

# 소프트웨어 제품 품질에 관한 국제표준화

- ISO/IEC 9126, 14598의 변화를 중심으로 -

권원일 | TTA IT시험연구소 전임연구원  
정창신 | TTA IT시험연구소 책임연구원

## 목 차

1. 서론 · 소프트웨어 품질 표준 개요
  2. 소프트웨어 품질에 대한 국제 표준 동향
    - 2.1 ISO/IEC JTC1의 표준화 동향
    - 2.2 ITU-T의 표준화 동향
  3. 소프트웨어 제품 품질에 대한 국제 표준 (ISO/IEC 9126)의 변화
    - 3.1 ISO/IEC 9126 개요
    - 3.2 ISO/IEC 9126과 14598의 변화 및 적용
    - 3.3 ISO/IEC 9126과 14598의 최근 동향
    - 3.4 ISO/IEC 9126과 14598의 변경된 상세 내용
  4. 결론
- 참고 문헌

## 1. 서론 - 소프트웨어 품질 표준 개요

컴퓨터가 여러 산업의 전반에 걸쳐 핵심적인 역할을 수행하고 있어 이의 오동작은 사업의 성패를 좌우함은 물론 인간의 안전에도 큰 영향을 미친다. 또한 컴퓨터의 구성요소 중에서 소프트웨어가 차지하는 비중이 급증하고 있어, 이에 대한 품질 및 생산성 확보가 관심사로 제기되고 있다. 이에 따라 소프트웨어 개발분야에 비해 상대적으로 취약했던 품질보증 분야에 대한 기술 개발과 표준화가 관심의 대상이 되고 있다.

과거에는 소프트웨어 개발을, 창의력을 필요로 하는 업무로 간주하면서 표준화에 대해서는 냉소적인 경향을 보였다. 그러나, 소프트웨어 제품품질과 생산성이 하드웨어에 비해 현저히 낮고, 소프트웨어의 오동작으로 사회에 물의를 일으키는 사건들이 연발하여, 공학적인 측면에서 소프트웨어 제품 생산성과 품질을 향상시키는 것에 대한 관심이 지속적으로 높아지고 있다. 이에 따라, 소프트웨어 분야에서도 표준의 활용도 및 중요성에 대한 인식이 널리 확산되어 가고 있다.

소프트웨어 품질보증 분야의 국제표준화 작업은 크게 제품평가 분야, 프로세스 평가분야, 품질시스템 구축분야에 대해 이루어지고 있다. 제품평가 분야에 대한 표준화는 소프트웨어 제품에 요구되는 품질을 정량적으로 기술하기 위한 방법과(ISO/IEC 9126), 개발 중이거나 완성된 제품을 객관적이고 공정하게 평가하기 위한 방법과 절차를 정립하는 것(ISO/IEC 14598)을 주 내용으로 하고 있다. 프로세스 평가분야는 소프트웨어 개발조직의 능력(Capability)을 평가하거나 개발공정을 개선하는데 필요한 사항을 표준화하고 있다(ISO/IEC 15504). 품질시스템 구축분야에서는 소프트웨어 조직에 품질경영 체제를 도입하고 품질인증을 획득하는데 관련된 사항을 중점적으로 다루고 있다

(ISO 9001).

본 고에서는 소프트웨어 품질 관련 분야 중에서 제품품질 표준인 ISO/IEC 9126과 14598의 표준화 동향에 대해서 중점적으로 알아보도록 한다.

## 2. 소프트웨어 품질에 대한 국제표준 동향

소프트웨어 품질보증 분야에 대한 국제표준화 작업은 ISO/IEC JTC1과 ITU-T에서 주로 이루어지고 있다. ISO/IEC JTC1에서는 소프트웨어 제품평가, 프로세스 평가, 품질시스템 분야 등 각 방면에 걸쳐 표준화 작업을 수행하고 있는 반면, ITU-T에서는 주로 품질시스템 분야에 관한 표준화에 노력을 기울이고 있다.

이들 두 주체에 의해 진행되고 있는 표준화 노력의 차이점을 찾는다면 JTC1은 표준 적용대상 소프트웨어 범주에 제한을 두지 않는 반면에, ITU-T는 기구 설립 목적 자체가 전기통신 분야에 대한 회원국간 협력증진인 만큼 소프트웨어 품질보증 분야에 대한 권고에서도 그 적용대상 범주를 통신용 소프트웨어로 분명히 하고 있다는 점이다. 그러나, 내용은 ISO 9001, 9000-3, ISO/IEC 12207 등의 표준을 대부분 수용하고 있어, 양 국제 표준화기구는 국제표준 또는 권고를 제정하는 과정에서 상대방 표준을 서로 존중하며, 인용하는 등 협조적인 관계를 잘 유지해 오고 있다[1].

### 2.1 ISO/IEC JTC1의 표준화 동향

ISO/IEC JTC1에서 추진중인 소프트웨어 품질보증 분야에 대한 국제표준은 ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598, ISO/IEC 15504 등이 있다.

ISO/IEC 9126(Information Technology-

Software Quality Characteristics and Metrics)은 품질특성 및 메트릭을 정의하고 있는 표준으로 각 품질 특성별로 세부 메트릭을 제시하고 있다. 이 표준은 1991년에 제정된 후 1994년부터 품질특성과 내외부 메트릭을 조정하고 품질측정 절차를 별도의 ISO/IEC 14598 표준으로 분리하는 등의 개정작업이 진행되어 왔다. 최근에는 표준간의 일치성, 품질모델과 품질평가의 밀접한 연관성을 이유로 다시 분리된 표준을 합치는 작업이 진행중이다.

