

BcN 품질관리센터 구축 및 운영방안

임준성 | 정보통신부 정보화기획실 광대역통합망과 사무관
김지수 | 삼성네트웍스 컨설팅팀 과장



정보통신 환경이 변화함에 따라 유선과 무선, 방송과 통신이 결합하는 새로운 사회가 출현할 것으로 예상된다. BcN 기술은 이러한 사회로 발전하기 위한 핵심적인 기술이다. 나아가 세계 최고수준의 광대역 통합서비스를 제공하고, 디지털 홈, 지능형 서비스로봇, 차세대 이동통신 등 IT 신산업의 성장기반을 조성하는 기본적인 역할을 할 것이다. 이번 특집을 통해 IT839전략의 3대 인프라 기술인 광대역 통신망의 표준 및 기술동향을 소개하고, BcN 관련 제품개발, 시장동향을 조망해 볼 수 있는 기회로 삼고자 한다.(편집자주)

광대역 통합망(BcN) 특집 순서 ●●●●

- BcN 기술 및 표준화 동향
- BcN 시범 사업 현황 및 추진방향
- BcN 품질관리센터 구축 및 운영 방안**
- BcN 관련 법/제도 제정방향 및 비즈니스 모델
- BcN QoS 스위치 및 라우터 개발방향
- 소프트웨어 기술 및 개발방향

I. 서론

디지털 정보기술의 발전과 컴퓨터의 소형화(다기능화(컴퓨팅 파워 증대, 그리고 네트워크 기술 및 성능의 획기적인 개선 등에 힘입어 미래 지식정보사회는 컴퓨터, 통신기기, 방송기기 등 모든 정보통신 기기가 하나의 네트워크에 연결되는 광대역통합망(BcN) 기반의 네트워크 사회로 빠르게 진화할 전망이다. 국내에서는 유·무선 통신사업자를 중심으로 회선 기반 음성 망을 패킷망으로 통합하기 위한 차세대 통합망 구축 및 서비스 개발작업이 진행 중이며, 정부가 주도하는 BcN 시범사업도 이미 시작되었다. 해외 유선사업자들도 NGN 개념에 입각하여 기존 망을 음성·데이터 통합망인 패킷기반 단일망으로 전환하고 있으며, ITU-T, ETSI, IETF, 3GPP/3GPP2 등의 표준화 기구를 중심으로 차세대 네트워크의 구조, 프로토콜, 망 관리 등에 대한 초기 표준화를 추진하고 있다[1].

IT 신성장 동력의 핵심기반으로서 정보 인프라 강국

의 위상제고와 국가 전반에 걸친 경쟁력의 획기적인 향상에 있어 지대한 역할을 수행할 것으로 기대를 모으고 있는 BcN의 주요 개념 및 특성은 다음과 같다. 첫째, 음성·데이터, 유·무선, 방송·통신 융합형 멀티미디어 서비스를 수용하는 서비스 통합망이다. 둘째, 다양한 응용서비스의 개발 및 제공이 용이한 Open-API 기반의 개방형 플랫폼을 가진다. 셋째, 서비스 품질보장, 보안성, IPv6 주소체계가 지원되는 통신망이다. 넷째, 네트워크 및 단말에 구애받지 않고 다양한 서비스를 끊임없이 이용할 수 있는 유비쿼터스 서비스 환경을 지원하는 통신망이다.

본 고에서는 BcN 품질보장망 구축 촉진을 위하여 서비스의 품질인증·평가·사업자간 분쟁조정 및 관련 기술 보급·확산을 종합적으로 수행할 BcN 품질관리 기반의 역할을 고찰하고, 품질관리 시스템과 기반 시설로 구성되는 BcN 품질관리센터의 구축 및 운영방안에 대하여 기술하고자 한다.



