

멀티미디어 기술을 활용한 디지털 콘텐츠 개발

조세홍

대구대학교 정보통신공학부

요 약

멀티미디어와 인터넷으로 대표되는 새로운 기술들의 출현과 발전은 지식과 정보의 처리, 기록, 전달 및 전송 측면에서 과거와는 전혀 다른 획기적인 변화를 가져왔다. 첨단 시대의 기술들은 지식과 정보를 전달함에 있어서 효과를 제고할 수 있도록 인간의 여러 감각기관에 동시에 호소할 수 있어야 할 것이다. 본 논문은 지식과 정보를 가공함에 있어서 멀티미디어 및 인터넷 기술을 비롯하여 그 동안 축적되었던 컴퓨터 기술을 효율적으로 사용하여 보다 효과적인 "디지털 콘텐츠"를 개발하는 데 그 초점을 두고 있다. 디지털 콘텐츠의 주요 개발 방향으로 상호작용성 기능, 시각화/청각화 기능, 구조화된 내용을 제공하는 기능 및 자기 보폭에 맞는 습득 기능을 서술하였고, 각각의 기능에 대하여 구현된 모듈들을 제시하였다.

키워드: 디지털콘텐츠, 상호작용성, 시각화/청각화, 구조화된 내용

Developing Digital Contents Using Multimedia Technology

Sae-Hong Cho

ABSTRACT

The emergence of the new technologies, which are represented by multimedia and the internet, brings the tremendous change in respect of process, record, delivery, and transmission of the knowledge and information. The new digital contents made by these technologies help to improve the acquisition efficiency of the knowledge and information by directly and simultaneously stimulating humans' different senses. This paper concentrates on how the accumulated computer technologies such as multimedia and the Internet can be used to make the effective digital contents. This paper suggests four development method for the digital contents and gives the implemented example for each development method.

Keyword: Digital contents, Interactivity, Visualization/Vocalization, Structured contents
ment contents.

I. 서론

멀티미디어와 인터넷으로 대표되는 새로운 기술들의 출현과 발전은 지식과 정보의 처리, 기록, 전달 및 전송 측면에서 과거와는 전혀 다른 획기적인 변화를 가져왔다. 특히 전 세계를 촘촘하게 연결한 네트워크(Network) 상에서 다양한 형태의 지식과 정보의 전달을 가능하게 한 새로운 기술들은, 종이와 책으로 대표되는 전통적인 지식과 정보의 공유 수단을 컴퓨터로 대표되는 새로운 공유 수단으로 짧은 시간 내에 대체하게 하였다. 지식과 정보의 공유 수단은 약 2000년 전에 파피루스의 발견으로 시작되어 현재 종이와 책으로 대표되고 있고, 이 방식은 현재의 기술 관점에서 본다면 "아날로그(Analog)" 방식이라 일컬을 수 있다. 반면에 컴퓨터로 대표되는 새로운 공유 수단인 "디지털(Digital)" 방식은 빠르게 그 영역을 넓혀가고 있는 실정이다.

디지털 방식은 0과 1만을 사용하여 글자(Text), 영상(Still or Moving Image), 소리(Sound), 또는 애니메이션(Animation) 등 모든 형태의 정보를 표현하는 것을 의미한다. 김하진[1] 등에 의하면 디지털 표현 방식은 아날로그 표현 방식에 비해 다음과 같은 장점을 가지고 있다:

1) 아날로그 데이터는 특정 형태의 정보를 기록하기 위하여 그 형태에만 해당하는 기록 매체를 사용하여야 하나, 디지털 형태는 정보의 형태에 상관없이 컴퓨터를 사용하는 모든 기록 매체를 이용할 수 있다.

2) 디지털로 변환된 데이터는 아날로그 방식에서는 상상하기 어려운 복잡한 처리가 가능하게 한다.

3) 디지털로 표현된 값은 영구히 보존할 수 있다.

이러한 장점들을 바탕으로 지난 수 천년간 아날로그로 처리, 표현, 기록되던 지식과 정보는 급격하게 디지털화되고 있고, 최근에는 모든 콘텐츠를 독창적인 방식을 사용하여, 보다 효율적으로 디지털화 할 수 있는 방법을 모색하는 것이 현안 중의 하나로 대두하고 있는 실정이다.

