

e-learning을 위한 원격교육 시스템의 구성과 운영전략

이양선* · 유갑상**

1. 개요

급변하는 세계 경제환경의 변화에 따라 국내 대학교육의 환경도 많은 변화를 겪고 있다. 즉 평생 교육체제와 연관된 대학 교육의 대중화, 교육 서비스의 생산성 강조와 교육시장의 개방으로 인한 경쟁체제의 도입, 상아탑 시장의 붕괴 및 대학의 기능화, 대학 정보화의 중요성 및 국내외의 대학간, 산학간의 협동이 절실히 요구되고 있다. 따라서 이러한 급변하는 교육환경에 적절하게 대처하기 위하여서는 여러 정보기술 등을 이용하여 시간적, 공간적 제한을 뛰어넘는 가상대학의 운영 및 정착이 시대적 필요성이라 하지 않을 수 없다.

정보통신 기술, 특히 인터넷의 사용은 사회, 경제 및 교육부분에 많은 변화를 가져올 것으로 기대된다. 특히 향후 정보화 시대의 변화를 예측하는 학계 또는 재계의 많은 학자들이 공통적으로 지적하는 것이 원격교육(Distance Learning) 또는 가상대학(Cyber University)의 개발 및 정착이다. 이러한 가상대학의 발전은 초고속통신망의 확대와 더불어 아주 빠른 시일 내에 정착될 것이라는 의견이 지배적이다.

미국의 경우 이미 13개 주 정부 연합으로 가상대학을 설립하여 운영하고 있으며 그 외 많은 대학들이 정부 및 민간의 도움을 받아 부분적인 가

상대학을 운영하고 있으며 향후 단계적으로 확대할 계획을 갖고 있다. 이러한 사실은 단지 미국의 앞선 정보기술을 이용하여 대학 교육의 질을 향상시키는 측면이 있을 뿐 아니라 전 세계적으로 교육문화의 종속화를 주도하려는 목적도 갖고 있다고 볼 수 있다. 그러한 현상은 미국의 유타 대학의 경우 이미 강의 내용을 중국 및 인도 등지에 이미 수출하고 있는 것으로도 입증된다.

이러한 추세에 힘입어 한국의 대학에서도 다양한 형태의 가상대학을 준비하고 시행하고 있다. 여러 대학이 연합하여 운영하는 가상대학 연합체로는 열린사이버대학, 한국가상대학연합, 한국대학 가상교육연합 등이 있고, 가상대학 특성화 운영대학으로는 사이버 창작대학, 서울 사이버 디자인대학, 한국외대 등이 있으며, ISP 차원의 가상대학으로는 유니텔, 나우누리, 데이콤 등이 있다[1-3,5,7,8].

이와 같은 국내의 환경을 고려할 때 대학에서 가상대학의 도입은 피할 수 없는 현실이다. 따라서, 원격교육 시스템을 도입하여 가상대학을 구축할 때 시스템의 구성과 기반기술, 그리고 효율적인 운영방안이 중요한 문제로 대두되었다.

본 논문에서는 인터넷과 인트라넷 기반의 가상대학의 구축방안과 기반기술, 그리고 가상대학 시스템의 구성요소 및 운영방안 등을 제시하고자 한다.

*서경대학교 컴퓨터공학과 교수

** (주)21세기 정보기술 대표이사

2. 가상대학 구축방안

가상대학 운영을 위한 솔루션의 구성은 먼저 원격강의를 진행하기 위한 구성 영역으로 원격교육, 그룹웨어, 학생서비스와 가상대학을 운영하기 위한 솔루션 영역으로 학사업무, 행정업무, 전자도서관 및 교재제작 영역으로 구분되어 원격강의 및 재택수업이 가능하도록 지원하고 있다. 또한, 학내 행정부서에서 행정업무 지원이 가능하도록 솔루션을 구성하고 타 학교와의 학점교류가 가능하도록 시스템을 구축하여 서비스 되도록 한다.

이렇게 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 기술을 통합하여 구축한 가상대학 열린교육 시스템은 인터넷강의 혹은 주문형 강의로 제작되어 인터넷상이나 내부 근거리 통신망에서 서비스되어 사이버 공간 속에서 재택강의나 재택수업이 가능하도록 운영되어 진다.

여기에서 분류된 솔루션의 기본적인 기능구성은 다음과 같이 요약될 수 있다.

