

게임 소프트웨어의 신뢰성 품질 평가 모델에 대한 연구

A Study on the Reliability Quality Testing Model of Game Software

정혜정*
Hye-Jung Jung

요약

컴퓨터가 여러 분야에 사용되어지고 그들의 정확한 운영이 종종 사업의 성공과 인간의 안전에 결정적이다. 높은 품질의 소프트웨어를 개발하는 것은 상당히 중요하다. 최근 게임이 대중화 되면서 게임 소프트웨어의 평가에 대한 관심이 높아지게 되었다. 게임 소프트웨어는 다양한 장르에 따라서 다소의 특징적인 면이 다르기 때문에 게임 소프트웨어를 평가 하는 데는 상당한 어려움이 있다. 환경변화로 인해서 온라인 게임은 널리 대중화 되었다. 현재 온라인 게임 소프트웨어는 해외 시장을 개척하고 있다. 회사에서는 개발된 제품에 대하여 베타테스트를 거쳐서 좀더 신뢰성이 높은 제품을 개발하려고 최선을 다하고 있으나 몇 개월간의 베타테스트를 거친 제품도 사용자 측에서는 사용 중 다양한 오류들을 경험하게 된다. 게임의 경우는 게임 환경과 기능성에서 오는 오류가 다양하므로 이것을 평가하기에는 어려움이 많다. 본 연구에서는 게임 소프트웨어를 평가하는데 있어서 경험하게 되어지는 환경적인 요인과 기능적인 오류를 점검하여 품질평가 매트릭에 적용하는 방법에 대하여 연구하였다. 사용자 관점에서 설문조사를 실시하였으며 설문조사 결과를 종합분석하여 게임 소프트웨어의 버그 체크리스트 작성하였다. 또한 버그체크리스트를 품질 평가 매트릭에 적용하였다. ISO/IEC 9126을 기준으로 품질평가모델을 구성하였으며 특히 신뢰성에 대한 평가를 정량화 하기 위해서 버그체크리스트는 ISO/IEC 9126의 신뢰성 평가 매트릭에 적용하는 방안을 제시하였다

Abstract

Computer are being used in an increasingly wide variety of application areas, and their correct operation is often critical for business success and humans safety. Developing high quality software products is therefore of prime important. The recent game software become popular, so we are interest in the game software testing. According to the kinds of game software, because it has the different characters, so game software testing is very difficult. According to enviroment change, Recently, online game is popular, so online game trade in the world market. In the company, developers try to develop the reliable game software. But we can experience many fault of game software in spite of the beta testing. Especially, Testing is very difficult on the game software because of various environment and functionality. We tried the survey for game user. In this paper, we study the quality testing metric of game software fault basis on the ISO/IEC 9126. Also, we consist of the check list of game software a point of view user. It apply for the reliability testing metrics of ISO/IEC 9126.

☞ Keyword : ISO/IEC 9126, Quality Testing Model, Game Software

1. 서론

컴퓨터의 빠른 보급과 함께 인터넷의 보급 속도도 상당히 두드러진다고 할 수 있는데 인터넷의 보급으로 인하여 95년부터 불기 시작한 인터넷의 열기는 96년 초 수백명이 동시에 인터넷을 통해

대화를 나누며 게임을 즐길 수 있는 게임시장을 넓히게 되었다. 처음 게임은 텍스트 게임에 불과 하였으나 이후 그래픽이 추가된 'Multi-User' 게임이 등장하게 되었고 이러한 계기를 통해서 게임 시장은 급속도로 발전을 거듭하게 되었다. '밀리언 셀러'라는 말이 있는데 보통 가수나 음반 제작자 또는 소설가가 자신의 작품이 팔록할 만하게 팔리는 제품을 일컬어서 하는 말이다. 이러한 밀리언 셀러라는 말이 게임 시장에도 등장하게 되었다.

* 정 회 원 : 평택대학교 정보통계학과 부교수
jhjung@ptu.ac.kr(제 1저자)

[2005/03/03 투고 - 2005/04/11 1차 - 2005/06/20
2차 - 2005/07/12 심사완료]

이러한 추세에 힘입어 전국에 많은 게임 개발사가 탄생하였으며 큰 성공을 이룬 회사들도 상당수 있다. 이와 같이 해외의 게임시장을 개척한 게임 제작사들은 문화·산업적으로도 큰 업적을 남겼으며 국내 산업의 부가가치를 상당히 올리게 되었다. 특히, 리니지의 성공 이후 온라인 게임 개발사가 생겨나고 산업화의 기초를 다지면서 다양한 게임 콘텐츠가 나오기 시작하였다. 게임 제작은 크게 세 개의 부분으로 나누어 제작되고 있다. 첫째, 프로그램 분야에서 기본적으로 엔진을 자체 제작하게 되며 메인루틴을 제작하여 게임에 필요한 요소들을 처리하는 과정을 거쳐서 완성하게 되어진다. 둘째 그래픽 분야에서 게임에 필요한 동영상 스프라이트, 배경, 인터페이스에 대한 그림을 기획자의 의도와 프로그램 팀과의 대화를 통해서 제작하고 있다. 셋째, 사운드 분야에서 갈수록 배경음악과 효과음이 게임에서 차지하는 부분이 중요시되고 있으므로 사운드는 게임과의 적절한 조화가 가장 중요시 되는 요소로서 게임상의 분위기와 잘 맞아 야 하며 상황에 따라 조화롭게 연출되어야 하는 것이 고려되어야 한다.

