

ISO/IEC 25023을 활용한 소프트웨어의 정량적 평가지표 생성 프로세스 설계

김수욱¹ · 이종민² · 박유현^{2*}

Design the generation process of software quantitative evaluation index using ISO/IEC 25023

Suwook Kim¹ · Jongmin Lee² · Yoohyun Park^{2*}

¹Senior researcher, Convergence of IT Devices Institutes, Busan, 47340, Korea

^{2*}Associate Professor, Department of Computer Software Engineering, Dong-Eui University, Busan 47340, Korea

요 약

소프트웨어 관련 R&D 사업의 결과의 성공여부를 판단하는 기준으로 다양한 정량지표를 많이 사용하고 있으나, 어떠한 정량지표를 선정하는 것이 적절한지에 대한 판단은 다소 어려운 부분이 있다. 본 논문에서는 소프트웨어 개발의 정량적 평가지표 선정에 기준을 제공하기 위해 소프트웨어 품질 수준의 표준으로 활용되고 있는 ISO/IEC25023를 활용하여 소프트웨어 제품 개발의 정량적 평가지표 생성프로세스를 제안한다. 제안 프로세스는 2단계로 구성되어 있다. 첫 번째 단계에서는 ISO/IEC25023 표준규격의 품질특성과 부특성을 도출하고, 두 번째 단계에서는 1단계 결과인 품질특성과 부특성에 부합하는 평가지표 가이드를 도출한다. 제안하는 정량적 평가지표 생성 프로세스는 소프트웨어 개발 프로젝트의 특성에 맞는 정량적 평가지표 선정에 도움이 될 것으로 기대한다.

ABSTRACT

Although various quantitative indexes are used as criteria for deciding the success of software R & D projects, it is somewhat difficult to find which quantitative indexes are appropriate. In this paper, we propose a quantitative evaluation index generation process for software product development using ISO / IEC25023, which is used as a standard of software quality level, to provide criteria for quantitative evaluation index of software development. The proposed process consists of two stages. In the first step, quality characteristics and subcharacteristics of ISO / IEC25023 standard specification are derived and in the second stage, we derive an evaluation indicator guides that matches the quality characteristics and sub characteristics. The proposed quantitative evaluation index generation process is expected to be helpful for the selection of quantitative evaluation indexes according to the characteristics of software development projects.

키워드 : 정량적 평가지표 생성 프로세스, 소프트웨어 품질, 정량적 평가지표, ISO/IEC 25023

Key word : Quantitative evaluation index generation model, Software Quality, Quantitative evaluation index, ISO/IEC 25023

Received 11 February 2019, Revised 27 February 2019, Accepted 12 April 2019

* **Corresponding Author** Yoohyun Park(E-mail:yhpark@deu.ac.kr, Tel:+82-51-890-1737)

Associate Professor, Department of Computer Software Engineering, Dong-Eui University, Busan 47340, Korea

본 논문은 동의대학교 석사학위 논문 "ISO/IEC 25023을 활용한 소프트웨어의 정량적 평가지표 생성 프로세스 설계"의 내용을 요약 정리하여 작성하였음

Open Access <http://doi.org/10.6109/jkiice.2019.23.5.508>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©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.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서론

정부지원 연구개발 사업에 참여하기 위해서는 기관에서 제시된 양식에 따라 사업계획서를 작성해야 한다. 이 중 정량적 평가지표는 사업 수행에 있어 필수적으로 달성해야 하는 기술 및 기능의 기준과 목표치를 제시한 연구개발사업의 가장 핵심적인 요소이며 주요 성능지표, 단위, 최종 개발목표, 세계 최고수준, 가중치, 측정기관, 객관적 측정방법 등으로 구성된다. 하지만 연구개발사업의 참여 주체들은 이러한 정량적 평가지표와 그 측정방법 선정에 어려움을 겪고 있다[1].

