

## 프로그래밍 기법을 활용한 가상대학 콘텐츠 제작 시스템 설계 및 개발

조세홍

대구대학교 정보통신공학부

### 요 약

멀티미디어 기술을 활용한 콘텐츠 제작 시스템은 교육, 의학, 게임과 오락으로 대변되는 Entertainment 시장, 전자상거래로 대표되는 경제/경영 분야 등 모든 분야에서 요구되어지고 있는 시스템이다. 특히 가상대학의 출현 및 발전, On-Line 교육 시장의 급속한 팽창 등으로 인한 교육 분야에서 그 수요는 급속하게 증가하고 있고, 수요의 급증에 따른 콘텐츠 제작 시스템이 개발, 사용되고 있으나, 기존 시스템들은 콘텐츠 개발자의 편의성만 강조되어져 왔다. 이는 학습자들이 수동적으로 콘텐츠를 보도록 강요받아서, 자기의 의지를 전혀 반영할 수 있는 여지를 주지 못하는 방식으로, 콘텐츠의 효율적인 전달 및 평가 등에 많은 면에서 문제점들을 안고 있다. 본 논문이 제안, 구현, 개발한 콘텐츠 제작 방식은 프로그래밍 기법을 사용한 방식으로 개발자의 편리성보다 사용자의 학습 효율성을 강조하였다. 본 논문이 제안, 구현 개발한 기법은 콘텐츠 강의자의 면대면 강의 효과를 최대한으로 프로그램하고, 사용자(학습자)의 능동적인 참여를 유도하고, 또한 사용자(학습자)의 지속적인 평가를 가능하게 하였다.

## Design and Development of Digital Contents Authoring System for Cyber University Using Programing Skills

Sae-Hong Cho

### ABSTRACT

The authoring systems for digital contents using multimedia technologies are requested in many fields such as education, medical science, entertainment market e-commerce and etc. Especially, the emergence of cyber universities and the rapid expansion of on-line education market require the effective contents authoring systems, which have various functions to generate the qualified contents. Therefore, many systems are developed and currently used. However, since the developed systems considered only the developer's convenience, the generated digital contents by using these systems are failed to draw the users' (or learners') active interaction with contents. That is, since the users just watch the contents like watching a drama or a film, it causes many problems in delivering the contents effectively or in evaluating the users. This paper presents, develops, and implements the new contents authoring system by using programing languages and/or software tools. The presented, developed, and implemented system mimics the face-to-face education in off-line system, induces the users' active interaction with contents, and continuous evaluation to the users.

## 1. 서 론

가상대학은 기존의 Off-Line 대학이 가지고 있는 많은 제약점들을 극복하면서 좋은 대안을 줄 수 있는 새로운 시스템으로 각광을 받고 있다 [1,2]. 미국의 Phoenix University[3]나 영국의 Open University[4]등을 비롯한 기술 선진국에서는 이미 가상대학의 효율성이 검증되어, 각 학교에서 매년 상당한 수의 학사, 석사 및 박사 학위가 배출되고 있는 실정이다. 우리나라도 뒤늦게나마 가상대학의 효용성을 인식하고 교육부와 정통부 등에서 평생교육법을 통한 가상대학교 설립을 규정하였고, 2001년부터 9개 대학교가 개교, 학사 운영을 하고 있는 상태이고, 또한 2002년부터 6개 대학교가 설립인가를 받아 총 15개 Cyber 대학이 운영될 예정에 있다.

가상대학이 비록 시공간을 초월한 강의의 제공, 저렴한 학비 및 부대 비용, 정보의 다양한 제공 등 많은 장점을 가지고 있지만[5], 가상대학의 성공적인 운영을 위하여 기존의 Off-Line 교육시스템이 지니고 있는 장점들인 면대면(Face-to-Face) 강의의 효율성, 다양한 실험 및 실습 환경 제공 등을 인터넷 상에서 구현할 수 있는 기술들의 개발은 필수적인 요소이다. 즉, 인터넷과 멀티미디어로 대표되어지는 첨단 기술들의 장점들을 기반으로 하는 효과적인 콘텐츠(Contents)의 개발이 궁극적으로 가상대학의 성패를 가를 수 있는 주요 요소로 작용할 것이다. 이 논문은 가상대학교를 위한 콘텐츠 개발에 있어, 다양한 Programming Language 및 Software Tool을 이용하여 최종 학습자인 사용자의 학습의 효율성을 극대화하는 콘텐츠 개발 방법을 제안, 개발하고자 한다. 논문의 구성은 2절에서는 가상대학들의 콘텐츠 개발에 현

