

논문 2022-2-2 <http://dx.doi.org/10.29056/jsav.2022.12.02>

웹기반 ERP시스템의 완성도 감정에서 ISO/IEC 25010 품질모델의 활용 방안

김유경*†

Utilization of ISO/IEC 25010 Quality Model in the Assessment of Completeness of Web-based ERP Systems

Yukyong Kim*†

요 약

소프트웨어 제품과 소프트웨어 집약적 컴퓨터 시스템은 다양한 비즈니스 및 개인 기능을 수행하는 데 점점 더 많이 사용되고 있다. 특히 웹서비스 기반 ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템의 경우 기업이 비즈니스를 수행하는 방식을 빠르게 변화시키고 있다. 본 논문에서는 ISO/IEC 25010과 같은 국제 표준을 기준으로 소프트웨어 품질평가 개념을 완성도 감정에서 활용하는 방안을 제시하고자 한다. ISO/IEC 25010에서 정의한 소프트웨어 품질 특성 가운데, 기능적합성은 가장 큰 관심을 불러일으키는 특성 중 하나로, 소프트웨어 시스템이 명시된 조건에서 사용될 경우, 명시적으로 기술되거나 암시적으로 내포된 모든 요구를 충족하는 기능을 제공하는 정도를 나타낸다. 본 논문에서는 전자부품 제조 기업의 웹기반 ERP시스템의 완성도 감정 사례를 기반으로, ERP 시스템의 완성도 감정에서 기능적합성 매트릭의 활용 가능성을 중심으로 그 의미를 논의하고자 한다.

Abstract

Software products and software-intensive computer systems are increasingly used to perform a variety of business and personal functions. In particular, the web service-based ERP system is rapidly changing the way companies conduct business. In this paper, based on international standards such as ISO/IEC 25010, we propose a method to utilize the software quality evaluation concept in the evaluation of completeness. Among the software quality characteristics defined by ISO/IEC 25010, functional suitability is one of the characteristics that draws the greatest attention. It refers to the degree to which a function is provided that satisfies all explicitly stated or implicitly implied needs. In this paper, we intend to discuss the implications of the applicability of the functional suitability in the assessment of the completeness of the ERP system. This discussion will focus on the case of evaluation of the completeness of the web-based ERP system of an electronic component manufacturing company.

한글키워드 : 완성도 감정, ERP 시스템, ISO/IEC 25010, 기능적합성

keywords : Assessment of the completeness, ERP systems, ISO/IEC 25010, functional suitability

* 숙명여자대학교 기초공학부

접수일자: 2022.11.13. 심사완료: 2022.12.02.

† 교신저자: 김유경(ykim.be@sookmyung.ac.kr)

게재확정: 2022.12.20.

1. 서론

전 세계 기업과 공공기관이 생산성과 효율성을 극대화할 수 있을 것으로 기대하면서, 소프트웨어를 핵심 축으로 하는 디지털 전환에 뛰어들고 있다. 조직의 디지털 성숙도 수준을 끌어올리기 위한 적극적인 투자에 힘입어, 제조·금융·서비스 등 모든 산업에 소프트웨어가 도입되어 활용되고 있다. 특히, 자율주행차나 핀테크 및 IoT 등 기존 산업과 소프트웨어 산업이 융합되면서 소프트웨어는 산업 혁신의 필수재가 되고 있다[1]. 소프트웨어 산업의 경쟁력을 강화하기 위해서는 안전한 소프트웨어 생태계 구축과 더불어 소프트웨어 산업을 뒷받침할 수 있는 법 제도 및 국가적 정책 마련이 필요하다[2]. 특히 전 세계적으로 시장경제를 움직이는 가장 큰 원동력이라 할 수 있는 지식재산권의 개념이 소프트웨어 산업에 미치는 영향을 생각해 본다면, 소프트웨어 지식재산권 보호를 위한 다양한 개선방안들이 마련되어야 한다.