본 논문에서는 정량적 평가지표 선정에 어려움을 해결하기 위해서 소프트웨어의 정량적 평가지표 생성 프로세스를 제안한다. 제안 프로세스는 소프트웨어 품질을 정량적으로 측정하기 위해 제정된 ISO/IEC 25023 표준규격에 기반하여 정량적 평가지표를 선정하는 1단계 모듈과 구체적인 평가지표 가이드를 제공하는 2단계 모듈로 구성된다. 1단계 모듈에 활용되는 데이터베이스 구축을 위해 선행연구[2]에서는 소프트웨어 공인시험기관에서 성적서를 발행한 시험제품을 산업분류별, ICT 품목별로 분류하고, 기업들이 선정한 정량적 평가지표인 시험항목을 ISO/IEC 25023 표준규격의 품질특성과 부특성에 매핑 및 분석하였다.

본 논문에서는 2단계 모듈에 활용되는 데이터베이스 구축을 위해서 1단계 모듈을 위한 데이터베이스 구축에 활용된 시험제품의 정량적 평가 지표들 중에서 ISO/IEC 25023 표준규격의 품질특성과 부특성에 부합하는 평가 지표들을 선별 또는 신규 생성하고자 한다.

본 논문에서 제안하는 정량적 평가지표 생성 프로세스를 사용하면 소프트웨어의 특성에 맞는 정량적 평가 지표 선정에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 예상된다.

II. 관련 연구

2.1. ISO/IEC 9126

ISO/IEC 9126은 소프트웨어 품질의 정량적 측정을 위해 제정하였으며 품질의 특성을 정의하고 품질 평가의 메트릭을 정의한 국제 표준이다. 해당 표준은 ISO/IEC 9126-1부터 시작하여 ISO/IEC 9126-4까지 4가지 시리즈로 구성되어 있다. ISO/IEC 9126-1은 소프

트웨어 품질 모델을 정의하고 ISO/IEC 9126-2는 시스템 환경에서 소프트웨어 제품을 실행할 수 있을 때 품질을 측정할 수 있는 외부 메트릭을, ISO/IEC 9126-3은 개발 단계 동안에 실행될 수 없는 소프트웨어 제품의 품질을 측정할 수 있는 내부 메트릭을 다루고 있다. 또한, ISO/IEC 9126-4는 사용자의 생산성, 안전성, 만족도 등 사용자의 요구를 만족하는지 여부를 측정하는 사용 품질 메트릭을 제공한다[3].

이 중에서 ISO/IEC 9126-2는 ISO/IEC 9126-1에서 정의된 품질특성 및 부특성의 관점에서 소프트웨어의 외부 품질을 정량적으로 측정할 수 있는 외부 메트릭을 정의하기 때문에 소프트웨어 품질 측정에 활용할 수 있다. 이 표준에서는 6 가지의 품질 특성인 기능성(functionality), 신뢰성(reliability), 사용성(usability), 유지보수성(maintainability), 이식성(portability), 효율성(efficiency)을 기반으로 하여 소프트웨어 제품의 품질을 평가할 수 있으며, 각 품질 특성은 21개의 부특성으로 다시 분류되며 각각의 21개 부특성은 소프트웨어를 평가할 수 있는 112개의 품질 평가 메트릭을 제공한다[4].

2.2. ISO/IEC 25000 계열

ISO/IEC 25000 계열은 소프트웨어 제품 품질의 요구사항 및 평가를 위해 제정한 국제 표준이다. ISO/IEC 25000n은 ISO/IEC 25000 계열에서 상호 참조할 공통 모델, 용어를 정의한다. ISO/IEC 2501n은 컴퓨터 시스템 및 소프트웨어 제품의 데이터 및 사용상 품질에 대한 구체적인 모델을 제시하고, ISO/IEC 2502n은 소프트웨어 품질과 사용상 품질에 대한 측정을 위해 메트릭을 제공한다. ISO/IEC 2503n은 품질 요구사항 도출의 프로세스에 사용되며 ISO/IEC 2504n은 소프트웨어 제품 평가를 위한 요구사항, 권고 지침을 제공한다. ISO/IEC 25050-25099는 상업용 규격 소프트웨어의 품질 요구사항 및 유용성 보고서에 대한 일반 산업 형식을 포함한다[5].

