



웹기반 운동역학 수업 모형 개발

이 기 광

국 문 요 약

웹기반 운동역학 수업 모형 개발을 위한 가이드라인을 제시하기 위하여 2002년 5월 현재, 각종 인터넷 검색엔진을 통해 국내외 대학에서 실시되고 있는 30개의 운동역학 강의 사이트를 대상으로 분석하였다. 사이트의 접근성 및 개방성, 강의의 구성요소 및 기능, 수업용 소프트웨어의 활용 등으로 구분하여 심층적으로 분석하여 현황 및 문제점을 파악한 후, 효과적인 웹기반 운동역학 수업 모형 개발을 위한 방안을 항목별로 제시하였다. 30개의 사이트 중에서 패스워드를 요구하는 사이트는 단 1곳으로서 대부분의 가상강의가 개방적인 형태를 취하고 있었다. 사이버 강의의 핵심요소인 강의 노트를 제공하고 있는 사이트는 17개(57%)로 나타났으며, 강의노트파일의 형식은 PDF 형식이 10개(59%), HTML 형식은 5개(29%), PPT 형식은 2개(12%)의 순으로 나타났다. 웹상에서 과제물을 부여하는 사이트와 성적을 게시하는 사이트는 각각 14개(47%)로 나타났다. 웹상에서 수업자료를 직접 또는 링크의 형태로 제공하는 사이트는 11개(37%)로 나타났다. 질의/응답 게시판이 웹상에서 제공되는 사이트는 단지 4개(13%)에 불과한 것으로 나타났다. 마지막으로 운동역학 실험용 웹 소프트웨어를 제공하는 사이트 역시 4개(13%)에 불과한 것으로 나타났다. 본 연구는 위의 결과를 토대로 홈페이지 설계, 강의노트, 수업 참여도 측정, 공동연구 시스템 구축, 운동역학 실험용 웹기반 소프트웨어 개발 등의 항목별로 효과적인 웹기반 운동역학 수업모형 개발을 위한 방안을 제시하였다.

주제어 : 웹기반, 운동역학, 수업모형개발

본 논문은 2000년도 인제대학교 학술연구조성비 보조에 의한 것임.

2002년 11월 8일(금) 접수

* Corresponding author, 교수, 621-749 경남 김해시 어방동 607 인제대학교 자연과학대학 사회체육학과
연락처 : kkleee@ijnc.inje.ac.kr, Tel : 016-758-0108

I. 서 론

지난 1999년 10월에 943만명(전체 인구의 22.4%)이던 우리의 인터넷 이용자수는 2002년 6월에 2565만명(58%)으로 늘어나 국민의 절반 이상이 인터넷을 사용하고 있는 셈이다. 또한 초고속 인터넷 가입자수도 2002년 10월 현재 1000만을 넘어섰고, 보급률은 인구 100명당 17.16명으로 부동의 세계 1위를 차지하고 있다(조명현, 2002). 21세기 우리 사회에서 일어날 가장 큰 구조적인 사회 변화는 컴퓨터와 통신을 결합한 정보통신 매체가 주도하는 정보화 사회로의 개편이며, 이러한 변화는 사회의 각 분야는 물론 교육 분야에서도 그 방법의 혁신적인 변화를 요구하고 있다.

이러한 요구에 의하여 교육 분야에서 기존의 교수-학습 환경을 변화시키고자 하는 다양한 노력들이 시도되고 있으며, 그 방법 중 하나가 컴퓨터와 통신 기술의 발달로 등장한 인터넷을 교육매체로 활용하는 새로운 교수-학습 형태이다. 인터넷의 교육적 활용은 멀티미디어를 아주 쉽게 연결해서 제공할 수 있는 웹(Web: World Wide Browser)을 이용한 방식이 주로 사용되고 있다. 웹은 풍부한 그래픽, 동영상, 사운드, 애니메이션 자료를 하이퍼미디어 형식으로 제공할 수 있는 사이트들의 집합체이다. 따라서 웹기반 교육은 일차적으로 하이퍼미디어 환경을 제공해 준다. 또한 웹은 사용자간의 동기적, 비동기적 의사소통을 가능케 하는 네트워크 요소가 가미된 새로운 학습환경을 제공해주기도 한다.

