Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol.22, No.3 pp.45-56, August 2003

교육용 소프트웨어 설계자를 위한 사용자 인터페이스 설계지침 개발*

Development of User Interface Design Guidelines for Education Software Designers

윤철호**

ABSTRACT

This study was conducted to develop user interface design guidelines for those who design education software products (web sites or CD-ROM titles). To establish this guideline scheme, international standards, commercial design guidelines, and research papers were surveyed. Especially, ISO 9241 was referred as a basic model of a guideline scheme. First, the research group developed draft guidelines. After that, education software developers, designers, and a user group reviewed the draft and the draft was revised with their commentations. Five components were selected as a primary class of guideline scheme: general principle, dialogue design, user guidance, visual interface, and information presentation. Each component was divided several components as a secondary class. Finally, 45 items were selected as user interface design guidelines for the education software design.

Keyword: user interface, design guidelines, education software, human computer interaction

---

* 본 논문은 한국전자통신연구원 및 한국개방형컴퓨터협회의 지원에 의해 수행되었음.
** 선문대학교 지식정보산업공학과
주 소 : 336-840 충남 아산시 탕정면 갈산리 100
전 화 : 041-530-2391
E-mail: yoonch@sunmoon.ac.kr

1. 서 론

학교 및 가정에서의 인터넷 PC 보급률의 증가, 초고속 통신망 보급의 확대 등 정보기술 인프라의 구축이 빠르게 이루어지고 있으며, 이와 더불어 국내 교육용 소프트웨어 시장은 눈부시게 성장하고 있다(한국전산원, 2002). 교육부와 정보통신부 등 정부에서도 교육에 미치는 정보화의 영향을 고려하여 한국교육학술정보원 등의 연구기관을 통해 교육정보화를 위해 많은 예산을 할당하고 있다(한국교육학술정보원, 2002). 궁극적으로 이러한 환경은 교육용 소프트웨어의 수요를 키우는 결과를 낳게 하였다. 그럼에도 불구하고 현재 국내의 대부분의 교육용 소프트웨어 개발 업체는 영세하다고 볼 수 있으며 경쟁력있는 교육용 소프트웨어를 개발하는데 있어서 특히 컨텐츠, 프로그래밍 기술 수준, 사용자 인터페이스와 같은 측면에서 열악하다(김호, 1997).

첫째로 컨텐츠 개발의 어려움은 투자 규모의 영세성에서 비롯되는 경우가 많은데, 예를 들면 대다수의 국내 업체에서는 하나의 컨텐츠 또는 교육용 소프트웨어 제품 개발에 1년 이상, 또는 1억원 이상의 투자가 선행되기 어려운 현실이다(이건범, 2000).

둘째로 프로그래밍 기술 수준의 어려움은 인력 확보의 어려움에서 기인한다. 즉, 우수한 소프트웨어 관련 인력은 여건이 좋은 정보기술 업체로 진출하게 되고, 우수한 인력이 교육용 소프트웨어 개발에 종사하는 경우가 드물다.

셋째로 교육용 소프트웨어 제품의 사용자 인터페이스 설계시 설계자가 이용 가능한 적절한 사용자 인터페이스 설계지침이나 참조모델이 부족하다. 따라서 대부분의 경우 프로그래머가 제품의 설계를 담당하게 되고 자신의 경험에 의존하여 사용자 인터페이스를 설계하는 경우가 많다. 이는 사용자 인터페이스의 품질을 향상시키는데 있어서 마이너스의 효과를 초래할 것이 예상된다 .

이로 인하여 국내에서 개발된 교육용 소프트웨어는 일관성있는 품질을 유지하기 어렵고, 사용자에게 사용하기 어렵다는 평가를 받게 되며, 그 결과, 외국의 제품에 비해 경쟁력이 뒤지는 경우가 발생하게 된다.

인간공학 측면에서 볼 때, 세 번째 과제는 적극적으로 기여가 가능한 분야로 볼 수 있다. 국내의 개발업체에서도 사용자 인터페이스 개발 시 사용자 인터페이스 설계의 일관성을 확보할 수 있는 설계 지침이나 참조모델이 제공되기를 희망하고 있다. 이것은 국내업체 자체로서는 개발자가 자신에게 필요한 적절한 지침을 참조하거나, 업체에서 직접 설계지침을 마련할 수 있는 여건이 부족하기 때문이다.

