

인터넷 강의를 위한 자바(JAVA)기반 가상교실 설계 및 구현

김동현 · 옹환승

요 약

기존의 대화방이 가지는 문제점은 첫째, 학생 수가 많아질 경우 토론을 통한 교수와 학생간의 즉각적 의사 소통이 힘들고 둘째, 교수가 대화에 참여한 학생들을 통솔하거나 제어하여 대화를 이끌어 갈 수단이 없다는 것이다. 따라서 본 논문에서는 이러한 단점을 보완하여 학생 대화 제어 기능과 학생 응답 기능을 추가한 자바(JAVA) 기반 대화방 시스템을 설계, 구현해 보았다.

교수는 학생들의 대화를 제어할 수 있고 가상 교실(Cyber Class)을 통해 참여한 학생이 좌석 버튼으로 나타나게 하며 학생들의 반응이 시각적으로 나타나 학생들을 관리하는 데 도움을 준다.

Design and Implementation of JAVA-based Cyber Class for the internet lecture

Dong-Hyun Kim · Hwan-Seung Yong

ABSTRACT

Some of the limitation of the presently used chatting room are as follows. First, when the number of students increases, the quick communication among a professors and students become difficult in discussion. Second, since the system only includes communication on text only, there are not enough means to control and lead the students.

In this paper, a JAVA-based chatting room system is implemented for improving on the limitation of the presently used system.

Using this system, a teacher can control students' communication and see students' sitting chart and students' responses for a teacher to manage students in Cyber Class.

In order to see the students' response, the students' response button is made. This button helps the teacher to know the students' response by showing the response visually.

1. 서 론

1.1 연구 배경

현재 많은 대학이 정보화 추세에 따른 정보통

신망의 확산을 기반으로 PC통신이나 인터넷을 수업에 활용하려는 노력을 기울이고 있다[6]. 그 중 인터넷 강의실은 강의록·리포트함·Q&A·게시판·대화방 등으로 구성돼 있어 다양한 정보를 접할 수 있다. 이러한 인터넷 강의에서는 교수가 제시한 학문적 지식 속에서 학생이 스스로 자기 생각을 논리적으로 풀어 가게 하는 것이 중요하

다. 아직까지는 교실에서 서로 얼굴을 마주보며 의사 소통하는 방법보다 뛰어난 교육 방법은 없지만 교실 수업을 인터넷으로 옮겨 보려는 연구가 여러 분야에서 진행 중이다. 그 중 대화방은 교수와 학생간에 즉각적 의사 소통이 가능하다는 점에서 매력적이다[1]. 대화방에서 학생들은 자신의 생각을 주장하고 검증 받는 과정을 통해 자기만의 지식 체계를 창조해 나갈 수 있다. 교실에선 묵묵부답이던 학생들도 글을 써서 올리는 것에는 과감함을 보여 대화방을 이용해 다른 교육적 효과를 기대할 수 있으리라 예상한다.

그러나 현재 인터넷 강의에서 대화방은 문제점을 가지고 있다. 학생 수가 많을 경우 대화를 통한 교수와 학생간의 원활한 의사 소통이 힘들고 텍스트 위주의 전달 방식으로 의사 전달 방법이 다양하지 못하다는 점이다[7]. 특히 토론 위주의 강의인 경우 참여 학생 수가 많으면 대화내용이 급격하게 증가해 누가 무슨 질문을 하고 누구에게 답변을 해 줘야 할지 어렵게 되며 실질적으로 거의 그 효과를 기대할 수 없게 된다. 따라서 원활한 의사 소통이 가능하도록 하는 대화방 프로그램에 대한 연구가 필요하다고 본다.

