

# 인터넷을 이용한 실시간 원격 강의 시스템

강경신, 최영규, 박성순  
안양대학교 컴퓨터학과

## Real-Time Remote Lesson System Using The Internet

Kyoung-Shin Kang, Young-Gyu Choi and Sung-Soon Park  
Dept. of Computer Science, Anyang University

### 요 약

인터넷 이용의 확대로 가정마다 컴퓨터 보급이 크게 증가하면서 인터넷을 이용한 교육이 증가하고 있다. 학교에 가지 않아도 컴퓨터를 이용하여 듣고 싶은 수업을 원하는 시간에 지구촌에 있는 학생들과 함께 수업을 듣고 토의 할 수 있다. 컴퓨터의 보급 증가와 인터넷 사용증가로 인하여 인터넷 교육이 하나 둘 나오기 시작했다. 그리고, 미래 프로젝트의 하나인 실시간 원격 교육이 가능하게 되었다. 실시간 원격 강의 시스템을 이용하면, 시간과 비용을 줄일 수 있고 누구든지 장소에 구애받지 않고 교육을 받을 수 있다. 앞으로 정보 통신망의 발달과 음성 및 화상 압축 기술이 발달하면 실시간 동영상 등으로 학생들은 더 좋은 교육을 쉽게 접할 수 있게 될 것이다.

### 1. 서론

미래의 정보 전송 매체로 초고속정보통신망을 통한 종합정보통신망이 된다는 것은 이제 기정 사실이 되었다. 이러한 초고속정보통신망은 기존의 전화선과 새로 설치된 광케이블을 사용하여 많은 정보를 빠른 시간 안에 전송할 수 있다. 나아가서 일반 가정에서도 초고속정보통신망을 사용하여 수많은 정보를 받아들일 수 있다. 최근 들어서 급속히 증가하는 인터넷 사용자들과 홈페이지를 이용한 각종 정보의 활용 및 정보통신망을 이용한 멀티미디어 기반의 정보 서비스산업의 활성화가 실현되고 있다. 컴퓨터의 보급 증가와 초고속 통신망의 증가를 통해서 인터넷의 확산이 이루어졌고, 계속 증가하고 있는 상황이다. 이로 인해서 교육에도 많은 변화가 가져오고 있다. 대표적인 예로 웹을 이용한 교육이 있다. 웹을 이용한 교육이란 강의 내용을 인터넷에서 받아서 학습하거나, 인터넷상에서 실시간으로 학습하는 것이다. 실제 예로, 대학에서는 이에 발맞춰 가상대학(Cyber University)이라는 것을 실행하기에 이르렀다. 가상대학이란 인터넷 환경 등의 정보통신 시스템을 활용하여 시간과 공간의 제약을 초월해서 강의를 수강하고 학위를 취득할 수 있는 교육방식을 제공하는 가상공간에 세워진 대학이다. 가상

대학에서 현재 활용되고 있는 서비스로는 학생 정보/성적 관리, 수강 신청, 전자 도서관의 이용, 원격 강의 등이 점차 증가하고 있다.

본 논문에서는 미래지향적 교육 프로젝트의 일환인 "인터넷을 이용한 실시간 원격 강의 시스템"을 제안한다. 원격 강의 시스템이란 교실이나 강의실이 필요 없이 컴퓨터와 인터넷이 가능한 환경이라면 누구나 배울 수 있는 첨단 학습 방법이다. 원격 강의 시스템은 교수와 학생간의 1:N 강의 방식을 지원하고 있다. 이번 버전에서는 화상 및 대화 기능은 배제하여 서버에서 클라이언트로 정보를 보내고, 각 클라이언트들은 질문을 채팅 창을 통해서 질문할 수 있도록 기능을 제한하였다.

실시간 원격 강의 시스템의 중요한 점은 학생과 교수간에 강의에 대한 질의응답과 학생 관리의 용이(容易)에 있다. 저장 방식의 원격 강의는 학생들이 강의를 듣고 나서 이해되지 않거나, 더 깊이 알고자 할 때 질의 응답이 불가능하다. 실시간 원격 강의는 채팅 창을 통해서 지금 강의 중인 내용에 대한 질의 응답이 가능하여 학생들의 이해 여부를 가늠할 수 있다. 일반 저장식 원격 강의는 학생들이 강의에 소홀할 수 있지만, 실시간 원격 강의는 출석 관리 시스템을 이용

하여 학생의 접속 유무를 파악한다.

본 논문의 구성은 2장에서는 설계에 대해 기술하고 3장에서는 구현에 대한 설명을 마지막 4장에서는 결론 및 향후의 발전 가능성, 연구과제를 제시한다.

