&A에서 인정 에이전트의 책임은 무엇인가?	3
VV&A와 관련하여 직면하는 과제는 무엇인가?	3
<u>전반적인 문제 해결 과정에서 인정 에이전트의 역할</u>	6
문제 해결 과정	6
M&S 사용 프로세스	8
M&S 개발/준비 과정	9
<u>신규 M&S 개발에서 인정 에이전트 역할의 VV&A 기능</u>	11
인정 에이전트와 V&V 활동	11
인정 절차	13
<u>인정 에이전트와 다른 역할의 관계</u>	18
인정 에이전트와 사용자(인정권자)의 관계	18
인정 에이전트와 M&S PM 및 M&S 개발자의 관계	19
인정 에이전트와 V&V 에이전트의 관계	19
인정 에이전트와 다른 사람의 관계	19
<u>문서 요구 사항</u>	19
인정 보고서	22
인정 결정	24
표준화된 문서	24
<u>비용 영향 및 자원할당</u>	24
시간	25
계획 정보	25
인정 정보 요구 사항	25
팀원 선정	25
<u>참조</u>	26
<u>약어</u>	26

1/31/2011

신규 개발의 검증, 확인 및 인정(VV&A)에서 인정 에이전트의 역할

이 문서에서는 신규 모델링 및 시뮬레이션(M&S) 개발에서 인정 에이전트의 역할에 대해 설명한다. 인정 에이전트의 주요 목적은 사용자(인정권자)에게 논리적이고 충분하며 완전히 정당화된 인정 권장 사항을 추천하는 비용 효율적인 인정 평가를 준비하고 수행하는 것이다. 인정은 시뮬레이션이 특정 목적에 적합하다는 판단이다. 주요 개념 문서에서 설명한 바와 같이, 인정 에이전트는 계획 수립 및 인정 평가 수행에 대한 책임이 있을 뿐만 아니라 사용자(인정권자)가 해결해야 할 문제의 범위를 설정하는 데 도움이 되는 활동을 지원한다. 인정 에이전트는 M&S 개발 프로세스 전반에 걸쳐 사용자(인정권자)의 옹호자 역할을 하여 개발 중인 시뮬레이션이 사용자(인정권자)의 요구 사항을 충족하고 인정 결정을 정당화할 수 있는 충분한 증거가 있는지 확인한다.

인정 에이전트는 VV&A에 어떤 영향을 미치는가?

인정 에이전트는 시뮬레이션 개발 프로세스를 통해 다음과 같은 시뮬레이션 기능을 평가할 충분한 증거가 있는지 확인하기 위해 일련의 작업을 수행한다.

- M&S 요구사항 및 인정수락기준이 완전하고, 충분히 상세하며, 완전히 문서화 되도록 보장
- 인정 계획을 수립하는데 인정에 필요한 정보와 평가 전략을 식별
- VV&A 계획이 인정 평가의 모든 요구를 충족하는지 확인
- VV&A 활동이 인정 평가에 필요한 정보를 제공하는지 확인
- 추가 인정 정보 수집(필요한 경우)
- 인정 평가 수행 및 사용자(인정권자)에게 권장 사항 제공
- 필요한 보고서 준비

검증 및 확인(V&V) 활동에 대한 인정 에이전트의 공동 기여는 사용자(인정권자)가 에이전트를 지정하는 시기에 따라 크게 달라진다. M&S 개발 프로그램의 시작 부분에 지정될 때, 인정 에이전트는 다음과 같이 VV&A 프로그램의 효율성에 상당한 기여를 할 수 있다.

- 다음을 위해 위험을 평가하기 위한 문제 분석 활동에 참여:
 - M&S 요구사항의 정의 지원
 - 적절한 조치 결정(예: 효과 측정, 성과 측정)
 - VV&A 우선순위 수립
- M&S 요구사항 정의 및 검증에 참여
- 인정 정보 요구 사항을 정의하기 위한 활동을 주도
- VV&A 계획의 개발과 VV&A 활동의 선택과 집중 지원

인정 에이전트는 개발 프로세스의 시작 부분에서 선정되지 않을 수 있다. 예를 들어, 자금이 제공되지 않을 때, 여러 사용자(인정권자)를 위해 시뮬레이션이 개발되고 있고 첫 번째 의도된 용도가 결정되지 않은 경우, 또는 나선형 개발 또는 다중 빌드가 관련되어 있고 초기 빌드를 인정할 필요가 없는 경우 등이다. 그러나 인정 에이전트의 선정이 지연되는 경우에도 사용자(인정권자), M&S 프로그램 관리자(PM) 및 검증 및 확인, 인정(VV&A) 에이전트는 VV&A 활동이 적절한 문제를 해결하고 인정 평가를 뒷받침할 충분한 증거를 생성할 수 있도록 함께 협력해야 한다.

진행 중인 M&S 개발 프로그램에 참여할 때 인정 에이전트는 프로그램의 상태(예: 목표, M&S 요구 사항, 개발 패러다임, 계획, 진행 상황)를 검토하고 VV&A 활동의 계획, 목표 및 진행 날짜를 평가하여 시뮬레이션의 목적 적합성을 확립하는 데 필요한 정보를 제공하기에 충분한지 판단해야 한다. 특히, 인정 에이전트는 다음을 수행해야 한다.

- 인정의 기초가 될 인정수락기준의 정의를 지원한다.
- VV&A 활동이 인정 요구를 충족하기 위한 목적에 대한 시뮬레이션 적합성에 대한 적절하고 충분한 증거를 제공할 수 있는 능력을 평가한다.
- 바람직하지 않은 평가로 이어질 수 있는 결함이나 불일치를 식별하고 해당 해결에 대한 권장 사항을 제공한다.

프로그램의 상태가 알려지고 문제가 해결되면 인정 에이전트는 VV&A 프로세스에 따라 인정 평가를 계획하고 수행해야 한다.

VV&A는 인정 에이전트에 어떤 영향을 미치는가?

인정 프로세스의 목표는 의도된 용도를 다루는 시뮬레이션 능력에 대한 사용자(인정권자)의 신뢰를 높이는 증거 본문을 축적하고 평가하는 것이다. 인정을 지원하는 데 필요한 대부분의 정보(전부는 아님)는 시뮬레이션 개발 및 준비 과정에서 수행된 VV&A 활동의 결과에서 비롯된다. 결과적으로, 인정 에이전트의 업무의 범위와 깊이는 수행된 VV&A 작업의 효과성과 적합성, 결과 제품의 정확성 및 완전성에 의해 크게 영향을 받는다. 자금이 부족하거나, 개발 프로세스와 동기화되지 않거나, 명확한 인정 정보 요구가 부족한 VV&A 활동은 필요한 양의 증거를 제공하지 못할 것이다. 적절한 우선순위에 초점을 맞추지 않거나 부적절한 기술을 사용하는 VV&A 활동은 오해의 소지가 있고 사용할 수 없는 결과를 초래할 수 있다.

VV&A에서 인정 에이전트의 책임은 무엇인가?

인정 에이전트의 기본 VV&A 책임은 아래 표에 나와 있다.

인정 에이전트의 기본 책임
• 사용자(인정권자)와 협력하여 M&S 요구 사항을 개선하고 적절한 조치 및 인정수락기준을 개발한다.
• 사용자(인정권자) 및 V&V 에이전트와 협력하여 전반적인 VV&A 전략을 개발하고 인정 계획을 개발한다.
• 인정 요구 사항 충족 측면에서 제품의 유용성과 충분성을 평가하기 위한 VV&A 활동을 지원한다.
• 진화하는 M&S 요구 사항을 통합하고 인정 계획에서 변동하는 위험과 우선순위를 고려한다.
• V&V 에이전트가 우선순위와 목표의 변경을 수용하기 위해 VV&A 계획 및 활동을 조정하는 데 도움이 되는 지침과 정보를 제공한다
• 필요에 따라 인정 평가를 수행하고 보고한다
• 개발 프로세스 전반에 걸쳐 사용자(인정권자)의 이익을 대변

인정 에이전트는 VV&A와 관련하여 직면하는 과제는 무엇인가?

신규 시뮬레이션의 인정에 영향을 미치는 일곱 가지 과제는 다음과 같다.

1. 목표와 요구 사항의 명확성과 완전성

개발 프로세스 전반에 걸쳐 검증되고 추적 가능한 잘 정의되고 측정 가능하며 일관된 M&S 요구 사항(즉, 객관적인 진술)은 시뮬레이션의 신뢰성에 필수적이다. 인정에 필요한 요구 사항과 적절한 VV&A 우선순위를 설정하려면 인정 에이전트에게는 다음이 필요하다.