교육용 소프트웨어에서 특히 유아 또는 초등학생을 위한 제품시장이 대규모로 형성되어지는 추세이고(김호, 1997; 한국교육학술정보원, 2001) 이와 같은 제품군에 대한 일관성있는 사용자 인터페이스의 설계가 필요하다. 즉, 일관성 있게 설계된 사용자 인터페이스는 어린이들의 학습성을 높이고 교육효과를 높이게 된다(임철일, 1999). 따라서 일관성 있는 사용자 인터페이스 설계, 개발을 위해서는 사용자 인터페이스 설계 지침 또는 참

조 모델이 제공되는 것이 바람직하다.

본 연구에서는 국내의 개발업체를 중심으로 제기된 요구사항에 부합하기 위해 교육용 소프트웨어 제품 개발 시, 제품의 설계자가 쉽게 이용 가능하고 교육-학습 효과가 고려된 교육용 소프트웨어 사용자 인터페이스 설계 지침을 초안의 형태로 개발하여 제시하고자 한다.

2. 연구 방법

2.1 연구 수행 체제 및 연구방법

본 연구를 수행하기 위한 연구 수행 방법으로서 관련 전문가들이 각자의 전문지식을 도출하고 이를 취합하여 산출물을 만들기로 하였다. 이를 위해 우선 국내 정보기술 표준등을 연구하고 정보기술관련 표준초안을 개발하는 한국 개방형 컴퓨터 협회(OSIA)산하에 TG(Technical Group)-Education을 구성하였다. 이 그룹에는 관련분야 전문가 그룹으로서 한국전자통신연구소의 정보처리표준부서, 교육부, 한국교육학술정보원, 한국교육개발원, 국내의 교육용 소프트웨어 개발회사 다수, 초등학교 정보교사, 대학교수(정보통신, 교육학, 인간공학 등의 전문가)들이 약 50여명 참여하였다.

각 전문가들중 학자들이 중심이 되어 우선 지침개발을 위한 기초 자료를 마련하기로 하였다. 지침개발을 위한 기초자료로서 인간공학 전문가가 기존의 설계지침을 토대로 지침의 구성요소, 구성요소별 기본 지침내용을 기술하였고, 정보통신분야 및 교육학분야 전문가들이 기본 지침내용에 대해 추가, 삭제등의 보완을 하였다. 이렇게 마련된 기초자료를 토대로 월 1회 전문가그룹회의를 소집하였으며 이 회의에서 기초자료에 대한 검토, 문제제기, 향후 준비자료, 역할분담 등이 논의되었다

각 구성원의 역할은 사용자 인터페이스 구성 요소 설정(대분류), 사용자인터페이스 구성요소별 항목선정(소분류), 각 항목별 지침의 내용 및 수준 정도에 대해 각자의 관점에서 의견을 제시하고 논의하는 것이다.

2.2 교육용 소프트웨어의 사용자 인터페이스 설계지침으로서의 일반성과 특수성

전문가 회의에서 맨 처음 논의된 사항은 교육용 소프트웨어 설계자를 위한 사용자 인터페이스 설계지침의 내용을 어떤 방향으로 정할 것인가에 대한 점이었다. 학자들을 중심으로 한 전문가 그룹에서는 우선 본 설계지침이 교육용 소프트웨어를 대상으로 하는 만큼, 대상 사용자인 유아 또는 초등학생이 사용하기 편한 설계지침이 되어야 하고, 따라서 유아 또는 초등학생의 인지능력 등을 고려한 설계지침으로 개발하는 것을 제안하였다. 이 제안은 두가지 측면에서 검토되었는데, 그 하나는 교육용 소프트웨어 개발업체의 제품개발자들이 중심이 되어 제안한 것으로서, 국내의 교육용 소프트웨어 개발업체의 제품설계자들에게는 유아 또는 초등학생이 지니는 인지적 특수성을 고려한 설계지침도 중요하지만, 이와

동일하게 소프트웨어의 사용자 인터페이스를 설계하기 위한 일반적 설계지침 또는 관련지식이나 정보를 제공받는 것도 시급한 것이기 때문에 본 설계지침의 내용에 일반적 지침의 내용을 풍부하게 제공받기를 희망하였다. 두 번째로 교육용 소프트웨어 사용자 인터페이스 설계지침의 내용이 꼭 유아 또는 초등학생의 인지적 능력에 있어서의 특수성만이 고려되어야 하는가에 대해 이견이 있었다. 즉, 유아 또는 초등학생이 가지는 인지적 능력의 특수성도 인정되어야 하지만 그들이 가지는 시각 정보처리 또는 인지 능력의 보편성도 소프트웨어를 사용하는데 있어서 동일하게 중요하므로 본 지침에는 일반적인 설계원리라든가 또는 설계기법에 대한 지식이나 정보가 제공되는 것이 바람직할 수 있다는 의견이다.

