

主題

개방형 네트워크 프로토콜

한국정보통신대학원대학교 강현주, 최준균

차례

요약

- I. 서론
- II. 개방형 네트워크 프로토콜
- III. GSMP 프로토콜 개요
- IV. MEGACO/H.248
- V. 결론

요약

본 고에서는 개방형 네트워크 프로토콜 중 현재 가장 활발하게 연구 개발이 진행중인 GSMP(Generic Switch Management Protocol) 프로토콜과 MEGACO 프로토콜대하여 중점적으로 설명한다. 이를 통해 통합 망 환경을 위한 시스템 간에 표준화된 접속 구조를 제공하는 것 뿐만 아니라 신규 서비스를 위한 진화 측면에서 기존 서비스와 상호 연동이 가능한 개방형 네트워크 프로토콜의 진화 전망에 대하여 기술한다.

I. 서론

최근 음성 및 데이터 망이 초고속 인터넷 망으로 고도화 됨에 따라 통합된 멀티미디어 서비스를 지원하기 위한 노력이 진행중이다. 다양한 형태의 서비스를 처리를 위해 망의 구성이나 그에 적용된 프로토콜에

관계없이 하나의 스트림으로 처리할 필요가 있으나 다양한 종류의 망 또는 프로토콜을 통합하기 위해 기존의 인프라를 동시에 완전히 바꿔 버리기는 곤란하다. 통합 과정에 있어서는 단순히 속도나, 안정성으로 측면에서 뿐만 아니라 인터넷의 빠른 성장과 더불어, 기존의 장비를 그대로 이용하며 동시에 인터넷 서비스를 해주기 위한 연동 문제가 해결되어야 한다.

이와 같이 기존 전화망에서 통합 인터넷 망으로 진화함에 따라 MPLS(Multi-Protocol Label Switching) 기술이 ATM 기술을 바탕으로 인터넷을 수용하도록 개발 중에 있다. 또한 텔레폰 망과 인터넷 망을 묶을 수 있는 게이트웨이가 상당한 비중을 차지하게 되었으며, 이러한 게이트웨이(Gateway)를 컨트롤 하기 위해서 게이트웨이 컨트롤러(Gateway controller)가 등장하였다. 게이트웨이와 컨트롤러 간에 통신을 위해 정형화된 프로토콜이 필요한데, 이것을 개방형 네트워크 프로토콜이라 한다[1].

현재 데이터 네트워크의 통합을 위해서는 MPLS가 어드레스나 호 설정에서 중요한 IP 네트워크에서

의 QoS(Quality of Service)를 제공하고, VPN(Virtual Private Network)을 실현시키는 메커니즘으로 자리를 잡으면서 레이블(Label)을 이용한 연결 관리 및 자원 관리(Resource Management)를 해 줄 수 있는 GSMP(General Switch Management Protocol)가 물리 매체 계층과 MPLS, 그 외 주요 프로토콜 사이의 인터페이스를 제공하는 프로토콜로 표준화 되어있다. 또한 IETF와 ITU-T가 공동 표준화 작업중인 MEGACO/H.248 프로토콜이 컨트롤러와 게이트웨이 간의 인터페이스를 제공하고 있다[2]. 즉, 게이트웨이 컨트롤러는 음성 서비스나 멀티미디어 서비스, 일반 데이터 서비스를 망의 인프라에 관계없이 주소 변환 및 호 제어를 수행한다.

이런 개방형 프로토콜의 적용을 위한 개방형 네트워크 부분은 IEEE PIN과 MSF(Multiservice Switching Forum), ISC(Switched Circuit Network), Parlay 등의 여러 그룹에서 연구가 진행 중이다. 그림 1은 IEEE PIN에서 제안하는 개방형 네트워크의 참조 모델이다[3]. 그림에서 보는 바와 같이 CCM(Connection Control) 인터페이스 부분에 개방형 프로토콜인 GSMP가 외부 에이전트와 장비 사이에서 상태 정보나 제어 정보를 서로 교환한다.

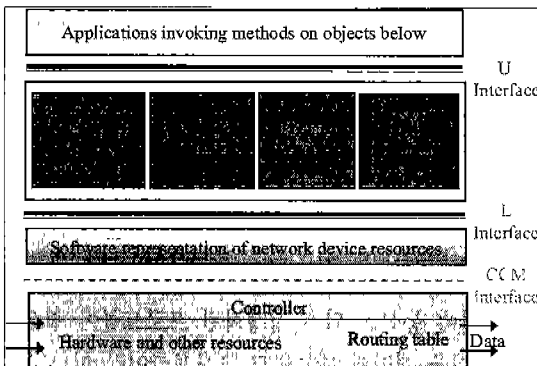


그림 1. IETF PIN 개방형 네트워크 참조 모델

본 고에서는 개방형 네트워크 프로토콜의 필요성과 개방형 네트워크 프로토콜 유형을 보고, 2장과 3장에서는 각각 데이터 네트워크에서의 GSMP 프로토콜과 텔레폰 망과의 연동을 위한 MEGACO/H.248 프로토콜에 대해서 서술하도록 한다. 마지막으로 개방형 네트워크 프로토콜의 전망과, 발전 방향을 논의하면서 결론을 맺는다.

