

국방 CBD 방법론 기반 소프트웨어 품질평가 프로세스

이현철, 강승훈, 이길섭, 이승중
국방대학교 전산정보학과
e-mail:SQEM@paran.com

A Software Quality Evaluation Process based on the Defense CBD Methodology

Hyun-Chul Lee, Seung-Hun Kang, Kil-Sup Lee, Sung-Jong Lee
Dept. of Computer & Information, Korea National Defense University

요 약

소프트웨어 제품의 활용 범위가 늘어나면서 품질의 중요성이 부각되고 있다. 이에 따라 ISO/IEC 9126 품질모델과 ISO/IEC 14598 소프트웨어 제품 평가모델에 대한 표준이 발표되었다. 하지만, 대부분 소프트웨어 개발 사업에서는 결함사항 위주로 품질관리를 하고 있으며 표준모델은 미적용 되고 있는 실정이다. 따라서, 본 논문에서는 국방 CBD 방법론을 기반으로 표준 소프트웨어 품질모델 및 제품 평가모델을 이용한 품질평가 프로세스를 제시하고자 한다. 이를 위해 국방 CBD 방법론 산출물의 품질평가 모델과 품질평가 프로세스를 정의하고 평가활동 단계별 산출물을 제시한다. 또한 소규모 시범사업에 적용을 통하여 제안된 모델의 적절성을 검증하였다. 향후 본 연구의 결과가 국방 CBD 방법론 기반 소프트웨어의 품질관리 활동에 적용이 기대된다.

1. 서론

소프트웨어 제품은 산업과 서비스의 모든 분야에서 활용 범위가 늘어나면서 중요성이 증가하고 있을 뿐만 아니라, 소프트웨어 개발을 고부가 가치화하기 위해서는 소프트웨어 제품에 대한 고품질이 요구되고 있다. 이러한 소프트웨어의 품질평가와 관련된 표준으로는 우선 소프트웨어 제품의 품질(Software Product Quality)과 관련하여 ISO/IEC 9126[1]이 있고, 소프트웨어 제품의 평가(Software Product Evaluation)와 관련된 표준은 ISO/IEC 14598[2]이 있다.

그렇지만, 대부분의 소프트웨어 개발 사업에서는 현장감독, 검토회(review meeting), 시험(test), 감리(audit)를 통한 결함사항을 발견하고 조치하는 위주로 품질관리 활동을 수행하고 있으며, 표준 품질모델과 평가 프로세스는 미적용하고 있는 실정이다.

따라서, 본 논문에서는 국방 CBD (Component Based Development) 방법론[3]을 기반으로 표준 소프트웨어 품질모델과 제품 평가모델을 이용하여 품

질평가 프로세스를 제안하고자 한다.

이를 위하여 국방 CBD 프로세스의 분석, 설계, 구현 및 테스트, 인도단계의 산출물인 상위 요구사항 정의서, 컴포넌트 목록, 테스트 계획서, 시스템 설치 계획서에 대하여 ISO/IEC 9126 품질모델과 ISO/IEC 14598 소프트웨어 제품 평가모델의 품질평가 점검표와 내·외부 척도를 이용하였으며, 품질평가 점검표를 만들어 평가 프로세스의 평가 요구사항 설정, 평가 명세, 평가 설계, 평가 수행에 적용한다. 그리고 소규모 시범사업에 적용을 통하여 제안된 모델을 검증하였다.

이 연구의 구성은 제2장에서 ISO/IEC 9126, 14598과 국방 CBD 방법론에 대해 살펴보고, 제3장에서는 국방 CBD 방법론 기반 소프트웨어 품질평가 프로세스를 제안한다. 제4장에서는 국방 소프트웨어 개발 사업에 품질평가 프로세스를 적용한 사례를 제시하고, 5장에서는 본 연구의 결과를 요약하고 향후 연구방향에 대해 기술한다.

2. 관련연구

2.1 ISO/IEC 9126과 14598

ISO/IEC 9126은 소프트웨어 품질과 관련한 품질 모델, 외부척도, 내부척도 및 사용 중 품질 척도의 4가지 분야로 구성되어 있다. 또한 6가지 품질특성으로 구분하고 이를 다시 27가지 부특성들로 세분화한 품질모델을 명세한다. 뿐만 아니라 품질 요구사항 결정과 다른 사용을 위한 지침을 제공하며 소프트웨어 최종, 중간 산출물에 대한 품질 요구사항과 설계 목표를 명세할 경우에 적용할 수 있다.

