

ITU-T의 NGN(Next Generation Network) 기술 동향

김 형 수

한국통신 기술조사평가단

I. 서 론

최근 전기통신망 분야에서 가장 자주 입에 오르내리는 주제가 바로 차세대통신망(Next Generation Network)이다. 패킷 기술을 이용한 전달, 제어/서비스/전달 기능의 분리, 개방형 인터페이스 등을 기본 특징으로 삼고 있는 NGN은, 인터넷으로 대변되는 IP 기반 통신망의 확산 이후의 또 다른 흐름을 주도하고 있다.

그러나, 대표적인 국제표준화 기구인 ITU를 비롯하여, 가장 먼저 NGN의 개념을 수용한 ETSI, NGN의 기반이 되는 개방형 인터페이스를 제안했던 MSF, ISC 등의 연구가 어느 정도 가시화되는 시점에 다다랐지만, 지금까지의 진행은 각자의 시각과 입장을 기반으로 제시하고 있어 지금까지의 여타 표준화 체계와는 달리 일관된 모습을 띠지 못한 채 산발적인 형태의 작업이 진행되고 있는 형편이다.

따라서 NGN을 위해 요구되는 다양한 기능과 프로토콜을 개발하고 있는 여러 국제기구의 표준화 진행 현황과 함께 오랫동안 전세계의 전기통신망을 위한 다양한 통신망 및 서비스를 일관된 관점을 통해 꾸준히 개발해 온 ITU의 NGN 관련 추진 동향을 파악하는 것은 큰 의미가 있다고 할 것이다. 본 고에서는 최근 ITU에서 연구하고 있는 NGN 이슈와 더불어 향후 추진 방향에 대해서 서술하고자 한다

II. NGN관련 표준화 기구

여러 국제 표준기구에서 개발하고 있는 NGN 기술은 몇 가지의 큰 분야로 나누어 정리할 수 있다.

즉, 일반적으로 NGN이 가져야 할 기본적인 능력과 목표를 정의하는 요구사항 분야, NGN을 구현하기 위한 대표적인 요구사항의 하나인 구조 분야, 실제 구현을 위한 프로토콜 분야, 다양한 기술 및 표준간의 상호연동을 위한 상호 운용성 분야 및 NGN에서 제공하거나 수용하게 될 응용 서비스 분야가 그것이다.

- 요구사항 분야 : NGN generic, QoS definition
- 구조 분야 : access, QoS, security, legal intercept, network management
- 프로토콜 분야 : control, service, transport, user plane
- 상호운용성 분야 : NGN generic, control protocols
- 응용서비스 분야 : mobile, DSL, cable, satellite, private network, circuit switched networks

다음의 <표 1>은 이와 같은 분류에 따라 관련 국제표준화 기구를 분류한 것이다.

<표 1> NGN 관련 국제표준기구 현황

요구사항 (Requirements)	구조 (Architecture)	프로토콜 (Protocols)	상호운용성 (Interoperability)	응용 (Applications)
NGN generic ETSI- TIPHON ISC MSF 3GPP	NGN generic ETSI- TIPHON ISC MSF ETSI SPAN	Control IETF ITU-T SG11 ITU-T SG16 ATMF ETSI SPAN	NGN generic ETSI- TIPHON IMTC MSF	Mobile 3GPP 3GPP2 ITU-T SSG T1P1
QoS Definition ETSI STQ ETSI- TIPHON Parlay T1A1 ITU-T SG12	ITU-T SG13 T1S1 TTC TC4 3GPP Access ITU-T SG11 ATMF DSLIF QoS ITU-T SG13 ITU-T SG16 T1A1 ATMF ETSI- TIPHON Security Parlay IETF ATMF Legal intercept ETSI SEC/L1 TIA TR45.2 ISC ETSI- TIPHON Network Management ETSI TMN ITU-T SG4 T1M1 TMF	Service 3GPP/CN ETSI SPAN Parlay Jain Transport ITU-T SG15 T1X1 ETSI TM OIF ATMF IETF IEEE 802 User plane ETSI SPAN IETF ITU-T SG11 ITU-T SG16	Control protocols MPLS Forum MSF ETSI- TIPHON	DSL DSLIF T1E1 ITU-T SG15 Cable SCTE Packet Cable DVB ITU-T SG9 ETSI AT Satellite ETSI SES TIA TR34.1 Private network ECMA Circuit switched network ETSI AT ETSI SPAN TIA TR41 T1S1