## 2. 설계

실시간 원격 강의 시스템이란 인터넷을 통해 교육을 하는 것으로서 강사와 학생간의 위치 제약을 없애고, 수업을 받는 시스템이다. 이 실시간 원격 강의 시스템은 원하는 강의를 시간에 맞추어 어디서든 강의를 듣는다.

원격 강의 시스템의 기능은 이미지 변환, 마우스 이벤트, 음성 압축 및 전송, 채팅 등으로 구성되어 있고,

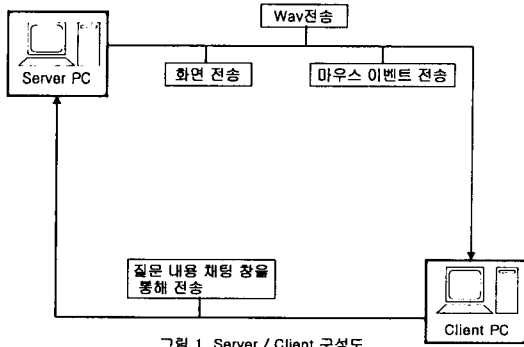


그림 1 Server / Client 구성도

각 기능들은 TCP/IP를 이용하여 통신을 한다. 그림 1은 서버 PC와 클라이언트 PC의 기능이다. 이와 같은 간단한 구조로 원격 강의 시스템을 구성한다. 시스템의 구조는 그림 2에 나와 있는 것처럼 크게 3가지로

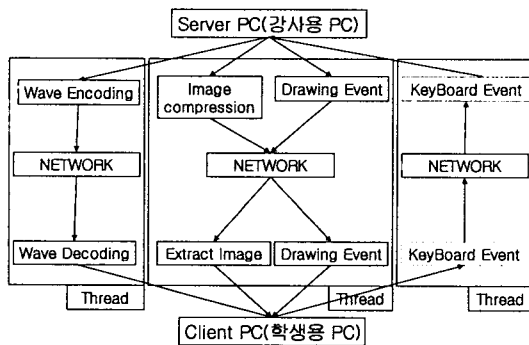


그림 2 상세도

구분한다. Wave파일의 전송 부분, 이미지 전송 및 Drawing Event 전송, 채팅 내용 전송 등 3가지로 구분한다. 각각을 구분한 이유는 이 시스템에서 가장 많이 전송되어 지는 부분이 음성 부분과 마우스 이벤트

부분과 채팅 정보 전송으로 구분되어 지기 때문이다. 그래서 소켓을 3개를 두어서 각각의 정보를 전송한다.

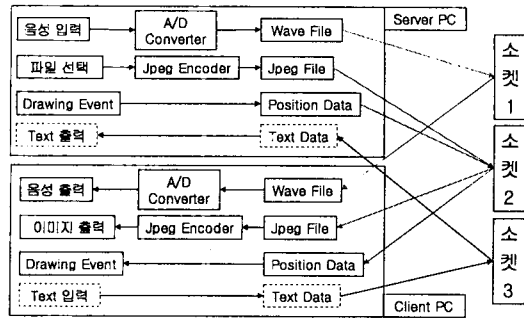


그림 3 소켓별 모듈 구성

각 소켓의 역할을 다음과 같다. 소켓 1에서는 음성 입력을 받아서 Wave 파일로 변환하여 전송하고 소켓 2에서는 BMP파일을 JPEG파일로 변환 전송 및 마우스 이벤트를 전송하고 소켓 3에서는 채팅창에 입력된 Text창에 입력된 채팅 정보를 전송한다.

### 2.1. 음성 입력 및 출력

음성 입력 및 출력이란 서버에서 입력된 음성 데이터를 클라이언트로 전송하는 것이다. 강사의 음성을 클라이언트/서버 스트리밍 기술을 이용해 전송한다. 스트리밍이란 그림 4와 같이 인터넷(네트워크)을 바탕

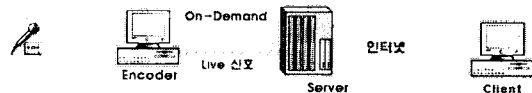


그림 4 서버/클라이언트간의 스트리밍 기법

으로 사용자들에게 각종 비디오, 오디오 등의 디지털 정보를 제공하는 기술을 의미한다. 스트리밍 기술을 이용하면 '흐른다'는 뜻 그대로, 파일을 모두 다운받기 전이라도 사용자는 다운을 받으면서 파일을 재생할 수 있다. 인터넷에서 동영상을 이용할 경우에는 수백 메가에 달하는 데이터를 일괄적으로 다운로드 받은 다음에야 볼 수 있으나, 스트리밍 서비스가 가능한 웹사이트는 단지 Buffering하는 시간만 기다리면 바로 볼 수 있다. 이것을 이용하여 강의자가 말하는 내용을 클라이언트에게 실시간으로 끊이지 않고 보여줄 수 있다.

