

특 집

VoIP를 위한 H.323 기술

이 경 희*, 설 동 명**, 김 두 현***

● 목 차 ●

1. 서론
2. H.323 시스템
3. ITU-T의 영상 회의 시스템 규약
4. 결론

1. 서론

통신망의 고속화, 컴퓨터 처리 속도의 향상, 데이터의 압축 및 복원 알고리즘의 개발 등으로 인해 다양한 멀티미디어 서비스들이 개발되고 있다. 이들 서비스 중의 하나로서 영상 회의 서비스가 있다. 영상 회의는 통신망을 이용하여 원격지의 2인 혹은 다수 참가자들이 음성, 영상, 데이터를 이용하여 상호 통신을 하는 것으로 현재 상용 제품들이 출시되고 있다.

이들 영상 회의 시스템간의 상호 호환을 위해 ITU-T(International Telecommunication Union-Telecommunication standardization sector)에서는 H.320[6], H.323[7], H.324[8] 등의 영상 회의 시스템 권고안들을 발표하였으며 이들 권고안은 시스템이 사용하는 통신망에 따라 일차적으로 구분되어 진다.

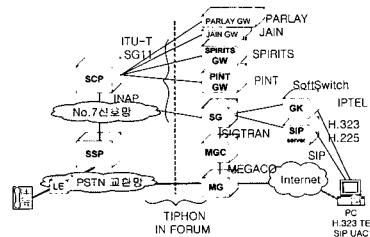
본 고는 이들 중 인터넷을 통한 음성 통화인 VoIP(Voice Over Internet Protocol)에서 이용되어지는 표준 규격의 하나인 H.323 영상회의의 프로토콜에 대

해 기술하였다.

본 고의 구성으로 2장에 ITU-T가 권고한 영상 회의 시스템들에 대해 기술하였으며, 3장은 H.323 시스템의 구조 및 동향 등에 대해 기술하였고, 4장에 결론을 기술하였다.

2. ITU-T의 영상 회의 시스템 규약

ITU-T에서 권고한 영상 회의 시스템 규약들 중 대표적인 것은 H.320, H.323, H.324 시스템 규약들이다. 이중 H.320은 ISDN(Integrated Services Digital Network)상의 영상 회의의 표준 권고안이며, H.323은 LAN(Local Area Network)을 위한 표준 권고안이고, H.324 권고안은 GSTN(Generalized Switched Telephone Network)을 위한 영상 회의의 표준 권고안이다.



(그림 1) VoIP 관련 연구 동향

* 한국전자통신연구원 선임연구원
 ** 한국전자통신연구원 연구원
 *** 한국전자통신연구원 책임연구원

<표 1> ITU-T H.32x 영상 회의 규격 및 관련 권고안

권고 (승인)	권고 제목	비디오	오디오	스트림 전송	제어	다지점	일반 인터페이스
H.320(1990)	Narrow-band ISDN visual telephone systems and terminals equipment	H.26x	G.7xx	H.221	H.230, H.242	H.231, H.243	I.400
H.323 V1/V2(1998)	Packet-based multimedia communications systems	H.26x	G.7xx	H.225.0	H.245	H.323	TCP/IP
H.324(1996)	Terminal for low bitrate multimedia communication	H.26x	G.7xx	H.223	H.245		V.34 modem

다. 각 시스템들이 사용하는 오디오, 비디오 압축/복원 알고리즘은 유사하나 전송 프로토콜 및 콘트롤 프로토콜은 전달 매체의 특성에 따라 다른 각각 프로토콜 스택을 사용한다.

어야 하며 다른 단말기 혹은 Gateway, Gatekeeper 등과 연결되는 종단(endpoint)이다.