ISO/IEC 14598(Information Technology-Software Product Evaluation)은 소프트웨어 제품평가 방법과 절차를 정의하고 있는 표준으로 여섯 부분으로 나뉘어져 있다. Part 1은 이 계열 표준의 일반적인 개요를 다루고 있고, Part 2는 제품품질 측정계획의 준비와 구현뿐 아니라 제품평가 기능의 관리를 위한 전체적인 사항을 다루고 있다. Part 3, 4, 5는 품질평가 주체를 소프트웨어 개발자, 구매자, 평가자로 구분하여 이들 각각을 위한 소프트웨어 제품평가 활동을 다루고 있다. Part 6는 평가를 위해 사용되는 자료와 명령의 구조적 집합과 평가모델의 문서화를 다룬다. 평가를 시행하는 절차로는 평가 요구사항 도출, 평가명세서 작성, 평가계획 수립, 평가수행 및 결과도출 등의 단계를 제시하고 있다. 평가 명세서를 작성할 때는 ISO/IEC 9126에 따른 내외부 메트릭을 활용하도록 하고 있다. 메트릭을 적용하여 평가를 수행하는 과정에서 객관성 및 공정성을 확보하기 위하여 각 메트릭 적용절차 및 기준 등을 명시한 평가모델 라이브러리를 제공하고 있기도 하다.

IS(International Standard)로 제정되는 단계에 있는 ISO/IEC 15504(Information Technology-Software Process Assessment)는 소프트웨어 프로세스를 평가하고 개선함으로써 품질 및 생산성을 높이

고자 하는 표준이다. 여기에서는 소프트웨어 프로세스와 능력 레벨에 대한 참조모델을 제시함과 함께 참조모델을 토대로 실제로 소프트웨어 프로세스를 평가하기 위한 지침과 심사원의 자격 등에 관한 사항을 명시하고 있다. ISO/IEC 12207에 준거하여 소프트웨어 프로세서 영역을 Primary process, Supporting process, Organizational process로 구분하고 있으며 각 프로세스 영역별로 프로세스 카테고리과 기본 프로세스를 정의하고 있다. 이들 프로세스를 정립하여 수행하고 있는 수준에 따라 소프트웨어 개발조직의 능력을 Incomplete, Performed, Managed, Established, Predictable, Optimizing level 등 6 단계로 구분하고 있다.

ISO 9001은 설계/개발, 생산, 설치 및 서비스 과정에 대한 품질보증 모델로서 이 과정에 필요한 표준적인 품질시스템을 제시하고 있으며, 운영중인 품질시스템이 이 표준에 적합할 경우 인증을 부여할 수 있도록 하고 있다. 일반적인 산업분야를 대상으로 만들어진 ISO 9001 표준(Normative)을 소프트웨어 개발 공급 및 유지보수에 원활히 적용할 수 있도록 하기 위하여 ISO 9000-3이라는 참고용(Informative) 지침이 마련되었다. 여기서는 공급자가 품질계획을 수립하여 시행할 것을 요구하고 있으며, 요구분석, 설계, 구현, 시험단계에서 공급자와 구매자가 수행해야 하는 생명주기 품질활동과 형상관리, 문서관리, 품질기록, 외주관리 등 품질시스템 지원활동을 명시하고 있다. 현재 ISO9001:2000은 여러가지 변경과정을 거쳐 표준으로 확정되었다. 그리고 이에 따른 소프트웨어 산업의 참고용(Informative) 표준인 ISO9000-3은 변경된 표준에 맞춰 작성 중에 있다.

## 2.2. ITU-T의 표준화 동향

ITU-T의 품질보증 관련 공고는 1993년 제정된 ITU-T Recommendation Z.400(Structure and Format of Quality Manuals for Telecommunication Software)과 현재 제정 중인 ITU-T Recommendation Z.410(Quality Activities in Telecommunication Software Life Cycle Process)가 있다.

ITU-T Z.400은 ISO 9000-3을 기반으로 통신용 소프트웨어 개발기관이 갖추어야 할 품질시스템과 품질 매뉴얼을 권고한다. 품질 매뉴얼의 종류로는 운영용 품질 매뉴얼(Operational Quality Manual)과 전사용 품질 매뉴얼(Demonstrational Quality Manual) 2종을 제시하고 있다. 운영용 품질 매뉴얼에서는 통신용 소프트웨어 개발기관의 품질활동 절차 및 규칙, 내부감사 등 품질시스템 운영에 관한 사항을 규정하고 있다. 전사용 품질 매뉴얼은 통신용 소프트웨어 개발기관이 고객에게 자신의 품질시스템 운영내역 및 적절성을 입증하는데 필요한 내용으로 구성되어 있다. Z.400의 부록에서는 품질 매뉴얼의 형식과 내용을 제시하고 있는데 ISO 9000-3의 내용과 대동소이하다.

ITU-T Z.410은 통신용 소프트웨어 구매자와 공급자가 소프트웨어 생명주기별로 수행해야 할 품질활동을 권고하고 있고 소프트웨어 생명주기 프로세스는 ISO/IEC 12207을 기반으로 한다. 핵심 프로세스(Primary process) 품질로는 조달 및 공급 프로세스에서의 품질과 개발 프로세스에서의 품질은 물론, 운영 및 유지보수 프로세스에서의 품질을 기술하고 있다. 지원 프로세스(Supporting process) 품질로는 문서화, 형상관리, 시정조치 등에 관한 프로세스 품질을

기술하고 있으며, 조직 프로세스(Organization process) 품질에서는 생명주기 관리, 개발환경 개선, 교육훈련 프로세스에 관한 품질활동을 기술하고 있다.

