

VoIP 서비스를 위한 SIP-H323 Translator 설계

곽지영*, 이경희, 설동명, 김연희
한국전자통신연구원
모바일협동작업 연구팀
jiyoung@etri.re.kr*

A Design of SIP-H323 Translator for Internet Telephony Services

Ji-Young Kwak*, Kyung Hee Lee, Dong Myung Sul, Yon Hee Kim
Mobile Collaboration Research Team
ETRI

요약

인터넷 이용자 수의 급격한 증가와 인터넷 서비스 보급의 대중화에 따라 인터넷에서 최고의 미래가치를 갖는 기술로 VoIP(Voice over IP) 기술이 부각되고 있다. 현재 가장 활발하게 연구되고 있는 VoIP 기술로는 H.323과 SIP(Session Initiation Protocol)가 있다. SIP는 사용자 간에 멀티미디어 세션을 생성, 수정, 해제하는 응용 계층의 시그널링 프로토콜로서, H.323에 비해 단순한 구조를 가지고 있고 새로운 부가 서비스를 추가하기가 쉽다는 장점이 있어서 앞으로 많은 사용이 예상된다. 비록 SIP가 차세대 네트워크 및 서비스에 이용될 전망이다, H.323 기반의 기존 서비스를 무시할 수 없으므로 H.323 기반의 서비스를 사용자에게 투명하게 제공하면서 SIP 기반 구조로의 변환 모색이 필요하다. 따라서, 본 논문에서는 SIP와 H.323간의 연동 서비스를 제공하는 SIP-H323 Translator의 설계에 대해 기술하고자 한다.

1. 서론

인터넷 기반으로 각종 서비스들이 통합되어 가는 추세에 따라 기존의 전화 서비스도 인터넷 상에서 음성과 데이터 기술간의 통합으로 빠르게 진화하고 있다. 또한, 인터넷 텔레포니 분야에서의 기술 개발과 표준화가 활발히 진행되고 있어 관련 국내의 시장 규모가 급속도로 성장될 전망이다. 인터넷 텔레포니 관련 주요 표준화는 H.323 권고안 시리즈를 제정한 ITU-T 그리고 SIP, MEGACO 등을 다루는 IETF가 중심이 되어 추진되고 있다.

얼마 전까지만 해도 ITU-T에서 작업한 H.323 v2가 MS의 NetMeeting 등에 채용됨으로써 전세계적으로 가장 널리 사용되는 프로토콜이었다. 따라서 VoIP 표준화 작업은 H.323 프로토콜의 추가적인 기능 및 성능 향상과 음성 코덱을 중심으로 진행되어 왔다. 그러나 H.323이 시스템 및 서비스의 확장성에 한계를 보이고 사용하기 복잡하다는 지적에 따라 MGCP 및 SIP가 그 대안으로 등장하게 되었다[1]. SIP는 기존의 VoIP에 사용되고 있는 ITU-T의 H.323과 기능적인 차이점은 없다. 그러나 SIP는 인터넷 표준이므로 기존 인터넷 환경에 그대로 적용될 수 있고 새로운 기능 및 부가 서비스 제공이 용이하며, H.323보다 훨씬 간단한 구조를 가지고 있으므로 구현하기가 훨씬 수월하다는 장점이 있다. 따라서, 모든 표준화 기구에서 SIP를 호 설정 프로토콜로 채택하고 있으며 차세대 네트워크 및 서비스 구조는 SIP를 기반으로 할 것이다. 비록 SIP가 차세대 네트워크 및 서비스에 이용될 전망이다, H.323 기반 서비스가 전세계적으로 진행되어 왔으므로 이를 포기할 수 없다. 따라서 H.323 기반의 기존 서비스를 사용자에게 투명하게 제공하면서 SIP 기반 구조로의 변환이 모색되어야 한다. 이를 해결하는 방법은 SIP와 H.323간의 연동 시스템을 제공하는 것이다. 따라서, 본 논문에서는 SIP와 H.323간의 연동 서비스를 제공하는 SIP-H323 Translator의 설계에 대해 기술하고자 한다.