현재 게임은 2D 그래픽 작업을 3D로 전환하고 있으며 이와 같이 3D로 제작된 게임의 경우는 시점 변환을 할 수 있으며 3차원 게임은 실세계와 유사한 환경을 관찰자 시점의 움직임에 따라 실시간 랜더링하여 표현한다. 게임 제작을 위한 프로그램으로는 어셈블리어, C++ 등을 사용하고 있으며 언어는 어떤 플랫폼의 게임을 만드느냐에 따라서 사용하는 언어에 차이가 있고 사운드 제작에서는 음악과 음향을 나누어 평가하여야 한다. 미국의 게임 개발자가 쓴 "Game Programming For Dummies"라는 책을 보면 게임은 항상 훌륭한 스토리와 아이디어로 시작되어야 하고 정확한 목표를 설정하여 공략하여야 한다고 한다. 또한 미래에 대비한 디자인을 하여야 하며 시리즈화를 위해서 후편 추가 요소를 생각해서 제작해야 한다는 것과 플레이어에게 목표를 제공해야 한다는 것을 지적하고 있다. 이 모든 지시사항들이 모두 게임

의 콘텐츠와 밀접한 관계가 있으며 게임의 경우 기능성과 함께 게임의 콘텐츠에 대한 평가도 정량화하기 위한 노력을 꾸준히 해야 할 것이다. 게임의 경향은 상당히 빠르게 변화되어지므로 현재 온라인 게임은 빠른 시간에 모바일 게임의 추세로 변화되어질 것이므로 게임의 시장변화는 앞으로도 상당히 많은 산업의 중추적 역할을 담당하게 되어 질 것이다. 게임 산업은 이제 국내 시장의 개척에 주력하는 것이 아닌 국외 시장 개척을 위해서 꾸준히 노력할 것이며 국외 시장 개척을 위해서는 게임 소프트웨어의 품질이 상당히 중요할 것이다. 많은 기간 테스트를 거쳐서 판매되어지는 유명회사의 게임 소프트웨어도 이번 설문조사결과 사용자 관점에서 다소 결함을 경험하게 된다는 의견을 분석하여 본다면 게임 소프트웨어의 평가에 대한 중요성은 상당히 중요하리라 본다. 게임은 지속적인 변화의 속성이 강하므로 품질평가모델에 대한 것도 지속적인 연구가 진행되어야 할 것이며 본 연구는 이러한 점에서 상당히 중요하다고 보여진다.

2. 게임관련 연구 및 기술

2.1 연구배경

한국 소프트웨어진흥원이 발간한 '2003년 세계 권역별 디지털 콘텐츠 산업 시장 현황과 전망' 보고서에 의하면 미주권의 디지털 콘텐츠 시장은 2003년 473억 6200 달러로 전세계 디지털 콘텐츠 시장의 41.6%를 차지하며 분야별 순위로는 디지털 영상, 온라인교육, 게임의 순으로 게임은 102억 5300만 달러로 시장 점유율이 상당히 높은 것으로 보고 되고 있다. 이 보고에 의하면 게임 소프트웨어의 시장은 상당히 급성장 할 것으로 예측되어진다. 특히 무선통신 인프라가 점차 확대되어지면서 모바일 콘텐츠, 온라인 게임 시장은 점차 확대되어질 것으로 예측되어지며, 미주권의 게임 시장은 2003년부터 2007년까지 온라인 게임 시장이 연평균 54%의 성장을 보일 것으로 예상하