### 3. 소프트웨어 제품 품질에 대한 국제표준(ISO/IEC 9126)의 변화

#### 3.1. ISO/IEC 9126 개요

소프트웨어 품질을 측정평가하기 위해서는 먼저 소프트웨어의 품질요소와 특성을 정의하고, 개발공정에서 품질을 객관적으로 정량화할 수 있는 품질모형이 필요한데, 일반적으로 이러한 품질모형은 계층구조로 세분화되어 표현된다. 최상위 계층은 사용자 관점에서 소프트웨어의 품질목표를 정의하고, 제2계층은 품질목표를 달성할 수 있는 광범위한 품질특성(quality characteristics)을, 제3계층은 상위 특성을 구성하는 구체적인 부품질특성(subcharacteristics)을 갖게 된다. 그리고 최하위 계층에는 소프트웨어 특성을 측정하기 위한 척도(metric)나 품질인자가 위치하게 된다[3].

표준적인 소프트웨어 품질모형에 관한 연구는 McCall, Boehm[5], Deutsch & Willis[6], IEEE[7] 등의 여러 연구를 통해 다양하게 제시되어 왔으나, 현재 국제적인 표준으로 인정받고 있는 품질모형은 ISO/IEC 9126이다. ISO/IEC 9126은 소프트웨어 품

질특성과 척도에 관한 지침으로, 고객관점에서 소프트웨어에 관한 품질특성과 품질 부특성을 정의하고 있다 [3].

계층구조의 품질모형을 채택하고 있는 국제표준인 ISO/IEC 9126에서는 기능성, 신뢰성, 사용성, 효율성, 유지보수성, 이식성의 6가지 품질특성을 정의하고 있으며, 각각의 품질특성은 하부에 품질 부특성을 여러 개 포함하고 있는 형태를 취한다. 각 품질 부특성별로 세부 메트릭을 제시하고 있으며, 이는 소프트웨어 개발과정에서 개발자들이 적용할 수 있는 내부 메트릭과 소프트웨어 사용자들이 개발초기 또는 개발완료 후에 적용할 수 있는 외부 메트릭으로 구성되어 있다. ISO/IEC 9126은 소프트웨어 제품에 대한 품질 요구사항을 기술하는데 사용할 수 있으며, 개발 중에 있거나 또는 개발완료된 소프트웨어의 품질을 측정하는데 척도로 사용될 수 있다.

품질모형에서 계층적으로 상위에 있는 외부(external) 품질특성의 추상적 특징은 직접적인 측정과 평가를 어렵게 하기 때문에 외부 척도나 개발자 관점의 내부 척도를 통하여 품질특성을 측정, 평가하는 방법이 필요하게 된다. ISO/IEC 9126은 외부 품질특성과 더불어 개발 과정상의 내부 품질의 평가에 이용할 수 있는 품질속성(quality attributes)과 해당 척도들을 <표 1>과 같이 참고로 제시하고 있다. 품질속성은 완전성, 추적성, 일관성, 자기 기술성 등 40개의 속성 항목으로 구성되어 있다[3].

<표 1> ISO/IEC 9126의 품질특성과 품질속성[3]

품질특성	부품질특성	품질속성
기능성	적절성	1 2 3 4 5
	정밀성	1 2 3 4 5 6
	상호운용성	6 7 8
	준수성	7 8 9
	보안성	7 8 9 10 11 12

품질특성	부품품질특성	품질속성
신뢰성	성숙성	1 2 3 4 14 15
	고장 허용성	1 2 3 12 13
	회복성	1 2 3 4 11 12 13 14 15 16 17
사용성	이해성	18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
	학습성	18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
	운용성	18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
효율성	시간 행동성	33
	자원 행동성	34
유지 보수성	분석성	2 3 4 14 15 16 27 35 36 37 38
	변경성	2 3 4 14 15 16 27 35 36 37 38
	안정성	2 3 14 15 16 35
	시험성	2 3 4 14 15 16 35 37 38
이식성	적응성	7 8 37 38 39 40
	설치성	4 5 7 8 9 14 27 37 38 39 40
	적합성	7 8 37 38 39
	대체성	7 8 9 37 38 39 40

1완전성 2추적성 3일관성 4자기 기술성 5응집성 6정밀성 7자료 일반성 8통신 일반성 9참조성 10참조에 관한 제어 11참조에 관한 감사 12확고성 13무결성 14모듈성 15단순성 16도구성 17자기 포함성 18균등성 19표현성 20계층성 21정보성 22은유성 23장비 준비성 24관심성 25적시성 26기억성 27간결성 28선택성 29안내성 30안전성 31노동 절약성 32조정성 33시간 행동성 34자원 행동성 35확장성 36제품 관리성 37S/W 독립성 38기계 독립성 39자료 독립성 40통신성

### 3.2. ISO/IEC 9126과 14598의 변화 및 적용

초기 버전인 ISO/IEC 9126 (1991)은 소프트웨어 제품의 품질특성 정의 및 그 사용에 대한 내용과 소프트웨어 제품평가 절차모델로 구성되어 있었다. 그러나, 이러한 품질특성과 부특성, 관련된 메트릭 등은 소프트웨어 제품평가 뿐만 아니라 품질 요구사항을 정의하는 등의 다른 용도로도 사용될 수 있기 때문에, ISO/IEC 9126과 14598의 두 가지 표준으로 나뉘게 되었다. 즉, ISO/IEC 9126은 1991년에 제정된 후 1994년부터 품질특성과 내외부 메트릭을 조정하고 품질측정 절차를 별도의 ISO/IEC 14598 표준으로 분리하는 등의 개정작업을 진행하여 왔다. 현재 ISO/IEC 9126은 소프트웨어 제품 품질특성을, ISO/IEC 14598은 소프트

트웨어 제품품질 평가를 다루도록 분리되어 있다. ISO/IEC 9126과 ISO/IEC 14598과의 관계는 아래 [그림 1]에 잘 나타나 있다[9].

