

촉각(觸覺)미디어와 GUI

Tactual Media and Graphical User Interface (GUI)

정 원 준

동명정보대학교

이 논문은 2002학년도 동명정보대학교 학술연구비 지원에 의하여 이루어진 것임

Contents

논문요약

Abstract

I. 서론

II. 본론

1. 촉각미디어의 성질
2. 촉각미디어의 특징
3. 유저인터페이스와 촉각
 - 1). 촉각미디어의 3요소
 - (1) 응답속도
 - (2) 링크구조
 - (3) GUI디자인
4. 촉각형 인터페이스 디자인 설계법
 - 1). 디자인감성
 - 2). 디자인의 통일성
 - 3). 사용자를 위한 디자인

III. 결론

참고문헌

정 원 준

Chung, Won-Jun

국립부경대학교 산업디자인학과 졸업(학사)

(일)큐슈산업대학 대학원 예술학연구과 MFA(석사)

(일)국립큐슈예술공과대학 대학원, ph.D. 예술공학박사

현, 동명정보대학교 컴퓨터그래픽학과 조교수

논문요약

인간의 직접적 정보전달 커뮤니케이션에는 입을 발신원으로 귀에 전달하는 음(音) 정보, 신체나 몸의 움직임을 상대방의 눈에 전달하는 시각(視覺)정보, 그리고 만진다든지 껴안는다든지 또는 때린다든지 할 때 전해지는 촉각(觸覺) 정보가 있다. 음정보는 라디오, 전화, CD등의 미디어를 통해서 시간을 초월하여 원격지에 정보전달이 가능하다. 시각정보도 그림이나 사진으로 정보전달이 가능하다. 문자는 기호화된 시각정보며, 편지나 팩스, 신문, 출판에 이르기까지 폭넓은 미디어를 거쳐서 사용한다. 시각과 청각과 같이 양자에 적용되는 텔레비전, 비디오등은 정보량이 많은 유용한 미디어라고 할 수 있다. 촉각정보는 인간의 경우 손은 물론 전신의 모든 부분으로 발신된다. 사물의 고유 촉각정보를 발신하고 이에 따른 움직임과 같이 했을 때 복잡한 정보가 발신하게 된다. 형상, 질감, 온감, 통감 등의 피부로부터 만들어진 정보는 그곳에 사물 또는 인간이 존재하고 물리적인 접촉이 가능하게 되면 쉽게 수용되지만 원격지로부터 또는 시간을 초월한 「촉감(觸感)」의 전달은 현재로서는 불가능하다고 생각된다.

촉각에 의한 정보전달의방법 및 미디어의 개발은, 최근 다양한 방법으로 연구되어 오고 있으나 인간의 인지 감각적인 측면을 고려한 연구는 아직 기초적인 단계에 불과하다. 그러나 정보기술의 발달 및 과학기술의 디지털화로 촉각에 대한 관심은 나날이 그 발전을 더해가고 있다. 가상 현실, 촉각게임, 촉각디스플레이, 촉각마우스의 개발 등은 앞으로의 촉각 미디어 개발에 대한 가능성을 제시하고 있으며 인간의 오감(五感)중에 가장 민감한 반응을 가진 촉각에 대한 연구 가능성을 의미하고 있다.

본 연구는, 상기의 배경을 바탕으로 촉각에 의한 미디어의 재발견 및 촉각 미디어가 디자인미디어로서의 활용가능성을 연구하고자 한다. 먼저 촉각을 구현할 수 있는

GUI(Graphic User Interface)상의 환경을 분석하고, 촉각을 느낄 수 있는 요인을 설명하여, 촉각을 활용한 디자인 및 미디어적인 가치를 제시하고자 한다.

Abstract

Direct information delivery for men includes the following: sound information conveyed to the ears with the mouth as the source visual information that conveys body movements to the other person and tactual information conveyed through touching, hugging, or hitting. Sound information transcends time it can be delivered to a remote place through the media such as radio, telephone, CD, etc. Visual information can be delivered through drawings or pictures. As symbolic visual information, characters are used in several media ranging from letters and faxes to newspapers and publishing. Using both senses of sight and hearing, television and video are considered as useful media since they provide a wealth of information. Tactual information for man is sent out from all parts of the body including the hand. More complex information is sent out when unique tactual information for an object is sent out together with bodily movement. Information obtained from the skin such as shape, texture, warm feeling, and keen feeling is accepted only when the target object or person exists and there is physical contact. For now, it is impossible to deliver tactual information from a remote place or transcend time. Although development of ways and media to deliver tactual information is already underway, the study on man's cognitive and sensory aspects is still in its infancy stages.

However, interest in tactual sense has been

growing alongside the advancement of information technology and digitization of science and technologies. Virtual reality, tactual games, tactual display, and tactual mouse development give a glimpse of the future development of tactual media and research on tactual sense as the most sensitive among man's five senses.

Against this backdrop, the study sought to rediscover media through the tactual sense and explore the possibility of using tactual media as design media. The value of design using tactual sense and its value as media was suggested by analyzing the Graphical User Interface (GUI) environment to implement tactual sense and by explaining factors that enable one to experience tactual sense.

Keyword

User Interface, Tactual Media, Design Tool

1. 서론

컴퓨터는 미디어로서의 기능을 하며 소프트웨어 프로그램으로 구성되어있으며 또한 동적정보인 움직임을 전송하는 것이 가능하다. 그리고 컴퓨터를 조작하는 유저 인터페이스¹⁾는 상호 교환적이며 만져서(接觸) 정보를 전달하는 것을 전제로 하고 있다. 따라서 컴퓨터는 필연적으로 「만지는 접촉(接觸)미디어」 즉, 촉각미디어라고 해도 의심의 여지가 없을 것이다. 멀티미디어 소프트웨어의 패키지인 CD-Rom은 사용자의 적극적인 조작을 통해서 기능할 수 있도록 만들어져 있다. 초창기 미국에서는 컴퓨터데이터 저장용으로 사용했던 CD-Rom을 Interactive Multimediuum으로 불렀다. 현재는 멀티미디어로 정착했지만 멀티미디어는 인터랙티브 멀티미디어(Interactive Multimedia)가 정확한 표현법이다. 따라서 멀티미디어의 기본기능은 「인터랙티브(Interactive)」라는 사실이다. 일반적으로 인터넷에서는 「서핑(surfing)한다」, 「메일을 보낸다」, 「소프트를 다운로드한다」, 「링크를 확장(擴張)한다」 등의 능동적인 사용방법이 많다. 그리고 TV게임²⁾은 일반적으로 「한다」라고 한다. 이 경우의 「한다」라고 하는 것은 결의(決意)를 행동으

로 나타내거나 혹은 상황에 적극적으로 대처하는 등의 능동적인 자세를 나타낸다. 라디오나 CD를 「듣는다」거나 「TV를 본다」고 하는 것과 같이 정보에 대한 수동적인 자세와는 대조적이다.

컴퓨터 미디어에서는 멀티미디어나 게임등 모든 소프트웨어가 인터랙티브(Interactive)적인 설계로 만들어져 있다. 인터랙티브(Interactive)하게 만들어진 컴퓨터소프트는 사용자가 「자기 의사로 움직이게 하는 것」을 전제로 하고 있어서 인간이 어떠한 행동을 취하지 않으면 소프트웨어 즉, 컴퓨터는 움직이지 않는다. CD-Rom의 멀티미디어 소프트웨어 버튼을 누르지 않으면 화면이 정지되어 있는 상태로 있거나 일정한 장면을 반복해서 재생하며, 인터넷은 스스로 적극적으로 넷서핑³⁾(Net-Surfing)을 하지 않으면 원하는 정보를 얻을 수가 없다. 인터넷에 연결하고 방치해두면 사용료만 가산(加算)될 뿐이다.

