

컴포넌트의 품질 평가 방안에 관한 연구

A Study on Component Quality Evaluation

*김선희 · 박성호 · 박영선 · 최은만 · **구자경 · 김철홍 · 안유환
*동국대학교 컴퓨터공학과 · **ETRI
*(sunnynet, emchoi}@dgu.ac.kr
**(jkkoo, ywahn}@etri.re.kr

요 약

소프트웨어 개발 생산성을 높일 수 있는 방법으로 주목받고 있는 컴포넌트는 구성 자체의 기능과 호환성도 중요하지만 무엇보다도 컴포넌트의 신뢰성 즉 품질의 보장이 중요하다. 컴포넌트 품질에 대한 접근 방법에는 인증(certification) 방법과 개발 과정을 감사(audit) 방법이 있다. 사용자의 만족도를 평가에 적용하여 프로세스 감사는 품질 보증 활동의 결과를 이용하고 인증 방법처럼 컴포넌트의 내부 특성을 조사하여 품질을 객관적으로 평가하며 사용자 만족도를 가미하는 방식으로 품질 평가에 접근하였다. 또한 ISO 9126을 기본으로 하여 이 표준에 컴포넌트 품질 평가 기준들을 추가하여 체크리스트 작성하고 세 가지 관점 즉 컴포넌트 운영, 컴포넌트 변경, 컴포넌트 합성으로 나누어 품질을 평가함으로써 제 3자가 완성된 컴포넌트의 품질을 평가하는 지침이 될 수 있는 방안을 제시하였다.

1. 서 론

컴포넌트에 기초한 소프트웨어 개발 기술은 소프트웨어 위기를 극복할만한 개발 생산성을 높일 수 있는 방법으로 주목받고 있다.

컴포넌트를 이용하여 생산성을 증가시키려면 컴포넌트의 구성 자체의 기능과 호환성도 중요하지만 무엇보다도 컴포넌트의 신뢰성, 즉 품질이 보장되어야 한다.

따라서 본 연구는 ISO 9126을 기본으로 하여 컴포넌트 품질 평가에 필요한 컴포넌트의 자체 품질과 인터페이스에 의한 적절한 조립성, 다른 컴포넌트와의 원활한 상호작용, 이를 이용한 어플리케이션 개발의 용이성, 적절한 동작의 보장 등을 평가 할 수 있는 컴포넌트 평가 기준을 제시하는 데 주안점을 두었다. 여러 컴포넌트 품질 특성을 세 가지 관점 즉 컴포넌트 운영, 컴포넌트 변경, 컴포넌트 합성으로 나누고 하위 개념으로 품질 평가 특성을 제시하였다. 또한 이를 평가하기 위한 체크 리스트를 정의하고 정량적 평가가 가능한 경우 매트릭스를 제시하여 계층적 모델을 이루도록 하였다.

2. 컴포넌트 품질평가

2.1 컴포넌트 품질평가의 필요성

지금까지의 소프트웨어 표준을 조사해 보면 30여개가 된다[1]. 대부분이 미국 국방성에서 제안한 것이며 IEEE와 FAA에서 제안한 것도 포함되어 있다. 주요 표준으로는 IEEE STD 1074, ISO/IEC 12207, MIL STD 498등이 있다. 그러나 기존 표준들의 문제점은 추상적인 품질 특성들만 나열하고 있어 실용적이지 못하며 구체적인 어떤 매트릭스도 제안하지 못하고 있다. 뿐만 아니라 컴포넌트의 품질을 평가하기 위한 품질 평가 기준을 포함하고 있지 않고 컴포넌트 개념조차 없다. 컴포넌트의 중요성이 날로 부각되고 있는 시점에서 컴포넌트의 신뢰성을 위해 컴포넌트 품질 표준안은 반드시 필요하다.

2.2 컴포넌트 평가 요소

컴포넌트의 품질에 대한 접근 방법으로는 인증하는 방법, 개발 과정을 감사하는 방법, 그리고 사용자의 만족도에 의하여 평가하는 방법이 있다.

위의 사항들을 고려하여 ISO 9126을 살펴보고 여기에 컴포넌트의 개념을 추가하였다.