소프트웨어 분쟁에 있어서, 소프트웨어 저작물의 완성도 감정에 대한 요구가 꾸준히 이어지고 있다. 소프트웨어 완성도 분쟁의 대부분은 계약 관계에 있는 개발자와 발주자 사이에서 최종 납품된 제품에 대한 기능적 이견에서 비롯된다. 소프트웨어 완성도는 소프트웨어 시스템이 사용자의 요구를 질적 양적으로 만족한 정도로 볼 수 있으며, 따라서 소프트웨어 완성도 감정은 소프트웨어 요구사항에 대한 완전한 이행 여부의 정량적 정성적 판단이라고 할 수 있다. 이와 함께 비기능적 요구사항은 요구사항 정의 및 명세서에 명확하게 제시되지 않는 경우가 많아 분쟁 가능성이 크므로, 소프트웨어 개발 프로세스 및 감정 단계에서 완성도에 대한 정확한 판단 기준이 필요하다[3]. 현재의 소프트웨어 완성도 (하자를 포

함한) 감정은 소프트웨어 기능성에 국한하여 계약서에 포함된 또는 고객이 원하는 요구사항들이 구현되어 작동되는지 확인하는 방식으로 이루어진다[4]. 따라서 비기능적 요구사항에 대한 평가가 포함되기 어렵고, 작동의 여부에 초점이 맞추어지므로 기능의 적합성이나 정확성에 대한 평가가 배제될 수 있다.

소프트웨어 제품과 소프트웨어 집약적 컴퓨터 시스템은 다양한 비즈니스 및 개인 기능을 수행하는 데 점점 더 많이 사용되고 있다. 특히 웹서비스 기반 ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템의 경우 기업이 비즈니스를 수행하는 방식을 빠르게 변화시키고 있다. 웹기반 ERP 시스템이 효과적으로 구축되면, 조달 프로세스를 간소화하고 의사소통 경로를 개선하여, 잠재적으로 큰 비용 절감을 가져올 수 있다. 최근 B2B 시장을 대상으로 하는 기업용 SW 분야는 IT 업계에서 가장 빠르게 성장하는 분야 중 하나로 비즈니스 소프트웨어의 중요성은 특정 비즈니스 목표를 달성하기 위한 것이므로, 웹 기반 ERP 시스템의 특성이 반영될 필요가 있다.

본 논문에서는 ISO/IEC 25010과 같은 국제 표준을 기준으로 소프트웨어 품질평가 개념을 완성도 감정에서 활용하는 방안을 제시하고자 한다. 완성도 감정에 적용할 수 있는 국제 표준의 품질 속성을 살펴보고, 웹기반 ERP 애플리케이션의 완성도 감정에서 적용 가능성을 중심으로 그 의미를 논의하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 소프트웨어 품질 국제 표준인 ISO/IEC 25010에 대해 살펴보고, 3장에서는 ERP 시스템의 특성에 대해 기술한다. 4장에서는 ERP 시스템의 완성도 감정에서 ISO/IEC 25010의 기능적합성을 활용하는 방안에 대해 논의하고 5장에서 결론을 맺는다.

2. ISO/IEC 25010 품질 모델

ISO/IEC 25000 품질 표준은 SQuaRE 국제 표준 시리즈의 일부로서, 소프트웨어 제품의 『품질 특성』을 정의하고, 품질을 평가하기 위한 기준(Metrics)을 정의한 표준이다. 소프트웨어 제품을 사용하는 사용자 입장에서 "어떤 특징을 가진 소프트웨어가 품질이 높은 소프트웨어라 할 수 있는가?"에 대한 관점으로 접근하여 『품질 특성』을 정의하고 있다. ISO/IEC 25010에서는 그림 1과 같이 소프트웨어의 품질 특성을 기능적합성, 효율성, 호환성, 사용성, 신뢰성, 보안성, 유지보수성, 이식성의 8가지로 구분한다[5]. 각각의 품질 특성은 관련된 여러 개의 하위 특성으로 분류된다.

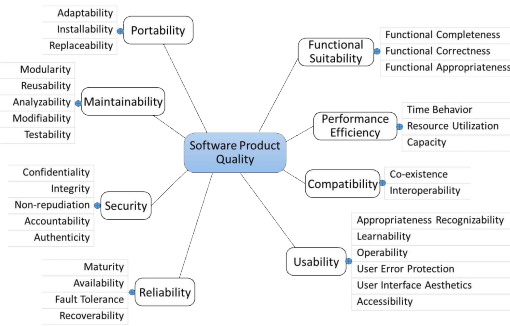


그림 1. ISO/IEC 25010 소프트웨어 품질 특성
Fig. 1. ISO/IEC 25010 quality characteristics

그중 기능적합성은 가장 큰 관심을 불러일으키는 특성 중 하나이다[6]. 기능적합성은 소프트웨어 시스템이 명시된 조건에서 사용될 경우, 명시적으로 기술되거나 암시적으로 내포된 모든 요구를 충족하는 기능을 제공하는 정도를 나타내는 품질 특성이다. ISO/IEC 25010에서 기능적합성은 “제품 또는 시스템이 특정 조건에서 사용될 때 명시된 또는 암시적 요구사항을 충족하는 기능을 제공하는 정도”라고 정의하고 있다. 따라서

기능적합성 평가는 다른 용도의 암묵적 요구사항을 알 수 없기 때문에 제품 또는 시스템이 제품 요구사항 사양에 설명된 기능 요구사항에 부합하는 정도로 이해할 수 있다.

