

무기체계 소프트웨어 통합형상관리 도구 평가 기준 연구

신선영
국방기술품질원

A Study on the Evaluation Criteria for Application Lifecycle Management of Weapon System Software

Sun-Young Shin
Defense Agency of Technology and Quality

요약 국방과학기술의 발달로 무기체계가 점차 첨단화, 지능화 및 네트워크화 됨에 따라 이러한 기능을 구현할 무기체계 소프트웨어의 역할과 비중은 지속적으로 증가하고 있다. 과거 재래식 전투기에서 조종사와 조종면 사이를 기계적 혹은 유체 기반 시스템을 이용하여 연결했던 방식은 컴퓨터를 이용해서 전기적인 신호를 연결해주는 플라이바이와이어(Fly-by-wire) 방식으로 발전하였다. 이와 함께 무기체계 기능의 소프트웨어 구현 비율은 날로 높아져서 1960년대 F-4가 8%이었던 것에 비해 2000년 F-22는 80%, 그리고 F-35는 90%로 증가하여 대부분의 기능은 소프트웨어에 의해 이루어지게 되었다. 이에 따라 무기체계 소프트웨어의 신뢰성은 해당 무기체계 전체의 신뢰성을 결정하는 가장 큰 요소가 되었으며, 개발 현장에서는 설계, 개발, 시험까지의 일련의 개발과정을 통해 생성되는 산출물들을 효과적으로 지원해 줄 수 있는 통합형상관리 적용으로 신뢰성을 확보하고자 하는 노력을 기울이고 있다. 이때 구축하는 개발환경은 소프트웨어 개발에 직간접적으로 영향을 주게 되며, 무기체계 특성상 긴 수명주기 동안 사용하게 되므로 기능적 요소뿐만 아니라 비기능적 요소들을 고려하여 적합한 기준을 통해 선정함이 필요하므로 본 연구에서는 통합형상관리 도구 선정에 위한 평가 기준 수립 및 상세 평가 방안을 도출하고자 하였다.

Abstract As weapon systems become more advanced, intelligent, and networked with the advancement of defense science and technology, the role and portion of weapon systems software functions are increasing continuously. In the past, the method of connecting a pilot and a control surface using a mechanical or fluid-based system in conventional fighters has developed into the Fly-by-Wire method of connecting electrical signals using a computer. At the same time, the software implementation rate of weapon system functions has increased day by day from 8% of the F-4 in the 1960s to 80% for the F-22 and 90% for the F-35 in 2000. Most functions are now performed by software. Accordingly, the reliability of the weapon system software has become the biggest factor in determining the reliability of the entire weapon system. At a development site, integrated configuration management can effectively manage the outputs generated through a series of development processes from design, development, and testing. Efforts are being made to achieve reliability through a management tool. At this time, the development environment directly or indirectly affects software development, and since it is used for a long lifecycle due to the character of a weapon system, it is necessary to select it through appropriate criteria considering not only functional factors, but also non-functional factors. In this study, we tried to establish evaluation criteria for the selection of integrated shape management tools and to derive detailed evaluation methods.

Keywords : Application lifecycle Management, Configuration Management, Software Configuration Management, Requirement Management, Requirement Traceability

*Corresponding Author : Sun-Young Shin(Defense Agency of Technology and Quality)
email: syshin@dtqa.re.kr

Received July 13, 2022

Accepted September 2, 2022

Revised August 22, 2022

Published September 30, 2022

1. 서론

1.1 무기체계 소프트웨어 형상관리

1.1.1 현재 관리 현황(AS-IS)

국내에서 개발되는 무기체계 소프트웨어는 무기체계 소프트웨어 개발 및 관리 매뉴얼[1]에 규정하고 있는 프로세스와 산출물 작성 표준 등을 준수하도록 하고 있다. 이 매뉴얼은 Fig. 1에서와 같이 소프트웨어의 체계적인 개발 및 관리를 위해 각각의 프로세스를 규정하고 이에 따른 세부 프로세스 및 산출물 기준을 상세히 제시하고 있다. 이러한 소프트웨어 개발 프로세스에 따른 형상관리를 수행하기 위해 개발업체는 관련 기능을 제공하는 여러 제품을 선정하여 적용하고 있다.

