

HCI의 기반으로서 멀티미디어에 대한 고찰

양 단 화* 김 연 수**

◆ 목 차 ◆

1. 서 론
2. 멀티미디어의 개념
3. 대화 기능의 중요성
4. 왜 멀티미디어를 사용하는가?
5. 멀티미디어 사용의 문제점
6. 결 론

1. 서 론

지능형 사용자 인터페이스는 사용자가 대화형으로 자연스럽게 컴퓨터와 접속할 수 있게 해야 한다. 이를 위해 인터페이스 설계자는 사용자의 인지적 보편성을 고려하여 자연스럽게 사용하기 편한 컴퓨터와의 인터페이스를 고안해야 한다. 그리고 인터페이스에는 사람이 사용 혹은 인지할 수 있는 다양한 미디어(media)를 사용한다. 즉 혼합된 미디어의 개념으로 텍스트, 그래픽, 사운드, 비디오 등을 적절히 결합하여 사용한다. 그래서 이러한 멀티미디어는 HCI(Human Computer Interface) 기술의 기반이 되고 있다.

본 논문에서는 HCI에서 사람과의 상호작용 측면에서 멀티미디어의 기본 개념, 대화 기능의 중요성, 멀티미디어 사용의 장점과 문제점에 대해 살펴보고자 한다.

2. 미디어와 멀티미디어의 개념

멀티미디어에 대한 정확한 개념을 정립하기 위해 우선 미디어에 대해 살펴보자. 미디어는 우리말로 매체 또는 수단의 의미를 지니고 있으며 분류 기준에 따라 다양한 해석이 가능하다. 그러나 정보가 송신자 측에서 수신자 측에 이르기까지의 과정에 개입하고 있는 매체 혹은 수단이라는 기준으로 볼 때 정보는 그림 1과 같이

정보 표현 미디어 → 정보 저장 미디어 → 정보 전송 미디어 → 정보 재생 미디어의 단계를 거쳐 전달된다.

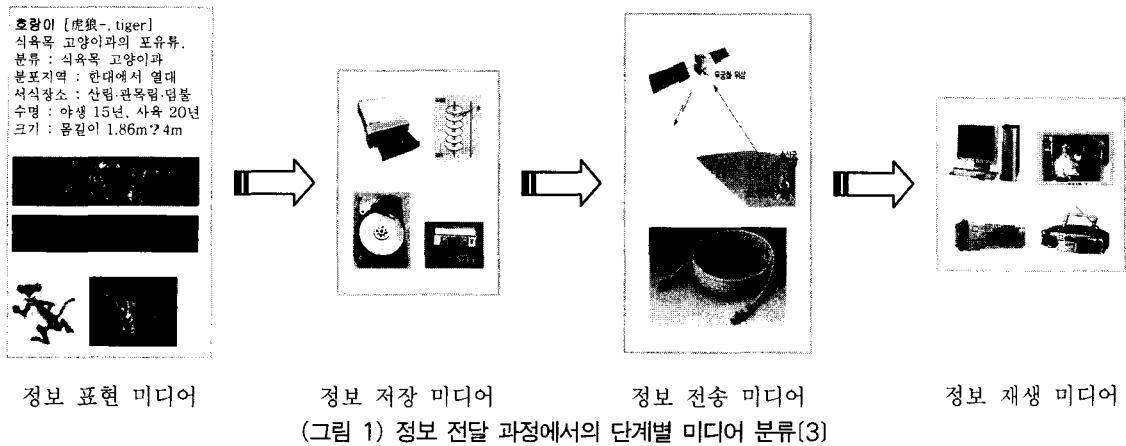
송신자 측에 있는 정보는 텍스트, 그래픽, 이미지, 사운드, 비디오 및 애니메이션 등의 정보 표현 미디어를 통해 하드디스크, CD-ROM 등의 정보 저장 미디어에 저장된다. 이러한 정보는 전화선, 인터넷 케이블, 인공위성 등의 유무선 정보 전송 미디어를 통하게 된다. 그리고 TV, 라디오, 컴퓨터 등과 같이 정보 재생 미디어를 통해 궁극적으로 수신자 측에 전달된다. 이렇게 미디어는 송신자 측에서 수신자 측에 정보가 전달되기까지의 전 과정에 걸쳐 매개체의 역할을 하고 있으며 이를 정보 전달 단계에 따라 표 1과 같이 4가지로 분류할 수 있다.

