

IETF RFC를 향하여

고 석 주

sjkoh@cs.knu.ac.kr

요 약

최근 인터넷 프로토콜이 IT 분야의 핵심기술로 부각됨에 따라 IETF 표준화에 대한 관심이 고조되고 있다. 본 고에서는 IETF 표준기구 현황 및 표준화 추진전략을 살펴봄으로써, 향후 국내에서의 IETF 표준화 활동을 장려하고 나아가 성공적인 IETF 표준화 추진을 도모하고자 한다. 먼저 IETF 조직, 특성 및 표준화 절차 등의 일반적인 현황에 대하여 살펴보고, 다음에 실제 IETF 표준화 추진시에 고려해야 할 표준화 추진전략 및 방법에 대하여 기술한다. 아울러 향후 국내에서의 IETF 표준화 활동 활성화를 위한 방안을 제시한다.

목 차

- I. 서론
- II. IETF 개요 및 현황
 - 1. IETF 조직
 - 2. IETF 표준화 절차
 - 3. IETF 회의
- III. IETF 표준화 전략
 - 1. IETF 문화에 대한 이해
 - 2. I-D 작성 및 기고
 - 3. RFC를 향하여
 - 4. IETF 표준화 추진 사례
- IV. 국내 IETF 표준화 활동 활성화 방안
- V. 맺음말
- 참고문헌
- 부록(약어)

I. 서론

IETF(Internet Engineering Task Force)^①는 TCP/IP 등의 다양한 인터넷 표준기술을 제정하는 국제표준화 기구이다. 지난 1986년 미국 샌디에고에서 1차회의를 개최한 이후, 2003년 올해 11월에는 미국 미네아폴리스에서 58차 회의를 가질 예정이며, 드디어 내년 초에 한국에서 제 59차 IETF 회의가 열릴 예정이다.

최근 인터넷 프로토콜이 IT 분야의 핵심 기술로 등장하고 또한 무선인터넷 서비스 등의 관련 시장이 급격히 성장하면서, IETF 표준기술 및 표준화 활동에 대한 관심이 고조되고 있다. 이와 함께, 국내에서도 많은 전문가들이 IETF 회의에 참석하고 있으며, IETF 표준화 활동에 대한 참여 실적도 질적, 양적으로 현저히 증가하고 있는 추세이다.

또한, 한국정보통신기술협회(TTA)^② 및 한국표준협회(KSA)^③ 등의 국내 정보통신 표준화기관의 지원하에 많은 전문가들이 IETF 회의에 참석하고 활발한 기고활동을 벌이고 있다. 가까운 일본에 비하여 늦게 출발한 상황을 고려할 때에, 이 만큼 우수한 표준화 실적을 거둔 것은 국내의 인적자원이 풍부하다는 것을 보여준다.

하지만, 인터넷 표준기술에 대한 관심도 및 회의참석자 수에 비해 지금까지의 IETF 표준화 실적은 다소 기대에 못 미친다. 이에선 여러 가지 요인이 있겠으나, 먼저 타 국제표준기구에 비해 독특한 IETF 문화 특성에 대한 이해 부족, IETF 표준화 전략 부재, 그리고 표준화에 참여하는 국내 유관 기관간의 협력 및 공동대응 부족 등을 들 수 있을 것이다.

본 고에서는 IETF 표준기구 현황 및 표준화 추진전략을 살펴봄으로써, 향후 국내에서의 IETF 표준화 활동을 장려하고 나아가 성공적인 IETF 표준화 추진을 도모하고자 한다. 이를 위해, 먼저 IETF 표준기구 특징 및 표준화 절차 등의 현황에 대하여 살펴보고, 다음에 IETF 표준화 활동 추진시에 고려해야 할 표준화 방법 및 전략에 대하여 기술한다. 아울러, 그 동안 일본 및 한국에서 성공적으로 추진된 표준화 사례에 대하여 간략히 언급한 다음, 향후 국내에서의 IETF 표준화 활동 활성화를 위한 몇 가지 방안을 제시하고자 한다.

① <http://www.ietf.org>

② <http://www.tta.or.kr>

③ <http://www.ksa.or.kr>

II. IETF 개요 및 현황

1. IETF 조직

1) IETF 관련 기구

IETF는 인터넷 관련 국제표준기구이며, 전 세계 망운용자(operators), 장비제조업체(vendors) 및 기술전문가들이 참여하는 개방형 표준기구로써 인터넷 구조의 진화와 인터넷의 안정적인 운용을 위한 표준 제정을 주요 목적으로 한다.

IETF에서의 표준화 작업은 WG(Working Group) 단위로 수행되며, 대부분의 표준화 작업은 mailing-list를 통한 전자메일 토론을 통해 이루어지며, 1년에 3회씩 IETF 공식회의를 갖는다. IETF WG들은 여러 개의 Area로 그룹화 되어있으며, 각 Area마다 AD(Area Director)가 선임된다. AD들은 또한 'IETF 운영위원회'에 해당하는 IESG(Internet Engineering Steering Group) 위원으로 활동한다.

IAB(Internet Architecture Board)^④는 IETF의 상위조직에 해당한다. IAB의 주요 임무 및 기능으로는, IESG 임원에 대한 임명/승인, IESG 조치에 대한 견제, RFC Editor 임명 및 감독 등이 있다. 또한, IESG에서 해결되지 못한 분쟁사항을 조정하는 역할도 수행한다. 한편, ISOC(Internet Society)^⑤에서는 IESG 및 IAB의 위원 임명 및 감독 기능 등을 총괄한다.

IETF가 인터넷 표준화 기구인 반면에, IRTF(Internet Research Task Force)^⑥는 인터넷 관련 선행연구를 위한 기구이다. IRTF는 산하에 연구반으로써 RG(Research Group)들을 두고 있으며, 운영위원회인 IRSG(Internet Research Steering Group)가 존재한다. 대개, 인터넷 관련 선행기술에 해당하거나 추가적인 연구가 필요할 기술일 경우, 먼저 IRTF에서 충분한 연구 및 검토를 수행한 다음 IETF에서 해당 기술에 대한 본격적인 표준화 작업을 추진하게 된다^⑦.

