

# 게임 소프트웨어의 품질 평가 모델

## An Evaluation Model of Game Software

정혜정\*  
Hye-Jung Jung

### 요약

게임 소프트웨어는 국내외적으로 상당히 인기가 높아지면서 시장 가치가 높아지고 있다. 그러므로 게임 소프트웨어의 평가 모델을 연구하는 것은 상당히 중요하다. 소프트웨어 품질 평가의 대표적인 국제 표준 모델은 ISO/IEC 9126이라고 보여진다. 특히 게임 소프트웨어는 사용자와 개발자에 있어서 소프트웨어 품질이 상당히 중요하므로 국제 표준 모델을 준수한 평가 모델이 필요하다. 이 연구에서는 게임 소프트웨어의 품질을 객관적이고 정량적으로 평가하기 위해서 소프트웨어 품질 평가 메트릭을 제시하였다. ISO/IEC 9126의 소프트웨어 품질 평가 국제 표준 문서를 기반으로 기능성, 신뢰성, 사용성, 효율성, 이식성, 유지보수성의 6가지 품질 특성이란 관점에서 게임 소프트웨어의 품질 평가 모델을 제시했다.

### Abstract

Game software is tremendous popularity in inside and outside of the country, so it rises market value. Therefore, it is important to study for the evaluation models of game software. In a general way, I think that ISO/IEC 9126 is the international standard of the software quality testing. Especially, game software quality has been more important on users and developers, so we need the compliance testing model of the game software. In this paper, we evaluate the game software quality objectively and quantitatively, we propose the software quality metrics of testing. Also, we propose the evaluation model of game software on the basis of international standard ISO/IEC 9126, six quality characteristic point of view. That is functionality, reliability, usability, efficiency, portability, and maintainability.

☞ Keywords : 소프트웨어 품질 평가(Software Quality Testing), 게임소프트웨어(Game Software), 품질 평가(Quality Evaluation), ISO/IEC 25000, ISO/IEC 9126, 품질특성(quality characteristic)

## I. 서론

우리나라는 고밀도 국가로써 제조업이나 대기업들에서 경제적인 어려움을 겪으면서 높은 실업률로 인하여 어려움에 처해있다. 이러한 현실에서 IT(Information Technology)를 기반으로 고부가 가치를 창출할 수 있는 산업을 육성하여야 한다. 고급 기술을 겸비한 젊은 엔지니어들이 많고 특히 교육수준이 높은 우리나라의 현실을 비추어 볼 때 IT 산업을 통한 국가 경쟁력 향상이란 관점의 연구는 지속되어야 할 것으로 보여진다. 이미지와 동영상에 이용한 IT 산업이 발달하면서 국가

에서는 IT 산업을 한 단계 승화시킨 CT(Content Technology) 산업에 많은 지원을 하고 있다. 현대인들은 혼자 있는 시간이 많아지면서 이러한 시간들을 같이 보낼 수 있는 매체를 찾게 된다. 1980년대 텔레비전과 함께 하던 시간을 지금은 컴퓨터와 함께 하게 되었으며 혼자 하는 모든 시간들을 인터넷 검색이나 게임 등을 통해서 해결하고 있다. 불과 몇 년 전 만 하여도 전혀 생각지 못했던 일들이 현실로 나타나면서 우리의 생활도 많은 변화를 가져오게 되었다. 대학교 컴퓨터 관련 전공 학생들이 대학에 진학해야 처음으로 컴퓨터 사용법을 익히면서 전공공부를 하였으나 지금은 초등학교 과정에서 정보과정 수업을 받고 있으며 심지어는 유치원에서도 컴퓨터의 기초를

\* 정혜정 : 평택대학 디지털응용정보학과 교수  
jhjung@ptu.ac.kr

[2007/02/14 투고 - 2007/03/07 심사 - 2007/07/04 심사완료]

가르치게 되었다. 정보화로 인한 생활의 변화는 악영향과 순영향 모두를 생각해 볼 수 있으나 현실적으로 나타나는 변화를 그대로 받아들일 수 밖에 없는 실정이다. 게임 소프트웨어의 발달로 인해서 많은 학생들이 게임을 쉽게 접하게 되었으며 특히 인터넷의 보급은 게임 시장을 더욱더 활성화 시키게 된 주요 요인이라고 보여 진다. 게임 시장의 변화는 정보화의 변화 속도에 맞추어서 빠르게 움직이고 있다. 마이크로소프트사에서 개발한 윈도우비스타 운영체제의 발표로 일본에서는 게임도 비스타 펜을 사용해서 할 수 있도록 개발하겠다고 발표하였다. 게임은 대학에도 적지 않은 변화를 가져다주었다. 대학의 전공에 게임 전공과가 개설되었으며 그 어느 과보다도 학생들에게 큰 인기를 얻고 있다. 현재는 휴대용 게임기가 인기를 누리면서 시간과 장소에 구애받지 않고 게임을 즐길 수 있게 되었으며 많은 사람들의 공유물이 되었다. 국내에도 게임 시장이 크게 형성되어지고 국외 시장을 개척하게 되면서 많은 부가가치를 창출하고 있다. 2006년도 하반기 발표에 의하면 게임시장은 국내의 영화와 음반시장을 합한 것보다 2.1배 가량 높은 것으로 보고 되었다. 그러나 국내인들이 게임 소프트웨어를 불법복제 한다거나 무료 게임을 좋아하는 이유로 해서 게임 소프트웨어 시장에 대한 전망을 어렵게 보는 연구가들도 적지 않다. 대체적으로 모바일 게임과 온라인 게임을 즐기는 현 시점에서 게임 산업이 성공하기 위해서는 콘텐츠의 변화를 통한 사용자의 흥미 유발이 중요할 것으로 보여지며 게임 소프트웨어의 품질 향상이 중요할 것으로 보여 진다. 게임을 즐겨하는 사용자 관점에서 게임에 발생하는 버그로 인해서 게임의 흥미를 감소시킨다는 얘기를 자주 하고 있다. 국내의 시장 개척이란 측면에서 게임 소프트웨어의 품질 향상을 위한 평가 모델을 연구하는 것은 상당히 중요할 것으로 보여 진다. 본 연구에서는 게임 소프트웨어의 품질 평가를 위해서 2장에서는 소프트웨어 품질 평가에 대한 선행 연구와 게임 소프트웨