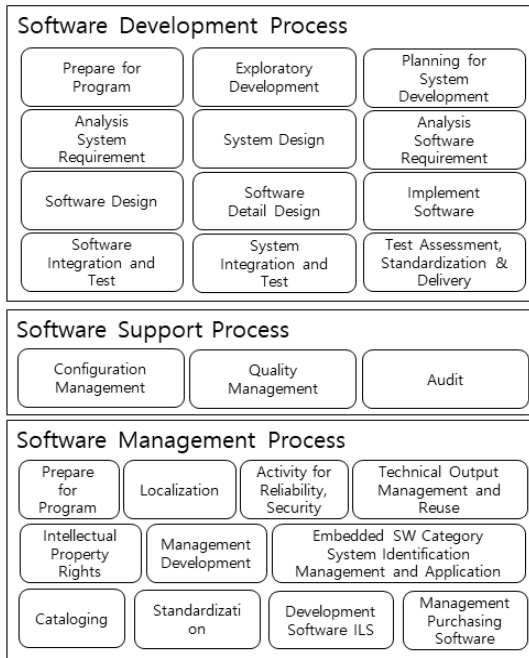


Fig. 1. Weapon System Software Acquisition Process

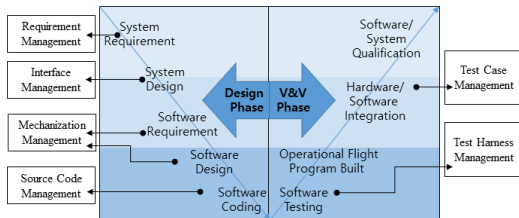


Fig. 2. Configuration Management Tools for Software Development Process

현재까지 대부분의 형상관리 제품은 단일 파일 형식 관리 혹은 데이터 저장 기능을 제공하여 Fig. 2에서와 같이 동일 프로젝트 내에서도 개발 산출물에 따라서 여러 가지의 형상관리 제품을 사용해왔다.

1.1.2 향후 발전 방향(TO-BE)

소프트웨어 개발은 수명주기 혹은 프로젝트 기간 동안 참여하는 구성원의 수많은 상호의존적인 활동과 이에 따라 생성된 산출물이 각 단계에 걸쳐 영향을 끼치는 매우 복잡한 노력의 결과이다.

특히나 무기체계 소프트웨어는 사업 특성상 체계개발 시 오랜 개발기간을 거치며, 운용단계에서도 대상 무기체계가 퇴역할때까지 긴 수명주기동안 유지보수를 수행하게 되므로 요구사항을 기반으로 설계 및 시험까지의 추적성 긴밀하게 연결되어 있는 형상관리를 통해서 관리해야 한다. 이러한 형상관리의 통합 발전방안을 적용할 수 있는 기술 솔루션인 소프트웨어 수명주기관리(ALM, Application Lifecycle Management)가 제시되고 있다[2]. 소프트웨어 수명주기관리(ALM)는 제품수명주기관리(PLM, Product Lifecycle Management)의 컨셉으로 시작되어 소프트웨어 제품의 수명주기동안 요구사항에서부터 모델, 설계, 소스코드, 테스트 케이스의 산출물을 생성하는 활동과 결과물을 관리하고자 통합된 도구 형태로 나아가고 있다.

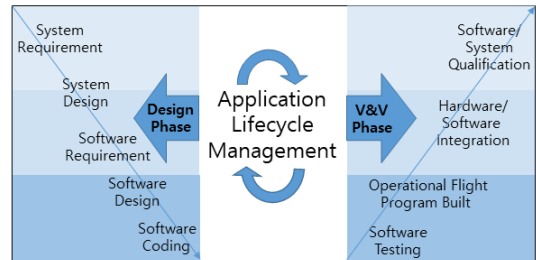


Fig. 3. Application Lifecycle Management with Software Development Process

1.2 소프트웨어 제품 평가 방법

1.2.1 연구동기 및 문제정의

소프트웨어 제품 평가를 위한 평가 지표는 일반적으로 하나의 개발품목으로 취급되어 하드웨어 분야의 평가 지표와 동일하게 평가되어 왔다. 이를 조금이나마 개선하고자 소프트웨어 제품 평가시마다 대상이 되는 소프트웨어 특성에 따른 평가항목을 개발하여 평가에 적용하였

다. 이 때 평가항목은 필수적으로 포함되어야 하는 기능들로 구성되었고 중요도에 따라 가중치를 부여하였다. 평가항목은 평가참여자들이 BMT(Benchmark Test) 수행을 통해 확인해 본 결과를 점수로 부여하여 합계 점수가 가장 높은 제품을 선정하는 방식으로 평가를 수행하였다. 기존에 무기체계 소프트웨어를 위한 소프트웨어 수명주기관리 솔루션을 선정하기 위해 평가항목으로 구성했던 요구사항은 Table 1과 같다.