재 사용되고 있는 콘텐츠 저작 Tool의 장,단점에 대하여 분석을 하고, 3절에서는 본 논문이 제안하는 방법에 대하여 언급을 하고, 4절에서는 제안 방법에 따른 실제 구현 및 분석을, 그리고 마지막 5절에서는 결론적으로 제안 방법의 효율성 및 앞으로 남은 해결 과제를 제시하였다.

## 2. 관련연구: 기존의 콘텐츠 저작 Tool

현재 Cyber 대학들이 콘텐츠 개발을 위하여 사용하고 있는 콘텐츠 저작 Tool들은 일반적으로 HTML 파일을 기반으로 하여 강의 자료들을 강의자인 교수 혹은 강사가 개발하도록 하는 방식이 주를 이루고 있다. 대표적인 예로 4C소프트의 ActiveTutor[6] 및 영산정보통신의 GVA[7] 등을 들 수 있다.

언급되어진 콘텐츠 저작 Tool들이 강의 자료를 구성하는 방식은 일반적으로 모든 강의 형태를 HTML 파일로 변환하여 구성한다. 이는 강의자료의 변환 작업이 번거로우며 일부 응용프로그램은 HTML 파일로의 변환기능을 제공하지 않아 별도로 강의 자료를 준비해야하는 불편함이 있으며, HTML 파일로 강의 자료를 구성하게 되면, 드로잉과 같은 강의 보조 효과를 사용하기 위하여 화면의 해상도를 특정 모드로 고정할 수밖에 없어 다양한 학습자 환경을 제대로 지원하지 못하고 있어 문제점으로 지적되고 있다 [8].

이러한 단점을 보완하기 위하여 영남대학교의 ClickLecture[8] 등은 컴포넌트 기반의 콘텐츠 저작 기능을 지원하고 있다. 즉, 음성, 디지털 카메라 영상, 애니메이션, 동영상을 포함한 다양한 멀티미디어 자료를 각각의 미디어를 기반으로 사용하여 콘텐츠를 제작할 수 있도록 하였다.

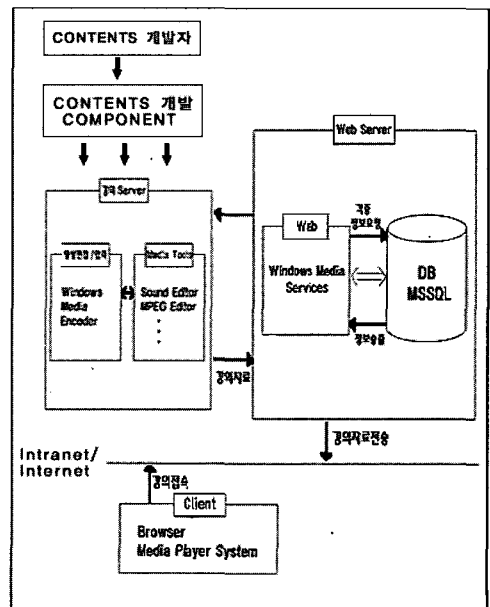
하지만 위에서 언급된 모든 콘텐츠 저작 Tool 들은 원격 강의 (혹은 콘텐츠) 개발자의 편의성에 주된 초점을 맞추고 있다. 가상대학에서 이루어지는 원격 강좌나, 인터넷 상에서 나타나고 있는 모든 강의가 Off-Line 강의 형태가 지니고 있는 장점을 소화하려면 강의 수강 시 학습자(사용자)의 수동성을 제거하는 작업이 우선되어야 할 것이다. 언급되어진 콘텐츠 저작 Tool들을 사용하여 제작되어진 콘텐츠들은 Module의 길이에 상관없이 일단 그 Module이 재생(Play)되기 시작하면 학습자(사용자)는 그 Module의 마지막까지 수동적으로 한편의 영화를 보듯이 가만히 앉아만 있으면 되는 것들이다. 이는 학습자들이 자기의 의지를 전혀 반영할 수 있는 여지를 주지 못하는 방식으로, 강의의 효율적인 전달과 평가 등에 많은 면에서 문제점들을 안고 있다고 할 수 있다. 또한 현재 학습의 주된 관심사로 떠오르고 있는 상호작용(Interactivity), 자기 보폭에 맞는 학습(Self-Paced Study), 혹은 자기 주도적 학습(Self-Directed Study) 등을 전혀 반영하지 못하는 콘텐츠 제작 방식이다.

