

BcN에서의 멀티미디어 QoS 보장 방안

이인섭 고영근*
 KT 컨버전스연구소 KT 차세대통신망연구소*

QoS for multimedia services in Broadband Convergence Networks

Lee In Seop, Ko Young Geun*
 Future Strategy Research Team, BcN Development Team

Abstract - 최근 차세대통신망(이하 BcN)의 구축과 이를 바탕으로 하는 신규 서비스 제공을 위한 다양한 프로젝트들이 활발하게 추진 중에 있다. 그러나, 이러한 차세대 멀티미디어 서비스 제공과 통신망의 구축에 있어 여전히 QoS 보장 방안이 해결되어야 할 중요한 이슈로 논의되고 있다. 본 논문에서는 BcN에서 서비스품질을 보장하기 위한 품질 파라미터 추출에 대한 접근 방법과 품질 보장을 위한 몇 가지 주요 이슈를 논의코자 한다.

1. 서 론

기술적인 관점에서 보면, BcN에서 궁극적으로 목표하는 것은 이른바 멀티미디어 서비스 제공을 위한 QoS 보장 네트워크 등 멀티미디어 제공 기반을 구축하는 것이라고 할 수 있다.

따라서, 멀티미디어 서비스에 대한 정의와 서비스별 QoS에 대한 요구사항을 먼저 파악하는 것이 필요하다.

그리고, QoS 요구사항에 대한 논의는 당연히 서비스의 end point인 고객의 관점에서 시작되어야 할 것이다. 즉, 서비스에 대한 사용자의 요구사항을 가장 먼저 파악하는 것이 필요하다.

아울러, 서비스 제공자 및 통신망 제공자는 고객관점에서 도출된 요구사항을 바탕으로 차세대 통신망의 물리적 기반이 되는 IP네트워크 관점의 QoS(즉, IP QoS)설계를 비롯한 멀티미디어 서비스에 대한 요구사항과의 관계를 정립하여야 할 것이다.

또한, 통신망과 서비스의 효율적인 운용을 위한 운용 기준 및 유지보수 기준에 대한 체계적인 관리를 통하여 종합적인 서비스 품질을 제공하여야 할 것이다.

본 논문에서는 고객관점의 QoS에 대한 개념과 멀티미디어 서비스의 품질 요구사항, 서비스 관점의 품질 보장을 위한 자원 제어 기법에 대하여 주요 이슈들을 논의 하였으며, 마지막으로 QoS 보장을 위한 체계에 대하여 고려사항을 제시하였다.

2. 본 론

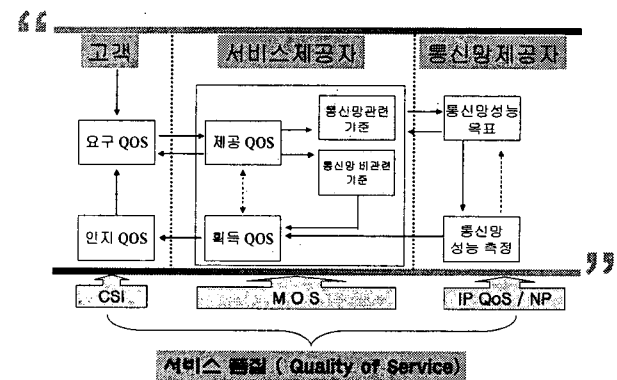
2.1 서비스품질 모델 및 품질 요구사항

앞에서 언급한 바와 같이, QoS 보장 네트워크 구축 및 멀티미디어 서비스 제공을 위해서는 우선 고객 관점에서 서비스에 대한 요구사항 도출, 특히 서비스의 성능에 대한 요구사항을 파악하여, 이를 기반으로 네트워크 설계 및 구축 등에 적용하는

것이 올바른 순서일 것이다.

또한, 통신망 제공자 입장에서는 네트워크의 기술에 의존적인 통신망의 성능 관점에서 일정한 수준을 보장하는 것이 필요하며, 서비스 제공자는 통신망 제공자의 망 성능(혹은 IP QoS 수준)을 관리하며 궁극적으로는 사용자가 요구하는 품질 수준을 제공하기 위해 관련 프로세스를 진행하여야 할 것이다.

