

〈主 題〉

# IETF의 표준화 동향

김영한\*, 이준원\*\*

(\* 숭실대학교 정보통신공학과

\*\*한국통신 통신망연구소)

□차 례□

I. 서 론

II. IETF 구조 및 표준화 절차

III. I주요 Area별 표준화 동향

IV. Internet-KIG 활동

V. 결 론

## I. 서 론

인터넷은 1960년대말 미국방성에서 지원한 ARPANET을 시작으로 해서 현재는 전 세계를 연결하는 컴퓨터 망을 의미하며 4백만대 이상의 컴퓨터가 상호 접속되고 약 5만개의 네트워크로 구성되어 있다.

전 세계적으로 4천만명 이상이 사용하고 있는 것으로 추정되고 있는 인터넷은 지금도 년 40%이상씩 사용자가 증가하고 있으며 백본망의 트래픽도 월 15% 이상씩 증가하고 있다. 국내에서도 1982년 SDN(System Development Network)이란 이름으로 시작된 인터넷은 지난해 사용자가 20만명 이상으로 증가하였고 150% 이상의 트래픽 증가율을 보이고 있으며 이와 같은 기하급수적 사용자 증가 추세는 당분간 계속될 전망이다[1].

인터넷을 이용한 서비스의 정보는 단순 텍스트나 이미지 파일뿐 아니라 비디오, 오디오 등 활용 영역 또한 멀티미디어쪽으로 확대되고 있으며, TV 등 가전제품과 결합된 인터넷 서비스, 회사 내부 통신망에 인터넷 기술을 활용하는 인트라넷 서비스 등으로 계속확정되고 있다.

인터넷 프로토콜은 TCP/IP를 근간으로 하고 있으며 IETF(Internet engineering task force)를 주축으로 계속적인 기술적 진화와 새로운 기술개발을 이루고 있다. IETF는 인터넷 표준안을 제정하기 위한 기술 위원회로서 여러개의 영역(Area)으로 구성되며 각

영역은 한 명 이상의 영역 의장(director)에 의해 조정된다. 각 영역은 다시 몇 개의 WG(working group)로 구성되어 WG단위로 표준 및 절차에 관한 협의가 이루어진다. IETF는 매년 3번의 회의를 통해 기술적 논의를 하며 평시에 항상 전자우편을 통해 의견을 교환하고 수렴하여 표준화 절차가 빠르다. IETF이외에도 비 구체적인 연구문제를 논의하는 IRTF(Internet research task force)가 있으며, 인터넷 핵심멤버로 구성된 IAB(Internet architecture board)가 전체적인 구조를 다룬다[2].

본 고에서는 IETF의 구조와 현재 진행되는 각 그룹별 표준화 활동을 살펴보고 국내에서 이에 대응하여 이루어지고 있는 표준화 활동을 살펴보고자 한다. 본 고의 구성은 다음과 같다. 2장에서 IETF의 조직 구조 및 표준화 절차를 살펴보고, 3장에서 주요 영역별 활동과 최근 표준화 동향을 살펴본다. 마지막으로 국내 인터넷 표준화관련 연구조직인 Internet-KIG(Korea interest group)의 활동을 4장에서 알아보도록 하겠다.

## II. IETF의 구조 및 표준화 절차[2]

### 2.1 IETF 구조

IETF는 인터넷 표준화 작업을 관리하는 IESG(Internet Engineering Steering Group)과 주제별로 나뉘어진 각 영역에서 실제 기술적인 일을 담당하는

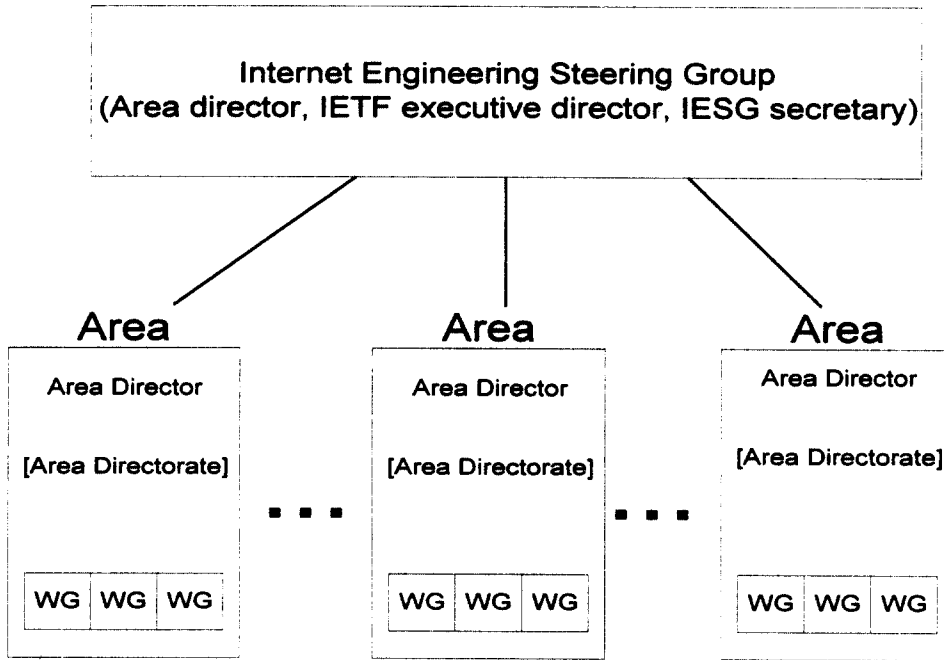


그림 1. IETF의 구성

WG들로 구성된다. IETF의 구성은 그림1과 같다.

