

# IETF 기술현황과 표준화 전략

신상철 / TTA 표준총회 위원, 한국전산원 정보화기반구축단

## 1. 개요

IETF(Internet Engineering Task Force)는 TCP/IP와 같은 인터넷 관련 프로토콜을 제정, 관리하는 사실표준화기구이다. 구성원은 네트워크 설계자, 운영자, 업체 등으로 구성되었으며, 회원에 대한 제약이 없이 개방적으로 운영된다. IETF의 실질적인 작업들은 9개 영역으로 분류된 산하 워킹그룹에서 이루어지고 있다.

IETF(Internet Engineering Task Force)는 인터넷 구조의 개선과 인터넷의 원활한 운영을 위하여 조직된 국제기구 사업자 모임으로 1996년 설립되었다. 주요 목적으로는 인터넷에서의 운영과 기술적인 문제에 대한 해결방안 제안, 인터넷을 위한 프로젝트 개발과 사용 그리고 기술적인 문제해결을 위한 단기적인 인터넷 구조를 제시한다.

인터넷에서의 프로토콜 표준화와 사용에 대하여 IESG(Internet Engineering Steering Group)에 추천하며, IRTF(Internet Research Task Force)로부터 인터넷 커뮤니티로의 기술이전에 도움을 준다. 또한 장비제조업체, 사용자, 연구자, 망관리 등의 인터넷 관련자들간의 정보교환을 위한 포럼을 제공한다. IETF는 8개 Area로 분류되는 각 워킹그룹들이 새로운 프로토콜을 개발할 수 있도록 조정하는 역할을 수행한다.

IETF는 회원에 대한 제약은 없으며, 1년에 3차례

열리는 정기회의 참가시 참가비만을 받는다. 참가비는 US \$500(사전등록)이며, 참가자는 약 2000명/회이다.

지난 해, 오스트리아 비엔나에서 열린 제57차 IETF 임원진 회의에서 내년봄 제59차 회의의 한국 유치가 최종 확정되었다. 이에 따라 제59차 IETF 회의는 서울 소공동 롯데호텔에서 오는 2월 29일부터 3월 5일까지 6일간 열릴 예정이다.

IETF 회의는 매년 3차례 열리며, 이중 1회는 미국을 제외한 나라에서 개최된다. 아시아 지역에서 회의를 유치한 것은 재작년 7월 일본 요코하마에 이어 서울이 두 번째다.

인터넷과 관련해 최고 권위의 국제 표준화회의를 서울에 유치하게 되어 우리나라의 앞선 인터넷 기술을 직접 보여줌으로써 인터넷 강국으로의 위상을 한층 제고할 수 있을 것이다. 이번 유치가 국내 기업들의 보다 적극적인 국제 표준화 활동 참여와 연구원들의 보다 많은 표준안 제출을 유도하게 될 것으로 기대한다. 위원회측은 이번 유치를 계기로 향후 우리나라의 의장단 진출도 추진한다는 계획이다.

우리나라는 재작년 2월 IETF 회의를 유치하기 위해 관련 실무자 20여명으로 유치위원회를 결성하고, IETF 의장단 및 임원진을 상대로 활발한 유치활동을 벌여 왔다.

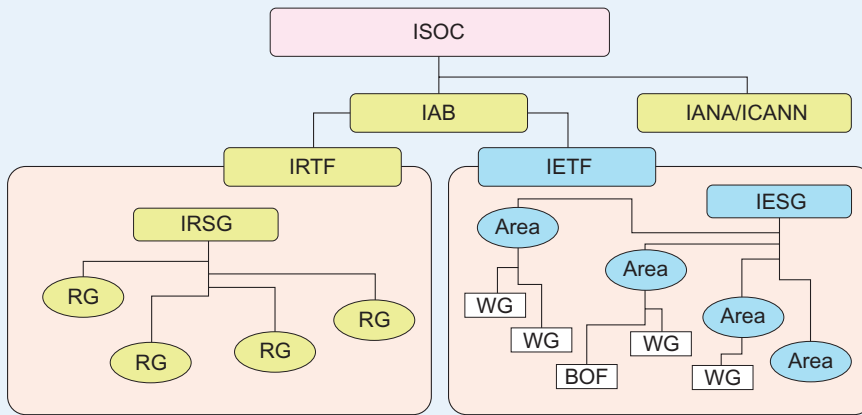
우리나라는 한국전자통신연구원(ETRI) 표준연구센터·한국정보보호진흥원(KISA) 등을 중심으로 2000

년부터 IETF에 본격적으로 참여해 왔으며, 현재까지 약 50건의 표준안을 상정한 바 있다.

