

사용자 인터페이스 디자인을 위한
사용성평가 비디오정보 분석방법 개발에 관한 연구
Development of a video-protocol analysis system
for the user interface design.

김 병 옥, 이 건 표

한국과학기술원 산업디자인학과

1.서론

2.사용자 인터페이스의 다양한 측면

3.사용성평가 비디오정보 분석방법에의 컴퓨터의 활용

3-1.비디오 정보의 특성

3-2.정보분석에서의 컴퓨터의 활용

4.사례연구

5.결론 및 금후연구과제

참고문헌

개요

최근의 전자와 반도체기술의 발달에 따른 지능형 제품의 등장은 인터페이스 디자인의 중요성을 더욱더 증대시키게 되었다. 이러한 상황에서 사용자의 실제 제품 사용을 비디오로 기록하고 이를 분석하는 방법에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다. 사용자에게 대한 실제 제품 사용상에서의 다양한 특성을 밝히기 위해서는 다양한 측면에서의 분석과 이러한 다양한 측면간의 상호관계에 대한 분석이 가능한 방법에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다. 이에 본연구는 사용성평가에서의 비디오정보 분석 방법개발의 일환으로 컴퓨터를 활용한 비디오 정보 분석방법을 제안한다.

본 연구는 우선 사용자 인터페이스의 다양한 측면을 살펴봄으로써 사용자 인터페이스의 본질을 이해하고, 이를 바탕으로 제품의 실제적 사용에서 나타나는 사용자들의 제품 사용행위의 특성을 분석할 수 있는 방법의 구조를 설정한다. 이어서 이 구조를 근거로 하여 사용성 실험의 비디오 정보를 분석할 수 있는 컴퓨터 분석도구를 개발하였다. 이는 사용성평가 직전에 이루어진 설문문을 통한 사용자 정보를 조사하는 모듈, 사용자의 실제 제품 사용 비디오 정보를 통한 정보추출 모듈, 이를 토대로한 사용자 특성파악 모듈, 마지막으로 제품의 인터페이스 개선안을 제안하는 모듈 등으로 나뉘어 구성되었다. 끝으로 본연구의 한계를 지적하고 이의 향후 연구방향을 제시하였다.

ABSTRACT

Recently, the importance of user-interface design has been increasing due to the development of electronic and semiconductor technology. Under these surroundings a lot of Approaches that are for the analysis of video sequential data have been developed. The study on the method of analysing various aspects in the use of real product should find the characteristics of users' behavior. Also, the study should include the interaction effects among these aspects. For these reasons this study proposed an analysis method for the video sequential data of usability test.

The study begins with discussing the nature of user-interface through reviewing the various aspects of user-interface. Based on the findings the structure of methods that analyze the characteristics of user's behavior is identified. Thereafter, we developed a computerized tool for analysing video sequential data from usability tests. The tool comprises of four different modules: module for identifying users' profiles, module for video data logging, module for analysing user's characteristics, and module for synthesizing these data for user-interface design.

Finally findings are summarized and further research was suggested.

Keywords

user-interface design, usability test, video sequential data analysis

1. 서론(Introduction)

오늘날의 사회는 컴퓨터와 통신기술의 발달과 같은 신기술 혁명에 의하여 기존의 제품과 소비자, 제품디자인에 대한 디자이너의 새로운 인식을 요구하고 있다.

제품은 전자기술의 발달로 여러 가지 기능을 가지게 되었지만 제품의 형태가 그러한 기능을 모두 반영할 수 없기 때문에 사용자는 제품만을 보고는 원하는 기능을 쉽게 사용하지 못하게 되었다.1) 조작상의 예기치 못한 문제가 발생하게 되자 이것의 해결 방법에 관한 많은 연구가 진행되었고, 시스템과 사용자의 상호 작용을 연구하는 사용자 인터페이스 디자인의 중요성이 증대되었다.

지금까지의 사용자정보는 사용자의 신체적인 측면 인지적 측면, 또는 감성적인 측면으로 나뉘어서 수집되고 분석이 이루어져 왔다. 그러나 이러한 사용자 정보들이 각각 독립적으로 수집되고 분석된다면 전반적인 사용성의 향상을 꾀하기 어렵다. 이것은 각각의 사용성 정보들이 서로 영향을 주면서 제품의 사용성에 전반적으로 기여하기 때문이다. 따라서 사용성의 특정한 측면만을 강조한 정보를 통하여 제품의 전반적인 사용성을 분석한다는 것은 무척 어려운 일인 것이다.

또한 최근들어 제품의 사용성은 단지 사용자와 제품 간의 상호작용으로만 보아선 안되며, 사용자와 제품을 둘러싸고 있는 실제적 상황과 사용자 간의 사회적 관계 속에서의 상호작용을 고려해야 한다는 문화인류학적인 새로운 관점이 대두되기 시작하였다. 이로 인하여 제품의 사용성 향상을 위하여 요구되는 정보는 더욱더 다양해지고 있다. 따라서 이러한 다양한 사용성의 정보를 수집하고 이를 동시에 분석할 수 있는 방법에 대한 요구가 증대되고 있다. 그러나 이러한 다양한 정보를 동시에 추출하고 이를 효과적으로 분석할 수 있는 방법이 아직까지 미비한 실정이다.