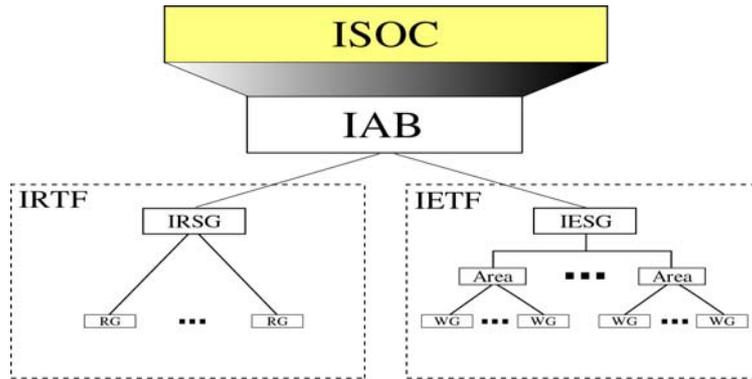
다음 그림에 나와 있듯이, IETF와 IRTF는 모두 IAB의 관리를 받는다.

④ <http://www.iab.org>

⑤ <http://www.isoc.org>, 인터넷 관련 기구들(IETF, IAB, IRTF, IANA)의 최상위 협회에 해당하며, ISOC 상임이사회 성격의 BoT(Board of Trustee) 기구가 있음

⑥ <http://www.irtf.org>

⑦ 예를 들어, IRTF RMRG(Reliable Multicast Research Group)은 IETF RMT(Reliable Multicast Transport) WG으로 추진되었음



<그림 II-1. IETF 및 IRTF>

또 다른 ISOC 산하 조직으로써 IANA(Internet Assigned Numbers Authorities)^⑧가 있으며, IANA에서는 인터넷 주소, 프로토콜 번호 및 파라미터 등을 (예: 인터넷 프로토콜 번호, 서비스별 port 번호, 등) 할당, 분배, 관리하는 역할을 수행한다. 그 외의 IETF 기구 관련 사항 등은 RFC 3160 [1] 및 RFC 2028 [2] 등을 통해 알 수 있다.

2) Areas and WGs

2003년 현재 IETF는 분야별로 8개의 Areas로 나뉘어져 있으며, 운영위원회로써 IESG 조직이 구성되어 있다. IESG는 산하 Areas의 AD들로 구성되며, 각 AD는 별도의 NomCom(Nomination Committee)^⑨에 의해 선정된다.

다음 표는 8개 Areas에 대한 ADs 및 산하 WG 수를 보여준다. General Area는 다른 Area에 속하지 않는 이슈를 다루며, IETF 의장이 AD를 겸임한다.

<표 II-1. IETF의 Areas 및 WGs 현황>

Areas	Area Director(s)	산하 WG 수
Application	Ned Freed (Sun Microsystems) Ted Hardie (Qualcomm)	25
General	Harald Alvestrand (Cisco)	3
Internet	Thomas Narten (IBM) Margaret Wasserman (Wind River)	18
Operation & Management	Randy Bush (IIJ) Bert Wijnen (Lucent)	23
Routing	Bill Fenner (AT&T) Alex Zinin (Alcatel)	13

⑧ <http://www.iana.org>

⑨ NomCom은 IETF 인사위원회에 해당하며, IAB 및 IESG 위원 선출시 자격심사 및 투표권을 행사한다. (RFC 2727 [3] 참조)

Security	Steven Bellovin (AT&T) Russ Housley (Vigil Security)	18
Sub-IP	Alex Zinin (Alcatel) Bert Wijnen (Lucent)	5
Transport	Allison Mankin (Lucent) Jon Peterson (NeuStar)	26
총 8 Areas	15 명	131 WGs

2. IETF 표준화 절차

1) IETF 문서

모든 IETF 표준문서는 RFC(Request For Comments)로 출간된다^⑩. 또한, 모든 RFC 문서는 처음에 I-D(Internet Draft) 상태로 시작하며, I-D 문서가 RFC 문서로 채택되기까지의 과정은 대략 다음과 같다[4].

- (1) 작성한 작업문서를 I-D로 등록한 후, 문서내용에 대한 Comments를 받는다.
- (2) Comments를 기반으로 I-D를 수정한 후 재등록 한다.
- (3) 상기 (1), (2)의 과정을 반복한 후, 문서내용이 견고해졌다고 판단되면, 해당 AD에게 IESG 검토를 요청한다.
- (4) 이후 IESG 검토 작업이 진행되고, 검토과정에서 추가의견이 발생하는 경우 다시 (2)번 과정으로 되돌아갈 수 있다. IESG 검토에서 승인되는 경우 RFC Editor에 의해 RFC로 출간된다.

2) I-D(Internet Drafts)

I-D는 IETF 표준화의 시작점으로써, 개인(individual) I-D와 WG I-D로 구분된다. 누구나 개인 I-D를 IETF에 등록할 수 있으나, WG I-D의 경우 WG 의장 및 관련 WG 전문가들의 합의에 의해서 등록된다. 사실상 WG I-D는 IETF의 공식문서로 볼 수 있다.

대개의 경우, IETF 표준화를 위해서는 먼저 개인 I-D를 제출한 다음, 이를 토대로 WG에서의 E-mail 토론 혹은 IETF WG 회의 발표 등을 통하여, WG의 합의를 도출해내야 한다.

이처럼 개인 I-D에서 WG I-D로 승인 받는 과정이 IETF 표준화의 핵심이라 볼 수 있다. 일단, WG I-D로 채택되면, 추가적인 WG 검토 및 보완작업을 마친 후, WG 의장이 해당 AD에서 RFC 승인을 요청하게 된다.

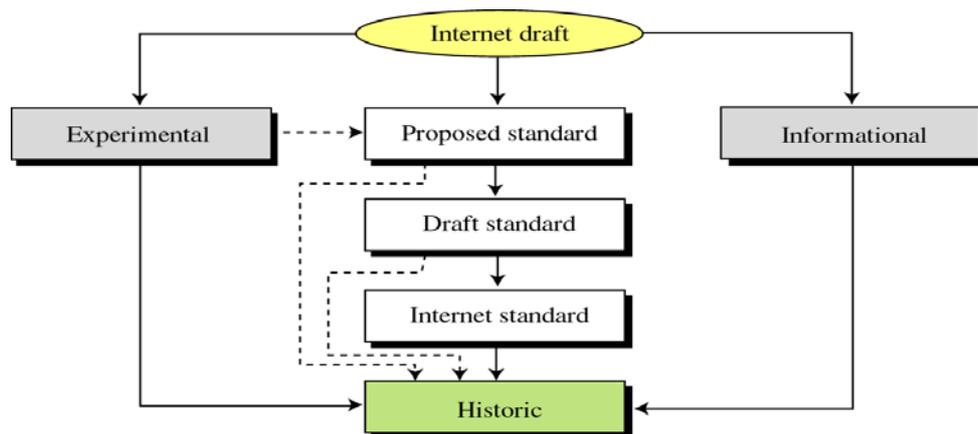
^⑩ 모든 RFC가 인터넷 표준은 아니다.