## 2. 조직구조

IETF와 기타 인터넷 관련 조직과의 관계는 그림과 같다(그림 1). ISOC(Internet Society)는 전세계 인터넷의 발전 및 진화와 관련된 기술을 위해 1992년 1

월에 결성된 인터넷의 새로운 전문적 비영리 기구이다. ISOC는 IAB, IETF, IRTF의 기능을 자체활동에 포함하고 있다. IAB(Internet Architecture Board)는 인터넷 구조발전과 관련된 기술적이고 정책적인 문제를 다루는 위원회이다. IAB는 ISOC와 관련되어 기술적인 자문을 위한 그룹으로 인터넷 구조, 프로토콜을 검토하고 IESG에서 동의될 만한 새로운 인터넷 표준들을 제시한다. <표 1>에서는 IETF의 주요 워킹그룹을 설명하고 있다.



ISOC : Internet Society  
 IAB : Internet Architecture Board  
 IESG : Internet Engineering Steering Group  
 IRTF : Internet Research Task Force  
 IETF : Internet Engineering Task Force  
 ICANN : Internet Corporation for Assigned Names and Numbers  
 IANA : Internet Assigned Numbers Authority  
 RG : Research Group  
 WG : Working Group

<그림 1> IETF 조직구조

<표 1> IETF 주요 워킹그룹

영역(Area)	주요 워킹그룹	표준화 범위
Application	Internet fax(fax)	인터넷을 활용한 Fax 기능구현 표준 개발
Sub-IP	Multiprotocol Label Switching(mpls)	Label 교환 기반의 표준 프로토콜 규격을 개발
Internet	IPnG WG(ipngwg)	Ipv6 표준 개발(완료단계)
O&M	Next Generation Transition(ngtrans)	Ipv6로의 이행을 위한 표준과 기술문서를 개발

영역(Area)	주요 워킹그룹	표준화 범위
Routing	IP routing for Wireless/Mobile Hosts (mobileip)	무선 환경에 적합한 프로토콜의 개발과 다른 시스템과의 연계를 위한 표준 개발
Transport	Audio/Video Transport(avt)	UDP/IP 멀티캐스트 상의 Audio/Video 실시간 전송을 위한 프로토콜 기술, RTP 표준 개발
	Differentiated Services(diffserv)	인터넷 트래픽 조절로 QoS 제공을 위한 표준 개발
	IP Telephony(ipstel)	인터넷상에서의 음성망의 구현과 관련된 표준 개발
	Media Gateway Control(megaco)	미디어 게이트웨이 제어와 그 아키텍처에 관련된 표준 개발
	Multiparty Multimedia Session Control (mmusic)	인터넷 teleconferencing 관련 프로토콜 표준 개발
	Reliable Multicast Transport(rmt)	멀티캐스트 전송 표준 개발
	Resource Reservation Setup Protocol (rsvp)	인터넷을 위한 자원 예약 셋업 프로토콜을 개발
	Service in the PSTN/IN Requesting Internet Service(spirits)	인터넷상에서 PSTN 및 지능망의 서비스에 관련된 표준 개발
	Session Initiation Protocol(sip)	세션과 사용자의 초기화를 위한 SIP의 지속적인 개발과 기능 확장에 관련된 표준 개발
	Signaling Transport(sigtran)	인터넷 상에서 패킷 전송 신호를 정의하는 표준 개발
Telephone Number Mapping(enum)	전화번호와 DNS 기반의 연계를 위한 표준 개발	

### 3. 표준화활동

IETF의 실질적인 작업은 특정 주제별로 구성된 워킹그룹에서 이루어진다. 워킹그룹은 인터넷의 특정분

야 및 연구영역을 심도있게 다루며, 관련 주제 및 인터넷 문서에 대해 토론하고 심의하며, 표준 및 표준화 절차에 관한 협의를 한다. IETF에서 다루고 있는 분야와 각 분야의 디렉터는 <표 2>와 같다.