컴퓨터에서 흔히 말하는 인터랙티브(Interactive)는 일반적으로 「쌍방향성(雙方向性)⁴⁾」으로 해석이 되는데 실제로는 '월어에 포함되어 있는 「active」 즉, 「동작」이나 「행동」이라는 뉘앙스가 중요한 의미를 지니고 있다. 또한 인터랙티브(Interactive)의 특징은 「쌍방향성」이며 「조작(操作)한다」라고 하는 능동적인 부분도 있다. 따라서 인터랙티브는 능동적이기 때문에 움직이는 타겟을 키보드나 마우스등 유저 인터페이스에 접촉하는 손과 손가락의 촉각을 일깨워 주는 것이다.

본 논문은 이러한 촉각의 요인을 바탕으로 촉각의 성질 및 특성을 파악 및 제반환경을 분석하여, GUI환경을 바탕으로 한 촉각의 활용가능성을 제시하고자 한다. 그러면 먼저 이러한 촉각미디어는 어떠한 성질을 가지고 있는지 살펴보면 다음과 같다.

1) 유저 인터페이스(user interface): 사용자에게 컴퓨터를 편리하게 사용할 수 있는 환경을 제공하는 설계 내용. 일반 사용자들이 컴퓨터 시스템 또는 프로그램에서 데이터입력이나 동작을 제어하기 위하여 사용하는 명령어 또는 기법을 말한다. 사용자가 컴퓨터나 프로그램과 의사소통을 하고 쉽고 편리하게 사용할 수 있도록 하는 것이 목적이다.

2) TV게임(=Video Game): 마이크로칩과 컴퓨터 기술을 결합하여 스크린 위에서 하는 게임. 1972년 일본의 아타리회사가 처음 개발하여 전세계에 보급시킨 것으로, 3차원의 우주전쟁 게임인 'pong'을 비롯하여 '아스테로이드(스행성)', '스페이스 인베이더(우주침입자)', '팩맨' 등 다양하고 값싼 칩(chip)이 개발되었다. 비디오게임은 크게 세 가지로 분류할 수 있다. 첫째는 동전을 집어넣고 하는 코인 머신(coin machine)을 설치한 전자오락실로서, 우주음향을 들으면서 19인치 TV 스크린에 나타나는 전투기·우주선 또는 여러 형태의 괴물 등의 목표물을 하나씩 파괴하는데, 이것이 가장 인기가 있다. 둘째는 휴대용 비디오게임으로, 축구·야구·아이스하키 등 각종 스포츠를 즐길 수도 있다. 셋째는 가정에서 하는 비디오게임으로 한 사람이 할 수도 있고 온 가족이 함께 즐길 수도 있다. 미국에서는 이 장치를 구입하는 가정이 해마다 늘고 있다.

3) 넷 서핑(Net Surfing): 인터넷을 이용하여 물물 이용하여 가상상점 안에서 상품을 참조하며 흥미 가능한 사이버 물(Cyber Mail)

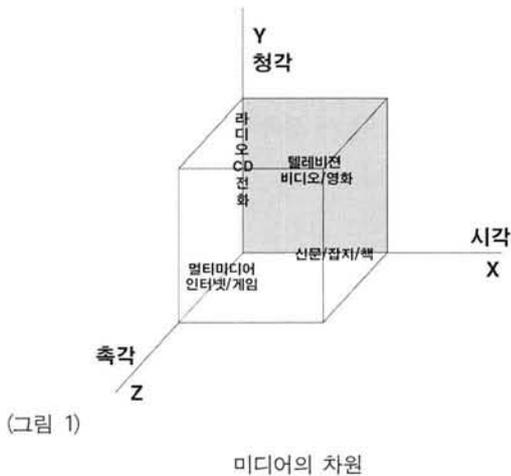
4) 쌍방향성 = 인터랙티브 = interactive

II. 본론

1. 촉각미디어의 성질

촉각 미디어는 '시각(視覺)', '청각(聽覺)', '촉각(觸覺)'의 3 가지 차원을 가진다. 다음의 '그림 1'은 XYZ축을 가지고 3 차원의 입체공간에 놓인 사이클을 구성해 보았다. 이중 X 축을 시각, Y축을 청각, Z축을 촉각이라고 하자.

신문이나 잡지, 책등 눈으로 보는 미디어는 X축위에 구성된 미디어다. 라디오나 CD, 전화 등은 듣는 청각의 축 위에 구성된 미디어이며, 시각과 청각 두 가지 정보를 전달 하는 텔레비전, 비디오 소프트와 영화는 시각과 청각의 XY축에 만들어진 2차원의 평면에 놓여진 미디어라고 표시할 수 있다. 또 컴퓨터를 사용한 미디어인 멀티미디어와 인터넷의 WWW, 텔레비전게임 등은 시각, 청각에 요소가 더해졌기 때문에 좌표가 3개의 XYZ축에 둘러싸여진 입체 공간에 구성된다. 시각만으로 이루어진 미디어는 명확하게 존재하고 있지 않기 때문에 컴퓨터미디어와 같이 시각, 청각, 촉각의 3개의 좌표를 가지는 미디어를 촉각미디어 라고 정의했다.



즉, 신문, 잡지, 책, 라디오, CD, 전화 같은 시각이나 청각

하나만으로 전달되는 소프트는 1차원미디어이며, 텔레비전, 비디오나, 영화는 시각, 청각의 2개 감각기관에 호소 하기 때문에 2차원미디어다. 시각, 청각, 촉각의 모두를 동원한 멀티미디어, 인터넷, 텔레비전 게임 등, 컴퓨터가 관여한 촉각미디어를 3차원미디어라고 분류할 수 있다(표 1 참조).

(표 1) 미디어의 분류

| 분 류 | 내 용 |
|---------|--|
| 1차원 미디어 | 신문, 잡지, 책, 브로슈어, 포스터, 라디오, CD, 전화, 팩스밀리 등. |
| 2차원 미디어 | 텔레비전, 비디오, 영화, Cable TV, 전자수첩 등. |
| 3차원 미디어 | 멀티미디어, 인터넷, 텔레비전 게임, 컴퓨터 게임, 휴대폰, 텔레비전 전화, 이동전화 등. |

2. 촉각미디어의 특징

촉각 미디어의 특징은 말할 것도 없이 지금까지의 미디어 로 불가능했던 '만지다'라고 하는 접촉정보를 전달한다는 점이지만, 다른 면에서 본다면 정보의 양(量)이라고도 할 수 있다. 상기 설명한 촉각미디어를 3개의 좌표로 표현하는 3차원의 미디어라고 한다면 각각 단독의 좌표로 표시 되는 1차원 미디어의 3승 정보를 가지고 있는 것이 된다. 3배가 아니라 3승이다. 1차원미디어의 정보량을 10이라고 한다면 2차원 미디어는 100, 3차원 미디어는 1000배의 정보량을 보유한다.

1차원=10배로 가정하면,

2차원=100배

3차원=1000배

실제로 속담에 “백문이 불여일견(百聞耳 不如一見)”이라는 말이 있을 정도로 사람의 이해는 정보량에 의해 좌우된다. 사랑하는 사람을 그저 바라보는 것보다 만지는 것이

더 좋은 것은 당연한 것이다. 라디오 드라마보다 텔레비전 드라마가 스토리를 이해하기 쉽고 많은 사람들이 동일 이미지를 가진다. 텔레비전드라마보다 어드벤처 게임⁵⁾

(Adventure Game: 체험게임)이 감정입이 쉽고 실 체험에 가까운 것으로 사람들의 마음에 강한 공감을 남긴다.

