

모바일기기 관리를 위한 소프트웨어 시험 모델 -스마트폰을 중심으로-

정회원 정혜정*

Software Testing Model for Mobile Device Control -Based on Smartphone-

Hye-Jung Jung* *Regular Member*

요 약

모바일기기의 등장으로 인하여 우리 생활에 많은 변화가 일고 있다. 대부분의 일을 모바일기기를 통해서 처리할 수 있게 되었으며 우리의 생활에도 모바일기기를 통해서 편의를 도모하게 되었다. 사무실에서만 처리가 가능하던 많은 일들이 사무실 외의 장소에서도 쉽게 처리될 수 있도록 변화가 되면서 모바일 기기들이 상당히 많이 등장하게 되었다. 모바일 기기의 대표적인 스마트폰의 확산도 처음에 기대했던 것보다 빠르게 전파되었다. 이와 같은 시점에서 모바일 기기를 관리하는 여러 가지 소프트웨어에 대한 품질 평가가 중요하게 되었다. 본 연구는 모바일기기용으로 개발되어진 소프트웨어에 대한 품질을 관리하기 위한 평가 모델에 대해서 연구한다. 기능성, 신뢰성, 사용성, 유지보수성, 이식성, 효율성이라는 6가지 품질 특성을 중심으로 하여 모바일 기기에 대한 소프트웨어 품질을 평가하기 위한 평가 모델을 제안하고 모바일기기 소프트웨어 품질 평가를 위한 테스트케이스를 제안한다.

주제어 : 모바일 기기 소프트웨어, 품질 평가, 기능성, 신뢰성, 사용성, 유지보수성, 이식성, 효율성,
Mobile devices software, Quality Model, Functionality, Reliability, Usability, Maintainability,
Portability, Efficiency

ABSTRACT

We change our life when we develop mobile devices. We can solve the project from mobile devices and we get convenience at our life from mobile devices. We can work at out doors using mobile devices. We can connect mobile devices easily. We can't imagine that mobile devices expend very fast. So, we have to consider the quality of mobile device software. Also, mobile device software is very important in our life. In this paper, we proposed software quality testing model for mobile device. We proposed testing model and test cases for mobile devices with functionality, reliability, usability, maintainability, portability, and efficiency.

I. 서 론

스마트폰(Smart Phone)은 ‘똑똑한 휴대폰’이라는 의미로 사용되어지고 있다. 스마트폰은 컴퓨터로 할 수 있는 작업 중 일부를 휴대폰에서도 할 수 있도록 개발된 모바일 기기의 대표적인 결과라고 할 수

있다. 언제 어디서든지 항상 휴대만 하고 있으면 내가 찾고자 하는 자료를 인터넷을 통해서 검색할 수 있고, 필요할 때에 메일을 송신하거나 수신할 수 있으며, 동영상이나 이미지 파일을 편집하고 활용할 수 있다. 또한 컴퓨터 사용자가 필요에 의해서 프로그램을 설치하여 사용하는 것과 같이 필요로 하는

* 평택대학교 디지털응용정보학과 (jhjung@ptu.ac.kr)