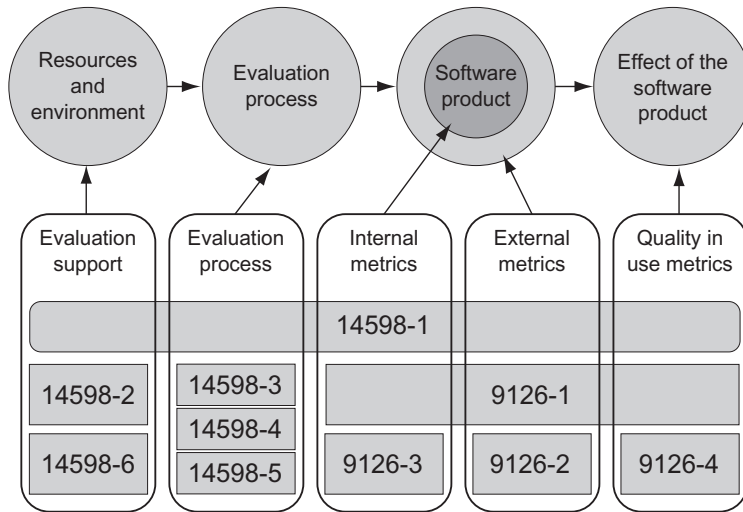
ISO/IEC 9126과 ISO/IEC 9126(1991)은 같은 6개의 소프트웨어 제품품질 특성을 정의하고 있으나 다음과 같은 점에서 차이가 난다[9].

- 소프트웨어 제품품질 평가절차의 제거(ISO/IEC 14598로 독립)
- 필수적인 부특성(Normative Sub-characteristics)의 도입 - 이는 ISO/IEC 9126(1991)에서의 정보제공 차원에서의 부특성(Informative Subcharacteristics)에 근간
- 품질모델의 구체화
- 사용자 관점에서의 품질(Quality In Use)개념의

도입

- ISO/IEC 14598-1과의 일관성을 유지하기 위한 내용 포함

1.0, ASP 소프트웨어인 Z!Stream 2.0, 최근에 인증을 획득한 도서관 및 CD 자료관리 소프트웨어인 DAL 2.5 등 30여 개의 소프트웨어 제품이 인증을 받았다.



[그림 1] ISO/IEC 9126과 ISO/IEC 14598과의 관계[9]

ISO/IEC 9126은 ISO/IEC 9126(1991)에서 분리된 이래 매년 약간의 변화를 거치며 정제되어 왔다. 이 과정에서 ISO/IEC 9126은 ISO/IEC 14598과 함께 유럽의 SCOPE 프로젝트, 호주 SQI(Software Quality Institute) 등에서의 연구, 국내의 패키지 소프트웨어 품질평가 및 인증 프로젝트에서 평가의 근간으로 사용되어지는 것은 물론, 미국의 VeriTest 등 각종 소프트웨어 시험 업체에 의해서도 참고/사용되어지고 있다 [4][2].

TTA(한국정보통신기술협회)의 S/W시험인증센터에서는 ISO/IEC 9126, 14598과 패키지 소프트웨어 품질과 관련된 ISO/IEC 12119에 근거하여 S/W 품질평가 및 인증서비스를 실시하여 현재 리포팅 툴인 EasyBase 4.0, 자바기반의 워드프로세서인 Jword

소프트웨어 제품평가는 위의 표준을 참고하여 2년여 간에 걸쳐 연구개발되고 2년여 간의 실무적용으로 정제된 80여 개의 평가항목으로 구성된 평가모듈에 의해 이루어지고 있다. 평가모듈에 의해 시험한 결과를 근간으로 사용자 관점에서 제품품질 수준이 높다고 판단되면 정부가 고시한 인증마크를 발급하는 것으로 평가가 마무리된다. 그리고 필요/상황/요청에 따라서 정통부 공인 인증마크를 발급하지 않고 품질향상이나 평가를 위한 시험만 이루어지는 경우도 있다.

### 3.3. ISO/IEC 9126과 14598의 최근 동향

최근에는 1994년 이래로 분리의 길을 걸었던 ISO/IEC 9126과 ISO/IEC 14598을 다시 합치기 위한 노

력이 SQaRE(Software Product Quality Requirements and Evaluation) 프로젝트라는 이름으로 진행되고 있다. SQaRE가 현재의 ISO/IEC 9126과 ISO/IEC 14598을 대체할 예정이며, 그 이유는 현재의 표준에 불일치하는 부분들이 발견되어 새로운 체계(Architecture)가 요구되기 때문이다. 즉, 소프트웨어 품질은 품질모델에 기반하여 품질 요구사항에 대비되는 메트릭을 사용해 평가되어야 하므로, 소프트웨어 제품품질 표준(ISO/IEC 9126)과 이를 평가하는 표준(ISO/IEC 14598)은 통합되어야 한다는 주장에 근거하여 SQaRE 프로젝트가 시작되었으며, 이는 ISO/IEC 9126과 ISO/IEC 14598을 대체하는 것을 목적으로 진행되고 있다. 참고로 SQaRE와 현재의 ISO/IEC 9126과 ISO/IEC 14598 표준 사이의 관

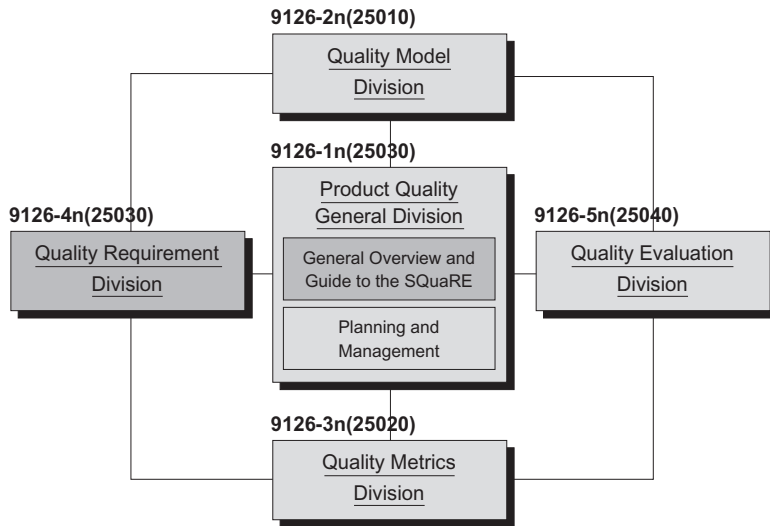
계를 도표로 표시하여 보면 아래 <표 2>와 같다[12].