따라서 가상대학의 원격 학습 등에 나타나는 콘텐츠 제작에 있어 강의 개발자의 편리성 보다, 실 수요자인 학습자의 강의 효율성을 고려하는 콘텐츠 제작 기술의 개발은 시급한 실정이라 할 수 있다.

### 3. 멀티미디어 콘텐츠 저작 Tool 설계

가상대학의 강의를 위한 전체 시스템으로는 (학사 일정 관리 등 행정적인 사무를 위한 시스템은 논외로 하고) 일반적으로 일련의 Server군과 (강의 Server, Web Server 등), 강의(콘텐츠) 저작 모듈, Network Infrastructure, 교수자(컨텐

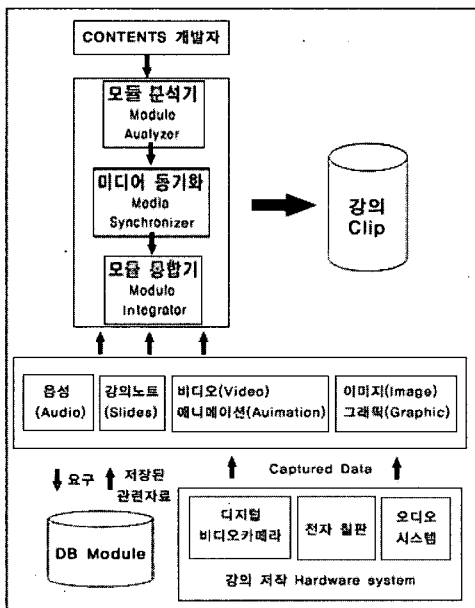
츠 개발자)와 및 수요자인 Client등을 들 수 있다 (그림 1) [2]. 본 논문은 그림 1에 보이는 시스템 중 Contents 개발 Component 에 중점을 두어, Programming Language 와 Software Tool들을 사용하여 제작되어지는 학습자의 능동적인 참여를 가능하게 하는 콘텐츠 제작 방법을 제안, 설계, 구현하고자 한다. 제안되어지는 강의 콘텐츠 제작 기법은 사용자(학습자)가 영화를 보듯이 강의의 흐름을 수동적으로 지켜보는 것이 아니라, 각 Slide의 일정한 부분, 동영상 Clip의 일정한 Frame, Audio Clip의 각 Session을 제어할 수 있는 기능을 주어 사용자(학습자)가 콘텐츠의 어느 부분에서든지 특정한 반응 등을 요구받아서, 적절한 Event를 발생시켜 주어야 강의의 흐름이 이어질 수 있는 시스템이다. 그림 1에서 보이는 강의 개발 시스템의 자세한 구조는 그림 2와 같다.



(그림 1) 가상대학 시스템 구성도

#### 4 디지털컨텐츠학회 논문지 제2권 제1호

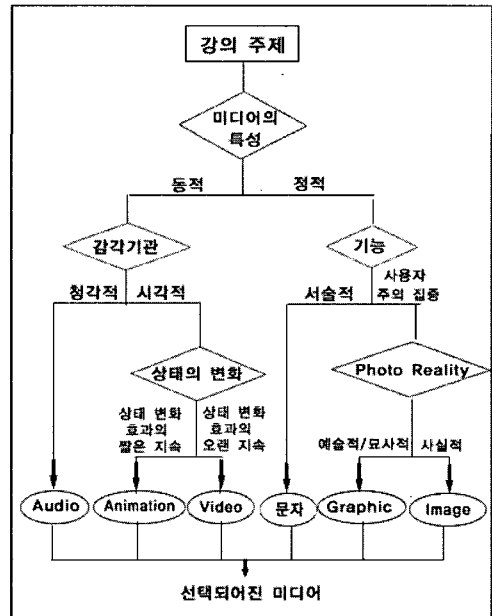
그림 2에서와 같이 강좌 개발자는 익숙한 Programming Language와 Software Tool 등을 사용하여 강의 모듈 분석기(Module Analyzer), 모듈 동기화(Media Synchronizer) 및 모듈 통합기(Module Integrator)를 제어하여 최종 강의 모듈들을 제작하여 수요자인 Client에 제공한다.



