

# 소프트웨어 품질 인증을 위한 메타 모델의 적용

이중원\*<sup>0</sup> 오재원\* 윤경환\* 우치수\* 김우식\*\* 장우현\*\* 이숙희\*\*\*

\* 서울대학교 컴퓨터공학부

{ljw, jwoh, life, wuchisu}@selab.snu.ac.kr

\*\* 한국전자통신연구원

{wsk, whjang}@etri.re.kr

\*\*\* 서경대학교 전산정보관리학과

oleesh@bukak.skuniv.ac.kr

## Applying a Meta-model for Software Quality Certification

Chongwon Lee\*<sup>0</sup> Jaewon Oh\* Kyung-hwan Yoon\* Chisu Wu\* Woo-Sik Kim\*\* Woo-Hyun Jang\*\*

Shookhee Lee\*\*\*

\* School of Computer Science and Engineering  
Seoul National University

\*\* ETRI

\*\*\* Department of Computer Information Management  
Seokyeong University

### 요 약

최근 소프트웨어 산업을 살펴보면 생산성 외에도 소프트웨어의 품질에 대해서 개발자와 사용자가 중요하게 여기고 있는 추세이다. 이에 몇몇 기관들이 공산품 인증제와 비슷한 소프트웨어 품질 인증제를 도입하려고 시도하고 있다. 그러나 기존 공산품들에 적용하던 인증 방법과 체계를 일반 소프트웨어 품질 인증에 그대로 적용하는 것은 여러 가지 문제점들을 야기시킨다. 따라서 일반 소프트웨어 제품에 대한 인증을 적절하게 수행하기 위해 메타 모델이 필요하게 되었으며 그러한 메타모델을 [1]에서 제시한 바 있다. 본 논문에서는 이 메타 모델의 유효성 및 적용 가능성을 파악하기 위하여 해당 메타 모델을 통한 인증 프로그램 생성과 기존 인증 프로그램의 분석을 시도하였다.

### 1. 서론

현재 소프트웨어 품질 인증은 의료용 소프트웨어와 같이 높은 안정성과 가용성을 요구하는 분야에서 제한적으로 수행되고 있다. 하지만 최근의 소프트웨어 산업 동향을 살펴보면 이러한 제한된 영역의 소프트웨어 뿐만 아니라 일반 소프트웨어의 품질에 대해서도 개발자와 소비자들의 인식이 높아졌음을 알 수 있다. 그리고 이를 뒷받침할 소프트웨어 품질 인증 방법에 대하여 활발한 연구가 진행되고 있으며 품질 인증을 위한 인증 기관들도 점차 생겨나고 있다.

현재 가장 많이 쓰이는 품질 인증 방법은 개발 프로세스를 인증하는 방법이다. 하지만 개발 프로세스를 인증하는 방법은 간접적이고, 일반 소비자가 접하는 대다수의 소프트웨어는 프로세스가 정립되지 않은 소규모 기업에서 생산하기 때문에 적합하지 않은 경우가 많다 [2]. 따라서 소프트웨어 인증은 소프트웨어 완제품 자체를 중심으로 이루어지는 것이 바람직하다.

이러한 관점에서 우리는 일반 소프트웨어에 대한 신뢰성 있는 품질 인증 수행을 위해 소프트웨어 도메인(Software Domain), 품질 요소(Quality Characteristic), 소프트웨어 사용환경(Software Environment)의 세 가지 요소를 고려한 체계화된 소프트웨어 품질 인증 모델을 제시하였다 [1]. 본 논문에서는 이 메타 모델의 유효성 및 적용 가능성을 파악하기 위하여 해당 메타 모델을 통한 인증 프로그램 생성과 기존 인증 프로그램의 분석을 시도하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제2절에서는 소프트웨어 품질 인증을 위한 메타 모델을 간단히 기술한다. 제3절에서는 제안된 메타 모델의 실제 적용 사례를 보이고 제4절에서는 메타 모델을 통한 기존 인증 프로그램의 분석을 시도하였다. 마지막 제5절에서는 결론

을 기술한다.