한편, 정보의 양은 받아들이는 입장의 이미지네이션(Imagination)과 많은 관계를 가지고 있다. 특히 차원이 적은 1차원의 미디어로부터 얻을 수 있는 정보는 받는 측이 자신의 부족한 정보를 상상해서 첨가한다. 라디오 드라마를 듣고 있으면 머릿속에서 그 씬(scene)을 비주얼화 하고 있는 것을 느낀다. 소설을 읽을 때도 머릿속에서 같은 상황이 전개된다. 따라서 라디오 아나운서를 만났을 때 라디오를 들고 떠올리고 있던 얼굴과는 틀렸던 경험을 가진 사람도 많을 것이다. 라디오 드라마의 경우 청취자는 귀로부터 들려오는 정보만으로 비주얼이미지는 물론 촉각 등도 이미 머릿속에서 완성하고 있는 것이다.

그리고 라디오 드라마는 이미지네이션(Imagination)이 넓어지는 세계이지만 사람들이 과거에 체험한 세계를 크게 넘는 것은 아니다. 영상미디어의 경우, 이제껏 본적도 들은 적도 없는 세계가 눈앞에 나타날 것이다. 그곳에는 풍경과 사람의 얼굴 등을 제멋대로 상상하는 일은 없다.

5) 어드벤처 게임(Adventure Game) (체험게임), 대표로 사이버 도시체험게임, 요리가상체험게임, 흥가 체험게임등등 최근에 가장 인기가 높은 체험형 게임

6) 가상현실(仮想現實) (virtual reality): 어떤 특정한 환경·상황을 컴퓨터를 이용하여 모의실험(simulate)함으로써 그것을 사용하는 사람이 마치 실제 주변 상황·환경과 상호작용을 하고 있는 것처럼 만들어 주는 인간-컴퓨터 간 인터페이스 구체적인 예로서, 탱크·항공기의 조종법 훈련, 가구의 배치 설계, 수술 실습, 게임 등 다양하다. 가상현실 시스템에서는 인간 참여자와 실제·가상 작업공간이 하드웨어로 상호 연결된다. 가상현실 시스템에서는 가상적인 환경에서 일어나는 일을 참여자가 주로 시각으로 느끼도록 하며, 보조적으로 청각·촉각 등을 사용한다. 시스템은 사용자의 시점이나 동작의 변화를 감지하여 그에 대응하는 적절한 변화를 가상환경에 줄 수 있다. 또한 사용자의 현장감을 높여 주기 위해서 입체표시장치, 두부장착교시장치(Head-mounted display) 등의 이펙터(effector)들을 사용하며, 사용자의 반응을 감지하기 위해서 데이터 장갑(data glove), 두부위치센서 등의 센서(sensor)를 사용한다.

촉각미디어는 감각적인 정보로서 전달되기 때문에 고통, 온기, 좋은 기분, 짝이 틈 등을 직접 체험 시킬 수 있다.

한편, 저차원의 미디어에 접촉할수록 남은 감각을 자유롭게 다른 것에 사용할 수 있다. 라디오를 들으면서 일을 할 수 있는 것도 이 때문이다. CD로 음악을 들으면서 책을 읽는 사람도 많다. 라디오를 들으면서 자동차 운전을 하는 사람은 더 많다. 그러나 텔레비전을 보면서 신문을 읽을 수는 없다. 텔레비전을 시청하다가 신문을 읽었다가 교대로 하며 텔레비전을 들으면서 신문을 읽는 것이다. 촉각 미디어는 눈과 귀 그밖에 손, 경우에 따라서 신체의 일부까지 미디어에 점유되어 있기 때문에 '~하면서'라는 동시진행(同時進行)은 결코 불가능하다. 텔레비전게임을 하면서 밥을 먹는 아이도 있긴 있겠지만 게임이 한창일 때는 외부 세계와는 일단 단절되어 있을 것이다. 또한, 버츄얼 리얼리티⁶⁾(Virtual Reality)가 되면 거의 전신(全身)을 미디어에 빼앗겨 버릴 것이다. 미디어 측면에서 말하자면 인간의 정보전달 감각을 100%흡수하지 않으면 완벽한 정보전달을 할 수 없다는 뜻이다.

3. 유저 인터페이스와 촉각

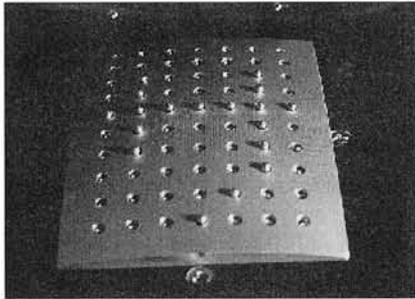
촉각정보를 전달하는 미디어인 촉각미디어는 일반적으로 촉각 디스플레이 촉각디스플레이⁷⁾와 촉각센서의 기술이 실현단계에 들어왔을 때 가능하리라 생각한다. 그러나 키보드나 마우스로서 촉각정보를 전달 할 수 있다면 촉각 디스플레이나 촉각센스가 없어도 촉각을 인식하게 될 것

가 : 촉각디스플레이는 2개의 타입이 있다. 다이나믹형태와, 스태틱 형태이다. (촉각전달기기의 설계지원정보)

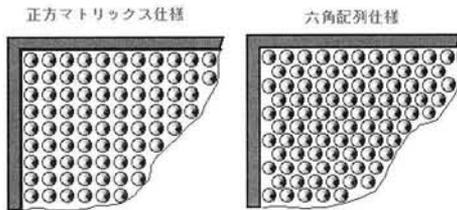
-다이나믹형 촉각 디스플레이: 피부의 부위에 고정해서 이용한다. 체표부에 밀착되므로 휴대용으로 개발됨. 진동신호나 점운동신호가 사용된다. 촉각각적인 분류법에 의하면 수동적 촉지로 불린다. 디스플레이 위에 손바닥을 두어 진동자가 진동하는 상황으로부터 어떤 정보가 나타날까를 알 수 있다.

-Static형 촉각 디스플레이: 손가락 끝이나 손바닥을 자유롭게 움직여 인지하여 제시되어 있는 정보가 보관 유지된다. 능동적 촉지라고도 불린다. 촉지핀 배열이나 제시레벨등에 의해 표현되는 정보의 질이 바뀐다.

이다. 사람이 만지는 것만으로 사람을 초조하게 만들거나 또는 즐겁게 만들거나 하는 컴퓨터 소프트웨어는 촉각 디스플레이나 촉각 센서가 없어도 이미 '촉각미디어'로서의 기능을 하고 있다.



(그림 2) 촉각 디스플레이(Dynamic형태)⁸⁾



触覚ディスプレイのピン配列

(그림 3) 촉각디스플레이(Static형태)⁹⁾

컴퓨터미디어를 '촉각미디어'로 인식하고 사용한다면 멀티미디어나 게임미디어도 '촉각미디어'로 활용할 수 있을 것이다. 그러나 '촉각미디어'로서 스스로 촉각정보를 디스플레이 할 수 없는 컴퓨터 미디어는 유저의 능동적인 행동에 의해 촉각정보를 재생시킨다. 컴퓨터는 모니터에 의해 디스플레이되며 스피커에서 재생되는 시각적 정보, 청각적 정보와 더불어 '질감', '중량감'과 같은 촉각적 정보를 느끼지만 이것은 능동적인 조작을 통해서 유저 인터페이스(User Interface)로부터 피부로 피드백(feed back) 된다.

