

특 집

VoIP 기술 개요 및 표준화 동향

김영한*, 고석갑**

● 목 차 ●

- 1. 서 론
- 2. VoIP기술 개요
- 3. ITU-T의 표준화
- 4. IETF의 표준화
- 5. ETSI TIPHON의 표준화
- 6. IMTC의 표준화
- 7. 결 론

1. 서 론

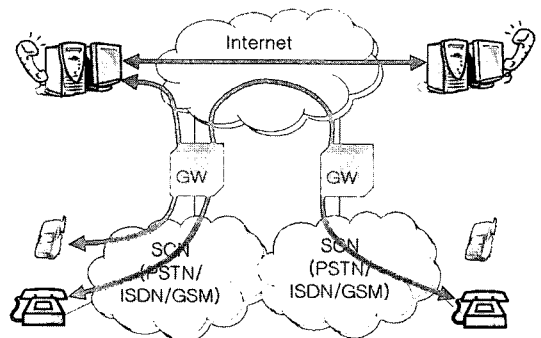
기존의 음성서비스를 인터넷을 통하여 제공하고 자 하는 기술이 바로 VoIP기술이다. 인터넷 전화는 1996년 ITU-T에서 H.323으로 표준화되었다. 그러나, 실제적인 적용은 90년대 후반부터 급격히 증가되어, 현재 많은 업체에서 VoIP 개발 및 적용에 참여하고 있다. VoIP기술 관련 표준화는 인터넷망과 전화망의 혼합형(Hybrid)망을 모델로 진행되어 왔으며, 지능망 및 부가서비스에 대한 요구사항들에 따라 표준화가 진행되고 있다.

현재 VoIP기술 관련 표준화는 ITU-T와 IETF에서 주도적으로 진행되고 있다. ITU-T에서는 H.323 시스템을 기반으로 하는 각종 표준을 제정하고 있으며, IETF는 HTTP와 유사한 형태의 SIP를 중심으로 표준화를 진행해 나가고 있다. 그리고, 신호와 교환을 분리하는 Softswitch개념이 도입되어 매우 융통성 있는 서비스를 할 수 있는 기반이 마련되었으며, MEGACO라는 표준이 만들어 졌다. 본 고에서는 VoIP기술의 개요와 현재의 VoIP 표준화 동향

을 표준화 단체별로 구분하여 살펴보고자 한다.

2. VoIP기술 개요

VoIP란 기존의 음성 전화서비스를 인터넷을 이용하여 제공하기 위한 기술이다. 그림 1에서 VoIP 서비스의 시나리오를 보이고 있다[1]. VoIP서비스는 기본적으로 PC-to-PC형태, PC-to-Phone형태, Phone-to-Phone형태로 나뉘어진다. 서로 다른 망간의 신호 및 데이터 변환은 Gateway를 통하여 수행된다. 그림에서 보는 것처럼 Phone-to-Phone형태의 시나리오에서도 기존의 전화망을 이용하는 것이 아니라, 인터넷을 통하여 음성데이터가 전달되므

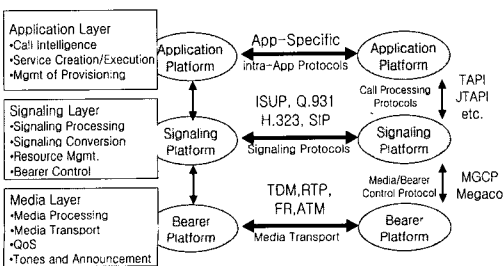


(그림 1) VoIP 서비스 시나리오

* VoIP 포럼 차세대 VoIP기술분과 위원장
 ** 숭실대학교 정보통신공학 석사과정

로, 상대적으로 저렴한 장거리 또는 국제전화 서비스를 제공할 수 있다. VoIP의 또 다른 이점은 부가 서비스 적용이 매우 용이하다는 것이다. 즉, 단순히 전화통화 서비스 외에 비디오 및 데이터 정보 등이 함께 서비스될 수 있으며, 지능망과의 연동, 호 전환, 자동응답, 음성메시지 연동 등 여러 가지 부가 서비스를 쉽게 적용할 수 있다.

그림 2는 VoIP시스템의 구성요소를 보인다. 크게 응용계층(Application Layer), 신호계층(Signaling Layer), 매체계층(Media Layer)으로 나뉘어지며, 각 계층별로 상대방과 같은 프로토콜을 이용하여 통신을 수행한다. 응용계층에서는 서비스의 생성/수행 기능, 지능화된 호처리, 서비스 관리 등을 수행한다. 신호계층에서는 호처리, 호변환, 자원관리, 매체 제어 등의 기능을 담당한다. 매체계층에서는 실제 데이터 처리 및 전달 또는 변형, 품질보장, 톤 발생기능 등을 담당한다. VoIP에서 신호계층 간에는 H.323, SIP 등의 프로토콜이 사용되어, 상대방과 통화연결/종료신호 등을 처리한다. 매체계층에서는 음성데이터를 RTP프로토콜을 이용, 패킷으로 만들어 전송한다. 응용계층과 신호계층 사이에는 Call Processing Protocol이 사용되며, 응용계층과 신호계층 사이에 제어정보를 전달한다. 신호계층과 매체계층은 Media Gateway Control Protocol을 이용하여 제어정보를 교환하며, 신호계층에서 실제데이터의 경로나, 매체특성을 결정하고 수행하도록 할 수 있다.

