

□ 사례 발표 □

가전제품의 User Interface Design Process 구축 및 방법론 개발

이 우 훈[†] 추 승 호^{††} 연 명 흠^{†††}

◆ 목 차 ◆

1. 서 론	3 결 론
2 User Interface Design Process	

1. 서 론

컴퓨터, 멀티미디어 기기, 복합 TV 등을 비롯한 기존 전자제품의 성능이 날로 고도화되고 이전에는 존재하지 않았던 첨단 제품들이 새롭게 시장에 선을 보이며 제품의 기능 역시 손과 발의 연장이었던 물리적인 도구의 수준을 벗어나 두뇌 작용의 연장으로서의 위상을 갖게 되었다. 이러한 양상은 제품에 대한 사용자의 이해와 조작을 더욱 더 어렵게 만들고 있으며 그에 따라 사용자 인터페이스에 대한 중요성이 대두되고 있다.

그러나 현재까지 국내 유저 인터페이스 디자인은 초보적인 수준에 머물러 있으며 효과적이고 보편적인 개발 방법론이 정립되어 있지도 않은 실정이다. 이는 유저 인터페이스 디자인의 역사

가 짧아서이기도 하지만 선도적인 개발주체가 연구성과의 공개를 꺼리는 사기업이기 때문이기도 하다. 또한 유저 인터페이스 디자인을 위한 소프트웨어나 실험장치 등이 개발되고 상품화되어 디자이너에게 제공되고 있는 실정도 아니다. 따라서 현재 기업의 유저 인터페이스 디자인 개발방법은 대부분 각 사 나름대로의 경험과 연구 성과를 바탕으로 개발되어 왔으며 그 과정에서 많은 시행착오를 거치고 있다.

폐사의 디자인 연구센터는 95년 말부터 시작된 선도기술 개발사업(G7 프로젝트)에 참여하여 차세대 감성지향적 가정용 멀티미디어 제품 개발과제를 진행해 왔다. 이 과정에서 유저 인터페이스의 구조설계를 위한 모델링 기법, 시뮬레이터 제작 및 사용성 평가 방법, 사용성 평가 결과에 대한 분석방법 등에 대해 연구를 추진해오고 있다. 본 보고에서는 폐사의 디자인 연구센터가 현재까지 구축해온 유저 인터페이스 디자인 프로세스를 개발 사례와 함께 소개 하도록 한다.

† 준회원 : 아주대학교 대학원 석사

†† 준회원 : 아주대학교 대학원 석사

††† 정회원 : 아주대학교 산업공학과 조교수

2. User Interface Design Process

연구를 통해 엔지니어들은 새로운 기술을 끊임 없이 개발하고 기업은 그것을 제품에 적용해 신 제품을 빠른 스피드로 양산해 내고 있다. 따라서 대부분의 제품의 경우 시간의 경과와 함께 제공하는 부가기능의 수도 증가하고 복잡해져서 두꺼운 매뉴얼 없이는 거의 조작 불가능한 물건이 되어가고 있다. 사용자의 입장에서 보면 제품의 조작이 뜻대로 되지 않을 경우 부가기능에 대해 돈을 더 지불하고 구입한 만큼 답답한 심정을 느낄 것이다. 그렇다고 소비자가 사용하기 쉬운 제품만을 선호하는 것은 아니다. 오히려 제품을 구입할 때는 다른 것보다 버튼이 하나라도 더 있고 기능이 많은 것을 선호하는 경향이 있다. 이와 같은 딜레마는 제품에 대한 유저 인터페이스 디자인에 있어 자주 등장한다.

가전제품을 구입해서 사용할 때 느끼게 되는 불편사항에는 상기한 바와 같은 조작상의 지식부족에 의한 불편함 이외에도 여러 가지가 있다. 예를 들면 리모콘의 버튼이 너무 작아서 누를 때 자주 실수를 범하는 경우, TV OSD(On Screen Display)의 표시문자가 잘 보이지 않는 경우, 또는 외국 제품을 사용할 경우 작동 방법이나 순서가 다른 경우 등 다양한 불편함이 존재한다.

