

인간-컴퓨터 인터페이스에서 사용편의성에 관한 고찰

The Usability of The Human-Computer Interface

郭 孝 連*

Kwack, Hyo-Yean

李 相 道**

Lee, Sang-Do

Abstract

The phenomenal rate of growth of the design, implementation and use of interactive computer-based systems has been paralleled by an appreciation of the criticality of the human factor with regard to successful systems operation.

As the pace of technological innovation quickens, and the design of user interfaces involves more complex interaction techniques, user frustration, confusion, degraded human performance, and an unwillingness on the part of users to perform interaction tasks were potential outcomes. Consequently, the important of user-centered interfaces design and use is increasing.

Usability-based systems improve user acceptance and satisfaction with the systems

1. 서 론

초기의 컴퓨터 기초 시스템(computer-based systems)은 전문가 집단을 위하여 개발되었으며 시스템 사용자층도 주로 전문가들로 한정되어 있었다. 따라서 초기 컴퓨터 기초 시스템의 최종 사용자는 보다 잘 설계되고 많은 기능을 가진 인터페이스를 요구하게 되었다. 그리고 기술발전을 중심으로 하여 시스템이나 하드웨어간의 연결을 위한 표준화에 더 많은 관심을 집중하였다. 이것은 초기의 시스템 설계 원칙으로 적용되었으며 그 결과 최종사용자는 기술전문가(technically sophisticate)가 되어야 했다. 그러나 컴퓨터 사용이 급격히 증가하고 일반화되면서

* 東亞大學校 大學院 産業工學科

** 東亞大學校 産業工學科 教授

더 이상 전문가집단의 전유물이 아니며 컴퓨터 기초 시스템의 성공적인 상호작용은 컴퓨터 전문 기술에 달려 있지 않다. 따라서 다양한 사용자 집단을 위한 인터페이스 설계를 요구하게 되었으며 이런 요구를 충족시키기 위해서 사용자 중심의 접근법이 대두되었다.

배우기 쉽고 사용하기 쉬워야 하며 기억하기 쉬워야 한다는 것은 사용자 인터페이스 설계에서 요구되는 가장 기본적인 사항으로서 이와 같은 요구사항을 만족하는 인터페이스의 구현은 사용자의 사용편의성(usability)을 반영한 인터페이스를 창출하는 것이다. 그러므로 사용편의성이 고려된 시스템은 사용자의 접근이 쉬워지고 사용시 만족감이 증대할 것이다.

본 연구는 컴퓨터 기초 시스템의 설계 및 사용에 관련한 사용편의성을 높이기 위해서 고려되어야 할 제특성들을 고찰하였으며 차후 시스템의 설계시 기초자료로서 제공하고자 한다.

2. 인간-컴퓨터 시스템에서 사용편의성

과거, 사용자를 고려하지 않은 채 기술도구 개발은 사용자로 하여금 기술전문가가 되도록 강요하였다. 그러나 사용자는 창의적이고(create), 탐구하며(explore) 활동적인(active)특성의 소유자로서 사용자의 적응성(adaptability)을 반영해야 한다. 따라서 성공적인 시스템 설계는 사용자에 대한 여러 측면을 고려해야 한다. 결국 시스템의 설계는 그림 1에 나타나 있는 것처럼 사용자(user), 수행해야 할 작업(task), 도구(tool) 그리고 주위환경(environment)이 상호작용하는 복잡한 사용자-시스템 상황(user-system situation)의 해결에 달려 있다[1]. 사용편의성은 사용자, 작업 및 환경의 관계에서 VDT와 컴퓨터 시스템과 같은 도구의 개발, 사용자를 위한 메뉴얼 및 'help' 기능과 같은 작업보조 지원의 성공에 의해서 가능하다.