따라서 현재의 유저 인터페이스(User Interface)는 촉각 미디어의 센서(Sens)나 디스플레이로서는 미완성이거나 발아 단계에 지나지 않지만 사용하는 방법에 따라 '촉각 미디어'로서의 훌륭한 기능을 하고 있는 것이다.

한편, 유저가 컴퓨터에 '손을 움직여서' 응답을 보내려고 하면 유저 인터페이스에 '접촉'하는 행위가 발생하게 된다. 물체에 '접촉'하여 '조작'함으로써 '촉각'이 직접적으로 자극을 받는다는 부차적(副次的)인 효과가 나타나게 된다. 예를 들어, 키보드와 마우스를 사용하고 있는 당사자는 키보드와 마우스의 재질과 형상에서 느끼는 감촉과 함께 조작했을 때 컴퓨터의 즉각적인 반응으로 '기분 좋게 움직인다' 또는 '기분 좋게 움직이지 않는다' 라든지 '손가락에 잘 맞는다' 또는 '손가락에 잘 맞지 않는다' 라고 하는 행동적 자극이다. 컴퓨터의 키보드 입력이 잘되지 않거나 마우스로 클릭을 해도 화면의 전환이 잘 되지 않아 짜증을 낸 경험을 가지고 있는 유저들이 많을 것이다. 특히 TV게임의 경우에는 잘 진행되어 나가는 게임에서 얻는 손가락의 쾌감을 잊지는 못할 것이다. 이와 같이 컴퓨터 미디어는 간접적이긴 하지만 유저 인터페이스를 통해 인간의 촉각을 자극하고 있는 것이다.

이러한 키보드 또는 마우스를 전제로서 촉질(觸質)을 결정하는 것은 '응답속도(應答速度)', '링크구조', 'GUI디자인' 3요소라고 할 수 있다. 응답속도라고 하는 것은 유저 인터페이스로부터 입력된 신호에 대한 프로그램 처리와 표시 타이밍을 말한다. '링크구조'는 유저가 촉각미디어에 의해 가상으로 만들어진 세계속에서 어떻게 행동할 수 있을까 하는 유도(誘導)에 해당한다. GUI디자인은 촉각미디어로 재현된 세계가 현실의 세계와 어느 부분까지 제어할 수 있는가 하는 것이다.

8) <http://www.tsukuba-tech.ac.jp/info/kenkyu/kaken/home.html>

9) <http://www.tsukuba-tech.ac.jp/info/kenkyu/kaken/home.html>

1). 촉각미디어의 3요소

음의 정보에는 예술성과 음악성이라고 하는 정보의 내용에 관한 평가요소 이외의 음질(音質)이라고 하는 정보의 물리적 품질을 평가하는 기준이 있다. 영상의 경우에 해당되는 것이 화질이다. 촉각정보의 품질을 '촉질(觸質)'이라고 하자. 듣기 싫은 음질이라든지, 보기 싫은 화질과 같이 만지기 싫은 촉질(이라고 하는 표현이 적절할지 모른다.

촉질이라고 하면 이미지가 떠오르지 않겠지만 촉각미디어소프트의 쾌적한 상호작용(Interactive), 다시 말해서 그 소프트가 얼마나 자연스럽게 '손에 잘 맞는가'하는 것이 촉각 미디어의 '질(質)'을 결정한다. 좋은 촉질이라고 하는 것은 가능한 한 자유자재로 촉감을 전달하고 유연성을 가진 유저 인터페이스와 소프트의 조화에서 생겨난다. 촉각 미디어가 정보를 경유하여 쾌감 또는 불쾌감을 전달하든지 송신자가 전달하고자 하는 촉감을 자유롭게 창조해 낼 수 있는 것이라면 기본적으로 좋은 촉질을 가진다고 말할 수 있을 것이다. 게임 소프트의 경우, 컨트롤러가 손에 딱 맞아 손과 일체감을 얻을 수 있다면 높은 촉질을 가진 소프트로 유저에게 각광을 받는 것은 당연하다. 촉각미디어의 '촉질'을 결정하는 3가지 요소는 다음과 같다.

(1) 응답속도(應答速度)

컴퓨터의 가장 중요한 기능이며 생명은 소프트의 조작성(操作性)과 응답성(應答性)에 있다. 유저의 입력조작에 대한 응답을 디스플레이와 스피커등의 출력장치에 신속하게 반응하는 것이 컴퓨터의 역할이다. 컴퓨터소프트로 반응속도를 높이려고 해도 잘 되지 않는 이유로는 컴퓨터의 처리속도의 한계, CD-ROM과 통신사등 데이터전송속도의 한계, 소프트웨어의 알고리즘¹⁰⁾의 영향 등이 있다. 반응이 민감한 비즈니스소프트, 엔터테인먼트소프트 등은 유저들이 피하게 된다. 하지만 최근 컴퓨터의 기술혁명과 하드웨어기술의 발달로 인하여 처리속도와 데이터전송속도는 빠

르게 개선되고 있다. 그리고 움직이는 화면의 프레임(Frame) 수(數), 화면의 크기, 음성정보의 질(質) 등도 텔레비전과 CD의 질에 가까워지고 있다. 이외에 응답속도는, 프로그램이 얼마나 스마트하게 잘 짜여져 있는가. 소프트웨어의 프로그램이 얼마나 잘 계획되어있는가에 따라서 많은 영향을 끼친다. 최근 소프트웨어의 알고리즘은 컴퓨터 처리속도의 향상으로 인하여 어느 정도는 보완이 되었으나 가장 큰 영향을 주는 것이 프로그래머의 기량이라고 할 수 있다. 즉 소프트웨어제작자의 촉각미디어에 대한 인식의 정도가 허술하면 알고리즘에도 영향을 끼치게 되어 인터랙티브성이 없는 소프트가 탄생하게 된다. 유저의 입력에 대한 프로그램의 응답 표시장치는 이상적으로는 인간의 시각이 명도등의 조건에 따라서 다르게도 나타날 수 있지만 20분의 1초에서 30분의 1초 이하의 점멸에 대해서 깜빡거림을 느낄수 없게 된다. 또한 15분의 1초 이하의 간격으로 어떤 일정거리 이내로 떨어진 장소에 출현)한 같은 형태를 연속적으로 움직인 것처럼 지각하며 가상운동현상이 일어난다. 따라서 영화와 같이 연속적인 영상과 텔레비전영상을 움직이는 화면으로 인식할 수 있는 것이다. 촉각 미디어를 다루는 기기의 경우 유저의 입력에 대한 출력을 30분의 1초 이하로서 디스플레이로 표시할 수 있다면 디스플레이의 잔상시간과 일치되어 유저는 전혀 스트레스를 느끼지 않는다. 이것이 인터랙티브 기능을 가진 장치인 '응답속도'에 대한 기본원리라고 할 수 있다.

다음은 응답시간과 피드백¹¹⁾에 관한 일반적인 내용을 정리해 보았다.

10) 알고리즘 (algorithm) 컴퓨터용어로서 알고리즘은 어떤 문제의 해결을 위해 컴퓨터가 사용 가능한 정확한 방법을 말한다.

11) 日本人間工學會?ア?ゴデザイン部??クリ?ソデザイン?究?, GUIデザイン?ガイドブック, 海文堂, 1985.12 pp.104~107

(가) 조작할 때마다 적당한 내용의 피드백이 있는가?

