

# IETF 국제표준화 활동



신 명 기 한국전자통신연구원(ETRI) 선임연구원

## 요약

IETF(Internet Engineering Task Force)[1]는 1986년 1월, 21명의 소수 전문가들이 미국 샌디에고에서 첫 번째 회의를 개최한 이후로, 2006년 11월 제 67차 회의에 이르기까지 20년 동안 인터넷 기술표준을 다루는 사실상의 인터넷 관련 최고 권위의 표준화기구로 활동하고 있다. 본 고에서는 IETF의 표준 문서인 RFC(Request For Comments)를 최종 표준 문서로 등록하기까지 필요한 국제 표준화 활동 및 전략 등을 소개하고, 이와 관련한 국제표준화 활동의 에피소드 등을 소개한다.

## 1. 국내 IETF 활동의 역사

국내 IETF 표준화활동의 본격적인 시작은 새로운 세기인 2000년이 시작되면서부터 시작된다. 물론 1993년 KAIST에서 개발한 한글 인코딩 관련 표준인 RFC 1557(표준명 : Korean Character Encoding for Internet Messages)이 국내 최초로 등록된 RFC이지만, 공식적인 표준화 활동인 워킹그룹(이하 WG) 회의를 통해 국내에서 제안된 표준이 개발되기 시작한 것은 ETRI에 의해 처음 시작한 2000년 이후 부터이다. 이후 WG 작업을 통한 최초의 국제표준인 RFC 3338(표준명 : Dual Stack Host using Bump-in-the-API(일명 BIA))이 최종 RFC 3338로 표준 등록된 것이 아마도 최초의 IETF 활동의 결과일 것이다. 이후 국내에서는 2006년 11월 현재 10여 편의 RFC가 국내 활

동의 결과로 등록되었고, 올 초에는 국내 최초로 한국인 주도의 16ng WG(의장 박수홍 선임, 삼성전자)이 IETF의 공식 WG으로 승인되는 등, 국내 활동의 많은 결실을 보게 되었다. 국내 IETF 활동의 역사를 정리하면 다음과 같다.

- 1993년 국내 최초 RFC 1557 등록(KAIST)
- 2000년 최초 WG 문서 승인(ETRI)
- 2002년 워킹그룹 작업 RFC 3338 등록(ETRI)
- 2003년 비공식 한국인 BoF 개최(ETRI 외)
- 2004년 IETF 서울회의 개최, 삼성, KT 등 국내 산업체 표준화 활동 본격화
- 2006년 국내 주도의 16ng WG 승인 및 WG 의장(삼성) 배출
- 2006년 11월 현재 RFC 3338, 4038 등 10여 편의 표준문서 등록(ETRI, KISA, 삼성 등)

## 2. IETF 표준화 활동의 노하우 및 에피소드

IETF 표준문서인 RFC 등록에 대한 자세한 이해는 바로 IETF 조직 자체를 이해하는 것으로부터 출발한다. RFC 표준화 과정에 대한 구체적인 설명은 RFC-2026 ‘The Internet Standards Process[2]’에 자세히 기술되어 있다. 이를 실제 IETF 표준화 활동과 드래프팅 작업과 연계시켜 요약해 보면, 크게 다음과 같은 4가지 과정으로 나누어 볼 수 있다. 본 고에서는 각 표준화 과정에서의 노하우 및 에피소드 등을 소개한다.

- 준비단계 : 각 Area, WG별 차터(charter)에 따라 기고할 아이디어의 선택 및 튜닝 단계
- 개인 드래프트 단계 : 해당 WG에 최초 개인 드래프트 제출 및 발표 시간 획득 단계
- WG 드래프트 단계 : 해당 WG의 WG 드래프트로 last-call이 될 때까지 문서 개정하는 단계
- RFC 편집 및 등록 단계 : IESG 최종 승인 이후 RFC editor를 통해 RFC 등록 단계

### (1) IETF 표준화 활동 준비단계

IETF의 국제표준화 활동, 즉 드래프트 기고를 통해 최종 RFC를 만들기 위해서는 먼저 IETF 문화와 조직을 이해해야 한다. IETF는 ITU나 ISO와 같은 국제표준화기구와는 분위기가 매우 다르다. 따라서 IETF 활동을 위해 가장 먼저 해야 할 일은 RFC-3160 ‘The Tao of the IETF[3]’를 읽고 그들의 조직 및 매너를 습득하는 것이다. 처음 참석자들은 또한 반드시 IETF 회의 기간 중 일요일 오후에 열리는 ‘Newcomer’s Orientation’ 또는 ‘IETF Standards Process Orientation’을 반드시 참석해 보길 권고한다. 아직까지 국내에서 IETF 활동을 하는 사람들을 보면, 지금도 종종 매너적인 면에서 실수를 하는 것을 볼 수 있다. 예를 들어, IETF WG 그룹 메일링리스트로 메일을 보낼 때, 파일을 첨부로 보낸단든지, 작성한 문서들이 ASCII(.txt) 형식이 아닌, MS 워드와 같은 OS-dependent한 틀을 사용