## 2.2. 이미지 전송

이미지 전송은 서버 PC에서 강의할 파일을 선택하여 그것을 이미지로 변환하여 각 클라이언트 PC에 전송하는 것을 말한다. 서버 PC에서는 이미지 전송부분은 소켓2에서 다룬다. Drawing Event와 같은 소켓을 사용하는 이유는 이미지 전송은 각 페이지를 읽을 때 단 한번의 전송만을 요구하기 때문이다. 이미지가 많은 용량을 차지하기 때문에 네트워크 부하를 줄이기 위하여 압축을 한다. 압축은 JPEG 압축 기법을 선

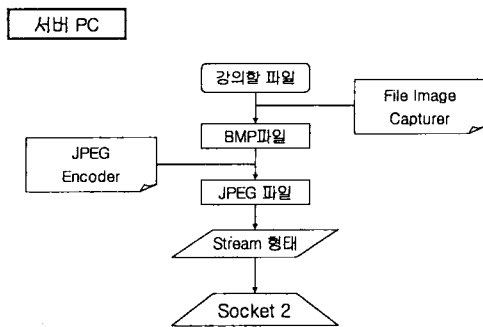


그림 5 서버PC에서의 이미지 압축 및 전송

택하였다. JPEG 압축기법은 풀 컬러(full-color)와 그레이 스케일(gray scale)의 압축을 위하여 고안되었으며, 사진이나 예술분야의 작업에서 장점을 나타낸다. 그리고, JPEG 압축 기법은 이미지를 만드는 사람이 이미지의 질과 파일의 크기를 조절한다. 그림 6은 소켓2에서부터 들어오는 이미지를 클라이언트 화면에 출력하는 모습을 나

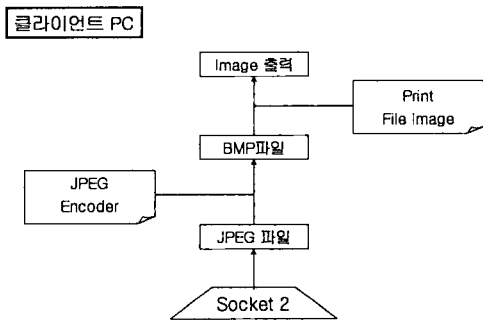


그림 6 클라이언트에서의 이미지 출력

타낸다.

## 2.3. Drawing Event

Drawing Event는 서버PC에서 강사가 이해를 돕기 위해 선을 그리는 등의 이벤트 정보를 각 클라이언트 PC에 전송하는 이벤트이다. 서버PC에서 생성된

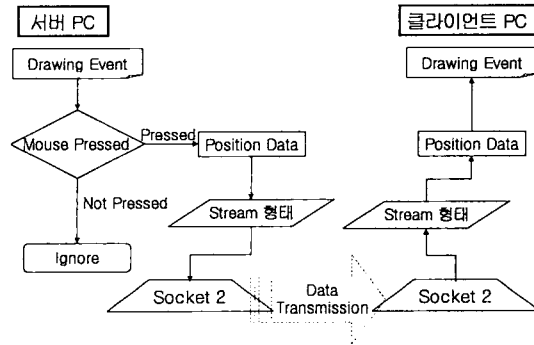


그림 7 서버PC에서의 이미지 압축 및 전송

Mouse Event에 대해 MousePressed에서 Press유무를 검사한다. Press 되었을 때는 현재의 좌표를 저장하여 소켓2를 통해서 클라이언트로 보낸다.

## 2.4. 채팅 정보

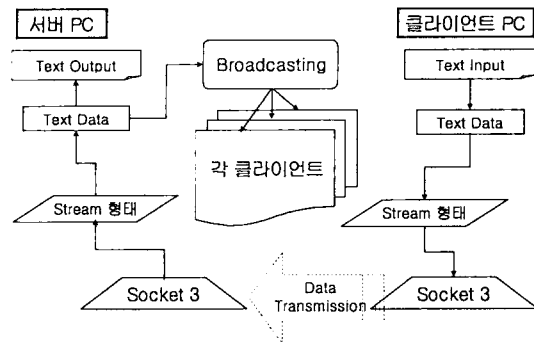


그림 8 서버PC에서의 이미지 압축 및 전송

각 클라이언트들은 서버로부터 계속 정보를 받고 Thread를 사용하여 채팅 창에 입력된 내용을 서버로 보낸다. 소켓3을 통해 보내져온 Text Data를 서버는 각 클라이언트에게 Broadcasting을 이용 다시 보낸다.

## 3. 구현

원격 강의 시스템에서는 두개 프로그램으로 나누어진다. 첫 번째는 Server PC이고 두 번째는 Client PC이다.

