

개발자의 소프트웨어 제품 평가를 위한 프로세스의 제안과 메트릭의 적용방법

○
남 기 현* 한 판 암** 양 해 술***

- * 수원과학대학 전자계산과
- ** 경남대학교 공과대학 컴퓨터공학과
- *** 호서대학교 벤처전문대학원

Process Proposal and Metrics Adaption Method for Software Products Evaluation of Developer

Ki-Hyun Nam Pan-Am Han Hae-Sool Yang

- * Dept. of Computer Science, Suwon Science College
- ** Dept. of Computer Engineering, Kyung-Nam Univ.
- *** Graduate School of Venture, Hoseo Univ.

요 약

소프트웨어 품질의 중요성이 높아지면서 고품질의 제품을 만들기 위한 노력이 지속적으로 이루어지고 있다. 고품질 소프트웨어는 적은 노력과 비용으로 유지보수가 가능하므로 품질 향상의 중요성은 간과할 수 없는 중요한 문제이다. 현재, 소프트웨어 제품의 품질평가를 위한 프로세스로서 ISO/IEC 14598이 있으며 이 방법을 활용한 품질평가 체계와 메트릭스의 구축을 통해 품질향상을 도모하려는 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 개발자가 소프트웨어 제품평가를 위해 적용할 수 있는 품질평가 프로세스를 제안하고 개발자의 제품평가 방법에 대해 기술하였다.

1. 서 론

소프트웨어 품질의 중요성이 높아지면서 고품질의 제품을 만들기 위한 노력이 지속적으로 이루어지고 있다. 고품질 소프트웨어는 적은 노력과 비용으로 유지보수가 가능하므로 품질 향상의 중요성은 간과할 수 없는 중요한 문제이다.

그러나 소프트웨어 개발기관의 현실은 이러한 이상적인 기대를 반영하지 못하고 있는 것이 현실이다. 소프트웨어 개발 과정에서 품질을 고려하여 추가적인 활동을 포함시키는 것은 물론 부수적인 비용이 더 소모될 수 있다. 그러나 개발된 소프트웨어는 수명이 다할 때까지 유지보수 하면서 변화해 가는 전체 과정을 살펴볼 때 비용 절감을 위한 최선의 방법은 품질 향상을 위한 비용을 좀더 지출함으로써 유지보수 비용을 줄이는 것이다. 현재, 소프트웨어 제품의 품질평가를 위한 프로세스로서 ISO/IEC 14598이 있으며 이 방법을 활용한 품질평가 체계와 메트릭스의 구축을 통해 품질향상을 도모하려는 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 개발자가 소프트웨어 제품평가를 위해 적용할 수 있는 품질평가 프로세스를 제안하고 개발자의 제품평가 방법에 대해 기술하였다.

2. 품질평가 프로세스의 개요

2.1 품질평가 프로세스의 구성

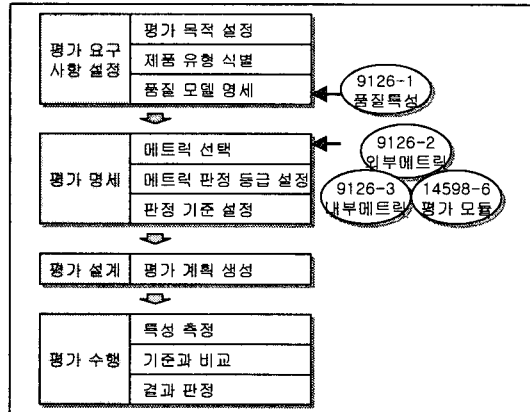
ISO/IEC 14598은 “정보기술 - 소프트웨어 제품평가”라는 전반적인 제목아래 다음과 같은 14598-1, 2, 3, 4, 5, 6의 부분들로 구성되어 있다.

- 14598-1 일반적인 개요

- 14598-2 계획과 관리
- 14598-3 개발자를 위한 프로세스
- 14598-4 구매자를 위한 프로세스
- 14598-5 평가자를 위한 프로세스
- 14598-6 평가 모듈 문서화

2.2 품질평가 프로세스의 개요

ISO/IEC 14598의 품질평가 프로세스는 (그림 1)의 절차에 따라 수행되며 ISO/IEC 14598의 부분 3, 4, 5에서 각 과정의 특수성을 고려하여 변경될 수 있다.



