

# 멀티미디어 배움터의 개발<sup>+</sup>

0

이상욱, 봉시중, 권태욱, 고건\*, 최윤철  
연세대학교 컴퓨터과학과 멀티미디어/그래픽스 연구실  
\* 청주대학교 컴퓨터정보공학과

## Development of an Interactive Multimedia Class

Sang-Ock Woo, Si-Jong Bong, Tae-Wook Kwon, Kyun Koh\*, Yoon-Chul Choy  
Multimedia / Graphics Lab. Dept. of Computer Science, Yonsei University  
\* Dept. of Computer and Information Engineering, Chongju University

### 요 약

가상교육(cyber education)은 원격교육에서 시작되어 웹 기반 교육(Web-based Instruction)에 이르기 까지 많은 발전을 거듭하여, 최근 국내외에 많은 웹 기반 코스웨어와 가상클래스 관리 소프트웨어가 개발되고 있다. 가상교육을 위한 코스웨어는 지금까지 텍스트와 이미지 위주의 정적인 구조로 구성되었으나, 최근 웹과 멀티미디어 기술의 발전에 힘입어 이제는 다양한 멀티미디어를 콘텐츠(contents) 개발에 활용하고 동적인 구조와 상호 작용성을 지원할 수 있게 되었다.

본 논문은 이러한 기술발전예 근거하여 웹 기반 코스웨어를 개발하기 위한 콘텐츠 개발모형을 제시하고, 이 개발모형에 기반한 멀티미디어 배움터 개발사례를 설명한다. 멀티미디어 배움터는 10개의 Contents Chapter와 8개의 Lab.으로 구성되어 있으며, 현재 연세대학교 학부 과목인 멀티미디어 강의에서 활용되고 있다.

### 1. 서 론

최근 들어 인터넷과 정보통신의 발달로 개인의 일상 생활뿐만 아니라 사회전반에 걸쳐 많은 변화가 일어나고 있다. 사람들은 세계의 곳곳에 산재해 있는 정보를 인터넷을 통하여 찾아볼 수 있게 되었다. 이러한 변화는 교육분야에도 예외는 아니다. 우리나라도 교육위원회가 정보 통신기술을 활용하여 기존의 교육체계가 가지고 있는 한계를 극복하고 미래의 지식-정보사회에 대비하는 모델로 가상대학을 설립하여 운용할 것을 과제로 제시한 바 있다.[11]

이러한 인터넷과 정보통신의 발달 환경을 바탕으로 등장한 차세대 강의가 바로 인터넷을 통한 가상교육 즉 사이버 클래스(Cyber Class)이다. 사이버 클래스는 원격교육(Distance Education) 또는 인터넷 기반 교육(Web-Based Instruction)과 유사한 개념으로 사용되고 있다.

인터넷 망의 발달로 방대한 양의 자료를 실시간에 원거리에서 처리가 가능해지고, 앞으로 초고속 정보통신망 등의 등장으로 처리할 자료의 크기에 의해 처리가 불가능하거나 지장을 받던 일들이 많이 해소되고 있다. 또한 이러한 환경의 변화는 이제까지는

텍스트나 이미지 형태의 자료에 의존하던 형태에서 벗어나 다양한 멀티미디어 자료 즉 비디오, 오디오, 그래픽 등 모든 사용가능한 자료들을 이용할 수 있게 되었다.

또한 이러한 가상대학, 가상교육의 출현은 이제까지의 강의실 등 특정장소에서만 들을 수 있던 강의를 사람들이 인터넷을 통하여 자신이 원하는 강의를, 자신이 원하는 장소에서 수강할 수 있는 환경이 조성되었다.

인터넷 기반 교육환경이 형성되면서 국내외를 통하여 인터넷 기반 교육을 위한 많은 웹 페이지가 구축되기 시작하였다. 그러나 현재 구성되어 있는 많은 웹 페이지들은 정보의 공유라는 면과 Self-paced된 형태의 서비스 환경을 제공한다는 측면에서 어느 정도의 성과를 거두었으나, 대부분의 구성이 텍스트 위주(Text-oriented)의 형태를 취하고 있으며, 이용자에게 상호 작용성 등의 기능을 지원하지 못하고 있다.