어의 품질 특성에 대해서 살펴보고 3장에서는 ISO/IEC 9126을 기반으로 하는 소프트웨어 품질 평가 모델을 제시하고 4장에서는 이러한 평가 모델을 통한 평가 방안과 결론을 제시하려 한다.

## II. 소프트웨어 품질 평가와 게임 소프트웨어의 품질 특성

### II. 1. 소프트웨어 품질 평가

1990년 후반기부터 국내에서 소프트웨어 품질 평가에 대한 연구가 활발하게 진행되었다[13-18]. 국제표준 ISO/IEC 9126-2 소프트웨어 품질 평가에 대한 연구가 TR(Technical Report)로 제정되어지면서 국내에서도 소프트웨어 품질 평가를 위한 표준이 제정되었다. 한국정보통신기술협회와 산업자원부 기술표준원에서 소프트웨어 품질 평가를 위한 인증제도를 도입하면서 소프트웨어 품질에 대한 관심이 더욱 높아지게 되었다. 한국정보통신기술협회에서는 소프트웨어 종류별 품질을 평가하기 위한 평가 모델을 연구하고 있으며 현재는 임베디드 소프트웨어와 유비쿼터스 시스템에 대한 평가 모델 연구가 활발히 진행되어지고 있다 [13,18]. 산업자원부 기술표준원에서는 산업용 소프트웨어의 품질 평가 모델에 대한 연구를 실시하였으며 현재는 산업용 소프트웨어 품질평가를 산업기술평가원과 함께 진행하고 있다. 그러나 소프트웨어 분류별 다양한 품질 특성을 가지고 있으므로 제품별 평가 방안을 이원화하여 평가항목에 대한 연구가 진행되어야 하며 ISO/IEC 9126-2에서 제시하고 있는 6가지 품질 특성인 기능성, 신뢰성, 사용성, 유지보수성, 이식성, 효율성에 대한 가중치 문제는 계속적으로 연구되어야 할 과제이다. 본 연구에서는 소프트웨어 품질 평가란 관점에서 게임 소프트웨어의 품질 평가 방안을 제시하고 게임 소프트웨어의 특성을 고려한 평가 모델을 제시한다.

## II. 2. 게임 소프트웨어 품질 특성

게임 소프트웨어 품질 평가 방안에 대한 연구를 위해서 2006년 3월, 일주일간 게임에 많은 관심을 가지고 있는 사람을 중심으로 설문조사를 실시하게 되었다. 본 설문조사의 응시자는 123명이며 게임을 즐기면서 발생된 버그와 기타 경험들을 조사하였다. SPSS/WIN 13.0으로 통계처리하였으며 유의수준 0.05하에서 분석하였다. 이번 조사의 설문 응답자들이 응답한 내용 중 버그 경험의 공통사항은 아래의 <표 II. 1>과 같다.

<표 II. 1> 버그 체크리스트

번호	문제	체크
1	메뉴데로 게임이 작동하지 않는다.	
2	레벨 업이 제대로 이루어지지 않는다.	
3	포인트 분배 시 제대로 분배가 되지 않는다.	
4	게임 중에 축적된 경험 치와 능력치가 없어진다.	
5	사운드가 간혹 끊긴다.	
6	사운드에 잡음이 많다	
7	화면에 마우스가 제대로 작동하지 않는다.	
8	캐릭터가 제대로 보이지 않는다.	
9	캐릭터가 선택 되지 않는다.	
10	화면과 화면을 넘어갈 때 제대로 로딩이 이루어지지 않는다.	
11	마우스를 움직이지 않았는데도 자동으로 움직인다.	
12	유저 간에 거래가 이루어지지 않는다.	
13	화면의 내용이 장애나 버그로 인해 비정상적으로 나타난다.	
...	기타 등등	

본 설문조사를 게임 소프트웨어의 사용자 관점에서 분석하여 보면 첫 번째, 게임은 오락적인 요소이므로 흥미를 일으킬 수 있어야 한다는 것으로 흥미를 일으키기 위해서는 가장 먼저 고려하여야 할 사항이 콘텐츠 개발이라고 보여진다. 둘째, 게임은 쉬운 인터페이스를 고려하여야 한다는 것으로 게임은 젊은 계층에서 주로 즐기고 있지만 누구나가 쉽게 적응해서 할 수 있도록 쉬운 인터페이스가 고려되어야 한다는 것이다. 셋째,

