
차세대통신망(NGN) 인프라시스템 환경에서의 멀티미디어 트래픽을 중심으로 한 품질 보증체계 구축 방안

노시춘 · 송은지
남서울대학교 컴퓨터학과

A Building Method of QoS Insuring Framework
under NGN Infrastructure System Environment

Si choon Noh · Eunjee Song
Dept of Computer Science, NamSeoul University
nsc321@nsu.ac.kr

요 약

본 연구는 NGN QoS보증을 위해 어떤 체계 하에서 품질이 관리 되어야 하는지를 도출하기 위해서 VOIP와 멀티미디어 트래픽을 중심으로 NGN QoS 관리 프레임워크를 연구제시 한다. NGN QoS 프레임워크는 QoS 측정메트릭스, 측정구간과 측정계위, 측정도구와 측정장비, 측정방법 및 측정결과분석에 대한 일련의 프로세스와 방법론을 모델화하여 운용현장의 NGN QoS 보증활동에 적용토록 한다. 통신서비스 품질은 스스로 보장되지 않으며 끊임없이 측정되고 관리될 때에만 목표수준 확보가 가능하다. 특히 차세대통신망으로의 네트워크기술 패러다임 대 전환이 전개되고 있는 이 시기적 중요성을 감안할 때 NGN QoS 관리에 대한 연구는 앞으로 지속적으로 추진되어야할 핵심 소재이다.

1. 서 론

NGN(Next Generation Network)은 통합 네트워크에서 음성, 데이터, 멀티미디어 등 다양한 부가서비스를 효율적으로 지원할 수 있는 고도로 지능화된 미래형 네트워크이다. NGN은 기존의 유선전화 및 이동통신, 초고속 인터넷, 무선랜, 인터넷을 통한 음성통화, 각종 방송 및 멀티미디어 정보 이용이 모두 통합 기반에서 이뤄지므로 소비자들은 자신이

필요로 하는 다양한 종류의 융합형 맞춤 서비스를 제공받게 된다. NGN 통신서비스 품질관리는 고객 입장 체감 품질을 고객 PC 대상 사이트로 측정하고 측정결과 및 분석 자료를 실시간으로 확보함으로써 품질개선을 도모하는 작업에 해당된다. 본 연구는 이 같은 환경에서 QoS는 어떤 체계 하에서 확보되어야 하는지에 대한 방법론을 제시한다.

II. NGN QoS보증 체계 설계

2.1 전송품질 파라메타

어떤 트래픽의 QoS 프로파일은 여러 종류의 트래픽 파라메타에 의해 나타내진다. 이처럼 트래픽의 QoS특성을 나타내는데 사용되는 트래픽 파라메타를 QoS 파라메타 라고하며 호 접속단계 적용 파라메타는 발신음지연, 다이얼 후 접속지연, 소통율이 있으며 전송단계는 전송손실, 회선잡음, 지역폭, 회선대비 잡음, 위상지터, 비트오율, 반향, 지연, 감쇄 왜곡, 주파수변동, 전달시간, 호 전달율 등이 있다. 대표적인 파라미터는 전송단계의 4가지인 bandwidth, delay, jitter, packet loss가 제시되고 있다. VoIP 네트워크에서 음성 패킷을 전송하는데 사용되는 프로토콜은 RTP(Real-time Transport Protocol)과 RTP를 제어하는 RTCP(Real-time Control Protocol)이며 전송품질을 측정하기 위해서는 이 프로토콜 분석이 필수적이다.

(1) Delay

음성 패킷이 송신단말기에서 수신단말기까지 전송되는 걸리는 시간을 말한다. RTP Header의 "Time Stamp"를 분석하여 측정할 수 있다. 이때 실시간 서비스의 특성상 one way delay를 측정하여야 하며 양단간의 동기를 맞추는 것이 가장 중요하다고 할 수 있다. 대안으로 각각의 one way delay는 같다는 가정 하에 round-trip time을 측정하고 이를 나누어 one way delay를 산출하기도 한다.