뿐만아니라 사용성 정보 수집의 방법도 정보의 다양화와 정보특성의 변화에 따라 달라져가고 있다. 단순 설문조사에서 사용자의 사용상황을 관찰하는 보다 실질적인 조사로 바뀌어 가고 있다. 그러나 이러한 수집에 사용되는 기존의 방법들이 위에서 언급한 특정한 면(인지적 혹은 행위적)에 초점이 맞추어져 있었다. 그래서 다양한 정보의 수집과 이를 통한 전반적인 사용성에 대한 분석, 그리고 분석 정보의 통합적인 관리에 어려운 문제점을 가지고 있다. 사용성의 특정한 측면에 편중된 정보는 그 분석 또한 편중되기 쉬워 제품의 전반적인 사용성에 대한 이해나 분석을 통한 디자인 활용에 부족함을 가져오게 되었다. 이렇듯 수집된 정보를 효율적으로 관리하기가 어렵다는 점은 이를 통한 데이터 베이스의 구축이나

정보의 다각적인 활용을 어렵게 만들고 있다. 또한 기존의 분석방법들은 정보의 수집에 많은 물리적인 시간과 노력을 필요로 하고 이의 정리/ 분석에도 상당히 많은 시간을 필요로 하고 있다. 이러한 기존의 방법들의 한계는 사용성 평가를 위한 새로운 요구를 증대시키고 있다.

따라서 본 연구는 기존의 사용성 평가를 위한 분석도구들이 갖는 문제점을 해결하여, 제품의 사용자 인터페이스 디자인 개발과정에서 활용할 수 있는 평가 분석도구를 개발하는 것을 그 목표로 하였다.

본 연구의 목적을 구체적으로 살펴보면,

첫째, 우선 사용자 인터페이스 디자인의 개념을 이해하고, 디자인 프로세스와 사용자 정보의 활용에 대하여 그 본질을 밝힌다.

둘째, 정보 분석방법으로서 사용성평가의 중요성을 밝히고 사용성 평가를 위한 비디오 프로토콜(Video Protocol) 분석도구의 개발 방향을 제시한다.

셋째, 비디오 프로토콜 분석을 위한 컴퓨터 프로그램의 구조를 제안한다.

넷째, 다양한 정보를 통한 동시적 분석의 장점과 시각적 정보를 통한 디자인과정에 활용시 장점을 밝힌다.

2. 사용자 인터페이스의 다양한 측면

사용자 인터페이스 디자인을 위해서 여러 가지의 사용성 정보들이 이용되고 또한 이러한 여러 가지의 사용성 정보활용을 위하여 여러 가지의 방법들이 개발되어 활용되고 있다. 그런데 수집된 사용성 정보들은 이의 활용을 위한 전반적인 관점에서의 통합적인 관리가 이루어지지 않고 있다. 이러한 상황을 좀더 자세히 살펴보면 관찰자 혹은 분석자는 그들의 직업과 그들의 관심사에 따라 같은 것을 보아도 그것의 서로 다른 면을 보게된다는 것이다. 관찰된 물체에 대한 전반적인 이해는 그것들의 서로 다른 면들에 대한 정보를 통합하는 과정에서 얻어질 수 있다. 사용자 인터페이스는 정보의 흐름, 작동방식, 사용자와 기기의 상태변이, 기능구조와 형태 등을 포함하는 다양한 관점에서 접근이 가능하다.2)

또한 사용자 인터페이스 디자인에서는 사용자 인터페이스에 영향을 미치는 요소를 사용자와 시스템, 그리고 환경, 더 나아가 문화까지로 보고 이러한 각 관점에서 사용자 인터페이스를 이해하려고 하고 있다. 초기에는 이러한 관점이 통합되지 못한 채 각각이 고유한 영역으로서 자리를 잡아가게 되었다. 그러나 인터페이스에 영향을 미치는 요소를 문화로까지 확장시키게 되자 이러한 다양한 관점에서의 접근은 각각 서로 상호작용을 통하여 전체적으로 인터페이스에 영향을 미친다는 것을 인식하게 되었다. 이러한 상황에서 이들의 통합 문제가 또 하나의 디자인문제

1 김성준, 제품의 조작과 작동 상태 모델링에 관한 연구, 석사학위 논문, KAIST, 1996, p2

2. Keiichi Sato, Discussion on User Interface Design Methods, *Industrial DESIGN* 157,1992, p39

로 떠오르게 되었다(그림2-1).

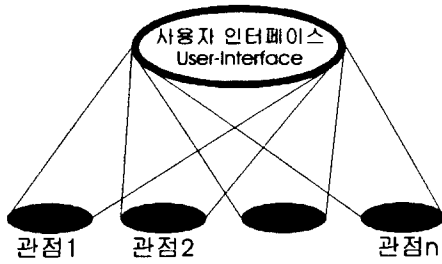


그림 2-1. 사용자인터페이스의 다양한 관점들(출처:Keiichi Sato, Discussion on User Interface Design Methods, Industrial DESIGN 157, 1992, p39)

사용자 인터페이스를 이해하는 다양한 관점을 구체적으로 살펴보면 표2-1과 같다.

표2-1. 사용자 인터페이스의 다양한 관점

•목표구조 Objective structure	목표들의 구현을 지향하는 요소들로 이루어진 계층적 구조
•기능구조 Function structure	내재된 관계를 가진 기능 요소들 간의 계층적 구조
•조직구조 Organization structure	시스템의 부분들이 전체를 이루는 모양을 보여주는 구조
•정보흐름 Information flow	정보의 근원과 프로세스를 진행, 이동경로 등을 보여주는 구조
•기기작동논리 Machine operation logic	각각의 부분들이 전체적인 기능을 이루고 부분들의 논리적인 관계를 나타내는 구조
•기기상태전이 Machine state transition	기기의 이동 패턴을 나타내는 구조
•사용자 상태전이 User state transition	고도로 단순화된 사용자의 상태이동 패턴을 나타내는 구조
•조작관계 Operation sequence	조작과 결정 프로세스의 단계상에서 두 부분 사이의 인과 관계

사용자 인터페이스에 있어서 디자인의 대상에는 전통적인 물리적/기기적 요소, 모양과 형태 뿐만 아니라 사용자의 인지 프로세스, 상태와 정보 그리고 시간과 공간상에서의 이러한 요소들의 복잡한 상호작용과 같은 것들도 포함된다. 사용자 인터페이스의 다양한 면들은 그것들만의 표현방법들로 표현되고 그러한 표현방법에 기초한 분석기법들을 가진다. 각각의 기술방법은 필터의 역할을 하고 대상이 되는 면에 대한 분석적인 정보 특성을 제공한다. 예를 들어

프로토콜 분석, 조작순서 다이어그램 그리고 상태 변이 다이어그램들은 그들의 독특한 관점으로 정보를 뽑아낸다. 서로 다른 기술방법들 간의 해석 메커니즘의 부재로 인하여 서로 다른 관점을 기초로 한 정보의 서로 다른 형태간의 연결고리를 쉽게 찾을 수 없다.