(그림 1) ISO/IEC 14598의 평가 프로세스

(1) 평가 요구사항 설정

① 평가 목적 설정

이 단계에서는 다음과 같은 활동이 이루어진다.

- 중간 및 최종 제품에 대한 품질평가 목적 설정
- 구매, 공급 등 관점에 따른 품질평가 목적 설정

② 평가할 제품의 유형 식별

품질평가를 적용하기 위해서는 메트릭을 선택하기 위해 소프트웨어 제품의 유형을 먼저 파악해야 한다. 소프트웨어 제품의 유형에는 다음과 같은 형태가 있다.

- 실행 가능한 소프트웨어
- 개발 과정에서 산출되는 중간 제품

③ 품질 모델 명세

이 단계는 평가 대상과 관련된 품질특성을 선택하는 과정으로 품질모델을 사용하여 수행되어야 한다. 품질 모델은 특성과 부특성의 계층적 나무 구조로 분류되는 품질 속성들의 총체로서 이러한 구조의 가장 상위 계층은 품질특성으로 구성되며 가장 하위 계층은 품질속성(attribute)으로 구성된다. 품질 모델의 예로 ISO/IEC 9126-1이 있다.

(2) 평가 명세

① 메트릭 선택

품질평가의 목적을 고려하여 메트릭을 결정한다. 결집 파악, 수정 : 체크리스트, 전문가 의견
제품 간의 믿을 수 있는 비교 : 정밀한 메트릭 적용

② 메트릭 판정 등급 설정

측정값에 대한 평가를 내리기 위해 범위를 요구사항에 대한 서로 다른 만족도에 대응되는 구역으로 나누어야 한다.

③ 판정 기준 설정

제품 품질 판정을 위해 각 부품질 혹은 가중치가 부여된 부품질들의 복합체로 구성되는 여러 품질특성들에 대해 개별적 기준에 따라 절차를 준비해야 한다.

(3) 평가 설계

이 과정에서는 평가 방법과 평가자 활동의 일정을 기술하며 평가 계획은 측정 계획과 일치해야 한다.

(4) 평가 수행

① 측정 : 선택된 메트릭이 제품에 적용되며 측정 결과는 메트릭 범위 안에 사상되는 값이 된다.

② 기준과 비교 : 판정 단계에서, 측정된 값들은 미리 정해진 기준에 따라 비교된다.

③ 결과 판정 : 일련의 판정된 등급들이 요약된다. 결과는 소프트웨어 제품이 품질 요구사항을 충족하는 정도를 말하는 것으로써 그 다음에는 요약된 품질이 시간이나 비용 같은 다른 측면과 비교된다. 마지막으로 관리기준을 토대로 관리층의 결정이 내려지며 결과적으로 제품의 인수 또는 거부, 배포 여부에 대한 발주기관의 최종적인 의사 결정이 이루어진다.

2.3 품질 모델

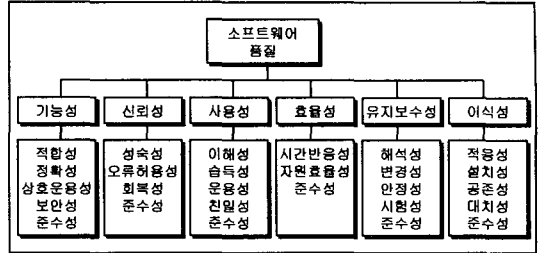
ISO/IEC 14598의 품질평가 프로세스에서는 다른 모델을 사용할 특별한 이유가 없다면 ISO/IEC 9126-1에 있는 품질 모델과 정의를 사용해야 한다.

① ISO/IEC 9126-1 : (그림 2)와 같이 소프트웨어의 품질특성을 여섯가지 특성으로 구분하고 이를 다시 부특성들로 세분화한 품질 모델을 명시한다.