각 영역에는 의장들이 존재하여 IETF의 내부관리를 수행하며, 이들은 IETF 의장과 함께 IESG를 구성한다. IESG는 Internet Society의 보조하에서 인터넷 표준화 과정을 관리한다. 각 주제별로 분류되는 IETF에는 General Area, Applications Area(app),

Internet Area(int), Network Management Area(mgt), Operational Requirements Area(ops), Routing Area(rtg), Security Area(sec), Transport Area(tsv), User Service Area(usv)등 9개의 영역이 있으며, 각 영역별 WG들은 표1과 같다.

2.2 표준화 절차

<표 1> 영역별 WG

영역	WG(working group)
General Area	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Process for Organization of Internet StandardS Ong (poisson)</li> </ul>
Applications Area (app)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Access, Searching and Indexing of Directories (asid)</li> <li>○ Application Configuration Access Protocol (acap)</li> <li>○ Calendaring and Scheduling (calsch)</li> <li>○ Common Indexing Protocol (find)</li> <li>○ Detailed Revision/Update of Message Standards (drums)</li> <li>○ Electronic Data Interchange-Internet Integration (ediint)</li> <li>○ Extensions to FTP (ftptext)</li> <li>○ HyperText Transfer Protocol (http)</li> <li>○ Integrated Directory Services (ids)</li> <li>○ MIME - X.400 Gateway (mixer)</li> <li>○ MIME Encapsulation of Aggregate HTML Documents (mhtml)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mail and Directory Management (madman)</li> <li>○ Receipt Notifications for Internet Mail (receipt)</li> <li>○ Uniform Resource Names (urn)</li> </ul>
Internet Area (int)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ DNS IXFR, Notification, and Dynamic Update (dnsind)</li> <li>○ Dynamic Host Configuration (dhc)</li> <li>○ IP over Cable Data Network (ipcdn)</li> <li>○ IPNG (ipngwg)</li> <li>○ Internetworking Over NBMA (ion)</li> <li>○ Packet Way (pktway)</li> <li>○ Point-to-Point Protocol Extensions (pppext)</li> <li>○ Service Location Protocol (svrloc)</li> </ul>
Network Management Area (mgt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 100VG-AnyLAN MIB (vgmib)</li> <li>○ ATom MIB (atommib)</li> <li>○ Application MIB (applmib)</li> <li>○ Bridge MIB (bridge)</li> <li>○ DS1/DS3 MIB (trunkmib)</li> <li>○ Data Link Switching MIB (fnetmib)</li> <li>○ Distributed Management (disman)</li> <li>○ Entity MIB (entmib)</li> <li>○ Frame Relay Service MIB (frnetmib)</li> <li>○ IEEE 802.3 Hub MIB (ptopomib)</li> <li>○ IPv6 MIB (ipv6mib)</li> <li>○ ISDN MIB (isdnmib)</li> <li>○ Interface MIB (ifmib)</li> <li>○ Physical Topology MIB (ptopomib)</li> <li>○ printer MIB (printmib)</li> <li>○ Remote Network Monitoring (rmonmib)</li> <li>○ SNA DLC Services MIB (snadlc)</li> <li>○ SNA NAU Services MIB (snanm)</li> <li>○ SNMP Agent Extensibility (agentx)</li> <li>○ Uninterruptible Power Supply (upsmib)</li> </ul>
Operational Requirement Area (mps)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Benchmarking Methodology (bmwg)</li> <li>○ CIDR Deployment (cidrd)</li> <li>○ G and R for Security Incident Processing (grip)</li> <li>○ Guide for Internet Standards Writers (stdguide)</li> <li>○ MBONE Deployment (mboned)</li> <li>○ New Generation Transition (ngtrans)</li> <li>○ Procedures for Internet/Enterprise Renumbering (pier)</li> <li>○ RWhois Operational Development (rtfm)</li> <li>○ Realtime Traffic Flow Measurement (rtfm)</li> <li>○ Remote Authentication Dial-In User Service (radius)</li> <li>○ Roaming Operations (roamops)</li> <li>○ Routing Policy System (rps)</li> </ul>

<p>Routing Area (rtg)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ IP Routing for Wireless/Mobile Hosts (mobileip)</li> <li>○ IS-IS for IP Internets (isis)</li> <li>○ Inter-Domain Multicast Routing (idmr)</li> <li>○ Inter-Domain Routing (idr)</li> <li>○ Multicast Extensions to OSPF (mospf)</li> <li>○ New Internet Routing and Addressing Architecture (nimrod)</li> <li>○ Open Shortest Path First IGP (ospf)</li> <li>○ Routing Information Protocol (rip)</li> <li>○ Source Demand Routing (rip)</li> </ul>
<p>Security Area (sec)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Authenticated Firewall Traversal (aft)</li> <li>○ Common Authentication Technology (cat)</li> <li>○ Domain Name System Security (dnssec)</li> <li>○ IP Security Protocol (ipsec)</li> <li>○ One Time Password Authentication (otp)</li> <li>○ Public-Key Infrastructure (X.509) (pkix)</li> <li>○ Transport Layer Security (tls)</li> <li>○ Web Transaction Security (wts)</li> </ul>
<p>Transport Area (tsv)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Audio/Video Transport (avt)</li> <li>○ Integrated Services (intserv)</li> <li>○ Integrated Services over Specific Link Layers (issll)</li> <li>○ Multiparty Multimedia Session Control (mmusic)</li> <li>○ ONC Remote Procedure Call (oncrpc)</li> <li>○ Resource Reservation Setup Protocol (rsvp)</li> <li>○ TCP Large Windows (tcplw)</li> </ul>
<p>User Service Area (usv)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Humanities and Arts (harts)</li> <li>○ Internet School Network (isn)</li> <li>○ Responsible Use of the Network (run)</li> <li>○ Site Security Handbook (ssh)</li> <li>○ User Services (uswg)</li> </ul>

인터넷 문서 유형에는 Internet-Draft와 Request for Comments(RFCs)의 두가지가 있다.

