

디지털 촉각 인터페이스의 유용성

Usability of Digitization of Tactile Sensory Interface

김한성
광주대학교 디자인학부

Kim, Han-Sung
Dept. of Design, Gwangju University

• Key words: Tactile Sensory, Digitization, Interface

1. 서론

많은 제품들이 사용자에게 디지털 인터페이스를 제공하고 있다. 인공지능을 갖춘 디지털 인터페이스는 사용자에게 시각(문자, 이미지, 동영상), 청각을 동반하는 다양한 피드백 정보와 편리성을 제공하지만, 기존의 아날로그 사용자 환경에서 제공하던 촉각 피드백은 제품의 크기와 공간 등의 문제로 인하여 피드백 정보의 양과 질이 오히려 빈약해지는 경향이 있다.

인간은 주위환경과 모든 감각을 동원하여 정보를 주고받으며, 때에 따라서는 시청각을 제외한 감각기관이 압도적인 역할을 수행해야하는 환경이 있다는 점을 고려할 때, 제품의 인터페이스도 촉각에 대응하는 정보를 제공할 수 있어야 한다.

제품의 인터페이스에 있어서 시청각 정보를 디지털 방식으로 제공하듯이, 촉각 정보도 디지털 방식으로 연구 개발한다면 인류는 좀더 직관적인 디지털 사용자 환경을 갖게된다. 이를 위하여 필자는 촉각을 디지털화 할 수 있는 실험세트를 제작하고, 여러 가지 촉각 시그널을 제작하여 기초적인 인지가능 여부 실험을 한 결과 매우 성공적이었으며, 부수적으로 다양한 활용 가능 분야를 발견하였다.

본 연구를 통해 촉각 정보의 중요성과 디지털 촉각 정보 활용가능성에 대하여 알아보려고 한다.

2. 실험

2-1. 실험시스템의 구성과 방법

디지털 정보를 이용한 촉각 자극 발생 실험 디바이스와 시청각 디바이스의 구성 비교는 표 1과 같다.

[표 1] 자극 발생을 위한 디바이스 구성

자극의 종류	정보의 종류	Device	자극제공자
시각	BMP	그래픽카드	디스플레이
청각	WAV	사운드카드	스피커
촉각	WAV	사운드카드	Bodyshaker

표 1에 제시한 것과 같이 Bodyshaker¹⁾는 청각의 경우와 유사

1) 스피커의 일종으로서 아주 강한 베이스를 피부로 느끼고자 하는 이들을 위한 제품으로 주파수 범위가 28Hz~55Hz이다. 사람의 귀는 16Hz~16KHz 범위를 인지할 수 있다고는 하나 일반적으로 250Hz보다

하기 때문에 자극의 요소를 진동수, 진폭, 파형(배음)으로 설명할 수 있다. 자극의 구성요소를 강도, 성격, 범위, 시간이라고 본다면 이 실험에 있어서 강도는 진폭, 성격은 파형 그리고 범위는 자극제공자인 Bodyshaker와 사람의 피부가 만나는 곳이라 할 수 있겠다.

몇 번의 시행착오 끝에 최종적인 실험 세트는 스테레오 채널 중 한 채널을 촉각 시그널용으로 구성하게 되었다. 실험에는 주로 50Hz의 짧고 긴 신호를 배합하여 8가지 신호를 제작하여 전해지는 신호에 맞는 이미지에 전해진 순서를 표기하는 방식이었고, 실험대상자는 다양한 연령과 남녀로 구성되었다.

2-2. 실험의 결과

실험은 촉각적인 시그널이 디지털정보를 이용하여 제공될 수 있는가와 그 신호를 사람이 인식할 수 있는지의 여부를 위한 것이었고 실험대상자 모두가 100% 인식 및 재인식할 수 있었기에 매우 성공적이었다.

3. 유용성

실험을 위해 제작된 신호는 단일 진동에 진동시간이 짧은 것과 긴 것 두 가지로 이루어졌지만, 우리가 일상에서 접하는 촉각에 파생되는 소리를 재료로 이용한다면 촉각 신호의 종류에는 끝이 없다는 것을 쉽게 알 수 있고, 전자음악처럼 인공적이고 새로운 느낌을 생각하면 또 다른 세계가 있음을 확신할 수 있다.

또한 손쉽게 편집 수정될 수 있고 다른 정보들과 쉽게 혼합될 수 있으며 빛의 속도로도 이동될 수 있다는 디지털미디어의 특성을 감안한다면 디지털 촉각미디어 세계는 많은 관심을 받기에 부족함이 없다고 생각한다.

촉각시그널 제작 중에 매우 다양한 느낌을 시뮬레이션할 수 있음을 발견하였는데 대표적인 예로 기계장치 회전수의 변화와 폭발시 진동을 들 수 있다. Bodyshaker는 음향데이터로 조작되기 때문에 컴퓨터 슈팅게임의 경우 Bodyshaker를 저음전용 채널에 연결하고 마우스를 그 위에서 조작하면 자동적으로 매우 현실감 있는 촉각피드백을 제공받을 수 있다.

소리의 실체는 진동이므로 특정한 소리의 진동수를 비례에 맞게 낮추고 진폭을 증가시키면 그 소리에 걸맞은 촉각적 디지털정보를 얻을 수 있고 일련의 과정을 실시간 처리하는 것도 가능하기 때문에 활용이 용이하다.

낮거나 10KHz보다 높을 경우 인지하지 못한다. 보통 500Hz~4KHz를 가청주파수대역으로 생각한다.

