

ITU-T와 IETF의 NGN 중심의 디지털 컨버전스 시대의 인터넷 QoS 가치사슬과 관련된 글로벌 표준화 활동

김도훈*†

* 경희대학교 경영대학

Implications of TMF and QuEST Programs to Global Standardization Activities on Internet QoS in the Era of Digital Convergence

Dohoon Kim*†

* College of Business Administration, Kyung Hee University

Key Words : NGN(Next Generation Network), QoS(Quality of Service), ITU(International Telecommunication Union), IETF(Internet Engineering Task Force), TMF(TeleManagement Forum), TL9000

Abstract

Our society is increasingly dependent on the Internet, and this trend will be accelerating in the ear of All-IP convergence. As the core infrastructure of the All-IP convergence, the next generation Internet should enable end-to-end Quality of Service (e2e QoS). For that purpose, major international standardization institutes such as ITU (International Telecommunication Union) and IETF (Internet Engineering Task Force) are building the concept and architecture of the Next Generation Network (NGN). However, these institutes focus only on technical issues, and leave many business/policy-oriented challenges unresolved. For example, the standards raised by ITU assume that the entire service delivery process for e2e QoS services is perfectly working. But required is a standardized business interface and process for seamless inter-operations across many stakeholders including ISPs (Internet Service Providers), CPs (Content Providers), so on. On the other hand, TMF (TeleManagement Forum) and QuEST (Quality Excellence for Suppliers of Telecommunication) Forum, global consortiums of telecom operators and vendors, present sets of interface rules and process which play a crucial role as de facto standards: for example, NGOSS/eTOM and TL9000 authorization system. However, these standards focus on telephone services, and provide little principle for the next generation Internet. Our study seeks a way to combine these two strains for a successful implementation of NGN. In particular, we find a missing link in the NGN architecture and the elements that could be complemented with the help of NGOSS/eTOM and TL9000. Finally, presented is a strategic direction that our standardization policy should purse in order to reinforce our global leadership for the next generation Internet.

1. 서 론

인터넷이 사회에 미치는 영향력이 점차 증가함에
도 불구하고, 대부분의 인터넷 서비스는 아직까지도

최선형(best-effort)으로 제공된다. 즉, 인터넷상의
전송단위인 데이터 패킷(packet)을 처리함에 있어
서, 서비스 유형에 따라 차별화된 패킷처리가 불가능
하며, 라우터(router) 등 교환장비에서 선입선출(FIFO,
First Come First Out) 방식으로 패킷을 통제하는
것이 일반적이다. 이에 따라 인터넷전화(VoIP, Voice

† 교신저자 dyohaana@khu.ac.kr

over IP)나 IP-TV와 같은 실시간(real-time) 서비스나 멀티미디어형 서비스를 제공함에 있어서는 태생적으로 한계를 가진다.

이러한 문제를 해결하고자 ITU(International Telecommunication Union) 및 IETF(Internet Engineering Task Force)와 같은 인터넷 관련 국제표준화기구에서는 차세대 인터넷 아키텍처(architecture)로 NGN(Next Generation Network)을 제안하였다. 이러한 새로운 인터넷 아키텍처에서는, email이나 ftp, http 등 단순한 연결성(connectivity)만을 제공하는 전통적인 인터넷 서비스와 실시간 처리가 필요한 음성(인터넷전화) 및 동영상 서비스(IP-TV 등)를 차별적으로 처리하는 것이 가능하다. 이는 패킷에 특별한 표식을 하여 라우터에서 우선순위(priority)에 따른 통제가 가능하도록 하였기 때문이다. 따라서 서비스 유형별 특성에 적합한 망운용이 가능하여 실질적인 단대단(end-to-end) QoS(Quality of Service)가 가능하도록 한다. 그러나 NGN은 기술적인 측면에만 집중하고 있어서 망사업자간 상호연동(interoperations)시 상대방 QoS 기준에 대한 호환성의 문제와 같은 망운용 정책(network policy)에 대해서는 아직도 많은 표준화 작업이 요구된다.

본 논문에서는 오늘날 정보통신서비스 분야의 글로벌 표준을 선도하는 ITU, IETF, 3GPP(3rd Generation Partnership Project), TMF(TeleManagement Forum), QuEST Forum(Quality Excellence for Suppliers of Telecommunication Forum) 등의 역할과 활동 등을, 미래 디지털 컨버전스 인프라로 주목받고 있는 NGN을 중심으로 소개한다. 또한 기존의 표준화 방향에 대한 문제점을 진단하고, 이를 극복하기 위하여 다른 표준화 단체를 벤치마킹하는 방향과(이 과정에서) 우리나라의 글로벌 표준화 전략에 대해 시사하는 바를 논한다.

먼저 제 2장에서는 먼저 미래 정보지식사회의 환경을 규정할 디지털 컨버전스에 대해서 간단히 살펴보고, 이를 구현하기 위한 인터넷의 역할과 QoS 이슈에 대해 소개한다. 특히, 차세대 인터넷 산업에서의 가치사슬(value chain)과 서비스전달과정(service delivery process) 등을 살펴봄으로써, 기술 및 제도/정책적 관점에서 글로벌 표준화가 요구되는 부분을 분석할 것이다. 제 3장에서는 인터넷 중심의 컨버전스 환경에서 QoS 구현을 위한 글로벌 표준화의 노력에 대해, NGN 표준을 제안하고 이를 이끌어 가

는 ITU, IETF, 3GPP와 같은 대표적인 국제표준화기구의 활동들을 살펴본다. 또한 제 4장에서는 기술공학적 이슈에 치중하는 ITU 및 IETF 등의 NGN 계획을 보완할 수 있는 TMF와 QuEST Forum의 접근법을, 이들 조직의 대표적인 산출물인 NOGSS/eTOM 및 TL9000을 중심으로 소개한다. 마지막으로 공공성이 강한 국제표준화기구의 활동과 효율성을 추구하는 민간 부문의 표준화 노력을, NGN 서비스전달과정상에서 비교/검토함으로써, 미래 인터넷을 둘러싼 글로벌 표준화의 방향을 전망하고 우리의 대응방안을 고찰한다.

