

SIP 기반 VoIP 게이트웨이 설계 및 구현

이명근*, 권진호*, 이상정**

*주)다이알로직코리아

**순천향대학교 정보기술공학부

lmk77@kicr.co.kr, crowback@kicr.co.kr, sjlee@sch.ac.kr

Implementation and Design of a SIP VoIP Gateway

Myoung-Kun, Lee*, Jin-Ho, Kwon*, Sang-Jeong Lee*

*Dialogic Korea Co., Ltd

**Division of Information Technology Engineering, Soonchunhyang University

요 약

지능형 사설교환시스템 형태의 SIP (Session Initiation Protocol) VoIP 게이트웨이를 설계 구현한다. 구현한 VoIP 게이트웨이는 기존의 사설교환기 접속 게이트웨이가 아니라 아날로그 전화기를 직접 연결하여 사용할 수 있는 사설교환기 내장형 VoIP 게이트웨이를 구현하고 SIP UA(User Agent)를 이용하여 각각의 포트에 고유한 전화번호를 부여할 수 있도록 구성한다. 이러한 전화번호는 사설망의 내선 번호와 같은 의미를 가지며, 간단한 형태의 위치정보 서비스이다. 또한 인터넷을 통하여 음성 통신 호 신호의 인바운드와 아웃바운드를 가능하게 한다.

1. 서론

SIP는 VoIP의 호설정 시그널링 프로토콜로 ITU-T의 H.323 프로토콜에 비해 비교적 간단한 텍스트 기반의 프로토콜이다. SIP는 하나 이상의 참가자들이 함께 세션을 만들고, 수정하고 종료할 수 있다. 이러한 세션들에는 인터넷을 이용한 인터넷 음성전화/회의, 화상전화/회의 및 T.38을 탑재한 팩스, 화이트보드 등이 있다. SIP 단말은 UA(User Agent)라 하고 호를 송신하는 UAC(User Agent Client)와 호를 수신하는 UAS(User Agent Server)로 구성되고, 이러한 UA들 간의 연결 뿐만 아니라, 프록시 서버, 재방향 서버, 등록 서버 및 위치정보를 저장하는 위치정보 서비스와 연동하여 글로벌 망 구축이 가능하다.

본 논문에서는 지능형 사설교환시스템 형태의 SIP VoIP 게이트웨이를 설계 구현한다. 본 논문에서 구현한 VoIP 게이트웨이는 기존의 사설교환기 접속 게이트웨이가 아니라 아날로그 전화기를 직접 연결하여 사용

할 수 있는 사설교환기 내장형 게이트웨이를 구현하고 각각의 포트에 고유한 전화번호를 부여할 수 있도록 구성한다. 이러한 전화번호는 사설망의 내선 번호와 같은 의미를 가지며, 간단한 형태의 위치정보 서비스이다.

본 논문에서 사용되는 플랫폼은 산업용 컴퓨터에 리눅스를 탑재한 형태이며, ISA 버스에 다이알로직코리아사의 4 포트 음성코덱 보드를 장착하여 구성한다. 음성코덱 보드의 디바이스 드라이버를 탑재하고, 보드 제어용 상위 API를 통하여 SIP UA, 음성통신 프로세스와 연동한다. 현재 개발된 SIP UA는 하나의 단말에 하나의 호를 이용하는 모델로 설계하고, SIP 서버에 자신의 고유 전화번호와 UAS의 리슨포트(listen port) 번호를 등록하도록 구현하였다.

2. VoIP 게이트웨이 하드웨어

본 논문에서는 다이알로직코리아사의 4 포트 SLIC

음성코덱 보드를 사용하여 VoIP 게이트웨이를 구성하였다. 다이알로직코리아 사의 음성코덱 보드는 ISA 버스인터페이스를 사용하고, 동시에 4 채널을 G.723.1 으로 인코딩/디코딩을 하는 음성코덱 DSP 를 내장하고 있다. 또한 아날로그 전화에 링신호를 생성할 수 있고 송수화기의 훅크 신호(Hook On/Off)를 받을 수 있는 SLIC 모듈을 내장하고 있고, 네 개의 RJ-11 포트를 통하여 아날로그 전화를 직접 연결 할 수 있는 구조를 가지고 있다.

그림 1 은 다이알로직코리아 사의 4 포트 음성코덱 ISA 보드의 사진이다.

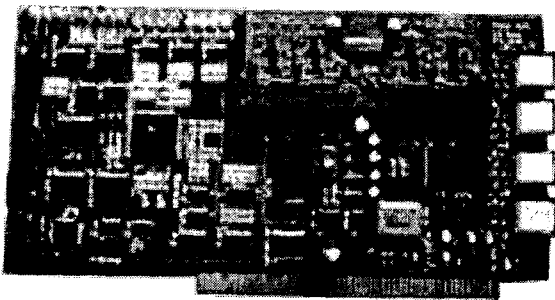


그림 1. 4 포트 SLIC 음성코덱 보드 사진

그림 2 는 음성코덱 보드의 구성도이다. 다이알로직코리아 사의 음성코덱 보드는 하나의 ISA 보드에서 4 채널의 음성신호를 동시에 G.723.1 로 인코딩과 디코딩하고, DTMF 톤을 생성하고 감지할 수 있는 전용 코덱 DSP 와 전화기로부터 송수화기의 훅크 신호를 받거나 IRQ 신호를 호스트 시스템에 전달하고 전화기의 링신호를 생성할 수 있는 SLIC 으로 구성되어 있다.