2) 사용한 응용소프트웨어: Cool Edit / Syntrium Software

4. 유용가능 사례

4-1. 게임기 인터페이스

게임기 인터페이스의 촉각 피드백을 더욱 다양하게 제공할 수 있다. 실제로 위에 언급한 것과 같이 오리 사냥게임에 적용하여 공개 전시한 적이 있는데 반응이 매우 좋았다. 이 예의 경우는 현재 실현 가능성이 가장 높다.

4-2. 환경 요인에 의해 시청각 정보 전달이 어려운 상황

특정한 업무상 시선이 부자유스럽거나 소음이 많은 곳 등 시청각 시그널이 불가능하거나 어려울 경우 용이하게 사용될 수 있다: 휴대폰이나 호출기의 매너 모드는 훌륭한 사용의 예라고 하겠다.

4-3. 장애인을 위한 보조기구

청각장애인은 피부를 두 번째 귀로 사용할 수 있다: 시선이 다른 곳에 있는 청각장애인에게 의사전달이 용이하고 시각장애인의 지팡이에 적용하였을 경우 보다 더 자세한 정보 전달 능력을 가질 수 있다.

4-4. 가상현실

현장감을 증폭시킬 수 있다: 가상 자전거 주행시 위치와 상황에 따른 노면의 상태를 미리 입력하여 운전자의 손에 전달할 수 있고 영화상영시 공룡의 움직임에 따른 땅이 흔들리는 느낌을 좌석을 통하여 관람객이 느끼게 할 수 있다.

4-5. 원격통신

대화 상대의 피부에 내 마음을 전할 수 있다: 화상회의 중 필요치 않은 발언을 주위사람들이 눈치채지 못하게 중지시키거나 졸고있는 동료들 깨울 수 있다.

4-6. 원거리조작 인터페이스

인체의 한계 혹은 보호를 위해 로봇이 사람의 업무를 대신하는 경우 로봇 운전자는 현장의 상황을 더욱 종합적으로 제공할 수 있어 섬세한 조작이 가능하다: 만약 치과외과의 안전과 정확한 시술을 위하여 원격 시술 시스템을 사용한다면 의사의 조작기는 기계 작동 상황을 의사가 필요한 만큼 의사의 손에 제공하는 것이 가능하다. 참고로 의사와 환자의 거리는 정보의 송수신 가능거리에 비례하여 멀어질 수 있다.

4-7. 터치스크린형식의 인터페이스

거실 탁자 위에 난무하는 리모콘과 구석에 박혀 조작하기 귀찮은 보일러 스위치 또는 사용법이 어려운 가전제품에 대하여 우리는 통합 인터페이스를 꿈꾸고 있고 여기에 적임자로 터치스크린을 꼽는다. 본 연구자도 디스플레이를 인터페이스로 활용하는 방식이 유력하다고 생각한다.

그러나 은행의 현금 지급기 이용자들을 관찰해 보면 필요이상 지속적으로 강하게 누르거나 조작이 되지 않았는데도 결과를 기다리다가 다시 조작하는 경우를 흔히 볼 수 있다. 앞서 언급한 실험의 출발은 이러한 문제점을 해결하기 위해 시작된 것이었고 스크린 위에 진동할 수 있는 투명한 구조물을 설치

하지는 것이 본 연구자의 해결방안이다.

최근 일본의 Authentic사와 NEC사가 영국 NXT사의 sound view기술을 적용한 LCD모니터 실용화에 성공하였다는 보도를 접했다. 이 제품은 향상된 다중 채널을 제공하지만 과도한 저음은 화질상의 문제점과 맞물려 별도의 저음 전용 스피커를 필요로 한 것으로 알려졌다. 이런 문제점은 프로젝션이나 반사방식 등을 이용하면 진동에 의한 시각적인 문제는 해결되어질 수 있다고 생각되므로 가까운 미래에 시·청·촉각 피드백을 사용자에게 제공하는 인터페이스가 가능할 것으로 기대한다.

이러한 디스플레이가 인터페이스 기능을 수행할 경우 많은 부분을 소프트웨어적으로 처리할 수 있기 때문에 기능의 추가 혹은 사용자언어에 대하여 매우 자유롭고 스스로 사용법을 설명하거나 비서처럼 필요할 때 조언을 줄 수도 있다.

5. 결론

이미 컴퓨터는 보고 듣고 말할 수 있는 능력을 갖추었기 때문에 디지털 인터페이스는 더욱 지능적이고 편리한 사용자환경을 제공할 수 있는데 이중 촉각 피드백은 꼭 갖추어야 할 유용한 능력중 하나이고 이것은 가능하다.

이를 실체화하기 위해서는 구체적인 체계적인 방법으로 상황과 사용자에 따른 시그널 개발과 지속적인 연구가 있어야 되겠고 다양한 촉각 자극 제공자와 이에 따른 디바이스 개발이 선행되어야 한다. 아울러 디자이너의 많은 생각과 노력이 절실히 요구된다.

가까운 미래에 진정한 친구나 반려자 같은 멋진 인터페이스가 등장하기를 기대한다.

참고문헌

- <http://www.displaybank.com>, NEC, LCD 패널에서 소리나는 모니터 개발, 2002.9
- 김진용, 컴뮤직&MP3, HOWpc · MOOK no. 5, 삼성출판사, 2000. 4
- Nicholas Negroponte, 백옥인 옮김, being digital 커뮤니케이션북스, 1996
- Alfred A. Tomatis, Hainer Kober 역, Der Klang des Lebens, Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, 1990.