따라서 본 논문은 연세대학교 멀티미디어/그래픽스 연구실에서 개발한 멀티미디어 배움터(Interactive Multimedia Class)를 바탕으로 제시한 인터넷이 제공할 수 있는 다양한 기법들을 활용하여 기존의 텍스트

\* 본 연구는 1997년도 정보통신부 "초고속정보통신 응용기술개발사업"의 지원을 받아 수행되었음.

트위주의 교육환경에서 인터넷을 이용한 좀더 Interactive 하고 Executable 한 교육여건 조성방법에 대하여 제안하려 한다. 이에, 본 연구는 인터넷 환경 하에서 개발되어 사용되고 있는 Interactive 하고 Executable 한 환경을 제공할 수 있는 동적HTML, JavaScript, Java Applet, VRML, ActiveX 등의 최신 기술과 다양한 멀티미디어 기법을 이용하여 이용자와의 상호작용을 통해 흥미 유발, 몰입성, 능동적 참여 등을 지원할 수 있는 코스웨어를 개발하고자 하였다. 코스웨어의 내용은 멀티미디어 분야를 목표로 하였는데, 이는 현실적으로 이 과목이 멀티미디어 기술과 상호 대화·작용성을 적용하여 개발하기에 가장 적합하다고 판단되었기 때문이다.

이 논문의 구성은 2장에서 이제까지 구축되어 활용되고 있는 인터넷 기반교육의 실태를 국내외의 개발사례를 중심으로 알아보고, 3장에서 인터넷 기반교육 환경을 구축시 기준이 된 학습이론의 배경과, 제안한 콘텐츠(contents) 유형별 적용방법과 기법, 그리고 멀티미디어 배움터의 구성에 대해 알아보고, 마지막으로, 4장에서 결론 및 향후연구에 대해 논의한다.

## 2. 웹 기반 교육의 현황

초창기 컴퓨터를 통한 학습은 CD-ROM 타이틀 개발을 중심으로 활발히 발전하였으나, 인터넷의 등장 및 발전으로 인하여 컴퓨터를 통한 학습환경이 인터넷 기반으로 전환되고 있다.

현재 국내외적으로 운영되고 있는 가상대학의 수는 약 230 개에 이르고 있는 것으로 알려지고 있고, 그 수는 앞으로 인터넷의 교육적인 활용에 대한 관심의 증가로 더욱 더 다양한 분야에서 가상대학의 설립이 일반화 될 것이다.

현재 운영중인 가상대학에서 제공하고 있는 교육 내용은 대부분이 기존 대학의 정규 교과과정으로 개설된 일부 분야의 강의 자료를 디지털화 된 웹 기반의 온라인 강좌로 제공하는 형태를 취하고 있다.

### 2.1 국내 사례

1996년 교육개혁위원회가 가상대학 설립 및 운영을 교육개혁 과제로 제시하면서, 현재 실험운영 단계에 접어들어 국내 가상대학의 수는 공식적으로 15개(시범운영대학 5개교, 실험운영대학 10개교)이나, 시범운영에 참여하고 있는 대학의 수는 단독 및 컨소시엄을 포함 71개교에 이르고 있다.

삼성 멀티 캠퍼스(유니텔 Cyber Campus)[3]는 교육 대중화를 목표로 특강을 위한 실시간 음성 강의, 통신 인프라, 학사관리 지원 시스템 등의 방법을 사용하여 서비스를 제공하려고 하였으며, 텍스트 위주의 방식으로 내용이 구성되어 있다.

에듀넷(EduNet)[4]은 그래픽, 비디오, 사운드 등 좀더 다양한 멀티미디어 자료를 활용하여 초, 중, 고등학교 수준의 교육자료를 포함한 총체적인 교육정보

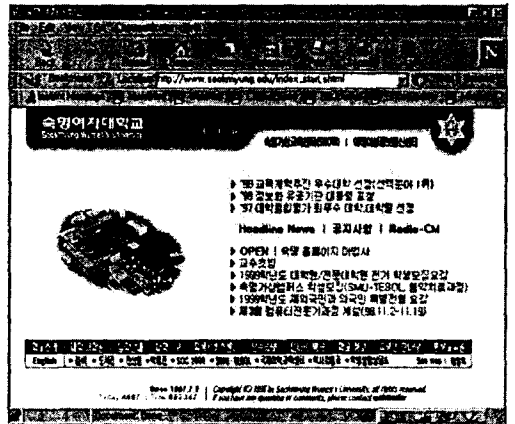
시스템을 개발하려고 하였다.(그림 1참조)

솔빛 에듀랜드(Eduland)[5]는 영어, 컴퓨터, 교양, 문화분야의 교육내용을 제공하며, 교육 정보관, 교육 관련 행사에 대한 정보도 제공하고 있다.