소프트웨어 제품 평가시마다 평가 항목을 개발하는 방식으로 진행함으로써 다음과 같은 문제점을 확인 할 수 있었다. 일반적인 소프트웨어 품질 평가 기준이 수립되어 있지 않아서 소프트웨어 제품을 평가해야 할 경우마다 기준을 모두 새롭게 작성함으로 많은 시간이 소요되고 평가 기준 분류방식도 적용되지 않아 유사한 기능에 대한 기준이 중복적으로 생성된다. 평가 기준 작성시 내부의 경험적 평가기준 서술방식으로 제안업체와의 이해도 차이가 발생하여 협의 및 설명시간 추가 소요된다. 기준이 모호하게 작성되어 평가 수행시에 평가자의 자의적 해석에 따른 평가 가능성으로 결과의 신뢰성이 결여된다.

무기체계 소프트웨어는 다른 분야에서 개발되는 소프트웨어에 비해 많은 참여 구성원이 있는 대형 프로젝트이고 장기간 개발기간이 소요되는 만큼 Fig. 3와 같이 지속적인 소프트웨어 수명주기관리를 통해서 형상관리를 할 수 있도록 환경을 구축해야 한다.

본 논문에서는 무기체계 소프트웨어 개발 사업에서 선정된 통합형상관리 도구의 평가 기준의 문제점을 파악하고 객관적이고 일관적인 평가 기준 수립을 위한 연구 내용을 제시하고자 한다.

Table 1. Requirement List for Configuration Management System

Category	Requirement
Requirement Management	Applying permission policies by user and group
	Import Large Size Document(10MB)
	Representation of more than 9 levels of sub-section number
	Formula expression (including calculus)
	Preserve existing formatting when entering MS-Word documents
	Applying templates when printing MS-Word documents
	Enter OLE Objects and Preserve Originals
	Apply chapter number when inserting figure/table caption
	Compare documents by version

	Relate configuration management items for traceability
	Change requirements through the change management process
	Requirement DB linkage (ReqIF format supported)
Source Code Management	Applying permission policies by user and group
	Managed by the same project as the requirements document
	Linking source code and requirements document
	Create and manage source code related indicators
	Version control by source code file
	Create and manage baselines
	Change the source code through the change management process
Test Management	apply in-house configuration management system
	Input/output by connecting the test case with MS-Excel
	Trace management of requirements documents and test documents
	Create and manage test-related metrics
	Screen design and DB application similar to the existing Test DB tool
	Change test cases through the change management process
	Test automation tools and linkage management

2. 본론

2.1 형상관리 도구 평가 기준

2.1.1 품질 평가 국제 표준 현황

소프트웨어 품질 평가는 크게 제품 품질 평가와프로세스 품질 평가로 나눌 수 있으며, 형상관리 도구의 경우 상용 소프트웨어를 주로 도입하게 되므로 개발이 완료된 제품 품질의 평가 부분의 표준화 현황을 다음과 같이 파악하였다.

소프트웨어 품질보증 분야에 대한 국제 표준화 작업은 ISO/IEC JTC1 그룹에서 주도하여 이루어지고 있으며 소프트웨어 제품에 요구되는 품질을 정량적으로 기술하기 위한 방법으로 ISO/IEC 9126 : 2001(Information Technology - Software Quality Characteristics and Metrics)[3-6]와 개발 중이거나 완성된 제품을 객관적이고 공정하게 평가하기 위한 방법, 그리고 절차를 정립하는 방법으로 ISO/IEC 14598 : 1999 (Information Technology - Software Product Evaluation)[7-12]

제정하였다.