게임이 너무 쉬우면 지루한 느낌을 받게 되고 너무 어려우면 오락을 위해서 하는 게임이 오히려 스트레스를 가중 할 수 있어 쉽게 포기하게 되므로 난이도가 적절하여야 한다는 것이다. 넷째, 그래픽적인 요소에 있어서 너무 정교한 그래픽을 사용하다 보면 로딩시간의 지연으로 인하여 전체적인 효과를 감소시킬 수 있다는 것이다. 이러한 사용자의 관점을 충분히 고려하여 게임이 제작되어야 할 것이다. 다음은 설문조사를 통해서 조사된 데이터를 분석하여 보면 게임 소프트웨어의 품질 평가 시 고려사항으로는 다음과 같다. 첫째, 프로그램과 컴퓨터 사양에 있어서 다소의 충돌이 발생할 수 있으므로 자체 프로그램상의 문제로 인하여 사용자 관점에서 지적한 아이템이나 캐릭터 등에 다소의 문제가 발생하는 경우를 고려하여 평가되어야 한다는 것이며 둘째, 그래픽에 관련된 문제가 평가 되어져야 한다는 것이다. 그래픽에 대한 문제는 대체적으로 컴퓨터 사양과도 많은 상관관계가 있으므로 주의 깊게 평가되어야 한다. 셋째 인터페이스에 관련된 시험이 이루어져야 한다는 것이다. 게임은 조작이 간편하여 쉽게 익힐 수 있도록 고려되어야 하므로 상태 바에 대한 옵션을 반드시 시험 하여야 한다. 다음은 게임 장르별 시험 평가 항목에 고려하여야 할 공통적인 사항을 지적하면 롤플레이 게임의 경우 Level, Skill, Item 등을 고려하여 평가되어야 하며 현재는 스토리 중심의 롤플레이 게임이 아닌 자유도 중심의 롤플레이 게임을 인기를 끌고 있으므로 이러한 관점에서 평가 되어져야 한다는 것이다. 전략시물레이션 게임의 경우 속도와 쉬운 컨트롤, 게임에 등장하는 스토리상의 종족 간 밸런스를 정확히 시험에서 체크하여야 한다는 것이다. 스포츠게임의 경우는 실제 인물 중심의 게임을 구성하고 있으므로 인터페이스와 실제 데이터에 대한 것이 시험되어야 한다는 것이며 액션시물레이션 게임의 경우 그래픽에 대한 게임을 가장 고려한 장르로 그래픽 부분과 인터페이스 부분에 대한 체크가 정확히 이루어

어져야 한다는 것이다. 사용자 관점에서 그래픽, 배경음악, 디자인 인지도, 편리성, 메뉴처리, 로딩 시간, 완성도, 한글화 구성이란 관점에서 가장 중요한 것을 선택하도록 조사한 결과 어드벤처 게임의 경우는 그래픽과 편리성, 메뉴처리, 로딩시간, 완성도가 중요하다는 반응을 보이고 있으며, 플랫폼 게임의 경우는 로딩시간과 완성도가, 스포츠게임의 경우는 로딩시간과 그래픽이 중요하다고 하였다. 시뮬레이션 게임의 경우는 그래픽과 로딩시간, 완성도가 중요하다고 하였으며, 슈팅게임의 경우는 로딩시간과 완성도가 중요하다고 하였다. 또한 온라인 게임의 경우는 로딩시간과 완성도가 중요하다고 하였고, 퍼즐게임의 경우는 메뉴처리와 배경음악이 중요하다는 반응을 보이고 있다. 게임은 장르별 사용자 관점에서 중요도로 느끼는 것이 다르다는 것을 쉽게 파악할 수 있다.

본 연구에서 게임 소프트웨어의 품질 평가를 위해서 ISO/IEC 9126[1,2,3,4]을 기반으로 하여 평가 모델을 제시했으며 기능성(Functionality), 신뢰성(Reliability), 사용성(Usability), 효율성(Efficiency), 유지보수성(Maintainability), 이식성(Portability)이라는 6가지 관점에서 소프트웨어 품질 평가 모델을 제시했다.

제품설명서에 대한 평가는 제품에 대한 특성 평가와 제품에 대한 설명 평가로 나누어질 수 있으며 특히 사용자 관점에서 필요한 내용들이 모두 기술되어야 하며 제품의 복제를 방지하기 위한 내용도 기술되어야 한다.

게임 소프트웨어의 품질을 평가하기 위한 평가 척도는 아래의 표와 같이 분류하였다.

<표 II. 2> 평가 척도 구분

측정유형	측정단위	표시기호
유형1	Y:조건을 만족함 N:조건을 만족하지 않음 NA:적용이 불가능함	(Y/N/NA)
유형2	비율	Scale
유형3	숫자	Numeric
유형4	시간	Time

