

# 효과적인 협업을 지원하는 강좌 관리시스템의 설계

안건태<sup>o</sup> 정혜영 황의윤 이명준  
울산대학교 컴퓨터 정보통신공학부  
{java2u<sup>o</sup>, hyjung, heyoon, mjlee}@mail.ulsan.ac.kr

## Design of a Course Management System Supporting Effective Collaboration

GeonTae Ahn<sup>o</sup> HyeYoung Jung EuiYoon Hwang MyungJoon Lee  
School of Computer Engineering & Information Technology, University of Ulsan

### 요 약

인터넷을 통한 교육이 활발해지면서 강좌의 진행을 보다 효과적으로 관리하고 운영할 수 있는 시스템에 대한 요구가 증가하게 되었다. 특히, 실형 및 공동과제 수업과 같은 강좌의 경우 사용자들 사이의 상호 의견 교환 및 자료의 공유를 용이하게 지원해주는 협업 기능이 제공되는 것이 바람직하다.

본 논문에서는 학습자와 학습자, 교육자와 교육자, 그리고 교육자와 학습자 간의 다양한 의사교환 방법과 협업 기능을 제공하는 협업지원 강좌 관리시스템을 설계하였다. 본 논문에서 설계된 시스템은 웹상의 가상공간인 개인작업공간, 팀작업공간, 그리고 학습작업공간을 이용하여 강좌 진행 관리 및 중간 결과물에 대한 관리를 효과적으로 지원하고자 한다.

### 1. 서 론

인터넷 기술의 발달과 초고속 통신망의 실현은 기업구조는 물론 교실 수업의 형태에도 많은 변화를 가져왔다. 인터넷을 통한 원격 교육이 활성화되고 현재는 시, 공간을 초월한 새로운 학습 형태, 즉 통신망을 이용한 열린 교육 체제를 가능하게 하였다. 이에 발맞추어 교육기관들은 인터넷을 통한 교육 콘텐츠 개발 및 강좌(course)의 효율적인 운영관리를 지원하는 시스템에 대한 관심이 집중되고 있다. 하지만 현재 BlackBoard[1], webCT[2], eCollege[3] 등과 같이 잘 알려진 시스템들은 기업솔루션 형태로 개발되어 이용 비용이 비싸서, 소교묘의 교육기관이나 단체에서 도입하기엔 많은 어려움이 있다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 생겨난 것이 바로 오픈소스 강좌 관리시스템(Open Source Course Management System)이다[4]. 이들 시스템들은 소스가 공개되어 있으며 아주 저렴한 비용으로 강좌를 관리할 수 있도록 지원해 준다. 대표적인 오픈 소스 시스템으로는 Colloquia[5], CHEF[6], ATutor[7] 등이 있다. 하지만, 현재 개발되어 제공 되는 이들 시스템들은 대부분이 강좌 관리에 중점을 두고 있으며, 교육자나 학습자와의 의견 교환, 교육자들 사이의 연계, 또는 학습자들 사이의 협업을 통한 강좌의 운영 측면에서는 기능이 부족한 실정이다.

따라서 본 논문에서는 웹상의 가상공간인 개인작업공간, 팀작업공간 그리고 학습작업공간을 이용하여 교사 및 학생 강좌(course)의 진행관리 및 강좌 과정에서 발생하는 결과물들을 효과적으로 관리해 주는 협업지원 강좌 관리시스템의 구조 및 설계에 대하여 기술한다. 본 논문에서 기술하는 시스템은 강좌 진행상 실형이나 공동과제 연구 등과 같이 구성원들 사이의 협력이 필요한 강좌 운영의 경우 보다 효과적으로 활용될 수 있는 장점이 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 오픈소스 강

좌 관리 시스템에 대하여 설명한다. 3장에서는 효과적인 협업 기능을 지원하는 강좌 관리 시스템의 구조 및 설계에 대하여 기술하고, 4장에서는 개발되는 시스템의 특징 및 기능에 대하여 기술한다

### 2. Open Course Management System

오픈 강좌 관리시스템은 강좌 관리시스템을 개발하는데 있어서 무료 소프트웨어의 지원을 통해 강좌 관리 시스템을 보다 편리하고 경제적으로 개발할 수 있도록 지원하는 단체에 의해 개발된 시스템이다.