기능적합성은 다음 표 1과 같이 3가지 하위 부특성을 가진다. 기능 완전성은 사용자가 필요로 하는 기능의 준비 상태를 평가하는 것을 목표로 하는 기능적 가용성과 완전한 기능을 평가하는 것을 목표로 하는 기능적 완전성을 모두 포함하는 개념이다. 기능 정확성은 제품에서 요구하는 정밀도 수준에 맞춰 정확한 결과를 제공하는지를 평가하는 것을 목표로 한다. 기능 타당성은 기능의 목적에 대한 적합성과 사용 절차에 대한 적합성을 포함하는 개념이다.

표 1. 기능적합성의 부특성
Table 1. Subcharacteristics of functional suitability

부특성	의미
기능 완전성 (Functional Completeness)	기능적 가용성 및 완전성으로, 해당 기능들이 사용자의 모든 목적을 만족하는 정도
기능 정확성 (Functional Correctness)	제품에 요구되는 수준의 정밀도에 따라 정확한 결과를 제공하는 정도
기능 타당성 (Functional Appropriateness)	사용절차와 사용기능이 명시된 작업 및 목적의 완수를 용이하게 하는 정도

3. ERP 시스템의 특성

웹기반 ERP 애플리케이션은 대부분의 일반 소프트웨어 시스템과 다른 특정 속성을 가지고 있다. 조직은 웹을 통해 상호 작용하기 때문에 비즈니스 업무의 생산성이 웹 페이지 및 웹 서비스의 품질과 관련이 있다. 웹기반 ERP 시스템은

웹 서비스를 활용하여 분산된 컴퓨팅 환경에서 프로그램 요소를 공유함으로써 부서간 의사소통을 원활하게 하고, 기업간의 모듈간 연계가 가능하기 때문에 온라인 비즈니스를 활성화시킬 수 있다[7]. 또한 ERP 시스템은 선진화된 프로세스에 맞추어 현행 프로세스를 개선함에 따라 업무 프로세스의 혁신을 필수적으로 수반하므로, 개발이나 감정에 있어서 기존 정보시스템과는 다른 접근 방법이 필요하다. 업무 측면에서 ERP 시스템은 한 조직의 모든 데이터와 트랜잭션 처리가 하나의 애플리케이션 내에 존재하므로 한 곳의 실패가 전체의 실패로 이어지는 (Single point of failure) 문제가 발생하기 때문에 통합적인 관점에서 완성도에 대한 관정이 요구된다[8].

기존에 ISO/IEC 9241-10에 기초한 소프트웨어 완성도-하자 감정기법에 관한 연구가 있었으나, 이는 소프트웨어 사용성에 초점을 두고 있다[9]. 그러나 완성도가 프로그램이 질적으로 완성된 정도 혹은 사용자의 요구를 만족한 정도라고 본다면, 기능의 양적 질적 평가가 우선되어야 하는 개념으로 봐야 한다. ISO/IEC 9241-11 표준에서는 사용성을 “특정 사용자가 특정 사용 상황에서 효과, 효율성 및 만족으로 특정 목표를 달성하기 위해 제품을 사용할 수 있는 정도”라고 정의하고 있다. 이와 함께 효과성이나 효율성 및 만족도를 평가하기 위한 사용성 메트릭으로 완성율(Complete rate)과 오류 개수(Numbers of errors) 등을 기술하고 있다. 또한[10]의 연구에서는 기능적합성은 B2B 웹 애플리케이션의 품질을 개선하는데 도움을 주는 것으로 나타났으며, 고객에게 편안함과 우수한 서비스를 제공하는지를 평가하기 위한 척도가 될 수 있다고 제시하고 있다. 따라서 사용자의 실질적인 사용의 만족도를 직접 평가할 수 없는 상황이라면, 기능의 정확성이나 완성 수준은 간접적인 사용성 메트릭으로서 의미가 있다고 볼 수 있다.

