

“3D 모델기반 디지털 협업 시스템” 운용개념 개발 방안 수립 사례

김진일* 차재민 이태경 김준영
고등기술연구원

Planning of Development of the Operational Concept Document of the “3D Model Based Digital Collaboration System” : Case Study

Jin Il Kim*, Jae Min Cha, Tae Kyoung Lee, Joon Young Kim
Institute of Advanced Engineering

Abstract : OCD (Operational Concept Document) is very important in system development. To develop OCD we should answer questions about, what template to use, what is the overall process to develop OCD, what kinds of diagrams we should use and how can we validate the OCD. To answer about the template we compared tow industrial guide on operational concept development and tailored it. For development process, we proposed a comprehensive process which satisfies the requirements of the project context. For use of proper diagram, we analyzed many kinds of diagrams used in representing behavior of system and choose some diagrams which best fit for our purpose. Finally we established validation criteria for operational scenario and requirement texts in operational concept documents.

Key Words : Operational Concept Document, Systems Engineering Process, OCD development process, Model Based Systems Engineering, OCD Validation, OCD Tailoring, Digital Collaboration System

Received: October 24, 2017 / **Revised:** November 23, 2017 / **Accepted:** December 9, 2017

* 교신저자 : Jin Il Kim, jikim@iae.re.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

운용개념서는 시스템의 운용 특성을 최종 사용자 관점에서 기술한 사용자 중심의 문서이다.[1]

시스템 개발에 있어서 운용개념서는 향후 설계 및 의사결정에 있어서 매우 중요한 문서이다. 이러한 운용개념서에 대한 산업계의 표준 템플릿과 개략적인 작성 프로세스는 여러 문헌에서 제공하고 있으나[2] 실질적으로 운용개념 작성을 위해 다음과 같은 질문에 대한 구체적인 답을 찾기는 힘든 실정이다.

- 템플릿 선정
 - 어느 템플릿을 사용할 것인가?
 - 선정한 템플릿을 어떻게 테일러링 할 것인가?
- 개발 프로세스
 - 어떤 접근법을 사용할 것인가?
 - 세부 프로세스는 어떻게 정의할 것인가?
- 모델링의 적용
 - 어느 정도로 모델링할 것인가?
 - 어떤 다이어그램을 사용할 것인가?
- 확인 (validation)
 - 운용개념서가 잘 개발되었음을 어떻게 확인할 것인가?

이러한 물음에 대해서 일반화된 답을 정의하기는 어려우나 타 사업의 수행 사례를 참조하는 것은 프로젝트에서 운용개념서를 작성하는데 도움이 될 것이다.

본 연구에서는 경량 3D 모델 기반 디지털 협업 시스템(이하 ‘디지털협업시스템’ 이라 함) 개발을 위해 운용개념서를 개발함에 있어 위에 제시한 질문에 대한 답을 도출하기 위한 과정과 결과를 기술하였다.

2. 본론

2.1 대상 시스템 개요 및 개발 환경

본 연구에서 운용개념서를 개발할 대상 시스템은 디지털협업시스템이다. 디지털협업시스템은 캐드(CAD)

프로그램을 이용하여 개발한 삼차원 모델을 이용하여 플랜트의 엔지니어링, 건설, 유지보수를 지원하는 소프트웨어 시스템이다. 이 시스템을 개발하기 위해서는 캐드 압축 기술, rendering 기술, 설계 검증 기술, 공정/공법 시물레이션 기술 등 다양한 기술이 필요하다. 또한 기존 제품보다 경쟁력을 갖기 위해 경쟁사제품 이상의 기능이나 품질요소가 요구되는 시스템이다.