인터넷을 통한 교육이 급속도로 확산되면서 학교나 다른 교육기관들은 강좌 관리시스템을 개발하는데 점점 많은 비용 부담을 가지게 되었다. 이러한 문제를 효과적으로 해결할 수 있도록 도와 준 것이 오픈소스운동의 하나인 오픈 소스 강좌 관리시스템이다. 이번 장에서는 현재 가장 활용성이 높은 오픈 강좌 관리시스템에 대하여 알아보고 본 논문에서 개발하려고 하는 협업기반 강좌 관리 시스템과의 차별성에 대하여 기술한다. JAVA 기반의 시스템으로 CHEF와 Colloquia 있으며, PHP를 이용하여 개발된 시스템으로는 ATutor가 대표적이다.

#### 2.1 Colloquia

Colloquia는 협업기반의 프로젝트관리 및 강좌 관리를 지원하는 일종의 그룹웨어 제품이다. 분산 시스템 아키텍처를 가지며 그룹에 대한 자료의 공유와 정보의 교환을 위한 몇 가지 방법을 제공하고 있다. Colloquia는 완전한 분산시스템 구조를 가지므로 서버 소프트웨어나 중앙 집중적인 관리 형태를 가지고 있지 않다. 따라서 각 개인의 컴퓨터에 설치된 프로그램을 통하여 직접 컨트롤을 하므로 편리한 사용 환경을 제공해준다.

#### 2.2 CHEF

CHEF 시스템은 원격러 학습과 협업을 지원하는 유연

<sup>†</sup>본 논문은 2003년 울산대학교의 지원으로 이루어졌음.

성 있는 환경을 제공한다. CHEF 시스템의 가장 큰 특징은 온라인 커뮤니티 서비스를 통한 강좌의 진행과 관리를 효과적으로 지원하는 것이다. 지역적으로 떨어져 있는 사람들을 위해서는 물론이고 과학분야 연구자들을 위한 작업 커뮤니티, 교사와 학생을 위한 커뮤니티 등이 제공되며, 지역적으로 떨어진 다수를 위한 커뮤니티 뿐만 아니라 특정 목적을 가지는 일부 사용자 사이의 작업공간도 제공하고 있다. 하지만 CHEF는 동적인 그룹의 생성을 통한 작업 구성원들 사이의 자료의 교환 및 공유를 위한 방법이 다소 부족한 것이 단점이다. 또한 공동 작업과정에서 빈번히 발생할 수 있는 구성원들 사이의 의사교환을 위한 실시간 의사 전달방법 또한 지원이 미약하다.

### 2.3 ATutor

ATutor는 LCMS(Open Source Web-based Learning Content Management System)으로 시스템이 가지는 가장 큰 특징은 풍부하게 잘 기술된 문서들과 쉬운 설치과정, 그리고 시스템의 확장성을 들 수 있다. 이 시스템은 PHP 언어로 개발된 웹기반 시스템으로서, 필요시 다른 웹 컴포넌트들과의 플러그인 기능을 통하여 시스템을 용이하게 확장할 수 있어서 시스템이 가지는 잠재력은 상당히 높다고 할 수 있다. 현재 ATutor 시스템은 협업을 위한 기능이 다소 부족하며, 추후 추가 도구의 플러그인을 통하여 이를 해결하려고 하고 있다.

