

□ 특집 □

다자간 영상 회의 시스템의 설계 및 구현

김 준 성[†] 박 승 민^{††} 윤 석 환^{†††}

◆ 목 차 ◆

1. 서론	4. 영상 회의 시스템과 표준 권고 비교
2. 영상 회의 시스템의 개관	5. 향후 연구 방향 및 결론
3. ITU-T 영상 회의 관련 표준	

1. 서론

초고속 정보 통신망 상에서 사용자에게 제공되는 서비스(service) 중 대표적인 응용으로 영상 전화, 영상 회의, 멀티미디어 메일(multimedia mail), 전자 쇼핑(electronic shopping) 그리고 주문자 비디오 서비스(video on demand) 등을 예로 들 수 있다. 이들 응용 서비스는 각각 정보를 처리하는 수행 특성에 따라 대화형, 메일형, 검색형, 분배형의 4가지 분류 중 하나에 속한다. 특히 영상 전화나 영상 회의는 멀티미디어 데이터(multimedia data)의 실시간 전송과 사용자의 상호작용(user interaction) 특성을 지니고 있기 때문에 타 형태의 서비스에 비해 복잡한 응용의 한 형태로 분류된다[1-3].

대화형 응용 서비스로 분류되는 영상 전화와 영상 회의는 응용 사용자의 수를 기준으로 단순 분류하기에는 복잡한 요소가 존재한다. 우선 멀티미디어 데이터의 전송 측면에서 다자간 영

상 회의의 복잡도가 영상 전화의 복잡도와 비교할 수 없을 정도로 크고, 또한 사용자의 상호작용을 지원하기 위한 사용자 관리, 공유 정보 관리 그리고 공유 정보의 전송 측면에서 2자간 영상 전화보다 다자간 영상 회의의 기능이 다양하다.

영상 회의 시스템은 초고속 정보 전송을 위한 통신망, 멀티미디어 장비, 영상 회의 소프트웨어 및 컴퓨터 기반 공동작업(computer supported cooperative work) 지원 응용의 4요소가 결합될 때 사용자에게 보다 나은 서비스를 제공해준다. 한국 전자통신연구소 멀티미디어 연구부에서는 동영상 및 음성 지원 멀티미디어 장비 및 영상 회의의 소프트웨어, 그리고 공동작업 지원을 포함하는 다자간 영상 회의 시스템을 개발하였다. 개발된 영상 회의 시스템은 회의 소집에서부터 회의 종료까지 사회자 주도 회의에서 일어나는 제반 회의 진행 상황을 구현한 시스템이다. 본 논문에서는 개발 완료된 영상 회의 시스템의 구성 요소에 대해서 논한다.

영상 회의 시스템과 관련하여 고려해야 할 작업이 표준화 작업이다. 현재 영상 회의의 관련 표준화 작업이 활발히 진행되고 있는 기관 중의

† 정회원 한국전자통신연구소 선임연구원
 †† 정회원 한국전자통신연구소 선임연구원
 ††† 정회원 한국전자통신연구소 책임연구원

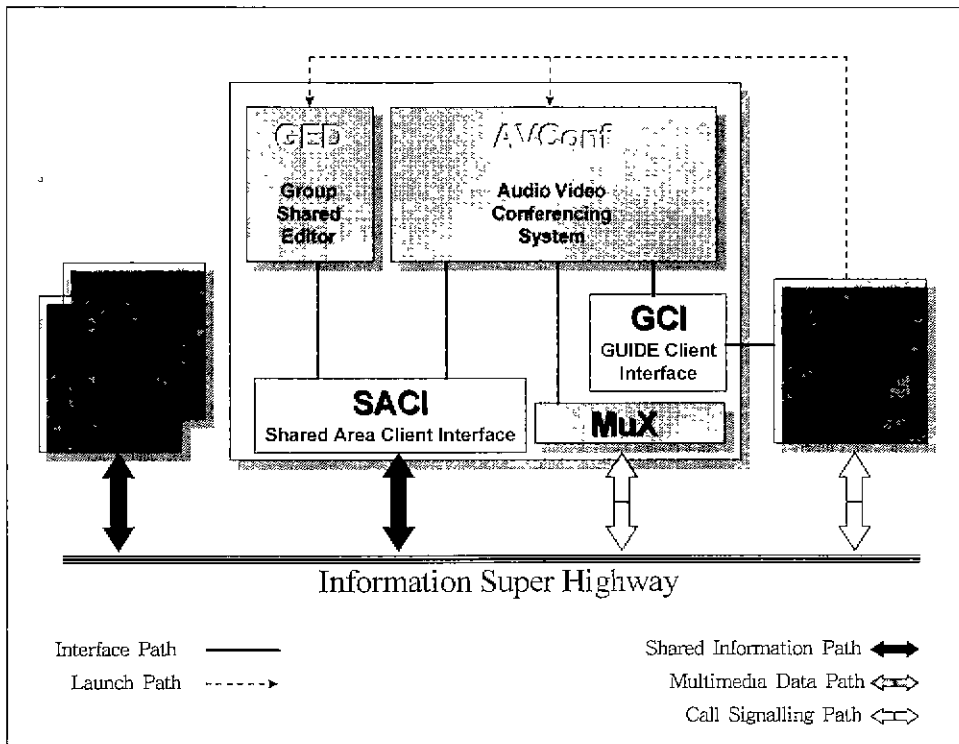
하나로 ITU-T(International Telecommunication Union)을 들 수 있다. ITU-T에서 배포되는 권고에는 호 제어 방식(call signaling), 멀티미디어 데이터 포맷(format) 정의, 공유 정보 처리 기술 등이 포함되어 있으며, 이종의 영상 회의 시스템 간의 상호 운용성(inter-operability)에 대한 표준을 정의하고 있다. 본 영상 회의 시스템은 설계 단계에서 표준화를 고려하지 않고 개발되었기 때문에 현재 진행되고 있는 표준 권고안을 수용하지는 않지만, 그 구성 요소 사이의 비교를 통해 기능적인 측면에서 유사한 점을 발견할 수 있는데, 이에 대해 정리하였다. 실제로 한국전자통신연구소에서는 개발 완료된 영상 회의 시스템에 이어 표준을 따르는 새로운 영상 회의 시스템을 개발 중에 있고, 현 단계에서 표준과 기 개발된 영상

