
MEGACO 기반 VoIP 서비스 제공 구조

박정환* · 정성호* · 이일진** · 강신각**

*한국외국어대학교, **한국전자통신연구원

A VoIP Service Provisioning Architecture Based on MEGACO

Jeong-Hwan Park* · Seong-Ho Jeong* · Il-Jin Lee** · Shin-Gak Kang**

*Hankuk University of Foreign Studies

**Electronics and Telecommunications Research Institute

E-mail : shjeong@hufs.ac.kr

요 약

본 논문에서는 VoIP(Voice over Internet Protocol) 서비스를 제공하기 위하여 필요한 핵심 프로토콜들 중 하나인 MEGACO(MEdia GAteway COntrol)/H.248을 기반으로 하는 VoIP 서비스 제공 구조를 제시한다. MEGACO/H.248은 최근 IETF와 ITU-T의 공동노력으로 표준화 작업이 진행되어 온 미디어 게이트웨이 제어 프로토콜로서, VoIP 관련 개발업체 및 통신사업자들의 관심이 집중되고 있는 프로토콜이다. MEGACO/H.248은 차세대 통신망의 핵심 구성요소인 소프트스위치가 다양한 미디어게이트웨이를 제어할 때 사용되며, 이를 통해 PSTN과 같은 회선교환 망과 연동되는 경우에도 VoIP 서비스를 원활하게 지원할 수 있다.

ABSTRACT

In this paper, we present a VoIP service provisioning architecture based on MEGACO/H.248 which is one of the key protocols for VoIP services. MEGACO/H.248 is a media gateway control protocol standardized by both ITU-T and IETF, and many ITSPs, carriers, and vendors currently have a lot of interest in the protocol. MEGACO/H.248 is used by a softswitch, a key component of the next generation VoIP network, in order to control various media gateways and provide seamless interworking between PSTN and VoIP networks.

키워드

VoIP, MEGACO/H.248, 소프트스위치, 미디어 게이트웨이

1. 서 론

MEGACO(MEdia GAteway COntrol)/H.248은 최근 IETF와 ITU-T의 공동노력으로 표준화 작업이 진행되어 온 미디어 게이트웨이 제어 프로토콜로서 VoIP (Voice over Internet Protocol) 관련 개발업체 및 통신사업자들의 관심이 집중되고 있는 프로토콜이다. MEGACO/H.248은 차세대 통신망의 핵심 구성요소인 소프트스위치(Call Agent 또는 미디어 게이트웨이 제어기)가 다양한 미디어게이트웨이를 제어할 때 사용되며, 이를 통해 PSTN과 같은 회선교환 망과 연동되는 경우에도 VoIP 서비스를 원활하게 지원할 수 있다.

MEGACO/H.248은 임의의 미디어 및 토폴로지, 임의의 수송 매커니즘을 지원할 수 있는 독립적인 구조를 가지고 있다. MEGACO에 대한 기본 요구사항은 IETF MEGACO WG, ITU-T SG16, MSF, ETSI TIPPHON 등 다양한 표준화 기구들의 공동 노력에 의해 도출되었으며, 그 결과는 RFC 2805[1]에 명시되어 있다. 그 후 세부적인 MEGACO의 표준개발은 IETF MEGACO WG과 ITU-T SG16에 의해 진행되어 왔다. MEGACO/H.248[2]은 현재 국내외 통신사업자, VoIP 관련 개발업체, ITSP(Internet Telephony Service Provider) 등이 많은 관심을 보이고 있는 프로토콜이다. 아직까지 MEGACO/H.248을 구현한 장비들

이 많지는 않으나 시간이 지나면서 MEGACO/H.248을 탑재한 장비의 수가 빠르게 증가할 것으로 예상된다.

본 논문에서는 상기한 바와 같이 VoIP 서비스를 제공하기 위하여 필요한 핵심 프로토콜들 중 하나인 MEGACO/H.248을 기반으로 하는 차세대 VoIP 서비스 제공구조를 제시하고 세부사항을 기술한다. 제2절에서는 MEGACO/H.248의 주요 특징을 살펴보고, 제3절에서는 MEGACO/H.248을 기반으로 하는 차세대 VoIP 서비스 제공구조를 제시하고 세부사항을 기술한다. 끝으로 제4절에서는 결론을 맺는다.