지금까지 살펴본 바와 같이 현재 개발된 오픈 소스 강좌 시스템들을 각각 그들만의 고유한 장점들을 살리면서 시스템의 활용도를 높이기 위하여 노력하고 있다. 하지만, 이들 대부분의 시스템들이 강좌 관리를 위한 기능엔 충실할지 모르지만 시스템을 사용하는 구성원들 즉, 교사와 학생, 학생과 학생, 연구자와 연구자, 등 다양한 형태의 교육과정에서 발생할 수 있는 협업지원을 위한 기능들이 부족하거나 완전히 배제되어 있는 실정이다.

## 3. 협업지원 강좌 관리시스템의 설계

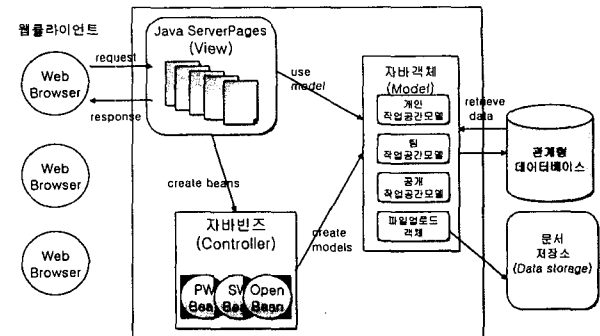
협업지원 강좌 관리시스템은 웹기반 시스템으로서 효율적인 강좌 진행을 위하여 강의 콘텐츠의 등록관리, 교사 및 학생들 사이의 강의 자료 공유, 과제물 등록관리, 개인의 자료 보관을 위한 가상데이터 공간, 그리고 특정 사용자들 사이의 동적인 그룹생성 기능 등 강력한 강좌 관리 기능을 지원하는 시스템이다.

협업지원 웹기반 강좌 관리시스템은 시스템 사용자들을 위하여 크게 3개의 작업공간을 제공하고 있으며, 목적에 따라 각각 개인작업공간, 팀작업공간, 학습작업공간 등으로 명명된다. 본 장에서는 개발되는 시스템의 전체적인 시스템 구성을 살펴보고, 각각의 작업장이 지원하고 있는 역할 및 유용성에 대하여 기술한다.

### 3.1 협업지원 강좌 관리시스템의 구조

본 논문에서 개발되는 강좌 관리시스템은 웹상의 가상 공간을 통한 사용자들의 정보공유 및 자료의 교환을 효과적으로 지원하기 위한 다양한 방법을 제공하는 웹 어플리케이션이다. 다중사용자 환경에서의 안정적인 서버

의 제공과 일관성 있는 자료의 관리를 위하여 서버구성요소들을 EJB(Enterprise JavaBeans)빈과 JSP(Java ServerPages) 기술을 이용하여 설계하였다.



[그림 1] 협업지원 강좌 관리시스템의 시스템 구성

[그림 1]에서 보는 바와 같이 본 시스템은 MVC (Model-View-Controller) 모델 구조를 가진다. 컨트롤러 역할은 다양한 사용자의 요구를 분석하고 해당 서비스에 대한 로직은 EJB빈 객체가 담당하도록 하였으며, 데이터베이스와의 연동을 위하여 자바서버객체를 설계하여 모델 부분을 구성하도록 하였다. View 부분은 웹 어플리케이션 개발에서 프레젠테이션 구현을 용이하게 지원하는 JSP 페이지들로 구성함으로써, 보다 효율적으로 시스템의 개발을 진행할 수 있도록 설계하였다.

### 3.2 서버 모듈의 기능

#### 3.2.1 프레젠테이션 관리자

프레젠테이션 관리자는 사용자로부터 들어오는 다양한 요구에 대하여 분석 및 해당 요구에 대한 적절한 결과 자료를 전달하는 역할을 담당한다. 사용자 요구에 따라 적절한 서버빈 객체를 생성하고 해당 요구를 시스템에 전달한다. 또한, 프레젠테이션 관리자는 서버에서 처리된 결과를 전달받아 가공 후 해당 클라이언트로 전달하는 역할을 수행한다.

