

디지털 콘텐츠 소프트웨어의 품질개선 비용산정

강상원* 전인오** 양해솔**

*호서대학교 혁신기술경영융합대학원

**호서대학교 벤처전문대학원

e-mail : myksangwon@paran.com

Quality Improvement Expense arbor in the Calculation of digital contents software

Sang-Won, Kang* In-Ho, Jeon** Hae-Sool, Yang**

*Graduate School of Multidisciplinary Technology and Management, Hoseo University

**Graduate School of Venture, Hoseo University

요 약

본 연구에서는 소프트웨어 제품의 품질 수준을 파악할 수 있는 지표를 도출하여 지표산식을 정의하고 지표의 결과를 산출하기 위해 필요한 수집항목을 선정하며 수집과 분석을 통해 실질적으로 디지털 콘텐츠 소프트웨어의 어떤 결함 유형들이 주로 발생하고 있으며 그에 따른 결함수정 비용의 산출을 통해 소프트웨어의 품질확보를 위해 필요한 비용이 어느 정도가 될 것인지를 객관적 자료를 근거로 나타내고자 한다..

1. 서론

소프트웨어의 품질향상을 위해 적절한 통제를 수행하기 위해서는 비용이 소요되며, 그 비용은 경제성에 비추어 볼 때 사용에 있어 한계가 있으며, 소프트웨어에 대한 통제가 감소하면 위험이 증가하여 손실이 발생하게 된다.

이 손실로 인해 발생하는 비용을 초과하여 품질투자 비용을 사용할 수 없으므로 소프트웨어의 품질과 비용은 적정 수준으로 조절해야 하는 트레이드 오프(trade-off)의 관계가 되며 품질향상을 위해 충분한 비용을 투자하기 어려운 문제를 극복하기 위해서는 최선의 투자, 즉 가장 효과적인 투자 대비 품질향상을 최적화할 수 있는 방안이 요구된다.

본 연구에서는 디지털 콘텐츠 소프트웨어 제품의 품질 수준을 파악할 수 있는 지표를 도출하여 지표산식을 정의하고 지표의 결과를 산출하기 위해 필요한 수집항목을 선정하며 수집과 분석을 통해 실질적으로 다양한 패키지 소프트웨어 유형에서 어떤 결함 유형들이 주로 발생하고 있으며 그에 따른 결함수정 비용의 산출을 통해 소프트웨어의 품질확보를 위해 필요한 비용이 어느 정도가 될 것인지를 객관적 자료를 근거로 산정하는 것을 목표로 한다.

2. 관련 연구

2.1 소프트웨어 국제표준 적합성 인증

국내에서 개발된 소프트웨어의 품질수준을 국제적 수준으로 향상시키기 위하여 국제표준에서 요구하는 소프트웨

어 평가기술을 국내기업에 보급 및 확산으로 우리나라 제조산업 경쟁력 강화를 위한 인증제도이다.

2.2 소프트웨어 적합성 평가항목 현황

소프트웨어 적합성 평가기준은 ISO/IEC 12119(패키지 소프트웨어의 품질 요구사항) 및 ISO/IEC 9126(소프트웨어의 품질특성 및 메트릭)에 근거하여 작성하며, 소프트웨어 분야별 세부평가항목 및 인증조건 등을 규정한 인증기준(Certification Criteria)은 “적합성 인증위원회”의 심의를 거쳐 확정한다.

ISO/IEC 12119에 의한 품질평가 항목(44개 항목)과 제품설명서 품질 요구사항(22개 항목), 사용자문서 품질 요구사항(10개 항목), 실행소프트웨어 품질 요구사항(12개 항목)이 있다.

ISO/IEC 9126에 의한 품질특성 평가항목(101개 항목), 기능성 12개 항목 : 제품설명서 및 사용자 문서에 규정된 기능 및 성능을 정확하게 충족하는지를 평가,신뢰성 17개 항목 : 소프트웨어를 특정 조건에서 사용할 때 요구되는 성능 수준을 유지하는지를 평가한다.