[그림 1] 에듀넷 화면

이러한 기업체에서 개발된 것 외에 가상대학 시범 운영 대학인 [그림 2]의 숙명여대[6] 및 서울사이버디지털대학 등에서는 참여대학간 학점인정 및 학사교류뿐 아니라 일반인 대상의 재교육과 참여대학 재학생들의 고등교육 등을 목적으로 운영하기 위한 가상대학을 설립하였다.

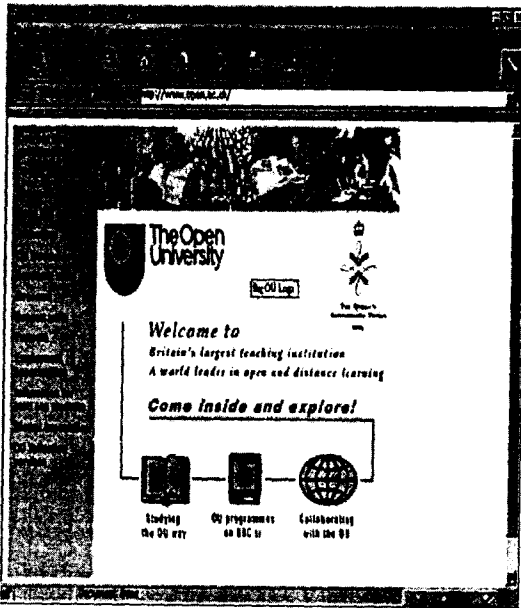


[그림 2] 숙명여대 홈페이지

그러나 현재 국내에서 제공되고 있는 가상대학 자료들은 아직도 텍스트나 이미지 자료 위주의 구성으로 이루어져 있으며, 대부분의 내용이 기존 대학의 정규 교과과정으로 개설된 일부 강의 자료를 디지털화 된 웹 기반의 온라인 강좌로 제공하는 형태를 취하고 있어, 인터넷이 제공할 수 있는 상호 작용성(Interactivity) 및 사용자의 능동적인 참여를 이끄는 데 미흡한 면을 보이고 있다.

## 2.2 국외 사례

인터넷 상에서 개발된 외국의 코스웨어 들도 매우 다양한 유형[12]으로 개발되고 있다. 이들을 유형별로 살펴보면, 일부 교육과정을 가상수업자료로 제공하는 유형으로 미네소타 대학, 위스콘신 대학과 National Technology University[7]등에서 제공되고 있으며, 증가하는 학부 생들의 학위 인정 등으로 활용하기 위한 피닉스 대학의 온라인 캠퍼스[8] 등 일반대학의 가상캠퍼스 유형, 그리고 [그림 3]의 영국 개방대학(Open University)[9], 캐나다의 아타바스카 대학 등에서 제공되는 원격가상대학 유형과 특수한 분야 및 전문분야에 대한 교육을 제공하기 위해 여러 대학이 함께 운영하는 California Virtual University[10]등 새로운 형태의 가상대학 유형 등 다양한 분야의 가상대학 들이 개발되어 제공되고 있다.



[그림 3] Open University 화면

그러나 이들 대부분의 국외 가상대학에서 제공되는 교육내용도 텍스트와 이미지 위주의 단순 내용으로 구성되어 있고, 이들 관련 자료를 이용자에게 단방향으로 제공하는 단계이며, 국내의 가상대학과 같이 대부분의 내용이 기존 대학의 정규 교과과정으로 개설된 일부 강의 자료를 디지털화된 웹 기반의 온라인 강좌로 제공하는 형태를 취하고 있다. 따라서, 국외의 인터넷 코스웨어 들도 국내의 가상대학과 같이 아직까지 이차적인 가상클래스의 역할을 충족시키기에는 미흡하다고 판단된다.