회의 시스템과의 비교 평가를 통해 향후 개발될 영상 회의 시스템의 설계 단계에 참고가 될 수 있다.

2 장에서는 본 연구소에서 개발한 영상 회의 시스템의 구성과 세부 요소 기술에 대해서 정리하고, 3장에서는 ITU-T 영상 회의의 관련 표준에 대해서 간략히 소개한다. 4장에서는 영상 회의 시스템과 표준과의 비교를 기능적인 측면에서 고찰해 보고, 5장에서는 향후 연구 방향 및 결론으로 끝맺는다.

2. 영상 회의 시스템의 개관

한국전자통신연구소에서 개발된 영상 회의 시스템의 개략적인 구조는 그림 1과 같다. 영상 회의



(그림 1) 영상 회의 시스템의 구조

시스템은 회의 제어 소프트웨어인 AVConf(Audio Video Conferencing System), 그룹웨어(groupware) 지원 도구인 그룹 공동 편집기 GED, 회의 호출을 담당하는 GUIDE(Group User Interaction Daemon), 공유 정보 관리자 SAS(Shared Area Server), 그리고 멀티미디어 데이터 입출력 처리를 담당하는 MuX(Multimedia Cross Road)로 구성된다. 부가적으로 구성 요소 들 사이의 인터페이스를 담당하는 SACI(Shared Area Client Interface) 계층과 GCI(GUIDE Client Interface) 계층이 존재한다.

2.1 영상 회의 제어기 AVConf

영상 회의 시스템의 전체적인 제어를 담당하는 AVConf 모듈은 영상 회의 진행 시의 사용자 인터페이스 역할을 하며, 회의 초기화, 진행 제어, 회의 관련 응용 호출, 회의 종료 등과 관련된 처리를 담당한다[3]. AVConf 모듈은 영상 회의 시스템의 다른 구성 요소와의 통신을 통해 회의를 진행하는데, 회의 기능과 구성 요소와 연 관하여 정리하면 다음과 같다.

- 멀티미디어 데이터 전송 (MuX 모듈)
- 참석자 호출 (GUIDE모듈)
- 회의 환경 설정 (SAS 모듈)
- 공동 작업 응용 초기화 (GUIDE모듈)
- 회의 진행 상태 관리 (SAS 모듈)
- 이상 상태 감시 및 복구 (SAS 모듈)
- 참석자 발언권 제어 (SAS 모듈)

2.2 그룹 공동 편집기GED

그룹웨어 응용 GED는 영상 회의 시스템 사용자 사이의 공동 작업을 지원해 주는 도구이다. GED는 그래픽 객체(graphic object)를 대상으로 생성 및 수정할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공하고, SACI와의 인터페이스를 통해 회의 참

석자들이 그래픽 객체를 공유할 수 있는 기능을 제공한다. GED는 세부적으로 다음의 기능을 제공한다.

- 동일 객체에 대한 참석자 동시 편집
- 저장된 정보의 제공
- 원격 지시 (tele-pointing)
- 전자 칠판 기능

2.3 호 제어기GUIDE

GUIDE는 영상 회의 호출 및 타 시스템으로부터의 호출을 수신하여 사용자에게 회의 정보를 알려주는 모듈이다. GUIDE는 타 시스템으로부터의 호출을 수신하기 위해 각 시스템 마다 디몬(daemon) 형태로 항상 실행된다. 회의에 참가하는 각 시스템은 GUIDE 사이의 프로토콜(protocol)에 의해 호출하거나 호출된다.