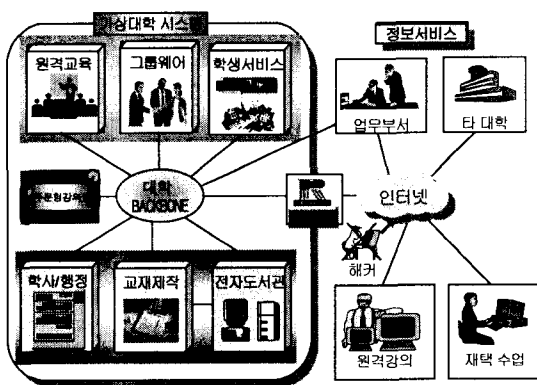


그림. 1 원격교육 시스템의 전체 구성도

2.1 원격교육 지원 시스템

교재작성 및 원격교육은 가상대학 운영의 핵심 요소로서 교수가 원격강의를 위한 강의교재를 개

발하여 인터넷상에 게시하는 과정이다. 멀티미디어 제작실을 통해 강의내용을 제작하여 학사일정에 맞추어 게시하도록 하며, 강의에 참조될 연구 정보 및 도서정보를 게시하고 필요시 강의내용의 변경 및 삭제가 가능하도록 한다.

INTRA21 시스템에서는 강의자료의 제작, 유통, 관리, 폐기에 이르는 제반의 과정을 지원하고 있으며, 강의 내용의 작성은 워드 프로세서, 파워포인트, HTML 편집기, 멀티미디어 제작도구 등으로 제작된 경우 표준화된 자료로 게시 및 관리가 가능하도록 지원한다.

원격수업은 가상대학 학생이 인터넷을 이용하여 필요한 시간에 장소에 구애받지 않고 가능한 장소에서 원격수업이 가능하도록 지원하는 것이다. 인터넷을 통하여 재택수업을 진행함은 물론 필요시 가상대학 센터에서 제공하는 학습자료를 주문형 강의 형태로 서비스 받을 수 있도록 지원한다.

2.2 학사지원 시스템

학생의 선호에 따라 학과 및 전공 과목이 선택될 수 있게 가상대학 요람을 인터넷상에 게시하고 가상대학 홍보 서비스를 하며, 입학 희망 시 인터넷상에서 등록신청이 가능하도록 한다.

등록은 가상대학에 입학 하고자 할 경우 가상대학 센터에 직접 방문하여 등록하는 절차와 인터넷을 통하여 가상대학 요람을 참조한 후 온라인으로 등록하는 절차를 병행하여 추진하도록 하며, 등록 승인을 거쳐 등록금 납입이 완료된 학생에 한하여 수강신청이 가능하도록 처리한다.

수강신청은 가상대학 입학이 승인된 자에 한하여 교육과정의 소개 및 교과목에 대한 안내가 가능하도록 하며 수강신청에 관련한 제반 정보를 서비스한다.

학사지원 시스템은 기존학사 시스템에 연계하여 처리하는 방식과 별도의 가상대학 학사 시스템을 개발하여 학생의 관리가 가능하도록 구성해야 하나 두 가지 유형 공히 성적처리결과와 학생 및 교수의 인적사항에 대한 정보가 교류되도록 구성되어 사이버 공간 속에서의 현실적인 강의운영이 가능하도록 준비되어야 하며, 한 학기 동안의 사이버 공간에서의 강의가 종료되면 성적에 대한 내역을 원격강의 시스템으로부터 넘겨받아 학사 데이터베이스에 저장되도록 구성한다.

이와 같이 가상대학 학사시스템을 구축할 경우 사이버 공간에서 입학, 등록, 수강, 강의과목, 학적, 졸업 등의 제반 관리가 가능하도록 준비되어야 한다.

2.3 교재제작 및 전자도서관

해외 사례의 경우 멀티미디어 콘텐츠 자료 역시 기존자료와 함께 도서관 소장자료로 관리되는 것이 일반적이며, 강의자료의 생성 및 유통과정이 종료된 단계에서는 CD 혹은 멀티미디어 매체로 보관되어 도서관에 백업 관리되어 진다. 도서자료 역시 강의를 진행하기 위해서는 전공서적 및 논문자료의 본문검색이 가능하도록 준비되어야 하는 것이 일반적인데 이러한 전자자료의 관리되는 PDF, TEXT, HTML, XML 등의 내용으로 관리되어 강의자료의 유통이 가능하도록 운영되어야 한다.

2.4 공통 소프트웨어

공통 소프트웨어의 경우 가상대학 운영을 원활하게 하기 위한 그룹웨어적인 기능을 부가하여, 가상대학에 참여한 교수 및 학생간 정보의 유통 및 상담이 가능하게 한다. 게시판 기능을 이용한 각종 정보제공 서비스, 공개강좌의 운영, 인터넷

상의 문자 및 음성 채팅 기능을 통하여 교수와 학생, 학생과 학생간 실시간 그룹토의 및 페쇄그룹 토의가 가능하도록 한다. 공통소프트웨어에서 제공되는 기능은 전자메일, BBS, 채팅, 개인정보 관리, 스케줄 관리 등으로 구성된다.