고 있고 반면에 PC 게임은 연평균 -5.4%로 성장률이 축소될 것으로 예상하고 있어서 온라인 게임에 대한 점유율은 상당히 높아질 것으로 보여 지고 있다. 이러한 변화의 시점에서 게임 소프트웨어의 안정성 확보를 위해서 제품에 대한 평가 기술을 개발하고 국내·외적으로 평가에 대한 안정성을 획득하는 것은 시급한 과제로 보여 진다. 국내의 엔씨소프트(주)와 그라비티(주)의 경우 이미 미국시장을 진출하여 국익을 담당하고 있으며 웹젠, 프리스톤, 엠 게임도 미국진출을 위해서 노력하고 있다. 현재의 시점에서 국내 게임 소프트웨어에 대한 제품 품질평가의 체계 확립과 연구는 상당히 중요하리라 보여 진다. 본 연구를 위해서 게임에 많은 관심을 가지고 있는 게이머들을 중심으로 설문조사와 인터뷰 조사를 실시한 결과 소프트웨어 품질 평가 국제 표준인 ISO/IEC 9126의 분류기준인 기능성(Functionality), 신뢰성(Reliability), 사용성(Usability), 효율성(Efficiency), 유지보수성(Maintainability), 이식성(Portability)의 6개 품질특성 중에서 게임 소프트웨어의 경우는 기능성이 가장 중요하다는 평가를 하였다. 이러한 기능성은 소프트웨어의 제품과 장르에 따라서 상당히 다양하므로 획일적인 평가 메트릭을 적용하는 데에는 상당히 어려움이 있다는 지적이었다. 본 연구에서는 게임 소프트웨어의 품질을 평가하기 위해서 6개의 품질 특성 중에서 신뢰성에 대한 품질특성의 평가 메트릭을 구성하였다. 신뢰성의 평가 메트릭 설계 방법으로는 첫째, 게이머들을 중심으로 한 사용자 설문 내용을 적용하여 제품에 대한 품질을 평가할 수 있는 체크리스트를 제시 하였다. 제시방법은 게임 소프트웨어의 사용자 관점에서 게임을 하면서 경험한 버그와 렉을 정리하도록 하였다. 둘째, 게이머와 게임 개발자들이 운영하는 인터넷상의 회사 홈페이지의 게시판 등을 이용하여 제품에 대한 오류를 분류하고 분류된 오류를 정리하여 체크리스트를 구성하였다. 본 연구를 위해서 게이머들을 중심으로 2주간의 설문조사를 실시하였으며 설문조사결과 게이머들이 게임을 즐기면서 경험한

버그와 렉에 대해서 체크리스트를 작성한 것이다. 셋째, 게임 동호회 회원들을 중심으로 그들이 경험한 게임 소프트웨어의 버그와 렉에 대하여 인터뷰 내용을 총 정리하여 체크리스트를 작성하였다. 위에 제시된 세 가지 방법을 통해서 버그와 렉에 대한 체크리스트의 공통적인 요소를 추출하고 추출된 공통요소를 이용하여 버그에 대한 체크리스트를 최종적으로 구성하였다. 구성된 체크리스트의 내용들은 게임 소프트웨어의 품질 평가 매트릭에서 6가지 품질특성중 기능성에 대한 내용들이 많았으며 품질 평가 모델의 표준이란 측면에서 ISO/IEC 9126[3]에 부분적으로 적용할 수 있는 방안에 대하여 검토하였다. 일차적으로 체크리스트에 구성된 각 항목을 ISO/IEC 9126[3]의 제품에 대한 평가 항목 중 일부에 적용시키기로 하였다.

또한 본 연구에서 제시한 체크리스트는 사용자 관점에서 경험한 내용을 중심으로 하여 구성된 것이므로 시험자 관점에서 시험과정을 통해서 발견된 내용을 확인받지 못하였으므로 다소 평가항목에 부족한 점이 있다. 그러나 게임 소프트웨어는 변화의 속도가 빠르기 때문에 평가 모델에 대한 것도 변화와 맞추어 계속 연구되어야 하며 부족한 부분에 대하여 추가적인 연구가 계속적으로 실시되어야 하므로 앞으로의 지속적인 연구 과제가 되어질 것이다.

2.2 연구내용

게임 소프트웨어는 소프트웨어 자체에 상당히 다양한 기술을 포함하고 있으므로 6개의 품질특성 중에서 게임소프트웨어의 특수성을 고려하여 애니메이션, 사운드 등의 기능성에 대한 평가와 제품의 버그와 렉, 다운 등을 평가하는 신뢰성에 대한 평가와 사용자 관점에서 친숙하게 접할 수 있는지를 평가하는 사용성에 대한 평가는 객관적이고 정량적인 평가가 이루어질 수 있도록 메트릭을 구성해야 할 것으로 보여진다. 타 소프트웨어의 경우에 제품이 개발되고 나면 시험자에 의해서 일정이

간 시험기간을 거쳐서 소비자에게 양도하게 되어진다. 그러나 게임의 경우는 베타테스트를 거쳐서 사용자 관점에서 발생되어지는 버그와 렉을 일단 점점 받게 되어지므로 국제표준 ISO/IEC 9126[3]의 신뢰성 평가항목에서 평가를 위해서 요구하는 고장발생시 고장발생 시간에 대한 자료를 얻을 수 없으므로 신뢰성에 대한 평가메트릭의 정량적 평가가 불가능하다. 앞으로 계속적인 노력에 의해서 소프트웨어 신뢰성 성장 모델에 적용하여 신뢰성에 대한 평가메트릭을 계산하여야 하나 현재의 경우 게임 소프트웨어의 정량적인 평가를 위해서 일차적으로 먼저 게이머를 중심으로 사용자 관점에서 지적한 버그와 렉의 종류를 이용하여 신뢰성을 평가할 수 있는 평가 모델을 작성할 것이다. 신뢰성의 평가항목인 예상잠재고장밀도와 예상잠재결함밀도, 평균고장발생시간 등은 모두 소프트웨어 신뢰성 성장 모델에 적용하여 평가를 하여야 하나 고장발생 시간을 정확히 측정할 수 있는 기본적인 자료가 없으므로 일단 성숙성의 평가방법을 다소 변형하여 평가를 할 수 있는 평가 메트릭을 제안한다.