- 촉각피드백: 눌렀다라고 하는 감각등,
- 청각피드백: 조작음등
- 시각피드백: 램프점멸등
- 이외에 다음 입력대비에 대한 가이드선스: 종료등

(나) 응답시간은 적당한가?

· 키나 버튼조작등의 모든 사용자 입력은 즉시 반응하는가?(화면상의 표시변화, 접수 음)

(다) 응답시간이 길 때에는 처리 진행표시를 나타내고 있는가?

- 전자랜지의 회전음 및, 그래픽표시
- 가전제품의 소음
- 플로피디스크의 초기화 과정

(라) 화면의 스크롤 스피드는 적당한가.

- 화면인식이 가능한 속도인가.
- 사용자의 기호에 맞는 스피드 컨트롤이 가능한가.
- 스크롤 속도가 빠를 경우, 페이지 정지가 가능한가.
- 스크롤 키를 계속 누르게 되면 스피드가 빨라지는가.

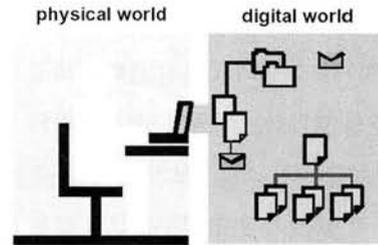
(마) 사용자가 이해할 수 없을 정도의 많은 정보를 연속적으로 제시하고 있지는 않는가?

· 인간은 한번에 한 가지 일만을 이해하고 처리할 수 있다.

(2) 링크구조(Link 構造)

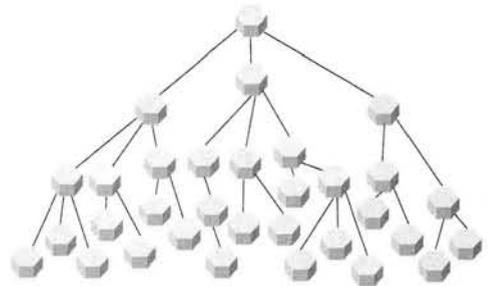
'링크구조'라고 하는 것은 예를 들어 인터넷의 홈페이지가 어떤 구조로 설계되어 있는가하는 것이다(그림4). 많은 정보를 얼마나 유기적이며 효율성있게 연결해서 유저에게 제공 하는 것이 '링크구조'다. 현실세계에 보다 가까운 표현이 가능한 촉각미디어는 내보내는 정보에 세계관을 가지게 할 필요가 있다. 그 세계관을 구성하는 요소가 링크(Link)라고 할 수 있다. 현재 우리가 살아가는 사회에서는 사람과 사물, 장소 등 모든 것이 복잡한 관계로 연결되어

작용하고 있다.



(그림 4) 컴퓨터의 링크세계

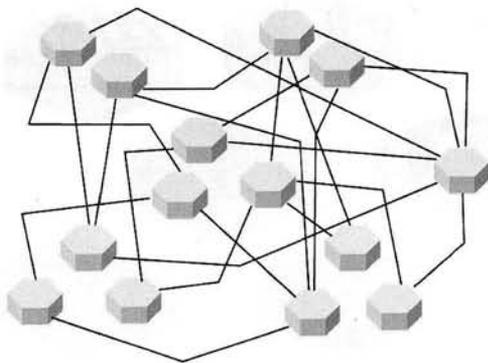
집과 회사, 엄마와 딸, 장롱과 세탁물 등 모든 사람과 사물에 복잡한 링크가 걸려있는 것이다. 이 현실세계의 링크를 얼마나 실제와 가까운 형태로 표현가능한가 가 촉각미디어를 사용하는 포인터인 것이다. 초기에 많이 사용된 링크는 '트리(Tree)구조'라고 불리는 가지가 뻗은 나무를 거꾸로 한 것 같은 타입(type)의 링크구조였다(그림5 참조).



(그림 5) Tree구조의 링크

트리(Tree)구조는 제작하는 쪽에서는 이해하기도 쉽고 만들기 쉽다. 거대한 목차부터 세밀한 정보까지 루트(Root)대로 배열하면 나무구조는 완성된다. 그러나 사용자 측면에 있어서 시간이 많이 소요되는 링크구조였다. 결국 원하는 정보에 도달할 때 까지 시간과 수고가 너무 소요되는 것과 관련된 정보에 접속하기 위해서는 나무구조의 근원까지 돌아가지 않으면 안되는 등, 유저입장에서는 불편하기 짝이 없는 시스템이 되어 버리는 것이다. 단순한 나무구조는 그 뒤 거의 모습을 감추었지만 인터넷이 보급되어 링크라고 하는 개념으로 활용되었다.

나무구조 다음으로 발전된 링크의 형태는 하이퍼(Hyper)구조(그림6 참조)라는 그물모양의 링크구조다. 정보를 분석하고 각각의 정보에 많은 가지의 인덱스를 붙여 정보 사이를 인덱스(Index)만으로 의존하여 중형무진으로 돌아다닐 수 있도록 고안한 것이 하이퍼(Hyper) 구조다. 하이퍼(Hyper)구조가 일반에게 보급된 시기는 1987년에 발표된 Macintosh용 하이퍼카드(Hyper Card)부터다. 하이퍼카드(Hyper Card)는 “테드 넬슨¹²⁾(Ted Telson)”이 말한 하이퍼텍스트(Hyper Text)의 이론에 따라서 애플컴퓨터(Apple Computer)의 빌 아트킨슨¹³⁾(Bill Atkinson) 등이 개발한 멀티미디어의 오소링(Authoring)소프트다. 기본은 그래픽 카드(Graphic Card)형태로 구성된 하이퍼카드(Hyper Card)형 소프트웨어이며 스택¹⁴⁾(Stack)이라고도 부른다. 하이퍼 링크(Hyper Link)는 CD-ROM소프트, 인터넷 홈페이지등에 많이 사용되어 멀티미디어로 불려질 정도로 촉각미디어소프트 오소링(Authoring)의 스탠다드



(그림 6) Hyper구조의 링크

12) Ted Nelson: Theodor Holm Nelson* 저작『Computer Lib』책을 편찬하였으며 이책에는 하이퍼테스트개념과 정립하고 하이퍼텍스트의 세계도서관이라고도 불림. Xanadu를 제창*현재 멀티미디어와 인터넷 웹에 비교되는 개념을 1970년에 발표했다.

13) Bill Atkinson: QuickDraw와 MacPaint* 그리고Hyper Card를 개발한 전제적인 프로그래머*General Magic(사)를 설립하고, Magic Cap와 Telescript개발을 했지만 현재는 사진가로 활동하고 있다.

14) Stack: HyperCard의 서류*한개 또는 복수의 스택으로 구성된 소프트웨어를 스택소프트웨어라고 불린다.

가 되었다. 그중 액티비전(Acti-vision)이 발매한 'the Manhole'은 하이퍼 링크(Hyper Link)구조를 사용한 대표적인 소프트다.

