

# 소프트웨어 사용성 평가도구 설계 및 구현

## The Design and Development of Evaluation Tool for Software Usability

황 선 명\*                      방 영 환\*\*  
Sun-Myung Hwang        Young-Hwan Bang

### 요 약

소프트웨어에 대한 품질 측정 및 평가는 많은 인원과 시간이 소요되는 작업으로 다양한 종류의 소프트웨어에 적용하기 어려운 면이 있다. 또한 신속한 품질 측정 및 평가에 대한 중요성이 대두되고 있으며 이러한 문제를 해결하기 위한 방안으로 측정평가에 대한 자동화를 통해 신속성과 정확성을 확보할 뿐 아니라 측정과 평가 과정에서 평가자의 주관을 최소한으로 배제할 수 있도록 고려한 품질 측정 및 평가 도구에 대한 개발이 필요하다. 본 논문은 소프트웨어 실용적인 품질평가를 목적으로 품질의 특성 중 사용성에 대한 평가모델 및 평가 방법을 통해 평가도구를 개발하여 소프트웨어 설계 개선요인을 발견하고 제품의 품질을 개발자 및 사용자 측면에서 향상시킬 수 있다.

### Abstract

Usability is defined by the effectiveness, efficiency and satisfaction with which specified users can achieve a specified goal in the particular environment. This paper is not only to provide a framework for specifying the usability attributes of a product and establishing a comprehensive set of usability criteria, but also to assess usability metrics of the software.

The Evaluation Tool for Software Usability are developed based on the properties of the a user interface using ISO standard and general usability principles with product-oriented view. It means that product has attributes contributing to determine the usability. This paper also suggests the way to weight the relative importance of the individual usability item depending on the software categories.

## 1. 서 론

### 1.1 개 요

오늘날 사회가 복잡 다양화 추세로 발전함으로 서 소프트웨어 시스템도 복잡 다양화되어 가고 있다. 1990년대 이후 하드웨어기술의 급진적인 발전과 통신기술의 급진적인 보급으로 프로젝트의 요구조건이 복잡 다양해지고 또한 많은 제품들이 쏟아져 나오고 있다[1,7]. 그에 따라 생산성 향상과 고품질의 제품이 요구되고 있으며, 사용자 시점에서 품질 척도에 의한 제품의 선택이 중요한

관건으로 대두하게 되었다. 이에 따라 신뢰성이 높은 제품을 생산하고 소프트웨어 제품으로서 갖추어야 할 모든 요건에 맞는 제품을 개발하기 위해, 각 제품 종류별 품질평가에 필요한 모델이 절실히 요구되어지고 있다[1,2].

기존의 모델은 일반적인 소프트웨어제품의 품질 평가에 필요한 모델이고 이것을 모든 제품에 적용할 경우 각 소프트웨어의 유형, 용도 및 적용분야에 특성화되지 않은 경우가 대부분이며 그 결과로 제품의 특성을 제대로 나타낼 수 없었다. 최근 소프트웨어의 품질향상에 대한 중요성이 증대되고 있으며 소프트웨어의 품질 관련 국제 규격들에 대한 표준화가 많은 진전을 보이고 있다. 이러한 시점에서 실용적인 소프트웨어 품질 측정 및 평가 방법론을 국제 표준에 맞추어 체계화하고, 소

\* 대전대학교 컴퓨터공학과 부교수  
sunhwang@dju.ac.kr

\*\* 대전보건대학 컴퓨터정보처리학과 프로그래밍 강사  
bangyh@zeus.dju.ac.kr

소프트웨어 제품 평가를 효율적으로 수행할 수 있도록 도구화하는 것은 매우 중요한 과제라 할 수 있을 것이다. 현재 소프트웨어 제품 평가를 위한 국제 표준으로서 프로세스에는 ISO/IEC 14598이 있으며, 제품 평가에는 ISO/IEC 9126이 표준화를 활발히 진행 중에 있다. 그러나 국내에서 품질 측정 방법이나 평가에 대한 연구는 아직 실용화 단계에 이르지 못하고 있는 것이 현실이다[3,4,5].

본 논문은 소프트웨어 실용적인 품질평가를 목적으로 품질의 특성 중 사용성에 대한 평가모델, 평가 방법 및 도구의 개발을 통해 소프트웨어 설계 개선요인을 발견하고 제품의 품질을 개발자 및 사용자 측면에서 향상시킬 수 있게 하는 것이 목적이다.

## 2. 관련연구

### 2.1 소프트웨어 품질과 사용성

소프트웨어 개발에서 사용자 인터페이스가 차지하는 비중이 점차 늘고 사용성이 소프트웨어 제품의 판매에 미치는 영향이 지대해지고 있다. 소프트웨어 개발단계 초기에 사용성을 전체 개발 주기에 통합하기 위한 노력이 가시화되고 있고 제품이 개발된 후라고 하더라도 사용성을 평가하여 다음 제품의 개발에 피드백 시키는 경향이 많아지고 있는 실정이다[1,6,7].