ISO 9126에서 표현된 소프트웨어 품질 특

성은 대부분의 소프트웨어의 품질을 측정하는 기준이 된다. 그러나 컴포넌트의 품질을 측정하는데 있어서 ISO 9126의 품질 특성은 완전하지 못하다. 즉, 6개의 품질 특성 중 4개만이 컴포넌트 품질 측정과 관련이 되어있다. 예를 들면 ISO 9126의 기능성(Functionality), 이식성(Portability), 효율성(Efficiency), 유지보수성(Maintainability)은 컴포넌트 품질 특성에 포함된다. 이 밖에 포함되는 품질 특성으로는 정확성(Correctness), 강인성(Robustness), 인터페이스(Interface), 확장성(Extensibility), 재사용성(Reusability), 양립성(Compatibility), 사용용이성(Ease to use), 연결성(Plugability) 등이 고려해 볼 수 있다.

ISO 품질특성과 컴포넌트 품질 특성들을 분류하여 컴포넌트 운영(component operation), 컴포넌트 변경(component revision), 컴포넌트 조립(component composition)으로 컴포넌트 품질 특성을 분류하였다.

그림 1은 컴포넌트 품질평가 특성을 크게 3가지로 나누고, 하위개념으로 품질 평가 특성을 제시한 것이다. 또한 이를 평가하기 위한 체크리스트를 정의하고, 정량적 평가가 가능한 경우 메트릭스를 제시하여 계층적 모델을 이루도록 하였다.

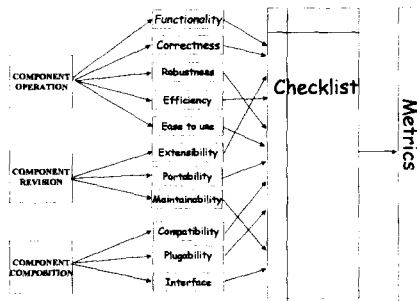


그림 1. 컴포넌트 품질 특성

2.3 컴포넌트 품질 평가 과정

일반적으로 컴포넌트 품질 평가 과정은 (1) 자료를 수집하고 (2) 평가 기준을 설정하며 (3) 선정된 평가 항목에 따라 검토하고 (4) 객관적인 메트릭스 값을 구하여 품질을 판단하는 과정으로 나눌 수 있다. 그림[3-4]에 나타난 것처럼 컴포넌트가 개발된 후 품질 평

가를 위하여 네 가지 품질 보증 활동 결과, 컴포넌트 구현, 컴포넌트 메타 정보, 컴포넌트 스펙- 기본적인 자료가 전달되어야 한다.

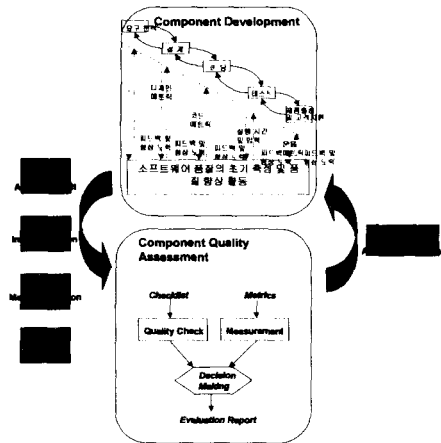


그림 2. 컴포넌트 품질 평가 과정

3. 컴포넌트 품질 평가 지침

3.1 평가 수행

(1) 평가항목에 따라 매트릭스 값을 구함

위에서 기술된 평가 항목들은 다음과 같이 해당되는 품질 특성과 평가 방법이 제시되어 있다. 따라서 이런 항목들에 대한 매트릭스 값을 구한다.

표 1. 평가항목을 위한 메트릭

평가대 상	품질 특성	평가 항목(또는 메트릭)	결과값의 형태
구현	유지보수성	프로그램의 크기(Lines of Code)	선형값
구현	기능성	영세에 작성된 기능의 구현 비율	비율

(2) 등급 수준 결정

메트릭스 정의에 의하여 계산된 결과값은 ISO 9126에 제시된 5레벨의 평가를 위하여 값을 보정(calibration)한다. 값을 보정하기 위하여 표 3과 같이 각 메트릭스 값의 임계값(threshold value)이 정해져야 한다.