이와 같은 논의를 바탕으로 본 설계지침에서는 우선 구성요소에 있어서 일반적인 사용자 인터페이스도 설계지침의 공통항목을 바탕으로 여기에 필요한 경우 교육용 소프트웨어의 설계지침의 특수성을 고려해 항목을 추가하거나 누락시키기로 하였다. 이를 바탕으로 각 구성요소별로 구체적인 설계지침을 마련하는데, 여기서도 일반적으로 소프트웨어의 사용자 인터페이스를 설계하는데 도움이 되는 지침을 우선적으로 포함하고 각 지침별로 필요한 경우, 유아 또는 초등학생의 신체적, 인지적 능력을 고려하여 지침내용을 추가하는 것으로 정하였다.

2.3 연구의 범위

교육용 소프트웨어 설계자를 위한 사용자 인터페이스 설계 지침은 다음과 같이 구성되었다.

우선 국내외 표준기관, 사용자 인터페이스 개발 업체, 연구논문 등에서 언급된 기존의 설계 지침을 망라하여 이를 토대로 사용자 인터페이스 구성 요소를 설정하기로 하였다. 본 지침에서는 이 구성요소를 대분류라고 칭하기로 정하였다. 그 다음 사용자 인터페이스의 구성요소별로 세부항목을 선정하기로 하였으며 이를 소분류로 칭하기로 하였다. 소분류가 정해지면 각각의 소분류별로 구체적인 지침을 마련하였다.

본 연구에서 참조한 기존의 설계지침은 크게 다음과 같이 구분할 수 있다.

- ISO, ANSI (American National Standard Institute) 등 표준기관에서 제정한 표준
- Microsoft, Apple 등 업체의 설계지침
- 대학, 연구소등이 개발하여 논문, 서적의 형태로 제시하고 있는 설계 지침 (Howlett, 1996; Mayhew, 1992; Shneiderman, 1998 등)

본 연구에서 참조한 각각의 지침들은 다음과 같은 특징을 가지고 있다. ISO 및 ANSI 등의 표준은 소프트웨어 뿐만아니라 입출력장치를 포함한 하드웨어의 표준이 포함되어 있다. 이 중 ISO 9241 표준에서 Part 10-17은 일반 사용자가 소프트웨어를 사용하는데 있어서 사용하기 쉽고 직무의 효율성을 높이기 위한 구체적인 방법론을 기술하고 있다.

소프트웨어 업체에서 개발된 지침은 자사 제품에 이용되는 소프트웨어의 활용도 측면에서 고려된 내용이 다수 포함되어 있다. 즉,

Microsoft, Apple 등은 자사 제품의 운영체계에서 개발된 소프트웨어들이 제품의 사용자에게 일관성 있는 외관, 메뉴방식, 상호작용들을 제공하기 위해 지침을 마련하였다. 특히 Microsoft의 경우, 설계원리, 상호작용을 위한 일반적 기법, 메뉴, 사용자 지원, 시각적 설계 등 사용자 측면에서의 설계지침 내용이 다수 포함되어 있으며 이것은 Apple 등 다른 회사의 설계지침에서도 볼 수 있다. 연구자들의 논문은 지침의 세부항목에 대해 언급한 것이 주이고, 이러한 성과들을 정리한 것이 단행본의 저서이다.

본 연구에서 참고한 설계지침은 크게 두가지의 형태로 활용되었다. 첫째로 본 지침을 구성하는 대분류 및 소분류를 분류하기 위해 ISO등 국제표준, Microsoft 등 업체표준, 단행본 형태의 설계지침의 목차를 나열하고 이중, 각 지침이 공통적으로 언급하고 있거나 유사한 항목을 연계시키는 방식으로 대분류 및 소분류를 정하였다. 둘째로, 대분류 및 소분류를 통하여 설정된 최종지침에 대한 지침 내용의 초안을 기술하기 위해 전술한 국제표준, 업체표준 등의 설계지침의 내용을 선별적으로 취사선택하여 활용하였다. 이와는 별도로 필요한 경우, 최종지침의 내용을 구체화시키기 위해 각 항목별로 논문, 저서등의 내용을 추가로 활용하였다.