또 하나의 주요 기능으로 응용의 실행 초기화가 있다. AVConf는 항상 실행되는 디몬 형태가 아니므로, 타 시스템으로부터 회의 호출이 오면 AVConf를 자동으로 실행시킬 필요가 있는데, GUIDE가 응용 초기화를 담당한다. GUIDE의 세부 기능은 다음과 같다.

- SAS의 실행 초기화
- 호 전달 시 참석자 시스템 상태 점검
- 참석자의 참석 가능 여부 점검
- 호 수신 시 AVConf 실행 초기화
- 원격 시스템의 응용 실행 초기화

2.4 공유 영역 서버 SAS

다수의 영상 회의 시스템이 연결되어 회의를 진행할 때에는 정보를 공유할 필요성이 발생된다. 공유 정보로는 예를 들어 각 참석자에 대한 정보, 사용하는 도구 정보 또는 회의 구성에 관한 정보 등이다. GED와 같은 그룹 공동 편집기

에서도 마찬가지로 공동 작업 내용을 담은 공유 객체의 관리가 필요하다.

SAS는 영상 회의 시스템과는 별도로 개발된 모듈로서 공유 정보 및 사용자 정보 그리고 그룹 통신을 지원하기 위해 설계되었다[1]. SAS의 특징으로는 응용 데이터 독립성, 하이브리드(hybrid) 구조, 락(lock) 기법에 의한 동시성 제어(concurrency control)를 들 수 있다.

공동 작업을 위해 SAS를 이용하는 응용은 공유 영역 인터페이스 SACI를 포함하는데, 하나의 SAS와 다수의 SACI들이 이루어져 가상의 공유 영역을 정의한다. 응용은 자신의 데이터 및 정보를 공유 영역 내에 생성할 수 있고 삭제, 수정 연산을 수행할 수 있다. 여러 응용이 동시에 삭제 및 수정 연산을 수행하면 연산 충돌에 의해 정보 불일치 현상이 나타난다. 이를 해결하기 위해서 응용은 먼저 접근하고자 하는 정보에 대한 락을 획득해야 하는데, 락 요청은 SACI를 통해 SAS로 전달된 후 인증 과정을 거친 후 획득된다.

SAS의 또 다른 특징으로는 응용의 필요에 따라 SAS가 실행되거나 종료될 수 있다는 점과, 각 응용 종류마다 전용의 SAS가 연관된다는 점이다. 영상 회의 시스템에서는 AVConf를 위한 SAS와 GED를 위한 SAS가 별도로 존재하고, 두 개의 SAS는 각각 AVConf의 공유 정보와 GED의 그래픽 공유 정보를 별도로 관리하는 독립적인 모듈이다.

2.5 멀티미디어 입출력 제어기 MuX

MuX 모듈은 멀티미디어 데이터의 입출력 장치의 관리 및 스트림(stream) 개념의 멀티미디어 데이터 처리 기능을 제공하는 서버(server) 형태의 모듈을 말한다[3].

- 음성 및 동영상 데이터 입출력
- 원격 시스템과의 데이터 송수신
- 멀티미디어 데이터 스트림에 대한 오퍼레이

션 제공

- 음성과 동영상의 동기화

2.6 공유 영역 인터페이스SACI

공유 정보 처리 및 관리를 위해 응용이 SAS에 접근하기 위한 기본 기능을 제공하는 인터페이스이다. SACI는 공유 객체 연산(operation)을 응용과 SAS 사이에 전달하는 역할과 SAS와의 프로토콜에 의한 효율적인 동시성 제어 기능을 제공한다.

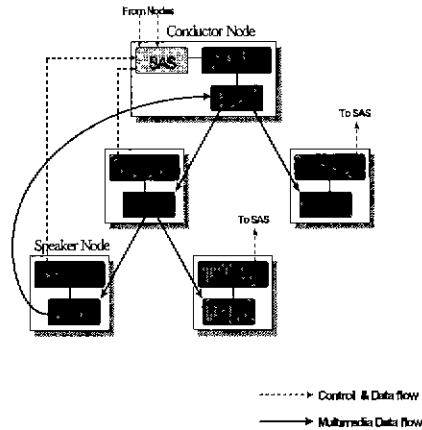
2.7 호 제어 인터페이스GCI

GCI는 GUIDE의 회의 호출 기능을 이용하기 위한 응용 인터페이스이다. GCI는 타 시스템을 호출하기 위한 API(Application Programming Interface)와 타 시스템으로부터 호출되어 실행 초기화되는 응용에 포함되어 응답 처리하는 API를 가지고 있다.

