

JAVA 환경에서의 Web Lecture Authoring Architecture의 설계 및 구현

권 지영[°], 황 효선, 강 민숙, 조 동섭
이화여자 대학교 컴퓨터 학과

JAVA Based Design and Implementation of Web Lecture Authoring Architecture

Ji Young Kwon[°], Hyo Sun Hwang, Sook Min Kang, Dong Sub Cho
Dept. of Computer Science & Engineering, Ewha Womans University

1) Abstract - 본 논문에서는 사이버 교육의 시스템적 본질을 이해할 수 있도록 사이버교육시스템의 구축 현황을 살펴보고, 실제 JAVA환경(서블릿)에서 평가지원기능을 제공하는 Web Lecture Authoring Architecture를 설계 하였다. 사이버교육 시스템이 제공하는 기능은 크게 과목관리기능, 문제관리기능, 시험관리기능, 성적평가관리기능, 학생관리기능으로 분류할 수 있으며, 기존의 사이버 교육 시스템 구축사례에 미흡한 문제은행기능 및 가상시험 기능을 포함하고 있다. Web Lecture Authoring Architecture는 웹을 기반으로 구축하였으며 C/S 환경에서 구축된 시스템과는 달리 Client에 별도의 시스템을 설치할 필요 없이 웹 브라우저만으로 인터넷에서 사이버교육을 제공할 수 있도록 설계하였다는데 의의를 가지고 있다.

1. 서 론

사이버교육이란 정보통신기술을 기반으로 한 가상공간에서 교수-학습을 전개해 갈 수 있도록 구성된 새로운 방식의 교육 패러다임이다. 현재 미국, 유럽연합, 캐나다 및 호주를 중심으로 많은 사이버교육이 다양한 형태로 실시되고 있으며, 국내의 경우 일부 대학 강좌에 대한 사이버 교육화와 기업체의 사내교육에 원격강의 체제의 도입으로 최근 많은 시범 및 실험 가상대학이 선정, 운영되어지고 있다[4][5].

인터넷을 통한 사이버 교육은 사용자로 하여금 대량의 정보에 쉽고 빠르게 접근할 수 있게 해주고, 실시간 토론, 협력활동, 전자통신 등을 가능하게 해 줌으로써, 최근 그 중요성이 부각되고 있다. 이 같은 사이버교육에 대한 요구증가는 동시에 성공적인 사이버교육체제의 구축을 쟁점화시키고 있다[1].

그러므로 본 논문에서는 사이버교육 시스템의 구축 현황과 S/W의 개발 현황을 살펴보고, 이들이 제공하는 기능 중 가장 미흡한 기능인 문제은행, 가상시험 시스템을 포함한 Java환경에서의 Web Lecture Authoring Architecture를 실제 설계 및 구축하고자 한다.

2. 본 론

2.1 사이버교육시스템 현황

현재 국내/외에서 운영중인 가상대학의 수는 약 230개에 이르고 있다. 더욱이 인터넷의 교육적인 활용에 대한 관심이 높아짐에 따라 다양한 분야와 영역에서의 가상대학 개설이 점점 더 일반화 되어가고 있다[2].

· 해외동향 : 해외가상대학으로 유명한 것은 1989년 세워진 피닉스 대학의 온라인 캠퍼스로 총학생 4만 여명 중 1700명이 가상대학 소속이다. NTU(National Technology

University)는 47개 대학 7백개 기관을 대상으로 하는 세계 최대 원격교육기관(<http://www.ntu.deu>)이며 1984년 정규원정교육서비스를 시작한 이래 수천명의 수강생을 배출하였다. CVU(California Virtual University)는 캘리포니아주 300개 이상의 대학연합이다. 1997년 설립한 서부가상대학은 13개 주의 주정부 연합이다. 이외에도 영국 개방대학, 일본 와세다 대학 등 세계 유수대학이 가상대학을 지원하고 있다. 미국 포브스지는 가상대학에 대한 평가체계를 구축해 Top20 Cyber League를 발표하였다. 쿨로라도 주립대, 카네기 멜론 대학 등 미국의 저명한 대학들이 이에 포함되어 있다[3].