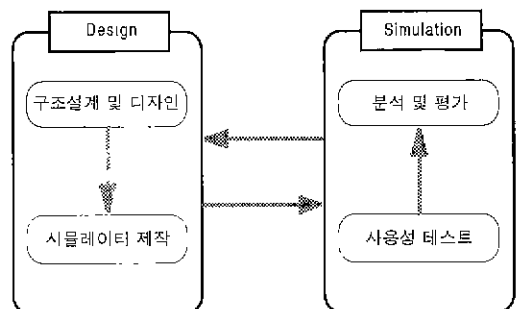
이러한 불편사항을 분류해 보면 크게 물리적 레벨의 문제, 인지적 레벨의 문제, 감성 내지는 문화적 레벨의 문제로 나눌 수 있다. 유저 인터페이스 디자인을 통해 제품의 사용성을 향상시키기 위해서는 3가지 레벨의 문제점을 종합적으로 고려해야만 한다.

제품의 기능이 다양해지고 구조가 복잡해질수록 유저 인터페이스를 설계하는 디자이너가 고려해야 할 요소는 증가해 효율적인 툴과 체계적인 방법의 도움 없이는 작업이 불가능해진다. 그러나

강력한 툴이나 방법들을 갖고 있다해도 디자이너에게 심리학, 인지공학, 인간공학, 인터랙션 디자인, GUI, HCI 등에 대한 풍부한 지식과 그것을 이용해서 새로운 것을 창출할 수 있는 능력이 없다면 좋은 유저 인터페이스를 설계하기는 힘들다.

즉 좋은 유저 인터페이스를 디자인하기 위해서는 (1) 사용자의 물리적, 인지적, 감성적, 문화적인 측면에 대한 심도있는 리서치 데이터, (2) 폭넓은 학제적 지식, (3) 창조적인 발상능력, (4) 체계적인 방법론과 툴 등과 같은 요소를 갖추고 있어야 한다. 또한 디자인 프로세스는 전문화된 데이터, 지식, 능력, 툴 등을 단계별로 효율적으로 투입하고 핸들링할 수 있는 것이어야 한다.

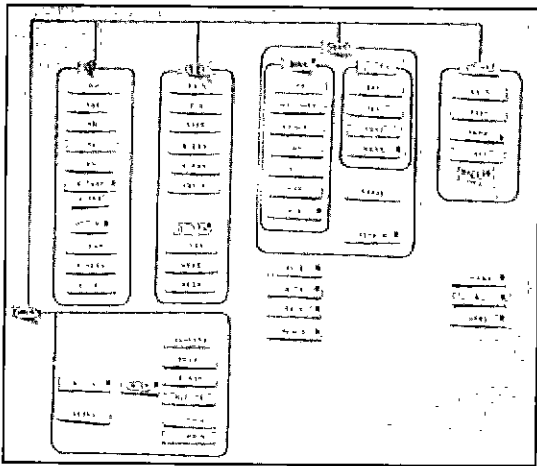
가전제품의 유저 인터페이스 디자인 프로세스는 구조설계 및 디자인, 시뮬레이터 제작, 사용성 테스트, 분석 및 평가에 의해 구성되어 있다. 구조설계 및 디자인과 시뮬레이터 제작 단계는 주어진 문제를 분석하고 가설적인 해결안을 생성하는 디자인 과정에 속하고, 사용성 테스트와 분석 및 평가의 단계는 그에 대한 시뮬레이션 과정에 해당한다고 할 수 있다(그림1). 실제로 새로운 유저 인터페이스를 개발할 때 상기의 4가지 과정을 순차적으로 실행해 나가는 경우보다는 디자인과 시뮬레이션을 반복하면서 최적화에 접근해간다고 할 수 있다.



(그림 1) 유저 인터페이스 디자인 프로세스

1) 구조설계 및 디자인 단계

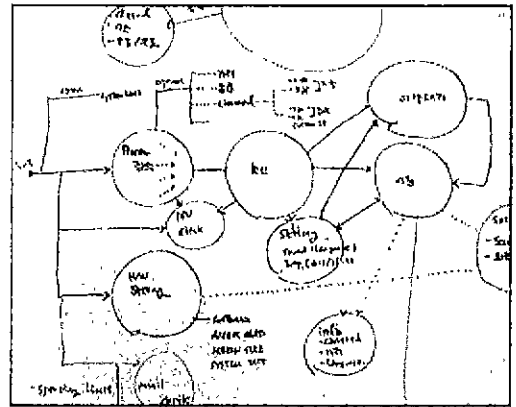
이 단계에서는 우선 디자인할 제품의 예상 사용자에게 대한 설문 및 인터뷰를 통해 사용자의 멘탈모델 형성능력, 전이능력 및 감성적 특성 등을 조사한다. 이러한 리서치 결과를 바탕으로 개발부문의 엔지니어, 제품 디자이너, 유저 인터페이스 디자이너가 참여하여 기능 리스트를 작성하고 KI 법이나 카드소트법 등으로 각 기능의 특성에 따라 분류하여 기능구조를 정리한다(그림2). 기능의 분류 패턴 및 구조의 차이는 특히 사용자가 목표하려는 메뉴를 찾아가는 탐색과정에 많은 영향을 미치게 된다. 따라서 일단 만들어진 기능구조에 대한 평가 및 수정작업에는 일반 사용자를 참여 시킴으로써 초기단계부터 유저 인터페이스 디자인에 사용자의 요구를 적극 반영하고 있다.