Kearsley et al.(1995)은 인터넷은 전통적인 교실형태의 교수-학습과정의 보조수단으로서 효과적이라고 주장하고 있다. 또한 인터넷이 구성주의(강인애, 1996; Duffy & Jonassen, 1991; Slatin, 1991)에 기초한 학습 원리들을 실현하는데 있어서 최적 환경이 될 수 있다는 가능성(박인우, 1997; Klemm & Snell; 1996; Maly et al.; 1997)을 제시하고 있다. 또한 교육매체로서 하이퍼미디어의 효과가 강조되고 있다(Honey & Hawkins, 1996; Spiro & Feltoovich, 1991).

그러나 이러한 교육에 관한 웹이 가진 장점에도 불구하고 최근까지 교육 현장에서는 컴퓨터와 통신기반 시설 및 교수자들의 웹 제작 능력의 부족으로 인하여 웹 활용 교육을 수업에 활발하게 이용하지 못하는 실정이었다. 그러나 교육 정보화 정책의 일환으로 컴퓨터와 인터넷 전용선 구축이 활발하게 이루어지고 있고, 웹기반 교육이 교육적 잠재력을 갖고 있다는 교수자들의 인식 변화 및 HTML(Hyper Text Markup Language)의 기능 보강과 강력한 편집도구들이 개발됨에 따라 교수자들이 수업과 관련된 웹 자료를 쉽게 만들 수 있는 환경으로 점차 변화되고 있다. 이에 따라 교수자들의 노력으로 창의적인 웹 자료를 개발하여 교수-학습에 이용함으로써 웹의 장점을 이용한 교수-학습 환경이 조성되고 있다.

생체역학(Biomechanics)은 생물학, 의학, 역학 등의 종합적인 바탕 위에서 인체의 운동을 과학적으로 연구하는 학문으로서, 현재 대학에서 체육 및 유사 전공 학과뿐만 아니라 기계, 산업공학과 의공학, 물리 치료학과에서도 개설되어 있는 교과목이다. 교과 내용으로는 힘과 관계되는 운동중의 신체 변위, 속도와 가속도 등을 연구하는 운동학(Kinematics)과 운동을 발생시키거나 변화시키는 힘을 연구하는 운동역학(Kinetics) 등 두 분야로 나눌 수 있으며, 인체의 구조와 역학적인 원리를 다루는

이론적인 측면뿐만 아니라 첨단 기자재를 이용한 동작분석 및 근력 측정 등 실험, 실습이 매우 강조되는 교과목이다. 그러나 이러한 실험을 통한 교육의 중요성에도 불구하고 고가의 실험 기자재 부족으로 인해 효율적인 실험 수업이 진행되지 못하고 있는 실정이다. 더욱이 실험기자재가 갖춰진 환경에서도 하드웨어의 절대적인 부족으로 다수의 학생들을 위한 교육은 진행되기 어려운 환경이다.

따라서 본 연구에는 현재 진행되는 있는 웹기반 운동역학 수업들의 교육 내용을 분석하여 문제점을 파악한 후, 효과적인 웹기반 운동역학 수업 모형 개발을 위한 방안을 제시하는데 그 목적이 있다.