Internet-Draft는 작업이 진행중인 문서로서 형식적이지 않고 언제든지 바뀌거나 삭제될 수 있다.

RFC는 IAB의 공문서 간행물로서, 출판된 RFC는 결코 삭제되거나 변경되지 않는다. 그러나 모든 RFC가 표준문서가 되는 것은 아니며, RFC는 Stanard Track, Informational, Experimental, Historic의 4가지 상태로 분류될 수 있다.

RFC의 Standard Track은 Proposed Standard, Drafted Standard, Standard의 3단계의 표준화 과정을 거친다. Proposed Standard는 완전한 명세서로서 2년 째게는 6개월내에 다음 표준화단계가 되거나 재발행된다. Drafted Standard는 독립적이고 상호동작 가능한 구현이 가능하며 제한된 실험이 행해진 것이다.

이것은 6개월에서 2년안에 표준안이 되거나 재발행된다. Standard는 실제 표준안으로서 안정적으로 동작되는 것이 확인된 문서이다.

Standard Track 제안과 non-Standard Track 제안 과정은 그림2와 같다.

한편 새로운 WG가 형성되기 위해서는 먼저 BOF가 형성되어 시장 현황조사가 이루어지며 그후 의장, WG활동규정, 목표, 및 활동단계별 이정표가 만들어진 후 해당 영역 의장에 의해 IAB 및 IESG에 요청되어 WG가 만들어지게 된다. 그림3에 새로운 WG가 생성되는 과정을 나타내었다.

이상과 같이 IETF에서의 모든 의견은 WG chair로부터 영역 의장을 거쳐 IESG에 전달되고 이로부터 IAB에 전달되는 과정을 거치게 된다.

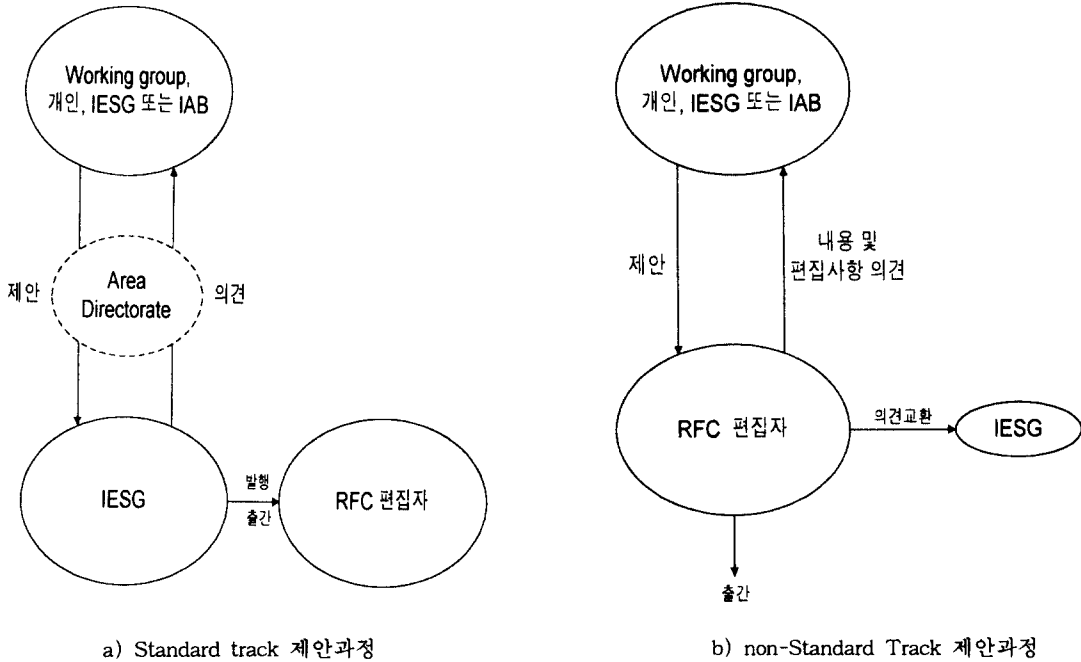


그림 2. 표준안 및 비표준문서 제안과정

III. 주요 Area 별 활동 및 표준화 동향

3.1 Internet Area 활동 동향[2]

Internet Area는 인터넷워킹 프로토콜과 관련된 표준화 활동을 하는 분야로서 총 8개의 WG이 활동하고 있다. 이중 차세대 IP 프로토콜을 개발하고 있는 IPNG WG과 최근에 형성된 ION(internetworking over NBMA) WG이 많은 관심속에 활동이 진행되고 있다.