2. 디지털 컨버전스와 인터넷 QoS 가치사슬

2.1 디지털 컨버전스와 인터넷 QoS

디지털 컨버전스는 전통적인 정보통신서비스를 포함하여 IT가 개입되는 여러 서비스(보건의료, 교육, 교통 등)가 서로 융합하여 새로운 서비스 패키지를 창출하는 현상을 말한다. 예를 들어, 달리는 차안에서 WiBro(Wireless Broadband) 및 HSDPA(High Speed Download Packet Access) 등의 통신서비스를 제공하여 원격진료가 가능한 서비스가 제공된다면 정보통신, 보건의료, 교통 등의 개별 서비스가 하나의 패키지로 통합되는 시스템인 것이다. 그런데 디지털 컨버전스는 인터넷을 유일한 인프라로 가정하는 방향으로 진행되고 있으며, 그 가장 큰 동인(key driver)은 인터넷의 개방성(open network)이다. 따라서 미래 디지털 컨버전스를 인터넷을 중심으로 하는 All-IP(All Internet Protocol) 컨버전스로 불러도 크게 틀린 말은 아닐 것이다.

인터넷 기반 디지털 컨버전스에서 가장 시급한 과제는 인터넷상에서의 데이터 전송 서비스의 품질보장(quality assurance) 문제이다. 긴급한 원격수술이나 대규모 금융거래 등에서 데이터 전송시 발생하는 에러나 시차는 매우 치명적이기 때문이다. 인터넷을 포함한 정보통신서비스의 품질보장 문제는 QoS 이슈로 불리는데, 현재 활용되는 인터넷은 QoS를 염두에 두고 개발된 것이 아니라는 점에서 그 태생적인 한계를 가진다. 즉, 현행 인터넷에서의 데이터 전송은 1970년대의 우편배달 시스템을 모방한 최선형(best-effort) 방식을 따르기 때문에, 송신

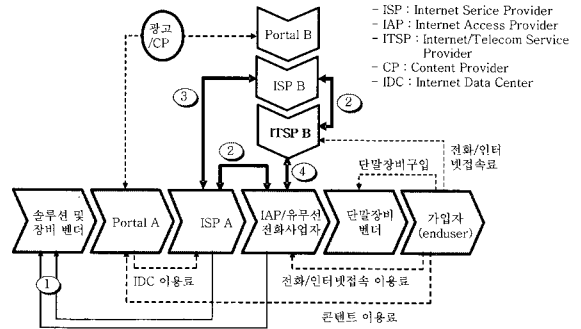
측에서 수신측으로 전달경로(delivery path)를 사전에 지정할 수 없다.¹⁾ 따라서 언제든지 데이터 전송에러나 지연이 발생할 가능성이 존재하므로, 전송속도와 신뢰성과 같은 기본적인 품질보장 기능조차 제공되지 않는다.

품질보장이 만족되는 인터넷 서비스를 위해서는 인터넷의 기본 아키텍처를 수정하여야 한다. 그런데 이러한 시도는 각국의 인정을 받는 국제표준화기구를 중심으로 망사업자 및 벤더 등의 이해관계가 합의되어야만 해결될 수 있다. 다행스럽게도 인터넷 관련 거의 모든 기술표준을 제공하는 IETF와 UN산하 정보통신분야 국제표준화기구인 ITU를 중심으로 차세대 인터넷 아키텍처를 재정립하려는 노력이 90년대 중반부터 활발히 전개되어 왔다. 그러한 노력은 중간에 IntServ(Integrated Service, Wroclawski, 1997)와 같이 현실을 무시하는 시행착오를 거치기도 하였으나, 2000년 이후 NGN 아키텍처로 수렴되면서 결실을 맺고 있다.

2.2 인터넷 QoS를 위한 NGN에서의 서비스전달과정

차세대 인터넷(NGN)을 포함하여 인터넷 QoS에 관련된 대부분의 연구와 제안들은 ISP와 같은 서비스공급자의 관점에서 QoS 관리 문제를 다룬다. 물론 QoS를 위한 시스템은 체계적으로 구조화되어야 하며, 고객만족과 관련된 가능한 모든 측면을 고려할 수 있어야 한다. 그러나 정보통신 산업이 서비스공장형(service factory, Chase et al., 2006) 산업의 특성이 강하기 때문에 서비스품질 이슈도 전통적으로 공급자가 주도하는 방식으로 해결되어 왔다. 즉, 자본집약도(capital intensity)가 높은 반면에 고객이 서비스 생산에 직접 참여하는 정도가 매우 낮기 때문에, 서비스공급자의 망운용이 최적화된다면 궁극적인 서비스 품질에도 직접적인 영향을 미치게 된다. 이러한 이유에서 서비스 품질에 대한 마케팅적 접근이 여러 표준화 단체에서 시도되지 않고 있었다. 그러나 NGN의 궁극적 목적이 인터넷 QoS 보장에 있다면, <그림 1>에서 보는 바와 같은, 인터넷

서비스전달과정 전체에 걸쳐서 품질보장 이슈를 고려하지 않을 수 없다.



<그림 1> 인터넷 QoS 가치사슬 : 서비스전달과정의 구조

<그림 1>은 NGN에서의 인터넷 산업의 가치사슬이 기존의 최선형 인터넷을 포함한 일반 정보통신서비스에 비하여 매우 복잡하다는 점을 보여준다. 먼저 컨버전스 환경의 인터넷 가치사슬에서는, 망서비스 공급자와 벤더뿐만 아니라, 미디어 PP(Program Producer)나 CP(Content Provider) 등 콘텐츠 공급자와 포탈과 같은 콘텐츠 집합자(aggregator) 및 배포자(distributor)와 같은 다양한 이해당사자(stakeholder)가 개입된다. 이는 서비스별로 별도의 네트워크 인프라가 존재하는 현재의 가치사슬구조와는 크게 다른 것이다. 이 경우 궁극적 서비스 공급자(예를 들어, CP)와 궁극적 소비자를 연결하는 단대단 경로상에서 QoS를 보장하는 것은 쉽지 않다.