ISO/IEC 25000 계열 중 소프트웨어 제품의 품질을 측정하기 위한 메트릭을 제공하는 ISO/IEC 25023은 기존의 ISO/IEC 9126에서 활용하였던 6가지 품질특성에 호환성과 보안성이 추가되어 8가지 품질특성으로 구성된다. ISO/IEC 25023에서 정의한 8가지 품질 특성은 기능적합성(Functional suitability), 성능효율성(Performance efficiency), 호환성(Compatibility), 사용성(Usability), 신뢰성(Reliability), 보안성(Security), 유지보수성

(Maintainability), 이식성(Portability)이며 각 품질특성의 하위에는 31개의 부특성이 있고, 각각의 31개 부특성의 하위에는 소프트웨어 제품을 평가할 수 있는 86개의 품질 평가 메트릭을 제공하고 있다[6]. 본 논문에서는 8개의 주특성과 31개의 부특성 활용하여 데이터베이스를 구축하였다.

III. 소프트웨어의 정량적 평가지표 생성 프로세스

3.1. 제안하는 정량적 평가 지표 생성 프로세스

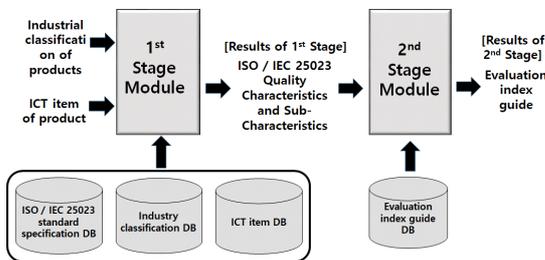


Fig. 1 Design the process of software quantitative evaluation index

소프트웨어의 정량적 평가지표 생성 프로세스는 해당 소프트웨어의 산업분류와 ICT품목 등의 정보에 대응하는 ISO/IEC 25023 표준규격의 품질특성과 부특성을 추천하는 1단계 모듈과 추천된 품질특성과 부특성 중 사용자가 선택한 요소에 맞는 평가지표 가이드를 제시하는 2단계 모듈로 구성되어 있다. 그림 1은 제안 프로세스의 구성과 프로세스를 나타내고 있다.

1단계 모듈에서는 선행연구[2]에서 구축한 산업분류와 ICT 품목에 따른 ISO/IEC 25023 표준규격의 품질특성과 부특성들을 추천한다.

제안하는 프로세스의 1단계에서 분류하고 있는 산업 분야는 소프트웨어 정책연구소에서 분류한 보건/의료, 섬유/화학, 자동차/조선, ICT/가전, 철강/기계, 유통/금융, 공공/국방, 건설/교통 8가지이며[7], 분류하고 있는 ICT 품목은 소프트웨어정책연구소의 소프트웨어 및 디지털콘텐츠 분류체계(2017년)에서 분류한 패키지 소프트웨어, 게임 소프트웨어, IT서비스, 디지털콘텐츠 개발·제작, 임베디드 소프트웨어 5가지이다[8].

3.2. 정량적 평가지표 가이드 도출을 위한 2단계 모듈

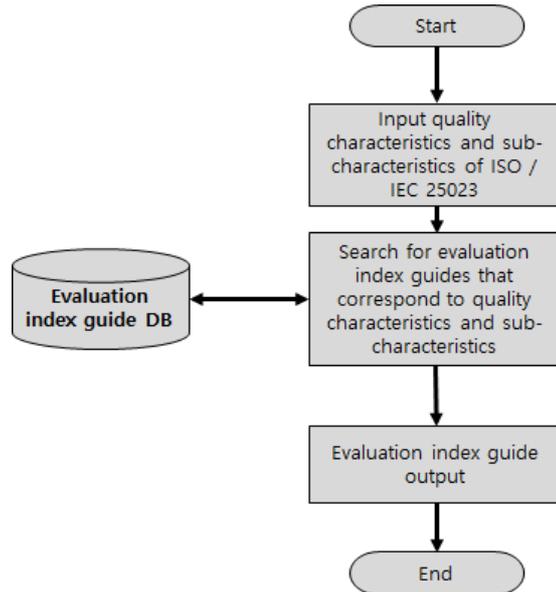


Fig. 2 The internal process of the 2nd stage module

그림 2는 2단계 모듈의 내부 프로세스를 나타낸다. 2단계 모듈은 1단계 모듈에서 추천한 ISO/IEC 25023 표준규격의 품질특성과 부특성 중 사용자가 선택한 특성에 대하여 평가지표 가이드 데이터베이스에서 적절한 정량적 평가지표 가이드를 제시한다.