3. 가상대학 운영을 위한 기반기술

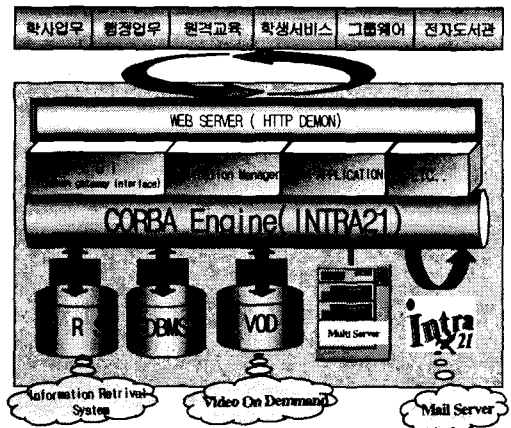


그림. 2 가상대학 기반기술 구조

가상대학을 구현하기 위한 기반기술은 웹이 가진 단점을 보완하는 차원에서 구성되었으며 CORBA 기반의 미들웨어를 설정하여 ODBMS, IRS(information retrval system) 및 멀티미디어 강의자료를 관리하기 위한 VOD(Video On Demand) 등을 별도의 CGI(comon gateway interface) 프로그램 없이도 멀티서버, 멀티유저의 수용이 가능하도록 웹 기반의 환경으로 구성하였다.

또한, 가상대학 운영을 위한 소프트웨어는 교수와 학생간에 원격강의나 재택수업이 가능하도록 지원하는 원격교육 모듈, 가상대학 학생을 입학에서부터 등록관리 및 졸업이 가능하도록 지원하는 학사지원 모듈, 학생이 필요로 하는 제반정보를 제공하는 모듈, 교수와 학생간에 멀티미디어 정보의 유통이 가능하도록 지원하는 학생서비스 모듈, 전공자료 및 논문자료의 본문검색 지원

각 대학에서 원격강의나 재택수업을 진행하도록 강의운영 시스템을 개발하여 대학별 확대운영이 가능하도록 지원한다. 먼저 강의운영시스템은 원격강의를 진행하는 교수용 기능과 원격수업을 수강하고자하는 학생용 기능으로 구분하여 기능을 구성한다.

강의운영에 대한 기능은 크게 강의자료관리 및 강의진행 기능, 출석, 중간고사, 레포트, 평가 등의 처리기능과 교수님과의 상담 및 대화가 가능하도록 처리되는 기능으로 구분하여 구성한다. 학생용 기능은 강의를 원활하게 원격지에서 수강이 가능하도록 구성하며, 인증시험 및 취업, 유학 등의 정보서비스가 가능하도록 지원한다.

구분	주요기능	세부기능
강의관리	실시간강의	- 실시간주요강의의연동서비스
	주요강의	- VOD시스템과의연계
	레포트관리	- 레포트조회 - 레포트 제출수정 - 레포트 평가조회

원격교육 기능-학생용

강의관리	그룹등록관리	- 그룹방 조회 - 그룹방 참여
	시험관리	- 문제 조회 - 답안수정 - 답안인력 - 시험점수검색
	게시판관리	- 공지사항 - Q&A - 교육 공지사항 - 상담관리
	강의내용관리	- 강의자료조회 및 강의매체서조회
성적관리	성적입력관리	- 시험점수 조회 - 성적 조회 - 레포트 점수 조회 - 이의신청 입력
	성적취급관리	- 이수취급 조회 - 전체취급 조회
유통관리	게시판관리	- 게시물 입력 - 게시물 검색 - 게시물 수정 - 게시물 삭제
	대화실관리	- 대화실 만들기 - 대화실 조회 - 대화실 수정 - 대화실 삭제
	전자도서관	- 강의자료 논문서적 논문검색하기지원
	사용자정보관리	- 사용자정보검색 - 개인정보수정