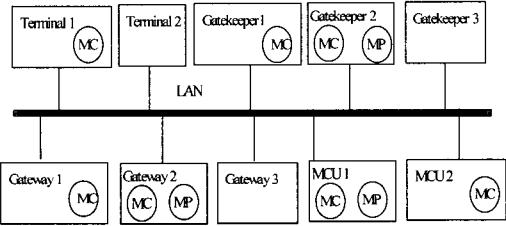
MC는 다자간 회의를 콘트롤하는 부분으로 참석하는 단말기의 오디오, 비디오 입출력 능력(capability) 정보를 분석하여 회의에서 공통적으로 사용할 수 있는 통신 모드를 결정하고 멀티캐스트 주소 등을 관리한다. MC는 MCU에 필수적인 컴포넌트로서 포함되어지며 ad hoc 다자 회의(ad hoc multipoint conference)에 사용되어 진다.

MP는 다자간 영상 회의에서 오디오 스트림들 혹은 비디오 스트림들을 믹싱하는 등 멀티미디어 데이터를 가공, 처리하는 부분이다.

MCU는 MC와 MP를 가지고 있는 요소로서 다자간 영상 회의를 지원하는 장치이다.

Gateway는 PSTN(Public Switched Telephone Network) 등 다른 통신망상에 존재하는 단말기와의 통신을 위한 요소이다.

Gatekeeper는 단말기, MCU, Gateway 등을 위한 주소 변환, 접근 제어 등을 행하며 H.225.0에 정해진 RAS(Registration, Admission and Status) 메시지를 이용하여 정보를 교환한다.



(그림 2) H.323 영상 회의 시스템의 구성 요소

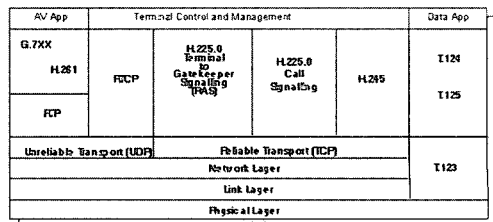
3. H.323 시스템

(그림 1)에 VoIP와 관련된 연구 동향이 나타나 있다[11]. 이 중 H.323은 LAN 상에서 상대방 호출, 통화 콘트롤, 미디어 스트림 전송 규약 등을 정의하고 있다. 본 장에서는 VoIP에서 국제 표준 중의 하나로 이용되는 H.323 시스템의 구성 및 구조에 대해 기술한다.

3.1 H.323의 구성 요소

H.323 영상 회의 시스템의 구성 요소로는 단말기, MC(Multipoint Controller), MP(Multipoint Processor), Gateway, Gatekeeper, MCU(Multipoint Control Unit) 등이 있다.

Terminal은 오디오를 필수적으로 입출력할 수 있



(그림 3) H.323 단말의 구조

3.2 H.323 단말의 구조

H.323은 ITU-T에서 권고한 것으로서 LAN을 기반으로 하는 영상 회의 시스템의 표준 규약이다. 현재 출시되고 있는 대부분의 H.323 제품들은 TCP/IP를 통신 프로토콜로 이용하고 있으며 H.320, H.324 시스템과 다르게 오디오, 비디오, 콘트롤 신호를 다중화하여 전송하지 않고 독립적인 채널을 이용하여 송수신한다.

H.323을 구성하는 프로토콜 스택은 크게 H.225.0 [3], H.245[5], 오디오 코덱, 비디오 코덱 등이다.

이중 H.225.0는 크게 RAS, Q.931, 그리고 RTP[9], RTCP[10]로 구성되어 있다. RAS는 게이트키퍼와 시그널링을 할 때 사용되어지는 메시지와 절차를 정의하고 있다. Q.931은 상대방에게 호출메시지를 송수신하는 규약으로 TCP와 같은 신뢰성있는 통신 프로토콜을 이용하여 ASN.1(Abstract Syntax Notation 1)으로 인코딩된 메시지를 송수신한다. RTP는 UDP(User Datagram Protocol)을 기반으로 하여 유니캐스트 및 멀티캐스트를 이용하여 오디오 및 비디오 데이터를 전송한다. RTCP는 RTP를 이용하여 전송되는 데이터의 지연(delay), 지터(jitter) 및 동기를 콘트롤하는 정보를 송수신하는데 사용되어지는 프로토콜이다.