만약 각각의 방식으로 얻어진 정보들이 대표되는 일반적인 모드를 통하여 해석된다면 통합된 디자인 정보의 지식체계를 만들어 낼 수 있을 것이다.³⁾ 이것은 디자이너가 쉽게 디자인 대상에 대한 다양한 면들을 고려하여 종합적인 디자인 노력을 기울일 수 있게 할 것이다.

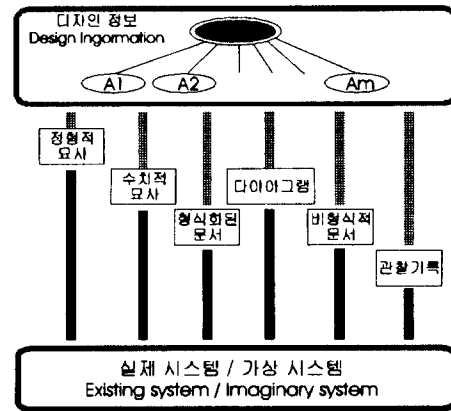


그림 2-2. 다양한 관점들의 통합적인 디자인정보 지식체계(출처:Keiichi Sato, Discussion on User Interface Design Methods, Industrial DESIGN 157, 1992, p39)

사용자 인터페이스 디자인의 연구는 문화인류학, 사회학, 심리학, 컴퓨터과학, 인지과학, 전기와 기기 산업과 같은 다양한 영역의 사람들과 정보들을 통해서만 이루어질 수 있다. 학제적 그룹을 통한 디자인 노력을 돕기 위해서는 통합된 디자인 정보 환경을 만들어 주는 디자인 보조 도구가 유용하다(그림2-2).

3.사용성평가 비디오정보 분석방법에의 컴퓨터의 활용

3-1.비디오 정보의 특성

비디오 정보 분석의 가장 큰 장점은 '자연스럽게 일어난' 상호작용의 음성-영상 기록이라는 점이다. 이러한 비디오 기록의 장점은 현장 관찰법(field observation)에 의해 증대된다. 오디오와 비디오 기록은 현장기록(field note)이나 질의응답과 같은 사회과학에 사용된 더 전통적인 형태의 정보보다 훨씬 많은 이점이 있다. 또한 연구자로 하여금 풍부하고 복잡한 사회적 행동들을 얻어내어 특정 사건을 작은 부분까지 반복적으로 세밀하게 조사할 수 있게 한다.

3. ibid.

예를 들어 현장기록과 비교하자면, 오디오/비디오 정보는 분석적인 관심을 적용시킬 수 있고, 특정 연구의 관심사에서 자유로운 원본의 자료를 제공한다. 게다가 학문적 공동체 안의 다른 연구자들도 원래의 자료에 근거하여 특정 분석법의 효과를 평가할 수 있고 그 때문에 결과물의 질이나 정확성에서 심열을 기울이게 된다. 오디오/비디오 정보는 연구자들에게 현실 세계의 행위, 사건들의 특정한 세부 부분까지 반복적으로 검색할 수 있게 해주는 싸고 믿을 만한 기술이며 이를테면 인간의 삶을 연구할 수 있는 현미경 같은 것이다.

오디오/비디오 기록은 연구자에게 사회적 행동이 그것이 일어난 환경에서 반복적으로 분석할 수 있게 해주는 매개물이다. 자료의 반복적인 분석을 통해 우리는 참여자가 얼마나 이해하는지 혹은 다른 사람들의 행동을 따라하는지 평가할 수 있다. 이런 분석을 통해 우리는 차츰 참여자가 그 자신의 행동을 표출하고 다른 참여자의 행동을 인식하는 사회적 상호작용의 조직화 과정을 볼 수 있는 통찰력을 키울 수 있다.⁴⁾

사용성 분석에서의 비디오 오디오 정보를 특성화 요약해 보면 다음과 같다.

- 사용성 분석에서 상호작용을 기록하는 새로운 매개체
- 순차적이고 하나 혹은 그 이상의 시계열 상에서의 이벤트들로 구성
- 시간축 상으로 결합된 평행적인 정보의 흐름
- 일정한 수준의 추상화와 필터링이 가능
- 시간적 특성을 유지하면서 언어적, 비언어적(시각적, 언어심리학적)인 다양한 정보를 얻을 수 있음

또한 비디오 정보를 단순히 원본정보로 인식하지 않고 하나의 도큐먼트로 간주하기도 한다. 비디오 정보의 도큐먼트로서의 장점은 아래의 표3-1로 정리하였다.

표3-1. 전통적인 도큐먼트와 비디오 도큐먼트

전통적인 도큐먼트	비디오 도큐먼트
<ul style="list-style-type: none"> · 페이지 숫자에 의해 순차적으로 조직화 · 텍스트, 도해, 도표로 구성된 정적인 도큐먼트 · 도큐먼트 탐색 메커니즘 : 페이지숫자, 인덱스 등 	<ul style="list-style-type: none"> · 프레임에 의해 순차적으로 조직화 · 다수의 시계열 데이터에 의한 역동적인 데이터 · 각 데이터가 연관성을 가지고 링크되어 있는 하나의 멀티미디어 스프레드 시트

이러한 장점에도 불구하고 비디오 프로토콜 분석법이 널리 이용되고 있지 못하는 것은 시간과 노동력의 소비가 다른 분석방법들에 비하여 상당히 크다

는 점이다. 또한 유효한 정보의 추출방법이 다각도에서 이루어지지 못하고 있는 점 또한 그 이유로 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 비디오 프로토콜분석 방법을 개선하여 이를 사용자 인터페이스 디자인에 활용할 수 있는 도구로 개발하고자 한다.