현재 많은 대화용 프로그램들을 볼 수 있다. IRC를 비롯하여 MS NetMeeting, Netscape Conference, MS Chat, CGI Chat, JAVA Chat 등 그 수와 종류가 매우 많고 그 기능도 다양하다. 그 중 CGI와 JAVA를 이용한 대화방은 특별한 소프트웨어 없이 브라우저만 있으면 언제 어디서나 접근이 쉽다는 장점 때문에 많이 활용되고 있다. 그러나 CGI(Common Gateway Interface)를 통해 실행되는 서비스들은 웹서버의 자원을 필요로 하기 때문에 서비스를 요청하는 클라이언트의 수가 많을수록 프로세스의 크기 및 프로세스 관리 부담이 가중되어 전체 시스템의 성능이 저하된다는 단점이 있다[4]. 반면 JAVA를 이용하면 CGI가 처리할 부분을 클라이언트에서 직접 처리하게 되는 효과를 얻을 수 있어 웹서버의 관리 부담을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 웹 서버의 부하 집중을 막을 수 있다는 장점이 있다[4].

1.2 연구 목적 및 내용

기존의 대화방에서는 학생 수가 많아질 경우 교수-학생간의 즉각적이고 원활한 의사 소통이 힘든 것이 문제였다. 따라서 본 논문에서는 기존 대화방에 학생 대화 제어 기능과 학생 응답 기능을 추가한 JAVA 대화방을 설계 구현하였다. 그래서 많은 학생이 대화에 참여하더라도 교수가 학생들을 제어하여 대화를 이끌어 갈 수 있도록 하였고, 학생들의 반응을 쉽게 살필 수 있는 가상 교실형 대화방을 설계하였다.

추가한 기능은 첫째, 대화방에 참여한 학생들이 버튼 형식으로 교실의 좌석에 배치되어 나타나는 가상 교실을 만들었다. 둘째, 학생 반응 버튼을 만들어 교수의 질문에 "예", "아니오", "질문"으로 답할 수 있게 하였다. 이것은 곧바로 해당 학생의 좌석버튼에 색으로 나타나 어떤 학생이 어떤 반응을 했는지 쉽고 빠르게 알 수 있게 한다. 셋째, 대화 제어 기능이다. 이것은 교수만이 대화를 제어할 수 있게 한다. 여기에는 두 가지 방법을 사용하였다. "전체참여"와 "선택참여"의 방법이다. "전체참여"는 모든 학생이 참여할 수 있게 하는 것이고 "선택참여"는 교수가 선택한 학생에 한해서 대화에 참여할 수 있게 하는 것이다. "선택참여"의 경우 교수는 학생의 좌석 버튼을 눌러 참여 여부를 "허가"또는 "금지"시킬 수 있다. "질문"이 있는 학생에게 참여 권한을 부여할 수도 있다.

2. 관련 연구

2.1 가상 대학

과거의 대학 교육은 강의실이라는 한정된 공간에서 정해진 시간에만 교육을 받을 수 있었다. 그러나 최근 정보 통신 기술의 발전과 웹의 등장으로 시간과 공간의 제약에서 탈피하여 학습자가 편리한 시간에 원하는 장소에서 교육을 받을 수 있는 '가상 대학'이라는 새로운 교육 형태를 창출하였다[6].

재택 수업을 시작으로 원격강의, 화상회의, 가

상교육 공간 등등 실제로 학교에 가지 않고도 강의 개설에서부터 학점 이수까지의 모든 과정이 웹을 기반으로 이루어진다.

가상 교육 환경의 장점이라면 가상 강의실을 통해 인터넷상의 방대한 참고 자료를 활용하며, 토론방 및 화이트보드와 같은 공유 작업 환경을 이용한 사용자간의 상호작용이 가능하다는 것이다. 또한 자유로운 생각과 논쟁의 기회를 풍부히 제공하고 스스로 생각하고 참여하는 학습 환경을 만들어 준다. 하지만 가상 교육이 장점만 가지는 것은 아니다. 기존 강의실 교육이 현장감 및 친밀감을 가지고 교수와 학생간의 질문과 답변을 통한 즉각적 의사 소통이 원활했던 반면 가상 교육은 교수와 학생, 학생과 학생간의 유대관계나 교수의 측면에서 학생 관리가 어려운 것이 단점으로 지적된다[2].