사용편의성은 인간이 주어진 작업환경내에서 도구를 사용하여 작업을 수행할 때, 제한된 자원(예. 시간, 노력)을 최소화하면서 사용자가 얼마나 빠르고 쉽게 주어진 작업을 성공적으로 수행할 수 있는가? 하는 정도를 의미한다. 이것은 사용자가 느끼는 주관적인 만족감 및 정량화된 값으로 측정이 가능한 작업 수행도로 표현이 가능하다.

상호작용하는 시스템에서 부적합한 인터페이스 설계에 의하여 야기되는 손실은 다음과 같다 [8],[10].

1. 부정확한 데이터 사용과 시스템 가동에 기초하여 의사결정을 행할 때, 치명적인 손상을 유도하며 발생한 오류를 규명하기 위해서 비용이 증가할 것이다.
2. 효율성 저하에 의한 사용자의 불만 증가와 시스템의 수행도 저하에 의해서 계획된 생산고를 달성할 수 없다.
3. 사용자가 사용하기에 번거롭고 배우기 어렵기 때문에 훈련에 따른 추가 지원과 비용이 요구된다.

결국, 적합한 인터페이스의 설계는 사용자 입장에서는 학습 및 사용이 용이하고 생산자 입장에서는 개발 비용의 감소와 기존 고객을 확보하므로써 생산량 및 판매량의 증가, 기업 위상의 향상을 가져온다.

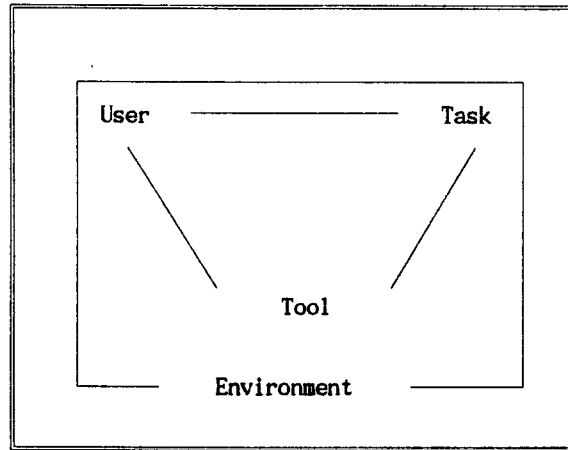


Fig.1 The four principle components in a human-computer system

3. 인터페이스 사용편의성의 제특성

사용자가 사용하기 쉬운 시스템 및 제품을 창출하기 위해서는 사용편의성을 구성하는 여러 특성들과 기준들이 규명되어야 한다. 사용편의성의 제특성들은 물리적인 특성(physical characteristic), 감성적인 특성(affective characteristic), 인지적인 특성(cognitive characteristic)으로 나누어진다. 물리적인 특성은 도구의 모양, 크기와 같은 물리적인 외형뿐만 아니라 이것이 인간의 신체크기와 육체활동에 관련한 것으로서 가장 정형적이고 물리적인 측정에 의존해서 나타나는 특성이다. 감성적인 특성은 인간의 5감을 통해서 종합적으로 느끼는 주관적인 특성으로 '편안함(comfortable)', 그리고 '즐거움(pleasant)'와 같은 느낌을 포함한다[11]. 인지적인 특성은 습득(know), 학습성(learnability), 일관성(consistency)등과 같은 인지적인 특성으로 이루어져 있다. 이러한 특성들은 사용편의성 평가기준에 따라서 평가된다. 평가기준의 사용은 시스템 및 제품이 가지고 있는 제특성들이 평가기준을 만족하는 정도를 측정하는 것으로서 사용하기 쉬운 컴퓨터 제품은 기준들을 만족해야 한다.

한편, Williges(1987)는 인터페이스 사용편의성은 사용자가 시스템에 접근하기 위한 과정으로서 그리고 어떤 결과를 달성하기 위한 방법으로서 생각하였다.

표.1은 사용편의성과 관련한 제특성과 평가기준들에 대한 문헌연구들을 요약한 것이다.