3-2. 정보분석에서의 컴퓨터의 활용

기존의 비디오 프로토콜분석방법은 관찰자의 정신적인 노력 이외에도 많은 육체적 작업을 요하는 것이었다. 이는 정보의 추출과 분석이 동시에 이루어지는 경우가 많고, 또한 비디오 정보 관리를 위한 적절한 도구의 미비 때문에 분석에 드는 시간이 많이 소비되었다. 이를 컴퓨터 프로그래밍하여 비디오 정보를 컴퓨터로 제어할 수 있도록 하고 정보의 추출과 분석에서의 많은 부분을 자동화함으로써 관찰자의 노력이 정신적인 면에 집중될 수 있도록 유도하여 분석의 효율성을 높일 수 있다.

이를 위하여 본 연구에서는 비주얼 베이직이라는 프로그래밍 언어를 사용하여 분석도구를 프로그래밍하였고, 아날로그 신호인 비디오 정보를 컴퓨터의 캡처 보드를 사용하여 디지털신호로 바꾸어 분석에 활용하였다. 각 사용자의 비디오 기록 정보는 컴퓨터의 동영상 자료 중 하나인 avi파일 형식으로 변환하여 정리하였다.

본 분석도구는 첫단계로 피실험자 정보와 실험계획, 비디오 실험 정보 그리고 제품 기능설정에 관한 정보를 실험에 앞서 설정하여 이후 단계에서의 정보의 추출과 분석에서 활용할 수 있는 기초자료를 생성한다. 다음 단계에서는 설정된 비디오 실험정보와 제품기능정보를 이용하여 여러 유형의 정보를 순차적으로 추출한다. 이렇게 추출된 정보는 분석모듈로 자동적으로 전환되어 통계적 분석과 함께 시각적 정보를 이용한 직관적인 분석이 이루어지도록 하였다. 모든 정보는 그래픽을 이용하여 표현함으로써 정보의 인지가 빠르고 쉽게 이루어 질 수 있도록 하였다. 분석단계에서 미비한 정보는 다시 정보 추출 모듈로 이동하여 정보를 보완한다. 마지막으로 디자인에의 응용이 이루어지는 종합모듈로 전 단계에서 이루어진 분석정보가 이동되어 온다. 분석 정리된 정보를 이용 집중적으로 시각화가 이루어지고 전체적인 시각에서의 인터페이스 상의 문제점과 발견점 그리고 개선아이디어를 도출할 수 있도록 한다. 마찬가지로 마지막 단계에서도 정보추출의 단계로 이동하여 미비한 정보를 보완할 수 있다. 이러한 전 단계의 작업이 자동적으로 디지털 문서로 정리되어 실험 비디오 정보와 함께 저장되어 쉽게 활용될 수 있도록 하였다. 분석도구의 정보흐름은 다음의 그림3-1에 잘 나타나 있다.

4. Andrew F., Monk G., Nigel Gilbert, *Perspectives on HCI - Diverse Approaches*, 1995, Academic Press, pp.202-204

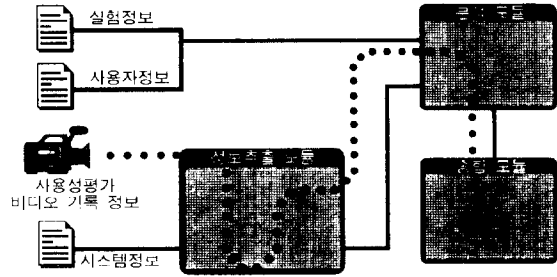


그림3-1. 분석도구의 정보흐름

이를 바탕으로하여 컴퓨터 프로그램으로 개발된 분석도구는 다음의 그림3-2와 같다.

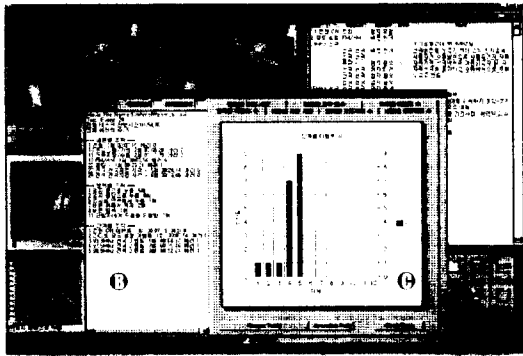


그림3-2. 분석도구의 화면구성

4. 사례연구

· 실험대상(제품)과 실험도구

실험대상은 국내 가전업체 S사의 마이크로 콤포넌트 MM-77 모델로 젊은층을 소구대상으로 하는 저가의 오디오 시스템이다.

실험은 사용자가 리모콘을 사용하여 기기를 사용할 때 사용자와 기기의 상호작용을 관찰하여 문제점을 발견하고 분석하는 것을 목적으로 한다.

따라서 본 실험에서는 사용자의 표정, 리모콘, 기기의 반응을 정지된 방향에서 기록할 수 있도록 3대의 비디오 카메라를 설치했으며, 이를 동시에 기록할 수 있는 비디오 편집기를 사용하여 각기 다른 비디오 카메라로부터 신호를 받아 하나의 화면으로 합성하여 이를 분석에 이용하였다.

아날로그 비디오 정보를 디지털 정보로 바꾸기 위해 캡처보드가 사용되었고, 분석은 개발된 비디오 프로토콜 분석프로그램으로 이루어 졌다.

· 과제설정

오디오 시스템은 CD청취와 라디오 청취, 그리고 카세트 테이프 청취의 기본 기능을 가지고 있고, 부가 기능으로는 인공지능 편집기능, 음색변환, 자연의 소리기능, 중저음 서라운드 기능, 예약동작/녹음기능, 취침예약기능 등이 있다. 이중 가장 많이 사용되는 기본기능과 부가기능을 중심으로 리모콘의 사용성을

분석하기 위하여 두가지의 과제를 설정하였다.