## 3. Contents 개발모델과 멀티미디어 배움터의 구성

### 3.1 멀티미디어 배움터의 이론적 배경(학습모델)

효과적인 교육환경을 제공하기 위해 학습형태 즉 학습모델 들에 대한 연구가 필요하다. 교육을 위해 활용할 수 있는 방법 또는 모델에는 기존의 문서중심의 교육방법을 비롯하여 매우 다양한 형태의 교육방법이 있다. 이들 이론 중 Resource-based learning model 및 구성주의 학습원리가 널리 활용되고 있다. 이러한 학습원리하에서 인터넷의 역할과 활용에 대한 많은 의견이 제시되고 있는데, Resource-based learning model의 학습개념에서 인터넷의 활용[1]에 대한 의견과, 80년대 중반부터 대두되어 현재 교육방향과 환경에 많은 영향을 주고 있는 구성주의(constructivism) 학습원리의 실현 매체로서의 인터넷[2]에 대한 의견 등이 제시된바 있다.

이들 의견을 토대로 기존의 학습법과 구성주의 학습원리를 비교하면 [표 1]과 같다.

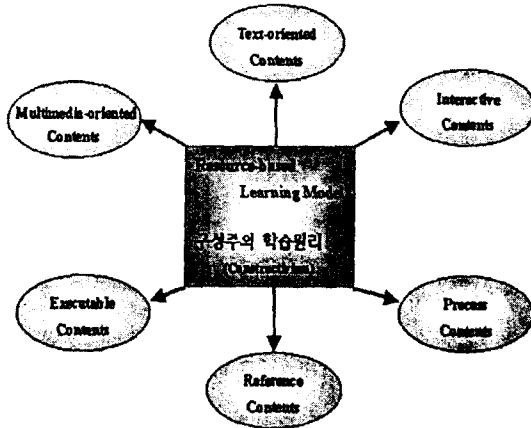
[표 1] 기존 학습법과 구성주의 학습원리 비교

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Teacher as expert model</li> <li>● Textbook as primary source</li> <li>● Facts as primary</li> <li>● Information is packaged</li> <li>● Assessment is quantitative</li> </ul> <p style="text-align: center;">[기존 학습 법]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Teacher is facilitator / guider</li> <li>● Variety of source/media</li> <li>● Learning by doing</li> <li>● Active participation</li> <li>● Assessment is quantitative/qualitative</li> <li>● Provides interactivity</li> </ul> <p style="text-align: center;">[구성주의 학습원리]</p>
---	--

따라서 본 논문에서는 구성주의 학습원리를 바탕으로 기존의 학습원리와와의 비교를 통해 이들의 장단점을 분석하고, 구성주의 학습이론을 기반으로 인터넷상에서 멀티미디어 자료를 활용하여 제공할 수 있는 콘텐츠를 유형별로 구분하고, 이들 유형에 적합한 적용 기법 및 기술을 연구제시 하였다.

### 3.2 Contents 개발모델

구성주의 학습원리에 근거하여 본 연구는 인터넷을 통하여 멀티미디어 클래스를 구성하는데 활용할 수 있는 콘텐츠 유형을 아래의 [그림 4]와 같이 6가지 형태의 개발모델로 구분하였다. 이들 6가지 모델은 기존의 문서위주의 Text-oriented Contents를 비롯하여, Multimedia-oriented Contents, Reference Contents, 그리고 사용자와의 상호 작용성을 지원하는 Executable Contents, Process Contents, Interactive Contents로 구분하였다.



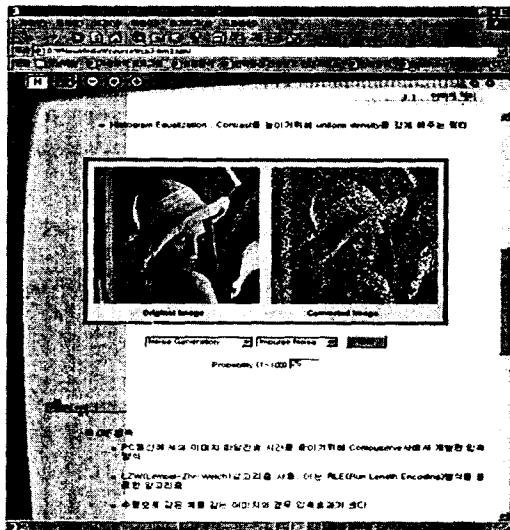
[그림 4] Contents 개발모형

● Executable Contents

Executable Contents 는 사용자에 의하여 어떠한 입력이 들어오면 이 입력을 토대로 주어진 조건하에서 알고리즘을 처리하여 그 결과를 화면에 즉시 제시하는 즉 프레젠테이션하는 기법을 말한다.