II. 개방형 네트워크 프로토콜

1. 개방형 네트워크 프로토콜의 필요성

네트워크와 운용 비용을 모두 줄이고, 새로운 서비스를 만들어 내어 경제적 이익을 내기 위해 네트워크 통합이 매우 중요하다. 현재 네트워크의 장비나 드러이버들은 시스템 공급자들에게 완전히 종속되어 있어서, 새로운 응용 프로그램이나, 장비를 개발하더라도, 상호 연동성 이루는 것이 큰 문제이다. 즉, 새로운 제품을 개발하더라도, 상위 계층에서 지원해주지 않는 경우가 있고, 서비스를 하나 만들어 내더라도, 각 장비들 마다 실제 연동을 위해서 서로 협상을 해야만 한다.

이러한 이종 시스템들을 사용하여 통합된 망 환경을 구축하기 위해서는 어플리케이션과 장비를 연결하는 표준을 마련하는 것이 중요하다. 특히 네트워크에서 처음 개발될 때의 목적과 다르게 새로운 프로토콜이나, 주소 체계를 받아 들이기 위해서는 표준화된 접속 구조를 사용하는 것이 가장 중요하다. 또한 신규 서비스가 지속적으로 개발됨에 따라 서비스들 사이에 연동을 위한 구조를 모색할 때, 진화 측면에서 연동 구조에 맞는 프로토콜을 개발할 필요가 있다. IETF의 GSMP는 ATM 스위치의 컨트롤러 부분을 하드웨어에서 분리, 상위 계층의 프로토콜 즉, TCP/IP, 프레임 릴레이(Frame Relay), ATM, MPLS 등에 관계없이 스위치나 라우터의 연결 및

자원 관리를 위해 만들어진 프로토콜이다.

데이터 네트워크 뿐만 아니라, 기존의 텔레폰 망에서 인터넷으로 음성을 전달하고자 하는 VoIP (Voice over IP)가 핫 이슈로 떠오르면서, 기존의 망과, 인터넷 폰 망을 연동하는 것이 필요하게 되었다. 즉, 멀티미디어 서비스를 묶어 주기 위한, 미디어 게이트웨이 개념이 나타났는데, H.323과 SIP (Session Initiation Protocol)이 전화와 인터넷이 통합된 환경을 위한 미디어 게이트웨이 프로토콜이고, MGCP(Media Gateway Control Protocol), IPDC(IP Device Control)는 컨트롤러와 장비를 분리해서, 미디어 게이트웨이를 미디어 게이트웨이 컨트롤러가 제어하는 형태의 메커니즘을 제공한다. 이 같은 분리는 게이트웨이의 기능 분할은 관리에 효율성을 기하고 데이터 서비스 개발을 용이하게 하고, 경쟁을 다양화 시켰다.

이러한 개방형 프로토콜은 초기에는 ATM 장비로 멀티미디어 서비스를 제공하도록 연동시키고, 인터넷을 QoS를 바탕으로 한 서비스를 제공하도록 하기 위해 시작되었지만, 향후는 VoIP나 IPoW(IP over WDM) 등 Optical에서 그대로 적용하기 위해 활발한 연구 개발이 개방형 프로토콜 워킹그룹에서 진행하고 있다.

2. 개방형 네트워크 프로토콜의 유형

개방형 네트워크 프로토콜은 크게 두 가지 유형으로 나눌 수 있다. 한 가지는 H.323이나 SIP과 같은 Peer-to-Peer 형 프로토콜과 MEGACO/ H.248이나 GSMP와 같은 Master/Slave 형 프로토콜이 있다. 두 유형의 가장 큰 차이점이라면, 지능적인 부분이 네트워크 장비와 네트워크 기반의 서버에서 분리되어 있는가 하는 것이다. 즉 장비 하나하나에 인터페이스를 위한 프로토콜이 들어가는 것이 Peer라면, 서버라는 역할을 분리해 내어서 인터페이스를 제공하는 것이 Master/Slave 유형이다. 음성 서비스만을

위한 부분으로는 peer 프로토콜을 이용하는데, 두 가지 유형을 다 쓰면서 서로 설계하는 것도 가능하다. Peer 형의 경우 복잡하고, 지능적인 게이트웨이 장비에 이용하게 되는데, 특정 장비에 대해서 개발을 하게 됨으로 장비에 따른 하드웨어 업데이트를 필요로 한다. 주요 프로토콜들의 특징을 보면 다음과 같다(4).

- H.323은 ITU에서 개발한 모델로 전통적인 텔레폰 특징을 잘 수용할 수 있지만, 복잡한 구조를 갖는다. H.323은 그 통합된 게이트웨이에 적합한데, MEGACO/H.248을 이용해서 분리되어 있는 게이트웨이 인터페이스로 쓰일 수도 있다.
- SIP(Session Initiation Protocol)은 IETF에서 개방형 표준으로 개발한 것인데, peer 수준의 호 제어 프로토콜을 병합한 것이다. H.323과는 반대로 Web 개념을 기반으로 하고 있으며, 텔레폰 응용프로그램에서 확장하기 쉽게 단순하고, 모듈화된 설계를 가지고 있다. 최근에는 SIP-T라는 SIP의 확장형태를 만들고 있는데, 시스템 수준에서의 상호 작용을 위한 강력한 접근을 제고해주고 있다. SIP 역시 통합된 게이트웨이와 연동할 수 있고, 분리된 게이트웨이에서 적용할 수 있다.
- MEGACO/H.248은 IETF와 ITU-T에서 함께 개방형 표준으로 개발하고 있는 것으로 게이트웨이와 게이트웨이 컨트롤 부분을 분리하는 Master/Slave 유형을 갖는 대표적인 프로토콜이다. 게이트웨이를 간단하게 만들어주며, 네트워크 서버에 지능적인 부분을 주게 되는 형태이다. 장비 개발에 있어서도 경제적이며, 동적인 네트워크환경을 관리하기에도 편리하다.
- SCTP(Stream Control Transmission Protocol)은 IETF의 SIGTRAN 워킹 그룹에서 표준화 되는 작업이다. 주로, IP 망상에서