앞으로 가상 대학은 그 교육 범위가 크게 확대될 것이다. 정보산업 사회의 눈부신 변화와 더불어 대학 교육의 대상자는 정규 학생뿐만 아니라 사회 교육을 필요로 하는 일반인들에게까지 확대될 것이고, 각계의 전문가들도 대학을 졸업한 이후에 정기적으로 재교육을 받아야만 한다. 미래 사회에서는 대학과 대학간의 그리고 대학과 산업체간의 장벽이 무너지고, 두 상이한 집단을 하나로 묶는 시스템이 가동될 것이다. 정보화와 데이터 구축, 그리고 다양하며 세분화된 전문적인 강의를 제공하기 하기 위하여 대학간의 그리고 대학과 산업체간의 협동은 반드시 필요하다. 또한 앞으로 정보통신망에 기반을 두지 않는 대학 강의는 미래 사회에서 요구하는 교육 수요를 충족시키기 어려워진다. 이에 따라 향후 강의의 많은 부분이 빠른 속도로 첨단 교육 매체를 활용한 형태로 전환되어야 하고, 미래의 교육적 요구에 부응하기 위해 대학과 산업체가 연계하여 능동적으로 사회교육에 기여하기 위한 방안을 찾기 위해 노력해야 한다[18].

2.2 대화용 프로그램

2.2.1 IRC [14]

IRC는 Internet Relay Chat의 약자로서, 1988년 자코 오이카리넨 (Jarkko Oikarinen) 이라는 핀란드 학생에 의해 최초로 만들어졌다. IRC는 인터넷 상의 여러 사용자가 채널이라 불리는 방에서 실시간으로 대화를 나눌 수 있도록 해주는 프로그램이다.

IRC를 사용하기 위해서는 자체적으로 IRC 클라이언트 프로그램을 사용하거나 아니면 telnet을 이용해 IRC 클라이언트를 제공하는 호스트에 접속하여 사용할 수 있다. IRC 클라이언트가 IRC 서버로 연결된 다음 사용자는 IRC 명령을 이용해 관심 분야의 채널에 참여할 수 있다.

2.2.2 MS사의 NetMeeting(회의 프로그램)[16]

NetMeeting은 음성 통화는 물론 텍스트 채팅, 화이트 보드를 이용해 그림을 그려 의사를 전달할 수도 있다. 최대32명까지 동시에 회의를 할 수 있고 음성통화, 채팅 이외에도 응용 프로그램 공유 기능이 있어 하나의 응용 프로그램을 실행시켜 놓고 최대 32명이 같은 작업을 할 수 있는 장점이 있다[9].

2.2.3 Microsoft Chat [17]

IRC 채널에서 일반 텍스트 채팅(chat) 클라이언트처럼 사용할 수 있는 그래픽 채팅 클라이언트이다. 사용자에게는 자동으로 캐릭터가 할당되어 만화 형식의 채팅을 할 수 있다.

2.3 자바 네트워킹

자바는 바로 네트워크 환경을 기본으로 하여 제작되었다. 자바 네트워크는 분산 환경에서 응용 프로그램을 개발하는데 있어 당면한 문제점을 해결하여 준다[3]. 자바가 각광 받는 이유 중 하나는 네트워크에 강력하다는 특징을 가지고 있기 때문이다. 네트워크에 강력하다는 것은 크게 세 가지 면에서 볼 수 있다.