· 국내동향 : 1998년 2월 13일 중앙일보, 한겨레신문, 한국경제신문 등 주요일간지를 통해 가상대학과 관련한 중요한 교육부의 발표 중 교육부는 21개기관, 71개 대학(14개단독 + 7개 친소시움 소속 57개 대학, 10개 기업)을 심사해 5개 기관을 시범기관으로 10개 기관을 실험기관으로 선정했으며 이들에 대해 98학년도 대학재정지원 평가에서 가산점을 지원하는 등 정부차원에서 적극적으로 후원하고 있다. 또한 98년 6월에는 '98'열린교육박람회 및 SEK'98(한국 컴퓨터, 소프트웨어전시회)에 최근 진행중인 각 대학의 가상대학 시스템이 소개되어 점차 보편화되고 있는 추세이다[6].

2.1.1 JAVA환경에서의 Web Lecture Authoring Architecture 설계

본 논문에서 제안하고 있는 Web Lecture Authoring Architecture는 기존에 존재하는 웹 브라우저, Http서버, Html 디큐먼트, JDK1.2, JavaScript, CGI프로그램, MS SQL7.0 및 network based education(NBE) 패러다임을 기반으로 웹 상에서 가상시험을 치를 수 있도록 설계하였다[그림1].

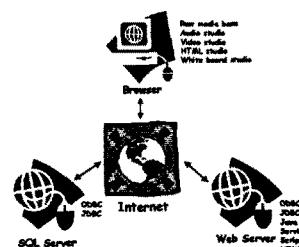


그림 1 시스템 기본 설계도

2.1.2 개발환경 & 시스템환경

1) 개발 환경

· Language : Java(JDK1.2, Visual Java Cafe3.0)

* 본 과제는 과학기술부 특별연구개발 과제의 지원을 받았음

- API : Servlet(기존의 CGI와 같이 웹 환경 개발을 위한 Java API)

2) 시스템 환경

- Server 환경
 - S/W : DB - MS SQL 7.0, Access
Web Server - Java Web Server 1.1.3
 - O/S : Windows NT 4.0
- Client 환경
 - S/W : Browser - MS IE 5.0
 - O/S : Windows 95/98/NT

2.1.3 Java Servlet

서블릿은 Java Server Technology의 일환으로 CGI의 효과적인 대안이자 JavaSoft가 주장하는 기술이다. CGI는 하나의 독립적인 프로세스이기 때문에 오버헤드가 크고 별개의 프로세스로 시작되기 때문에 실행 중인 프로그램들 사이의 통신을 위한 채널을 만들기가 힘들다. 또한 대부분 웹 스크립트나 Perl의 인터프린터 방식이어서 실행 속도가 느리고, 특히 CGI 프로그램은 보안의 약점을 가지고 있다. 반면 서블릿은 첫째, 플랫폼에 독립적인 컴파일 언어로 *.class 파일 하나로 여러 운영 체계에서 사용이 가능하다. 둘째, 서블릿은 처음 실행되며 서버가 down 될 때까지 계속 실행하면서 Thread를 생성하여 서비스하므로 마치 Daemon과 같은 기능을 유지한다. 셋째, CGI는 파이프라인을 이용하여 파일끼리의 통신을 이용함으로써 안정성이 결여되어 있는 반면, 서블릿은 서블릿 간의 통신을 지원함으로써 이를 해결하고 있다. 마지막으로 Html내에서 서블릿을 호출할 수 있는 SSI (Server Side Include)를 제공하여 서블릿의 결과가 서블릿을 호출한 Html의 해당부위에 삽입이 가능토록 하고 있다.. 이러한 서블릿의 장점들을 기반으로 시스템의 오버헤드를 줄이고 웹 상에서의 보다 더 많은 사용자들에게 서비스를 제공하는 시스템을 설계하였다.

2.2 시스템 기능

문제은행 시스템은 크게 두 가지 기능(문제은행 기능과 가상시험 기능)을 가지고 있다. 문제은행 기능은 과목별로 관리하는 기능과 다양한 방법으로 문제유형을 생성할 수 있는 기능 및 또한 시험을 감독(모니터)하고, 시험지를 웹에서 자동으로 생성하며, 작성된 시험지로 인터넷에서 시험을 치를 수 있는 기능을 제공하고 있다. 또한 시험이 종료된 후 시험결과를 바로 조회하는 기능을 포함하고 있다. 문항의 종류는 선다형, 단답형, 서술형, O/X형, 지문형을 들 수 있으며, 시험 종류는 출제자가 문항을 선택하여 자동으로 만드는 방법과 파일로 저장된 문제를 Upload해서 생성하는 방법을 지원하고 있다. 또한 시험을 시간에 따라 정시시험과 상시시험으로 각각을 나누어 지원하고 있다(표1).

