

컴포넌트 기반 소프트웨어(Component-Based Software)의 사용편의성 평가방법론

김지호*

*POSCO ICT

e-mail : kjh532@poscoict.com

요 약

현대 사회의 소프트웨어 사용편의성 평가는 기존의 사용편의성 평가 방법론들보다 더 효율적이고 체계적인 방법론들이 나와야 한다. 이 논문에서는 정성적이고 정량적인 두 가지 측면을 모두 고려한 체계적인 컴포넌트 기반의 소프트웨어 사용편의성 평가 방법론을 제시하고 있다. 소프트웨어의 사용편의성을 평가하기 위하여 정량적인 측면인 수행도와 정성적인 측면인 사용자 만족도를 모두 고려하게 된다. 사용자 만족도에는 감성, 학습성, 가시성으로 구성되고 수행도는 효율성과 효과성으로 구성된다.

1. 서론

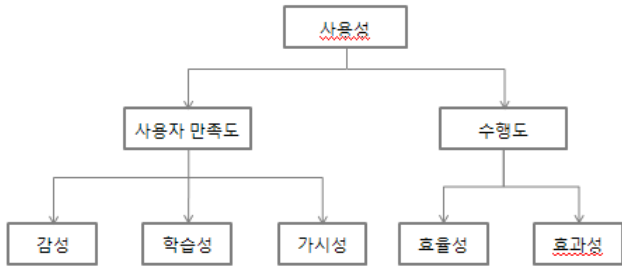
반도체나 전자산업, 자동차 산업보다 빠른 속도로 성장하고 있는 산업이 소프트웨어 산업이다. 이 같은 소프트웨어 산업에서는 다양한 소프트웨어가 개발되고 소프트웨어의 기술이 급속히 발달함에 따라 점차 새로운 시장을 구축되고 있는 추세이다. 이와 더불어 소비자들이 사용품질에 대한 높은 기대를 가지게 되면서 소프트웨어 품질 평가에 대한 관심이 높아지고 있다. 그러나 소프트웨어의 품질 평가는 단순한 문제가 아니다. 하드웨어와 달리 소프트웨어는 실체가 보이지 않는 대상물이므로 이를 평가하여 품질 관리를 수행하기 위해서는 새로운 방법론이 적용되어야 한다. 소프트웨어 특성에 맞는 평가방법에 따라 품질평가가 이루어져야 하고, 새로운 소프트웨어 응용프로그램이 개발되면 그에 맞는 새로운 평가 방법론이 필요하게 된다. 이러한 특성 때문에 소프트웨어에 대한 평가를 일반화할 수 있는 방법론을 구성하기는 간단한 일이 아니고, 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 이와 관련한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 소프트웨어의 사용편의성 평가 방법론을 이용하여 컴포넌트 기반의 소프트웨어를 평가하는 방안을 연구하고자 한다.

2. 사용편의성 평가

이 논문에서는 소프트웨어의 사용편의성을 평가하

기 위하여 Seffah 가 제안한 계층적 구조 모형 (Seffah et al., 2006) 을 이용하였다. 그림 1 은 이 계층적 모형을 나타내주고 있다. 그림 1 에 나와 있듯이 이 모형은 소프트웨어의 사용편의성을 평가하기 위하여 정량적인 측면인 수행도(Performance)와 정성적인 측면인 사용자 만족도(User satisfaction)를 모두 고려하고 있다. 이처럼 본 연구에서는 사용편의성을 측정하는데 있어서 그 동안에 중점을 두지 않았던 사용자 만족도 부분까지 고려하여 평가를 하였다. 사용자 만족도는 감성(Affection), 학습성(Learnability), 가시성(Visibility)으로 구성되고 수행도는 효율성(Efficiency)과 효과성(Effectiveness)을 통해 얻어진다. 이처럼 하위 평가 척도들을 평가한 결과들을 바탕으로 최종적인 사용편의성을 도출하였는데, 각 요인들은 하위 평가 척도의 평균으로 계산되었고, 사용편의성은 사용자 만족도와 수행도의 평균값으로 정의하였다. 사용자 만족도는 선별되어진 13 개의 평가 항목들을 이용한 설문지를 실험 후 피험자가 작성한 설문지를 통해서 평가 하였으며, 수행도는 사용편의성 테스트를 통해 측정된 시간과 에러율, 이벤트 횟수 등을 이용하여 측정하였다. 이처럼 사용자 만족도는 사용자 인터페이스의 정성적인 척도이며 수행도는 사용자와 시스템

