

CBD 기반 소프트웨어 개발 산출물의 정량적 품질 평가 모델

강승훈^o 이길섭 이승중
국방대학교 전산정보학과
96kangs@nownuri.net^o {gislee, ljc}@kndu.ac.kr

A Quantitative Quality Evaluation Model of Software Development Artifacts based on CBD

Seung Hun Kang^o, Kil Sup Lee, Sung Jong Lee
Dept. of Computer & Information, Korea National Defense University

요 약

정보화 시대로의 진입에 따라 소프트웨어 개발 품질 프로세스와 품질 관리 기법이 발전하고 있다. 이에 따라 ISO/IEC 9126에서는 소프트웨어 품질 모델을 연구하고 ISO/IEC 14598에서는 소프트웨어 제품의 품질 평가에 대해서 연구하고 있다. 그리고 국내 국방 분야에서는 CBD에 대한 표준화가 진행됨에 따라 CBD 소프트웨어에 대한 품질 평가 방법에 대한 요구가 발생하고 있다. 그러나 기존 산출물 검토 방법은 체계적인 절차와 기준이 없으며 더 나아가 정량적인 품질 평가는 불가능한 상황이다.

따라서 본 논문에서는 CBD 기반 소프트웨어 개발 산출물에 대한 정량적 품질 평가 모델을 제안하고자 한다. 이를 위해 국방 CBD 방법론의 단계별 활동과 활동별 산출물을 살펴보고 품질 평가 대상을 선정하며 대상별 내·외부 척도를 통해 점검표를 만든다. 그리고 점검표를 통한 점검 결과를 분석함으로써 CBD 기반 개발 산출물의 품질을 정량적으로 평가하고 지속적으로 품질을 관리할 수 있다.

품질 평가 모델을 제시하고 적용 결과를 분석한다. 4장 결론에서는 본 연구의 결과를 요약하고 앞으로의 연구방향을 제시한다.

1. 서 론

정보화 시대로의 진입에 따라 소프트웨어 개발이 확대되고 개발 품질 프로세스와 품질 관리 기법이 발전하고 있다. 이에 따라 ISO/IEC 9126[1]에서는 소프트웨어 품질 모델을 연구하고 ISO/IEC 14598[2]에서는 소프트웨어 제품의 품질 평가에 대해서 연구하고 있다.

국내 국방 분야에서는 CBD(Component Based Development)에 대한 표준화가 진행됨에 따라 CBD 소프트웨어에 대한 품질 평가 방법에 대한 요구가 발생하고 있다. 그리고 기존의 산출물 검토 방법은 개발자나 사업담당자에 의한 단순하고 개인적인 경험과 역량에 의존하는 정성적인 평가에 그치고 있다. 또한 체계적인 절차와 기준이 없으며 더 나아가 정량적인 품질 평가는 불가능한 상황이다.

본 연구에서는 CBD 기반 소프트웨어 개발 산출물에 대한 정량적 품질 평가 모델을 제안하고자 한다. 이를 위해 국방 CBD 방법론의 단계별 활동과 활동별 산출물을 살펴보고 품질 평가 대상을 선정하며 대상별 내·외부 척도를 통해 점검표를 만든다. 그리고 점검표를 통한 점검 결과를 분석한다. 따라서 본 연구를 통해 CBD 기반 개발 산출물의 품질을 정량적으로 평가하고 지속적으로 품질을 관리할 수 있다.

이후 본 논문의 구성 및 전개는 2장 관련 연구에서는 국방 CBD 방법론과 ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598에 대해 살펴본다. 3장 CBD 산출물의 품질 평가 모델에서는 정량적

2. 관련 연구

국방부에서는 국방 분야의 소프트웨어를 컴포넌트 기반으로 개발할 때 필요한 국방 CBD 방법론[3]에 대한 초안을 2003년에 마련하였다. 이 방법론은 개발 단계를 분석, 설계, 구현 및 테스트, 인도로 나누었고 개발 단계, 단계별 활동, 활동별 산출물로 구성되어 있다. 이 중 소규모 사업의 경우에 대한 단계별 활동 및 산출물은 [표 1]에 제시되어 있다. 소규모 사업의 경우는 개발 단계 중 인도가 없고 단계별 활동과 활동별 산출물도 일부가 생략이 된다.

