

## 인터넷을 이용한 가상회의 시스템 구축에 관한 연구

o

이춘근\* · 이달상\*\* · 김태화\*\* · 반상우\*\*\*

\* 동의대학교 중앙전산원

\*\* 동의대학교 산업공학과

\*\*\* 동의대학교 산업기술개발연구소

## A Study on Virtual Conference System using Web

Chun-Keun Lee\* · Dal-Sang Lee\*\* · Tae-Hwa Kim\*\* · Sang-Woo Ban\*\*\*

\* Central Computing Center, DongEui University

\*\* Dept of Industrial Engineering, DongEui University

\*\*\* Center for Industrial Technology

### 요 약

인터넷 회의 시스템은 의사결정과 커뮤니케이션을 포함하는 모든 회의 활동을 지원하기 위해 하드웨어, 소프트웨어, 그리고 절차들을 포함하는 통합정보시스템이다. 인터넷망의 속도 증가와 아울러 음성 및 화상 처리 기술의 발전으로 인터넷 회의 시스템은 비약적으로 발전하여 왔다. 본 연구에서는 가상 회의 시스템 구축에 필요되는 요건과 발전 현황에 대해 살펴보고 앞으로 해결해야할 기술적 문제에 대해 검토한다.

### 1. 서론

현대 IT(Information Technology)기술은 인터넷을 중심으로 하여 사람들로 하여금 인터넷을 통해 작업하고 의사결정을 하는 구조로 변화되고 있다. 특히 최근에는 팀 단위 조직이나 자치 팀을 구성하고 있는 추세이다. 이는 기업의 국제화, 가상 기업(Virtual Corporation), 다운사이징(Downsizing), 그리고 실시간 의사결정에 대한 요구가 인터넷상에서 구성원들이 서로 다른 장소에 위치해 있을 때도 똑같은 일을 함께 작업할 필요성이 강조되고 있다. 이는 많은 작업과정들이 서로 분업하여, 개념이나 아이디어, 그리고 계획을 논의하기 위한 구성원 전체 회의를 필요로 한다. 특히, 정보 공유, 협상, 논의, 그리고 발표는 이러한 상호작용의 핵심활동이

다. 최근 들어 컴퓨터의 인터넷을 통하여 구성원들이 동시적이고, 병렬 작업을 지원하여 이러한 회의를 향상시킬 수 있다는 인식이 증가하고 있다. 이러한 작업을 지원하기 위한 연구분야 중의 하나가 인터넷회의시스템(Internet Conferencing System: ICS)이다.

인터넷회의시스템은 의사결정과 커뮤니케이션을 포함하는 모든 회의 활동을 지원하기 위해 하드웨어, 소프트웨어, 그리고 절차들을 조합한 통합정보시스템으로, 이를 구축함으로써, 참석자들의 동등한 참여 및 참여의 효율성을 높임으로써 구성원 전체의 커뮤니케이션 행위를 증가시켜 회의의 생산성을 향상시키고, 회의에 소요되는 비용을 줄일 수 있으며, 모든 전자적 코멘트를 컴퓨터 저장매체를 이용하여 저장함으로써 회의의 결과를 지식으로 공유할

수 있다.

이러한 인터넷회의시스템을 지원하기 위해서는 여러 가지 기술들이 뒷받침이 되어야하는데 이는 서로 다른 공간에서 실시간으로 동화상을 주고받을 수 있도록 지원하는 기술인 화상회의(Video Conferencing), 시간적 제약을 받는 사용자를 위하여 즉, 회의 중에 참석하지 못한 참석자들을 위하여 미리 저장된 동화상을 선택적으로 재생할 수 있도록 하는 VoD(Video on Demand), 미리 준비된 멀티미디어 자료들을 통해 교육이나 프리젠테이션 등을 위해 plug-in 장치를 이용한 인터넷 멀티미디어의 재생 기술, 의사결정 등을 지원하는 인터페이스를 위한 Java Applet 기술, 공유자료들의 효율적인 이용을 위한 Peer-to-Peer 방식을 이용한 공유 등의 기술들이 필요하다. 이 논문에서는 인터넷회의시스템을 구성하는 이러한 기술들과 이들을 바탕으로 설계된 시스템의 구조에 대해서 논하고자 한다.

