

□ 특집 □

사이버 스페이스상의 상호참여형 실시간 원격 교육시스템에 관한 연구

황 대 준[†]

◆ 목 차 ◆

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1. 서 론 | 4. 배움 한마당 시스템 |
| 2. 원격교육의 실태 | 5. 결 론 |
| 3. 멀티미디어 미들웨어(두레) | |

1. 서 론

현재의 대학 및 각종 교육기관의 교육형태는 매우 다양하게 변화되어 가고있는데 이는 전통적인 강의실에서의 교육자(교수 또는 교사)가 교재만을 가지고 학생들에게 지식을 전달하는 것이 아니고, 정보화 시대를 맞이하여 각종 멀티미디어 매체를 동원한 교육의 효과를 창출하고 있다. 이것은 OHP(Over Head Projector) 와 슬라이더를 이용한 보조 교재의 동원, 오디오 및 비디오 테입을 동원한 학습효과 증대, CAI(Computer Assisted Instruction)를 이용한 학생들의 자율적인 학습이 그 예라 하겠다. 이러한 추세는 대학 캠퍼스에 국한 되지 않은 사이버 스페이스 상에서의 열린 교육, 즉 최근 들어서 급증하고 있는 PC통신 및 인터넷 이용자와 홈 페이지를 이용한 교육 및 학교소개, 기타 광고 등으로 확산 되어 가고 있고,

이러한 웹(World Wide Web) 활용의 확산 및 초고속 정보 통신망을 이용한 멀티미디어 기반의 다양한 정보 서비스 산업의 활성화는 도래하는 정보화 사회의 모습을 짐작하게 하고 있다. 교육의 형태도 캠퍼스를 벗어난 또는 지정된 장소와 시간을 초월한 통합 멀티미디어 원격교육을 통한 열린 교육의 형태가 추구되어 오고 있다[1,2].

본 고에서는 지리적 학문적으로 분리되어 있는 성균관대학교의 자연과학캠퍼스(수원 소재)와 인문 사회과학 캠퍼스(서울 명륜동 소재) 간의 양 캠퍼스를 네트워크를 연결하여 사이버 스페이스상의 멀티미디어 원격교육 시스템인 배움 한마당에 대한 내용을 소개하고자 한다.

이는 정보 통신 기술과 멀티미디어 기술을 이용해서 사이버스페이스 상에서 교육자와 피교육자간의 상호 참여를 통한 동기 및 비동기식 교육이 가능하도록 개발된 원격 교육 환경이고, 통합 멀티미디어 상호 참여형 원격교육인 열린대학, 열린 캠퍼스 분야에 접목하여 수요자 중심, 유연성 있는 교육을 실현하기 위한 새로운 교육 방법의

[†] 정회원 : 성균관대학교 정보공학과 교수

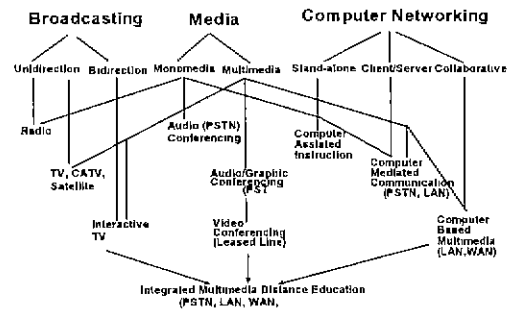
하나로서 배움 한마당은 기존의 전통적인 강의실에서 교수 또는 교사 중심의 교육과는 다른 네트워크상의 사이버스페이스를 교육 공간으로 하는 교육 환경을 제공하고 있으며, 또한 배움 한마당은 시간과 공간 장소를 초월한 토론 및 회의 진행을 양 캠퍼스간에서 진행할 수 있어 교수, 학생 또는 교직원들이 사이버스페이스 상에서의 새로운 만남의 장을 제공하고 있다.

2. 원격교육의 실태

원격 교육은 전송기술, 미디어의 기술적인 발전에 따라 변화하고 있다. 특히 최근에는 컴퓨터를 이용한 멀티미디어 기술과 빠른 정보 통신망으로 교사와 학생이 원거리에 떨어져 있음에도 전통적인 교육의 면대면 효과 줄 수 있게 되었기 때문에, 이를 이용한 원격교육이 교실과 교사 중심으로 이루어지는 전통 교육이 갖는 시간과 공간적인 제약점을 극복 할 수 있다. 특히 이러한 컴퓨터를 이용함으로써 상호작용 및 개별 교육이 가능하게 되고 있다.

원격 교육의 요소는 교수설계에 따른 교안 개발, 서비스 전달 매체의 선정, 교육현장으로 구성된다. 원격 교육의 발달은 멀티미디어 기술의 발달에 따라 교안이 순차적인 단순 제시형 형태에서 하이퍼미디어 혹은 멀티미디어 형태로 향상되고, 전달 수단의 기술적인 발달로 인하여 교육적 혁신이 일어나고 있다. 그림1에서 볼 수 있듯이 원격 교육 시스템은 전송기술의 발달로 단위 시간당 전송 데이터량이 많은 디지털화된 오디오, 비디오 데이터를 이용할 수 있게 되었다. 이는 전통적인 교실 교육의 면대면(face-to-face) 효과를 원격 교육에서도 얻을 수 있다는 것을 의미한다. 즉, 원격 교육의 발전은 전송 기술의 발달에 따라 변화의 궤를 같이 하고 있다.