설문조사를 통해서 게임을 일정시간 즐기면서 경험한 버그의 수를 체크하였을 경우 단위시간당 발생한 버그의 수를 중심으로 포아송 분포에 적용하여 기타 값들을 예측할 수 있으나 게이머의 수준과 게임에 따라 정확한 기준을 정하기가 어려운 문제가 남아 있어 일단 이번 연구에서는 위에 제시한 세 가지 방법을 통해서 검출된 버그에 대한 공통적인 요소를 중심으로 버그 체크 리스트를 만들고 이것을 이용하여 평가메트릭에 적용하는 방법을 제시한다.

3. 설문조사 내용 분석

본 설문조사는 2004년도 9월 26일부터 2004년 10월 9일 PC 방이나 대학가를 중심으로 게임을 즐기는 게이머를 대상으로 하여 조사를 실시하였다. 조사방법은 직접면접조사를 선택하여 조사를 실시하였으며 그의 게임 동호회 등을 대상으로 계

임을 통해서 경험한 버그와 렉에 대한 조사를 일대일 단독 인터뷰를 통해서 실시하였다. 또한 대학생들을 중심으로 전화조사를 통해서 버그에 대한 조사를 실시하였으며 설문지의 신뢰성 검토를 위해서 게임을 즐기는 30명을 대상으로 사전조사를 실시하였다.

본 설문조사에 참여한 참여자수는 남성 107명 (73.3%), 여성 39명(26.7%)으로 총 146명 조사를 실시하였으며 연령대는 대체적으로 20세에서 30세 미만인 사람이 전체 응답자의 82.9%를 차지하였다. 먼저 조사 내용에서 응답자가 경험하여 본 게임수를 조사한 결과 5개 이상이란 응답자가 전체의 35.6%로 높은 반응을 보였다. 일주일간 즐기는 게임 시간에 대한 조사에서도 5시간 정도라는 응답자가 34.2%로 높게 분포되었다. 즐기는 게임 장르에 대한 조사에서는 온라인 게임과 롤플레이 게임이 가장 높게 나타났으며, 게임을 하는 이유에 대한 조사에서는 게임이 재미있어서라는 응답자가 39.7%로 가장 높았으며, 스트레스 해소를 위해서라는 응답자가 21.9%로 조사되었다. 또한 가장 즐기는 롤플레이 게임의 종류에 대한 조사에서는 리니지나, 디아블로라는 응답자의 비율이 높게 나타났다.

다음은 게임 소프트웨어에서 평가를 위해 고려해야 할 사항들을 알아보기 위해서 조사한 내용이다. 먼저 한글화 문제에 대한 분석에서 응답자의 32.2%가 한글화만 되어 있다면 어느 정도 게임 소프트웨어에서 발견되어지는 단점은 충분히 감수하겠다는 반응과 열심히 번역은 했지만 원작의 느낌을 전혀 살리지 못했다는 응답자가 23.3%로 반응을 보이고 있어서 수입되어지는 게임에 대한 한글화 문제도 심각하다는 것을 인식할 수 있었다. 다음은 10년 후 게임 시장의 모습에 대한 진단을 위해서 조사한 설문문항으로 10년 후 게임 산업은 중요한 역할을 할 것이다 라는 반응이 전체 응답자의 34.2%, 대중적인 놀이 문화로 각광을 받을 것이라는 응답자가 32.8%, 교육과 여가 수단이라는 응답자가 15.1%로 나타나 게임은 앞으로

〈표 1〉 게임 제작시 고려사항에 대한 문항별 평균

문항	평균
1. 그래픽이 뛰어나야 한다	3.77
2. 배경음악과 효과음이 좋아야 한다	3.61
3. 게임기 디자인이 멋있어야 한다	3.01
4. 게임기 제작사에 대한 주위사람들의 인지도가 높아야 한다	2.98
5. 게임기 작동방식이 사용하기 편리해야 한다	3.60
6. 화면 메뉴 구성이 편리해야 한다	3.64
7. 게임 로딩 시간이 빨라야 한다	3.84
8. 게임 완성도가 높아야 한다	3.84
9. 한글화 구현이 잘 되어 있어야 한다	3.51

우리 생활에 상당히 중요한 부분을 차지할 것이라는 반응을 보이고 있었다. 그리고 게임을 즐기는 장소에 대한 질문에서는 집이라고 응답한 응답자가 54.1%, PC 방이란 응답자가 42.5%로 나타났으며 온라인 게임을 즐기는 이유에 대한 조사에서는 친구들과 동시 접속하여 게임을 즐길 수 있어서라는 응답자가 57.5%로 나타나 공간을 초월하여 친구와 게임을 할 수 있다는 장점으로 인해서 온라인 게임의 추세는 계속 확대되어질 것이라는 예상을 할 수 있었다. 온라인 게임의 불편한 점에 대한 조사에서는 불안정한 접속상태라는 응답자가 28.2%를 차지하였고 느린속도가 20.5%, 버그와 렉이 22.6%를 차지하여 게임을 즐기는 사람들이 게임 소프트웨어를 사용하면서 느끼는 불만이 많다는 것을 파악할 수 있었다.