사용성은 소프트웨어 산업에서 다른 제품과 차별성을 부여할 수 있는 핵심적인 요소이고 지난 수년동안 Microsoft, IBM, HP사를 비롯한 대규모 컴퓨터 산업체에서 제품 개발에 있어서 사용성에 초점을 맞추고 있다. 사용성에 대한 고려가 소프트웨어 품질의 한 요소로서 점차 증가됨에 따라 국제 표준 및 INUSE 프로젝트를 포함한 기타 프로젝트에서 사용성의 평가와 명세를 위한 방법론과 도구의 개발을 위한 시도가 이루어지고 있으며 소프트웨어 개발에 적용되고 있다[4]. 각 방법론들은 다양한 관점에서 사용성을 측정하고 평가

하고 있지만 제시되는 측정인자는 광범위한 사용자 업무 환경에 일반적으로 적용되기 때문에 그 측정 인자가 적용될 수 있는 배경에 대한 한계를 명시하기 어려운 점이 있다.

### 2.2 품질평가 기술 동향

소프트웨어 품질평가의 핵심부분은 품질모델, 평가방법, 소프트웨어 측정 및 도구이다. 좋은 소프트웨어를 개발하기 위해 품질요구가 명시되어야 하고 소프트웨어 품질보증 프로세스가 계획, 구현 및 통제되어야 하며 중간 및 최종 제품 모두가 평가되어야 한다[10,12,13].

객관적인 소프트웨어 품질평가를 달성하기 위해 소프트웨어 품질측성이 확인된 매트릭스를 사용하여 측정되어야 한다. 여기서 ‘메트릭스’는 측정을 위해 사용될 수 있는 양적인 스케일 및 방법으로 정의된다. 소프트웨어 품질을 평가하기 위해 표 1에 제시된 바와 같이 첫째로 평가 요구를

(표 1) 소프트웨어 품질 평가 단계

구분	평가 프로세스	내 용	관련표준
1단계	평가요구의 설정	평가의 목적 설정	
		제품의 유형 식별	
2단계	평가의 명세		
		메트릭스에 대한 등급	
		평가를 위한 기준	
3단계	평가의 설계	평가 계획 작성	
4단계	평가의 수행	최도의 입수	
		기준치와의 비교	
		품질 모델의 명세	

설정하고 다음 단계로 평가를 명세, 설계 및 수행한다. 각 세부 단계마다 국제 표준에서 정의한 품질 특성과 매트릭스를 참조한다[16]. 이러한 전체적인 소프트웨어 품질 평가 단계에서 소프트웨어 사용성은 품질 평가의 한 요소로서 이용된다.

ISO에 의하면 사용성은 명시된 사용자가 특정 환경에서 명시된 목적을 달성하는 경우의 효과, 효율성 및 만족도로서 정의하고 있으며 전체 프레임워크는 그림 1에 제시된다[10,11,14].

ETSI에서는 사용성은 시스템을 제공하는 비용에 종속되지 않는 순수한 인간 공학적인 개념으로 고려하고 있다. Shackel은 사용성을 4가지 특성, 즉 효율성, 학습 용이성, 유연성, 태도에 있어서 어떤 수준이 정의되고, 또 그것이 측정되고 평가되어야 하는 것이라고 제안하고 있다. 이러한 사용성이 어떻게 측정되는가에 대한 관점으로서 두 가지를 들 수 있는데 제품 중심의 관점에서는 사용성에 기여하는 제품의 인간공학적인 속성을 고려하고 사용자 관점에서는 사용자의 정신적인 노력과 사용자의 태도 및 만족도를 고려한다[12].

본 논문에서는 제품 중심의 관점에서의 사용성 평가에 초점을 맞추며, 사용성과 관련한 체계적인 방법론에 대해서 논의의 초점이 맞추어 지고 있다.

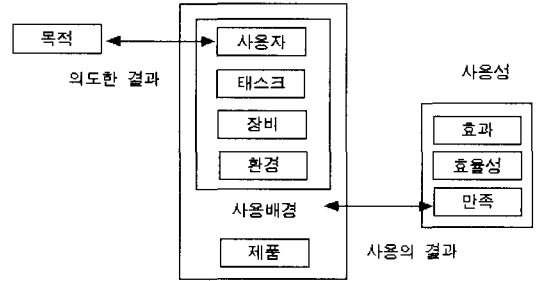
### 3. ISO 9126에서의 사용성 정의

#### 3.1 사용성과 매트릭스

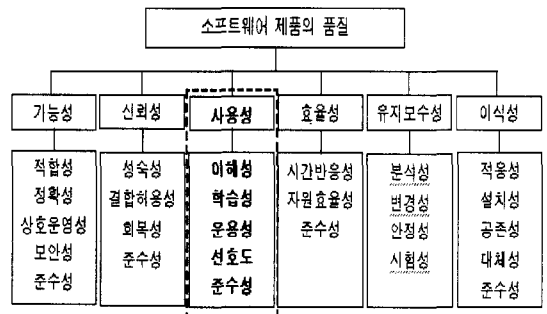
ISO 9126-1은 개발자, 구매자 품질보증 요원 및 독립된 평가자, 특히 소프트웨어 제품의 품질을 명세하고 평가하는 책임을 가진 사람에 의한 이용을 목적으로 한다. 여기서 정의되는 사용성을 구성하는 부 특성은 그림 2에 제시 정의된다 [10,11,12,13].