원격 교육 시스템은 교육 서비스를 전달하기 위해서 사용되는 매체에 따라 여러 가지 방법으로 분류된다. 우편 제도를 이용한 원격 교육으로 시작된 통신교육은 라디오, TV 및 CATV등 방송매체를 이용한 일방향 원격 교육 형태로, 양방향 통신을 지원하는 상호작용 TV(Interactive TV) 형태의 원격 교육으로 발전하고 있다. 전화 등 공중망(PSTN: Public Service Telephone Network)을 사용한 음성회의 기능은 속도가 빠른 전용선(Leased line)과 방송 기술이 접목되어 화상회의 시스템(VCS: Video Conference System)으로 발전되고, 이를 이용한 원격 교육 시스템으로 발전하였다. 컴퓨터 매개 통신(CMC: Computer Mediate Communication)을 이용한 교육은 기존의 BBS(Bulletin Board System)와 인터넷을 이용한 하이퍼 텍스트 원격 교육이 이에 해당한다. CMC를 이용한 원격 교육 역시 멀티미디어 기술과 접목되어 CBM(Computer Based Multimedia) 기반의 원격 교육으로 발전하고 있다. 이러한 여러 가지 방식의 원격 교육은 모든 매체의 접속 기술의 개발로 서로 유기적으로 연결하여 원격교육체제를 이루는 통합 멀티미디어 원격 교육 형태로 발전할 것이다[1-4].



(그림 1) 원격 교육 시스템의 발전

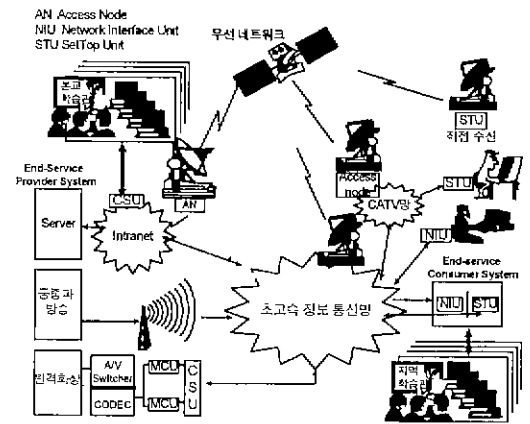
특히, 원격 교육 시스템은 <표 1> 과 같은 기능들이 지원 되어야 한다. 즉, 교사는 물론이고 학생들도 서로 다른 장소에서 교육을 받을 수 있

어야 하고, 대면 교육(face-to-face)과 유사한 교수와 학생간의 상호 작용을 지원 해야 하며, 칠판 등 각종 교재 및 보조 교재 기능을 가져야 한다. 그리고 특히 교육은 단순한 지식 전달로만 이루어지는 것이 아니기 때문에 학생 개개인과 감성의 교감을 가질 수 있어야 한다. 하지만, 컴퓨터 기반의 멀티미디어 원격 교육 시스템은 화상, 음성, 그래픽, 텍스트 등이 유기적으로 결합된 멀티미디어 데이터를 지원하고, 화이트 보드 기능이 제공하는 칠판기능 및 공동 학습환경은 단순한 지식 전달이 아닌 표정과 음색으로 전달되는 감성의 교감을 갖게 하여야 하는데, CBM기반의 통합 멀티미디어 학습시스템인 두레에서는 이러한 기능들은 지원하고 있으며 구체적인 두레의 기능에 대한 설명은 아래3장에서 기술되고 있다 [5-11].

<표 1> 원격교육 시스템의 디자인 요소

기능	구현 기술
면대면 효과	오디오/비디오 conferencing, CODEC, Awareness
실시간 질의	발연권 모드, 동기모드
교인	Authoring tools, Education DB
화이트보드	뷰 공유, 응용프로그램 공유, 파일전송
출석관리	세션 관리
지리지 처리	동적 세션관리, 네트워크 관리
상호작용	1:1, 1:N, N:N communication, 접근제어, 발연권 제어, Command serialzation
소프트웨어 구조	Client/Server, Distributed, Rlicated
학습 모드	자율학습, 강의모드, 토론(세미나)
강의실 관리	통합 세션제어 & 관리
부가기능	Internet, Help, Recoding,

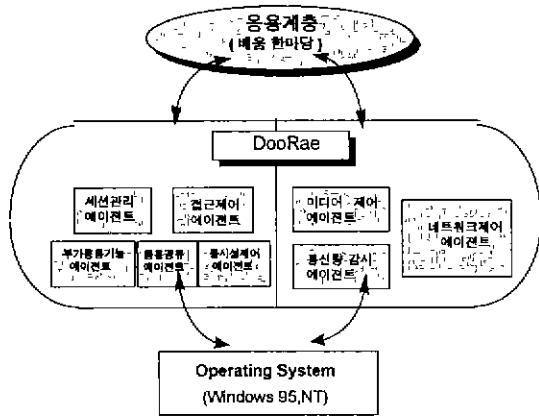
그리고, (그림 2)는 통합 원격 교육 시스템의 개념도로서 기존의 CBM 기반의 멀티미디어 원격 교육 시스템 상에 원격 화상 교육, 인공위성 또는 방송 매체를 이용한 유 무선 네트워크, 케이블 텔레비전이 통합 운영되고 관리되는 상태를 나타내고 있다.