II. MEGACO/H.248의 주요 특징

MEGACO는 그림 1과 같은 connection 모델을 기반으로 동작하는데, 이 connection 모델은 소프트웨어 또는 MGC(Media Gateway Controller)에 의해 제어되는 논리적 엔티티(entity) 또는 객체(object)들로 구성된다.

그림 1에서 알 수 있듯이 MEGACO/H.248 connection 모델의 두 가지 핵심 요소는 termination과 context이며, '*'는 termination들 간의 논리적인 결합(association)을 의미한다.

Termination은 일반적으로 미디어 흐름(Media flow)의 소스(source) 또는 싱크(sink)를 나타내는데, MG(Media Gateway) 자체 내 미디어 흐름의 소스 또는 싱크를 나타낼 수도 있다. Termination은 회선과 같이 장기간 존재할 수도 있고, RTP(Real-Time Transport Protocol) 세션과 같이 일시적일 수도 있다. 특별한 termination인 ROOT termination은 MG 자체를 의미한다.

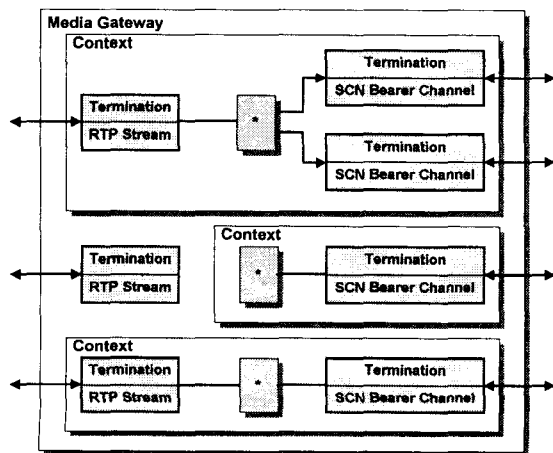


그림 1. MEGACO/H.248 connection 모델

Context는 termination들 간의 결합(association)을 의미하며 미디어 트래픽은 동일한 context에 속한 termination들 사이에서 라우팅된다. 따라서 context는 자신에게 속한 모든 termination들을 연결하는 mixing bridge 역할을 수행한다고 할 수 있다. 하나의 termination은 한 번에 하나의 context에만 속하게 되며, null context는 모든 idle line들을 나타낸다.

MEGACO/H.248의 메시지 형식은 하나의 헤더(header)와 하나 이상의 트랜잭션(transaction)으로 구성된다. 메시지 헤더는 프로토콜 버전과 메시지의 송신자에 관한 정보가 포함된다. 트랜잭션은 MEGACO 프로토콜의 가장 큰 기능 단위(functional unit)이며, 모든 트랜잭션은 'Transaction Request'에 의해 시작되고 'Transaction Reply'에 의해 종료된다. 트랜잭션의 응답자(responder)는 'transaction pending indication' 메시지를 보내어 현재 개시된 트랜잭션이 pending되어 있음을 통지하여 트랜잭션의 송신자측에 있는 응용 레벨 트랜잭션 타이머가 종료되는 것을 방지할 수 있다. 일반적으로 트랜잭션 응답(transaction response)에는 할당된 자원정보, 제어 세션 변수에 대한 협상결과, 오류진단 정보, 기타 요청된 정보 등이 포함된다.

그림 2에 나타난 것과 같이 트랜잭션은 다시 'action'과 'command'들로 구분된다. Action은 하나의 context에 관한 정보를 수집하는 역할을 수행하며, command는 특정 context에 속한 특정 termination과 관련된 명령을 의미한다. Command에는 와일드카드(ALL 또는 CHOOSE)를 사용하여 특정 context와 termination들을 지정할 수 있다.