미시적 관점에서, 개별 이해당사자의 입장에서 볼 때, 인터넷 QoS는 주요 서비스 혹은 망관리 속성 및 파라미터의 조정을 통하여 제공된다. 그러나 거시적인 관점에서 볼 때, 단대단 QoS 보장은 서비스 전달과정 전체를 놓고 시스템적 접근을 취하지 않는다면 해결되기 어렵다. 특히, 서비스 전달과정상에서 망관리 속성과 서비스 성능간의 관계가 선형적이지 않다는 것이 시스템적 접근법이 해결해야 할 주요 과제이다. 예를 들어, (사전에 정의된) 적절할 시간간격 내에 전송된 메시지의 비율을 망관리 지표로 삼을 때, 이는 해당 사업자망의 혼잡(congestion)과 같은 요인에도 영향을 받지만, 동시에 직접 연결된 상대방 사업자의 망운용 상태에도 크게 의존한다. 결국 인터넷 QoS는 해당 사업자의 망관리의 문제이 외에도 다양한 요인들이 직접적인 영향을 서로 주고

1) 이는 일반 전화나 팩스의 전송방식과는 크게 다른 것이다. 유/무선 전화의 경우에는 송신측에서 수신측까지의 경로가 확보되지 않는 이상 서비스가 개시되지 않는다. 이 과정을 call-setup 과정이라고 한다.

받게 된다.

이러한 불확실성을 줄이려는 이유에서 ITU, IETF 등 인터넷 관련 주요 표준화 기구들은 QoS에 대한 보다 명확한 규정과 더불어, 서비스공급자 관점에서 망관리에 직결되는 네트워크 성능(Network Performance, NP)이라는 보다 좁은 의미의 품질지표들을 구별하여,²⁾ QoS와 NP라는 두 개의 도메인으로 품질성능(quality performance)을 측정하고 관리할 것을 권고하였다. 또한 두 도메인간의 관계를 보다 명확히 규정하여 사업자간 연동의 효율성을 제고하고자 한다. 그러나 QoS 보장을 일차적인 목적으로 하는 차세대 인터넷(NGN)의 경우에도, 전자에 비하여 후자는 ITU 및 IETF 등 주요 국제표준화 기구조차 큰 진전을 보이고 있지 못하다.

이하의 절에서는 여러 국제표준화기구의 NGN 구현을 위한 노력을 소개하고 이들 활동이 집중하고 있는 부문을 비교/검토한다. 특히, <그림 1>에서 QoS 가치사슬로 불렸던 서비스 전달과정에서 볼 때, NGN의 성공을 위하여 어떠한 표준화 노력들이 필요한지를 고찰한다.

3. 인터넷 QoS의 글로벌 표준화 동향

3.1 국제표준화기구의 동향

<표 1>은 인터넷 관련 주요 국제표준화기구를 정리한 것이다. 현재 인터넷 산업을 포함하여 정보통신서비스 분야의 글로벌 표준을 선도하는 주요 기구

<표 1> NGN 관련 국제표준화기구

기구	참여 범위	표준 종류
ITU	국제표준	공식표준
IETF	국제표준	de facto*
ETSI	지역표준(EU)	공식표준
3GPP	단체표준	공식표준
IEEE 802	단체표준	de facto

주) * 사실상의 표준을 의미함.

2) QoS는 서비스공급자가 측정하는 고객들의 서비스에 대한 인식을 의미하며, NP 파라미터는 고객의 지각이나 단말장비(customer premises)적 특성과는 무관한, 망성능과 직접 관련된 평가지표이다.

와 단체들은 다음과 같다. 먼저, ITU는 전기통신의 발전과 합리적 이용을 위한 국제적인 협력을 증진하는 것을 목표로 하여 범세계적인 차원에서 조직된 UN 산하 국제표준화기구이다. 이러한 측면에서 글로벌 표준화의 대표적 기구인 ISO(International Standardization Organization)와도 유사하다고 할 수 있다. ITU의 표준화 활동은 산하 기구인 ITU-T(ITU-Telecommunication)에서 담당하는데, 회원국 대표(국가대표)와 회원사(주로 통신사업자 및 벤더)들이 한 자리에 모여 정보통신기술, 망운용, 요금 등과 관련된 사항에 대한 글로벌 권고안(recommendation)을 제정한다. 권고안은 강제사항이 아니지만, 글로벌 연결성과 상호운용성(interoperability)을 보장하기 위해서는 대부분의 사업자들이 따를 수밖에 없다. 과거 POTS(Plain Old Telephone Service) 시절의 ITU 역할은 수동적인 측면이 많았으나, NGN 등을 제안하면서 차세대 인터넷에 대한 주도권을 확보하고 있다. 초고속인터넷 선진국으로 불리는 우리나라가 가장 활발하게 활동하는 국제표준화 기구도 ITU-T이다.

IETF는 인터넷 기술과 관련하여 국제 표준을 주도하는 민간중심의 단체이다. 1986년에 ISOC(Internet SOCIety)의 산하 단체로 출범한 이후 TCP/IP, DNS(Domain Name System), IPv6(IP version 6) 등과 같은 핵심적인 인터넷 표준을 확립하여 왔다. 그러나 공식적인 입장과는 차이가 나는 폐쇄적인 조직구조 및 운영체제로 인하여 IETF의 영향력이 초기에 비하여 크게 약화된 것으로 보인다. 또한 인터넷 QoS를 확립하기 위한 과정에서 제안된 IntSrv 및 DiffSrv(Differentiated Service, Blake et al., 1998) 등이 실제 사업자로부터 외면당하면서, 인터넷 기술 표준화의 주도권 중 상당 부분이 ITU로 넘어가고 있는 상황이 전개되고 있다.