Table 1. Comparison of factors of user interface usability with several representatives

ISO 9241 Part-10 Dialogue Principles	User-perceived Quality of Interactive Systems	Software Usability Measurement Inventory	Ravden & Jonson's Criteria	Shackel's Criteria
			visual clarity	
suitability for the task			appropriate functionality	effectiveness
controllability	user control	control	control	
suitability for individualization	flexibility in task handling		flexibility	flexibility
error tolerance	fault tolerance		error prevention and correction	
suitability for learning	ease of learning	learnability		learnability
conformity with user expectations	correspondence with user expectations		compatibility	
self-descriptiveness	self-descriptiveness	helpfulness	information feedback user guidance support	
			consistency	
	problem adequate usability	efficiency effect	explicitness	attitude

사용자와 정보시스템간의 대화형 시스템 설계에 ISO 9241 Part-10 Dialogue Principle[2]이 사용될 수 있으며 Dzida et al[3] 이 제안한 사용자 입장에서의 품질(user perceived quality)를 상호작용시스템의 다차원 속성(multidimensional quality)으로 정의하였다. SUMI(Software Usability Measurement Inventory)는 Kirakowski et al[4]이 개발하였으며 요소 'effect'는 제품 사용 후 사용자의 느낌을 표현한 것으로 감성적인 특성과 관련이 있다. 다른 기준들과 비교해서 Ravden & Jonson[5]는 보다 세분화된 방법으로서 요소 'visual clarity'는 그래픽 사용자 인터페이스와 멀티미디어 기술에서 참조해야 할 중요한 특성이다. Shackel[1]는 인체구조 측면과 관련한 물리적인(dimension) 특성 기준, 작업수행시간 및 오류발생수와 같은 객관적인 수행도(performance) 기준 그리고 주관적인 속성(attitude)으로 구성된 평가기준에 따라 제특성들을 분류한 것이다. 요소'attitude'는 SUMI의 구성요소인 'effect'와 동일한 의미를 가진다.

기존의 연구를 바탕으로 사용편의성을 구성하는 제 특성들은 기능성(functionality), 학습성(learnability), 일관성(consistency), 작업수행시간, 정보피드백(information feedback), 사용자 지원 등과 같은 요소로 구성된다. 따라서 이러한 제특성들은 인터페이스 평가항목이 되며 각 특성들은 다음과 같이 8가지로 세분화될 수 있다.

1. 일관성(consistency)

일관성은 최종 사용자의 복잡성을 예측할 수 있는 요소로서 시스템을 사용하는 방법이 사용

자의 기대와 습관에 일치해야 한다. 일관성이 있는 사용자 인터페이스란 어떤 시스템을 처음 접하는 사용자일지라도 그 시스템을 사용하면서 획득하게 되는 지식을 일반화하여 새로운 작업도 과거 경험에 비추어 쉽게 할 수 있는 인터페이스를 의미한다. 따라서 일관성 있는 사용자 인터페이스의 설계 및 사용은 사용자의 인지 복잡도 감소를 가져올 수 있다.

2. 정보피이드백(self descriptiveness, helpfulness)

시스템에서 사용자가 처해 있는 현재 상황, 사용자가 취한 조치, 취한 조치의 성공여부 및 그 다음에 취해야 할 조치에 대한 명확한 정보피이드백이 제공되어야 한다. 그리고 시스템에 대한 사용자 이해 및 시스템 사용을 돕기 위해서 on-line help 기능 또는 문서형태로서 정보가 될 수 있고 사용하기 쉽고 관련성이 있는 지침서를 제공한다.

3. 기능성(functionality)

사용자가 작업을 수행할 때, 주어진 작업과 관련한 사용자의 요구와 필요요건에 적합해야 한다. 그리고 유사한 작업환경에서 다수의 사용자가 요구할 때, 거부감을 느끼지 않고 빠른 시간 내에 최소한의 오류로 해당 작업을 수행할 수 있어야 한다. 즉 기능성은 미리 설정된 사용자 작업 수행도 수준을 달성하는 정도를 측정하는 것이다.