IPNG WG는 기존 IPv4의 한계점, 즉 곧 고갈될 수밖에 없는 주소공간, 고속의 데이터 처리에 부적합한 복잡한 헤더 처리 등을 해결하기 위해 IP의 제 6판인 차세대 인터넷 프로토콜(IPv6)을 RFC1883[3]으로 문서화하였다. 아울러 관련 주소체계 (RFC1884)[4], ICMPv6 (RFC1885)[5], Neighbor Discovery (RFC1970)[6] 등도 함께 표준화하였다. 또한 라우팅, ppp, 하부망 연계성 등 모든 관련된 부분의 표준화도 함께 진행되고 있다. IPv6는 주소공간을 32비트에서 128비트로 확장하고 다단계로 계층화된 주소를 지원함으로써 확장성 및 효율성을 높였으며, 헤더형식을 단순화함으로써 처리율을 증가하여 고속 응용서비스

지원이 용이하게 하였고, 흐름표시기능으로 특정 서비스품질을 보장할 수 있고, 보안성도 개선되었다. 현재의 노드들이 IPv6로 교체되면 기존 IPv4와의 호환성이 문제가 될 수 있으나 이에 대한 대책도 함께 마

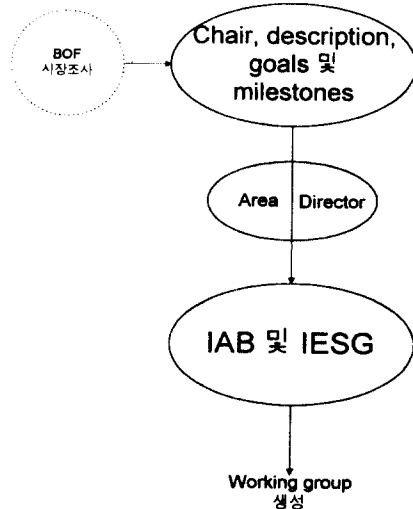


그림 3. WG 형성과정

련되어 있으며, IPNG WG에서는 IPv6로의 이전을 위한 기술과 전략도 함께 논의해놓고 있다.

ION WG는 ATM망을 통해 IP 트래픽을 전달하기 위해 조직되었던 IP over ATM(ipatm) WG과 PSDN, 프레임 릴레이망, SMDS 망, ATM 망 등 비방송형 다중접근 망 (NBMA : non-broadcasting multiple access)에서의 IP 전달에 관한 연구를 수행하던 Routing Over Large Clouds(rolc) WG이 최근에 합쳐져서 새로이 형성된 WG이다. IP over ATM WG은 IP 트래픽을 ATM망상에서 전달하기 위한 방법으로서 'classical IP and ARP over ATM'이란 표준안인 RFC1577[7]을 개발하였다.

RFC1577에서는 LIS (logical IP subnetwork)를 정의하고 LIS내 노드의 IP 주소와 하부망인 ATM의 주소를 매핑시켜주는 ATMARP 서버를 두도록 하고 있다. 그러나 RFC1577에서는 서로 다른 LIS에 속한 호스트간에 직접 ATM연결이 가능함에도 불구하고 양 LIS에 소속된 라우터를 통해 데이터를 전달하도록 하여 비효율적인 한계점을 가지고 있다. 이를 해결하기 위해 RFC1577을 수정, 개선하면서 당시 ROLC WG에서 논의되고 있던 NHRP(next hop resolution protocol)[8]을 이용하도록 하였다. NHRP는 ATM망 뿐만아니라 모든 NBMA에서 사용될 수 있도록 개발된 프로토콜로서 NBMA에서 IP주소로부터 다음 전달처의 NBMA 주소를 찾아내어 직접 전달할 수 있도록하는 프로토콜이다.

IP over ATM WG에서 NHRP를 수용함으로써 이후 ROLC WG과 합쳐진 ION WG이 만들어졌고 NHRP이외에 다중서버 환경에서 정보 동기화를 위한 SCSP(server cache synchronization protocol)[9], 멀티캐스팅 트래픽 처리를 위한 프로토콜 등이 함께 만들어지고 있다.

Internet Area에서는 이밖에도 CATV 데이터 망상에 IP 전달을 연구하는 IPCDN(IP over cable data network) WG도 최근에 결성되어 작업을 하고 있으며 시스템 내부 모듈간 연결에 IP를 이용하기 위한 pktway(PacketWay) WG, ppp확장(Point-to-point extension), dhc(dynamic host configuration), service location protocol등의 WG이 활동하고 있다.

### 3.2 Transport Area 활동 동향[2][10]

Transport Area에서는 인터넷상에서 실시간 서비스를 제공할 수 있도록 하기 위한 연구가 집중적으로 연구되고 있다. 먼저 기존의 최선형 서비스(best

effort service)이외에도 실시간 서비스를 포함한 인터넷의 종합 서비스 수용 구조 및 모델을 연구하는 IntServ WG에서는 종합 서비스 모델에 관한 RFC1633[11]을 발표하였고 이어서 새로운 서비스 유형과 그에 따른 트래픽 변수 등을 정의하고 있다. 현재 IntServ에서 우선적으로 표준화하기로 결정한 서비스 유형에는 보장형 서비스 (GS: guaranteed service)와 부하제어형 서비스 (CLS: controlled-load service)가 있다. GS는 IP 프레임의 최악의 경우 종단간 전송 지연 한계를 보장해주는 서비스로서 영상, 음성 등과 같은 실시간 서비스에 적합한 서비스 유형이다[12]. 이에 비해 CLS는 현재의 망에서도 트래픽 부하가 적을 때에는 실시간 서비스가 가능한 점에 주목하여 망의 전체 부하를 제어하여 기존망에서 트래픽이 적을 때의 상황이 되도록 함으로써 적정 서비스 품질을 제공하는 서비스 유형이다. 이 두가지 서비스에 대한 정의가 아직은 Internet-draft 단계이나 97년 초에 RFC화될 예정이다.