(그림 2) 제품의 기능별 Grouping 및 구조도

기능구조와 함께 각 기능의 조작 플로우(그림3)를 결정한 후 객체지향 모델링 기법을 이용하여 좀 더 정밀한 형태로 모델링한다. 각 기능에 대한 조작순서를 기술하고 여기에 조작방법이나 디스플레이나 피드백의 내용 등을 기술한다. 모델링에 의해 구축한 객체모델과 동적모델은 인터페이스

디자인을 위한 도면과 같은 것으로서 이것을 기초로 시뮬레이터의 흐름도(flow path) 및 각 장면의 구성요소가 정의된 스토리 보드(story board)를 제작한다.

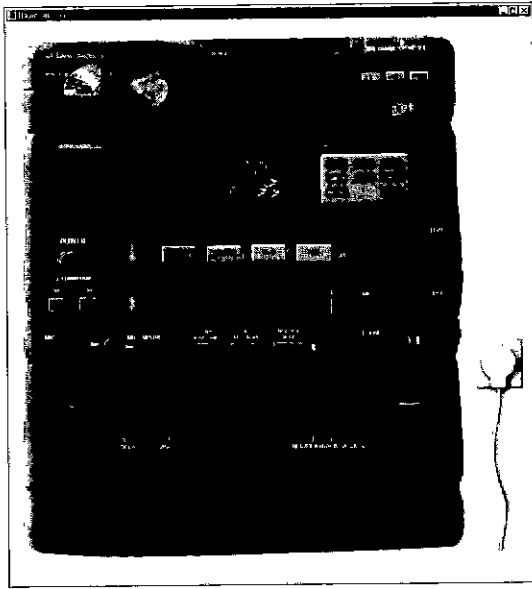


(그림 3) 조작 플로우

2) 시뮬레이터 작성 단계

흐름도와 스토리 보드를 바탕으로 장면의 구성과 조작 플로우 등을 테스트하기 위해 아이콘이나 그래픽 요소가 들어가지 않은 형태의 시뮬레이터를 1차로 제작한다. 1차 시뮬레이터는 수평적인 프로토타입으로서 각 기능의 세밀한 작동순서보다는 인터페이스의 전체적인 구성 및 장면의 흐름을 테스트하기 위해 제작한다. 1차 시뮬레이터가 완성되면 아이콘 및 그래픽 요소를 제작한다. 최종 시뮬레이터에는 아이콘과 그래픽 요소를 삽입하고 조작 데이터를 자동으로 기록할 수 있는 레코더 모듈을 탑재하여 완성한다(그림4).

인터페이스를 조작하는 컨트롤러의 종류에 따라 시뮬레이터의 제작 방법도 약간씩 다르다. 예를 들면 세탁기의 경우 기능수와 조작 키 수가 거의 1대1의 비율이어서 내비게이션 과정이 거의 없이 직접 스위치를 눌러 기기를 조작하는 것이 가능하다. 반면 TV OSD(On Screen Display)의 경



(그림 4) Rapid를 이용해 제작한 오디오의 시뮬레이터

우는 리모콘의 조작 키 수는 5개에서 8개 사이이고 기능수는 최소한 30개 이상이어서 두세 단계의 내비게이션을 거쳐 목표 기능을 찾아가야 한다. 세탁기의 경우는 터치 스크린을 이용해서 조작가능하게 시뮬레이터를 만들고 TV OSD의 경우는 직접 리모콘을 이용해 조작할 수 있도록 입력신호를 받게 한다. 각각의 경우 제품의 인터페이스가 판이하게 다른 만큼 시뮬레이터 제작에 있어서도 그 차이점을 잘 인식하고 있어야 한다.

시뮬레이터를 제작하기 위한 도구로는 프로토타입을 위해 전문적으로 사용되는 것과 범용으로 쓰이는 프로그램이 있는데 시뮬레이션의 용도 및 수준에 따라 적절한 것을 선택하여 사용하고 있다. 폐사에서는 Rapid Design, Altia Design과 같은 전문 프로그램과 Multimedia ToolBook, Oracle Media Object, Macromedia Director와 같은 범용 프로그램을 이용하여 시뮬레이터를 작성하고 있다.