SQaRE는 용어정의, 참조모델과 이에 대한 설명, 'shall' 로 표시된 필수사항(Requirements)과 'should' 로 표시되는 추천사항(Recommendations), 각 장의 내용에 대한 설명으로 구성되어 있다. SQaRE는 아래 [그림 2]와 같이 '4 + 1' 구조를 갖는다[12].

- 품질모델(25010 Quality Model Division)
- 품질 메트릭(25020 Quality Metrics Division)
- 품질 요구사항(25030 Quality Requirement Division)
- 품질평가(25040 Quality Evaluation Division)
- +(plus) 전체를 반영하는 부분(25000 Quality Management Division)

<표 2> SQaRE와 ISO/IEC 9126, ISO/IEC 14598 사이의 관계[12]

CURRENT		SQaRE
<b>9126: Product Quality</b>		<b>9126-1n : Software Product Quality Division</b>
-1 : Quality Model	→	-10 : General Overview and Guide(NP)
-2 : External Metrics	→	-11 : Planning and Management
-3 : Internal Metrics	→	<b>9126-2n : Quality Model Division</b>
-4 : Quality in Use Metrics	→	-20 : Quality Model and Guide(Rev)
		<b>9126-3n : Quality Metrics Division</b>
<b>New Proposal</b>		-30 : General Requirements and Guide(NP)
Guides to use 9126 & 14598	→	-31 : Base Metrics(NP)
Elementally(Design) Metrics	→	-32 : Internal Metrics
Quality Requirements	→	-33 : External Metrics
		-34 : Quality in Use Metrics
		-35 : Documentation of Evaluation Module
<b>14598: Product Evaluation</b>		<b>9126-4n : Quality Requirements Division</b>
-1 : General Overview	→	-40 : Quality Requirements and Guide(NP)
-2 : Planning and Management	→	<b>9126-5n : Quality Evaluation Division</b>
-3 : Proc for Developers	→	-50 : Quality Evaluation Overview and Guide
-4 : Proc for Acquirers	→	-51 : Proc for Developers
-5 : Proc for Evaluators	→	-52 : Proc for Acquirers
-6 : Doc of Evaluation Modules	→	-53 : Proc for Evaluators



[그림 2] SQuaRE 체계(Architecture) [12][11]

SQuaRE는 기존의 ISO/IEC 9126과 14598 표준을 합치는 과정에서 문서의 일관성을 유지하기 위해 약간 또는 상당부분 문서자체를 변경하거나(Minor/Major Editorial Revision), 기술적으로 상당부분 개정하였으며(Major Technical Revision), 필요에 따라 새로이 하부 프로젝트를 도입하였다 (New Subproject Proposal)[12].

새로이 도입된 부분은 SQuaRE의 전체적인 개관(Overview)과 전체적인 SQuaRE의 체계 또는 구조 모델(Architecture Model)에 대해 소개하는 “SQuaRE 개관 및 소개(General Overview and Guide to the SQuaRE)”, 메트릭 참조모델을 소개하는 “메트릭 참조 모델과 소개(Metrics Reference Model and Guide)”, 소프트웨어 개발 생명주기에서 공통적으로 사용되는 메트릭을 설명하는 “기본 메트릭 (Base Metrics)”, 소프트웨어 품질 요구사항과 이의 추적, 타당성 및 관련성을 다루는 “품질 요구사항 (Quality Requirement)” 등이다. 그리고, 기술적으로 상당부분 개정된 내용은

“외부 메트릭(External Metrics)”, “사용자 관점의 품질 메트릭(Quality In Use Metrics) 등이고, 나머지 부분은 표준 문서의 일관성 유지를 위해 약간 또는 상당부분 편집한 것이다[12].

### 3.4. ISO/IEC 9126과 14598의 변경된 상세 내용

기본적으로 ISO/IEC 9126과 ISO/IEC 14598이 합쳐지는 과정에서 개발된 SQuaRE 모델과 세부적으로 측정개념(Measurement Concept) 명확화, 측정근간(Measurement Primitives)의 정의, 기능적 요구사항(Functional requirement)을 포함하는 품질 요구사항(Quality requirement) 등에 대한 내용이 변화의 근간을 이루고 있다.

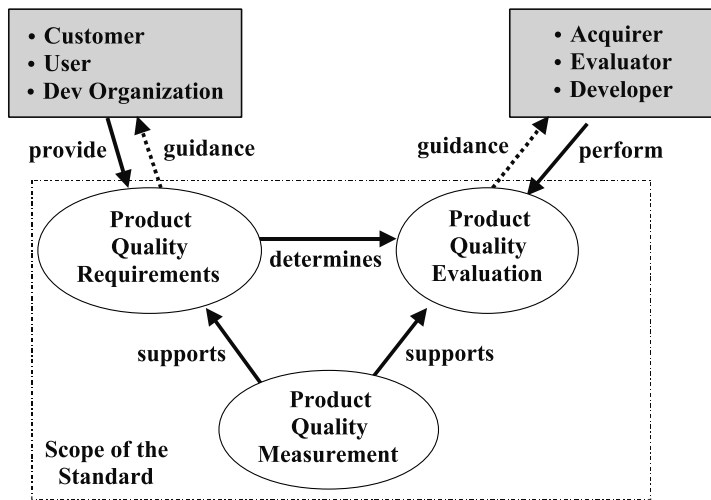
#### 3.4.1. SQuaRE 모델과 세부적으로 측정개념 (Measurement Concept) 명확화