논문번호 : 12015-0505, 접수일자 : 2012년 5월 5일, 수정일자 : 2012년 6월 1일, 게재확정일자 : 2012년 6월 22일

애플리케이션 즉 앱을 다운받아서 언제든지 컴퓨터 처럼 사용할 수 있다는 특징을 가지고 있다. 스마트폰은 운영체계에 따라 구분하고 있는데, 아이폰, 안드로이드폰, 윈도우 모바일 폰으로 나눌 수 있다. 애플의 iOS가 탑재된 스마트폰이 아이폰이고, 구글의 안드로이드가 탑재된 대표적 스마트폰이 갤럭시이다. 일반 휴대폰에 비해 스마트폰이 갖는 가장 중요한 특징은 와이파이(Wi-Fi)나 3G(3세대) 이동통신망을 이용해 인터넷에 접속할 수 있다는 것이며, 와이파이는 인터넷은 물론 전화통화도 저렴하게 이용할 수 있다는 특징을 가지고 있다. 이러한 스마트폰의 보급은 우리 생활에 많은 영향을 미치게 되었으며 2010년 10월 스마트폰 사용자가 5백만으로 발표되었던 것이 2011년 11월에는 1천 5백만으로 발표 될 정도로 스마트폰의 사용자는 상당히 급속도로 늘어나고 있다. 스마트폰을 이용하는 사용자 관점에서 중요한 사실은 사용자에게 필요한 각종 애플리케이션을 설치해 활용할 수 있다는 것이며, IT 분야에 국한되지 않은 실생활에 도움이 되는 수만, 수십만 개의 애플리케이션을 설치할 수 있다는 점이다. 스마트폰을 이용하여 날씨를 점검할 수 있고 지하철 노선을 확인할 수 있으며 기차표 예매를 할 수 있다. 더 나아가서 인터넷 बैं킹을 할 수 있으며 좋아하는 음악을 다운 받아서 들을 수 있고 증권 등의 거래를 할 수 있게 되었다. 스마트폰의 보급과 함께 2년 사이에 생활에 많은 변화가 일어나면서 공공장소에서는 개인의 대화나 사교의 시간대신에 각자 스마트폰을 이용하여 자신의 업무를 처리하게 되었으며, 게임을 즐긴다거나 다른 각자의 일로 인해서 개인 생활의 시간이 많아졌다고 할 수 있다. 스마트폰용 운영체제는 우리나라에는 보급되지 못했지만 세계적으로 높은 판매량을 기록한 림(RIM, Research In Motion)이나 심비안(노키아 N8, C6) 등이 있고 삼성이 개발한 바다(자사 웨이브폰에 적용)도 있다. 온라인 리서치 전문회사인 리서치패널코리아가 조사한 스마트폰의 사용 기능순위는 1위가 인터넷 서치를 한다는 응답자가 25%가 가장 높게 나타났으며, 다음은 어플 이용을 위해서 사용한다는 응답자가 23%로 높게 나타났다. 스마트폰 사용 기능 우선 순위 중 3위는 게임이나, 문자, 시간보기, 영화감상, 음악 감상 등의 순으로 조사되었다. 실질적으로 통화 기능을 위해서 스마트폰을 사용한다는 응답자는 4%에 불과해서 스마트폰은 통화를 위한 용도로 생각하고 있지 않다는 것이며 특히 카카오톡을 이용하여 메시지를 전달하면서 통화의 기능이

많이 사라지고 있다. 스마트폰은 사용하는 앱에 따라서 다양하게 사용할 수 있으며 특히 지도검색이나 카메라의 활용 등을 통해서 생활에 활용할 수 있다. 또한 인터넷을 접속해서 내가 원하는 자료를 손쉽게 구할 수 있다는 장점으로 인하여 공공장소나 기타 여러 지역에서 손쉽게 스마트폰을 사용하고 있다. 이번 연구는 이와 같이 급속도로 빠르게 보급이 확산되고 있는 모바일 기기의 소프트웨어에 대한 기능 평가를 위해서 제품의 품질 평가 방안을 제시하려 한다. II장에서는 소프트웨어 품질 평가를 위한 기초 연구의 내용을 소개하고, III장에서는 모바일 기기 소프트웨어의 시험평가 테스트 케이스를 제안하고 IV장에서는 모바일 기기 소프트웨어의 시험평가를 위해서 앞으로의 연구과제에 대해서 제안 한다.