4. 적응성(flexibility)

대다수 사용자의 요구와 필요요건에 적합하고 시스템 제어시의 요구사항에 부응하기 위해서 시스템 구조 정보제시방법 및 탐구적이고 활동적인 사용자가 행할 수 있는 조치의 유연성이 보장되어야 한다. 사용자가 작업을 수행할 때 시스템은 주어진 작업과 관련한 사용자의 요구와 필요요건에 적합해야 한다.

5. 오류방지 및 수정(error prevention & correction)

시스템은 사용자 오류를 최소화할 수 있도록 설계되어야 하고 오류 발생시 이것을 검출하고 수정할 수 있어야 한다. 따라서 사용자는 데이터가 처리되기 이전에 입력데이터를 점검, 오류를 수정하고 오류가 발생할 수 있는 상황을 방지할 수 있다.

6. 양립성(compatability)

양립성은 시스템 작동시 나타나는 결과가 사용자 기대와 어느 정도 일치하는가를 의미한다. 시스템 반응이 사용자의 예상에 부합할수록 오류가 적고 수행도 향상을 가져온다. 따라서 시스템에 대한 접근이 쉬워지고 정보처리 요구량 및 심리적인 작업부담의 감소는 사용자 만족감을 증가시킨다.

한편, 양립성은 가끔 일관성과 상충되는 경우가 있다.

7. 학습성(learnability)

사용자가 학습시 적은 학습시간과 학습량에도 불구하고 배우기 쉬워야 하고 시스템을 자주 사용하지 않는 사용자가 시스템을 제사용시 추가적인 학습이 요구되지 않아야 한다. 학습성은 사용자의 성공적인 작업완료에 요구되는 지식의 획득을 촉진시킬 수 있는 인터페이스의 능력을 반영한다.

그리고 습득한 지식을 지속적으로 유지할 수 있는 정도와 관련한 기억력(memory)을 함께 고려한다.

8. 사용자 만족감(attitude, effect)

사용자가 시스템을 사용한 후 피로, 불만, 좌절 및 개인적 노력을 최소화하고 지속적이고 진전된 상호작용의 향상에 대한 사용자의 만족감을 반영한다.

4. 인간-컴퓨터 시스템의 인터페이스 설계

4.1 인간-컴퓨터 인터페이스 설계 원칙

기술적인 발전이 거듭되면서 시스템은 여러 기능들이 상호작용하고 있다. 실제 시스템들이 다양하고 효율적인 기능들을 많이 가지고 있음에도 불구하고 실제 사용자들이 사용하는 기능들은 한정되어 있다. 따라서 사용자의 접근이 용이한 시스템을 원하게 되며 이것은 인간과 컴퓨터를 연결시켜 주는 인터페이스의 성공적인 설계를 요구하게 된다.

Card & Newell[12]은 이런 요구에 부응하기 위해서 기초적인 인간-컴퓨터 인터페이스 설계 원칙을 제안하였으며 여기에서는 일부만 언급한다.

-
1. Early in the system design process, consider the psychology of the user and the design of the user interface.
 2. Specify the performance requirements.
 3. Specify the user population.
 4. Specify the tasks.
 5. Specify the methods to do the tasks.
 6. Match the method analysis to the level of commitment in the design process.
 7. Design a set of error-recovery methods.
 8. Analyze the sensitivity of performance predictions to assumption.
-