원격교육 기능-학생용

구분	주요기능	세부기능
학사관리	학사 기간 관리	- 강의 기간 설정 - 성적 기간 설정 - 수강 신청 기간 설정 - 성적의 기간 설정
	학과 관리	- 학과 등록 - 학과 삭제 - 학과 수정
	개설과목 관리	- 개설과목 등록 - 개설 과목 삭제 - 개설과목 수정
	사용자 관리	- 교수 등록 - 교수 삭제 - 학생 등록 - 학생 삭제 - 교수 수정 - 사용자 검색 - 학생 수정 - 학생 신청 확정
	수강신청 관리	- 수강신청 조회 - 수강신청 등록 확정
	성적 관리	- 성적 조회 - 성적 등급비율 관리
	출석수업 관리	- 강의실 관리 - 강의실 스케줄 관리
	환경 설정	- Guest 관리 - 강의 출석 기간 설정
BBS	공지사항	- 전체 공지 등록 - 전체 공지 삭제 - 교수 공지 등록 - 교수 공지 삭제 - 전체 공지 수정
	게시판 관리	- 게시판 폴더 생성 - 게시판 폴더 삭제 - 게시판 폴더 수정 - 게시물 관리
	자료실 관리	- 자료실 폴더 생성 - 자료실 폴더 삭제 - 자료실 수정 - 자료실 삭제
임호	임호 관리	- 관리자 임호 변경 - 사용자 임호 변경

원격교육기능-관리용

4.3 실시간 주문형 강의 시스템

각 대학에서 원격강의나 재택수업을 진행하도록 강의운영 시스템을 산업 전반에 걸친 전문인력 양성을 위한 교육과정을 특성화하여 운영이 가능하도록 실제강좌의 개발체계를 수립하여 시행한다. 또한, 인터넷강의, 실시간 강의, 주문형 강의의 전개가 가능하도록 구성하여 운영하며, 원격강의 관리 시스템과 연계하여 강좌관리, 평가, 학점부여가 가능하도록 구성한다.

강의의 운영은 각 대학에서 실제 전개하는 수업방식과 사이버 공간을 통하여 강의를 전개하는 방식으로 운영하고, 사이버 공간을 통하여 강의 전개가 완료된 체계는 학생이 시간과 장소에 구애받지 않고 필요한 시간에 주문형 강좌의 수강이 가능하도록 지원한다. 학생용 기능은 강의를 원활하게 원격지에서 수강이 가능하도록 구성하여 인증시험 및 취업거래 알선 등의 One Stop

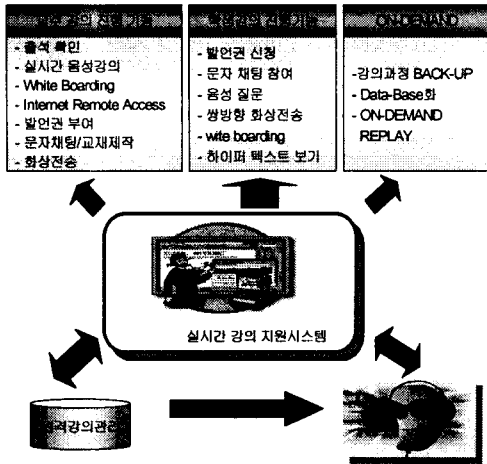


그림. 5 실시간 강의지원 시스템 구성

5.3.2 시스템 구현 기능

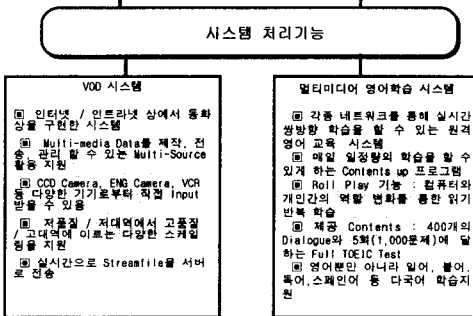
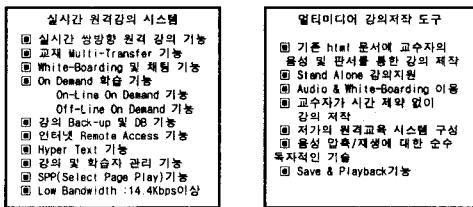


그림. 6 실시간 강의지원 시스템 구현기능

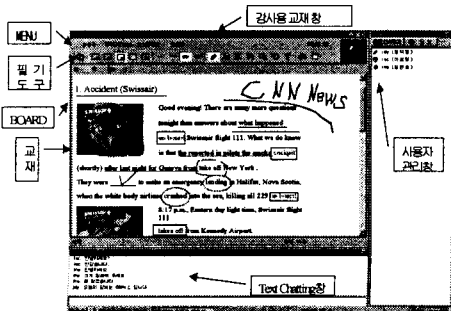


그림. 7 실시간 강의화면의 예

Service 시스템과의 연계된 운영이 가능하도록 지원한다.