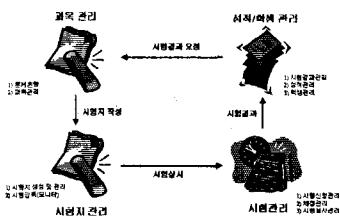
표 1 문제은행 시스템의 기능 개요

기능		설명
문제은행	문항과 문항의 하이어키들을 관리	
시험생성관리	시험지 및 시험일시, 시험 장소 등을 관리	
가상시험관리	시험신청에서 시험응시, 채점 관리	
결과/성적관리	시험결과 및 성적 관리	
학생관리	수험자, 과목담당자, 시험관리자, 출제자 등 사용자별 관리	
과목관리	과목조회, 추가, 수정 및 삭제 통한 과목 관리	
문항관리	문항 조회, 추가, 수정 및 삭제 통한 문항 관리	
시험지 관리	다양한 시험유형에 따른 시험지 관리	
시험감독	시험장에 시험감독을 위한 모니터 기능	

2.3 시스템 구성

본 시스템은 4개의 시스템으로 구성되어 있다. 각 서버 시스템은 문제은행(과목관리/문항관리) 관리, 문제 자동

생성과 관리, 가상시험 관리, 성적결과 관리이다. 다음 그림은 JAVA Web Lecture Authoring Architecture의 시스템 구성도이다(그림2).



JAVA Web Lecture Authoring Architecture는 15개의 서브시스템으로 구성되어 있다. 다음 표는 서브시스템에 대한 설명(표2)이다.

표 2 서브 시스템 설명

서브 시스템	설명
문제은행	과목과 문제 문항간의 하이어키들을 관리
시험관리	시험문제지 및 시험일시, 시험 장소 등을 관리
시험신청 관리	시험 응시 할 수 있도록 시험 신청 제공
시험응시 관리	시험 응시시 제반 사항을 지원
과목관리	과목조회, 추가, 수정 및 삭제 통한 과목 관리
문항관리	문항 조회, 추가, 수정 및 삭제 통한 문항 관리
시험지 관리	다양한 시험유형에 따른 시험지 관리
가상시험 관리	시험신청에서 시험응시, 채점 관리
시험감독	시험장에 시험감독을 위한 모니터 기능
채점 관리	객관식 및 주관식 채점 기능 지원
결과/성적 관리	관리자가 시험결과 및 성적 관리
개인성적 관리	개인 성적 조회 및 통계처리 제공
학생관리	수험자, 과목담당자, 시험관리자, 출제자 등 사용자별 관리

시스템구축을 위한 데이터베이스 구조는 다음(표3)과 같다.

표 3 데이터베이스 구조

화면명	주제	데이터구조
문제정보	문제고유번호	문제고유번호, 과목코드, 문제유형, 문제내용, 문제그림(사운드), 파일명, 객관식첨답, 생성일자, 출제자아이디, 출제횟수, 문제해설, 출수원자수
객관식정보	문제고유번호	문제고유번호, 선택지번호, 선택지내용, 선택지그림(사운드), 파일명, 선택지응답율, 선택지응답자수
주관식정보	문제고유번호	문제고유번호, 정답번호, 정답내용, 정답점수비율
O/X 번호	O/X 고유번호	문제고유번호, 정답번호, 정답내용, 정답점수비율
파동정보	파동코드	파동코드, 파동명, 과목코드
지문정보	지문고유번호	지문고유번호, 지문내용, 지문그림(사운드) 파일명
지문과 문제관계정보	지문고유번호	지문고유번호, 문제고유번호
시험종류	시험종류코드	시험종류코드, 시험종류명, 시험종류정보
시험정보	시험코드	시험코드, 시험명, 시험일자, 출점, 학점, 응시자수, 평균점수, 시험시간, 출석체크, 출석여부, 출석여부시간, 출시시간, 충전
시험과 과목관계	시험코드, 과목코드	시험코드, 과목코드, 과목별시험시간
시험결과	시험고유번호	시험고유번호, 수험자아이디, 학점, 시험날짜, 시험시간, 작성정답, 수험자아이디
관리자정보	관리자아이디	관리자아이디, 성명, 비밀번호, 학과, 과목명, 기타
출제자와 과목	출제자아이디	출제자아이디, 과목코드
관계	과목코드	
수험자정보	수험자아이디	수험자아이디, 이름, 비밀번호, 학과, 기타
수험자별	수험자아이디	수험자아이디, 시험고유번호, 응시날짜, 응시시간, 응시장소
응시신청 현황	응시고유번호	수험자아이디, 시험일자, 시험시간, 시험장소, 응시인원, 신청인원, 실제응시인원
시험장소,	시험일자	시험일자, 시험시간, 시험장소, 응시인원, 신청인원, 실제응시인원
남짜 지정	시험시간	
시험장소 정보	시험장소코드	시험장소코드, 시험장소이름, 해당IP주소