본 논문은 지식과 정보를 디지털화함에 있어서 멀티미디어 및 인터넷 기술을 비롯하여 그 동안 축적되었던 컴퓨터 기술을 효율적으로 사용하여 보다 효과적인 "디지털 콘텐츠"를 구성하는 데 그 초점을 두고 있다. 본 논문의 구성은 2장에서 디지털 콘텐츠의 새로운 개발 방향을 서술하였다. 3장에서 6장까지는 디지털 콘텐츠의 바람직한 개발 방향에 따른 각 개발 방향의 자세한 서술과 더불어 실제 구현 사례도 아울러 제시하였다. 7장의 결론에서는 앞으로 더욱 바람직한 "디지털콘텐츠" 개발을 위한 향후 연구과제가 기술하였다.

II. 디지털 콘텐츠 개발 방향

일반적으로 새로운 기술이 개발되어지면 그 기술이 속하고 있는 분야는 물론이고 다른 분야의 전문가들조차도 그 기술을 적절하게 응용할 수 있는 방법을 찾고자 노력한다. 그 이유는 다양하겠지만 다음에 언급하는 두 가지는 중요한 의미를 지니고 있다고 할 수 있다. 첫 번째는 전통적인 방법으로 해결할 수 없는 문제점들에 대한 혁신적인 해결책을 새로운 기술이 제공할 수 있다는 기대 때문이고, 두 번째는 새로운 기술을 사용하여 현재까지 없었던 완전히 새로운 환경이나 상황을 창출해 낼 수 있다는 점이다 [2]. 위의 두 가지 관점에서 본다면 멀티미디어와 인터넷으로 대표되는 기술들은 이제까지 방식이 지니고 있는 지식과

정보가 처리, 기록, 전달 및 전송될 때 발생하는 여러 문제점들을 해결하면서 새로운 환경을 만들어 더 발달된 방식으로 지식과 정보의 처리, 기록, 전달 및 전송이 가능하게 만들었다.

멀티미디어와 인터넷 기술이 제공하는 새로운 방식은 다음과 같은 독창적인 방식으로 지식과 정보의 가공을 가능하게 하였다. 첫 번째로는, 상호작용적인 기능(Interactivity)을 부과함으로써 지식과 정보에 능동적인 접근을 가능하게 하였다. 두 번째로는, 지식과 정보를 표현함에 있어서 문자를 주된 표현 방식으로 하는 것에서 탈피하여 시각과 청각을 주된 방식(Visualization and Vocalization)으로 하는 표현 방법이 대두되었다는 것이다. 세 번째로는 지식과 정보의 나열에 있어, 이제까지 방식이 지니고 있는 단선적인 방식(Linear Record)에서 구조화된 나열 방식(Structured Contents)으로 바뀌고 있다는 것이다. 마지막으로, 일방적으로 주어지던 지식과 정보의 획득 과정이 사용자가 자기의 보폭에 맞는 습득(Self-Paced Acquisition) 능력을 주었다는 것이다.