평가지표 가이드 데이터베이스 구축을 위해서 선행연구[2]에서 활용된 시험항목 데이터를 활용하였다. 선행연구에서는 시험항목 데이터가 ISO/IEC 25023의 품질특성과 부특성 중 어떤 항목에 포함되는지를 분석하였고, 본 연구에서는 후속연구로 시험항목 데이터가 해당 품질특성과 부특성을 대표하는 시험항목인지를 선별하는 작업을 수행하였다. 선행연구[2]의 분석데이터는 A소프트웨어 공인시험기관에서 성적서를 발행한 69개 기업 100개의 소프트웨어 제품에서 명시한 정량적 지표 353개이며, 본 연구의 분석데이터는 선행연구를 기반으로 A소프트웨어 공인시험기관에서 성적서를 발행한 81개 기업 121개 시험제품에서 명시한 정량적 평가지표 416개를 대상으로 하였다.

416개의 정량적 평가지표 중에서 ISO/IEC 25023의 품질특성과 부특성에 가장 부합된다고 판단되는 정량적 평가지표 가이드들을 선별하였고(아래 표에서 “New”

로 표시), 조사되지 않은 품질특성과 부특성 항목에서는 신규로 정량적 평가지표 가이드를 제시하였다(아래 표에서 “Existing”으로 표시). 가장 부합하는 정량지표의 판단과 조사되지 않은 정량적 평가지표 가이드에 대한 신규 생성은 A 공인시험기관에 소속하고 있으며 ISO/IEC 9126-2, ISO/IEC 25023 표준규격을 이해하고 다양한 소프트웨어 제품을 2년 이상 시험한 경험이 있는 연구원 6명의 협의로 수행하였다.

3.3. 정량적 평가지표 가이드 선정

앞에서 설명한 바와 같이 제안하는 정량적 평가 지표 생성 프로세스 중 2단계는 1단계에서 제시된 ISO/IEC 25023의 품질특성과 부특성에서 사용자가 선택한 항목에 대하여 실제 정량적 평가지표들을 제안하는 단계이다. 본 단계에서 제안된 평가지표를 기준으로 해당 소프트웨어의 특성에 맞는 평가지표로 응용할 수 있다.

2단계에 활용될 데이터베이스 구축을 위해 A소프트웨어 공인시험기관에서 2016년 5월부터 2018년 10월까지 성적서를 발행한 81개 기업 121개 시험제품의 정량적 평가지표(시험항목) 416개를 ISO/IEC 25023에서 정의한 8가지의 품질특성과 31가지의 부특성으로 나누어 분류하였다. 이러한 분류 결과 기업에서 제시한 정량적 평가지표(시험항목) 중 ISO/IEC 25023의 품질특성 및 부특성을 대표할 수 있는 정량적 평가 지표가 있다면 이를 정량적 평가지표 가이드로 선정하였다. 또한 기업에서 제시한 정량적 평가지표(시험항목)가 없는 품질특성 및 부특성에 대해서는 신규로 정량적 평가지표(시험항목) 가이드를 제시하였다. 기업에서 제시한 416개 정량적 평가지표(시험항목) 중에서 2단계에 활용된 정량적 평가지표 가이드는 25개이며, 37개의 정량적 평가지표 가이드는 신규로 생성하여 총 62개의 정량적 평가지표 가이드를 제시하였다. 기업에서 제시한 정량적 평가지표 416개를 ISO/IEC 25023의 8가지 품질특성과 하위의 31가지 부특성에 매핑하여 분석한 결과 416개 중 375개의 정량적 평가지표(시험항목)가 기능적합성과 성능효율성 품질특성으로 분류되어 매우 심한 편향성을 보였기 때문에 신규로 생성한 정량적 평가지표 가이드가 기업에서 제시한 정량적 평가지표를 활용한 것보다 많은 결과를 보였다.