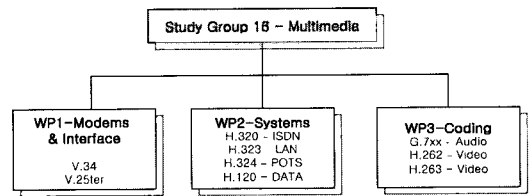


(그림 2) VoIP시스템의 구성요소

3. ITU-T의 표준화

3.1 ITU-T 표준화 기관

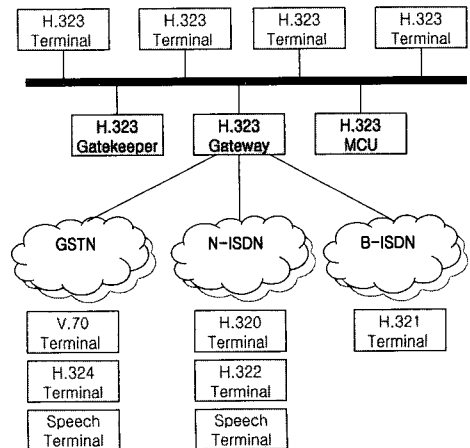
ITU-T는 하부조직인 Study Group 16 Multimedia에서는 그림3과 같이 표준화를 진행하고 있다[2]. VoIP와 관련된 사항으로는 H.323을 비롯한 H.22x, H.23x, H.24x 등의 표준화가 이루어 졌다.



(그림 3) ITU-T의 VoIP관련 표준화 단체

3.2 H.323 기술 개요

H.323 기술은 1990년에 Multimedia를 위한 ISDN 표준으로 이용하기 위한 ITU-T H.320을 표준화하였고, 1995년에 다른 망에서의 표준화로 H.324(GSTN), H.321(H.320 over ATM), H.322(H.320 over Ethernet)가 진행되었으며, 1996년 인터넷 환경을 위한 H.323 v1이 표준화되었다. H.323의 기능 및 역할은 호 수락제어(Admissions), Directory service,



(그림 4) H.323 시스템의 구성요소

연결 설정, 종단 간의 capability 교환, logical channel의 개설과 종료, point-to-point 및 point-to-multipoint 지원과 상태변환 기능, 패킷 망에서의 실시간 전송 등의 기능을 가지고 있다. 그림 4는 H.323의 구성요소를 보여주고 있다. H.323의 구성요소로는

Terminal, GateKeeper, Gateway, MCU 등이 있다.

3.3 H.323 개정판

H.323은 표 1에서 보이는 것과 같이 개정 및 추가 작업이 이루어졌다. H.323 v2에서는 Fast call

<표 1> H.323 개정판(v2)

version	일 자	구 성	내 용
H.323 v2	1997.9	H.225.0 v2	fast call setup, overlapping sending, tunneling, user input indication(PDU)
		H.245 v3	layered video coders
		H.323 Annex C	H.323 cut-thru to ATM AALs
		H.235	Security Framework
		H.450.x	H.450.1, H.450.2, H.450.3 Base document, Call Transfer, Call Forwarding
		H.332	Large scale conference

<표 2> H.323 개정판(v3)

version	일 자	구 성	내 용
H.323 v3	1998.9	H.323 V3/H.225.0 V3 Annex D	Realtime-Fax
		Annex E	Call connection over UDP
		Annex F	Single Use Audio Devices
		Annex G	Inter-Domain Communication
		H.450.4-8	Hold, Park/pickup, Waiting, Message Waiting, Caller and Called Name
		H.341	MIBs

<표 3> H.323 개정판(v4)

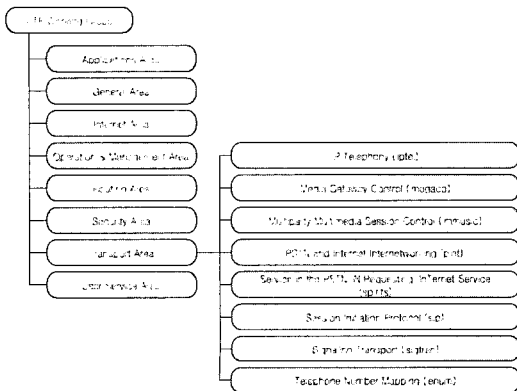
version	일 자	구 성	내 용
H.323 v4	2000.11	H.323 V4, H.225.0 V4	architecture for megacop
		H.323 Annex J	Secure SET
		H.323 Annex K	HTTP Service Control Transport Channel
		H.323 Annex L	Stimulus Signaling in H.323
		H.450.9	Call Completion Service
		H.323 Annex M.1	QSIG Tunneling
		H.323 Annex M.2	ISUP Tunneling
		H.323 Annex H	User Service and Terminal Mobility in H.323
		H.323 Annex I	Packet based MM Telephony over Error Prone Channels
		H.450.10-12	Call Offer Supplementary Service, Call Intrusion, Common Information Additional Network
		H.225.0 Annex G v2	Inter-Domain
		H.323 Annex R	Rubustness
		H.323 Annex M.3	DSS1 Tunneling
		H.323 Annex N	QoS
		H.323 Annex O	Internet protocols and Technologies complementary

setup, Security Framework, Large scale conference 등의 기능이 추가되었다. H.323 v3에서는 Realtime Fax, UDP connection 및 부가서비스 기능 등이 추가되었다. H.323 v4에서는 Megacop지원을 위한 구조로 바뀌었으며, 여러 가지 부가기능이 추가되었다.