### 2. 인증 메타 모델

인증 메타 모델이란 인증 기관이 인증 방법, 인증 대상, 인증 범위 등을 결정하기 위해서 참조하는 메타 모델을 말한다. 인증 기관은 인증 메타 모델을 참조하여 인증 서비스 전에 인증 모델을 정립하고 이를 기반으로 인증과 관련된 전반적인 요소를 결정하게 되며 만들어진 인증 모델은 인증 프로세스 전체에서 인증기관에 의해 참조된다.

소프트웨어 인증 메타 모델은 그림 1과 같으며 각 구성 요소들에 대한 설명은 다음에 나와 있다.

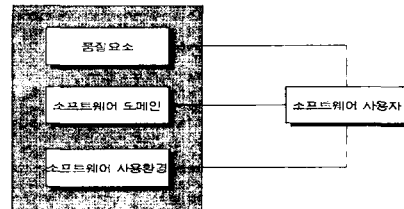


그림 1 소프트웨어 품질 인증 요소

- 소프트웨어 도메인(Software Domain)  
소프트웨어 도메인이란 각종 소프트웨어를 의미 있는 그룹으로 분류할 수 있는 소프트웨어 분류체계를 의미한다.

• 품질 요소(Quality Characteristic)

소프트웨어의 품질은 단일하게 나타나지 않고 기능성(Functionality), 효율성(Efficiency), 편의성(Usability) 등 여러 가지 하부 요소의 결합으로 나타나게 되는데 소프트웨어 품질을 이루는 이 하부 구성 요소를 품질 요소라고 한다 [3][4].

• 소프트웨어의 사용환경(Software Environment)

소프트웨어의 품질 인증은 인증 대상 소프트웨어의 실제 사용환경을 고려해야 한다. 여기서 환경이란 단순한 플랫폼을 지칭하지 않는다. 플랫폼을 포함하여 소프트웨어를 사용하는 사용자 층, 사용자의 안정성 요구 정도 등 실제로 소프트웨어가 사용되는 영역의 모든 주변 요소를 포함하는 개념이다.

제시된 인증 메타 모델의 세 요소는 품질 요소를 중심으로 밀접한 관계를 가지고 있다 (그림 2). 우선 소프트웨어 도메인은 인증 대상 소프트웨어의 한 품질 요소에 대해서 품질 평가 기준과 품질 측정 방법의 결정에 영향을 주는 요소이다. 소프트웨어 사용환경은 품질 요소에 대한 품질 요구 수준을 결정하게 되며, 소프트웨어 품질 인증 결과를 최종 표시하는 과정에서 인증의 유효범위를 나타내게 된다.

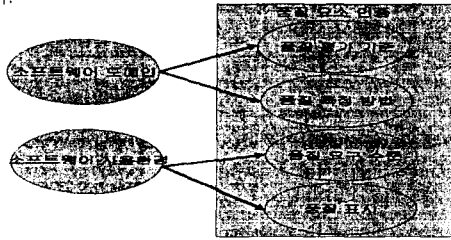


그림 2 인증 메타 모델 구성 요소들의 상호관계

3. 메타 모델의 적용

소프트웨어 도메인과 소프트웨어 사용환경을 분류하는 국제적 표준이 존재하지는 않지만 ISO에서는 ISO 문서의 올바른 해석과 적용을 위해서 소프트웨어 분류(Categorization)에 대한 문서인 ISO/IEC TR 12182 문서를 제공하고 있다 [5]. 이 문서에서는 소프트웨어 분류를 중심으로 기술하였지만 인증 모델의 입장에서 본다면 소프트웨어 사용 환경으로 포함될 만한 요소도 소프트웨어 분류 기준에 포함시켰기 때문에 인증 모델의 소프트웨어 도메인과 소프트웨어 사용 환경 축을 결정하는데 참조할 만한 자료이다.

ISO/IEC TR 12182 문서가 제시하는 소프트웨어 분류 기법은 소프트웨어는 한 가지 분류 방법으로 분류될 수 없음을 강조하고 소프트웨어에 대한 16가지 뷰(view)를 제시하고 있다.