시스템의 관리자메뉴(그림3)와 학생메뉴(그림4)에 대한 도식도과 실행화면(그림5)는 다음과 같다.

(참 고 문 헌)

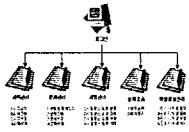


그림 3 관리자메뉴 도식도

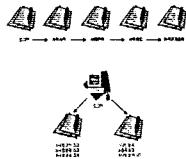


그림 4 학생메뉴 도식도

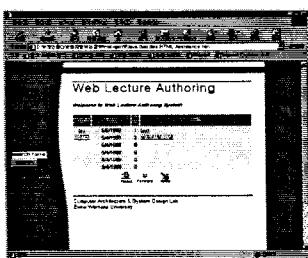


그림 5 실행화면

- [1] 이종연, "사이버교육의 현황 및 발전을 위한 제언", 삼성 SDS 컨설팅 리뷰, Vo13 No2, pp.35, 1998
- [2] "가상대학의 현황과 발전방향", 정보과학회지, 제 16권, 제 10호, 1998
- [3] "가상대학의 전망", 삼성 SDS 정보기술 연구소, 1998
- [4] Bates, A.W., "Technology, Open Learning and distance education", London: Routledge, 1995
- [5] Micha I Goethals, "From Classroom Teaching to World Wide Learning", EUROCALL 98, 1998
- [6] "가상대학의 현황과 발전방향", 정보과학회지, 제 16권, 제 10호, 1998

3. 결 론

본 논문에서는 새로운 교육 패러다임 변화에 따라 교육 효과를 높이기 위해 인터넷에서 문제은행/가상시험의 평가지원기능을 제공하는 Java환경에서의 Web Lecture Authoring Architecture를 설계하였다. 본 시스템의 도입 효과는 다음과 같다. 자동 생성 문제은행 시스템을 통해 각 과목에 따른 체계적인 문제관리, 문항관리와 문제유형관리 난이도 관리가 가능하다. 인터넷을 통한 가상시험 시스템을 통해서는 첫째, 객관식 시험의 자동 채점과 주관식 시험의 수동 채점 기능 제공으로 업무 효율을 극대화시킬 수 있다. 둘째, 시험 성적의 체계적인 관리로 학사 관리 업무 효율을 향상시킨다. 셋째, 자동 생성 문제지 제작기능을 통해 효율적인 가상시험시스템을 설계할 수 있다.

본 논문에서 설계한 Java환경에서의 Web Lecture Authoring Architecture는 웹을 기반으로 구축되어 C/S 환경에서 구축된 시스템과는 달리 Client에 별도의 시스템 설치가 필요 없이 브라우저만으로 사이버 교육 시스템을 구현하고 기존의 구축 S/W에서 미흡한 평가지원기능과 가상시험 기능을 제공하고 있다. 결국 인터넷을 통해 학습 커뮤니케이션 과정을 가상의 공간에서 온라인 시험 및 자동으로 체계적인 문제생성 및 관리를 통해 시간을 초월한 열린교육 기회를 제공함으로써 보다 효과적인 사이버 교육 시스템 구축이 가능해졌다. 이상에서 설계 및 구현된 시스템을 포함한 사이버교육 시스템 구축의 본래 목적인 보다 많은 교육기회를 인터넷에서 제공하기 위해 앞으로 좀더 세부적이고 조직적인 연구 및 효과적인 교수-학습과정에서 요구되는 기능들을 효율적으로 제공할 수 있는 교육공학과 접목시킨 컴퓨터 공학 분야의 공동 연구가 필요하다.