3. 연구결과

3.1 설계 지침의 구성방법

본 설계 지침에서 취급하는 범위를 정하기 위해 전술한 지침에서 언급하고 있는 항목들의 공통분모를 도출하기로 하였다. 각각의 설계 지침에서 취급하고 있는 항목은 용어의 정의, 구성요소 등이 서로 다른 점 등의 이유로 공통 분모를 추출하기에 어려움이 있다. 이를 위해 우선 각각의 지침에서 포함하는 항목을 나열하고 이중 유사한 것들을 묶어 나가는 방식으로 공통분모를 추출하였다. 이러한 작업 과정에서 ISO 9241 표준에서 특히 사용자 인터페이스 중 소프트웨어 설계를 위한 지침인 Part 10 ~ Part 17이 전술한 공통분모들을 비교적 포괄적으로 잘 나타내고 있다는 것을 알 수 있었다. 즉, ISO 9241 표준 Part 10 ~ Part 17은 일반원리, 대화원리, 사용성 규정 및 측정 안내, 정보표현원리, 사용자 지원, 메뉴 대화, 명령어 대화, 문서입력 대화 등으로 구분하고 있는데 이러한 내용을 본 지침에서의 기본모델로 이용하였다. ISO 표준을 본 연구에서 개발하고자 하는 지침의 참조모델로서 이용한 또 하나의 이유로서 ISO 표준이 가지는 국제적 규격으로서의 위치를 평가한 것도 중요한 요인의 하나이다.

3.2 대분류 및 소분류의 구성 항목

본 설계 지침의 구성은 최종적으로 전부 5개의 대분류, 각 대분류별 소분류 14개 및 최종지침 45개로 구성되었다.

본 지침의 구성 내용 중 대분류는 일반 원리, 대화 설계, 사용자 지원, 시각적 인터페이스 및 정보 표현의 5개로 정하였다. 이것은 전술한 것처럼 ISO 9241 표준 Part 10 ~

Part 17을 토대로 대화설계, 사용자 지원, 정보표현을 수용한 것이며 여기에 사용자 인터페이스 설계시 일반원리, 시각적 인터페이스가 각각 추가되었다(한국전산원, 1992; Howlett, 1994). ISO 9241에서 대화설계, 사용자 지원, 정보표현을 대분류에 수용한 이유는 사용자와의 상호작용방식을 구체적으로 정하는 대화설계나, 사용자가 소프트웨어를 사용하는데 도움을 주기 위한 도움말 기능, 에러 상황에서의 관리, 사용자에게 현재 상태를 제공하는 상태정보 또는 피드백 기능이 대부분의 설계지침에서 공통적으로 언급하고 있기 때문이다.

사용자 인터페이스 설계시 일반원리는 소프트웨어 설계시 제품설계자가 사용자 관점에서의 설계를 위한 주요 항목들에 대한 지식전달을 목적으로 추가하기로 하였다. 시각적 인터페이스는 특히 교육용 소프트웨어의 주된 대상이 유아 및 초등학생이기 때문에 시각적 인터페이스의 주된 구성요소인 아이콘, 색, 글자체에 대한 지식을 전달하기 위해 추가하였다.

대분류의 각각의 구성요소를 설명하면 다음과 같다.

일반 원리란, 교육용 소프트웨어 사용자 인터페이스 설계를 위해 일반적으로 고려되어야 할 요소이다. 본 지침에서는 이것을 다시 일반 설계 원리, 시각적 설계 원리, 대화 설계 원리의 세 가지의 소분류로 나누었다(ISO, 1996; Howlett, 1994; Shneiderman, 1998). 일반원리에서 시각적 설계 원리를 소분류로 구성한 이유는, 교육용 소프트웨어의 특성상 인터페이스 설계에 있어서 시각적인 효과의 중요성이 강조되기 때문이다. 즉, 기존의 문자위주의 교육용 매체가 가지지 못한 그래픽, 애니메이션 자료에 의해 학습효과가 높아지는 것이 알려져 있는데, 이러한 자료들을 효율적으로 구성하기 위한 기본 원리를 시각적 설계 원리에 열거하였다. 대화 설계란, 사용자가 주어진 직무를 수행하기 위해 시스템에 대해 적절한 입력 방식을 선택하거나, 시스템을 조절해 나갈 수 있는 방식을 말한다. 기존의 여러 지침에서는 대화방식을 구분하는데 있어서 메뉴방식, 문서방식, 명령어 방식 그리고 직접조작 방식으로 구분하고 있다(ISO, 1996; Mayhew, 1992; Shneiderman, 1998). 본 지침에서는 이중 명령어 방식의 경우, 교육용 소프트웨어의 사용자 계층인 유아 및 초등학생에게 권장할 만한 방식이 아니기 때문에 제외시키기로 하였다. 또한 직접조작방식은 보급형 PC의 운영체제인 윈도우에서 이미 채택하고 있기 때문에 별도로 언급하지 않기로 하였으며 최종적으로 메뉴방식과 문서방식의 두 가지를 소분류로 구분하기로 하였다. 사용자 지원이란, 서로 다른 지식과 경험을 갖는 다양한 사용자 계층을 대상으로 사용자가 쉽게 소프트웨어를 사용할 수 있도록 적절한 정보를 제공하는 것을 말한다. 본 지침에서는 ISO 9241 표준 Part 13을 활용하여 온라인 도움말, 에러 관리, 피드백, 상태 정보의 네 가지의 소분류로 구분하였다(ISO, 1996; IBM, 1989; Microsoft, 1995). 시각적 인터페이스란, 사용자의 주의를 쉽게 끌기 위한 목적으로 구체적인 화면 구성, 사용자의 주의 유발을 위한 방법을 제시하는 것이다. 본 지침에서는 사용자 인터페이스 설계시 시각적 인터페이스의

