

## 정보화 사회에 따른 멀티미디어 통신과 원격교육에 관한 연구

정재영\*, 김석수\*\*

### A Study on the Multimedia Communication and Distance Education for Information Society

Jae Young Jung\*, Seok Soo Kim\*\*

#### 요 약

본 논문에서는 CBM(Computer Based Multimedia) 기반의 원격교육을 위해 요구되는 몇 가지 필요사항을 제시한다. CBM 기반의 원격교육은 초고속 통신망을 이용한 가상 공간상에서 실시간 상호작용 응용인 원격 가정학습 시스템을 멀티미디어 기술과 접목한 멀티미디어 원격교육의 한 형태이다. 본 논문에서 제시되는 요구사항들은 멀티미디어 통신을 위한 국제 표준인 ITU (International Telecommunication Union)의 표준화 규격을 따르고 있으며, 제시하는 통합 홈 정보서비스의 구조는 IEEE 1394시리얼 통신과 POF(Plastic Optical Fiber) 가정용 백본을 기반으로 하고 있다.

#### Abstract

In this paper, we propose some essential requirements for CBM(Computer Based Multimedia) based distance education. This is a class of multimedia distance education in which the multimedia technique is combined with the distance home education application that is real time collaborative application on cyber-space using the information super highway. Requirements in this paper is observed standard at ITU(International Telecommunication Union), international standardization organization for multimedia communication. And, a structure for integrated home information service on the information super highway is based on IEEE 1394 serial communication and POF(Plastic Optical Fiber) home backbone that is study for application service according to the multimedia based distance home study system.

---

\* 동양대학교 컴퓨터공학부 전임강사

\*\* 거창전문대학 컴퓨터정보시스템과 전임강사

논문접수 : 99. 2. 22. 심사완료 : 99. 3. 29.

## I. 서론

정보 통신 기술은 경제적 중요성이 크고, 사회적 파급 효과가 큰 기반 기술이라는 특징을 가지고 있어, 향후 경제 사회의 변혁을 주도 할 것으로 기대된다. 현재, 국내외에서는 국가 전략 사업으로 초고속 정보통신망의 구축과 이들 통신망에서의 응용서비스 개발에 박차를 가하고 있다.

이러한 서비스는 멀티미디어 데이터를 기반으로 한 다양한 기술 개발을 필요로 하고 있는데, 이것은 멀티미디어 동기화기술, 영상과 음성의 압축기술, 전송망기술, 고속통신을 위한 프로토콜, 멀티미디어 서버기술, 단말기기술 등이다. 무선멀티미디어 서비스는 언급된 기본적인 멀티미디어 기본기술 이외에 무선변복조기술, 디지털 RF기술 및 무선접속 기술등을 추가적으로 필요로 한다. 멀티미디어 무선통신의 경우도 향후 기술의 발전에 따라서 유선이 제공하는 대부분의 서비스를 유선에 비하여 더 저렴하게 제공할 수 있을 것이고 이동성을 지원하는 방향으로 기술은 발전될 것이다. 무선기술을 이용한 초고속정보통신망이 구축된다면 다양한 형태의 정보와 서비스를 시간과 장소에 구애 받지 않고 언제 어디서나 누구와도 신속하게 교류하여, 주문형 비디오, 주문형 게임, 주문형 뉴스, 홈쇼핑, 원격진료, 원격교육, 화상전화 같은 다양한 멀티미디어 서비스를 제공받을 수 있게 될 것이다.

## II. 멀티미디어 통신의 국제 표준안

멀티미디어 통신을 위한 국제 표준은 그림 1과 같이 ITU에서 여러가지 표준화 그룹을 통해 이루어지고 있다.