인증 모델의 소프트웨어 도메인과 소프트웨어 사용환경을 결정하는 기준은 서로 치환이 가능하다. 예를 들면 품질 인증 기관은 ISO/IEC TR 12182의 사용자 클래스(User Class) 뷰를 소프트웨어 도메인의 기준으로 삼아서 소프트웨어 대상 사용자에 따라서 "일반 사용자를 대상으로 한 소프트웨어", "전문 사용자를 대상으로 한 소프트웨어" 등 소프트웨어 도메인에 대한 분류 기준으로 삼을 수도 있으며, 반대로 소프트웨어 도메인을 소프트웨어의 규모(Scale of software), 성능 요구 수준(Required Performance) 등 ISO/IEC TR 12182의 다른 뷰들을 분류 기준으로 삼고, 사용자 클래스(User Class)를 소프트웨어 사용 환경의 기준으로 삼아서 "일반 사용자층 대상으로 수행된 품질 평가", "전문 사용자를 대상으로 수행된 품질 평가"로 소프트웨어 사용환경을 나눌 수 있다.

표 1은 ISO/IEC TR 12182의 각 뷰들을 인증을 위해서 소프트웨어 도메인과 소프트웨어 사용환경으로 나눈 한 예이다.

소프트웨어 도메인 축을 여러 가지 소프트웨어 분류 기준으로 결정한 경우 인증 모델에서는 소프트웨어 분류 기준을 세밀하게 하

는 것이다. 이는 인증 대상이 되는 소프트웨어에 대한 특징을 자세히 기술하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있다. 즉 사용자에게 해당 소프트웨어에 대한 이해력을 높이는 것이다.

반대로 소프트웨어 사용환경에 대한 기준 요소들을 여러 가지 뷰로 구성한 경우 인증 모델에서는 인증 기관이 대상 소프트웨어의 인증 유효 범위를 좁게 잡는 것이다. 즉, 소프트웨어 인증의 유효 범위를 세분함으로써 각 영역에 대해서 새로운 인증을 수행해야 하는 것이다.

표 1 ISO/IEC TR 12182의 각 뷰를 인증모델 정립을 위해 분류한 예

소프트웨어 도메인	소프트웨어 환경
Software Function	Computer System Environment
Application Area	Operation mode
Primary Language	Scale of Software
	Security Requirement
	Reliability Requirement
	Required Performance
	User Class
	Computer resource requirement
	Software criticality

마지막으로 품질 요소의 경우 일반적으로 잘 정립된 모델인 ISO 9126의 품질 모델, McCall의 품질 모델 등 여러 가지 품질 모델 중 하나의 모델을 인증 기관이 선택하여 그 모델의 품질 요소들을 사용할 수 있으며, 인증 기관은 인증 기관의 목표에 따라 특정 품질 요소를 세분화할 수도 있다.

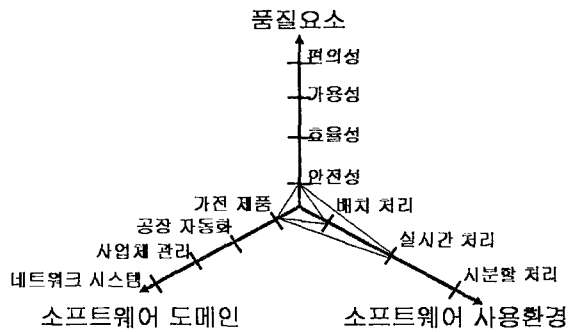


그림 3 정립된 인증 모델의 예

그림 3의 소프트웨어 도메인 축은 애플리케이션 영역(Application Area)으로, 품질 요소 축은 ISO 9126 품질 모델, 소프트웨어 사용 환경 축은 처리 형태(Operation Mode)로 구성된 인증 모델의 예이다.

실제로 인증 기관은 위 그래프 상의 점 단위로 인증을 수행할 것이다. 위 그래프 상의 점이 이동했다는 것은 새로운 인증 과정이 필요하다는 것을 의미한다. 예를 들면 어떤 패키지 소프트웨어에 대해서 [가전 제품, 안전성, 배치 처리]에 대한 인증이 수행된 경우, 같은 소프트웨어가 [가전 제품, 안전성, 실시간 처리]로 옮겨진 경우 이전의 인증은 이에 대해서는 더 이상 유효한 인증이 아니며 새로운 인증과정이 필요하게 된다.

