

VoIP 응용 서비스 표준기술 동향

강신각 | TTA, VoIP 프로젝트그룹 의장, 한국전자통신연구원 통합망표준연구팀 팀장
 허미영 | TTA, VoIP 프로젝트그룹 위원, 한국전자통신연구원 통합망표준연구팀
 이일진 | TTA, VoIP 프로젝트그룹 위원, 한국전자통신연구원 통합망표준연구팀

인터넷 망을 사용하여 음성 서비스를 제공하는 VoIP는 초기의 호기심을 벗어나 이제는 사업의 한 아이템으로 각광 받고 있다. 통신방송융합서비스사업법을 조만간 제정하고 인터넷전화(VoIP)/ 휴대인터넷/ DMB 등 신규 서비스를 시작해 관련 인프라를 구축하고 이를 바탕으로 IT선순환 구조를 만들으로써 올해 IT생산 240조원, 수출 700억 달러를 달성하고자 하는 정부와 IT산업체의 의지에 부응하고자 이번호 특집은 VoIP를 구성하여, 관련 기술동향을 살펴본다(편집자 주).

1. 서론

인터넷 사용자 수가 급격히 증가하고 인터넷 서비스 보급이 대중화됨에 따라 인터넷을 이용한 VoIP (Voice over Internet Protocol) 기술이 음성 관련 부가가치 서비스에 쉽게 적용될 수 있어 현재 각광을 받고 있다. VoIP 기술은 인터넷을 통해 음성 데이터를 전달하는 기술이다. 특히, 인터넷 전화 서비스가 기존 전화 서비스를 대체할 수 있어 이에 대한 관심이 커졌다. 인터넷 전화 서비스를 위한 시그널링 프로토콜로 ITU-T에서 정의한 H.323 프로토콜이나 IETF (Internet Engineering Task Force)에서 정의한 SIP(Session Initiation Protocol) 프로토콜이 가능하다. 현재 서비스중인 인터넷 전화 서비스나 장비는 대부분 H.323을 이용하고 있으며, 마이크로소프트의 NetMeeting은 H.323을 이용한 대표적인 응용이다. 그러나, SIP가 H.323보다 복잡도(complexity)가 낮

VoIP 특집 순서 ●●●●

- 국내·외 인터넷전화 정책동향 및 시사점
- 광대역 통합망 전화 기술
- 광대역 코덱의 기술 및 표준화 동향
- VoIP 통화품질 표준기술 동향
- VoIP 응용 서비스 표준 기술 동향
- VoIP 시험 서비스 현황

고, 확장성(extensibility)이 높아 최근에는 SIP를 선호하는 추세이다.

IETF의 SIP는 여러 도메인과 여러 서버, 대규모의 사용자를 수용하기 위한 확장성과 다양한 서비스를 위한 메시지 자체의 확장성, 새로운 서비스를 위한 해당 구성요소의 재활용성 등을 장점으로 갖는다. 이에 따라 SIP 표준이 차세대 VoIP 표준 기술로 대두되면서 SIP 프로토콜을 VoIP 서비스를 위한 호 설정 시그널링 프로토콜로 사용하고자 하는 움직임이 활발하며, 전세계적으로 SIP 기반 구성요소(component)에 대한 개발에 박차를 가하고 있다. SIP를 이용한 서비스는 인터넷 전화 서비스 외에도 인스턴트 메시징 및 프리젠텔 서비스, 컨퍼런스 서비스와 같은 다양한 멀티미디어 응용이 가능하다. 또한, 정보가전 서비스를 위한 홈 게이트웨이 구성에도 SIP 구성요소를 채택하고자 하는 움직임도 있다. 또한, 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에서 SIP를 All-IP 환경을 위한 시그널링 프로토콜로 채택하고 있다.



따라서, 본 고에서는 IETF에서 표준화 작업을 하고 있는 SIP 표준 기술에 대한 소개와 SIP 기반 VoIP 응용으로 인터넷 전화 서비스, 인스턴트 메시징 및 프리젰스 서비스, 컨퍼런스 서비스 등에 대한 표준 기술에 대하여 기술하고자 한다.