3GPP(3rd Generation Partnership Project)와 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802 그룹은 비영리단체로, 각각 3세대 이동통신(IMT2000)과 유/무선 LAN(Local Area Network)에 관한 기술표준을 수립하고 전파하는 것을 목적으로 한다. 3GPP의 경우 ITU와 밀접한 관련을 가지면서 비동기식(asynchronous) 진영의 3GPP와 동기식(synchronous) 진영의 3GPP2로 구분된다.

이외에도 특정 지역의 국제표준화를 위하여, EU의 ETSI(European Telecommunication Standards

Institute)나 아시아-태평양 지역의 ASTAP(APTST Andardization Program) 등도 활발히 활동하고 있다. 또한 미국의 국가 혹은 단체표준화 기구인 ATIS (Alliance for Telecommunication Industry Solutions), TIA(Telecommunications Industry Association) 등도 국가표준을 넘어서 실질적인 글로벌 표준에 영향을 미치고 있다. 미국 표준화의 특징은 산업체의 자발적인 단체 및 협력체를 통해 현장에서 쉽게 수용될 수 있는 실질적 표준을 신속하게 확립한다는 점이다.

3.2 인터넷 QoS 가치사슬 관점에서 본 국제표준화기구의 문제

앞 절에서 살펴본 국제표준화 기구들의 활동의 특징은, 첫째로 기술공학적 측면에 치중한다는 것이다. 특히, ITU-T, IETF, 3GPP, IEEE 등의 글로벌 표준을 선도하는 대표적인 국제표준화기구 및 단체들은 개별 망사업자 및 벤더들의 입장에서 최적의 표준안을 마련하는 것에 집중하고 있다. 이는 서비스공장형 산업으로서 정보통신 산업의 자본집약적이고 기술중심적 경쟁구도의 특징에 기인한다. 즉, 지금까지 대부분의 서비스가 기술개발에 성공한 공급자에 의해 구성되고 제공되어 왔으며, 고객별로 차별화된 서비스 제공은 비용측면에서 합리화될 수 없었다. 결국 거의 모든 정보통신서비스는 일률적으로 표준화된 상태로(standardized product) 제공되어 왔기 때문에, 표준화에 유리한 기술개발이 사업자의 관심사가 되었고, 이러한 요청에 표준화기구들이 적극적으로 호응하였다.

둘째, 국제표준화 기구들은 사업자간 연동과 같은 정책적 이슈보다는, 가치사슬상에서 자신이 장점을 지닌 특정 부문에만 집중하고자 한다. 이러한 경향은 이들 표준화기구의 역사적 배경과도 밀접한 관계가 있다. 예를 들어, ITU의 경우에는 전화나 전신 등 POTS에 대하여 국가간 협력의 토대를 마련하기 위해 설립되었다. 그런데 POTS는 인터넷 서비스와는 기술적으로 큰 차이를 보인다(각주 1과 <그림 1> 등을 참조). 더욱이 NGN은 POTS 시대의 근간인 '서비스별로 독립적인 복수의 인프라'라는 기본 전제를 부정하는 것이기 때문에 ITU가 NGN을 주도하는 것 자체가 아이러니하게 보일 수도 있다.³⁾ 기술적 특징에 있어서 POTS와 유사한 무선통신의

표준을 주도하는 3GPP의 경우에도 개별 이동통신 사업자 혹은 벤더에 관련되는 표준에만 집중한다.⁴⁾ 또한 IEEE는 정보통신 제품이나 소자의 표준에만 관심을 기울이고 있기 때문에, <그림 1>의 QoS 가치사슬에서 벤더 (①) 및 단말장비 부문에만 집중하고 있다.

이러한 이유에서 NGN에 관한 글로벌 표준화 논의의 한계를 가지고 있다. 특히, <그림 1> QoS 가치사슬상의 ② 부문 및 ③ 부문에 적절한 대안은 물론, 대응조치에 대한 논의조차 거의 전무한 것은 큰 문제로 지적된다(Kim et al., 2006). 다음 절에서는 이러한 구조적 문제점을 보완할 수 있는 글로벌 표준화 방안을 살펴본다. 특히, ISP 및 통신사업자의 de facto 표준(공식적인 구속력은 없으나 실질적인 표준으로서 역할을 하는 표준)을 가장 잘 대변하는 TMF와 QuEST Forum을 보다 자세히 소개한다. 이를 통하여 디지털 컨버전스 시대를 위한 ITU 및 IETF의 기술적 장치인 NGN 아키텍처를 제도적, 정책적 차원에서 보완할 수 있는 방향을 찾을 수 있을 것이다.

4. 인터넷 QoS 구현을 위한 TMF 및 QuEST 활동의 시사점

4.1 TMF의 NGOSS/eTOM 및 QuEST의 TL9000

TMF는 통신서비스 운영의 효율성을 개선하고자, OSI(Open Systems Interconnection) 및 네트워크 관리 포럼으로 1988년에 출발한 비영리 글로벌 컨소시엄이다. AT&T, BT와 같은 글로벌 대형 통신 사업자는 물론, Northern Telecom과 HP와 같은

3) 이러한 이유에서 IETF로부터 ITU로 NGN 계획의 주도권이 이전된 것 자체가 바람직하지 않다는 견해도 많다. ITU는 또한 UN 산하 기구로서 국가간 연합체가기 때문에, 글로벌 표준 확립에 소요되는 시간이 다른 표준화기구에 비하여 길다는 단점도 가진다. 즉, 빠른 기술발전에 유연하고 신속하게 대응하는 것이 조직구조와 의사결정절차에 비추어 볼 때 쉽지 않다.

4) 3GPP의 이동통신에 대한 2.5G나 3G와 같은 표준은 컨버전스 인프라에 절대적으로 필수적인 유/무선 인프라의 상호연동(FMC, Fixed-Mobile Convergence)에 대해서는 거의 고려하고 있지 않다.