IntServ에서 정의한 종합서비스를 실현하기 위해서는 기존의 IP 프로토콜 이외에 자원을 예약하기 위한 프로토콜을 필요로 하며, RSVP(resource reservation setup protocol) WG의 rsvp 프로토콜이 이러한 요구를 만족시키기 위해 개발된 것이다. 현재 rsvp프로토콜은 RFC문서화 되기 직전의 상태이다[13]. rsvp는 활성상태의 데이터 흐름에 예약된 자원만을 이용하고 흐름이 비활성 상태가 되면 예약된 자원을 자동적으로 해제하는 연상태 자원예약프로토콜로서 기존의 연결형 서비스망의 신호프로토콜이 호설정시 예약된 자원을 호해제시에 강제로 해제할 때까지 유지하는 것과는 다르다. 또한 수신측에서 자원을 예약하도록 함으로써 멀티캐스트환경에서 이질적인 수신자를 지원할 수 있는 장점을 가지기도 한다.

또 최근에 결성된 ISSLL(integrated services over specific link layer) WG는 ATM이외에 토큰링, 인터넷 등 구체적인 하부망을 통해 IntServ에서 정의한 종합서비스를 운용하는데 필요한 프로토콜을 개발하고 있다. 이밖에도 AVT(audio/video transport) WG에서는 실험적 프로토콜로서 오디오, 비디오등의 실시간 특성을 갖는 종단간의 데이터 전달 서비스를 위해서 페이로드 식별, 시퀀스번호, timestamp등의 정보 필드를 갖는 RTP(real-time transport)프로토콜[14]을 개발하였고 멀티미디어 회의 서비스를 인터넷에서 구현하기 위한 프로토콜로 SDP(session description protocol), SDAP(session directory announcement

protocol)등을 MMUSIC(multiparty multimedia session control) WG에서 제정하고 있다.

한편 1995년 IETF회의에서 ISO/IEC JTC1 SC6간에 정보통신 하위계층에 관해 서로 협력하기로 결정하고 1995년 12월의 SC6 브라질회의에서 현재 우리나라가 주도적으로 추진하고 있는 ECTS/P(enhanced communication transport service/protocol)를 중심으로 차세대 TCP를 위한 TCPng BOF를 추진하기로 하여 1996년 IETF 몬트리올회의, 산호세 회의에서 ECTS/p를 계속 논의하고 있으며 ECTS는 internet-draft로 등록되기도 하였다.

### 3.3 Routing Area [1],[2],[15],[16]

IP 패킷이 목적지에 도달하기까지 거쳐가야 할 라우터와 서브망들을 결정하는 규칙을 라우팅 프로토콜이라 하며 매우 복잡하고, 지역적으로 분산되어 동작하는 실시간 알고리즘을 사용한다. 최근 IETF의 Routing Area에서는 서비스 특성의 변화에 따라 다중전송(multicast)과 이동호스트(mobile host) 지원에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다.

먼저, MOBILEIP(IP routing for wireless/mobile hosts) WG은 인터넷 상에서 이동호스트를 지원하는 방안에 관한 연구를 수행하고 있다. 이 WG은 인터넷에서의 이동성을 지원하기 위한 구조와 프로토콜을 제안하는 것을 목적으로 한다. mobile IP 프로토콜은 경로에 따라 망 전송 비용이 과대해질 수 있으므로 이를 극복하기 위한 경로 최적화에 관한 연구가 핵심적이다. 현재 IPv6에서 이동성을 지원하는 방안이 연구의 주된 관심사인데, IPv6 확장 헤더를 이용하는 것을 검토하고 있다. 이들은 Routing 헤더, Destination Option 헤더 등을 사용함으로써 캡슐화 과정을 생략하고 전송하거나, 효율적인 이동성 정보의 유지를 모색하고 있다.

다음으로 라우팅 프로토콜에 다중전송기능을 추가하는데 관련된 작업을 하는 IDMR(inter-domain multicast routing), MOSPF(multicast extensions to OSPF) 등의 WG이 있다. IDMR WG은 다중전송 프로토콜들이 대형 네트워크 상에서 여러 다중전송 그룹들을 지원하도록 확장하는 작업을 하고 있다. 두가지 주요 프로토콜인 CBT(core based tree) 프로토콜과 PIM(protocol independent multicast) 프로토콜[17]이 검토되고 있으며, 현재로는 PIM 쪽이 표준으로 제정될 가능성이 높다.

이밖에 OSPF(open shortest path first IGP),

RIP(routing information protocol), IDR(inter-domain routing), SDR(source demand routing) WG등은 현재 있는 프로토콜들을 개선하고 확장하는 작업을 하고 있다. IDR WG은 최근에 BGPv4[18]를 표준화했으며, BGP option 관련 문서화 및 IPv4/6를 위한 IDRP 표준화, 그리고 RSVP 지원을 위한 BGP 경로 계산에 대한 작업이 이루어지고 있다. RIP WG은 RIPv2를 표준화 하는 작업을 하고 있고, RIPng for IPv6에 관한 연구를 하고 있다. SDR WG은 source demand routing protocol을 IDR과 BGP를 연결하는 도메인간 라우팅 프로토콜로 개발하는 작업을 하고 있다.

또, NIMROD(new internet routing and addressing architecture) 라는 WG은 대규모 인터넷에 적합한 새로운 라우팅 및 주소 지정 구조를 설계, 규정, 구현 및 테스트하는 것을 목적으로 한다. 현재 NIMROD에 다중전송 및 이동호스트에 관련된 기능 확장 및 보안 관련부분도 논의하고 있다.

### 3.4 Applications Area[2]

Applications Area는 인터넷응용에 관련된 내용을 연구하는 분야이다. 현재 IETF의 Applications Area에서는 크게 3가지 작업을 하고 있다.