그리고 사용성 25개 항목 : 소프트웨어 사용시 사용자가 쉽게 이해하고, 학습할 수 있는지를 평가, 효율성 22개 항목 : 소프트웨어 운영시 메모리, 저장장치 등의 자원을 적절하고 효율적으로 운영하는지를 평가하며, 유지보수성 15개 항목 : 소프트웨어의 수정, 개선 등을 쉽게 수행할 수 있는지를 평가하고 이식성 10개 항목 : 다양한 사용환경(H/W, OS 등의 변경)에서 사용할 수 있는지를 평가한다.

3. 디지털 콘텐츠 소프트웨어 품질 시험모듈

디지털 콘텐츠 소프트웨어는 기업내의 사진과일을 체계적으로 분류 및 관리하기 위한 온라인 사진DB 프로그램이나 영상에 자막 또는 그래픽을 입력하거나 다양한 디자인과 특수 효과를 첨가하여 TV뉴스, 오락프로, 스포츠중계, 선거방송 등에서 활용되는 방송용 자막편집 및 송출등의 기능을 수행하는 소프트웨어 분야이다.

3.1 주특성 시험 모듈

기능성은 소프트웨어가 특정 조건에서 사용될 때, 명시된 요구와 내재된 요구를 만족하는 기능을 제공하는 소프트웨어 제품의 능력이다.

<표 1> 기능성에 관한 시험 모듈

측정 항목	A	프로그램에서 제공하는 전체 기능 수 - 기능의 수는 중복 가산하지 않는다.(예 : 동일한 기능에 대해 메뉴, 단축키, 도구상자 등에서 기능을 수행할 수 있는 경우) - 단, 사용자문서에서는 단축키와 도구상자 등에 대한 사항을 명시하고 있어야 함
	B	문서에 정확히 기술되어 있는 기능 수 - 구현된 기능과 문서에 기술된 명세를 비교하여 판단
계산식	기능 구현 정확성 정보 제공 = B/A	
결과 영역	0 ≤ 기능구현 정확성 정보 제공 ≤ 1	
문제점		

<표 2> 신뢰성에 관한 시험 모듈

측정 항목	A	발견된 결함수 - 소프트웨어 운용 중 발견된 결함의 수를 측정 - 결함에 대한 명확한 정의가 필요
	B	다운 회수 - 전체 시스템의 다운이 발생하는 경우의 수를 측정
계산식	다운회피율 = 1 - B/A	
결과 영역	0 ≤ 다운회피율 ≤ 1	
문제점		

<표 3> 사용성에 관한 시험 모듈

측정 항목	A	해당 점검표에서 검사결과가 Y로 측정된 항목의 수 - 오류 복구 점검표를 검토하여 검사 결과를 산출
	B	해당 점검표에서 평가 대상이 되는 항목의 수 - 오류 복구 점검표의 평가 대상 항목의 수를 측정
계산식	오류복구 용이성 = A/B	
결과 영역	0 ≤ 오류복구 용이성 ≤ 1	
문제점		

<표 4> 효율성에 관한 시험 모듈

측정 항목	A	효율성 표준 정보 제공여부 - 제품설명서와 사용자 문서에 효율성과 관련된 표준 등에 대한 정보가 기술되어 있는지를 평가 - 소프트웨어 제품이 준수하는 표준, 기준 및 사용지침 등이 있는지 확인
	B	효율성 표준 준수 정보 제공 = A
계산식	효율성 표준 준수 정보 제공 = A	
결과 영역	효율성 표준 준수 정보 제공 = Y or N or NA	
문제점		

4. 품질 수준 지표 및 산출산식

품질 비용 지표를 도출하기 위해 소프트웨어의 품질과 연관이 있는 제반 요소의 구축, 운영 등에 소요되는 비용을 산출할 수 있는 항목들을 구성하였다.

<표 5> 결함개선 비용

측정 항목	A	시험인증 신청 시점부터 결함 개선에 소요되는 총 비용 - 시험인증 신청 시점부터 1회 또는 그 이상의 시험을 거치면서 개발자에게 피드백된 시험 결과에 제시된 결함 내역에 대해 수정 보완하는 과정에서 소요된 비용의 합 - 시험은 결함 정도에 따라 수 차례에 걸쳐 수행될 수 있음
	B	결함 개선 비용 = A에 관련된 총 비용
계산식	결함 개선 비용 = A에 관련된 총 비용	
결과 영역	0 ≤ 결함 개선 비용	
문제점		