2. SIP 프로토콜 개요

SIP 프로토콜은 인터넷 전화 서비스를 제공하기 위해 통신하고자 하는 상대방을 찾아 단말간의 호 설정, 호 정보 수정, 호 해지 등의 기능을 제공하는 응용계층의 호 제어 프로토콜이다. 종단 단말간에 협상할 미디어 세션 정보에 대한 기술은 SDP(Session Description Protocol) 프로토콜을 사용하고 있다. 호 설정 이후 단말간에 협상한 세션 정보들을 변경하고자 하거나 세션을 종료하고자 할 경우에도 SIP를 이용한다. 호 설정 관련 SIP 프로토콜의 가장 큰 특징은 사용자 이동성(Personal Mobility)을 제공한다는 것이다. 사용자 이동성은 사용자가 어느 위치의 단말에 존재하더라도 사용자가 등록한 현재 위치로 호를 전달하여 해당 사용자가 자신을 위한 호를 인지할 수 있도록 하는 것이다.

SIP기반 VoIP 서비스를 제공하고자 할 때 포함될 수 있는 SIP 구성요소로, SIP 메시지 전송을 요구하고 전송된 SIP 메시지를 수신하는 종단 시스템에 해당하는 UA(User Agent), 종단 시스템에서의 다양한 SIP 메시지 전송 요구에 대해 이를 전달해주는 프락시 서버(Proxy Server), 사용자의 SIP 메시지 전송 요구에 대해 현재 위치를 알려주어 UA가 재 접촉을 하게 하는 리다이렉트 서버(Redirect Server), 사용자의 현재 위치를 등록할 수 있게 하며 이를 관리하는 레지스트라(Registrar) 등으로 구성된다. 또한, 레지스트라에

등록된 사용자의 SIP 주소에 대해 현재의 접촉 주소를 제공하는 논리적인 엔티티로 Location Server가 있다.

SIP에서 정의한 메시지는 크게 요청(Request) 메시지와 응답(Response) 메시지로 구분되며, 요청 메시지는 INVITE, ACK, CANCEL, BYE, REGISTER, OPTIONS 등 6개가 정의되어 있으며, 응답 메시지는 1xx에서 6xx의 상태코드로 구분된다.

3. SIP기반 인터넷 전화 서비스

레거시 폰을 인터넷에 연결해 인터넷 전화 서비스를 가능하게 하는 주거용 게이트웨이나 SIP 폰 등이 SIP 구성 요소인 UA의 역할을 담당하며, 프락시 서버나 레지스트라 등의 서버가 종단점의 메시지를 전달해주는 역할을 한다. 이때 기존 PSTN과의 연결을 위해서는 게이트웨이가 필요하며, 이 게이트웨이도 SIP 구성 요소 중 UA의 역할을 담당한다고 볼 수 있다. 종단점에서 호 설정을 요청하는 것은 INVITE 메시지, 호 설정을 취소하는 것은 CANCEL 메시지, 설정된 호를 종료하는 것은 BYE 메시지를 통해 처리한다.

IETF의 SIP WG(Working Group)에서 개발된 기본 표준인 RFC 3261, RFC3263, RFC3264 등이 주로 사용되며, 기본 호 설정 이외에 서비스를 창출시 필요한 여러 기술들이 IETF SIP WG이나 SIP 관련 SIPPING WG 등에서 현재 개발중에 있다. 특히, 시큐리티 기능외에도 호 사용에 대한 과금 관련 Session Timer나 NAT를 통과하기 위한 방안, DTMF를 전송하기 위한 방안 등에 대하여 논의가 되고 있다.



4. SIP기반 컨퍼런스 서비스

인터넷 망에서 멀티미디어 컨퍼런스를 실현하고자 하는 노력은 20여 년도 넘게 지속되고 있으며, ITU-T H.323기반의 컨퍼런스 제어에 대한 표준 기술 및 관련된 응용들이 개발되어왔다. 그러나, H.323 기반의 컨퍼런스 기술은 표준 기술의 복잡성 등의 문제를 안고 있다. 이러한 컨퍼런스 표준 기술의 취약점을 해결하고자 인터넷 환경에서 사용의 용이성과 확장성이 뛰어난 컨퍼런스 기술을 개발하기 위하여 SIP 기반의 컨퍼런스 표준 제정이 활발히 진행되고 있다.

IETF의 SIPPING WG에서 추구하고 있는 SIP기반 컨퍼런스의 구조는 그림1과 같다. 크게 참여자(Participant)와 컨퍼런스 서버(Conference Server)로 나눌 수 있으며, 컨퍼런스 참여자는 'Conference Aware UA'와 'Conference Unaware UA'로 나눌 수 있다.