주요 구성요소로서 언급되는 아이콘, 색, 글자체의 세 가지를 소분류로 구성하였다 (Billmeyer, 1981; Carter, 1993; Horton, 1994; Howlett, 1996; Toor, 1994). 마지막으로 정보 표현이란, 주어진 정보에 대해 사용자들이 쉽게 접근할 수 있도록 정보를 구조화하고 표현하는 방식을 말한다. 본 지침에서는 ISO 9241 표준 Part 12를 활용하여 정보 탐색을 소분류로 하였고, 교육용 소프트웨어에서 일반적인 정보 표현 방식으로 많이 채택하고 있는 그래픽 자료의 표현방식에 대해 특히 정보시각화라는 소분류를 별도로 두어 그래픽 표현 기법에 대한 지식을 전달하였다. (ISO, 1996; Shneiderman, 1998). 대분류 및 소분류에

표 1. 교육용 소프트웨어 사용자 인터페이스 설계 지침 구성

대분류	소분류	지 침
1.일반 원리	1.1일반 설계원리	1-1 사용자 중심의 설계
		1-2 직접성
		1-3 일관성
		1-4 에러회피
		1-5 피드백
	1.2 시각적 설계원리	1-6 조화/균형/ 단순의 원리
		1-7 세련화
		1-8 절 제
		1-9 통 합
		1-10 모듈화
	1.3 대화 설계원리	1-11 직무와의 적절성
		1-12 상황설명
		1-13 조 절
		1-14 기대부합
		1-15 에러 메시지
		1-16 개인화
		1-17 학 습
2.대화 설계	2.1 메뉴	2-1 메뉴 그룹핑 방식
		2-2 메뉴 나열 순서
		2-3 메뉴 계층
		2-4 메뉴 지도
		2-5 메뉴 제목
		2-6 빠른 메뉴 탐색 기법
		2-7 메뉴 선택 일반
		2-8 빠른 메뉴 선택 기법
		2-9 메뉴선택/ 피드백
		2-10 키 입력에 의한 메뉴선택
		2-11 기능키에 의한 메뉴선택
		2-12 커서에의한 메뉴선택
		2-13 마우스에의한 메뉴선택
		2-14 위치지정 방식에 의한 메뉴 선택
	2.2 문서	2-15 문서형식에서의 제목
		2-16 문서형식에서의 입력항목
		2-17 문서형식에서의 입력방법
		2-18 문서형식에서의 항목선택
		2-19 문서형식에서의 피드백
3.사용자 지원	3.1 온라인 도움말	3-1 온라인 도움말
	3.2 에러 관리	3-2 에러 관리
	3.3 피드백	3-3 피드백
	3.4 상태 정보	3-4 상태 정보
4. 시각적 인터페이스	4.1 아이콘	4-1 아이콘 설계
	4.2 색	4-2 색 설계기본원리
	4.3 글자체	4-3 글자체 설계기본원리
5. 정보 표현	5.1 정보 탐색	5-1 정보 탐색
	5.2 정보 시각화	5-2 그래픽 기법의 분류와 용도

의해 분류된 설계지침의 구체적인 구성도를 표 1에 정리하였다.

3.3 설계지침의 예시

구체적인 설계지침의 내용은 다음과 같이 정하였다. 먼저 각 지침항목별로 기존의 지침 등에서 본 지침의 내용으로 선택하는 것이 바람직하다고 생각되어지는 것을 전문가들이 논의하고 그 결과를 취합하여 초안의 형식으로 설정하였다. 이렇게 정해진 내용에 대해 TG- Education의 회의에서 취사선택을 하여 기본 지침으로 정하였다. 회의에서는 개발자의 입장에서의 의견이 우선적으로 반영될 수 있도록 유도하였다. 다음에는 본 연구의 산출물인 교육용 소프트웨어 제품을 최종적으로 사용하는 사용자에 대한 고려를 지침의 내용에 구체적으로 언급하도록 하였다. 이를 위해 유아 및 아동을 위한 지침이 필요한 부분에 대해 교육전문가들(교육학자, 초등학교 교사 등)의 의견을 반영될 수 있도록 유도하였다. 이렇게 하여 정해진 설계지침의 예를 들면 다음과 같다.