Fig.2 Some principles for user interface design

1. 시스템 설계 초기단계부터 사용자의 심리와 사용자 인터페이스 설계를 고려
이 원칙은 사용자 관점을 시스템 설계를 완성할 때까지 고려해야 하며 설계자의 직무는 전체 인간-컴퓨터 시스템의 수행도를 규명하고 수행도 필요요건, 작업 그리고 사용자 고려해야 한다.
2. 수행도 필요요건의 규명
기능성, 작업수행시간, 오류 발생수, 학습의 용이성 등과 같이 수행도 척도를 정의한다. 그리고 시스템 수행속도와 학습의 어려움간의 상충관계(trade off)처럼 척도간의 상충관계를 파악하고 여러 척도간의 우선순위를 명확히 한다.
3. 시스템 사용자집단의 규명
실제 시스템을 사용하는 사용자 집단 특성을 명확하게 기술하며 가능한 한 사용자 집단의 특성(예. 컴퓨터 사용경험정도, 전문가, 초보자)을 정량화할 수 있어야 한다.
4. 수행해야 할 작업의 규명
작업수행도는 수행해야 할 작업과 관련하여 평가된다. 따라서 작업분석(task analysis)을 행하여 수행해야 할 작업의 종류와 시스템 사용시 빈번하게 사용되는 작업을 규명한다. 작업은 시스템 구조에 대한 가정을 최소화하면서 정의되어야 하고 작업환경에 따른 요구를 반영해야 한다.
5. 작업을 수행하는 방법의 규명
숙련된 인간 컴퓨터 상호작용은 서로 일치하는 방법들의 실행으로 이루어진다. 사용자의 성공적인 작업수행은 작업, 작업방법 및 작업과 작업방법간의 연계에 관한 지식들을 알고 사용하는 데 달려 있다.
시스템 설계자는 컴퓨터 시스템의 사용을 위한 명령어에 대하여 관심을 두어야 하고 이 명령

어를 사용하는 방법은 사용자가 작업을 수행할 때 중요한 요소로 등장한다. 그리고 대체안적인 작업수행방법들을 제공하므로써 각 작업에 대해서 적절한 방법을 선택할 수 있는 기회의 폭을 넓힐 수 있는 유동성이 제공된다.

6. 설계과정의 규약수준과 작업수행방법 수준간의 일치

작업수행방법은 여러 수준으로 세분화되어 시스템구조와 관련하여 규명되어야 한다.

작업수행방법은 단위작업수준(unit-task level), 기능수준(functional level), 인자수준(argument level), 키동작수준(keystroke level)으로 구분된다.

단위작업수준에서는 여러가지 작업수행방법을 사용하여 달성해야 할 목표를 정의하는 수준이며 설계 초기 단계에서 작업영역(task domain)을 평가하는데 사용된다. 그리고 기능수준에서 단위작업들은 기능별로 분류된다. 이 수준에서는 단위작업들이 상호작용하는 방법을 알 수 있다. 인자수준은 명령어 집합과 명령어를 구성하는 인자들로 이루어져 있다. 명령어 집합들이 결정될 때 사용되지만, 보다 상세한 명령어 구문에서는 무시된다.

마지막으로 키동작수준은 명령어를 실행시키기 위한 실제 키동작과 다른 물리적인 조작을 행하는 것이다.

7. 에러수정 방법의 규명

작업을 수행하는데 소요되는 시간의 30%정도는 오류를 수정하는데 소요된다. 또한 오류 수정은 사용자에게 아주 숙련된 행동이다. 따라서 오류수정방법의 개발은 학습성과 효율성 향상을 위해서 설계되어야 한다.

8. 가정에 대한 수행도 예측의 민감도를 분석

작업수행도를 분석하고자 할 때, 설계자는 사용자-컴퓨터 시스템의 작업환경에 대한 여러가지 가정들을 수립한다. 따라서 수행도 예측은 이런 가정들에 대한 민감도를 점검해야 한다. 민감도가 검출되면, 어떤 요소들에 의해서 영향을 받으며 어떤 결과가 나타나는가를 알 수 있다. 이런 사실들을 사용하여 이전의 설계의사결정은 재평가를 받게 된다.