첫째, 자바로 만든 프로그램은 변형 없이 대부분의 컴퓨터에서 실행을 할 수 있다는 것이다. 자바 애플릿은 바이트 코드라는 플랫폼에 독립적인 형태로 컴파일된 상태이기 때문에 재 컴파일

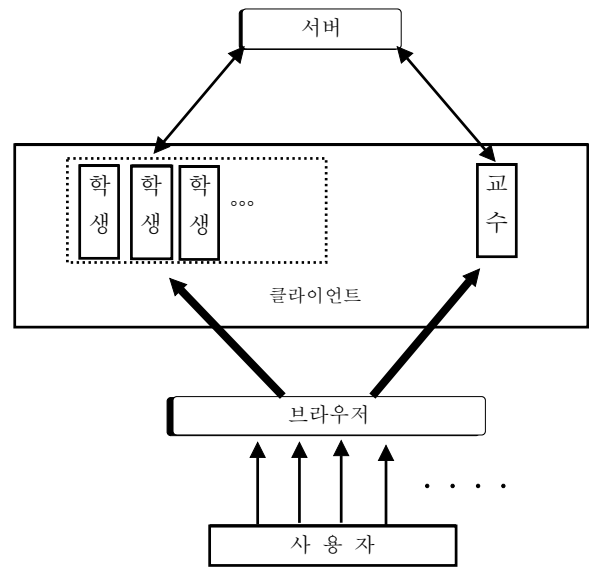
할 필요 없이 자바 인터프리터가 설치된 모든 컴퓨터에서 실행을 할 수 있다[3].

둘째, 네트워크 프로그램의 개발이 매우 쉬워졌다는 것이다. 자바는 TCP/IP 연결에서부터 웹 자원에 직접 접근을 지원하는 정도까지의 클래스를 가지고 있다. 따라서 다른 언어를 이용해서 네트워크 프로그램을 개발하는 것보다 훨씬 네트워크를 설계하기가 매우 수월해졌다[11]. 이는 자바에서 네트워크 프로그래밍을 위해서 제공하는 클래스들이 막강하기 때문이다. 자바의 인터넷 워킹 기능으로 인해 상이한 물리적 네트워크의 세세한 점을 프로그래머에게 감출 수 있다. 따라서 프로그래머는 좀 더 고차원적인 네트워크 프로그래밍을 추구할 수 있게 되며 시스템이 상이함으로 인해 일어나는 사소한 일에는 신경 쓰지 않아도 된다.

셋째, 별다른 채팅 프로토콜을 사용하지 않고도 바로 HTML 문서 내에 자바 애플릿이 실행되어 채팅에 참여할 수 있다. 기존의 IRC 서버와 CGI함수를 이용하여 별도의 채팅 창을 열어야 했던 불편이 이제 자바를 지원하는 웹 브라우저에서는 완전히 해결된 셈이다[10].

사용자는 교수와 학생으로 구분되며 사용 권한도 다르다. 교수는 대화 제어와 학생의 대화 참여 여부를 결정할 수 있고 학생은 응답버튼을 이용해 의사표시를 나타낼 수 있다.

JAVA 대화방에 참여하게 되면 서버에 접속되어 연결이 생성되고 서버는 각각의 연결된 클라이언트를 다룰 수 있도록 멀티스레드로 구현된다.



(그림1) JAVA기반 대화방의 전체 구성

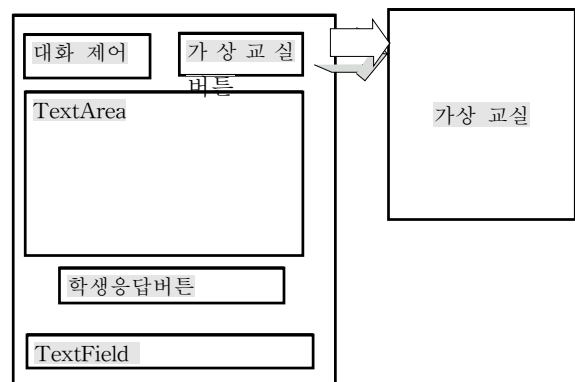
3. 자바(JAVA)기반 대화방 설계

JAVA기반 대화방은 가상 교실, 학생응답버튼, 대화 제어 기능을 하도록 설계된다. 이를 위해 JAVA로 구현된 대화방인 GroupChat[13]과 JavaChat[15]을 모델로 하여 기본적인 JAVA 클라이언트-서버 네트워크를 구성하고 그 밖의 기능을 추가하여 설계하였다.

