

인터넷 QoS와 관련된 TeleManagement Forum 및 TL9000 활동과 시사점  
Implications of TeleManagement Forum and TL9000 Programs to Quality  
of Service Issues in the Next Generation Internet

김도훈

경희대학교 경영대학

서울시 동대문구 회기동 1번지

dyohaam@khu.ac.kr, 02-961-9411

요약

인터넷은, 전화로 대변되는 과거의 정보통신 서비스와는 달리 사회 전반에 막대한 영향력을 행사하는 서비스로 발전하였다. 인터넷에 대한 의존도는 향후 모든 정보통신서비스가 인터넷을 기반으로 제공되는 All-IP 디지털 컨버전스 시대에 더욱 더 심화될 것이다. 이 경우 오늘날의 인터넷보다도 QoS(Quality of Service)에 관한 이슈가 더욱 중요해질 것은 자명하다. 이러한 배경에서 ITU(International Telecommunication Union) 나 IETF(Internet Engineering Task Force) 등의 국제표준화 기구에서 차세대 인터넷(Next Generation Network, NGN)에 대한 QoS 문제를 연구하고 있다. 그러나 이들 국제기구는 주로 기술공학적 측면에서 QoS 문제에 접근하고 있어서 현실적으로 완전한 대안을 제공하지는 못하고 있다. 즉, 인터넷 산업의 특성상 사업자간 끊임없는 연동(seamless inter-operations)과 협력이 필수적인데, 이는 기술공학적 측면보다도 비즈니스 및 정책적 관점에서 다루어져야 되기 때문이다. 통신사업자 및 벤더(vendor)의 글로벌 컨소시엄으로 출발한 TMF(TeleManagement Forum)나 QuEST Forum 등의 역할이 중요해지는 이유가 여기에 있다. 이미 이들 단체는 사업자간 합의에 의해 자발적으로 구축한 NGOSS 및

TL9000 인증시스템을 바탕으로, 망사업자를 비롯한 서비스공급자 및 벤더 등과의 원활한 협력관계를 구축하는 글로벌 de facto 표준을 마련한 바 있다. 본 연구에서는 QoS 보장을 목표로 하는 차세대 인터넷(NGN)의 현실적 성공 가능성을 높이기 위한 글로벌 표준화 노력을 소개하고 이들을 비교/검토한다. 특히, ITU 및 IETF 등의 NGN 개발계획을 비즈니스/정책적 관점에서 보완할 수 있는 TMF와 QuEST Forum의 접근법을 고찰하여, All-IP 컨버전스 환경에서의 QoS 이슈에 시사하는 바를 살펴본다.

1. 서론

인터넷이 사회에 미치는 영향력이 점차 증가함에도 불구하고, 대부분의 인터넷 서비스는 아직까지도 최선형(best-effort)으로 제공된다. 즉, 인터넷상의 전송단위인 데이터 패킷(packet)을 처리함에 있어서, 서비스 유형에 따라 차별화된 패킷처리가 불가능하며, 라우터(router) 등 교환장비에서 선입선출(FIFO, First Come First Out) 방식으로 패킷을 통제하는 것이 일반적이다. 이에 따라 인터넷전화(VoIP, Voice 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 국제표준화 기구에서는 차세대 인터넷 아키텍처로 NGN(Next Generation Network)을 제안하였다. 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 QoS(Quality of Service)를 구현하도록 한다. 그러나 NGN은 기술적인 측면에만 집중하고 있어서 망사업자 간 상호연동(interoperations)시 상대방 QoS 기준에 대한 호환성의 문제와 같은 망운용 정책(network policy)에 대해서는 아직도 많은 표준화 작업이 요구된다.