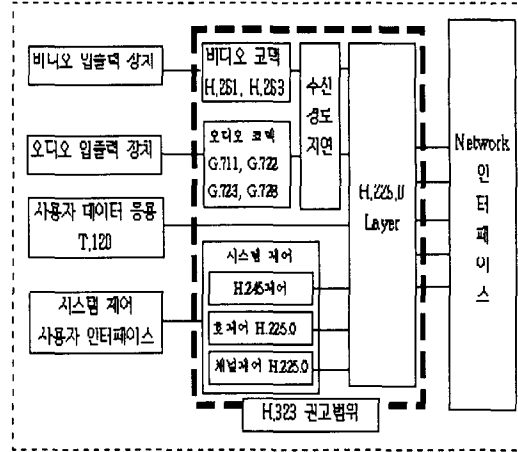


그림 1. 멀티미디어 통신 표준

이 중에서 멀티미디어 데이터를 위주로 H-시리즈, G-시리즈가 있고, ITU의 T-시리즈를 중심으로 멀티미디어 통신의 상위층에 해당하는 표준을 연구하는 IMTC(The International Multimedia Teleconferencing Consortium)[1]과 디지털통신으로 여러 가지 통신방식에 따라 상호 작용성을 연구하는 표준화 기구인 DAVIC (Digital Audio Video Interoperability Council)을 들 수 있다. 이러한 통신 데이터에 대한 표준을 위한 시도는 전송미디어에 따라 표준군을 정의하고 그들의 핵심기술을 정의한다 [2~3].

우리나라의 경우 현재 초고속정보통신망이 구축되는 시점에서 이런 서비스를 활용할 수 있는 시스템의 개발은 절실하다. 바로 이런 서비스를 적용할 수 있는 영역이 원격 교육과 원격 영상회의 분야이다. 원격교육 및 영상회의의 관련 시스템을 개발하기 위해서는 먼저 개발 동향의 분석이 선행되어야 한다. 현재 광대역 단말로는 표준화 및 프로토콜 체계가 잘 정립된 ITU-T의 H.321 및 H.310단말의 개발이 각국에서 진행되고 있으며, 회의 관련 권고 안으로는 T-시리즈를 따르는 영상회의 서비스가 예상되고 있다.

### 1. 영상회의 서비스

원격회의 서비스는 회의 형태에 따라서 다양한 회의

절차가 존재할 수 있다. 한 노드에 의해 회의가 성립되며, 참여자 스스로 회의에 참여하는 방식이 Meet-me 형태와 초청을 받은 참여자만이 회의에 참여할 수 있는 Call-out 형태 등이 있으며 시그널링을 통해 이런 회의를 설립하고 관리할 수 있다. 미디어의 표현 방법에 있어서는 영상, 음성, 데이터 전송을 지원한다. 영상의 경우 H.261, H.262 등을 통한 서비스가 가능하며, 음성의 경우 G.711, G.722, G.721 등을 통해 서비스를 할 수 있다. 이외에 whiteboard, hard copy image, screen share 등의 정지 영상 전송기능과 파일 전송 기능도 서비스될 수 있다. 하나의 링크상에서 여러 미디어를 지원하기 위해서는 다중 세션 지원 기능과 미디어 다중화 방안이 고려되어야 한다.

원격교육 및 영상회의를 구성하는 미디어를 포함한 모든 요소는 고정적이지 않으며, 이런 미디어와 제어 절차를 통해 성립되는 회의 환경 역시 동적이다. 회의의 각 참여자는 이런 동적회의 환경의 상태 정보를 등록하거나 다른 참여자에게 통지 함으로서 회의의 동적 환경에 대응해야 한다. 또한 회의 진행에 필요한 소프트웨어 기술이 필요시 되고 있는데, 특히 응용공유(혹킹, 윈도우 카피, 오버레이, GDI(Graphic Device Interface)의 복제형과 중앙집중형이 지원되어야 하고, 발언권제어, 접근제어, 화이트보드, 순서화 제어 등의 기술이 필요시 되고 있다(4~6).