II. 모바일기기 소프트웨어 품질평가

2.1. 소프트웨어 품질평가 모델

소프트웨어 품질은 현재 우리의 생활 속에 많은 분야에서 소프트웨어가 활용되어지면서 점점 중요성이 높게 인식되어지고 있다. 소프트웨어의 품질이란 제품의 기능이 사용자 요구사항을 만족해서 나타나는 측면과 제품 속에 고장이 적게 발생하여 사용자의 만족도를 높이는 측면에서도 평가할 수 있다. 제품의 특성에 따라서 제품 사용자에게 따라서 제품에 대한 평가의 방향은 달라질 수 있다. 요즘 가장 중요하게 여기고 있는 사용자 요구사항도 소프트웨어 품질 평가의 중요한 항목으로 정의되어지고 있으며, 당시 사용자가 편리하게 사용할 수 있는 정도에 따라서도 품질을 측정할 수 있다. 소프트웨어 평가에 있어서도 블랙박스 테스트와 화이트박스 테스트를 거쳐서 우수한 품질의 제품을 개발하기 위한 노력을 기울이고 있다. 2000년부터 한국정보통신기술협회에서 진행하고 있는 GS(Good Software) 인증제도는 상당히 실효성을 거두고 있다. 소프트웨어 개발업체에서 제품에 대한 품질에 많은 관심을 가지게 되었으며 제품의 품질 향상을 위해서 제품의 개발과 함께 제품의 시험에도 많은 연구가 진행되어지고 있다. 국내에서 획득한 GS 인증은 해외 시장의 판로 개척에도 많은 잇점을 주고 있어, 현재 많은 업체에서 소프트웨어 제품에 대한 품질 향상을 위해서 GS 인증 획득을 위한 준비를 하고 있다. 국내에서는 GS 인증 획득을 위해서 국제 표준 ISO/IEC 9126-2에서 제시하고 있는 6가지 품질 특

성의 기본 여건을 기반으로 하여 시험 평가하고 있다. 현재 국제 표준 ISO/IEC 9126-2에서 제시하고 있는 소프트웨어 품질 평가 모델은 6가지 품질 특성을 중심으로 각 품질 특성별 부특성을 구별하여 평가 메트릭을 제시하고 있다. 소프트웨어 품질을 평가하기 위해서 제시하고 있는 6가지 품질 특성으로는 기능성(functionality), 신뢰성(reliability), 사용성(usability), 유지보수성(maintainability), 이식성(portability), 효율성(eficiency)이다. 이러한 6가지 품질 특성은 다시 부특성으로 세분화 되어 있으며 이러한 부특성은 부특성의 특성에 따라서 각각의 평가 메트릭을 갖추고 있다. 이러한 평가 기준은 국제 표준을 기반으로 하여 만들어진 것으로 국내의 품질 평가 결과는 국제에서도 인정하고 있다. 아래 표는 6가지 품질 특성에 따른 부특성의 평가 분류 표이다¹⁻³⁾.

표 1. 소프트웨어 품질 평가 특성과 부특성
Table 1. The Characteristics and Subcharacteristics of Software Quality Testing.

| 품질 특성 | 품질 부특성 |
|--------------------------|--|
| 기능성 Functionality | 적합성(Suitability) 정확성(Accuracy) 상호운영성 (Interoperability) 보안성(Security) |
| 신뢰성 Reliability | 성숙성(Maturity) 결함허용성(Fault tolerance) 복구성(Recoverability) |
| 사용성 Usability | 이해성(Understandability) 학습성(Learnability) 운영성(Operability) 선호도(Attractiveness) |
| 유지보수성 Maintainability | 분석성(Analysability) 변경성(Changeability) 안전성(Stability) 시험성(Testability) |
| 이식성 Portability | 적응성(Adaptability) 설치성(Installability) 공존성(Co-existence) 대체성(Replacement) |
| 효율성 Efficiency | 자원효율성(Resource utilization) 시간효율성(Time behaviour) |

현재 사용하고 있는 소프트웨어 품질평가 모델은 위의 표에서 제시한 6가지 품질 특성을 기반으로 하고 있으나 현재 연구되어지고 있는 ISO/IEC 25000 에서는 기능성의 상호운영성과 보안성을 품

질 특성으로 제시하여 8개의 품질 특성에 대한 평가 모델로 변경되었다¹⁻³⁾. 소프트웨어 품질 향상을 위해서는 단위테스트, 통합테스트, 시스템테스트 등 기능적 측면에서의 평가 방안에 대한 계획이 철저히 수립되어야 하며 개발 초기 단계부터 테스트 단계가 함께 이루어져야 한다. 현재 진행되어지고 있는 소프트웨어 품질 평가 모델을 기반으로 하여 우수한 품질의 소프트웨어 개발이 앞으로 우리가 해결해야 할 과제라 보여진다⁴⁻⁶⁾.