(그림 2) 통합 원격교육시스템의 개념도

3. 멀티미디어 미들웨어 :두레

상호 참여형 멀티미디어 미들웨어 두레 (DooRae : Distributed Object Oriented Multimedia Application Crafting Environment for Collaboration)는 일반적인 상호참여형 멀티미디어 응용을 개발하기 위해서 설계된 분산구조와 중앙집중형 소프트웨어 구조를 갖는 플랫폼이다. 두레는 이미 1995년 본 연구실에서 개발되어 확장되어 왔으며, 두레의 전체적인 구성은 (그림 3)에서 볼 수 있는 바와 같이 멀티미디어 응용 계층과 CSCW구현에 필요한 핵심기술인 세션관리, 접근제어, 부가 응용 기능, 응용공유, 동시성제어, 미디어 제어 및 통신제어 에이전트로 이루어 진다. 이러한 두레의 에이전트는 응용 계층과 운영체제 사이에 위치해서 다양한 멀티미디어 응용 개발을 돕는 다양한 기능들을 제공하는 미들웨어라고 볼 수도 있다. 응용계층은 두레 프레임워크를 이용해서 개발된 응용들이 존재하는 계층으로서 사용자들이 원하는 서비스가 인터페이스를 통해서 이루어지는 계층이다. 현재 사용자에게 제공되는 인터페이스는 아이콘 형태로 제공되고 있다[2,3].



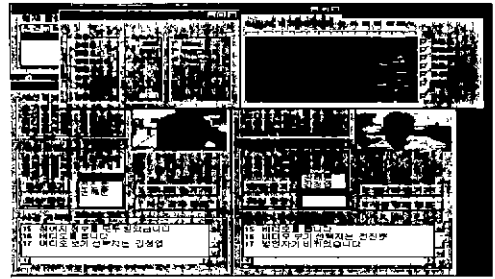
(그림 3) 두래(DooRae)의 전체적인 구성도

핵심 기능 계층은 CSCW를 기반으로 하는 멀티미디어 응용 개발에 필요한 기능요소들이 제공되는 계층으로서 상호 참여 환경 구현에 필요한 세션 관리 기능, 집중제어 서비스 에이전트들과 부가 응용 기능들로서 이루어 진다.

세션 관리 기능은 네트워크 상에서 진행되는 원격교육을 비롯한 모든 세션에 관한 정보를 유지 관리하는 역할을 실행한다. 그림4는 세션관리의 상태 윈도우를 나타내고 있다.

접근 제어는 현재 발언권을 할당하거나 자원에 대한 요청이 있을 경우 자원의 할당을 결정하고 관리 한다. 발언권 제어 방법으로는 교육자 중재 모드(mediation), 자유 모드(free mode) 방식을 지원하고 있다.

동시성 제어는 다수의 사용자가 동시에 공유 객체를 사용하려는 경우에 이를 관리하는 방법이다. 만약 동시에 여러 사용자가 같은 미디어 자원을 요구할 때나 다수의 참여자가 서로 다른 컴퓨터를 사용하여 동시에 공유 객체에 접근하기 위한 명령을 입력하였을 경우, 입력된 명령들의 발생 시점을 기준으로 처리 순서를 결정한 다음, 이 순서를 기준으로 명령을 처리함으로써 공유 객체에 대한 동시성 제어 문제를 해결한다.



(그림 4) 세션관리의 상태 윈도우

미디어 제어 기능은 교육자와 학생이 사용하는 오디오 및 비디오 자원에 대한 사용권을 통제하는 기능을 말하며 이를 이용해서 다수 참여자들로부터 요청된 오디오 및 비디오 하드웨어 자원에 대한 할당과 사용 종료를 제어한다.

응용 공유 에이전트는 중앙 집중형 소프트웨어 구조로서 구현되어 있어서 참여자들 사이에 공유 대상이 되는 응용은 단 하나만이 세션 개시자에 존재한다. 따라서 응용에 대한 복사본을 갖지 않고서도 교육 참여자들은 자신의 컴퓨터에서 응용의 특정 기능에 대한 사용을 요청하게 되면 세션 개시자는 참여자들의 요청을 기준으로 순차적으로 처리해준다[4,12].

그리고, 통신량 감시를 위한 세션모니터는 각 세션의 세션정보와 세션상황을 모니터링하는 기능을 지원하고 있고, TCP, UDP, IP 멀티캐스팅 지원을 위한 네트워크 제어 에이전트가 있다.

그리고, 부가 응용 기능으로는 인터넷 연결, 교육 중 조교의 도움을 받을 수 있는 도우미 기능 등의 기능이 지원되고 있다.

4. 배움 한마당 시스템

4.1 배움 한마당의 구조 및 환경

배움 한마당의 환경은 아래와 같이 크게 소프트웨어, 하드웨어 및 네트워크의 환경으로 구분할

수 있다. 그리고 소프트웨어 기술로는 두레라는 멀티미디어 통합환경의 미들웨어를 이용한 응용 기술이 주요환경을 이루고 있다.