디지털협업시스템은 정부 지원으로 개발되는 시스템으로서 개발을 시작하는 시점에서 시스템의 개발 필요성, 개략적 운용 개념 및 주요 성능 지표가 제시되어 있다. 이는 정부에서 과제를 지원하기 전에 기획을 수행하였고, 수행 기관이 제안단계에서 운용개념과 관련된 내용을 작성하기 때문이다. 또한 디지털협업시스템 개발 조직은 컨소시엄 형태로서 시스템 통합 조직과 세부 컴포넌트 개발 조직이 함께 과제를 수행하는 체제이다. 발주처 차원에서 운용개념서의 내용이나 템플릿에 대해 제시한 내용은 없다.

2.2 운용개념서 템플릿 선정 및 테일러링

운용개념서를 개발함에 있어 가장 먼저 결정해야 할 것 중의 하나는 운용개념서에 어떤 내용을 담을 것인가이다. 운용개념서는 일종의 요구사항 관련 문서로 볼 수 있다. 이러한 요구사항관련 문서의 특징은 누락되는 내용이 없어야 한다는 것이다. 따라서 운용개념서를 작성할 때에는 자체적으로 문서 내용을 정하기 보다는 표준에서 제시하는 문서 템플릿을 이용하여 운용개념을 기술해야 누락되는 내용이 발생할 가능성이 적어진다.

운용개념서 작성 가이드는 민수산업 표준 2개와 군수 산업 표준 1개가 있다. 운용개념서 템플릿은 이러한 가이드에 제시되어 있다.

본 연구의 대상 시스템은 민수 산업분야에서 사용하는 소프트웨어이므로 IEEE 표준 적용을 기본 방향으로 정하고, ANSI 표준의 내용을 검토하여 보완할 부분이 있는지 분석하였다. 또한 IEEE 표준의 내용을 본 사업에 적합하게 테일러링하였다.

<Table 1> Guidelines for Development of CONOPS

구 분	운용개념서 작성 가이드
민수 산업 분야	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE Std™ 1362-1998 “IEEE Guide for Information Technology-System Definition-Concept of Operations(Conops) Document”[1] • ANSI/AIAA G-943(A) (2012) “Guide to the Operational Concept Document”[3]
군수 산업 분야	<ul style="list-style-type: none"> • DI-IPCS-81430(A) “Operational Concept Description”[4]

• 운용개념서 템플릿 비교

IEEE Std™-1362와 ANSI/AIAA G-943(A)에서 제시하는 운용개념서 목차는 각각 Table 2, Table 3과 같다.

<Table 2> Contents of CONOPS of IEEE Std™-1362

1. 범위 : 식별, 문서 개요, 시스템 개요
2. 참조 문서
3. 기존 시스템 또는 상황
3.1 배경, 목적, 범위
3.2 운용 정책 및 제약사항
3.3 현재 시스템 또는 상황에 대한 설명
3.4 현재 시스템 또는 상황에서의 운용 모드
3.5 사용자 및 기타 관여자
3.6 지원 환경
4. 변화의 필요성 및 내용
4.1 변화의 필요성
4.2 필요한 변화
4.3 변화의 우선순위
4.4 고려하였으나 제외된 변화
5. 제안 시스템 개념
5.1 배경, 목적 및 범위
5.2 운용 정책 및 제약사항
5.3 제안 시스템 개요
5.4 운용 모드
5.5 사용자 및 기타 관여자
5.6 지원 환경
6. 운용 시나리오
7. 변경 영향 요약
7.1 운용상의 영향
7.2 조직상의 영향
7.3 개발 기간 동안의 영향
8. 제안 시스템 분석
8.1 개선 내용 요약
8.2 손해 및 한계
8.3 대안 및 절충 고려 내용
9. 기타 사항
부록/용어

<Table 3> Contents of CONOPS of ANSI/AIAA G-943(A)