4. IETF의 표준화

4.1 VoIP 관련 IETF 조직 구성

IETF(The Internet Engineering Task Force)는 그림 5와 같이 2001년 3월 현재 8개의 표준화 영역(Applications Area, General Area, Internet Area, Operations and Management Area, Routing Area, Security Area, Transport Area, User Services Area)으로 구성되어 있다[3]. 이 중에서 VoIP와 관련된 표준화 영역은 Transport Area이며, Transport Area 표준화 영역 중에서 IP Telephony (iptel), Media Gateway Control (megaco), Multi-party Multimedia Session Control (mmusic), PSTN and Internet Internetworking (pint), Service in the PSTN/IN Requesting InTernet Service (spirits), Session Initiation Protocol (sip), Signaling Transport (sigtran), Telephone Number Mapping (enum) 워킹 그룹 등이 VoIP 표준화와 관련된 작업을 하고 있다.



(그림 5) IETF의 WG 구성

4.2 IP Telephony(iptel)

IP Telephony(iptel) 워킹그룹은 급속히 확장되는 VoIP 네트워크에서 VoIP 게이트웨이용 라우팅 신호 프로토콜의 표준화와 VoIP 서버에서 호를 처리할 수 있는 기술에 대한 표준화 작업을 수행한다 [4]. 그림 6은 iptel 워킹그룹에서 논의하고 있는 VoIP 시스템의 형태를 보이고 있다. 인터넷 텔리포니 시스템에서 호 신호는 여러 서버를 통과한다. 이러한 서버들이 호를 이해하여 처리하고 다음 서버에 전달할 수 있도록 호 신호에 대한 구문을 표준화하고, 목적지까지 가장 좋은 경로를 찾는 GLP(Gateway Location Protocol)을 표준화한다. 예를 들어, 송신자가 전화를 걸면 서버는 수신자의 통화중 신호를 전송하거나, 수신자 주변의 다른 서버에게 call initiation 메시지를 전달하거나 또는 호를 폐기해야한다. 따라서 이러한 처리과정을 제어하는 것이 허용되어야 한다. 이러한 기능은 특히 개인 이동성 서비스나 call agent 서비스 등에서 요구되는 사항이다. 사용자의 preference는 호처리 구문을 통해 표현되고 서버에 업로드되어 처리된다. 추가적으로 본 워킹 그룹에서는 호처리 구문에 의해 처리되는 서비스들을 기술하는 서버 모형을 개발한다.

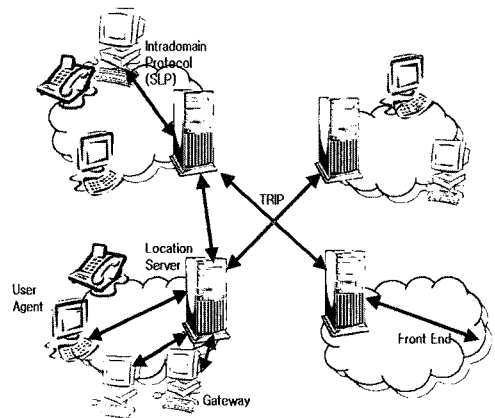


그림 6 iptel워킹그룹의 VoIP Architecture

iptel의 표준화 추진현황을 살펴보면 CPL의 확장 과 TRIP(Telephony Routing over IP)에 관련된 표준 을 진행 중이다. 관련 RFC는 다음과 같은 것이 있 다.

- Call Processing Language Framework and Requirements (RFC 2824)
- A Framework for a Gateway Location Protocol (RFC 2871)

그 외 표준화 작업 중에 있는 인터넷 드래프트는 다음과 같다.

- CPL: A Language for User Control of Internet Telephony Services (draft-ietf-iptel-cpl-04.txt)
- Telephony Routing over IP (TRIP) (draft-ietf-iptel-trip-04.txt)

4.3 Media Gateway Control(megaco)

Media Gateway Control(megaco) 워킹그룹은 전화 망을 비롯한 다양한 망과 인터넷을 접속하여 멀티 미디어 서비스를 제공할 때 요구되는 미디어간 변환 장치인 미디어 게이트웨이를 제어하는 프로토콜 을 표준화하는 그룹이다[5]. 그림 7은 megaco 시스템의 구조를 보인다.

이 워킹 그룹에서는 Media Gateway와 Media Gateway Controller가 분리되어 있다고 가정하고, 양 자간의 상호작용에 대해 기술한다. 미디어 게이트 웨이는 전화회선에서 전달되는 정보와 인터넷(또 는 IP네트워크)에서 전달되는 데이터 패킷들을 상호 변환해 주는 네트워크 요소이다. 이 워킹 그룹 은 PSTN과 관련된 전문가 그룹 ITU-T 및 ETSI와

IETF의 PINT, IPTEL SIGTRAN 등과의 교량 역할 을 한다. 미디어 게이트웨이는 Trunking gateways, Access gateways, Network Access Servers 등이 있다.