본 연구에서는 오늘날 정보통신서비스 분야의 글로벌 표준을 선도하는 ITU, IETF, 3GPP(3rd Generation Partnership Project), TMF(TeleManagement Forum), QuEST Forum 등의 역할과 활동 등을 소개한다. 특히, All-IP 디지털 컨버전스 환경에서 QoS 구현을 위한 글로벌 표준화 노력을 중심으로 이들 국제표준화 기구 및 조직의 활동을 살펴본다. 또한 기술공학 중심적인 ITU, IETF, 3GPP 등의 연구를 보완할 수 있는 TMF와 QuEST의 접근법을 NOGSS와 eTOM 및 TL9000을 중심으로 소개한다. 이들 프로그램은 기존의 POTS(Plain Old Telephone Service)를 대상으로 개발된 인증 시스템이기 때문에, 차세대 인터넷(NGN)에서의 QoS 보장형 서비스에는 직접적으로 적용될 수 없는 한계를 가진다. 그럼에도 불구하고, NOGSS/eTOM 및 TL9000에서의 접근법은 ITU, IETF 등이 소홀히 하고 있는 비즈니스 정책적 입장을 중심으로 하고 있기 때문에 NGN에도

시사하는 바가 크다. 따라서 NOGSS/eTOM 및 TL9000 아키텍처의 확장 가능성을 검토하여, 차세대 인터넷에서의 QoS 보장시스템을 개발하기 위한 벤치마크로 활용할 필요가 있다.

## 2. 디지털 컨버전스와 인터넷 서비스 품질(QoS) 이슈

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 차 안에서 WiBro 및 3G HSDPA 등의 통신서비스를 제공하여 원격진료가 가능한 서비스가 제공된다면 정보통신, 보건의료, 교통 등의 개별 서비스가 하나의 패키지로 통합되는 시스템인 것이다. 그런데 디지털 컨버전스는 인터넷을 중심으로 한 컨버전스로 진행되고 있으며, 그 가장 큰 동인(key driver)은 인터넷의 개방성(open network)이다. 따라서 미래 디지털 컨버전스를 All-IP(All Internet Protocol) 기반 컨버전스로 불러도 크게 틀린 말은 아니다. 그리고 이러한 과정에서 All-IP 기반 컨버전스의 가장 시급한 과제는 인터넷의 서비스 품질이 될 것이다.

인터넷을 포함한 정보통신서비스에 대한 품질의 문제는 QoS로 대변된다. 차세대 인터넷(NGN)을 포함하여 인터넷 품질에 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 정보통신서비스의 특성상 고객이 서비스에 직접 참여하는 정도가 매우 낮기 때문에 서비스공급자의 망관리가 최적화된다면 QoS에도 직접적인 영향을 미치게 된다. 이러한 이유에서 서비스 품질에 대한 순수 마케팅적 접근법은 표준화 기구 등에서 시도되지 않는다.

인터넷 QoS는 주요 망관리 속성 및 파라미터의 조정을 통하여 관리되며, 이를 위하여 QoS 제공을 위한 인터넷 아키텍처 및 망관리 방식에 대한 시스템적 접근법이 적용된다. 이 과정에서 망관리 속성과 서비스 성능간의 관계가 선형적이지 않다는 것이 QoS의 시스템적 접근법이 해결해야 할 주요 과제이다. 예를 들어, (사전에 정의된) 적절한 시간간격 내에 전송된 메시지의 비율을 망관리의 지표로 삼을 때, 이는 해당 사업자 망의 혼잡(congestion) 등의 요소에도 영향을 받지만, 동시에 상대 사업자의 망운용 상태에도 크게 의존한다. 결국 인터넷 QoS는 해당 사업자의 망관리의 문제이외에도 다양한 요인에 의존하게 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, 1) QoS와 NP라는 두 개의 도메인으로 품질성능(quality performance)을 측정하고 관리할 것을 권고하였다. 또한 두 도메인간의 관계를 보다 명확히 규정하여 사업자간 연동의 효율성을 제고할 필요가 있다. 그러나 QoS 보장을 일차적인 목적으로 하는 차세대 인터넷(NGN)에 관하여, 전자에 비하여 후자는 ITU 및 IETF 등 주요 국제표준화 기구조차 큰 진전을 보이고 있지 못하다.

### 3. 인터넷 QoS의 글로벌 표준화와 TMR 접근법

#### 3.1 인터넷 및 정보통신서비스의 글로벌 표준화 동향

현재 인터넷 산업을 포함하여 정보통신서

1) QoS는 서비스공급자가 측정하는 고객들의 서비스에 대한 인식을 의미하며, NP 파라미터는 고객의 지각이나 장비적 특성과는 무관한, 망성능과 직접 관련된 평가지표이다.