2.8 영상 회의 실행 모델

영상 회의 시스템은 멀티미디어 데이터 전송과 공유 정보 데이터의 전송을 목적으로 하기 때문에 네트워크 병목 현상이나 처리 부하를 줄이기 위한 실행 모델이 필요하다. 일반적으로 중앙 집중형 실행 모델과 분산형 실행 모델이 사용되어 왔는데, 중앙 집중형 모델은 제어의 용이함을 제공하는 반면 처리 부하가 증가한다는 단점이 있고, 분산형 모델은 방대한 데이터 입출력 처리에 적합하지만 제어가 어렵다는 단점이 있다. 본 영상 회의 시스템은 LAN과 WAN 구간에 산재해 있는 20~30인의 참석자로 구성된 회의를 목표로, 사회자 및 발언자의 동영상을 모든 참석자에게 전송함을 요구 사항으로 정하고 있다. 네트워크 부하 감소를 위해 사회자 및 발언자의 멀티미디어 데이터 전송은 분산 처리하고 발언자의 선택 등과 같은 회의 제어는 중앙 집

중적으로 처리하는 구조로 본 영상 회의 시스템은 다음의 그림 2과 같은 트리 구조를 가진다.



(그림 2) 영상 회의 시스템 실행 모델

트리 구조 내 각 노드(node) 사이의 멀티미디어 전송은 MuX 모듈을 통해 수행되는데 각 노드 간 멀티미디어 전송 경로는 각각 사회자 화면과 발언자 화면의 두 고정 경로가 존재한다. 발언자가 지정되지 않은 회의 초기에는 사회자 화면만이 전송된다.

그림 2의 루트 노드(root node)는 회의를 진행하는 사회자 노드가 되는데 사회자는 먼저 GUIDE를 통해 참석자에게 일일이 호출 신호를 보낸다. 호출에 응답하는 참석자 노드는 사회자 노드에 이미 실행 중인 SAS에 연결하여 자신의 정보를 등록한다. 사회자 노드는 각 참가자로부터의 정보를 SAS를 통해 알 수 있고 이 정보가 기초하여 멀티미디어 데이터 전송을 위한 트리 구조를 구성하여 SAS에 등록한다. 모든 참석자 노드 들은 SAS에 등록된 트리 구조를 통해 자신의 부모 노드(parent node)와 자식 노드(child node)를 알 수 있고, 사회자 화면과 발언자 화면을 위한 멀티미디어 데이터 전송 경로는 MuX모듈을 통해 설정된다.

발언권 신청 및 부여는 SAS를 통해서 이루어 지는데, 어떤 참석자 노드가 발언권 신청을 요청 하면 사회자 노드는 발언권 부여를 하고 이 때 모든 참석자 노드는 현재 발언자를 구별할 수 있다. 발언권 변경에 따른 발언자 화면의 전송 경로는 그림 2에서와 같이 사회자 노드로 일단 전송된 후 트리 구조의 나머지 노드 들로 분배된다.

3. ITU-T 영상 회의 관련 표준

영상 회의와 관련하여 국제 표준 기관인 ITU-T에서 현재 작업 진행 중인 권고에는 멀티미디어 데이터의 포맷, 일반 데이터 전송과 관련한 회의 구조, 회의 호출 및 초기화에 내용 등을 포함하고 있다. 본 장에서는 여러 분야에서 진행되고 있는 표준 권고 중 본 연구소에서 개발한 영상 회의 시스템의 구성 요소와 비교할 수 있는 권고를 중심으로 간단히 소개한다.

3.1 멀티미디어 데이터 포맷 H.261, G711

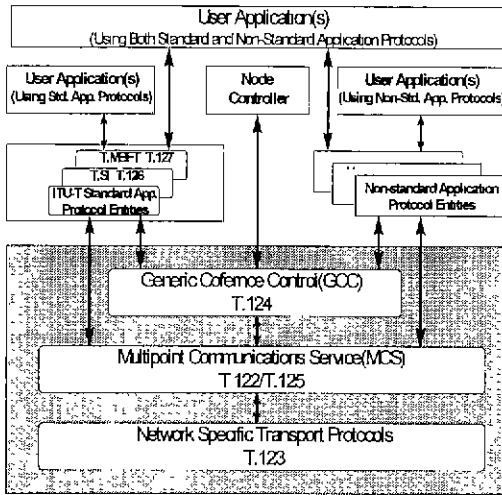
영상 회의 용 비디오 데이터 포맷인 H.261은 pX64 kbit/s 상의 서비스를 위한 비디오 코덱(codec)에 대한 권고이고, G.711은 음성 주파수에 대한 PCM(Pulse Code Modulation) 방식에 관한 내용을 담고 있다.

3.2 데이터 회의 표준 T.120

데이터 회의 표준 T.120 시리즈(series)는 다양한 종류의 네트워크 상에서 2인 이상의 참석자를 포함하는 회의 또는 상호 통신을 설정 및 관리 방법에 관한 권고이다. T.120 프로토콜은 PSTN(Packet Switched Telephone network), PSDN(Packet Switched Data Network), ISDN(Integrated Services Digital Network), LAN(Local Area Network), B-ISDN(Broadband-ISDN) 등의 네트워크 상에서 운용된다. T.120 시리즈는 다음의 주요 기능을 제공한다.