#### 3.2 내부 매트릭스

내부 매트릭스(ISO/IEC 9126-3 : 소프트웨어 제



\* 사용성: 목적이 효과, 효율성 및 만족을 가지고 달성되는 정도  
(그림 1) 사용성 전체 프레임워크



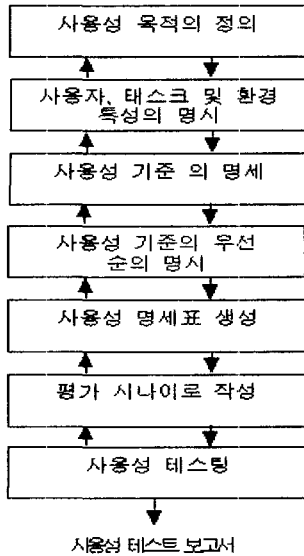
(그림 2) 사용성과 품질 매트릭스

품 품질 내부 매트릭스)는 사용자에게 중간 산출물의 품질을 측정하는 능력을 제공한다[11]. 이것은 사용자로 하여금 품질 문제를 탐지해서 소프트웨어 개발 주기의 초기 단계동안 교정 활동을 취하도록 한다.

### 4. 소프트웨어 사용성 평가 프로세스

#### 4.1 사용성 평가 프로세스

소프트웨어 사용성 평가를 위해 본 논문에서 설정한 프로세스는 그림 3에서 제시된 바와 같다. 제시된 프로세스는 사용성 평가 프로세스를 형식화하는데 도움을 주고 그러한 프로세스를 따르는데 필요한 절차 또는 단계에 대한 지침을 제공한다. 프로세스는 7단계로 나뉘어지며 각 단계사이에 사용자의 확인을 위해 피드백이 제공된다.



(그림 3) 사용성 평가 프로세스

여기에서 고려되어야 하는 확인과 검증의 두 프로세스가 있다. 확인 프로세스는 어떤 단계의 내용이 사용자의 필요성을 정확히 반영하는지 검사한다.

### 5. 사용성 평가 매트릭스

본 논문에서 채택하고 있는 사용성 평가 방법은 전문가에 의해 체크리스트를 통한 평가 방법이다. 다양한 사용성 평가 방법 중에서 체크리스트 방법을 채택한 이유는 체크리스트 방법의 제한점에도 불구하고 사용자의 테스트 없이 전문가에 의해 사용성에 기여하는 품질 속성이 체크리스트에 주어진 요구사항을 만족하는지 평가함으로써 소프트웨어 제품이 가져야 하는 최소한의 사용성 평가가 가능하다고 판단되었기 때문이다[14]. 체크리스트의 구성은 국제표준과 사용성 전문가에 의해 제시된 사용성 휴리스틱을 이용하여 개발되었다. 상세한 수준의 인터페이스 스타일과 특성 및 다이얼로그 구조는 실제 사용성에 미치는 영향을 파악하기 용이하지 않기 때문에 더 상위 수준의 특성을 고려하며, 평가를 위한 태스크는 일반적인 수준 및 특

성 수준에 대해 선정되었다.

### 5.1 소프트웨어사용성 평가 매트릭스의 구성

사용성 평가 프로세스의 세 번째 단계인 사용성 평가 기준의 설정에서 4개의 주 특성 매트릭스와 11개의 부 특성 매트릭스를 작성하였다. 표 2에 제시된 바와 같이 11개의 부 특성 매트릭스를 측정하기 위해 체크리스트를 작성하였으며 표 2에서 부 특성 매트릭스에 포함된 숫자는 각 부 특성을 측정하기 위한 점검 항목 수를 나타낸다.

### 5.2 주 특성 매트릭스

주 특성 매트릭스는 이해가능 매트릭스, 학습성 매트릭스, 운영성 매트릭스, 선호도 매트릭스 4개로 구성 되었으며, 각각에 대하여 부특성 매트릭스로 구성 되어있다. 19개의 부특성 매트릭스에서 체크리스트 기법을 적용하여 부특성 항목을 측정하도록 구성되어 있다. 사용성을 명세하고 측정하기 위한 이상적인 방법은 제품을 사용성이 있게 만드는데 필요한 특징과 속성을 명시하고 이것들이 소프트웨어 제품에 존재하는지 측정하는 것이다. 본 논문에서는 국제 표준에서 제공하는 인터

(표 2) 사용성 평가를 위한 매트릭스

구분(1)	주특성(4)	부특성(11)
사용성 매트릭스	이해가능성 매트릭스	내용일관성점검표(5)
		입출력데이터점검표(22)
	학습성 매트릭스	도움말점검표(11)
		도움말 접근 용이성 점검표(16)
	운영성 매트릭스	메시지 이해 용이성점검표(9)
		에러방지 점검표(17)
		에러복구 점검표(15)
		진행상태 파악 점검표(11)
	선호도 매트릭스	인터페이스 선호도 점검표(18)
		인터페이스 일관성 점검표(11)
		인터페이스 조정 가능 점검표(8)

페이스 원칙과 사용성 지침을 이용하여 주 특성과 체크리스트를 작성하였다.