#### 3.2.2 서버 EJB빈 컴포넌트

[표 1] 협업지원 강좌 관리 시스템의 빈 종류와 기능

빈이름	빈종류	빈 기능
PersonWSBean	세션빈 (Session Bean)	개인작업공간 액션 정의
SharedWSBean		팀작업공간 액션 정의, 팀작업장 모니터링 액션 정의
OpenWSBean		학습작업공간 액션정의, 사용자 관리, 문서저장소 관리
SchedulerBean		개인 및 팀의 일정관리 메소드
MessengerBean		동기적 의사 교환 관련 액션 정의
LinkManBean		웹 링크의 추가 관리 액션정의

서버 EJB빈 컴포넌트는 시스템을 이루는 핵심 구성요소로서 서비스에 대한 전체 비즈니스 로직을 표현하고 있는 객체들의 집합으로 이루어진다. 서버 시스템을 구성하는 대표적인 서버빈으로 개인작업공간 관리빈, 팀작업공간 관

리빈, 학습작업공간 관리빈 등이 있으며 그 기능과 역할에 따라 다양한 메소드를 구현하게 된다. [표 1]은 서버 시스템을 구성하는 빈의 종류와 그 역할을 나타낸다.

3.2.3 데이터베이스 객체 모델

데이터베이스 객체 모델은 실제 데이터베이스와의 직접적인 연결을 통하여 사용자 요구를 데이터베이스에 반영하거나 원하는 자료를 검색하기 위해 디자인된 자바 객체이다. 각각의 객체 모델은 서버빈에 의하여 호출되어 지며, 실제 데이터베이스 질의를 통하여 해당 자료에 대한 결과물을 서버빈에 전달해줌으로써, 차후 프레젠테이션 관리자로 하여금 해당 자료를 바탕으로 적절한 페이지를 구성하여 클라이언트에 전달할 수 있도록 하고 있다.

4. 협업지원 강좌 관리시스템

협업지원 강좌 관리시스템은 다양한 웹상의 가상공간을 통하여 교사와 학생, 교사와 교사, 그리고 학생과 학생 상호간의 정보공유와 강의 진행을 효율적으로 지원할 수 있는 방법을 제공한다. 본 장에서는 협업지원 강좌 관리 시스템을 구성하는 대표적인 가상공간을 설계하고 각각의 작업장이 가지는 특징 및 기능을 분석한다.

4.1 개인작업공간

개인작업공간은 시스템에 새롭게 등록되는 사용자에게 등록 시 할당되는 공간이다. 기본적으로 개인정보관리를 목적으로 하며, 사용자는 자신의 지역 컴퓨터로부터 가상공간으로 자료를 업로드할 수 있으며 웹을 통하여 언제 어디서나 직접 관리할 수 있게 된다. 개인작업공간에 등록된 자료들은 차후 언제든지 지역 컴퓨터로 다운로드 될 수 있으며, 사용자 컴퓨터의 자료를 백업하는 용도로도 사용될 수 있다. 개인작업장에서는 일반적으로, 강의 자료파일, 메모정보 등을 관리할 수 있다.

4.2 팀작업공간

팀작업공간은 공통의 목적을 가지는 사용자들이 그룹을 형성하여 공통의 작업을 진행을 목적으로 생성되는 공간이다. 시스템 사용자는 누구나 팀작업공간을 생성할 수 있다. 팀작업공간에 참여하고 있는 그룹구성원은 자신의 개인작업공간에서 관리되는 정보를 팀작업공간으로 복사하거나 이동 시킬 수 있으며, 직접 팀작업공간 내에서 새로 생성할 수도 있다.

팀작업공간에 참여하는 방법은 그룹 관리자의 초청과 작업그룹에 참여하고자하는 일반 사용자의 능동적인 그룹 참가 용청을 통하여 이루어진다. 또한, 구성된 팀의 작업공간마다 토론을 할 수 있는 토론마당 기능과 공동 작업 공간에서 발생하는 다양한 이벤트를 감시하기 위한 모니터링 기능도 제공한다.