ISO/IEC 9126에서는 소프트웨어 품질특성과 척도에 관한 지침으로 고객 관점에서 소프트웨어에 관한 품질 특성과 품질 부특성을 정의하고 있다. Table 2에서와 같이 여섯 가지 소프트웨어 품질 속성으로 구분하며, 이러한 품질특성은 다시 부특성들로 세분화된다.

Table 2. Definition of Quality Characteristics

Quality Characteristic	Definition
Functionality	A set of attributes that bear on the existence of a set of functions and their specific properties. The functions are those that satisfy a started or implied need
Reliability	A set of attributes that bear on the capability of software to maintain its level of performance under stated conditions for a stated period of time
Usability	A set of attributes that bear on the effort needed for use, and on the individual assessment of such use by at stated or implied set of users
Efficiency	A set of attributes that bear on the relationship between the level of performance of the software and the amount of resources used, under stated conditions
Portability	A set of attributes that bear on the ability of the software to be transferred from one environment to another
Maintainability	A set of attributes that bear on the effort needed to make specified modifications

이를 활용해 소프트웨어 제품에 대한 품질 요구사항을 기술하는 데 사용할 수 있으며 개발 중에 있거나 또는 개발 완료된 소프트웨어 품질을 측정하는데 척도로 사용할 수 있다.

2.1.2 품질 평가 국내 표준 현황

국내의 소프트웨어 품질보증 관련 표준은 산업통상자원부 산하의 국가기술표준원(KATS)과 과학기술정보통신부 산하의 한국정보통신기술협회(TTA)에서 제정, 관리하고 있다.

KATS는 우리나라의 산업표준인 KS를 제정하고 ISO/IEC 등의 국제 표준화 기구의 활동에 참여하여 우리나라의 의견을 반영하거나 국제 표준화 관련 자료와 정보를 국내에 보급하는 역할을 하고 있다. TTA는 한국 정보통신표준(KICS)의 제안과 정보통신단체표준인

TTAS를 제정, 보급하여 ITU 등 정보통신 관련 국제기구 활동에 참여하고 있다[13].

현재 국내의 소프트웨어 품질 보증 관련 표준으로 국가기술표준원의 KS X ISO/IEC 9126:2006(정보기술-소프트웨어 제품 품질)은 2001년 개정된 ISO/IEC 9126을 원안 그대로 채택하였으며, 이에 따라 6가지 품질 특성도 ISO/IEC 9126에 정의된 바와 완전히 일치한다.

과학기술정보통신부에서는 소프트웨어산업 진흥법 제 20조제4항의 규정에 의하여 공공부문 소프트웨어사업 계약을 체결하는 경우 상용소프트웨어 및 정보시스템 구축·운영의 기술성 평가를 위하여 필요한 사항을 소프트웨어 기술성 평가 기준(과학기술정보통신부고시 제 2018-83호)으로 정하고 있다[14,15].

2.2 형상관리 도구 평가 항목

2.2.1 평가 개요

소프트웨어 품질 및 기술성과 관련된 국제표준인 ISO/IEC 9126을 기반으로 하여 6가지의 소프트웨어 제품의 품질 특성과 품질 부특성을 활용하여 평가 항목 및 요소로 적용하였다.

이미 ISO/IEC 25000으로 품질 모델이 통합 개정되었지만, 국내표준은 아직 ISO/IEC 9126를 그대로 차용하고 있으며, 대부분의 소프트웨어 산업에서는 이를 기준으로 진행되고 있으므로 이를 감안하여 본 연구에서는 ISO/IEC 9126을 기반으로 하고 향후에 통합 모델에 대해 비교검토 할 수 있도록 하고자 한다.

2.2.2 평가 항목

무기체계 소프트웨어 통합형상관리 도구는 형상관리의 특성상 기능부문과 성능부문의 중요도가 높으므로, 이들 부문에 대해 각각 40%를 부여하고 나머지 관리부문에는 20%로 부문별 평가 비율을 적용하였다. Table 3에서와 같이 추가로 평가항목별로도 가중치를 정의하여 부문내에서도 평가항목별로 중요도를 분류하여 적용하였다.