비스 분야의 글로벌 표준을 선도하는 주요 기구와 단체들은 다음과 같다. 먼저, ITU는 전기통신의 발전과 합리적 이용을 위한 국제적인 협력을 증진하는 것을 목표로 하여 범세계적인 차원에서 조직된 UN 산하 국제표준화 기구이다. 이러한 측면에서 국제표준화의 대표적 기구인 ISO(International Standardization Organization)과도 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 한자리에 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 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 국제표준을 주도하는 민간중심의 단체이다. 1986년에 ISOC(Internet SOCIety)의 산하 단체로 출범한 이후 TCP/IP, DNS(Domain Name System), IPv6 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(Integrated Service) 및 DiffSrv(Differentiated Service) 등이 실제 산업체에서 외면당하면서, 인터넷 기술 표준화의 주도권 중 상당 부분이 ITU로 넘어가는 상황이 전개되고 있다.

3GPP와 IEEE 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(APT STandardization Program) 등도 활발히 활동하고 있다. 또한 미국의 국가 혹은 단체표준화 기구인 ATIS(Alliance for Telecommunication Industry Solutions), TIA(Telecommunications Industry Association), TMF 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.

아래 표는 인터넷 관련 주요 정보통신 국제표준화 기구를 정리한 것이다. 이하에서는 ISP 및 통신사업자의 de facto 표준(공식적인 구속력은 없으나 실질적인 표준으로서 역할을 하는 표준)을 가장 잘 대표하는 TMF와 QuEST Forum을 보다 자세히 소개한다. 이를 통하여 All-IP 디지털 컨버전스 시대를 위한 ITU 및 IETF 등의 기술적 장치인 NGN 아키텍처를 보완하고, 효과적인 인터넷 QoS 구현을 위한 시사점을 얻고자 한다.

[표 1] NGN 관련 국제표준화 기구

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

\* 사실상의 표준을 의미함

TMF는 통신서비스 운영의 효율성을 개선하고자, OSI(Open Systems Interconnection) 및

네트워크관리 포럼으로 1988년에 출발한 비영리 글로벌 컨소시엄이다. AT&T, BT와 같은 글로벌 대형 통신사업자는 물론, Northern Telecom과 HP와 같은 대형 벤더 등이 이에 참여하고 있다. TMF는 ITU-T와 같은 국제표준화 활동과 OSS/BSS 컨퍼런스 등을 통하여 정보통신 분야에서 글로벌 표준 확립에 큰 영향력을 행사하는 단체로 발전하였다. 또한 그 기능을 점차 확대하여, 전세계 서비스공급자 및 망사업자를 대상으로 관련 비즈니스 프로세스를 자동화하고 개선하며 상호운영성을 개선할 수 있도록 컨설팅 및 솔루션을 제공한다.