그 첫번째는 인터넷 사이트의 정리와 관련된 작업이다. 인터넷의 팽창으로 많은 정보를 정리하는 주소록이 필요하게 되었는데, 현재 이러한 인터넷 사이트를 검색하고 정리하는데 필요한 표준화 및 방법에 대해 논의하고 있다. 인터넷 사이트의 정리에 관한 WG은, 거대해지고 복잡해진 인터넷을 정리하여 검색하거나 접근하기 쉽도록 하는 것을 목적으로 한다. WWW의 출현으로 인터넷은 폭발적으로 증가하였고, 단순한 FTP, WWW서버 외에도 많은 복잡한 서버가 생겨났으며, 각각을 적절한 기준으로 분류를 해야 할 필요성이 생겨났다. 이와 같은 작업에 관련된 WG으로는 인터넷 주소록을 검색하고 분야별로 정리하려는 ASID(access, searching and indexing of directories) WG, 기존의 거대한 디렉토리서비스인 X.500과 Whois++의 통합과 검색 및 분류의 기준을 마련하여 공통색인프로토콜을 만들려는 FIND(common indexing protocol), 복합적이고 종합적인 주소록 서비스 통합에 관한 IDS(integrated directory services) 등을 들 수 있다.

두번째는 인터넷 통합에 관련된 것으로 여기서는 기관 간의 자료교환에 관한 내용을 주로 논의하고 있다. 인터넷 통합에 관한 WG은, 인터넷 팽창에 의한

복잡성 때문에 생기는 클라이언트 관리 문제와 거대한 조직 간의 자료교환 등에 대한 내용을 다루고 있다. 인터넷 메일을 다른 망이나 다른 메일 관리 프로그램으로 송수신하는 방법에 대한 논의를 다루는 MIXER(MIME - X.400 gateway) WG이 있으며, 이름의 혼란을 막기 위한 표준을 만들려는 단일자원이름에 관한 URN(uniform resource names) WG이 있다. 조직간 자료교환에 대한 WG은 EDIINT(electronic data interchange-internet integration)이며, 인터넷 사용자들이 클라이언트를 설정하는데 생기는 문제를 해결하기 위한 WG은 ACAP(application configuration access protocol)이다.

마지막은 기존의 응용프로그램의 문제를 해결하려는 움직임으로 FTP에 부족한 기능을 추가한다거나, 인터넷 메일의 수신 통지 기능 등에 대하여 논의하고 있다. 인터넷 메일 수신 확인 기능에 대한 WG인 RECEIPT(receipt notifications for internet mail), 인터넷 메일 관리, 주소록 관리에 대한 논의를 하는 MADMAN(mail and directory management) 등이 구성되어 있다. DRUMS(detailed revision/update of message standards) WG에서는 SMTP관련 문서 버전업, 메시지 포맷에 관한 표준 갱신에 관하여 논의하고 있다. 또한 기존의 FTP에 다중언어지원, IPv6용 FTP개발, 압축 전송 기능 추가에 관한 내용을 다루는 FTPEXT(extensions to FTP) WG가 진행 중이며, 기존의 WWW를 이끌어 가는 HTTP의 다음 버전인 HTTPng 등을 만들려는 HTTP(hyper text transfer protocol) WG도 활발하게 활동 중이다. 또한 MHTML(MIME encapsulation of aggregate HTML documents) WG에서는 인터넷 메일을 통하여 웹문서를 전송하기 위한 연구를 하고 있다.

### 3.5 Security Area [2],[17]

인터넷의 개방적인 특성은 많은 편리함을 보장해주는 대신 전산망의 침입자들에게 취약한 단점이 있다. 청소년 해커나 범죄자들이 호기심 혹은 경제적 이득을 목적으로 주요 인터넷 연동기관에 침입하여 중요한 정보를 탈취하거나 파괴하는 등 세계의 이목을 집중시킬만한 사건들이 자주 일어나고 있다. 인터넷이 전산망의 침입자에게 취약한 이유는 다음과 같다 [17].

- 인터넷의 개방성
- UNIX, TCP/IP 등의 소스의 개방
- 침입자들간의 손쉬운 상호 정보 교환

이러한 문제점들은 인터넷상에서의 상거래 등 경제 관련 응용서비스를 확대하는데 걸림돌로 작용하고 있으며, 이 때문에 인터넷 보안(security)문제는 매우 중요한 관심의 대상이 되었고, 인터넷 방화벽 시스템 등을 연구하는 여러 WG의 활동이 활발해졌다. 이들은 인터넷의 구조적인 보안 프로토콜과 이에 대한 연구개발을 하고 있다.

우선 일반적인 방화벽 통과 프레임워크 안에서 TCP와 UDP응용프로그램이 방화벽을 통과할 수 있도록 해주는 프로토콜을 규정하고, 이를 위한 방화벽 시스템에 대한 표준의 제안을 하고 있는 AFT(authenticated firewall traversal) WG이 있으며 이 그룹은 또한 일반적인 인증 프레임워크 안에서 사용할 수 있는 기반인증 기술(base authentication technology)을 제안할 예정이다.

또 이러한 시스템을 위한 모든 응용에 공통적인 보안 서비스 라이브러리 표준을 만드는 CAT (common authentication technology) WG이 있다. 이 그룹은 사용자가 하부 보안 메카니즘에 관계없이 사용할 수 있는 분산 보안 서비스를 제공하는 것을 목적으로 한다.