게임용 소프트웨어에 있어서 기능성에 대한 평가는 게임 종류별로 다양하기 때문에 사용자 문서를 중심으로 하여 정확한 평가가 이루어져야 하며 게임용 소프트웨어의 버그와 결함을 중심으로 사용자 관점에서 조사한 내용을 바탕으로 체크리스트를 작성하고 작성한 내용을 중심으로 평가되어야 한다. 사용성에 대한 평가는 사용자 관점에서 쉽게 이해되어 흥미를 느낄 수 있어야 하며 사용성 문제에서는 한글화에 따른 문제점을 정확히 파악하여야 한다. 사용자의 입장에서 한글화 문제점에 대한 지적사항이 상당히 많은 것으로 조사되었다. 사용성에 있어서 게임의 콘텐츠에 대한 조사가 이루어져야 하나 지금은 정량적인 평가가 어려운 상태이다. 특히 게임의 경우 사용자 관점에서 지루함을 느끼지 않고 흥미진진한 게임을 하기 위해서 콘텐츠에 대한 중요성을 사용자들이 많이 지적하였으나 콘텐츠의 평가는 계속적으로 연구되어야 할 사항 중에 하나이다. 다음은 효율성에 대한 평가에서 규정된 조건에서 사용되는 자원의 양에 따라 요구된 성능을 제공하는 소프트웨어의 능력을 말하는 것으로 사용자 관점에서 가장 많은 요구사항으로 조사된 것은 로딩시간에 대한 것으로 시간효율성 문제였다. 게임 소프트웨어의 유지보수성에 대한 문제는 소프트웨어 제품을 변경할 수 있는 능력으로 소프트웨어의 수정, 개선 혹은 개작 등이 포함되며 온라인 게임의 경우 상시 유지보수 사항이 구비되어 있다고 보여 진다. 이식성에 대한 평가는 다양한 환경에서 운영될 수 있는 소프트웨어 제품의 능력으로 온라인 게임의 경우는 특별히 게임을 설치하지 않고 서버에 접속하여 게임을 하게 되므로 평가에 있어서 차별성을 두어 평가하여야 한다.

### III. 게임 소프트웨어의 평가 모델

게임 소프트웨어의 시험 평가 항목은 ISO/IEC 9126[1,2,3,4]과 현재 연구가 진행 중에 있는

ISO/IEC 25000[5,6,7]을 기본으로 하여 연구하였으며 제품설명서에 대해서는 25개 항목을 평가하도록 연구하였다. 제품설명서의 25개 평가항목은 제품설명서에 고유문서 번호가 있는가, 제품에 대한 식별번호가 있는가, 공급자의 이름과 주소가 있는가, 작업에 대한 식별이 가능한가, 제품설명서의 참조 문서에 대한 식별 여부가 가능한가, 요구시스템에 대한 인터페이스의 식별 유무, 제품 구성 식별 유무, 설치가능성, 제품을 운영할 수 있는 지원사항 유무, 유지보수에 대한 설명 유무, 인터페이스에 대한 설명유무, 기능요약에 대한 제공 유무, 기능성으로 범위 값에 대한 설명유무, 보안성에 대한 설명유무, 자료 저장 절차에 대한 설명, 기능 수행 보장에 대한 설명, 사용자 인터페이스에 대한 설명, 예비지식 정보에 대한 여부, 용어일치성, 사용자 적합성, 저작권 침해 방지 여부, 사용자 만족성을 위한 여부, 시간적 행동을 고려할 수 있는지의 여부, 유지보수성 설명유무, 이식성에 대한 설명 유무를 평가하도록 되어 있다.

사용자 관점의 조사를 한 결과 소프트웨어 사용자 관점에서 제품설명서의 체계적인 포맷이 부족하다는 지적이 많았으며 사용자 관점에서는 많은 사람들이 이러한 체계를 갖추기를 원하는 것으로 조사되었다. 이러한 조사 결과를 바탕으로 하여 사용자 문서에서는 사용자 문서의 완전성, 사용자 문서의 범위 값에 대한 완전성, 사용자 문서의 설치에 대한 정보의 유무, 유지보수성에 대한 설명유무, 기능설명의 완전성, 사용자 문서에 기록된 설명에 대한 정확성, 제품설명서와의 일관성, 수행 작업 이해성, 목차와 색인의 유무, 인쇄 절차에 대한 설명 유무 등을 평가하여 시험하는 것으로 10개 항목으로 구성하였다. 각각의 품질 특성별 프로그램의 품질 평가항목은 6가지 품질 특성을 기초로 하여 제시하였다.

### III.1. 기능성평가

<표 III. 1> 데이터 정보 제공 평가 매트릭

적합성 (데이터 정보제공)	데이터에 대한 정보가 제공되어 있는지에 대한 평가	
측정항목	A	문서에 언급된 게임 데이터 파일 수
	B	게임 프로그램에서 제공되어지는 모든 데이터 파일 수
계산식	데이터정보제공=A/B	
결과영역	0≤데이터정보제공≤1	
결과값		개선사항

위의 <표 III.1>과 같이 기능성에 대한 평가는 소프트웨어 제품의 기능에 대한 알람 기능과 정보제공 기능이 중요하므로 이러한 것들을 중심으로 평가한다.[1,10,11,12 ]

<표 III. 2> 경계 값 처리 율 평가 매트릭

적합성 (경계 값 처리 율)	게임 소프트웨어의 경계 값에 대한 처리 율 계산	
측정항목	A	게임 소프트웨어의 경계 값에 대한 확인 대상 테스트 항목 수에서 성공한 테스트 항목 수
	B	사용한 문서에 기록된 경계 값에 대한 확인 대상 테스트 항목 수
계산식	경계 값 처리 율=A/B	
결과영역	0≤경계 값 처리 율≤1	
결과 값		개선사항