② ISO/IEC 9126-2 : 외부메트릭을 설명하고 있으며 S/W 최종 제품에 대한 품질 요구사항과 설계 목표를

명세할 경우에 적용할 수 있다.

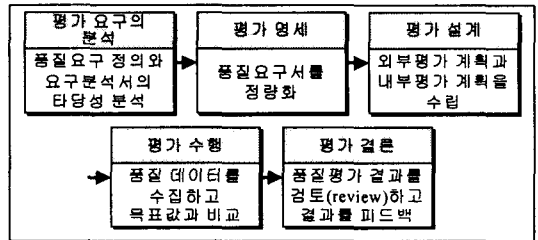
③ ISO/IEC 9126-3 : 내부메트릭을 설명하고 있으며 S/W 중간 제품(분석·설계단계 산출물)에 대한 품질 요구사항과 설계목표 명세할 경우에 적용할 수 있다.



(그림 2) 소프트웨어 품질특성과 부특성

3. 개발자를 위한 품질평가 프로세스

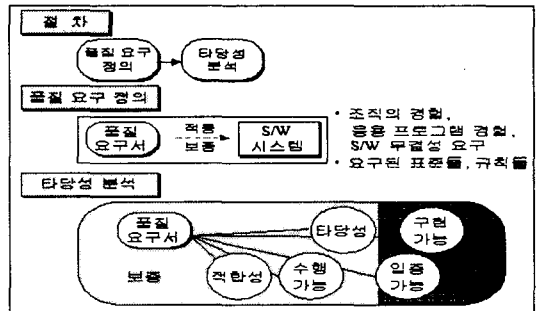
이 프로세스는 품질 요구를 명백히 하고 S/W 품질 측정의 구현과 분석에 대한 가이드라인을 제공함으로써 개발자에게 개발 전과정 동안 소프트웨어 품질 측정과 평가의 적용을 지원할 수 있다. (그림 3)에 개발자를 위한 품질평가 프로세스의 절차를 나타내었다.



(그림 3) 개발자를 위한 품질평가 프로세스

3.1 평가 요구의 분석

평가요구 분석은 품질요구 정의와 정의된 품질요구에 대한 타당성 분석 과정으로 (그림 4)는 평가 요구 분석 과정에서 수행되는 활동에 대해 나타내고 있다.



(그림 4) 평가 요구의 분석

① 품질 요구 정의

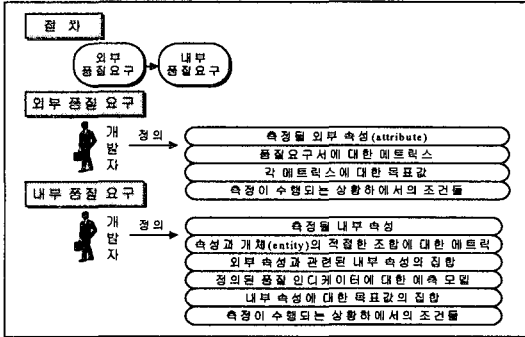
개발자는 품질 요구가 소프트웨어 시스템에 적용 가능한가를 확인하기 위해 조직의 경험, 응용 프로그램 경험, 요구된 표준, 규정 등이 고려해야 한다.

② 타당성 분석

품질 요구의 타당성을 분석하고 확인된 품질 요구가 상호 모순되는 경우에는 이 시점에서 해결되어야 한다.

3.2 평가 명세

평가 명세는 품질요구 정량화 과정이다. 각각의 품질요구를 표현하기 위해 외부 속성이 선택된다. 할당된 목표 측정값은 품질 요구에 대한 정량화된 표현이며 평가 기준이 된다. 각 외부 요구에 대해 개발 과정에서의 요구를 표현하기 위해 하나 이상의 내부 속성이 선택된다. 내부 속성에 할당된 목표값은 개발 과정에서 품질을 제어하기 위해 사용된다. (그림 5)는 평가 명세 과정에서 수행하는 개발자의 활동을 나타내고 있다.