3.1 JAVA기반 대화방의 구성

3.1.1 대화방의 전체 구조

사용자는 웹 브라우저를 이용해 인터넷 강의 대화방에 들어오게 되며 사용자 입력 후 "Join" 버튼을 누르면 JAVA 대화방 시스템에 연결된다. (그림 1)은 대화방의 전체 구조도를 보여주고 있다.



(그림2) 대화방 화면 구성도

3.1.2 대화방 화면의 구성

대화방 화면은 대화 제어, 가상교실버튼, 학생응답버튼, TextArea영역, TextField영역으로 구성된다. 대화 제어 버튼은 "전체참여" 와 "선택참여"로 나누어져 있으며 학생응답 버튼은 "예", "

아니오”, "질문"의 세 버튼으로 나누어진다. 가상 교실 버튼을 누르면 가상교실화면이 나타난다. 대화방의 화면 구성도는 (그림2)와 같다.

3.2 대화방의 구성 요소별 기능



(그림3) 대화방/가상교실 구현 화면

3.2.1 대화 제어 버튼

교수는 대화 제어 버튼을 이용해 토론진행을 제어할 수 있다. 대화 제어는 "전체참여"와 "선택참여" 버튼으로 나누어진다. "전체참여"는 모든 사용자가 대화에 참여할 수 있게 해주고, "선택참여"는 교수가 참여를 허용한 학생에 대해서만 참여할 수 있게 해준다.

대화를 제어할 수 있는 권한은 교수에게만 주어진다. 대화방/가상교실의 구현 화면은 (그림3)과 같다.

3.2.2 가상 교실 버튼

가상 교실 버튼을 누르면 교수는 교단에 학생은 좌석을 배정 받아 가상 교실에 나타난다. 교단과 학생의 좌석이 나타나고, 참여자는 이름과 함께 회색 버튼으로 표시된다.

대화 제어가 "선택참여"일 경우 토론에 참여 권한을 부여받은 학생은 "대화중"으로 좌석에 나타나게 하여 어느 학생이 지금 대화 참여가 가능한 상태인지 알 수 있게 해준다.

학생들은 교수의 질문에 학생응답 버튼을 사용할 수 있으며 이는 가상 교실 좌석에 각기 다른 색깔로 나타난다. 또 "예"한 학생은 몇 명이고 "아니오"한 학생은 몇 명인지 나타나도록 한다. 이는 키보드로 쳐서 모든 학생이 응답하는 것보

다 시간을 절약할 수 있으며 교수는 시각적으로 한번에 학생들의 반응을 체크, 분석할 수 있다.

3.2.3 TextArea 영역

클라이언트가 TextField에서 보낸 메시지는 서버를 통해 모든 클라이언트의 TextArea 부분에 출력된다.

3.2.4 학생응답 버튼

학생응답 버튼은 "예"(green색), "아니오"(pink색), "질문"(yellow색)의 세 가지로 구성된다. 학생들은 교수의 질문에 "예", "아니오"로 대답할 수 있으며 대화중 "질문" 버튼을 눌러 발언권을 부여받을 수 있다.

3.2.5 TextField 영역

사용자가 전달할 대화 내용을 쓰는 필드(field)로서 클라이언트가 대화내용을 쳐서 엔터키를 누르면 서버로 내용이 전달된다.

3.3 서버(Server)의 설계

서버(Server)는 크게 클라이언트에 대한 접속 모듈, 관리모듈, 스레드 생성 모듈의 세 모듈로 구성된다. 서버가 실행되면 접속모듈에서 클라이언트가 접속하기를 항상 대기하고 있다가 새로운 클라이언트가 접속하면 연결을 생성하고 관리모듈에서는 접속된 모든 클라이언트를 관리한다. 스레드 생성 모듈은 각각의 클라이언트에 대해 연결을 가질 수 있도록 멀티스레드로 구현된다. <표1>은 서버의 구성모듈의 역할을 보여준다.