패킷화된 PSTN 시그널링을 처리하도록 PSTN 시그널링에 대한 기능 및 성능 요구사항을 고려하여 효율적으로 전달하기 위한 것이다. 즉, PSTN 기반 신호 메시지들을 인터넷에 연동할 경우 IP망은 SG(Signaling Gateway), MGC(Media Gateway Controller)와 MG(Media Gateway)와 같은 IP 노드들간에 Q.931, R2, ISUP과 같은 신호들을 전달할 필요가 있다. IETF의 SIGTRAN 워킹 그룹은 위와 같이 IP망상의 신호 전달을 위한 신호 전달 구조 및 성능 요구 항목들을 관련한 다양한 프로토콜들을 제시하고 있다.

- GSMP는 앞의 프로토콜들과는 조금 다른 성격을 띠고 있다. 즉, 앞에 설명한 것이 텔레포니와 연동을 위한 미디어 게이트웨이와 미디어 게이트웨이 컨트롤러와의 인터페이스를 위한 개방형 프로토콜이라면, GSMP는 IETF에서 표준화한 것으로 개방형 ATM 스위치를 제어하기 위해 개발된 것이다. 즉 ATM 스위치 내부에 스위치 슬레이브(Slave)를 두고 컨트롤러(Controller)를 분리해서 개방형으로 호의 연결 관리 및 자원 관리를 하는 것이다.

현재 개방형 네트워크 프로토콜은 MSF, IEEE P1520, Parlay, ISC 등 워킹 그룹에서 채택하여 개방형 네트워크를 구성하는데 표준으로 정하고 있다. 본 고에서는 MSF 그룹에서 표준으로 삼고 있는 미디어 컨트롤을 위한 인터페이스 프로토콜로 MEGACO/H.248을 데이터 네트워크에서 스위치 등 장비 제어를 위한 GSMP를 집중적으로 다루고자 한다.

III. GSMP 프로토콜 개요

1. GSMP 프로토콜의 구조 및 적용 범위

GSMP의 기본 구조는 스위치 컨트롤러(Switch Controller)를 이용해서 스위치(Switch)의 커넥션(Connection) 설정과 해제를 제어하는 것이다[5]. 멀티캐스트 커넥션(Multicast Connection)상의 각 커넥션의 추가 및 삭제, 스위치 구성 정보 또는 통계치를 요청할 수 있는 개방형 인터페이스로 그림 2와 같이 모델링할 수 있다. 하드웨어에 독립적으로, third party에 의한 스위치 제어 소프트웨어 개발 기능을 제공한다. GSMP 제어 환경의 일반 구조는 그림 3과 같다. GSMP 인터페이스의 한쪽 측면은 라벨 스위치이고, 다른 쪽 측면은 스위치 컨트롤러(Switch Controller)이다. Asynchronous event 메시지와 Adjacency 프로토콜 메시지들을 제외한 모든 메시지들은 스위치 컨트롤러에 의해 생성되고, 스위치가 응답한다. 이벤트 메시지는 CPU 인터럽트와 유사하게 스위치에 의해 생성되며, 스위치 컨트롤러는 ACK를 보내지 않는다. 따라서, 스위치 컨트롤러와 스위치는 Master-Slave 관계를 공유하게 된다.

GSMP에서는 컨트롤러가 마스터(Master) 역할을 하고 스위치 장비가 슬레이브(Slave) 역할을 수행하게 된다. 한 개의 컨트롤러는 서로 분리된 GSMP instantiation을 사용하여 여러 개의 스위치들을 제어할 수 있으며 한 개의 스위치는 파티션(Partition) 기술을 이용하여 여러 개의 컨트롤러가 제어를 한다.

스위치는 여러 개의 가상 스위치(Virtual Switch)로 파티션될 수 있는데 현재 버전의 GSMP Switching Partitioning에서는 파티션 방법이 고정적이며 GSMP가 동작되기 이전에 설정되어 있어야 한다. 파티션 각각은 컨트롤러와 일대일로 대응되어 실제 스위치처럼 동작되며, 각각의 파티션은 서로 독립적이다. 컨트롤러는 파티션 한 개를 하나의 라벨 스위치처럼 제어할 수 있어야 하며 해당 파티션의 모든 리소스를 이용할 수 있어야 한다. 컨트롤러에서는 스위치로 전달하는 모든 GSMP메시지

에 파티션 ID를 사용하여 각 스위치의 파티션을 구별한다.

