

SIP 기반 인터넷 방송 시스템 설계 및 구현

배일수*, 김정기*, 최일성*
김동규*, 김상미*, 최선완*
허미영**, 박선옥**, 강신각**

*안양대학교

**한국전자통신연구원

e-mail: (isbae, jkkim, ischoi, dgkim, smkim, sunchoi)
@peacesoft.anyang.ac.kr*
(myhuh, sunok, sgkang)@etri.re.kr**

Design and Implementation of Internet Broadcast System Based on SIP

Il-Soo Bae*, Jung-Ki Kim*, Il-Sung Choi*
Dong-Kyu Kim*, Sang-Mi Kim*, Sun-Wan Choi*
Mi-Young Huh**, Sun-Ok Park**, Shin-Gak Kang**

*Anyang University

**Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

현재 여러 기관에서 사용하고 있는 방송 시스템은 스튜디오, 방송 장비의 설치 및 확장에 대한 불편함과 비용의 부담, 거리에 따른 방송품질의 저하 등 많은 문제점을 가지고 있다. 이를 해결하기 위한 대안으로 인터넷을 이용한 방송 시스템이 등장하였다. 이는 별도의 시스템 추가 없이 인터넷이 연결되어 있는 장치를 이용하므로 비용절감과 설치의 간편함, 일정한 방송 품질을 제공할 수 있다. 그러나 현재 소개되어 있는 인터넷을 이용한 방송 시스템들은 독자적 합의에 의한 호 설정으로서, 시스템 확장과 선택에 대하여 매우 낮은 퍼포먼스를 제공한다. 이를 해결하기 위해 차세대 네트워크 서비스로 각광받고 있는 SIP(Session Initiation Protocol)을 이용하여 방송 시스템을 설계 및 구현 하였다.

1. 서론

오늘날의 기업이나 공공기관에 설치되어 있는 방송 시스템은 경영, 조직관리에 대한 많은 이익을 제공함에도 불구하고, 대부분의 방송 시스템 기반이 기계적이어서 방송 시스템 구축에 많은 제약을 주게 된다. 예를 들어, 아날로그 기반인 음성 전송 방식은 전송거리가 길어지면 음성품질이 현격하게 저하되고, 거리의 제약으로 인한 시스템의 확장에 제한을

가하게 된다. 이는 최종적으로 방송 시스템의 많은 장점에도 불구하고 그 장점을 최대한 발휘 하는 데 대한 한계를 만들어 버린 결과를 내놓았다.

인터넷을 이용한 방송 시스템은 거리의 제약을 없애므로써, 인터넷이 연결된 어느 곳이든 일정한 품질의 방송을 할 수 있게 되었고, 확장 시, 추가장비가 현격하게 줄어들어, 시간과 비용을 절약할 수 있는 길을 열어 주었다. 하지만 현재 인터넷을 이용한 방송 시스템은 호 설정을 위한 약속이 시스템을 개

발한 특정 벤더들에 종속되어 있기 때문에, 시스템 확장 또는 선택에 대하여 유연성을 제공하지 못하고 있는 실정이다.

SIP(Session Initiation Protocol)[1]은 IETF(Internet Engineering Task Force)[2]에서 개발한 양 단말간의 호 설정을 위한 프로토콜로서 확장성이 뛰어나다. 또한 SIP 기반의 모든 시스템에 대하여 호환성의 유연성을 제공하며, 현재 구현되어 있는 인터넷 서비스를 그대로 수용하여 뛰어난 확장성을 제공한다. 이런 장점으로 인해 대부분의 표준화 기구에서 SIP를 차세대 네트워크 서비스를 위한 기반으로 채택하였다.

본 논문에서는 현재 인터넷 방송 시스템의 문제점을 해결하기 위하여 SIP를 기반으로 하는 방송 시스템을 설계 및 구현 하였다.

2. 인터넷 방송을 위한 SIP 표준

인터넷 방송을 위한 SIP 표준으로 기존 SIP 메소드 및 헤더를 이용하는 방법 및 새로운 메소드 및 헤더를 확장하는 방법이 있다. 전자는 J. Rosenberg가 제안한 모델로서 모든 호 관리를 중앙에서 관리한다.[3] 반면에 SIP를 확장한 방법으로 REFER 메소드[4], Refer-To 헤더[4], Referred-By 헤더[5] 등을 사용하는 방법이 있다. SIP를 확장하는 방법에서는 6가지 컨퍼런스 모델을 제시하고 있는데 각각의 특징은 다음과 같다.[6]

[표 1] SIP 기반 인터넷 방송 모델 비교

모델	End System Mixing	Large-scale Multicast Conference	Dial-In Conference Servers	Ad-hoc centralized Conference	Dial-Out Conferences	Centralized Signaling, Distributed Media
특징						
장점	3자 회적합	종리 SIP 호가 필요함	표리 SIP 호가 필요함	참의 제수 User가 개연성을	자물한 있고가 점퍼를	SIP 호만 하면 신리 수행
단점	loop가 과수인 encoder가 필요	SAP의 필요보안가	REFER 메소드, Refer-To, Referred-By 헤더 필요	상환를 위 U적개상	변치 하가 도이 필요	re-INVITE 능필요