<표1> 서버의 구성 모듈 테이블

서버 구성 모듈	역할
접속 모듈	클라이언트로부터 접속을 받아들임
관리 모듈	모든 클라이언트에 대한 정보를 관리
스레드 생성 모듈	새로운 클라이언트에 대해 스레드 생성

3.3.1 접속 모듈

접속 모듈은 클라이언트의 접속을 기다리고 있

다가 클라이언트가 접속하면 연결을 생성한다.

3.3.2 관리 모듈

관리 모듈에서 하는 역할은 새로운 클라이언트가 접속하면 벡터(Vector)에 클라이언트를 삽입하고, 연결이 해제되면 삭제한다. 이 벡터형은 크기 변경이 가능한 객체 배열이라고 할 수 있다. 서버는 벡터에 저장된 모든 클라이언트에게 메시지를 전해주게 된다.

3.3.3 스레드(Thread)생성 모듈

스레드 생성 모듈에서는 각각의 클라이언트에 대해 스레드를 생성하여 연결을 만든다. 새로운 클라이언트가 서버에 접속하면 자기만의 연결 통로를 갖게 되는 것이다. 이것은 멀티스레드의 개념으로서 서버가 각각의 클라이언트를 개별적으로 다룰 수 있도록 해준다.

3.4 클라이언트 설계

클라이언트는 서버접속 모듈, 레이아웃 모듈, 보내기 모듈, 받기 모듈, 가상교실 모듈, 참여선택 모듈, 참여허가 모듈, 참여금지 모듈로 구성된다. <표2>는 클라이언트 구성모듈을 보여준다.

<표2> 클라이언트 구성 모듈

모듈	역할
서버접속 모듈	지정된 호스트의 포트번호에서 서버와 접속
레이아웃 모듈	대화방 레이아웃을 버튼과 패널 등을 만들
보내기 모듈	서버로 정보를 보냄
받기 모듈	서버로부터 응답을 받아들이며 각 대응되는 클래스로 정보를 전달
가상교실 모듈	교단과 학생들의 좌석배치를 시각적으로 보여줌
참여선택 모듈	학생의 대화 참여를 허용할지 여부를 묻는 화면을 교수에게 보여줌
참여 허가 모듈	학생에게 참여허가 메시지를 보여줌
참여 금지 모듈	학생에게 참여금지 메시지를 보여줌

3.4.1 서버 접속 모듈

클라이언트 호스트 이름과 포트 번호를 얻어서

서버와 접속한다. .

클라이언트 소켓은 다중 스레드 기법을 사용할 필요가 없으므로 간단하다. Socket() 생성자가 C 언어의 socket(), connect()함수 등을 동시에 수행하므로 코드도 훨씬 간단해지고, 스트림 클래스를 이용한 입출력 관리는 더욱 코드를 분명하고 간단하게 해준다.

3.4.2 레이아웃 모듈

대화방과 가상교실 레이아웃을 만든다.

3.4.3 보내기 모듈

여기서는 클라이언트의 요청이나 정보를 서버에게 전달해 주는 역할을 수행한다.

3.4.4 받기 모듈

서버로부터 응답을 받는 역할을 한다. 서버로부터 들어온 정보는 분류되어 클라이언트의 각 해당 클래스 메소드로 전달된다.

3.4.5 가상교실 모듈

가상교실 버튼이 눌러지면 가상교실 화면을 나타내 준다.

대화방에 들어온 사람은 회색(gray color)버튼으로 나타나고 좌석에는 이름이 표시된다.

3.4.6 참여 선택 모듈

학생의 대화참여 여부를 결정하는 모듈이다. 교수는 "참여허가", "참여금지" 중 하나를 선택할 수 있다.

3.4.7 참여 허가 모듈

교수가 참여 선택 모듈에서 "참여허가"를 클릭하면 해당 학생이 대화에 참여할 수 있게 되고, 가상교실 화면의 해당 좌석에 "대화중"으로 표시된다

3.4.8 참여 금지 모듈

교수가 참여 선택 모듈에서 "참여금지"를 선택하면 해당 학생은 대화에 참여할 수 없게 된다.