Conference Aware UA는 RFC 3261의 표준 기술 지원 외에 SUSCRIBE/NOTIFY, REFER/NOTIFY 및 컨퍼런스 이벤트 패키지를 지원하는 사용자를 말하며, 컨퍼런스에 대한 모든 정보를 주고 받을 수 있는

능력을 가진 참여자이다. 반면, Conference Unaware UA는 단순히 RFC 3261 표준 기술만 지원하여 컨퍼런스에 관련된 정보는 주고 받을 수 없으며, 컨퍼런스 서버와 다이얼로그만을 유지하며 컨퍼런스에 참여하게 된다. 컨퍼런스 서버는 포커스(Focus), 컨퍼런스 정책 서버(Conference Policy Server), 미디어 서버(Media Server)로 구성될 수 있다. 이때, 포커스는 컨퍼런스 다이얼로그들의 전반적인 시그널링을 담당하며 컨퍼런스 상태 정보를 참여자들에게 공지하는 역할을 담당한다. 컨퍼런스 정책 서버는 해당 컨퍼런스의 멤버, 미디어 등과 같은 전반적인 컨퍼런스의 정책에 관련된 것을 담당하며 포커스와는 CPCP(Conference Policy Control Protocol)를 통하여 서로 통신하게 된다. 또한, 미디어 서버는 비디오, 오디오, 텍스트와 같은 미디어를 제어하는 역할을 수행하게 된다.

현재 IETF SIPPING WG과 XCON WG에서는 주로 중앙집중형 컨퍼런스 제어 기술에 대한 표준화를 하고 있다.

SIPPING WG은 인터넷 텔레포니와 멀티미디어 응용 분야에서 SIP 프로토콜을 사용하기 위해 요구되는

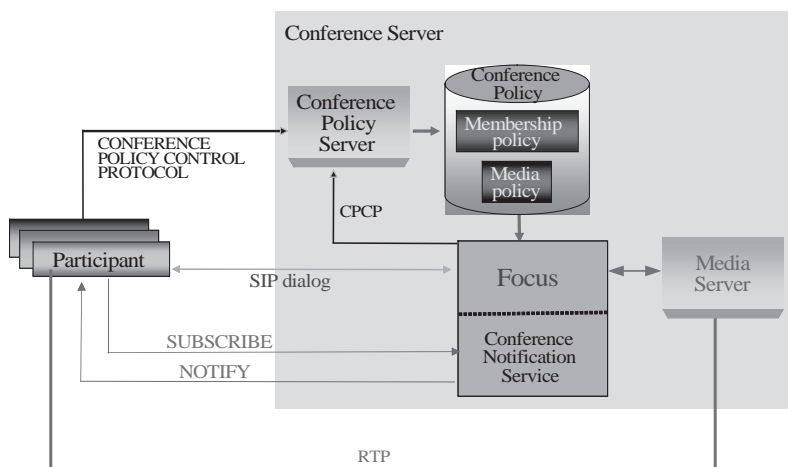


그림 1. SIP기반 기본 컨퍼런스 구조



새로운 요구 사항을 정의하고, 이 응용들의 요구에 따라 SIP 프로토콜을 확장하는 작업을 추진하고 있다. 컨퍼런스 관련하여 SIPING WG에서는 2002년도에 컨퍼런스 모델, 프레임워크(Framework), 요구사항(Requirement), 컨퍼런스 이벤트 패키지 및 다이얼로그 패키지에 대한 문서가 WG문서로 채택되어 표준화가 진행중이며, 계속해서 수정 및 보완 작업이 진행되고 있다. 2004년 3월 서울에서 개최된 59차 IETF 회의에서는 요구사항 및 프레임워크와 관련하여 몇 가지 예제를 포함하여 업데이트 될 것이라고 하였으며, 컨퍼런스 패키지 관련 “muted-by-focus”라는 사용자의 상태 정보가 추가 되었고 “recording”과 “cascaded-focus” 옵션이 추가되었다. 또한, 컨퍼런스를 위한 호 제어 관련하여 컨퍼런스의 상태 정보를 요청하고 이것에 대한 응답을 주기 위해 SUBSCRIBE/NOTIFY 메소드가 완전히 독립적인 다이얼로그를 생성하여 컨퍼런스의 상태정보를 요청 및 응답한다는 것을 분명히 하였다.