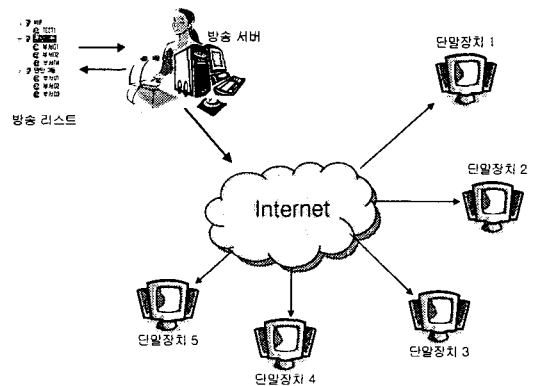
[표 1] 계속

모델	End System Mixing	Large-scale Multicast Conference	Dial-In Conference Servers	Ad-hoc centralized Conference	Dial-Out Conferences	Centralized Signaling, Distributed Media
특징						
UA의 확장	mixing하는 UA만 mechanism이 필요	U A 가 multicast address를 처리 가능	RTCP 지원	REFER 메시지의 전송 필요	RTP가 stream 처리	사용자 수의 doccode, mix수 가능
User 초대	media mixing을 지원하기 위하여	INVITE의 SDP안 multicast address를 적어 보냄	REFER message 사용	REFER message 사용	REFER message 사용	REFER message 사용
User 참여	컨퍼런스에 참여하고는 자에 보내 하라	컨퍼런스에 참여하고는 자에 보내 하라	사용자가 multicast, address, port, codec 정보를 알려야 함	INVITE의 Request-URI에 컨퍼런스 ID를 포함해 전송	INVITE의 Request-URI에 컨퍼런스 ID를 포함해 전송	INVITE의 Request-URI에 컨퍼런스 ID를 포함해 전송
참여자 식별	RTCP	RTCP	RTCP	RTCP	RTCP	RTCP

3. SIP 기반 방송 시스템 설계

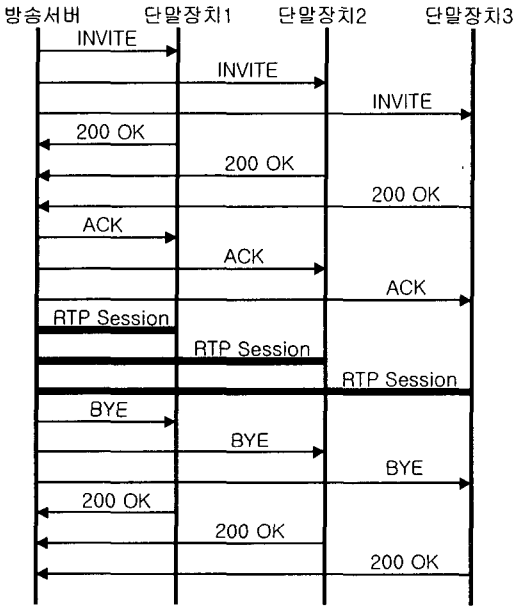
본 논문에서는 [표 1]의 6가지 모델 중 Dial-Out Conferences 모델의 일부분으로서 단 방향 인터넷 방송 시스템이다.

SIP기반 방송 시스템의 전체 구조는 [그림 1]과 같다.



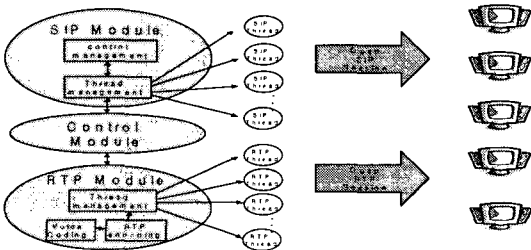
[그림 1] 방송 시스템 전체 구조

[그림 1]과 같이 방송은 방송서버에서부터 시작된다. 방송서버는 방송을 하기위해 방송할 위치의 리스트를 가져야하며, 리스트를 검색하여 방송할 지역을 선택하여 방송을 시작하게 된다. 방송을 받는 각각의 지역은 각 위치의 유일성을 판단하기 위해 고유의 ID를 가져야한다.



[그림 2] 방송서버와 단말장치간의 메시지 흐름도

[그림 2]는 방송서버와 단말장치간의 세션을 설정하기 위한 메시지 흐름도이다. 방송서버는 방송을 위한 세션을 열기위해 SIP 메소드인 INVITE 메시지를 각 단말장치로 보내고 3-way handshake를 통하여 세션을 열게 된다. 또한 방송서버로부터 방송이 종료되면, BYE 메시지를 각 단말장치로 보내고, 각 단말장치로부터 확인을 위한 200 OK 메시지를 받으면 방송세션을 종료하게 된다.



[그림 3] 방송 시스템 구성모델

[그림 3]은 방송 시스템의 전체적인 구성모델이다. 방송서버는 호 설정을 위한 SIP Module, 연결된 장치의 통신에 관한 정보를 관리하기위한 Control Module, 마지막으로 음성 데이터 컨트롤을 위한 RTP Module로 구성된다.