한다던지 하는 점이다. 마찬가지로 회의 진행시 질문은 동료에 놓여있는 마이크에서 ‘Round Robin’ 방식에 의해 해야 하는 것은 누가 알려주지 않는 그들만의 문화이다.

IETF 문화가 친숙해졌으면, 기고를 하기 위한 아이디어와 해당 WG을 맞추는 일이 필요하다. 각 Area별로 각각의 WG은 하나의 테마를 가리킨다. WG 하나하나 별로 중요하지 않은 것 같아도, 그 WG 하나 만드는데 IESG에서는 그들만의 ‘Architecture’와 ‘Philosophy’를 가지고 결정하여 만든다. 따라서 자신의 아이디어가 어느 WG에 속하는지를 정확히 판단하고, 정하는 일이 중요하다. 이를 위해서는 각 WG별로 나와있는 charter를 꼼꼼히 읽어보고 확인하는 데에서 출발한다. 이와 관련된 대표적인 실수들은 발표 시간을 의장에게 요청할 때나 다행히 발표 시간을 얻었다고 해도 발표 이후에 얻는 다음과 같은 짧은 comment에서 알수 있듯이, “우리 WG에는 맞지 않으니, 다른 WG을 알아봐라”는 말은 가장 대표적으로 IETF 준비 단계를 소홀히 한 에피소드일 것이다. 이때 해당 WG의 분위기, 의장의 성향, 소속들도 매우 중요하게 작용될 수 있다. WG에 참여하는 가장 효과적인 방법은 BoF(Bird of Feather)와 같이 WG을 만들기 이전에, 즉 WG 생성 초기에 참여하는 일이다. 이를 위해 매년 IETF 회의시 사실 WG 회의보다는 BoF가 더욱 중요한 의미를 가지고 있다고 할 수도 있을 것이다. 또한 대부분의 WG 드래프트들은 메일링 리스트 혹은 별도의 interim 회의를 통해 디자인 팀 또는 별도의 공동저자들을 정하여 작업이 진행된다. 따라서 이러한 interim 회의 및 메일링 리스트의 적극적인 참여는 IETF 활동의 기본적인 요건이라고 볼 수 있다. 또한 이를 통해 자신과 같은 테마로 관심 있는 사람이 있는지 확인하고, 이를 통해 IETF 진출 초기에는 여러 기관이(가능하면 외국의 주요 기관들과) 연합하는 방법도 좋은 방식인 것 같다. 이때 개인은 지속적인 기고와 참여를 통해 해당 WG에서 ‘star player’가 되어야 하고, 기관은 이를 지원해 주는 ‘supporter’가 되어야 한다.

### (2) 개인 드래프트 단계

아이디어와 해당 WG에 대한 준비작업이 완료되었으

면, 먼저 개인 드래프트 형태의 기고서를 준비한다. 보통 회의 전 3~4주 전쯤 제출하도록 되어 있다. 이번 IETF-67차 샌디에고 회의의 경우 다음과 같이 일정이 잡혀져 있었다.

- October 9, Monday - Working Group Chair approval for initial document (Version -00) submissions appreciated by 09:00 ET(13:00 UTC/GMT)
- October 16, Monday - Internet Draft Cut-off for initial document(-00) submission by 09:00 ET(13:00 UTC/GMT)
- October 23, Monday - Internet Draft final submission cut-off by 09:00 ET(13:00 UTC/GMT)
- November 5-10, 2006 - 67th IETF Meeting in San Diego, CA

제출 시간과 관련해서 반드시 주의해야 할 점은 시간을 반드시 엄수하여야 하며, 00.txt 버전인지, 01.txt 이후 버전인지에 따라 제출 날짜가 다르다는 점을 명심하자. 드래프트 제출은 E-mail을 통해 internet-draft@ietf.org로 제출하며, 이때 개인 드래프트 일지라도 관련 WG을 명시하면 후에 새로운 드래프트를 공표할 때 그 WG 메일링리스트에 함께 'cc' 하게 되어 제안한 사항을 쟁점화시킬 때 유리한 점이 있다. 보통 드래프트를 제출하고 1주일 후면 IETF 홈 페이지에 올라가게 되며, 이때부터 그 드래프트에 대한 이슈 및 defense 작업을 시작하는 것이 좋다. 개인 드래프트인 경우, 드래프트가 공표되면, 직접 메일링 리스트상에서 이슈화를 하여 논의가 활발히 진행되도록 유도하는 것이 바람직하며, 이때 defense를 잘하는 것이 무엇보다도 중요하다. 드래프트를 쓰는 방향은 크게 일반적으로 3가지 정도로 구분된다.