3.1. 게임 제작 시 고려사항에 대한 설문분석

게임을 제작하는데 있어서 게임 소프트웨어를 사용하는 사용자 입장에서 고려되었으면 하는 사항에 대한 조사를 실시하였다. 조사문항에 대한 구성은 매우 그렇지 않다를 1점으로 매우 그렇다를 5점으로 하여 5점 리커트 척도로 조사를 실시하였으며 조사결과에 대한 분석은 문항별 평균을 구하여 가장 고려되는 대상과 그렇지 않은 항목을 분류하였다. 각 문항별 평균이 높을수록 게이머들

이 게임 제작 시 고려사항으로 분류한 항목으로 평가한다.

표 1에서 제시된 내용에서 살펴보면 게임 로딩 시간과 게임 완성도에 대한 게이머들의 요구사항이 가장 높게 제시되었으며 다음은 그래픽이 뛰어나야 한다는 반응을 보이고 있고 배경음악과 효과음이 좋아야 한다는 반응도 높게 나타나 있음을 알 수 있다. 게임을 즐기는 게이머들은 단순히 오락위주로 게임을 즐기는 것이 아니라 다소의 스토리 전개와 흥미를 유발할 수 있는 게임을 선호하고 있으며 적당히 흥미를 느낄 수 있도록 게이머의 레벨도 고려되기를 바라는 것으로 조사되었다. 온라인 게임이 성공하기 위한 전략으로는 탄탄한 스토리와 기획력, 유저의 기호와 성향, 운영정책 등 세 가지라는 반응을 보이고 있다. 현재 교육용 소프트웨어와 게임 소프트웨어인 경우는 제품에 대한 콘텐츠에 상당히 관심을 가지고 있으나 콘텐츠에 대한 것은 대체적으로 평가자 자신의 주관적인 평가밖에는 이루어지고 있지 않으므로 평가를 객관화하기 위한 방법을 모색하여야 할 것이다.

게임 장르별로 게임 제작 시 고려사항에 대한 평균분석을 실시한 결과 다소 차이가 있음을 확인하였다.

게임 장르별 제작시 고려사항에 대한 평균분석 결과 어드벤처게임의 경우 로딩시간과 완성도에 대한 기대가 가장 높게 나타났으며 롤플래잉 게임

〈표 2〉 게임 장르별 제작 시 고려사항에 대한 평균분석표

게임장르	그래픽	배경음악	디자인	인지도	편리성	메뉴처리	로딩시간	완성도	한글화구성
어드벤처	4.5	4.25	4.25	3.25	4.75	4.5	5	4.75	4
액션	3.14	2.93	2.43	2.21	2.86	2.5	2.86	3.14	3.07
롤플레이밍	3.84	3.52	2.92	2.72	3.72	3.64	4	4.04	3.64
스포츠	4.31	4	3.06	3.19	3.88	4.19	4.44	4.19	4.06
시뮬레이션	4.46	3.92	3.23	3	3.69	3.92	4.38	4.38	3.69
슈팅	4.67	4	2.67	3.33	3.33	4	5	5	2.67
아케이드	4.55	4.45	3.73	4.09	4.82	4.82	4.18	4.18	3.91
온라인	3.38	3.43	3.05	3.12	3.6	3.57	3.71	3.71	3.52
대전	4.5	4.5	3.5	3.75	3.75	3.5	4	4	3.75
퍼즐	3.25	3.5	2.5	2.63	3	3.63	3.25	3.25	3.12

의 경우는 로딩시간에 대해서, 스포츠게임은 로딩 시간과 그래픽에 대해서 시뮬레이션 게임은 로딩 시간, 완성도, 그래픽에 대해서 많은 기대를 가지는 것으로 나타나 게임 장르에 따라서 게임 제작 시 고려사항에는 차이가 있는 것으로 조사되었다. 조사결과 게임에 따라서도 고려사항에는 차이가 있는 것으로 조사되었다. 리니지2 게임의 경우 그래픽, 화면메뉴, 완성도에 대한 기대가 큰 것으로 조사되었으며 디아블로2의 경우는 그래픽, 배경음악, 완성도에 기대감이 큰 것으로 조사되어 게임에 따라서도 제작시 고려사항에는 차이가 있는 것으로 조사되었다.

3.2 게이머에 의해서 분류된 버그 체크 리스트

게이머들을 중심으로 조사한 게임을 즐기면서 경험한 버그에 대한 조사결과이다. 조사내용을 6 가지 품질특성에 맞추어 분류하여 분류표를 만들었다. 그러나 ISO/IEC 9126의 모든 품질 특성의 평가표에 적용 하는 데는 시험자의 연구가 결여되어 있으므로 다소의 무리가 있어 본 연구에서는 체크리스트를 단지 신뢰성의 평가항목에 적용하는 방법에 대해서만 제시하였다. 게임은 장르에 따라 다소의 특징이 있으므로 장르별로 나누어 평가를 위한 체크리스트를 작성하였고 표 3에서는 전체 게임