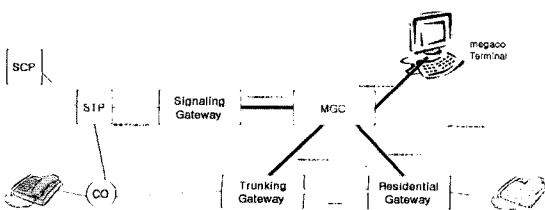
megaco 워킹그룹의 RFC와 인터넷 드래프트에는 다음과 같은 것들이 있으며, ATM 등 인터넷이 아 닌 다른 네트워크와의 연동을 위한 표준을 다룬다.

- Media Gateway Control Protocol Architecture and Requirements (RFC 2805)
- Megaco Protocol (With erratta folded in) (RFC 3015)
- Megaco IP Phone Media Gateway Application Profile (draft-ietf-megaco-ipphone-03.txt)
- MEGACO MIB (draft-ietf-megaco-mib-01.txt)
- Megaco/H.248 NAS Package : Network Access Server에 관한 Package
- H.248 Annex G (Pre-Decision White Doc.) : User Interface Elements and Actions (like display, keypad)
- H.248 Annex H (Pre-Decision White Doc.) : Transport of MEGACO over SCTP
- H.248 Annex I (Pre-Decision White Doc.) : Transport of MEGACO over ATM
- H.248 Annex J (Pre-Decision White Doc.) : Dynamic Tone Generation
- H.248 Annex K (Pre-Decision White Doc.) : Generic Announcements
- H.248 Annex F (Pre-Decision White Doc.) : Fax, Text Conversation, and Call discrimination

4.4 Multiparty Multimedia Session Control (mmusic)

Multiparty MULTimedia SessIon Control (MMUSIC) 워킹 그룹은 인터넷에서 멀티미디어 회의 세션을 지원하기 위한 표준화 작업을 한다[6]. 이 워킹 그 룰에서 작업하는 프로토콜은 다음과 같다.

- distributing session descriptions : Session



(그림 7) Megaco 시스템 구조

Description Protocol(SDP) and Session Announcement Protocol(SAP)

- providing security for session announcements : SAP Security
- controlling on-demand delivery of real-time data : Real Time Stream Protocol (RTSP)
- initiating sessions and inviting users : Session Initiation Protocol(SIP)
- managing tightly-controlled sessions : Simple Conference Control Protocol(SCCP)

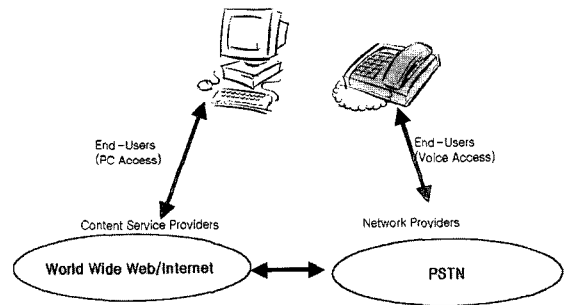
또한, 이 워킹 그룹에서는 멀티미디어 회의를 위한 구조를 설정할 뿐만 아니라, 인터넷과 ITU의 전화 회의간의 상호 연동에 대해서도 작업한다. 표준화 작업 계획은 1998년 5월에 종료되었으며 SDPng에 대하여 다른 그룹으로부터 요구사항을 받은 후에 인터넷 드래프트를 수정하고 있다. RFC와 인터넷 드래프트는 다음과 같다.

- Real Time Streaming Protocol (RTSP) (RFC 2326)
- SDP: Session Description Protocol (RFC 2327)
- SIP: Session Initiation Protocol (RFC 2543)
- SAP: Session Announcement Protocol (RFC 2974)
- The Internet Multimedia Conferencing Architecture (draft-ietf-mmusic-confarch-03.txt)
- A Message Bus for Local Coordination (draft-ietf-mmusic-mbus-transport-03.txt)
- Describing session directories in SDP (draft-ietf-mmusic-sdp-directory-type-01.txt)
- Conventions for the use of the Session Description Protocol (SDP) for ATM Bearer Connections (draft-ietf-mmusic-sdp-atm-02.txt)
- TCP-Based Media Transport in SDP (draft-ietf-mmusic-sdp-tcpmedia-00.txt)
- SDP: Session Description Protocol (draft-ietf-mmusic-sdp-new-00.txt)

- SDP media alignment in SIP

4.5 PSTN and Internet Internetworking (pint)

PINT(PSTN/Internet Interfaces) 워킹 그룹은 인터넷 응용을 요청하고 PSTN(Public Switched Telephone Network) 전화 서비스를 향상시키는 작업을 한다[7]. 예를 들면, 고객과 공급자 사이에 PSTN호를 연결할 수 있도록 웹기반 전화번호부 서비스 등을 제공할 수 있다. 그림 8은 이러한 PSTN과 Internet간의 연동형태를 보여준다



(그림 8) PSTN과 Internet 연동의 모델

인터넷 사용자가 PSTN 터미널 즉, 전화나 팩스에 호를 연결하도록 하는 서비스로서 Click-to-Dial- Back, Click-to-Fax, Click-to-Fax-Back, Web access to voice content delivered over the PSTN 등이 있다. 인터넷 응용 또는 서버와 PSTN 지능망 서비스 노드(SCF: Service Control Function)간에 필요한 Service Support Transfer Protocol (SSTP)를 정의한다. SSTP 관리를 위한 SSTP MIB를 정의하고, 이는 SNMP 프로토콜을 따른다. PSTN/Internet Inter-Networking, SSTP, SSTP MIB 등이 제출되어 종료된 상태이며, RFC와 인터넷 드래프트는 다음과 같다.