2. SIP(Session Initiation Protocol)

2.1 SIP 개요

SIP는 단말 간 또는 사용자들 간에 기존의 VoIP 서비스 뿐만 아니라 다양한 서비스의 호 설정 프로토콜이다. 즉, SIP는 E-mail과 유사한 주소체계 형태의 동일 식별자를 이용하여 언제, 어디서나 음성 통화 서비스를 비롯한 E-mail, 인스턴트 메시징, Presence Services 등을 제공받도록 한다. 또한 SIP를 이용하여 세션을 설정할 때 세션 파라미터를 협상함으로써 사용자의 능력에 따라 서비스가 지원된다.

SIP는 HTTP처럼 텍스트 기반 프로토콜로서, 메시지는 헤더와 바디로 구성되어 있다. 헤더는 SIP 제어 정보를 포함하며, 바디는 호 설정 시 오디오 및 비디오 코덱과 같은 양측의 능력을 협상하기 위한 정보를 포함하는데 SDP(Session Description Protocol) 형식으로 기술한다[2]. 메시지 종류는 메소드와 그에 대한 응답으로 구성되는 Request/Response 형식이다. SIP 표준에서 제공하는 메소드로는 호 설정 요청을 위한 INVITE, 호 설정을 확인하는 ACK, 호 설정 도중에 호를 취소하는 CANCEL, 호 설정을 종료하는 BYE, 위치 등록을 위한 REGISTER, 그리고 호 설정 없이 상대방의 기능을 파악하는 OPTIONS가 있으며, 응답 시에는 HTTP와 유사한 숫자를 갖는 메시지를 전송한다[2].

2.2 SIP 구성 요소

SIP는 크게 UA(User Agent)와 SIP 서버로 구성된다. SIP UA는 사용자가 호를 연결할 수 있도록 지원되는 단말 시스템으로, caller 기능을 수행하는 UAC(User Agent Client)와 callee 기능을 수행하는 UAS(User Agent Server)로 분류된다.

SIP 서버는 SIP Registrar, SIP Redirect Server, SIP Proxy Server로 구성된다. SIP Registrar는 SIP 사용자의 등록 및 호출 받을 수 있는 위치 등록 기능을 수행한다. SIP Redirect Server는 UAC로부터의 호 설정 요청을 받으면 callee의 위치 정보를 찾아서 UAC에게 전달함으로써, UAC가 다시 호 설정 요청을 한다. 반면에 SIP Proxy Server는 UAC로부터의 호 설정 요청을 받으면 callee의 위치 정보를 파악하고, 그 정보를 UAC에게 알려주는 것이 아니라 그 호 설정 요청을 파악된 위치 정보 상의 서버에게 전달함으로써, UAC와 UAS 기능을 수행한다[2].

3. H.323

3.1 H.323 개요

H.323은 패킷 기반 네트워크에서 실시간 멀티미디어 통신과 화상회의를 구현하기 위한 표준 프로토콜이다. 이러한 H.323에는 음성 및 영상 부호화 방식, 호 접속 제어 방식, 인터넷에서의 실시간 프로토콜을 이용한 통신 방식 등이 규정되어 있다[3].

H.323을 구성하는 프로토콜 스택은 크게 H.225.0, H.245, 오디오 코덱, 비디오 코덱 등이 있다. 이 중 H.225.0는 크게 RAS, Q.931, 그리고 RTP, RTCP로 구성되어 있다. RAS는 게이트키퍼와 시그널링을 할 때 사용되는 메시지과 절차를 정의하고 있으며, UDP를 사용해서 메시지를 전송한다. Q.931은 상대방에게 호출 메시지를 송수신하는 규약으로 TCP를 이용하여 ASN.1(Abstract Syntax Notation 1)으로 인코딩된 메시지를 송수신한다. RTP는 UDP를 기반으로 하여 유니캐스트 및 멀티캐스트를 이용하여 오디오 및 비디오 데이터를 전송한다. RTCP는 RTP를 이용하여 전송되는 데이터의 지연, 지터 및 동기를 컨트롤하는 정보를 송수신하는데 사용되어지는 프로토콜이다. H.245는 영상 회의의 진행을 위한 컨트롤 및 상태정보를 전송하는 프로토콜로서 각 메시지들은 ASN.1 표기로 기술되어져 있다[3].