2.2. 품질 평가 모델

현재 연구가 진행되어지고 있는 ISO/IEC 25000 시리즈는 5개 부분으로 나누어 연구가 진행되어지고 있다. 첫째, ISO/IEC 2500n(Quality Management Division)은 품질 관리 부분으로 소프트웨어 품질 평가 표준에 대한 전반적인 가이드를 제시한다. 둘째, ISO/IEC 2501n(Quality Model Division)에서는 소프트웨어 품질 평가 모델에 대한 부분으로 기존의 평가 모델에서 상호운영성과 보안성을 품질 특성으로 평가하는 변화를 제시하였다. 셋째, ISO/IEC 2502n (Quality Measurement Division)에서는, 5개 파트로 나누어서 소프트웨어 품질 평가 모델을 제시하고 있다. 이 문서에서는 첫째, 25020(Measurement reference Model and guide)에서 가이드를 제시하고 있으며 둘째, 25021(Quality measure Elements)에서는 품질 측정 요소에 대해서 연구되었고 셋째, 25022(Measurement of Quality in use)에서는 사용에 있어서 품질 측정에 대해서 연구되었다. 넷째, 25023(Measurement of System and software product quality)에서는 시스템과 소프트웨어의 품질 측정에 대해서 연구되었으며 다섯째, 25024 (Measurement of Data quality)에서는 데이터 품질 측정에 대해 연구가 진행 중에 있다. 또한 ISO/IEC 2503n(Quality Requirements Division)에서는 품질 요구사항에 대한 내용이 연구되었고, ISO/IEC 2504n(Quality Evaluation Division)에서는 품질 측정부분에 대한 연구가 진행되고 있다. 소프트웨어 품질 측정은 실무 경험을 기반으로 하여 이루어져야 하며 소프트웨어 품질 평가 모델이 현장에서 적용되어 쉽게 소프트웨어 품질에 대한 평가가 이루어질 수 있어야 한다. 다음은 현재 연구되어지고 있는 ISO/IEC 25000(SQuaRE : Software Quality Requirements and Evaluation) 시리즈의 전체 구성 분야를 나타낸 그림이다. 소프트웨어 품질 평가는

각각의 부특성과 품질 평가 메트릭에 다소의 변화가 있다. SQuaRE의 가장 큰 목표는 현장에서 직접 소프트웨어 품질 평가에 활용할 수 있는 가이드를 제시하는 것이며, ISO/IEC 9126-2에서 제시한 메트릭을 이용해서 실질적인 적용 방안이 검토되어 있다.

| | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Quality Requirements Division 2503n | Quality Model Division 2501n | Quality Evaluation Division 2504n |
| | Quality Management Division 2500n | |
| | Quality Measurement Division 2502n | |
| Extension Division 25050 - 25099 | | |

그림 1. ISO/IEC 25000 시리즈 구성
Fig 1. ISO/IEC 25000 Series.

Ⅲ. 모바일 기기 소프트웨어 평가

스마트폰의 가장 큰 장점은 움직이면서 인터넷에 접속한다거나 메일을 체크한다거나 하는 기능이 있어서 이동 가능한 컴퓨터라고 명명하고 있다. 지하철이나 공공장소에서 예전처럼 얘기를 하면서 보냈던 많은 시간들이 스마트폰을 이용해서 무엇인가를 하는 형태로 바뀌었다. 스마트폰의 등장으로 인하여 과거 2년 사이에 생활과 환경에 많은 변화가 일어났다. 작은 모니터 앞에서 사무실에서만 가능하던 모든 업무를 밖에서도 할 수 있게 되었다. 이번 모바일 기기의 소프트웨어 평가에서 가장 보편화 되어 있는 스마트폰에 대한 평가 방안을 연구하였다. 스마트폰은 iOS라는 폐쇄형 운영체제를 사용하고 있으며 아이폰, 아이패드, 아이팟 등의 제품이 이에 속한다. iOS 라는 폐쇄형 운영체제는 다양한 기기에서 사용해 볼 수 없다는 것이 단점이고, 장점으로는 안드로이드 폰에 비하여 체감적으로 느끼는 쾌적함이라고 할 수 있다. 이러한 장점으로 인해서 아이폰의 선호도가 다소 높다고 할 수 있다. 앱스토어에는 다른 OS와 비교하기 힘들 정도의 애플리케이션이 다양하게 개발되어 있어 사용자 관점에서 다양한