한편 ISO/IEC 9126은 소프트웨어 평가를 위한 품질 특성과 사용을 위한 지침으로 소프트웨어 품질을 품질 특성으로 구분하였다. 그리고 이를 다시 품질 부특성으로 세분화한 품질 모형을 제시하였다. ISO/IEC 14598에서는 소프트웨어 제품의 품질 평가에 대한 표준으로 품질 평가 절차를 평가 요구사항 설정, 평가 명세, 평가 설계, 평가 시행 등 4단계로 구분하였다. 평가 요구사항 설정에서는 평가 목적 설정을 위해 품질 요구수준을 정의하고 개발 소프트웨어에 대한 제품 유형을 식별하며 품질 모형 명세를 위해 품질 특성의 가중치를 선정한다. 평가 명세에서는 내·외부 척도를 선정하고 5점 척도에 의한 평가등급을 선정하며 각각 및 수용 심사기준을 설정한다. 평가 설계에서는 평가 계

획을 수립하고 평가 시행단계에서는 가중치를 적용하여 품질을 측정하고 결과를 분석하여 기각 및 수용을 심사한다.

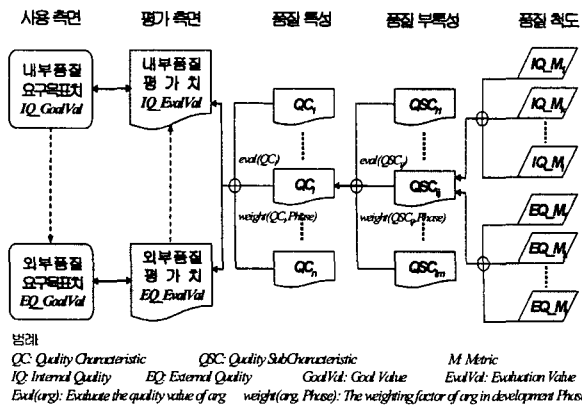
단계	활동	산출물	
분석 1R	요구사항 정의 1R1	용어집 요구사항 명세서	
	아키텍처 정의 1R2	시스템 아키텍처 정의서	
	요구사항 분석 1R3	유스케이스 명세서 클래스 명세서	
설계 2D	개략설계2D1	컴포넌트 목록 컴포넌트 아키텍처 정의서 인터페이스 상호작용 명세서 인터페이스 명세서	
		컴포넌트 명세서 데이터 설계서	
		상세설계2D2	컴포넌트 설계서 데이터베이스 설계서
		구현 및 테스트 3T	테스트 준비 3T1
	구현 3T2		물리적 데이터베이스 컴포넌트 코드 컴포넌트 테스트 설계서
		사용자 인터페이스 코드	
통합 테스트 3T3		통합 테스트 설계서 통합 테스트 결과서	

[표 1] 국방 CBD 방법론의 단계별 활동 및 산출물

3. CBD 산출물의 품질 평가 모델

3.1 정량적 품질 평가 모델

소프트웨어 품질 평가 절차의 평가 요구사항 설정에서 품질 특성의 가중치를 선정하고 평가 명세서에서 내·외부 척도를 선정할 후 이를 이용하여 품질 평가치를 구하는 정량적 품질 평가 모델은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 정량적 품질 평가 모델

정량적 품질 평가 모델은 품질 특성의 가중치와 내·외부 척도를 이용하여 품질 부특성의 평가치와 품질 특성의 평가치를 구하고 이 값으로부터 내·외부 품질 평가치를 구한

다. 이러한 평가치는 사용자의 내·외부 품질 요구목표치와 비교하여 기각 및 수용 심사를 가능하게 한다. 또한 품질 척도에서 내부 척도와 외부 척도의 구분은 실행 코드가 있는가에 관련된 것이다. 즉, 실행 코드가 없는 개발 단계인 분석에서 설계까지는 내부 척도를 이용하게 되고 실행 코드가 있는 구현 및 테스트 단계에서는 외부 척도를 이용하게 된다.