이와같이, 사용자로부터의 서비스에 대한 서비스품질 보장 요구사항 도출과 이에 부합하기 위한 서비스 제공자 및 네트워크 제공자간의 관계 모델을 나타내면 (그림1)과 같이 표현할 수 있다.



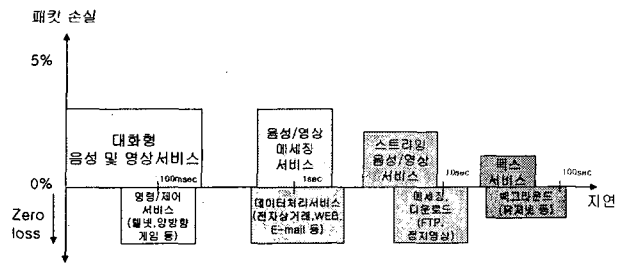
CSI : Customer Satisfaction Index
 MOS : Mean Opinion Score
 NP : Network Performance

(그림1) 서비스품질 모델

(그림1)에서 알 수 있듯이, 고객입장에서의 서비스 품질은 통신망 제공자 및 서비스 제공자가 제시하는 개별 관점에서의 품질 수준을 포함하는 종합적인 관점에서 서비스 품질을 의미하고 있음을 알 수 있다.

한편, 세계 주요 표준화 단체들(예: ITU, 3GPP, ETSI, DSL forum 등)에서는 IP 기반의 멀티미디어 서비스에 대한 다양한 관점에서의 성능 및 품질 요구사항을 정의하고 있다.

그 중에서, ITU-T에서 권고하고 있는 멀티미디어 서비스의 분류 모델을 보면 다음의 (그림2)와 같다.



(그림2)멀티미디어 서비스 분류 모델

(그림2)의 모델에서는, 멀티미디어 서비스의 분류를 '정보의 손실을 허용하는 서비스'와 '정보의 손실을 허용하지 않는 서비스' 그룹으로 크게 분류하고 있으며, 이를 사용자 관점에서의 멀티미디어 서비스에 대한 지연 요구 특성별로 세분하여 총 8가지로 제시하고 있다.(이 그림에서 박스의 크기는 지연 및 정보손실의 제한범위를 의미하고 있다.)

(그림2)에 제시된 각 서비스에 대한 일반적인 성능 요구 특성은 다음의 <표1>과 같이 요약할 수 있다.

<표1> 멀티미디어 서비스의 성능 요구사항 요약

서비스 종류	지연 조건	정보손실 조건
대화형 음성 및 영상서비스	권고 : <150msec 최대 : <400 msec	패킷 손실율 (PLR : Packet Loss Ratio) < 3%
음성/영상 메시징 서비스	재생 : < 1 sec 녹음 : < 2 sec	패킷 손실율 (PLR : Packet Loss Ratio) < 3%
스트리밍 음성/영상 서비스	< 10 sec	패킷 손실율 (PLR : Packet Loss Ratio) < 1%
팩시밀리 서비스	< 30 sec/page	<10 ⁻⁶ BER
명령/제어 서비스	< 250 ms	허용 없음
데이터 처리서비스 (E-commerce 등)	권고 : < 2sec /page 허용 : < 4 sec/page	허용 없음
메세징, 다운로드 서비스	권고 : < 15 sec 허용 : < 60 sec	허용 없음
백그라운드 서비스	< 수분	허용 없음

(그림2)와 <표1>에서도 알 수 있듯이, 일반적으로 데이터 처리와 관련된 서비스는 지연 요구사항은 다소 느슨한 편이나, 정보의 손실은 허용하지 않으며, 지연 관점에서는 일반 사용자들에게 가장 보편적인 양방향 음성 및 영상 서비스가 가장 엄격한 품질 수준을 요구하고 있음을 알 수 있다.

한편, 본 절에서 제시된 모델은 일반적인 관점에서의 구분이라고 이해 할 수 있으며, 향후에는 더 엄격한 성능과 품질수준을 요구하는 서비스(예, 원격

실시간 의료진단 등)가 등장할 수도 있을 것이다.

2.2 품질수준 보장을 위한 자원제어 기술

한편, 네트워크 관점에서의 IP QoS 특성(예 : 패킷지연, 패킷손실, 대역폭 보장 등)은 사용자 관점에서의 멀티미디어 서비스에 대한 품질 수준에 영향도가 매우 높다는 것은 주지의 사실이다.