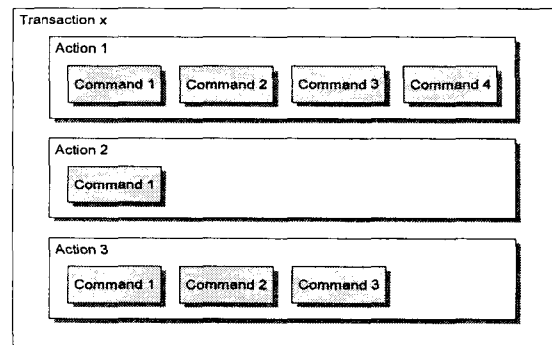


그림 2. Transaction, action, command의 관계

MEGACO에서 제공되는 command에는 Add, Modify, Subtract, Move, AuditValue, Audit-Capability, Notify, ServiceChange 등 8개가 있다. 각각의 command가 수행하는 기능은 다음과 같다. (Notify는 MG가 사용하며, ServiceChange는 MG 또는 MGC에 의해서 사용될 수 있다. 그외의 command는 MGC에 의해 사용된다.)

- Add: Termination 하나를 특정 context에 추가한다.
- Modify: 특정 termination의 properties, signals, events 등을 변경한다.
- Subtract: 현재의 context로부터 특정 termination을 제거한다.
- Move: 특정 termination을 다른 context로 이동한다.
- AuditValue: termination들 properties, events, signals, statistics에 관한 정보를 리턴한다.
- AuditCapabilities: termination properties, events, signals에 대한 모든 가능한 값을 리턴한다.
- Notify: MG가 MGC에게 특정 이벤트(event)의 발생을 알려준다.
- ServiceChange: MG는 MGC에게 특정 termination 또는 특정 그룹의 termination들이 현재 서비스를 중단하였거나 다시 서비스를 받게 될 때 이를 알려준다.

MEGACO/H.248의 기본 프로토콜은 거의 완성 단계에 있다고 할 수 있으며, 현재 ITU-T SG 16 및 IETF MEGACO WG에서는 MEGACO의 다양한 Packages 및 MIB(Management Information Base)와 관련된 작업이 진행되고 있다.

III. MEGACO 기반 VoIP 서비스 제공 구조

그림 3은 MEGACO/H.248 이 소프트웨어 또는 미디어게이트웨이에 탑재될 때 사용되는 프로토콜 스택을 보여 주고 있다. 이러한 MEGACO/H.248 프로토콜은 그림 4에 나타난 것과 같이 소프트웨어(또는 MGC)와 MG들 간에서 동작하게 된다.

그림 5는 VoIP 서비스를 수용하기 위한 MEGACO/H.248 기반의 계층화된 VoIP 서비스 구조를 나타내고 있다. MEGACO는 IETF에서 제안한 MGCP(Media Gateway Control Protocol)로부터 발전되었기 때문에 그림 5에서는 MGCP/MEGACO가 미디어 게이트웨이 제어 프로토콜로 표시되어 있다. 실제로 MEGACO가 표준화되기 이전에 이미 국내외 VoIP 게이트웨이 개발업체들에 의해 MGCP가 개발되어 왔다. 따라서 당분간 MGCP와 MEGACO는 공존할 것으로 예상되는데, 특히 액세스(access)쪽은 MGCP, 트렁크(trunk)쪽은 MEGACO가 사용될 것으로 보인다. 그러나 장기적인 면에서는 MEGACO가 널리 사용될 것으로 예상된다.

그림 5에서는 MGCP/MEGACO 이외에 H.323, SIP(Session Initiation Protocol), SIGTRAN, SIP-T 등 VoIP 관련 주요 프로토콜들도 함께 제시하였는데, 이

는 VoIP 서비스를 위한 좀 더 종합적인 구조를 고려하는 것이 바람직하기 때문이다.