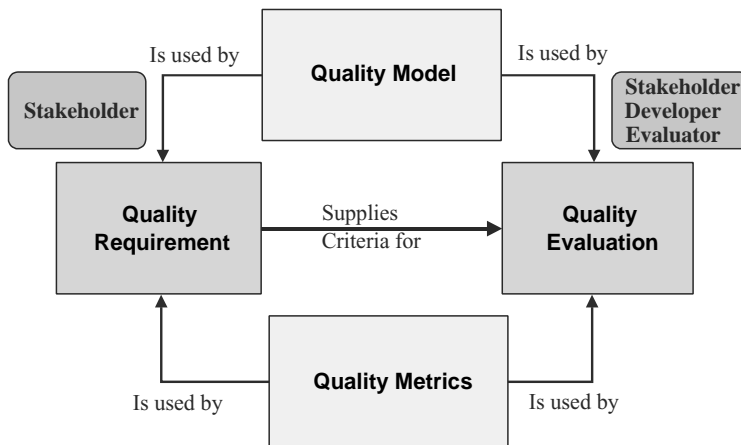
이러한 변경은 아래 [그림 3]에 표현된 내용들을 반영하는 차원에서 이루어지고 있으며, 이러한 개념은 SQuaRE 모델의 바탕이 되고 있다. 소프트웨어 제품에 관련된 자들(Stakeholders)이 품질 요구사항(Product Quality requirement)을 제공하고 이러한 요구사항이 품질평가(Product Quality Evaluation)를 어떤 범위

에서 어떻게 수행해야 할지 결정한다. 이때, 품질측정(Product Quality Measurement)은 품질 요구사항과 품질평가를 지원하는 역할을 하게 된다.

SQuaRE 모델을 기술레벨에서 본 관계 모델(Relationship model : Technical level)은 아래 [그림 4]와 같고 이는 위 “SQuaRE 개념 제안의 배경이



[그림 3] SQuaRE 개념 제안의 배경이 되는 모델 [11]



[그림 4] SQuaRE 모델을 기술레벨에서 본 관계 모델 (Relationship model : Technical level) [11]

되는 모델”의 개념을 그대로 반영하고 있다. 즉, 품질 모델과 품질 메트릭을 사용하여 품질 요구사항을 도출하고, 도출된 요구사항은 품질평가를 위한 평가항목이나 기준으로 작용한다. 여기서 품질모델과 품질 메트릭은 품질평가를 위해서도 사용된다.

### 3.4.2. 측정근간(Measurement Primitives)의 정의

최근 국제표준이된 ISO/IEC 15939 : 2001E (Information Technology – Software Engineering – Software Measurement Process)와 용어의 일치를 기하기 위해 매트릭(Matrics)이라는 용어의 사용을 변경하고 있다. 매트릭은 현재 상업적으로 널리 쓰이고 있으므로 계속적으로 사용은 하되 정의를 “측정 시스템(Measurement System)”으로 정의하였다. 다시 말해, 매트릭은 측정(Measurement)을 위한 측정치(Measure), 스케일(Scale), 측정방법(Measurement Method)을 포함한다. 예를 들어, 외부 매트릭(External Matrics)은 소프트웨어 제품의 외부 속성(Attributes)을 측정하기 위한 측정 시스템을 의미한다. 또한 매트릭 표(Matrics Table)는 그 이름은 적절하지만 표 머릿말(Table Heads)은 수정되고 있다. 즉, “매트릭 이름(Matrics Name)”은 “측정치 이름(Measure Name)”으로, “매트릭의 목적(Matrics Purpose)”은 “측정치의 목적(Purpose of Measure)”으로, “매트릭 스케일(Matrics Scale)”은 “측정 스케일(Measurement Scale)”로, “측정치 타입(Measure Type)”은 “측정방법 타입(Measurement Method Type)”으로, “공식(Formula)”은 “기능(Function)”으로 수정될 계획이다.[11]

그리고, 소프트웨어 개발 생명주기(Software Development Life Cycle)에 따라 다른 매트릭을 정

의하고 기술하자는 M. Azuma의 제안도 궁극적으로 검토되고 있다. 즉, 요구사항 시험단계에서는 MTBF (Mean Time Between Failure)와 MTTR(Mean Time To Recover)를 통해 측정된 요구사항을 평가하고, 디자인 검토(Design Review) 단계에서는 디자인이 얼마나 잘되었는지를 응집력과 결합력(Cohesion & Coupling)의 정도나 팬인 팬아웃(Fan in & Fan out) 등의 메트릭을 통해 시험하고 평가한다. 코드 검토(Code Review) 단계에서는 프로그램 코드의 수준을 사이클로메틱 복잡도(Cyclomatic Complexity)나 결함비율(Defects Ratio), 코드라인 길이(KLOC) 등의 메트릭을 이용하여 시험한다. 같은 방식으로, 시스템 시험(System Test) 단계에서는 오류 밀도(Fault Density)나 시험수행 중에 측정하는 MTBF를 이용하고, 사용자 관점에서의 품질(QIU : Quality In Use) 시험단계에서는 실제 사용하면서 측정하는 MTBF와 MTTR, 만족도 등을 이용한다.[11]

SQuaRE에서의 매트릭 개념은 전체적으로 상호 밀접한 연관 관계를 갖는다. 품질속성을 나타내는 측정근간(Measurement Primitives)이 측정과 데이터 수집을 통해 이루어지고, 품질측정을 위해 내외부/QIU 품질 측정치가 필요하며, 이는 품질 부특성(Quality Sub-characteristic)을 나타낸다. 이러한 품질 측정치는 종합하여 품질특성을 형성하게 되고 품질특성은 품질평가를 위해 필요하다. 이를 기반으로 품질평가 보고서를 작성하여 소프트웨어 제품품질을 평가하게 된다.[11]