### 5.3 사용성 평가 점검표(체크리스트)

사용성 평가 체크리스트는 소프트웨어 사용성 평가를 위해 소프트웨어 제품의 평가를 하는 평가자에 의해 사용될 수 있으며, 체크항목에 가중치를 부여함으로써 긍정적 평가에서 정량적인 품질 평가 측정으로 표현될 수 있도록 구성하였다. 사용성 평가 기준의 설정은 본 논문에서는 4개의 주특성 매트릭과 11개의 부특성 매트릭을 작성하였고, 11개의 부특성 매트릭을 측정하기 위해 체크리스트를 작성하였으며 총 143개의 항목으로 구성하였다. 사용성 평가 점검표는 소프트웨어 제품을 사용성이 있게 만드는 데 필요한 특징과 속성을 명시하고 이것들이 소프트웨어 제품에 존재하는지 측정한다. 표 3은 사용성 평가 점검표 중 내용일관 점검표의 일부이다. 사용성 평가자는 주어진 시나리오에 대해 사용성 평가 점검표(체크리스트)에 주어진 요구 사항을 만족하는지 평가함으로써 전체 사용성을 평가한다.

### 5.4 가중치(Weight) 설정

가중치 설정은 사용성 평가는 체크리스트의 정성적인 평가에서 보다 객관적이며, 평가 실험 환경에 정량적인 평가가 필요할 때 사용한다. 본 논문에서는 사용성 평가 매트릭스 평가 결과가 가능한 객관적인 동시에 정량적인 계측이 가능하도록 점검항목별 등급, 중요도, 계측 값을 설정하였다. 사용성 평가에 대해서 보다 객관적인 동시에 정량적으로, 계측된 평가결과가 평가의 신뢰성을 표시할 수 있다고 본다. 표 4는 가중치 설정표이다.

### 5.5 평가방법

소프트웨어의 평가기준별로 점검 항목에 따라 점수를 부여하며, 평점을 계산하여 품질을 평가한다.

(표 3) 내용 일관성 점검표

점검표구분		내용 일관성 점검표				
대상프로그램						
대상프로그램구분						
특성		사용성	부 특성		이해가능성	
작성일자		년 월 일	작성자			
번호	점검 항목	평가	평가대상		평가등급	비고
		Z	P	D	L	
1	용어가 시스템 전반에 걸쳐 일관되게 사용되는가?	0.1	√		F	
2	시스템의 모든 부분에서 한 명령이 같은 방식으로 사용되고 같은 의미를 나타내는가?	0.9	√		C+	
3	에러를 표현하기 위한 단순하고 주된 규칙이 존재하고 일관되게 약어가 사용되는가?	1.3	√		B+	
Key						
Z = 평가 가중치 (0 ≤ Z ≤ 1.5)			P = Program		L = 각 항목의 등급	
			D = Document			

(표 4) 가중치 설정표

등급(L)	상대적 중요도	평가 값(Z)
A+	매우 높음	1.5
A0		1.4
A-		1.3
B+	높음	1.2
B0		1.1
B-		1.0
C+	보통	0.9
C0		0.8
C-		0.7
D+	낮음	0.6
D0		0.5
D-		0.4
F	매우 낮음	0.3
		0.2
		0.1

(1) 평점산출

각 평가단계별 평점은 검사 자료부터 평가된 점검표의 평점을 계산하여 산출한다. 사용성 평가 평점 산술식은 다음과 같다.

$$W = \frac{1}{\alpha} \sum_{i=1}^{\alpha} X_i$$

위의 산술식에서 사용성의 평점을  $W$  주 특성의 평점을  $X_i$  부 특성의 평점을  $Y_{ij}$ 라 설정했다.  $Y_{ij}$ 의 경우  $i=1, j=1$ 인 경우는 주 특성 중 이해 가능성에 대한 부 특성의 내용 일관성 점검표의 평가 값을 의미한다.

표 5은 주 특성 중 이해가능성 매트릭스에 대한 내용 일관 점검표 점검 항목의 4번째 점검 항목에 대한 평가의 예이다.

표 6는 학습성 매트릭스의 부특성 중 도움말 접근 용이성 점검표 예이며 산술식은 다음과 같다.

$$Y_{ij} = \frac{1}{\gamma} \sum_{k=1}^{\gamma} Z_{ijk} \quad (i=2, j=3)$$

위 산술식에서  $Y_{ij}$ 는  $i$ 번째 주 특성 매트릭스에 대한  $j$ 번째 부특성 매트릭스의 평가 값이며,  $\gamma$ 는 부 특성 매트릭스의 항목 수를 나타낸다. 여기서  $Y_{ij}$ 는 평가 범위의 최대 값인 1.5를 넘을 수 없다. 산출방법은 평가기준에 따라 각 항목으로 나누어지며 사용성 평가 매트릭스에 의한 전체 산술식은 그림 4과 같다.