II. BcN 품질관리 기반

2.1 BcN 품질보장망

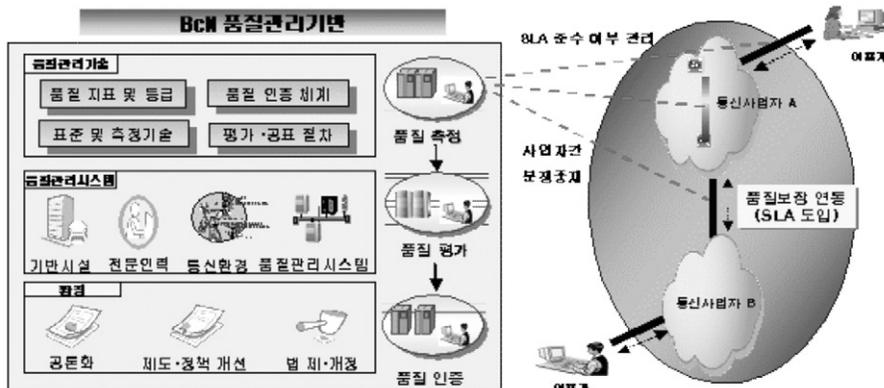
품질보장망은 이용자별/서비스별 요구수준에 따라 전송속도, 손실, 지연 등과 같은 종단간 서비스 품질수준을 차별화하여 제공할 수 있는 통신망이다. 인터넷은 종단간 품질보장 기능을 제공하지 않으므로 이용자의 체감품질은 각 통신망 구간의 이용자 환경, 접속대상, 이용 시간대별로 상이하며, 결과적으로 안정적인 서비스 품질보장 및 차별화가 불가능하다는 문제점을 지니고 있다. BcN은 품질보장성이 강조되는 망으로, 이용자 측면에서는 안정적으로 품질이 보장되는 정보통신 서비스 및 고품질 멀티미디어 서비스, 그리고 개인의 필요성 및 경제적인 부담능력에 따라 대역폭 및 서비스 품질이 차별화된 맞춤형 품질서비스 요구가 증대되고, 사업자 측면에서는 다양한 고품질 융합형 서비스 및 품질보장형 서비스 제공을 통한 신규 수익모델 창출의 필요성이 제기되는 등, 방송·통신·인터넷의 대통합에 의해 새로이 등장하게 될 서비스에 대한 품질보장 요구가 보편화될 전망이다[2].

BcN 전달망에 적용가능한 품질보장 기술과 관련하여

여 ITU-T와 IETF를 중심으로 품질등급과 품질보장 등급 및 관련 기술표준화를 활발히 추진하고 있으며, 서비스 품질 관리, 트래픽 엔지니어링, 통합제어 등의 품질보장 기능을 제공할 수 있는 MPLS 장비가 초기 상용화 단계에 있고, 소프트스위치, DWDM, OXC 등의 장비도 개발·도입되고 있다.

2.2 BcN 품질관리 기반의 개념

품질보장망 구축을 위해서는 종단간 서비스 품질보장 기능뿐만 아니라 서비스 품질관리, 인증, 과금 및 트래픽 관리 등 효율적인 품질관리 기능이 요구된다. 또한, 품질보장망 구축을 촉진하기 위해서는 BcN 망 및 서비스에 대한 품질관리를 위한 관련 기준·절차, 기반시설, 법제도적 환경 등으로 구성된 BcN 품질관리 기반의 구축·운영이 필수적이다. 서비스 품질측정 및 평가, 인증, 그리고 등급부여가 가능한 관리체계의 구축을 통한 중립적인 관점에서의 이용자 권익보호가 필요하며, 품질평가·공표 제도, SLA 제도 등 법제도적 환경을 통한 사업자간 건전한 품질경쟁의 장을 마련할 수 있다. BcN 품질관리 기반의 개념도를 [그림 1]에 나타내었다.



[그림 1] BcN 품질관리 기반의 개념도



2.3 통신서비스 품질관리 관련 동향

통신서비스의 품질관리와 관련하여 싱가포르 정보개발청(IDA)에서는 망 지연, 대역폭 이용, 망 가용성, 접속기술 등 사업자들이 준수해야 하는 최소 품질기준을 의무화하여 사업권 허가와 연계 시행하고 있다. 또한, 호주는 품질보장체계의 정립이 미래 통신정책의 중요한 요소임을 인식하고 품질보증제도를 시행하여 이용자 권익증진에 주력하고 있으며, 일본도 2002년 인터넷전화 관련 정책 도입에 이어 별도 식별번호체계를 부여하고 통화품질 평가와 관련된 구체적인 시행 방안을 담은 표준안을 발표하여, 2003년 4월말 기준으로 KDDI, NTT-ME 등 11개 사업자에 총 700만 개 이상의 번호를 부여하였다. 영국의 경우 전기통신청(OFTEL)이 6개월마다 ADSL 및 케이블 서비스에 대해 가용성 등과 같은 품질지표의 벤치마킹을 수행하여 명시된 수준이상의 서비스 품질이 제공되도록 요구하고 있으며, 미국의 경우에도 연방통신위원회(FCC)가 미국 내 250명 이상의 가입자를 보유하고 있는 통신서비스 사업자에게 6개월마다 서비스 품질수준에 대한 자료제출을 요구하고 있다.