(3) GUI(Graphic User Interface)디자인

가구, 도구, 공업제품과는 차원이 다른 컴퓨터소프트의 '사용성을 디자인한다' 라고 하는 발상은 종래의 디자인 설계와는 많은 차이를 가진다. 컴퓨터프로그래머는 컴퓨터의 고기능화에 따라 모르는 사이에 고도의 유저인터페이스디자인(UI: User Interface Design)이 요구 되지만 일반적으로 이러한 점을 의식하지 않고 경험으로 대응해왔다. 단지 미국의 제록스(Xerox)연구소는 컴퓨터 유저인터페이스의 중요함에 오랜 시간동안 전문적인 연구를 하고 있었다. 그 성과가 “알토¹⁵⁾(Alto)”다. “알토(Alto)”는 다이너북¹⁶⁾(Dynabook)을 제정한 “알란 케이¹⁷⁾(Alan kay)”의 아이디어로 만든 GUI컴퓨터의 원형이다. 알토(Alto)는 이후에 애플컴퓨터의 스티브 잡스¹⁸⁾(Steve jabs)와 함께 Macintosh를 탄생시킨 동기를 만들어 내었다. 알토(Alto)는 유저인터페이스로서 같은 제록스(Xerox)연구소가 제안한 마우스가 최초로 채용되어 있었으며 디스플레이(Display)속에서 창을 겹쳐 디스플레이(Display)하는

15) 알토(Alto): 캘리포니아주 팔 알토에 있는 제록스 연구소로서 1973년에 만들어진 연구용 모델 컴퓨터, 1970년대에 Palo Alto Research Center에서 개발된 마우스 오퍼레이션과 비트맵 디스플레이에 의한 GUI를 채용한 혁신적인이며, Macintosh에 많은 영향을 끼쳤다.

16) Dynabook: Alan key 가 제창한 이상의 퍼스널 컴퓨터. 엘렌 케이 가 제록스에서 팔 알토 연구소 시대에 다이너 북을 개발한 알토가, 애플사의 창설자중의 1명인 스티브잡스와 함께 Lisa와 Macintosh를 개발했다.

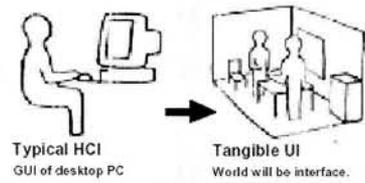
17) Alan Key: 컴퓨터학자. “다이너 북” 구상에서 퍼스널 컴퓨터의 이상론을 제시했다.PARC또는Palo Alto Research Center'로서 유명한 미국 Xerox사에서 Alto를 발표*그뒤 스티브 잡스에게 많은 영향을 끼쳤으며, Lisa와 Macintosh개발의 동기를 유발시켰다.

18) Steven Paul Jobs: 1955생*Atari사의 설계기사를 거쳐, Apple창설 멤버중의 한사람으로서 Apple과 Macintosh를 탄생시켰다. 이 2개의 혁명적인 제품출현은 퍼스널 컴퓨터세계에 많은 영향을 끼쳤으며, 1977년 4월에 발표된 Apple II 는 세계최초로 상업적으로 성공한 컴퓨터가 되었다.

그래픽컬(Graphical)하고 인터랙티브(Interactive)한 환경도 이때 완성되었다. 현재의 촉각미디어를 기반으로 한 컴퓨터로서 대표적인 Macintosh와 Windows는 여기서 부터 시작된 것이다.

Macintosh가 사용하기 편하다고 하는 것은 GUI의 기본 이념으로 알토(Alto)를 계승하고 인간공학이 존중되고 있기 때문이다. 지금은 Windows에 대해서 열세인 Macintosh이지만 이 컴퓨터의 뛰어난 점은 유저 인터페이스 가이드라인(Guideline)이 결정되며 모든 소프트웨어에 가이드라인(Guideline)의 체계를 정립시키는 계기를 만들어 낸 일이다. 따라서 Macintosh유저는 전혀 새로운 소프트웨어, 또는 다른 메이커의 소프트웨어 할지라도 경험과 직감만으로도 사용이 가능하다. 이러한 노하우(Know how)는 Windows에도 계승되고 있지만 Macintosh문화가 Windows에 전부 응용되어지고 있는 것은 아니다. 예를 들어 Macintosh에서는 마우스를 천천히 움직이면 포인터의 이동량은 적어지고 빨리 움직이면 많아지게 설계되어 있지만 Windows에서는 마우스의 움직임이 빠르든지 늦든지 포인터의 이동량은 마우스의 이동량에 비례하게 되어 있다. 그러나 Windows보다 Macintosh의 GUI설계가 훨씬 역사가 깊지만 인간공학적으로 앞서 있다고 단정 지을 수 없다. 종래의 AV(audio & video)상품의 경우, 유저가 콘트롤 하는 것은 기기조작부에 제한되어 있었으며 조작부의 구조설계는 하드메이커(Hard maker)인 설계자의 역할이었다. 그러나 디지털상품은 유저인터페이스를 가상적인 프로그램 소프트웨어로 만들기 때문에 조작성설계가 소프트웨어에 의지 하게 되었다. 즉, 프로그래머는 인간공학을 공부해야 한다는 것이다. 이 휴먼인터페이스 디자인(Human Interface Design)이 하드설계자로부터 소프트웨어 프로그래머로 변경된 인식이야말로 촉각미디어시대에 있어서 소프트웨어개발자가 주의를 해야 될 포인트라고 생각한다(그림7 참조). 촉각미디어 소프트웨어의 중심은 'GUI디자인

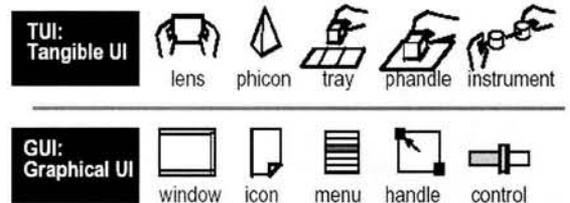
에 대한 인식에 달려있다고 해도 과언이 아니기 때문이다. GUI는 문자 그대로 전자화된 시각표시 매체를 통하여, 주어진 임무를 달성하고자 할 때 필요한 조작정보를 회화적으로 사용자에게 제공하는 인터페이스를 의미한다.



(그림 7) 휴먼인터페이스 디자인¹⁹⁾

일반적으로 GUI는 CRT표시와 같이 한정된 공간에정보를 제시하는 방법을 채용하고 있어 모든 정보를 한꺼번에 제시 할 수 없으므로, 정보를 계층화하고 시간축상에서 정보를 나눔으로써 효율적인 정보전달을 하는 것은 특징으로 한다(그림8 참조).

(그림 8) 윈도우상의 GUI와 TUI²⁰⁾



4. 촉각형 인터페이스 디자인 설계법

이러한 유저인터페이스 상에서 촉각의 질을 결정하는 3가지 요소를 중심으로 촉각을 근거로 한 인터페이스를 디자인할 경우 어떠한 디자인적인 방법론이 요구되는지 촉

19) <http://tangible.media.mit.edu/papers.htm>

20) http://tangible.media.mit.edu/papers/Ambient_Dispatch_CoBuild98/Ambient_Dispatch_CoBuild98.pdf

각형 인터페이스의 설계방법에 대한 기본적인 사항에 대해서 해설하였다.