- 명확하게 명시되고, 일관되고, 완전히 정의되고, 검증된 M&S 요구사항
- 잘못된 시뮬레이션 출력 사용으로 인해 발생할 수 있는 운영 위험 수준을 이해하기에 충분한 정보
- 사용자(인정권자)가 요구하는 신뢰도를 이해하기에 충분한 정보
- 각 요구 사항을 해결하는 시뮬레이션의 능력을 평가할 수 있는 적절한 메트릭 및 인정수락기준

인정 에이전트는 M&S 요구 사항이 완전하고 포괄적인 인정과 VV&A 계획을 가능하게하기 위해 적절한 지표 및 인정수락기준에 따라 충분히 상세한지 확인해야 한다. M&S 요구사항은 개발 프로세스 전반에 걸쳐 진화할 수 있기 때문에, VV&A의 활동은 합리적인 일정으로 이를 검토하여 지속적인 소통, 완전성 및 일관성을 보장해야 한다.

2. VV&A 문서의 정확성, 완전성 및 가용성

V&V 활동에 의해 제공되는 정보는 인정 평가에 사용된 많은 증거를 구성하기 때문에, 인정 프로세스는 필요한 V&V 정보를 적시에 사용 가능한 형태로 얻을 수 없는 경우 상당한 영향을 받을 수 있다. 인정 에이전트는 V&V 에이전트 및 M&S PM과 협력하여 VV&A 계획을 개발하고 적절한 보고서 형식 및 일정표를 수립해야 한다. 또한 인정 에이전트는 개발 프로세스 전반에 걸쳐 V&V 활동을 모니터링하여 잠재적인 문제를 적시에 해결할 수 있도록 해야 한다.

3. 구성 관리 프로그램의 건전성

건전한(건전하게 관리되는) 구성 관리 프로그램은 시뮬레이션 성숙도와 안정성을 나타내는 지표이다. 구성 관리 데이터는 인정 에이전트에게 시뮬레이션에 대한 모든 정보(V&V 정보 포함)를 특정 개발 버전과 상호 연관시킬 수 있는 수단을 제공한다. 이것은 나선형 및 점진적 개발 패러다임과 같은 반복적인 개발 패러다임을 다룰 때 특히 중요하다. 시뮬레이션 개발 및 평가를 통해 제공되는 정보의 신뢰성은 부분적으로 구성 관리 프로그램의 신뢰성에 달려 있다.

4. 인정 에이전트의 임명 지연

인정 에이전트의 선정은 다음과 같은 여러 가지 이유로 지연될 수 있다.

- 프로그램 초기에 자금 책정과 조달이 불가능하다.
- 개발 프로세스가 복잡하며 중간 단계에 인정(예: 증분 개발)이 필요하지 않은 여러 빌드가 포함되거나 반복된다.
- 시뮬레이션이 다중 사용자(인정권자) 프로그램의 일부로 개발되고 있으며 의도된 용도는 확인되지 않았다.
- 사용자(인정권자)는 시뮬레이션에 공식적인 인정이 필요할 것으로 예상하지 않고 있다.

인정 에이전트 선정의 지연은 개발의 성공을 저해한다. 뿐만 아니라 지연이 길수록 V&V 활동이 필요한 모든 정보를 제공하지 못할 위험이 커지고 시뮬레이션 신뢰성을 구축하는 데 드는 비용이 커진다.

5. VV&A 자원의 부족

V&V 활동 또는 인정 평가를 위한 세부 계획이 완료되기 전에 자금이 할당되는 경우에 적절한 자원을 확보하는 것은 어렵다. 프로그램 예산은 인정 에이전트 또는 V&V 에이전트가 임명되기 전에 종종 설정되기 때문에 자금 및 자원 할당은 프로그램의 실제 요구에 대한 건전한 정보를 기반으로 하지 않을 가능성이 크다. 결과적으로 VV&A에 할당된 리소스는 적절하게 할당되지 않는 경향이 있다.

인정 에이전트는 포괄적인 인정 요구 사항을 정의하고 V&V 에이전트와 협력하여 허용 가능한 수준의 시뮬레이션 신뢰성을 구축하는 데 필요한 VV&A 작업을 식별해야 한다. 그런 다음 이러한 VV&A 작업을 수행하는 데 드는 비용과 작업을 수행하지 않는 것과 관련된 위험을 추정해야 한다. 그래야만 인정 에이전트가 필요한 VV&A 활동을 수행하지 않을 경우 관련된 위험에 대한 명확한 설명과 관련 비용에 대한 합리적인 추정치를 사용자(인정권자)에게 제공할 수 있다. 이러한 설명을 통해 M&S PM은 권장 활동을 총당하고 표시된 위험 수준을 줄이기 위해 자금 재할당을 정당화하는 것을 더 쉽게 할 수 있다. 인정 에이전트와 V&V 에이전트는 예산 내에서 여전히 위험을 최소화하고 M&S PM이 수용할 수 있는 합리적인 해결 방법을 찾기 위해 모든 활동을 기울여야 한다.

6. 주제 전문가 찾기 및 활용

인정 에이전트의 주요 과제는 인정 평가에 참여할 주제 전문가 (SME)를 식별하고 찾는 것이다. 사용자(인정권자) 커뮤니티는 일반적으로 문제의 전문가에게 가장 좋은 출처이며, 사용자(인정권자)는 종종 이러한 사람들에게 제공하거나 누구에게 도움을 요청하고 어떻게 도움을 확보해야 하는지에 대한 좋은 권고를 할 수 있다. 추가적으로 주제전문가는 개발 활동에 사용되는 프로그래밍 언어 및 방법 또는 특정 주제 (예 : 수학, 물리학)와 같은 다른 분야의 전문 지식을 갖추고 있는 분이 필요할 수 있다. 주제전문가를 선택할 때 고려해야 할 추가 기준에는 분석 분야의 배경 또는 공식 교육 (예 : 운영 연구), 가용성, 관심, 경험 및 지정된 시간 동안의 활동을 지원하려는 의지가 포함된다. 자세한 내용은 고급 주제>특별 주제>주제 전문가 및 VV&A를 참조한다.

7. 건전한 소프트웨어 관행의 부족

소프트웨어 엔지니어링의 소프트웨어 역량 성숙도 모델에 인용된 것과 같은 건전한 소프트웨어 엔지니어링 원칙 및 관행을 채택함으로써 개발자는 공식화된 고품질 제품 및 문서에 집중할 수 있다. 시뮬레이션의 목적 적합성을 판단하려면 수집된 증거가 완전하고 정확하며 검증 가능해야 한다. 규율된 시뮬레이션 개발 및 적절한 VV&A 활동에 대한 관심이 부족하면 인정 에이전트가 인정 사례를 구축하려는 데 상당한 어려움을 겪을 수 있다.

예시:

한 프로그램에서 VV&A 계획 토론에서는 다음 항목이 누락되었거나 존재하지 않는 것으로 확인되었다.

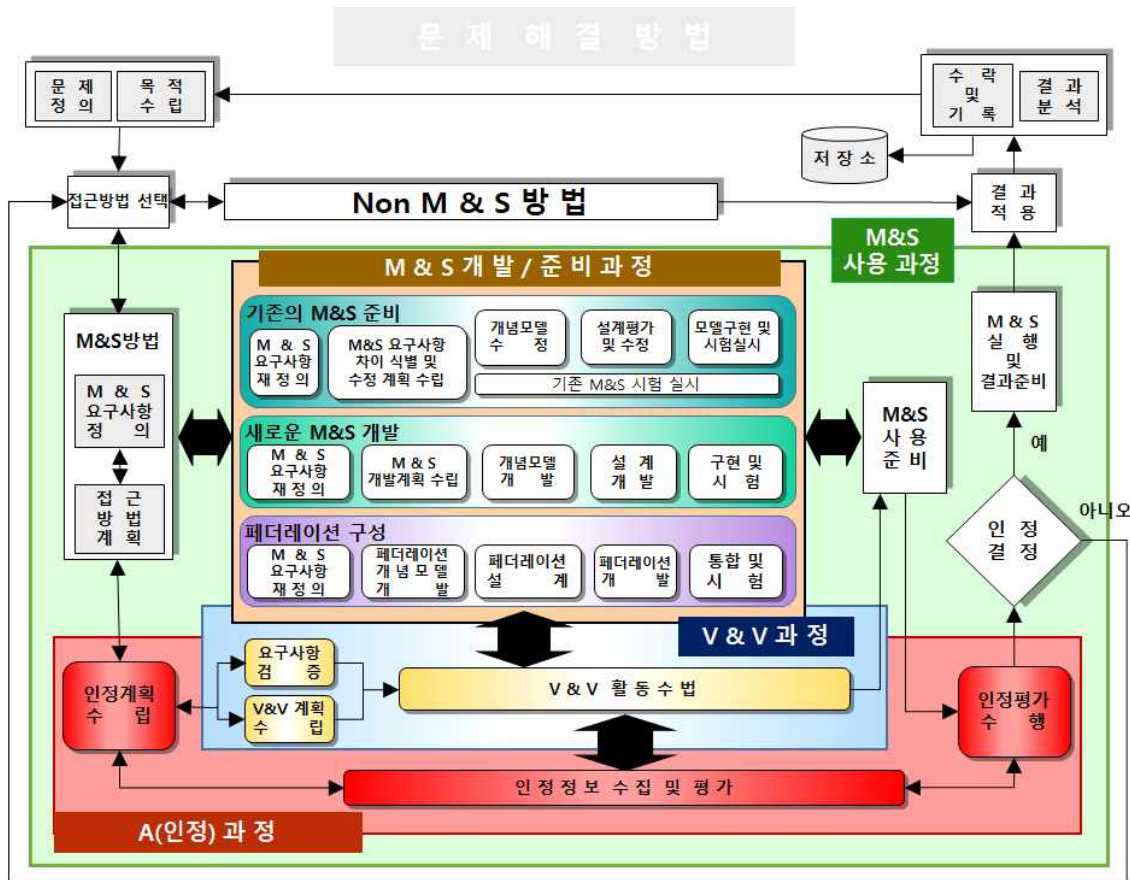
- 문서화된 구성 관리 계획
- 표준 개발 프로세스
- 구성 관리 프로그램
- 입증된 시험 도구
- 문서화된 시험 결과
- 소프트웨어 개발 계획

결과적으로, 시뮬레이션 신뢰성에 대한 이러한 중요한 지표 각각에 대한 대체물을 개발하기 위해 상당한 활동을 기울여야 했다.