본 논문에서 제안하고 있는 정량적 평가지표에 관한 가이드는 표 1~8과 같다. 각 표는 부특성(Sub-Characteristics),

정량적 평가지표 가이드(Evaluation index guide), 기준(Standard), 비고(Remark)로 구성된다. 부특성(Sub-Characteristics)은 ISO/IEC 25023에서 정의하고 있는 품질특성의 하위에 있는 부특성이고, 정량적 평가지표 가이드(Evaluation index guide)는 본 논문에서 제안하는 정량적 평가지표에 관한 가이드이다. 그리고 기준(Standard)은 제안하는 정량적 평가지표 가이드의 시험 기준(Standard)이고 끝으로 비고(Remark)는 기업이 제시한 정량적 평가지표(시험항목)에서 선정한 정량적 평가지표 가이드(Existing) 인지 기업에서 제시되지 않아서 신규 생성한 정량적 평가지표 가이드(New)인지 구분하고 있다.

표 1은 제안하는 2단계 모듈을 통해 제시하고 있는 기능적합성의 정량적 평가지표에 관한 가이드이다. 기능적합성은 제품에서 지원하는 기능에 대해 시험을 수행하는 항목으로, 부특성 “기능정확성” 항목만 기존 자료가 활용될 수 있었고, 나머지 두 개의 부특성에 대한 정량적 평가지표 가이드는 신규로 생성하였다. 제품의 종류가 다양하고 제품에서 지원하는 기능도 다양하기 때문에 보편적인 시험 도구를 사용하여 시험하는 것은 한계가 있고 시험자가 직접 시험을 수행하는 경우가 많다.

Table. 1 Quantitative Evaluation Index Guide of Functional Suitability

Sub-Characteristics	Evaluation index guide	Standard	Remark
Functional completeness	Number of data transfer functions implemented	More than 00 EA	New
	Functional Implementation Ratio (against requirements)	More than 00%	New
Functional correctness	Record and listen to your own pronunciation	The recorded word file should be played	Existing
	Table recognition accuracy	MOre than 00%	Existing
	Sensor data transfer success rate	More than 00 %	Existing
Functional appropriateness	The number of functions that meet the stated purpose of use	More than 00 EA	New

표 2는 성능효율성에 대해 제시하는 정량적 평가지

표에 관한 가이드이다. 성능효율성 시험은 제품의 성능을 평가하는 것으로 오픈소스 도구인 Wireshark, JMeter 등의 도구를 통해 측정이 가능하다. 특히 JMeter는 수용력 부특성에 대한 측정이 가능한 시험도구로 시스템(서버)의 성능 측정에 주로 사용되고 있다. 자원 사용률 부특성은 OS가 MS의 Windows 계열이라면 작업관리자의 리소스 모니터에서 확인이 가능하고 OS가 리눅스 계열인 경우에는 top 명령어 등을 통해 CPU, 메모리의 사용량을 확인할 수 있다.

Table. 2 Quantitative Evaluation Index Guide of Performance efficiency

Sub-Characteristics	Evaluation index guide	Standard	Remark
Time behaviour	Web page response time	Within 00 s	Existing
	Data Throughput	000 EA/s	Existing
	Keyword processing extraction time	Within 00 s	Existing
Resource utilization	CPU utilization	Below 00%	Existing
	Average Memory Usage	Below 00MB	Existing
Capacity	Concurrent users	00 people	Existing
	TPS(Transaction per second)	00 EA/s	Existing

다음부터 기술하는 호환성, 사용성, 신뢰성, 보안성, 유지보수성, 이식성에 대해서는 기업에서 제시한 정량적 평가지표(시험항목) 데이터가 매우 적어 대부분 신규로 생성하여 제시하였다.