제1과제

시스템이 꺼져 있는 상태에서 리모콘을 이용하여 전원을 ON의 상태로 변환한 후 튜너 모드에서 93.3MHz/ 97.5MHz/ 98.5MHz를 차례대로 선국하여 각각을 10초간 청취한다. 다음으로 CD모드로 변환하여 1번 곡과 12번 곡을 각 10초간 청취하고 음량을 조절해 본 다음 전원을 OFF 상태로 변환한다.

제 2 과제

전원이 꺼진 상태에서 전원을 ON의 상태로 변환하고 취침예약을 10분으로 설정한다.

시스템은 마지막 설정을 기억하는 특성을 가지고 있다. 그러므로 관찰자는 시스템의 초기설정이 항상 일정하도록 조절하여야 한다. 그리고 사용자를 두 그룹으로 나누어 초기설정이 상이하게 한 후 이에 따른 사용자의 반응을 조사한다. 한 그룹은 초기전원이 ON이 되면 CD모드가 나타나며 튜너는 자동 선국모드에서 시작하도록 하고 나머지 한 그룹은 초기 설정이 튜너에서 시작되도록 하고 수동선국 모드가 되어 있도록 설정하였다.

· 사용자

실험대상이 된 사용자는 20대의 대학생 4인으로 남녀의 성비는 1:1로 하였다. 본 제품군을 모두 사용한 경험이 있고 리모콘의 조작에도 사용경험이 있다 (표4-1,그림4-1).

표4-1 실험 사용자 특성

	남1/19세/남	여1/20세/여	남2/23세/남	여2/24세/여
학력	대학생	대학생	대학생	대학원졸
오디오제품사용경력	8년이상	8년이상	3~8년	3~8년
소유오디오제품의 타입	소형	중형	대형	소형
오디오제품의 사용용도	CD청취	CD청취	CD청취	라디오
오디오제품의 사용빈도	5~6Days/Week	매일	3~4Days/Week	매일
메이팅평균시간	3시간이상	3시간이상	1~3시간	30분~1시간
리모콘의사용정도	가끔사용	가끔사용	가끔사용	자주사용
리모콘의사용용도	CD재생	전원	CD재생	전원
리모콘으로하지 않는 일	녹음	녹음	라디오선국	녹음
리모콘사용의 태도	부정적	긍정적	긍정적	긍정적
리모콘조작학습법	시행착오	타제품 리모콘사용의 경험	타제품 리모콘사용의 경험	시행착오
리모콘 조작버튼 이용정도	10~30%	60~90%	30~60%	10~30%
사용상의 문제점	버튼의 배열	피드백	버튼의 배열	피드백
실험대상의 사용경험	있음(현재소유)	없음	없음	있음
수행과제	A타입	A타입	B타입	B타입

남1과 여1은 오디오 제품에 대한 사용경력이 많고 또 주로 CD를 청취하기 위해 오디오 제품을 사용하며 비교적 긴 시간동안 사용한다. 그러나 이들 둘의 가장 큰 차이점은 리모콘의 사용전반에 관한 사항에서 무척 다른 양상을 보인다. 남1은 리모콘 사용에

부정적이며 CD재생에 관련한 조작행위를 하는데 반하여 여1은 리모콘 사용에 긍정적이며 다양한 조작을 리모콘을 이용해서 하는 유형이다. 이 두 사용자 간의 같은 타입의 과제를 수행하게 함으로써 사용자 정보 중 어떠한 요소가 사용성에 영향을 미치는지를 판별할 수 있었다.

남2와 여2도 또한 서로의 상이점과 공통점을 적절히 가지고 있어서 이들 각각의 사용성 실험결과를 비교하여 사용자정보가 사용성에 미치는 영향을 분석하였다.

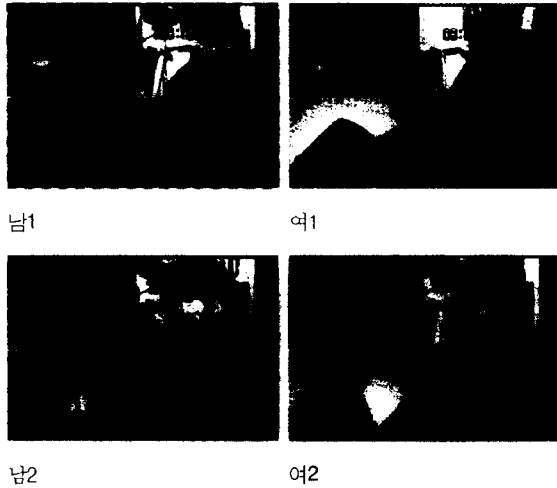


그림4-1 사용성 실험의 비디오 기록정보

· 평가정보의 분석과 종합

개발된 비디오 프로토콜 분석프로그램을 이용하여 정보를 추출하고 이를 실험대상별로 저장하였다. 모두 8개의 비디오 기록 정보가 디지털정보로 변환되었고 이는 성별과 사용자 이름, 그리고 부여된 과제의 종류와 초기화 양식에 따라 명명되어 컴퓨터에 저장되었다(그림4-2,3).

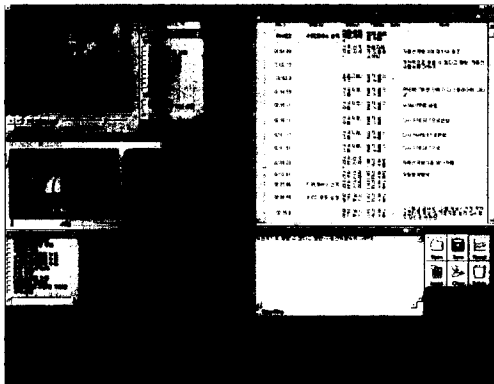
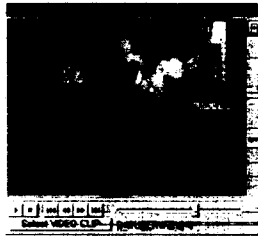


그림4-2 남2정보추출의 예

저장된 비디오 디지털 정보는 프로토타입을 이용하여 1차분석을 위해 필요한 정보로 추출·가공되어 다시 저장되었다.