기능성의 적합성은 <표 III. 2>에서 제시한 것과 같이 소프트웨어 품질 평가를 위해서 총 8개 평가항목을 개발하였다. 8개 평가항목으로는 기능 정보를 정확히 제공하는가, 기능 구현이 완전한가, 사용 환경에 대한 명세를 제공하는가, 기능이 충분한가, 기능구분이 적정한가, 경계 값 정보가 제공되어져 있는가와 위의 두개 항목으로 평가항목을 제안하였다. 정확성은 기능이 얼마나 정확히 구분되는가, 기능이 얼마나 정확히 기술되어 있는가, 서술된 기능이 정확히 작동하는가, 게임 환경에 대해서 정확히 기술되어 있는가 등을 평가하도록 개발되었고 상호운영성은 동시에 접속하여 몇 명까지 게임을 할 수 있는가, 게임 소프트웨어의 접근 통제에 대한 기능이 있는가, 게임

소프트웨어의 접근 감시에 대한 기능이 있는가 등을 평가항목으로 개발하였고 표준이 있을 경우 표준의 준수성을 평가하도록 평가 모델을 개발하였다.[1,7]

### III. 2 신뢰성 평가

신뢰성은 일반 소프트웨어에서도 평가가 가장 어려운 특성을 가지고 있으므로 게임 사용자 관점에서의 내용을 검토하여 평가항목을 선정하였다. 첫째 성숙성 평가에서는 게임 소프트웨어의 이전 버전에 대한 버그 자료의 문제해결 정보에 대한 내용이 제시되어져 있는지를 평가하고 게임 장르별로 체크리스트를 구성하여 게임을 하면서 발생된 버그의 수를 중심으로 신뢰성을 평가하도록 평가항목을 개발하였다.[1,7]

<표 III. 3> 버그발생 밀도 평가 메트릭

성숙성 (버그 발생 밀도)	전체적인 버그 체크리스트를 중심으로 게임별 체크리스트를 구성하여 총 평가항목에 대비하여 시험기간에 발생한 버그로 체크되어진 항목수를 중심으로 평가함	
측정항목	A	게임 소프트웨어의 사용자 관점에서 얻어진 체크된 버그 수
	B	버그 체크리스트를 구성한 총 평가 항목 수
계산식	버그 발생 밀도=1-A/B	
결과영역	0≤버그발생 밀도≤1	
결과값		개선사항

신뢰성에 대한 평가는 발견된 버그를 중심으로 평가항목을 개발하였으며 발생된 버그에 대해서는 어느 정도 해결되었는지를 평가하는 것으로 평가항목을 구성하였다. 신뢰성의 오류허용성의 경우는 게임을 하는 도중에 발생할 수 있는 다운 회피 기능, 오조작 회피 기능 등을 평가하였으며 복구 구성의 경우는 성공적으로 데이터가 복구된 수, 요구사항에 비교하여 시험을 실행하고 성공한 수를 측정하는 것으로 평가항목을 개발하였다.[1,7]

### III. 3 사용성 평가

게임 소프트웨어 사용성 평가는 게임 소프트웨어의 특성을 고려하여 본다면 소프트웨어를 얼마나 쉽게 이해하고 학습할 수 있는가와 게임 각 레벨에 따라서 흥미를 느낄 수 있도록 콘텐츠가 잘 구성되어져 있는가에 대한 평가가 이루어져야 한다. 사용성은 사용자 관점에서 평가할 수 있는 항목으로 평가항목을 구성하였다.[1,7]

<표 III. 4> 도움말의 이해 평가 메트릭

이해성 (도움말의 이해)	게임소프트웨어에서 제시한 도움말을 사용자가 얼마나 잘 이해할 수 있는가를 평가함	
측정항목	A	제품에서 제공하는 도움말에 대해서 이해가능한 항목 수
	B	제품에서 제공하는 도움말의 총 항목 수
계산식	도움말의 이해성=A/B	
결과영역	0≤도움말의 이해성≤1	
결과값		개선사항

사용성의 평가는 기능이해성, 인터페이스 이해도, 도움말의 이해, 입출력 데이터 이해도, 내용 일관성, 사용자 레벨분류, 기능습득의 용이성, 도움말 접근성, 사용자 문서와 도움말의 효율성, 사용 중의 사용자 문서와 도움말 효율성, 메시지 이해 용이성, 오류수정 용이성, 오류 방지성, 진행상태 파악가능성, 인터페이스 조정가능성, 게임 구성의 친밀성, 사용성 표준 준수성으로 평가항목을 개발하였다.

### III. 4 효율성 평가

게임을 하는데 있어서 사용자 요구사항이 가장 많은 부분이 효율성으로 조사되었다. 특히 게임 제작사에게 온라인 게임인 경우 게임 로딩시간에 대한 요구사항이 가장 높았다. 게임을 하면서 캐릭터와 아이템들의 문제 중 PC 사양이나 서버상의 문제로 발생되어지는 문제가 많았으며 전략시뮬레이션 게임의 경우는 속도가 중요한 평가항목으로 보여지며 정확한 평가항목을 구성하여 이러한 문제를 해결하여야 할 것으로 보여 진다.[1,8, 9]

〈표 III. 5〉 입출력 관련 오류 평가 매트릭

자원효율성 (입출력관련 오류)	입출력 관련하여 고장 발생시 메시지 수		
측정항목	A	시험 항목 중 고장 메시지가 발생한 수	
	B	입출력 관련 오류측정을 위한 총 시험 항목 수	
계산식	입출력 관련 오류=A/B		
결과영역	0≤입출력 관련 오류≤1		
결과 값		개선사항	

효율성에 대한 평가는 시간효율성, 자원효율성, 준수성의 부특성으로 평가되어지며 평가항목은 입출력 장치 효율성, 입출력 관련 오류, 메모리 오류, 평균데이터 전송, 효율성 표준 준수 정보제공 등으로 나누어 평가항목을 개발하였다.