- 네트워크 노드(network node)로 구성된 그룹 내의 회의 설정
- 참석 노드와 응용 로스터(roster) 관리
- 노드의 성능 정보 교환 (capability exchange) 방법 제공

내부적으로 T.120은 계층적으로 나뉘어지는데 그림 3은 T.120 스택의 전체적인 구조를 보이고 있다.



(그림 3) T.120 스택 구조

3.2.1 T.126 SI

T.126 SI(Still Image Annotation Protocol)는 상호 운용 가능한 그래픽(graphic) 정보의 교환을 위한 권고이다[10]. T.126을 사용하는 응용의 예로는 전자 칠판, annotation image exchange 등을 들 수 있다.

3.2.2 T.127 MBFT

T.127 MBFT(Multipoint Binary File Transfer Protocol)는 한 순간에 하나의 파일(file)을 모든 응용에 전송할 수 있는 프로토콜을 정의하고 있다[11]. 전자 칠판과 같은 응용에서 필요한 기능

중의 하나이다.

3.2.3 T.124 GCC

T.124 GCC(Generic Conference Control)는 회의 관리 및 오디오/비디오 및 오디오/그래픽 터미널 (terminal)의 제어를 담당하는 고 수준의 프레임 워크 (framework)을 정의하고 있다[8]. GCC는 회의의 초기 설정부터 종료까지 다음의 기능을 포함한다.

- 진행 중인 회의 탐색 및 접근 제한
- 회의 생성(create)/합류(join)/퇴장(leave)
- 회의 확장/병합/분리

GCC provider는 위와 같은 GCC 기능을 수행하는 엔티티로써, GCC provider는 회의 운영을 위한 로스터 및 레지스트리(registry) 정보를 관리한다.

- 회의 로스터(conference roster) : 회의에 있는 모든 노드의 리스트(list) 및 각 노드에 있는 참석자 리스트.
- 응용 로스터(application roster) : 각 참석자가 사용하는 지역 응용(local application) 정보 및 전체 회의에서 사용되는 전역 응용(global application).
- 응용 레지스트리(application registry) : 데이터 전송을 위한 채널(channel), 동시성 제어를 위한 토큰(token) 그리고 공유 자원에 대한 정보를 가지고 있는 데이터베이스(database).

GCC provider는 상위 응용에게 데이터 회의에 필요한 연산을 제공하는 GCC primitives를 제공하면서 하위의 MCS에서 제공되는 MCS primitives를 사용한다. 그림 3에서 보듯이 GCC 모듈은 위로는 노드 제어기(node controller)와 인터페이스 되어 있고 아래로는 MCS와 인터페이스 된다.

노드 제어기는 응용으로부터의 회의 설정 및 종료 등과 같은 요구를 GCC primitives를 이용하여 GCC provider에 직접적으로 명령하는 모듈로써, GCC provider는 이 명령에 대한 적당한 연산을 수행하기 위해 다시 MCS primitives를 이용하여 하위의 MCS에 명령을 가한다.

3.2.4 T.122/T.125 MCS

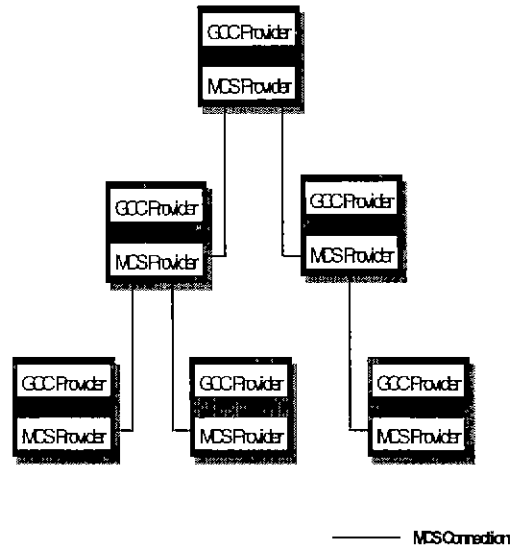
T.122는 MCS(Multipoint Communications Services) 서비스 정의 권고이고, T.125는 MCS 프로토콜 명세에 관한 권고이다[7][9]. MCS는 회의에 참석하는 2개 이상의 노드 들간의 주소 지정 및 데이터 전송 경로 지정을 주로 다룬다. MCS는 멀티포인트 연결 전용 서비스(multipoint connection-oriented service)를 제공하는데, 이는 MCS가 흐름 제어(flow control)를 제공하는 오류 없는 트랜스포트 연결(transport connections)상에서의 동작을 가정한다. MCS의 특징을 열거하면 다음과 같다.