전반적인 문제 해결 과정에서 인정 에이전트의 역할

문제 해결 과정

아래의 문제 해결 프로세스 다이어그램은 M&S 수명주기가 전체 문제 해결 프로세스에 어떻게 적용되는지 보여준다.



전반적인 문제 해결 과정

전체 문제 해결 프로세스 다이어그램은 **문제 해결 프로세스**, **M&S 사용 프로세스**, **M&S 개발/준비 프로세스**, **V&V 프로세스** 및 **인정 프로세스** 간의 관계를 일련의 중첩된 박스로 설명한다. 중첩된 각 프로세스에는 해당 프로세스를 완료하는 데 필수적인 것으로 간주되는 기본 개별 활동 및 기능을 나타내는 일련의 개별 박스가 포함되어 있다.

전반적인 문제 해결 프로세스는 사용자(인정권자)의 영역이다. 사용자(인정권자)는 문제 도메인을 설정하여 프로세스를 시작한다. 첫째, 문제가 정의되고 (예 : 문제 진술로) 전반적인 목표가 수립된다. 그런 다음 문제의 성격과 목표의 범위에 따라 사용자(인정권자)는 문제 해결에 사용할 방법 또는 방법 (예 : 모델링 및 시뮬레이션, 실험, 통계 분석, 라이브 시험)을 선택한다.

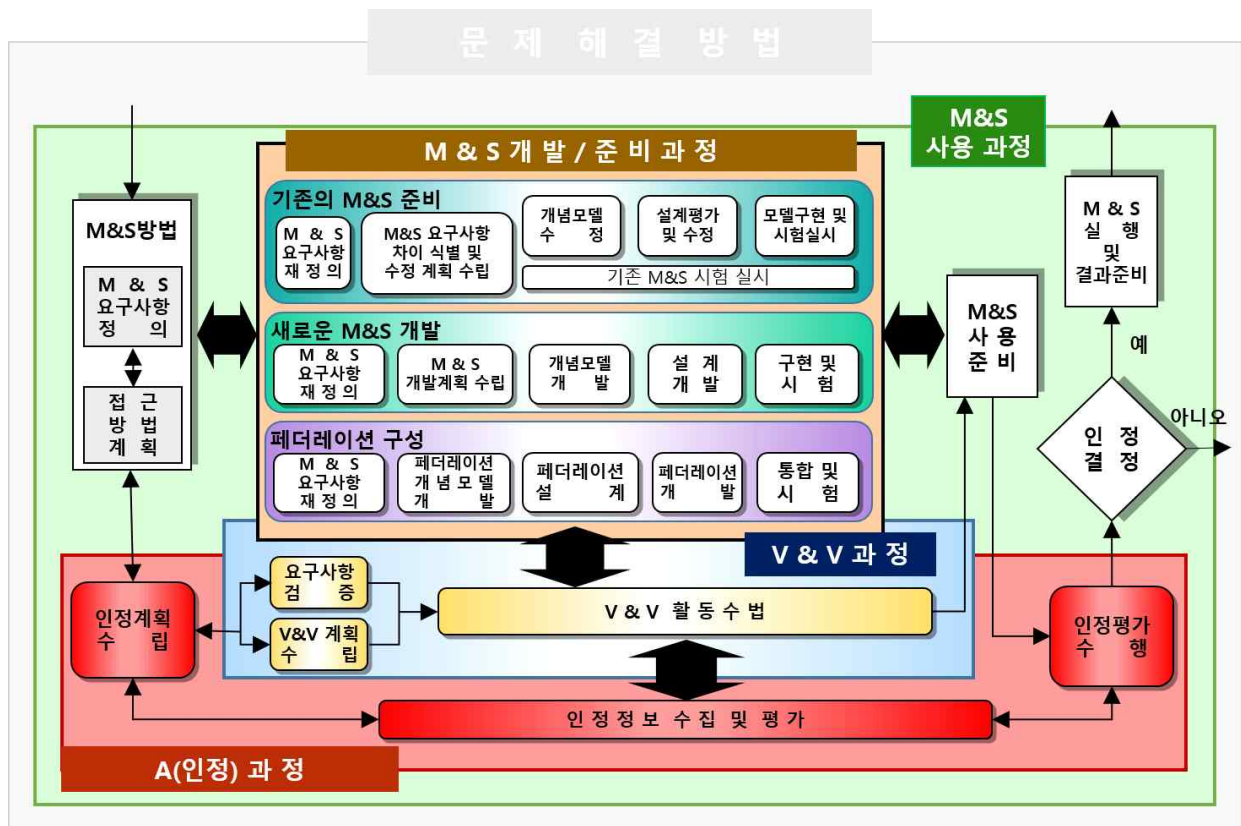
문제 도메인을 설정하고 문제를 해결하는 방법을 결정할 때 사용자(인정권자)는 다음과 같은 기본적인 질문으로 해결한다.

문제 도메인 질문
• 해결해야 할 기본적인 문제는 무엇인가? 목표는 무엇인가? 어떤 질문에 답해야 하는가?
• 시뮬레이션이 해결하는 데 도움이 되는 문제의 특정 측면은 무엇인가? 의도된 용도는 무엇인가?
• 문제의 범위는 무엇인가? 어떤 경계나 임무 공간이 적용되는가?
• 시뮬레이션 결과를 바탕으로 어떤 결정이 내려지는가?
• 잘못된 시뮬레이션 출력 또는 이를 기반으로 한 결정을 수락함으로써 발생할 수 있는 위험은 무엇인가?

이러한 질문에 대한 답변은 또한 인정 에이전트에게 의도된 사용에 대한 적합성을 구성하는 것을 확립하는 데 필요한 정보를 제공한다.

M&S 사용 프로세스

M&S가 사용 방법으로 선택되면 다음 그림에 표시된 문제 해결 프로세스의 첫 번째 중첩 프로세스인 **M&S 사용 프로세스**가 시작된다.



문제 해결 과정에서 M&S 사용 프로세스

M&S 사용 프로세스 중에 M&S 요구사항과 관련 지표 및 인정수락기준이 정의되고, 위험이 식별되며, 우선순위가 설정된다. 아래 나열된 질문은 시뮬레이션에서 필요한 정보와 해당 정보가 의도한 용도의 요구를 해결하기 위해 얼마나 정확해야 하는지를 결정하는데 도움이 된다.