3) 사용성 테스트 단계

사용성 테스트는 사용자가 제품의 기능을 쉽게 사용할 수 있는지, 어느 정도 사용상 만족감을 느끼는지 등을 실험을 통해 알아보는 것이다. 사용성 평가의 대상으로는 새로 디자인한 유저 인터페이스의 시뮬레이터를 이용하는 경우와 기존의 제품을 이용하는 경우가 있다. 후자는 주로 기존 제품에 대한 벤치마킹을 통해 각각의 장단점을 파악하고자 할 때에 해당된다. 새로 디자인한 안에 대해 그 문제점을 실험을 통해 평가하고자 할 때 몇 가지 방법이 있다. 그 중 주로 사용하는 것이 프로토클 분석법이다.

인간의 인지과정 내지는 사고과정을 눈으로 직접 관찰하는 것은 불가능하기 때문에 부득이 피험자가 생각하는 것을 그대로 말하게 해 기록하여 분석하는 방법을 프로토클 분석법이라 한다. 전문적인 방법을 일반적으로 발화사고법(Think-aloud method)라고 부르는데, 피험자에게 과제를 부여해 의문사항에 대해서 실험자에게 질문할 수 있게 하는 대문법, 복수의 피험자에게 동일한 과제를 부여해 서로 대화를 통해 문제를 해결해 갈 수 있게 하는 대화법 등도 경우에 따라 이용가능하다(그림5).



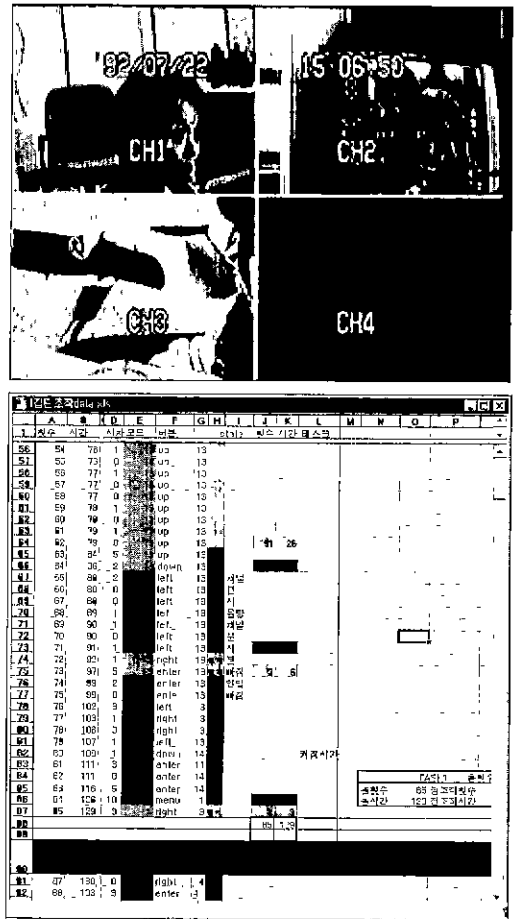
(그림 5) 사용성 테스트 장면

유저 인터페이스와 관련해 제품의 사용성에 영향을 미치는 디자인 요소는 헤아릴 수 없을 만큼 다양하다. 따라서 하나하나의 디자인 요소와 유저 인터페이스의 사용성과의 상관관계를 전부 다 파악하는 것은 현실적으로 거의 불가능하다. 이러한 경우 사용성에 크게 영향을 미칠 수 있는 요소를 추출하여 시뮬레이터를 제작하고 실험을 위한 데스크를 설계한다.

특히, 조작 데이터를 자동으로 기록하는 레코더를 이용해 실험을 할 경우 사용자의 조작 경로 및 시간에 관한 데이터를 정확하게 얻을 수 있어 정량적인 분석이 가능해진다.