## 2. 관련 연구

원격지 간의 여러 멀티미디어 기술들을 이용한 국내의 연구자들의 연구들은 최근 네트워크 환경의 고속화가 이루어지면서 활발하게 진행되고 있다. 국내는 최근에 와서는 실험적인 시스템에서 VAT, NEVOT와 같은 MBONE 오디오 툴이나, VIC, IVS, NV 같은 MBONE 비디오 툴을 이용한 화상회의 시스템의 구현[6], 넷스케이프의 플러그인 API의 기술을 이용하여 네비게이터의 기능을 확장한 주문형 뉴스[7], 웹과 DB의 연동을 CORBA architecture 상에서 자바 애플릿을 이용하여 지원하는 시스템에 관한 연구[8], 가상대학과 주문형 강의 시스템인 LOD(Lecture On Demand) 시스템 등이 있다[6].

외국의 경우는 원격교육분야에서 적용한 예로 인터넷과 웹을 이용하여 협동교육/학습(collaborative teaching/learning)을 수행하는 HCID 시스템이 한 예이다[1]. 이 시스템은 미국과 칠레에서 개발하였으며 기록 공유, 메세지 공유, 아이디어 공유 등을 하고 있다. 스탠포드 대학에서는 1994년부터 실시간 화상회의와 VoD를 구축하여 서비스해 오고 있다[2]. 시스템은 단일 서버, 단일 capture

station, 2개의 playback station으로 구성하고, 서버는 Starlight Network에서, MPEG(Moving Picture Expert Group) 디코더(decoder)는 ReelMaginc에서, MPEG 엔코더(encoder)는 Optivision에서 채택하고 있고, 데이터베이스와 GUI(Grahalical User Interface) 환경은 Watcom software와 PowerBuilder로 각각 구현하고 있다.

## 3. 가상회의 시스템 기술

### 3.1 화상회의

떨어진 두 곳 이상의 장소에 음성과 영상을 전송할 수 있는 시스템으로, 일반 전화선, ISDN, 위성, 동축케이블, 광케이블, 멀티미디어 워크스테이션과 통합된 형태로 음성과 영상을 상호 전달하는 형태를 말한다. 이러한 화상회의는 m:n의 통신을 자유롭게 지원할 수 있어야 한다. 그러기 위해서는 멀티캐스팅 용 MBone(Multicast BackBone)이 필요하다[5]. MBone은 멀티캐스팅을 지원하는 테스트 성격을 지닌 네트워크 BackBone으로 멀티미디어 데이터 형태의 자료들을 동시에 다자간 전송할 수 있다. 이렇게 멀티캐스트 상에서 지원하게 되는 화상회의는 유니캐스트 보다 네트워크 트래픽을 감소시킬 수 있다.

화상회의 시스템을 구성하는 기본장비는 코덱(CODEC : 아날로그 비디오와 오디오 신호를 디지털 형태로 바꾸고 압축하는 장치), 비디오 캡처, 단말장치, 코덱과 카메라 움직임을 제어하는 운영체제 등이다. 화상회의와 관련하여 국제 표준기관인 ITU-T에서 현재 작업 진행 중인 권고에는 멀티미디어 데이터의 포맷으로 화상회의 용 비디오 포맷인 H.261은 px64kbit/s 상의 서비스를 위한 비디오 코덱에 대한 권고이고, G711은 음성 주파수에 대한 PCM(Pulse Code Modulation)방식에 대해 권고하고 있다[9].

### 3.2 VoD

실시간 적으로 실시된 화상회의에 참석하지 못한 사람이 원하는 내용(contents)을 녹화해둔 비디오 서버에서 가져와 전달받아 VCR과 유사한 기능

을 통해 제공하는 서비스로 정의할 수 있다. VoD 시스템은 Video Server, community network, switching office, set-top unit, backbone network 등으로 구성된다.