1). 디자인감성

컴퓨터 소프트웨어를 제작하는 프로그래머나 디자이너는 사물의 형태나 색상, 특성등 대부분의 사람들이 경험적으로 기억하고 있는 사물의 촉감 기능을 가능한 충실히 소프트웨어상으로 재현해야 한다. 프로그래머, 디자이너는 항상 주변에서 사용되고 있는 도구나 기계를 연구하고 머리 속에 떠올리며 컴퓨터의 세계로 바꾸려고 노력해야 한다. 인간은 경험에 의해 사물의 성질을 판단한다. 딱딱한 물체와 부드러운 물체, 무거운 것 같은 물체와 가벼운 물체 등 그 조작성이 역으로 바뀌면 대부분의 사람들은 당황하게 된다. 게임 소프트웨어 등에서 의도적으로 비현실 세계를 만들어내지 않는 이상 오랜 경험에 의해 몸으로 익혀진 형태나 색상으로부터 연상되는 사물의 특성을 거스르는 디자인은 피하는 편이 좋다. 만약 이러한 상황을 벗어날 경우 사용자가 납득 할 수 있는가, 또는 없는가를 검토할 필요가 있다. 촉각미디어 소프트의 성공은 'GUI디자인'에 대한 인식에 달려있다고 해도 과언이 아니다. 닌 텐도²¹⁾

(Nintendo)의 '슈퍼 마리오 브라더스(Super mario brothers)'가 지금까지도 훌륭한 소프트웨어라고 말해지는 이유 중 하나는 돌, 나무, 금속 등에 대한 느낌, 사용자의 입력에 대한 움직임, 음향 등에 잘 반영되어 활용되어지고 있기 때문이다. 동전을 얻을 때의 '찰랑찰랑' 하는 소리, 밟으면 화상(火傷)을 입고 불꽃이 일어나는 타이밍과 그 음의 실제감 '리얼리티', '슈퍼마리오 브라더스(Super mario brothers)'는 초기의 촉각미디어 소프트웨어의 걸작으로서 후세에 이름을 남길 것이다(그림9 참조).



(그림 9) 닌텐도의 연동형 슈퍼마리오

2). 디자인의 통일성(統一性)

유저 인터페이스의 디자인은 항상 통일성이 있고 표준화 되어야 한다. 자동차로 유저 인터페이스를 비교하여 설명하면, 핸들이나 액세레이터, 브레이크 등이지만 이러한 구조에 대한 유저 인터페이스를 설계 할 경우, 메이커 별로 디자인 경쟁이 반영되었다고 하면, 유저는 많이 불편 할 것이다. A회사의 브레이크는 천정부지 내려와 있다든지, B회사의 핸들은 우측방식 이라든지 등등, 이럴 경우에는 차를 살 때마다 운전연습(연습보다는 훈련이 될 것이다)이 필요하게 된다. 유저 인터페이스는 인간과 기계의 접점(接點)으로서 조작하는 것을 계속 반복하면 신체에 습관이 된다. 습관적인 조작을 무시하려고 하는 유저 인터페이스는 사용하기 어려울 뿐만 아니라 사고의 원인도 된다. 따라서, 유저 인터페이스를 디자인 할 경우, 가장 중요한 것은 통일성을 지니게 하는 것이다. 아무리 우수한 디자이너라고 해도 유저 인터페이스의 설계에 무턱대고 자기 개성을 발휘해서는 안된다.

기본적으로는 정보의 우선순위나 조작절차에 따라서 위에서 아래로, 왼쪽에서 오른쪽으로 배치한다. 우선순위에 따라서는 구성하는 것만이 아니고, 이용자의 동기 부여나 시선 유도를 위해서는 더 중요한 정보나 유도의 계기가 되는 정보를 한층 더 시각적으로 통일을 한다.

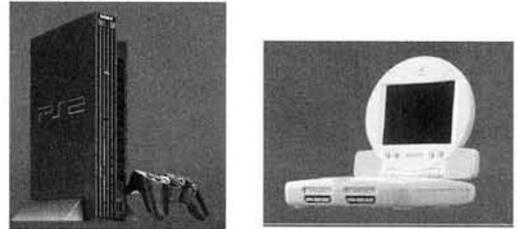
일본에서 닌텐도(Nintendo)의 패미컴(famicom)가정용

21) 닌텐도(Nintendo Co.,Ltd): 1947년 일본 교토에서 설립된 세계최대의 가정용 게임개발 전문회사 슈퍼마리오가 대표적인 소프트다.

게임기) 조작기에 대응하여 십자키²²⁾를 우측에 붙인 메이커가 있었지만 그 기계는 전혀 팔리지 않고 사라져 버렸다. 보급된 패미컴 조작기를 손가락으로 익숙해져 있던 유저에게는 조작계가 뒤바뀐 시스템이 사용하기 어려워서 구입의 대상이 되지 않았다고 한다. 또한 유저 인터페이스의 설계는 간단하고, 쉽고, 기능미(Simple, Easy, Best)가 있어야 한다.

복잡한 프로그램을 설계할 때, 기능이 계속해서 늘어나면 그 기능의 수가 계속적으로 증가하여 많은 혼란을 초래하게 된다. 공업디자인에서도 최근, 다 기능 팩스 전화랑 각종 리모콘등과 같이 모드(mode)가 너무 많고 버튼들도 혼란스러울 정도로 증가하고 있다. 설계상 소프트웨어의 기능이 많아져 모드(mode)전환이 남용되는 상태가 되면 처음부터 다시 기능을 분류해 고치고 모드의 정리통합을 해야 한다. 그렇게 하지 않으면 수 많은 기능이 있으면서도 누구도 사용할 수 없는 소프트웨어가 되어 버린다. 인간이 사용하는 기기를 설계하는 공업 디자이너는, 사용하기 쉽고 이해하기 쉬운 디자인을 계획하는 것이 가장 중요한 것이다. 미숙한 디자이너 일수록 독선적이며 차별화를 해보거나 기발한 표현을 해보고 싶어 하는 경향이 있다. 즉, 기능미가 없는 제품은 유저에게 기피되는 제품으로 전락되어 버리기 때문이다.

즉, 단일 화면에 정보가 아무리 잘 배치되어 있어도, 화면을 전개할 때에 표시위치나 구성이 변화하면, 사용자는 그때마다 정보를 찾아야 하며, 포인팅 디바이스도 빈번하게 움직이게 된다. 따라서 되도록 같은 역할을 하는 정보는 일정한 장소에 표시하도록 한다.



(그림 10) 최상의 인터페이스를 보유한 PS1, PS2

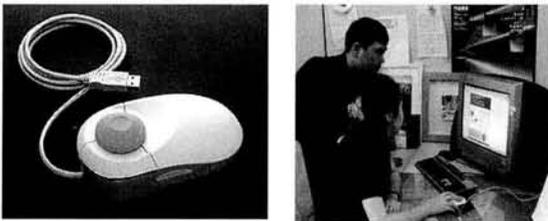
3). 사용자를 위한 디자인

컴퓨터 소프트웨어를 설계하는 프로그래머, 그리고 디자이너는 인간중심을 전제로서 설계하는 것이 무엇보다도 중요하다. 인간이 조작하는 미디어인 도구를 제작하고 있다는 의식과 달리 컴퓨터의 알고리즘에 몰두하여 프로그램을 짜는 일에만 전념하게 되면 자신이 유저의 대표라고 착각하기 때문에 최악의 경우, 프로그램을 만든 자신만이 사용하게 되는 소프트웨어가 만들어 진다. 프로그래머는 유저의 모든 조작을 상정해서, 그 조작에 적절한 응답과 표시를 즉각 되돌리는 것과 인간의 조작과 프로그램 처리가 언제라도 대응하도록 노력해야 한다. 뒤에 입력한 데이터가 먼저 입력한 데이터보다 앞에 표시되거나 데이터로서 지워졌으면서도 화면상에는 남아 있지 않아야 된다. 그리고 어떠한 조작행위라도 모든 것이 처음으로 되돌릴 수 있는 설계를 하는 것이 중요하다. 설령 인간이 에러(error)를 냈다고 해도 그것이 중대한 결과를 낳지 않도록 설계를 해야 할 것이다. 유저를 불편하게 하여 인간 때문에 컴퓨터 본체가 물리적으로 중대한 상해를 입지 않는다고 장담할 수 없기 때문이다.