멀티미디어는 '다수'의 의미를 지니는 '멀티(multi)'와 매체라는 의미의 '미디어'를 합성한 용어로서, 이때의 미디어는 정보 표현 매체로서의 미디어를 말한다. 그래서 멀티미디어는 정보 표현 미디어들이 둘 이상 결합되어 있는 것으로 볼 수 있다. 이때 각 미디어를 멀티미디어를 구성하는 성분이라는 의미에서 멀티미디어 구성요소(multimedia component)라고 한다[1,4].

그러나 전문적인 혹은 학술적인 의미에서 멀티미디어는 상호대화식(interactive)으로 작동시킬 수 있는 상태로 존재할 때 만으로 그 개념을 국한시키고 있다 [1,4]. 즉 정보 표현 미디어들과 그 상호 대화식 재생을 위한 제어 정보가 함께 결합되어 있는 상태를 의미한다. 그리고 이를 단순한 둘 이상 미디어들의 결합 상태와 명확한 구분을 위해 명시적으로 대화형 멀티

* 평택대학교 컴퓨터학과 교수

** 경문대학 컴퓨터정보과 교수



(표 1) 정보 전달 단계별 미디어의 분류(3)

미디어 종류	예
정보 표현 미디어	텍스트, 그래픽, 이미지, 사운드, 비디오, 애니메이션
정보 저장 미디어	하드디스크, CD-ROM
정보 전송 미디어	유선(전화선, 인터넷 선 등), 무선(인공 위성)
정보 재생 미디어	TV, 라디오, 컴퓨터

미디어(interactive multimedia)라고 하기도 한다.

상호대화식 작동은 컴퓨터에 의해 읽히고 운용될 것임을 은연중에 시사하여, 멀티미디어는 컴퓨터라는 특정 정보 재생 미디어와 현실적으로 결합되어 있다. 그리고 컴퓨터 상에 저장된다함은 디지털 방식으로 저장됨을 의미하며, 디지털 방식의 저장은 다양한 데이터 처리 기술이 사용될 것임을 시사하고 있다.

그러나 컴퓨터에 의해 멀티미디어가 작동될 것이란 전제가 반드시 범용 컴퓨터를 뜻하는 것은 아니다. 웹 브라우저 정도만 동작될 수 있는 특수 형태의 컴퓨터, 가령 다기능 휴대폰이나 인터넷 TV¹⁾ 혹은 대화형 TV²⁾ 같은 형태도 가능하다는 점에 유의해야 한다.

- 1) TV 세트에 고속 모뎀, 기억 장치, 웹 브라우저 등 인터넷 검색 소프트웨어를 장착하여 TV 세트만으로 인터넷을 사용할 수 있다.
- 2) 현행 TV 방송은 방송국에서 프로그램을 일방적으로 보내고 시청자는 그것을 시청하기만 하는 단방향적인 관계인데 반하여, 시청자의 의사가 반영되는 TV. 예를 들면, 질문에 답을 해 주는 교육 프로그램, 시청자가 의뢰하면 복잡한 문제의 배경까지 설명해 주는 뉴스 프로그램 등

학술적으로 컴퓨터는 아날로그 컴퓨터와 디지털 컴퓨터로 분류된다. 그러나 아날로그 컴퓨터는 특수 용도로 극히 제한된 분야에 사용될 뿐이며, 일상적인 모든 컴퓨터는 디지털 방식이다. 그리고 편집, 저장, 전송 등의 기술적인 측면에서 디지털 방식이 대화형 멀티미디어 방식에 훨씬 더 잘 부합된다.

그러면 광의의 멀티미디어의 정의인 미디어들의 단순 결합 대신에 왜 대화 기능이 멀티미디어의 결정적인 요건으로 추가되었는지에 대해 살펴보자.