4) 분석 및 평가 단계

이 단계는 사용성 테스트를 통해 얻어진 조작 데이터와 비디오 기록 데이터 등의 실험결과를 분석하여 유저 인터페이스를 평가하는 단계이다. 실험결과 분석은 실험의 성격에 따라 결정적 분석 방법을 사용할 때와 탐색적 분석 방법을 사용할 경우가 있다. 예를 들어 동일한 기능을 행하는 몇 종류의 서로 다른 인터페이스에 대해 사용성을 평가하고자 할 경우, 인터페이스를 구성하는 요소와 사용자의 태스크 수행결과 사이의 상관관계에 초점을 맞추어 조건간의 비교.검정을 통해 분석하는 방법을 결정적 분석 방법이라 한다. 반면, 탐색적 분석방법의 경우는 실험을 통해 얻은 피험자의 조작 데이터, 언어보고(Verbal report), 얼굴 표정 등을 관찰하고 정확히 기록하여 어떤 사상(表象)의 시계열상의 출현빈도 내지는 추이(推移) 등을 분석하여 사용자의 기기조작 멘탈 모델을 면밀히 파악해가는 방법이다. 실제적으로는 두 가지 방법을 병용하여 실험을 계획하고 결과를 분석하는 경우가 대부분이다.



(그림 6) 사용성 테스트의 비디오 기록 데이터(위)와 조작 데이터의 분석(아래)

실험결과를 탐색적으로 분석할 경우 일반적으로 다음과 같은 절차를 밟게 된다. 우선 피험자가 'Think-aloud'로 얻은 언어보고를 단위사고(Thinking unit)로 분절화(articulation)하여 각 단위사고를 내용에 따라 KJ법 등을 이용해 분류한다. 이 경우 피험자의 제스처어나 침묵장(沈黙長) 등의 비언어적인 정보와 조작 데이터 등을 참고로 하여 언어보고를 분류하는 것이 더 바람직하다. 이와 같은 단위사고에 대한 분류작업을 바탕으로 확률추이 그래프를 작성해 봄으로써 피험자의 사

고과정이 어떻게 추이해 갔는지를 정량적으로 분석할 수 있다. 또한 테스트의 수행을 통해 따라 어떤 내용의 단위사고가 어느 단계에서 많이 출현하는가 시계열상의 출현빈도 그래프를 작성해 봄으로써 피험자의 제품 조작방법에 대한 학습과 정등을 쉽게 파악할 수 있다(그림6).

전술한 바와 같은 분석을 위해서는 우선 피험자의 조작 데이터와 비디오 기록 데이터 등을 연동하여 관찰하고 분석할 수 있는 도구가 필요하다. 특히 프로토콜 분석법을 이용할 경우 사용성 테스트의 실험에 많은 시간이 걸리기 때문에 효율적인 툴의 도움이 절대적으로 필요하다. 폐사에서는 프로토콜분석 및 비디오분석을 위하여 MacSHAPA, Video Noter 등 다양한 소프트웨어를 검토하고, 자체의 실험환경을 고려하여 Protocol Analyzer를 개발하여 사용하고 있다.

3. 결 론

좋은 유저 인터페이스를 디자인하기 위해서는 많은 시행착오를 거쳐야만 한다. 일반적으로 설계하고 시뮬레이션을 반복하면 할수록 유저 인터페이스의 디자인 수준은 향상된다. 하지만 기업에서 새로운 제품을 개발하는 과정에서 유저 인터페이스의 디자인에만 무작정 시간을 투자할 수는 없다. 즉, 정해진 시간에 주어진 설계사양을 만족시키는 수준 높은 인터페이스를 개발하기 위해서는 체계적인 방법이 필요하다.

실무에서 얻어진 경험에 비추어 보아 좋은 유저 인터페이스 디자인은 시뮬레이션에 기반을 둔 반복적 프로세스(Simulation-based process)를 통해 가능하다고 생각된다. 그런 의미에서 최근의 전자제품과 같이 복잡한 기기의 유저 인터페이스 디자인에 있어 컴퓨터를 이용한 다양한 시뮬레이션 기술과 사용자의 조작 데이터 기록 및 분석 방법

등이 불가결한 요소가 되고 있어 향후 그에 대한 연구노력이 한층 더 필요하다고 생각된다.

이 우 훈



- 1990년 한국과학기술원 산업디자인학과 졸업(공학사)
- 1993년 일본 큐슈예술공과대학 대학원 생활환경전공(예술공학 석사)
- 1996년 일본 큐슈예술공과대학 대학원 생활환경전공(공학 박사)

1996-현재 (주) 대우전자 디자인 연구 센터 R&D팀
User Interface Part 선임연구원

추 승 호



- 1990년 서울대학교 원자핵공학과 졸업(공학사)
- 1994년 서울대학교 산업디자인학과 졸업(미술학사)
- 1994-현재 (주)대우전자 디자인 연구 센터 R&D팀 User Interface Part 주임연구원

연 명 흥



- 1995년 서울대학교 산업디자인학과 졸업(미술학사)
- 1994-현재 (주)대우전자 디자인 연구 센터 R&D팀 User Interface Part 주임연구원