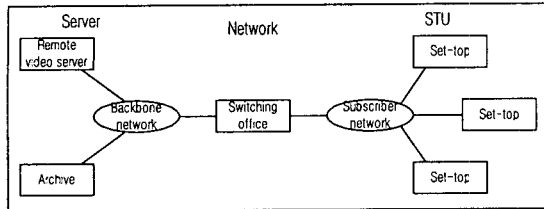


그림 1. VoD 시스템 구성

그림 1은 VoD 시스템의 구성을 나타내고 있다. 서버는 지역 데이터베이스와 서버로 구성되며 데이터는 고속 backbone network를 통해서 정보 archive아 video server에 저장된다. 사용자는 set-top unit(STU)를 통해서 서비스를 받는다. STU의 주요 요소는 line transceiver, demodulator, decompression 장치, back-channel interface, remote control, display driver 등이다.

비디오 서버의 기능은 비디오 프로그램의 기억 장소를 제공하는 네트워크 장비이며, 이것의 기능은 admission control, request handling, data retrieval, stream encryption, 그리고 VCR 기능인 pause, rewind, fast-forward 등이 있다.

### 3.3 멀티미디어 재생 기술

화상회의에서 교육이나 프리젠테이션의 목적으로 사용할 멀티미디어 데이터를 제작하기 위해서는 여러 가지 툴들이 사용될 수 있다. 모니터 상에 나타나는 동화상을 캡처하기 위해서는 Lotus사의 스크린캠이나, Tech Smith사의 Camtasia 등을 사용한다. 그리고 제작자의 보다 다양한 서비스를 동영상과 함께 제공하기 위해서는 즉 동적인 프리젠테이션 자료의 제작이나 사용자로부터 반응을 얻기 위한 자료를 제작하기 위해서는 플래쉬나 디렉터 등을 사용한다.

이렇게 제작된 여러 가지 형태의 멀티미디어 데이터(즉 이미지, 오디오, 비디오 등)를 인터넷 상에서 재생하기 위해서는 각 데이터의 특성에 맞는 plug-in 재생 장치가 필요하다. 하지만 이들은 브라

우저에서 기본적으로 제공하던지 다운로드를 받음으로써 가능하다.

### 3.4 Java Applet 기술

회의에 참석한 참석자들의 반응이나 의사를 모으기 위해 일정 형태의 인터페이스가 필요하다. 그러나 참석자들은 원격의 이기종인 시스템에서 회의에 참석하므로 이를 지원하는 Java Applet으로 인터페이스를 제작한다.

Java는 이기종의 분산 환경에서 호환 가능한 Applet을 제공함으로써 플랫폼에 독립적인 인터페이스를 작성할 수 있도록 한다. 그리고 Java 기술의 확장은 데이터베이스 연동 패키지인 JDBC(Java DataBase Connectivity), RPC(Remote Procedure Call)인 RMI(Remote Method Invocation), 그리고 Java OLE인 Beans 등을 사용할 수 있도록 하였다.

### 3.5 Peer-to-Peer 방식의 공유기술

서로의 정보 및 자료를 다른 곳의 사용자와 공유할 필요가 있다. Peer-to-Peer는 네트워크에 연결된 모든 컴퓨터들이 서로 대등한 동료의 입장에서 데이터나 주변장치 등을 공유할 수 있도록 한다 [4]. IBM의 APPN (Advanced Peer-to-Peer Networking)은 Peer-to-Peer 통신 모델을 지원하는 대표적인 제품이다[3].

## 4. 가상회의 시스템

가상회의는 한 장소에서 이루어지던 회의를 컴퓨터 네트워크 환경을 통해 가상의 공간으로 참석자들이 접속하여 회의를 진행하며 이때 각각의 참석자들은 컴퓨터를 통해 비디오 캠코더가 설치된 곳의 참석자의 행동 및 음성을 실시간으로 전달받을 수 있다.

회의가 마친 후에 회의에 참석하지 못한 회원이나 참석하였더라도 회의 내용을 다시 검토하기를 원할 때는 VoD 시스템을 통해 원하는 스트림을 선택적으로 전달받을 수 있으며 이를 반복적으로도 볼 수가 있다.

필요시에 특정 자료의 설명이나 교육을 위하여 멀티미디어 자료를 제작하여 이를 참석자들에게 보여 줌으로써 참석자들의 이해를 돕는데 효과적일 수 있다. 이는 Cooperated Authoring System처럼 클라이언트에서 직접 멀티미디어데이터를 개재할 수 있다.