<표 6> 인력 투입 비용

측정 항목	A	결함 수정을 위해 투입된 인력 1인당 지급 비용
	B	결함 수정을 위해 투입된 인력의 수
계산식	인력 투입 비용 = A*B	
결과 영역	0 ≤ 인력 투입 비용	
문제점		

<표 7> 소프트웨어공학 툴 운영 비용

측정 항목	A	소프트웨어공학 툴의 적용 예상 횟수 - 소프트웨어공학 툴은 한 번 구입으로 여러번에 걸쳐 사용이 가능한 만큼 테스트 툴을 구입 후 몇 번 사용할 것으로 예상되는지를 고려
	B	소프트웨어공학 툴의 초기 구입비 - 소프트웨어공학 툴을 구입하는 시점에서 소요된 비용
계산식	소프트웨어공학 툴 운영 비용 = B / A	
결과 영역	0 ≤ 소프트웨어공학 툴 운영 비용	
문제점		

<표 8> 품질평가 비용

측정 항목	A	품질평가 수행에 소요된 총비용 - 자체 평가부서에서 평가수행에 소요된 비용 - 외부 평가기관을 통해 평가 수행하는데 소요된 비용
	B	품질평가 비용 = B / A
계산식	품질평가 비용 = B / A	
결과 영역	0 ≤ 품질평가 비용	
문제점		

<표 9> 결함 대비 비용

측정 항목	A	결함 발생을 고려한 준비금 액수 - 소프트웨어 개발 기관에서 주 개발 분야의 개발 경험에 의거하여 책정된 결함 발생 대비 준비금
	B	결함 대비 비용(금액) = B / A
계산식	결함 대비 비용(금액) = B / A	
결과 영역	0 ≤ 결함 대비 비용(금액)	
문제점		

5. 디지털 콘텐츠 소프트웨어의 시험

5.1 결함 내역

품질특성 및 결함속성별로 디지털 콘텐츠 소프트웨어에 대한 10개의 사례를 결함 건수 및 내역 등을 정리하면 다음과 같다.

<표 10> 시험 결과 결함 분석표

품질특성	결함속성	결함건수	비율(%)	결함 내용	비율(%)
기능성	기능 오류	108건	36.1%	미리보기 기능 오류	1.3%
				업로드 기능 오류	2.0%
				파일 저장기능 오류	0.3%
				경계값 처리 오류	2.0%
				기능 실행 오류	1.3%
	~	~	~	~	~
	기능 및 정보 미제공	18건	6.0%	기능 정보 미제공	4.7%
				컨텐츠 변경정보 미제공	0.3%
	기능 및 정보 표시 미흡	8건	2.7%	경계값 처리 미흡	0.3%
				기능 정보제공 미흡	0.6%
~	~	~	~	~	~
신뢰성	프로그램 종료 및 중지	9건	3.0%	프로그램 비정상 종료 및 중지	3.0%
	오조작 방지 오류	5건	1.7%	오조작 방지 오류	1.7%
	~	~	~	~	~
~	~	~	~	~	~
이식성	프로그램 삭제정보 제공 및 미제공	4건	1.3%	프로그램 삭제 정보 미제공	1.0%
	~	~	~	설치/삭제 정보 제공 오류	0.3%
~	~	~	~	~	~

5.2 결함속성 분석

5.2.1 기능성

디지털 콘텐츠 소프트웨어의 기능성 관점에서의 결함은 기능오류가 73.5%정도 차지하였고 기능 및 정보 미제공 12.2%, 기타 8.8%, 기능 및 정보 표시 미흡이 5.4%정도 차지하였다.

결함 속성의 분포에 따르면, 이미지 파일 업로드 기능이 동작하지 않거나 다음 기능 실행 시 오류메시지가 나타나고 기능이 동작하지 않는 경우가 대부분을 차지하였으며, 배경화면 이미지가 없으면 미리보기 화면의 이미지가 초기화되지 않고 중첩되어 표시되는 경우의 결함도 나타나며, 프로그램에서 등록 가능한 이미지 파일 형식 등 기능 정보를 제공하지 않은 경우가 다수로 나타나고 있다.