Table 3. Evaluation Criteria

Quality Characteristic Category		Sub-Characteristic	Score
Software Functionality Category (40%)	Functionality (20%)	Functional Implementation Completeness	H

		Functional Implementation Accuracy	H
		interoperability	L
		Security	L
	Usability (20%)	Ease of functional learning	M
		I/O data understanding	M
		User Interface Tunability	M
		User interface consistency	H
		Ease of tracking progress	H
		Possibility of adjusting operating procedures	H
Software Management Category (20%)	Potability (10%)	Adaptability	M
		Installability	L
		Co-existence	M
	Maintainability (10%)	Problem diagnosis/resolution support	H
		Changeability	M
		Ease of update	M
Software Performance Category (40%)	Efficiency (20%)	Ease of Backup and Recovery	M
		Time behavior	H
		Resource utilization	H
	Reliability (20%)	Throughput	H
		Operability	H
		Ease of Failure Recovery	H
		Service Continuity	H
		Ease of Data Recovery	H

각 가중치에 대한 배점은 ISO/IEC 9126-3을 참조하여 H(5), M(3), L(1)으로 각각 적용하였다.

과학기술정보통신부와 정보통신산업진흥원에서 배포한 소프트웨어 기술성 평가기준 적용 가이드에서 수행 목적에 맞게 평가항목에 대해서 테일러링해서 적용할 수 있도록 권고하고 있으므로 도구 평가시 적용할 수 없는 항목인 표준 준수성에 대해서는 제외하였다. 표준 준수성은 기능성 평가부문의 한 항목으로 제안요청서에서 요구하는 규제 또는 표준을 준수하여 개발되었는지 여부를 평가하는 항목이다. 솔루션 개발 표준에 대해서는 제한하고 있지 않으므로 이 항목은 평가할 수 없는 항목으로 제외되었다.

2.2.3 평가 측정방법

제품 평가 실시를 위해 평가자의 주관적인 판단이 개입되지 않도록 평가부문별로 세부 측정방법에 대해 정의하였다. 측정방법에 따라서 가능/불가능으로 단순히 측

정 가능한 항목에 대해서는 1점/0점으로 부여하고 그 외에 3개 이상의 값이 필요할 경우에는 범주에 대해 정의하여 그 중에 하나를 선택 할 수 있도록 하였다.

1) 기능성 부문

이 부문에서는 선정하고자 하는 제품이 요구하는 기능을 갖추고 있는지 여부와 개개 기능이 요구하는 수준에 부합하는지 여부를 평가하고, 기능이 정확히 구현되고 있는 여부와 기술된 정보대로 외부 프로그램과 데이터 교환이 가능한지 여부 및 접근 통제/접근 감시 기능 여부를 평가하였다.

- 요구사항에 제시된 기능의 수행능력의 총합 : 1(기능없음), 2(추가개발로 가능함), 3(요구사항에 부족하며 많은 노력으로 가능함), 4(요구사항에 부족하지만 약간의 추가적 노력으로 가능함), 5(요구사항에 부합함) 범위의 값 부여
- 요구사항표준데이터포맷(ReqIF)의 데이터 교환기능에 대한 정보 제공 여부 확인
- 접근 통제/접근 감시 기능 항목별 수행능력의 총합 : 1(기능없음), 2(추가개발로 가능함), 3(요구사항에 부족하며 많은 노력으로 가능함), 4(요구사항에 부족하지만 약간의 추가적 노력으로 가능함), 5(요구사항에 부합함) 범위의 값 부여

2) 사용성 부문

이 부문에서는 소프트웨어를 쉽고 편하게 사용할 수 있도록 하기 위해 기능, 인터 페이스, 메시지, 도움말 등에 대한 이해와 기능 습득의 용이성을 평가하고, 소프트웨어 제품 전반에 걸쳐서 사용되는 화면, 아이콘 및 디스플레이 배치를 포함한 모든 인터페이스의 구성 요소와 기능키(Function Key)의 이용과 기능의 제어에 대한 절차가 일관되게 구성되고 사용자가 일관되게 사용할 수 있는지 평가하였다.