### III. 5 유지보수성 평가

게임소프트웨어의 유지보수성에 대한 평가는 해석성, 변경성, 안전성, 시험성으로 나누어 평가되어진다. 베타테스트를 거쳐서 사용자들에게 의견수렴을 하고 버그를 해결 한 뒤 제품을 판매한다고 하여도 상당수의 버그 발생으로 인한 사용자 의견이 제시되어져 있으므로 유지보수성의 평가 항목은 게임 소프트웨어의 평가에 있어서 상당히 중요하다고 보여진다.[1,8,9]

〈표 III. 6〉 진단기능 정보제공 평가 매트릭

해석성 (진단기능 정보제공)	진단기능이 제공되어져 있는 정보를 파악하기 위한 평가항목		
측정항목	A	해당 결함에 대하여 진단 기능에 관한 정보가 있는 결함 수	
	B	결함 발생의 총수	
계산식	진단기능 정보제공=A/B		
결과영역	0≤진단기능 정보제공≤1		
결과 값		개선사항	

유지보수성의 평가항목은 버그해결 설명 효율성, 문제 해결 정보제공, 환경설정 변경제공, 변경가능을, 환경설정 변경 안정성 정보제공, 내장형 시험 기능 정보제공, 내장형 시험 기능 구현율,

유지보수 표준 준수 정보제공 등을 평가한다.

### III. 6 이식성 평가

이식성 평가는 적응성, 설치성, 대체성, 공존성 등의 부특성으로 이루어져 있다. 게임의 경우는 지원되어지는 환경에 따라서 게임의 설치도 영향을 받게 되므로 지원되어지는 환경에 대한 정확한 내용이 기술되어져야 하며 온라인 게임의 경우 설치를 하여서 운영되어지는 것과 그렇지 않은 것으로 구성되므로 같은 장르에서도 게임의 특성에 따라서 테스트 케이스를 다르게 구성하여야 한다.[1,7]

〈표 III. 7〉 설치 기능을 평가 매트릭

설치성 (설치 가능률)	일정 수 설치를 시도하여 성공한 횟수를 평가함		
측정항목	A	프로그램 설치 정보에 따라서 설치하는데 성공한 횟수	
	B	프로그램 설치 가능성을 평가하기 위해서 시도한 설치횟수	
계산식	설치가능률=A/B		
결과영역	0≤설치가능률≤1		
결과 값		개선사항	

이식성의 평가항목은 데이터 구조적용 정보제공, 데이터 구조 적응율, 설치정보제공, 설치가능을, 제거정보제공, 제거가능을, 데이터 연속성, 데이터 지속가능을, 기능지속정보제공, 기능지속가능을, 공존가능 정보제공, 공존가능을, 이식성 표준 준수 정보제공에 대한 평가항목으로 평가한다.

## IV. 평가 방안 및 결론

### IV. 1. 평가방안

본 연구에서 제시한 평가 매트릭에 대하여 게임 동우회 회원 10명에게 99개 항목의 체크리스트를 나누어준 뒤 일주일간 S 게임을 하면서 경험하게 된 여러 가지 현상들에 대해서 조사를 실

시하였으며 특히 99개 항목에 대해서 버그 발생 시에 체크를 하도록 부탁하고 경험한 결과들을 수합하여 평가를 실시하여 보았다. S 게임을 하기 위해서 제시한 외부 환경적인 요인을 동일하게 한 상태에서 10명이 게임을 하면서 제시한 데이터를 중심으로 본 연구에서 제시한 평가 메트릭을 계산하여 보았다. 99개 항목을 평가 메트릭에 접목하여 각각의 평가 항목과 대응되어지는 값을 중심으로 평가를 실시하였다. 예를 들어서 신뢰성의 평가항목에서 버그발생 밀도 평가 메트릭의 경우 총 99개 체크리스트 중에서 본 메트릭에 해당되는 50개 항목 중에서 사용자 10명이 체크한 내용을 검토하여 본 결과 사운드가 끊긴다, 같은 화면에서만 계속 움직이고 로딩을 해도 계속 그 맵이다. 아무 이유 없이 자동 종료되었다. 게임을 하다가 멈추어 버렸다에 체크가 되어 있어서 10명의 점수를 평가한 결과 0.99점으로 평가되었다. 또한 기능성의 데이터 정보제공 메트릭의 값이나 사용성의 도움말 이해 등에 관련된 평가 메트릭은 사용자에게 S 게임의 사용자 매뉴얼에 나와 있는 내용을 통해서 제공되어지는 사항 중 이해되어진 사항을 조사하여 평가 결과를 산출하였다. 즉 산출 결과를 위해서 체크리스트에 아래의 표와 같이 각각의 평가 메트릭을 매핑하였다.