- 기존 방법의 문제점 및 이슈 제시(대표적으로 security consideration)
- 기존 메커니즘의 보완 및 향상점 제시(기존 저자들의 동의 유도)
- 완전히 새로운 메커니즘

이때 특허(IPR)에 관련되어 있는 것이 있으면, 본문 중

에 명시하거나 드래프트 제출 후, IETF Executive Director에게 메일로 알려주는 것이 필요하다, 이 부분은 추후 작업 정도에 따라 조정 및 협의가 가능하다.

위의 단계가 어느 정도 충족되었다면 의장에게 발표 시간을 요청하면 상대적으로 기회를 얻기 쉽다. 발표 시간이 주어지면 개인 드래프트 제안은 보통 5~10분 주어지며, 이때 시간은 생명임으로 꼭 필요한 아이디어 및 제안 사항만을 간단히 정리하여 발표한다. 이때 종종 잘못하는 실수가 발표자료를 학회 논문처럼 만드는 것인데, 가능한 아이디어 요약 형태로 간단하게 정리하여 발표하는 것이 필요하다. 필자가 처음 IETF에 기고서를 쓸때 해당 의장으로 부터 들은 개인적인 comment는 'simple is the best' 라는 말이었다. 또한 가능한한 회사 로고 등은 삭제하여 나의 기고는 상업적인 목적이 아닌 순수 인터넷 society를 위한 노력임을 보이는 것도 필요하다.

### (3) WG 드래프트 단계

앞선 개인 드래프트 발표를 통해 WG 드래프트로 채택 되었으면 이제 WG 드래프트에서 RFC로 최종 등록시키기 위한 드래프트 수정 작업이 무엇보다 중요하다. 보통 국내에서는 WG 드래프트이면 모두 RFC가 자연스럽게 되는 것이 아니냐는 식으로 생각하는데, 개인 드래프트에서 WG 드래프트로 되는 노력이 '10' 정도라면 WG 드래프트에서 RFC로 되는 과정에 드는 노력은 '100' 정도라고 하면 맞겠다. 그만큼 WG 드래프트에 대한 수정 작업 및 RFC 최종 승인이 나가까지는 기술적으로 완벽히 'complete' 해야 함을 증명해야 한다. 또한 중요한 문제 중의 하나는 다른 워킹그룹 및 연관 드래프트와의 관계도 정확히 해결해야 한다. 현재 RFC 문서가 4000여 개 밖에 안되는 이유도 그런 때문이며, WG 드래프트도 수정하는 과정에서 drop 시키는 경우도 허다하다.

드래프트 제출은 개인 드래프트와 동일하게 internet-draft@ietf.org로 제출하며, 다른점은 wg 드래프트인 경우에는 드래프트 제출시 반드시 그 해당 WG의 chair를 cc

하여야 한다.

WG 드래프트는 가능한 매 회의마다 수정상황을 발표하는 것이 좋으며, 01.txt, 02.txt 식으로 수정되며, 회의 발표에는 보통 이슈 및 수정 사항만을 발표하도록 한다. Standard track 일 경우 보안이슈가 가장 중요하며, 구현 물이 함께 지원되면 더욱 안정성을 증명할 수 있다. 이 과정을 통해 어느 정도 문서가 완벽하다고 느껴지면 회의에서 WG Last Call을 제안한다. 회의에서 WG Last Call이 결정되면, 회의 이후, WG Last Call은 메일링 리스트 상에서 2주동안 진행되며, 이 기간동안 여러 가지 질문들에 대해 저자들은 defense하고 문서들을 수정해 준비를 해야 한다. Wg Last Call이 완료되어, 별다른 큰 문제가 없을 경우, 즉 새로운 버전의 수정이 필요하지 않다고 의장이 판단되면, 의장은 IESG(Internet Engineering Steering Group)로 문서를 보내게 되며, 문서의 종류에 따라 Non-standard track은 AD(Area Director) 검토를 통해, Standard track은 IESG가 검토하여 최종 IETF Last Call 과정을 다시 한번 거쳐야 한다. 그 과정이 역시 통과되면, IESG 회의 때 최종 승인이 검토되는데(IESG 회의는 2주에 한번씩 전화로 열림) IESG 검토결과에 따라 저자들은 답변을 준비해야 한다. 보통 WG Last Call 이후 과정을 한번에 통과하는 경우는 거의 없으며, 많은 반복적인 작업이 행해진다. Standard Track의 경우는 다시 WG으로 내려오는 경우가 많으며, 그 경우 드래프트는 다음 버전으로 수정해야 한다. 기술적으로 완벽하다고 보여지면, IESG 승인이 나는데, 이때 editorial한 것은 포함하여 승인이 가능하다(editorial한 것은 추후 Authors 48 hours review window 상에서 수정 가능하기 때문이다).