1. 범위 : 식별, 시스템 목적, 문서 개요
2. 참조 문서
3. 배경 정보
4. 기존 시스템 및 운용
5. 제안 시스템 운용 개요
5.1 임무
5.2 운용 정책 및 제한사항
5.3 운용 환경
5.4 인력
5.5 지원 개념 및 환경
5.6 변경 내용 및 타당성
5.7 변경 영향 요약
6. 시스템 개요
6.1 시스템 범위
6.2 시스템 목적 및 목표
6.3 사용자 및 운용자
6.4 시스템 인터페이스 및 경계
6.5 시스템 상태 및 모드
6.6 시스템 능력
6.7 시스템 아키텍처
7. 운용 프로세스
8. 기타 운용 니즈
8.1 임무 니즈
8.2 인력 니즈
8.3 품질 요소
9. 제안 시스템 분석
9.1 이익 요약
9.2 불이익/제약사항 요약
9.3 고려된 대안 및 절충분석
9.4 사용자 분류별 영향 요약
9.5 규제상의 영향
9.6 기타 영향
부록 A. 용어, 약어
부록 B. 시스템 운용 시나리오

위 두 개의 운용개념서 표준의 목차를 비교 분석한 결과는 Table 4에 나타내었다. 각 목차를 비교함에 있어 IEEE와 ANSI에서 제시하는 목차와 목차에 기술해야 할 세부 내용으로서 두 표준에서 제시하는 내용과 상호간의 차이점을 기준으로 분석하였다.

두 운용개념서 표준 목차 비교 결과 아래와 같은 결론을 얻었다.

- 전체적으로 기존 시스템 또는 상황 변화를 필요성과 이를 위한 새로운 시스템의 운용 개념과 도입에 따른 이득 및 불이익, 제안 시스템의 선정 타당성에 대해 기술
- 표준별로 특정 주제에 대해 별도의 장이나 절

<Table 4> Comparison of CONOPS Contents

비교 내용	비교 결과	
기존 시스템 또는 상황에 대한 기술	IEEE	배경, 목적, 지원환경등 세부 절단위로 기술(3장)
	ANSI	기존시스템의 운용관련 내용을 장단위로 기술(4장)
	결론	IEEE의 내용이 포괄적이며 ANSI 내용 추가 필요성 식별 안됨
제안 시스템에 대한 기술	IEEE	제안시스템의 개념과 운용 시나리오를 포함(5장, 6장). 시스템 품질요소를 5장의 세부 내용에 포함됨
	ANSI	제안시스템 운용개요, 시스템 개요 및 운용 프로세스 상세 내용 포함(5장, 6장, 7장, 8장) 시스템 아키텍처, 인력니즈, 품질요소를 절단위로 구성. 제안 시스템의 운용 프로세스와 시나리오를 별도의 부록에 제시
	결론	대부분의 내용이 일치하나, ANSI에서는 아키텍처와 인력니즈를 명시적으로 포함시키고 있음.
변경 영향 및 제안시스템 분석에 대한 기술	IEEE	변경 영향과 제안시스템 도입에 따른 개선내용, 손해, 절충내용 포함 (7장, 8장)
	ANSI	제안 시스템 변경 타당성과 제안 시스템 이익, 불이익, 규제 및 기타 영향이 포함됨.(4장, 9장)
	결론	ANSI에서는 IEEE에 비해 변경의 타당성과 규제 및 기타 영향을 추가적으로 제시함.

을 구성한 내용은 다르나 대부분의 내용에 대해 템플릿에 포함됨

- IEEE는 ANSI 표준에 비해 시스템 아키텍처, 기타 영향에 관한 내용이 포함되지 않음. 운용 개념 단계에서 시스템 아키텍처가 제시되어야 하는지는 개발전략에 따라 다를것으로 판단되며 본 과제에서는 아키텍처 설계 이전 단계이므로 이 내용은 포함시키는 것이 부적합하며, 기타 영향에 대한 별도의 공간을 마련하는 것이 타당하다고 판단됨.