임계값을 다섯 구간으로 나누어 등급을 판정한다. 주관적인 평가에 맞길 수밖에 없는 항목은 ISO 9126을 따라 다음과 같이 다섯 가지 수준으로 등급을 정한다.

불량(poor), 보통(average), 중간(fair), 양호

(good), 우수(excellent).

표 2. 매트릭스의 임계값

매트릭	최저임계값	최대임계값
누락된 기능의 개수	0	10
오류수/KLOC	0	10
테스트 비율	50	100

(3)결과 기록

최종 결과의 기록을 간결하고 명확하게 하기 위하여 각 품질 특성별 지수를 계산한다. 하나의 품질 특성이 여러 가지 매트릭스과 체크 리스트에 의하여 평가된다. 따라서 이들을 종합할 필요가 있으며 이를 통합하는 과정이 필요하다.

컴포넌트를 이루는 구성요소별로 제시한 품질 평가 항목에 따라 평가한 결과들을 품질 특성이 같은 것끼리 모은다. 최종적으로 원하는 품질 특성의 지수값(index)은 다음과 같은 방법으로 구한다.

$$MI = \sum w_i * n_i$$

즉 유지보수 지수(Maintainability Index)값은 각 평가 항목의 등급(wi)에 그 등급으로 평가되는 확률(Ni)을 곱하여 누적한다.

3.2 컴포넌트 품질 평가 항목

다음에 기술된 컴포넌트 품질 평가 항목은 품질 평가를 위한 체크 리스트이다.

표 3. 컴포넌트 품질 평가 항목

평가 대상	품질 특성	평가 항목 또는 매트릭(항목번호)	결과값의 형태
명세	기능성	기능의 개수(a1)	선형값
명세	기능성	입력 및 출력 개수(a2)	선형값
명세	기능성	명세에 작성된 기능의 구현 비율(a3)	비율
명세	정확성	컴포넌트 Invariant의 개수(b1)	선형값
명세	정확성	명세가 요구사항을 모두 포함하고 있나?(b2)	Y/N
명세	사용 용이성	컴포넌트 Interaction Diagram에 표시된 인터페이스의 수(e1)	선형값
명세	확장성	컴포넌트 Variability의 개수(f1)	선형값

4. 결론

이 연구에서는 컴포넌트의 품질 평가를 위하여 어떤 정보를 수집하여야 하는지 조사하였고 이를 컴포넌트 명세, 컴포넌트 구현, 품질 보증 활동 결과, 컴포넌트 메타 정보, 네가지로 분류하였다.

평가 요소를 정하기 위하여 컴포넌트가 갖는 품질 특성을 정의하고 이를 객관적으로 측정하기 위한 방안을 제시하였다. 우선 컴포넌트의 품질을 크게 세 가지로 분류하였다. 컴포넌트 자체가 갖는 기능과 그 구현의 정확성, 구현의 효율성, 입출력의 부정확에 대한 대처 능력, 쉬운 사용 방법 등을 컴포넌트의 오퍼레이션에 관한 것으로 평가한다. 또한 컴포넌트는 새로운 응용 환경에 맞도록 쉽게 변경할 수 있어야 하므로 확장성, 이식성, 유지보수성을 평가 기준으로 삼았다.

본 연구는 제 3자가 완성된 품질을 평가하기 위하여 어떤 준비가 필요하며 어떤 과정을 거쳐 평가하여야 하는지를 구체적이고 실용적으로 기술한 컴포넌트 품질 평가 가이드를 제시하고자 한다.

5. 참고문헌

- [1] G. Schulmeyer, J. McManus, Handbook of Software Quality Assurance, Prentice-Hall, 1999.
- [2] V. Asnaghi, Software Quality Evaluation from Research to Industry: The Qseal Consortium Approach, Proceeding of the Third International Conference on Achieving Quality in Software, Chapman & Hall, 1996, pp.213-222.
- [3] G. Bazzana, et. al Improving Software Quality through Quantitative Evaluation of Products and Processes, 1995.
- [4] Desmond DSouza, Java Beans Specification, Design, and Test OOPSLA 튜토리얼
- [5] Supplement to IEEE Standard for Software Verification and Validation: Content Map to IEEE/EIA 12207.1-1997