4.4 정보 유통 시스템

정보 유통을 위한 그룹웨어 시스템의 구현기능 크게 네 가지로 문서수발, 게시판, 전자결재, 우편 업무로 나뉘어진다. 먼저 문서수발 업무는 교육부 및 산하 교육기관들과의 문서수발 기능과 공문서 등을 인터넷을 통해 기관간에 교신하는 서비스, 인터넷을 통해 전 기관과의 연결기능, 실제 현 업무에서 행해지는 발송, 심사, 통제, 접수 등의 전 기능을 전산화하는 기능을 포함한다.

게시판 기능으로는 공지사항, 훈시, 알림, 토론광장, 자료실 등으로 개방적이거나 준 공적인 자료에 대한 서비스와 기관의 특징적인 게시판 운영 및 기관간의 게시물 자동 분배 기능, 수신처

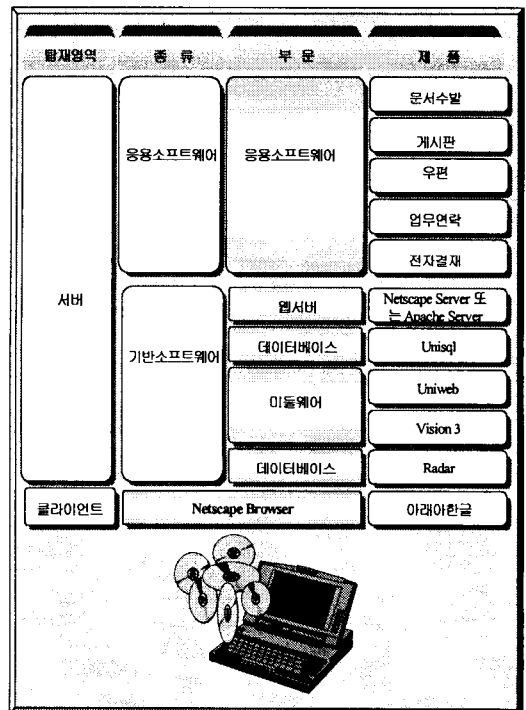


그림. 8 그룹웨어 시스템 구성도

지정 기능, 게시판들에 대한 접근 권한 부여 기능 등이 있다.

전자결제 기능으로는 각종 문서에 대한 결제를 신속하게 전자적으로 처리하도록 지원하는 기능, GUI를 통한 빠른 결제 기능, 멀티미디어 자료 보기 기능, 완벽한 문서 생성 기능, 공공기관의 결제 형태 수용기능 등이 있다.

우편 업무 기능으로는 개인적인 서신을 교환하기 위한 서비스로 인터넷 메일과의 연동기능, 보낸 편지 수신확인 기능 등이 있다.

4.5 정보 서비스 시스템

정보서비스 시스템은 21세기를 대비한 대학 경쟁력 차원의 제반요소를 예측하여 가상교육을 수강하는 학생이 필요로 하는 제반 정보영역을 통합하여 사이버 공간에서 서비스가 가능하도록 적용한다. 학생활동, 학생생활, 학사지원, 증명서 발급, 등록 및 입학 등의 제반 기능에 대한 One Stop Service가 가능한 형태로 구축하여 기존 시스템