간의 상호작용과 관련된 정량적인 척도를 의미하고 있다



(그림 1) 사용편의성 평가모델

사용자 만족도는 선별되어진 13 개의 평가 항목들을 이용한 설문지를 실험 후 피험자가 작성한 설문지를 통해서 평가 하였으며, 수행도는 사용편의성 테스트를 통해 측정된 시간과 어려움, 이벤트 횟수 등을 이용하여 측정하였다. 이처럼 사용자 만족도는 사용자 인터페이스의 정성적인 척도이며 수행도는 사용자와 시스템 간의 상호작용과 관련된 정량적인 척도를 의미하고 있다.

2.1 사용자 만족도 평가 과정 전개

사용자 만족도는 이전의 사용편의성 평가에서 큰 비중을 차지하지 못했다. 따라서 사용자 만족도에 대해 계산하는 일반적인 공식은 없는 상태이다. 따라서 정성적인 측면인 사용자 만족도를 계산하는 것은 중요하다. 사용자의 만족도는 감성, 학습성, 가시성을 통해 계산한다. 사용자 만족도는 컴포넌트 기반의 소프트웨어를 이용하여 작성되어진 시나리오를 수행한 후 선별되어진 13 개의 항목으로 이루어진 설문 조사를 통하여 측정한다. 이 13 개의 항목들은 모두 사용편의성 항목(usability factor)들과 연관되어 있다. 사용편의성 항목은 감성(Affection), 학습성(Learnability), 가시성(Visibility)로 구성되고 각 설문 문항을 카테고리 별로 나누어 놓은 결과는 표 1 과 같다. 하위 요소인 감성, 학습성, 가시성은 표 1 의 설문을 통해 점수를 얻고 평균값을 구한다. 설문을 통해 얻은 점수는 0 점부터 시작하였기에 표준화시켜서 평균값을 계산했다. 점수들을 표준화시키는 식은 다음과 같다.

$$\text{표준화(No.X)} = \{(\text{No.X 들의 합}) - \text{최저값}\} / (\text{최고값} - \text{최저값})$$

그리고 사용자 만족도는 감성과 학습성 그리고 가시성의 평균값들의 평균을 이용하여 측정한다. 이것을 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$\text{사용자 만족도} = (\text{감성} + \text{학습성} + \text{가시성}) / 3$$

표 2 는 사용자 만족도를 계산하는 방법을 나타내 주고 있다.

Number	Description	Usability factor	Category
1	전반적 사용 만족도	Overall Satisfaction	Affection
2	UI 만족도	UI Satisfaction	
3	타 software와 UI의 유사 정도	UI Familiarity	
4	타 software와 사용방법(drag & drop)의 유사 정도	Manipulation Familiarity	Learnability
5	사용방법의 기억용이성	Memorability	
6	Component 디자인의 적절성	Observability	Visibility
		Recognition	
7	사용방법의 학습 용이성	Ease	Learnability
8	Component Icon/Menu naming의 적절성	Informativeness	
9	UI 디자인의 단순성	UI Minimalist Design	
10	사용방법의 단순성	Manipulation Simplicity	Visibility
11	UI layout의 사용자 task 수행 지원 정도	Intuitiveness	
		Observability	
12	Text/Icon 크기 적절성	Recognition	Visibility
13	UI 인지용이성	Recognition	
		Feedback	