그림 4의 평가 기준에 따른 사용성 평가 매트릭스 산술식을 나타내며, 사용성의 평점은  $W$ , 주 특성의 평점은  $X_i$  부 특성의 평점은,  $Y_{ij}$  평가 자

에 의해 평가되는 평가 값은  $Z_{ijk}$ 이며, 각 평가 단계별 항목은  $\alpha, \beta, \gamma$  값으로 나타내었다.

평가 자는 평가 가중치 표에서 정한 최대 값인 1.5를 넘을 수 없으며, 평가 값이 0인 경우는 평가 예외 처리를 위해 평가 값에 포함한다. 그래서 평가 값의 범위는  $(0 \leq z \leq 1.5)$ 이며 산술식을 이용함으로써 사용성 평가 결과를 보다 구체적으로 정량화 할 수 있다.

(2) 평가 예외 처리

다음과 같은 경우는 예외 처리를 하여 평가 결과에서 제외한다.

- 소프트웨어가 바이러스에 감염된 경우
- 어플리케이션이 다운되거나 키보드 작동불능과 같은 치명적인 오류가 발생하는 경우
- 평가 항목 중 하나라도 평가 점수가 0 점인 경우

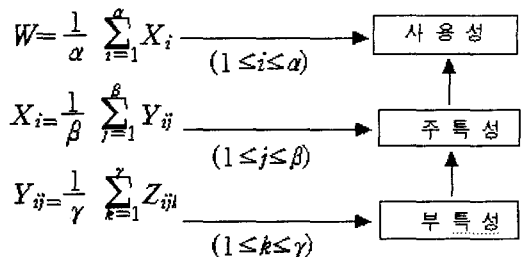
이와 같이 사용성 평가 결과에 대하여 각 매트릭스 별 평가 결과를 얻을 수 있으며, 수치화된 평가 결과는 정량적인 평가 값으로 객관화 될 수 있다.

(표 6) 도움말 접근 용이성 점검표 예(2)

번호	점검 항목	평가대상			평가 결과	비고
		평가 방법	Z	P		
3	사용자가 원하는 경우에 시스템이 제공하는 도움말 기능을 제거할 수 있는가?	1.3	√		B+	

(표 5) 내용 일관 점검표 예(1)

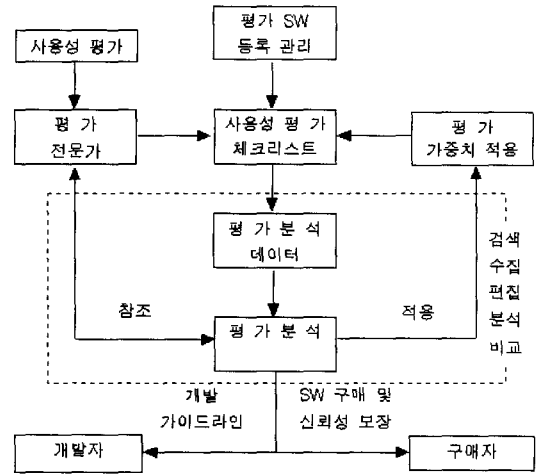
번호	점검 항목	평가대상			평가 결과	비고
		평가 방법	Z	P		
4	제품의 이전 버전과 현재 버전의 문서에서 용어와 명령어가 일관되게 사용되는가?	0.1	√		F	



(그림 4) 평가 기준에 따른 사용성 평가 매트릭스 산술식

## 6. 사용성 평가 도구

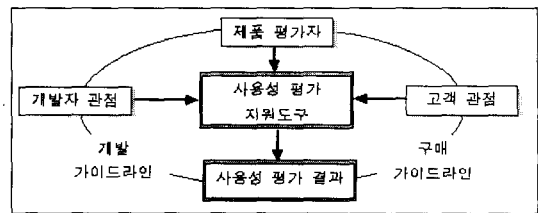
소프트웨어에 대한 품질 측정 및 평가는 많은 인원과 시간이 소요되는 작업으로, 다양한 종류의 소프트웨어에 적용하기 어려운 면이 있다. 따라서 신속한 품질 측정 및 평가에 대한 중요성이 대두되고 있으며, 이러한 문제를 해결하기 위한 방안으로 측정평가에 대한 자동화를 통해 신속성과 정확성을 확보할 뿐 아니라, 측정과 평가 과정에서 평가자의 주관을 최소한으로 배제할 수 있도록 고려한 품질 측정 및 평가 도구에 대한 개발이 필요하다. 이 장에서는 소프트웨어 사용성에 대한 품질 평가 도구의 개발과 사용성 평가 실험에 대하여 기술한다.



(그림 6) 사용성 평가 지원도구의 평가흐름도

### 6.1 사용성 평가 도구의 필요성

사용성 평가 도구는 소프트웨어 품질평가의 효율성을 더해준다. 신속한 품질 측정 및 평가결과에 대하여, 자동화를 통해 신속성과 정확성을 확보할 수 있다. 그림 5는 사용성 평가 도구의 개발자 및 사용자 관점에서 본 활용도이다. 사용성 평가 결과는 개발자로 하여금 소프트웨어 설계 개선요인을 발견하고, 제품의 품질을 개발자 및 사용자 측면에서 향상시킬 수 있다. 개발자에게는 개발의 가이드라인을, 구매자에게는 소프트웨어 제품을 구입할 경우 소프트웨어 품질에 대한 구매의 지표로 제공될 수 있다. 평가 도구에서는 단순히 품질의 목표의 달성치만을 산출하는 것이 아니라, 개발자와 사용자가 사용자 입장에서 소프트웨어 개발과정 중에 품질평가를 결과를 이용함으로써, 소프트웨어 품질과 생산성을 향상시키는데 도움을 줄 수 있다.