3. 대화 기능의 중요성

방송국에서 전송하여 TV라는 정보 재생 미디어를 통해 볼 수 있는 영상이나 VTR에 의해 읽히는 비디오는 엄밀히 말해서 오디오와 비디오의 결합이다. 그리고 이 비디오에는 그래픽, 이미지, 애니메이션 요소도 함께 포함되어 있다. 또한 전통적인 각종 인쇄물(신문, 책 등)에서도 텍스트, 그래픽, 이미지를 기본적으로 함께 사용하고 있다. 그러므로 미디어들의 복수 결합이란 척도에서 이들을 모두 멀티미디어 범주에 속한다고 할 수 있다.

그런데 이러한 기존 미디어들은 공통적으로 한가지 제약사항이 있다. 바로 상호대화 기능의 부재이다. 방송국이나 신문사 등에서 일방적으로 제공하는 미디어 정보는 사용자가 보거나 들을 수 있을 뿐 상호 대화 기능이 없다. 여기서 얘기하는 상호 대화 기능이란 우리가 인터넷 상의 웹 브라우저에서 흔히 하듯 마우스

클릭, 키보드 입력 등을 통해 원하는 정보를 시간적인 제약 없이 자유롭게 취사선택할 수 있는 기능을 말한다. 이는 하이퍼미디어(hypermedia)와 같은 작동 방식을 뜻하며, 이런 연유로 멀티미디어와 하이퍼미디어는 거의 같은 의미로 사용되고 있다.

TV나 라디오와 같은 정보 재생 미디어를 통해 제공되는 비디오, 사운드와 같은 정보 표현 미디어에 대해 사용자가 취할 수 있는 상호작용은 정보 재생 미디어를 통해 단지 채널을 바꿀 수 있을 뿐이다. 이러한 조작용은 CD-ROM 드라이브에서 CD를 바꿔 넣는 것과 같은 차원의 조작용일 뿐이다. 이에 비해 CD-ROM 타이틀이나 인터넷의 웹사이트는 사용자가 화면의 어느 위치를 클릭 하는가에 따라 사용자에게 다른 정보를 보여 준다. 이는 같은 타이틀, 웹사이트에 들어간 사용자들이 각 사용자마다 각기 다른 정보를 동일 시간대에 취할 수 있다는 것을 의미한다.

이러한 상호 대화 기능은 기존 미디어가 갖는 정보 표현의 방법을 뛰어넘는 새로운 커뮤니케이션 방법으로, 단순한 미디어의 결합 상태에 재생 제어 정보가 결합되어 생명력이 불어넣어진 것이다. 그래서 기존 미디어와 새로운 미디어로서 멀티미디어를 명확히 구분시키기 위해 상호 대화 기능을 멀티미디어가 되기 위한 결정적인 요소로 삼는 것이다. 그리고 이러한 대화 기능은 컴퓨터에 의해서만 가능하기 때문에 멀티미디어는 컴퓨터 상에서 운용될 것을 전제로 하는 것이다.

그러면 지금까지의 논의를 통합하면 멀티미디어가 갖는 특성은 다음의 4 가지로 요약할 수 있다.

- 첫째, 두개 이상의 정보 표현 미디어가 통합되어 있다.
- 둘째, 상호 대화식으로 작동해야 한다.
- 셋째, 컴퓨터 상에서 동작된다. 멀티미디어는 컴퓨터라는 정보 재생 미디어를 기반으로 한다.
- 넷째, 디지털 형태이어야 한다. 멀티미디어 정보들을 컴퓨터로 처리하기 위해서는 디지털 형태로 변환되어야 한다.

결국 멀티미디어는 텍스트, 그래픽, 이미지, 오디오, 애니메이션, 비디오와 같은 정보 표현 미디어를 두 가지 이상 사용하고, 일정 수준의 대화 기능을 제공할

수 있도록 컴퓨터 상에 디지털화되어 있는 것이라 할 수 있다.

4. 왜 멀티미디어를 사용하는가?