4. 메타 모델을 통한 기존의 품질 인증 프로그램 분석

인증 기관이 품질을 인증하는 프로그램을 새로 만들고 이를 이용하여 품질을 인증하고자 한다면, 앞서 제시된 인증 메타 모델을 적용함으로써 새로운 품질 인증 프로그램과 인증 모델을 정립할 수 있다.

한편 기존에 존재하는 인증 프로그램을 이용하여 인증을 하는 경우에도 앞의 메타 모델을 참조하여 해당 프로그램의 인증 모델을 분석할 수 있으며, 이는 해당 프로그램에 대한 이해를 높이고 앞서 제시된 인증 메타 모델의 효용성을 알아 보는 데에 도움이 될 것이다.

이에 몇몇 기관이 수행하고 있는 기존 인증 프로그램을 메타 모델을 통해 분석하였다.

#### 4.1 NSTL ( <http://www.nstl.com> )

National Software Testing Labs 는 1983년에 수립된 IT 분야의 각종 테스트, 기획과 컨설팅 관련 서비스를 제공하는 회사이다. NSTL에서는 일반 IT 제품을 위한 표준 시험(Standard Testing)과 고객의 요구에 따라 특화된 고객 시험(Customer Testing) 두 가지 시험을 제공한다. 표준 시험의 경우 각 영역 별로 자기 다른 품질 요소를 가지고 있다.

NSTL 은 자사에서 성공적으로 시험된 제품에 대해서 NSTL 로고를 부여 하며, 그에 따른 시험 보고서를 제시한다.

NSTL에서는 체계적이지는 않지만 나름대로의 시험 제품에 대한 분류 체계를 가지고 있다. 또한 각 영역에 대한 주 시험 품질 요소를 정해 놓고 있다.

최종 표시되는 로고에는 어떤 품질 요소에 대한 평가가 이루어졌는지 명시적으로 나타나지는 않는다. 실제 보고서를 보면 NSTL이 분류한 시험 영역의 해당하는 모든 품질 요소에 대해서 시험을 수행하지 않고 그 중 일부 품질요소에 대해서만 시험을 수행한다.

#### 4.2 NTS ( <http://www.ntscorp.com> )

1961년에 설립된 National Technical Systems 사는 우주항공, 방위산업, 혹은 일반 산업체들에게 모의 환경 테스트를 통한 인증 및 개발 서비스를 제공하고 있다.

NTS는 NSTL과 다르게 더 세분화된 인증 범위를 가지고 있다. 이들은 인증 영역을 대분류로 나누고 소분류로 세부 시험 목록을 나열하였다. 그리고 특징적으로 NTS는 Computing Platform 시험에 속하는 Xbox 시험을 별도로 분류하여 새로운 범주로 만들으로써 Xbox 관련 시험을 좀 더 전문적으로 수행하고 있다.

인증 심볼은 NTS측에서 명시적으로 만들어서 제공하는 것 같지는 않으며, 해당 시험을 성공적으로 NTS에서 수행했다는 사실을 표기하기만 한다. NTS의 인증 표시 방법 중 특이한 점은 호환성(Compatibility) 시험의 경우 그 성공 범위(Coverage)가 95%인 경우와 85%인 경우를 나누어서 플래티넘(platinum)과 골드(gold) 두 가지 마크를 나누어서 부여한다는 점이며, 우리 나라에서 새로운 품질 인증제를 실시할 때 참고할 만한 것이라 할 수 있다.

NTS는 인증 메타 모델과 가장 근접한 방법으로 인증 프로그램을 수립하고 있다고 할 수 있다. 소프트웨어 도메인 별로 시험 영역을 구분한 후, 각 품질 요소별로 시험을 수행한 뒤, 각 시험에 대해서 인증 마크를 부여하기 때문이다.

#### 4.3 VeriTest ( <http://www.veritest.com> )

VeriTest는 소프트웨어 시험 아웃소싱을 전문적으로 수행하는 업체이다. 그리고 시험 업무의 연장선으로 인증(Certification)업무를 같이 수행하고 있다.