II. 연구 방법

표 1. 분석 대상

Case	University	URL
1	Indiana University	http://www.indiana.edu/~hperp391/syllabus.html
2	San Francisco State University	http://online.sfsu.edu/~biomech/Kin485.htm
3	University of Alberta	http://www.per.ualberta.ca/pbaudin/pierre/peds_345_biomechanics_class_note.htm
4	University of Limerick	http://www.ul.ie/~pess/academic/ses/biomechanics/courses.htm
5	Concordia's College	http://www.cord.edu/faculty/glarson/academic/gsbimec.htm
6	University of Florida	http://www.hhp.ufl.edu/ESS/biomech/Biomechclass.htm
7	Texas Tech University	http://www.hper.ttu.edu/james/ess3301.htm
8	University of Wisconsin-Madison	http://silver.neep.wisc.edu/~lakes/BME315Fr.html
9	Bridgewater State College	http://www.bridgew.edu/depts/EdAllied/Syllabi/PE220.htm
10	University of Sydney	http://www.cchs.usyd.edu.au/ESS/lee/22208/index.html
11	Campbell University	http://www.campbell.edu/faculty/bergemann/exer426-svl.html
12	University of Ottawa	http://www.health.uottawa.ca/biomech/courses/apa431/
13	University of Southern California	http://www.usc.edu/dept/LAS/kinesiology/exsc408/lab/lab.html
14	University of Maryland	http://www.inform.umd.edu/EdRes/Colleges/HLHP/KNES/courses/knes300/mn.html
15	University of Illinois at Urbana-Champaign	http://www.kines.uiuc.edu/courses/kines255/
16	San Diego State University	http://www.rohan.sdsu.edu/dept/coachsci/ens306/index.htm
17	Illinois State University	http://www.cast.ilstu.edu/mccaw/HPR282/hpr282.htm
18	University of Houston	http://www.coe.uh.edu/~clayne/6304/index.html
19	The University of Michigan	http://www.umich.edu/~mvs330/
20	Oregon State University	http://osu.orst.edu/instruct/exsc323/
21	The University of Kansas	http://www.soe.ukans.edu/faculty/zebas/hses808/808doc.html
22	University of Waterloo	http://silver.neep.wisc.edu/~lakes/BME315Fr.html
23	Pepperdine University	http://faculty.pepperdine.edu/mfeltner/Classes/SPME400/index.html
24	St. Francis Xavier University	http://jago.stfx.ca/people/edemont/Courses/375/pe375.html
25	University of Ottawa	http://www.health.uottawa.ca/biomech/courses/apa2313/
26	Ball State University	http://www.bsua.edu/web/ykwon/pep294/
27	University of Colorado	http://www.colorado.edu/kines/Class/Biomechanics.html
28	Montana State University	http://btc.montana.edu/olympics/physbio/
29	Illinois State University	http://www.cast.ilstu.edu/mccaw/HPR352/hpr352.htm
30	Purdue University	http://www.iupui.edu/~kinesio/p205.htm

2002년 5월 현재, 각종 인터넷 검색엔진을 통해 국내외 대학에서 실시되었거나 실시되고 있는 운동역학 강의 사이트를 대상으로 단순히 강의 소개만 하고 있는 사이트를 제외한 30개의 사이트(표 1)를 대상으로 분석하였다. 사이트의 접근성 및 개방성, 강의의 구성요소 및 기능, 수업용 소프트웨어의 활용 등으로 구분하여 심층적으로 분석하여 현황 및 문제점을 파악한 후, 효과적인 웹기반 운동역학 수업 모형 개발을 위한 방안을 항목별로 제시하였다.

III. 연구결과 및 논의

웹기반 운동역학 수업 모형 개발을 위한 가이드라인을 제시하기 30개의 운동역학 강의 사이트를 대상으로 사이트의 접근성 및 개방성, 강의의 구성요소 및 기능, 수업용 소프트웨어의 활용 등으로 구분하여 분석한 결과는 표 2와 같다.

1. 로그인 관리

조사된 30개의 사이트 중에서 패스워드를 요구하는 사이트는 단 1곳(사례 1)으로서 다른 모든 가상 강의가 개방적인 형태를 취함을 알 수 있다. 이를 통해 현재 진행되는 대부분의 운동역학 강의가 오프라인에서 이루어지며, 일부에서 진행되고 있는 사이버 강의도 오프라인 강의의 보조 역할로 제한된 일부만을 지원함을 알 수 있다. 그러나 사례 1(<http://www.indiana.edu/~hperp391/syllabus.html>)의 경우는 강의 소개를 제외하고 강의 노트, 과제, 성적 열람, 강의 자료 업로드 등 모든 수업 활동은 학생들이 사용자 계정과 비밀번호 입력을 통한 로그인 후 진행되도록 관리하고 있다. 이러한 로그인 관리 형태의 사이버 강의가 바람직하지만, 수강생이 많을 경우 교수가 수강생들의 사용자계정이나 비밀번호를 일일이 관리하기 어려우므로 이러한 작업을 지원하는 관리 시스템의 구축이 요구된다.