활용이 가능하다는 장점을 가지고 있다. 또 다른 운영체제로 오픈형 운영체제인 안드로이드 구글의 경우 기기의 내부 파일을 모두 커스터마이징할 수 있으며 다양한 제조사의 휴대폰을 사용할 수 있고 UI를 원하는 형태로 바꾸어 사용할 수 있다는 특징과 개방형이기에 아이튠즈와 같은 번거로운 작업 없이도 USB 케이블을 연결하여 외장하드처럼 컴퓨터와 자유롭게 파일을 전송 받을 수 있다는 장점을 가지고 있다. 그러나 오픈소스 이기에 바이러스 노출에 위험이 있고 기기를 오래 사용하다 보면 OS가 불안정해지는 것을 알 수 있다. 스마트폰의 악성 바이러스에 대한 대처 방안으로 방송통신위원회와 한국인터넷진흥원은 스마트폰 이용자 스스로 자신이 사용하고 있는 휴대폰전화의 보안상태를 진단할 수 있는 '스마트폰 보안 자가점검 앱'을 개발하여 보급했다. 국내 스마트폰 이용자가 1천5백만을 넘고 급속도로 확산되면서 스마트폰에서 나타나는 여러 가지 문제점들도 속출하고 있다. 스마트폰의 주요기능은 앞의 설문조사에서 밝혀진 것처럼 통신을 위한 기능보다는 카카오톡 등을 이용해서 정보를 전달하고 인터넷을 검색하는 기능으로 대체적으로 사용되어지고 있다. 스마트폰의 품질 특성을 시험하기 위해서는 인터넷 접속 시간과 인터넷 사용상 발생하는 문제점을 확인하고 메시지 전달 등에 있어서 나타나는 효율적인 측면에서의 성능평가가 필요하다. 다음은 소프트웨어 효율성 평가를 위한 성능평가 항목에 대해서 아래의 표와 같이 제시한다.

표 2. 스마트폰 제품에 대한 성능평가
Table 1. Efficiency Testing of Smartphone.

| 시험 | 평가 |
|----|------------------------|
| 1 | 서버에 500건의 단문메시지 전송 |
| | 서버에 5000건 단문메시지 전송 |
| 3 | 서버에 5000건 중문메시지 전송 |
| 4 | 서버에 500건의 멀티미디어 메시지 전송 |
| 5 | 인터넷 접속시간측정 |
| | 앱 다운로드 시간 측정 |
| | 앱실행 시간 측정 |

표 2에서 제시한 성능평가 시나리오는 스마트폰 사용 시 가장 중요하다고 판단되는 기능들이 일정 시간 안에 효과적으로 사용가능한지와 CPU, 메모리 양 측정을 통해서 효율성을 판단한다. 다음은 스마트폰의 기능에 따라서 품질 특성별로 평가할 수 있

는 소프트웨어 테스트케이스를 제안한다. 스마트폰은 다양한 앱 개발로 인해서 앱의 사용용도와 기타 여러 가지 제반 사항에 따라서 다른 평가 항목이 제시되어야 한다. 먼저 공통적으로 사용되어질 수 있는 테스트케이스는 다음 표와 같다^{7,8)}.

표 3. 스마트폰 품질 평가 항목
Table 3. The Quality Testcases of Smartphone.