4. 기능적합성을 활용한 완성도 감정

ISO/IEC 25010을 활용한 완성도 감정의 사례로 다루게 되는 감정 대상 목적물은 전자부품 제조 기업의 웹기반 ERP시스템이다. 납품을 전체로 하는 전자부품 매매 위주의 시스템으로 거래 관리, 발주, 재고관리, 고객사 관리, 대리점 관리, 거래대금 관리 및 턴키판매 기능이 구축 범위로 정의되어 있다. 감정 당시 완성도의 판단 기준은 목적물의 주요 부분이 약정된 대로 구현되어 사회 통념상 일반적으로 요구되는 성능을 갖추고 있어야 한다는 것이었다. 감정 목적물의 완성도는 대상 항목 대비 완성된 기능의 수를 비율로써 산정하였다. 아울러 목적물의 완성 여부는 요구되는 기능이 적절히 구현된 완성과 그렇지 못한 미완성으로 구별하였다. 법률상 미완성과 하자를 구별하긴 하지만, 해당 감정 사례에서는 미완성과 하자를 묶어 완성에 대응하는 반대 항목으로 정의를 하였다. 즉, 물리적인 구현이 완료되지 않은 미완성과 물리적 구현은 이루어졌으나 적절히 기능이 수행되지 않는 하자를 모두 완성에 이르지 못한 항목으로 두고 완성도를 계산하였다. 일반적인 정보시스템과는 달리 ERP 시스템은 전체 모듈이 통합적으로 연동되어 운영되기 때문에, 어떤 한 기능이 구현되었다고 해도 구현이 완료되지 못한 부분으로 인해 전혀 작동하지 않을 수 있기 때문에, ERP 시스템의 특성이 반영되도록 완성과 미완성의 개념을 고려하였다. 감정 결과 총 185개 감정 대상 항목에 대해, 완성된 항목이 172개로 확인되어 완성도 93.0%로 판단하였다.

해당 감정 사례를 기반으로 완성도 감정에 기능적합성 메트릭을 활용할 수 있는 방법을 살펴보고자 한다. ERP 시스템의 완성도 감정에서, 구현 여부와 실행 여부에 중점을 두고 기능의 완성도를 산정하게 되는데, 실질적으로 완성되어 실행이 된다고 해도, 일반적인 ERP 시스템의 기능

수준을 만족하고 있는지에 대한 부분도 고려되어야 한다. 이를 위해 ISO/IEC 25010 기능적합성 메트릭을 통해, 기능의 완성도에 대한 의미를 다각적으로 살펴보는 것이 필요하다.

기능적합성의 첫 번째 측정 항목으로 기능 완전성은 사용자가 요구하는 모든 기능의 만족하는 정도를 나타내므로 명시된 기능의 수에 대한 누락된 기능의 수로 측정할 수 있다. 기능완전성의 부특성에 대한 평가 결과는 표 2와 같다. 기능적 가용성은 92.97%, 기능적 완전성은 95.03%로 기능완전성은 94% 수준이다.

표 2. 기능 완전성
Table 2. Functional Completeness

부특성	대상항목	성공	실패	성공율(%)
기능적 가용성	185	172	13	92.97
기능적 완전성	181	172	9	95.03

두 번째 측정 항목인 기능 정확성은 목적을 성취하기 위해 얼마나 정확한지를 나타내므로 고려되는 기능의 수에 대해 부정확한 결과를 나타내는 기능의 수로 측정할 수 있다. 평가 결과는 표 3과 같이 나타났으며, 따라서 기능 정확성은 91.89%이다.

표 3. 기능 정확성
Table 3. Functional Correctness

특성	대상항목	성공	실패	성공율(%)
기능 정확성	185	170	15	91.89

마지막으로 기능 타당성은 명시된 작업 및 목적을 얼마나 잘 완성시키고 있는지를 나타내므로 사용자가 명시한 작업 목적에 대한 기능의 수에 대한 누락되거나 부정확한 결과를 나타내는 기능

의 수로 측정할 수 있다.

표 4. 기능 타당성
Table 4. Functional Appropriateness

부특성	대상항목	성공	실패	성공율(%)
목적에 대한 기능적 적절성	45	38	7	84.4
사용절차에 대한 기능적 적절성	104	92	12	88.46

작업목적은 업무 유형에 대한 작업에 따라 분류된 하위업무와 하위업무 요구사항으로부터 추출하였다. 평가 결과는 표 4와 같이 목적에 대한 기능적 적절성은 84.4%, 사용절차에 대한 기능적 적절성은 88.46%로 나타났으며, 결과적으로 기능 타당성은 86.45%임을 알 수 있다.