## 2. 차세대 원격교육

멀티미디어 시대를 맞이하여 사용자는 초고속 통신망인 사이버 스페이스 상에서의 실시간 상호작용 응용인 원격 교육 시스템을 멀티미디어 기술과 접목되어 CBM 기반의 원격교육의 몇 가지 필요사항을 수반하고 있다. 우선 대표적인 것은 원격지에서의 선생님과 학생간의 서로의 화상을 통해서 상태를 보고 이야기를 하면서 교육을 하기에는 통신 및 비디오, 오디오의 멀티미디어의 기술요소가 필요하겠고, 각종 상황에 대해 적절히 효율적인 교육을 위해서는 각종 소프트웨어 개발에 의한 내용을 충실히 해야 할 필요가 있다.

원격 교육의 형태는 PC통신 형태의 온라인 가정학

습, 원격 영상 교육, CBM 기반의 멀티미디어 원격교육 형태가 있으며, 각각의 방식은 멀티미디어의 사용 정도와 컴퓨터의 기능을 어느 정도 효과적으로 사용하였는가에 따라 학습효과와 기능이 결정된다(7).

인터넷을 이용한 원격 교육은 하이퍼 텍스트 기능을 이용하여 멀티미디어 교안을 작성하고 이를 웹 브라우저를 이용해 사용자가 접근 하는 형식으로 PC통신의 다운 로딩 방식과는 달리 멀티미디어를 이용하고 실시간 통신을 이용하는 장점을 가지고 있다. 그러나 실시간인 화상/음성 통신이 이루어지지 못하기 때문에 면대면 효과를 기대하지는 못한다. 방송 매체를 이용한 교육 방법은 어느 정도 상호 작용이 가능한 CATV, 대화형 TV 기술과 위성 통신 기술이 접목된 쌍방향 대화형 원격 영상강의 형태로 발전하였다. 이 방법은 개별 교육 형태라기보다는 소단위 그룹교육에 적합하며 멀티미디어 장비를 이용하여 화상과 음성을 전달함으로써 면대면 교육 효과를 얻을 수 있으나, 멀티미디어 장비가 있는 장소로 교육생이 모여야 하기 때문에 집체 교육 형태를 벗어나지 못하고 있고 충분한 상호 작용을 지원하기에는 부족함이 있다. 멀티미디어를 이용한 교육은 개인형의 CAI(Computer Assisted Instruction)가 있으며, 프로그램 된 컴퓨터의 판단능력에 따라 다양한 분기를 통해 학습자 개인의 특성에 맞는 교육과정을 선택하고 지도를 받을 수 있게 되었으나 교사와 학생간의 상호 작용이 없고 프로그램된 순서 외에는 학습자의 특성을 완전히 지원하지 못하며 개개인의 감성적 특성을 고려하지 못하는 문제점을 가지고 있다(7).

## Ⅲ. 가상공간에서의 글로벌대학의

### 주요기능

컴퓨터 기반의 기술을 이용한 상호 참여형 멀티미디어 원격 교육 환경인 가상 글로벌 대학의 주요 구성은 그림 2와 같다.