1) H/W 환경

<표 2> 배움 한마당 하드웨어 환경

3) 네트워크환경 및 전체시스템 구조도

배움 한마당(SKKU Multimedia Distance Education System)은 성균관 대학교 통합 멀티미디어 원격 교육시스템이다. 이 시스템은 성균관 대학교 인문 사회과학 캠퍼스와 자연과학 캠퍼스 간의 시간과

분 류	품 명	규 격	용 도
전산기	Compaq 프리자리오 4704	- Pentium 200MHz - 16MB RAM - 1.6MB HDD - 8X CD-ROM - VGA(Video RAM : 2MB) - SE-100 - SOUND CARD - Toshiba IK-M28 CAMERA - MIC - SPEAKER - 17" 및 20 MONITOR	원격교육용 PC
	조립PC	- Pentium Pro (200MHz) - 32MB RAM - SCSI-2 HDD 2GB - VGA (VIDEO RAM : 4MB) - SB 32AWE +8x CD-ROM - LAN CARD - SamSung 20 GLi - 3D Accelator	GUI 개발장비
주변기기	LCD-프로젝터	EPSON LITEPRO 620 - DMD 방식 - 해상도 : 800 * 600이상 - 16.7백만칼라	원격교육용 장비
	3CCD 카메라	TOSHIBA IK-T40C - ZOOM LENZ - PAN/TILT HEAD - 이동식 스탠드 - CONTROL PANNEL	원격교육용 장비
	H/W CODEC	NDAV4(WIN95 DRIVER포함)	원격교육용 장비
	무선 MIC		원격교육강사용
	전동스크린	WHITE 100	원격교육용 장비
통신장비	ATM SWITCH	BAY 5000BH - 12SLOT이상 - BACKPLANE SPEED . 5GBPS	NETWORK 장비
	ATM LAN SWITCH	CENTILLION 1000 - MODULAR TYPE 6SLOT이상 - BACKBORNE . 3GBPS	NETWORK 장비
	E1/FE1 CSU	NADSU CSU - E1/FE1 ATM 스위칭	NETWORK 장비
	PC ATM LAN CARD	EtherEZ SMC ATM LAN CARD - 155MBPS/IPORT	NETWORK 장비
	LAN CARD	POWER155 SMC ISA LAN CARD	NETWORK 장비

2) S/W 환경

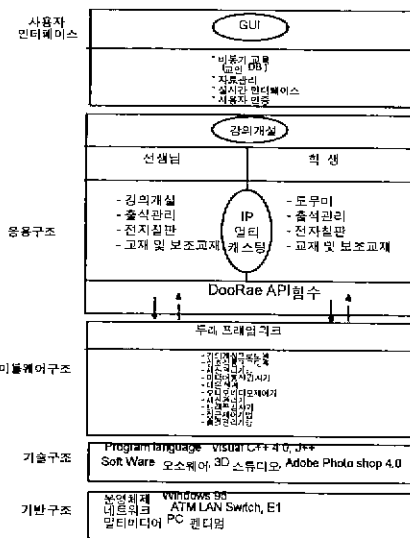
< 표 3 > 배움 한마당 소프트웨어 환경

분 류	품 명	규 격	용 도
Language	MS Visual C++ Compiler	MFC, ODBC 내장	기능 모듈 구현
프레임워크 소프트웨어	DooRae 미들웨어 패키지	-Window 95,NT환경에서 운영 -TCP,UDP, IP Multi-casting의 네트워크 지원	멀티미디어 프레임워크를 기반으로한 API(Application Program Interface)와 SDK(Software Development Kit)Format을 이용한 응용구현

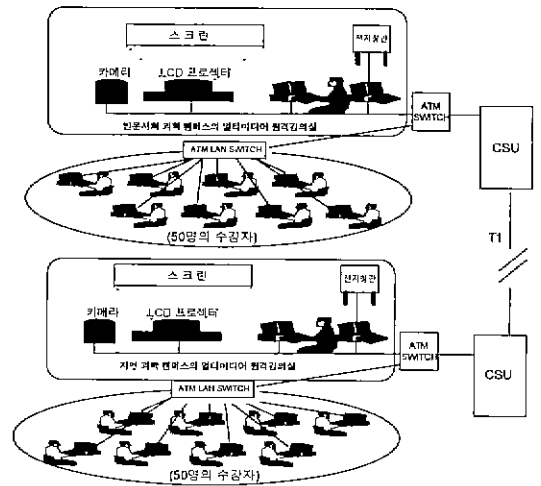
공간에 제약을 받지 않고 대학교육을 실현하기 위한 시스템으로 개발되었다. 이를 위해서 양 캠퍼스간의 멀티미디어 강의실은 T1라인(1,544M bps)으로 연결되고 각 캠퍼스는 ATM (155Mbps) 백본이 설치되어 양쪽 캠퍼스간의 원격 교육의 물론이고 자체 캠퍼스에서 원격 강의실을 통한 다채로운 멀티미디어 원격 교육 및 탁상용 영상 회의가 가능한 시스템이다. 이는 인문 사회과학 캠퍼스(또는 자연과학 캠퍼스)에 있는 교수가 물리적으로 이동하지 않고, 같은 강의 세션의 경우 양 캠퍼스간에 동시에 강의를 할 수도 있고, 대단위 학생들의 수강이 가능하고, 실시간 및 비실시간 형태의 강의가 가능하다.

특히 배움 한마당은 기존 하드웨어 중심의 원격교육 시스템과는 달리 CBM기반의 원격교육 시스템으로 분산 객체 지향 소프트웨어 기술을 기반으로 두레 프레임워크를 이용해서 개발된 하나의 응용 시스템이다.

(그림 5)는 배움 한마당의 네트워크 구성도를 나타낸 것이고, (그림 6)은 전체 시스템 구조도를 나타낸 것이다.