<표 IV.1> 버그와 평가메트릭 매핑

번호	문제	평가메트릭
1	실제 게임이 설명서와 같지 않다	사용자문서
2	메인메뉴 창에서 다음 메뉴창으로 제대로 넘어가지 않는다	기능구현정확성,버그발생 밀도
3	저장이 안된다	기능구현정확성,버그발생 밀도
4	사운드에 잡음이 많다	버그발생밀도,버그해결률, 버그해결정보
5	게임도중 종료되었다	버그발생밀도,버그해결률, 버그해결정보,브레이크다운회피
...	기타 등등	

<표 IV.1>과 같이 각각의 체크리스트 항목은 평가를 하려는 평가메트릭과 매핑을 하였으며 해당 메트릭은 사용자를 통해서 얻은 결과 값을 통해서 평가를 실시하였다. 본 연구는 메트릭의 타당성 검정을 위해서 1차적으로 사용자 관점에서 버그 발생 체크리스트를 제공하여 일주일간 관찰한 내용을 검토하여 평가를 실시한 것이며 앞으로 지속적인 연구를 통해서 정량적 평가를 위한 평가 메트릭을 개발하게 될 것이다. 사용자 관점에서 조사한 내용을 통해서 제시한 S 게임에 대한 평가시험 결과의 예시를 부특성별로 나타내어 보이면 아래의 <표 IV. 2>과 같다.

<표 IV.2> 시험 평가 결과표

품질 특성	평가항목	측정 값	품질 특성	평가항목	측정 값
가능성	데이터정보제공	0.98	효율성	입출력관련오류	1
	...			...	
신뢰성	경계값처리	0.95	유지 보수성	평균데이터전송률	1
	버그발생밀도	0.99		진단기능정보제공	1
	...			...	
사용성	오조작회피율	1	이식성	내장형시험기능정보 제공	Y
	도움말이해	1		설치가능률	1
	...			...	
	사용자레벨분류	Y		데이터구조적용률	1

소프트웨어 품질에 대해서 부특성별 평가항목의 판정 결과가 위의 <표 IV.1>과 같이 결정되면 각 항목별 평가 결과를 합산하여 품질 시험표의 개수로 나누어서 평가 결과를 산출한다. 이것에 대한 결과 값은 아래의 식 (4.1)과 같이 계산한다.

$$\text{결과값} = \frac{\sum_{i=1}^n i\text{번째 품질시험표의 판정점수}}{n} \dots\dots(4.1)$$

여기에서 n은 각 결과 값을 구성하고 있는 품질 시험표의 개수이다



각 품질 시험표의 개수 만큼 평가가 완료되고 결과 값까지 산출되어지고 나면 품질 특성에 속하는 부특성들에 대한 값을 합산한 후 부특성의 수로 나누어서 평균값을 구하여 품질 특성에 대한 값은 아래의 식 (4.2)와 같이 산출할 수 있다.

$$\text{품질 특성 평균} = \frac{\sum_{i=1}^m i\text{번째 부특성의 점수}}{m} \dots\dots\dots(4.2)$$

여기에서 m은 품질 부특성의 개수를 의미한다. 품질 특성에 대한 결과 값은 100점 만점으로 환산하여 각 품질 특성별 평가 점수를 얻을 수 있다. 이와 같이 계산된 결과를 이용하여 제품에 대한 평가 총점은 아래의 식 (4.3)과 같이 구할 수 있다.

$$\text{제품평가점수} = \frac{\sum_{i=1}^k i\text{번째 품질 특성 평균}}{k} \dots\dots\dots(4.3)$$

여기에서 k는 품질 특성의 수를 의미한다.

위의 계산 결과를 통해서 소프트웨어 제품에 대한 시험 결과를 얻을 수 있으며 구한 결과를 통해서 부특성별 평가 점수는 제품에 대한 부특성별 품질 정도를 평가할 수 있고 전체적인 총점은 소프트웨어 제품의 품질 수준을 판별할 수 있다. S 게임에 대해서 위의 평가 매트릭을 적용하여 평가 결과를 산출하여 보면 기능성(96.40%), 신뢰성(92.89%), 사용성(93.94%), 효율성(100%), 유지보수성(93.10%), 이식성(100%)으로 평가 결과를 산출할 수 있어 소프트웨어의 품질특성별 평가가 가능하며 전체의 평가 점수는 96.1%로 대체적으로 품질이 우수함을 알 수 있다.

## IV. 2. 결론

실문조사를 통해서 얻은 결과로 컴퓨터를 이용하여 게임을 하는 이유는 게임을 통해서 많은 사람들을 접할 수 있고 새로운 경험을 할 수 있기 때문이라는 응답자가 가장 많았다. 또한 기존의 게임보다 내용이나 질적인 면에서 훨씬 재미있기 때문이라는 응답자도 상당수 되었다. 그리고 현실에서는 불가능한 일도 게임 내에서는 얼마든지 가능하기 때문이라고 응답한 비율이 높았으며 게임에서 아이템을 획득하여 이를 현금 매매하여 큰돈을 벌 수 있기 때문이라는 응답비율도 높게 나타났다. 프로그래머나 게임 관련 전문가가 되기 위해서 게임을 한다는 의견도 소수 조사되었다. 게임은 현대사회에서 서로가 같은 공간을 공유하지 않고도 할 수 있으며 시간에 구애받지 않는다는 좋은 장점을 가지고 있으므로 현대인들에게 앞으로 더 많이 이용되어질 것으로 보여진다. 이러한 시점에서 일반적으로 발생되어지고 있는 게임의 버그에 대한 문제점을 연구하여야 할 것으로 보여진다. 그래픽 깨짐 현상, 화면과 화면 이동 불가능 현상, 이벤트 진행이 안되는 현상, 밸런스 문제, 한글화 문제 등은 계속적 연구를 통해서 해결되어야 할 것이다. 현재 게임은 온라인 게임의 인기가 높아지고 있는 추세이며 모바일 게임 쪽으로도 앞으로 큰 변화가 있을 것으로 예측되어진다. 특히 온라인 게임의 경우는 사용자 문서를 통해서 게임을 습득하는 경우가 드물어서 품질 특성 평가항목 매트릭을 구성하기가 쉽지 않다. 특히 게임은 장르에 따라서 품질 특성 평가 매트릭이 다소 차이가 있으므로 일관성 있게 적용하기에는 다소 무리가 있다. 사용자 관점에서 많은 조사를 통해서 게임의 장르별 특성이나 제품별 특성에 따라서 상당히 다양하게 구성되어 있으므로 전체적인 다양성을 고려한 평가 매트릭을 구성할 수 없으므로 간단히 버그 체크리스트를 통해서 문제점을 보완할 수 있도록 연구되어야 한다. 사용자 관점에서 조사된 체크리스트는