ISO/IEC 14598에서는 소프트웨어 제품의 품질 평가에 대한 표준으로 품질평가 절차를 평가요구사항 설정, 평가 명세, 평가 설계, 평가 시행 등 4단계로 구분하였다. 평가요구사항 설정에서는 평가 목적 설정을 위해 품질 요구수준을 정의하고, 평가 명세에서는 내·외부 척도를 선정하여 품질 모형을 명세한다. 평가 설계에서는 평가 계획을 수립하고, 평가 시행에서는 품질을 측정하고 결과를 분석하여 기각 및 수용을 심사한다.

2.2 국방 CBD 방법론

국방부에서는 컴포넌트 기반 소프트웨어를 개발할 때 필요한 국방 CBD 방법론[3]에 대한 초안을 2005년에 마련하였다. 이 방법론은 개발 단계, 단계별 활동, 활동별 산출물로 구성되어 있고 개발 단계를 분석, 설계, 구현 및 테스트, 인도로 나누었다.

분석 단계에서 요구사항 정의는 프로젝트 목적의 달성에 관련된 도메인의 범위를 정하고 비즈니스 업무에 대한 이해와 기능적 요소를 식별한다. 아키텍처 정의는 개발 시스템을 구조화하여 아키텍처를 정의한다. 요구사항 분석은 정의된 요구사항을 시스템 개발 관점에서 구체화하고 상세화 한다.

설계 단계에서 개략 설계는 컴포넌트 명세와 사용자 인터페이스를 설계하고 데이터 모델링을 통하여 개발 시스템의 구조를 설계한다. 상세 설계는 컴포넌트의 내부를 설계하고 구현 플랫폼과 연동되도록 상세하게 설계한다.

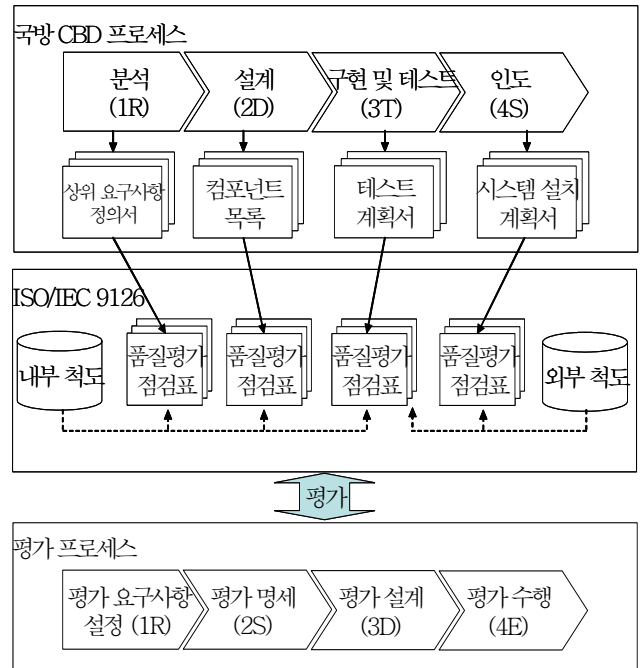
구현 및 테스트 단계에서 테스트 준비는 개발되는 시스템에 대한 테스트를 계획하고 컴포넌트에 대한 테스트를 설계한다. 구현은 시스템을 구현한다. 통합 테스트는 컴포넌트를 통합하고 서버 시스템에 대한 통합 테스트를 수행한다. 시스템 테스트는 시스템의 기능적, 기술적 요구사항을 만족하는지 테스트한다. 지침서 작성은 시스템 설치, 관리, 사용법 등을 기술한다.

인도 단계에서 시스템 설치의 개발된 시스템의 설치를 위하여 시스템 설치 계획을 수립하고 설치한다. 인수 지원은 인수 테스트를 지원하고 운용 방법과 사용 방법을 교육한다.