<표 2> IETF 표준화 활동영역 현황

분야	워킹그룹수	디렉터	관련 홈페이지
Application	25	Ned Freed (ned.freed@mrochek.com) Ted Hardie (hardie@qualcomm.com)	http://www.apps.ietf.org/
General	3	Harald Alvestrand (harald@alvestrand.no)	
Internet	20	Thomas Narten (narten@raleigh.ibm.com) Margaret Wasserman (mrw@windriver.com)	
Operation & Management	21	Randy Bush (randy@psg.com) Bert Wijnen (bwijnen@lucent.com)	http://www.ops.ietf.org/
Routing	13	Bill Fenner (fenner@research.att.com) Alex Zinin (zinin@psg.com)	http://www.rtg.ietf.org/

분야	워킹그룹수	디렉터	관련 홈페이지
Security	18	Russell Housley <housley@vigilsec.com> Steven Bellovin <smb@research.att.com>	<a href="http://sec.ietf.org/">http://sec.ietf.org/</a>
Sub-IP	5	Bert Wijnen <bwijnen@lucent.com> Alex Zinin <zinin@psg.com>	
Transport	26	Allison Mankin <mankin@psg.com> Jon Peterson <jon.peterson@neustar.biz>	

2003년 9월 현재, IETF는 Application, General, Internet, Operations and Management, Routing, Security, Sub-IP Transport의 8개의 분야로 131개의 워킹그룹이 활동하고 있다. 각 분야에 대한 상세 내용은 다음 절에서 설명한다.

## 4. 표준화 분야별 세부 활동

### 4.1 일반 분야(General Area) : 3개 WG

General area는 IETF의 인터넷 표준화 절차 및 정책 프레임워크에 관련된 활동을 수행하는 분야로서, IETF 의장이 본 area의 의장을 겸임한다. 2001년 5월에 새롭게 결성된 Sub-IP area는 본 area에서 관리되었다.

### 4.2 애플리케이션 분야(Application Area) : 25개 WG

Applications area는 보안이나 네트워크가 아닌 end-user에게 효과적인 응용 지원을 하기 위한 IETF의 분과이다.

운영에 관한 부분은 Operations and Management 분야로 이관되었으며, multicasting과

쌍방향 multimedia는 Transport 분야에서 다룬다. 사용자들의 사용에 관한 측면은 User services 분야에서 다루며, Security나 개인정보와 관련된 분야는 Security 분야에서 다룬다. 위의 분야에 속하지 않는 활동들에 대해서는 Applications 혹은 다른 분야에서 담당한다.

IETF의 Applications 분야에서 이루어지는 내용들이 최고의 결과를 내기 때문만 아니라, 개방형 프로토콜을 정의하는 IETF의 주 분야라는 점에서 Applications 분야에서 작업이 이루어진다.

웹 기반 표준의 국제 사실표준화 기구인 W3C와 HTTP, HTML, URI, 문서저작, 웹을 이용한 프린트, 팩스 관리 등의 표준에 대한 공동작업을 추진하고 있으며, ISO JTC1 산하 SC21 위원회와 표준공유 등의 협력관계를 유지하고 있다.

### 4.3 인터넷 분야(Internet Area) : 20개 WG

Internet area는 인터넷 프로토콜의 주요 기본 규약의 제·개정 활동과, ATM, 프레임 릴레이, IEEE 1394, fiber 등 다양한 물리적인 망 위에 인터넷 프로토콜을 운용하기 위한 규약개발 및 관리정보기반(MIB) 개발을 추진한다. 특히, 차세대 인터넷 프로토콜인 IPv6의 기본규약과 Auto-configuration 등 IPv6 성능 관련 표준화 활동을 추진하고 있다.

#### 4.4 운영 및 관리 분야(Operation and Management Area) : 21개 WG

O&M area는 SNMP 규약의 제·개정과 IETF의 관리정보기반(MIB) 구조 정의, 트래픽 엔지니어링과 AAA(Authentication, Authorization, Accounting) 등에 대한 표준을 담당하고 있다. 특히 IPv4 환경에서 IPv6로 진화를 위한 방안들에 대한 논의가 ngtrans를 비롯한 워킹그룹들을 통하여 활발히 진행되고 있다. 또한 Area의 워킹그룹 멤버(4인)로 'IPv6MIB Design Team'을 구성하여 IPv4 주소기반의 MIB을 IPv6에 적용하기 위한 일련의 연구 및 표준화 활동을 진행하고 있다.

#### 4.5 라우팅 분야(Routing Area) : 13개 WG

Routing area에서는 범위성(scalability)이 보장되는 라우팅 프로토콜의 개발, 무선데이터통신을 위한 이동통신망의 라우팅, 불확실한 토폴로지를 갖는 무선망의 인터넷 접속을 용이하게 하기 위한 라우팅 기술의 개발, 서비스 특성의 변화에 따라 다중전송 및 이동호스트 지원을 위한 프로토콜 및 기술개발 등에 대한 표준화 작업을 담당하고 있다. 특히, 이동통신망에서 IPv6를 적용하기 위한 표준화가 mobileip 워킹그룹을 중심으로 진행되고 있다.