(2) Packet Loss

전송 중 network congestion 등 여러 원인으로 손실된 패킷수를 말하며, RTP Header의 "Sequence Number"를 분석하여 손실된 패킷수를 측정할 수 있다. 각 패킷당 고정된 크기의 헤더가 필요하므로 적은 패킷을 사용하면 총 필요 대역폭이 증가할 수 있으며, 패킷당 1 프레임을 갖고 프레임당 20ms 의 음성이 시험측정시 적당하다. 네트워크에서는 1% 미만의 손실율을 유지하고 연속적으로 손실되는 패킷을 방지한다.

(3) Jitter

음성패킷 도착간격 시간편차를 말하며 RTP Header의 "Time Stamp"를 이용하거나 자체 Timer

를 이용하여 측정할 수 있다. 이때 주의 할 점은 다음의 세 가지 현상을 고려하여야 한다. 침묵 제거 (Silence Suppression): 발신 단말은 음성 신호가 일정 수준 이하일 경우침묵으로 간주하여 패킷을 송신하지 않는다. 패킷 손실: 전송 중 손실된 패킷으로 인해 발생되지 않은 지터가 측정될 수 있다. Out of sequence error: 패킷 도착순서가 일정치 않을 경우 이를 고려하여야 한다.

2.3 QoS 평가항목

평가 유형중 에서 무엇을 시험하고 검증할 것인가에 대한 결정은 관리주체에 의한 측정작업의 첫 번째 의사결정 사항이 된다. 측정목적은 네트워크 시스템 QoS목표수준달성을 위해 필요한 정보의 수집, 이를 통한 문제점 발견 그리고 개선방안 도출이므로 측정목적에 부합되는 사항들이 치밀하게 검토되고 결정되어야 한다. 측정항목은 측정대상 통신시스템의 서비스기능과, 서비스품질이 기본적인 항목이 될 것이며 NGN 도입초기의 품질관리를 위한 제반사항 즉, NGN과 기존망과의 연동과 연속성, 신규 NGN장비 성능, 시스템 부하, 그밖에 NGN 장비의 프로토콜 적합성과 상호 운용성 등 다양한 항목이 검토되어야 한다.

[표 1] VOIP와 멀티미디어 QoS관리 항목

구 분	vop	Multimedia
호설정 단계	Admission Time Call setup Time Call setup Error	Call setup Time Call setup Error
전송 단계	Packet Delay Jitter Packet Loss	Frame per second Bandwidth 수신/손실/복구 패킷수 Packet Delay Packet Loss
호해제 단계	Call Termination Time	Call Termination Time
호완료 단계	호 완료율	

○ 측정방법

측정항목은 VOIP 및 멀티미디어의 Delay, Loss, Jitter이다. 시험방법은 매 15분 간격으로 Codec별 측정 PC상호간 VOIP 호를 발생시키고 각 호는 1분간 품질을 측정한다. 이를 위해서 NGN과 기존통신망간 서비스연속성을 검증 할 수 있도록 NGN장비와 기존 운용통신 교환기간 연동 환경을 구축하고 향후 유무선 통합시험을 고려한 NGN장비 프로토콜 적합성 및 성능 검증용 계측 장비도입이 필요하다. 사용 프로토콜은 VoIP 네트워크에서 음성 패킷을 전송 하는데 사용되는 프로토콜은 RTP와 RTCP를 제어하는 RTCP이며 전송품질을 측정하기 위해서이 프로토콜 분석이 필수적이다.

2.4 품질 분석방법

광범위하게 분포되어있는 막대한량의 트래픽 측정 분석작업은 수작업으로는 수행하기 어렵고 특히 체계적 과학적인 분석작업을 위해 전문화된 시스템이 필수적이다. 이 같은 평가시스템은 트래픽 처리 단계에 따라 측정-분석-품질관리 과정별 기능별로 구분될 수 있고 측정대상서비스 종류에 기준하여 음성, 데이터, 멀티미디어, VOIP통신 등으로 분류되어질 수 있다. 품질평가에 사용되는 파라미터별 품질 산출방법 및 평가산식 종류는 e-model, r-value, rating factor, r-factor에 의한 mos값 산출, 고객관점 가중치 산출 방식 등으로 구분된다.