III. 상호작용성(Interactivity)

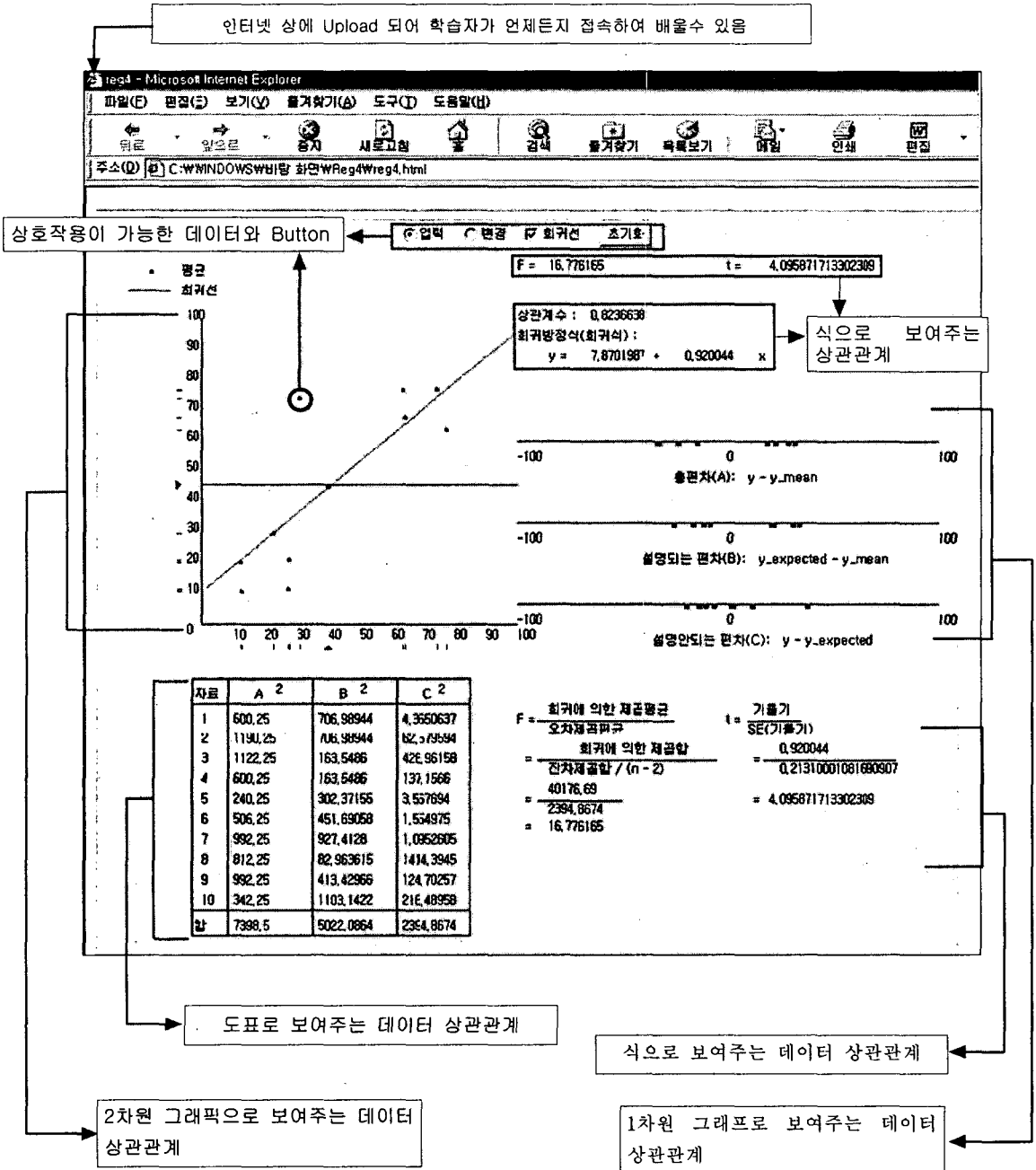
이제까지 인간은 사전에 만들어져 있는 자료를 소극적인 태도로 지켜 본다거나 들음으로써 지식과 정보를 획득하였다. 하지만 컴퓨터로 대표되는 기술의 발달은 -특히 멀티미디어와 인터넷의 발달- 이러한 전통적인 방식에 획기적인 변화를 초래하였다. 컴퓨터 분야의 기술이 지식과 정보의 획득을 목적으로 하는 인간에게 주는 특별한 기능중 대표적인 것은 생명이 없고 추상적인 수밖에 없는 지식 또는 정보에 활동성이 있는 인간이 접근할

때 상호작용이 가능하게 한다는 것이다. 즉, 인간이 지식과 정보 속의 사물(Object)이나 개념(Concept)을 보고, 만지고, 느끼고 심지어는 즐기면서, 그 사물이나 개념에 능동적인 변화를 일으키고, 그 과정에서 발생하는 변화 과정과 결과를 관찰하여 보다 생생한 지식과 정보의 획득을 가능하게 해준다는 것이다.

상호작용이 가능한 지식과 정보의 예는 다양하게 존재할 수 있겠지만, 교육 분야가 그 효과를 제일 극명하게 보여줄 수 있는 대표적인 분야일 것이다. 실제로, 대다수의 교육자들은 상호 작용이 효과적인 학습의 주요 요소 중 하나라는 데 동의하고 있다 [3]. 그림 1은 Java로 구현한 교육용 모듈로 통계 학습을 인터넷 상에서 가능하게 한 프로그램이다. 이 모듈에서 보이듯이, 상호작용이 가능한 지식과 정보는 인간으로 하여금 실제 행동에 의한 배움의 기회를 가지고, 경험을 축적, 시행착오를 겪게 함으로써 배움을 넓힐 수 있고, 반복적인 자극과 그 자극에 대한 응답을 줌으로써 공고한 학습이 가능하게 하고, 사용자의 반응에 대한 즉각적인 형태의 피드백(Feedback)을 줌으로써 신속한 지식 습득의 기회를 제공하고, 깊은 탐험을 가능케 함으로써 깊이 있는 지식과 정보를 주고, 그리고 사용자 자신을 시험하게 하여 문제 해결 능력을 키우게 한다 [4].