영상편집모드로변환하기 전

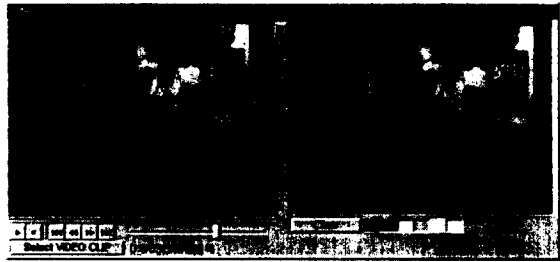


그림4-3 남2영상편집의 예

본 프로토타입의 특징중 하나로 정보 추출 시 시각적 정보가 가공된 정보로 분석모듈로 이송될 수 있도록 영상편집기를 정보추출모듈에 두었다는 것이다. 중요 부분을 표시하여 이를 보다 정밀하게 분석하였다. 이를 이용하여 분석모듈에서 분석이 이루어졌고 분석된 정보는 종합모듈에서 문제점과 이의 해결안인 개선점으로 정리되었다.

분석결과를 바탕으로 각각의 문제점이 발생한 조작이 일어난 상황을 시간별로 코드화하여 이를 결과와 같이 저장하였다. 그리하여 이를 종합단계에서 해결안을 도출하는데 활용하였다.

그래프 분석은 조작에 관한 정보를 시각적으로 나타내어 분석을 진행하였다(그림4-4).

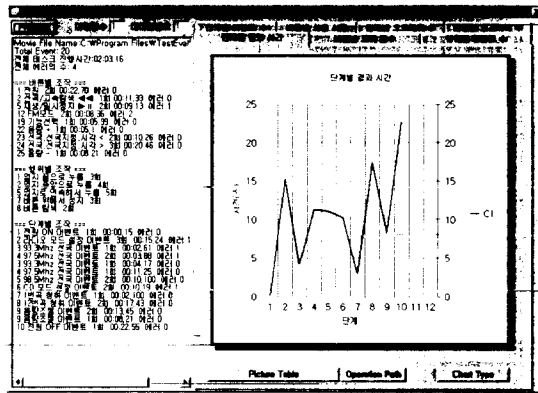


그림4-4 그래프 분석모듈

그래프로 나타나는 분석항목은 사용자별 과제별 조작단계를 X축으로 하고 단계별 경과시간, 단계별 오조작횟수, 단계별 매뉴얼 사용빈도수, 단계별 조작행위분포를 Y축으로 하는 그래프에 의한 분석과 리모콘의 이미지 위에 표준 조작경로와 실제 사용경로를 나타내고 오류경로를 파악하고 이를 분석하는 경로분석, 그리고 각 버튼의 사용 빈도수에 의한 중요

버튼의 파악, 오류조작버튼의 빈도수에 의한 문제버튼의 파악이 이루어 졌다.

또한 각각의 결과는 사용자간의 상대비교를 통하여 사용자의 특성에 따른 조작유형을 발견할 수 있도록 사용자 정보와 각각의 사용자의 그래프 분석결과를 비교 분석하였다.

· 단계별 경과시간분석

C1은 남1, C2는 여1, C4는 남2, 그리고 C3는 여2의 경과시간을 나타내 주고 있다(그림4-5).

개인별 분석은 각 조작단계에서 일어난 오조작이나 행위의 유형, 그리고 조작행위의 수가 영향을 미치는 요소로 작용하였다.

예를 들어 C1의 남1의 경우를 보면 라디오 설정의 단계인 2단계에서 오조작 행위 2회와 기본조작 1회를 합하여 총 3회의 행위조작이 발생하여 다른 단계의 평균 행위조작 2회를 넘어섰으며, 또한 전체 오조작의 반수인 2회의 오조작이 일어남으로써 다른 사용자들에 비하여 높은 단계경과시간을 나타내게 되었다.

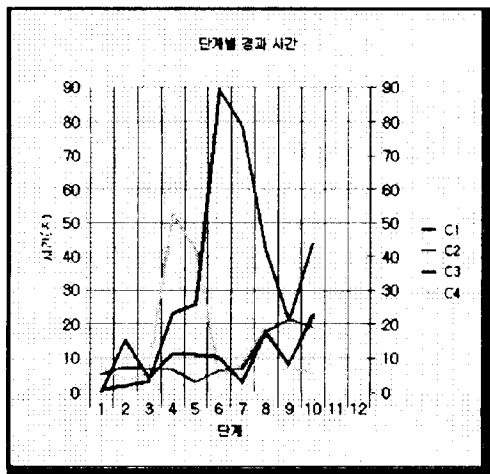


그림4-5 사용자간의 과제수행 단계별 경과시간 비교분석

이의 원인을 사건기록표와 TABLE분석을 이용하여 살펴보면 같은 A타입과제를 수행한 여1보다 2단계 경과시간이 길게 나타난 것이 'CD모드'에서 'TUNER 모드'로의 전환 매개체인 버튼이 '기능선택'이라는 글로 나타나 있으나 사용자는 'FM모드' 버튼을 누르게 됨으로써 발생하였다. 버튼의 인식에 사용되는 문구의 모호함이 사용성에 치명적인 문제를 발생시킬 수 있다는 사실을 알게 되었다. 또 남1사용자에서 무척 빠른 경과속도를 보였는데 이것은 사용자정보에서도 알 수 있듯이 사용자의 CD재생 리모콘 사용의 익숙함에 기인한다고 할 수 있겠다.

이렇듯 각 개인의 자료는 서로 다른 분석의 결과들과 동시에 비교분석되었다.