결론적으로 IEEE 템플릿에서 제시하는 목차와 내용에 비해 ANSI의 표준은 제안 시스템의 아키텍처에 대한 내용이 추가적으로 제시되어 있고, 기타 운용 니즈에 대한 부분을 별도로 제시하고 있다. 대

상 시스템이 하드웨어를 포함하는 경우 운용 개념 수립 단계에서 개략적인 아키텍처를 개발하므로 이러한 내용이 포함된 것으로 파악된다. 또한 ANSI는 제안 시스템에 대해 IEEE에 비해 비교적 상세하게 기술하도록 많은 장.절을 제공하고 있다. 이러한 내용인 IEEE에 없는 것은 아니고 세부 작성 내용에 포함되어 있어 누락으로 보기는 어려우나, ANSI 표준을 사용할 경우 제안 시스템의 특성에 대해 좀 더 명확히 기술할 수 있을 것으로 판단된다.

• 운용개념서 템플릿 테일러링

IEEE Std™-1362와 ANSI/AIAA G-943(A) 템플릿을 비교분석한 결과 본 과제 특성상 제안 시스템 도입에 따른 기타 영향 부분을 추가하는 것이 바람직하다고 판단되었으며, 대부분의 내용에 대해 두 템플릿이 모두 포함하고 있는 것으로 분석되었다. 이렇게 보완된 IEEE Std™-1362의 목차를 디지털협업 시스템 개발 상황에 맞도록 테일러링하였으며 그 결과는 Table 5에 나타내었다.

각 항목별 삭제 이유는 다음과 같다.

- (3.1) 디지털협업시스템 개발 과제는 새로운 기술 개발에 따라 시작된 과제로서 현재 존재하는 다양한 상업용 시스템의 개발 배경에 대한 기술은 운용개념 정립에 기여가 매우 적음
- (3.2) 디지털협업 시스템은 범용 소프트웨어로서 기존 상업용 시스템을 사용하는 조직의 정책에 따라 개발되지 않음
- (4.3, 4.4) 본 과제는 정부지원으로 수행되고 있으므로 변화의 우선순위가 고려된 다른 대안에 대한 기술은 필요성이 매우 적음
- (7.2) 디지털협업시스템은 범용 소프트웨어로서 조직상의 영향을 특정화하여 기술하기 어려우며, 운용개념 정립에 기여도가 매우 적음
- (7.3) 디지털협업시스템은 특정 조직을 위해 개발하는 시스템이 아니므로 개발기간동안 조직에 미치는 영향 고려는 불필요함
- (8.3) 디지털협업시스템을 개발함에 있어 다

<Table 5> Tailoring the contents of IEEE StdTM-1362

1. 범위 : 식별, 문서 개요, 시스템 개요
2. 참조 문서
3. 기존 시스템 또는 상황
3.1 배경, 목적, 범위 (삭제)
3.2 운용 정책 및 제약사항(삭제)
3.3 현재 시스템 또는 상황에 대한 설명
3.4 현재 시스템 또는 상황에 대한 운용 모드
3.5 사용자 및 기타 관여자
3.6 지원 환경
4. 변화의 필요성 및 내용
4.1 변화의 필요성
4.2 필요한 변화
4.3 변화의 우선순위
4.4 고려하였으나 제외된 변화
5. 제안 시스템 개념
5.1 배경, 목적 및 범위
5.2 운용 정책 및 제약사항
5.3 제안 시스템 개요
5.4 운용 모드
5.5 사용자 및 기타 관여자
5.6 지원 환경
6. 운용 시나리오
7. 변경 영향 요약
7.1 운용상의 영향
7.2 조직상의 영향
7.3 개발 기간 동안의 영향
8. 제안 시스템 분석
8.1 개선 내용 요약
8.2 손해 및 한계
8.3 대안 및 절충 고려 내용
9. 기타 사항
부록/용어

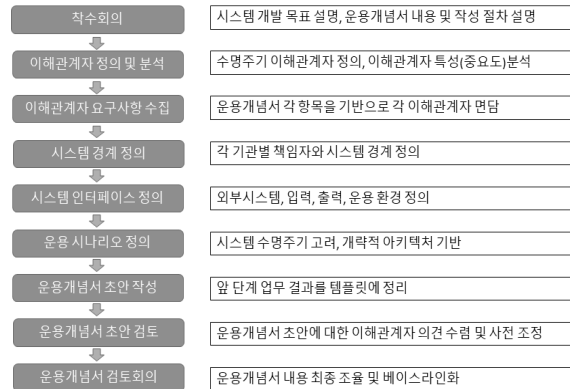
른 시스템 대안이나 절충에 관한 내용은 개념을 정하고 추진하는 정부 과제 특성상 운용개념 수립에 기여가 매우 적음