학습이나 정보를 취하는 데는 모든 감각(시각, 청각, 촉각, 후각, 미각)을 총동원하는 것이 매우 중요하다. 이는 여러 미디어를 같이 사용할수록 정보 전달 효과가 커진다는 것을 의미한다. 백문이 불여일견이란 말처럼 시각적 요소가 중요한 정보인 경우 청각을 통한 여러 번의 듣기보다는 한번의 시각적 정보를 접하는 것이 효과적이다. 반대로 청각적 요소가 중요한 정보인 경우는 청각을 통해 접해야 효율적임은 물론이다.

또한 사람에 따라 보는 것보다 듣기를 좋아하거나 듣기보다 읽기를 좋아하는 등 사람마다 정보 표현 미디어에 대한 선호도가 다르다. 그리고 각 미디어는 각기 나름대로의 정보의 표현의 가치를 지니고 있어 어느 한쪽이 다른 한쪽을 완전히 대체할 수는 없다. 가령 그림 2와 표 2의 호랑이[2]에 대한 정보 표현을 보면 텍스트가 줄 수 있는 정보와 이미지가 줄 수 있는 정보는 상호 보완적임을 알 수 있다.

멀티미디어는 이러한 점들을 고려하여 하나의 정보에 대해 다양한 정보 표현 미디어를 사용하여 제공한다. 그리고 사용자는 원하는 정보 표현 미디어를 선택하여 그 정보와 관련된 적절한 감각 기관을 자극함으로써 정보를 효율적으로 습득할 수 있다. 이는 성장단계별로 그에 적절한 미디어나 내용들을 선택할 수

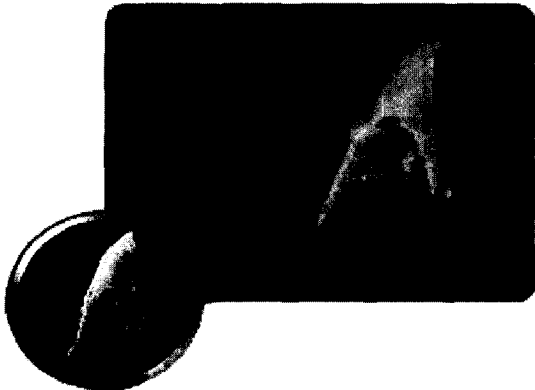


(그림 2) 호랑이에 대한 이미지 표현

(표 2) 호랑이에 대한 텍스트 표현

[형태] 호랑이는 고양이과 표범아과에 속하며 사자와 더불어 최대의 것으로서 검은 가로줄무늬가 특징적이다. 진화 과정에서는 호랑이는 사자보다도 표범에 가깝다고 한다. 강대한 턱과 긴 송곳니가 특징이다.

[생태] 산림·관목림·덤불과 같은 곳에서 살며 나무에 오르는 일은 드물고 나무 위에서의 활동은 활발하지 못하다. 일반적으로 단독으로 생활한다고 하지만 생활권은 넓고 1마리가 아닌 무리로 생활하며, 무리는 암·수와 새끼들로 구성된다. 몸무게 1kg 내외이며 1~2주 사이에 눈을 뜨고 4~5주 후에 걷기 시작하며 약 3개월이면 젖을 떼다. 1~2년이면 독립하며 암컷은 3~4년에 성숙한다. 수명은 야생이 15년 정도, 사육하에서는 20년이다.

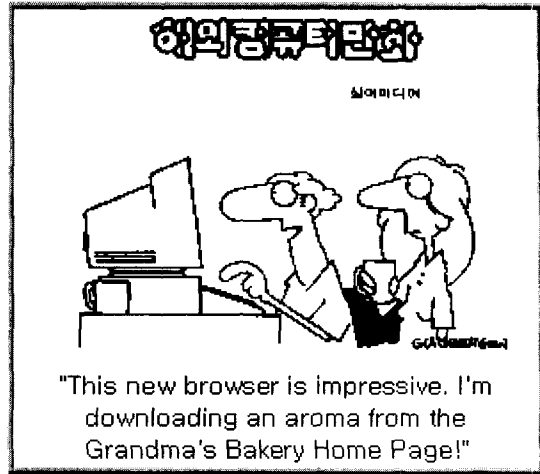


(그림 3) 한국소프트스페이스(주)의 CyberTouchTM

있어 효과적인 정보 전달을 기대할 수 있다. 또한 사용자에게 감각적으로나 미학적인 만족감을 느끼게 할 수 있으며, 여러 미디어를 혼합함으로써 정보 습득에 대한 동기나 흥미를 유발시킬 수 있다.