(그림 5) 평가 명세

① 외부 품질 요구

개발자는 측정과 평가가 수행될 생명주기 프로세스와 활동을 정의한다. 측정과 외부 속성의 평가는 개발이 완료된 후에 이루어진다. 또한, 어떤 엔티티(최종산출물의 부분, 실행 중인 시스템이나 매뉴얼)를 측정하고 평가할 것인가를 정의한다. 선택된 엔티티를 대상으로 어떤 외부 속성을 측정할지를 정의하고 각각의 품질 요구에 대한 매트릭스를 확인하며 각각의 매트릭스에 대한 목표값을 정의하는 것으로서 ISO/IEC 9126-2가 매트릭스 선택을 안내할 수 있다. <표 1>에 ISO/IEC 9126-2에 정의된 적합성에 관한 매트릭의 예를 나타내었다.

<표 1> 외부 속성 측정을 위한 매트릭의 예(적합성)

매트릭명	목적	계산	결과범위
가능구현범위	요구의 완전성 확인	$X=(A/B)$ A=올바르게 구현된 기능의 수 B=명세서에 설명된 기능의 수	$0 \leq X \leq 1$ 1에 가까운 값이 좋음
가능명세안정성	가능명세의 안정성 확인	$X=1-(A/B)$ A=특정기간 조작후 변화된 기능의 수 B=명세된 기능의 수	$0 \leq X \leq 1$ 1에 가까운 값이 좋음
...

② 내부 품질 요구

측정과 평가가 수행될 생명주기 프로세스와 활동을 정의한다. 내부 속성의 측정과 평가는 일반적으로 개발 과정에서 이루어진다. 또한, 어떤 엔티티를 측정하고 평가할 것인가를 정의하는데 이 때 선택된 엔티티는 일반적으로 중간 산출물과 활동들이다. 선택된 엔티티에 대해 어떤 내부 속성을 측정할지를 정의하고 각각의 관련된 조합의 속성과 엔티티에 대해 매트릭을 명확히 한다. 정의된 내부 속성에 대해서는 모든 관련된 중간 산출물과 활동에 대해 어떤 내부 속성을 적용할지를 결정하며 어플리케이션 영역과 개발에 사용될 방

법에 대해 적절한 내부 속성을 정의한다. 개발자는 모든 외부 속성과 관련된 내부 속성의 집합을 정의해야 하며 이 속성들은 품질 인디케이터(indicator)로 사용된다. ISO/IEC 9126-3이 인디케이터를 선택하기 위한 안내 역할을 할 수 있다. <표 2>에 ISO/IEC 9126-3에 정의된 적합성에 관한 매트릭의 예를 나타내었다.

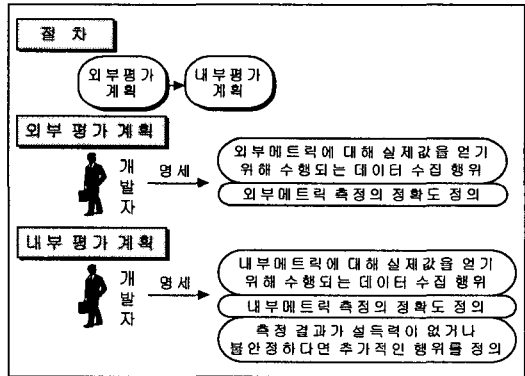
<표 2> 내부속성 측정을 위한 매트릭의 예(적합성)

매트릭명	목적	계산	결과범위
기능적 해석적 적용범위	관찰에서의 기능적수행률	$X=(A/B)$ A=관찰에서 확인된 수행된 기능의 수 B=요구명세에 서술된 기능의 수	$0 \leq X \leq 1$ 1에 가까운 수를 더욱 완벽
기능적 해석적 적합성	수행된 기능의 적합률	$X=(A/B)$ A=관찰에서 발견된 문제의 기능의 수 B=검점된 기능의 수	$0 \leq X \leq 1$ 1에 가까운 수를 더욱 적합
...

개발자는 정의된 품질 인디케이터에 대한 예측 모델을 기술해야 하는데 예측 모델의 예로는 인디케이터와 외부 품질 속성 간의 관계를 들 수 있다. 이 과정의 최종 활동으로 내부 속성에 대한 목표값을 정해야 한다.