2.3 운용개념서 개발 프로세스

박중용[2]은 INCOSE 핸드북 및 기타 표준에서 제시하는 운용개념서 작성 프로세스를 분석하여 제시한바 있다[2]. 그러나 사업을 추진해나가는 과정 측면에서 운용개념서 개발을 위한 프로세스에 대해서는 구체적으로 제시한 사례를 찾을 수 없었다.

디지털협업과제의 특성상 운용개념서 개발 프로세스는 다음과 같은 요구사항을 만족시키는 것이 필요하다.

- (참여자 협업) 개발 참여자들에게 운용개념서



[Figure 1] Process for Development of CONOPS

- 의 중요성과 개발 프로세스를 이해시킬 것
- (과제 계획서 내용 준수) 초기 제시된 과제 계획서상의 내용이 운용개념서에 반영될 것
- (병행 개발) 운용개념 분석과 일부 기술 개발이 병행되므로 운용개념에 대해 소통 및 확인 필요

이러한 요구사항을 기반으로 Figure 1과 같은 운용개념서 개발 프로세스를 개발하였다.




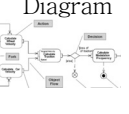
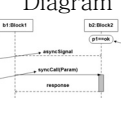

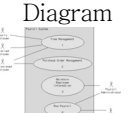
Figure 1에 제시한 프로세스는 운용개념서 디지털협업시스템의 특성과 개발 환경을 고려하여 제시한 것이며, 수행 과정에서 수정 및 보완할 내용이 발생할 것으로 판단된다. 그러나 업무의 원활한 수행을 위해서는 기본 프로세스가 존재해야 하며, 이를 기반으로 현실에 맞게 조정해 나가는 것이 바람직할 것이다.

2.4 모델링의 적용

시스템 운용 시나리오를 표현함에 있어 텍스트보다는 모델을 이용하여 표현하는 것이 의사소통을 원활히 해 주는 것은 당연하다. 중요한 것은 어떤 다이어그램을 이용하여 모델링을 수행 할 때 시스템의 운용 개념을 잘 표현할 수 있도록 하는가이다. 시스템의 거동을 표현하는 다이어그램은 여러 가지가 있고 이들 각 다이어그램은 나름대로의 장점과 단점을 가지고 있다.