이러한 기법을 통하여 기대되는 교육효과로는 Learning by doing, 상호작용성 등으로, 피교육자의 흥미를 유발하여 몰입감(학습자의 흥미유발) 등의 효과를 제공할 수 있다.

본 연구는 다양한 웹 인터랙션 기술 중 Java applet 및 ActiveX 기술을 적용하여 이러한 기법을 구현하였다. 이러한 기술은 [그림 5]와 같이 멀티미디어 배움터의 Image processing, 2-D Graphics (vector/raster)와 image 의 이해, 그리고 Sound 의 Wave sampling 등에서 적용되었다.



[그림 5] Executable Contents 의 예

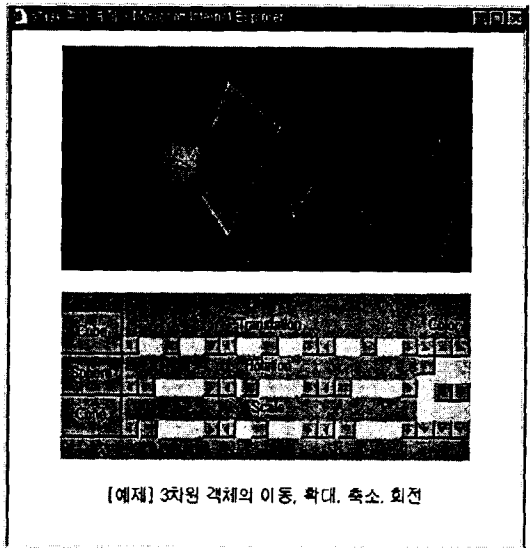
● Interactive Contents

Interactive Contents 는 앞에서 설명한 Executable Contents 와 함께 인터넷 환경에서 사용자와의 상호작용을 구현할 수 있는 대표적인 방법중의 하나이다.

Executable Contents 는 실행 프로그램의 알고리즘에 의하여 다양한 입력에 대한 결과를 계산하여, 그 결과를 그때그때 사용자에게 제공하는데 반하여, Interactive Contents 는 주어진 multimedia contents 를 사용자의 입력에 따라 사전에 준비된 다양한 결과를 대화식으로 제어(control)하여 피교육자에게 디스플레이하는 기법이다.

Interactive Contents 도 Executable Contents 와 같이 상호작용성을 통하여 피교육자의 흥미유발과 몰입감을 부여할 수 있다.

이때 활용할 수 있는 구현 기술에는 Java applet, Shockwave, JavaScript, VRML 등이 있으며, 이러한 기술을 [그림 6]과 같이 3-D Graphics 의 생성과 변환, Digital camera 의 작동원리등에서 적용하였다.



[예제] 3차원 객체의 이동, 확대, 축소, 회전

[그림 6] Interactive Contents 의 예

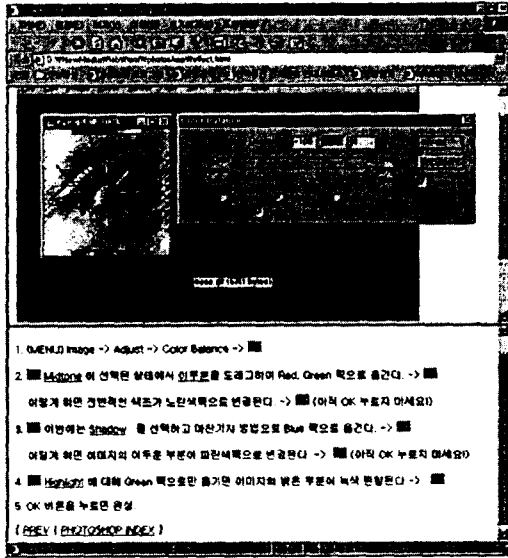
● Process Contents

Process Contents 는 교육내용을 단계별(step by step)로 배워나갈 수 있도록 하는 방법으로 특히, 소프트웨어 활용법을 설명할 때 최종 결과를 제시하고 각 과정을 단계별로 tracing 하여 중간결과를 디스플레이하는, 설명서 형식의 교육에 매우 효과적인 교육 기법이다. 따라서 본 연구에서도 이러한 기법을 소프트웨어 실습 부분인 Lab 부분에 적용하였다.