#### 4.6 보안 분야(Security Area) : 18개 WG

개방성을 갖는 인터넷 환경상에서 기밀성과 안전성, 그리고 신뢰성이 요구되는 인터넷 응용에 적용할 수 있는 보안에 관련된 사항들에 대한 규약을 마련하고 표준화를 추진하고 있다. 현재 XML 디지털 서명,

S/MIME, X.500 기반의 공개키 기반구조 등에 대한 표준화 작업을 진행 중이다.

#### 4.7 서브 IP 분야(Sub-IP Area) : 5개 WG

2000년 하반기에 IESG가 인터넷 하부기술에 대한 표준화에 초점을 두고 논의가 시작되어 2001년 3월 IETF 50차 정기회의를 통하여 결성한 area이다. 결성 당시에는 임시 area로서, IESG가 산하 워킹그룹들을 위한 관리체계를 최종적으로 마련한 2001년 5월경까지 "General Area"내에 기반을 두고 있었다.

Sub-IP area는 IP Over Optical, 트래픽 엔지니어링, 공동제어 및 관리 프로토콜과 같이 논리적인 회선기술의 관리에 대한 프로토콜과, Provider Provisioned VPN과 같이 IP상에 구축될 수 있는 논리적 회선 구축에 대한 규약, 그리고 GSMP(General Switch Management Protocol)와 같이 전송 하드웨어에 대한 인터페이스를 규정하는 규격 등을 정의하고 표준화하기 위하여 결성되었다. 이 area내의 working group들은 IESG가 이들 그룹들을 위한 관리체계를 최종적으로 마련할 때까지는 "General area"내에 기반을 두고 있었으며, 50차 로스앤젤레스 회의시에 새로운 Sub-IP area로 구성되었다.

본 area에서는 MPLS 기술개발 및 규약 표준화를 비롯하여 광스위치, ATM, 프레임릴레이, MPLS, GRE 등 다양한 전송 경로(path) 및 터널 기법에 적용할 수 있는 시그널링 규약과 측정(measurement) 규약의 제정, 스위치 환경설정(configuration)과 포트관리, 연결제어, QoS 및 트래픽 엔지니어링 제어 등을 위한 GSMP 표준화, 그리고 OXC(Optical Cross-connect)에 기반한 WDM(Wavelength Division Multiplexing)/DWDM(Dense WDM) 등의 다중채널

광네트워크 기술의 표준화 등을 추진하고 있다.

#### 4.8 전송 분야(Transport Area) : 26개 WG

인터넷 서비스의 QoS 보장을 위한 프로토콜의 개발, 다양한 미디어 전송 및 실시간 서비스를 제공하기 위한 기반기술 연구 및 표준의 개발, 세션 설정 및 시그널링 규약 개발 등이 주 활동 분야이다.

### 5. 시사점

최근의 정보통신 분야 발전 추세를 보면 유무선·통신·방송이 대통합되고, 지능화, 광대역화로 멀티미디어 서비스가 기본 서비스로 될 전망이다. 이를 위하여 통합망에서 다양한 서비스 제공, 표준화된 개방형 망 구조, 패킷 기반의 유무선·방송/통신 멀티미디어 융합 망, 운영비용 및 투자비 최소화 등의 기반연구가 활발하게 이루어지고 있으며, 외국에서는 NGN, 국내에서는 BcN이란 브랜드 네임을 가지고 종합적인 추진계획을 수립하고 있다. BcN을 구축하기 위해서 진보된 패킷 전송 기술, 트래픽 엔지니어링 제어 프로토콜, QoS 보장 기술, 실시간 멀티캐스트 등 멀티파티 통신 기술, 세션 콘트롤 기술, 소프트웨어와 다른 시스템 간의 다양한 통신 프로토콜 기술 등에 대한 기반 기술 개발과 개방형 망 구조에 대한 표준화연구가 활발하게 추진될 전망이다.

NGN의 표준화 작업과 관련하여 IETF에서 추진중인 프로토콜의 범위에는 MOBILEIP(IP Routing for Wireless/Mobile Hosts), SIP, MEGACO, MPLS, NSIS(Next Steps in Signaling), MANET(Mobile Ad-hoc Networks), IEPREP(Internet Emergency

Preparedness), ENUM 등이 포함된다. 핵심적인 표준 프로토콜은 MMUSIC, SIP, MEGACO, ENUM, NSIS 등이며, NGN의 핵심 표준은 아니지만 연관되어 표준화가 추진중인 표준은 SIPPING, IPv6, Mobile IP, IEPREP, MPLS, GMPLS(Generalized MPLS) 등으로 나눌 수 있다.