4. 자바(JAVA)기반 대화방의 구현

4.1 시스템의 구현 환경

이 프로그램을 동작시키기 위해 특별한 환경을 필요로 하지는 않는다. JAVA언어 자체가 시스템 운영체제와 무관한 언어이므로 인터프리터가 동작하는 모든 컴퓨터에서 수행될 수 있다. 그러나, 인터페이스 처리 부분 등 여러 부분에서 조금씩은 다르기 때문에 이 프로그램이 개발된 환경에서 가장 좋은 성능을 낼 수 있을 것이다[15]. 권장하는 플랫폼은 다음과 같다.

4.1.1 Server 응용 프로그램을 동작시키기 위한 환경

(1) JAVA 서버가 동작하기 위해서는 JDK(Java Development Kit)가 기본적으로 설치되어 있어야 한다.

(2) 클라이언트 애플릿이 서버로 접속하기 위해서는 자바 시큐리티 문제로 인하여 클라이언트 애플릿이 있는 웹서버와 서버 애플리케이션은 같은 컴퓨터에서 동작하여야 하므로, 웹 서버가 작동하는 컴퓨터에서 실행되어야 한다[15].

4.1.2 클라이언트 환경

(1) OS : Windows 95 이상 또는 NT

(2) 브라우저(Browser)

자바 환경에서 한글이 깨어지지 않도록 하기 위해 Netscape Communicator 4.06이상을 권장한다.

5. 결 론

본 논문은 가상대학 인터넷 강의 기능 중 대화방의 중요성을 인식하고 기존의 대화방이 가지는 한계성을 해결해보기 위한 연구이다.

기존의 대화방이 가지는 문제점은 학생 수가 많아질 경우 토론을 통한 교수와 학생간의 즉각적 의사소통이 힘들고 교수가 대화에 참여한 학생들을 통솔하거나 제어하여 대화를 이끌어 갈 수단이 없다는 것이다. 이것은 본래 대화방의 취지인

“상호작용적 의사소통을 가능하게 한다”는 견지에서 볼 때 진정한 의미의 토론을 통한 교육적 효과는 기대하기 힘들다.

따라서 본 논문에서는 이러한 단점을 보완한 JAVA기반 대화방 시스템을 구현해 보았다.

교수는 학생들의 대화를 제어할 수 있고 가상교실을 통해 학생들의 좌석과 응답이 시각적으로 나타나 학생들을 관리하고 이해하는 데 도움을 준다. 또한 학생 응답 버튼을 만들어 학생의 반응을 빠르고 쉽게 파악할 수 있게 되었으며 반응을 수치적으로도 나타내어 교수가 학생들의 반응을 살펴 다음의 교수 내용을 구성하고 피드백을 주는 데 도움을 줄 수 있다.

앞으로 더 연구되어야 할 부분은 첫째, 시각효과와의 증대이다. 본 논문에서 구현한 가상교실 환경은 학생의 좌석과 교수가 위치한 교단을 버튼을 이용하여 시각화한 것이다. 학생을 구분할 수 있는 방법은 좌석 버튼에 나타난 이름으로만 할 수 있었다. 이것을 좀 더 시각적으로 표현한다면 대화가 더욱 흥미로워질 것이다.