3. 국방 CBD 방법론 기반 품질평가 프로세스

3.1 국방 CBD 산출물의 품질평가 개념

본 장에서는 국방 CBD 방법론 기반 프로세스에 따라 ISO/IEC 9126을 이용하여 소프트웨어 품질을 평가하는 세부적인 프로세스를 기술한다. 이러한 평가를 위한 개념도는 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 국방 CBD 방법론 기반 품질평가 개념도

국방 CBD 방법론 프로세스는 분석(1R), 설계(2D), 구현 및 테스트(3T), 인도(4S)의 4개 단계로 구성되어 있고 각 단계별로 산출물이 정의되어 있다. 그리고 ISO/IEC 9126은 품질척도를 내부 척도와 외부 척도로 나누어 정의하고 있다.

내부 척도는 분석 단계와 설계 단계, 구현 및 테스트 단계 중 일부에서 품질평가 점검표를 만들고 외부 척도는 구현 및 테스트 단계, 인도 단계에서 품질평가 점검표를 만든다. 이러한 품질평가 개념에서 이루어지는 평가 프로세스는 <표 1>과 같다.

평가 프로세스는 평가 단계, 단계별 활동, 활동별 세부 활동, 활동별 산출물로 구성되어 있다. 평가 단계에는 평가 요구사항 설정(1R), 평가 명세(2S), 평가 설계(3D), 평가 수행(4E)의 4단계가 있다.

3.2 국방 CBD 산출물 품질평가 프로세스

국방 CBD 산출물에 대한 품질평가 프로세스는 다음과 같이 구체화된다. 먼저, 평가 요구사항 설정(1R)은 평가 목적 설정(1R1), 제품유형 식별(1R2), 품질모델 명세(1R3)로 구성되어 있고 평가 명세(2S)는 척도 선정(2S1), 평가 등급 설정(2S2), 심사 기준 설정(2S3)으로 구성되어 있다.

평가 설계(3D)는 평가 계획 수립(3D1)이 있고 평가 수행(4E)은 품질측정(4E1), 심사기준 비교(4E2), 결과 심사(4E3)로 구성되어 있다. 보다 세부적으로 활동별 세부 활동은 19개가 있고 활동별 산출물은 4개가 있다. 활동별 산출물에 대한 양식은 국방 CBD 기반 소프트웨어 품질의 정량적 평가기법[4]에 소개되어 있다.

<표 1> 국방 CBD 산출물 평가 프로세스

단계	활동	과업	산출물
평가 요구사항 설정 (1R)	평가 목적 설정 (1R1)	대상 제품별(1R11)	평가 요구서 (1RA1)
		수명주기별(1R12)	
	제품 유형 식별 (1R2)	품질유형 식별(1R21)	
		국방 CBD 방법론 테일러링(1R22)	
품질모델 명세 (1R3)	품질특성 선정(1R31)		
	품질특성의 가중치 설정(1R32)		
평가 명세 (2S)	척도 선정 (2S1)	측정 유형 설정(2S11)	평가 명세서 (2SA1)
		측정 요구사항 설정(2S12)	
		품질평가 점검표 작성(2S13)	
	평가 등급 설정 (2S2)	측정치에 대한 등급 설정(2S21)	
요구사항 만족도 범위 설정(2S22)			
심사기준 설정(2S3)	품질특성별 심사기준 설정(2S31)		
평가 설계 (3D)	평가 계획 수립(3D1)	평가 방법 기술(3D11)	평가 계획서 (3DA1)
		평가 활동 계획 수립(3D12)	
평가 수행 (4E)	품질측정 (4E1)	선정 척도를 적용하여 측정(4E11)	평가 결과서 (4EA1)
		측정치에 대한 등급 부여(4E12)	
	심사기준 비교(4E2)	측정치와 심사기준 비교(4E21)	
	결과 심사 (4E3)	심사 결과와 요구사항 비교(4E31)	
결과의 기각/수용 판정(4E32)			

평가 단계 중 평가 요구사항 설정(1R) 단계의 산출물인 평가 요구서(1RA1)에는 개요, 평가목적, 제품의 산출물과 내부 또는 외부 품질척도 선정, 적용 가능한 품질특성과 그 중요도 선정 등이 있으며 사용자, 개발자, 획득관리자 또는 유지보수자 등의 관점에 따라 품질특성 및 부특성에 대한 중요도를 다

르게 가질 수 있다.