대형 벤더 등이 이에 참여하고 있다. TMF는 ITU와 같은 국제표준화 활동과 망관리 분야에서 가장 큰 회의인 OSS/BSS(Operating Support System/Business Support System) 컨퍼런스 등을 통하여 정보통신 분야에서 글로벌 표준 확립에 큰 영향력을 행사하는 단체로 성장하였다. 또한 그 기능을 점차 확대하여, 전세계 서비스공급자 및 망사업자를 대상으로 관련 비즈니스 프로세스를 자동화하고 개선하며 상호운영성을 개선할 수 있도록 컨설팅 및 솔루션을 제공한다.

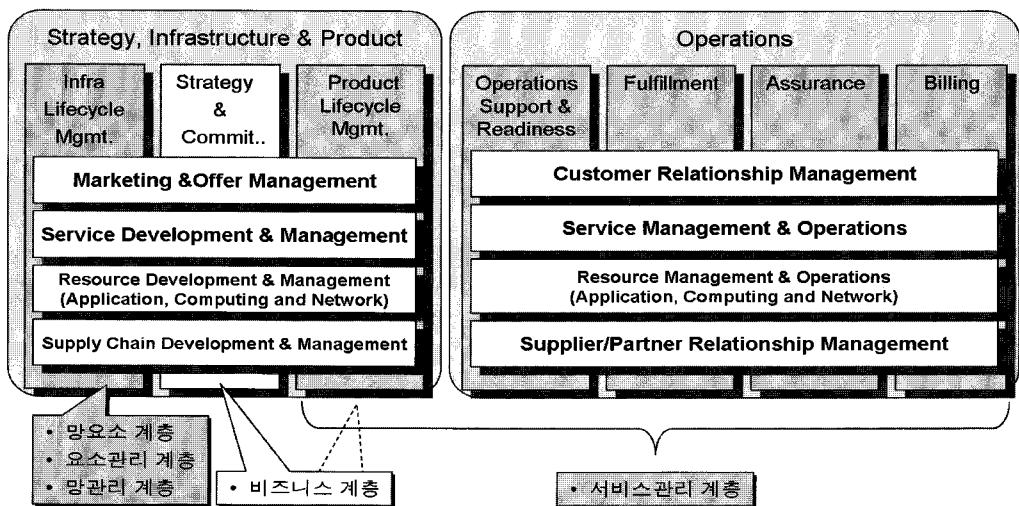
TMF가 수행하는 주요 사업은 첫째, 통신사업자의 비즈니스 프로세스 운용을 위한 가이드라인을 설정하고, 둘째, OSS 상호운영성을 위한 실시간 시스템 환경을 식별하며, 셋째, 운용 프로세스의 통합 및 자동화를 통해 서비스전달과정을 개선하는 것이다. 이에 따라 TMF에서는 NGOSS(New Generation Operations Support System), eTOM(enhanced Telecommunication Operation Map), SLAM(Service Level Agreement Management), Billing, Service Frame, TMN(Telecommunication Management Network) 등의 프로그램을 개발하여 시행하고 있다. 이들 TMF 프로그램은 주로 TMN 기반의 망관리 계층을 중심으로 크게 5개의 모듈로 구성되는데, 하부 계위는 망요소 및 자원을 관리하고 장비를 관리하는 망요소 계층, 요소관리 계층, 망관리 계층 등으로 구성되며, 상위 계위는 서비스관리 계층과 비즈니스

스관리 계층으로 구성된다(<그림 2> 참조).

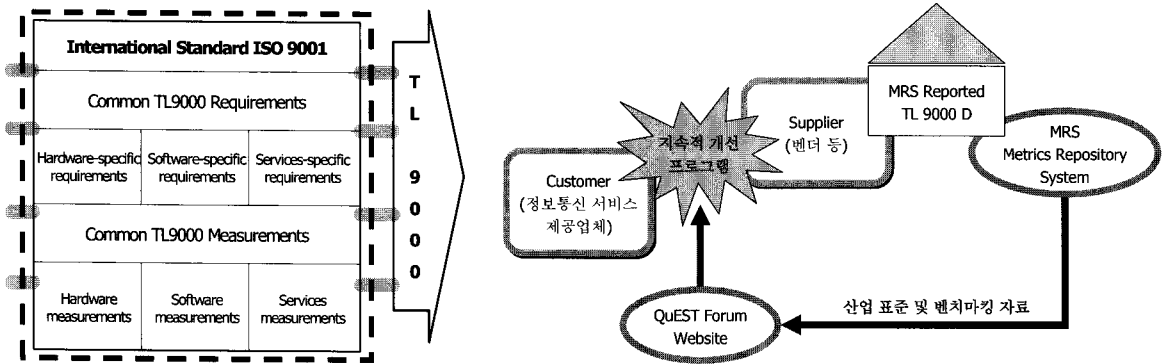
QuEST Forum은 Quality Excellence for Suppliers of Telecommunication Forum의 약어로서, 1996년 Bell Atlantic, BellSouth, Pacific Bell 및 Southwestern Bell 등이 발기인이 되어 정보통신산업 내의 효율적 협력관계를 통해 선도적인 품질경영 시스템을 창출하는 것을 목적으로 창설되었다. QuEST Forum은 현재 미국, 유럽 등 세계 각국의 주요 통신사업자 및 벤더를 포함하여 품질시스템 표준 개발 및 운용과 관련한 주요 이해당사자(liaisons)들(국가 인증기관 등)이 회원으로 가입되어 있는 글로벌 조직이다. 우리나라의 경우도 삼성전자, LG정보통신, KT, KTF, SKT 등이 가입되어 있다. 또한 ASQ(미국품질협회)가 이 포럼의 관리자로 참여하며, 산업 벤치마킹 통계 등 각종 Metrics는 미국 Dalas 소재 Texas 주립대학이 관리주체이다(원형규, 2000, Kempf, 2001).