IV. 시각화 및 청각화(Visualization and Vocalization)

인류는 지난 수 천년 동안 지식과 정보의 전달 수단으로 문자(Text)를 주된 도구로 사용하였다. 이 방식은 지식과 정보의 처리, 보존, 전달 등에 특별한 효과를 지니고 있기는 하지만, 인간이 지



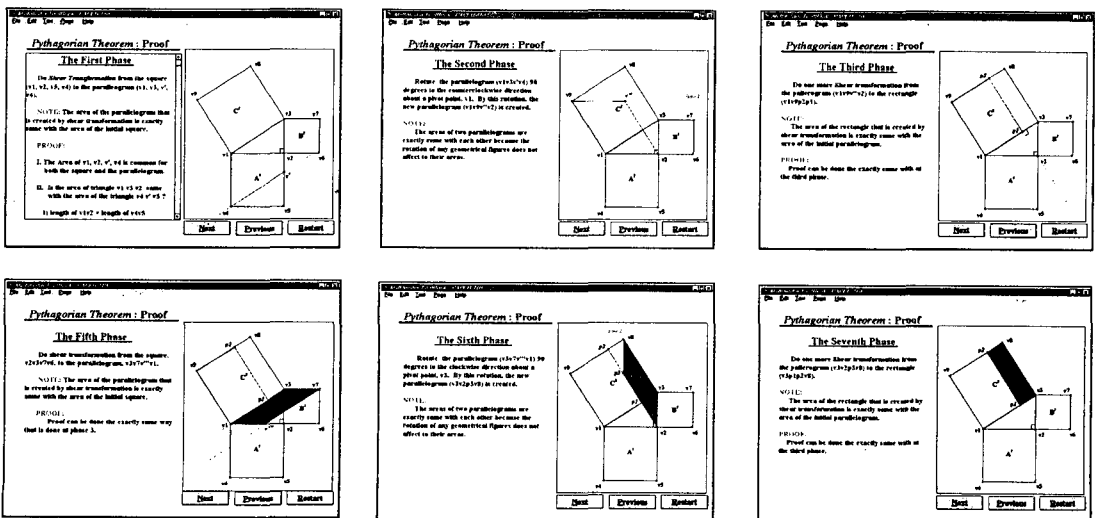
(그림1) 추상적인 개념을 시각화하고 상호작용이 가능한 Java Applet의 예

보여진다. 인간은 다섯 개의 감각 기능을 통하여 자기 주변의 변화를 감지하고, 특별한 사항은 기억을 함으로써 자기 자신의 지식과 정보로 축적하고 있다. 일반적으로 주변의 변화는 문자 요소보다는 영상 요소 (동영상 혹은 정지 영상) 및 소리 요소(음성 혹은 음향)가 주종을 이루고 있다. 그러므로 지식과 정보의 습득 과정이 시각화되고 청각화될 수 있다면 인간의 본연의 특성에 부합함으로, 더욱 커다란 효과를 볼 수 있을 것이다.

멀티미디어와 인터넷으로 대표되는 컴퓨터 기술들은 지식과 정보를 시각화/청각화하기에 아주 적합한 기술이라 할 수 있다. 멀티미디어 분야에서 일반적으로 데이터를 6개의 서로 다른 타입으로 구분하는데 (문자(Text), 정지 영상(Image), 그래픽(Graphic), 애니메이션(Animation), 동영상(Video), 및 음성(Audio)), 그 중에 오직 한 개의 타입만이 현재까지 인간의 주된 전달 수단이었던 문자를 다루고 있다. 그 외 5개의 데이터 타입은 모두 영상 요소 및 소리 요소를 다루고 있다.

특히 영상 요소는 4개의 서로 다른 형태로 존재하면서, 인간에게 다양한 방법으로 지식과 정보를 접하게 하고 있다.