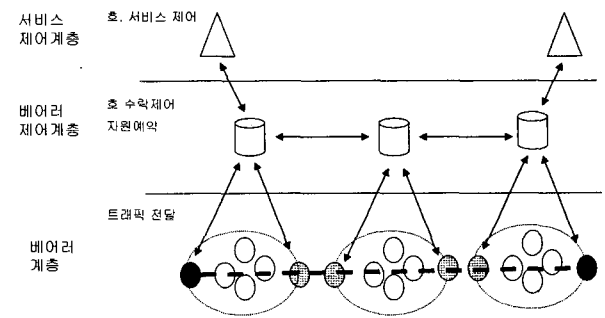
그러나, 지금까지의 IP QoS는 잘 정의된 매커니즘에도 불구하고, 대역폭을 공유하는 IP기술의 기본 속성 때문에 사용자 관점에서의 서비스품질 보장은 완벽하게는 보장받지 못하게 되는 한계가 있다.

왜냐하면, DiffServ, MPLS등의 이른바 IP QoS 기술은 트래픽의 특성 분류 및 효과적인 전달을 위한 방안으로는 잘 적용될 수 있으나, 임의의 특정 서비스가 요구하는 대역폭을 end-to-end 관점에서 보장하지는 못할 뿐 아니라, 특히 동일한 등급의 서비스가 동시에 요청되어 폭주상황이 발생할 경우에 대한 처리는 여전히 Best Effort 정책을 수행하기 때문이다. 최근 이러한 배경에서 IP 네트워크의 대역폭을 end-to-end 관점에서 보장하기 위한 다양한 방안이 제시되고 있다.

본 절에서는 IP 네트워크의 자원제어 기법에 의한 대역폭과 이를 통한 서비스 품질 보장 방안을 살펴보고자 한다.

자원제어 기법의 기본 개념은 트래픽을 전달하는 '베어러 계층'과 서비스를 제어하는 '서비스 제어 계층' 사이에 '베어러 자원'의 상태를 파악하여 서비스 제공 및 제어를 위한 정보를 관리하는 '베어러 제어 계층'을 정의하고 있다.

이를 그림으로 표현하면 다음의 (그림3)과 같다.



(그림3) 네트워크 자원제어 개념

즉, IP네트워크에서의 트래픽 전달 매커니즘과는 별개로 네트워크로 요청되는 서비스의 자원요구 특성을 파악하고, 한편으로는 네트워크의 자원 상황을 고려하여, 요청된 서비스의 네트워크 진입 여부를 제어하거나, 요청된 서비스의 대역폭을 제어하기 위한 방안이다.

이 방법의 핵심 내용은 네트워크 자원에 대한 가상적 혹은 직접적인 예약 매커니즘과, 이를 기반으로 트래픽의 폭주상황이 발생할 경우에는 추가로 요청되는 서비스에 의해 기존에 제공되던 서비스의 네트워크 자원(대역폭)이 영향을 받지 않도록 호 수락제어(CAC : Call Admission Control)을 수행하는 방법이다.

이러한 자원제어 방법은 '베어러 계층'에 대한 IP QoS 기술 및 상위의 '서비스 제어 계층' 기술과 밀접한 관계를 유지하는 상태에서 적용되어야 한다.

아울러, 한가지 더 고려해야 될 사항은 멀티미디어 서비스의 특성상 서비스 제어 및 제공 시스템이 복잡적으로 다양하게 존재할 수 있음을 가정할 때, 자원제어 방법은 전체 네트워크의 종합된 관점에서 적용되어야 할 것이다.