국내에서는 2000년 3월에 “전기통신사업법 제38조의 2”와 “정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 제15조”에 서비스 품질 관련 근거를 마련하였으나 효력은 미미한 상태이다. 한편, 초고속인터넷의 경우 서비스 품질수준 측정 공표(2001. 12월) 및 SLA 제도시행(2002. 8월) 등을 통해 사업자 서비스 품질수준의 개선을 유도하고 있으며, 인터넷전화(VoIP)에 대해서는 품질기준 및 평가체계를 수립하여 기준을 만족하는 사업자에게 별도 식별번호체계를 부여하고 있다.

통신서비스 품질관리 관련 표준화동향을 살펴보면, ITU-T에서는 음성 서비스 품질표준(G.114), ATM 품질표준(I.356), IP 품질표준(Y.1540/1541) 등을 제정

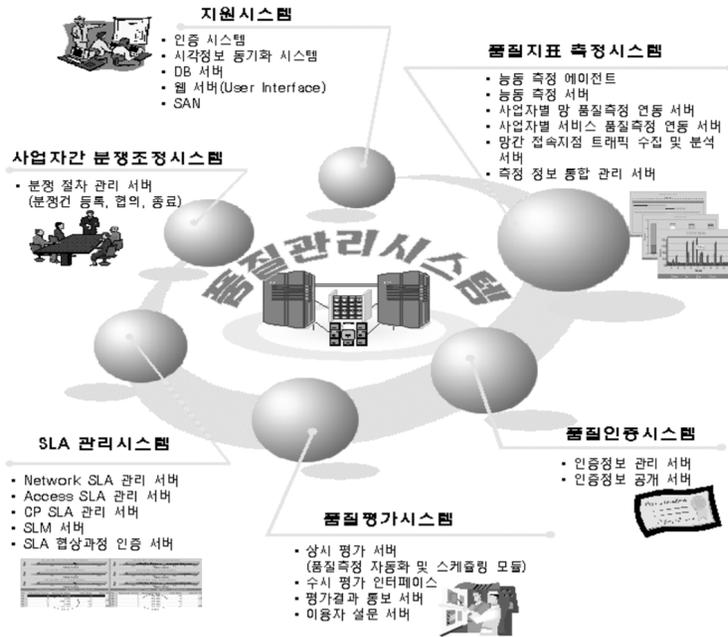
하였으며, IETF에서는 IPPM WG, IPFIX WG, PSAMP WG 등을 중심으로 IP 기반 패킷 망에서의 품질측정 관련 표준화를 추진하고 있다.

III. BcN 품질관리센터 구축 및 운영

BcN 품질관리센터는 BcN 품질보장망 구축을 촉진시키기 위하여 서비스 품질 인증·평가, 사업자간 분쟁조정 및 관련 기술 보급·확산 등을 종합적으로 수행할 기관으로, 2005년 동 센터의 구축 개시를 목표로 현재 세부 추진계획을 수립하고 있다. BcN 서비스에 대한 종합적인 품질관리를 담당할 품질관리 시스템의 운영 외에 관련 해외 연구기관과의 품질보장·관리 기술연구 및 협력체계 구축을 통한 국제 표준화 선도, 품질보장 분야 대학연구센터 설립지원을 통한 기반기술 연구지원 및 인력양성 추진 등의 역할을 담당할 예정이다.

3.1 BcN 품질관리 시스템 설계방안

BcN 품질관리 시스템은 품질지표 측정시스템, 품질평가 시스템, 품질인증 시스템, SLA 관리시스템, 사업자간 분쟁조정 시스템, 그리고 지원 시스템으로 구성된다. BcN 품질관리 시스템의 설계를 위해서는, 첫째, 향후 구축될 품질관리 시스템의 기능규격과 성능수준에 대한 구체적인 정의 및 합의가 필요하며, 둘째, 시스템이 운영될 통신환경이 명확히 설정되어야 하고, 셋째, 시스템 구성에 있어 향후를 대비한 고도화 방안이 확보되어야 한다. [그림 2]는 BcN 품질관리 시스템 구성 방안의 예를 나타낸다.