2. 강의노트

사이버 강의의 핵심요소인 강의노트를 제공하고 있는 사이트는 전체 30개중 17개(57%)로 나타났다. 이는 운동역학 강의가 사이버 강의만으로 이루어지지 않고 오프라인 강의의 보조 형태로 진행되기 때문에 웹상에서 강의노트를 제공하고 있지 않은 강좌는 유인물의 형태로 강의노트를 제공하고 있기 때문이라고 사료된다.

한편 강의노트파일의 형식은 전체 17개 사이트중 Adobe사에서 제공하는 Acrobat 프로그램의 .PDF 형식이 10개(59%)로 나타났으며, 자바 스크립트 언어인 HTML 형식은 5개(29%), 마이크로소프트사에서 제공하는 슬라이드 프로그램인 파워포인트의 .PPT 형식은 2개(12%)의 순으로 나타났다. 과반수의 강좌에서 PDF 파일의 강의노트를 제공한 이유로 몇 가지를 예상해볼 수 있다. 우선 수학이나 물리학의 수식이나 공식이 많이 사용되는 운동역학의 학문적 특성상 강의노트작성을 위해 워드 프로세서의 사용이 상대적으로 용이하며, PDF 형식의 강의노트는 직접 읽거나 출력만 가능할 뿐 그 안에 있는 텍스트나 이미지를 학생들이 직접 다운로드할 수 없다는 특징이 있다. 또한 PDF 파일을 읽을 수 있는 Acrobat Reader 프로그램이 무료로 제공되며, 슬라이드 파일에 비해 파일 크기가 작아 접근 속도가 빠르기 때문에 학생들이 편리하게 제공받을 수 있다는 장점이 있다.

3. 과제물

대부분의 운동역학 강좌는 이론 강의와 함께 실험/실습이 동시에 진행되기 때문에, 일반적으로 교과서 내의 계산 문제 풀이나 실험보고서의 형태로 과제물이 부여된다. 웹상에서 과제물을 부여하는 사이트는 전체 30개중 14개(47%)로 나타났다. 이는 위에서 이미 언급하였듯이 오프라인 강좌에서 유인물의 형태로 과제를 부여하기 때문이라고 사료된다. 만약 웹상에서 실험/실습이 진행된다면 과제 부여 및 과제물 제출이 그 안에서 모두 이루어지리라고 기대된다.

4. 성적

성적 평가는 일반적으로 출석, 중간고사와 기말고사, 수업중의 퀴즈, 매주 단위로 제출된 실험 보고서와 학기 프로젝트 등의 합산으로 주로 절대 평가로 이루어진다. 웹상에서 학생들의 개인뿐만 아니라 전체적인 성적을 제공하는 사이트는 전체 30개중 14개(47%)로 나타났다. 강의를 진행되는 웹상에서 성적을 제공함으로써 교수연구실이나 실험실 출입문에 게시되는 평가 결과로 인한 학생들의 불편함과 누구에게나 성적이 공개될 수 있다는 단점을 극복할 수 있으며, 자신의 성적 상황을 수시로 확인하며 일종의 학습 동기 유발을 유도할 수 있다는 점에서 이는 권장될만한 사항이라고 볼 수 있다.

5. 수업자료

웹의 보조 없이 진행되는 운동역학 강의에서 수업관련 자료는 일반적으로 참고문헌 목록이나 관

런 논문을 복사한 유인물의 형태로 학생들에게 직접 전달되기 때문에 많은 시간과 비용이 소요된다. 웹상에서 수업자료를 직접 또는 링크의 형태로 제공하는 사이트는 전체 30개중 11개(37%)로 나타났다.