TL9000은 과거 미국 Bell사의 계열사들이 ISO 9001 규격을 바탕으로 해당 협력업체들에게 요구하고 있던 하드웨어, 소프트웨어 및 기반구조에 대한 요구사항, 소프트웨어에 관한 ISO/IEC 12207의 소프트웨어 라이프사이클 프로세스, 그리고 기존 ISO 9000 : 1994 Family 규격 중 소프트웨어에 관한 ISO 9000-3 등을 종합하여 정보통신분야에 맞도록 재구성한 품질관리 시스템이다. TL9000이 ISO 9001 요구사항을 전제로 정보통신산업의 제품군(하드웨

Customer



<그림 2> NGOSS/eTOM 아키텍처(TMForum, 2002, 2004)



<그림 3> TL9000 프로그램의 개요 및 성과지표의 활용방식(Kempf, 2001)

어, 소프트웨어, 서비스)에 적용되는 시스템 요소와, 그 효율성을 측정/평가하기 위한 성과지표 요구사항 등을 포함하여 5계위로 구성되어 있다.

우리나라도 1990년대 말부터 2000년대 초에 걸쳐서 NGOSS와 TL9000 등이 소개되고 주요 통신 사업자들이 이들 프로그램에 가입하면서, 서비스 프로세스 개선을 위한 프로세스 표준화가 진행되고 있다. 이들 프로그램은 서로 보완적이기 때문에 동시에 진행할 경우 시너지가 클 것으로 기대되며, 실제로 외국의 경우 그러한 예를 많이 발견할 수 있다(전덕중 외, 2005). 국내의 경우, KT는 협력사 지원 프로그램의 일환으로 그 동안 시행되어 왔던 성과공유제나 기술개발 지원/교육을 넘어서 품질에 직접적인 기여도를 점검하는 방향으로 전환할 계획인데, 이를 위한 구체적 인터페이스의 하나로 TL9000 인증을 활용할 계획이다(김태진, 2007).

NGOSS/eTOM 및 TL9000은, 각각 QoS 가치사슬의 ② 및 ④ 부분과 ① 부분에 적용되는 표준화 기반이다. 예를 들어, NGOSS/eTOM에서의 사업자간 상호연동 프로그램과 이를 위한 Billing 메커니즘은 ④ 부분에서의 ITSP간 상호연동을 위한 좋은 가이드라인을 제공한다. 또한 TL9000에서의 벤더와 망사업자간 품질기준은 ① 부분에서의 ISO9000 시리즈에 기반한 전형적인 품질 표준화의 예로써, 서비스공장형 산업에서의 품질개선에 필수적인 요소이다. 따라서 NGN을 통한 인터넷 QoS의 효과적 구현을 위해서는 TMF와 QuEST의 이러한 프로그램들을 벤치마크 하여 글로벌 표준으로 도입하는 방안을 고려할 필요가 있다. 다음 절에서는 이러한 가능성을 검토하여, 차세대 인터넷의 주도권을 선점하려는 경쟁에서 우리나라가 앞서 나갈 수 있는 하나의

방향을 제시하고자 한다.

4.2 TMF 및 QuEST 활동의 인터넷 QoS에의 시사점

제 2장과 제 3장의 내용을 요약한다면, NGN에서의 인터넷 QoS에 관한 글로벌 표준화는 다음 두 가지 요소로 구성된다. 즉, 1) 사업자망의 내부에서 서비스 클래스별 QoS 처리와 2) 서로 다른 사업자망간 상호연동에서 서비스 클래스별 mapping과 정산(settlement) 등의 비즈니스 거래를 위한 인터페이스가 그것이다. 이 중 1)에 대해서는 표준화 문제를 포함하여 ITU-T와 IETF 등에서 기술적인 문제를 대부분 해결한 상태이다. 반면에 2)에 대해서는 OSS/BSS 문제(예컨대 charging 및 billing의 문제)가 개입되면서 기술공학적 해결에 한계를 가진다. 그리고 앞 절에서 살펴 본 바와 같이, ITU 및 IETF는 이 문제에 대한 해결책을 제시하지 못하고 있다.

결국 NGN에서의 인터넷 QoS의 핵심은 사업자간 연동체계의 표준화(<그림 1>의 ②와 ③)에 있는데, 이 부분 역시 글로벌 표준화를 통한 제도/정책적 접근을 통하지 않고서는 쉽게 해결되기 어렵다. 이러한 문제인식을 가지고, 우리나라는 BcN(Broadband convergence Network)⁵⁾ 등에서의 사업자간 QoS 연동체계 표준화 작업을 민간단체인 TTA(정보통신

5) BcN은 NGN의 한국형 버전으로, ITU-T를 통한 NGN 계획을 선도하기 위하여 우리나라 정보통신부와 망사업자들이 참여하는 컨소시엄 형태로 운영된다. 이미 BcN 테스트베드는 구축을 완료하였으며, 지금 여러 시범 서비스들이 제공되고 있다. IT839 정책과 관련하여 ITU-T의 NGN 보다는 확장된 개념을 가진다.

기술협회) 등을 통해 비교적 일찍 착수하였다. ITU-T 및 IETF 등에서도 최근에 이르러 QoS 연동체계를 위한 핵심 하부구조(social infra)로 인식하기 시작하였다. 이러한 상황에서 BcN/WiBro 등의 시범사업을 통해 NGN 테스트베드 및 인터넷 인프라가 가장 선진화되어 있는 우리나라에서 그 주도권을 담당할 수 있는 가능성이 매우 높은 분야이다.

QoS 연동체계를 위한 표준화 작업을 우리나라가 먼저 시도할 경우, 앞 절에서 소개한 TMF 및 QuEST의 활동을 벤치마크할 필요가 있다. 사업자간 상호연동이나 공급자와의 관계를 통한 품질 표준화에 대해서는, 비록 POTS를 대상으로 하지만, 이들 단체가 de facto 표준을 주도하고 있기 때문이다. ITU-T 및 IETF와 같은 정부 및 공공기관 중심의 국제표준화기구는 변화가 잦은 비즈니스 환경에 대응하기에는 너무 느리다는 점도, 망/서비스사업자를 중심으로 하는 민간 표준화 단체가 상호연동 표준 및 가이드라인 수립과정에서 주도적인 역할을 해야 한다는 공감대를 이끌어 내고 있다.