(그림 5) 사용성 평가 도구의 활용

평가 도구는 본 논문에서 제안된 평가 모델을 적용하여 개발하였으며, 다음은 사용성 평가지원도구의 구성에 대한 내용이다.

- 사용성 평가 체크리스 : 사용성 평가를 위한 기준 집합, 4개의 주 특성 매트릭스와 11개의 부 특성 매트릭스, 143개의 세부 항목.
- 평가자 관리 정보 : 평가자의 수준, 평가자 기본정보 등
- 평가 산출물 : 품질목표 달성수준, 사용성의 평점( $W$ ), 주 특성의 평점( $X$ ), 부 특성의 평점( $Y_{ij}$ ) 등
- 사용성 품질 평가 지원 기능 : 사용성 평가 도구는 측정 가능한 품질 정보를 국제 표준에 기준을 둬므로, 보다 신뢰성 있는 사용성 평가가

### 6.2 사용성 평가 도구의 기능 및 구성

사용성 평가 지원도구의 평가 흐름 및 구성은 그림 6과 같다.

가능하다.

- 사용성 품질 평가를 위한 기준값의 설정 : 사용성에 대한 품질을 평가하기 위한, 매트릭스의 품질 기준 값을 설정하며 앞으로의 사용성 품질정보의 실용적인 기초가 된다.
- 사용성 품질평가 기능 : 매트릭스의 측정결과를 평가한 후 득점으로 변환한다. 득점 결과를 평정 수준에 따라 수준을 판단하며 기준값에 도달하면 합격, 미달하면 불합격으로 판정한다.
- 참조 기능 : 사용성에 대한 품질 정보를 참조하는 기능으로 우수한 평가를 받은 소프트웨어를 참조함으로써, 개발자는 고품질의 소프트웨어 개발에 도움을 주며, 사용자는 소프트웨어 구매할 경우 신뢰할 수 있는 소프트웨어를 구매할 수 있다.

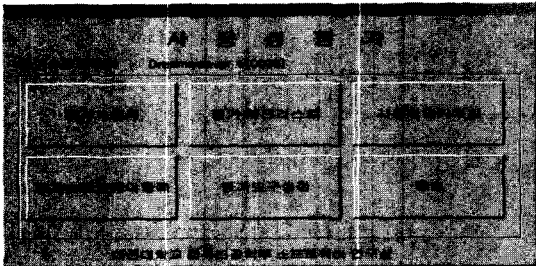
그림 7은 평가 도구의 메인 화면이다. 6개의 기능 버튼으로 구성하였고, 평가도구의 복잡성을 피하기 위해서 SDI(singles document interface)형태의 윈도우로 구성함으로써 평가의 효율성을 더할

수 있다. 그림 8은 평가 소프트웨어 등록 화면이다. 사용성 평가 도구는 평가 대상인 평가 소프트웨어의 등록을 처음으로 사용성 평가를 시작한다.

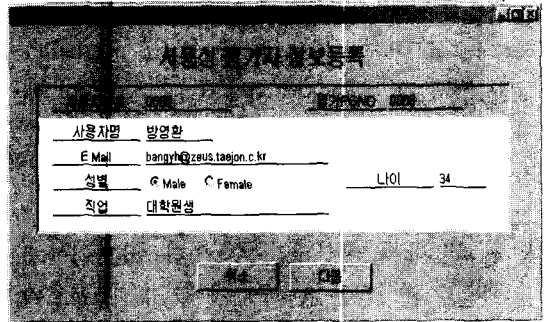
평가 소프트웨어로 등록된 소프트웨어는 전문 평가자에 의해서 평가될 수도 있다. 그림 9에서는 평가자의 등록 화면이다. 이름, 직업 등 기본 항목을 입력 후 사용성을 평가 할 수 있다.

그림 10은 소프트웨어의 사용성 평가하는 체크리스트이다. 평가자는 각 점검 항목을 확인 후 평가를 하게 된다. 평가 값은 가중치 표를 기준으로 평가를 하게 되며, 평가 값은 범위는 0.1에서 1.5 까지 설정하였다. 평가 매트릭스는 제안된 평가 모델을 기반으로 작성되었으며 총 143개의 항목을 평가하게 된다.

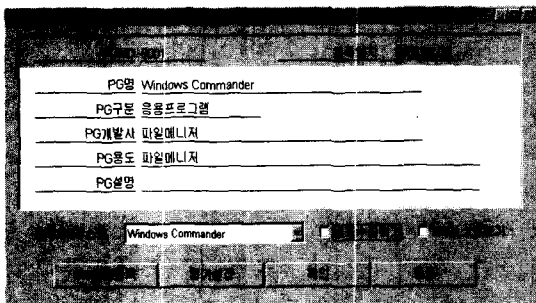
평가된 결과는 각 세부 평가 항목별(주 특성) 평가가 가능하며 세부항목의 평가 값으로 부 특성별 평가 및 특성인 사용성을 평가 할 수 있다.