이와 더불어 도메인 네임 시스템(DNS)의 보안 표준을 만들고, DNS의 동적인 업데이트 기능을 보호하는 보안 DNS 프로토콜을 개선할 것을 목적으로 하는 DNSSEC(domain name system security) WG과 보안 기능이 있는 IP 프로토콜 표준을 만드는 IPSEC(IP security protocol) WG이 있다. 또 넓은 지역에 분산된 사용자들에게 안전하게 공중열쇠(public key)를 분배하고 관리하기 위한 PKI(public key infrastructure)를 연구하고, X.509를 기반으로 한 PKI를 지원하는 인터넷 프로토콜을 개발하는 것을 목적으로 하는 PKIX(public-key infrastructure(X.509)) WG이 있다. 이 WG가 X.509를 선택한 것은 다양한 구현방법들 간에 호환성을 높이기 위한 것이다.

이밖에 패스워드를 도청하여 침입하는 것을 방지하기 위한 일회용 패스워드 인증 표준을 연구하는 OTP(one time password authentication) WG이 있으며, WWW 보안을 위한 표준안을 만드는 WTS(web transaction security) WG이 존재하는데, 이 그룹은 HTTP(hyper text transport protocol)을 사용한 웹 처리에 보안서비스를 제공한다. 마지막으로 TLS(transport layer security) WG은 인터넷의 호스트간에 안전하고 인증된 채널을 트랜스포트 계층위에 제공하는 방법을 연구하고 있다.



위와 같은 개념을 기초로 하여 앞으로 패스워드 개념을 포함한 더 넓은 인증기법, 정보나 시스템 보호를 위한 가장 근본적인 기술인 접근제어 기법, 그리고 암호화 등이 활발히 연구될 것이다. 현재 부각되고 있는 초고속정보통신망자원의 보호 또한 같은 맥락에서 접근하고 있으며 이러한 연구를 위해서 좀더 세분화된 항목에 대한 연구가 진행되고 있다.

#### IV. Internet-KIG 활동[18]

인터넷과 관련된 국내의 연구 및 표준화 활동은 94년 여름에 결성된 NCA 산하의 IETF-KR과 또다른 OSIA 산하의 TG-Internet 이 96년 1월 하나로 합쳐져 9개의 WG를 둔 Internet-KIG로 발족됐다. Internet-KIG의 목표 중의 하나는 인터넷에 관심있는 여러 전문가들을 조직화하고 이들을 지원하여 국내의 표준화 및 IETF의 표준화 작업에 기여하는 것으로서 현재 IETF에서 가장 왕성한 활동을 하고 있는 분야들을 중심으로 WG이 형성되었다. 그림 4에 Internet-KIG의 조직도를 나타냈다.

각 WG은 관심있는 전문가들로 구성되어 IETF의 주요 기술 추이를 파악, 추적하며, 별도의 연구 및 개발을 통해 그 기술을 선도할 수 있는 위치에 다다른도록 노력하고 있다. 이를 위해 정기적인 모임과 IETF 회의 참석 및 워크샵 개최 등의 활동을 전개하고 있다.

#### V. 결 론

본 고에서는 각종 프로토콜을 개발하고 표준화하여 인터넷의 기술적 기반을 이루고 있는 IETF의 조직과

각 영역별 표준화 활동을 살펴보았다. Internet Area는 X.25, ATM, 프레임 릴레이 등 다양한 기술의 NBMA망을 연동하는 하는데 주된 관심을 가지고 있으며 차세대 IP 프로토콜 개발에도 박차를 가하고 있다. Transport Area에서는 인터넷상에서 실시간 서비스를 제공하기 위한 서비스모델 및 자원예약 프로토콜인 RSVP, 실시간 정보 전달용 전송 프로토콜인 RTP 등에 대하여 집중적으로 연구하고 있다. Routing Area의 주된 관심사는 다중전송 문제와 이동호스트 지원문제이다.

Applications Area에서는 3가지 주요 작업을 수행하고 있는데, 첫 번째는 인터넷 사이트를 정리하고 검색하는데 필요한 표준을 연구하는 것이고, 둘째는 팽창하는 인터넷에서 클라이언트 관리, 거대조직간의 자료관리 등을 다루고 있으며, 셋째는 기존의 응용프로그램의 문제를 해결하고 새로운 기능을 추가하는 작업이다. 마지막으로 경제분야의 인터넷에 대한 관심이 늘어나면서 중요성이 증대된 인터넷상의 보안문제를 Security Area에서 다루고 있다.

각 영역별로 활발히 표준화 작업을 수행하고 있는 IETF의 움직임은 기존 프로토콜을 개선시키고 새로운 기능을 추가하는 것 이외에 차세대 멀티미디어 서비스를 수용하기 위한 신기술 개발과 표준화 활동으로 요약할 수 있다. 특히 기존의 최선형 서비스외에 멀티미디어 종합 서비스까지 고려한 인터넷 기반 프로토콜 구조의 변환은 향후 인터넷의 차별화된 서비스 제공을 가능하게 해주며, 인터넷 분야에 또 한 번의 커다란 도약을 가져오리라 예상된다. 그러나 이와 같이 혁신적인 기술적 변환에도 불구하고 TCP/IP 프로토콜을 기반으로 한 기존의 인터넷 패러다임은 변화하지 않는 것을 원칙으로 하고 있으며, IP 프로토