3) RFC(Request For Comments)

모든 IETF 공식문서는 RFC로 출간된다. RFC는 크게 표준문서(Standard Track)와 비표준문서(Non-standard Track)로 구분되며, 총 6가지 종류의 RFC가 있다.

- (1) Proposed Standard
- (2) Draft Standard
- (3) Internet Standard (or Full Standard)
- (4) Experimental
- (5) Informational
- (6) Historic

처음 3가지는 표준문서에 해당하며 나머지는 비표준문서에 해당한다. 다음 그림은 상기 6가지 RFC간의 상호관계 및 진행절차를 보여준다.



<그림 II-2. IETF RFC>

그림에서 알 수 있듯이, 표준문서 문서의 경우 I-D에서 출발하여 Proposed, Draft 표준을 거쳐 최종적인 Internet Standard로 승인된다. 모든 RFC 문서는 새로운 문서에 의해 개정될 수 있으며, 이 경우 별도의 새로운 RFC 문서번호를 받게 된다. 문서가 개정되는 경우, 이전 RFC 문서는 Historic RFCs로 남는다.

IETF에서는 RFC 일련번호와는 별도로 다음과 같이 3종류의 부가적인 일련번호를 관리하고 있다.

- o FYI (For Your Information)
- o BCP (Best Current Practice)
- o STD (Standard)

FYI 문서는 주로 독자들의 관심이 높으며 개론적인 내용을 담은 RFC를 선정하여 별도의 일련번호를 부가하며^①, BCP 문서는 인터넷에 일반적으로 적용될만한 내용을 담은 RFC를 대상으로 일련번호를 부여한다^②. STD 문서는 용어 그대로 “완전한 인터넷 표준”에 해당하는 표준문서이다^③. 2003년 9월 현재 등록된 RFC는 3500여개에 달하며, 부가적인 일련번호의 경우 STD는 62번까지, FYI는 38번까지, 그리고 BCP는 73번까지 부여되었다.

RFC 표준문서의 경우 STD 번호를 받기까지 다음과 같은 절차가 진행된다. 먼저 I-D 제출 후 충분한 의견수렴 및 개정이 이루어졌다고 판단될 경우, 해당 저자는 AD에게 RFC 승인을 위한 IESG 검토를 요청한다. WG I-D의 경우 먼저 WG Last Call을 거친 후에 WG 의장이 AD를 통해 IESG 검토를 요청하며, 개인 I-D의 경우 바로 AD에게 요청한다.

IESG에게 제출된 경우, IESG는 IETF 차원의 Last Call을 추진하게 되며, 이 과정에서 승인을 거부하거나 문서에 대한 추가적인 수정작업을 요청할 수 있다. 일단 IESG 승인을 받게 되면 I-D는 RFC Editor에게 전달되어 RFC 번호를 할당받고 Proposed Standard 문서가 된다.

Proposed Standard 상태에서 6개월 이상이 경과한 다음, WG 의장은 해당 문서를 Draft Standard로의 승인을 요청할 수 있다. 단, 이를 위해서는 두 군데 이상에서 관련 프로토콜을 구현하고, 구현코드간 상호운용성이 보장됨을 증빙할 수 있어야 한다. 실제 인터넷에서 사용되고 있는 많은 프로토콜이 Proposed Standard 상태에 머무르고 있다. 최종적으로 Draft Standard 상태에서 상당한 시일이 지난 후에 Internet Standard로의 승인을 요청할 수 있다.

4) WG and BoF

대부분의 IETF 표준화작업은 WG에서 이루어진다. 각 WG은 표준화 범위와 일정을 기록한 Charter를 가지고 있으며, 이를 토대로 표준화작업이 수행된다. 대부분의 IETF RFC는 WG의 승인을 거쳐서 등록되며, 개인 I-D로 출발하여 RFC로 승인되는 예는 극히 드물다.

대개 WG은 BoF(Birds of a Feather)라는 임시회의 개최를 통해 생성된다. BoF를 통해 특정 분야 혹은 이슈에 관심이 있는 전문가들이 모여 토의를 한 후, 해당 분야 WG 결성이 필요함을 알려야한다. BoF 회의를 개최하고 싶은 경우, 관련 AD에게 BoF 회의를 위한 세션을 요청할 수 있다. BoF 회의를 통해 많은 사람들이 해당 이슈에 관심을 표시한 경우, IESG 승인을 거쳐 WG으로 승인된다.

① RFC 3160 "The Tao of the IETF"는 FYI17에 해당한다.

② RFC 2026 "Internet Standard Process"는 BCP9에 해당한다.

③ IP/ICMP/IGMP는 STD5, UDP는 STD6, TCP는 STD7에 해당한다.

3. IETF 회의

최초의 IETF 회의는 1986년 1월 미국 샌디에고에서 21명의 참가자로 개최되었다. 같은 해 10월에 개최된 제 4차 회의에서 처음으로 비정부기관인 장비제조업체가 참여하였다. WG 개념이 도입된 것은 1987년 2월 제 5차 회의이며, 같은 해 7월에 열린 제 7차 회의에서는 참가자가 100명을 넘어서게 된다.

제 14차 회의에서부터 그 동안 많은 Task Forces를 관할하던 IAB는^⑭ IETF와 IRTF만 담당하게 되었고, 1992년 1월에는 결성된 ISOC는 IAB 활동을 후원하기에 이른다. 인터넷 Web 서비스가 부흥하던 1994년 12월 미국 San Jose 회의에서는 참석자가 1000명을 넘어서게 되었다.