3.2 H.323 구성요소

H.323은 크게 터미널, 게이트웨이, 게이트키퍼, 다지점 제어부로 구성되어 있다. 게이트키퍼는 Gateway, Terminal 등 H.323을 따르는 객체들이 RAS를 이용하여 등록하고 인증하며, Call을 시도할 수 있도록 중계하는 역할을 한다. 게이트키는 서로 다른 네트워크간의 메시지 교환에 사용되어진다. MCU(Multipoint Control Unit)는 H.245 메시지와 절차를 사용하고 다자간 회의를 지원하기 위하여 제공된다. H.323 단말은 H.323 시스템을 구성하는 서브 시스템 중 사용자 시스템에 해당하며, 실시간으로 양방향 통화를 제공할 수 있는 단말이다[3].

4. SIP-H323 Translator의 설계

4.1 SIP-H323 Interworking System

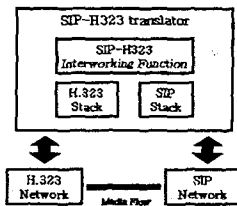


그림 1. SIP-H323 Interworking System 구조

SIP-H323 Interworking System은 SIP 프로토콜을 사용하는 네트워크 또는 단말과 H.323 프로토콜을 사용하는 네트워크 또는 단말 사이에 존재하여 SIP와 H.323 프로토콜 사이의 변환 기능을 수행하는 시스템으로, SIP와 H.323 사이의 호 설정 메시지들의 매핑을 수행한다. 이 시스템은 H.323 프로토콜 스택과 SIP 프로토콜 스택을 모두 포함하며 두 프로토콜 스택을 이용하여 메시지 변환을 수행하는 SIP-H323 Interworking Function을 갖는다.

4.2 SIP-H323 Translator의 설계 구조

그림 2, 3, 4는 SIP-H323 Translator의 세가지 설계 구조를 나타낸 것이다[4].

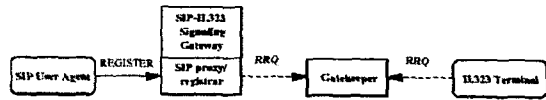


그림 2. Registrar와 Proxy를 포함하는 SIP-H323 Translator

그림 2는 SIP-H323 Translator가 SIP registrar와 proxy server를 포함하는 구조를 보여준다. 그림 2와 같은 구조에서는 SIP와 H.323 네트워크 사용자들의 모든 정보를 H.323의 Gatekeeper가 관리하게 된다. 그리고, SIP-H323 Translator는 SIP Registrar 역할도 하므로 REGISTER 메시지를 수신할 때마다 RRQ 메시지를 생성해서 Gatekeeper에 등록해야 한다. 또한, SIP 단말로부터 INVITE를 수신한 SIP-H323 Translator는 상대 H.323 단말의 위치를 찾기 위해 Gatekeeper로 LRQ 메시지를 멀티캐스트로 전송함으로써 그 응답인 LCF 메시지를 통해 그 위치를 알 수 있게 된다. 이 구조에서는 모든 사용자 정보를 Gatekeeper가 관리해야 하므로 Gatekeeper의 overload가 발생할 수 있다.