(그림 2) Contents 개발 Component

강의 모듈 분석기[9]는 멀티미디어의 여러 데이터 타입과 주어진 강의 주제를 분석하여 주제에 적절한 데이터 타입 등을 산출한다 (그림 3). 산출되어진 미디어 타입은 주제의 특성에 따라 일반적으로 한 개 이상의 미디어가 선택되어진다. 미디어 동기화는 모듈 분석기에서 산출되어진 각각의 미디어 타입들을 주제와 시간의 흐름에 따라 동기화 시키는 모듈이다. 모듈 통합기는 주제와 시간의 흐름에 따라 동기화되어진 미디어 데이터들에 사용자의 입장에서 전체적인 내용 구성을 하는 모듈이다. 이 모듈에서 사용자의 성향 등을 파악

할 수 있는 다양한 상호작용 요소 등을 추가 할 수 있다. 그림 2의 하단 부분은 각종 미디어 데이터가 어떻게 획득되어질 수 있는 가를 보여주고 있다.



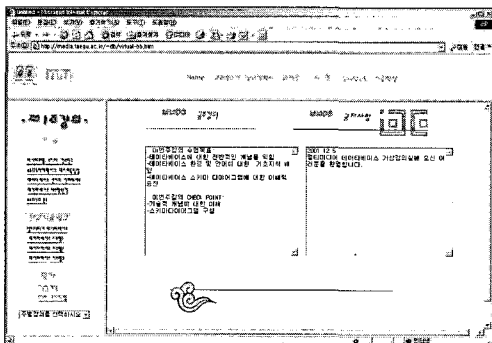
(그림 3) 모듈분석기(Module Analyzer)

#### 4. 제안된 콘텐츠 저작 Tool 구현, 분석

컨텐츠 제작 시스템의 환경은 Pentium III 이상, 최소 RAM 128MB 등의 컴퓨터 사양과 Windows 98/2000 운영체제를 바탕으로 하여, 컨텐츠 제작을 위한 Authoring 및 Media 제작/편집 시스템 및 영상편집시스템으로 구분할 수 있다. Authoring 및 개개의 Media 제작/편집을 위하여 JAVA, Visual Basic, Visual C++ 등 Programming Language들과 Dream Weaver, 나모, Flash, Photoshop, ImageReady, Sound Forge 등 다양한 Software Tool들이 사용되었다. 또한 VOD 자료 등을 위한 동영상 영상편집

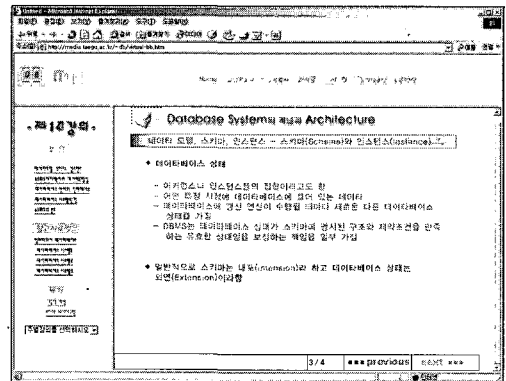
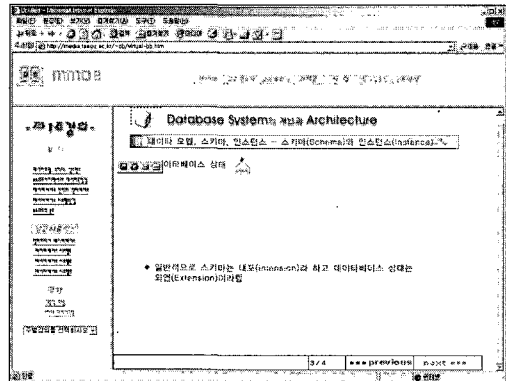
을 위하여 Digital Video Camera 혹은 Audio System을 사용하여 얻어진 Raw Data들을Matrox RT2500 편집시스템을 바탕으로 Premiere를 사용하여 편집하였다. 아울러 학습을 위한 각종 미디어 데이터들과 강의자체, 또한 학습자의 강의 Pattern 분석 및 평가를 위한 데이터베이스 시스템으로 MSSQL이 사용되었다.