웹상에서의 다양한 수업자료의 제공은 학습의 직접적인 효과뿐만 아니라 학생들이 흥미를 잃지 않고 홈페이지에 오랜 시간을 머물 수 있도록 하는 효과도 가져올 수 있다. 따라서 위에 사례 8(<http://silver.neep.wisc.edu/~lakes/BME315Fr.html>)과 사례 12(<http://www.health.uottawa.ca/biomech/courses/apa4311/>)등과 같이 운동역학과 관련된 다양한 사이트를 링크하여 소개함으로써 학생들의 흥미를 유도함이 바람직하다.

6. 질의/응답

강의시간이나 교수연구실에서 교수와의 면대면 면담형태로 직접 진행되는 형태뿐만 아니라 웹상에서 다양한 형태로 진행될 수 있는 질의/응답은 강의의 중요한 요소 중의 하나이다. 그러나 이러한 질의/응답 게시판이 웹상에서 제공되는 사이트는 전체 30개중 단지 4개(13%)에 불과한 것으로 나타났다. 이는 질의/응답이 주로 강의실에서 직접 이루어지거나 카인에게 공개될 수 있는 있는 게시판보다는 전자메일을 통한 교수와의 직접적인 의사전달 형태를 선호하기 때문이라고 볼 수 있다.

또한 대화나 토론식 수업 방식이 효과적인 인문사회 분야의 타학문과는 달리 주로 일방적인 교수 형태로 진행되는 운동역학의 특성에서도 기인한 문제라고 볼 수 있다. 손쉽게 사용할 수 있는 게시판의 문제점으로 피드백이 늦어질 수 있다는 점을 들 수 있는데, 이는 사례 16(<http://www-rohan.sdsu.edu/dept/coachsci/ens306/index.htm>)과 같이 마이크로소프트사에서 제공하는 MSN 등과 같은 실시간 메신저 프로그램을 활용함으로써 그러한 문제점을 해결할 수 있으리라 사료된다.

7. 운동역학 실험용 웹 소프트웨어

운동역학의 실험/실습 교육용 웹 프로그램은 제한된 시간과 공간에서 한정된 기자재를 이용한 비효율적인 실험 수업을 탈피하여 모든 학생이 자유롭게 참여할 수 있는 교육 환경을 제공할 수 있다. 즉, 고가의 장비 없이 가상현실 속에서의 실험 및 분석을 통하여 자유로운 환경에서 다양한 시도를 통해 현실에서 얻을 수 없는 학습 효과를 기대할 수 있다. 그러나 이러한 형태의 강의 형태를 제공하는 사이트는 전체 30개중 단지 4개(13%)에 불과한 것으로 나타났다.

사례 2(<http://online.sfsu.edu/~biomech/Kin485.htm>)에서 제공하는 KAVIDEO는 운동역학 교육용 공개 소프트웨어로서, AVI 형식의 비디오 파일내의 인체 관절점들을 좌표화할 수 있고, 이를 토대로

표 2. 운동역학 강의 지원 웹사이트의 분석결과

case	p/w	syllabus	lecture note	assignment	grade	resource	Q/A	Lab. software	etc.
1	o	o	pdf	o	o	o	o	x	
2	x	o	x	x	x	x	x	kinematic software (KAVideo)	
3	x	x	pdf	x	x	x	x	x	
4	x	o	x	x	x	x	x	x	
5	x	o	x	o	x	o	x	x	
6	x	x	x	x	x	x	x	x	
7	x	o	pdf	o	x	x	x	x	
8	x	o	pdf	o	x	o	x	x	various links
9	x	o	x	x	x	x	x	x	
10	x	o	x	x	o	x	o	x	discussion board
11	x	o	html	x	x	x	x	x	
12	x	o	pdf	x	x	o	x	x	various links
13	x	o	pdf	x	x	x	x	online digitizing	
14	x	o	html	o	x	x	x	x	
15	x	o	pdf	x	x	x	x	online digitizing (digi-net98)	
16	x	o	x	x	x	x	o	x	msn
17	x	o	ppt	o	o	x	o	x	
18	x	o	html	o	x	x	x	x	
19	x	o	x	o	x	o	x	x	
20	x	o	pdf	o	o	x	x	digitizing html	
21	x	o	html	x	x	x	x	x	
22	x	o	x	x	o	x	x	x	interactive multimedia learning tool
23	x	o	x	o	x	o	x	x	
24	x	o	x	o	o	o	x	x	interactive physics simulation
25	x	o	pdf	o	x	o	x	x	many images
26	x	o	html	o	o	o	x	x	vector & projectile program
27	x	o	x	x	x	x	x	x	
28	x	x	html	x	x	o	x	x	flash animation
29	x	o	ppt	o	o	o	x	x	movie file
30	x	o	x	x	x	x	x	x	