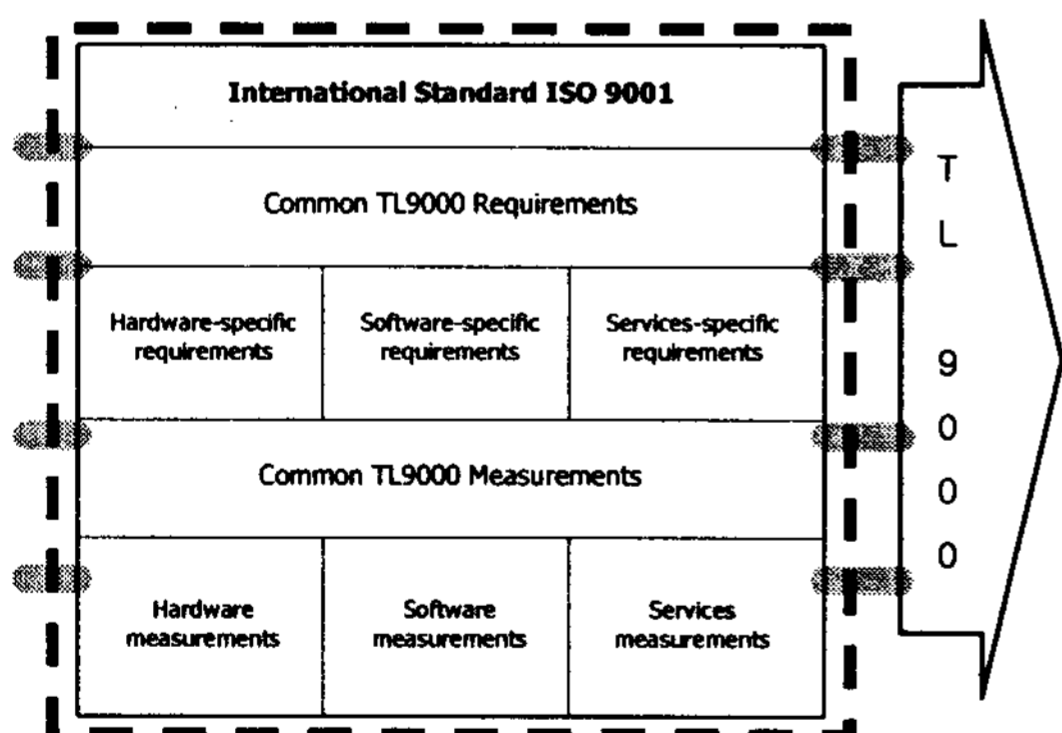
QuEST Forum은 Quality Excellence for Suppliers of Telecommunication Forum의 약어로서, 1996년 Bell Atlantic, BellSouth, Pacific Bell 및 Southwestern Bell 등이 발기인이 되어 정보통신산업 내의 효율적 협력 관계를 통해 선도적인 품질경영시스템을 창출하는 것을 목적으로 창설되었다. QuEST Forum은 현재 미국, 유럽 등 세계 각국의 주요 통신사업자 및 벤더를 포함하여 품질시스템 표준 개발 및 운용과 관련한 주요 이해당사자(liaisons)들(국가 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).

### 3.2 디지털 컨버전스 시대의 TMF 및 TL9000 접근법의 시사점

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, eTOM, SLAM, Billing,

Service Frame, MTMN 등의 프로그램을 개발하여 시행하고 있다. 이들 TMF 프로그램은 주로 TMN 기반의 망관리 계층을 중심으로 크게 5개의 모듈로 구성되는데, 하부 계층은 망요소 및 자원을 관리하고 장비를 관리하는 망요소 계층, 요소관리 계층, 망관리 계층 등으로 구성되며, 상위 계층은 서비스관리 계층과 비즈니스관리 계층으로 구성된다(TMForum 2002, 2004).

TL9000은 미국 Bell사의 계열사들이 ISO 9001 규격을 바탕으로 해당 협력업체들에게 요구하고 있던 하드웨어, 소프트웨어 및 기반 구조에 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 품질관리시스템이다. TL9000이 ISO 9001 요구사항을 전제로 정보통신산업의 제품군(하드웨어, 소프트웨어, 서비스)에 적용되는 시스템 요소와, 그 효율성을 측정/평가하기 위한 성과지표의 요구사항 등을 포함하여 5계위로 구성되어 있다.



[그림 1] TL9000 프로그램 개요(Kempf 2001)

우리나라도 90년대말 TMF와 TL9000 등이 소개되고, 주요 통신사업자들이 이에 가입하면서, 서비스 프로세스 개선을 위한 프로세스 표준화가 진행되고 있다. 이들 프로그램은 서로 보완적이기 때문에 동시에 진행할 경우 시

너지가 클 것으로 기대되며, 실제로 외국의 경우 그러한 예를 많이 발견할 수 있다. 국내의 경우, KT는 협력사 지원프로그램의 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).