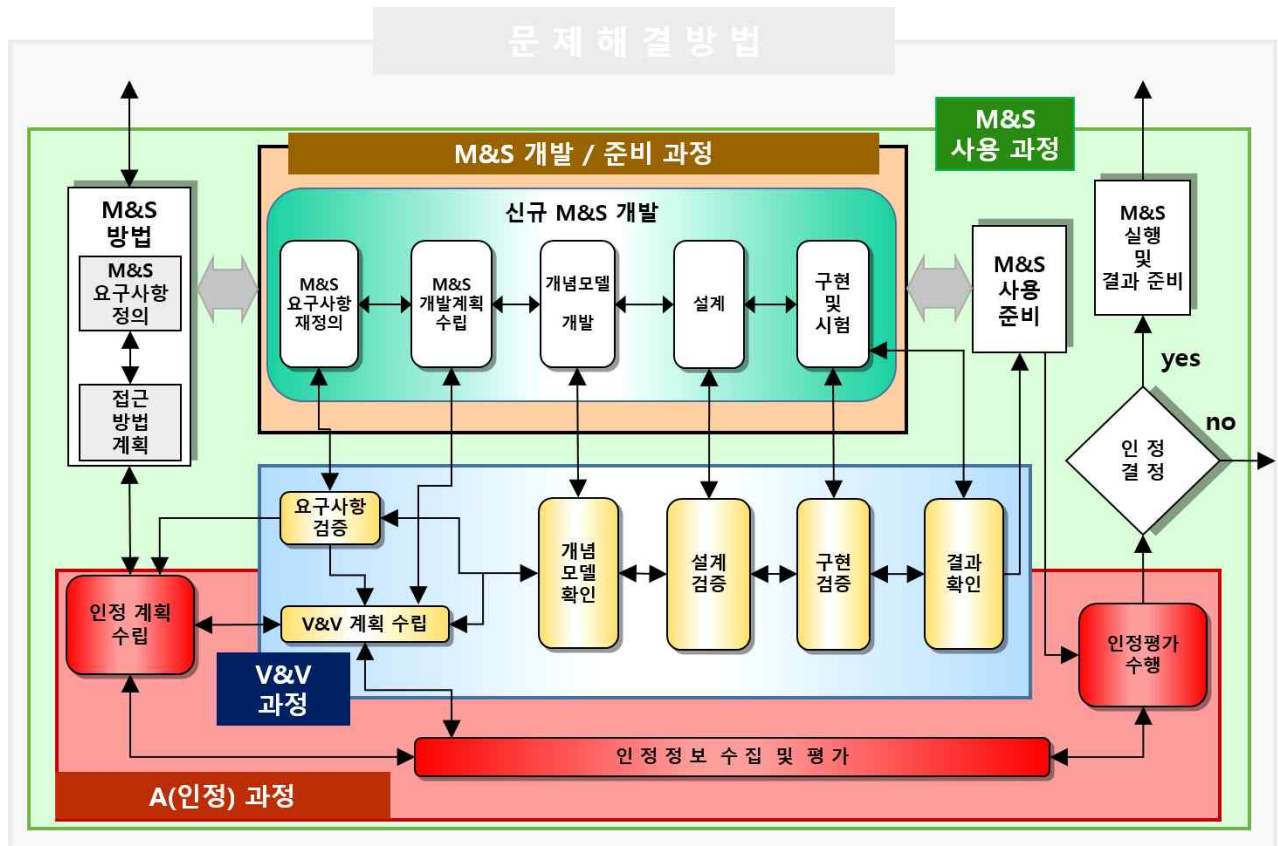
M&S 요구사항 질문
• 주요 문제 결정을 지원하거나 주요 문제 문제를 해결하기 위해 필요한 정보는 무엇인가?
• 필요한 정보와 관련된 특정 시뮬레이션 출력은 무엇인가?
• 이러한 출력은 얼마나 양호해야 하는가; 즉, 결과의 불확실성에 대한 허용 오차 수준은 얼마인가?
• 시뮬레이션 출력은 문제 목표를 달성하고, 문제를 해결하고, 필요한 결정을 내리는 데 필요한 정보를 생성하는 데 어떻게 사용되는가?

자세한 내용은 [고급 항목>특별 항목>요구 사항](#) 을 참조하십시오.

M&S 사용 프로세스(연두색 박스)의 시작은 인정 에이전트가 지정되기에 최적의 시간이므로 계획 단계에서 내려진 결정이 의도된 용도에 대한 시뮬레이션 신뢰성을 확립하는 데 초점을 맞출 수 있다. 이상적으로는 인정 에이전트가 문제 분석 및 위험 평가 중에 사용자(인정권자)와 M&S PM을 지원할 수 있다. 이러한 활동에 참여함으로써 인정 에이전트는 인정 정보 요구 사항, 각 M&S 요구 사항에 대한 적절한 메트릭 및 V&V 우선 순위를 결정하는 데 도움을 줄 수 있다. 이 정보는 V&V 및 인정 활동 모두에서 계획을 수립하고 적절한 작업을 선택하는 데 사용할 수 있다. 자세한 내용은 [고급 주제>특별 주제>위험 및 VV&A에 미치는 영향](#) 을 참조하십시오.

M&S 개발/준비 과정

아래 다이어그램에 표시된 다음 중첩 프로세스인 M&S 개발/준비 프로세스는 M&S PM이 개발자를 지정할 때 시작된다. 그런 다음 M&S 요구 사항을 개선하고 개발 패러다임을 선택하고 개발 일정을 설정한다.



신규 M&S를 위한 M&S 개발/준비 과정

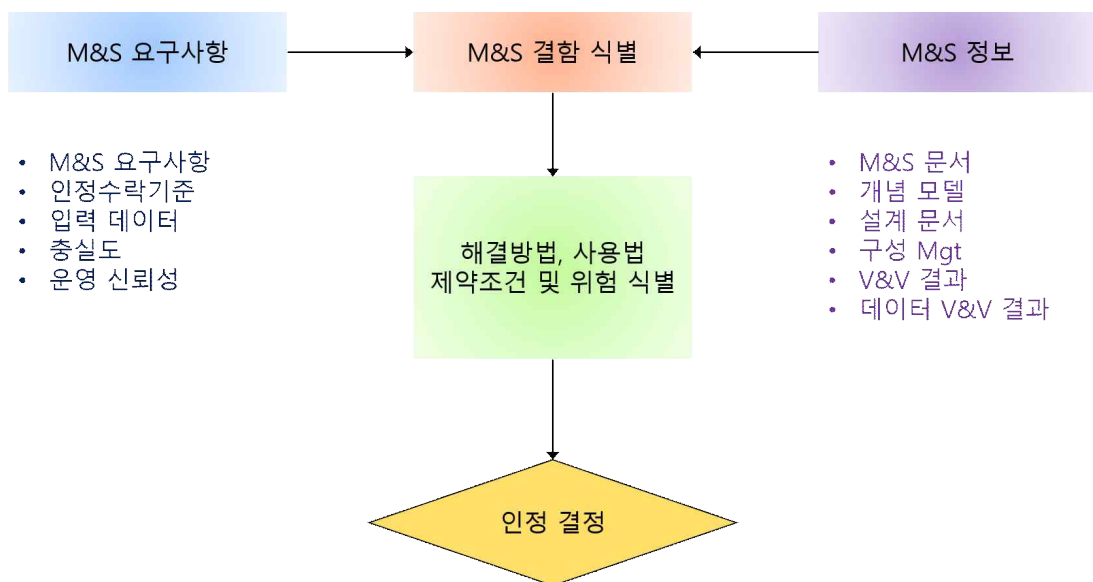
어떤 개발 패러다임을 따르든 신규 시뮬레이션을 위한 개발 프로세스는 **M&S 요구 사항 개 선, M&S 개발 계획, 개념 모델 개발, 설계 개발, 구현 및 시험, M&S 사용 준비**의 여섯 가지 기본 단계로 구성된다. 개발 프로세스의 각 단계와 관련된 것은 해당 단계의 진행 상황을 검사 및 시험하고 인정 평가에 사용될 시뮬레이션 기능에 대한 증거를 수집하는 해당 V&V 활동이다. 이러한 V&V 활동 및 인정 프로세스에서 인정 에이전트의 역할은 다음 섹션에서 설명한다.

신규 M&S 개발에서 인정 에이전트 역할의 VV&A 기능

인정 에이전트와 V&V 활동

인정은 "모델 또는 시뮬레이션이 특정 목적을 위해 허용된다는 공식적인 결정"이다. ² 인정은 항상 특정 의도된 사용과 관련이 있다. 사실, 모델이나 시뮬레이션이 작고 비공식적인 문제조차도 해결하기 위해 사용될 때마다 사실상의 또는 암시적 인정 결정이 내려집니다. 그러나 비용, 안전, 정밀도 등에 대해 상당한 우려를 가진 공식 프로그램의 경우 인정 결정은 명시적이어야 하며 시뮬레이션의 신뢰성에 대한 지식과 관련된 모든 위험에 대한 근거를 기반으로해야 한다.

인정은 시뮬레이션의 기능과 속성, 그리고 시뮬레이션이 적용될 문제의 특성에 의해 생성된 M&S 요구 사항 간의 비교이다. 다음 그림은 기본 인정 개념의 논리적 묘사를 보여준다.