또한 촉각 미디어의 특징은, 유저가 자유롭게 마음대로 사용한다는 점이다. 예를 들어 디자이너가 의도적으로 장편 애니메이션을 유저에게 보여주려고 해도 유저 마음에 내키지 않으면 유저는 마우스 버튼을 클릭해서 마음대로 삭제해 버린다. 만약 애니메이션이 삭제되지 않도록 프로

22) 십자키(十字키): 대상물을 상하좌우로 움직여 조작을 하는 십자형의 버튼. 가정용 게임 컨트롤러에 장착되어있다.

그램을 설계했다고 하더라도 '제품이 동작하지 않는다'라고 유저로부터 항의가 들어온다. 따라서 유저의 자유로운 발상을 가능한 한 듣고 해결해 주지 않으면 안 된다. 또한 아무리 상호작용(interactive)이 우수한 컴퓨터 소프트웨어라고 할지라도 필연성이 없는 불필요한 조작은 기피한다. 제작자는 유저에게 액션을 일으키도록 하는 필연성을 체크하지 않으면 안 된다. 게임소프트웨어의 경우라도 필연성이 있으면 유저는 오랫동안 복잡한 조작을 해도 지겨워하지 않는다. 그러나 불필요한 부분에는 용서해 주지 않는다는 것이다. Entertainment 소프트웨어는 번거로운 부분이 생략되고 내용으로 즐길 수 있는 구조로서 유저가 무리 없이 자유롭게 가고자 하는 곳에 갈 수 있는 시스템인가를 고려해야 할 것이다. 즉, 인간의 니지 특성에 따라서 설계를 한다는 것을 기본으로 하되, 그것만으로는 사용하기 편리한 디자인이 되기 어렵다. 앞장에서도 설명을 한바와 같이 특히 사용 순서에 대해서는 유사제품의 사용경험에 따른 차이 등에 의하여 사용자 개개인의 인터페이스 모델이 되어버린 경우가 많다. 따라서 디자인 모델을 확실하게 사용자에게 제시해 주고, 그 모델대로 시스템을 사용하도록 하는 것이 중요하다. 즉 이 시스템은 무엇이다 라는 개념전달 또는 순서를 표시함으로써 사용자가 실수 없이 유사한 조작방법을 사용하는 것을 기대할 수가 있지만, 개념부여에 실패한다면 사용자마다 조작방법이 각각 달라질 수 있다.



(그림 11) 후지제록스사에서 개발된 촉각마우스

III. 결론

지금까지 촉각미디어에 대한 특징 및 성질과 촉각미디어를 구성하는 요소, 정의 그리고, GUI상에서 촉각을 설계할 경우에 요구되는 설계 방법에 대한 제안을 해 보았다.

지금까지의 결과를 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 촉각미디어는 일정한 정보를 가지지 않으면서 감각상호작용으로서 “공감각²³⁾(共感覺: Synesthesia)으로 부터 생성되며, 데이터는 존재하고 있지 않으나 조작감을 통해 얻을 수 있다.

- 촉각미디어의 특징은, 시각, 청각, 촉각3차원의 성질을 가지고, 원시적(原始的)인 감각을 가지고 있다. 또한 정보의 량(量)과 밀접한 관계를 가지며 체험에 의해 생성(生成)된다.

- 촉각미디어는 GUI상에서 응답속도, 링크구조, GUI디자인 즉, 3가지요소를 전제로 촉질이 결정된다.

- 촉각형 인터페이스의 설계방법은, 프로그래머와 디자이너의 현실세계의 파악 및, 사물에 대한 연상, 성질을 이해해야 하며, 인터페이스디자이너는 통일성을 유지하고 심플하며 유저에게 쉽게 접근할 수 있고 유저의 입장을 고려한 설계가 되어야 한다.

본 논문은 촉각미디어설계에 대한 앞으로의 활용가능성에 대해 설명을 하였으며, 특히 멀티미디어, 웹등의 GUI 환경상에서 촉각을 구현할 수 있는 요소에 대한 요인과 미디어적인 가치에 관한 내용이다. 앞으로의 연구과제로는

23) 공감각共感覺 (synesthesia): 감각영역(感覺領域)의 자극으로 하나의 감각이 다른 영역의 감각을 불러일으키는 현상.

웹상에서의 마우스와 키보드를 이용한 촉각의 형성 및 현재 일본 후지(Fuji)에서 개발된 촉각마우스²⁴⁾를 이용한 도구로서의 가능성을 연구할 계획이다.

24) 촉각마우스: 촉각 마우스는 현재 일본의 후지 제록스사에서 개발되었으며, 일반적인 마우스와 같은 크기에 상단에 촉각을 감지할 수 있는 장치가 되어있다. 컴퓨터 화면의 콘텐츠의 요철감과 동화상의 움직임 등을 대응하여 자유자재로 움직이며, 손가락으로 감촉을 전달할 수 있는 구조로 되어있다(그림 1.11 참조).

<http://www.tsukuba-tech.ac.jp/info/treky8080/indexhtml/kaken/home.html>

(참조 사이트)

http://www.fujixerox.co.jp/tangible_mouse/index1.html

참고문헌

- 1). 中島誠一, 觸覺メディア, インプレス, 1999.4
- 2). 知??(朝日現代用語)2000, 朝日新聞社, 2000.4
- 3). 東山篤規/岩切絹代, 觸覺の世界, 株式會社, 新曜社, 2003.1
- 4). 日本人間工學會?ア?ゴデザイン部??クリ?ンデザイン?究?, GUIデザイン?ガイドブック, 海文堂, 1995.12
- 5). 加藤潤, マルチメディアと?育, 玉川大?出版部, 1999.6
- 6). 佐伯ユタカ, マルチメディアと?育, 太?次?社, 1999.1
- 7). 室井?/吉岡洋, 情報と生命, 新曜社, 1993.12
- 8). テリ?ウィノグラド?フェルナルド?平賀?(??) コンピュータと認知を理解する, 産業?書, 1992.4
- 9). 中島純一, メディアと流行の心理, 金子?書, 1998.4
- 10) <http://kr.encycl.yahoo.com/category.html?id=08>
- 11) <http://www.kyoto-one.ad.jp/gap/1gap/2now/gakusyukai/october9-re.htm>
- 12). <http://www.iamas.ac.jp/~dare01/sws/page4.html>
- 13). <http://game.tamna.ac.kr/edu-6.htm>
- 14). <http://www.sorabol.ac.kr/~hspark/solution/>
- 15) <http://www.flower-wolf.com/shadowgarden.htm>
- 16) <http://www.axiom-j.co.jp/japanese/homepage.htm>
- 17). <http://www.tsukuba-tech.ac.jp/>
- 18) <http://www.cnc.chukyo-u.ac.jp/users/twake/Tactile>
- 19). http://www.fujixerox.co.jp/tangible_mouse/index1.html
- 20). http://www.designmeca.co.kr/contents/content_s_02.html

- 21). http://www.e-pia.com/kor/lecture_12.html
- 22). <http://hp.vector.co.jp/authors/VA022006/css/media.html#introduction-mediatypes>
- 23). <http://tangible.media.mit.edu/papers>
- 24). <http://japan.internet.com/webtutorial/20010718/2.html>
- 25) http://www.y-adagio.com/public/standards/tr_css2/media.html
- 26). <http://www.sensable.com/>
- 27) <http://www.mcl.iis.u-tokyo.ac.jp/link-j-haptics.html>

Journal
Korea Society
of Visual Design
Forum