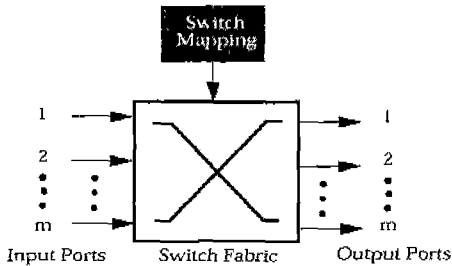
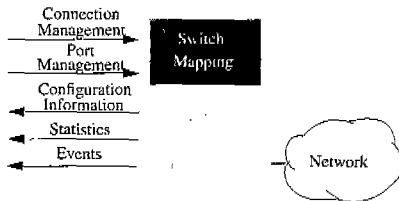


그림 2. GSMP를 사용한 스위치 모델 개념



Switch Controller GSMP Label Switch

그림 3. 일반 스위치에서 GSMP 접속 구조

스위치는 여러 레이블 형태를 지원할 수 있지만 스위치 내의 포트는 오직 한가지 형태의 레이블만을 지원한다. 주어진 포트에 의해 지원되는 레이블형태는 스위치에서 컨트롤러로 전달되는 포트 구성 메시지에 의해서 표시된다. 서로 다른 형태의 레이블을 지원하는 포트사이에도 커넥션이 설정될 수 있으며 지원되는 레이블 타입으로는 ATM와 Frame Relay, MPLS가 있고, 버전 3부터 FEC, 현재 진행 중인 GMPLS(Generalized MPLS)를 지원하기위한 작업 중에 있다.

GSMP는 PTP(Point to Point)와 PTMP(Point to Multipoint) 커넥션을 지원한다. MPTP(Multipoint to Point) 커넥션은 여러 개의 PTP커넥션이 동일한 Output Branch를 갖도

록 설정되는 것에 의해서 생성되고 MPTMP(Multipoint to Multipoint) 커넥션은 동일한 Output Branch들을 갖는 여러 개의 PTMP 커넥션을 설정하는 것에 의해서 생성된다. 일반적으로 커넥션은 어떠한 QoS값으로 설정되는데 현재 버전의 GSMP는 기본적으로 주어지는 QoS설정을 사용할 수 있고 추가적인 협상을 통해서 다른 QoS설정을 이용하도록 할 수 있다. 기본적으로 주어지는 QoS구성은 Service Model, Simple Abstract Model(strict priorities), QoS Profile Model의 3가지의 QoS모델이다

서비스 모델은 Integrated 서비스 또는 ATM 서비스에서와 같이 외부에서 규정된 서비스 정의를 기초로 한다. 각각의 커넥션에는 스위치에 의해 다루어지도록 정의되는 특정 서비스가 할당된다. 할당되는 서비스에 따라서 커넥션상에 트래픽 파라미터들과 트래픽 컨트롤들이 사용될 수 있다. Simple Abstract Model에서는 커넥션이 설정될 때 우선순위(Priority)가 할당되어서 여러 개의 커넥션이 동일한 출력 포트로 설정될 때 동시에 입력된 여러 셀 중에서 우선순위가 높은 커넥션 상의 셀이 먼저 출력 포트를 통해서 전달되도록 하여 준다. 컨트롤러는 스위치 포트가 지원하는 우선순위의 단계를 Port Configuration Message로부터 획득할 수 있다. QoS Profile Model은 사용자에게 의해서 정의된 QoS를 커넥션 설정에 할당하는 메커니즘을 제공한다. 모든 GSMP스위치들은 기본적인 QoS구성을 지원해야 하고 그 외의 QoS구성도 지원할 수 있는 방법을 제공해야 하며 스위치가 지원하는 QoS 구성을 컨트롤러가 선택하도록 허용하는 메커니즘을 포함해야 한다

2. 메시지 타입 및 Parameter setting, resource 할당/설정

GSMP 메시지들은 커넥션 관리/포트 관리/통계/

설정/이벤트/근방 프로토콜 메시지로 분류된다. 커넥션 관리 메시지들은 스위치 컨트롤러에게 스위치 매핑, 즉 가상 회선의 셋업/해제에 대한 변경을 요청하는 수단을 제공한다.

다음 그림 4와 같이 Adjacency Protocol을 이용하여 동기를 관리하고, GSMP 메시지를 스위치의 슬래이브로 전달하며, 동시에 슬래이브로 부터 응답 혹은 이벤트 메시지를 받아들인다(6).

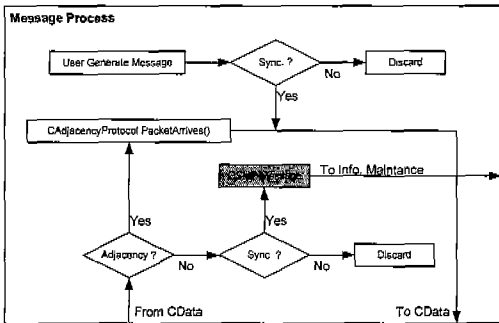


그림 4. GSMP 메시지 처리 과정

ATM 기반의 네트워크 망에서 IP등 데이터 통신과, 음성 통신 뿐만 아니라 멀티미디어 서비스를 단순히 연동하는 방법으로 GSMP를 써서 스위치를 제어 한다. 나아가, MPLS망에서의 GSMP는 경로를 설정, 리소스를 예약 신호 프로토콜과 연동하여 레이블 기반으로 스위치에 빠르게 명령을 내리고, 제어 한다. 차후에는 광인터넷에서도, 개방된 환경에서 광 전송 장비와 각종 어플리케이션이나 통합 프로토콜의 인터페이스로 GSMP를 채택하기 위한 작업이 진행 중에 있다. 최근 미니아폴리스에서 개최된 IETF 회의에서 GSMP를 DWDM 및 광인터넷에서 적용을 위한 GMPLS로 확장하는 작업을 시작했다.