XCON WG은 SIPING WG에서 컨퍼런스 기술만을 다루는 WG을 조직하기 위한 시도로서 2003년 7월 57차 회의에서 XCON(Centralized Conferencing) BOF 회의가 개최되어 멤버십과 권리 제어 방식, 컨퍼런스 정책, 미디어 기술 방식, 컨퍼런스 생성 및 삭제 방식, 발언권 제어, 컨퍼런스간 통합 방식 등 일반적으로 컨퍼런스 정책에 관련된 세부 기술 분야를 다루고 있으며 58차회의에서 정식 WG으로 활동하고 있다. 59차 서울 회의에서는 컨퍼런스 시작 시간 및 종료 시간 이슈, 미디어 정책 모델 이슈, 미디어 제어를 수행하기 위한 방법 등이 논의되었다. 또한 컨퍼런스 생성 및 삭제를 위해 XCAP 프로토콜의 스키마에 대한 검토, 오픈 이슈로 XCAP 서버와 컨퍼런스 서버간의 인터페이스 방식 등이 논의되었다. 또한, 지난 회의에서 WG 문서로 채택된 컨퍼런스 정책 컨트롤 프로토콜

(CPCP) 요구 사항들에 대한 방법을 제시하였다.

5. SIP기반 인스턴트 메시징 및 프리젠스 서비스

인스턴트 메시징 및 프리젠스 서비스를 대표하는 서비스로 MSN이나 AOL 등에서 제공하는 메신저 서비스를 들 수 있다. 그러나, 국내외에서 개발된 서로 다른 많은 메신저들이 표준화된 프로토콜을 활용하고 있지 않아 서로 다른 메신저 가입자들간에 서로 버디로 등록하고 메시지를 전달하는데 있어 여러가지 어려움이 존재한다. 이에 따라 IETF의 IMPP(Instant Messaging and Presence Protocol) WG에서는 인스턴트 메시징 및 프리젠스 서비스 모델을 정의하였고, IETF의 SIMPLE(SIP for Instant Messaging and Presence Leveraging Extensions) WG에서는 SIP을 기반으로 인스턴트 메시징 및 프리젠스 서비스를 위한 확장 프로토콜을 개발하고 있다.

인스턴트 메시징 및 프리젠스 서비스는 프리젠스 서비스와 인스턴트 메시징 서비스의 조합이다. 이는 별개의 서비스이지만 프리젠스 서비스를 통하여 상대방의 프리젠스 정보를 확보한 후 통신의 가능성을 확보한 상황에서 인스턴트 메시징 서비스를 받는 경우 좀더 유용한 서비스가 되기 때문에 현재 다양한 메신저 서비스에서는 이들을 모두 통합하여 제공하는 형태로 존재한다. 프리젠스 서비스는 프리젠스 정보를 수신하여 저장하고 있다가 가입자로 등록된 사용자로부터 요구시 해당 프리젠스 정보를 전달하는 것이다. 여기서, 프리젠스 정보는 통신의 가능성(availability)을 표현하고 있다. 이는 해당 프리젠티티에 대한 인스턴트 메시징, VoIP, 이동전화, 이메일, 게임 등의 통신 수단(means), 긴급한 경우에만 또는 항상 이메일로 전송



등 통신하고자 하는 의지(willingness), 음성 메일 가능, 음성 또는 비디오 가능, 이동 또는 고정, 다양한 언어 가능 등 통신 능력(capability) 및 특성(characteristics)을 포함할 수 있도록 되어 있다. 한편, 인스턴트 메시징 서비스는 인스턴트 메시지를 전송하는 송신자로부터 인스턴트 메시지를 수신하여 인스턴트 메시지의 목적지에 해당하는 수신자에게 즉시 전달하는 서비스이다.

IETF의 IMPP WG에서는 프리젠스와 인스턴트 메시징을 위한 모델을 정의하고 있다. 이 중 프리젠스 서비스 모델은 프리젠티티(Presentity), 가입자(Subscriber, Watcher), 프리젠스 서비스 제공자(Presence Service) 등으로 구성되며, 이들 구성요소 사이에 추상적으로 정의된 메시지를 기술하고 있다. 여기서, 프리젠티티는 프리젠스 정보를 제공하는 구성요소로, 메신저와 같은 서비스에서 사용자가 자신의 상태를 온라인에서 오프라인으로 변경 시 이와 관련된 정보를 제공하는 역할을 한다. 가입자는 특정 프리젠티티의 프리젠스 정보에 대해 프리젠스 서비스 제공자에게 가입하여 해당 프리젠티티의 프리젠스 정보가 변경 시에 통지를 받는 구성요소로, 메신저와 같은 서

스에서 특정 사용자를 버디로 등록하는 경우가 한 예이다. 프리젠스 서비스 제공자는 프리젠티티로부터의 프리젠스 정보를 수신하여 저장하고 특정 가입자가 특정 프리젠티티의 프리젠스 정보를 요구 시 이에 대한 인증(Authentication)과 인가(Authorization) 과정을 통하여 합당한 가입자에게 저장된 프리젠스 정보를 전달하는 구성요소이다.