지식과 정보를 시각화/청각화한다는 것은 지식과 정보를 전달하는 수단을 문자에서 이미지, 그래픽, 소리, 동영상, 혹은 애니메이션 등 다양한 미디어 타입으로 확대하는 것을 뜻한다. 즉, 첨단 컴퓨터 기술들은 구체적인 사실 뿐만 아니라 문자만으로 설명하기 어려운 어떠한 추상적인 정보나 지식조차도 시각화/청각화 할 수 있는 길을 열었다. 이 진보는 인간의 주의력(Attention)과 인지율(Recognition)을 높여 궁극적으로 새로운 지식과 정보를 자기 것으로 만들 수 있는 보유율(Retention)과 이해력(Comprehensibility)을 향상시키는데 큰 도움을 줄 수 있을 것이다. 그림 1은 문자만으로 표현하면 적어도 수축에 해당하는 추상적인 사실(데이터의 상관 관계)이 단순히 몇 개의 그래픽으로 표현되는 예를 보여 주고 있다. 또한 그림 2는 수학에서 증명이라는 어려운 과정이 몇 단계의 애니메이션으로 쉽게 표현될 수 있다는 것을 나타내고 있다 [5].

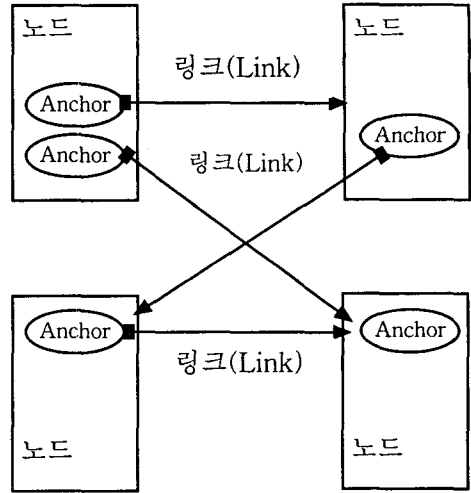


(그림 2) 애니메이션화 된 추상적인 사실 (13 Step 중의 일부)

V. 구조화된 지식과 정보 (Structured Contents)

인류의 문명과 더불어 시작하여 현재까지 계속되고 있는 주된 지식과 정보의 전달 방식은 책 등을 비롯하여 종이에 기록을 하는 것이다. 이와 같이 어디에 기록되는 지식과 정보는 일관된 흐름을 지니면서 단계별로 잘 나열된다는 특징이 있다 (Linear Record). 이 방식은 체계적으로 지식과 정보를 전달한다는 장점이 있지만, 인간의 자연적인 생각의 흐름을 따르지 못한다는 단점이 있다. 여기에서 언급되어진 인간의 자연적인 생각의 흐름이라는 말은 인간이 사고를 할 때 생각하는 대상이 시시각각으로 달라지면서 다양한 대역 (Spectrum)을 가지는 것을 말한다. 어디에 기록되는 지식과 정보는 인간의 이러한 자유로운 생각의 전이를 따라가는 데에는 많은 한계를 지니고 있다.

인터넷 상에서 기록되어져 있는 지식과 정보는 현재의 전달 방식과 유사한 나열 식으로 보이나, Hypertext 혹은 Hypermedia로 대표되는 인터넷상에서 개발되어진 기술 중 가장 뛰어난 진보적인 기술로 말미암아 지식과 정보를 기록하는 데 일대 변혁을 초래하였다. 즉, 이 기술로 말미암아 비로소 인간은 자기 자신의 자유로운 생각의 흐름을 그대로 구현한 지식과 정보의 전달 수단을 가지게 되었다. 하이퍼텍스트 혹은 하이퍼미디어로 연결되어진 지식과 정보는 인간으로 하여금 독자에 강요하던 전달 방식을 벗어나, 새롭고 자유로운 지식과 정보의 조합을 가능하게 하였다. 그림 3은 Hypertext (Hypermedia)의 기본적인 운영을 나타내고 있다 [6].



(그림3) Hypertext, Hypermedia

VI. 보폭에 맞는 지식과 정보의 습득 (Self-Paced Acquisition)

20세기 후반부터 시작된 급격한 기술의 발달은 인간으로 하여금 자신이 한때 (예를 들어 학생 시절에) 배웠던 지식과 정보만을 가지고 일평생을 영위할 수 있는 가능성을 더욱 희박하게 하고 있다. 사회의 빠른 변화에 적응을 하기 위하여 인간은 변화된 지식과 정보를 배우는 끊임없는 과정이 필요하게 되었다. 하지만, 바빠 움직이는 현대 세상은 인간으로 하여금 새로운 배움을 위하여 많은 시간을 할애할 여유를 주거나, 혹은 학교로 되돌아 갈 수 있는 시간을 주지는 않는다. 이러한 인간들에게 자기 자신에 꼭 필요한 지식과 기술을 단시간 내에 효과적으로 학습할 수 있는 도구가 필요하게 되었다. 이런 의미에서 멀티미디어 기술로 개발되어진 디지털 콘텐츠는 효과적인 학습 방법으로 현재까지 교육이 일정한 시간 동안 미리 짜여진 내용을 학습자의 이해 여부에 상관없이 주