H.245는 영상 회의 진행을 위한 콘트롤 및 상태 정보(indication)를 전송하는 프로토콜로서 각 메시지들은 ASN.1 표기로 기술되어져 있으며 메시지 송수신시에 메시지를 ASN.1 규약에 따라 인코딩하여 전송한다. H.245에는 여러 개의 독립적인 state machine을 가진 엔티티(entity)들이 포함되어져 있어 상대방 단말기와 request, response 메시지를 송수신하면서 엔티티에서 정해진 절차를 수행하거나 command 혹은 indication 메시지를 이용하여 회의 콘트롤 절차를 수행한다.

3.3 H.323 호출 절차

1) Call Setup

H.225.0에 정해진 Q.931 상대방 호출 메시지를 상

대방에게 전송하여 호출을 개시한다. 게이트키퍼를 사용하는 경우라면 RAS 메시지를 이용하여 게이트키퍼와 통신하는 절차가 우선 수행된다.

2) 초기 통신 및 capability set 교환

Call Setup이 성공하면 H.245 콘트롤 채널을 생성한 후, 두 단말 중 하나를 master로 결정하고, 상대방에게 단말이 가진 코덱 정보(Capability Set) 등을 전송한다. 상대방이 전송한 capability set를 기반으로 전송할 오디오, 비디오 데이터 타입을 결정한다.

3) 오디오, 비디오 통신의 개시

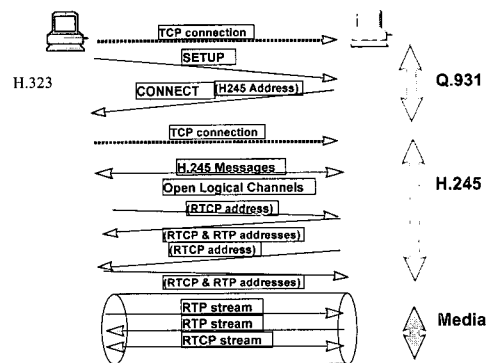
H.245, RTP, RTCP 등을 이용하여 음성, 혹은 영상 등의 송수신을 시작한다.

4) 호출 서비스

추가 참석자 호출 등 부가적인 호출 서비스를 진행할 수도 있다.

5) 통화 해체

H.245 메시지 중 통화 종료 메시지를 상대방에게 전달하여 통화를 종료한다. 만약 게이트키퍼를 사용하고 있었으면 RAS 메시지를 게이트키퍼에게 전송하여 통화가 종료되었음을 알린다.



(그림 4) H.323 메시지 플로우의 예

3.4 H.323 동향

H.323 시스템은 Version 1에 권고된 이후 지속적인 갱신을 하고 있다. H.323 Version 2에서는 호출메시지가 전송되고 음성 전달의 시작 시점까지의 시간

을 줄이기 위해 호출 메시지에 논리 채널 생성 정보를 미리 보낼 수 있도록 한 기능인 fastStart 기능, H.245 콘트롤 채널을 독립적으로 생성하지 않고도 H.225.0의 Q.931 메시지를 이용하여 H.245 메시지를 송수신하는 기능인 H.245 tunneling 기능 등이 추가되었다. 그리고 User Input Indication의 새로운 필드가 추가되었으며 H.323내에서 T.120을 통합하여 이용할 수 있게 하였다.

H.323 Version 3에서는 간단한 음성 단말의 규격 (Simple Endpoint Type)을 정의하였고 Real time FAX 등과 같은 기능도 추가하였다.

2000년 3월 현재 version 4가 결정되었으며 version 5의 작업은 계속되고 있다. 또한 이동 통신 서비스가 발전함에 따라 단말, 사용자, 서비스 등의 이동성 (mobility)를 위한 내용이 추가되고 있다.