다음은 가중치와 내·외부 척도를 이용하여 품질 특성과 품질 부특성의 평가치를 구하고 이 값으로부터 내·외부 품질 평가치를 구하는 과정이다. 여기서는 내부 척도를 이용한 방법을 전개하고 외부 척도를 이용한 방법은 동일한 과정을 반복하면 된다. 제품 P의 번째 품질 특성 QC_i의 번째 품질 부특성 QSC_{ij}의 품질 평가치 eval(P, QSC_{ij})는 다음 식과 같다.

$$\sum_{k=1}^l (eval(P, QSC_{ij}, IQ - M_k) / l)$$

이때 eval(P, QSC_{ij}, IQ - M_k)는 QSC_{ij}의 k번째 내부 품질 척도의 품질 평가치, 1 ≤ k ≤ l, l은 외부 품질 척도의 수이다. 그리고 P의 번째 품질 특성 QC_i의 품질 평가치 eval(P, QC_i)는 다음 식과 같다.

$$\sum_{j=1}^m (eval(P, QSC_{ij}) * weight(QSC_{ij}, Phase))$$

이때 weight(QSC_{ij}, Phase)는 개발단계 Phase에서 QSC_{ij}의 가중치, 1 ≤ j ≤ m, m은 품질 부특성의 수, $\sum_{j=1}^m weight(QSC_{ij}, Phase) = 1$ 이다. 또한 내부 품질 평가치 IQ - EvalVal는 다음 식과 같다.

$$\sum_{i=1}^n (eval(P, QC_i) * weight(QC_i, Phase))$$

이때 weight(QC_i, Phase)는 개발단계 Phase에서 QC_i의 가중치, 1 ≤ i ≤ n, n은 품질 특성의 수, $\sum_{i=1}^n weight(QC_i, Phase) = 1$ 이다.

한편 소프트웨어의 개발 단계별 품질 특성과 부특성의 가중치인 weight(QC_i, Phase)와 weight(QSC_{ij}, Phase)를 설정하기 위한 연구[4]에서는 획득자, 개발자, 사용자, 유지보수자 등을 대상으로 설문조사를 실시했다. 전체 인원에 대해서 소프트웨어의 개발 단계별 품질 특성의 가중치를 종합하면 [표 2]와 같다[5].

구분	분석	설계	구현	테스트
기능성	0.169	0.164	0.211	0.165
신뢰성	0.200	0.193	0.168	0.197
사용성	0.188	0.174	0.151	0.182
효율성	0.167	0.168	0.165	0.151
보수성	0.136	0.158	0.156	0.158
이식성	0.140	0.143	0.149	0.146

[표 2] 개발 단계별 품질 특성의 가중치

품질 특성의 가중치를 이용한 요구사항 명세서의 내부 품질 척도에 대한 품질 평가 점검표의 예는 [표 3]과 같다.

특성, 부특성, 척도	입력 A	입력 B	산출식	측정치	가중치	평가치	부특성치	특성치
기능성					0.169			0.00001
적당성					0.034			0.00007
기능타당성	평가에 서 문 제가 발 견 된 기 능 수	7	체 크 된 기 능 수	9	$X=1-A/B$	0.22	0.009	0.002
기능수행전성	평가에 서 발 견 된 기 능 수		요 구 사 항 명 세 서 에 기 능 된 기 능 수		$X=1-A/B$			
기능수행범위	부 정 확 하 거 나 빠 진 기 능 수		요 구 사 항 명 세 서 에 기 능 된 기 능 수		$X=1-A/B$			
기능세척실성	개 발 수 영 주 기 단 동 변 환 기 능 수		요 구 사 항 명 세 서 에 기 능 된 기 능 수		$X=1-A/B$			

[표 3] 품질 평가점검표의 예

3.2 정량적 품질 평가 모델의 적용 결과 분석

CBD 방법론의 각 개발 단계에서 대표적인 산출물을 선정하여 정량적 품질 평가 모델을 적용한 결과는 [표 4]와 같다.