3.3 평가 설계

외부 평가는 외부 품질 요구와 관련되고 내부 평가는 개발기간 동안 내부 품질을 모니터링하고 제어하는 것과 관련된다. (그림 6)은 평가 설계 과정에서 수행하는 개발자의 활동을 나타내고 있다.



(그림 6) 평가 설계

① 외부 평가 계획

이 과정에서 개발자는 각 외부 매트릭에 대한 실제값을 얻기 위한 데이터 수집 활동을 명시해야 한다. 이 활동은 평가 모듈의 선택으로 정의할 수 있으며 평가 모듈의 문서화는 ISO/IEC 14598-6에 기술되어 있다.

② 내부 평가 계획

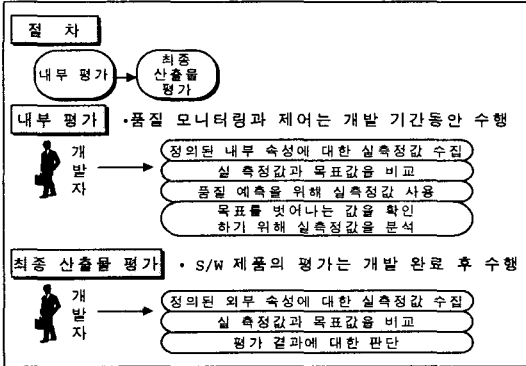
이 과정에서는 각 내부 매트릭에 대한 실제값을 얻기 위한 데이터 수집 활동을 명시해야 하며 소프트웨어 개발 활동에 미치는 어떠한 영향도 고려해야 한다. 개발자 조직이 평가 모듈의 집합을 정의했다면 이 활동은 평가 모듈의 선택으로 정의할 수 있으며 평가 모듈의 문서화는 ISO/IEC 14598-6에 기술되어 있다.

3.4 평가 수행

계획된 품질 데이터를 수집해서 목표값(평가 기준)과

비교하는 과정으로 (그림 7)은 평가 수행 과정에서 개발자가 수행하는 활동을 나타내고 있다.

중간 또는 최종산출물에 대해 ISO/IEC 9126-2, 3의 메트릭을 적용하여 평가하면 품질부특성에 대한 평가 결과를 집계할 수 있다. 집계된 결과는 다시 품질특성 - 부특성 간의 관계에 따라 품질특성의 결과로 집계되며 최종적으로 총합 집계된다.



(그림 7) 평가 수행

평가 결과에 대한 판정은 평가 설계 과정에서 정의된 판정 기준에 따르거나 평가 모듈이 정의된 경우 평가 모듈에 정의된 바에 따라 결정될 수 있다.

① 내부 평가

품질 모니터링과 제어는 개발 과정에서 이루어지며 내부 속성에 대한 실제값이 수집된다. 바람직하지 않은 값이 나오는 경우에는 원인이 분석되고 개발자가 이해할 수 있도록 하여 문제를 해결하도록 한다. 개발자는 정의된 데이터 수집 활동에 따라 정의된 내부 속성에 대한 실측정값을 수집해야 한다. 품질 요구가 변경되면 개발자는 평가 명세와 평가 설계를 다시 고려해야 하며 수집된 데이터에 대해서는 품질을 확인하기 위해 필요한 활동을 취해야 한다. 또한, 개발자는 실제값과 목표값을 비교해야 한다. 최종 산출물의 품질을 예측하기 위해서는 정의된 인디케이터들의 실제값을 사용해야 한다. 실제값과 목표값을 비교했을 때, 범위에서 벗어나는 값들이 있다면 확인하기 위해 실제값을 분석해야 한다.