시스템의 거동 특성, 다이어그램을 이용하여 표

<Table 6> Comparison of diagrams representing behavior of the system

다이어그램	특징	
 DataFlow Diagram	개요	시스템의 기능 및 기능간의 데이터 전달을 표현
	장점	단순성, 기능 및 데이터 전달의 단순한 표현
	단점	시간에 따른 기능의 수행 표현이 어려움
	적용 대상	시간에 따른 기능의 수행이 별다른 의미가 없는 경우 기능 및 데이터 전달 표현
 IDEFO	개요	기능을 수행하기 위해 필요한 입출력, 제어 등 표현
	장점	기능간 인터페이스를 체계적으로 표현
	단점	기능의 순서개념이 포함되지 않으나 배치에 따라 수행 순서로 잘못 해석되기도 함
	적용 대상	기능간 인터페이스 상세 분석 및 공유가 필요한 경우
 Enhanced Functional Flow Block Diagram	개요	시간에 따른 기능의 수행을 제어로직 및 데이터 입출력과 함께 표현
	장점	기능의 순차적 수행, 동시수행, 선택적 수행 등을 잘 나타낼 수 있음
	단점	상태 및 모드를 표현할 수 없음
	적용 대상	시간에 따른 기능의 순차적 수행, 데이터 전달 표현, 복잡한 제어 구조 표현
 Activity Diagram	개요	기능의 수행 순서와 기능간 데이터 입출력 및 제어 로직 표현
	장점	거동과 관련된 다양한 내용 표현 가능. Swim lane을 이용하여 기능 수행 주체 표현 가능
	단점	상태 및 모드를 표현할 수 없음
	적용 대상	시간에 따른 기능의 순차적 수행, 데이터 전달, 제어 구조 표현
 Sequence Diagram	개요	인터랙션을 제어(메시지)의 흐름을 이용하여 나타낸 것
	장점	복잡한 시나리오에 대해 어떻게 시너지를 발휘할지 표현
	단점	하나의 외부 입력에 대해서만 표현
	적용 대상	외부 단일 입력에 대한 시스템의 반응 표현
 State Machine Diagram	개요	유한한 상태 전이를 갖는 이산 거동 표현
	장점	수명주기 전체의 거동과 이벤트에 대한 시스템 상태 전이 표현 가능
	단점	시간에 따른 거동이나 메시지 표현 불가
	적용 대상	디지털로 제어되는 시스템의 운용 개념 표현
 Use Case Diagram	개요	시스템이 외부 시스템에게 제공하는 서비스(기능)을 표현
	장점	기능간의 포함관계를 나타낼 수 있으며 다이어그램이 단순함
	단점	기능 수행 순서나 제어 구조 표현 불가능
	적용 대상	외부시스템(사용자포함)에게 제공해야 할 기능 요구사항 표현

현하고자 하는 특징에 따라 적합한 다이어그램의 종류는 달라진다.

본 연구에서는 시스템엔지니어링 분야에서 시스템 거동 모델링에 널리 사용되는 다이어그램의 장·단점을 분석하고 이를 기반으로 디지털협업 시스템의 거동 표현에 적합한 다이어그램을 선정하였다.

디지털 협업 시스템은 시간에 따른 기능의 수행 순서보다는 사용자의 입력에 의존한 거동을 하므로 시간 개념이 없는 다이어그램이 적합하다. 또한 사용자의 요구사항 추출이 필요하고, 각 요구사항에 대한 시스템의 세부 시나리오가 필요하므로 아래와 같이 다이어그램 적용 계획을 수립하였다.

- (최상위 운용 개념) State Machine Diagram을 이용하여 전체 수명주기 관점에서 외부 이벤트에 다른 시스템 상태전이 및 제공 기능 모델링
- (요구사항 도출) Usecase Diagram을 이용하여 개별 이해관계자에게 제공할 서비스(기능) 표현
- (세부 시나리오) Sequence Diagram을 이용하여 각 Usecase에 대한 시스템의 거동을 전개

2.5 확인(Validation)

운용개념서가 올바르게 개발되었는지에 대한 확인은 개발 업무를 다음 단계로 진행시키기 위해 매우 중요한 업무이다.

IEEE Std™-1362에서는 운용개념서 내용의 확인에 대한 내용은 제시하지 않고 있으며, ANSI/AIAA G-943(A)에서는 개발한 시나리오에 대한 확인 기준을 Table 7과 같이 제시하고 있다.

운용개념서에는 운용시나리오 이외에도 품질요소와 같은 텍스트로 기술된 포함되게 된다. 또한 다이어그램으로 작성된 운용 시나리오와 더불어 부가적인 내용을 텍스트로 추가하여 이해를 향상시킬 필요가 있다. 이처럼 텍스트로 작성된 내용에 대한 확인은 국제시스템엔지니어링협회(INCOSE : International Council on Systems Engineering)가 발행한 Systems Engineering Handbook [5]에서 제시하고 있는 좋은 요구사항의 특성을 이용하는 것이 적합하다.