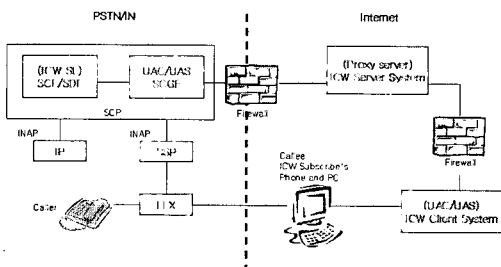
- Toward the PSTN / Internet Inter- Networking : Pre-PINT Implementations (RFC 2458)
- The PINT Service Protocol : Extensions to SIP

and SDP for IP Access to Telephone Call Services (RFC 2848)

- Management Information Base for the PINT Services Architecture (draft-ietf-pint-mib-05.txt)

4.6 Service in the PSTN/IN Requesting InTernet Service(spirits)

SPIRITS(Services in the PSTN/IN Requesting InTernet Services)는 지능망(IN,Intelligent Network) 또는 공중전화망 (PSTN,Public Switched Telephone Network)에서 IP 네트워크에 요청한 서비스를 지원하기 위한 표준화 작업을 수행한다[8]. SPIRITS의 관심은 PSTN/IN에서 IP네트워크로 안전하게 전달할 수 있는 네트워크 구조와 프로토콜에 있다. 그림 9에서 PSTN/IN과 Internet연동 모델을 보인다. SPIRITS 워킹 그룹에서는 ITU-T의 PSTN/IN영역과 IETF의 영역간에 상호 동작함으로써 Incoming Call Notification(Internet Call Waiting), Internet Caller-Id Delivery, Internet Call Forwarding and "Follow Me" 등과 같은 서비스를 제공하는 것을 목표로 한다. 하지만, 서비스 자체를 개발하는 것이 아니라, 이벤트 위주로 정의하여 빌딩 블록을 표준화하여 서비스 추가에 대한 유연성을 확보한다.



(그림 9) PSTN/IN과 IP의 연동

SPIRITS는 유사한 문제 해결하고자 하는 워킹 그룹인 IPTEL, MMUSIC, PINT, SIP과 ITU-T의 SG11과 상호 협력 하에 표준화 작업을 진행한다.

PSTN에서 요청한 서비스를 처리하기 위한 선도 구현 및 SPIRITS 프로토콜 요구사항에 대한 표준화 작업에 대한 인터넷 드래프트와 RFC는 다음과 같다.

- Pre-Spirits Implementations of PSTN- initiated Services (RFC 2995)
- The SPIRITS Architecture (draft-ietf-spirits-architecture-00.txt)

4.7 Session Initiation Protocol(sip)

SIP는 ITU-T의 H.323에 대응되는 프로토콜로서 단말간 또는 사용자들간에 기존의 VoIP 서비스뿐만 아니라 다양한 서비스의 호 설정 프로토콜이다 [9]. 즉 SIP는 peer-to-peer 시그널링 프로토콜이며 E-mail과 유사한 주소체계 형태의 동일 식별자 (same identifier)를 이용하여 언제, 어디서나 음성 통화 서비스를 비롯한 Email, 인스턴트 메시징 서비스 등을 제공받도록 한다. 또한 SIP를 이용하여 세션을 설정할 때 세션 파라미터를 협상함으로써 사용자의 능력에 따라 서비스가 지원된다. 세션에 참여하고 있는 수신측은 원치 않는 호출자에 대한 거부, 원치 않는 서버에 대한 거부, 음성메일로의 전환과 같은 필터링 기능을 제공받는다. SIP 사용자는 자신의 휴대폰 번호, 사무실 번호, 집 전화번호, E-mail 주소 등을 서버에 등록할 수 있으며 이 등록된 전화 및 응용 서버에 모든 call이 전달되는 forking 기능을 수행한다.

SIP는 HTTP의 많은 부분을 이용하고 있기 때문에 프로토콜의 메시지는 텍스트로 구성되는 text-based 프로토콜이고 메시지의 종류는 메소드 (method)와 그에 대한 응답으로 구성되는 Request/Response 형식이다. SIP 표준에서 제공하는 메소드는 INVITE, ACK, CANCEL, BYE, REGISTER, OPTION이 있으며 응답 시에는 HTTP와 유사하게 숫자를 갖는 메시지를 전송한다. SIP 메시지 형식은 HTTP와 동일하게 헤더와 바디로 구성되고 헤더

와 바다는 CR/LF로 구별되며 그림 10은 SIP 메시지 구분이다.