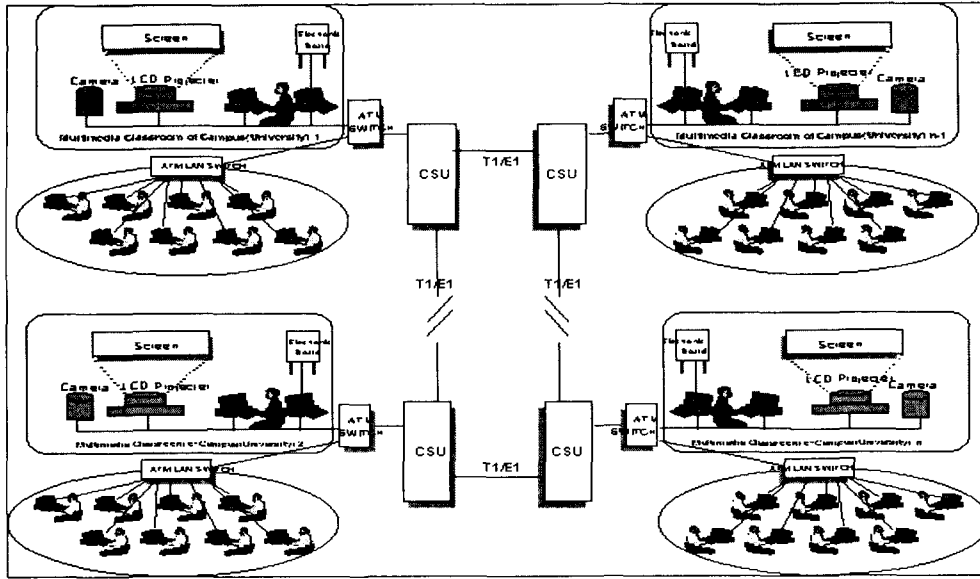


그림 2. 가상 글로벌 대학의 네트워크 구성도

이는 성균관대학교의 원격교육 시스템인 “배움한마당”에서 구현되었다. 처음 강의 개설시엔 강의명 입력과 환경설정 입력, 그리고 초청 메시지를 보낼 수 있는 기능이 지원되고, 교육에 참여하고자 하는 사람들을 초청하여 교육에 참석할 수 있도록 한다. 이때 무작위로 모두를 초청하는 경우와 지정된 사람만을 초청하는 경우가 있다. 발언권 신청시의 기능으로서, 질문을 하고자 할 경우 질문하기를 요청하여야 한다. 질문하기를 요청하면 교수님의 화면에는 발언권을 요청한 사람들의 사진과 발언을 요청한 것을 알려주는 알림 기능이 있다. 발언권에는 임의, 교사 중재, 동시 발언으로 구분되어 있다. 그리고 화이트 보드를 이용하여 교육에 필요한 문서(강의노트)를 서로 공유하여 교육을 진행할 수 있도록 되어 있고, 그림을 그리거나 색칠을 하거나 텍스트 입력하는 등의 기능이 가능하며, 보조교재를 이용하여 교육 내용에 필요한 문서를 서로 공유하여 교육을 진행할 수 있도록 되어있다.

전자 칠판(스마트 보드)을 이용하여 교육 내용에 필요한 문서를 서로 공유하여 교육을 진행할 수 있도록 되어 있는데, 기존의 전통적인 교육방식의 칠판 사용에 익숙해진 사용자들 위해 스마트 보드에 펜을 가지고 직접 쓰면 컴퓨터에 입력이 되어 응용공유가 이

루어 지도록 지원된다. 응용 공유를 위한 메뉴 아이콘은 그림 3과 같으며, 세부 기능으로는 응용선택, 뷰전송시작, 뷰전송 중단, 응용공유 조작권 요청, 응용공유 조작권 포기, 조작권 전달이 있다.

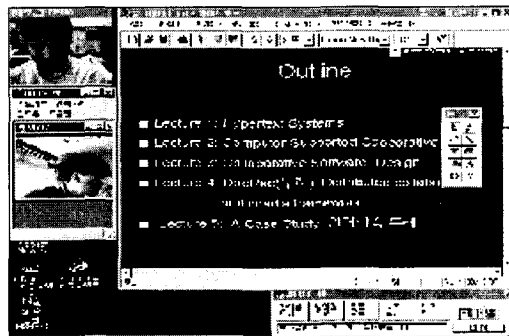


그림 3. 응용공유, 상대방 및 내모습 보기

윈도즈 95에서 사용되는 프로그램들은 모두 공유를 할 수 있으며 각 참여자들도 작업을 같이 진행할 수 있다. 참여자에게 없는 프로그램을 초청자가 가지고 있다면 그 프로그램을 참여자와 함께 공유한다(6). 강의실의 내용을 볼 수 있는 기능으로 각 강의실의 상황을 모니터링 할 수 있고, 소프트웨어 코덱을 이용