실용적인 인정 개념

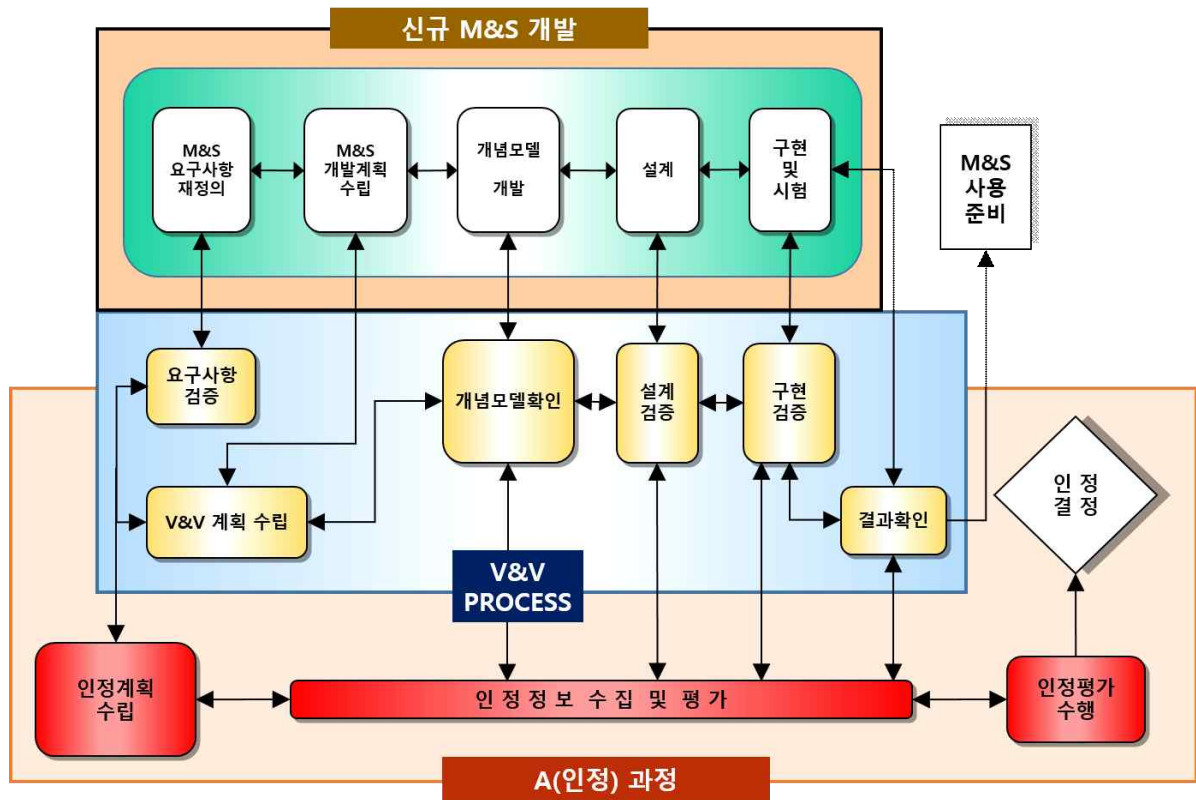
인정 평가의 주요 목적은 의도된 사용의 맥락에서 시뮬레이션 적합성을 확립하는 것이다. 법정 소송에서 증거 자료를 구축하는 것과 마찬가지로, 인정 에이전트는 시뮬레이션의 의도된 사용 적합성에 대한 객관적인 판단을 뒷받침하기 위해 시뮬레이션에 대한 근거를 수집한다. 이 근거는 일반적으로 시뮬레이션에 대한 기본 정보, V&V 활동의 결과 및 입력 데이터에 대한 메타데이터(정보)로 구성된다.

인정 평가의 초점은 이 근거를 사용하여 시뮬레이션 적합성을 판단하는 기초가 되는 다음 표에 표시된 질문에 대한 답변을 얻는 것이다.

시뮬레이션 적합성 판단에 대한 질문
• 시뮬레이션은 무엇을 하는가 (즉, 시뮬레이션의 목적과 기능은 무엇인가)?
• 소프트웨어는 얼마나 좋은가(즉, 소프트웨어는 본질적으로 코딩 오류가 없음)?
• 시뮬레이션 출력이 의도한 사용 요구를 충족하기에 충분히 현실적인가?
• 시뮬레이션을 제대로 작동할 수 있고 결과를 올바르게 해석할 수 있는가?
• 입력 데이터 세트가 만족스러운가?

이 근거의 평가와 결과 인정 결정은 시뮬레이션의 의도 된 용도에 대한 적합성을 확립하는 마지막 단계이다.

인정, V&V 및 시뮬레이션 개발 활동 간의 관계와 상호 작용은 아래의 신규 M&S 개발 다이어그램의 VV&A에 설명되어 있다. 인정 에이전트는 의도된 용도에 대해 시뮬레이션의 어떤 측면을 평가해야 하는지, 그리고 위험 평가 결과를 기반으로 각각의 상대적 중요도(즉, 우선 순위)에 대한 정보를 제공함으로써 V&V 활동에 집중할 수 있도록 도와준다. 인정 평가 중에 V&V 활동의 결과는 다른 요소와 결합되어 시뮬레이션 신뢰성(의도된 사용의 맥락 내에서)이 의도된 용도에서 이를 사용할 때의 위험을 초과하는 정도를 결정한다.



신규 M&S 개발의 VV&A

인정 절차

인정 프로세스는 아래에 나열된 네 가지 주요 활동으로 구성된다. 인정 에이전트는 처음 세 가지를 수행한다. 인정 평가가 완료되면 인정 에이전트는 사용자(인정권자)에게 인정 권장 사항을 제시한다. 그런 다음 사용자(인정권자)는 인정 결정을 내린다. 이러한 활동은 아래에 나열되어 있으며 다음 단락에서 논의된다.

1. 인정 계획 개발

인정 계획은 인정 에이전트가 지정되는 즉시 시작되어야 한다. 이상적으로 이것은 M&S 사용 프로세스의 시작 부분에 있으므로 M&S 프로그램 계획과 협력하여 수행할 수 있다. 인정 계획은 지속적인 프로세스여야 하며, 프로그램 변경과 진화하는 기대치를 수용하기 위해 필요에 따라 수정해야 한다. 인정 계획은 MIL-STD-3022를 준수해야 하며, 이는 [Resources>Reference Documents>Documentation of Verification, Validation and Accreditation \(VV&A\) for Models and Simulations \(MILSTD-3022\)](#)에서 확인할 수 있다.

인정 계획 개발과 관련된 구체적인 업무는 다음과 같다.

- **M&S 요구 사항 획득** – 인정 에이전트는 사용자(인정권자)로부터 M&S 요구 사항 및 관련 지표 및 인정수락기준을 얻어야 한다. 요구 사항이 충분히 포괄적이거나 상세하지 않은 경우 인정 에이전트는 시뮬레이션의 의도된 용도에 따라 요구 사항을 구체화하고 우선 순위를 정하는 데 도움을 주어야 한다.
- **인정 정보 요구 사항 식별** – 인정 에이전트는 시뮬레이션 사용과 관련된 전반적인 위험 수준을 결정하기 위해 운영 위험을 평가하는 사용자(인정권자)를 지원해야 한다. 일단 위험이 평가되고 우선 순위가 결정되면 인정 평가를 수행하는 데 필요한 시뮬레이션에 대한 정보의 유형과 범위를 정의할 수 있다.

인정 에이전트가 진행 중인 개발 활동에 동참하는 경우, 기존 시뮬레이션 개발 및 V&V 문서 및 계획을 검토하여 인정 정보 요구사항을 충족하기에 충분한지 판단해야 한다. 그렇지 않은 경우 인정 에이전트는 M&S PM 및 사용자(인정권자)와 협력하여 어떤 조정을 해야 하는지 결정해야 한다.

- **인정 평가 활동 계획** - 평가 활동은 평가에 영향을 미친다.
 - 예상되는 운영 위험 수준에 비추어 기존 또는 계획된 문서의 적절성
 - 계획된 또는 실행된 V&V 활동이 예상되는 운영 위험 수준을 고려하여 필요한 정보를 제공할 수 있는 능력
 - 정의된 인정수락기준을 고려하여 M&S 요구사항을 충족하기 위한 시뮬레이션 능력

인정 에이전트는 각 M&S 요구사항을 해결하는 데 필요한 전문 분야를 식별해야 한다. 각 지역의 주제전문가에 필요한 자격을 확인하고, 평가를 완료하는 데 필요한 평가 활동의 수와 유형을 결정하고, 각 활동에 참여할 평가팀 구성원 및 주제전문가 유형을 선택한다.
- **평가 프로세스 설정** - 각 평가 활동에 대해 인정 에이전트는 다음을 지정해야 한다.
 - 활동 유형(예: 대면 회의, 화상 원격 회의), 위치, 시간
 - 포함할 참가자 유형
 - 준비 자료(예: 오리엔테이션 단계, 미리 읽기 자료, 교육)
 - 활동 조직(예를 들어, 진행자, 기록자, 심의 결과를 포착하기 위한 메커니즘 및 갈등을 신속하게 해결하고 합의를 얻기 위한 방법)
 - 심의에 대한 정확한 보고서를 작성하는 방법

- **V&V 계획과 협조** – 인정 에이전트는 V&V 에이전트에게 인정 요구 사항 및 우선 순위
에 관한 정보를 제공하고 V&V 계획 및 활동을 검토하여 인정 정보 요구를 충족시키기
에 충분한지 확인해야 한다.

2. 인정 정보 수집 및 평가

인정 정보 요구 사항이 확인되면 인정 에이전트는 정보가 충분한지 확인하기 위해 정보를
수집하고 검토한다. 이 활동과 관련된 특정 작업은 다음과 같다.