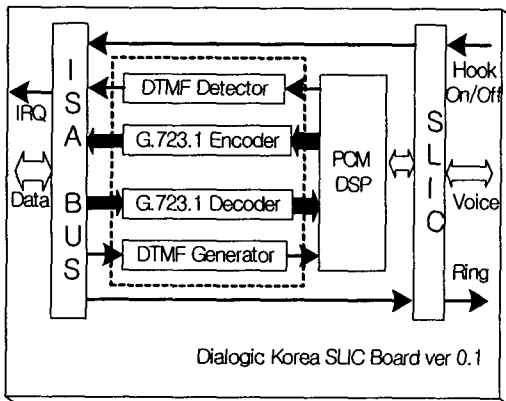


그림 2. 4 포트 SLIC 음성 코덱보드 구성도

그림 3 은 설계된 VoIP 게이트웨이 시스템 구조를 보여 주고 있다. 하나의 보드에 4 개의 전화를 연결하

고, 각각의 채널에 연결된 전화는 할당된 포트에 의해 음성 신호를 인코딩/디코딩 하여 인터넷과 같은 패킷 통신망과 연결하게 된다. SIP 서버는 VoIP 게이트웨이들의 IP 주소와 포트번호 그리고 전화 번호 등을 가지고 디렉토리 서비스를 제공하도록 구성되었다.

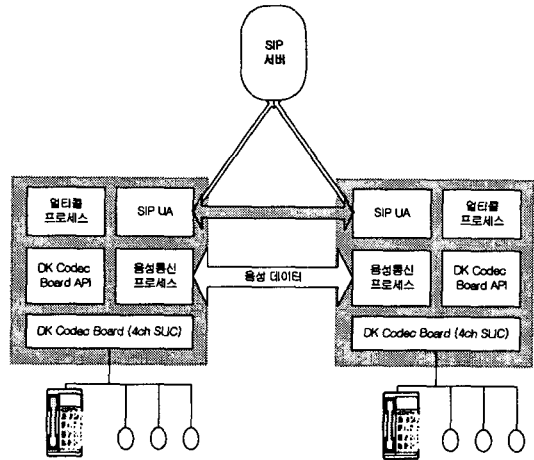


그림 3. SIP VoIP 게이트웨이 시스템 구성도

3. SIP 를 이용한 멀티콜 프로세스

본 논문에서 구현한 VoIP 게이트웨이는 사설교환기에 접속되는 VoIP 게이트웨이가 아니라 아날로그 전화를 직접 연결하여 사용하는 형태이다. 접속된 아날로그 전화에는 기본적으로 하나의 고유한 전화 번호가 부여되고 외부의 호를 기다리는 UAS 가 생성되어 SIP 서버에 전화번호와 리슨포트 번호를 등록한다. 따라서 하나의 4 포트 VoIP 게이트웨이에는 각각의 포트마다 하나의 SIP UAS 가 생성되고 호 연결을 대기하는 형태로 구현하였다. 전화를 걸 경우에는 아날로그 전화로부터 DTMF 톤 형태로 전화번호를 입력 받아 UAC 를 생성하고 SIP 서버를 통하여 입력된 전화번호의 UAS 와 호를 설정 하고 최종적으로 UDP 베이스로 음성데이터를 전달하는 프로세스를 생성하여 음성 통화를 하는 구조로 설계하였다

그림 4 의 상단은 SIP 를 이용하여 VoIP 게이트웨이의 하나의 SIP UAS 가 자신이 가지고 있는 아날로그 전화기의 전화번호와 리슨포트 번호를 SIP 서버에 등록하는 과정을 보여 주고있다. 중단 부분에서는 SIP UAC 아날로그 전화기로부터 DTMF 톤으로 입력 받은 전화번호를 SIP 서버를 통하여 전화번호가 일치하는 SIP UAS 호 설정을 하고 음성 통신 세션을 생성하는 과정을 보여주고 있다. 그리고 그림 4 의 하단 부분에서는 SIP 서버 없이 VoIP 게이트웨이 간의

P2P(Peer to Peer) 형태로 호 설정할 경우에 연결 대상이 되는 상대 VoIP 게이트웨이가 연결된 아날로그 전화기의 전화번호와 SIP UAS 의 리슨 포트번호를 서로 공유하면서 VoIP 게이트웨이 간에 직접 호를 설정하는 과정을 설명한다.

그림 5 는 IP 를 이용한 VoIP 게이트웨이의 멀티콜 모델을 보여주고 있다.