(그림 5) 배움 한 마당 전체 시스템 구조도



(그림 6) 배움 한마당 네트워크 구성도

4.2 배움 한마당의 주요 기능

컴퓨터 기반의 기술을 이용한 상호 참여형 멀티미디어 원격 교육 환경인 배움 한마당 시스템의 메뉴 화면을 비롯한 주요 기능은 아래와 같다.

1) 강의개설

처음 강의 개설시 사용하는 아이콘으로 강의명 입력과 환경설정 입력, 그리고 초청 메시지를 보낼 수 있는 기능으로서, 교육에 참여하고자 하는 사람들을 초청하여 교육에 참석할 수 있도록 한다. 이때 무작위로 모두를 초청하는 경우와 지정된 사람만을 초청하는 경우가 있다.



(그림 7) 바탕 화면 및 메뉴화면



(그림 8) 강의 개설



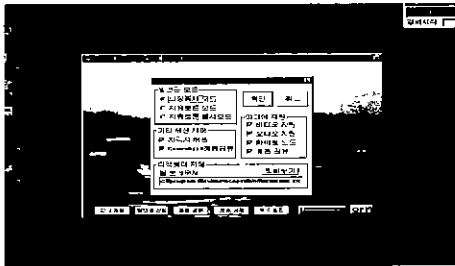
(그림 11) 초청에 응하기

2) 발언권 신청

발언권 신청 시 사용하는 기능으로서, 질문을 하고자 할 경우 질문하기를 요청하여야 한다. 이때, 질문하기를 요청하면 교수님의 화면에는 발언권을 요청한 사람들의 사진과 발언을 요청한 것을 알려주는 알림 기능이 있다. 발언권에는 임의로, 교사 중재, 동시 발언으로 구분되어 있다.

3) 발언권 표시

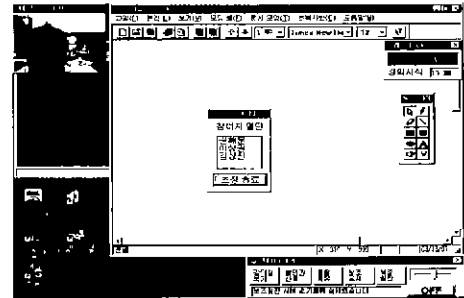
발언권이 주어지면 메뉴의 제일 오른쪽에 ON으로 표시되고, 그렇지 않을 경우는 OFF로 표시된다.



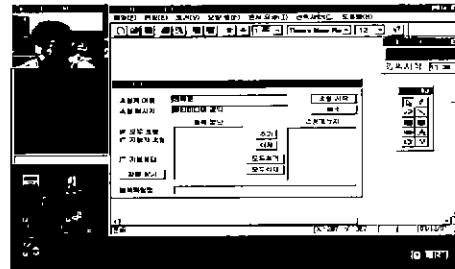
(그림 9) 환경설정

4) 화이트 보드

화이트 보드를 이용하여 교육 내용에 필요한 문서(강의노트)를 서로 공유하여 교육을 진행할 수 있도록 되어 있고, 그림을 그리거나 색칠을 하거나 텍스트 입력 또한 가능하다.



(그림 12) 초청 종료 및 화이트 보드 활용



(그림 10) 초청하기

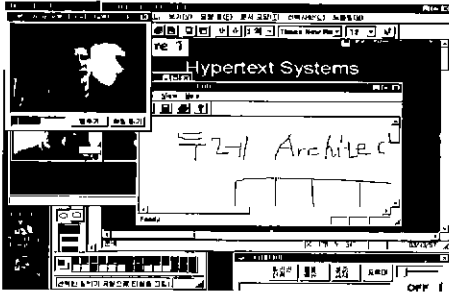
5) 보조교재

보조교재를 이용하여 교육 내용에 필요한 문서(*.AVI화일)를 서로 공유하여 교육을 진행할 수 있도록 되어 있다

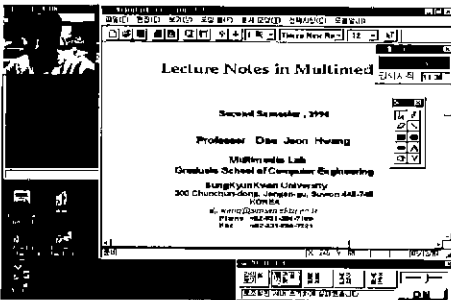
6) 보조칠판(전자 칠판)

스마트보드등의 보조칠판 기능을 사용할 때 사용하는 아이콘이다. 전자 칠판(스마트 보드)을 이용하여 교육 내용에 필요한 문서를 서로 공유하여 교육을 진행할 수 있도록 되어 있는데, 기존의 전통적인 교육방식의 칠판 사용에 익숙해은 사용자를 위해 스마트 보드에 펜을 가지고 직접

쓰면 컴퓨터에 입력이 되어 응용공유가 이루어 지도록 되어 있다.



(그림 13) 전자 칠판 및 보조교재



(그림 14) 교재 불러오기, 음량조절, 발언권부여

7) 응용공유

응용공유를 위한 메뉴 아이콘으로 세부 기능으로는 응용선택, 뷰전송시작, 뷰전송 중단, 응용 공유 조작권 요청, 응용공유 조작권 포기, 조작권 전달이 있다. 윈도우즈 95에서 사용되는 프로그램 들은 모두 공유를 할 수 있으며 각 참여자들도 작업을 같이 진행할 수 있다. 참여자에게 없는 프로그램을 초청자가 가지고 있다면 그 프로그램을 참여자와 함께 공유한다[13].