METHOD Request-URI SIP/2.0	SIP/2.0 status reason
Via: SIP/2.0/protocol host:port From: User 1 <sjio:user1@source> To: User 2 <sjip:user2@destination> Call-ID: localid@host Cseq: seq# method Content-Length: length of body Content-type: Content type of body (=MIME)	
V=0 O=Origin_user timestamp timestamp IN IN4 host C=IN IN4 media destination address T=0 0 M=Media_type port RTP/AVP payload types	

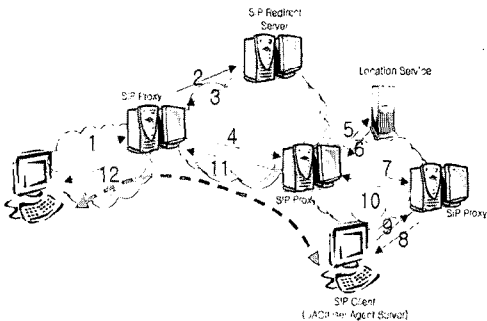
(그림 10) SIP 메시지 구분

SIP는 크게 User Agent와 서버로 구성된다. SIP User Agent는 호출자(caller) 기능을 수행하는 UAC (User Agent Client)와 수신자(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 UAC로부터 호설정 요청을 받으면 수신자의 위치정보를 찾아서 UAC에게 전달함으로써 UAC가 다시 호설정 요청을 한다. 반면에 SIP Proxy Server는 UAC로부터 호설정 요청을 받으면 수신자의 위치정보를 파악하고, 그 정보를 UAC에게 알려주는 것이 아니라 그 호설정요

청을 파악된 위치정보 상의 서버에게 전달함으로써 UAC와 UAS 기능을 수행한다. 그림 11은 그 동작 과정을 보인다.

멀티미디어 세션상에서 상대방을 초청하거나 미디어 서버를 호출하기 위한 용도로 IETF Transport Area의 MMUSIC (Multiparty Multimedia Session Control) WG은 1999년 3월에 RFC 2543으로 SIP 표준을 제정하였다. 이후에 RFC 2543을 Voice over IP (VoIP)에 적용할 수 있는 방안이 연구되었고 기존의 틀을 유지하면서 VoIP용 호설정 프로토콜로 이용할 수 있는 RFC 2543 수정본인 RFC 2543-bis에 대한 표준화가 진행중이며 현재 2번째 수정본에 대한 논의가 진행중 이다. RFC 2543-bis는 새로운 메소드에 대한 추가는 하지 않으며 새로운 메소드는 새로운 표준으로 제정된다. 현재 RFC로 등록된 새로운 메소드는 “RFC 2976, The SIP INFO Method”이다. INFO 메소드는 음성이 아닌 텍스트, 그림, DTMF와 같은 데이터를 전송하기 위한 기능을 제공한다. 그 밖에 현재 추진되고 있는 주요 인터넷 드래프트 문서는 다음과 같다.

- SIP Caller Preferences and Callee Capabilities (draft-ietf-sip-callerprefs-03.txt)
- The SIP Session Timer (draft-ietf-sip-session-timer-02.txt)
- Third Party Call Control in SIP (draft-ietf-sip-3pcc-01.txt)
- SIP Call Control Transfer (draft-ietf-sip-cc-transfer-02.txt)
- SIP-H.323 Interworking Requirements (draft-ietf-sip-h323-interworking-reqs-00.txt)
- SIP Extensions for Media Authorization (draft-ietf-sip-call-auth-00.txt)
- SIP Extensions for Supporting Distributed Call State (draft-ietf-sip-state-00.txt)
- SIP Extensions for Caller Identity and Privacy (draft-ietf-sip-privacy-00.txt)



(그림 11) SIP프로토콜의 동작

- draft-ietf-sip-manyfolks-resource-00.txt
- SIP Telephony Call Flow Examples (draft-ietf-sip-call-flows-02.txt)
- SIP Telephony Service Examples (draft-ietf-sip-service-examples-02.txt)
- SIP for Telephones (SIP-T): Context and Architecture (draft-ietf-sip-t-context-01.txt)

(draft-ietf-sigtran-m3ua-05.txt)

- Stream Control Transmission Protocol Management Information Base using SMIPv2 (draft-ietf-sigtran-sctp-mib-02.txt)
- Stream Control Transmission Protocol Applicability Statement (draft-ietf-sigtran-applicability-03.txt)
- SS7 SCCP-User Adaptation Layer (SUA) (draft-ietf-sigtran-sua-04.txt)
- Telephony Signalling Transport over SCTP applicability statement (draft-ietf-sigtran-singnalling-over-sctp-applic-02.txt)
- SS7 MTP2-User Peer-to-Peer Adaptation Layer (draft-ietf-sigtran-m2pa-01.txt)

4.8 Signaling Transport(sigtran)

Signaling Transport (sigtran) 워킹 그룹은 전화망과 인터넷을 접속할 때 Q.931, SS7 ISUP, MTP 2, MTP 3과 같은 SS7 시그널링을 IP 네트워크에 전달하기 위해 요구되는 signalling adaptation 표준 및 변환된 시그널링 패킷을 올바르게 전달하는 프로토콜을 표준화한다[10]. 본 워킹 그룹은 Q.931, SS7 ISUP 메시지 등의 PSTN 시그널링을 IP 네트워크상의 노드간에 전송하는 방식을 개발한다. IP 노드에는 시그널링 게이트웨이, 미디어 게이트웨이 또는 미디어 게이트웨이 컨트롤러 등이 해당한다. 이러한 전송형태로는 시그널링 게이트웨이와 미디어 게이트웨이 혹은 미디어 게이트웨이 컨트롤러 간의 시그널링 전송, 미디어 게이트웨이에서 미디어 게이트웨이 컨트롤러간의 시그널링 전송, 시그널링 게이트웨이와 다른 IP 노드들 간의 TCAP (Transaction Capability) 전송 등이 있다. Signaling Transport(sigtran) 워킹 그룹의 RFC와 인터넷드래프트는 다음과 같다.