최초로 북미 이외의 지역에서 열린 IETF 회의는 1993년 7월 네델란드 암스테르담에서 개최된 제 27차 회의이다. 이후, IETF 회의는 1년에 3회씩 개최되고 이 중 한번은 미국 이외의 지역에서 열리게 되었다. 최초로 아시아 지역에서 개최된 회의는 2002년 7월 제 54차 일본 요코하마 회의이며, 드디어 한국에서도 2004년 내년 2월에 서울에서 제 59차 IETF 회의를 개최하게 되었다.

전 세계적으로 인터넷 서비스의 보급과 관련 기술에 대한 관심과 열기가 급격히 증가하면서, 최근 IETF 회의 참가자수는 2000여명을 넘어서게 되었고^⑮, 일본, 중국 및 한국을 비롯한 아시아 지역에서의 참가 및 기고활동 실적도 두드러지게 증가하고 있다.

다음 표는 그 동안 개최된 IETF 회의 장소 및 참가자 수를 보여준다.

⑭ 그 당시에는 Internet Activities Board라 불림

⑮ 역대 최고 참가자수는 2810명 (2000년 12월 49차 미국 샌디에고 회의)

<표 II-2. 역대 IETF 회의>

차수	개최장소 ^{①⑥} (년도,월)	참석자수	차수	개최장소(년도,월)	참석자수
1	미국, San Diego(1986.01)	21	31	미국, San Jose(1994.12)	1079
2	미국, Maryland(1986.04)	21	32	미국, Danvers(1995.04)	983
3	미국, Michigan(1986.07)	18	33	스웨덴, Stockholm(1995.07)	617
4	미국, California(1986.10)	35	34	미국, Dallas(1995.12)	1007
5	미국, California(1987.02)	35	35	미국, Los Angeles(1996.03)	1038
6	미국, Boston(1987.04)	88	36	캐나다, Montreal(1996.06)	1283
7	미국, Virginia(1987.07)	101	37	미국, San Jose(1996.12)	1993
8	미국, Boulder(1987.11)	56	38	미국, Memphis(1997.04)	1321
9	미국, San Diego(1988.03)	82	39	독일, Munich(1997.08)	1308
10	미국, Maryland(1988.06)	112	40	미국, Washington(1997.12)	1897
11	미국, Michigan(1988.10)	114	41	미국, Los Angeles(1998.03)	1775
12	미국, Austin(1989.01)	120	42	미국, Chicago(1998.08)	2106
13	미국, Florida(1989.04)	114	43	미국, Orlando(1998.12)	2124
14	미국, Stanford(1989.07)	217	44	미국, Minneapolis(1999.03)	1705
15	미국, Hawaii(1989.10)	138	45	노르웨이, Oslo(1999.07)	1710
16	미국, Florida(1990.02)	196	46	미국, Washington(1999.11)	2379
17	미국, Oittsburgh(1990.05)	244	47	호주, Adelaide(2000.03)	1431
18	캐나다, Vancouver(1990.07)	293	48	미국, Pittsburgh(2000.07)	2344
19	미국, Boulder(1990.12)	292	49	미국, San Diego(2000.12)	2810
20	미국, St. Louis(1991.03)	348	50	미국, Minneapolis(2001.03)	1822
21	미국, Atlanta(1991.07)	387	51	영국, London(2001.08)	2226
22	미국, Santa Fe(1991.11)	372	52	미국, Salt Lake City(2001.12)	1691
23	미국, San Diego(1992.03)	530	53	미국, Minneapolis(2002.03)	1656
24	미국, Cambridge(1992.07)	677	54	일본, Yokohama(2002.07)	1885
25	미국, Washington(1992.11)	633	55	미국, Atlanta(2002.11)	1570
26	미국, Columbus(1993.03)	638	56	미국, San Francisco(2003.03)	1679
27	네델란드, Amsterdam(1993.07)	493	57	오스트리아, Vienna(2003.07)	1262
28	미국, Houston(1993.11)	636	58	미국, Minneapolis(2003.11)	예정
29	미국, Seattle(1994.03)	785	59	한국, Seoul (2004.02.29 ~ 2004.03.05)	예정
30	캐나다, Toronto(1994.07)	710			

①⑥ 미국 개최의 경우, 본 고(稿)에서는 주 혹은 도시명을 선택적으로 기록함

III. IETF 표준화 전략

지금까지 IETF 표준기구의 현황에 대하여 살펴보았다. 본 절에서는 IETF 표준화 추진을 위한 고려사항 및 추진전략에 대하여 기술한다.

1. IETF 문화에 대한 이해

IETF 표준화 활동에 앞서, 먼저 IETF의 독특한 문화에 대하여 충분히 이해할 필요가 있다. 특히, 기존 ITU 및 ISO 등의 공식 표준화 기구에서 표준화 활동을 수행한 사람의 경우, 처음 IETF 활동에 참석하게 되었을 때 다소 당황함을 겪을 수 있는데, 이는 다음과 같은 IETF 문화에 대하여 생소하게 느끼기 때문이다.

1) 미국 중심의 표준화 기구

IETF는 국제표준화기구로 분류되는 반면에, 또한 미국 중심의 사실상 표준화기구의 특성을 갖는다. 이는 IETF 출범역사에서 알 수 있듯이, 미국 국방부(DoD) 중심의 프로젝트에서 TCP/IP 관련 프로토콜 표준화 작업이 시작되었기 때문이다.

사실상, IETF 회의참가자의 대부분이 미국인 혹은 미국 회사 소속의 전문가들이며, 대부분의 표준 제정 및 추진절차 등이 미국의 ISOC의 영향력 하에 있다.^⑰

2) 영어의 중요성

IETF 표준화가 미국(인) 중심으로 이루어짐에 따라 표준화 회의에서의 영어 또한 거의 native 수준을 요구한다. 가끔씩 최신 미국에서 유행하는 방언 혹은 유머 등을 회의에서 자주 듣게 되기도 한다.

또한, ITU 등의 다른 국제표준화 회의에서는 회의진행시에 관련자료 배포, 통역제공 등의 비영어권 참석자에 대한 배려가 충분히 제공되는 반면에, IETF 회의는 모든 참석자가 영어에 익숙하다는 전제하에 진행되며 관련 I-D 등의 문서 또한 참석자들이 사전에 충분히 숙지한 것으로 가정한다.

이러한 IETF의 특징은 초창기 IETF 회의가 수십여명의 엔지니어들이 프로토콜 개발 도중에 만나서, 그때마다 현안이슈를 토의하던 모임이었음을 살펴보면 쉽게 이해할 수 있다.