5.2.2 신뢰성

디지털 콘텐츠 소프트웨어의 신뢰성 관점에서의 결함은 프로그램 비정상적으로 종료 및 중지되는 경우가 52.9%로 나타나고 잘못된 기능 및 정보 제공되는 경우가 16.0%,

필요한 기능이 제공되지 않은 경우가 10.4%로 나타나고 있다.

결함 속성의 분포에 따르면 제품에서 제공하는 코덱이 아닌 통합 코덱을 사용하여 동영상을 실행할 경우 프로그램이 비정상 중지되거나 입력된 객체들을 전체 선택하여 'Same Size' 기능 실행 시 프로그램이 비정상 종료되는 경우가 대부분 차지하며, 편집한 텍스트를 파일로 저장 시 파일명이 기존에 존재하는 파일명과 동일한 경우 사용자 확인 없이 기존 파일에 덮어쓰어짐의 결함도 나타나며, 편집한 텍스트를 파일로 저장 시 사용자 확인 없이 기존 파일에 덮어쓰는 경우와 같이 오조작 방지 오류가 다수로 나타나고 있다.

5.2.3 사용성

디지털 콘텐츠 소프트웨어의 사용성 관점에서의 표시 기능 및 오류 및 미흡이 67.0%를 차지하고 있으며, 기능 및 정보 제공시 잘못된 기능이나 정보를 제공하는 경우가 16.0% 기능 미제공이 10.4%, 그 외 기타가 6.6%를 차지하고 있다. 결함속성의 분포에 따르면, 메뉴명은 한글로 되어 있으나, 실행된 화면의 제목표시줄은 영문명으로 되어 있어 언어 일관성이 없거나 프로그램에서 제공하지 않는 기능('날짜별 이미지 현황', '날짜별 다운신청 현황', '날짜별 다운승인 현황')에 대한 설명이 사용자 매뉴얼에 기재되어 있는 경우가 있듯이 사용자에게 정확한 기능이나 정보를 제공하는데에 미흡하다는 것을 알 수 있다.

5.3. 디지털 콘텐츠 소프트웨어 시험 관련사항

5.3.1 시험 일정 분석

시험 일정 분석에서는 디지털 콘텐츠 소프트웨어 분야에 해당하는 제품에 대해 시험환경을 구축하기 위해 소요된 일수와 시험에 소요된 기간, 시험 회수를 조사·정리하였다. 여기에서는 환경구축과 시험 일수 및 회수에 관한 조사 결과를 제시하고 뒤에서 분야별 차이를 분석하고자 한다.

<표 11> 시험결과 시험일정

구 분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	합 계	평 균
환경 구축일수	0.5	1	1	1	1	0.5	1	0.5	1	0.5	8	0.8일
시험 일수	13	12	11	12	14	13	12	6	12	6	111	11.1일
시험 회수	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	18	1.8차

위와 같이 디지털 콘텐츠 소프트웨어 시험 가동시 그 환경을 구축하는데 걸리는 시간을 통계를 내서 보면 보통 0.8일의 시간이 소모되고 그 시험을 하는데 걸리는 시간을 살펴보면 11.1일이라는 시간이 나온다. 그리고 결함 리포트를 송부한 시험 회수의 통계를 보면 1.8회로 보통 2차에 시험 회수를 마친다는 것을 알 수 있다.

5.3.2 결함 정도 분석

디지털 콘텐츠 소프트웨어에서 나온 결함 내용들을 결함 수준별 결함 정도는 아래와 같다.

<표 12> 시험결과 결함정도

구분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	합계	백분율(%)
High(H)	6	1	0	2	1	6	1	1	7	5	30	17.1%
Medium(M)	8	6	5	27	22	70	9	13	15	43	218	72.9%
Low(L)	4	5	6	11	4	6	5	1	2	7	51	10.0%

결함정도 분포에 따르면 기능이 정상적으로 동작하지 않거나, 시스템(하드웨어) 혹은 프로그램이 비정상적으로 종료되는 등의 치명적인 결함이 발생하는 경우인 High(H) 17.1% 차지하였고, 프로그램 운영에는 문제가 없으나 기능이 정확하게 동작하지 않거나 사용자의 혼란을 야기하는 정도의 결함이 발생하는 경우인 Medium(M)이 72.9%로 대부분을 차지하고 있으며 프로그램 운영에 문제가 없고, 기능도 정확하게 동작하나 권고 사항 수준의 경미한 결함이 발생하는 경우인 Low(L)가 10.0%로 각각 나타나고 있다.