4.2 인터페이스 설계과정과 개념

일반적인 시스템과 관련한 설계에서 차츰 컴퓨터시스템의 인간요소를 고려한 설계로 나아가고 있다. 또한 사용편의성 설계(usability design)를 행하는 설계자를 지원하기 위한 절차들이 계속적으로 연구가 진행되고 있다. 특히, Eason(1982, 1983)은 시스템 개발과정에 사용자, 사용자 평가, 학습 향상을 위한 사용자 지원시스템을 고려하였으며 Gould & Lewis(1983)은 인터페이스의 사용편의성 설계를 위한 4가지 원칙을 제안하였다. 이들의 연구를 바탕으로 Sachkel은 다음과 같은 인터페이스 사용편의성 설계의 5가지 기본 원칙을 제시하였다.

1. 사용자 중심 설계(user centered design)

설계자는 시스템을 실제로 사용하는 사용자집단과 사용자가 수행해야 할 작업을 규명해야 한다. 또한 설계자는 사용자가 수행해야 할 작업을 수행할 수 있어야 보다 정확한 사용자중심 설계를 할 수 있다. 사용자에 대한 연구는 시스템설계 이전에 이루어져야 하고 사용편의성 설계는 사용편의성의 제특성들을 규명하는 것에서 부터 시작된다.

2. 사용자 참여 설계(participative design)

시스템 사용자를 대표할 수 있는 사용자가 설계팀의 일원으로서 설계과정에 참여해야 하고 특히 사용편의성의 제특성을 정의할 때 필요하다. 사용자대표는 mock-up과 모의실험을 통하여 여러가지 설계 대안들을 제시할 수 있으며 설계자가 발견하지 못한 문제점을 발견할 수 있다.

3. 실증적인 실험 설계(experimental design)

여러 가지 대안이 존재할 때, pilot시행, 모의실험 및 총괄적인 prototype을 사용하며 인터페이스의 중요 특징들은 비교평가법(comparative evaluation)을 사용하여 시뮬레이션되거나 전형화된다. 이것은 사용자의 주관적인 응답과 수행도 측정을 행하는 정식화되고 경험적인 방법이다. 따라서 학습의 용이성과 사용편의성이 평가되고 난점을 밝힐 수 있다.

4. 반복설계(iterative design)

실증적인 실험설계에서 밝혀진 난점을 설계(design), 검증(test), 측정(measure) 및 재설계(redesign)의 순환과정을 거치면서 사용편의성 평가기준을 만족할 때까지 계속한다.

5. 사용자 지원 설계(user supportive design)

훈련과 학습을 향상시키고 의외의 상황에 대처시 도움을 줄 수 있는 사용자 지원장치를 설계한다. 메뉴얼, 참조 카드(reference card), 'help'기능 등이 여기에 속한다.

결국, 성공적인 인터페이스 설계를 위해서 이 원칙들과 Newell & Card et al 이 제시한 인간-컴퓨터 인터페이스 설계원칙들이 설계과정 동안 병행하여 이루어져야 한다.

5. 인간-컴퓨터 시스템의 인터페이스의 평가

5.1 인터페이스 평가의 필요성

고도의 기술개발에 의해서 사용자 인터페이스는 보다 복잡한 상호작용 기술을 포함하게 되었다. 따라서 사용자가 사용하기 쉬운 인터페이스의 평가와 간단한 인터페이스 평가 도구의 필요성의 증대는 일반화될 수 있는 사용자 인터페이스와 소프트웨어 평가 방법 개발과 지침서를 요구하게 되었다.

따라서 사용자 인터페이스의 사용편의성 평가방법은 다음과 같은 필요요건에 바탕을 두어야 한다[7].