다른 표준화기구와 마찬가지로 IETF 표준화 활동에서의 영어의 비중은 매우 크며, 비영어권 참석자에게는 가장 시급히 넘어야 할 관문 중의 하나일 것이다.

^⑰ 최근의 경우, 인터넷의 국제화 흐름에 따라 IETF에서도 미국 이외의 지역 및 단체(3GPP 등의 유럽)에 대한 배려가 증가되고 있음을 알 수 있다.

3) E-mail 토론 문화

IETF 표준화활동의 핵심은 E-mail 토론이다. RFC로 등재되기까지의 대부분 표준화 작업이 WG mailing list에서의 토론에 의해 이루어진다. 초기에 새로운 개인 I-D를 등재하고 E-mail 토론을 통해 관련 이슈가 WG 아이টে민지를 검증받은 후, 의견수렴을 통해 WG I-D로 등재되며, 나아가 RFC 추진절차를 따르게 된다.

E-mail 토론의 내용은 기술적인 깊이가 있는 만큼, 대개의 경우 해당 E-mail 토론 내용을 파악하고 참여하는 데에만 하루의 절반이상이 소요되기도 한다. 그 만큼 E-mail 토론이 중요하며, 해당 토론에서 충분한 검증을 마친 I-D만이 WG I-D로 채택된다. 실제 IETF 회의에서는 WG별 할당된 회의시간이 1~2시간에 불과하므로, 주로 WG I-D 현황 및 주요 결정사항만 다루게 된다. E-mail 토론에 참여하지 않은 채 IETF 회의에 참석한 사람의 경우 회의내용을 이해하기에 어려움을 느낀 적이 있을 것이다.

하지만, 상대적으로 영어회화에 자신이 없는 사람의 경우 이러한 E-mail 토론문화가 유리할 수도 있다. 즉, 기술적 내용을 I-D로 정리한 후 E-mail 토론을 통해 관련 기술적 내용을 충분히 검토 받은 후, 실제 회의에서는 의례적인 통과절차만 받으면 되기 때문이다.

4) 실험/검증 위주의 기술 표준화

IETF는 TCP/IP 프로토콜 등의 통신 프로토콜에 대한 표준화를 수행하는 기구로써, 제안 아이디어의 효율성을 떠나, 일단 제안 기능이 제대로 동작하는지의 여부가 중요시된다. 즉, 제안 프로토콜을 최소한 테스트베드에서 동작가능함을 입증하거나 관련 자료를 제시하는 것이 WG 아이টে민 채택에 중요한 요소가 된다.

따라서, IETF 표준화를 준비하는 경우 표준화 작업과 함께, 관련 기술의 구현 및 검증작업을 병행하는 것이 바람직하다. 이를 위해, 표준전문가와 구현전문가 간에 적절한 협력 및 공동작업이 요구된다. 가장 바람직하게는 표준화 및 기술개발 모두에 숙달한 전문가의 육성이 요구된다고 볼 수 있다.

5) IETF에서의 개인과 기관의 역할

IETF 표준화의 큰 특징 중의 하나는 '기관' 혹은 '국가'보다는 '개인' 중심으로 표준화가 이루어진다는 점이다. 그 동안 IETF에서 널리 알려진 Jon Postel, Vint Cerf, Steeve Deering (IPv6 분야), Charles Perkins (Mobile IP 분야) 등의 인물들처럼, 해당 소속기관보다는 전문가 개인의 명성이 IETF 사회에 있어서 더 큰 비중을 차지한다. IETF WG 회의 발표시에 발표 슬라이드에 기관명이나 기관로고의 사용을 피하도록 권장하는 점을 주목할 필요가 있다.

따라서, IETF 표준화를 추진하고자 하는 기관에서는 IETF 표준전문가의 육성이 적극적으로 권장되며, 표준화 추진에 있어서 표준전문가 개인을 앞세우고, 기관은 뒤에서 재정 및 기술 측면에서 지원해 주는 형태로 추진하는 것이 바람직하다. 일단, 저명한 IETF 표준전문가를 육성해 놓으면, 이후의 유사 표준화 작업들은 훨씬 수월하게 추진할 수 있다. 이러한 점에 착안하여, 미국 및 일본의 일부 회사들은 전략적으로 IETF 저명인사를 자사 소속으로 초빙하기도 한다.

2. I-D 작성 및 기고

IETF 표준화의 첫 번째 작업은 제안하고자 하는 내용을 I-D로 작성하여 IETF에 기고하는 일이다. 이에 앞서, 표준화 전략 설정 관점에서 어떠한 기술을 어떠한 목적을 가지고 기고할 것인가를 다시 한번 짚고 넘어갈 필요가 있다.

1) 표준화 목표 설정

일반적으로 표준과 표준화는 다르다. 표준은 기술 자체를 의미하는 반면에 표준화는 기술을 기고서로 제안하고 이를 RFC 및 표준으로 반영시키기 위한 활동을 의미한다. 다른 표준기구와 마찬가지로 IETF 표준채택을 위해서는 상당한 노력 및 자원 투자를 필요로 한다. 이러한 측면에서 개인 혹은 기관 입장에서 IETF 표준화를 통해 어떠한 기대효과를 얻을 수 있는지를 점검해 볼 만한 가치가 있다.

또한, IETF 표준과 특허/지적재산권과의 관계도 살펴볼 필요가 있다. 기본적으로 IETF에서는 표준에 관련된 특허는 인정하지만, 관련 특허권 행사는 매우 제한된다. IETF 프로토콜 표준은 기본적으로 개방형 인터페이스 및 상호운용성이 중시되기 때문이다. IETF에서는 제안 기술이 특허와 관계되는 경우, 이를 공지하도록 하고 있으며¹⁸⁾, 대개의 경우 특허권 행사 포기과 함께 표준화를 추진하게 된다.

즉, IETF 특허는 방어용 특허의 의미를 가지게 되며, 이는 'MPEG 로열티' 등의 사례에서 볼 수 있는 "표준채택 = 기술료 확보"와 같은 등식은 성립되지 않는다. 이로 인해 많은 국내 업체에서 IETF 표준화 활동에 소극적이고 또한 과감한 투자를 꺼리는 경향을 볼 수 있으며, 지금까지 국내에서 추진된 IETF 표준화는 주로 ETRI 등의 정부출연연구소에서 이루어져왔다.