- Architectural Framework for Signaling Transport (RFC 2719)
- Stream Control Transmission Protocol (RFC 2960)
- SS7 MTP2 - User Adaptation Layer (draft-ietf-sigtran-m2ua-06.txt)
- ISDN Q.921 - User Adaptation Layer (draft-ietf-sigtran-iua-09.txt)
- SS7 MTP3 - User Adaptation Layer (M3UA)

4.9 Telephone Number Mapping (enum)

Telephone Number Mapping(enum) 워킹 그룹은 1999년 11월 46차 IETF 회의에서 발족되었다[11]. enum 워킹그룹에서는 전화번호를 그 전화번호와 관련된 자원과 접속하기 위한 attribute들로 매핑하기 위하여 DNS를 기반으로 한 구조 및 프로토콜을 정의한다.

전화번호는 여러 형태의 착신 터미널을 식별하고, 다양한 서비스와 프로토콜을 지원한다. 전화 번호는 일반전화, 팩스전화, 페이지, 데이터 모뎀, 이메일 클라이언트, 청각장애자를 위한 텍스트 터미널 등을 식별하기 위하여 사용한다. 송신자의 입장에서 전화번호 검색을 이용하여 수신자의 단말 형태, 지원되는 서비스 및 프로토콜 등의 정보를 조회할 수 있다. 어떤 전화는 간단한 전자우편 메시지를 받는 데에 사용될 수도 있다. 이 경우, 전화번호만으로는 부족하며 수신자 관련 전자우편 주소 정보가 필요할 수도 있다. 또한 수신자의 관점에서 송신자가 볼 수 있는 정보를 자신이 원하는 대로 통제할 수도 있다. 본 워킹 그룹에서 제안되는 방

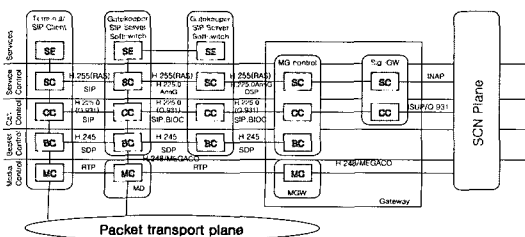
식은 다양한 서비스 사업자들간에 호환이 가능하고 개방 구조 하에서 사용자들이 자유롭게 검색할 수 있는 디렉토리 정보를 표현할 수 있어야 한다. 그리고 본 워킹 그룹에서 제안되는 번호 체계는 ITU-T의 E.164 표준과 호환성을 이루어야 한다.

Telephone Number Mapping (enum) 워킹 그룹의 RFC 및 인터넷 드래프트는 다음과 같다.

- E.164 number and DNS (RFC 2916)
- ENUM Requirements (draft-ietf-enum-rqmts-01.txt)
- The Number Portability Supplement to ITU-T Recommendation E.164 (draft-ietf-enum-e164s2-np-00.txt)
- ENUM Service Specific Provisioning: Principles of Operation (draft-ietf-enum-operation-01.txt)
- Number Portability in the GSTN: An Overview (draft-ietf-enum-e164-gstn-np-00.txt)

5. ETSI TIPHON의 표준화

ETSI(the European Telecommunications Standards Institute)는 TIPHON(Telecommunication and Internet Protocol Harmonisation over Networks)이라는 프로젝트를 수행하고 있다[12]. 1997년 60개 이상의 업체의 참여로 구성되었으며, H.323v2를 기반으로 하고 있으며, PC-PC, PC-SCN, SCN-PC, PC-PC, SCN-SCN의 5가지 시나리오에 대한 표준화가 진행되고 있다. 그림 12는 TIPHON의 참조프로토콜 구조



(그림 12) ETSI TIPHON의 참조 프로토콜 구조

<표 3> TIPHON의 활동

TIPHON 1	Requirements, charging, security
TIPHON 2	Architecture models and interface
TIPHON 3	Call control matters
TIPHON 4	Naming & Address translation issues
TIPHON 5	Quality service aspects
TIPHON 6	Verification, demonstration, Implementation
TIPHON 7	Wireless, Mobility aspects
TIPHON 8	TIPHON Security

조를 보인다.

TIPHON은 내부에 8개의 Working Group을 가지고 있으며 각각 워킹그룹의 활동은 표 4와 같다

6. IMTC의 표준화

IMTC는 The International Multimedia Telecommunications Consortium, Inc. 으로 전세계 150개 이상의 업체가 참여하는 비영리 단체이다[13]. 이 단체의 목적은 개방형 국제 표준에 기반하여, 상호연동 가능한 원격 회의의 솔루션을 연구하는 것이다. 주요활동은 상호동작테스트, 기술교환을 위한 포럼, 제품과 서비스의 상호호환성과 사용성 향상 등이다.