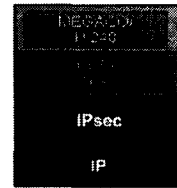


그림 3. MEGACO/H.248 프로토콜 스택

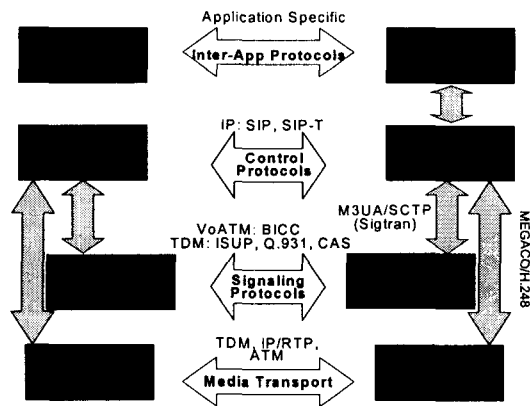


그림 4. MEGACO를 비롯한 VoIP 핵심 프로토콜

H.323은 QoS 가 보장되지 않은 LAN 상에서 실시간 음성, 데이터, 비디오를 전송하기 위한 것으로 단말, 게이트웨이, 게이트키퍼, MCU(Multipoint Control Unit) 사이의 프로토콜을 정의한 것이다. H.323은 SIP와 비교해 볼 때 호설정과정이 복잡하다.

SIP는 인터넷상에서 멀티미디어 서비스를 지원하기 위한 프로토콜로서, IETF를 통해 표준화가 진행되어 왔다. SIP는 기본적으로 User Agent, Proxy Server, Redirect Server, Registrar 등으로 구성되며, 웹기반의 클라이언트-서버 프로토콜로서 호 설정이 비교적 간단한 장점이 있다. 그러나 화상회의와 같은 응용들을 지원하기 위하여 SIP의 기능확장이 추가로 필요하다.

그림 5에 나타난 VoIP 서비스 제공 구조는 크게 수송계층(Transport Layer), 제어계층(Control Layer), 응용 계층(Application Layer) 등 3계층으로 구분되며, 각 계층별 주요 구성요소에 대한 설명은 다음과 같다.

(i) 수송계층 (Transport Layer)

- MGW(Media Gateway) (C4): Class 4 스위치에 해당하는 MGW(C4)는 Trunking Gateway라고도 하며, PSTN을 비롯한 CSN(Circuit Switched Network)과 IP 기반 PSDN(Public Switched Data Network)의 연동을 위하여 사용된다.

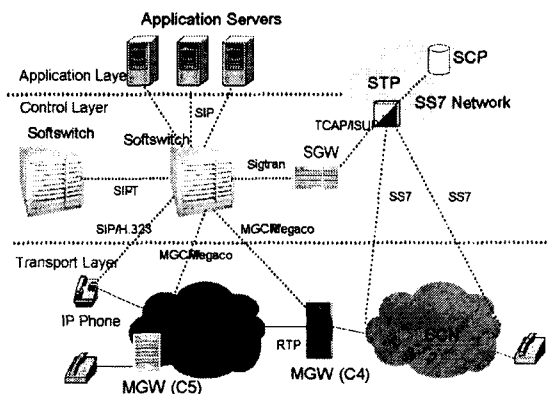


그림 5. 계층화된 VoIP 망 구조 및 구성요소들

- MGW (Media Gateway) (C5): Class 5 스위치에 해당하는 MGW(C5)는 RJ11 인터페이스를 제공하는 Residential Gateway라고도 하며, Legacy Phone을 PSDN에 접속하기 위해 사용된다.

- PSDN에서는 실시간 음성트래픽 전송을 위해 RTP(Real Time Transport Protocol)를 사용하게 되는데, RTP는 음성서비스를 위한 타이밍 정보와 메시지 sequence를 관리한다. 보통 RTP와 함께 동작하는 프로토콜인 RTCP(RTP Control Protocol)는 QoS 관련 정보의 feedback을 위해 사용된다.

(ii) 제어 계층 (Control Layer)

- SGW (Signaling Gateway): SGW는 CSN을 위한 SS7 신호 방식의 TCAP (Transaction Capabilities Application Part), ISUP (ISDN User Part) 등과 IP 망 신호 방식간의 연동을 지원한다. SGW는 SS7 망으로부터 수신된 SS7 호 제어 명령어들을 패킷화한 후 IP 망을 통해 소프트스위치로 보낸다.