하지만, 민간업체에의 IETF 표준화 의미는 외국 회사인 Cisco Systems 혹은 Nortel Networks 등의 사례에서 찾아볼 수 있을 것이다. 이들이 IETF 표준화에 적극적인 이유는, 주로 "선행기술 개발" 및 "관련 국제시장 주도" 등에 있다. 이들은 대개 IETF 표준화와 제품개발을 병행하여 추진하며, 시장공략에 있어서 자사의 기술이 IETF 표준임을 내세운다. 즉, IETF 표준화를 시장선점 및 기술 경쟁력 확보로 연결시키고 있는 것이다.

¹⁸⁾ <http://www.ietf.org/ipr.html> 참조

결국, 정부출연연구소 등 공공기관에서의 IETF 표준화의 의미는 국내 IPv6 표준화 추진 사례¹⁹에서 볼 수 있듯이, 차세대 인터넷 관련 “핵심기술 확보 및 보급” 차원에서 볼 수 있고, 민간업체 입장에서는 시장원리에 입각하여 “인터넷 관련 선행기술 개발 및 관련 시장경쟁력 강화” 등에서 그 의미를 찾아볼 수 있을 것으로 사료된다.

2) 대상기술 선정 및 아이디어 도출

상기한 표준화 목표를 토대로 실제 기고할 대상기술을 선정하고 구체적인 아이디어를 도출해야 한다. 세부 아이디어 도출은 해당 기술에 따라 여러 가지 접근방법이 있겠으나, 대략적으로 다음 두 가지로 나누어 볼 수 있다.

- (1) 기존 방법의 문제점 및 해결책 제시
- (2) 새로운 방식 제시

이미 표준화가 진행 중인 WG에 참여하는 경우, 대개 첫 번째 접근방법이 고려될 수 있을 것이다. 이는 기존 방식에 대하여 문제점 및 이슈를 제기하고 나아가 바람직한 해법을 제시하는 형태이다. 이러한 경우, Experimental 혹은 Informational 형태의 RFC 추진도 가능할 것이다.

한편, 두 번째 접근방법은 기존 방식과는 다른 개념 및 논리를 근거로 새로운 기술을 제안하는 형태이다. 이 경우, E-mail 토론 과정에서 기존 WG의 반대에 부딪힐 수도 있으나 포기할 필요는 없다. 대개의 경우, 유사한 내용 및 흐름을 가진 기고서들을 토대로 새로운 BoF 회의가 열리고 새로운 WG이 생성되기 때문이다.

3) I-D 작성 및 기고

IETF I-D는 되도록 간결하고 짧게, 기존 방식의 문제점 및 핵심 아이디어만을 정리하는 것이 바람직하다. 특히 요약문 및 서론의 작성 시에 제안 아이디어의 주요 골자가 모두 논리정연하게 표현되도록 기술되어야 한다. 대개의 경우 I-D 독자의 인내력이 그다지 높지 않아 서론에서 충분한 설득력을 제공하지 못하면, 본론은 아예 읽지도 않기 때문이다.

또한, 기본적인 I-D 문서작성법 혹은 작성도의 사용법도²⁰ 충분히 숙지하여 아이디어가 생길 때마다 곧 바로 I-D로 제출할 수 있도록 해야 한다. 논문의 경우와 마찬가지로 I-D 제출도 ‘적시성(timeliness)’이 요구된다. 작성이 완료된 I-D는 IETF I-D 관리자에게 제출하며, WG E-mail 토론시에는 가급적 파일첨부를 피하고, 대신 I-D의 URL을 참조하도록 하는 것이 바람직하다.

¹⁹ III.4절 참조

²⁰ I-D 작성법 및 도구 관련사항은 <http://www.ietf.org/ID-nits.html> 참조

3. RFC를 향하여

아이디어를 토대로 I-D를 제출한 후, WG I-D 채택 및 RFC 등재까지 상당한 시간 및 노력을 투자해야 한다. 이러한 노력에는 지속적인 E-mail 토론 참가, 회의 발표 및 타 기관과의 전략적 제휴 등을 포함한다.

1) E-mail 토론 및 I-D 보완

제출된 I-D가 WG에서 채택되기 위해서는, 먼저 해당 WG의 E-mail 토론에서 생존해야 한다. 또한, 제출된 I-D에 대한 이슈가 되도록 많이 토의되어, WG 의장으로 하여금 많은 사람들이 해당 이슈에 관심이 있음을 보여줄 필요가 있다. 대개의 경우 WG 의장은 이와 같은 E-mail 토론을 토대로 IETF 회의시에 발표기회를 주고 또한 WG 아이템으로 채택하기 때문이다.

E-mail 토론과정에서 제기되는 질문 및 의견에 대하여 상세한 답변을 하면서 제출된 I-D를 계속 보완하고, 재등록하는 과정을 계속 진행시켜 나간다.

보다 신속히 WG I-D로 채택되기 위해서는 제안 기술에 대한 구현 및 실험결과를 보여주는 것이 유리하다. IETF에서는 무엇보다도 실제 구현 및 검증 여부를 중시하기 때문이다. 해당 프로토콜을 구현하여 프로토타입 혹은 실행코드 등을 웹사이트를 통해 공지하는 것도 한 가지 방법일 것이다.

2) 회의 발표

특별한 경우에는 회의발표 없이 바로 WG I-D로 채택되는 경우도 있지만, 대개의 경우 IETF 회의에서 관련 I-D에 대한 발표 및 토론을 거친 후, WG I-D 채택여부가 결정된다. 예전에는 IETF 회의에서 발표하는 것조차 허락받기가 어려웠지만, 최근에는 상대적으로 많은 I-D들이 발표되고 있는 추세이다.

대개의 경우 신규 I-D에 대한 발표시간은 5~10분으로 제한되어 있으므로, 발표시간에 맞게 발표자료를 준비해야 한다. 이를 위해, 회의 개최 전에 문서의 핵심적인 내용을 WG E-mail을 통해 미리 공지할 필요가 있다.

또한, 발표시간이 매우 제한되어 있으므로, 발표는 되도록 간단히 핵심 이슈 및 아이디어 위주로 발표하도록 하며, 제안 기술에 대한 실제 적용가능성 등을 부각시키는 것이 바람직하다. 형식적인 목차 등은 생략하고, 회사 로고도 포함시키지 않는 게 좋다. 발표자료의 끝 부분에는 해당 I-D를 WG 문서 혹은 아이템으로 채택시킬지 여부를 묻는 문구를 넣는 것도 좋다.