2차원과 3차원으로 운동학적(kinematic) 분석을 가능하다. 그러나 이 프로그램은 웹상에서 운용되는 프로그램은 아니고 설치 프로그램을 개인 컴퓨터에 다운로드해서 설치한 후 사용해야만 한다.

사례 13(<http://www.usc.edu/dept/LAS/kinesiology/exsc4081/1a>)은 자바 애플릿을 이용해 작성된 온라인 디지털링 프로그램을 제공한다. 교수가 제공한 GIF 형식의 이미지 파일을 온라인상에서 디지털링한 후, 좌표값들은 스프레드시트 프로그램중의 하나인 마이크로소프트사의 엑셀 프로그램에 저장되어 운동학적 변인들을 계산하게 된다.

사례 15(<http://www.kines.uiuc.edu/courses/kine255/>)는 Digi-Net98이라는 웹 기반 비디오 이미지 디지털링 시스템을 자체 개발하여 활용하고 있다. 이 프로그램은 비디오 이미지에 나타난 물체나 인체의 좌표값을 획득할 수 있을 뿐만 아니라 이에 대한 그래프를 그리고 평활화(smoothing) 작업까지 가능케 한다.

마지막으로 사례 20(<http://osu.orst.edu/instruct/ex323/>)에서는 HTML을 이용하여 이미지위에 마우스를 위치하면 화면 하단에 표시된 좌표값이 나타나는 프로그램을 제공하고 있다. 이 값들을 학생들이 직접 스프레드시트 프로그램에 기록하여 운동학적 변인들을 계산하도록 유도한다.

IV. 웹기반 운동역학 수업 모형 개발 방안

위의 연구 결과를 토대로 홈페이지 설계, 강의노트, 수업 참여도 측정, 공동연구 시스템 구축, 운동역학 실험용 웹기반 소프트웨어 개발 등 항목별로 웹기반 운동역학 수업모형 개발을 위한 가이드 라인을 다음과 같이 제시할 수 있다.

1. 홈페이지 설계

사이버 강의에서 수업의 효과를 높이기 위해서는 우선 학생들이 흥미를 잃지 않고 홈페이지에 오랜 시간을 머물 수 있도록 설계되어야한다. 학생들의 흥미를 유도할 수 있는 수업외적인 내용이나 신문기사, 뉴스 등을 실시간으로 제공하거나 평면적인 텍스트보다 이미지나 동영상 등을 많이 사용하는 것도 친근감을 느낄 수 있게 하는 방법이지만, 수업용 홈페이지는 전자상거래나 홍보용 홈페이지와는 그 성격을 달리하기 때문에 교육목적을 벗어나는 지나친 흥미위주의 구성은 바람직하지 못하다. 따라서 운동역학과 관련된 다양한 사이트를 링크하여 소개함으로써 학생들의 흥미를 유도함이 바람직하다. 또한 홈페이지의 디자인이나 내용을 비교적 자주 바꾸어 매접속마다 지루함을 느끼지 않도록 해야 한다.

2. 강의노트

강의노트는 사이버 강의에서 가장 중요한 요소이다. 위에서 살펴본바와 같이 강의노트는 주로 슬라이드와 텍스트 형태를 취하고 있다. 웹상에서의 강의노트의 장점은 하이퍼텍스트의 사용이라 할 수 있다. 그러나 지나치게 많은 하이퍼링크는 시작점으로 돌아오는 길을 잃어버릴 수 있으므로 피하는 것이 좋다.