4. 결론

VoIP는 인터넷 프로토콜을 이용하여 음성 신호를 전달하는 기술이다. VoIP 시스템들을 위한 표준 규약의 하나로써 LAN 상의 영상 회의 시스템 규약인 ITU-T의 H.323 규약이 사용되어지고 있다.

H.323 시스템은 LAN을 이용하여 원격지의 단말기와 오디오, 비디오 혹은 데이터를 실시간에 송수신하면서 의사를 교환하는 시스템이다. 본 고에서는 이 H.323의 시스템 구성, 동작 절차, 동향 등에 대해 기술하였다.

인터넷을 이용하는 사용자가 증가함에 따라 VoIP의 수요도 증가할 것이다. 이들 VoIP 서비스 사용자들을 위해서는 저렴한 가격과 우수한 음성 혹은 영상 품질을 제공해야 할 것이다. 따라서 기존 아날로그 혹은 이동 전화에 비교하여 지연 혹은 지터, 패킷 손실 등을 축소하거나 이러한 품질 저하 요인에도 음질의 손실을 최소로 줄이는 노력이 지속적으로 이루어져야 하며 이와 아울러 VoIP를 이용한 다양한 서비스의 개발도 병행되어야 할 것이다.

참고문헌

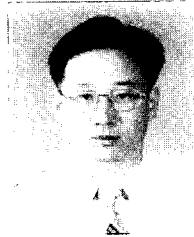
- [1] ITU-T, "H.221: Frame structure for a 64 to 1920 kbit/s channel in audiovisual teleservices," ITU-T, July 1997.
- [2] ITU-T, "H.223: Multiplexing protocol for low bit rate multimedia communication," ITU-T, March 1996.
- [3] ITU-T, "H.225.0 Media Stream Packetization and Synchronization on Non-Guaranteed Quality of Service LANs," ITU-T, May 1996.
- [4] ITU-T, "H.242: System for establishing communication between audiovisual terminals using digital channels up to 2 Mbit/s," ITU-T, July 1997.
- [5] ITU-T, "H.245: Control protocol for multimedia communication," ITU-T, Feb. 1998.
- [6] ITU-T, "H.320: Narrow-band visual telephone systems and terminal equipment," ITU-T, July 1997.
- [7] ITU-T, "H.323: Visual telephone systems and equipment for local area networks which provide a non-guaranteed quality of service," ITU-T, Feb. 1997.
- [8] ITU-T, "H.324: Terminal for low bit-rate multimedia communication," ITU-T, Feb. 1998.
- [9] Schulzrine, Casner, Frederick, and Jacobson, "RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications," RFC 1889, Internet Engineering Task Force, Feb. 1996.
- [10] Schulzrine, "RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control," RFC 1890, Internet Engineering Task Force, May 1996.
- [11] 코리아네트2000, "KRN2000 발표자료집," KRN2000, pp. 273, 2000년 6월.

저자약력



이 경 희

1990년 경북대학교 컴퓨터공학과 졸업(공학사)
1992년 경북대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(공학석사)
1999년 전자계산조직응용기술사 취득
1992년-현재 한국전자통신연구원 선임연구원
관심분야: 실시간 스트리밍, 영상 회의 시스템, 그룹웨어
e-mail : kyunghee@etri.re.kr



김 두 현

1985년 서울대학교 컴퓨터공학과(공학사)
1987년 한국과학기술원 전산학과(이학석사)
1991년-1993년 미 스탠포드연구소 객원연구원
1987년-현재 한국전자통신연구원 책임연구원, 멀티미디어그룹웨어연구팀장
관심분야: Multimedia Collaboration, VoIP(Voice over IP)
인터넷 정보가전 멀티미디어 서비스
e-mail : doohyun@etri.re.kr



설 동 명

1996년 충남대학교 컴퓨터공학과(공학사)
1998년 충남대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
1999년-현재 한국전자통신연구원 연구원
관심분야: Multimedia Collaboration, VoIP(Voice over IP),
인터넷 정보가전 멀티미디어 서비스
e-mail : dmsul@etri.re.kr