TMF는 망사업자 및 서비스사업자간 상호연동을 위한 가이드라인을 제공하여 이들 사업자의 비즈니스 모형을 개발하는 것을 돕는다. 특히, 상호연동의 과정을 자동화하고 표준화된 절차를 마련하여, 이들 사업자의 수입근원인 트래픽 흐름이 실질적 현금유입(cash inflow)으로 연결되는 가시성(visibility)을 높이는 것에 초점을 맞춘다. 이러한 이유에서 NGOSS의 상당 부분을 사업자간 billing 기능의 상호연동체계를 마련하는데 할애하고 있다. QuEST는 ISO를 벤치마킹한 TL9000을 중심으로, 주로 벤더와 통신사업자간 공급사슬관리의 표준화에 주력한다. 이 역시 사업자의 망자산의 효율성과 생산성을 높이고, 망운용상의 신뢰성 향상으로 인한 품질비용(CoQ, Cost of Quality) 절감을 통해 영업이익을 개선한다는 뚜렷한 목적을 가진다. 결국 이들 표준화 프로그램은 사업자의 재정적 유인을 가시화시킴으로써, 표준 확산을 위한 강력한 추진력을 확보할 수 있다.

그런데 아직까지 TMF와 QuEST의 대부분의 활동은 POTS에 집중되어 있으며, NGN 등 차세대 인터넷 QoS를 위한 프로그램으로까지 확장되고 있지 못하다. 이는 협력사의 적극적인 참여를 바탕으로 고객에게 제공되는 서비스 가치의 혁신을 추구하는 이들 단체의 목적이 현재 진행 중인 서비스에만 집중하고 있기 때문에, 아직 그 도입이 테스트베드에

서만 진행 중인 NGN에 대해 NGOSS/eTOM 및 TL9000 수준의 상세한 실행계획을 마련하는 것이 위험할 수 있기 때문이다. 앞 절과 <그림 1>에서 살펴본 바와 같이, 인터넷은 POTS와는 매우 다른 기술적 특징을 보이기 때문에, 이들 단체의 표준 및 아키텍처를 그대로 적용하는 것은 불가능하다. 그러나 ITU 및 IETF 등 차세대 인터넷의 글로벌 표준을 주도하는 기구와 단체들이 상술한 배경과 동기로 인하여 기술공학적 측면에 지중하고 있는 이상, 인터넷 QoS의 실제 구현을 위해서는 TMF의 NGOSS와 같은 아키텍처를 확장하여 사업자간 망관리 연동의 가이드라인을 마련하는 것으로부터 출발할 수밖에 없을 것이다. 또한 협력사와의 관계와 품질시스템 공유를 통해 서비스품질의 일관성을 유지하고자 하는 TL9000의 접근법도 인터넷 기반으로 수정하여야 할 것이다.

예를 들어, TL9000을 기준 한 품질측정 시스템과 산업 벤치마크 데이터베이스 운용방식을, 차세대 인터넷 QoS 관리를 위한 목적으로 망/서비스사업자간 상호연동에 필요한 데이터베이스 구축에 응용할 수 있다. 특히, 우리나라의 경우 정보사회진흥원((주)한국전산원)에서 BcN QoS 관제센터(monitoring and control center)를 2007년까지 구축하여 시범 운용할 계획에 있다. 이때 NGN 사업자간 상호연동을 위해 NGOSS 및 TL9000 프로그램을 바탕으로 BcN에 적합한 서비스 측정(monitoring and measuring) 및 품질관리 시스템을 개발하여 적용한다면, 우리나라는 세계 최초로 NGN 연동 및 품질관리 시스템을 구축하는 것이다. 이러한 시스템은 차세대 인터넷에서도 우리나라의 입지를 공고히 하는 중요한 소프트 인프라일 뿐만 아니라, 향후 NGN 후발 국가에도 수출되는 전략 IT품목으로 발전될 수 있을 것이다.

5. 요약 및 결론

인터넷을 포함한 정보통신산업은, 서비스 산업임에도 불구하고 장치산업적 특징이 강한 독특한 성격을 가지기 때문에 흔히 서비스 공장형 산업으로 규정된다. 서비스 공장형 산업에서의 서비스품질은 서비스 전달과정에 크게 의존한다. 따라서 정보통신 분야의 글로벌 표준화 노력도 궁극적으로는 표준을 통해 서비스 전달과정의 개선을 도모하는데 있을 것

이다. 그런데 인터넷의 경우에는(email, ftp, http에서 보듯이) 글로벌 연결형 서비스를 지향하는 역사적 배경으로 인하여) 서비스 품질(QoS)에 대한 문제의식이 크게 대두되지 못했었다. 그러나 인터넷 기반 디지털 컨버전스 시대에서는 인터넷 QoS가 중요한 현실로 부각될 것이기 때문에, 글로벌 표준화를 통한 서비스 품질 향상이 보다 적극적으로 전개될 것으로 전망된다.

차세대 인터넷 QoS의 원활한 도입을 위해서는, NGN으로 대표되는 ITU 및 IETF 등의 기술적 접근을, TMF의 NGOSS/eTOM 및 QuEST의 TL9000 등을 벤치마킹한 서비스경영적 시각에서 보완할 필요가 있다. 아직까지 TMF와 QuEST의 프로그램들은 과거 POTS를 대상으로 개발되어 온 표준화 및 인증시스템을 중심으로 하기 때문에, NGN에서의 QoS 환경에 직접적으로 도입될 수 없다는 한계를 가진다. 그럼에도 불구하고, NGOSS/eTOM 및 TL9000에서의 접근법은 ITU 등에서 간과하고 있는 비즈니스 및 정책적 입장에 근거하고 있기 때문에 NGN에도 시사하는 바가 크다. 결론적으로, NGOSS/eTOM 및 TL9000 아키텍처의 확장 가능성을 검토하여, 인터넷 QoS 보장형 서비스에 적절한 시스템을 구축하는데 벤치마크로 활용하여야 한다. 이 부분은 국제표준화기구에서 담당하기 어려울 것이며, 망/서비스사업자가 중심이 된 민간단체에서 주도권을 가질 가능성이 높다.