- 멀티포인트 주소 지정
- 데이터 전송의 멀티포인트 경로 배정
- 데이터 채널 관리
- 자원 충돌 해결을 위한 토큰 제공
- 네트워크 독립성

위의 MCS 기능들을 제공하는 엔티타인 MCS provider는 상위의 응용에게 MCS primitives를 제공하는데, 그림 3과 같은 T.120 스택 구조에서 MCS primitives를 사용하는 응용은 GCC provider가 된다. 데이터 회의를 구성하는 노드 들은 MCS provider를 하나씩 가지고 있는데, 각 노드 들의 MCS들은 트리(tree) 형태로 연결되고 이 때 트리의 루트에 위치한 MCS provider를 top MCS provider라 정의한다. 데이터 전송을 위한 채널은 이들 MCS 연결 트리 상에서 생성된다.

3.2.5 T.120 데이터 회의 실행 모델

T. 120 데이터 회의를 위한 구조는 트리 구조 형태를 지닌다(그림 4).



(그림 4) T.120 데이터 회의 구조

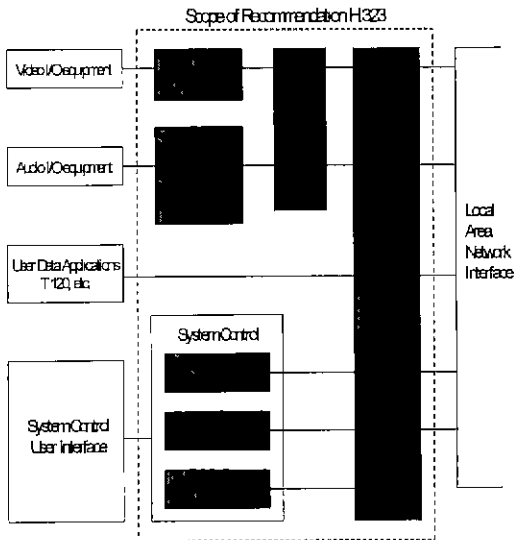
위와 같은 형태의 구조는 회의 생성, 합류, 초청과 같은 응용의 요구에 따라 GCC provider가 MCS provider에게 요청함으로써 이루어지고, 두 MCS provider사이에는 상하 관계가 협의되어 최종적으로는 위와 같은 트리 구조가 성립된다.

응용의 데이터 전송 요구는 데이터 채널을 통해서 이루어지는데, 데이터 채널은 top MCS provider가 생성해 주거나 기존 채널을 사용할 수 있다. 데이터 채널 상으로의 데이터 전송 방식에는 크게 두 가지가 있는데 하나는 단순 전송(simple send)이고 또 다른 하나는 일률 전송(uniform send)이다. 단순 전송은 MCS 연결 경로 상의 최단 경로를 통해 전송함을 말하고, 일률 전송은 트리 구조의 루트 노드로 일단 전송된 후 분배되는 형태로 데이터 순서화를 보장하는 방식이다. 공유 자

회의 접근 충돌 해결을 위한 토큰은 top MCS provider에서 관리한다.

3.3 멀티미디어 단말기 표준 H.323

멀티미디어 단말기 표준 H.323은 QoS를 보장하지 않는 LAN상에서의 멀티미디어 통신을 위한 터미널, 서비스 및 장비에 관한 권고이다[4]. H.323의 적용 범위는 오디오 및 비디오 코덱, 시스템 제어로서는 H.245 제어와 H.225의 호 제어(call control) 및 RAS(registration/admissions/status messages) 제어를 포함한다. H.323의 구조는 그림 5와 같다.



(그림 5) H.323 터미널 구조

3.3.1 H.225

영상 회의 초기 설정에 필요한 프로토콜이 H.225에 정의되어 있는데, 호 제어 및 RAS 제어가 H.225에 포함된다[6]. 호 제어는 H.323 엔티티(entity) 사이의 호출 방식에 대한 정의인데, 여기서 H.323 엔티티는 터미널, Gatekeeper, Gateway 및 MCU(Multipoint Control Unit)를 말한다.

Gatekeeper는 회의에 대한 전역적인 제어 및 주소 변환, 참석 노드 등록, 상태 관리 등을 수행한다. 회의에 참석하는 노드는 Gatekeeper와 RAS 메시지를 주고 받음으로써 회의에 합류한다.

3.3.2 H.245

H.323 엔티티 간에 H.225 호 제어 및 RAS 제어 과정이 종료되면 H.245 제어 채널(control channel)이 두 엔티티 사이에 설정된다[5]. H.245는 멀티미디어 통신을 위한 제어 프로토콜을 정의하고 있는데 모든 제어 메시지는 H.245 제어 채널상으로 전송된다. H.245는 다음과 같은 메시지를 정의한다.