<표 1> 선별되어진 항목

Usability factors & Metrics			Formulation
1 st level	3 rd level	Metrics	
사용자 만족도	감성		(Affection + Learnability + Visibility) / 3
		?	(? + ? + ? + ?) / 4
		? 전체적인 만족도 (Overall Satisfaction)	표준값 (No.1)
		? UI 만족도 (UI Satisfaction)	표준값 (No.2)
		? UI 친숙성 (UI Familiarity)	표준값 (No.3)
		? 활용 친숙성 (Manipulation familiarity)	표준값 (No.4)
	학습성		(? + ? + ? + ? + ?) / 6
		? 기억성 (Memorability)	표준값 (No.5)
		? 용이성 (Ease)	표준값 (No.7)
		? 정보성 (Informativeness)	표준값 (No.8)
		? UI Minimalist Design	표준값 (No.9)
		? 활용 용이성 (Manipulation Simplicity)	표준값 (No.10)
		? 직관성 (Intuitiveness)	(표준값 (No.11)) / 2
	가시성		(? + ? + ?) / 3
		? 관찰성 (Observability)	{(표준값 (No.6)) / 2 + (표준값 (No.11)) / 2} / 2
		? 인식성 (Recognition)	{(표준값 (No.6)) / 2 + (표준값 (No.12)) + (표준값 (No.13)) / 2} / 3
		? 피드백 (Feedback)	(표준값 (No.13)) / 2

<표 2> 사용자 만족도 계산

2.2 수행도 평가 과정 전개

수행도는 효율성과 효과성을 통해 구한다. 수행도는 시나리오를 통한 사용편의성 실험에서 표 3 에 나와있는 사용편의성 항목과 연관되어 있는 항목들과 metric 을 가지고 측정하였다.

이와 같은 항목들을 가지고 수한 효율성과 효과성의 식은 다음과 같다.

$$\text{효율성} = \frac{CST + CMT}{TCT} \times 100$$

$$\text{효과성} = \left(\frac{NUC}{FOCE} + \frac{FOTE - (FOE + 2 \times NDC)}{FOTE} \right) \times \frac{100}{2}$$

표 4 는 생산성 계산을 전체적으로 나타내 주었다.

측정 항목	정의	Usability factors & Metrics		
		Metrics	3 rd level	2 nd level
Task completion time	소프트웨어를 이용하여 시나리오 구현 완료시간	TCT	효율성 (Efficiency)	생산성 (Productivity)
Component searching time	적절한 컴포넌트를 선택하기 위한 탐색 시간	CST		
Component manipulation time	컴포넌트를 배열하는데 소요되는 시간	CMT		
Component connection time	각 컴포넌트를 연결하는데 소요되는 시간	CCT		
Model searching time	피험자가 시스템을 구축하기 위한 개념적 모델(conceptual model)을 탐색하는데 소요되는 시간	MST		
Error time	불필요한 행동에 소요되는 시간	ET		
Frequency of total event	과업 완료 동안 발생하는 총 이벤트(event) 횟수	FOTE	효과성 (Effectiveness)	
Frequency of click	과업 완료 동안 발생하는 총 클릭(click) 횟수	FOC		
Frequency of keyboard press	과업 완료 동안 발생하는 키보드 누른 횟수	FOKP		
Frequency of component execution	과업 완료 동안 컴포넌트를 사용한 횟수	FOCE		
Frequency of error	과업 완료 동안 발생하는 불필요한 행동 횟수	FOE		
Number of deleted component	과업 완료 동안 삭제된 컴포넌트 개수	NDC		
Number of used component	시스템 구현에 사용된 컴포넌트 개수	NUC		