VeriTest는 별도로 인증 대상을 명시하지 않고 있다. VeriTest가 인증을 수행하는 방식은 소프트웨어 벤더와의 협의 하에 인증 목표를 정하고 그것이 서드파티 회사인 VeriTest에서 수행되어 확인 되었다는 것을 보여 주는 것이다.

VeriTest는 2가지 인증 로고를 사용한다. 첫번째 인증 로고는 SINGLE-STATEMENT LOGO로 특정 사실이 인증되었음을 표시한다. 두번째 로고 형식은 GENERAL-STATEMENT LOGO로 특정 기술 영역에 대해서 인증을 받았음을 나타낸다.

그러한 인증 방법 중 첫번째 방식은 인증 로고 안에 어떠한 내용을 넣었느냐에 따라서 인증 메타 모델로 설명하는 방식이 달라질

수 있다. 로고 안의 인증 내용을 제시된 인증 메타 모델에서 제시한 소프트웨어 도메인, 품질 요소, 소프트웨어 사용환경을 모두 명시하여 적는다면 인증 메타 모델을 정확히 따르는 인증 방식이 된다.

두 번째 방식의 경우 주로 플랫폼(platform)에 대한 Compliance 시험만 수행하고 있는데 가장 많이 수행한 Compliance 시험은 "Applications Certified for Windows 2000 Professional, NT 4.0, Windows 98 and Windows 95"이며, 소프트웨어 도메인의 경우 데스크탑 애플리케이션과 서버 애플리케이션으로 분류하고, 각각에 대해서 별도의 Compliance Checklist를 가지고 있다. 그리고 서버 애플리케이션인 경우 기본적인 Checklist는 같으나 각 분류별로 추가 시험 목록을 별도로 가지고 있다.

이러한 체계를 인증 메타 모델 입장에서 본다면 소프트웨어 도메인은 데스크탑 애플리케이션과 서버 애플리케이션 측면의 2개의 그룹으로 크게 나뉘고, 품질 요소는 Compliance, 사용환경은 윈도우 플랫폼인 windows 2000, windows 2000 server, windows 9x라 할 수 있으며, 이에 따라 [(Advanced Server App : Anti-virus), Compliance, Windows 2000]와 같은 인증은 인증 메타 모델의 3개의 축인 품질 요소, 소프트웨어 도메인, 소프트웨어 사용환경의 범주에 속한다고 간주될 수 있으며 이는 다르게 표기할 경우 [안전성, 사업체 관리(서버 애플리케이션), 시분할 처리] 라는 인증 모델을 정립한 것으로 볼 수 있다.

## 5. 결 론

인증 기관이 품질 인증 프로그램을 정립하고 이를 이용하여 품질을 인증하고자 한다면, 본 연구에서 제시된 인증 메타 모델을 적용함으로써 새로운 품질 인증 프로그램과 인증 모델을 정립할 수 있을 것이다. 한편 기존 인증 프로그램을 이용하여 인증을 하는 경우에도 인증 메타 모델을 참조하여 해당 프로그램의 인증 모델을 분석할 수 있으며, 이를 통해 해당 인증 프로그램에 대한 이해를 높일 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- [1] 김우식, 오재원, 윤경환, 이종원, 우치수, 장우현, 이숙희, "소프트웨어 품질 인증을 위한 참조 모델," 2001 정보과학회 가을 학술발표논문집(1), 제 28권 2호, pp. 526-528, 2001년 10월 19일.
- [2] William T. Council, "Third-Party Testing and the Quality of Software Components," IEEE Software, Vol. 16, No. 4, 1999.
- [3] ISO/IEC, "FCD 9126-1.2 Information Technology - Software Product Quality - Part 1: Quality Model," ISO/IEC JTC1/SC7 N1949, 1998.
- [4] Roger S. Pressman, "Software Engineering: A Practitioner's Approach," 5th Ed., pp. 507-538, McGraw-Hill, 2001.
- [5] ISO/IEC, "TR 12182 Information Technology - Categorization of Software," 1st Ed., ISO/IEC TR 12182, 1998.