호환성은 제품이외의 타 제품(시스템) 사이에 데이터 또는 파일 등을 교환할 수 있고 기능을 사용할 수 있는 정도를 평가하는 것이다. 타 제품(시스템)과 주고 받는 데이터가 있는 경우 평가가 가능하다. 타 제품과 연동하면서 데이터를 주고받는 기능이 핵심 기능인 제품에서는 중요한 정량적 평가지표로서 선정될 수 있다. 표 3은 호환성에 대해 제시하는 정량적 평가지표에 관한 가이드이다.

Table. 3 Quantitative Evaluation Index Guide of Compatibility

Sub-Characteristics	Evaluation index guide	Standard	Remark
Co-existence	Number of software available to share data of the product	00 EA	New
Interoperability	Number of gateway connection protocols	More than 00 EA	Existing
	Compatible image file types	More than 00 EA	New

사용성은 제품(시스템) 사용자에게 의해 사용될 수 있는 정도를 평가하는 것으로 특히 사용자 인터페이스 호감도 부특성은 사용자의 주관적인 판단이 제품의 평가에 영향을 끼칠 가능성이 다른 부특성보다 높다. 사용성은 정부지원 R&D 사업에서는 기술 개발이 주요한 목표이므로 사용성 관련한 부특성을 정량적 평가지표로 선정하기에는 무리가 있지만 설문조사와 같은 방법으로 평가를 할 수 있다. 표 4는 사용성에 대해 제시하는 정량적 평가지표에 관한 가이드이다.

Table. 4 Quantitative Evaluation Index Guide of Usability

Sub-Characteristics	Evaluation index guide	Standard	Remark
Appropriateness recognizability	Number of functions for which demo function is provided	More than 00 EA	New
	Number of landing pages implemented	More than 00 EA	New
Learnability	The number of input fields for which default data is automatically input	00 EA	New
	Number of help features provided by the product (online help, etc.)	00 EA	New
Operability	Monitorable fault types	00 EA	New
	Number of devices that can be input	0 EA	New
User error protection	System malfunction avoidance rate	More than 00%	New
	User error recovery success rate	More than 00%	New
User interface aesthetics	Convenient UI Usability	More than 00%	New
	UI design satisfaction	More than 00%	New
Accessibility	Number of languages supported	0 EA	Existing
	Types of functions supported by the type of failure	More than 00 EA	New

신뢰성은 제품(시스템)이 명시된 기간 내에 명시된 기능을 수행하는 정도를 평가하는 것으로 고장 및 결함의 발견, 결함 발견 시의 조치능력 등을 확인한다. 신뢰성 관련 시험항목 수가 적지만 4가지 부특성에 해당되는 시험을 각각 수행하였다. 표 5는 신뢰성에 대해 제시하는 정량적 평가지표에 관한 가이드이다.

Table. 5 Quantitative Evaluation Index Guide of Reliability

Sub-Characteristics	Evaluation index guide	Standard	Remark
Maturity	Defect rate for control functions (front and rear)	Within 0%	Existing
	Software defect rate	Within 0%	Existing
Availability	Multi-node connectivity test	More than 00%	Existing
	Program duration	More than 00 hours	New
Fault tolerance	Emergency signal detection time	Within 00 s	Existing
	Sensor network disconnection detection	Within 00 s	Existing
Recoverability	Recovery time in case of error	Within 00 s	Existing
	Backup data type	00 EA	New

보안성은 제품(시스템)이 명시된 정보 및 데이터를 보호하는 방법을 적용하고 있는지 평가하는 것으로 공인시험기관에서 수행한 시험항목에서는 0건으로 집계되었다. 이는 정부지원 R&D 사업의 특성상 사업 목표인 기술 개발 등에 집중하는 경향으로 인해 보안 부분에 대해서는 신경을 쓰지 않는 것으로 파악된다. 그러나 제품이 보안 분야의 제품인 경우에는 위의 보안성 항목에 대하여 주요한 정량적 평가지표로 선정이 가능하겠지만 기업측에서 정량적 평가지표 달성을 위해 관련 비용의 지출이 증가할 수 있다. 표 6은 보안성에 대해 제시하는 정량적 평가지표에 관한 가이드이다.