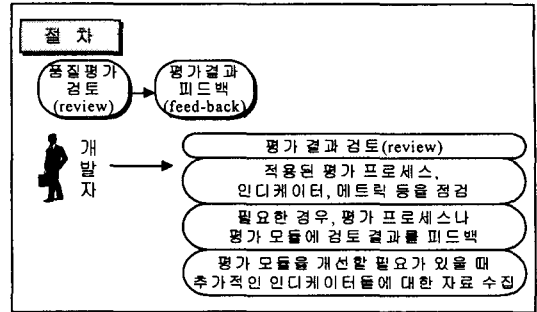
② 최종 산출물의 평가

소프트웨어 제품에 대한 품질 평가는 개발이 완료되었을 때 이루어지며 외부 속성에 대한 실제값이 수집된다. 개발자는 정의된 데이터 수집 활동에 따라 정의된 외부 속성에 대한 실측정값들을 수집해야 한다. 단일 품질 요구가 변경되면 개발자는 평가 명세와 평가 설계를 다시 고려해야 한다. 또한, 수집된 데이터의 품질을 확인하기 위해 필요한 활동을 취해야 하며 실제값과 목표값을 비교하고 평가 결과에 대한 판단을 해야 한다.

3.5 평가 결론

이 과정에서 개발자는 수집된 데이터를 다른 개발 프로젝트에 사용하려는 조직에 제공해야 한다. 또한, 평가 결과와 적용된 평가 프로세스, 인디케이터, 메트릭의 타당성을 검토해야 하며 필요하다면 검토 결과를 평가 프로세스 또는 평가 모듈에 피드백해야 한다. 만일, 평가

모듈을 개선할 필요가 있다면 추가적인 인디케이터에 대한 데이터 수집이 포함되어야 한다. (그림 8)은 평가 결론 과정에서 수행하는 활동에 대해 나타내었다.



(그림 8) 평가 결론

4. 결론

본 연구에서는 개발자를 위한 소프트웨어 제품평가 프로세스를 구축하고 메트릭을 이용한 소프트웨어 제품 평가 방법에 대해 살펴보았다. 최근 SI 업체에서는 자체적으로 품질평가를 수행할 수 있도록 사내에 품질평가 부서를 설치하여 운영하는 경우가 증대되고 있으며 발주기관에서 제3자 기관에 개발기관의 프로젝트 개발에 대한 품질평가를 의뢰하는 경우가 증가하고 있고 각종 품질 관련 심포지움이나 학술대회 발표 행사에 대한 관심도 매우 높아지고 있는 실정이다.

품질평가는 품질 수준을 확인하는 것보다는 품질을 향상시키는 것이 목적이므로 소프트웨어 생명주기 전 과정에 걸쳐 개발과 병행하여 품질평가 프로세스를 적용함으로써 고품질의 소프트웨어 제품 개발을 도모해야 할 필요가 있다. 개발자를 위한 품질평가 프로세스는 개발 기관에서 자체적으로 개발 과정과 병행하여 수행할 수 있는 품질평가 프로세스이며 향후 소프트웨어 산업의 경쟁력파도 직결되는 중요 사항인 만큼 소프트웨어 개발 기관의 적극적인 도입과 활용하기 위한 방안이 수립되어야 한다.

참 고 문 헌

- [1] ISO/IEC 9126, "Information Technology - Software Quality Characteristics and metrics - Part 1, 2, 3.
- [2] ISO/IEC 14598, "Information Technology - Software product evaluation - Part 1, 2, 3, 4, 5, 6.
- [3] Moller, K.H. and Paulish, D.J., "Software Metrics", Chapman & Hall(IEEE Press), 1993.
- [4] Wallmuller, E., "Software Quality Assurance A practical approach", Prentice Hall, 1994.
- [5] 水野 幸男, "ソフトウェアの総合的品質管理", 日科技連出版, 1993.
- [6] 吉澤 東, 片山, "ソフトウェアの品質管理と生産技術", 日本規格協會, 1990. 5.
- [7] 양해술, 이하용, "설계단계에서의 품질평가 툴킷(ESCORT-D)의 설계 및 구현", 한국정보과학회논문지(C), Vol. 3, No. 3, 1997. 6.
- [8] 양해술, "소프트웨어 제품평가 지원도구 개발", ETRI 컴퓨터·소프트웨어 기술연구소 용역과제, 3차년도최종보고서, 1999. 10.