III. ITU에서의 NGN 이슈

1. NGN 일반

ITU에서 NGN에 관한 구체적인 연구가 추진 되기 시작한 것은, 지난 2001년 4월에 제네바에

서 개최되었던 'IP networking and Mediacom 2004 workshop'라고 할 수 있다. 물론 이 회의 이전에도 독립적인 관련 기술의 개발은 진행되었었고 현재도 진행중인 상태지만, 본격적으로 ITU 전체 차원에서 NGN에 대한 요구사항, 구조 및 수용 서비스 등에 대한 고민이 드러난 것이 이

시점으로 볼 수 있다.

현재 ITU내에서의 NGN에 대한 인식은, 차세대 통신망에 대한 연구가 필요하다는 대전제에는 동의를 하지만 지금까지 NGN이라는 이름으로 진행되고 있는 타 기구의 진행상황에 대해서는 의문을 품고 있다. 즉 NGN이 아직까지는 특별하게 통신망 혹은 서비스적 비전을 담고 있지도 못하고 목표 시점이나 그 대상에 있어서도 구체화되지 않은 점에 기인하고 있다.

따라서 현재 직면하고 있는 통신망이나 서비스의 구조적 문제 혹은 차세대 통신망 연구를 위한 접근 방식에서의 문제를 파악함으로써 그 해결방안을 찾으려고 노력 중이다.

1) 통신망 진화 분석

현 시점에서 진행중인 몇몇 통신망 진화 방향을 기능적인 관점에서 요약하면 아래와 같다.

- 광통신의 확장 : 이용자가 사용하거나 사업자가 제공할 수 있는 대역폭이 임의대로 확장될 수 있는 능력을 갖추게 되어 서비스 이용 능력에 커다란 진보를 유도하게 된다.
- 패킷 기반의 전달 및 교환 능력 확장 : 현재의 통신기반에 혁신적인 변화를 요구하는 진화 방향으로서 다양한 서비스를 공통 플랫폼을 통해 제공할 수 있도록 하는 망의 유연성을 향상시키게 된다.
- 망 지능의 위치 변화 : 다양한 QoS 요구와 대역폭 이용의 다양성에 따라 이들 서비스 요구를 처리하기 위한 통신망 지능의 위치 변화 또는 능력 변화를 초래한다.
- 제어 및 관리 기능의 융합 : 망 접속 및 망 관리 기능의 신속하고 다양한 요구에 부응하기 위해 요구되는 제어 및 관리 기능의 통합화 현상으로 향후 차세대 통신망의 구성 및 운영에 대한 중요한 흐름을 제시한다.

2) 망 진화에 따른 구조적 과제

예측한 망 진화방향에 근거하여 이를 수용할 수 있는 통신망 구조(network architecture)

의 개발은 NGN의 완성을 위한 첫 발걸음이자 궁극의 목표가 될 것이다.

- 첫번째 관점은 OSI 7 layers로 대변되는 지금까지의 단일 망 구조가 NGN을 수용할 수 있을 것인가에 대한 의문이다. 이미 스위칭 기능은 계층 3에서 이루어진다는 명제는 무의미한 것이 되었다. 예를 들어, 최근의 WDM 기술은 계층 2 이하의 스위칭을 지원하고 있는 실정이다. 또한 X over Y라고 불리는 계층모델은 Y over X로 전달되는 경우에도 빈번하게 발생하고 있다. 결국 기존의 모델과는 다른 차세대 통신망 구조 모델의 필요성이 대두된다.
- 두 번째 관점은 망 지능 기능의 분산과 이에 따른 망 제어 및 관리 기능의 통합이다. End-to-end로 제공되는 기존의 통신 서비스에서는 지능 기능의 위치는 명확히 정의될 수 있었고, 제어와 관리 기능간에도 그 구분이 용이하였다. 그러나 client-server 기반의 서비스는 이러한 전통적인 개념에 많은 변화를 야기하고 있다. 예를 들어 edge에서는 서비스의 다양성 제공 및 QoS 차별화 기능을 중심으로, 그리고 core에서는 생존성, 대역폭 관리, OAM 등의 기능을 중심으로 진행되는 등의 변화가 전개되고 있다.