결국 멀티미디어는 인터넷과 밀접하게 관련되어 있으며, 인터넷에 있는 정보는 일반적으로 하이퍼미디어로 구성되어 있기 때문에 인터넷과 하이퍼미디어가 줄 수 있는 장점을 그대로 계승한다고 할 수 있다.

그런데 지금까지 언급된 미디어는 시청각적인 요소뿐이었다. 그러나 현재 촉각을 재현하는 장치(senser glove)는 가상현실(virtual reality) 기술과 함께 개발되어 손의 촉감을 생생한 현실감으로 느끼게 하기 위해 사용되고 있다. 그림 3에서 CyberTouch는 CyberGlove의 손바닥과 각각의 손가락에 작은 vibrotactile stimulator를 장



(그림 4) 미래의 미디어: 냄새

(표 3) 1MB 분량의 미디어 별 비교

미디어 종류
700페이지 분량의 텍스트
5' × 7' 사진 1장
0.5초 분량의 비디오

착하여 촉감을 느낄 수 있게 개발되었다[5].

그리고 앞으로 도래할 미디어는 후각, 미각적인 요소가 될 것이다. 그러므로 멀티미디어를 사용하는 장점은 가상현실 기술이 줄 수 있는 장점으로써 확대된다. 가상현실 기술은 토탈 리콜, 룬머 맨, 폭로, 매트릭스, 마이너 리포트라는 영화를 통해 일반인에게까지 소개되었다. 그림 4는 냄새를 다운로드 하는 미래의 웹 브라우저를 재미있게 묘사하고 있다.

5. 멀티미디어 사용의 문제점

멀티미디어는 하나의 정보를 표현하기 위해 다수의 미디어가 사용되며, 멀티미디어 구성 요소 중 이미지와 비디오의 사용이 강조된다. 그래서 멀티미디어 데이터의 크기가 자연스럽게 매우 커질 수밖에 없다는 것이 가장 큰 문제점이다. 이는 하드디스크와 같은 저장 공간이 커야 함을 의미하며, 데이터 전송 속도도 매우 빨라야 함을 의미한다. 또한 기존의 단일 미디어에 비해 멀티미디어는 데이터 생성에 당연히 많은 시간과 노력이 든다.

표 3에서 볼 수 있는 것처럼 700페이지 분량의 텍

스트에 담을 수 있는 정보량과 3초 정도의 비디오에 담을 수 있는 정보량은 크게 차이 나지만 이에 필요한 저장 공간은 모두 대략 1MB 정도이다.

비디오 데이터를 컴퓨터 내부에 표현하고자 할 때 가장 큰 문제점은 매우 큰 저장 공간을 요구한다는 것이다. 또한 연속적으로 이미지를 저장하고 재생시켜야 하므로 처리 속도가 매우 빠른 컴퓨터가 필요하다. 그래서 비디오 데이터를 취급하기 위해서는 컴퓨터의 하드웨어 환경이 매우 중요하다.