- Master-slave determination : 두 엔티티 사이의 주종 관계 결정 메시지
- Terminal capability negotiation : 두 엔티티 사이의 전송 및 수신 능력 협의 메시지
- Logical channel signaling messages : 멀티미디어 데이터를 포함한 데이터 전송을 위한 논리 채널 설정 메시지

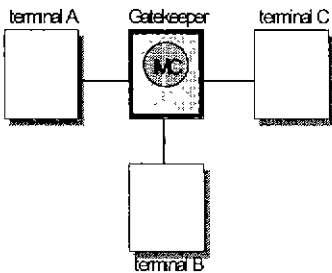
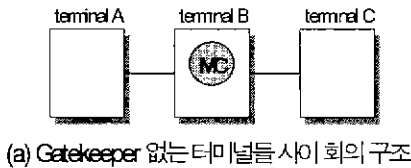
3.3.3 Multipoint Controller (MC)

MC는 H.323에서 정의한 임시 회의(ad hoc multipoint conference)의 참석 노드가 3개 이상일 때 회의 제어를 위해 수행되는 엔티티이다. 회의 진행 시에는 오직 하나의 MC만이 수행되는데 이를 active MC라고 정의한다. active MC는 H.245에서 정의된 메시지를 H.323 엔티티와 주고 받음으로써 터미널 능력 협의, 또는 데이터 채널의 설정 등을 제어한다.

3.3.4 H.323 멀티미디어 회의 실행 모델

3자 이상의 참석자가 참여하는 회의는 MC가 필수적이다. MC는 각 참석자 노드와 H.245 제어 채널을 설정하고 멀티미디어 데이터 전송에 관한 제어는 H.245 제어 채널 상에서 이루어진다

(그림6). Gatekeeper의 회의 포함 여부에 따른 active MC의 위치는 그림 6의 (a)와 (b)와 같이 구별된다[4]. Gatekeeper가 포함되는 경우 Gatekeeper는 터미널 보다 우선 순위가 높기 때문에 active MC는 Gatekeeper에 위치하게 된다. 멀티미디어 데이터를 전송하기 위해서 먼저 두 노드 간 논리 채널이 설정되어야 하는데, 논리 채널의 생성은 터미널에서 active MC로 요청된다.



(그림 6) H.323 멀티미디어 회의 실행 모델

4. 영상 회의 시스템과 표준 권고 비교

지금까지 개발된 영상 회의 시스템 AVConf와 영상 회의 관련 표준인 T.120과 H.323 권고에 대해서 살펴보았다. 본 장에서는 AVConf와 표준 권고와의 비교를 통해 앞으로 개발될 영상 회의 시스템의 방향에 대해 정리해 본다. 표준과의 비교는 호 제어 측면, 데이터 전송 방식 측면과 공유 자원에 대한 접근 관리 측면으로 나누어서 고찰해 본다.

4.1 호 제어

호 제어 측면에서 H.323 표준은 MC를 기준으로 모든 동작이 중앙 집중식으로 이루어진다. 즉 회의에 참석하려는 노드가 초청 형태이든 합류 형태이든 간에 H.225 프로토콜에 의해 항상 MC에 연결하도록 정의되어 있다. 반면 T.120 표준에서는 호출하려는 노드와 호출되는 노드 사이에 상하 관계의 T.120 연결이 이루어지는 분산 형태의 호 제어 형태라 볼 수 있다. AVConf는 사회자 노드가 각 참석자 노드를 호출하는 중앙 집중식 호 제어를 수행한다는 점에서 H.323 표준 방식과 비슷하다. 단지 다른 점은 H.323 표준에서의 MC 역할의 일부를 AVConf에서는 SAS 모듈이 담당한다는 점이다.

4.2 데이터 전송 형식

H.323 표준은 주로 멀티미디어 데이터 전송을, T.120 표준은 일반 데이터 전송을 목표로 한다는 점에서 단순 비교는 힘들지만, AVConf의 데이터 전송 방식은 두 표준과 비교하여 특징이 있다. 먼저 멀티미디어 데이터 전송의 경우 H.323 표준은 전송의 제어를 MC에서 담당한다는 점에서 SAS가 이 일을 담당하는 AVConf와 유사하다. 반면 AVConf에서의 멀티미디어 데이터 전송 경로는 네트워크 부하를 감소시키는 트리 형태인 반면, H.323의 멀티미디어 데이터 전송은 각 노드 들간에 분산 형태를 가진다. T.120 표준의 경우는 AVConf의 트리 형태 전송 구조를 가지지만 이는 멀티미디어 데이터가 아닌 일반 데이터를 대상으로 하고 있다. AVConf는 그룹 공동 편집기를 대상으로 공유 그래픽 정보를 전송하기 위해 SAS를 통한 중앙 집중식으로 전송 처리하고 있다. 공유 정보의 중앙 집중식 처리는 병목 현상에 의한 성능의 저하를 야기시키지만, 모든 공유 정보의 제어를 분산 처리할 경우 유발되는 정보의 불일치성에 의한 사용자 혼

란을 방지할 수 있다는 장점이 있다.

4.3 공유 자원 접근 관리

공유 자원에 대한 접근 관리를 위해 T.120 표준은 토큰 기법을 사용한다. 파일의 전송 등과 같이 배타적인 연산을 위해서는 토큰을 획득해야 한다. T.120 표준에서 토큰은 top MCS provider에 의해 전역적으로 생성 관리되는데, AVConf에서도 마찬가지로 공유 자원에 대한 정보 및 접근 권한이 SAS 모듈에 집중되어 있기 때문에 T.120 표준의 top MCS provider 역할을 SAS 모듈이 담당한다고 볼 수 있다.