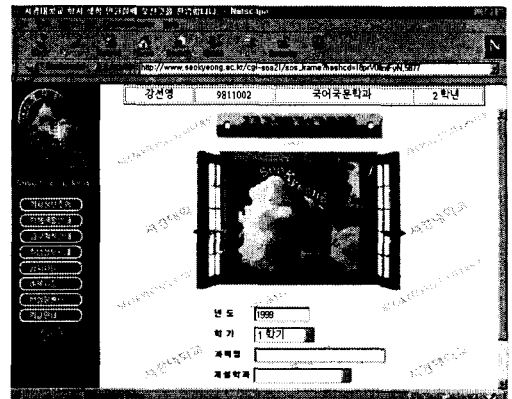


그림. 10 교과과정/개설강좌 조회

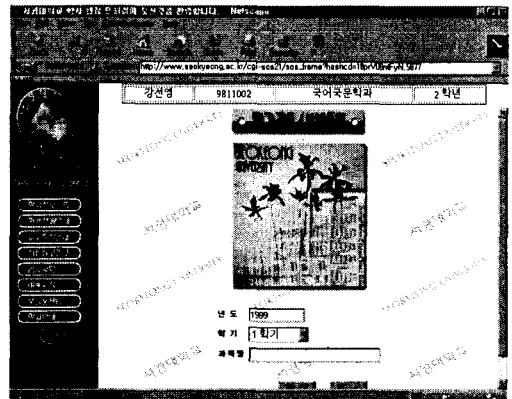


그림. 11 폐강과목/분반조회

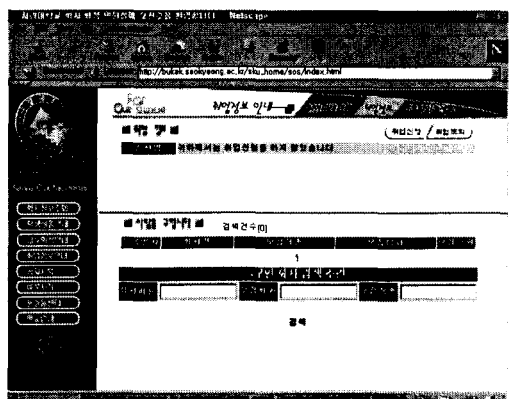


그림. 12 취업정보조회

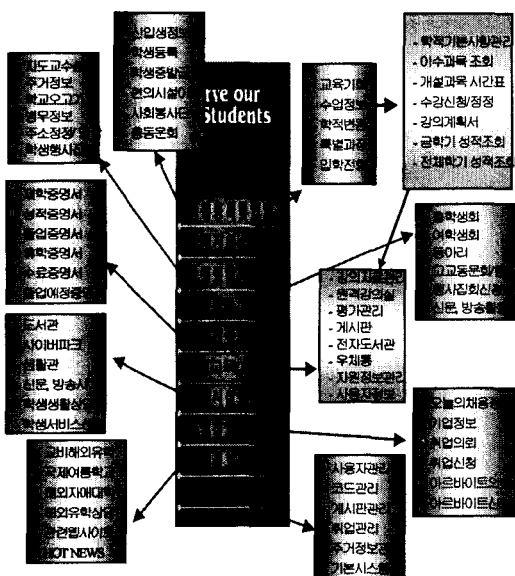


그림. 9 정보 서비스 시스템 기능구성

에 연계하여 운영이 가능하게 하며 시간과 공간을 초월한 서비스가 가능하도록 하였다. 정보서

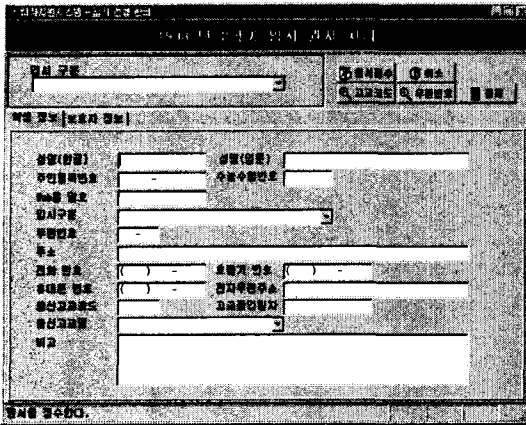


그림. 17 원서접수

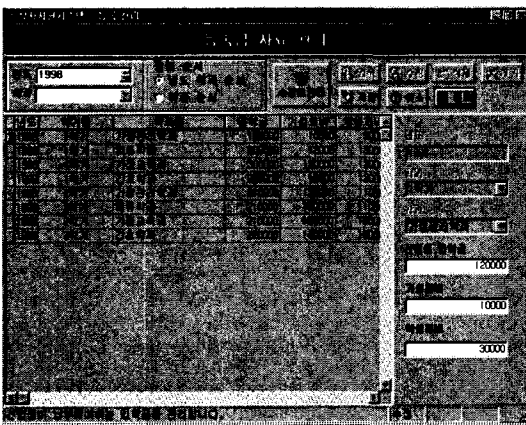


그림. 18 등록금 관리

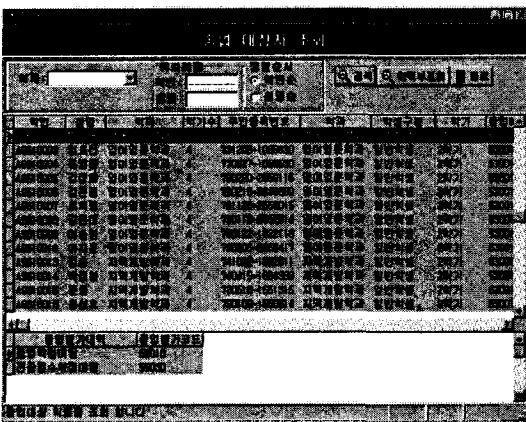


그림. 19 졸업 대상자 선정

5. 가상교육 시스템의 운영방안

5.1 서비스 환경의 구성

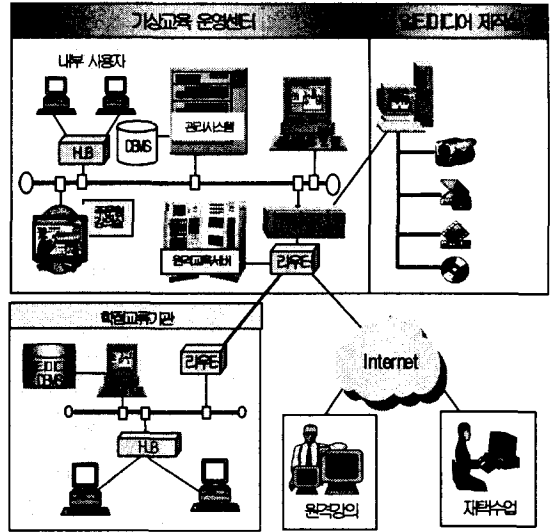


그림. 20 가상교육 시스템의 서비스 환경

5.2 운영환경 구성

1) 인터넷 강의 구성

인터넷 강의는 사이버 공간 속에서 강의내용이 HTML 기반으로 작성이 가능하도록 기능이 준비되어야 하며, 웹서버 상에 한 학기 동안의 강의 자료가 손쉽게 게시되도록 지원되어야 한다. 또한, 게시된 자료는 실시간 강의, 주문형 강의 등의 지원이 가능하도록 구축되어 원격지에서의 원격 강의나 채택수업이 가능하도록 지원되어야 한다. 또한, 교수와 학생간에 정보의 유통이 가능하도록 지원되어야 하며, 수강신청, 등록, 출석관리, 성적관리, 인터넷 시험 등 강의운영에 필요로 하는 제반 기능이 구비되어 서비스되어야 한다.

2) 주문형 강의 구성

주문형 강의실의 경우 출석 수업 시 혹은 실시간 강의 자료를 녹화하여 VOD(Video On Demand)