GSMP 프로토콜은 개방형 환경에서 연결 관리를 위한 해결책으로 나왔으며, 동시에 IP 망에서 QoS 파라미터를 이용해 흐름(flow) 단위의 서비스를 제공할 수 있다는 이점이 있다. 추가적으로 스위치의 파티션화된 환경을 처리할 수 있어서 MPLS의

VPN 서비스를 위한 환경을 제공한다. 이렇게 GSMP를 사용하게 되면, 개방형 네트워크 환경에서 레이블로 된 데이터들을 장비에 독립적으로 전송하고, 서비스할 수 있는 장점이 있다. 또한 장비와 아주 근접하게 진행되면서도, 컨트롤러가 분리되어있으므로, 장비에 대한 짐을 덜 수 있다. 단점으로는 현재 TCP/IP위에서 이루어지는데, 주기적으로 메시지를 주고 받으면서, 확인을 하게 된다. 즉 근접 프로토콜(Adjacency Protocol)이 운영됨으로 신뢰성은 있지만, 짧은 폴로우를 전달할 때는 지연을 일으킬 수 있다.

3. GSMP 패킷 포맷

GSMP 패킷은 Adjacency protocol을 제외하고는 다음과 같은 format을 갖는다.

0	1	2	3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1			
Version		Message Type	Result
Partition ID		Transaction Identifier	
Message Body			

그림 5. GSMP 패킷 포맷

그림에서 Version은 Adjacency protocol에서 협상되어 사용되고, 메시지 타입은 Connection Management, Port Management, State and Statistics, Configuration, Quality of Service, Events, Abstract or Resource Model(ARM) extension Messages 그리고 Adjacency protocol을 위한 메시지 타입이 있다. Result 필드에는 Connection Management Request Message, Port Management Request Message, 또는 Quality of Service Request Message에서 동작이 성공적으로 완료된 후, 응답이 필요한지를 알리는데 사용된다. 그러나

Request가 Failure하면 모든 경우 Failure Response 생성되어야 하며 예를 들면

- NoSuccessAck : Result=1
- AckAll : Result=2
- Success : Result=3
- Failure : Result=4
- More : Result=5

과 같은 값으로 설정된다.

State, Statistics, Configuration Request Message에서 "NoSuccessAck"은 무시되어 "AckAll"로 설정되어 있는 것처럼 처리된다. "More" result는 MTU를 초과하는 패킷에 사용되는데 이때 각 분리된 각 패킷의 transaction id는 동일한 값이어야 한다. "Success"는 단일 패킷에서 성공적인 응답을 뜻하거나, 여러 패킷으로 나누어 응답되는 메시지에서 마지막 패킷을 나타낼 때 사용된다. Result 필드는 Adjacency protocol Message에서는 사용되지 않는다.

코드 필드에는 응답 메시지에서 일반적으로 Error Code를 나타내기 위해 사용되는데, Success Response Message또는 Event Message 내에서도 더 많은 정보를 주기위해서 사용될 수 있다. Partition ID는 특정 스위치 파티션과 메시지를 매핑하기 위해서 사용된다. 파티션 ID의 포맷은 GSMP내에서 정해지지 않았지만, sub-Field로 나뉘어서 사용될 수 있다. Transaction Identifier 필드에는 요청 메시지를 응답 메시지와 매핑하기 위해서 사용된다. 컨트롤러는 요청 메시지 내에 임의의 Transaction ID를 선택하여 전송하고 스위치는 수신한 메시지의 Transaction ID와 동일한 값으로 응답 메시지를 설정하여 응답한다. Adjacency protocol에서 Transaction ID는 사용되지 않는다. Port Session Number는 random number로 할당된다. 포트가 이용 가능한 상태에서는 변하지

않지만, down 또는 Test 상태이후에는 값이 바뀐다.

그밖에 GSMP메시지에서 사용되지않는 필드들은 0으로 설정되어야 하며 receiver에서는 무시된다. GSMP에서는 개발 또는 실험적인 목적을 위해서 Message Body끝에 추가적인 데이터를 포함할 수 있지만 MTU는 초과되어서는 안 된다. Success Response Message는 요청된 동작이 완전히 끝날 때까지는 전송되어서는 안 된다.

4. 구현 및 발전 방향

ATM 장비에서 GSMP를 구현 예를 살펴보면, ATM의 VPI,VCI 숫자를 레이블(Label)로 사용한다. 그래서, 컨트롤러가 Add Branch라는 명령어로 VPI, VCI 숫자를 가지고 요구를 하면, 슬레이브는 장비의 자원 정보를 참조해서 컨트롤러에게 응답을 보내준다.