품질 특성별 분류가 되어져야 하며 사용자 관점에서 쉽게 접근할 수 있고 적당한 난이도를 고려하여 흥미를 유발할 수 있도록 콘텐츠가 기획되어야 한다. 게임 산업은 앞으로 고부가가치를 창출할 수 있는 전망성이 있으므로 소프트웨어 평가 모델에서 게임 장르별 특성을 고려한 평가 메트릭이 연구되어야 하며 게임 콘텐츠를 평가할 수 있는 기초적인 연구가 병행되어야 할 것으로 보여 진다. 특히 소프트웨어 품질 관리라는 관점에서 국제 표준이 ISO/IEC 25000 이란 이름으로 새롭게 연구되어지고 있으므로 소프트웨어 품질 평가를 위해서 적용되어지고 있는 ISO/IEC 9126의 변화에 따른 새로운 평가 방안도 마련되어야 할 것이다. 현재 연구되어지고 있는 ISO/IEC 25000과 같이 게임 소프트웨어의 품질 프리미티브(Primitive)를 구성하여 소프트웨어를 평가할 수 있는 방안에 대한 연구가 진행되어야 한다.[5, 6, 7]

### 참 고 문 헌

- [1] ISO/IEC 9126, "Information Technology - Software Quality Characteristics and Metrics - Part 1, 2, 3.
- [2] ISO/IEC 12119, "Information Technology - Software Package - Quality requirement and testing".
- [3] Hye-Jung Jung, "A Study on the Standard of Software Quality Testing", ACIS, pp. 1052~1059, 2006,5.
- [4] ISO/IEC 14598, "Information Technology Software Product Evaluation-Part 1,2,3,4,5,6.
- [5] ISO/IEC 25000 "Software and System engineering: Software product Quality Requirements and Evaluation(SQuaRE) - Guide to SQuaRE", 2005. 10, FDIS.
- [6] ISO/IEC 25020 "Software engineering: Software product Quality Requirements and Evaluation(SQuaRE) - Measurement reference model and guide".
- [7] ISO/IEC 25021 "Software engineering: Software product Quality Requirements and Evaluation(SQuaRE) - Measurement primitives".
- [8] 양해술, "임베디드 소프트웨어의 품질평가 모델 개발 연구", 한국정보통신기술협회 위탁과제, 최종보고서, 2002.11.
- [9] 김정웅, '게임 그래픽 전문가', OK Press, 2003.
- [10] Dirk. M., 'Software Quality and Software Testing in Internet Times', Springer, 2002.
- [11] Doron A. P., 'Software Reliability Methods', Springer, 2001.
- [12] Stephen H. K., 'Metrics and Models in Software Quality Engineering', Addison-Wesley, 2003.
- [13] 윤영미, 양해술, 이만호, "생체인식 소프트웨어의 품질 평가 모듈에 관한 연구", 한국정보처리학회논문지, pp. 699~708, 2006.
- [14] 정혜정, 신석규, 양해술, "임베디드 소프트웨어의 평가 프로세스와 시험 체계의 구축", 한국정보처리학회논문지, pp. 659~670, 2004.
- [15] 민장근, "멀티미디어 웹사이트의 사용성 품질평가", 동국대학교 박사학위 논문, 2006.
- [16] 이금석, 김영희, "상황정보의 품질 요소 측정 프레임워크", 한국컴퓨터정보학회논문지, pp.1-10, 2006.
- [17] 이종원, 이병정, 오재원, 우치수, "베이지언 사용한 패키지 소프트웨어 인증을 위한 시험 매트릭 선택기법, 한국정보처리학회논문지, pp.836~850, 2006.
- [18] 양해술, 이하용, 이정립, "의료기기 내장형 소프트웨어 품질 평가 시험 모듈 개발", 한국정보처리학회논문지, pp.259~270, 2006.

● 저 자 소개 ●



**정 혜 정 (Hye-Jung Jung)**

1988년 경북대학교 통계학과 졸업(학사)

1991년 경북대학교 대학원 통계학과 졸업(석사)

2004년 경북대학교 대학원 통계학과 졸업(박사)

1995~현재 평택대학 디지털응용정보학과 교수

관심분야 : 소프트웨어 신뢰성 공학, 소프트웨어 품질 평가,

소프트웨어 품질 평가에 대한 표준화연구, 소프트웨어 용어 표준화 연구, etc.

E-mail : jhjung@ptu.ac.kr