지침1-6조화/균형/단순의원리

소프트웨어/컨텐츠의 사용자 인터페이스는 조화(harmony)와 균형(balance)이 있고, 단순(simplycity)한 것이 바람직하다. 사용자 인터페이스가 조화롭고 균형이 갖추어졌다는 것은 사용자 인터페이스의 모든 구성요소들이 각각의 목적에 맞게 구성되어 있다는 것을 뜻 한다. 일반적으로 균형감 있는 사용자 인터페이스를 구성하기 위해 대칭(symmetry)법이 많이 사용되기도 한다. 단순한 사용자 인터페이스란 사용자 인터페이스의 구성요소가 복잡하지 않다는 의미는 아니다. 일례로 자연에서 흔히 볼 수 있는 단풍나무 잎은 줄기 등이 복잡하게 얽혀 있어도 우리에게 단순한 아름다움을 느끼게 해 준다. 단순한 사용자 인터페이스란 꼭 필요한 구성요소를 적절하게 배치시키고, 불필요한 것을 배제시킨다.

지침 2-3 메뉴 계층

메뉴 계층을 최소화하여야 한다. 메뉴 계층을 최소화하기 위해서는 한 메뉴(화면)에 들어가는 적정 아이템 수를 정해야 한다. 한 메뉴에 들어가는 적정 아이템 수를 정하기 위해서는 직무의 성격 및 사용자를 고려해야 한다. 직무의 성격이란 아이템의 복잡도, 아이템의 그룹핑 가능정도를 말한다. 사용자 정도란 컴퓨터 사용 정도에 의해 구분할 수도 있다.

직무/사용자 변수	적정 아이템 수
아이템이 복잡하거나 아이템간에 그룹핑이 안되는 경우	10 개 미만
아이템이 복잡하지 않고 그룹핑이 가능하지만 사용자가 일반적인 사용자인 경우	11~20 개
아이템이 복잡하지 않고 그룹핑이 가능하며 사용자가 전문 사용자인 경우	21 개 이상

교육용 컨텐츠의 경우 사용자가 유아 또는 초등학생인 경우 메뉴의 아이템 수는 적어져

야 한다. 아이템이 복잡하지 않고 그룹핑이 가능하더라도 사용자가 유아 또는 초등학생인 경우 아이템의 수가 5~7개를 넘으면 곤란하다.

지침 3-3 에러관리

(3) 에러가 발생한 경우, 이에 대한 적절한 메시지가 제공되어야 한다. 적절한 메시지를 설계하기 위한 방법은 다음과 같다.

- 에러 메시지는 짧고 분명해야 한다. 사용자의 요청이 있을 경우 보다 구체적으로 정보를 제공하도록 설계한다.
- 에러 메시지에는 다음의 정보가 담겨 있어야 한다.
  - · 무엇이 잘못되었는가
  - · 에러 수정을 위해 어떤 행위를 해야 하는가
  - · 에러의 원인은 무엇인가
  - · 시스템에 미치는 영향 정도

에러 메시지의 예

부적절한 예	개선된 예
파일작성 에러	디스크 공간이 부족하여 파일 저장이 되지 않습니다
파일을 찾을 수 없음	파일 이름이 부정확합니다
생년월일 입력에러	생년월일 입력에러 입니다 다음과 같이 입력하세요 예: 1975-02-16
정말로 종료하실 건가요?	지금 종료하시면 이전에 만드신 접수기록 파일 갱신이 안됩니다

지침 4-2 색 설계 기본원리

(1) 색은 보수적으로 사용할 것

대부분의 프로그래머나 설계자들은 화면에 여러 색을 사용하는 경향이 있다. 이것은 종종 비생산적인 결과를 초래한다. 우선 읽기가 어렵고, 색들 간의 적절한 관계를 인식하기 어렵게 한다.

메뉴 화면에 12개의 아이템이 있다면 극단적으로는 12가지색을 쓸 수도 있지만 이것은 명확하게 바람직하지 않다. 4가지색을 쓸 경우에도 사용자들이 4가지색의 그룹이 서로 다른 의미 결합을 가지고 있는 것이 아닌지 잘못 오해 할 경우도 생각해야 한다.