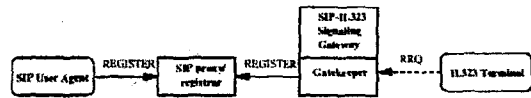


그림 3. Gatekeeper를 포함하는 SIP-H.323 Translator

H.323 gatekeeper를 포함하는 SIP-H323 Translator는 그림 3과 같은 구조이다. 그림 3과 같은 Translator는 SIP와 H.323 네트워크 사용자들의 모든 정보를 SIP proxy server가 관리하게 된다. 이 구조의 SIP-H323 Translator는 H.323 Gatekeeper 역할도 하므로 RRQ 메시지를 수신할 때마다 REGISTER 메시지를 생성해서 SIP Registrar에 등록해야 한다. 그리고, H.323 단말로부터 ARQ를 수신한 SIP-H323 Translator는 상대 SIP 단말의 위치를 찾기 위해 Gatekeeper로 LRQ 메시지를 멀티캐스트로 전송하는데, Translator는 Gatekeeper 역할도 하므로 그 LRQ를 수신하게 되고 그 위치를 요청하는 OPTIONS 메시지를 송신하여 그 응답을 통해 위치를 알 수 있게 된다. 이 구조도 그림 2의 구조처럼 SIP Registrar가 모든 사용자 정보를 관리해야 하므로 SIP Registrar의 overload가 발생할 수 있다.

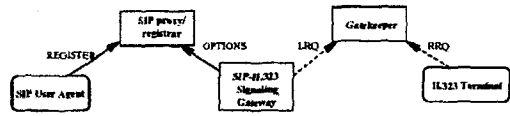


그림 4. Proxy와 Gatekeeper에 독립적인 SIP-H323 Translator

그림 4와 같은 proxy server와 H.323 gatekeeper에 독립적인 SIP-H323 Translator 구조에서는 다른 네트워크 사용자들의 등록이 각각 SIP Registrar, H.323 Gatekeeper로

독립적으로 행해진다. 그리고, SIP-H323 Translator가 연결 요청 메시지를 받을 때마다 다른 네트워크 사용자의 위치를 요청하는 메시지를 전송함으로써 그 응답으로 그 위치에 대한 정보를 얻을 수 있다.

SIP-H323 Translator가 그림 2처럼 Registrar와 Proxy를 포함하는 구조일 때는 H.323 solution은 가지고 있지만 SIP solution이 없는 경우에 유용하다. 반면에, 그림 3처럼 Gatekeeper를 포함한 형태의 SIP-H323 Translator는 SIP solution만 가지고 있는 경우에 효율적이다. 그리고, 그림 4와 같은 구조의 Translator는 overload의 발생 가능성이 적지만, 두 solution을 모두 갖추고 있어야 한다. 본 논문에서는 SIP solution으로만 연동 서비스가 가능하도록 Gatekeeper를 포함한 형태의 SIP-H323 Translator를 설계하고자 한다.

4.3 SIP-H323 연동 서비스 동작 시나리오

H.323 단말과 SIP 단말 간의 메시지 교환은 양 단말 사이에 존재하는 SIP-H323 Interworking System을 통해 이루어진다. 그림 5는 H.323 단말에서 SIP 단말로 호 설정을 시도하고 SIP 서버가 proxy 서버인 경우의 메시지 교환 절차를 나타낸다. 그리고, 그림 6은 SIP 서버가 proxy 서버인 경우 SIP 단말에서 H.323 단말로 호 설정을 시도하는 메시지 교환 절차를 나타낸다[4].

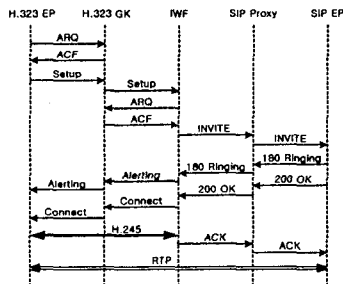


그림 5. H.323 단말에서 SIP 단말로의 기본 call flow

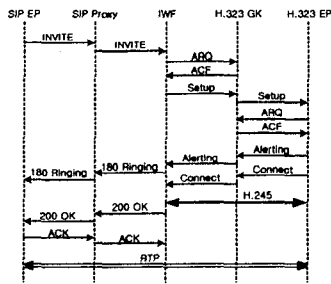


그림 6. SIP 단말에서 H.323 단말로의 기본 call flow

4.4 블록 구성도

그림 7과 같이, 우선 SIP-H323 Translator의 프로토콜 스택을 계층적으로 분류하였고, 각 계층은 해당 블록들로 구성되어 있다. SIP-H323 Translator는 분류된 계층 중에서 응용 계층에 위치하게 되고, 그 아래 계층에 존재하는 SIP 프로토콜 스택과 OpenH323 프로토콜 스택을 이용하여 각 계층간의 제어를 화살표로 표시하였다.