RFC 추진을 위해서는 정기적인 IETF 회의 뿐만 아니라, BoF 회의 및 WG Interim 회의에도 적극 참여해야 한다. 대개, BoF 및 Interim 회의에 참여하는 경우, WG의 핵심멤버로 분류되며 그 만큼 RFC 추진이 용이하다.

3) 타 기관과의 전략적 제휴

WG I-D 채택 및 RFC 추진을 위해서는 다수의 WG 참여자로부터 동의를 얻어야 한다. 이를 위해 타 기관 혹은 외국 전문가와의 전략적 제휴 및 협력이 바람직하다. 이를 통해 WG E-mail 토론 과정에서 지원을 얻어 낼 수 있을 뿐만 아니라, 제안 기술의 실제 개발과정에서도 큰 도움을 받을 수 있다.

I-D 초안을 제출할 때 공동기고 형태로 제출하거나 혹은 WG 토의 과정에서 유사한 견해를 가진 사람들과 공동 표준화 및 협력을 요청할 수도 있다. 특히, 가능하다면 해당 WG을 선도하는 핵심 전문가와의 협력을 이끌어낸다면, RFC 추진이 더욱 용이할 것이다.

이러한 관점에서, IETF 회의 참석시에, 단순히 세션 참가 및 기술 파악에만 몰두하기보다는, 향후 표준화 추진을 위해 관련 외국 전문가들과 자주 만나서 자기의 아이디어에 대한 의견교환 및 협력방안 등을 시도해야 한다. 사실상, 대부분의 IETF 문서는 웹상에 공개되어 있고 또한 E-mail 토론을 통해 표준화 진행과정을 충분히 파악할 수 있기 때문에, 굳이 정기회의에 참가하여 기술파악에 힘을 필요 없다. 오히려 회의참가는 향후 기고활동을 위한 기회로 삼아야 하고, 전문가 면담 및 의견 교류 등에 적극적으로 힘을 기울여야 한다.

4) RFC 출간

제안된 I-D가 WG에 등재되면 적절한 수정 및 보완작업을 거친 후, 최종적으로 RFC로 출간된다. RFC 등재를 요청하기 전에 WG 안에서 Last Call을 수행하게 되며, 이후 WG 의장이 해당 문서를 IESG로 송부한다. Standard Track 문서의 경우 별도의 IESG Last Call을 추진하게 되며, Non-standard Track 문서의 경우 AD의 검토 및 승인을 거친 후 바로 RFC로 등재된다.

IESG 승인을 받은 문서는 RFC Editor로 보내어지고, RFC 번호를 할당받기까지는 평균 2달이 소요된다. 이 동안에는 문서에 대한 Editorial Change만 가능하다.

4. IETF 표준화 추진 사례

본 절에서는 그 동안 일본 및 한국에서 추진된 IETF 표준화 추진 사례에 대하여 간략히 알아본다.

1) 일본

일본의 경우 IPv6 분야를 중심으로 매우 활발한 IETF 표준화 활동을 보여주고 있으며, 최근에는 WG 의장 및 IAB 위원까지 배출하였다. 일본의 IETF 표준화 전략의 특징은 주로 다음과 같은 대규모 프로젝트를 기반으로 진행되었다는 점이다.

- o KAME (<http://www.kame.net/>)
- o WIDE (<http://www.wide.ad.jp/>)
- o TAHI (<http://www.tahi.org/>)
- o USAGI (<http://www.linux-ipv6.org/>)

위와 같은 프로젝트에는 일본의 주요 통신사업자 및 장비제조업체등이 참여하고 있으며, 참여기관간의 긴밀한 협력관계를 토대로 공동 기술개발은 물론, IETF 표준화에도 공동 대응하고 있다.

2) 한국

일본에 비해 한국의 IETF 표준화 활동 참여역사는 상대적으로 짧으며, 주로 개별 기관 혹은 개인별 활동이 주를 이루어왔다. 하지만, 비교적 짧은 역사에도 불구하고 최근 몇 년간 RFC 등재 및 다수의 WG I-D 채택 등의 실적으로 거두고 있는 점은 매우 고무적인 일이다.

한국에서 제안하여 채택된 최초의 RFC 문서는 1993년에 등재된 RFC 1557이며[5], '인터넷 메시지에 대한 한국어 부호화 방식'에 관한 것으로, KAIST에서 제안한 것이다. 이후 주목할 만한 활동 및 채택실적이 없다가 2002년 10월에 IPv6와 관련된 RFC 3338[6] 문서가 채택되었다.

RFC 3338은 IPv4/IPv6 변환기술에 관련된 내용으로써, ETRI 표준연구센터에서 2000년경부터 치밀한 전략수립 및 기고활동을 통해 이룩한 결과이다. RFC 3338의 경우, 한국 IPv6 포럼을 중심으로 외국 유관 단체 및 기관과의 꾸준한 연구교류 및 협력 등의 노력을 통해 결실을 맺게 되었다.

이후에도 ETRI에서는 지금까지 IPv6 관련 IETF 표준화 활동을 꾸준히 추진하고 있으며, 최근에는 IPv6 멀티캐스트 주소체계 관련 기술인 "Link Scoped IPv6 Multicast Addresses" I-D 문서가 IPv6 WG I-D로 [7] 채택된 바 있다. 특히, 이 I-D는 Standard Track RFC로 추진될 전망이다.

또한, ETRI에서는 IETF RMT (Reliable Multicast Transport) WG에서도 미국의 여러 회사와 공동으로 TRACK (TRee-based ACK) 프로토콜 관련 WG I-D 2개를 등재한 바 있다. [8, 9]

한편, 지난 57차 IETF 회의에서는 삼성종합기술원의 주도적인 활약으로 DNA (Detecting Network Attachment) BoF가 개최되었으며, 조만간에 WG으로 구성될 전망이다. 해당 WG이 구성되면, 초기에 적극적으로 참여한 한국에서 많은 WG I-D 및 RFC를 산출할 것으로 전망된다.