8) 강의실 보기

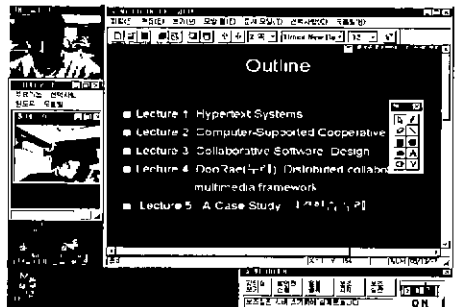
강의실의 내용을 볼 수 있는 기능으로 각 강의실의 상황을 모니터링 할 수 있다. 소프트웨어 코덱을 이용한 여러 각 교실의 상황을 한꺼번에 모니터링 가능하다.

9) 자기모습 및 상대화면 보기

하드웨어 코덱을 이용한 선생님 모습(발언권을 가진자)의 모습과 자기 모습을 비디오 창으로 볼 수가 있다.

10) 강의 시각표시

메뉴 화면에 강의시작 표시와 시간을 표시하고, 강의 종류 5분전에는 표시 메시지를 위한 신호가 반짝 반짝거린다.



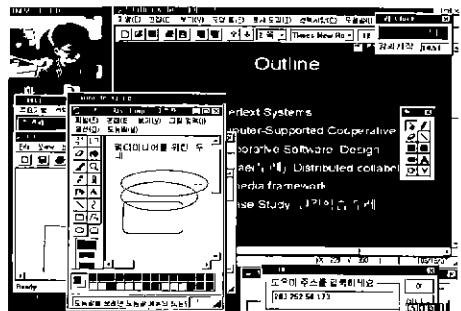
(그림 15) 응용공유, 상대방 및 내모습 보기

11) 음량 조절

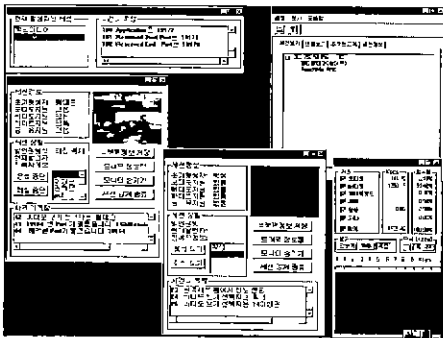
강의시 음량 조절을 위해 볼륨조절 슬라이더를 이용한 음량의 높낮이를 조절할 수 있다.

12) 도우미

학생측의 메뉴에만 추가된 기능으로 수업 도중에 조교의 도움이 필요하면 이 아이콘을 눌러 도움을 청하도록 되어 있는 기능이다.



(그림 16) 도우미, 강의시각 표시, 볼륨조정



(그림 17) 전체세션 관리

13) 전체 세션관리

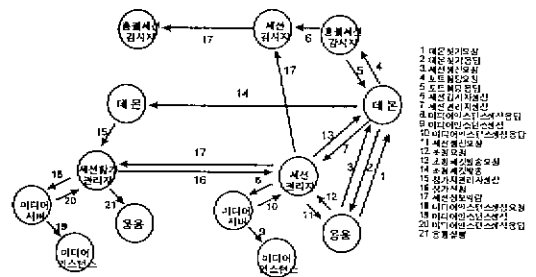
세션모니터 및 도우미 세션관리, 각 미디어 트래픽 모니터링 기능을 수행한다.

4.3 세션 개설 프로토콜

(그림 16)은 세션의 생성 과정을 나타내는 시나리오로 세션 관리 서비스를 받아 응용이 세션을 생성하는 과정을 예로 보여주고 있다.

최초 응용이 실행되면 응용은 두레 데몬 객체의 존재를 찾아 응용으로써의 등록을 요구한다. 두레 데몬은 해당 플랫폼에서 사용 가능한 응용의 고유 번호를 할당해주게 되는데 이때 할당한 응용의 고유 번호는 사적 응용 인터페이스를 접근하는 키가 된다. 다음 응용은 세션의 생성에 필요한 미디어 자원과 발언권 방식 등 필요한 사항을 공통 응용 인터페이스를 통하여 두레 데몬에게 알려주고 세션의 생성을 요구한다.

두레 데몬은 이때 전체 세션 관리자에게 응용을 등록함과 동시에 세션 생성에 필요한 네트워크 자원의 할당을 요구한다. 전체 세션 관리자는 필요한 네트워크 자원을 할당하고 해당 세션의 모니터링에 필요한 세션 모니터를 생성함과 동시에 요구받은 네트워크 자원을 두레 데몬에게 할당한다.



(그림 18) 세션의 생성과정 흐름도

두레 데몬은 할당 받은 네트워크 자원을 가지고 세션 관리자를 생성하게 되고 이때 생성된 세션 관리자는 요구 받은 미디어 자원에 대한 생성요구를 각 미디어 서버에게 지정된 네트워크 자원을 통해 생성하도록 요구한다. 미디어 서버는 세션 관리자로부터 부여 받은 네트워크 자원을 이용하여 이후 응용으로부터 요구받은 미디어 자원에 대한 서비스를 수행할 미디어 서버 인스턴스를 생성하게 된다. 미디어 서버 인스턴스가 생성되면 서버 인스턴스는 세션 관리자에게 성공적으로 생성되었음을 알리게 되는데 이때 자신을 접근할 수 있는 핸들을 전달한다. 세션 생성을 위한 모든 필요한 준비가 끝나게 되면 세션 관리자는 사적 응용 인터페이스를 통해 응용에게 세션이 형성되었음을 알려 준다. 이후 응용은 세션에 대한 모든 서비스를 세션 관리자를 통하여 요구할 수 있게 된다[14].