차세대 인터넷을 둘러싸고 이미 선진 각국은 표준화 경쟁에서 우위를 점하기 위해 치열하게 경쟁하고 있다. 미국의 경우, 전통적인 민간단체(IEEE, TMF, QuEST) 중심의 글로벌 de facto 표준화 활동에 더하여, 과거와는 달리 정부기관이 주도하는 ITU, IETF 등 국제표준화기구를 통한 표준화 선점의 노력이 동시에 진행되고 있다. 미국 정부는 장기적 시각에서 표준화 흐름을 통제하고자 하며, 민간단체는 현실적으로 필요한 부분에서 표준화 활동을 전개하여 de facto 표준을 통한 지배력을 확대하고자 한다. 이에 대응하여, EU는 역내 국가간 공동연구에 의해 ETSI 등을 통한 지역 표준을 확립하고 이를 바탕으로 경쟁력을 확보하고자 한다. 일본은 과거 Sony 등이 표준화 경쟁에서 실패한 것을 인터넷 산업에서 되풀

이 하지 않고자, '21세기 표준화 강국' 프로젝트를 강력하게 추진하고 있다. 우리나라도 정보통신부를 비롯하여 TTA, ETRI 등의 민간단체를 중심으로, IT839 로드맵에 따른 국제표준화 전략을 수립하고 있다. 특히, 경쟁국가에 비해 앞선 인터넷 인프라를 바탕으로, NGN 등 첨단 인터넷 서비스를 조기에 실험함으로써 글로벌 표준을 선도하려고 한다.

NGN에서의 인터넷 QoS의 핵심은 사업자간 연동체계의 표준화(<그림 1>의 ②와 ③)에 있으며, 이 부문은 여전히 인터넷 QoS 가치사슬에서 여전히 missing link로 남아 있다. 세계 최초로 BcN 및 WiBro 등을 구축한 우리나라의 인프라 자산은, (아직까지는 전세계에서 거의 유일하게) missing link를 채우는 거대한 테스트베드에 최적의 환경을 제공한다. 이러한 기회를 효과적으로 살리는 것이 차세대 인터넷에서도 우리나라가 핵심에 자리 잡을 수 있는 전략적 방향이 될 것이다. 특히 TTA 등 민간단체를 통한 신속한 국내 표준안 수립과 더불어, ITU, IETF 등의 국제표준화기구를 통하여 국내 표준이 채택될 수 있도록 민/관이 적극적으로 지원함으로써, 차세대 인터넷에서의 글로벌 입지를 선점할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- [1] 김태진(2007), "협력사의 경쟁력이 KT의 경쟁력", 「디지털데일리」.
- [2] 김정래(2001), 「TL9000의 성과지표와 수명주기모형을 통한 효과적인 품질경영 시스템의 적용방안」, 서강대학교 석사학위논문.
- [3] 원형규(2001), "벤치마킹을 위한 TL9000 산업통계치 활용", 「한성대학교 논문집」, pp. 297-304.
- [4] 원형규(2001), "TL9000 품질시스템 요구사항 분석", 「한성대학교 논문집」, pp. 173-183.
- [5] 원형규(2000), "새로운 통신사업 표준 : TL9000", 「정보통신논문집(한성대학교)」, 2권, pp. 79-82.
- [6] 이덕수, 정태용(2003), "정보통신산업의 효과적인 품질경영시스템 구축방안", 「한국산업경영시스템학회 2003 추계학술대회 발표논문집」.
- [7] 장대진(2000), "정보통신분야에서의 효과적인 품질시스템 적용방안에 관한 연구", 「경희대학

6) 소위 인터넷의 근본적인 철학으로까지 불리는 end-to-end principle이 대표적이다.

- 교 석사학위논문」.
- [8] 전덕중, 남기동, 이준경(2005), “NGOSS 기반의 TMForum 동향분석”, 「전자통신동향분석」, 20권, 6호, pp. 22-131.
- [9] 정대용(2003), “정보통신산업의 효과적인 품질경영시스템 구축방안 : TL9000 품질경영시스템 적용사례를 중심으로”, 「영남대학교 석사학위논문」.
- [10] 한국능률협회 컨설팅(2002), 2002 Seoul TL9000 Global Conference, 「QuEST Forum」.
- [11] Blake, S. et al.(1998), “An Architecture for Differentiated Services”, IETF RFC2475.
- [12] Chase, R. B., Jacobs, F. R., and Aquilando, N. J.(2006), *Operations Management for Competitive Advantage(10th ed.)*, McGraw-Hill.
- [13] IBM(2004), “BSS/OSS Integration Strategy Plan Development Based on eTOM”, *IBM Business Consulting Service White Paper*, May 2004.
- [14] Kempf, M.(2001), *The TL9000 Guide for Auditors*, ASQ Quality Press.
- [15] Kim, D. et al.(2006), “Request for Study on Economic Model of Internet Access Charging between Internet Service Provider and Content Provider”, *Binding Book of Contributions at ITU-T SG3 Annual Meeting(Geneva, Switzerland)*.
- [16] Liebesman, S., Jarvis, A., and Dandekar, A.V.(2002), *TL9000 Release 3.0 : A Guide to Measuring Excellence in Telecommunications(2nd ed.)*, ASQ Quality Press.
- [17] QuEST Forum Website, <http://questforum.asq.org>.
- [18] TMForum(2004), *NGOSS Architecture Overview*, White Paper.
- [19] TMForum(2002), “NGOSS and eTOM”, *White Paper*.
- [20] Wade, V. P.(1999), “Service Management and the Telecommunications Information Networking Architecture”, *Computer Communications*, Vol. 22, pp. 1633-1637.
- [21] Wroclawski, J.(1997), *The Use of RSVP with IETF Integrated Services*, IETF RFC2210.