- **예비 작업 검토** - 인정 에이전트가 참여하기 전에 수행된 모든 작업 (개발 및 V & V)은
충분성과 집중력을 검토해야하며 결함을 해결하는 데 필요한 변경 사항에 대한 권장 사항
을 제공해야 한다.
- **개발 활동 모니터링** – 사용자(인정권자) 및 M&S PM과의 긴밀한 접촉을 유지하여 의도한
사용 또는 시뮬레이션의 모든 변경 사항을 신속하게 해결할 수 있도록 해야 한다. 위험은
재평가되어야 하며 필요에 따라 인정 정보를 업데이트해야 한다. 또한 인정 에이전트는
V&V 에이전트와 협조하여 우선 순위가 조정되고 인정 평가의 현재 요구 사항을 반영하도
록 계획이 수정되도록 해야 한다.
- **V&V 활동 모니터링** – V&V 활동 및 작업을 모니터링하여 V&V 계획을 준수하는지 확인
해야 한다. 인정 에이전트는 정보 교환의 적절성을 평가하기 위해 M&S PM, 개발자 및/또
는 사용자(인정권자)와의 V&V 회의에 참여해야 하며, 모든 V&V 결과를 검토하여 인정평
가에 필요한 정보를 제공해야 한다.

일반적으로 V&V 활동은 시뮬레이션과 의도한 사용을 지원하는 능력에 대해 다음 표에 나열
된 기본 질문에 답해야 한다.

V&A에 대한 기본 인정 질문
• 시뮬레이션 기능과 충실도가 문제 요구 사항과 일치하는가?
• 시뮬레이션 소프트웨어의 현재 버전(분산 시뮬레이션 구현 포함)이 정 확하는가?
• 시뮬레이션 출력이 의도한 사용 요구를 충족하기에 충분히 정확하고 현실적인가?
• 시뮬레이션에 사용된 데이터가 충분히 정확하고 적합한가?
• 시뮬레이션은 지정된 인원이 의도한 용도로 사용할 수 있도록 충분한 지원을 제공하는가?

- **보충 정보 수집** – 대부분의 정보는 V&V 활동에서 얻어지지만 일부 정보는 V&V 정보를
보완하기 위해 다른 출처에서 얻다. 신규 시뮬레이션 평가를 위해 수집된 일반적인 보충
정보는 아래 표에 나와 있다.

일반적인 보충 평가 정보	
추가 정보	근원
• 모델 문서(예: 사용자(인정권자), 프로그래머, 분석가 매뉴얼)	• M&S PM 또는 사용자 (인정권자)
• 시뮬레이션 설명 문서(예: 사양)	• M&S PM 또는 개발자
• 구성 관리 계획 및 구현 증거	• M&S PM
• 인스턴스 데이터 메타데이터(데이터 신뢰성 확립용)	• 개발자 또는 V&V 에이전트
• 개발 일정; 실행 마감일	• M&S PM
• 운영 자원 요구 사항	• M&S PM

3. 인정 평가 실시

신규 시뮬레이션의 인정 평가는 일반적으로 새로 개발된 시뮬레이션이 의도된 용도의 요구를 충족시킬 수 있는지 여부를 결정하기 위해 개발 주기가 끝날 때 수행된다. 이 평가는 의도된 사용 및/또는 사용되는 시뮬레이션의 복잡성에 따라 두 가지 형태 중 하나를 취할 수 있다. 의도된 사용이 간단하고 시뮬레이션이 간단한 경우 평가는 일반적으로 한 사람이 수행할 수 있다. 시뮬레이션 또는 종단 사용이 더 복잡하거나 운영 위험 수준이 상대적으로 높은 경우 주제전문가를 평가 프로세스에 포함시켜야 한다. 이러한 응용 프로그램의 경우 일반적으로 모든 측면을 해결할 수 있도록 전문가 평가팀이 구성된다. 전문가팀 또한 문제의 가시성이 의심할 여지없는 객관성을 요구할 때, 예를 들어 프로젝트가 상대적으로 크거나 정치적으로 민감한 경우에 바람직하다.

이상적으로는 단일 분석가 또는 팀이 수행한 인정 평가는 동일한 기본 결과를 유도해야 한다. 그러나 팀 접근 방식은 일반적으로 기술 전문 지식의 폭이 넓어짐에 따라 객관성이 높아진다는 인식으로 인해 더 많은 신뢰성이 있다고 보인다.

일반적인 팀 평가활동에서 수행된 절차에는 다음 단계가 포함된다.

- 평가팀 구성원 및 주제전문가에게 알리고 간략하게 설명한다.
- 모든 회의 및 관련 활동에 대한 팀 구성원의 가용성을 보장한다.
- 미리 읽기 정보를 제공한다.
- 평가팀 회의를 실시하고 기록한다:
 - 모든 결함 (시뮬레이션 및 인정 정보), 그 영향 및 관련 위험이 수정되지 않은 경우 문서화.
 - 각 결함에 대한 잠재적 해결 방법을 식별.

- 추천 종료가 포함된 인정 보고서 초안을 준비.
- 모든 평가팀 구성원의 검토 및 동의를 위해 초안 보고서를 제출
- 최종 보고서를 준비한다.
- 최종 보고서 및 권장 사항을 사용자(인정권자)에게 제시한다.

4. 인정 결정

인정 권장 사항은 최종 결정이 내려지는 것과 동일한 형식으로 사용자(인정권자)에게 제공되어야 한다. 가능한 인정 결정의 범위는 아래 표에 나와 있다.

인정 결정 옵션	
완전 인정	• 시뮬레이션은 의도한 사용을 지원하기에 충분히 신뢰할 수 있는 결과를 생성한다.
제한적 또는 조건부 인정	• 시뮬레이션을 사용하여 의도한 사용을 지원하는 방법에 제약이 있다.
시뮬레이션의 수정 필요	• 시뮬레이션 기능은 인정 결정을 지원하기에 불충분하며, 결함수정하기 위해 목표와 요구 사항의 수정 및 후속 명확성 및 완전한 충분성이 필요하다. - VV&A 문서의 정확성, 완전성 및 가용성 - 구성 관리 프로그램의 건전성 - 인정 에이전트의 임명 지연 - 부적절한 VV&A 리소스 - 주제전문가의 선정 및 활용 - 건전한 소프트웨어 관행 부족
추가 정보 필요	• 시뮬레이션에 대해 얻은 정보는 인정 결정을 지원하기에 불충분하며, 인정 결정이 내려지기 전에 필요한 정보를 제공하기 위해 보충 검증, 확인 및/또는 시험을 수행해야 한다.
인정 불가	• 평가 결과는 시뮬레이션이 의도한 용도를 지원하기에 적합하지 않음을 보여준다.

인정 에이전트와 다른 역할의 관계

인정 에이전트와 사용자(인정권자)의 관계

인정 에이전트는 M&S 개발 프로세스 전반에 걸쳐 사용자(인정권자)의 옹호자 역할을 하여

목적에 대한 시뮬레이션 적합성에 대한 사용자(인정권자)의 요구 사항(예: 기능성, 정확성, 유용성)이 충족되도록 보장한다. 사용자(인정권자)는 인정 에이전트를 지정하고 대부분의 경우 인정 활동을 위한 자금과 자원을 제공한다. 사용자(인정권자)는 계획단계동안 내려진 결정이 의도된 용도에대한 시뮬레이션 신뢰성을 확립하는 데 초점을 맞추도록 가능한 한 빨리 인정 에이전트를 지정해야 한다.

인정 에이전트는 M&S 개발 프로그램의 초기 단계(예: M&S 요구 사항 정의, 계획)를 통해 사용자(인정권자)와 협력하여 전반적인 목표, 지표, 허용 오차, 임계값 및 위험에 대한 정보를 얻어야 한다. 이 정보는 인정 정보 요구 사항을 식별하고 VV&A 우선 순위를 결정하는 데 사용된다.

시뮬레이션 개발이 진행됨에 따라 인정 에이전트는 인정 평가 중에 최신 M&S 요구 사항이 충족되는지 확인하기 위해 필요에 따라 인정 요구 사항을 업데이트하기 위해 사용자(인정권자)와 계속 협력해야 한다. 인정 평가가 끝나면 인정에이전트는 사용자(인정권자)에게 보고서 및 추천종료를 제공하고 사용자(인정권자)는 인정 결정을 내립니다.

인정 에이전트와 M&S PM 및 M&S 개발자의 관계

개발자와 M&S PM은 인정 평가에 필요한 보충 정보(예: 모델 문서, 구성 관리 상태, 데이터)의 출처 역할을 한다. 그러나 대부분의 경우 인정 에이전트는 이 정보를 위해 V&V 에이전트에 의존할 수 있다.

인정 에이전트와 V&V 에이전트의 관계

인정 에이전트와 V&V 에이전트 간의 관계는 성공적이고 비용 효율적인 VV&A 활동을 위해 매우 중요하다. 인정 에이전트는 V&V 에이전트와 협력하여 V&V 활동이 모든 인정 요구를 충족하기에 충분히 견고하고 집중적인지 확인해야 한다. 인정에이전트는 V&V 에이전트의 가이드 이자 고객 역할을 한다. 가이드로서, 인정 에이전트는 VV&A 계획 및 프로세스를 형성하기 위해 V&V 에이전트에 인정 정보 요구 사항 및 V&V 우선 순위를 제공한다. 고객으로서 인정 에이전트는 인정 평가에 사용할 시뮬레이션의 기능 및 제한 사항에 대한 정보를 수신한다.