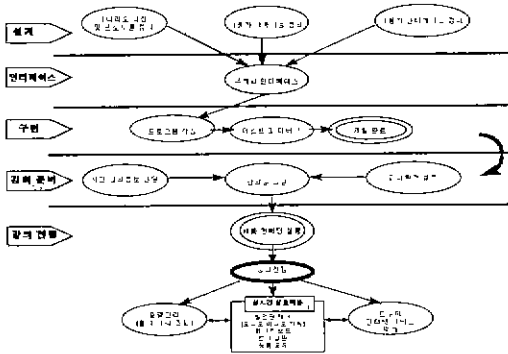
4.4 배움 한마당의 개발 과정

두레를 이용해서 원격 교육 시스템을 개발하는 과정을 살펴 보면 원격 교육을 위한 시나리오 작성을 시작으로 해서 아래와 같은 여러 단계를 거쳐서 이루어 진다. [14,15]

- (1) 배움 한마당 시스템의 원격 교육 시나리오 작성 : 학습 모드와 상호 참여형 모드 설정, 발언권 중재방식 설정
- (2) 응용 사용자들을 위한 사용자 이용 기능을 자

세히 정의 : 응용 공유, 화이트 보드, 지각자 처리, 오디오/비디오 플레이

- (3) 편리한 사용을 위한 사용자 인터페이스의 정의 : 사용자 인터페이스의 아이콘 및 툴 박스를 이용한 상징화 및 디자인 설계 배움 한마당 시스템의 프로그램 코딩 및 컴파일 : 비주얼 C++ 프로그래밍 언어를 이용한 프로그램 작성
- (4) 배움 한마당 시스템의 실행



(그림 19) 실시간 원격강의 시스템의 개발과정 및 강의진행 과정도

또한 <표 4>는 배움 한마당의 개발 단계와 각 세그먼트 그리고 이에 대한 타스크를 열거한 것이다.

4.5 배움 한마당 교육 시나리오

인문 사회과학 캠퍼스의 원격 강의실과 자연과학 캠퍼스의 원격 강의실 간의 T1라인을 통한 원격강의를 하는데 있어서, 아래와 같이 크게 2가지의 학습모드를 가질 수 있다. 이러한 시나리오는 기본적으로 실시간 동시 참여형 원격교육으로서, 단순한 텍스트 형식의 교육이 아닌 오디오/비디오 뿐만 아니라 응용공유, 화이트 보드의 사용매체를 접목시켜 실시간 상호참여형 교육이 지원되는 집단 강의 및 토론 등의 학습모드를 가질 수 있다 (원격교육의 학습 모드에는 1:1, 1:n, m:n의 다양한 학습 모드가 있으나, 본 시스템의 특성에 적합

한 1:n모드(집단 강의)를 적용하고 있다).

또한 진행자 초청에 의한 출석 부르기과 질의 응답시의 발언권을 제어하는 교수 중재모드 및 자유모드 등을 적용하고 있으며, 사용자의 편리한 학습참여를 위하여 교육에 필요한 도구상자를 제공하고 있다. 이러한 환경에서의 양방향 화상통신 및 다중 세션의 필요성 그리고 다중 참여자의 필요성이 요구된다. 이러한 모든 기능은 두레를 기반으로 한 원격교육 시스템의 응용에서 모두 가능한 기능 이다[16].

1) 집단 강의 모드의 시나리오

강의실에서의 교육자(교수) 또는 인문 사회과학 캠퍼스(서울) 멀티미디어 교육센터의 원격 강의실에서의 교육자(교수) 입장에서 강의를 진행하고, 상대방의 원격 강의실에서 피교육자가 수강을 받을 때의 시나리오는 다음과 같다.

- (1) 교육자와 피교육자 간에 강의에 대한 정보(주제, 참여자, 강의 방법 및 일시)를 사전에 약속한다.
- (2) 강의 시간에 피교육자 입장에선, 집단 원격 강의실에서 강의 준비를 마친다.
- (3) 교육자는 강의 세션을 연다.
 - 초청자에 대해서 출석을 부르거나, 누구나 수강을 할 수 있도록 초청모드를 정한다.
 - 강의개설시 필요에 따른 각종 환경설정을 행한다.
- (4) 피교육자는 강의 초청에 응한다.
- (5) 교육자는 강의노트를 배포한 후 멀티미디어 실시간 상호참여형 원격강의를 진행한다.
 - 오디오를 통한 발언 및 비디오를 통한 자료 화면을 제공한다.
 - 응용공유를 통한 교재 및 보조교재의 내용을 공유한다.

- 화이트 보드를 통한 교육지원을 가능하게 한다.
- 편리한 사용자 인터페이스로 아이콘 및 툴박스를 사용할 수 있다.
- 질의 응답 시 발언권 모드는 교수 중재 모드를 사용한다.
- 상대방의 모습을 보면서 교육을 할 수 있다.
- 지각자 처리와 조퇴자 처리가 가능하고, 강의도중 필요에 따라 조교의 도움을 받을 수 있다.
- 강의종료 일정시간의 알림기능을 해줌으로써, 강의종료에 따른 준비를 할 수 있게 한다.
- 종료를 할 때는 해당 ICON을 눌러 강의(수강)세션을 마친다.