1. 체계성 : 비교적 간단하고 체계적인 절차로 구성되어 있고 특정 제품에만 적용이 되는 것이 아니라 다른 제품에도 응용이 가능해야 한다.
2. 기준의 적합성 : 경험적 결과뿐만 아니라 기존의 이론적인 연구에 기초하여 보편·타당한 평가기준을 갖추어야 한다.
3. 반복성 : 인터페이스 개발과정에서 발생할 수 있는 문제점들을 발견하기 위해서 신빙성이 있는 반복설계과정을 거쳐야 한다.
4. 범용성 : 다른 인터페이스의 평가에도 사용이 가능해야 한다.
5. 실용성 : 평가방법이 최종사용자, 설계자 및 다른 전문가 등에 의해서 사용이 가능하고 이해할 수 있는 내용이 되어야 한다.
6. 민감성 : 유사한 인터페이스의 사용성간의 상대적으로 미세한 차이를 구별할 수 있어야 한다.
7. 사용의 간편성 : 익숙하지 않은 사용자라도 인터페이스 평가방법을 사용하고자 할 때, 쉽게 다룰 수 있어야 한다.
8. 타당성 : 실제 사용되는 시스템 및 작업과 관련이 있어야 하고 타당해야 한다.
9. 사용편의성에 영향을 끼칠 수 있는 관련요소들을 고려하고 철저하게 조사해야 한다.

5.2 인터페이스 평가절차와 방법

인터페이스의 사용편의성에 대한 평가절차 및 방법은 일반적인 시스템의 효용성을 평가하는

절차로 사용될 수 있으며, 사용편의성에 대한 기준들 및 인터페이스 대안들은 전문가 견해 (expert review), 모의실험 시행(simulation trials), 사용자 수행도 테스트(user performance test)를 통해서 그 타당성이 입증되어야 한다[1]. 전문가 견해의 경우, 전문가의 의견을 수렴하여 평가기준이 가지고 있어야 할 특성과 기준을 분석하며 정량적인 비교 분석 데이터를 사용하여 평가한다. 모의실험은 수행도 및 사용자의 만족감을 측정하기 위해서 사용자를 대표할 수 있는 피험자들을 선정하여 mock-up 또는 prototype을 가지고 실험을 실시한다. 사용자의 수행도 검증은 물리적인 데이터, 작업수행도 및 사용자의 만족감을 이용하여 최종 설비에 대한 실제 사용자 집단을 대상으로 행해진다.

일반적으로 사용하는 평가기법은 정성적인 방법(qualitative method)과 정량적인 방법(quantitative method)으로 대별된다.

정량적인 방법은 직접관찰법(direct observation)을 통하여 작업 수행도(performance)나 행동(behavior)의 발생빈도(frequency), 지속시간(duration)등을 측정하는 방법과 각종 scaling 기법을 통해 측정대상의 성격을 정량화하는 방법이 있다.

Psychophysical scaling 기법을 이용할 때, 측정방법에 따라 직접적인 방법과 간접적인 방법으로 구분된다[9]. 직접적인 방법은 관찰자가 측정대상을 평가하여 인지강도를 표현하는 것으로서, 쌍비교법(paired comparison), 순위법(ranking) 및 정렬법(sorting)이 여기에 해당된다. 쌍비교법은 기준대안과 비교의 대상이 되는 대안을 함께 제시하여 어느 대안이 더 타당한가를 결정하는 방법이다. 순위법은 모든 대안을 함께 제시하여 그 순위를 결정하는 반면, 정렬법은 순서대로 제시된 일련의 기준에 맞추어 주어진 대안을 분류한다.

간접적인 방법은 관찰자가 비교를 통하여 측정대상을 평가하는 방법으로 범주척도(category scale), 비율 척도법(ratio scale)이 있다. 범주척도는 강도를 표현하는 일련의 형용사나 어구와 그에 따른 제한된 척도값을 제시한 후 가장 적절하게 표현하는 항목을 선택한다. 비율척도는 기준대안의 지각강도에 대한 비율로 비교대상 대안을 판단한 후 기준대안에 할당된 척도값에 이 비율을 곱한 값을 평가대안의 측정치로 이용한다.