인정 에이전트와 다른 사람의 관계

주제 전문가

주제전문가는 평가팀의 구성원 또는 임시 컨설턴트로 봉사함으로써 인정 평가에 중요한 역할을한다. 인정 에이전트가 주제전문가 자원 요구 사항을 예측하고 사용자(인정권자), 개발자 또는 기타 외부 소스와 협력하여 참여를 위해 적절한 자원이 제공되도록하는 것이 좋다. 종종 M&S PM 및 V&V 에이전트는 동일한 주제전문가에 대한 경쟁 요청을 구분결정하기 위해 이러한 조정 활동에도 참여할 것이다. 대부분의 경우, 개별 작업을 위해 별도의 주제전문가 팀을 구성하기보다는 프로그램 전반에 걸쳐 주제전문가의 일관성을 유지하는 것이 바람직한다. 이 접근 방식은 매우 비용 효율적이고 기술적으로 효율적일 수 있다. 자세한 내용은 [고급 주제](#)

[특별 주제>주제 전문가 및 VV&A](#)를 참조하십시오.

문서 요구 사항

인정 프로세스는 인정 계획과 인정 보고서의 두 가지 주요 제품을 만듭니다. 세 번째 인정 문서인 인정 결정은 사용자(인정권자)가 인정 보고서를 검토한 결과이다.

인정 계획

인정 계획에 포함해야 할 필수 요소는 다음 표에 나열되어 있으며 다음 단락에서 논의된다.

인정 계획의 요소
문제 (의도된 사용) 진술 및 목표
검증된 M&S 요구사항 및 관련 지표 및 인정수락기준
- 인정 정보 요구 사항 : - 지원 위험 평가 문서 - VV&A 정보 - 추가 정보
규제 정보
평가 계획
인정 보고서 구조 및 개요

이 정보는 계획 또는 계획에서 참조되는 다른 문서에 포함될 수 있다. 자세한 내용은 [리소스>참조 문서>모델 및 시뮬레이션에 대한 검증, 확인 및 인정 문서\(MIL-STD-3022\) 및 리소스>Templates>Common VV&A 제품 형식](#)을 참조한다.

문제 진술 및 목표

사용자(인정권자)가 제공한 문제 또는 의도된 사용 진술 및 목표는 모든 인정의 시작점 역할을 한다. 이러한 항목이 다른 곳에 문서화되어 있으면 소스 문서에 대한 참조와 함께 인정 계획에 요약될 수 있다.

검증된 M&S 요구사항 및 관련 지표 및 인정수락기준

M&S 요구사항은 사용자(인정권자), M&S PM 및 개발자가 시뮬레이션의 기능을 정의하기 위한 목표에서 도출한 요구사항의 모음이다. 문제 분석 동안, 사용자(인정권자)는 인정 에이전트에 의해 가능한 경우 도움을 받으며, 각각을 측정할 수 있는 적절한 메트릭(예를 들어, 효과의 측정치, 성능 측정)과 시뮬레이션이 의도된 용도에 대해 허용되기 위해 각 요구 사항을 달성해야 하는 방법을 정의하는 표준(인정수락기준)을 식별한다. 메트릭 및 인정수락기준을 결정하기

위한 프로세스를 보고하는 문서를 참조해야 한다. 이러한 주제에 대한 자세한 내용은 [고급 주제>특별 주제>요구 사항, 고급 주제>특별 주제>조치 및 고급 주제>특수 주제>인정수락기준](#)에서 찾을 수 있다.

인정 정보 요구 사항

인정 평가를 수행하기 위해 시뮬레이션에 필요한 정보의 유형과 범위를 결정하기 위해 위험 평가를 수행해야 한다. 정보 요구 사항 목록 외에도 인정 계획에는 위험 평가에 대한 설명 및 결과가 포함되거나 참조되어야 한다. 이 설명에는 해결된 위험, 그 영향 및 해당 발생으로 인해 잘못된 시뮬레이션 출력이 제공될 확률 목록이 포함되어야 한다.

위험 평가의 또 다른 산물은 시뮬레이션 내에서 사용자(인정권자)에게 관심 있는 시뮬레이션 출력에서 가장 큰 영향을 갖는 기능의 우선순위 지정이다. 이 우선순위가 지정된 기능 목록은 인정 계획에 직접 또는 다른 문서를 참조하여 문서화 해야 한다.

인정 정보 요구는 V&V 활동으로부터 얻어지는 정보와 V&V 활동으로부터 획득된 것을 보충하기 위해 다른 곳에서 획득될 정보(즉, 보충 정보)로 분리될 수 있다.

- **V&V 정보** – 합리적인 인정 결정을 내리는 데 필요한 V&V 정보는 사용 목적과 관련된 위험에 따라 달라진다. V&V 에이전트가 VV&A 계획을 준비하고 인정 계획의 기초가 되도록 돕기 위한 인정 계획에 포함되어 있다.
- **보충 정보** - 인정 평가는 V&V 활동에서 직접 얻을 수 없는 정보가 필요하다. 이 정보는 다음 표와 같이 사용자(인정권자), M&S PM, 개발자를 포함한 다양한 출처에서 얻을 수 있다.

추가 정보	근원
• 모델 문서(예: 사용자(인정권자), 프로그래머, 분석가 매뉴얼)	• M&S PM 또는 사용자(인정권자)
• 시뮬레이션 설명 문서(예: 사양)	• M&S PM 또는 개발자
• 구성 관리 계획 및 구현 증거	• M&S PM
• 인스턴스 데이터 메타데이터(데이터 신뢰성 확립용)	• 개발자 또는 V&V 에이전트
• 개발 일정; 실행 마감일	• M&S PM
• 운영 자원 요구 사항	• M&S PM

규제 정보

DoD 내의 각 서비스 및 부서에는 고유한 VV&A 정책 및 관리 요구 사항이 있다. 인정 계획의 이 섹션은 그가 프로그램을 관리하는 정책 및 규정을 식별하고 이를 수용하기 위해 인정 평가가 완료된 후에 따라야 할 단계를 설명해야 한다. 따라야 할 모든 절차 또는 인증 결정이

내려지기 전이나 후에 평가의 검토를 요구하는 요구 사항이 나열되어야 한다. 인증 보고서 및 지원 정보를 게시하거나 보관하기 위한 모든 요구 사항은 자세히 설명해야 한다.

평가 계획

인정 평가를 수행하기 위한 세부 계획에는 다음이 포함되어야 한다.

- 평가 유형(한 사람 또는 팀 활동), 지원 근거
- 평가를 수행하는 데 필요한 사람들의 유형
- 사용할 평가 방법
- 따라야 할 평가 절차

팀 접근 방식을 사용하는 경우 평가 회의를 효율적으로 만들기 위해 따라야 할 사전 계획 단계도 간략하게 설명해야 한다.

인정 보고서 구조 및 개요

인정 계획에 제공된 인정 보고서의 개요 또는 템플릿은 평가팀이 시뮬레이션의 기능 대신 의도 된 용도에 대한 시뮬레이션의 적합성에 초점을 맞추는 데 도움이 될 수 있으며 평가 회의를 위한 프레임 워크를 제공할 수 있다. 또한 지원 계획 (예 : V&V 계획 및 평가 계획)에 필요한 정보를 제공하는 활동이 포함 되도록 하기 위한 체크리스트 역할을 할 수 있다.

인정 보고서

인정 보고서의 필수 요소는 아래 표에 나열되어 있으며 다음에서 논의된다.

인정 보고서의 요소
• 시뮬레이션 인정수락기준의 주석이 달린 목록
• 시뮬레이션 기능, 가정 및 제한 사항에 대한 설명
• 인정 평가 결과 및 증빙 서류
• 인정 권장 사항

이러한 요소는 단일 보고서 또는 여러 문서에 포함될 수 있다. 인정 에이전트는 사용자(인정 권자)가 이 정보를 보관하는 것의 중요성을 인식하도록 해야 한다. M&S PM과 협력하여 이를 선정하기 위한 적절한 형식과 기술을 개발해야 하며, 이를 보존하기 위해 적절한 자원을 사용할 수 있는지 결정해야 한다. 자세한 내용은 [리소스>템플릿>공통 VV&A 제품 형식 및 리소스>참조 문서>모델 및 시뮬레이션에 대한 검증, 확인 및 인정에 대한 문서\(MIL-STD-3022\)](#)를 참조한다.

수락 기준 목록

인정수락기준이 어떻게 도출되었는지에 대한 설명은 기본 문제 목표와 매개 변수가 완전하다는 것을 입증하고 필요한 경우 다른 사람들이 검토하고 검증 할 수 있도록하기 위해 포함되어야한다. 또한 이러한 유형의 설명은신규 요구 사항 및 응용 프로그램이 등장함에 따라 인정 수락기준을 업데이트하는 프로세스를 용이하게한다.

시뮬레이션 기능, 가정 및 제한 사항

개발 과정에서 확인된 모든 시뮬레이션 가정과 한계 및 관련 V&V 활동을 문서화해야 한다. 시뮬레이션 기능은 신규 모델 개발 프로세스의 일부로 개발된 검증 된 개념 모델에 포함되어야한다.