Table. 6 Quantitative Evaluation Index Guide of Security

Sub-Characteristics	Evaluation index guide	Standard	Remark
Confidentiality	Data encryption algorithm type	00 EA	New
	Percentage of Successful Executable Functions by User	More than 00 %	New
Integrity	Static testing (buffer overflow fault count)	Within 0 EA	New
	Data forgery prevention success rate	More than 00 %	New
Non-repudiation	Implemented Digital Signature Types	00 EA	New
	Digital signature usage rate	More than 00 %	New
Accountability	User login history accuracy	More than 00 %	New
	System Log Retention Period	00 hours	New
Authenticity	Types of user authentication	0 EA	New
	Privacy Protection Act Compliance Rate	More than 00 %	New

유지보수성은 제품(시스템)의 유효성 및 효율성이 유지보수자로 인해 변경될 수 있는 정도를 평가하는 것으로 모듈화 부분과 재사용성 관련한 시험도구로는 상용 도구인 QAC, Codesonar, Sparrow 등의 정적 분석 도구가 있다. 분석성과 변경성, 시험성 부특성의 경우에는 별도의 시험제품이 필요하지 않고 제품에서 지원하는 기능 등으로 확인이 가능하다. 표 7은 유지보수성에 대해 제시하는 정량적 평가지표에 관한 가이드이다.

Table. 7 Quantitative Evaluation Index Guide of Maintainability

Sub-Characteristics	Evaluation index guide	Standard	Remark
Modularity	Code metric verification 1 -Cyclomatic Complexity	Less than 00	Existing
	Code metric verification 3 -Maximum Function Calling Number	Less than 00	Existing
Reusability	Check coding rules (MISRA C Rule)	More than 00%	Existing
	Static testing of the acquisition software (Active Warning Number)	0 EA	Existing
Analysability	Number of logs to record the main job	More than 00 EA	New
	Number of functions that provide diagnostics	More than 00 EA	New
Modifiability	Maintenance service response efficiency	More than 00 %	New
	Defect recurrence rate	Below 00 %	New
Testability	Types of automatic check function	More than 00 EA	New

이식성은 제품(시스템)이 다른 하드웨어, 소프트웨어 환경으로 전환할 경우의 유효성 및 효율성을 평가하는 것으로 주로 모바일앱 제품에서 평가지표로 선정하는 경우가 대부분이었다. 다양한 스마트폰에서 동작 가능한지 다양한 OS 환경에서 동작 여부를 보거나 웹 제품에서는 Chrome, Internet Explorer 등의 다양한 웹브라우저에서의 동작 등을 확인하였다. 이식성 관련한 시험도구는 별도로 필요하지 않고 제품에서 지원하는 기능 등으로 확인이 가능하다. 표 8은 이식성에 대해 제시하는 정량적 평가지표에 관한 가이드이다.

Table. 8 Quantitative Evaluation Index Guide of Portability

Sub-Characteristics	Evaluation index guide	Standard	Remark
Adaptability	Supported OS types	00 EA	Existing
	Number of smart devices that can be driven	00 EA	Existing
	Available web browser	More than 00 species	Existing
Installability	The type of installation you can choose from	More than 0 EA	New
	Product installation time	Within 00 s	New
Replaceability	Reusable data types	More than 00 EA	New
	The number of functions to calculate the same result as the result of other products	More than 00 EA	New

IV. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 R&D 사업을 수행하는 기업 또는 소프트웨어 개발 프로젝트를 수행하는 기업들이 어려움을 겪고 있는 정량적 평가지표 선정에 도움을 주기 위해 소프트웨어의 정량적 평가지표 생성프로세스를 제안하였다. 제안 프로세스는 ISO/IEC 25023 표준규격의 품질특성과 부특성에 기반하여 정량적 평가지표 가이드를 생성한다. 제안 프로세스는 제품의 산업분류, 제품의 ICT 품목의 입력을 통해 해당분야에서 일반적으로 활용되는 ISO/IEC 25023 표준규격의 품질특성과 부특성을 제시하는 1단계 모듈과 이러한 품질특성과 부특성에 해당되는 평가지표 가이드를 제시하는 2단계 모듈로 구성되어 있다.