또한 지나친 이미지 파일의 사용은 접근 속도를 떨어뜨리기 때문에 주의를 기울여 사용해야 한다. 특히 사례 17과 29와 같이 슬라이드 파일의 이용은 텍스트 파일에 비하여 시각적인 효과를 거둘 수 있지만 접근 속도가 매우 느려지기 때문에 이를 고려해야 할 것이다. 또한, 즉시 원하는 메뉴로 이동할 수 있도록 강의노트 상단에 메뉴바를 설치하고, 인터넷 브라우저의 이동 바를 통하지 않고 특정 페이지나 절로 이동할 수 있도록 텍스트 중간에 이동 기능을 갖는 버튼을 설치하도록 한다.

3. 수업 참여도 측정

수업 참여도와 이의 성적 반영은 사이버 강의가 안고 있는 커다란 문제점 중의 하나이다. 일반적으로 출석을 확인하는 방법으로 토론한 내용에 관한 평가, 접속 여부, 면대면 시험 등이 있다. 토론 내용에 관한 평가는 대규모 강의의 경우 평가하는데 많은 시간과 노력이 소요되며, 강의 노트의 내용과 중복을 피하기 위하여 강의 주제와 직접적 관련이 없는 내용을 평가할 경우도 생기게 된다. 접속 여부에 의한 평가는 학생들이 실제 강의에 적극적으로 참여했는지 판단하기에는 기능적인 문제점을 내포하고 있으며, 학생 개인별 접속 시간을 따로 계산하는 방법이나 면대면 시험 방식은 엄청난 시간과 노력이 소모된다. 따라서 강의노트 내에 간단한 문제를 제시하여 정해진 시간동안 정답을 클릭 함으로서 수업 참여를 확인하는 방법을 고려할 수 있다.

4. 공동연구 시스템

공동연구는 학생과 학생, 교수와 학생, 교수와 교수간의 연구를 의미하며, 사이버 강의에서 구현이 어려운 부분 중의 하나가 공동연구지원 시스템이다. 간단한 공동연구 시스템으로 전자메일을 통하여 교수와 학생 간에 의견교환을 하거나 게시판을 통하여 질의응답을 하며, 학생들 간에 채팅을 통하여 토의하면서 공동과제를 수행하는 형태가 있다. 그러나 궁극적으로는 사이버 강의를 위한 공동연구 시스템은 단일 프레임워크하에서 운용되어야한다. 즉, 동시성을 요구하는 작업을 여러 교수들이나 학생들이 공동 작업하는 형태가 하나의 예이다. 그러나 단일 사이버 강좌에서 이를 지원한다

면 시스템이 지나치게 커질 수 있으므로 인트라넷이나 그룹웨어와의 결합이 바람직하다.

5. 운동역학 실험용 웹 소프트웨어

웹기반 운동역학 실험/실습 교육 프로그램은 현행 교육의 문제점인 제한된 공간에서의 한정된 기재를 이용한 비효율적인 실험 수업을 탈피하여 모든 학생이 자유롭게 참여할 수 있는 교육 환경을 제공할 것이다. 운동역학 실험에 있어서 가장 대표적인 형태인 디지털링 프로그램은 HTML을 이용한 단순한 프로그램부터 비교적 복잡한 분석 프로그램까지 다양한 형태의 개발이 가능하다. 그러나 학생들에게 이론적 원리 및 산출 과정을 이해시키기 위해서는 스프레드시트나 간단한 프로그래밍 등을 통해 스스로 변인을 구하는 과정을 연습시키는 형태가 바람직하다. 한편 디지털링 프로그램뿐만 아니라 운동역학적 원리를 이해하고 실제 운동이나 스포츠 동작에 적용할 수 있는 다양한 형태의 웹 소프트웨어의 개발이 요구된다.