### 3.4.3. 품질 요구사항(Quality Requirement)

요구사항 명세(Requirement Specification)는 기능적 요구사항(Functional Requirement), 비기능적

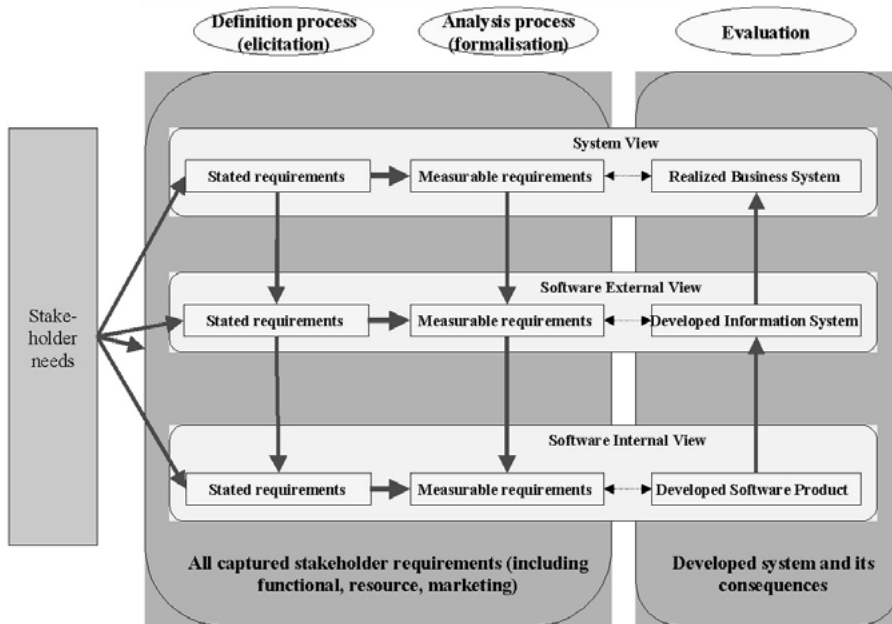
요구사항, 품질 요구사항을 포함한다. 품질 요구사항은 기능성 요구사항(Functionality Requirement), 신뢰성 요구사항(Reliability Requirement), 사용성 요구사항(Usability Requirement) 등을 포함한다. 이러한 요구사항은 소프트웨어 제품에 관련된 자(Stakeholders)의 요구(Needs)를 반영한 것이다. 품질의 종류, 관련자의 종류, 개발 생명주기 등 여러가지 측면에서 품질 요구사항을 볼 수 있다.

요구사항은 소프트웨어 제품의 사용자, 판매자, 구매자 등의 관련자(Stakeholders) 니즈를 정의하고 보다 상세하게 표현한 것이며, 이를 좀더 형식적이고 구체적으로 나타내면 측정가능한 요구사항(Measurable Requirement)이 된다. 이러한 측정가능한 요구사항은 각각 소프트웨어 내부적인 관점(Software Internal View), 외부적인 관점(Software External View), 시스템 관점(System View)을 가질 수 있으며, 이러한 관점들은 각각 개발된 소프트웨어 제품

(Developed Software Product), 개발된 정보시스템(Developed Information System), 현실화된 비즈니스 시스템(Realized Business System)을 평가하기 위한 기본적인 재료로서 활용된다. 즉, 각각의 관점에서의 요구사항에 비춰 소프트웨어나 시스템이 얼마나 잘 구현되어 있느냐를 확인하는 것이 평가를 의미한다. 아래 [그림 5]는 이러한 관계를 잘 나타내고 있다.

#### 4. 결론

현재 국내에서는 1994년 1991년판 ISO/IEC 9126을 기초로 KS X 2216 국가표준을 제정하였고, KICS, IS-8402와 KICS,IS-9126 역시 1991년판 ISO/IEC 9126에서 기본 개념과 방법을 도입한 것이어서, 최신 변화에 적응하지 못하고 있는 실정이다. 더욱이, 국가 표준을 제정한 후 국내의 실정에 맞춰 현지화하기위한



[그림 5] 소프트웨어 내/외부 및 시스템 관점에서의 요구사항과 평가와의 관계[11]


후속 연구와 노력이 미흡하여 ISO/IEC JTC1에서 새로 개정된 국제표준이 발표되기만을 기다리고 있는 실정이다. 이러한 현실에서 본 동향보고서가 변화하는 국제표준을 정확히 파악하는데 도움을 주어 표준화 활동에 참여하고자 하는 소프트웨어 품질 전문가들에게 연구방향을 제시하여 국내의 표준화 현실을 개선하는 계기를 제공하였으면 한다. 또한 소프트웨어를 개발하는 업체가 제품의 품질을 염두에 두고 개발하고자 하는 경우, 적극적이고 프로액티브(Proactive)하게 국제표준을 적용하여 국제적으로 경쟁력있는 품질관리를 할 수 있도록 방향을 제시하는 역할을 했으면 한다.

현재 소프트웨어 품질에 대한 국제표준이 변화하고 있다. 국내의 업계, 학계, 연구계가 대처하기 위해서는 먼저, 적극적인 표준화 회의에의 참여를 통해 변화사항을 정확히 파악하고, 이에 따라 소프트웨어 제품 품질을 평가하고, 이를 국내 소프트웨어 업계에 적극 전파하는 것이 필요하다. 그리고, 현재까지 축적된 소프트웨어 품질 관련 경험과 기술을 “표준의 변화기”에 적극 반영하여 국내 소프트웨어 품질 관련 기술을 국제적인 차원으로 끌어 올리는 노력이 필요하다. 이를 국내의 산업환경과 기술수준을 고려하여 국제적으로 경쟁력을 가질 수 있는 소프트웨어 시험 및 인증 관련 분야를 선택하여 적용하고, 이 분야에 체계적이고 집중적으로 투자하여 국제적인 수준의 소프트웨어 품질 관련 기술과 경험을 축적하도록 한다. 이러한 자신감 있는 경험과 이론으로 무장한 후 활발하고 적극적으로 (Proactively) 국제표준화 활동에 참여하여 노력한다면 국내의 소프트웨어 품질 관련 기술의 국제화를 이룰 수 있음은 물론 우리가 국제표준을 주도해 갈 수 있을 것이다.