인정 평가 결과 및 증빙 서류

평가 결과는 시뮬레이션이 인정수락기준을 얼마나 잘 충족하는지, 그리고 시뮬레이션의 한계와 관련된 위험이 무엇인지를 보여주는 증거를 제시해야 한다. 하나 이상의 기준이 충족되지 않는 경우 이 문서에는 지정된 기준을 충족하지 않을 때의 영향에 대한 평가와 잠재적 해결 방법 및 관련 위험에 대한 평가가 포함되거나 참조되어야 한다. 이러한 영향 평가를 통해 작업의 우선순위를 다시 지정하고 자원을 객관적으로 재분배하여 시뮬레이션 인정수락기준을 충족할 수 있다.

평가 결과에는 다음이 포함되어야 한다.

- 각 결론에 대한 적절한 참고 문헌 및 설명은 근거가 원래의 출처 및 지원 정보 (예 : 인정 계획, 위험 평가, 요구 사항 보고서, V&V 계획, 특정 V&V 보고서)로 추적될 수 있도록 한다.
- 시뮬레이션 구성 관리의 적절성과 사용 중인 데이터의 신뢰성과 정확성에 대한 의견 및 권장 사항 평가
- 적절한 경우 시뮬레이션을 적절하게 실행하고 결과를 해석하는 데 필요한 운영자 및 분석가의 적합성에 대한 논의(예: 교육 시뮬레이션, 휴먼 인 더 루프 시뮬레이션)

인정 추천 사항

인정 추천 사항은 일반적으로 다음을 포함하는 간결한(한 페이지) 요약이다.

- 인정 에이전트가 추천하는 인정 결과
- 추천 결과에 대한 근거의 개요
- 인정에 대한 제한 사항 및 추천 제약 조건 목록

인정 추천 사항은 사용자(인정권자)가 고려하기 위해 인정 에이전트가 준비한다. 인정 보고서의 일부로 작성되거나 인정 결정으로 사용되는 별도의 문서로 준비될 수 있다.

인정 결정

인정 결정은 사용자(인정권자)가 작성한 인정 추천결과를 설명하는 서명된 문서이다. 여기에는 해결해야 할 모든 주의 사항, 자격, 제약 조건 및 제한 사항에 대한 세부 정보가 포함 된 실제 인정 옵션이 포함되어야 한다. 결정이 내려지고 서명되면 인정 결정은 일반적으로 배포 전에 인정 보고서에 포함된다.

표준화된 문서

모든 VV&A 문서가 MIL-STD-3022에 의해 정의되는 것과 같은 표준화된 구조에 따라 준비될 수 있다면, 수집된 정보는 현재와 미래의 사용자(인정권자) 모두에게 훨씬 더 이해하기 쉽고 유용해질 것이다. 표준 형식과 구조를 사용하여 V&V 및 인정 보고서를 준비하는 것은 보고서를 준비하는 사람과 보고서를 읽는 사람(예: 사용자(인정권자), 인정 에이전트, V&V 에이전트) 모두에게 도움이 될 수 있다. 그들은 제공된 정보가 완전하고 일관성이 있는지 확인함으로써 준비 시간과 비용을 줄여 검토 및 수정에 필요한 시간을 줄인다. 그들은 정보에 쉽게 액세스 할 수 있도록하고 다양한 문서에 포함된 정보가 일관되고 최신인지 확인함으로써 문서 독자를 돕는다.

MIL-STD-3022는 [Resources>References Documents>모델 및 시뮬레이션에 대한 검증, 검증 및 인정 문서\(MIL-STD-3022\)](#)에서 확인할 수 있다.

비용 영향 및 자원할당

인정 에이전트는 일반적으로 신규 M&S 응용 프로그램을 위한 VV&A 프로그램의 주요 의사 결정자가 아니므로 관련된 전체 비용을 거의 통제하지 못한다. 인정 기관이 직접 관리하는 VV&A 프로그램의 유일한 비용은 인정 평가와 관련된 비용이다. 그러나 V&V 활동에 인정에 절대적으로 필요한 작업만 포함되도록 보장함으로써 인정 에이전트는 중요도가 낮거나 지정된 사용에 대한 시뮬레이션 적합성과 관련성이 낮은 자원을 낭비하지 않도록 할 수 있다.

VV&A 프로그램의 주요 비용 요소는 V&V 활동이다. V&V 작업의 범위와 깊이는 일반적으로 시뮬레이션이 의도한 용도의 M&S 요구 사항을 충족할 수 있는지 여부를 결정해야 하는 필요성에 의해 좌우된다. V&V 활동이 성공하면, V&V 활동에 의해 제공된 정보에 의존하는 인정 활동은 비교적 적은 비용이 든다. 그러나 V&V의 활동이 인정 요구에 초점을 맞추지 않을 때, 그는 핵심 정보를 연구하고 (필요한 경우) 재현해야하기 때문에 인정 평가 비용이 증가한다.

인정 평가 비용에 영향을 미치는 네 가지 주요 요소는 시간, 계획 정보 요구 사항, 인정 정보 요구 사항 및 팀 구성원 선택이다.

시간

실제 인정 평가의 비용은 사용 가능한 시간과 관련된 사람들의 수의 함수이다. 일반적으로 주제전문가 팀이 선택되고 적절한 대면 회의가 예약된다. 각 회의를 계획 및 조정하고, 미리 읽기 패키지를 준비 및 보급하고, 결과를 준비하는 데 필요한 시간은 인정 평가 비용에 추가된다.

시간이 짧을 때, 시뮬레이션의 표현 및 의도된 사용과 관련하여 매우 높은 수준의 전문 지식을 갖춘 주제전문가는 인정 평가로 이어지는 긴 "학습 곡선"을 피하기 위해 전화해야 할 수도 있다. 더 많은 시간을 사용할 수 있고 충분한 시간 또는 교육 및 경험 습득이 있을 때, 주제전문가는 처음에는 시뮬레이션 및 의도된 용도에 대한 덜 구체적인 지식을 요구할 수 있다.

계획 정보

일반적으로 인정 에이전트는 계획된 작업을 수행하는 사람 또는 최종 인정 패키지(예: User, M&S PM)를 평가 또는 승인하는 사람의 입력 및 검토에 의존하여 인정 문제의 범위를 지정하고 평가를 계획하는 데 필요한 정보를 제공한다. 인정 계획과 관련된 비용은 인정 에이전트의 기본 인정 원칙 및 요구 사항에 대한 이해 수준에 반비례하며 요구 사항 및 위험에 따라 인정 요구 사항을 정의하는 사용자(인정권자), M&S PM 및 V&V 에이전트의 지원 및 참여 금액에 직접 비례한다.

인정 정보 요구 사항

VV&A 계획이 시뮬레이션의 신뢰성에 가장 큰 영향을 미치는 요소에 초점을 맞추도록 하려면 개발 프로세스 초기에 인정 정보 요구 사항을 정의하고 명확히 설명해야 한다. 적절한 인정 정보가 필요하지 않으면 VV&A 활동은 사소한 활동을 "만약에" 지나치게 강조하거나 잠재적으로 중요한 활동을 강조하는 경향이 있다.

팀원 선정

평가 활동을 계획할 때 인정 에이전트가 팀 구성원을 신중하게 선택하는 것이 중요하다. 적절한 경험과 배경이 없거나 모든 팀 세션을 준비하고 참석하는 데 투자할 시간이 없는 팀 구성원은 평가 심의에 시간을 낭비할 수 있다. 이로 인해 합의를 달성하고 보고서를 준비하는 데 불필요한 작업이 발생할 수 있으며, 더 나쁜 경우 추가 회의가 중단될 수 있다. 적절한 팀 구성원을 선택하는 것 외에도 인정 에이전트는 적절하게 준비되고 평가에 사용할 방법론과 기준을 수락하는지 확인해야 한다. 다시 말하지만, 적절한 준비와 "바이 인"이 없으면 회의가 지연되거나 중단될 가능성이 큼니다.

참조

1. 소프트웨어 엔지니어링 연구소 (SEI), 소프트웨어에 대한 기능 성숙도 모델, 카네기 멜론, <http://www.sei.cmu.edu/cmms/>
2. 국방부 교육, DoDI 5000.61, DoD 모델링 및 시뮬레이션 (M & S) 검증, 확인 및 인정 (VV & A), 2009 년 12 월.

약어

DMSO	국방 모델링 및 시뮬레이션 사무소
DoD	국방부
M&S	모델링 및 시뮬레이션
MIL-STD	군사 표준
PM	프로그램 관리자
RPG	권장 사례 가이드
SEI	소프트웨어 공학 연구소
SME	주제 전문가
V&V	검증 및 확인
VV&A	검증, 확인 및 인정

하이퍼링크의 출현은 DoD, M&S CO, 이 웹사이트의 관리자, 또는 그 안에 포함된 정보, 제품 또는 서비스의 보증을 구성하지 않는다. DoD는 these 위치에서 발견된 정보에 대한 편집 통제권을 행사하지 않는다. 이러한 링크는 이 웹사이트의 명시된 목적과 일치하여 제공된다.