평가 명세(2S) 단계의 산출물인 평가 명세서(2SA1)에는 품질평가의 목적을 고려하여 측정 요구사항을 설정하고 품질평가 점검표를 작성하여 품질척도의 측정치와 부특성치, 특성치, 품질 평가치를 계산하였다. 평가 척도에 대한 평가등급에 의해 측정치는 요구사항의 정도에 따라 여러 범위로 분할하여 평가가 가능하다.

평가 설계(3D) 단계의 산출물인 평가 계획서(3DA1)에는 제품에 대한 명세된 측정을 상세한 방법으로 문서화하기 위해서 여러 가지 평가되어질 제품과 결합하는 것이다. 평가활동을 스케줄 할때 평가 활동 계획은 인원, 소프트웨어 도구 및 컴퓨터와 같은 자원의 가용성을 고려해야 한다. 평가자는 제품에 대한 인도 스케줄을 합의하며 인도 매체나 형식뿐만 아니라 복사본 개수도 명시하게 된다.

평가 수행(4E) 단계의 산출물인 평가 결과서(4EA1)에는 평가 명세서와 평가 계획서의 평가 요구사항에 따라 소프트웨어 제품을 측정하는 활동을 수행하여 선정 척도를 적용한다. 측정 결과와 측정치의 등급부여를 통하여 측정치와 심사 기준을 비교한 결과를 얻기 위함이고 이러한 결과 심사를 통하여 평가 결과를 판정하게 된다.

4. 제안된 품질평가 프로세스의 적용 사례

제안한 품질평가 프로세스를 적용한 대상사업은 “○○○ WEB 연동체계 구축”으로 기간은 계약 후 100일로 설정 되었다. 사업내용은 기개발된 A체계와 B체계 사이의 웹기반 연동체계를 개발하는 것으로 국방 CBD 방법론을 적용하여 산출물을 생성하고 개발을 완료한 후에 상호 운용성을 보장하는 것이다.

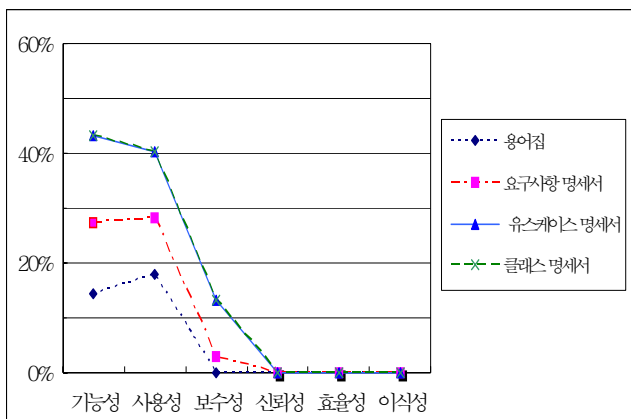
특성, 부특성, 척도	입력 A	입력 B	산출식	측정치	부특성치	특성치	가중치
기능성						0.025	0.169
적합성					0.125		0.034
기능 타당성	평가에서 문제가 발견된 기능수	7	체크된 기능수	9	X=1-A/B	0.22	
기능수행 완전성	평가에서 발견된 빠진 기능수		요구사항 명세서에 기술된 기능수		X=1-A/B		
기능수행 범위	부정확하거나 빠진 기능수		요구사항 명세서에 기술된 기능수		X=1-A/B		
기능명세 착실성	개발 수명주기 단계 동안 변화된 기능수		요구사항 명세서에 기술된 기능수		X=1-A/B		

<그림 2> 품질평가 점검표의 예

본 연구에서는 국방 CBD 방법론 산출물중 요구사항 명세서 품질평가 점검표, 유스케이스 명세서 품질평가 점검표 등 15종의 견본을 개발하였는데, 품질특성의 가중치[5]를 이용한 요구사항 명세서의 내부 품질척도에 대한 평가 점검표의 예는 <그림 2>와 같다.