#### (4) RFC 편집 및 최종 등록 단계

IESG 최종 승인을 받으면 문서는 RFC editor[4]로 보내지고 문서 번호를 받게 된다. RFC editor가 RFC 양식에 맞게 문서를 편집 완료하면, 모든 저자들에게는 "Authors 48 hours review window"라는 것이 주어진다. 이때에는 최종 검토를 통해 editorial한 문제가 없는지를 확인하고 그

것만을 저자는 수정 요구할 수 있다. 이때 직접 본문에다 수정해서는 안되고, 아래와 같은 수정규칙에 따라 RFC editor에게 메일로 수정내용을 보내야 한다. 그리고 이 수정사항에 대한 모든 저자들의 동의가 반드시 있어야 하며, 그 동의가 메일로 모두 확인된 이후에야 RFC editor는 최종 편집을 완료하게 되고, 마지막으로 RFC를 공식 공표하게 된다.

### 3. RFC 3338 BIA 사례 통계

ETRI에서 2000년 처음 제안한 BIA의 경우, 2002년 RFC 3338로 최종 등록을 마칠때까지 걸린 시간 및 노력은 다음과 같았다. 본 문서는 Experimental RFC이며, 상대적으로 빨리 작업이 완료된 편이었다. Standard Track의 문서는 각 회사마다 이해관계가 걸려있거나 혹은 치명적인 보안상의 문제가 발견될때(예를 들면 Mobile IPv6와 같이)는 3년 이상의 많은 시간이 걸리기도 한다.

- 문서번호 : RFC 3338
- 문서상태 : Experimental
- 드래프트 최종 update 수 : 5(draft-ietf-ngtrans-bia-05.txt)
- 최초 개인 드래프트 발표 후 RFC 등록에 걸린 시간 : 1년 7개월
- IETF 회의 발표 수 : 4
- wg last call 이후 RFC 등록에 걸린 시간 : 11개월  
IESG 승인후 RFC 등록에 걸린 시간 : 3개월

### 4. 결론

본 고에서는 ETRI에서 개발한 RFC 3338을 통해 IETF 활동으로 RFC 등록을 위한 노하우 및 관련 에피소드를 간

단히 정리하여 소개하였다. 필자도 RFC3338의 경우, "Authors 48 hours review window" 단계 시, 의미 및 저자 수정 규칙 등이 생소하여 수정 작업에 혼동스러움을 겪었던 점을 기억한다. 본 고에서의 필자의 경험 등이 앞으로 IETF 활동을 하는 분들에게 보다 많은 RFC를 만들기 위한 기본적인 자료로서 활용되었으면 하는 바램이다.

결론적으로 IETF 활동은 IETF의 표준화 과정 및 단계는 철저히 알아둘 것에서부터 출발하며, 구체적으로는 WG의 현안 이슈를 파악하고, 자신의 아이디어를 반영시키기 위해 의장 및 AD와의 사전 조율이 가장 중요하다고 말할 수 있겠다. 개인 드래프트를 WG 드래프트로 올리기 위해서는 해당 WG 의장의 몫이지만, WG 드래프트를 RFC로 최종 만들기 위해서는 AD의 몫이 가장 중요함을 잊지 말자. 추가적으로는 제안한 방식에 대한 구현은 반드시 병행하도록 하고, 개인 Star player가 IETF에서는 매우 중요하는 것을

간과하지 말자. 앞으로 이를 위해 더 많은 한국인 WG 의장, 더 나아가 AD의 발굴 등이 국내 IETF 활동에 많은 도움이 될 것으로 결론으로 맺는다.

## 참고문헌

- [1] IETF, <http://www.ietf.org>
- [2] S. Bradner, "The Internet Standards Process" IETF RFC-2026, October 1996.
- [3] S. Harris, "The Tao of IETF - A Novice's Guide to the Internet Engineering Task Force," IETF RFC-3160, August 2001
- [4] RFC Editor, <http://www.rfc-editor.org/> **TTA**