IETF SIMPLE WG은 IMPP WG에서 정의한 인스턴트 메시징 및 프리젠스 서비스 모델을 여러 분야에서 활용되고 있는 SIP을 확장하여 제공하고자 2001년에 생성된 그룹이다. 2002년 6월에 SIP WG에서 RFC 3261로 확정된 SIP을 근간으로 확장 작업이 진행되고 있으며, RFC 3265에서 정의한 프레임워크를 바탕으로 한 SUBSCRIBE와 NOTIFY 메소드를 주로 활용하고 있다. 그림 2는 IMPP WG에서 정의한 프리젠스 서비스 모델에 맞추어 SIMPLE WG에서 현재 개발 중인 드래프트들에서 정의하는 패키지, 메소드 및 데이터 포맷을 보여주고 있다.

프리젠티티가 프리젠스 서비스 제공자인 프리젠스 에이전트에게 프리젠스 정보를 등록하기 위해 PUBLISH라는 새로운 메소드를 정의하였다.

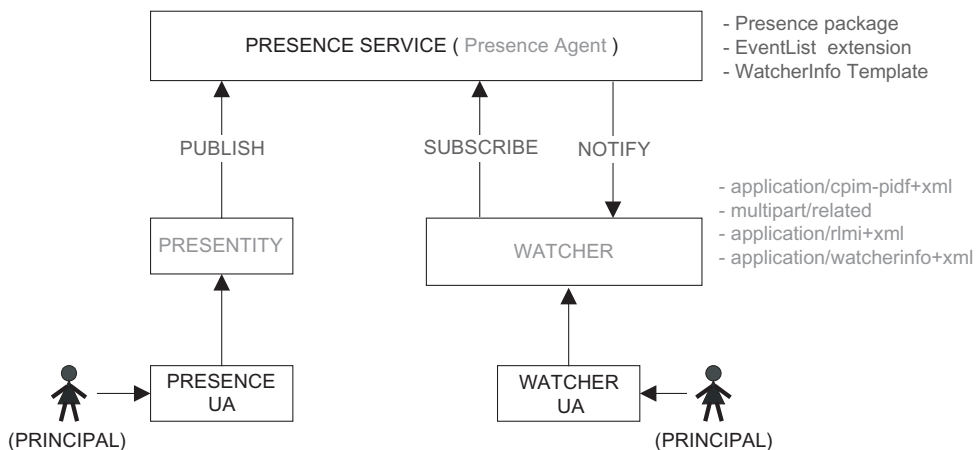


그림 2. 프리젠스 서비스를 위한 SIMPLE의 패키지, 메소드, 데이터 포맷



PUBLISH 메소드의 바디 부분에는 프리젠스 정보를 전달하고 있으며 이는 application/cpim-pidf+xml 이란 형태의 XML 스키마로 정의한다. PIDF (Presence Information Data Format)는 프리젠스 서비스 모델에서 정의한 통신 수단, 통신 의지, 통신 능력 및 특성을 모두 표현할 수 있으면서 확장성을 고려한 형태로 정의하고 있다.