현재 진행중인 그룹으로는 Conferencing over IP, Dataconferencing, H.320 InterOp, Marketing, iNow! (Interoperability profile), Mobility, H.324 InterOp, Voice Coder, aHIT(Applications on harmonized interoperable IP Telephony) 등이 있다. CoIP AG는 1999년에 VoIP forum과 H.323 activity의 통합으로 이루어졌으며, 상호연동테스트 방법, 표준에 대한 고찰 등을 다룬다. CoIP AG에서 다루는 항목으로는 Gatekeeper기능, 다중점, Gateway/gatekeeper 상호동작, FastStart, 부가 서비스(H.450.x), 인증/보안, pre-granted ARQ, VoIP Profile등이 있다. aHIT AG은 VoIP와 Multimedia application과의 통합, H.323-SIP,H.248/MEGACO사의의 상호연동에 대한

시나리오, 상호연동 기술 문서 개발 등을 위해 결성되었다.

7. 결론

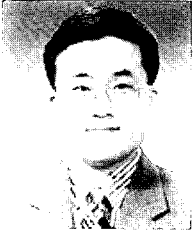
지금까지 최근의 VoIP관련 표준화 단체들의 동향에 대해 살펴보았다. H.323기술은 이미 폭넓게 적용되어 많은 업체들이 이 표준을 구현한 제품들을 출시하고 서비스하고 있다. SIP는 인터넷환경을 기반으로 개발된 표준으로, H.323의 단점을 극복하기 위하여 더 간단하고 융통성을 가지도록 설계한 프로토콜이다. 그 밖의 VoIP 및 Softswitch와 관련된 많은 표준들이 제정되어지고 있다. 이러한 표준화를 통하여 타사업자와의 효율적인 연동이 이루어진다면 인터넷 전화가 더욱 활성화 될 것이다.

VoIP기술은 인터넷 기술의 발전에 따라 점점 활성화 될 기술임에 의심할 여지가 없다. 국내에서도 많은 업체들이 VoIP 표준 적용을 위해 노력하고 있지만, 외국 업체에 비해 상대적으로 빠르게 적응하고 있지 못하고 있는 실정이다. H.323 표준이나 SIP, Softswitch 등의 최신 표준을 적용한 시스템을 개발하고, 이를 적용한 VoIP망을 구성하여 서비스 함으로써, 산업표준 및 국제표준을 선도하여 국제 경쟁력을 확보하려는 노력이 필요하다.

참고문헌

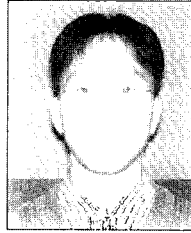
- [1] Bill Douskalis, "IP Telephony," pp.7-12, Prentice-Hall, Inc. 2000.
- [2] IITU-T Standard Group 16 : H.323, <ftp://standard.pictel.com/avc-site/>,<http://www.itu.ch/itdoc/itu-t/ com16.html>
- [3] IETF Transport Area, http://www.ietf.org/html.charters/wg-dir.html#Transport_Area
- [4] IP Telephony (iptel) Working Group, <http://www.ietf.org/html.charters/iptel-charter.html>
- [5] Media Gateway Control (megaco) Working Group,<http://www.ietf.org/html.charters/megaco-charter.html>
- [6] Multiparty Multimedia Session Control (mmusic) Working Group, <http://www.ietf.org/html.charters/mmusic-charter.html>
- [7] PSTN and Internet Internetworking (pint) Working Group,<http://www.ietf.org/html.charters/pint-charter.html>
- [8] Service in the PSTN/IN Requesting InTernet Service (spirits) Working Group, <http://www.ietf.org/html.charters/spirits-charter.html>
- [9] Session Initiation Protocol (sip) Working Group, <http://www.ietf.org/html.charters/sip-charter.html>
- [10] Signaling Transport (sigtran) Working Group, <http://www.ietf.org/html.charters/sigtran-charter.html>
- [11] Telephone Number Mapping (enum) Working Group, <http://www.ietf.org/html.charters/enum-charter.html>
- [12] ETSI TIPHON. <http://www.etsi.org/tiphon>
- [13] IMTC, <http://www.imtc.org>

저자약력



김영한

1984년 서울대학교 전자공학전공 (학사)
1986년 한국과학기술원 전기전자공학전공 (석사)
1990년 한국과학기술원 전기전자공학전공 (박사)
1984년~1994년 (주)디지털 정보통신 연구소 연구부장
1993년~현재 공업표준심의회 정보통신전문위원
1995년~현재 개방형컴퓨터통신 연구회 광역망분과
위원장
2000년~현재 VoIP포럼 차세대 VoIP기술분과 위원장
관심분야: VoIP, 인터넷 QoS, MPLS, 차세대 인터넷,
이동데이터 통신
e-mail : yhkim@dcn.ssu.ac.kr



고석갑

1997년 숭실대학교 정보통신공학전공 (학사)
2000년~현재 숭실대학교 정보통신공학 석사과정
2000년 MIP Telecom 연구원. SIP 5th Bake off 참가
관심분야: VoIP, 인터넷 QoS, 차세대 인터넷
e-mail : softgear@dcn.ssu.ac.kr