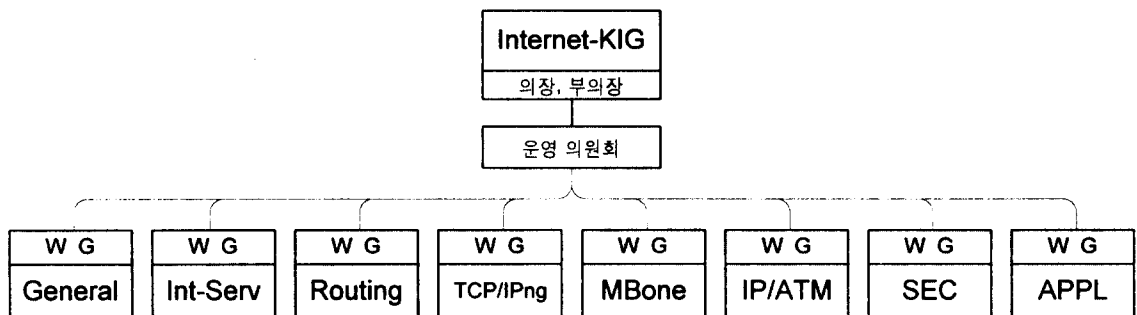


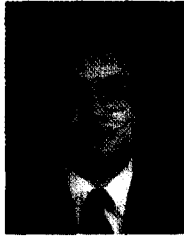
그림 4. Internet-KIG의 조직도

콜드 4판에서 6판으로 개정되고 있지만 IP의 비연결형 특성은 그대로 유지될 것이다.

인터넷의 혁명적인 팽창은 정보화 기반구조의 축을 인터넷으로 옮겨놓고 있으며 수많은 새로운 서비스와 기술이 탄생되고 있다. 그러므로 인터넷에 관련된 기술의 개발과 축적은 우리의 정보통신 산업의 발전과 국가 경쟁력 확보에서 더욱 중요한 요소가 되고 있다. 새로운 개념과 기술의 도입이 가속되고 있는 인터넷은 우리에게 또 다른 기회가 될 수도 있을 것이며 지금까지 뒤진 이 분야에서의 기술력 확보의 새로운 계기가 되기도 한다. 현재 국내에서 인터넷 기술과 관련하여 조직된 Internet-KIG가 더욱 활성화되고 발전하여 많은 기업, 연구소 및 학교 등에서 인터넷의 열린 기술을 파악하고 선도할 수 있도록 모두의 노력이 요망된다.

### 참 고 문 헌

- [1] 김종덕, 김종권, "인터넷의 개요", 한국통신학회지, 제 13권 2호, pp.28-35, 1996년 2월.
- [2] 인터넷 홈페이지, <http://www.ietf.cnri.reston.va.us/home.html>.
- [3] S. Deering, R. Hinden, "Internet Protocol Version 6," Internet RFC 1883, 1995.
- [4] S. Deering, R. Hinden, "IP Version 6 : Addressing architecture," Internet RFC 1884, 1995.
- [5] A. Conta, S. Deering, "Internet Control Message Protocol(ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6(IPv6) Specification," Internet RFC 1885, 1995.
- [6] T. Narten, E. Nordmark, W. Simpson, "Neighbor discovery for IP Version 6(IPv6)," Internet RFC 1970, 1996.
- [7] M. Laubach, "Classical IP and ARP over ATM," Internet RFC 1577, 1994.
- [8] J. Luciani, D. Katz, D. Piscitello, B. Cole, "NBMA Next resolution protocol(NHRP)," Internet Draft, 1996.
- [9] J. Luciani, G. Armitage, J. Hulpern, "Server cache synchronization protocol(SCSP)," Internet Draft, 1996.
- [10] 강현국, "차세대 TCP/IP 기술 동향," 개방시스템지, 1996년 4월.
- [11] R. Braden, D. Clark, S. Shenker, "Integrated services in the Internet architecture : an overview," Internet RFC 1633, June 1994.
- [12] S. Shenker, C. Partridge, R. Guerin, "Specification of guaranteed quality of service," Internet Draft, 1996.
- [13] L. Zhang, R. Braden, D. Estrin, "Resource ReSerVation Protocol - Version 1, Functional Specification," Internet Draft, Aug. 1996.
- [14] S. Casnet, "RTP : A Transport Protocol for real-time applications," Internet Draft, Nov. 1995.
- [15] 이상헌, 도미선, 이재용, "인터넷에서의 멀티미디어 통신과 서비스", 한국통신학회지, 제 13권 2호, pp.65-81, 1996년 2월.
- [16] 최종원, "인터넷 라우팅 기술 동향," 개방시스템지, 1996년 4월.
- [17] S. Deering, "Protocol independent multicast(PIM) : Motivation and architecture," Internet Draft, 1995.
- [18] Y. Rekhter, T. Li, "A border gateway protocol 4(BGP-4)," Internet Draft, 1996.
- [19] 임채호, "인터넷 보안 표준화 현황," 표준화소식 제 123호, 제 124호, 1996년.
- [20] 김대영, 이동호, "Internet-KIG 활동 소개," 개방시스템지, 1996년 4월.



김 영 한

- 1984년 2월 : 서울대학교 전자공학과(공학사)
- 1986년 2월 : 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 (공학석사)
- 1990년 8월 : 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 (공학박사)
- 1987년~1994년 8월 : 디지털정보통신연구소 데이터통신 연구부장
- 주요관심분야 : 초고속통신, 트래픽제어, 멀티미디어 통신 프로토콜

이 준 원

- 1989년 2월 : 서울대학교 전자공학과 (공학사)
- 1991년 2월 : 서울대학교 전자공학과 (공학석사)
- 1990년 8월 : 서울대학교 전자공학과 (공학박사)
- 1996년 3월~현재 : 한국통신 통신망연구소 초고속망 연구실 선임연구원
- 주요관심분야 : ATM/B-ISDN, ATM 트래픽 관리, 망연동