- 소프트스위치: 소프트스위치는 차세대 통신망을 위한 호 제어 및 시그널링을 제공하는 소프트웨어로서, 궁극적으로 차세대 통신망의 두뇌(brain) 또는 운영체제 역할을 수행하게 될 것이다. 소프트스위치는 SIP, H.323, MEGACO, SS7 등을 지원하여 any-to-any endpoint 상호운용성(interoperability)을 제공할 수 있다. 소프트스위치는 H.323 게이트웨이에 대해서는 H.323 게이트키퍼처럼 동작할 수 있으며, 다른 IP 망에 연결된 IP Phone에 대해서는 SIP 서버 역할을 수행할 수 있다. 소프트스위치는 제 3 자 서비스 창출 및 서비스 통합 등을 지원하기 위한 개방형 구조 (open architecture) 및 API(Application Programming Interface)를 제공하고 'all on one network' 을 실현하고자 한다. 소프트스위치는 MEGACO와 같은 미디어 게이트웨이 제어 프로토콜을 이용하여 각 미디어 게이트웨이(MGW)를 제어하고, SIGTRAN을 이용하여 시

그널링 게이트웨이(SGW)를 제어한다. 소프트스위치는 SIP를 이용하여 SIP 기반 IP 단말을 제어하고, H.323을 이용하여 H.323 IP 단말을 제어한다.

(iii) 응용계층 (Application Layer)

- 응용 계층에서는 다양한 응용 서버들이 존재하는데, 이들은 음성/데이터 통합망인 VoIP 망 환경에서 사용자가 원하는 다양한 서비스를 제공하는 데 사용된다.

그림 6은 그림 5에 제시된 구조를 기반으로 MEGACO를 이용한 PSTN과의 연동과정을 예로 나타낸 것이다.

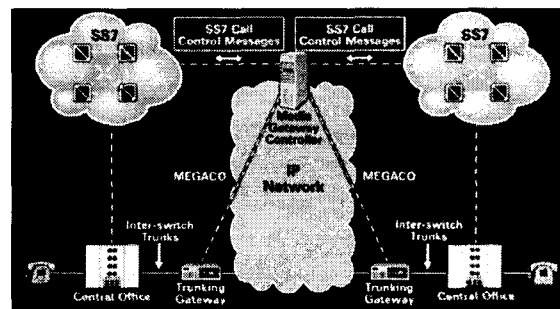


그림 6. MEGACO를 이용한 PSTN과의 연동

그림 7에서는 확장된 형태의 VoIP 서비스 제공구조를 나타낸 것으로 다양한 액세스망의 단말, 미디어 게이트웨이 등을 소프트스위치가 MEGACO/H.248로 제어하는 차세대 VoIP 서비스 제공구조를 제시한 것이다. 그림 7에서 나타낸 것과 같이 소프트스위치를 중심으로 MEGACO/H.248이 중요한 역할을 하고 있음을 알 수 있다.

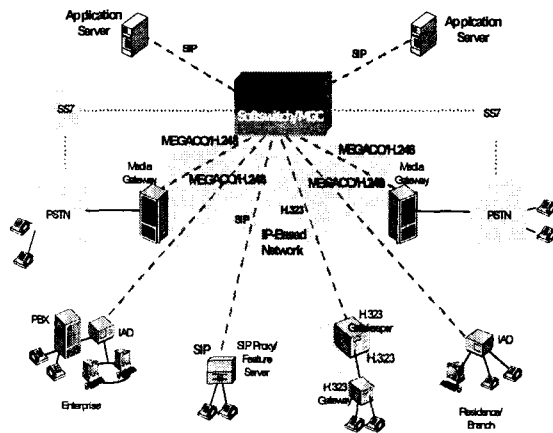


그림 7. MEGACO를 기반으로 하는 VoIP 서비스 제공 구조

IV. 결 론

본 논문에서는 VoIP 서비스를 제공하기 위하여 필요한 핵심 프로토콜들 중 하나인 MEGACO/ H.248을 기반으로 하는 VoIP 서비스 제공 구조를 제시하고 세부사항을 기술하였다.

참고문헌

- [1] N. Green et al, "Media Gateway Control Protocol Architecture and Requirements", RFC 2805, April 2000.
- [2] ITU-T, Gateway Control Protocol", ITU-T Recommendation H.248, June 2000.