1단계 모듈에 활용할 수 있는 데이터베이스는 선행 연구[2]에서 분석하여 제시하였고, 본 연구에서는 2단계 모듈에서 활용할 수 있는 데이터베이스 구축을 위해 416개의 정량적 지표 중 부특성 31개에 부합할 수 있는 것을 선정하였다. 총 62개의 표준 품질부특성에 맞는 정량적 평가지표를 선정하였는데 이 중에서 25개는 기존 정량적 평가지표에 활용된 것을 선정하였으나 37개는 신규로 선정하였다.

총 2단계로 구성된 제안하는 소프트웨어 제품의 정량적 평가지표 생성 프로세스를 활용하면 새로운 제품에 대한 정량적 평가지표 선정에 많은 도움이 될 것으로

예상된다.

향후 연구로는 1단계에 R&D 사업계획서와 요구사항 명세서를 포함하고 자동으로 품질특성에 맞는 주요 키워드를 추출하여 활용하기 위한 부분과 1단계, 2단계에서 활용한 데이터베이스를 지속적으로 개선해 나가는 부분이 있다. 또한 제안한 프로세스를 활용하여 실제 정량적 평가지표를 선정한 기관을 대상으로 만족도를 조사하여 신뢰성을 검증하여 개선해야 할 것으로 판단된다.

REFERENCES

- [1] M. K. Song, S. G. Kim, "Seeking the role of government-funded research institutes in response to the Fourth Industrial Revolution," *The Journal of Korea Technology Innovation Society*, pp. 605-618, May. 2017.
- [2] S. W. Kim, Y. H. Park, "Analysis of software quantitative evaluation index using ISO/IEC 25023," *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, 2019.01.
- [3] S. H. Cho, J. S. Jang, "Quantitative Evaluation Index Derivation of the Software Based on ISO/IEC 9126-2 Metrics," *Journal of the applied reliability*, vol. 16, no. 2, pp. 134-146, Jun. 2016.
- [4] ISO/IEC TR 9126-2, *Software engineering – Product quality – Part 2: External metrics*, 2003.
- [5] ISO/IEC 25000, *Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Guide to SQuaRE*, 2014.
- [6] ISO/IEC 25023, *Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Measurement of system and software product quality*, 2016.
- [7] Software Policy & Research Institute. 2016 White paper of korea software industry [Internet]. Available: https://spri.kr/posts/view/21850?code=annual_reports.
- [8] Software Policy & Research Institute. ICT Item Classification System [Intnet]. Available: https://www.spri.kr/posts/view/22345?code=stat_sw_classif.



김수욱(Su-Wook Kim)

2013년 ~ 현재 동의대학교 부산T융합부품연구소 책임연구원
2018 동의대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 석사
※관심분야: 소프트웨어 품질, 임베디드 소프트웨어, 융합IT 서비스



이종민(Jong-Min Lee)

1992년 경북대학교 컴퓨터공학과 공학사
1994년 한국과학기술원 전산학과 공학석사
2000년 한국과학기술원 전자전산학과 공학박사
1997년 ~ 2002년 삼성전자 무선사업부 책임연구원
2005년 Research Associate, University of California, Santa Cruz
2012년 Visiting scholar, The University of Alabama
2015년 6월~현재 SP 품질인증 심사원
2002년 3월~현재 동의대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 교수
※관심분야: 로봇SW, 소프트웨어공학, 병렬컴퓨팅



박유현(Yoo-Hyun Park)

2008년 부산대학교 전자계산학과 이학박사
2000년 한국국방연구원(KIDA) 연구원
2001년 ~ 2009년 한국전자통신연구원(ETRI) 선임연구원
2012년 ~ 2014년 동의대학교 부산T융합부품연구소 부소장
2009년 ~ 현재 동의대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 부교수
2018년 ~ 현재 동의대학교 융합소프트웨어센터장
※관심분야: 인터넷시스템, 데이터사이언스, 소프트웨어 품질, IT융합 서비스