가입자가 특정 프리젠티티의 프리젠스 정보를 수신 받기 위해서는 SUBSCRIBE와 NOTIFY 메소드를 활용한다. 이는 가입자가 특정 프리젠티티에 대해 프리젠스 정보를 받고자 하는 경우 SUBSCRIBE를 통해 가입을 하고, 프리젠티티의 프리젠스 정보가 변경된 경우 프리젠스 에이전트는 NOTIFY를 통해 변경된 프리젠스 정보를 가입자에게 전달한다. RFC3265에서 정의하는 SUBSCRIBE와 NOTIFY 메소드는 포괄적인 메커니즘만을 정의하고 있고, 가입한 리소스의 상태 정보 및 특정 서비스를 위한 세부 처리 방법은 패키지 형태로 정의하도록 되어 있다. 따라서, SIMPLE WG에서는 특정 프리젠티티의 프리젠스 정보에 대해 가입하고 프리젠스 상태에 변화가 있을 때 통지를 받기 위한 구체적인 방법으로 프리젠스 패키지(Presence Package)를 정의하고 있다. 이외 무선망과 같이 대역폭에 제한이 있는 경우를 고려해 한 가입자가 수 많은 프리젠티티에 개별적으로 가입하는 대신에 가입하고자 하는 프리젠티티의 목록을 등록해두고, 가입자는 프리젠스 에이전트에게 프리젠티티 목록에 대한 가입을 요청하고 프리젠스 에이전트가 각 프리젠티티 목록에 있는 임의의 프리젠티티에 뒤에서 재가입(back-end subscription) 하여 프리젠티티 목록에 있는 임의의 프리젠티티 중 일부에서 프리젠스 상태의 변화가 있을 때 가입자는 모아서 통지받도록 하는 eventlist 라는 확장 방안도 기술하고 있다. 또한, 한 프리젠티티에서 자신에게 가입한 가입자의 변화에 대한 정보를

전달받고자 하는 경우를 위한 watcherinfo라는 템플릿 패키지도 정의하고 있다. 이는 서비스 실행시 가입을 위한 SUBSCRIBE 메시지를 중단 시스템이 직접 받지 않고 프리젠스 에이전트가 주로 받기 때문에 프리젠티티 역할을 담당하는 중단 시스템이 프리젠스 에이전트에게 가입자 정보의 변화를 요구하면 중단 시스템이 재 부팅시 유용하게 사용될 수 있는 패키지이다. 이는 가입자를 인증하거나 블랙리스트 가입자를 확인하는 등에 활용될 수 있다.

인스턴트 메시징 전달 방식은 SIP WG에서 정의한 RFC3428를 따른다. 메시지가 어떠한 연관관계도 갖지 않는 페이지 모델(Pager Model)을 고려하고 있으며, MESSAGE 메소드를 사용하고, 전달되는 메시지의 바디에는 text/plain 타입이 기본적으로 사용된다.

이외, 가입자들에 대한 인증 및 인가 방안이나 다양한 시큐리티 고려사항과 관련 주로 RFC3261 SIP에서 채택한 HTTP Digest, TLS, S/MIME 등을 사용하도록 권고한다. 그리고, 최근에 제안된 문서에서는 프리젠스 정보를 좀더 풍부하게 기술하여 상업적인 메신저에서 제공하는 형태까지 확장한 RPIDS 포맷, 기존에 구현자 재량으로 기술되었던 인증이나 인가에 대한 정책을 규정한 구체적인 메커니즘으로 XCAP을 활용한 인가 정책 및 프리젠티티 리스트 정책에 대한 데이터 관리방식, 프리젠스 정보에 가입시 모든 변화에 대한 통지가 아니라 가입자가 원하는 특정 정보에 대해 기술하고자 하는 필터링(filtering), 메시지 전달시 메시지간 연관관계를 담고 있는 세션 모델(Session Model) 등에 대하여 작업이 진행되고 있다. 이러한 표준화 방향은 특히 SIMPLE에서 정의하는 기술이 무선 단말에서 활용시의 고려사항을 반영하고자 하는데 초점이 맞춰지고 있고, 3GPP의 요구사항을 수용하여 진행되고 있는 것으로 추정된다.



6. 결론

이상에서 현재 빠른 속도로 확산되고 있는 SIP 기반 VoIP 서비스를 위한 IETF의 표준기술에 대하여 살펴 보았다. 특히, 인터넷 전화 서비스는 작년 말 인터넷 전화 관련 법, 제도 등의 공청회를 거쳐 올해 관련 법규가 확정될 예정이다. 관련 법규가 확정되면 곧 일반 사용자가 SIP 기반 인터넷 전화 서비스를 접할 수 있으리라 예상된다. 또한, 인스턴트 메시징 및 프리젠텐 서비스는 PTT(Push to Talk) 서비스에서 활용될 것으로 예상된다.

참고문헌

- [1] <http://www.ietf.org/html.charters/sip-charter.html>
- [2] <http://www.ietf.org/html.charters/sipping-charter.html>
- [3] <http://www.ietf.org/html.charters/xcon-charter.html>
- [4] <http://www.ietf.org/html.charters/impp-charter.html>
- [5] <http://www.ietf.org/html.charters/simple-charter.html> 