IP망에 QoS 제공을 위해 나타난 MPLS의 경우에도 20Bits의 레이블을 GSMP의 레이블 필드에 그대로 적용해서 직접 LER이나 LSR에 자원을 할당하고, 연결을 관리한다. MPLS에서는 특히나 연결 관리를 위한 LDP, QoS를 위한 신호 프로토콜인 CR-LDP, RSVP/TE를 바탕으로 네트워크에 안정성을 더하고자 하는데, 여기에 부합하게도 GSMP는 자원과 QoS에 대한 정보를 주고 받을 수 있는 체계를 가지고 있다. 이 점은 다른 관리 프로토콜에서는 찾아 보기 힘든 것이다.

최근 IETF회의에서는 광에서의 패킷 네트워크 지원하기 위한 GMPLS에 대한 논의가 많아지면서 GMPLS를 수용하기 위한 GSMP 방안을 연구하기 위한 움직임이 일어나고 있다. 결국, 일반화 된 스위치 장비를 개방 프로토콜을 이용해서 멀티 서비스는 물론이고, 이종 네트워크의 연동도 가능하게 한다.

IV. MEGACO/H.248

1. MEGACO/H.248 프로토콜의 구조 및 적용 범위

IP망을 이용한 Voice 서비스를 지원하기 위한 움직임이 있으면서부터, 기존의 Call에 대한 호 제어에서 멀티미디어 서비스에 대한 제어로 확장되고 있다. 장비에 대한 제어 기능과 멀티미디어에 대한 제어를 물리적으로 따로 떼어 내면서, 미디어 게이트웨이(Media Gateway)를 도입하게 되었다. 최근 게이트웨이의 기능 분할을 통한 효율적인 관리를 위해 게이트웨이 컨트롤러가 필요하게 되었는데, 인터넷 텔레포니를 실현하는데 중요한 요소를 정의하고 있다. 이러한 요구에 따라 IETF Megaco Working Group과 ITU-T Study Group 16이 함께 작업하여 RFC 표준이 되었고, ITU-T Recommendation H.248로 작성되었다. 이 프로토콜은 전송층에 독립적인 연결 모델을 가지고 있으며, 멀티미디어 컨퍼런스와 같은 진보된 서비스를 제공할 수 있다. 그림 6은 MGCP(Media Gateway Control

Protocol)을 이용한 통합 모델을 제시해 주고 있다.

VoIP 서비스를 위해 현재 진행 중인 국제 표준화 기구들에서 각기 프로토콜을 제시하였는데, ITU와 IETF, ETSI, IEEE가 그 기관이다. 그림에서 보듯이 SGCP에서 IPDC, MGCP, MDCP로 진화되어 현재 IETF와 ITU의 표준화 공동작업으로 MEGACO/H.248을 만들어 내고 있다(7). Media Gateway Control Protocol(MGCP)은 전화망의 호 제어 요소와 텔레포니 게이트웨이 사이의 통신을 정의한다. 이는 인터넷 기반에서 H.323으로 대응하여 등장하였다. 현재, MGCP는 이전의 Simple Gateway Control Protocol(SGCP)와 IP Device Control(IPDC)를 조합한 형태를 띠고 있다. MGCP에서 MDCP와 결합해서 IETF의 MEGACO와 ITU의 H.GCP가 나오게 되었다.

2. 메시지 타입 및 Parameter setting, resource 할당/설정

MEGACO/H.248에서의 연결 모델은 게이트웨이에서 중단되는 회선망과 패킷간의 미디어 스트림의 연결 형상 및 연결에 필요한 자원의 할당, 미디어 스트림의 변환 방법 등 게이트웨이 내에서의 종단지점의 제어 관리를 위한 연결 모델이다. 연결 모델은 크게 두 가지의 논리적인 엔티티를 가지고있는데, 하나는 여러 개의 터미네이션간의 연관관계를 규정하는 게이트웨이 내에 있는 컨텍스트(Context)이다. 컨텍스트는 관련된 터미네이션들의 토폴로지, 미디어 믹싱 또는 스위칭 방법을 표현한다. 컨텍스트는 MGC의 명령에 의해 생성, 변경 및 삭제 된다.