## 참고 문헌

- [1] 양해술, SW 품질평가 국제기술 동향조사, P. 187~204, TTA 위탁 보고서, 2002
- [2] 이상덕, 국내의 S/W 품질인증 제도소개, SQMS 2001 제5회 소프트웨어 품질관리 심포지엄 논문집, 2001.
- [3] 이종무 외, ISO/IEC 9126 품질특성과 공학적 품질속성의 상관도표 도출, 안전경영과학회 추계학술대회 발표논문, 2001.
- [4] Andrew K. Rae, H. Hausen, P. Robert, Software Evaluation for Certification, McGRAW-HILL Book Company Europe, 1995.
- [5] Boehm, B. W., Software Engineering Economics, Prentice-Hall, NJ, 1988.
- [6] Deutsch, M. and Willis, R., Software Quality Engineering, Prentice Hall, NJ, 1988.
- [7] IEEE Computer Society, IEEE-STD-1061: IEEE Standard for a Software Quality Metrics Methodology, 1992.
- [8] ISO, ISO/IEC 9126 : Information Technology - Software Quality Characteristics and Metrics, 1996.
- [9] ISO, ISO/IEC 9126 : Information Technology - Software Quality Characteristics and Metrics, 1998.
- [10] ISO, ISO/IEC 9126 : Information Technology - Software Quality Characteristics and Metrics, 2000(E).
- [11] Motoei AZUMA, SC7/WG6 Cape Town

Meeting 발표자료, 2002. Nov.  
[1 2] Motoei AZUMA, SQuaRE(Software Product Quality Requirements and Evaluation), 2001. Jan.

[1 3] Motoei AZUMA and T. Komiyama, SC7/WG6 Cape Town Meeting Report, 2002. Dec. 

### 전자지불 ‘국제 포럼’ 뜬다

상반기 중 우리나라가 주도하고 중국·일본이 참여하는 전자지불 관련 국제협의체가 결성된다. 또 날로 저변이 확산되고 있는 전자지불결제 분야 전문인력 양성을 위해 정부 차원에서 교육지원 프로그램이 마련된다. 정보통신부와 한국전자지불포럼은 올해를 전자금융시장 활성화 원년으로 삼고 민관공동으로 다각적인 산업육성 방안을 실시할 계획이라고 밝혔다. 우선 업계를 대표해온 한국전자지불포럼은 중국의 ‘국가C카드등록센터’, 일본의 ‘C카드협의회’ 등과 함께 상반기 중 국제포럼을 결성하고 상시교류·협력체계를 구축키로 했다. 이를 통해 기술·산업정책을 공유, 아시아 3개국이 주도적인 역할을 수행할 계획이다. 정통부는 전자지불포럼과 한국전산원 및 한국전자통신연구원 등을 통해 국내에서 개발된 기술을 국제표준에 적극적으로 반영할 수 있도록 지원사업을 펼치기로 했다. 또 세계적인 기술 수준을 자랑하는 국내 업체가 해외 마케팅에 힘을 얻기 위해 프랑스 ‘카르테’, 미국 ‘CTST’ 등 유수의 전시회에 올해부터 한국관을 설치하는 방안도 고려하고 있다. 특히 전자금융(지불)시장의 원활한 인력수급을 돕기 위해 올해부터는 정례적인 교육프로그램을 실시하기로 하고 정부 차원의 지원방안도 적극적으로 검토 중이다. 전자지불포럼은 이미 지난해 말 교육 수요조사를 실시한 데 이어 오는 4월부터 연 4차례의 정기교육을 실시할 계획이다. 정통부는 이와 함께 전자지불산업의 조기 시장 확대를 위해 지난해 개발된 접촉식 전자화폐 단말기와 교통카드용 표준보안응용모듈(SAM) 단말기를 공공부문에서 선도적으로 도입하는 방안도 추진 중이다. 접촉식 전자화폐 단말기의 경우 우선 우체국이 도입토록 한 뒤 철도청·등기소·동사무소 등 신용카드 사용이 가능한 공공기관을 중심으로 확산을 유도할 예정이다. 교통카드 표준 SAM 단말기는 건설교통부·행정자치부·서울시 등과 함께 전국 교통카드 호환의 대안으로 제시하기로 했다. 또 현재 통행료자동징수시스템(ETCS)을 신규 구축 중인 한국도로공사에도 표준SAM을 도입할 수 있도록 적극적으로 제안할 계획이다. 이와 함께 정통부는 ‘공무원증전자카드사업’을 올해는 중앙행정기관 소속 전공무원을 대상으로 확대하고 우체국 금융카드와 공공기관의 온라인 민원서비스에 전자화폐를 도입할 수 있도록 건의하는 등 정부 차원의 촉매제 역할을 선도할 계획이다. 정통부 황의환 과장은 “전자금융(지불)서비스는 IT를 매개로 한 대표적인 신수증산업으로 꼽힌다”며 “각종 지원사업과 더불어 기술표준화나 법·제도 정비 등 시장 기반 조성에도 역점을 둘 계획”이라고 말했다. 한편 전자지불포럼은 2월까지 기술표준화 로드맵을 확정된 뒤 전자화폐·B2B·인터넷·무선인터넷·교통카드 등 분야별 세부표준화 작업에 나서기로 했다.