User Interface 계층은 서버의 현재 상태 및 단말로부터의 요청 메시지 처리 상태 등을 표시하여 사용자와의 인터페이스를 관장하는 계층이다. 그리고 응용 계층은 SIP-

H323 Translator가 위치하는 계층으로, 호출 계층, Transaction 계층; 데이터 처리 계층을 제어 및 관리하는 계층이다. 호출 계층은 상대방과 호출을 시작하고 종료할 때까지의 상태를 관리하는 기능을 수행하는데, SIP 단말과 H.323 단말 모두의 call 상태를 유지하고 관리하는 기능을 수행하는 계층이다. Transaction 계층은 transaction의 상태를 관리하는 기능을 수행하는 계층으로, 호출이 이루어지는 경우에는 호출 계층의 제어를 받지만 만약 호출이 아닌 transaction의 경우에는 응용 계층의 제어를 받는다. 데이터 처리 계층은 SIP 메시지와 H.323 메시지 생성 및 해석 기능, SIP와 H.323 단말 간의 메시지 변환 기능, SIP와 H.323 단말간의 주소 변환 기능, SIP와 H.323 단말 간의 Capability 변환 기능, 메시지 송수신 기능을 수행하는 계층이다. SIP-H323 Translator의 경우는 SIP와 H.323 단말간의 세션 설정 시 중간자 역할만 하기 때문에 스트림 처리 기능을 수행할 필요는 없다.

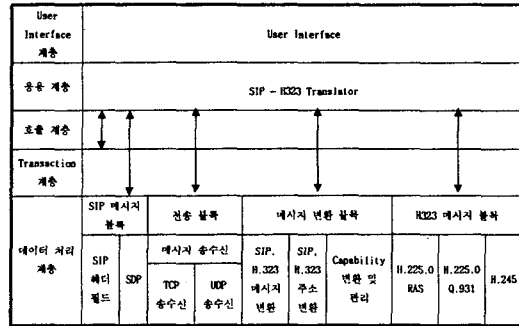


그림 7. SIP-H.323 Translator의 프로토콜 스택 구조

5. 결론

인터넷 멀티미디어 통신시대를 지향하는 기술 중의 하나인 VoIP 기술은 인터넷과 전화기의 통합 네트워크에서 중요한 역할을 하고 있다. SIP 기술은 H.323에 비해 단순한 구조를 가지고 있고, 새로운 부가 서비스를 추가하기가 쉽기 때문에 앞으로 많은 사용이 예상된다. 비록 SIP가 차세대 네트워크 및 서비스에 이용될 전망이지만 이미 H.323 기반 서비스가 전세계적으로 진행되어 왔으므로 이를 포기할 수 없다. 따라서 H.323 기반의 기존 서비스를 사용자에게 투명하게 제공하면서 SIP 기반 구조로의 변환이 모색되어야 한다. 이를 해결하는 방법은 SIP와 H.323간의 연동 시스템을 제공하는 것이다. 따라서, 본 논문에서는 SIP와 H.323간의 연동 서비스를 제공하는 SIP-H323 Translator의 설계에 대해 기술하였다. 그리고, 현재 SIP와 H.323 solution을 모두 가지고 있지만, SIP solution으로만 이 연동 서비스가 가능하도록 Gatekeeper를 포함한 형태의 Translator를 설계하였다.

참고 문헌

- [1] 김원순, 조영원, 이봉규, "IP Telephony 기술", 텔레콤지 제 16권 제 1호, pp. 77-91, 2000.
- [2] "SIP: session initiation protocol", draft-ietf-sip-rfc2543bis-03.ps, internet draft, Internet Engineering Task Force, May 2001.
- [3] "H.323 : Visual telephone systems and equipment for local area networks which provide a non-guaranteed quality of service", ITU-T, Feb. 1997.
- [4] "SIP-H.323 Interworking", draft-agrawal-sip-h323-interworking-01.txt, internet draft, Internet Engineering Task Force, July 2001.