650MB, 32배속 CD-ROM이 다룰 수 있는 데이터량에 대해 생각해 보자. 32배속이면 150K bps(1배속 전송 속도) \times 32(배속) = 4.8M bits/sec의 전송 속도를 갖는다. 640 \times 480 해상도, 초당 30 프레임, 256 color인 비디오인 경우

$$640 \times 480 \times 30 \times 8(\text{bits}) \times 3(\text{R/G/B}) \\ = 221.2 \text{ M bits} = 27.7 \text{ M bytes}$$

가 되어 1초의 비디오 데이터량은 27.7 MB가 되어 초당 4.8 MB를 전송할 수 있는 CD-ROM 플레이어로는 제대로 재생시켜 볼 수조차 없다.

$$650 \text{ MB} \div 27.7 \text{ MB} = 23.5$$

또한 CD-ROM에 23.5초 분량의 비디오 밖에 저장할 수 없다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 저장 매체의 용량과 전송 속도를 높이거나 데이터량을 압축하여 줄이던가 하는 방법밖에 없다. 저장 매체의 용량과 전송 속도는 하드웨어적인 문제이며, 데이터량을 압축하는 문제는 소프트웨어적인 문제이다. 하드웨어는 하드웨어대로, 소프트웨어는 소프트웨어대로 모두 기술적으로 연구되어 왔으며, 동일한 하드웨어 환경 하에서 가능한 한 압축을 효율적으로 하는 것이 중요하다. 이는 저장 비용과 전송 비용을 줄여 주어 멀티미디어의 사용을 가능하게 해주기 때문이다.

따라서 비디오를 다룰 때는 데이터를 실제의 크기보다 압축하여 저장하고, 저장된 데이터를 컴퓨터 내부에서 자료 전송을 한 후에 이를 실제 크기로 복원시켜야 하는 것이다. 현재 이미지인 경우는 20:1, 비디오의 경우에는 100:1 정도의 압축이 가능하다.

6. 결 론

HCI는 사람의 인지적 특성에 따른 사람과의 자연스러운 상호작용을 제공하기 위해 멀티미디어를 사용하고 있다. 그리고 멀티미디어는 이러한 자연스러운 상호작용을 기반으로 다중 미디어를 사용하여 정보를 효율적으로 제공하는 것을 목적으로 하고 있다. 그러므로 이 두 기술은 상호 이용 및 보완적 관계에 있다는 것을 알 수 있다.

본 논문에서는 HCI의 주된 기반 기술이 되고 있는 멀티미디어의 개념에 대해 정보 전달 과정의 맥락 속에서 정의하였다. 특히 멀티미디어는 정보 표현 미디어에 구조적인 정보 제어 코드가 결합된 상태로서, 기존의 단순 정보 표현 미디어나 정보 재생 미디어와는 차원을 달리한다는 점을 지적하였다. 그리고 멀티미디어를 사용하는 이유와 멀티미디어 사용상의 최대 걸림돌인 멀티미디어 데이터의 과도한 용량 문제를 다루었다.

참 고 문 헌

- [1]곽성근, 신나는 멀티미디어, 연학사, 2000.
- [2]두산세계대백과 EnCyber, <http://100.empas.com/entry.html/?i=189984&Ad=zg1>
- [3]양단희, 김연수, 실전 멀티미디어, 출판 예정, 2002.
- [4]최윤철, 멀티미디어 배움터, 생능출판사, 2001.
- [5]한국소프트스페이스(주), <http://www.softspace.co.kr/product/dataglove/cybertouch/cybertouch.htm>

● 저 자 소개 ●



양 단 희

1989년 연세대학교 전산학과 (이학사)

1991년 연세대학교 전산학과 (이학석사)

1991년~1995년 현대전자 S/W 연구소

1999년 연세대학교 컴퓨터학과 (공학박사)

1999년 8월~ 2001년 2월 국립삼척대학교 컴퓨터공학과

2000년 3월~현재 : 연세대학교 언어정보개발연구원 객원연구원, 한국인터넷정보학회 학회지 편집위원

2001년 9월~현재 : 한국게임학회 학회지 편집위원

2001년 3월~현재 : 평택대학교 컴퓨터학과 교수

관심분야 : 자연어처리, 멀티미디어, 인터넷상의 정보검색/요약, 텍스트 마이닝, 의사결정을 위한 정보/의미 분석



김 연 수

1994년~1998년 현대정보기술 멀티미디어 연구소

1999년~현재 : 경문대학 컴퓨터정보과 교수

관심분야 : 멀티미디어, 자연어처리, 컴퓨터교육