6. 디지털 콘텐츠 소프트웨어의 품질 확보

비용의 산정

이 절에서는 디지털 콘텐츠 소프트웨어 품질확보를 위한 비용을 산정하여 디지털 콘텐츠 개발 업체가 적정 수준의 소프트웨어 품질을 확보하기 위한 비용이 어느 정도가 될 것인가를 추정해 보고자 한다.

6.1 품질 확보 비용에 포함될 항목

본 연구에서는 품질 확보 비용에 대해 다음과 같이 정의한다. 품질비용의 책정 및 품질활동의 수행을 통해 고품질의 소프트웨어를 확보하고 시험 인증을 통해 개발한 소프트웨어에 대한 인증을 받는다면, 제3자 인증기관의 품질 시험 및 인증 과정에서 소요되는 제반 수수료는 품질 확보 비용에서 제외한다.

시험 인증 과정에서 결함이 발견되어 몇 차례에 걸쳐 결함 개선 작업을 수행했다면, 시험 인증 결과에 따른 결함 개선에 소요된 비용은 품질 확보 비용에 포함한다.

6.2 품질 확보 비용 도출

시험인증 비용은 시험인증을 신청하여 결함개선 권고를 받았을 때 몇 차례에 걸친 결함 개선 작업을 수행하여 인증 받을 때까지 사용된 비용을 말한다. 테스트 툴 비용은 소프트웨어 테스트를 위해 활용될 툴을 구매하여 활용하는데 소요되는 비용이며, 소프트웨어 공학툴 비용은 소프

트웨어 개발과정에서 자동화된 개발 툴을 사용할 때 소요되는 비용이다. 품질평가 비용은 외부 평가기관이나 자체 부서를 통한 품질평가 비용이며 결함개선 비용은 결함 발생에 대비하여 별도로 책정한 결함개선 비용을 의미하며, 품질 관련 부서는 품질 관련 부서 운영에 소요되는 비용을 말한다.

$$\begin{aligned}
 \text{품질 확보 비용} &= \text{시험인증비용} + \text{테스팅 툴 비용} \\
 &+ \text{소프트웨어 공학툴비용} \\
 &+ \text{품질평가비용(소프트웨어개발비*10\%)} \\
 &+ \text{결함 개선비용+품질관리부서 운영비}
 \end{aligned}$$

7. 결론

본 연구에서는 디지털 콘텐츠 소프트웨어 제품의 품질 수준을 파악할 수 있는 지표를 도출하여 지표산식을 정의하고 지표의 결과를 산출하기 위해 필요한 수집항목을 선정하며 수집과 분석을 통해 실질적으로 다양한 유형의 결함들이 발생하고 있으며 그에 따른 결함수정 비용의 산출을 통해 디지털 콘텐츠 소프트웨어의 품질확보를 위해 필요한 비용이 어느 정도가 될 것인지를 객관적 자료를 근거로 산정하는 것을 목표로 하였다.

디지털 콘텐츠 소프트웨어의 평가 모델 개발을 통해 고품질 디지털 콘텐츠 소프트웨어의 개발을 촉진함으로써 높은 부가가치를 창출하고 결함발생시의 개선에 소요되는 기간이나 개선비용 등을 고려하여 개발기간, 개발 및 유지 보수 비용 등을 사전 예측하여 프로젝트 효율을 극대화하는데 기여할 수 있기를 기대한다.

참고문헌

- [1] ISO/IEC 12119:1994, Software Engineering - Software product evaluation - Requirements for quality of commercial off-the-shelf software products (COITS) and instructions for testing.
- [2] ISO/IEC 25001 Software engineering: Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Planning and management.
- [3] ISO/IEC 25010 Software engineering: Software product Quality Requirements and Evaluation(SQuaRE) - Quality model.
- [4] ISO/IEC 25030 Software engineering: Software product Quality Requirements and Evaluation(SQuaRE) - Quality requirements.
- [5] ISO 9241-11 : 1998, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11:Guidance on usability.
- [6] MPEG-21 DID, Digital Item Declaration, ISO/IEC 21000-2 FDIS Digital Item Declaration(N4813),May 2003.