NGN 핵심 표준 프로토콜의 표준화 진행현황을 살펴보면 NSIS에서 자원예약이나 트래픽 엔지니어링과 같은 QoS 관련 분야의 연구에 관한 프로토콜을 정의하며 QoS를 제공할 수 있는 시그널링(Signaling) 기술을 개발하기 위한 요구사항, 구조, 그리고 프로토콜을 정의하는 것이 목적이다. 또한 단대단 통신에서도 메인 사이의 QoS 서비스를 제공하기 위한 전체적인 인터넷 구조와 QoS 시그널링을 위한 요구사항, 그리고 프레임워크 설정에 대한 표준화를 진행하고 있다.

요구사항(Requirement)과 관련하여 NSIS는 호 설정에 앞서 QoS를 보장하는 표준을 요구하고 있다. 최근의 기술쟁점으로서 차세대 신호 프로토콜의 요구사항을 정리중이며 유선 망과 무선 망의 요구사항을 동시에 반영중이다. IETF의 WG 중 가장 활발하게 활동하고 있는 SIP WG은 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)와 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)처럼 텍스트 기반에서 초기 세션 설정이 필요한 프로토콜을 개발하기 위해 구성되었다. SIP WG은 SIP의 명세와 확장에만 관여를 하고 응용은 SIPPING WG에서 담당한다. 여기에서는 SIP 표준의 대체용인 RFC 3261을 비롯한 RFC 3204(MIMEmedia types for ISUP and QSIG), RFC 3262(Reliability of Provisional Responses in the SIP), RFC 3263(SIP - Locating SIP Servers), RFC 3265(SIP - Specific Event Notification) 등의 표준이 제정되었고 거의 마무리 단계이다.

MMUSIC WG은 인터넷 원격회의의 프로토콜을 개발하기 위해 만들어진 그룹으로 여기서 작성된 표준들 중 많은 부분이 진행된 상태이며 현재는 AVT(Audio/Video Transport), SIP, MEGACO와 같은 다른 WG의 추가적인 요구사항들에 대한 수정에 중점을 두고 있다. SDPng(next generation of Session Description Protocol) 갱신과 관련하여 몇몇 부분이 없어지고 일부 부분에서 통합과 간소화가 이루어졌으며, 프레임 속도(frame rate)와 해상도 의존성(resolution dependency), 비디오 소스의 클린 스위치(clean switch)와 같은 속성이 새로 제안되었다. 또한 RTSP(Real Time Streaming Protocol) 사양의 변경사항과 관련된 초안이 발표되었는데 변경내용으로는 헤더 테이블, RFC2616의 모든 HTTP 레퍼런스, PING 메소드 추가 등이 있다.

그 외 중요한 NGN 관련 표준인 MEGACO는 RFC 2885 표준이 제정되었으며 ITU-T SG16의 H.248 권고사항에 대한 수립이 완료된 상태이다. ENUM(Telephone Number Mapping)은 'E.164 number and DNS(Domain Name System)' RFC 2916 표준이 제정되었고, 현재 ENUM을 사용한 시나리오 초안 작업이 진행중에 있다.

현재 세계 선두 그룹을 달리는 전자정부 서비스 등 공공부문 응용서비스를 기반으로 하고 초고속정보통신

신장비와 응용 서비스와 방송/통신 융합 서비스를 BcN과 연계한 상용 서비스를 통해 국내 기술 역량을 강화하여 외국시장을 개척함으로써 다시 한번 IT 산업의 번영기를 갖도록 국내의 모든 역량의 집중이 요구된다.

### 참고문헌

- [1] 58th IETF meeting, Minneapolis/USA, Nov.9-14 2003
- [2] IETF RFC3525, Gateway Control Protocol version 1, 2003. 6
- [3] BcN 연구개발망 구축방향, 정희창, 텔레콤 제19권 제1호 2003. 6
- [4] 광대역 통합망(BcN) 구축 추진방향, 양재우 외, 정보과학회지, 2003. 8
- [5] BcN의 대표 서비스 현황 및 전망, 지경용 외, 정보과학회지, 2003. 8
- [6] Current technical directions in IETF(with emphasis on wireless), James Kempf DoCoMo Labs USA, ITU Workshop on "Next Generation Networks: What, When and How ?", 2003. 7 