한 가지 방법을 소개하면 메뉴 아이템을 동일한 색으로 하고 타이틀, 도입부(소개문), 에러 메시지에 각각 다른 색을 부여하면 4가지색을 이용하여 메뉴 화면을 구성할 수 있다. 동일한 4가지색이라 하더라도 위의 두 가지 예의 어느 것이 좋은 것인가는 분명해진다. 유아의 경우, 일반적으로 원색이 그렇지 않은 색(예, 파스텔 톤의 색)에 비해 집중력 유지 등에서 우월하기 때문에 너무 과도하지 않은 상태에서라면 원색을 어느 정도 적극적으로 사용되는 것이 가능하다.

(2) 한 화면내의 색을 제한적으로 사용할 것

한 화면에 이용할 수 있는 색의 수는 4~7개 가 적정하다고 한다.

4. 토 의

본 연구의 기본 의도는 교육용 소프트웨어 제품 개발시 제품의 설계자가 제품의 사용자

인터페이스 부분을 설계하고자 할 때, 쉽게 이용 가능하고 참고가 될 수 있는 사용자 인터페이스 설계지침을 개발하는 것이다. 이를 위해 실제 제품개발에 임하는 개발자 및 설계자의 제품 설계시 애로사항을 가능한 한 반영할 수 있도록 지침개발과정에 국내 교육용 소프트웨어 개발자 집단을 참여 유도하여 참여자의 의견을 수렴하도록 하였다. 이와 더불어 제품의 사용자 집단으로 볼 수 있는 초등학생을 가장 가까운 교육현장에서 지도하는 현직 초등학교 교사들도 참여토록 하여 사용자 측면에서의 의견을 간접적으로 수렴하도록 하였다. 이런 과정은 본 지침이 실제적인 지침으로서의 활용도를 높이는데 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구의 결과물은 교육용 소프트웨어 제품의 설계자에게 하나의 참조모델로서, 사용자 인터페이스를 설계하고 이를 수정보완하기 위한 체크리스트로서의 역할을 담당할 수 있도록 의도하였다. 이를 위해 본 지침이 개발된 후, 이를 공공기관의 웹 사이트를 통해 이용될 수있도록 준비중에 있다.

본 연구의 결과물이 사용자 인터페이스 설계시 설계지침 또는 체크리스트의 역할을 담당하기 위해서는 다음과 같은 측면에서 향후 개선 및 보완연구가 필요하다.

첫째, 국내외 자료수집의 보완이다. 연구의 주요 참고문헌은 국제 표준, 국외의 유력 제품개발회사의 상업용 설계 지침, 연구 논문 및 저서 등을 기본 방향으로 선정하고 이를 최대한 수집하려 하였으나 연구자가 선정한 참고문헌의 지침으로서의 대표성, 또는 충분성에 대해 본 연구자는 부족함을 느끼며 향후 이 점에서 보완이 필요하다.

둘째, 연구방법론상의 문제이다. 본 연구에서는 연구결과물을 산출하기 위해 전문가그룹 중 일부 전문가에 의해 초안이 준비되었으며 이 초안에 대해 전문가그룹(이해관계를 가진 다양한 집단으로 구성)의 의견을 수렴하여 결과물이 만들어졌다. 이러한 방법은 연구의 질적 측면에서 볼 때 다음과 같은 문제점이 있다. 즉 전문가그룹을 통한 의견수렴의 문제인데, 그들이 참여하는 시간, 참여에 따른 보상 등이 연구결과에 영향을 미치게 되며 이 점에서 불충분한 점이 있다고 보여진다.

셋째, 교육용 소프트웨어 사용자 인터페이스라는 특수성과 보편성에 대한 고려이다. 소프트웨어의 사용자 인터페이스라는 측면에서 보자면 그 제품이 교육용이던 아니던, 공통적으로 포함되는 내용이 있고, 또 교육용(즉, 사용자가 유아 또는 초등학생이라는 측면)이라는 측면에서 반드시 사용자 계층의 신체적, 인지적 정보처리의 특수성을 고려한 내용이 포함되어야 한다. 예를 들면 본 연구에서 제시한 예시중에서 지침 1.6 및 지침 3.3은 교육용 제품에 국한하지 않는 일반적인 사용자 인터페이스의 지침으로서의 성격을 갖는다. 그리고 지침 2.3 및 4.2는 일반적인 사용자 인터페이스로서의 지침의 내용에 교육용 제품으로서의 측면이 고려된 내용이 추가적으로 기술된 것이다. 본 연구에서 이용한 참고문헌은 대부분 사용자 인터페이스라는 관점에서 개발된 것으로 볼 수 있고 일반적으로 보편성을 갖는 것으로 보인다. 따라서 교육용 지침으로서의 특수성이라는 측면에서 지침의 내용적 보완이 필요하다. 본 지침의 개발시, 일