V. 결론

본 연구에서는 웹기반 운동역학 수업의 사례를 소개하고 분석한 후, 바람직한 수업 모형 개발을 위한 방안을 제시하였다. 우리나라의 초고속 인터넷 보급이 세계 최고임에도 불구하고 운동역학을 포함한 체육학 전반의 가상강좌는 외국에 비하여 극히 저조한 실정이다. 인터넷은 시간과 장소에 대한 제약을 벗어나 학습자에게 자유로운 환경에서 원하는 학습이 일어나도록 하는 원격교육 개념의 구현을 가능하게 한다. 따라서 체육학 관련학과내에서 웹기반 교육의 활성화를 통하여 학생들은 수업에 능동적으로 참여할 수 있는 더 좋은 학습 환경을 제공받을 것이다. 즉, 웹기반 교육모형은 운동역학뿐만 아니라 운동생리학이나 운동제어 등 체육학 전반의 교육에 있어서, 학생들이 수동적인 정보의 수용자나 실험 수업에서 소극적인 관찰자 역할에서 벗어나 적극적인 정보의 탐색, 실험 과정의 직접적인 참여 등을 통해 능동적인 참여자가 될 수 있는 환경을 제공하는 새로운 학습 모형으로서 매우 중요한 역할을 담당할 것이다.

참 고 문 헌

- 강인애(1996). 컴퓨터 네트워크에 의한 수업과 구성주의: 교육적 활용과 의미, 정보과학회지, 14(12), pp.15-29.
- 나일주(1999). 웹기반 교육. 교육과학사.
- 박성순, 김성규, 김우분(1996). 멀티미디어 데이터베이스를 기반으로 한 가상대학의 구축. 정보과학회지, 14(12), pp.5-14.
- 박인우(1997). 학교교육에 있어서 구성주의 교수원리의 실현매체로서의 인터넷 고찰, <http://203.241.14.210/dataroom/internet.htm>.
- 조명현(2002). 조명현의 디지털금융산책(8); 초고속인터넷 시대, 디지털 타임즈, 11월 12일.
- Duffy, T. & Jonassen, D.(1991). Constructivism: new implications for instructional technology, Educational Technology, 31(5), pp.7-11.
- Honey, M. & Hawkins, J.(1996). Digital archives: Creating effective designs for elementary and secondary educators, <http://www.ed.gov/Technology/Futures/honey.h>.
- Kahn, B.(1997). Web-based instruction. Englewood Cliffs, NJ: ET Publication.
- Kearsley, G., Lynch, W. & Wizer, D.(1995). The effectiveness and impact of online learning in graduate education. Educational Technology, 35(11), pp.37-42.
- Klemm, W. & Snell, J.(1996). Enriching computer-mediated group learning by coupling constructivism with collaborative learning, <http://www.usq.edu.au/electpub.e~ji>.
- Maly, K. et al.(1997). Interactive distance learning over intranets, IEEE Internet Computing Magazine, 1(1), pp.60-71.
- Slatin, J. M.(1991). Is there a class in this text? Creating knowledge in the electronic classroom, Ed. E. B. Sociomedia, pp.27-52.
- Spiro, R. & Feltovich, P.(1991). Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext, Educational Technology, 31(5), pp.24-33.

ABSTRACT

Development of the Web-based Sports Biomechanics Class

Ki-Kwang Lee

To provide a guideline for the development of a web-based sport biomechanics class in undergraduate program, thirty web sites, searched via search engines in May 2002, were analyzed intensively. In terms of requirement of log-in, only one site of 30 sites required user name and password. Seventeen(57%) sites provided the lecture note, which had various file formats such as 59% of PDF, 29% of HTML, and 12% of PPT. Fourteen(47%) sites provided the assignment and grade information on the web. Eleven(37%) sites provided various resource and links which were related in sports biomechanics. Only four(13%) sites provided discussion or question and answer boards. In terms of web-based biomechanical software, four(13%) sites provided online digitizing or kinematic analysis program. Based on above results, a guideline for the development of a virtual classroom for college level sport biomechanics. A web-based sport biomechanics class should be developed with consideration of several functions as follows; homepage design, lecture note, measurement of class attendance, collaborative research system, and web-based data collection and analysis software for biomechanics laboratory.

key words : Web-based, Sports Biomechanics, Class

Received in final form 8 November 2002

* Corresponding author, Professor, Dept. of Sports and leisure studies, Natural science, Inje University 607, Obang-dong, Kimbae, Kyungnam, 621-749, Korea
E-mail : kklee@ijnc.inje.ac.kr, Tel : 016-758-0108