그리고 네 사용자의 비교를 통하여 같은 과제의 수행에 있어서 초기설정값이 사용자에게 미치는 영

향을 알 수 있었고, 같은 과제상에서의 차이점을 사용자특성에 비추어 분석하였다. 네사람의 사용자는 각 개인별의 사용상의 특성을 나타내고 있으나 사용경력에서 차이가 전체 조작시간과 오조작 발생수와 연관성을 가지는 것으로 나타났다.

· 사용자 정보와 조작분석결과의 사용자간 비교분석

실문결과를 정리한 표4-1을 참조하면 남1과 여1은 시스템의 사용경력이 길며 주로 CD를 청취하며 사용시간도 길다. 그러나 남1은 정해진 작업에 있어서만 리모콘을 사용하며, 여1은 경험을 바탕으로 여러 가지의 작업을 수행하는 특징을 가졌다. 이를 바탕으로 두 사용자 간의 실험결과를 비교해 보면 아래의 표 4-2과 같다.

표4-2 남1과 여1의 사용자 정보와 조작분석 결과의 사용자간 비교분석

경과시간	단계별조작횟수	버튼별조작횟수	오조작횟수
· 단순작업(CD재생)위주의 리모콘조작 작업을 수행하여 왔던 남1이 여1에 비하여 라디오 설정모드에서 시간의 지연을 초래하였다. · 라디오 선국 과정에서의 돌간의 시간상의 차이는 10초동인의 청취를 지킨 남1과 이를 무시한 여1과의 차이이다. · CD청취에서의 시간상의 차이는 조작의 지름길을 알고 있는 남1과 표준경로로 조작한 여1과의 차이로 발생하였다.	· 라디오와 관련된 조작에서 남1은 여1에 비하여 많은 조작을 행하였으며, CD조작과 관련하여서는 그 반대의 현상이 일어났다. 이는 둘사이의 리모콘 사용에 대한 태도차이와 주 사용조작의 차이, 그리고 리모콘조작에 대한 인지도 차이에 기인하였다.	· 전체적으로 여1이 더 많은 조작단계를 거쳐 과제를 수행하였고 서로 거의 다른 조작패턴을 보이고 있다. 이는 개인적인 상황에 기인할 수 있다고 보았다. 이것은 성의 차이에서 발생한 것일 수도 있다는 가정을 세워보았다. · 남1은 몇 개의 조작버튼을 효과적으로 사용함으로써 간단한 조작을 이끌어냈고, 이에 반하여 여1은 꼼꼼하게 과제를 진행하였다.	· 남1이 더 간단한 조작을 했음에도 오조작의 발생빈도는 훨씬 높았다. 이는 남1은 지름길을 찾기위해 많은 탐색과정과 시행착오를 거친데 비하여 여1은 비교적 정확한 경로를 통하여 과업을 수행한 결과라 분석되었다.

· TABLE 분석

분석모듈의 TABLE분석은 정보추출모듈에서 추출된 정보를 기록하고 간단한 분석이 이루어져 정리된 사건 TABLE을 보완하는 구조를 가지고 있다. 사건 TABLE에 표준 조작 단계를 삽입하고 오류마크 부분

은 오류유형으로 나누고, 화면의 반응을 기록하여 사용자와 시스템의 상호작용을 보다 세밀하게 분석하여 문제점을 상세하게 기록하였다. 또한 리모콘 조작의 행위를 유형별 또는 조작 버튼별로 정지영상을 분류하여 조작행위상의 문제점과 버튼의 위치와 형태에 대한 문제점을 밝히고자 하였다.

표를 이용한 분석은 이전에 이루어졌던 그래프 분석의 결과를 이용하여 단계별 경과시간과 비교분석하여 중요 단계에 대한 면밀한 분석을 하였다(그림 4-6).

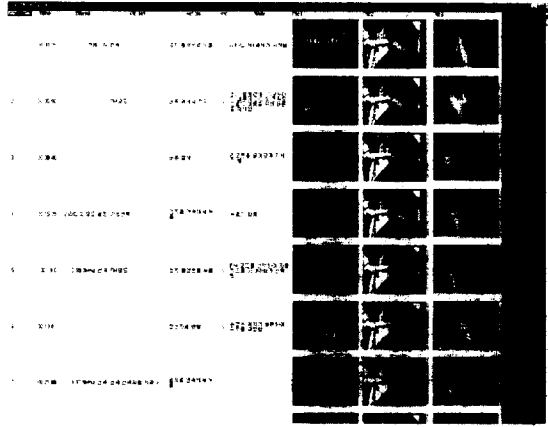


그림4-6 남1사용자의 TABLE분석

· 동작분석

다음으로 조작행위상의 특성을 알아 보기 위하여 각 사용자에 대한 손동작을 분석하였다(표4-3).

오른쪽 상단의 표로 정리된 행위들은 다시 그래프 분석의 단계별 행위별, 조작/ 오조작 결과들과 비교 분석되었다.

· 분석정보의 종합

분석결과를 정리한 그래프와 표, 그리고 모드 트리를 바탕으로 코드화된 영상정보를 이용하여 사용자 인터페이스 디자인의 개선안을 도출하였다.

개선안은 인터페이스 요소별로 나누어 실험목표에 맞추어 리모콘의 조작버튼의 문제점과 개선점, 화면 그래픽요소의 문제점과 개선점, 그리고 피드백의 문제점과 개선점을 글과 간단한 라인드로잉으로 정지영상 위에 정리하였고, 이를 통한 전체적인 사용자 인터페이스 디자인 개선의 컨셉을 도출하여 글과 라인드로잉으로 정리하였다. 디자이너는 이 단계에서 디자이너의 직관적인 형태적인 아이디어를 디자이너가 스케치하여 이를 스캐너를 통하여 받아들일 수 있도록 하여 디자이너의 사고를 자유롭게 하였다. 이는 주로 TABLE분석의 형식을 가지고 이를 문제점과 개선점 위주로 보완한 형태가 되었다.