| 시험 | 평가 |
|----|---------------------------------|
| 1 | 단문메시지 기능은 제대로 작동하나 |
| 2 | 중문메시지 기능은 제대로 작동하나 |
| 3 | 멀티미디어 메시지 기능은 제대로 작동하나 |
| 4 | 메시지 예약전송 관리는 제대로 작동하나 |
| 5 | 정상적으로 발송되지 않은 메시지에 대한 관리가 이루어지나 |
| 6 | 통화기능은 제대로 작동하나 |
| 7 | 연락처 등 데이터베이스의 기능은 정상인가 |
| 8 | 연락처 추가/삭제 기능이 제대로 작동하나 |
| 9 | 인터넷 접속은 제대로 되는가 |
| 10 | 책갈피 기능은 제대로 작동하는가 |
| 11 | 설정기능은 제대로 작동하나 |
| 12 | on/off 기능은 제대로 작동하나 |
| 13 | 비밀번호 설정은 제대로 작동하나 |
| 14 | 통화내역 관리기능이 제대로 작동하나 |
| 15 | 앱 설치가 제대로 되는가 |
| 16 | 설치된 앱 작동은 제대로 되는가 |
| 17 | 메시지 삭제 기능은 제대로 작동하나 |
| 18 | 메시지 오류는 발생하지 않나 |
| 19 | 영상정보 조회가 제대로 작동하나 |
| 20 | 위치정보에 대한 기능은 제대로 작동하나 |
| 21 | 메모관리기능은 정상인가 |
| 22 | 캘린더 기능은 정상인가 |

표 3에서 제시하는 항목들은 현재 기본적으로 설치되어져 있는 앱을 중심으로 평가항목을 작성하였다. 유료 또는 무료로 설치 가능한 앱에 따라서 설치부터 삭제 기능, 앱 실행 기능에 이르는 각각을 몇 개의 예제를 통해서 정상적으로 작동되는지를 평가해야 한다. 특히 사용자가 가장 많이 사용하고 있는 인터넷 기능에 대한 평가가 정상적으로 이루어져야 하며 카카오톡 등 현재 많이 사용하는 앱에 대한 평가도 정확히 이루어져야 한다^{7,8)}. 스마트폰은 현재 1천 5백만에 달하는 사용자가 생겨났다. 무엇보다도 스마트폰을 사용하는 사용자 요구사항에 대한 조사를 통해서 사용자가 원하는 요구사항에 대한 것이 평가항목에 반영되어야 한다. 일반적으로 소프트웨어는 사용자 설명서를 중심으로 사용법

을 익히고 있으나 스마트폰 등은 사용자 설명서를 사용자가 구매하여 사용하는 형태이므로 사용에 대한 내용을 숙지하지 못하고 사용하는 경우도 빈번히 발생된다. 잘 사용하면 큰 효과를 거둘 수 있으나 기타 기능들을 잘 사용하지 않으면 단지 일반 휴대폰과 같이 통화용으로 밖에는 사용할 수 없는 것이 스마트폰이다. 평가와 더불어 제품에 대한 기본적인 운영 환경 등에 대한 숙지를 통해서 평가방안이 고려되어야 한다^{9,10)}.

IV. 향후 연구 과제

본 연구는 현재 가장 많은 관심을 가지고 연구가 진행되어지고 있는 모바일 관련 기기에 대한 소프트웨어 품질 평가 방안(스마트폰을 중심으로)에 대해서 연구하였다. 모바일 기기 소프트웨어는 많은 사용자의 요구사항 파악이 어려울 것으로 보인다. 사용자 관점에서 요구사항을 충분히 반영하여 소프트웨어가 평가될 수 있도록 하여야 할 것이다. 특히 기능적인 측면이나 사용자 관점에서의 사용성 평가에 대한 정확한 평가 방안이 요구사항 분석을 통해서 설계 되어져야 할 것이다. 앞으로 우리 생활속에 점차적으로 큰 역할을 담당할 사용자의 요구사항에 대한 분석을 통해서 소프트웨어 품질 평가가 이루어질 수 있도록 하여야 할 것이다. 특히 현재 연구가 진행 되어지고 있는 국제 표준에 맞추어서 소프트웨어 품질에 대한 평가가 이루어 질 수 있도록 하여야 할 것이 다.

Reference

- [1] ISO/IEC 25000(2007), Software Engineering - Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -Guide to SQuaRE
- [2] ISO/IEC 25010(2010) "Software engineering: Software product Quality Requirements and Evaluation(SQuaRE) - Quality Model"
- [3] ISO/IEC 9126(1998), "Information Technology -Software Quality Characteristics and metrics -Part 1, 2, 3.
- [4] Goel, A. L.& Okumoto, K(1979), "Time Dependent Error Detection Rate Model for Software Reliability and Other Performance