○ 파라미터별 품질산출 기본식

- Delay : 음성 패킷이 송신측에서 수신측까지 전송되는데 소요되는 시간(msec). RTP Header의 'Time Stamp'를 이용하며 송수신 양측에서 각 패킷마다 독립적으로 측정한다. 이때 송수신 측간의 동기화 방법이 중요 요소가 된다.
- Jitter : 음성패킷 도착시간의 편차이다. $Jitter = D3 - D2$ 이며 송수신 양측에서 각 패킷마다 독립적으로 측정한다.
- Loss : 음성 패킷이 수신측에서 수신되지 않은 패킷 수를 산출한 수치이다. RTP Header의 'Sequence No.'를 이용한다. 손실율 = 손실된 패킷수 / 총 송신된 패킷수
- 전송시간(착신측 발신측) : 호 연결완료부터 호 종료 시점까지의 시간
- 에러 내역 : 측정 데이터 전송 중 발생된 에러

를 말하며 품질측정 중 호 단절, 중단 사항을

○ 분석방법

측정결과 분석은 액티브측정 부문과 패시브 측정으로 구분하며 액티브 측정은 packet loss, packet delay, throughpat를 기준으로 네트워크 상태가 보통의 경우와 네트워크 구성 변경이나 새로운 환경으로 인한 영향분석 이다. 패시브 측정은 트래픽분석, 플로우 분석, 추세 분석으로 구분한다. 그중 트래픽 분석은 단-대-단 단말기 간 서비스 프로토콜별 트래픽 분석, 플로우 분석은 단-대-단서비스 간 플로우 분석 이다. 추세분석은 일 단위 시간대 별 변화추세, 주간단위 사용패턴 분석, 월간단위의 사용패턴 분석이 있다.

III. 결 론

NGN에서 특징지을 수 있는 대표적인 서비스인 voip와 멀티미디어를 중심으로 품질관점에서 다루어야 할 기본적인 관리체계에 대하여 연구했다. 무엇보다도 품질유지는 고객에 대한 안정된 서비스품질의 제공 개선에 가장 큰 목적이 있다고 할 수 있다. NGN QoS는 스스로 달성되는 것이 아니고 끊임없이 측정되고 관리될 때에만 확보될 수 있다. 특히 NGN이 본격 개시되는 시기의 핵심과제, 즉 서비스 품질을 어떻게 측정하고 관리할 것인가에 대한 주제는 매우 중요한 사항이다. 향후 NGN에서 제공하게 될 서비스에 대한 품질관련 표준화 동향을 주시하여 효율적인 품질 측정 및 관리 방안에 대한 시험 및 검증이 꾸준히 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

[1] Jonathan Thatcher, "Making Sense of Trends in Ethernet", 2001
 [2] Brad Cain, "Development in Storage Networking", Cerava Networks, 2001
 [3] David Oran, "Understanding Voice over IP", Cisco System, 2001
 [4] "NGN Ventures 2003", 2003.4.15~17
 [5] Paul Woosnam, "10 hottest Technologies", Telecommunications, 2003.4

- [6] Peter Sevcik, "Internet Traffic and Performance", NetForecast, 2001
- [7] Richard A. Barry, "Intelligent Optical Networking", Sycamore Networks, 2001
- [8] ITU-T Rec. E.417, "Framework for the Network Management of IP-Based Networks," Feb.2001.
- [9] D. Grossman, "New Terminology and Clarifications for DiffServ," IETF RFC 2360, Apr. 2002.
- [10] Y. Bernet et al., "A Framework for Integrated Services Operation over Diffserv Networks," IETF RFC 2998, NOV 2000.