- 도움말 기능의 시스템 내 구현 여부 확인
- MS-Word/Excel 형태의 데이터 입출력 가능 여부 확인
- MS-Word 문서 입력 시 기준 서식 유지 가능 여부 확인
- MS-Word 문서 출력 시 템플릿 적용 가능 여부 확인
- Test Case를 MS-Excel과 연결하여 입출력 가능 여부 확인
- 사용자의 요구수준에 따라 변경할 수 있는지 여부

를 매뉴얼을 통해 확인 : 0(기능없음), 1(일부가능), 2(대부분가능)

- 전체 시스템에서 일관된 관점(기능, 디자인 측면)의 화면 제공여부 확인
- 화면 지연 혹은 1초 이상의 시간 소요시 진행상황 표시창 팝업 혹은 화면 표시 여부
- 운영절차를 사용자의 요구수준에 따라 변경할 수 있는지 여부를 매뉴얼을 통해 확인

3) 이식성 부문

이 부문에서는 제품설명서와 사용자 문서에 프로그램을 설치/제거하기 위한 정보를 제공하고 있고, 설치/제거 프로그램과 재시도를 위한 정보가 제공되는지를 확인함 또한, 프로그램 설치 정보에 따라 소프트웨어 제품을 성공적으로 설치할 수 있는지 평가하였다. 기존의 하드웨어 운영환경과의 적합성을 평가하기 위해 이중화 환경 구성 가능 여부를 평가했고, 하위호환성에서는 사용하는 문서 작성 도구의 하위버전 활용 가능여부를 기준으로 평가하였다.

- Active-Active 이중화 환경 구성 가능 여부 확인
- 설치시 다운 및 중지 현상 발생 여부 확인
- MS-Office 2000 버전 호환 가능 여부 확인

4) 효율성부문

이 부문에서는 소프트웨어 제품의 반응의 평균 시간을 평가하기 위해 사용자가 소프트웨어에 어떤 특정한 입력을 제공한 후부터 결과를 얻거나 목적을 달성하기까지 소요된 시간을 평가하고, 소프트웨어 제품 자원(메모리/디스크/CPU/입출력장치 등)의 사용 정도를 평가하기 위한 것으로 사용자가 자원을 사용하기 위해 기다리는 반응의 평균 시간 혹은 특정 시간과 최대의 부하에서의 자원 사용율을 평가하였다. 그리고 소프트웨어 제품 사용과정에서의 데이터의 주고받음이 필요한 기능에서 데이터 전송 효율성을 평가하였다.

- 현 운영환경 혹은 유사환경에서의 부하시험 보고서 제출 가능 여부

5) 유지보수성 부문

이 부문에서는 소프트웨어의 제품 설명서 또는 사용자 문서에 프로그램을 사용할 때 발생하는 오류의 증상과 원인을 분석하고 진단할 수 있는 기능에 대한 정보를 제공하는가와 프로그램 실행시 예상치 못한 오류가 발생하게 될 경우 그에 대한 진단 기능을 얼마나 지원하는가를

평가하였다.

- 오류 발생시 오류와 관련한 에러 메시지 코드가 화면에 출력되고, 해결을 위한 방안이 제공되는지 매뉴얼 확인
- 시스템의 확장 및 효율적 운영을 위한 운영자 환경 설정이 가능한지 매뉴얼 확인
- 기능 업데이트를 위한 도구 제공 여부 확인
- 시스템 데이터 백업 및 복구 기능의 여부 확인

6) 신뢰성 부문

이 부문에서는 소프트웨어 제품 사용 중 오류가 발생할 경우에 그 오류로 인한 데이터 회복에 관한 정보의 제공여부와 그 오류로 인해 발생하는 데이터 손실의 정도를 평가하였다.

- BMT운영 시간 동안 장애가 이루어지지 않고 정상 작동하였는지 여부 확인
- 장애 발생 시 24시간내 복구가 용이하게 이루어질 수 있는지 제안서 확인
- 장애에 대비한 시스템 이중화 기능 정상 작동 여부 확인
- 데이터 백업 및 복구 가능 여부 매뉴얼 확인

3. 결론

본 연구에서는 무기체계 소프트웨어 개발 시에 선정하게 되는 많은 소프트웨어 제품 중에서 무기체계 소프트웨어 통합형상관리 도구를 대상으로 기존 사용자들의 기능별 요구사항을 수집하여 평가 기준으로 적용했던 방법을 개선하여 국제표준 ISO/IEC 9126의 품질특성과 국내 소프트웨어 기술성 평가 기준을 토대로 소프트웨어 품질 측정을 위한 객관적이고 일관적인 평가능력을 할 수 있도록 평가 항목을 제시함으로써 아래와 같이 평가 결과의 특성을 확보할 수 있는 기반을 마련하였다.