〈표 3〉 게임 소프트웨어의 버그 체크리스트(모든 장르에 적용)

번호	문제	체크
1	실제 게임이 설명서와 같지 않다	
2	메인 메뉴 창에서 다음 메뉴창으로 제대로 넘어가지 않는다	
3	저장이 안된다	
4	저장되어진 파일이 제대로(수정, 삭제 등) 보존되지 않는다	
5	상태바가 제대로 표시되지 않는다	
...	...	
...		
96	패션요소(주인공이 죽거나 제한시간등)가 아닌데 종료가 된다	
97	아이템을 비정상적으로 (복사)얻을 수 있다	
98	유저간의 거래가 이루어지지 않는다	
99	동맹, 혈맹의 표시가 나타나지 않는다	

소프트웨어에 제시할 수 있는 버그 체크 리스트 99개 항목 중 몇 가지의 내용을 정리하였다[13-15].

표 3의 체크리스트는 총 99개 항목으로 구성을 하였으며 게이머 들이 여러 해의 경험을 통해서 나타났던 현상들을 정리하였고 동호회와의 인터뷰 나 기타 게임 제작사의 게시판 등에 공통적으로 지적된 사항들을 중심으로 구성하였다. 위의 표에서 제시된 내용 외에도 게임이 자동으로 종료되어 진다, 성우의 음성이 제대로 나오지 않는다, 캐릭터 선택이 안된다 등 다수의 응답이 있었다. 표 3에서 제시한 99개 항목 중 롤플레이 게임의 경우는 99개 항목 모두 평가항목으로 선정하였으며 전략시뮬레이션 게임의 경우는 67개 항목으로 버그 체크 리스트를 구성하였다. 또한 스포츠게임의 경우는 총 44개의 평가항목으로 버그 체크 리스트를 구성하였다. 위에서 제시한 버그 체크 리스트를 사용자 관점에서 게임을 하도록 하고 각 게임의 장르별로 한 게임씩을 선정하여 버그 체크 리스트를 중심으로 평가를 실시하여 보았다. 실시 결과 게이머들이 게임을 하면서 경험하는 버그에 대한 항목의 평가 결과를 얻을 수 있었다. 한 예를 살펴보면 표 4와 같다

표 4는 게임을 하면서 경험한 버그에 대하여 체크하도록 하고 실시한 결과표의 한 예로써 롤플레이 게임에 대한 평가 결과표이다

4. 게임 소프트웨어 품질 평가

ISO/IEC 9126의 품질 평가 매트릭은 기능성

(Functionality), 신뢰성(Reliability), 사용성(Usability), 효율성(Efficiency), 유지보수성(Maintainability), 이식성(Portability)으로 구성되어져 있다. 99개의 버그 체크 리스트를 ISO/IEC 9126-2의 평가 매트릭에 적용하여 적용항목을 품질특성에 매핑하여 본 결과 대체적으로 게임 소프트웨어의 기능성에 관련된 평가항목들이 많았다, 그러나 본 연구에서는 이러한 결과의 버그 체크 리스트 항목을 항목 별로 분류하지 않고 전체 평가 항목중에서 결함으로 체크되어진 평가 항목이 몇 개인지를 중심으로 하여 신뢰성에 적용하였다. 먼저 게이머들에게 체크리스트를 제시하고 제시된 내용 중 게임을 하면서 경험한 버그를 체크하도록 하였다. 총 평가항목 중 체크되어진 항목에 대한 조사결과를 이용하여 신뢰성을 평가하였다.

아래의 평가표는 신뢰성 중에서 성숙성의 버그 발생밀도에 대한 내용이다

기존의 신뢰성에 대한 평가 항목 중에서 특히 성숙성에 대한 평가는 대체적으로 소프트웨어 신뢰성 성장 모델을 이용하여 평가하도록 되어 있으므로 대체적으로 평가가 되어지지 않던 항목이다. 이와 같이 신뢰성의 성숙성과 같은 평가는 소프트웨어 시험단계에서 얻어진 고장 시간에 관련된 자료가 있어야 하나 대체적으로 기업에서는 제품을 개발하고 개발된 제품에 대하여 정확한 시험기간을 거치지 않고 소비자에게 양도하면서 고장발생 시간에 대한 자료를 보유하고 있지 않다. 특히 게임의 경우는 장르에 따라서 일정한 베타테스트를 거치고 소비자에게 양도하는 체제로 이루어져 있

(표 4) 게임 소프트웨어의 버그 체크리스트 예

번호	문제	체크
1	실제 게임이 설명서와 같지 않다	
2	메인 메뉴 창에서 다음 메뉴창으로 제대로 넘어가지 않는다	Y
3	저장이 안된다	Y
6	상태바에 마우스를 갖다대려고 하면 튕긴다	Y
7	옵션을 체크하면 옵션대로 변화하지 않는다	Y
8	오프닝, 회사로고 표시중에 튕긴다	Y