부 교육전문가(학자, 일선 교사, 교육제품 개발자)를 포함시킨 전문가그룹의 논의를 거쳤다고는 하나 본 연구과정에서의 논의를 통한 보완은 한계가 있었다. 따라서 교육용 지침으로서의 특수성 측면에서 고려되어야 할, 유아 또는 초등학생의 신체적 능력, 인지적 능력의 특수성, 또는 교육용 제품의 사용자 집단으로서 중,고등학생을 대상으로 했을 경우의 특수성 등 다양한 측면에서의 보완이 필요하며, 이를 위해 향후 보다 다양한 교육전문가 집단 또는 사용자 집단의 검토를 통한 더욱 충실한 보완이 필요하다.

5. 결 론

본 연구에서는 교육용 소프트웨어 제품의 개발에 있어서 제품의 설계자가 제품의 사용자 인터페이스 부분을 설계하고자 할 때, 설계자가 쉽게 이용 가능하고 참고가 될 수 있는 사용자 인터페이스 설계지침을 개발하고자 하였다. 이를 위해 기존의 국내외에서 개발된 설계지침 등의 자료를 취합, 정리하여 이를 대분류 및 소분류로 재분류하였으며, 분류된 항목별로 설계 지침 내용을 정하였다. 본 연구의 지침 개발과정에는 제품 개발자, 설계자, 사용자 집단이 참여하였다. 이러한 과정은 본 지침의 활용도를 높일 수 있을 것으로 기대한다.

감사의 글

이 연구는 한국개방형컴퓨터협회(OSIA) 및 한국전자통신연구원의 지원으로 이루어 졌습니다. 연구의 수행을 위해 참여해 주신 한국개방형컴퓨터협회 TG-Education 회원 여러분께 깊이 감사 드립니다.

참고 문헌

김호, "멀티미디어 컨텐츠 산업 육성계획", 한국 정보과학회지, 15(9), 5-9, 1997.

윤철호, "서로 다른 사용자 인터페이스 대화방식의 PC통신 소프트웨어사용 편의성 평가 연구", 대한인간공학학회지, 17(2) 9-7, 1998.

윤철호, 인간 컴퓨터 인터페이스, 대영사, 1996.

이건범, 나는 기억하기 위하여 쓴다, 아리수미디어, 2000.

임철일, 웹기반교육의 상호작용설계, 나일주 편, 웹기반 교육, 교육과학사, 1999.

한국교육학술정보원, 교육정보화 백서, 2001

한국전산원, 응용소프트웨어 사용자 인터페이스 설계지침 초안, 1992.

한국전산원, 정부전산망 사용자 인터페이스 참조모델연구, 1992.

한국전산원, 국가 정보화 백서 2001, 2002.

Billmeyer, F. W., and Saltzman, M., Principles of Color Technology,

2nd Ed., John Wiley & Sons, Inc., 1981.

Carter, R., Pay, B. and Meggs, P. , Typographic Design : Form and Communication, ITP, 1993.

Dumas, J. and Redish, J., A Practical Guide to Usability Testing, Albex Pub. 1993.

Horton, W., The Icon Book, John Wiley & Sons, 1994.

Howlett, V., Visual Interface Design for Windows, Willey Computer Publishing, 1996.

IBM, Common User Access Advanced Interface Design Guide, IBM Press,1989.

ISO 9241, Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals, 1996.

Marcus, A., Graphical Design for Electronic Documents and User Interfaces, ACM Press, 1992.

Martin, A. and Eastman, D., User Interface Design Book, John Wiley & Sons, Inc., 1996.

Mayhew, D., Principles and Guidelines in Software User Interface Design, Prentice Hall, 1992.

Microsoft, The Window Interface Guidelines for Software Design, Microsoft Press, 1995.

National Research Council, Video Display, Work and Vision, The National Academies Press, 1983.

Sanders, M. and McCormic, E., Human Factors in Engineering and Design, McGraw-Hill, 1993.

Shneiderman, B., Designing the User Interface, Addison-Wesley, 1998.

Toor, M. L., Graphic Design on the Desktop : A guide for the non-designer, Van Nostrand, 1994.

저자 소개

◈ 윤철호

선문대학교 지식정보산업공학과 교수
1979년 한양대학교 자원공학과 학사
1985년 동경공업대학 산업공학과 석사
1988년 동경공업대학 산업공학과 박사
관심분야 : 인간공학, 인간-컴퓨터 인터페이스, 사용자 인터페이스

논문접수일 (Date Received): 2003/03/27
논문게재승인일(Date Accepted): 2003/07/07