IV. 국내 IETF 표준화 활동 활성화 방안

지금까지 IETF 현황 및 표준화 전략에 대하여 살펴보았다. 최근 들어 한국에서도 IETF 표준화에 대한 관심 및 열기가 고조되고 있으며, 실제로 상당한 표준화 실적도 거두고 있다. 본 절에서는, 향후에 보다 효과적으로 IETF 표준화를 추진하고 또한 활성화하기 위한 몇 가지 방안을 제안한다.

1. 포럼/프로젝트 중심의 대응

일본의 IPv6 표준화 사례에서 볼 수 있듯이, 국내 연구소, 산업계 및 학계의 다양한 전문가로 구성되는 포럼 혹은 프로젝트 차원에서 IETF 표준화에 공동 대응할 필요가 있다.

사실상, 그 동안은 개인별 형태로 IETF 표준화에 참여하여 왔으며, 이로 인해 핵심 표준기술 보다는 세부 응용기술에 대한 표준화 추진이 주를 이루어왔다. 게다가 대개 2~3명 정도가 여러 개의 WG 활동에 참여하다보니 아이디어 제안, 기술 보완 및 검증, 표준화 추진 과정 등에서 충분한 대응이 부족했던 점이 있다.

특히, 미국의 Cisco Systems처럼 전사적으로 IETF 표준화에 참여하는 기관이 없는 국내 상황을 고려할 때에, 포럼/프로젝트 중심으로 여러 참여기관이 공동으로 IETF 표준화에 대처하는 전략이 바람직할 것으로 사료된다.

최근 TTA 및 KSA를 중심으로 민간 포럼 구성 및 관련 표준화 활동을 장려하고 있으나, 다소 아쉬운 점은 각 포럼에서 국제표준화 특히 IETF 표준화에 적극 대처하기 보다는, 단순히 표준기술 습득 및 동향파악에만 주력하고 있다는 것이다.

향후에 포럼/프로젝트 중심의 IETF 표준화를 추진하기 위해서는, 포럼의 주요 목표 중의 하나로써 관련 국제표준화 활동을 명시하고, 그에 적합한 전략 및 계획을 세우는 등의 노력이 뒷받침 되어야 할 것이다.

2. 표준전문가 육성 및 지원

이전에 언급한 바와 같이, IETF 표준화 특징 중의 하나는 '기관'보다는 '개인'의 전문성 및 인지도가 중요시되고 있다는 점이다. 즉, WG 활동을 주도하는 소수의 전문가들이 관련 표준화의 큰 흐름을 결정한다. 따라서, 성공적인 IETF 표준화를 위해서는 단순히 회의참가자 수를 늘리거나 재정적 지원을 강화하는 것으로는 충분하지 않다. 이와 함께, 장기적인 계획하에 역량있는 IETF 표준전문가를 육성하여 지속적으로 지원하는 전략이 필요하다. 최근 IETF에 참가하는 한국인의 수는 부쩍 증가하였지만, 실제 기고활동 및 표준화 활동에 참여하는 사람의 수는 극히 적다. 그나마 각 기관에서는 회의 때마다 참석자를 바꾸어서, 역량 있는 IETF 표준전문가 육성을 기대하기에 어려운 실정이다.

사실상, 이러한 이유로는 해당 기관에서 아직 “IETF 표준화의 의미 및 목표”를 명확하게 설정하지 못한 점도 포함된다. 즉, 아직까지 IETF 표준화에 대한 확실한 의미 및 목표를 수립하지 못했다는 것이다. 결국, 이 문제는 각 기관별로 표준화 전략수립 단계에서부터 심도 있게 고려해 볼 필요가 있다.

3. 표준화 인센티브제 도입

IETF 표준화 활동 활성화를 위한 또 하나의 단기적인 대안으로는 “표준화 추진 및 채택 실적에 따라 별도의 인센티브를 제공하는 제도를 고려해 볼 수 있다. 즉, WG I-D 채택 혹은 RFC 승인 실적에 따라 상응하는 인센티브를 제공함으로써, 향후 국내 IETF 표준화 활동을 더욱 촉진시킬 수 있을 것이다.

V. 맺음말

지금까지 본 고에서는 IETF 표준기구에 대한 현황 및 바람직한 IETF 표준화 추진 전략에 대하여 살펴보았다. 인터넷 기술이 차세대 IT 분야의 핵심요소를 부각됨에 따라, 최근 한국에서도 많은 전문가들이 IETF에 참가하고 있으며 또한 괄목할 만한 표준화 실적도 이루어냈다.

이제 2004년초에는 제59차 IETF 회의가 한국 서울에서 개최될 예정이다. 이번 회의유치를 계기로, 국내 IETF 표준화 활동이 더욱 활성화되고, 국내 전문가들이 WG 의장단에도 진출하는 성과를 거두어, 한국이 차세대 인터넷 강국으로 거듭나기를 기대한다.

참고문헌

- [1] IETF RFC 3160, "The Tao of the IETF - A Novice's Guide to the Internet Engineering Task Force", Informational, August 2001.
- [2] IETF RFC 2028, "The Organizations Involved in the IETF Standards Process", BCP 11, October 1996.
- [3] IETF RFC 2727, "IAB and IESG Selection, Confirmation, and Recall Process: Operation of the Nominating and Recall Committees", BCP 10, February 2000.
- [4] IETF RFC 2026, "The Internet Standards Process: Revision 3", BCP 9, October 1996.
- [5] IETF RFC 1557, "Korean Character Encoding for Internet Messages", Informational, December 1993.
- [6] IETF RFC 3338, "Dual Stack Hosts Using "Bump-in-the-API" (BIA)", Experimental, October 2002.
- [7] IETF IPv6 WG Draft, "Link Scoped IPv6 Multicast Addresses", draft-ietf-ipv6-link-scoped-mcast-03.txt, June 2003.
- [8] IETF RMT WG Draft, "Reliable Multicast Transport Building Block for TRACK", draft-ietf-rmt-bb-track-02.txt, November 2002
- [9] IETF RMT WG Draft, "Reliable Multicast Transport Building Block: Tree Auto-Configuration", draft-ietf-rmt-bb-tree-config-03.txt, November 2002

부록(약어)

AD	Area Director
BCP	Best Current Practice
BoF	Birds of a Feather
FYI	For Your Information
IAB	Internet Architecture Board
IANA	Internet Assigned Numbers Authorities
IESG	Internet Engineering Steering Group
IETF	Internet Engineering Task Force
IRTF	Internet Research Task Force
ISOC	Internet Society
STD	Standard
WG	Working Group