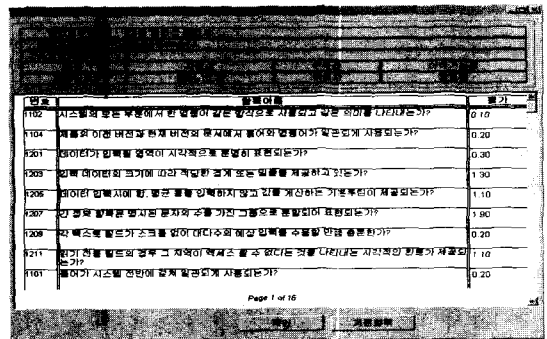
(그림 7) 사용성 평가 도구 메인화면



(그림 9) 평가자 등록 화면



(그림 8) 평가 SW등록 화면



(그림 10) 사용성 평가 체크리스트 화면



사용성 평가 결과는 평가 소프트웨어의 선택평가자 전체로 구분하여, 분석 결과를 세분화 할 수도 있다. 소프트웨어 제품에서 사용성 품질특성을 정의 분석하여, 이러한 특성을 만족하는 소프트웨어 개발에 지표로 사용 될 수 있으며, 이로 인한 고품질의 소프트웨어를 개발하고 생산성을 향상시킬 수 있다. 개발된 소프트웨어의 품질평가는 평가 결과의 분석을 통해 미비점을 보완하고, 현재의 소프트웨어의 변화된 환경을 수용 할 수 있다.

### 6.3 사용성 평가 실험

소프트웨어의 사용성 평가에 대한 실험을 위해 품질 평가 주체, 절차, 제안 사항 및 실험 환경은 다음과 같다.

#### (1) 품질 평가 주체

사용성에 대한 품질 평가는 일반사용자가 주로 사용하는 소프트웨어를 중심으로 추진한다. 품질 평가 기준 등 기술적인 사항은 본 논문에서 제시한 사항을 따른다.

#### (2) 품질 평가 절차

소프트웨어 사용성에 대한 품질 평가를 실시하기 전에 준비 단계에서는 다음 세 가지 작업이 필요하다.

첫째, 체크 리스트 및 품질 매트릭스는 본 논문에서 제시한 기준인 측정하려는 품질 특성으로 하고, 평가자에 체크 리스트 항목은 평가자가 직접 관련된 매트릭스 방법을 정한다.

둘째, 평가 기준 정의는 여러 가지 다른 품질 특성을 평가한 결과를 종합할 수 있는 방법을 정의한다. 예를 들면 평가 지원도구의 평가 표를 기준으로 평가 항목의 중요도에 따른 가중치를 정한다.

셋째, 평가를 실시할 때는 체크 리스트의 항목에 따라 검사하여 등급을 정하든지 품질 측정 방법대로 측정하여 등급을 결정한다. 최종 등급 판정은 각 항목에 대한 가중치를 고려하여 종합한

다. 소프트웨어 사용성 품질 평가는 다음과 같은 제안 사항 및 실험 환경에 따라 수행된다.

#### (3) 소프트웨어의 사용성 평가에 제안 사항 및 실험 환경

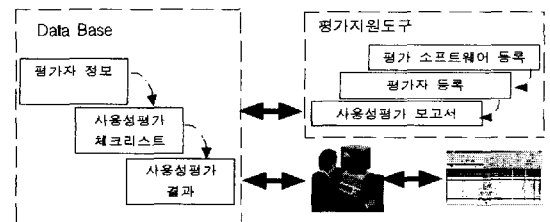
소프트웨어의 사용성 평가에 대한 실험을 위해 제안 사항 및 실험 환경은 다음과 같다.

- 실험 환경 : OS는 윈도우 98을 사용한다.
- 평가 대상 SW : Macromedia의 Dreamweaver
- 평가 자 선정은 컴퓨터의 사용수준 및 품질 평가 기본지식을 고려해서 평균 컴퓨터사용 5시간 이상, 숙달정도는 매우 우수한 정도인 사람을 기준으로 하였다.
- 평가 제안사항은 다음과 같은 경우는 예외 처리를 하여 가중치 부여에서 제외한다.
  - 첫째, 소프트웨어가 바이러스에 감염된 경우.
  - 둘째, 어플리케이션이 다운되거나 키보드 작동 불능과 같은 치명적인 오류가 발생하는 경우.
  - 셋째, 평가 항목 중 평가 점수가 0점인 경우

#### (4) 평가 지원도구를 통한 평가 결과

사용성 평가가 평가 자로부터 완료되어지면 그림 11에서와 같이 사용성 평가 체크리스, 평가자 관리 정보, 평가 산출물이 데이터 베이스에 저장되며 이를 이용한 평가 결과를 얻을 수 있다. 사용성 평가 지원도구는 클라이언트 서버 형태로 구성되어있기 때문에 모든 데이터는 데이터베이스에 관리된다.