<Table 7> Validation Criteria of Scenario of ANSI/AIAA G-943(A)

확인 기준	세부 내용
Correct	- 운용시나리오가 사용자나 운용자 그룹의 의도를 적절히 표현 - 모든 핵심 운용 특성을 포함
Executable	- 사용자의 운용을 적합하게 표현
Understandable	- 사용자 및 운용자들이 각 시나리오를 이해하고 그들의 의도를 표현한 것으로 간주
Clear	- 각 시나리오에 애매하게 표현된 내용이 없음
Accurate	- 운용 시나리오가 사용자 그룹에 의해 일반적으로 받아들여짐
Feasible	- 사용자의 작동이 주어진 운용 환경이나 사용자의 기술 수준에서 타당
Complete	- 시나리오 세트가 모든 중요한 이벤트와 비정상 이벤트를 포함

3. 결론

운용개념서는 시스템 개발의 초석이 된다. 그러나 운용개념서를 실무에서 작성하기 위해서는 운용개념서의 템플릿, 개발 프로세스, 모델링에 적용 방안, 확인방안 등에 대해 구체적인 계획이 필요하나 이에 대한 연구 및 적용 사례는 매우 제한적이다.

본 연구에서는 운용개념서 템플릿을 비교연구하여 대상 시스템 및 개발 상황에 적합하게 조정하였고, 사업에서 적용 가능한 프로세스를 제시하였으며, 기능분석에 사용되는 다이어그램의 특징을 파악하여 적합한 다이어그램을 선정하였고, 개발된 운용개념서에 대한 확인 방안을 조사, 제시하였다.

이러한 운용개념서 개발 방안은 사업 초기에 제시되고 사업 수행을 통해 수정 및 보완되어야 할 것이다. 그러나 기본적인 접근방법은 반드시 필요할 것으로 판단된다.

사 사

이 연구는 2017년도 산업통상자원부 및 한국산업기술평가관리원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임(10080662, 효율적인 엔지니어링 프로젝트 협업환경 구축을 위한 경량 3D 모델기반 디지털 협업 지원 시스템 개발).

<Table 8> Characteristics of Good Requirement

확인 기준	세부 내용
<단일 요구사항>	
Necessary	- 반드시 필요한 요구사항만 기술
Implementation independent	- 무엇이 필요한지 기술해야하며 어떻게 구현할지를 기술하지 않음
Unambiguous	- 읽은 사람으로 하여금 두 가지 이상의 해석이 가능하지 않도록 기술
Complete	- 추가적인 정보를 필요로하지 않도록 내용을 완벽하게 작성
Singular	- 하나의 요구사항안에 하나 이상의 기능이나 제약사항이 포함되지 않도록 기술
Achievable	- 주어진 제약내에서 요구사항을 기술적으로 구현 가능해야 함
Verifiable	- 검사, 분석, 시연, 테스트 중 하나의 검증 방법에 의해서만 검증할 수 있도록 기술. 여러 가지 검증 방법이 필요할 경우 요구사항을 여러개로 분해해서 기술
Conforming	- 정부, 산업 표준에 부합하도록 기술
<요구사항 세트>	
Complete	- 시스템을 표현하기에 충분한 요구사항을 포함하도록 기술
Consistent	- 요구사항간에 중복이나 충돌이 없도록 기술
Feasible/affordable	- 요구사항 세트가 기술, 비용, 일정 측면에서 만족될 수 있도록 기술
Bounded	- 이해관계자의 요구사항과 무관한 불필요한 요구사항이 기술되지 않아야 함

References

1. IEEE Std 1362-1998(R2007), IEEE Guide for Information Technology-System Definition-Concept of Operation (Conops) Document, 2007.
2. 박중용, 운용개념 개발 가이드와 프로세스 분석 및 작성 사례 연구, Journal of the Korea Society of Systems Engineering, Vol 9, No1, June 2013.
3. ANSI/AIAA, Guide to the Preparation of Operational Concept Document, G-043A-2012, 2012.
4. DI-IPSC-81430A, DoD Data Item Description for Operational Concept Description (OCD), 2000.
5. INCOSE, Systems Engineering Handbook v4, 2015.