그림과 같이 다중의 채널이 동시에 호 연결을 대기할 수 있도록 각 채널마다 하나의 UAS 가 생성되고, UAS 각각의 채널 전화번호와 포트번호를 SIP 서버에 등록(REGISTER)한다. 그리고 UAS 에 호 연결 요구(INVITE) 받아 SLIC 를 통하여 아날로그의 링을 올리고 후 신호를 받아 최종적으로 호 설정을 하고, 음성통신 프로세스에 상대방의 IP 주소와 포트 번호들을 전달한다. 음성통신 프로세스는 G.721.1 로 인코딩한 음성 데이터를 UDP 를 이용하여 전송하도록 구현 하였다.

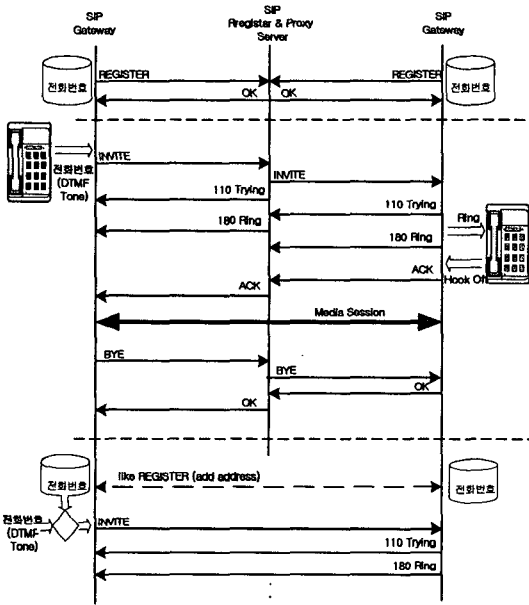


그림 4. SIP 를 이용한 전화번호 등록과 호 설정

4. 결론

본 논문에서는 다이알로직코리아 사의 음성코덱 보드를 이용하여 VoIP 게이트웨이를 구현하고 전화번호와 연동하여 호를 설정 하는 SIP 프로토콜 스택을 개발하였다.

본 논문에서 구현한 시스템에 기존의 키폰시스템이나 사설교환기가 가지고 있는 호 전환 기능, 착신 통화 기능 그리고 회의 통화 같은 부가 기능들을 SIP 프로토콜의 특성을 이용하여 구현하면 고속 LAN 망이 설치된 사무실 환경에서는 인텔리전트한 사설교환기로 기존의 사설교환 시스템을 대체가 가능하고 인터넷 망을 통하여 음성 호 신호의 인바운드와 아웃바운드가 가능하다.

추후에 본 논문에서 구현한 시스템을 다른 SIP 범용 VoIP 게이트웨이나 SIP 소프트웨어 인터넷폰과 연동하여 사용가능 하도록 개발할 예정이다.

참고문헌

- [1] Henry Sinnreich, Alan B. Johnston. Internet Communications Using SIP, John Wiley & Sons, 2001.
- [2] Arun Kumar Chippada. "Instant Messaging Application Using SIP," Michigan State Univ, 2001.
- [3] The Instant Messaging and Presence Protocol (IMPP) Working Group of the IETF, <http://ietf.org/html.charters/impp-charter.html>
- [4] J. Rosenberg, D. Willis, R. Sparks, B. Campbell, H. Schulzrinne, J. Lennox, B. Aboba, C. Huitema, and D. Gurle. "SIP Extensions for Presence," IETF internet draft, June

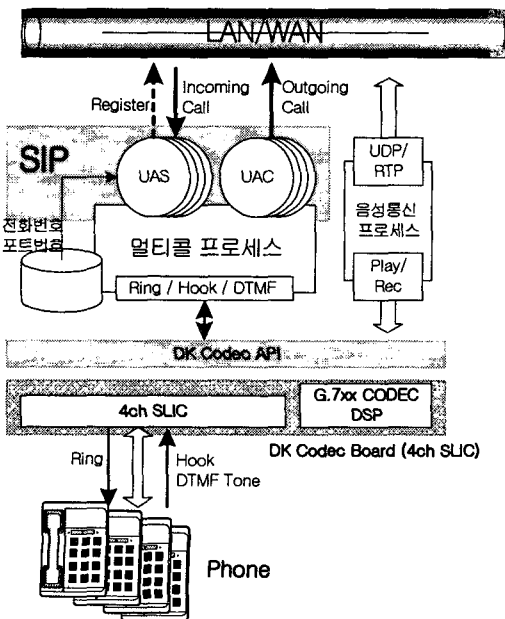


그림 5 SIP 멀티콜 모델 구조도

2000.

[5] J. Rosenberg, D. Willis, R. Sparks, B. Campbell, H. Schulzrinne, J. Lennox, B. Aboba, C. Huitema, D. Gurle, and D. Orna. "SIP Extension for Instance Messaging," IETF internet draft, June 2000.

[6] M. Handley, H. Schulzrinne, E. Schooler, and J. Rosenberg. "SIP: session initiation protocol," IETF RFC 2543, Mar. 1999.

[7] Susheel Dawani, Sumit Bhansali, Siva Gaggara, Ashish Shah, Satyam Vaghni, "The Ethernet-to-Phone Telephony System", Projects in Computer Networks Stanford University Fall 2000