그림 4는 언급된 시스템을 바탕으로 구현한 가상강좌의 Portal 페이지를 보여주고 있다. 1주분의 강좌가 소주제 별로 단락화되어 있고, 각 소주제는 그림3에 나타나 있는 강의모듈분석기를 통하여 그 주제를 제일 잘 설명할 수 있는 미디어 형태를 추출한 후에, 각 미디어를 통제할 수 있는 Programming Language 또는 Software Tool에 의하여 구현된 후에, 미디어동기화 과정과 모듈통합기 과정을 거쳐 각 소주제를 설명하는 최종적인 강의 Clip이 완성되었다. 이 방식에 의한 구현은 그림 5에서 나타나듯이 학습자가 모듈 전체를 수동적으로 "시청"하는 것이 아니라, 학습자의 능동적인 Interaction이 요구되어진다. 강의 전체를 이루는 전체 Slide 및 동영상/음성 Clip들은 Component화하여 강의의 어느 부분에도 학습자의 능동적인 참여가 이루어지도록 하였다.



(그림 4) Content Portal Page

제안 및 구현된 콘텐츠(강의) 제작 방식은 기존의 콘텐츠 제작 Tool에 비하여 2가지 큰 특징을 가지고 있다. 첫 번째로, 사용자의 학습 효율성을 증대시키기 위하여 사용자의 능동적인 참여 없이는 강의의 흐름이 이어지지 않을 수 있다는 점이다.



```

</SCRIPT>
<script language="JavaScript">
Function MM_reloadPage(int) { //relays the window if Mawk resized
if (int==true) with (document) { if (appName!="Microsoft"||appVersion<=4) {
document.MM_pgW=innerWidth; document.MM_pgH=innerHeight; onresize=MM_reloadPage; }
else if (innerWidth<document.MM_pgW || innerHeight<document.MM_pgH) location.reload(); }
MM_reloadPage(true);

Function MM_findObj(n, d) { //v0.0
var p,i,x; if(!d) d=document; if(!p.n.indexOf("."))&&parent.frames.length {
d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(p,p+1);
if(!x&&(n)===d.all) x=d.all[n]; for (i=0;i<=d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
if(!x && document.getElementById) x=document.getElementById(n); return x;

Function MM_showHideLayers() { //v0.0
var i,p,v,obj,args=MM_showHideLayers.arguments;
for (i=0; i<(args.length-2); i++) if (obj=MM_findObj(args[i])){if(!null) { v=args[i+2];
if (obj.style) { (obj=obj).style; v+=("show"?"":"hide"); obj.visibility=v; }
}
}
</script>
    
```

(그림 5) Interaction이 요구되어지는 Slide와 Implementation Source Code

즉, 학습자가 일정한 시점에서 콘텐츠에서 발생한 이벤트(Event)에 적절한 반응을 하지 않으면 어떤 경우에 있어서는 강의가 더 이상 진행되지 않을 수도 있다. 즉, 콘텐츠와 학습자의 다양한 인터페이스가 요구되어지는 콘텐츠가 된다는 점이다.

두 번째로는 현재 원격 강좌의 최대 관심사인 학습자에 대한 다양한 평가 방법을 제시할 수 있다는 점이다. 학습자가 콘텐츠가 제공하는 시간과 장소에 Interaction을 하면, 그 Event들이 저장, 분석되어 학습자들의 진도상황을 자동적으로 Check 할 뿐만 아니라, 학습자의 출석 상황(일별/주별/월별 강의 Page Hit 수)이 자동적으로 Check되어 면대면 강의를 가지는 지니고 있는 평소 수업 참여도에 대한 평가가 이루어 질 수 있다. 이는 현재 이루어지고 있는 가상대학의 원격 강좌들이 중간고사, 학기말고사, 과제 및 출석 Check에 의한 평가에서 한결 진일보한 평가시스템이라 말할 수 있다.