본 논문에서의 실험 결과는 그림 12에서 확인할 수 있다.



(그림 11) 데이터베이스 구성도

사용성	평가 값	0.94
선호도	평가 값	4.2
운영성	평가 값	4.2
이해가능성	평가 값	4.2
학습성	평가 값	4.2

(그림 12) 평가 결과 화면

사용성의 평가 결과는 0.94이며, 선호도, 운영성, 이해가능성, 학습성의 평가 값을 확인할 수 있다.

## 7. 결론

소프트웨어 사용성의 평가는 ISO에 의해 정의된 대로 특정 환경에서 특정한 사용자가 태스크를 수행할 때의 효과, 효율성 및 만족도로 이루어진다. 사용성을 바라보는 입장 또한 제품 자체의 관점, 사용자 관점과 사용자 성능 관점으로 측정될 수 있다. 또한 주관적 척도 및 사용배경 그리고 평가 인자의 구성과 평가 방법에 따라 다양한 평가 결과를 유도할 수 있지만, 모든 평가 인자를 고려해서 사용성을 평가를 하기는 어렵다. 국제 표준에서도 평가를 위한 기본적인 틀만을 제공하고 있고, 외국의 대형 프로젝트에서 수행한 실제 데이터를 입수하기 어렵다.

본 논문은 소프트웨어 제품에 대한 사용성을 평가할 수 있는 평가 프로세스를 설정하고, 평가 모듈과 부특성 매트릭스에 대한 체크리스트 및 적용 사례를 개발하였고, 체크리스트를 통하여 소프트웨어 제품의 사용성의 평가를 위한 도구의 설계 및 구현을 시도하였다. 향후 연구과제로서는 평가 도구를 통하여 얻은 평가 결과를 분석하기 위해, 다변량 분석(주성분 분석)과 같은 고급의 통계 기법을 평가 도구에 적용하고, 다양한 체크리스트 라이브러리를 소프트웨어 분류 별로 작성

하여 이를 적용하고 결과를 분석하기 위한 연구가 필요하다. 이것으로 인해 사용자 인터페이스나 사용성에 대해 관심이 높아지고 과감한 투자가 이루어져, 제품에 대한 사용성과 인간 중심의 설계가 반영되어, 사용자들이 제품을 쉽고 편리하게 사용할 수 있기를 기대한다.

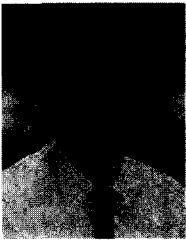
## 참고 문헌

- [1] 박광식, 김형렬, 웹시대의 인터페이스 디자인, 길벗출판사, 2000.
- [2] Nigel Bevan, "Making software usable: the business gains", Software in focus, 2000.3.
- [3] ISO/IEC 9241-11: Ergonomic requirements for the office work with visual display terminals(VDTS) Part 11: Guidance on usability.
- [4] European Usability Support centres, Usability Assessment Report ver.1.2, 1996.
- [5] Nigel et al, "What is usability?", Proceedings of 4th International conference on HCI, Stuttgart, September, 1991.
- [6] Human Factors(HF); Guide for Usability evaluations of telecommunication systems and services, ETSI Technical Report, ETR 095, 1993.
- [7] 윤철호, 인간 컴퓨터 인터페이스, 대영사, 1996. pp. 240~243.
- [8] Nigel Bevan and Miles Macleod, Usability measurement in context, Behaviour and information technology,13, pp. 132~145,1994.
- [9] J. Kirakowski, The use of Questionnaire methods for usability assesment.
- [10] ISO/IEC 9126-2: Software engineering-software product quality Part 2:External metrics.
- [11] ISO/IEC 9126-3: Software engineering-product quality - Part 3: Internal metrics.
- [12] ISO/IEC 9126-4: Software engineering-software product quality Part 4: Quality in use metrics.
- [13] ISO/IEC 12119 Information technology software

packages-Quality requirements and testing.

[14] Jakob Nielsen, Usability Engineering, AP Professional, 1993.

## ● 저 자 소개 ●



### 황 선 명

1982년 중앙대학교 컴퓨터공학과 졸업(학사)

1984년 중앙대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(석사)

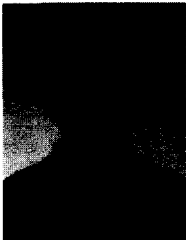
1987년 중앙대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(박사)

1988년 독일 BONN대학 Post Doctor

1989년~현재 : 대전대학교 컴퓨터공학과 부교수

관심분야 : 소프트웨어 프로세스 심사 및 개선, 소프트웨어 품질 평가 및 보증, 소프트웨어 재공학, CASE 도구 설계, 소프트웨어 표준화, CBD방법론

E-mail : sunhwang@dju.ac.kr



### 방 영 환

1997년 한남대학교 컴퓨터공학과 졸업(학사)

2002년 대전대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(석사)

2002년~현재 : 대전보건대학 컴퓨터정보처리학과 프로그래밍 전문강사

관심분야 : 소프트웨어 품질 평가, 보증, CASE 도구 설계, 소프트웨어 표준화, 컴포넌트기반 개발

E-mail : bangyh@zeus.dju.ac.kr