형태의 서비스가 가능하도록 준비되어 가상교육 학생의 출석 수업 시 혹은 학생이 필요로 하는 시간에 주문형 강의 서비스가 가능하도록 지원한다.

3) 강의 스튜디오 구성

실시간 강의를 진행하는 경우에는 위성을 통한 방송개념의 전개는 지역 학습관 형태로 서비스가 가능하도록 운영될 수 있으나 쌍방향 강의진행을 위한 구성을 위해서는 실시간 강의 진행을 위한 스튜디오 운영이 필수적이라고 보여진다. 단편적인 예로서 미국 유타 대학의 경우에는 스튜디오 운영을 자국내의 5개 주에 산재한 지역 학습관에 유통하여 열린교육 차원의 전개를 진행할 뿐만 아니라 해외 지역노드에 까지 위성을 통한 양방향 강의를 현실화하고 있다. 이러한 현상은 강의 내용의 국내교류 뿐만 아니라 국제적인 교류가 가능하도록 준비되어야 한다.

4) 교재 제작실의 구성

교재 제작실에는 멀티미디어 교재작성을 위한 장비를 갖추고 강의 제작이 가능하도록 지원해야 한다. 또한, 이를 제작할 수 있는 도구 및 제작된 강의 콘텐츠를 효율적으로 관리하여 인터넷 혹은 위성을 통한 서비스가 가능하도록 준비되어야 한다. 이는 인터넷을 초기에 접하는 교수에게 편리한 HTML 제작도구 및 웹서버 상에 게시할 수 있는 도구를 제시하여 강의에 필요한 콘텐츠 제작에 무리가 없도록 지원되어야 한다.

5) 데이터베이스 구축

데이터베이스는 정보의 특성을 살려 객체 지향적인 개념을 도입하여 검색속도, 자료관리 등을 효율적으로 구현할 수 있도록 한다. 이미지 등과 같은 멀티미디어 자료의 수용을 고려하여 구축한다. 또한, 문헌자료와 같은 비정형 자료의 처리

및 검색이 가능하도록 구축한다.

6) 강의 자료(전자 도서관) 구축

원격교육 연구지원(전자도서관) 시스템의 경우 강의자료구축, 논문자료, 전공서적 자료 등의 3가지 영역에서 고려하여 시스템을 구현하도록 한다. 이렇게 구현된 시스템 내역에 대해서는 원격교육 시스템에서 정보의 검색이 가능하도록 구현하고, 국내외적인 전자도서정보의 검색이 가능하도록 연동한다.