이와 같은 통신망의 진화에 대한 몇 가지 예측과 이에 따른 통신망 구조 연구는 다음과 같은 NGN에 대한 프레임 워크를 가능케 한다.

2. NGN 요구사항

차세대 통신망을 위해 기존의 통신망과 서비스가 지향할 방향을 예측한다는 것은 결코 쉬운 일이 아니지만 다음과 같은 몇 가지 요소들을 특징 지을 수 있다. 즉, IP 서비스의 확산과 통신망의 패킷화, 제어/분리/서비스 기능의 분리 경향, 이동성의 확장 및 다양화, QoS 기능의 강화 및 Ipv6의 수용 등이 그것이다.

이를 위해 NGN이 가져야 할 요구사항을 간략히 정리하면 다음과 같다.

- 서비스(service)/제어(control)/전달(transfer) 기능의 분리
- 분리된 각 기능간의 개방형 인터페이스(open interface)
- 전달 기능의 패킷화

3. NGN 분류

서비스와 망 구조의 두 가지 관점에서 구분하여 정의하고 있으며, 이를 토대로 각각의 경우에서 NGN으로 진화 또는 천이하기 위해 가능한 해결 방안들을 모색하고자 하고 있다. 따라서 NGN은 이러한 시각을 갖고 분류되고 있으며 이를 요약하면 다음과 같다.

- 서비스 관점의 NGN : 세 가지의 모델이 고려되는데, 전기통신의 요구사항을 모두 만족시키는 모델로서 개인, SOHO 및 기업체 등 모든 종류의 가입자들이 이용 가능한 Target NGN, 일정 수준의 서비스 품질을 필요로 하는 전화 서비스 요구사항을 만족시키는 Telephony NGN 및 이를 만족시키지 못하는 Data NGN으로 나눌 수 있다.
- 통신망 관점의 NGN : 통신망 관점에서의 NGN은 기존의 전기통신망에서 인용되는 망 구성 분류와 유사하게 core 및 local NGN으로 구분하여 정의하고 있는데 이와 관련된 상세한 내용은 다음 장에서 기술한다.

4. Core 및 local NGN

앞장에서 언급된 전기통신 요구사항을 core network 관점에서 만족시킬 때 core NGN이라고 정의하며 기존의 협대역 교환기, LEX 및 MSC 등과의 상호접속을 처리하는 기능을 수행하게 된다. 이 경우에는 지역적으로 분산되어 있는 media gateway를 제어하기 위해 call server 혹은 softswitch를 사용하게 되며 전달과 제어 기능을 담당할 프로토콜에 따라 통신망의 특성이 규정될 수 있다.

한편 NGN으로서 전기통신 요구사항을 access 및 edge network에서 만족시킬 경우 local NGN이라고 규정한다. 이때 LEX 기능의 예물

레이션과 다양한 액세스 기술(xDSL, PON, SDH, PDH 등)을 고려한 광범위한 서비스 제공 등이 해당 기능이 된다.

5. NGN QoS

Target NGN을 완성하기 위한 가장 중요한 요소가 서비스 품질 분야이기 때문에 Data NGN이 Telephony NGN 수준의 QoS를 제공하기 위한 노력들이 진행되고 있다.

먼저 특정 서비스에서 요구되는 서비스 품질은 음성 서비스를 기반으로 mouth-to-ear 간의 음성 품질 카테고리별 기준을 <표 2>와 같이 정의하고 있다.

이를 기반으로 다음과 같은 다양한 QoS 관련 연구가 NGN을 위한 연구주제로 수행되고 있다.