- 반복성(Repeatability) : 어떤 하나의 제품에 대해 동일 평가자가 동일한 사양(동일한 제품, 동일한 평가명세 및 기준, 동일한 측정 데이터 등)에 따라 평가했을 때 동일한 것으로 간주할 수 있는 결과가 도출되어야 한다.
- 재생산성(Reproducibility) : 어떤 하나의 제품에 대해 다른 평가자가 동일한 제품, 동일한 평가명세 및 기준에 의해 다른 데이터로 측정했을 때 동일하다고 여겨질 수 있는 결과가 발생하여야 한다.

- **공평성(Impartiality)** : 평가가 특정결과에 편향되지 않음. 즉, 목적의식을 갖고 평가결과를 임의로 유도하여서는 아니된다.
- **객관성(Objectivity)** : 평가결과가 평가자의 감정이나 사견에 의해 영향을 받지 않아야 한다.

향후에도 평가결과에 따라 선정된 통합형상관리도구를 실제 적용한 사례 연구를 통해 적합한 기준을 제공할 수 있도록 하고, 소프트웨어 품질 평가와 관련된 국제 표준화 개정에 맞춰 평가 항목의 타당성을 심도 있게 검토하여 수행방안을 보완하고 소프트웨어 유형별로 평가항목 분류 및 평가항목 내 평가요소 간 가중치 적용방안 연구, 소프트웨어 기술성 평가 절차 개선 방향 적용방안 연구 등을 통해 소프트웨어 기술성 평가를 성숙화할 수 있도록 지속적인 연구가 이어져야 한다.

References

- [1] Defence Acquisition Program Administration, "Weapon System Software Development and Management Manual", 2014.
- [2] Hermann Lacheiner and Rudolf Ramler, "Application Lifecycle Management as Infrastructure for Software Process Improvement and Evolution: Experience and Insights from Industry", *37th EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Applications*, pp.286-293, 2011.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1109/SEAA.2011.51>
- [3] ISO, "ISO/IEC 9126-1 : Software engineering -- Product quality -- Part 1: Quality model", 2001.
- [4] ISO, "ISO/IEC 9126-2 : Software engineering -- Product quality -- Part 2: External metrics", 2003.
- [5] ISO, "ISO/IEC 9126-3 : Software engineering -- Product quality -- Part 3: Internal metrics", 2003.
- [6] ISO, "ISO/IEC Software engineering -- Product quality -- Part 4: Quality in use metrics", 2004.
- [7] ISO, "ISO/IEC 14598-1 : Information technology -- Software product evaluation -- Part 1: General overview", 1999.
- [8] ISO, "ISO/IEC 14598-2 : Software engineering -- Product evaluation -- Part 2: Planning and management", 2000.
- [9] ISO, "ISO/IEC 14598-3 : Software engineering -- Product evaluation -- Part 3: Process for developers", 2000.
- [10] ISO, "ISO/IEC 14598-4 : Software engineering -- Product evaluation -- Part 4: Process for acquirers", 1999.

- [11] ISO, "ISO/IEC 14598-5 : Information technology -- Software product evaluation -- Part 5: Process for evaluators", 1998.
- [12] ISO, "ISO/IEC 14598-6 : Software engineering -- Product evaluation -- Part 6: Documentation of evaluation modules", 2001.
- [13] Y. B. Oh, "Software Product Quality Assessment", *TTA Journal*, Vol.105, pp.107-115, 2006.
- [14] Ministry of Science and Technology Information and Communication, "Software Technology Assessment Criteria", *Announcement of Ministry of Science and ICT*, Vol.2018-83, 2018.
- [15] Ministry of Science and Technology Information and Communication, National IT Industry Promotion Agency, "Software Technology Assessment Standard Application Guide", 2017.

신 선 영(Sun-Young Shin)

[정회원]



- 2006년 2월 : 창원대학교 컴퓨터 공학과 (공학사)
- 2019년 2월 : 경상대학교 항공우주공학과 (공학석사)
- 2006년 1월 ~ 2021년 12월 : 한국항공우주산업주식회사 책임연구원
- 2022년 1월 ~ 현재 : 국방기술품질원 연구원

<관심분야>

소프트웨어형상관리, 소프트웨어검증, 감항인증