두 번째로, 터미네이션이 있는

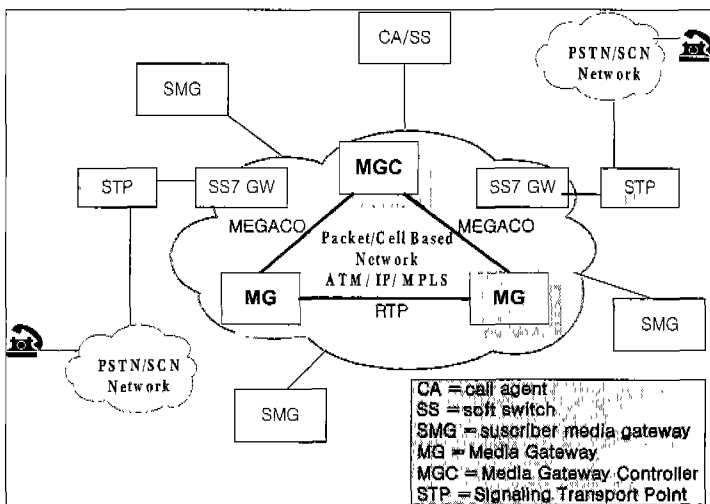


그림 6. 통합 음성 서비스 : 차세대 전화망 구성

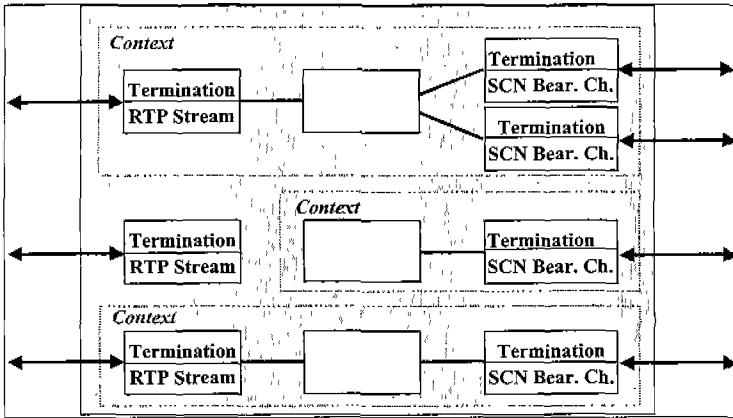


그림 7. H.248 Connection Model 예

데, 미디어 스트림의 생성부분(source) 또는 종점(sink) 부분을 의미한다. 다음 그림 7은 연결형상을 보여주는데, 가장 위의 모델은 하나의 호에 대하여 게이트웨이 내에서 3개 터미네이션이 존재하는 경우인데, 회의형 서비스에 해당할 수 있다. 두 번째 모델은 통화중에 호 대기 상태를 나타낸다. 마지막의 것은 일반적인 양방향 통신의 컨텍스트 구성을 나타낸다.

MEGACO/H.248에서는 명령어를 이용해 트랜잭션을 실행하는데, Add와 Modify, Subtract, Move, Audit Value, Audit Cap. Notify, Service change 명령어가 있다. 이 명령어들을 통해서 컨텍스트에 터미네이션을 추가하고, 터미네이션의 속성이나, 사건, 신호를 변경한다. Subtract 명령어는 컨텍스트에서 터미네이션을 삭제하고, Audit Value 명령어로 현재 터미네이션 상태를 보고한다. Audit Cap. 명령어는 터미네이션의 속성을 위한 가능한 값을 보고하고, Notify 명령어는 MG들로부터 MGC로 사건이 발생이 했음을 보고한다. 마지막으로 Service Change로 MG에서 생긴 서비스 변경 상태를 보고한다.

3. 구현 및 발전 방향

MEGACO/H.248는 빠르게 성장한 프로토콜이면서, IETF와 ITU-T에서 같이 작업하는 프로토콜임으로 인해 다음과 같은 몇 가지 네트워크 적용에 문제점이 존재한다.

- Signaling Backhauling

Signaling Backhauling은 MG를 통해서 전달되는 신호 메시지들을 MGC에서 처리할 수 있도록 전달하는 방법이다. 기존 SCN에서 MG를 통하

여 전달되는 신호 프로토콜은 Residential Gateway, Access Gateway를 통하여 전달되는 UNI 관련 프로토콜 및 Trunk Gateway의 Trunk라인을 통하여 전달 되는 통로와 B-ISUP 관련 프로토콜들이 될 수 있다. 아직은 이러한 신호 메시지들을 MGC로 전달하기 위한 방법들이 표준화 되지 않고 있다.

- 패키지

MEGACO/H.248에서는 MG를 프로세싱하기 위한 다양한 기본 패키지들을 제시하고있다. 그러나, MG는 SCN의 종단지점에서 발생하는 사건, 신호들을 감지하고 일련의 과정을 처리하기 위하여 각 SCN에 해당하는 부가적인 기능들이 존재하며, 이들을 패키지 형태로 관리되도록 하고있다. 그러나, PSTN관련 Residential Gateway 및 Trunk Gateway를 제외한 대부분의 게이트웨이에 대한 패키지들이 아직 미완성이다.

- ABNF와 ASN.1

IETF에서의 프로토콜 메시지의 서술 Syntax는 RFC2234에 따른 ABNF를 이용하고 ITU-T에서는 ASN.1을 이용하고 있다. ASN.1은 Pascal 포

는 C언어와 비슷한 형태로 서술되어 프로토콜 구현에 친숙한 면이 있으나, 벤더의 입장에서 추구 확장이 어려우며 ASN.1을 정확히 이해하기 위하여 상당한 노력을 하여야만 한다. 그러나, ABNF는 Text 형태로 메시지들을 엔코딩하므로 이해하기가 쉽고 파라미터 및 데이터들의 분석이 쉽고 확장성이 용이한 장점이 있다. 표준화를 원활하게 진행하기 위해서는 단일화된 서술방법이 필요하나, 이러한 문제점에 대한 이슈는 ITU-T와 IETF가 공동의 작업을 수행하는 입장에서 기존의 전통적인 방법을 고수하고자 하는 작업자들의 의식의 문제로 파악된다.

다음 그림 8은 MSF에서 미디어 컨트롤 기능을 인터페이스를 제안하고 있는 로드맵이다[8].