[그림 2] BcN 품질관리 시스템 구성방안(예시)

BcN 품질관리 시스템 중 핵심기능을 수행하는 서비스 시스템은 품질측정 시스템으로, 관리대상 서비스 유형 및 측정대상 품질지표 등을 고려하여 공정성과 객관성

을 보장할 수 있는 적절한 방식으로 측정이 이루어져야 한다. 주요 품질측정 방식을 [표 1]에 나타내었다.

[표 1] 주요 품질측정 방식

기술방식	설명	측정 품질 지표	기술개발 상태	관련 기술사례	장점	단점
능동 측정	• 측정용 트래픽을 대상 망에 투여	• 가용도 • 지연/지연변이 • 손실율 • 가용 대역폭 • 경로상태 • 서비스 응답시간	• 활용 가능	• ping, traceroute • netperf, iperf • Cisco SAA	• 사용자 체감 품질에 근접	• 대상 망에 부가 트래픽 인가 • 가용 대역폭 측정 시 망에 과부하 인가
수동 측정	• 이용자 트래픽을 수집/분석	• 가용도 • 가용 대역폭 • 플로우별 사용율 • 라우팅 안정성	• 일부 활용 가능 하나 연구 및 개발상태인 부분도 존재	• NetFlow • cflowd • DAG card • Sprint IP Mon • FlowScan	• 망 자원 사용 현황 파악에 적합 • 트래픽 분포 파악에 적합	• 측정 회선의 속도에 비례하여 비용 및 난이도 증가 • 종단간/구간별 전달성능 측정에 부적합



기술방식	설명	측정 품질 지표	기술개발 상태	관련 기술사례	장점	단점
수동 측정						• 샘플링 시 신뢰성 상실
OAM 이용	• 프로토콜에 내재된 OAM 기능 이용	• 가용도 • 지연/지연변이 • 손실율 • 비트 에러율 • MTTR	• 활용 가능	• SONET/SDH OAM • ATM/MPLS OAM • PSTN OAM • PON/AON OAM	• 지표값의 정확성 및 신뢰성 높음 • 상시 측정체계	• 전송계층에서만 활용가능 • IP 망과의 연동 관계 미비 • 사용자 체감 품질 측정 불가 • 응용별/플로우별 품질 측정 불가

3.2 BcN 품질관리센터 설계 및 위치선정 방안

BcN 품질관리센터의 성공적인 정착을 위해서는 품질관리 시스템의 기술적 우수성과 완성도는 물론 해당 시스템의 운영환경 및 위치선정이 매우 중요하다. 품질관리 시스템을 구성하는 서버 시스템들이 설치 및 운영될 기반시설 설계 및 최적위치 선정 시 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

- 상용망 및 공공망에 대한 품질관리의 용이성, 효율성, 접근성
- 다양한 네트워크 서비스에 대한 품질관리의 일관성
- 기 구축되어 있는 시설의 활용성
- 다양한 네트워크 접속점과의 연계성, 접근성
- 시설관리의 안정성, 경제성
- 설비(전력등) 장애 및 재해에 대한 감내성 및 신속한 복원성
- 비용