둘째, 학생의 반응을 분석하는 것이다. 본 논문에서는 학생들의 “예”, “아니오” 반응을 수치적으로 나타내는 간단한 기능만 가능하였다. 이것을 발전시켜 학생의 반응에 대해 다양한 통계를 즉각적으로 보여주어 학생들의 학습성취도나 이해도 등을 실시간으로 파악할 수 있다면 교수가 수업의 난이도나 수준을 즉시 조절할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 김성일(1998), 『가상대학의 당면과제 및 운영방안』, 정보과학회지 제16권 제10호(통권 제 113호), 10월호, pp.16-17, pp.19.
- [2] 문석원, 염창근, 박경환(1998), 『사용자간 상호작용을 지향하는 웹기반의 통합 가상교육 시스템 Cyberclass개발』, 한국정보과학회 봄 학술발표 논문집 Vol 25. No 1. pp.742.
- [3] 박지민, 맹혜선, 한탁돈, 김신덕(1998), 『네트워크로 연결된 자바스테이션 상에서의 웹 컴퓨팅』, 한국정보과학회 봄 학술발표

- 논문집 Vol 25. No 1. pp.647.
- [4] 백승구, 임인택, 김수정, 천성권, 김종근(1998), 『웹과 DB연동시 CGI모델과 자바모델의 성능 평가』. 한국정보과학회 봄 학술발표 논문집. Vol 25. No 1. pp.328.
- [5] 서기원, 김문근, 김홍일, 김상신. 『따라해보세요 HOT JAVA』, pp. 638-653.
- [6] 서울 사이버 디자인대학. 『사이버대학소개』, <http://cyber.hongik.ac.kr/intro/index.html>.
- [7] 안민선, 황승원. 『자바챗』, <http://calab.kaist.ac.kr/~msahn/mt/proposal.ks.html>.
- [8] 염창근, 문석원, 박경환(1998), 『가상대학 시스템에서 EAI를 이용한 VRML world 동기화』, 한국정보과학회 봄 학술발표 논문집 Vol 25. No 1. pp.745.
- [9] 인터넷 용어 사전. 『NetMeeting』, <http://www.iworld.net/info/Guide/Glossary/find.html>.
- [10] 자바 네트워크 프로그래밍, <http://provin.kyonggi.kr/kohsp/sjava8.html>.
- [11] 최성, 정상교(1997), 『JAVA네트워킹프로그램 설계기법 및 3차원 채팅프로그램 구현에 관한 연구』, 한국정보과학회 가을 학술발표 논문집 Vol 24. No 2. pp.297, pp.299.
- [12] 황대준(1998), 『가상대학의 현황과 발전방향』. 정보과학회지 제16권 제10호(통권 제113호), 10월호, pp.9, pp.11-12 .
- [13] Cristian Bogdan. 『GroupChat』, <http://www.nada.kth.se/~cristi>.
- [14] InternetRelayChat(IRC), <http://ee.tamu.edu/~skjo/iBook/Irc.html#World>.
- [15] 『JAVA Chat』, <http://soback.kornet.nm.kr/~deepest/mt/final.html>
- [16] MicroSoft, 『NetMeeting』, http://www.microsoft.com/windows/ie_intl/ko/netmeeting/?/windows/ie_intl/ko/netmeeting/main.htm.
- [17] MicroSoft Chat. http://www.microsoft.com/msdownload/iebuild/chat25_win32/ko/chat25_win32.htm

- [18] Nataraj Nagaratnam, Brian Maso, Arind Srinivasan(1997). 『Java Networking & AWT API super bible』, pp. 566-570, 606-618.

김 동 현



1996 동덕여자대학교 전자계산학과 학사

1999 이화여자대학교 교육대학원 전자계산교육 석사

관심분야 : 인터넷 활용교육

E-mail : kdh007@hanmail.net

용 환 승

1983년 서울대학교

컴퓨터공학과 학사

1985년 서울대 대학원 컴퓨터공학과 공학석사

1985년 - 1989년 한국전자통신연

구소 연구원

1994년 서울대 대학원 컴퓨터공학과 공학박사

1994년 서울대 컴퓨터신기술공동연구소 특별연구원

1995년 - 현재 이화여자대학교 컴퓨터학과 조교수

주요 연구분야는 객체-관계 데이터베이스 시스템, 멀티미디어 데이터베이스, 웹 기반 교육

E-Mail: hsyong@mm.ewha.ac.kr

Web: <http://dmlab.ewha.ac.kr/hsyong>