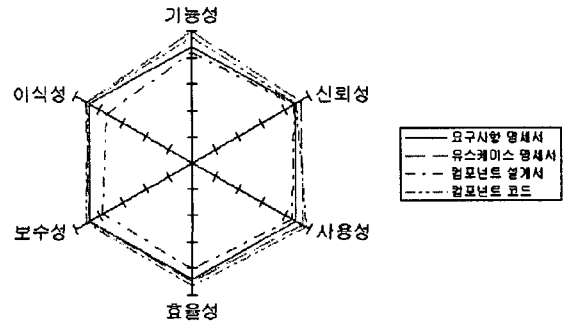
	기능성	신뢰성	사용성	효율성	보수성	이식성
요구사항 명세서	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
유스케이스 명세서	0.92	0.84	0.86	0.82	0.81	0.83
컴포넌트 설계서	0.76	0.79	0.77	0.72	0.69	0.65
컴포넌트 코드	0.88	0.81	0.89	0.85	0.83	0.82

[표 4] 산출물별 품질 평가 결과

분석 단계에서는 요구사항 명세서와 유스케이스 명세서, 설계 단계에서는 컴포넌트 설계서, 구현 및 테스트 단계에서는 컴포넌트 코드를 선정하였다. 이때 정량적 품질 평가 모델의 적용은 품질 척도에서 품질 특성까지 실시하였으며 내·외부 품질 평가치는 품질 특성의 평가치와 품질 특성의 가중치를 곱하여 더하면 된다.

산출물별 품질 평가 결과를 그래프로 표현하면 [그림 3]과 같다. 분석 단계에서 품질 요구목표치를 0.8로 하여 개

발을 하였으나 설계 단계를 거치면서 품질이 다소 떨어졌고 구현 단계에서 이를 보완하여 요구하는 품질 목표치를 충족하였다. 이와 같이 산출물에 대한 정량적 품질 평가를 수행함으로써 개발 단계 간 지속적인 품질 관리가 가능하다.



[그림 3] 산출물별 품질 평가 결과 그래프

4. 결 론

본 연구에서는 CBD 기반의 소프트웨어 개발 산출물에 대한 정량적인 품질 평가 모델을 제시하였다. 이를 위해 품질 평가 대상을 선정하고 대상별 내·외부 척도를 통한 점검표를 만들었다. 그리고 이 점검결과를 분석함으로써 정량적인 품질 평가와 관리를 할 수 있게 되었다.

그러나 본 연구를 발전시키기 위해서는 CBD 단계별 산출물과 품질 특성간의 상관관계를 연구하고 평가 단계별 평가 절차를 보다 구체화하여야 한다. 또한 실제 진행 중인 소프트웨어 개발 사업에 적용하여 그 결과를 분석하는 사례연구가 필요하다.

5. 참고문헌

- [1] ISO/IEC 9126, Information Technology - Software Product Evaluation - Quality Characteristics and Guidelines for their use, IEC, 1999.
- [2] ISO/IEC 14598, Information Technology - Software Product Evaluation, ISO/IEC, 1999.
- [3] 국방과학연구소, 「국방 컴포넌트 기반 개발 방법론 지침(안)」, 국방과학연구소, 2003.
- [4] 조재규, 이길섭, 이승중, "소프트웨어 개발단계별 중요도를 고려한 품질특성," 한국 소프트웨어공학회 학술대회, 2004.
- [5] 강승훈, 이길섭, 이승중, "소프트웨어 개발과정에서 정량적 품질평가를 위한 프레임워크," 정보과학회 춘계 학술발표회, 2004.