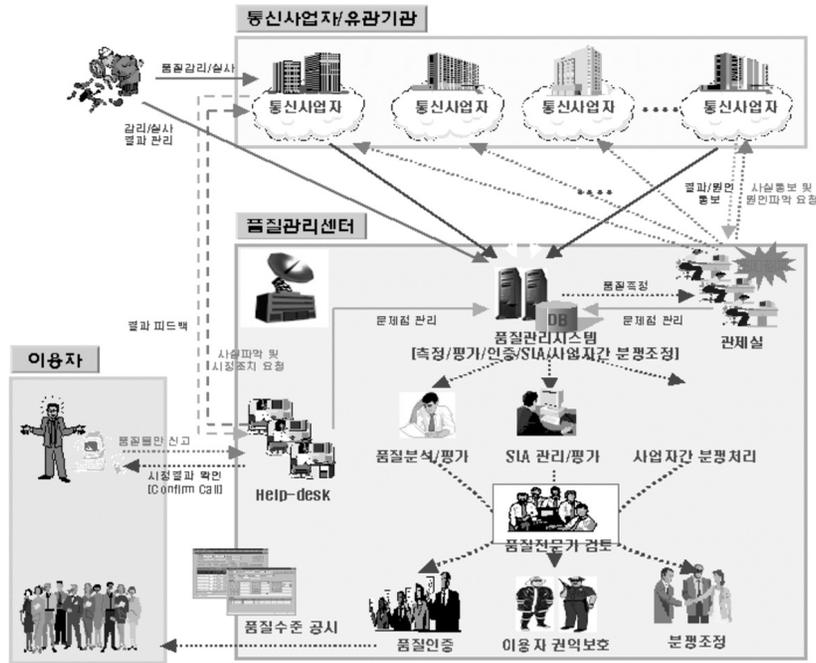
3.3 BcN 품질관리센터 운영방안

BcN 품질관리센터는 품질관리를 수행하는 주체로

서 운영센터의 기능을 수행하도록 구축되어야 한다. 이를 위해 BcN 상에서 품질관리센터와 사업자(유관기관 및 이용자 간의 전체 관계에 대한 이해를 바탕으로 품질관리센터가 갖추어야 할 기능으로 품질측정, 품질평가, 품질인증, SLA 관리, 사업자간 분쟁조정 등의 기능을 정의한다. [그림 4]는 BcN 품질관리센터 운영방안의 예를 나타낸다.

정의된 운영방안을 바탕으로 품질관리센터의 안정적(효율적 운영을 위해 필요한 논리적 기능을 정의할 수 있다. BcN 품질관리센터에서 요구되는 운영기능은 다음과 같다.

- 운영센터 관리기능 : 인력관리 총괄, 네트워크 및 품질관리 시스템 관리, 기간통신사업자 및 유관기관 협의
- 품질측정 기능 : 품질관리 시스템을 통한 실시간 품질감시, 사업자 대상의 정기적/비정기적 품질감리 활동수행 및 품질측정, 품질 관련 문제발생 시 처리(사업자 통보 · 처리 요청 · 확인) 및 이력관리
- 품질평가 기능 : 품질관리 시스템을 통한 사업자별 품질정보 분석, 품질정보의 객관성 검증 및 정보간의 연계성을 통한 품질평가 실시, 평가자료 작성 및 품질관리협의회 자문요청 및 결과관리



[그림 3] BcN 품질관리센터 운영방안(예시)

- 품질인증 기능 : 품질인증 기준 수립, 사업자 품질 심사 및 인증, 품질수준 공시
- SLA 관리기능 : 사업자별 SLA 현황 취합 및 품질관리 시스템 정보연계 분석, 사업자별 SLA 체결 고객 인터뷰 및 품질 수준 파악, 품질관리협의회 및 통신기간사업자 협의를 통한 이용자 권익보호 수행
- 사업자간 분쟁조정 기능 : 사업자간 품질 연동구간 관리 및 품질감시, 사업자간 분쟁발생 파악 및 조정역할 수행, 분쟁조정안 작성 및 품질관리협의회 자문 요청 및 결과관리
- Help-Desk 기능 : 사업자별 사용자의 품질 불만 사례 접수, 해당 사업자 시정조치 요청 및 결과 확인, 처리결과에 대한 고객확인, 접수 및 처리 이력 관리

IV. 결론

BcN 품질관리센터의 성공적인 구축 및 운영은 장소, 시간 및 단말에 제한없이 종단간 서비스 품질이 보장되는 세계 최고 수준의 BcN 서비스 제공을 목표로 하는 BcN 품질보장망 구축 촉진에 있어 결정적인 역할을 수행할 것으로 기대되며, 이를 통한 관련 국내 산업의 경쟁력 제고 및 시장확대도 예상된다. 또한, BcN 전환기 동안 서비스 사업자간의 건전한 품질경쟁이 이루어질 수 있는 장을 마련하고, 이를 통한 이용자의 서비스 선택 폭 확대 및 권익보호 증진에 기여할 것으로 기대되며, 인증, 과금 및 트래픽 분석(관리 등 QoS 관련 기술력 제고와 연구기반 구축 및 국제 표준화 추진 등을 통한 BcN 관련 국제적 선도 역할의 수행도 기대된다.



참고문헌

[1] 정보통신부, Broadband IT Korea 건설을 위한
광대역통합망(BcN) 구축 기본계획, 2004.

[2] 최준균, 통합전달망 기반의 BcN 전개와 과제,
Telecommunications Review, 2004, pp.
90-113. 