아직까지 TMF와 TL9000의 접근법은 NGN 등 차세대 인터넷 QoS 프로그램으로까지 확대되고 있지 못하다. 이는 협력사의 적극적인 참여를 바탕으로 고객에게 제공되는 서비스 가치의 혁신을 추구하는 이들 단체의 목적이 현재 진행중인 서비스에만 집중하고 있기 때문에, 아직 그 도입계획이 확정되지 못한 NGN에 대해 TL9000 수준의 상세한 실행계획을 마련할 수 없기 때문이다. 그러나 ITU 및 IETF 등 차세대 인터넷의 국제표준을 주도하는 기구들이 기술공학적 측면에 지중하고 있는 이상, 실질적 QoS 구현을 위해서는 TMF의 NGOSS와 같은 아키텍처를 확장하여 사업자간 망관리를 연동시키는 가이드라인이 제공될 것이다. 또한 협력사와의 관계와 품질시스템 공유를 통해 서비스 품질의 일관성을 유지하고자 하는 TL9000의 접근법도 인터넷 기반으로 수정될 전망이다. 특히, TL9000에서 운영하는 품질측정시스템은 차세대 인터넷 QoS 관리를 위해서 벤치마킹할 필요가 있다. 실제로 우리나라의 경우 정보사회진흥원이 중심이 되어 NGN QoS 관제센터(monitoring and control center)를 운영할 계획에 있는데, 그 과정에서 TL9000의 통신서비스 측정 및 관리 시스템을 벤치마킹하는 것이 큰 도움을 줄 것이다.

#### 4. 결론

인터넷을 포함한 정보통신산업은, 서비스 업임에도 불구하고 장치산업적 특징이 강한 독특한 성격을 가지기 때문에 흔히 서비스공

장형(service factory) 산업으로 불린다. 서비스공장형 산업에서의 서비스 품질은 서비스 전달과정(service delivery process)에 크게 의존한다. 정보통신 분야의 글로벌 표준화 노력도 궁극적으로는 표준을 통해 서비스전달과정의 개선을 도모하는데 있을 것이다. 그런데 인터넷의 경우에는(email, ftp, http에서 보듯이) 글로벌 연결중심적 서비스를 지향하는 역사적 배경으로 인하여<sup>2)</sup> 서비스 품질(QoS)에 대한 문제인식이 크게 대두되지 못했었다. 그러나 All-IP 디지털 컨버전스 시대에는 인터넷 QoS가 점차 중요한 현실문제로 부각될 것이기 때문에, 글로벌 표준화를 통한 서비스 품질 향상이 보다 적극적으로 전개될 것으로 전망된다. 또한 앞에서 살펴 본 바와 같이, NGN으로 대표되는 ITU, IETF 등의 기술적 접근과, TMF의 TL9000 및 NGOSS를 벤치마킹한 서비스경영 차원에서의 접근이 서로 보완적으로 발전될 필요가 있다.

#### 참고문헌

- 김태진 (2007) 협력사의 경쟁력이 KT의 경쟁력, 디지털데일리, 2007년3월6일.
- 원형규 (2001) 벤치마킹을 위한 TL9000 산업 통계치 활용, 한성대학교 논문집, pp.297-304.
- 원형규 (2001) TL9000 품질시스템 요구사항 분석, 한성대학교 논문집, pp.173-183.
- 원형규 (2000) 새로운 통신사업 표준: TL9000, 정보통신논문집(한성대학교), 제2권, pp.79-82.
- 장대진 (2000) 정보통신분야에서의 효과적인 품질시스템 적용방안에 관한 연구, 경희대학교 석사학위논문.
- 전덕중, 남기동, 이준경 (2005) NGOSS 기반의 TMForum 동향분석, 전자통신동향분석, 제20권 제6호, pp.122-131.

2) 소위 인터넷의 근본적인 철학으로까지 불리는 end-to-end principle을 말함.

정태용 (2003) 정보통신산업의 효과적인 품질경영시스템 구축방안: TL9000 품질경영시스템 적용사례를 중심으로, 영남대학교 석사학위논문.

IBM (2004) BSS/OSS Integration Strategy Plan Development Based on eTOM, IBM Business Consulting Service Whitepaper, May 2004.

M. Kempf (2001) The TL9000 Guide for Auditors, ASQ Quality Press.

S. Liebesman, A. Jarvis, A.V. Dandekar (2002) TL9000 Release 3.0: A Guide to Measuring Excellence in Telecommunications(2nd ed.), ASQ Quality Press.

TMForum (2004) NGOSS Architecture Overview, March 2004.

TMForum (2002) NGOSS and eTOM, November 2002.

V.P. Wade (1999) Service Management and the Telecommunications Information Networking Architecture, Computer Communications, Vol.22, pp.1633-1637.