표4-3 조작행위별 동작분석

조작	남1	여1
전원		
기능선택		
재생/일시정지 ▶		
신곡/고속탐색 ◀◀		
버튼탐색 휴식		
신곡,신곡지정,시각 <		
신곡,신곡지정,시각 >		
음량 +		
음량 -		
FM모드		

5. 결론 및 금후연구과제

본 연구는 먼저 사용자 인터페이스 디자인의 개념과 구조를 파악하여 분석도구의 개발방향을 설정하였다. 사용자 행위정보로서의 비디오정보의 장단점을 파악하여, 사용자 인터페이스 디자인에 직접 활용될 수 있는 비디오 프로토콜분석도구를 개발하였다. 첫째, 개발된 프로토타입은 사용자 인터페이스의 전체 과정에 활용할 수 있다. 둘째, 비디오 기록 정보를 이용함으로써 다양한 측면에서의 풍부한 분석을 이룰 수 있으며, 셋째, 정보 분석에 유연성을 두어 보다 정밀한 분석을 가능하게 하며, 마지막으로 사용자 인터페이스 디자인에 시각적으로 분석된 자료를 제공함으로써 실제 사용자 인터페이스 디자인작업에 활용할 수 있는 비디오 프로토콜분석도구이다.

비디오 프로토콜분석도구에 관해서 요구되는 금후 연구 과제는 크게 4가지로 볼 수 있다.

첫째, 앞에서 언급한 개발된 프로토타입의 한계점 중 하나인 감성요인과 문화요인 분석에의 어려움을 해결하는 것이다. 감성요인과 문화요인이 사용자 인터페이스에 미치는 영향의 파악방법에 관한 연구와 이의 다른 요인들과의 상관관계 파악에 관한 연구가 진행되어야 한다. 이는 더 이상 사용자 인터페이스가 단순히 인지적이거나 물리적인 요인에 의해서 파악될 수 없는 것이라는 사실에 기초하며, 인지적이거나

물리적인 요인들이 서로 상호작용하며 또 감성적인 요인들과 문화적인 요인이 서로 복잡하게 작용하여 사용성에 영향을 미친다는 사실에서 인식되어야 할 것이다.

둘째, 현장 조사를 위한 비디오 프로토콜분석도구 활용방법에 관한 연구가 진행되어야 한다. 제품의 사용성은 제품과 사용자에 의해서 결정 지워지지 않는다는 생각이 늘어나고 이에 관한 문화인류학자들에 의한 연구방법들이 많은 관심의 대상이 되고 있다. 이들은 제품의 사용성을 사회적인 상호작용과 물리적 환경과의 상호작용 하에서 파악하려고 한다. 비디오 프로토콜분석법은 이러한 상호작용을 분석할 수 있는 가장 좋은 방법들 중 하나이다. 개발된 분석프로그램이 제품 사용에 있어서 사용자의 사회적인 상호작용과 물리적 환경과의 상호작용을 분석할 수 있는 틀을 제공해 준다면 새로운 관점에서 사용자 인터페이스를 바라볼 수 있을 것이다.

셋째, 네트워크 활용을 통한 컴퓨터 지원 협업 디자인작업에의 활용(CSCW : Computer Supported Cooperate Work)에 관한 연구가 이루어 져야 한다. 개발된 프로토타입은 네트워크 기반에서 분석된 결과를 서로 주고받을 수 있는 정도로 개발되었으나 실험의 계획이나 정보의 추출, 분석, 종합의 각 과정에서 개발팀이 동시에 모두 정보를 공유하고 서로 의견교환을 할 수 있다면 제품의 기획과 디자인개발, 디자인 개발과 생산관련 부서와의 원활한 의견교환을 통하여 제품의 생산주기 단축은 물론 품질의 향상에도 큰 도움을 주게 될 것이다.

마지막으로 인터넷과 멀티미디어 기술을 이용한 원격리 사용자의 사용성 정보 분석을 위한 연구가 진행된다면 세계를 겨냥한 사용자 인터페이스 디자인을 원활히 해 낼 수 있을 것이며, 제품의 사용성에 영향을 미치는 문화적 요인의 파악에도 도움을 줄 수 있을 것이다.

참고문헌

David Meister & Gerald F. Rabideau, *Human Factors Evaluation in System Development*, Jhon Wiley & Sons Inc., 1965

Jakob Nielsen, *Usability Engineering*, Academic Press, Inc., 1993

Jeffrey Rubin, *Handbook of Usability Testing*, Jhon Wiley & Sons INC, 1994

Siegfried Treu, *User Interface Design*, Plenum Press, 1994

William H. Cushman & Daniel J. Rosenberg, *Human Factors in Product Design*, Elsevier Science Publishers B.V., 1991

William M. Newman, Michael G. Lamming, *Interactive System Design*, Addison-Wesley Publisher Ltd., 1995

Keiichi Sato, Discussion on User Interface Design Methods, *Industrial Design* 157, p39, 1992

Nigel Bevan and Miles Macleod, *Usability Specification and Measurement*, National Physical Laboratory, Teddington, Middlesex, UK, pp.6-7, 1993

William L. Bewley, Teresa L. Robert, David Schroit, William L. Verplank, Human Factors Testing in the Design of Xerox's 8010 "star" Office Workstation, *Human Factors in Computing Systems* (Proceedings of CHI '83 Conference), pp72-77, 1983

이건표, 사용자 인터페이스 디자인의 개념적 이해, *디자인연구* No2, pp.1-18, 1994

이건표, 제품디자인에 있어서의 사용성 평가에 관한 연구, *디자인학연구* No18, pp.137-150, 1996

김성준, *제품의 조작과 작동 상태 모델링에 관한 연구*, 석사학위논문, 한국과학기술원, 1996

김창수, *사용편의성평가를 위한 사용자분류에 관한 연구*, 석사학위논문, 한국과학기술원, 1996