7) 방화벽 시스템

방화벽시스템은 원격교육 및 가상교육시스템을 외부로부터 보호하는 시스템으로 내부 망과

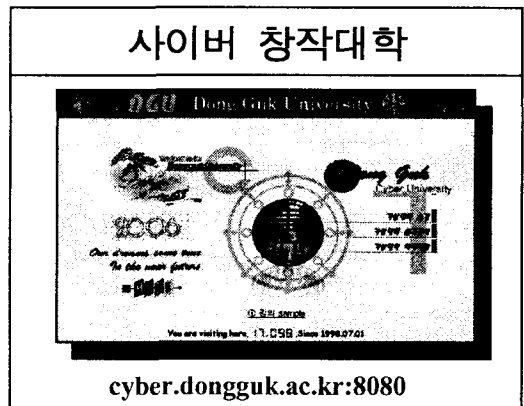


그림. 21 사이버 창작대학

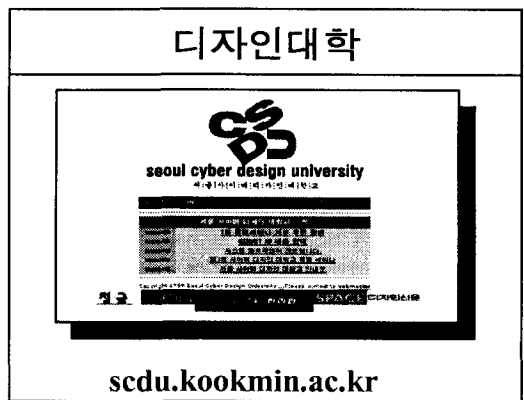


그림. 22 디자인 대학

인터넷의 직접적인 연결을 막고 모든 네트워크 트래픽을 어플리케이션 게이트웨이를 통하여 안전하게 연결하도록 해 주어야 한다.



그림. 23 광운대 가상 교육원



그림. 24 부산대학교

6. 결론

향후 10년 후를 예측하는 대다수의 미래학자는 원격교육의 도래가 확실시된다고 예측하고 있다. 이미 미국의 경우 2,215개 대학 중 1,218개 대학 (약 55%)이 사이버 강좌를 개설하고 있는 것으로

조사되었다. 따라서 국내 대학도 하루빨리 원격 강의에 대한 준비를 하여야 하겠다.

본 연구에서는 현재 이슈가 되고 있는 원격교육 시스템의 구성이 어떻게 이루어지고 그 운영을 어떤 방법으로 하는 것이 바람직한지 살펴보았다. 앞으로 원격교육을 위한 기반기술과 운영방법에 대해 지속적인 연구가 수행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 김연환, "가상대학 체제의 구성과 프로그램 운영 방안," 한국디지털도서관 포럼 세미나자료집, pp.61-80, 1998.
- [2] 최성, 유갑상, "가상대학교 구현에 관한 연구," 한국정보처리학회 시스템통합연구회 학술대회 논문집, pp.173-179, 1999.
- [3] 정인성, "사례분석을 통한 원격교육의 모형 탐색," 교원원격연수시스템 구축과 활성화를 위한 학술발표 논문집, pp.25-45, 1998.
- [4] J.M.Roberts, "Distance Education and the Information Highway." http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/indices/a-tree/Roberts:Judith_M=.html, 1996.
- [5] B.Willis, "Effective Distance Education Planning: Lessons Learned, Educational Technology," Vol.38, No.1, pp.57-59, 1998.
- [6] M.Moore & G.Kearsley, Distance Education Planning: A Systems Approach, Belmont CA: Wadsworth, 1996.
- [7] G.Kearsley, A Guide to OnLine Education, <http://www.fcae.noa.edu/~kearsley/online.html>, 1998.
- [8] F.B.Brown & Y.Brown, Distance Education around the world, Educational Technology Publication, 1993.



이 양 선

- 1985년 동국대학교 전자계산학과 (공학사)
- 1987년 동국대학교 대학원 컴퓨터공학과 (공학석사)
- 1993년 동국대학교 대학원 컴퓨터공학과 (공학박사)
- 1994년 3월~현재 서경대학교 컴퓨터공학과 교수
- 2000년 2월~현재 멀티미디어학회 이사
- 2002년 2월~현재 프로그래밍언어연구회 이사
- 관심분야 : 모바일 컴퓨팅, 멀티미디어시스템, 프로그래밍 언어
- 저서 : 자바입문(생능), C 기초+ α (피시북) 등



유 갑 상

- 1986년 동국대학교 전자계산학과 (공학사)
- 1992년 연세대학교 산업대학원 전자계산학과 (이학석사)
- 2001년 러시아 우랄대학교 응용수학과 (이학박사)
- 1982년~1989년 해군 전산운영과장
- 1989년~1995년 삼보 컴퓨터 차장
- 1996년 3월~현재 21세기 정보기술 대표이사(CEO)
- 관심분야 : 원격교육, 가상대학, 가상 연수원, 인터넷 응용 기술, 모바일 교육 시스템