이 기법이 미치는 교육효과는 앞에서 언급하였듯이 Learning by doing 과 self-paced, Active participation, 상호작용성 등의 다양한 효과를 제공한다.

Process Contents 의 구현을 위하여 활용된 기술은

단계별 학습기법을 효과적으로 제공할 수 있는 다양한 인터넷상 활용 기술 중 JavaScript, 동적 HTML, Shockwave 등을 사용하였고, 멀티미디어 배움터에서는 [그림 7]과 같이 Photoshop, Cool Edit, Flash, FrontPage 등 주로 실습 부분에서 적용하였다.



[그림 7] Process Contents 의 예

● Reference Contents

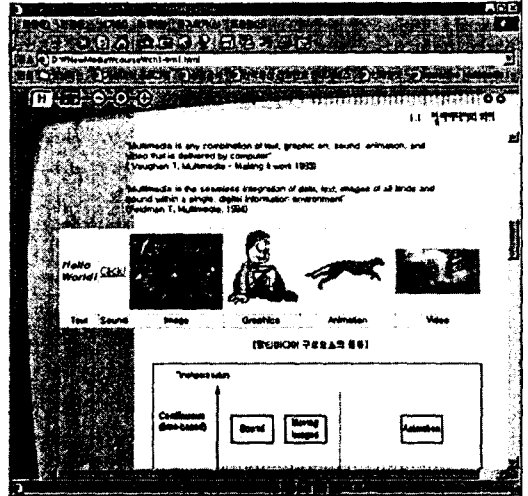
Reference Contents는 관련 resource 들을 웹사이트를 통해 액세스할 수 있도록 다양한 참조 사이트나 자료를 연결할 수 있는 기능을 제공하는 기법이다. 이러한 교육 방법은 다양한 인터넷상에 존재하는 참고자료를 그때그때 필요에 따라 활용할 수 있다는 장점을 제공한다. 멀티미디어 배움터에서는 필요한 부분마다 참고할 수 있는 사이트나 홈페이지를 링크를 통하여 직접 피교육자가 접근할 수 있도록 하였으며, 또한 각 장마다 참고한 자료나 웹 사이트를 모아 reference 로 제시 하였다.

● Multimedia-oriented Contents

Multimedia-oriented Contents는 현재 인터넷상에서 활용할 수 있는 멀티미디어 자료는 이미지, 그래픽스, 사운드, 비디오 및 애니메이션 등 다양한 자료들이 있다. 따라서 이러한 자료를 인터넷을 통하여 활용하는 것은 피교육자들에게 기존의 문서위주 즉, 책 중심의 교육기법과는 매우 다른 효과를 부여할 수 있다. 책 중심의 교육방식이 문서나 이미지 등 2차원의 단편적인 자료들을 제공하는 수준에 머무른 반면, Multimedia-oriented Contents는 풍부한 미디어의 제공으로 종합적인 교육자료 들을 사용자들이 활용할 수 있는 환경을 조성한다.

[그림 8]과 같은 멀티미디어 자료를 통하여 얻을

수 있는 교육적 효과는 다양한 미디어의 제공과, 흥미 유발 그리고 몰입감등의 부여를 들 수 있다.



[그림 8] Multimedia-oriented Contents 의 예

● Text-oriented Contents

텍스트는 어느 가상교육 환경을 조성한다고 하더라도 가장 기본이 되고, 앞에서 기술한 다양한 기법과 아울러 가상교육 환경을 구성하는데 핵심이 되는 요소 중 하나이다. 이제까지의 홈페이지나 자료의 구성과 같이 텍스트와 이미지 위주의 콘텐츠에 의한 구성 기법을 의미한다.

교육환경에는 다양한 유형이 있듯이 이를 구현하는 기법들도 다양할 수 밖에 없을 것이다. 따라서 인터넷이 제공하는 교육적인 이점을 최대한 활용할 수 있는 유형과 기법을 조합한다면 피교육자들에게 매우 효과적이고 효율적인 가상교육 환경을 제공할 수 있을 것이다.

3.3 멀티미디어 배움터의 구성



[그림 9] 멀티미디어 배움터의 홈페이지

본 연구실에서 구현한 멀티미디어 배움터 (Interactive Multimedia Class)는 총 규모 약 540 MB의 용량(Contents : 301 MB, Lab : 238MB)이며, 구성은 크게 코스웨어를 담당하는 Contents 부분과 실습을 제공하는 Lab, 그리고 수업을 위한 학생관리, 공고사항, 과제 등의 정보를 제공하는 Bulletin의 3개 부분으로 구성되어 있다 (그림 9의 참조).