### 3.1. Server PC

서버 PC는 원격 강의 시스템에서 강사가 화면 및

마이크에 내용을 변경시켜 실시간으로 그 내용을 클라이언트 PC에게 보내주는 프로그램이다. 화면 전달

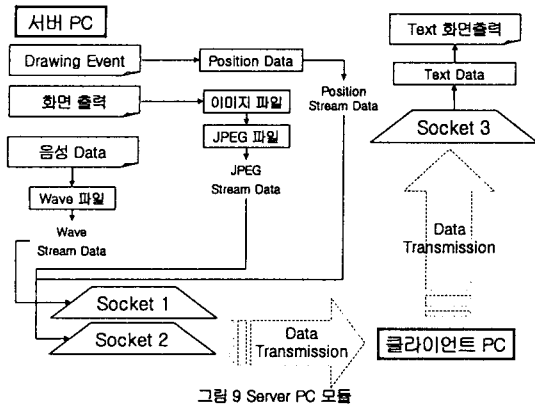


그림 9 Server PC 모듈

시 강사의 강의 화면에서 JPEG Encoding 과정을 거친 뒤 Internet을 통해 클라이언트 프로그램에 전달되어 진다. 음성은 마이크를 통해 Wave파일로 변환되어 클라이언트에 전송된다. 채팅 창을 통해 학생들의 질문을 받고 실시간으로 응답이 가능하다. 서버PC의 자세한 구성은 그림 9와 같다.

### 3.2 Client PC

클라이언트 PC는 원격 강의 프로그램에서 서버 프로그램에서 Internet을 통해 받은 자료를 음성 혹은 화면에 Display하는 역할을 한다. 각 소켓을 통해 들

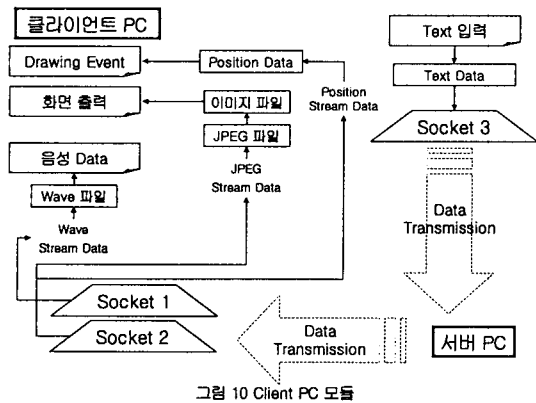


그림 10 Client PC 모듈

어은 Data들을 구분하여 각 Data에 맞는 함수를 호출하여 사용자에게 화면 출력 및 Wave파일 출력, Drawing Event등을 보여주는 역할을 한다. 또한, 채팅창을 통해서 각 클라이언트의 질문등을 서버로 보내는 역할도 있다. 클라이언트의 자세한 모듈은 그림 10과 같다.

### 4. 결론

인터넷을 이용한 원격 강의에는 화상 전송 및 화면, 강의 내용 전송을 통한 실시간 방식과 강의자가 강의 내용을 파일로 만들어 인터넷에 게시하는 저장 방식 크게 두 가지로 분류되어진다. 본 논문에서는 실시간 방식 중에서도 강의자의 컴퓨터 화면과 강의 내용을 전송하는 방법을 선택하여 사용하였다. 본 논문에서 사용한 방법은 강의자가 학생들의 모습을 보지 못하고, 또한 저장방식의 장점을 살리지 못하다는 점, 음성을 압축하지 않고 직접 보내는 것에 대한 Network의 부하의 문제점, 서버에서 실시간 강의시 파일변환 후에 다시 보내진다는 점에 대한 후속 연구가 요구되어 진다.

이는 지역/거리간의 교육 문제를 해결할 것이고, 일반인의 교육의 장을 넓혀 줄 것이다

웹을 이용한 실시간 원격 강의 시스템은 보다 현실적인 가상 대학을 실행할 수 있게 할 것이며, 현재 대학의 개념을 바꾸는 하나의 계기를 마련하게 될 이다.

### [참고문헌]

- [1] Visual C++ Programming Bible 6.x 영진 출판사 김 상업 교수 저
- [2] Visual C++6 완벽가이드 영진 출판사 김 용성 저
- [3] Visual C++ MFC Programming 삼성 멀티 캠퍼스 강의 자료
- [4] Microsoft Visual C++ MFC Library Reference Part 1, 2, 3 삼각형 프레스 KMK 정보산업연구원, 박준기, 백정렬 편역
- [5] Visual C++ 정복 6.0 가남사 김 상형 저
- [6] 컴퓨터 네트워크 프로그래밍 김화종 교수 저
- [7] TCP/IP Illustrated Volume 1 (The Protocols) Addison Wesley Written By W.Richard Stevens
- [8] 우리나라 원격 교육 현황 정보처리 학회지 17p 1997.9 김두연
- [9] Windows NT Win32 API 슈퍼바이블 (상)(하) 정보문화사 Written By Richard J . Simon