한 여러 각 교실의 상황을 한꺼번에 모니터링하는 것이 가능하며, 하드웨어 코덱을 이용한 선생님 모습(발언권을 가진자)의 모습과 자기 모습을 비디오 창으로 볼 수 있으며, 메뉴 화면에 강의시작 표시와 시간을 표시하고, 강의 종료 5분전에는 표시 메시지를 위한 신호가 반짝거린다. 또한 강의시 음량 조절을 위해 볼륨조절 슬라이더를 이용한 음량의 높낮이를 조절할 수 있으며, 학생측의 메뉴에만 추가된 기능으로 수업 도중에 조교의 도움이 필요하면 이 아이콘을 눌러 도움을 청하도록 도우미 기능이 지원된다.

전체 세션관리자는 세션모니터 및 세션관리, 각 미디어 트래픽 모니터링 기능을 수행한다. 이를 보이면 그림 4와 같다.

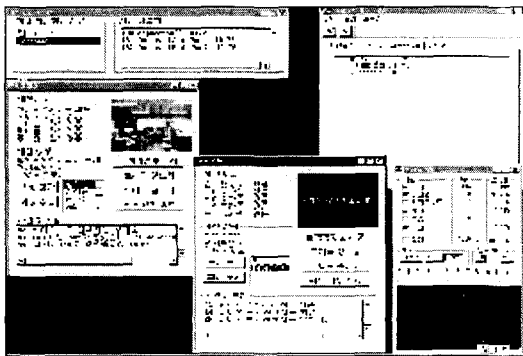


그림 4. 전체세션 관리

용을 지원함으로써, 통합 가정용 정보 서비스를 제공할 수 있다.

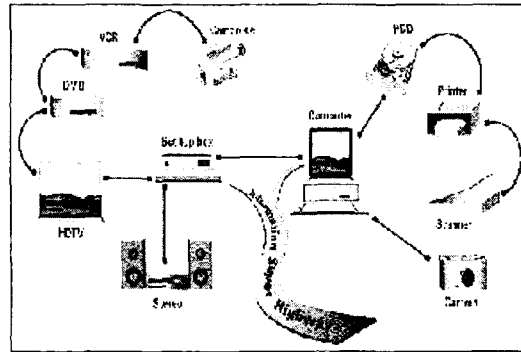


그림 18. Home 환경 (PCs & 가전)

통합 홈 정보서비스의 구조를 살펴보면, 인프라인 IEEE 1394와 USB에 의한 가정용 백본인 POF(Plastic Optical Fiber)를 기반으로 하고 있다. 멀티미디어와 상호작용의 응용을 위해서 오디오/비디오 제어기, 세션 관리자, 미디어 통신 모니터, 데몬, 접근제어, 출력체크 관리자, 트래픽 모니터, 상호작용 프로토콜, 화이트 보드 등의 기능을 가지고 있다. 또한 멀티미디어 응용의 손쉬운 인터페이스를 위해서 미들웨어를 제공하고 있으며, 실제 응용 중인 가전(오디오, 비디오, 전화, 팩스, 브라인더 제어)과 컴퓨터의 응용인 인터넷 서비스, 홈뱅킹, 홈 쇼핑, 인터넷 신문, 전자 우편등이 지원되고 원격교육, 원격진료, 화상회의, 방법시스템등의 상호작용 응용들을 지원할 수 있다.