5. 향후 연구 방향 및 결론

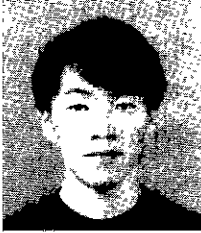
영상 회의 응용 분야는 주요 회사나 연구소에서 활발히 연구가 되고 있는 분야로써 특히 Internet상의 Web의 발전과 함께 영상 회의를 Web과 통합하려 하는 시도가 상당히 많이 진척되고 있는 현실이다. 그 예로 MicrosoftTM의 제품 중 NetMeetingTM을 들 수 있는데 현재까지의 NetMeetingTM은 T.120 표준을 지원하고 있는 것으로 발표되고 있고 향후 계획된 바로는 H.323 표준을 따른다고 알려져 있다. 한국전자통신연구소도 이미 개발 완료된 영상 회의 시스템의 후속으로 T.120 표준 및 H.323 표준을 지원 하는 새로운 영상 회의 시스템을 현재 개발 중에 있다. 표준 권고를 수용함은 서로 다른 제품 사이의 상호 연동을 가능케 한다는 점에서 간과할 수 없는 사항이다. 그러나 현재 영상 회의에 관한 표준이 아직 T.120과 H.323 사이에 원활히 통합되기에는 표준에 명확히 기술되지 않은 부분이 많기 때문에 두 표준 사이의 인터페이스에 대해 많은 연구가 따라야 한다.

본 논문에서는 본 연구소에서 개발한 영상 회의 시스템 AVConf 와 현재 진행 중인 영상 회의

관련 표준에 대해 살펴보고, 현재 진행되고 있는 표준 권고 중 AVConf와 비교될 수 있는 T.120과 H.323을 소개하였고 호 제어 등과 같은 세부 기능에 대해 상호 비교 정리하였다.

참고문헌

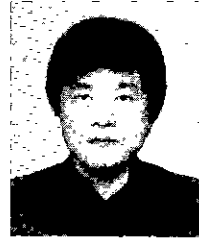
- [1] 김준성 외 3인, 실시간 그룹웨어 응용을 위한 그룹 공유 영역 및 공유 객체 관리 모델, 제4회 멀티미디어 산업기술 학술대회 논문집, 1995.12.1, pp109-116
- [2] 이재영 외 4인, 다자간 영상 회의 시스템, 정보과학회지, 제14권 제5호, 1996.5, pp60-74
- [3] 임헌규 외 2인, 다자간 영상 회의 시스템을 위한 동영상 데이터 전달 체계, 통신 학회 학술 발표회 제출, 1996
- [4] ITU-T Rec. H.323, Visual Telephone Systems and Equipment for Local Area Networks which Provide a Non-Guaranteed Quality of Service
- [5] ITU-T Rec. H.245, Control Protocol for Multimedia Communication
- [6] ITU-T Rec. H.225.0, Media Stream Packetization and Asynchronization on Non-Guaranteed Quality of Service LANs
- [7] ITU-T Rec. T.122, Multipoint Communication Service definition
- [8] ITU-T Rec. T.124, Generic Conference Control
- [9] ITU-T Rec. T.125, Multipoint Communication Service Protocol Specification
- [10] ITU-T Rec. T.126, Still Image Annotation Protocol
- [11] ITU-T Rec. T.127, Multipoint Binary File Transfer Protocol



김 준 성

1989년 서강대학교 전자계산학과 졸업(이학사)
1989년 서강대학교 전자계산학과 대학원 졸업(공학 석사)
1991년-현재 한국전자통신연구소 컴퓨터연구단 선임연구원

관심분야 : 그룹웨어, 사용자인터페이스, 컴퓨터통신



윤 석 환

1982년 아주대학교 산업공학과 졸업(공학사)
1984년 건국대학교 대학원 산업공학과 졸업(공학석사)
1996년 아주대학교 대학원 산업공학과 졸업(공학석사)

1992년 품질관리 기술사 자격 취득

1996-현재 한국전자통신연구소 컴퓨터연구단 책임연구원

관심분야 : 생산정보시스템, 그룹웨어, 개발방법론, S/W공학



박 승 민

1981년 울산대학교 전자공학과 졸업(공학사)
1983년 홍익대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
1983년-1984 (주)금성사

1984년-현재 한국전자통신연구소 컴퓨터연구단 선임연구원

관심분야 : 컴퓨터통신, 시각언어

◆ 바로 잡습니다 ◆

정보처리 논문지 3권 5호 1229P의 영문제목 "Assistant Professor, Department of Computer Engineering Pukyong University"를 "A Development of Korea Broadcast Programming System Decoder ASSP"로 바로 잡습니다.