미디어 게이트웨이에서 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해, PSTN 망과 IP over ATM 네트워크 동시에 사용하기 위한 미디어 게이트웨이와의 인터페이스를 MEGACO/H.248을 사용하는 제안은 MSF에서는 하고있다. PSTN 망과 IP 혹은 ATM, MPLS망에서 Voice 서비스를 가능하도록 하기 위해서 미디어 게이트웨이가 있고, 각각의 게이트웨이에 대해 제어를 위한 미디어 게이트웨이 컨트롤러가 있다. 기존의 PSTN과 MGC사이에서는 SS7이나

ISUP을 사용하는데, 많은 보호 신호가 계속해서 유지된다. PSTN망이 아닌 인터넷폰을 이용하는 망에서는 H.323이나 SIP와 같은 프로토콜을 이용한다. MEGACO/H.248 프로토콜은 패킷 망과 MGC사이의 표준으로 이용하는데, MG와 서로 메시지를 주고 받도록 되어 있다. 특히 MGC사이에 H.225나 SIP-T, BICC를 이용할 수 있는 것이 특징이다. 미디어 게이트웨이의 경우 Nortel, Alcatel, Lucent는 미디어 게이트웨이와 컨트롤러를 분리하고 있으며, Cisco나 Ericsson의 경우 통합형 시스템을 지향하고 있다.

V. 결론

본 고에서는 개방형 네트워크 프로토콜 중 여러 표준화 단체에서 채택하고 있는 GSMP와 MEGACO/H.248을 중심으로 기술했다. 개방형 멀티미디어 서비스를 지원하는데, 필요한 네트워크 아키텍처를 실현하게 되면, 통신사업자의 경쟁력이 강화 될 뿐만 아니라, 통신망 장비 업체에게 있어서도 자유로운 개발을 가능하게 할 것이기 때문에 이

분야에 대한 관심은 더욱 커질 것이다. 특히 기존의 IP 트래픽에서부터 QoS가 보장되는 서비스와, 리얼타임 서비스가 증가함에 따라, 통합 교환 기술 뿐만 아니라, 진화 측면에서 표준 인터페이스를 갖는 연동 구조가 중요한 부분으로 자리 매김하고 있다. 또한 네트워크에 지능적인 부분을 첨가하여, 가장 적당한 서비스

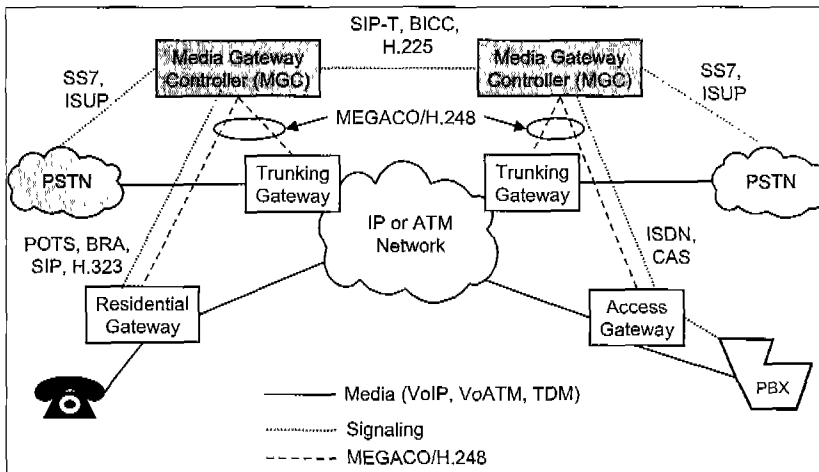


그림 8. 미디어 제어 기능 및 접속(출처 : MSF_Roadmap_2001)

스를 해 줄 수 있는 액티브 네트워크(Active Network)를 실현하는데, 개방형 네트워크는 피할 수 없는 과제이다. 이런 추세에 맞추어 개방형 네트워크 프로토콜을 잘 정립하고, 완벽하게 적용하는 것이 매우 중요하다.

※참고문헌

- [1] MSF-ARCH-001-00-FINAL_IA.pdf, MSF
- [2] Tom Taylor, "Megaco/H.248: A New Standard for Media Gateway Control", IEEE Communications Magazine, pp. 124-132, 2000
- [3] P1520
- [4] Nortel Networks, "The role of Megaco/H.248 in media gateway control: A protocol standards overview", white paper, Dec, 2000
- [5] draft-ietf-gsmp-08.txt, IETF draft
- [6] 엄태원, 강현주 "초고속 ATM-LAN 스위치 시스템에서 개방형 qGSMP 프로토콜 개발", 과제 보고서, 2000.
- [7] 김원순, 조영원, "H.248/MEGACO 기술 동향", 한국 통신 학회지, 제18권 2001
- [8] IETF RFC 2805, "Media Gateway Control Protocol Architecture and Requirements", Mar, 2000



최준균

1988년 KAIST (Ph.D - Data Communication)
 1985년 KAIST (M.S. - Telecommunication)
 1982년 Seoul National University
 (B.S. - Electronics)
 1986년~1997년 ETRI, Broadband Communication Department, Section Manager
 1998년~Present Associate Professor in ICU



강현주

1999년 안동대학교 컴퓨터공학과(학사)
 2000년~현재 한국정보통신대학원대학교 석사과정