어지던 것에 탈피하여 자기 자신의 이해 정도에 따라 학습 진도를 조절할 수 있는 전혀 새로운 방법을 제공하고 있다. 멀티미디어로 대표되는 컴퓨터의 새로운 기술들은 자기 보폭에 맞는 지식과 정보 습득 과정의 구현을 가능하게 함으로써 학습 성취의 효율성을 제고하게 하였다. 그림 1에서 구현된 통계 프로그램은 데이터의 상관 관계를 학습하는 모듈로 학습자는 자기 자신이 이해를 할 때까지 데이터들을 마음대로 이동하여 변화되는 결과를 관찰함으로써 이해의 정도를 조정할 수 있게 하였다.

Ⅳ. 향후 연구 과제

학자들의 실험 결과에 의하면 인간은 새로운 것을 처음 배울 때 보는 것의 10%, 듣는 것의 20%, 동시에 보고 듣는 것의 50%, 보고 들으면서 자기가 직접 실습할 때 80%의 비율로 기억을 할 수 있다고 한다. 문자 기반의 지식과 정보는 인간이 수동적으로 내용을 읽는(보는) 것을 강요하므로 효과는 미미할 수밖에 없다는 것을 알 수 있다. 그러므로 첨단 시대의 기술들은 지식과 정보를 전달함에 있어서 효과를 제고할 수 있도록 인간의 여러 감각기관에 동시에 호소할 수 있어야 할 것이다. 지식과 정보가 인간의 여러 감각 기관에 호소할 수 있는 효과적인 방법으로 현재까지 멀티미디어 기술을 활용하여 개발된 디지털 콘텐츠는 상호작용성(Interactivity) 기능이 있어야 하고, 시각과 청각을 주된 방식(Visualization and Vocalization)으로 하는 표현 방법이 사용되어야 하고, 구조화된 방식(Structured Contents)으로 제공되어야 하고, 사용자가 자

기의 보폭에 맞는 습득(Self-Paced Acquisition) 기능을 제공하여야 한다는 점을 언급하였다.

멀티미디어와 네트워크 분야에서 하드웨어의 급격한 발전에 따른 환경 변화로 야기하는 “실시간 3D 디지털 콘텐츠의 개발,” “더 빠르고, 움직임이 많은 동영상 및 애니메이션의 출현” 그리고 “가상 현실의 실현 가능성” 등은 인간에게 더욱 양질의 디지털 콘텐츠를 제공할 것이다. 새로운 기술의 발전에 수반하는 발전된 콘텐츠의 개발 가능성은 계속해서 이어져 갈 미래의 연구 과제이다.

참 고 문 헌

- [1] 김하진, 이만재, 권은숙, 교육, 디지털콘텐츠, 안그래픽스, 2000.
- [2] Sae-Hong Cho, "Creating A New Technology-Based Educational Paradigm: Using Multimedia, Virtual Reality, and the Internet," Arizona State University, Ph. D. Dissertation, 1999.
- [3] M. P. Driscoll, Psychology of Learning for Instruction, Allyn and Bacon, 1994.
- [4] 조세홍, "멀티미디어와 인터넷 기술을 이용한 효과적인 교육용 웹 응용 프로그램 개발," 한국멀티미디어학회지, 제4권 제1호, pp. 43-49, 2000.
- [5] Sae-Hong Cho, F. Golshani, and Y.C. Park, Multimedia Technologies in Education of Mathematics: An Experiment with Pythagorean Numbers, pp. 540-545, ED-MEDIA, 1999

[6] 최윤철, 고건, 멀티미디어배움터, 생능출판사, 2000.



조 세 흥 (趙世弘)

1983년 연세대학교 3년 수료

1991년 캘리포니아주립대

(California State University)

컴퓨터 공학 이학사

1996년 애리조나주립대(Arizona State

University) 컴퓨터 공학 석사, 멀티미디어 전공

1999년 애리조나주립대 컴퓨터 공학 박사, 멀티미디어 전공

1999년 ~ 현재 대구대학교 공과대학 정보통신공학부 교수

관심분야 : 멀티미디어 시스템, 멀티미디어 응용프로그램 개발, 가상현실 시스템, 인터넷 응용프로그램 개발, 원격교육, 가상대학 등