정성적인 방법은 사용편의성을 평가하기 위한 비교 평가법(comparative evaluation)과 반복 설계법(iterative design)이 있다. 비교 평가법은 2개 이상의 인터페이스 대안에 대해서 설정된 평가기준에 적합한 가장 유용한 대안을 선택하고자 할 때 사용된다.

반복 설계법은 사용편의성과 관련한 문제점들을 발견하기 위해서 설계와 개발과정을 통하여 반복적인 시행을 거치며 이전의 반복실행을 통하여 얻은 보완점에 기초한 재수정을 행한다.

이와 같은 일반적인 평가절차와 평가기법들을 사용함으로써 각 제특성요소들이 전체 시스템의 사용편의성에 끼치는 영향의 정도를 알 수 있으며 여러 시스템 인터페이스 대안들간의 선택기준으로 사용할 수 있다.

6. 논 의 및 결 론

컴퓨터 기술의 발전과 컴퓨터 사용이 일반화되면서 사용자 인터페이스에 대한 관심이 증대되었다. 기술중시의 사고에 의해서 음성인식이나 문자인식 등 고도의 기술을 도입하거나 다중매체를 이용한 사용자 인터페이스가 모든 문제점의 궁극적인 해결책으로 받아들여지기도 하였으나 실질적으로 사용자의 만족을 충족시키지 못하였으며 오히려 고도의 기술적 성취가 시스템으로 부터 사용자를 소외시키는 결과를 낳기도 하였다. 따라서 사용자 인터페이스의 설계는 사용자 중심의 접근법에서 출발해야 하고 결국, 이것은 사용자의 사용편의성이라는 문제로 귀결된다.

따라서 본 연구는 기존의 문헌들을 고찰하여 사용편의성 측면과 관련한 여러가지 제특성과 기준을 살펴보았으며 이들을 평가하기 위한 방법들 및 인터페이스 설계과정을 개괄하였다. 이

것은 사용자 인터페이스의 사용편의성에 대한 포괄적인 내용을 담고 있으므로 미비하지만 추후 연구를 위한 기초자료로 이용할 수 있다.

참 고 문 헌

- [1] Shackel, B., and Richardson, S.J., *Human Factors for Informatics Usability: Part I*, Cambridge University Press, 1991
- [2] Billingsley, P. A., "Ergonomics Standards Go Beyond HardWare", *IEEE Tr. on Software*, pp. 82-84, 1994
- [3] Dzida, W., Herda, S., and Itzfeldt, W. D., "User-Perceived Quality of Interactive System", *IEEE Tr. on Software Engineering*, Vol. SE-4, No. 4, 1978
- [4] Kiralowski, J., Proteous, M., and Coribett, M., "How to Use the Software Usability Measurement Inventory(SUMI)", *Proceeding of European Conference on Software Quality*, Madrid. November, 1992
- [5] Nielsen, J., "Iterative User-Interface Design", *IEEE Computer*, November, pp.32-41, 1993
- [6] Ravden, S. J., and Johnson, G. I., *Evaluating Usability of Human-Computer Interface*, Ellis Horwood, Chichester, 1989
- [7] Ravden, S. J., Clegg, C. W., and Johnson, G. I., "Towards a Practical Method of User Interface Evaluation", *Applied Ergonomics*, Vol. 20, No. 4, pp.255-260, 1989
- [8] Nielsen, J., "Cordinating User Interfaces for Consistency", *Workshop Held During CHI'88* 15-16, May, 1988
- [9] Gescheider, G. A., *Psychophysics: Method, Theory, and Practice, 2nd Ed.*, Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, 1985
- [10] Johnson, G. I., "The User's side of the Computer Interface", *Applied Ergonomics*, Vol. 20, No. 3, pp.158-159, 1989
- [11] Park, K. S., and Lim, C. H., "Quantifying User Interface", 1995년 대한 인간 공학회 춘계 학술대회 논문집, pp.16-22, 1995
- [12] Newell, A., Card, S. K., and Moran, T. P., *The Sychology of Human-Computer Interaction*, Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, 1983