- G.IPP : 음성 품질과 기타 음성 서비스에 영향을 끼치는 IP 통신망의 전송 성능 파라미터
- G.QoSRQT : 멀티미디어 QoS 요구사항
- P.VOIP : IP 단말에서 음성 요구사항과 측정
- P.GTWY : 게이트웨이에서 음성 요구사항과 측정
- Y.1540 : IP 패킷 전달 성능 파라미터
- Y.1541 : IP 패킷 전달 성능 목표값
- Y.800 : GII 성능

또한 ITU-T 내에서 QoS 관련 이슈들을 인식하고 상호 의견 교환과 문제점 해결을 위해 이용될 수 있는 로드맵의 작성을 추진하는 한편, ITU-T 외부와는 QoS에서의 ITU-T의 전문성

<표 2> 음성 QoS 등급들

Class	보장형 (Best)	보장형 (High)	보장형 (Medium)	비보장형 (Best Effort)
음성 품질	G.711 보다 우수	G.726과 비슷/우수	GSM-FR 과 비슷 /우수	미정의
단대단 지연	< 100 ms	< 100 ms	< 150 ms	< 400 ms
전체 등급	N.A.	> 80	> 70	> 50

을 가시화하고 활용도를 높이기 위해 노력 중이다. 마지막으로 기존의 PSTN과 전혀 다른 IP 기반 통신망 환경하에서, 여러 도메인에 걸쳐 운용되는 프로토콜을 위한 단대단 성능과 성능 목표값의 할당에 대한 문제가 해결되어야 한다.

6. 분야별 역할

앞에서 언급한 내용 외에 ITU-T 내에서 NGN과 관련된 연구를 수행하고 있는 SG 및 역할은 다음과 같다.

- SG 4: TMN을 포함한 전기통신망의 서비스, 통신망 및 관련 장비의 관리에 대한 표준을 책임지고 있는 조직으로 NGN의 망 관리를 위한 표준을 수행하고 있다.
- SG 11: 시그널링 요구사항 및 관련 프로토콜을 개발하고 있는 연구 그룹으로 BICC와 같은 신호 프로토콜과 지능망, NGN과 회선교환기술에 기반한 현 통신망간의 연동, 이동통신과 고정 통신간의 VHE등에 대한 표준 개발을 추진하고 있다.
- SG 13: 다중 프로토콜과 IP 기반 통신망 및 상호 연동 기술을 기반으로 이기종 통신망을 위한 다양한 주제를 표준화하고 있는 그룹으로 NGN의 구조 및 IP 통신망과의 연동에 대한 연구를 진행하고 있다.
- SG 16: 멀티미디어 서비스와 관련 시스템을 주요 주제로 삼고 있으며 NGN의 동기를 마련했던 H.323 및 H.248(megaco)과 같은 서비스의 정의와 프로토콜을 개발하고 있다.

IV. 결 론

전기통신망에 관련된 대부분의 표준화를 주도해왔던 ITU의 경험은 NGN이라는 새로운 화두에서도 그 능력을 십분 발휘하고 있다. 즉 산발적으로 진행되는 NGN 연구를 통신망과 서비스 요구사항이라는 개념을 기반으로 체계적이고 구체

적인 방향으로 추진하고 있다.

본 고에서는 ITU-T에서 진행중인 NGN 관련 기술 동향을 그 개념 및 정의, 요구사항, 분류, QoS 측면에서 수행되고 있는 연구 주제를 중심으로 개괄적으로 서술하였는데, 이러한 동향 파악을 통해, ATM과 IP 이후 최대의 이슈인 NGN에 대한 국내의 관심과 동참에 도움이 되었으면 한다.

참 고 문 헌

- [1] 이 재섭, "Transition towards next generation networks", Standardization Trends, 2001.07.
- [2] 김 형수, "Interworking issues and Quality of Service", Standardization Trends, 2001.07.
- [3] Alistair Urie, "Standards bodies working on NGN related topics", ETSI/NGN-SG01, 2001.06.
- [4] "Proceedings of IP networking and Mediacom 2004 workshop", ITU-T, 2001.04.

저 자 소 개



金 炯 秀

1967년 12월 9일생, 1991. 2. 건국대학교 졸업(학사), 1993. 2. 건국대학원 졸업(석사), 2000. 8. 건국대학원 졸업(박사), 1993. 3.~현재: 한국통신 연구개발본부 선임보연구원, 1998. 10.~

2000. 9. : ITU-T SG13 Q.25 Associated Rapporteur, 2000. 10.~현재: ITU-T SG13 Q.6 Rapporteur, <주관심 분야: IP-based network performance, NGN QoS, GII performance, Benchmark Test 등>