SIP Module은 현재 등록되어 있는 단말 장치의 정보를 이용해 각각의 스레드를 생성하여 SIP 세션을 여는 역할을 한다. SIP Module에서 설정된 정보는 Control Module로 전달되어 RTP Module에 각각의 정보를 제공하게 되고, 이 정보를 바탕으로 RTP Module에서는 각 정보에 해당하는 음성데이터 전송을 위한 RTP스레드를 생성하여 RTP 세션을 열어 음성을 전달하게 된다.

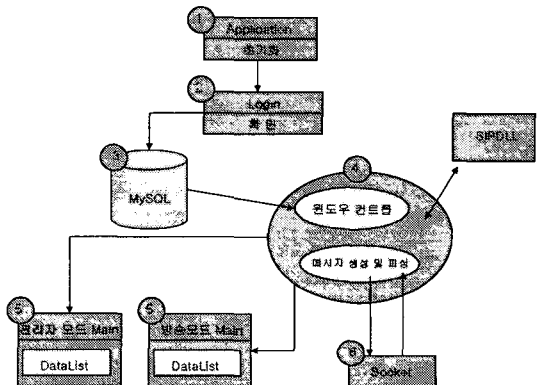
방송서버에서 방송을 종료하면 SIP Module에서 SIP 세션종료 절차에 따라 단말장치와 설정되어 있는 세션을 종료하게 된다

스레드와 단말장치간의 세션이 종료되면 종료된 스레드는 삭제되고, 상태정보는 Control Module로 전달되어 RTP Module에 제공된다. RTP Module은 이 정보를 이용하여 그에 맞는 RTP 스레드를 찾아 RTP 세션을 종료하고 스레드를 삭제한다.

4. SIP 기반 방송 시스템 구현

본 논문에서는 SIP 기반 방송 시스템 설계를 기본으로 방송서버 어플리케이션을 구현하였다.

OS(Operation System)은 Window 2000을 기반으로 하며, 언어는 C++을 사용하였고, 툴은 비주얼 스튜디오를 사용하였으며, 단말장치의 정보를 저장하기위해 MySQL을 이용하여 Database와 연동하였다.



[그림 4] 방송서버 어플리케이션 구조

[그림 4]는 방송서버 어플리케이션의 전체적인 구조를 나타낸다. 어플리케이션이 초기화 되면 로그인 과정에서 단말장치의 정보를 관리하기 위한 관리자 모드와 방송을 하기위한 방송모드를 선택한다.

- 관리자 모드
단말장치 정보에 대한 추가, 변경, 삭제 등의 컨트롤을 담당한다.
- 방송모드
방송시작, 종료, 방송그룹 편집 등의 컨트롤을 담당한다.

SIP 스택은 DLL(Dynamic Linking Library) 형식으로 구성하였다. 방송은 로컬네트워크와 인터넷을 통한 두 가지 방법으로 실험하였다. 단말장치의 개수는 최소 한대부터 최대 30대까지 확장하였고, 방송시간은 최대 2시간동안 방송중단 없이 실시하였다. 최대 실험 거리는 서울-경기도 안양 구간이며, 음성 코덱은 G.711 u-Law을 이용하였다. 방송 시험 동안 음성품질의 저하는 나타나지 않았다.

5. 결론

본 논문에서는 현재 사용되고 있는 유선 방송 시스템의 단점을 극복하기 위해 보고자 SIP를 이용한 인터넷 방송 시스템을 설계, 구현 하였다. 그러나 본 논문에서 언급된 것은 SIP가 할 수 있는 일부분을 이용한 것으로, 실질적인 대화형 방송 시스템도 가능 할 것이다. 예를 들어 SIP 프록시 서버와 연동하여 셀룰러 폰이나 전화기 같은 서로 다른 장비로 방송을 시도하는 방법을 들 수 있겠다.

현재 방송 시스템에서 필수적인 방송라인상태(선로상태)체크를 위해, SIP 메소드 중 하나인 OPTION 메소드를 이용하여 체크하는 방법을 구현하고 있고, 또한 양방향 통신이 가능한 점을 이용하여 일방적 방송이 아닌 클라이언트가 참여 할 수 있는 방송 시스템으로 운용 가능하도록 보완할 예정이다.

참고문헌

- [1] J. Rosenberg and H. Schulzrinne, "SIP: Session Initiation Protocol", RFC 3261, June 2002.
- [2] IETF Home Page, <http://www.ietf.org/>
- [3] J. Rosenberg, "Third Party Call Control in SIP", draft-rosenberg-sip-3pcc-02.txt, Internet Engineering Task Force, March 2001.
- [4] R. Sparks, "The SIP Refer Method", draft-ietf-sip-refer-06.txt, Internet Engineering Task Force, July 2002.
- [5] R. Sparks, "The Referred-By Header Field", draft-sparks-sip-referredby-split-00.txt, Internet Engineering Task Force, October 2002.
- [6] J. Rosenberg and H. Schulzrinne, "Modules for Multi Party conferencing in SIP", draft-ietf-sipping-conferencing-mpdels-01.txt, Internet Engineering Task Force, July 2002.