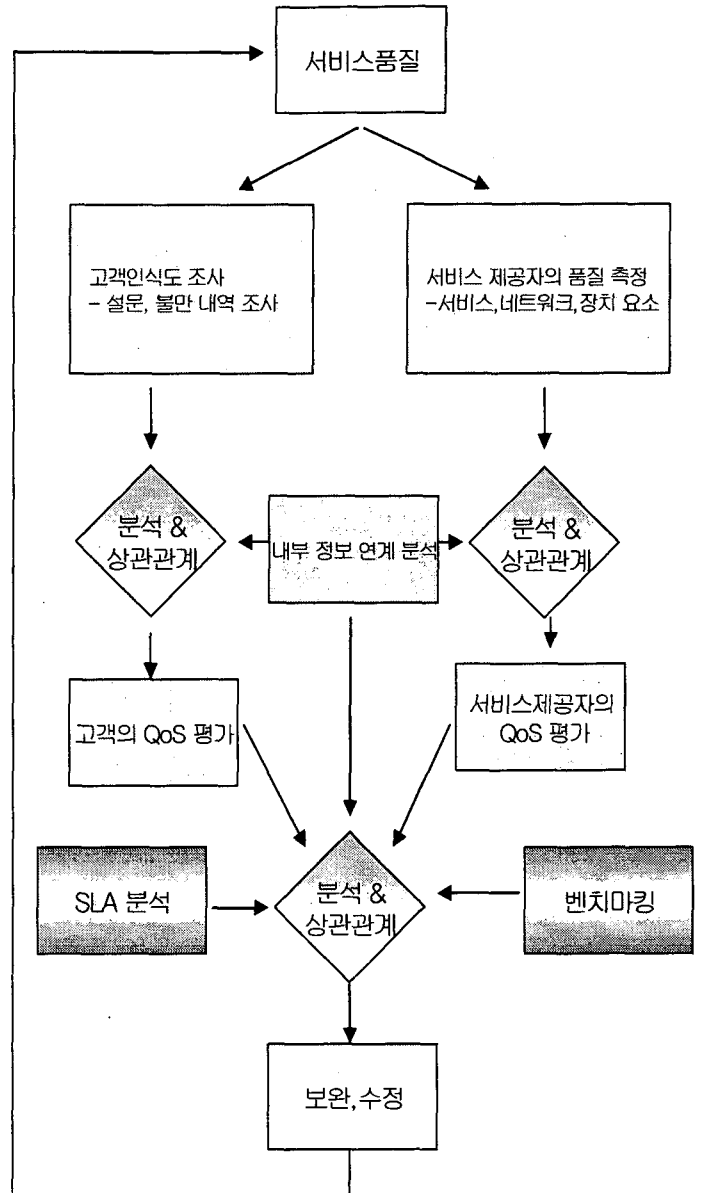
3. 결 론 (품질보장을 위한 체계)

이상으로, 고객 관점의 서비스품질 모델과 멀티미디어 품질 요구사항, 자원제어 기술 등에 대하여 살펴 보았다.

한편, 서비스 제공자입장에서는 서비스품질 보장을 위해 한 가지 더 고려해야 될 사항이 있는데, 이는 앞에서 언급한 모델과 품질 수준 및 관련 기술의 적용을 통한 품질 보장 체계 및 프로세스의 정립이다.

즉, 사용자들이 실제적으로 인지하는 품질수준을 만족시키기 위해서는 잘 정의된 업무 프로세스 체계와 수행이 수반되어야 할 것이다.

이러한 활동을 위한 절차와 체계를 나타내면 (그림4)와 같이 표현할 수 있을 것이다.



(그림4) 서비스품질 보장 수행체계

즉, 품질수준에 대한 고객의 반응을 조사 및 분석함과 아울러, 서비스 제공자 자체적으로 관련 서비스 및 장치요소 들에 대한 품질 수준을 점검하여 이들 상호간의 연관관계 분석 등을 통한 최적의 품질 수준을 도출하는 과정이 지속적으로 필요함을 나타내고 있다.

결론적으로, 사용자관점에서의 서비스품질 보장은 몇 가지 성능 파라미터에 의한 수치나 품질 관리 시스템으로 완성되는 것이 아니라, 오히려 서비스품질 제공을 위한 서비스 제공자 및 네트워크 제공자들의 지속적인 노력과 활동을 통하여 얻어 질 수 있을 것이다.

[참 고 문 헌]

- [1] ITU-T G.1010, "End-user multimedia QoS categories", 2001.
- [2] ITU-T Y.1291, "An Architectural Framework for Support of Quality of Service (QoS) in Packet Network", 2004
- [3] [IETF RFC 2753] Yavatkar, R., et al., A Framework for Policy-based Admission Control, January 2000
- [4] "Framework and requirements of quality of service for multimedia applications", Daneshmand, Roy and Savolaine, ISS'97
- [5] ITU-T E.800, "Terms and definitions related to quality of service and network performance including dependability.1994
- [6] IT standard weekly, "네트워크 자원제어 기술의 표준화 동향", 2004.3