Contents 부분은 총 10개의 장으로 구성되어 있고 그 내용은 아래의 [표 2]와 같다.

[표 2] Contents의 구성

1 장 개 요
2 장 인터넷과 멀티미디어
3 장 이미지와 그래픽
4 장 사운드
5 장 애니메이션
6 장 비디오
7 장 멀티미디어 타이틀개발
8 장 멀티미디어 웹 페이지 구성
9 장 가상현실과 VRML
10 장 멀티미디어

Lab 부분은 Adobe Photoshop, MIDI, Cool Edit, FLASH, GIF Animator, Adobe Premiere, FrontPage, 그리고 VRML 등 8개의 실습으로 구성되어 있다. Lab의 용량은 238MB 이고, Process Contents 기법을 위해 JavaScript, 동적 HTML, Shockwave, VRML, Java Applet 등의 기술을 적용하였다.

본 연구는 초고속 정보통신망 환경 즉 최소 10Mbps 환경에서 운영되는 것을 기반으로 개발되어 일반 사용자가 활용하는 데는 다양한 멀티미디어 파일의 규모와 네트워크 상태에 따라 사용에 제한을 받을 수 있다.

#### 4. 결론 및 향후연구

가상교육은 최근 가상대학(Virtual University), 사이버 대학(Cyber University), 사이버 캠퍼스(Cyber Campus) 등의 명칭으로 설립되어 매우 빠르게 발전하고 있고, 많은 관심을 끌고 있다. 특히 가상교육은 현실적으로 웹 또는 인터넷을 주요한 개발환경으로 가정하고 있으며 인터넷 기술과 멀티미디어 기술의 급속한 발전을 코스웨어 개발에 적극 활용하고 있는 현실이다.

본 논문에서는 웹 기술과 멀티미디어 기술을 웹 기반 코스웨어 개발에 적절하게 적용할 수 있는 콘텐츠 개발모형을 6 가지 콘텐츠 유형으로 제시하였고, 이에 기반하여 멀티미디어 배움터를 Resource-

based learning model 및 구성주의 학습원리에서 제시하는 learning by doing 및 상호작용성 개념을 적극 수용하여 교육효과를 높이고, 다양한 멀티미디어를 효과적으로 활용함으로써 학습자의 흥미를 유발하도록 하였다. 또한 이러한 시도들이 본 대학 멀티미디어 강의를 통하여 어느 정도 검증 되었다.

앞으로 본 논문에서 제안하는 콘텐츠 개발모형이 다양한 웹 기반 코스웨어 개발에 적용될 수 있도록 보다 일반적인 개발모형으로 확장되고, 콘텐츠 유형별 적용기법을 보다 체계화하고 구체화할 필요가 있다. 따라서 앞으로 이러한 코스웨어를 설계하고 구현하려는 사람들에게 유효한 모델로서 활용될 수 있어야 한다. 또한 콘텐츠 개발모형과 적용기술의 적합성과 유용성이 실제 교육환경에서 보다 구체적인 실험결과를 통하여 검증되어야 할 것이다.

#### 참고문헌

1. G. C. Rakes, "Using the Internet as a Tool in a Resource-based Learning Environment", Educational Technology, Sep.-Oct. 1996
2. 박인우, "학교 교육에 있어서 구성주의 교수원리의 실현 매체로서 인터넷 고찰", 교육공학연구, 1996.12
3. 삼성 멀티 캠퍼스: <http://school.unitel.co.kr/services>
4. 에듀넷(EDUNET): <http://edunet.nmc.nm.kr/>
5. 솔빛 Eduland : <http://www.eduland.com/>
6. 숙명여자 대학 : <http://www.sookmyung.edu/>
7. 미네소타 대학 : <http://www-map.lib.umn.edu/index.html>
8. Phoenix University : <http://www.uophx.edu/>
9. Open University : <http://www.open.ac.uk>
10. Virtual University : <http://www.virtualu.ca.gov/>
11. 교육개혁위원회. "신교육체제 수립을 위한 교육개혁 방안(III)", 1996
12. 황대준, "가상대학의 현황과 발전방향", 정보과학회지, 1998. 10