#### IV. 통합 홈 인프라 구축과 멀티미디어 통신

가정 환경에서의 개인용 컴퓨터와 가전들을 위한 인프라 구축은 그림 5와 같은 흐름에 의해서 응용들이 사용되고 있다. 이는 초고속 정보통신망과 가정용 홈 인프라의 인터페이스에 의한 개인용 컴퓨터에 의한 고성능의 다양한 서비스 제공과 가전에 의한 편리한 사

#### V. 결 론

본 연구는 멀티미디어 프레임워크에 필요한 적절한 응용 프로그램 인터페이스(Application Program Interface)를 위한 몇 가지 고려사항을 검토하였다. 이로 인하여 멀티미디어 실시간 상호작용에 의한 응용(오디오/비디오/텍스트 자료, 가정학습 교안자료, 데이터베이스)의 공유, 상호작용에 필요시 되는 화이트보

드, 참여자의 비디오 윈도우 및 오디오, ICON 및 GUI의 지원이 가능하게 한다. 이는 통합 멀티미디어의 환경을 지원하게 되고, 이러한 인프라 환경에서 가상공간에서의 글로벌 대학의 필수 요소인 원격교육 등 많은 응용개발이 가능하다. 또한 통합 홈 정보서비스를 통한 멀티미디어 통신을 지원하고 이에 따른 응용들로 원격지 가정학습, 원격진료, 재택근무 등의 개발이 가능하다. 표준안에 따르기 위하여 DAVIC(Digital Audio Visual Council)의 권고안인 IEEE 1394 표준 사양의 가정용 백본인 POF(Plastic Optical Fiber)를 사용하였고, 가정내에서는 IEEE 1394와 USB를 이용한 고속의 시리얼라인을 인터페이스하여 사용하고 있다. 원격교육 등 세션에 필요한 멀티미디어 데이터 통신의 국제 표준인 DAVIC과 ITU-T의 표준안을 따라, 비디오는 H-시리즈, 오디오는 G-시리즈, 세션진행 제어는 T-시리즈를 중심으로 적용하였다.

### 참고문헌

[1] ITU Draft Rec. T.120, Data Protocols for Multimedia Conferencinh, International Telecommunication Union (ITU), Feb., 1997.

[2] ITU Draft Rec.H.321, Line Transmission of Non-Telephone Signals, International Telecommunication Union, Dec., 1996.

[3] DAVIC(Digital Audio-Visual Council) 1.0~1.3 Specification.

[4] J. S. Sung, S. S. Kim, D. J. Hwang, "DooRae Distance Home Study System for Hypermedia-Based Learning", 6th European Distance Education Network, Jun., 1997.

[5] S. S. Kim, D. J. Hwang, C. G. Jeong, "A Multimedia Collaboration Home Study System : MUCH", High Perform-

ance Computing ASIA '97 Conference and Exhibition, Apr., 1997.

[6] S. S. Kim, H. M. Kwon, S. K. Lee, D. J. Hwang, "Design of A Multimedia Telemedicine System for CBM based Collaboration Environment : TELME", 6th European Distance Education Network, Jun., 1997.

[7] G. C. Park, D. J. Hwang, "Design of a multimedia distance learning system: MIDAS," Proceedings of the IASTED international conference, Apr., 1995.

### 저자소개



#### 정재영

1989년 2월 : 성균관대학교 정보공학과  
 1993년 2월 : 성균관대학교 대학원 정보공학과 공학석사  
 1997년 2월 : 성균관대학교 대학원 정보공학과 공학박사  
 1997년 3월~현재 : 동양대학교 컴퓨터 공학부 전임강사  
 관심분야 : 멀티미디어, 패턴인식, 인공지능 등임.

#### 김석수

1989년 2월 : 경남대학교 계산통계학과  
 1991년 2월 : 성균관대학교 대학원 정보공학과 공학석사  
 1991년 1월~1996년 5월 : 정풍물산(주) 중앙연구소 근무  
 1996년 3월 ~ 현재 : 성균관대학교 대학원 정보공학과 박사과정 수료  
 1998년 3월~현재 : 거창전문대학교 컴퓨터정보시스템과 전임강사,  
 관심분야 : 멀티미디어 및 CSCW, 멀티미디어 통신, 비주얼 프로그래밍 등임.