5. 결 론

배움 한마당은 시간과 공간을 초월한 실시간/비실시간 교육이 가능하고, 다중 세션과 다수의 수강이 가능한 CBM기반의 통합 멀티미디어 원격 교육 시스템이다.

본 시스템은 지리적, 학문적으로 떨어져 있는 인문 사회과학 캠퍼스와 자연과학 캠퍼스간의 원활한 교육을 위한 사이버 스페이스상의 상호참여형 원격교육 시스템이고, 이는 통합 멀티미디어 환경을 제공하고 있는 두레 프레임워크를 기반으로 개발되었으며, 양 캠퍼스 사이의 그룹 강의에 적합한 1:N 모드의 학습모드를 지원하고 있으며, 의장중재(교수님 중심)의 발언권 모드와 많은 멀티미디어 원격교육의 필요 요소와 인터넷 연결 등 기타 부가 응용 서비스를 지원하고 있다.

또한 본 시스템은 교육의 재분배 및 확산에

따른 잇점이 있고, 기존의 원격교육 시스템이 갖는 생소함과 불편함을 가능한 느끼지 않도록 개발하였으며, 그리고 현실적으로 처해있는 여러 대학의 복수 캠퍼스 체제에서 본 시스템은 정보통신 기술을 기반으로 멀티미디어 원격 교육환경을 구축한 사이버 캠퍼스의 사례가 되리라 기대된다.

참고문헌

- [1] 황대준, 대한 전자공학회 세미나, 1995년 8월.
- [2] Dae J. Hwang, CBM based Integrated Multimedia Distance Education System, In Proceedings of International Conference on OnLine EDUCA, May 1996, Seoul, Korea.
- [3] Dae J. Hwang, Design of Distributed Object-Oriented Collaborative Environment, Technical Report 95-01, Multimedia Lab., Sung Kyun Kwan Univ., Korea, 1995.
- [4] Jae Y. Ahn, Gil C. Park and Dae J. Hwang, "A Dynamic Window Binding Mechanism for Seamless View Sharing in Multimedia Collaboration," Proceedings of 14th IASTED International Conference on Informatics, Innsbruck Austria, Feb., 1996.
- [5] John F.Koegel Buford, Multimedia System, ACM Press, 1994.
- [6] Kazuo Watabe, Shiro Sakata, Kazutoshi Maeno, Hidryuki Fukuoka and Toyoko Ohmori, Distributed Multiparty Desktop Conferencing System : MERMAID, CSCW 90 Proceeding, October 1990.
- [7] Terrence Crowley, Paul Milazzo, Ellie Baker, Harry Forsdick, and Raymond Tomlinson, MMConf: An Infrastructure for Building Shared

Multimedia Applications, CSCW 90 Proceedings, October 1990.

[8] Mon-Song Chen, Tsipora Barzilai, and Harrick M. Vin, Software Architecture of DiCE: A Distributed Collaboration Environment, Multimedia 92, 4th IEEE ConSoc International Workshop on Multimedia Communications, April 1-4, 1992.

[9] Michael Altenhofen, The BERKOM Multimedia Collaboration Service, ACM Multimedia 93 Proceedings, August 1-6, 1993.

[10] Robert F. Mines, Jerrold A. Friesen, Christine L. Yang, DAVE: A Plug and Play Mode for Distributed Multimedia Application Development, ACM Multimedia 94 Proceedings, October 15-20, 1994.

[11] Hania Gajewska, Jay Kistler, Mark S. Manasse, and David D. Redell, Argo: A System for Distributed Collaboration, ACM Multimedia 94 Proceedings, October 15-20, 1994.

[12] Kyung E. Lim, Sung C. Ahn and Dae J. Hwang, "Intelligent Mirroring Mechanism for Interoperability Between PC-Based Platforms", In Proc. of the IASTED International Conference on Modeling and Simulation, Pittsburgh, U.S.A., April 27-29, 1995.

[13] Kyle Marsh, "Win32 Hooks", Technical articles: Windows: User Interface: Windows Management - Microsoft Development Library.

[14] Gil C. Park and Dae J. Hwang, An Interactive Multimedia Distance Education System Running On DooRae, Orlando Multimedia 97 sponsored by Society for Applied Learning Technology, February 19-21, 1997 Kissimmee, Florida.

[15] Gil C. Park and Dae J. Hwang, A Collaborative Multimedia Distance Education System Running on DooRae, In Proceedings of International Conference on SMC, IEEE, October 1996, Beijing, China.

[16] Dae J. Hwang, Integrated Multimedia Distance Education System for Supporting Various Modes of Student-Professor Collaboration, Orlando Multimedia 97 Sponsored by Society for Applied Learning Technology, February 19-21, 1997, Kissimmee, Florida, U.S.A.



황 대 준

1979년 경북대학교 공학과 졸업
 1981년 서울대학교 자연과학대학
 계산통계학과 (이학석사)
 1986년 서울대학교 자연과학대학
 계산통계학과 (이학박사)
 1981년-1987년 전남대학교 조교수

1987년-현재 성균관대학교 교수
 1990년-1991년 MIT 컴퓨터 과학연구소 연구교수
 1993년-1994년 미국 Thomas J. Watson 연구소 객원연구
 원(학술진흥재단)
 관심분야 : 병렬처리, 멀티미디어, 기술기반의 교육
 시스템, CSCW