회의의 진행에 있어 필요한 반응이나 응답을 Java Applet을 이용한 인터페이스를 통하여 전달할 수 있으며 회원의 인증이나 관리 등을 할 수 있다.

회의 외의 서로에게 필요한 자료를 자신 컴퓨터의 일정장소에 보관함으로써 Peer-to-Peer를 통해 서로에게 공유할 수 있다. 그림 2는 가상회의 시스템의 구성을 나타낸 것이다.

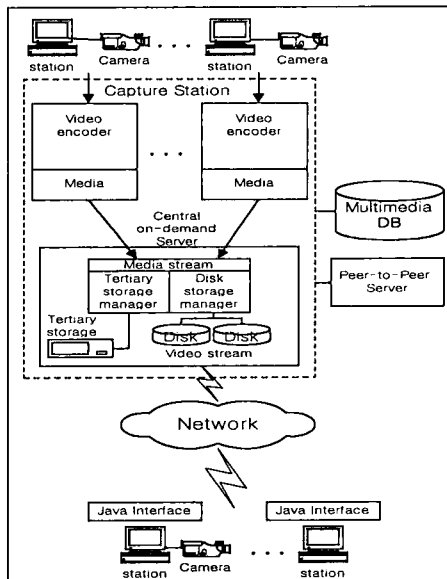


그림 2. 가상회의 시스템

## 5. 결론

위에서 설계한 가상회의 시스템은 화상회의 기술을 통해 일정한 장소에서만 이루어지던 회의를 주어진 환경 하에 있는 참석자로 하여금 회의에 참석시킴으로써 공간적인 제약을 해결할 수가 있다. VoD 시스템을 회의에 참석하지 못하거나 참석하였다더라도 다시 검토를 원하는 회원에게 언제나 비디오 스트림을 전달함으로써 시간적인 제약을 해결하

였다. 회의를 효과적으로 진행하거나 특정 교육을 위해 제작된 멀티미디어 데이터를 클라이언트로 하여금 인터넷을 통해 재생하도록 함으로써 보다 효과적인 진행을 할 수 있으며, Java의 Applet을 이용한 인터페이스의 구현을 이 기존의 시스템에서 회의에 참석하는 회원들 모두에게 웹 상에서 실행이 되므로 참석자의 반응이나 응답 등을 이끌어낼 수 있으며, 회원관리 등의 특정 기능을 수행할 수 있다. Peer-to-Peer를 이용하여 자료를 서로간에 공유할 수 있다. 이러한 기술들을 이용한 가상회의 시스템은 원거리의 이용자들에게 공간적, 시간적인 장점을 줄 수 있으며, 효율적인 회의를 진행하는데 도움을 줄 수 있다.

## 참고 문헌

- [1]Daiel C.D., et al., "HCID: An Experience in Collaborative Work and Distance Education," Proc of ED-Telecom 96, Boston, Mass., USA, June 1996, pp.56-61
- [2]F.A.Tobagi, "Distance Learning with Digital Video," IEEE Multimedia, Spring 1995, pp.90-93.
- [3]IBM Networking Hardware, <http://www.networking.ibm.com>.
- [4]Superbase, <http://www.superbase.com>
- [5]이상하, "실시간 영상회의 시스템 보안 Security for Real-Time Desktop Video Conferencing System," 정보과학회 '98 가을학술발표논문집(III) 1998, 10 v.25, n.2, pp.556-558.
- [6]이화성의, "동기화 기능을 갖는 멀티미디어 화상회의 시스템 구현," HCI'97 학술대회 발표 논문집, 한국 정보과학회 HCI 연구회, 1997, pp.151-156.
- [7]박중출의, "주문형 뉴스 서비스를 위한 실시간 비디오 시스템의 구현," HCI'97 학술대회 발표논문집, 한국정보과학회 HCI 연구회, 1997, pp.151-156.
- [8]김지운의, "Web과 멀티미디어 데이터베이스 시스템의 CORBA 기반 연동," HCI'97 학술대회 발표 논문집, 한국 정보과학회 HCI 연구회, 1997, pp.323-328.
- [9]김준성의, "다자간 영상회의시스템의 설계 및 구현," <http://www.multimedia.or.kr/nettech/nt/Nt7.htm>