〈표 5〉 신뢰성 중 성숙성의 버그발생밀도 평가 메트릭

2성숙성 (버그발생밀도)		- 전체적인 버그 체크리스트를 중심으로 게임별 체크리스트를 구성하여 총 평가항목에 대비하여 시험기간에 버그로 체크되어진 항목수를 세어 평가함	
측정 항목	A	게임 소프트웨어를 시험하여 체크되어진 버그의 수	
	B	체크리스트에 작성된 총 평가 수 - 게임소프트웨어의 버그 체크리스트를 중심으로 하여 평가를 실시함 - 게임별 특징에 따라서 시험자가 버그테스트의 항목을 조절하여 평가함	
계산식	버그발생밀도 = 1- A/B		
결과 영역	0 ≤ 버그발생밀도 ≤ 1		
결과값		개선사항	

으므로 시험기간 얻어진 정확한 고장 시간에 대한 자료를 이용하여 소프트웨어 신뢰성을 평가하는 것은 쉽지 않다. 제 3장에서 제시한 게임 소프트웨어의 버그 체크 리스트를 이용하여 소프트웨어 신뢰성에서 성숙성의 평가 메트릭을 제시한다. 아래의 표 5에 제시한 품질 평가 메트릭은 먼저 일정수의 게임 사용자에게 버그 체크 리스트를 제시하고 게임을 하면서 경험한 버그를 체크하도록 하여 전체의 평가항목 중 몇 개가 체크되었는지를 중심으로 평가를 실시한다[13-15].

표 5에서 제시된 버그 체크 리스트는 시험에 참여한 참여자의 수에 대한 평균값을 이용하여 평가 결과로 활용하며 평가 결과는 다른 신뢰성 항목과 종합적인 평가를 통해서 측정한다. 본 평가 메트릭은 값이 높을수록 신뢰성이 높게 평가되어

진다. 위의 표 6은 평균 버그 발생수가 몇 개인지를 평가하는 메트릭으로 단위시간당 발생한 버그 수를 중심으로 측정한다. 이와 같이 측정된 메트릭 값을 이용하여 소프트웨어 신뢰성 성장 모델에 적용하여 ISO/IEC 9126-2에서 제시한 예상잠재 고장밀도와 예상잠재결함밀도 등을 측정할 수 있다. 버그 체크리스트는 게임 사용자 관점에서 조사한 설문조사결과와 인터뷰 결과를 활용한 것이므로 앞으로 지속적인 조사를 통해서 시험자 관점에서의 결함 자료를 더 수합하여 활용하여야 하며 게임의 경우는 장르뿐만 아니라 게임의 종류에 따라서도 상당히 다양하게 변화되어지므로 지속적인 연구를 통해서 품질 평가 메트릭을 업데이트 시켜야 한다. 위의 표 5에서 제시한 평가 메트릭의 값은 시험자가 일정수의 사용자에게 게임 소프트웨

〈표 6〉 평균버그발생수 측정을 위한 평가메트릭

단위시간당 발생평균버그수		- 단위시간당 평균적으로 버그가 몇 개 발생하는지를 평가함	
측정 항목	A _i	게임을 하면서 i 날 발견된 버그수	
	T	총 시험날짜(T=∑i) - 일정기간동안 게임을 반복함 - 게임을 하는 동안 발생한 버그수를 체크한다 - 평균값을 구한다 - 단위시간당 발생된 평균수로 계산한다 - 게임의 종류에 따라서 기준을 정하여 점수화한다	
계산식	단위시간당 발생한 평균버그수 = ∑A _i /T i		
결과 영역	단위시간당 발행한 평균버그수 산출됨		
결과값		개선사항	

어의 제품에 대하여 시험 평가하도록 하고 시험에 참여한 사용자가 평가한 결과를 수합하여 나타난 결과 값의 평균을 메트릭의 최종 결과 값으로 채택한다. 그리고 이와 같은 평가표를 이용하게 되어지면 버그 해결률과 같은 평가 메트릭의 값도 측정이 가능하다. 즉 체크되어진 항목 중에서 해결되어진 버그의 수를 체크하여 해결률을 측정하면 버그해결에 대한 평가 메트릭 값도 계산되어진다. 버그 해결률에 대한 평가 메트릭의 값도 버그 발생일도의 시험을 위해서 참여한 사용자의 측정 결과를 이용한다.

5. 결 론

현재 우리나라의 많은 정부기관에서 소프트웨어의 품질 향상을 위한 노력을 기울이고 있으며 이러한 노력의 일환으로 소프트웨어 품질 평가에 관심을 가지고 있다. 이러한 관점에서 소프트웨어 품질향상을 위한 평가모델개발에 연구가 활발히 이루어지고 있다. 몇몇 기관의 적극적인 노력과 개선으로 인하여 국내의 소프트웨어도 제품의 품질이 상당히 향상되었다. 앞으로 이러한 인식은 더욱 확대되어질 것으로 기대되어진다. 그러한 노력에서도 가장 평가에 어려움을 겪고 있는 품질 특성은 신뢰성에 대한 평가방법이다. 소프트웨어 품질 향상에 적극적인 노력과 관심을 가지고 많은 연구를 진행시키고 있는 국가에서는 개발과 동시에 소프트웨어의 품질 평가에 상당히 많은 관심과 노력을 아끼지 않고 있다. 이러한 기반 마련을 위하여 소프트웨어의 시험을 담당할 수 있는 시험인력 양성에 노력을 기울이고 있다. 본 연구에서 게임용 소프트웨어의 경우도 신뢰성의 평가에 상당히 어려움이 있어 사용자 관점에서 3달 정도 조사한 설문 조사 내용을 중심으로 각각의 경우에 발생되어지는 버그를 총 정리하고 공통적인 요소를 파악하여 버그 체크 리스트를 만들었다. 이와 같이 발생된 버그의 수를 중심으로 품질 평가 모델의 품질 특성중 신뢰성을 평가하는 방안을 제시하