특성, 부특성, 척도에서 산술식까지는 내부척도에 해당되는 부분이며 측정치는 입력 A와 입력 B가 산술식에 적용이 되어 출력이 되는 값이고, 가중치를 바탕으로 특성치와 부특성치를 계산하여 품질평가 기법에 적용한 결과 산출이 가능하다.

구분	가능성	사용성	보수성	신뢰성	효율성	이식성
용어집	14.5%	18%	0%	0%	0%	0%
요구사항 명세서	27.2%	28.2%	0%	0%	0%	0%
유스케이스 명세서	43.2%	40.4%	13.2%	0%	0%	0%
클래스 명세서	43.2%	40.4%	0%	0%	0%	0%



<그림 3> 국방 CBD 산출물별 품질평가 결과

<그림3>은 4개 산출물인 용어집, 요구사항 명세서, 유스케이스 명세서, 클래스 명세서에 대하여 6개 품질특성인 가능성, 사용성, 보수성, 신뢰성, 효율성, 이식성 가지고 산출물별 품질평가 결과를 나타낸 것이다. 개발한 평가 기법을 적용한 결과는 품질특성 중 유스케이스 명세서와 클래스 명세서의 기능성의 경우가 43.2%로 나타나 전반적으로 저조함을 알 수 있다. 이전의 직관적으로 결함을 발견하는 위주의 품질평가에서 보다 현저하게 품질기준을 높이는 효과를 얻게 됨을 볼 수 있다.

이는 국방 CBD 산출물별 품질평가 종합에서 신뢰성, 효율성, 이식성은 최초 요구사항을 설정할 때 착안하지 않았음을 알 수 있다. 이러한 현상은 단시간 내에 수행되는 사업으로 체계적인 문서화 보다는 프로그램 위주의 사업진행에 영향을 받은 것으로 보인다. 하지만

시간적 여유가 있는 대규모 소프트웨어 개발 사업인 경우에는 개발 단계별로 체계적인 산출물의 수준과 품질을 평가 할 수 있다고 판단한다.

5. 결론

소프트웨어의 품질평가에 있어서 개발초기부터 소프트웨어 품질특성을 고려하여 개발하고 개발중에는 지속적으로 품질관리가 요구된다. 따라서, 본 연구에서는 국방 CBD 방법론을 통한 소프트웨어를 획득하는 경우 소프트웨어 개발과정에서 품질평가를 실시하고 평가결과를 검토함으로써 개발과정에서 생산되는 산출물의 품질을 높이기 위한 품질평가 프로세스를 제시하였다.

이러한 연구결과는 표준 소프트웨어 품질모델과 제품 평가모델을 이용하고 국방 CBD 방법론과 연계한 품질평가 프로세스를 4개 단계, 10개 활동, 19개 과업, 4개 산출물로 구체화하여 제시하였다. 특히, 15종의 품질평가 점검표의 견본을 개발하였다. 또한 소규모 시범사업에 적용을 통하여 제안된 모델의 적절성을 검증하였다.

향후 본 연구를 발전시키기 위해서는 중·대규모 국방사업에 시범 적용하여 효과성의 재평가가 필요하다. 개발한 품질평가 프로세스를 여러 소프트웨어 개발 사업에 적용하기 위해 웹기반 소프트웨어 품질평가, 임베디드 소프트웨어 품질평가, 분산처리 시스템 품질평가 등 다양한 품질평가 점검표 유형의 개발이 요구된다. 그리고 제안된 품질평가 프로세스에 대한 표준화를 통하여 국방 소프트웨어 개발 사업에 확대적용이 기대된다.

참고문헌

- [1] ISO/IEC 9126-1. Information Technology - Software Product Evaluation - Quality Characteristics and Guidelines for their use, IEC, 1999.
- [2] ISO/IEC 14598-1, Information Technology - Software Product Evaluation, ISO/IEC, 1999.
- [3] 국방부, 국방 CBD 방법론, 국방부, 2005.
- [4] 강승훈, 국방 CBD 기반 소프트웨어 품질의 정량적 평가 기법, 국방대학교, 석사논문, 2004.
- [5] 조재규, 이길섭, 이승중, "소프트웨어 수명주기에서 품질특성의 중요도 결정 기법", 정보처리학회논문지, 제 11-D권, 제 6호, 2004.