<표 3> 사용편의성 실험에 사용되는 측정 요소

Usability factors & Metrics			Formulation	
2 nd level	3 rd level	Metrics		
생산성	Ratio (%)		(Efficiency ratio + Effectiveness ratio) / 2	
	효율성	Ratio (%)		(HT/TCT)*100
		TCT	ST+HT+ET	
		CST	Search Time (ST)	CST+MST
		MST		
		CCT	Handling Time (HT)	CCT+ CMT
		CMT		
ET				
효과성	Ratio (%)		[(NUC-FOCE)*100 + ((FOTE-FOE+2*NDC))/FOTE]*100] / 2	
	FOTE	FOC + FOKP + FOE		
	FOC			
	FOKP			
	FOE			
	NUC	FOCE - NDC		
	FOCE			
	NDC			

<표 4> 수행도 계산

이와 같은 절차를 거쳐서 사용자 만족도와 수행도를 측정하여 사용편의성을 계산 할 수 있다. 이것을 수식을 이용하여 보면 다음과 같다.

$$\text{사용편의성} = (\text{사용자 만족도} + \text{수행도}) / 2$$

3. 연구 결론 및 토의

본 연구의 목적은 기존의 소프트웨어 품질 평가 체계들이 정량적인 척도만을 가지고 소프트웨어를 평가하고 사용자의 감성적인 부분이나 만족도에 대한 부분에는 중점을 두지 않은 평가 체계를 보완 하기 위하여 컴포넌트 기반의 소프트웨어 사용편의성 평가 방법론을 개발하는 것이었다. 본 연구의 내용과 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 컴포넌트 기반의 소프트웨어 사용성 평가를 위

한 사용편의성 항목(Usability Factor)을 도출하였다. 본 연구에서는 정성적인 부분인 사용자 만족도를 평가 하기 위하여 기존의 연구들과 ISO 에서의 사용편의성 평가 항목들을 수집하였다. 수집한 평가 항목들은 계산 유무성과 중복 유무성 등과 같은 조건을 가지고 그룹화 하면서 필터링 과정을 거쳤다. 이 과정을 거친 항목들을 대표할 수 있는 항목으로 나눈 결과 감성(Affection), 학습성(Learnability), 가시성(Visibility)의 아래 13 개의 항목을 도출하였다. 13 개의 항목을 통해 사용자 만족도를 측정하기 위한 설문 문항을 작성하였다.

둘째, 컴포넌트 기반의 소프트웨어 사용성 평가를 위한 컴포넌트 사용편의성 평가 방법론 개발하였다. 본 연구에서는 사용편의성 평가 방법론을 개발하기 위해서 Seffah(2006)가 제안한 사용성 평가 모델을 이용하였다. 정량적인 측면인 수행도와 정성적인 측면인 사용자 만족도 양쪽을 다 평가해서 전체적인 사용편의성을 평가하는 방법론을 개발하였다.

이와 같은 본 연구의 내용을 통해 컴포넌트 기반 소프트웨어의 사용편의성을 평가하는 체계적으로 하기 위한 절차적인 방법론을 제시하였다.

기존의 소프트웨어 사용편의성 평가 체계들이 정량적인 척도만을 가지고 소프트웨어를 평가하고 사용자의 감성적인 부분이나 만족도의 부분에 대한 고려가 없었다는 점을 고려 할 때 본 연구에서 제안한 사용자의 만족도까지 고려한 사용편의성 평가 방법론을 활용하여, 사용자의 잠재적인 요구 사항을 파악하고 이를 보완하기 위한 대안들을 소프트웨어 개발 단계에 적용하여 문제점을 최소화 할 수 있는 소프트웨어를 개발 할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 김진우, Human Computer Interaction 개론, 안그라픽스, 2005.
- [2] Ahmed Seffah & Mohammad Donyae, Usability measurement and metrics : A consolidated model. 2006
- [3] Alison J.Head, 웹시대의 인터페이스 디자인, Gillbert Publishing Co., 2000
- [4] ISO 13407, Human-Centered Design Process for Interactive System, 1999
- [5] ISO/IEC 14598 Software Engineering-Product

- Evaluation, 2001
- [6] ISO/IEC 15939 Software Engineering-Software
Measurement Process, 2002
- [7] ISO/IEC 9216-1,2,3,4 Information Technology-
Software Product Quality, 2000