## 5. 결 론

멀티미디어 기술을 활용한 콘텐츠 제작 시스템은 교육, 의학, 게임과 오락으로 대변되는 Entertainment 시장, 전자상거래로 대표되는 경제/경영 분야 등 모든 분야에서 요구되어지고 있는 시스템이다[10]. 특히 가상대학의 출현 및 발전, On-Line 교육 시장의 급속한 팽창 등으로 인한 교육 분야에서 그 수요는 급속하게 증가하고 있는 실정이다[11]. 수요의 급증에 따른 콘텐츠 제작 시스템이 개발, 사용되고 있으나, 현재 개발되어진 시스템들은 콘텐츠 개발자의 편의성만 강조되어져 왔다. 따라서 기존의 콘텐츠 제작 시스템에 의하여 제작된 콘텐츠는 실사용자(학습자)가 일반적으로 한편의 드라마나 영화를 보듯이 수동적으로 콘텐츠의 주제를 받아들이는 데 그치고 있다. 콘텐츠에 대한 사용자의 수동성을 극복하고 능동적인 Interaction을 이끌어 내는 콘텐츠 제작 Tool의 개발이 필요한 실정이다.

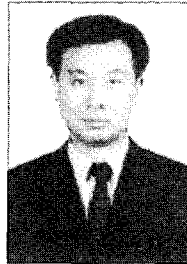
본 논문이 제안, 구현, 개발한 프로그래밍 기법을 사용한 콘텐츠 제작 방식은 강의자의 면대면 강의의 효과를 최대한으로 프로그래밍하고, 사용자(학습자)의 능동적인 참여를 유도하고, 또한 사용자(학습자)의 지속적인 평가를 가능하게 하였다. 본 논문이 제안, 구현 개발한 기법은 콘텐츠 개발자의 편리성보다 사용자의 효율성을 강조되었다. 앞으로 고려되어져야 할 사항으로써는 각각의 콘텐츠 Slide, Audio Clip, Video/Animation Clip 제작을 위하여 프로그래밍되는 양과 시간을 효율적으로 감소시키면서, 각각의 콘텐츠 Component를 사용자의 입장에서 능동적으로 제어할 수 있는 기술의 개발이 필요하다.

## 참고문헌

- [1] Jonassen, D. H., *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*, Simon & Schuster Macmillan, 1996.
- [2] 조세홍, 양영주, 가상대학 교육 시스템 구성 및 운영, 한국멀티미디어학회 추계학술발표논문집, 437-440, 2000.
- [3] Phoenix University, USA  
[http://www.phoenix.edu/index\\_open.html](http://www.phoenix.edu/index_open.html)
- [4] Open University, England  
<http://www.open.ac.uk/>
- [5] Flur, Peter W., John B. Lockhart, and

Sudhakar Yalamanchili. Integrating Academic Services in a Modern Networked Environment. *IEEE Transactions on Education*, 39(3): 409-414, August 1996.

- [6] Active Tutor, 4C소프트, <http://www.4csoft.com>
- [7] GVA, 영산정보시스템, <http://www.youngsan.co.kr>
- [8] 김재일, 정상준, 최용준, 천성권, 김종근, "멀티미디어 컴포넌트 기반 원격 강의 도구 설계 및 구현", *멀티미디어학회논문지*, 제3권, 제5호, pp.516-525, 2000. 10.
- [9] Cho, Sae-Hong, "Creating a New-Technology-Based Educational Paradigm: Using Multimedia, Virtual Reality, and the Internet," Ph.D. Dissertation, Arizona State University, USA, 1999.
- [10] Raghavan, S. V. and Tripathi, S. K. *Networked Multimedia Systems, Concepts, Architecture & Design*, Prentice Hall, 1998.
- [11] Rosenberg, M. J., *E-Learning*, McGraw-Hill. 2001.



## 조 세 흥

1983년 연세대학교 3년 수료  
1991년 캘리포니아주립대 (California State Univ.) 컴퓨터 공학 이학사  
1996년 애리조나주립대 (Arizona State Univ.) 컴퓨터

공학 석사, 멀티미디어 전공

1999년 애리조나주립대 컴퓨터 공학 박사, 멀티미디어 전공

1999년~현재 대구대학교 정보통신공학부 교수

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