이와 같이 기능적합성 메트릭을 이용하는 경우, 감정대상 시스템의 사용자가 더 중요하게 고려하는 부특성에 대해 가중치를 부여하여 평가를 한다면, 사용자의 관점이 반영된 결과를 도출할 수 있을 것이다. 또한 물리적인 구현이 완료되지 않은 미완성과 물리적 구현은 이루어졌으나 적절히 기능이 수행되지 않는 하자를 모두 완성에 이르지 못한 항목으로 두고 완성도를 계산할 경우, 구현이 이루어진 부분이 완성도에 반영되지 못하는 문제를 다소 완화할 수 있을 것으로 기대한다.

5. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서는 ISO/IEC 25010 기능적합성 메트릭을 통해, ERP 시스템의 완성도 감정의 적용 가능성에 대해 논의해 보았다.

기능적 적합성은 고객에게 더 좋은 기능을 제공할 수 있는지를 반영한 평가 메트릭으로 볼 수

있으며, 웹기반의 ERP 시스템과 같은 복잡하고 최적화가 요구되는 시스템의 경우, 품질을 개선하기 위한 주요 정보로 사용될 수 있다. 특히 ERP 시스템은 비즈니스 로직과 기능의 긴밀한 관계로 인해 일반적인 소프트웨어의 완성도 감정보다 훨씬 더 많은 노력이 요구된다. ERP시스템의 완성도 감정에서는 제품이 제공하는 기능과 실제로 실행되는 방식에 대한 파악이 선행되어야 하고, 무엇보다 해당 ERP 시스템의 도메인에 대한 이해가 요구된다. 이런 관점에서 시스템의 완성도를 좀 더 다양한 각도에서 고찰하는 것이 필요하며, ISO/IEC 25010과 같은 국제표준 품질모델을 활용해 보고자 하였다.

참 고 문 헌

- [1] SPRI. (2022). 2020 White paper of Korea Software Industry, Software Policy & Research Institute. Name of Website. https://spri.kr/posts/view/23366?code=data_all&study_type=&board_type=annual_reports
- [2] Young-Sun Yun. (2019). Meaning and Computation of Completeness and Payment in SW Appraisal. *Journal of Software Assessment and Valuation*, 15(2), 35-42. DOI: <http://doi.org/10.29056/jsav.2019.12.05>
- [3] Korea Copyright Commission. (2015). Computer Program Appraisal Manual (I). Name of Web Site. <https://www.copyright.or.kr>
- [4] Do-Wan Kim. (2021). A Study on the Need for Separation of Software Completeness Appraisal and Software Ready-made Appraisal. *Journal of Software Assessment and Valuation*, 17(2), 11-17. DOI: <http://doi.org/10.29056/jsav.2021.12.02>
- [5] ISO/IEC 25010:2011. (2011). Systems and software engineering Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) System and software quality models. Name of Web Site. <https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010>
- [6] M. Rodriguez & M. Piattini. (2012). Systematic review of software product certification. In *Proceedings of the Conference on Information Systems and Technologies*. (pp. 631-636). Madrid, Spain : CISTI.
- [7] Yukyong Kim. (2022). An Integration Test Scenario-Based Approach to Appraise the Completeness of ERP Systems. *Journal of Software Assessment and Valuation*, 18(1), 11-17. DOI : <https://doi.org/10.29056/jsav.2022.06.02>
- [8] J. S. AlGhamdi & Z. Muzaffar. (2011, Nov.). Metric Suite for Assuring the Quality of ERP Implementation and Development. In *Proceedings of the International Conference on Advanced Communications Technology*. (pp. 1348-1352). Seoul, Korea : ICACT.
- [9] Do-Wan Kim. (2019). Software Completeness Evaluation based on ISO/IEC 9241.10. *Journal of Software Assessment and Valuation*, 15(2), 9-16. DOI: <http://doi.org/10.29056/jsav.2019.12.02>
- [10] E. Petersl & G. K. Aggrey. (2020). An ISO 25010 based quality model for ERP systems. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*, 5(2), 578-583. DOI: <http://doi.org/10.25046/aj050272>

————— 저 자 소 개 —————



김유경(Yukyong Kim)

2001.8 숙명여자대학교 컴퓨터과학과 박사

2005.9 - 2006.8 UC Davis, Post-doc.

2006.9 - 2013.9 한양대학교 컴퓨터공학과
연구교수

2018.2 - 현재 숙명여자대학교 기초공학부
교수

<주관심분야> 웹서비스 QoS 평가, SOA
기반 IoT 신뢰 평가, 소프트웨어 품질평가