였다. 현재의 조사 내용은 시험단계를 거친 것이 아니므로 앞으로 시험자 관점에서 소프트웨어를 시험하면서 발생되어지는 여러 현상들을 더 보완하여야 할 것이다. 이와 같이 버그 체크 리스트가 체계화 되어지고 안정화 되어지면 게임 소프트웨어를 개발하는 개발업체에서는 시험 기관에 제품 평가를 의뢰하기 전에 자체적으로 간단한 테스트를 거쳐서 제품에 대한 평가를 실시하고 제품을 개선할 수 있을 것이다. 이러한 지속적인 노력을 통해서 ISO/IEC 9126-2에서 제시하는 소프트웨어 신뢰성에 대한 평가도 신뢰성 성장 모델에 적용하여 정확히 이루어질 수 있을 것이다. 앞으로 현재 제시한 게임 소프트웨어의 버그 체크 리스트를 중심으로 시험 단계를 거쳐서 내용을 보완하고 보완된 내용을 중심으로 소프트웨어 신뢰성 성장 모델에 적용하여 평가하는 방안에 대한 연구를 진행할 것이다. 이러한 소프트웨어 품질 향상을 위해서는 시험을 담당할 기관의 노력만으로는 불가능하며 업체의 적극적인 노력이 있어야만 가능할 것으로 보여진다. 본 연구를 위해서 조사분석한 결과 게임은 게임 장르와 종류별로 다양한 연구가 진행되어져야 하며 이론적인 접근보다는 사용자 관점에서 충분한 조사를 통해서 소프트웨어를 평가할 수 있는 모델 개발이 중요하다는 것을 파악할 수 있었다

참 고 문 헌

- [1] Azuma, M., "Software Quality Evaluation System:Quality Models, Metrics and Processes - International Standards and Japanese Practice", Information and Software Technology, 1996.
- [2] Cook, M.L., "Software Metrics : An Introduction and Annotated Bibliography", ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, pp.41-60, Vol.7, No.2, April 1982.
- [3] ISO/IEC 9126, "Infomation Technology -

- Software Quality Characteristics and metrics - Part 1, 2, 3.
- [4] ISO/IEC 14598, "Information Technology - Software product evaluation - Part 1, 2, 3, 4, 5, 6.
- [5] ISO/IEC 12119, "Information Technology - Software Package - Quality requirement and testing".
- [6] Moller, K.H. and Paulish, D.J., "Software Metrics", Chapman & Hall(IEEE Press), 1993.
- [7] ISO/IEC 12119, "Information Technology - Software Package - Quality requirement and testing".
- [8] 양해술, "소프트웨어 시험평가 모듈 개선 연구", ETRI 컴퓨터·소프트웨어 기술연구소 위탁과제, 최종보고서, 2001. 11.
- [9] 양해술, "임베디드 소프트웨어의 품질평가 모델 개발 연구", 한국정보통신기술협회 위탁과제, 최종보고서, 2002. 11.
- [10] 양해술, "소프트웨어 시험평가 모듈 개선 연구", ETRI 컴퓨터·소프트웨어 기술연구소 위탁과제, 최종보고서, 2001. 11.
- [11] 정해정, "의료용 소프트웨어의 평가기준 개발", 식품의약품안전청, 최종보고서, 2002. 12.
- [12] 정해정, "S/W 신뢰도 평가 기술 및 품질관리 적용방안", 산업자원부 기술표준원, 2003. 10.
- [13] 정해정, "S/W 신뢰성 성장 모델을 적용한 신뢰성 평가 기술", 산업자원부 기술표준원, 2004. 9.
- [14] 정해정, "게임 S/W 평가 모델 개발", 한국정보통신기술협회, 2004. 11.
- [15] 정해정, "소프트웨어 신뢰성 평가를 위한 평가 방안", 산업자원부, 2005. 5.

◎ 저 자 소 개 ◎



정 해 정 (Hye Jung Jung)

1988년 8월 경북대학교 통계학과 조기졸업(이학사)

1991년 2월 경북대학교 대학원 통계학과 졸업(이학석사)

1994년 8월 경북대학교 대학원 통계학과 졸업(이학박사)

1995년 3월 ~ 현재 평택대학교 정보통계학과 부교수

관심분야 : 소프트웨어 신뢰성 공학, 소프트웨어 품질 평가, 소프트웨어 시험, 데이터마이닝 등

E-mail :jhjung@ptu.ac.kr