4.3 학습작업공간

학습작업공간은 시스템에 등록된 사용자들이 강의 진행을 목적으로 강의 자료의 공유나 과제물에 대한 제출

기능을 제공함으로써 원활한 강좌진행을 지원하는데 목적이 있다. 학습작업공간을 생성한 사용자는 해당 작업공간에 접근할 수 있는 사용자들을 제한할 수 있으며, 강좌에 필요한 자료를 업로드하고 수강자들의 과제물을 용이하게 관리할 수 있도록 제공되는 사용자 친숙한 인터페이스 환경을 이용할 수 있게 된다.

[표 2]는 전체 시스템을 구성하는 서버모듈의 종류와 기능을 기술한 표이다. 이밖에 시스템에서는 시스템 관리와 등록된 자료들에 대한 관리를 효과적으로 지원하기 위한 관리도구도 지원할 계획이다.

[표 2] 서버시스템의 메인 구성 모듈의 역할과 기능

서버 모듈	모듈 역할	모듈의 기능
개인작업공간	개인자료의 보관 및 관리	개인 자료에 대한 등록, 수정, 삭제 기능 등
팀작업공간	팀 구성원 사이의 자료 공유 및 관리	문서등록, 문서다운로드, 작업장모니터링 등
학습작업공간	강좌사용자를 위한 과제 등록 및 강의 자료 관리	강의자료 등록, 과제물등록, 강의수강자 관리 등
링크라이브러리	웹리소스 저장소	웹링크등록, 수정, 삭제 등
스케줄관리자	구성원 개인의 일정관리 및 팀의 일정관리	개인 일정 및 팀일정의 등록, 수정, 삭제, 열람 등
토론마당	팀구성원간 또는 학습작업공간 사용자 사이의 공통의 주제 토론 공간	의견달기, 답글쓰기, 의견수정, 삭제 등
실시간 메신저	웹을 통한 실시간 사용자와의 메시지 교환	로그인 사용자 확인, 메시지 생성, 전달, 확인 등

5. 결 론

본 논문에서는 웹상에 설계된 다양한 가상공간을 이용하여 강좌의 진행을 효율적으로 지원하고, 시스템 사용자 간의 협업 및 연계를 효과적으로 지원하는 협업지원 웹기반 강좌 관리시스템의 개발에 대하여 기술하였다. 설계된 시스템은 가상공간별로 지원되는 다양한 메커니즘을 통하여 학습자와 학습자, 학습자와 교육자, 그리고 교육자와 교육자 간의 상호 작용을 보다 원활하고 효율적으로 수행하도록 지원한다.

개발되는 협업지원 강좌 관리시스템은 협업지원 및 강좌의 효과적인 관리를 위하여 세 가지 작업공간을 제공하고 있으며, 각각 개인의 자료 관리를 위한 개인작업공간, 그룹의 자료에 대한 공유 및 교환을 목적으로 하는 팀작업공간, 그리고 강좌 진행에 직접적으로 활용 가능한 학습작업공간 등으로 구분된다.

[참고문헌]

[1] <http://www.blackboard.com>. BlackBorad.  
 [2] <http://webct.com>, A WebCT White paper.  
 [3] <http://www.ecollege.com>. eCollege Annual Report 2002.  
 [4] Rob R., "Open Source Courseware : Evaluating and Rating", Emerging Technologies, Whitepapers of XPlana.com.  
 [5] Liber, O., "Colloquia - a Conversation Manger", Campus Wide Information Systems, v17.2 pp56-62, 2002.  
 [6] <http://www.atutor.ca/atutor/>. ATutor Information.  
 [7] <http://www.chefproject.org/>. (CHEF) Comprehensive Collaborative Framework .