

[NGN QoS] 국제표준, 무조건 따라야 하나? (1)

본 고는 국제표준문서에 서술된 표준규격을 실제 산업현장에 적합한 형태 혹은 수치로 수정하여 적용해야 하는 필요성과 그 사례를 시리즈별로 소개하고자 한다.

이번 첫 회에서는 NGN 환경에서 응용 서비스별 품질 등급 분류를 소개하고 다음 회에서는 각 등급별 품질 기준 수치와 관련된 내용을, 세 번째로는 국내의 통신환경에 적합한 다양한 NGN QoS 관련 국제표준의 응용전략에 대해 서술할 예정이다.

응용 서비스별 등급분류 표준

NGN 환경의 주요 전달 기술은 IP 패킷으로 고려되고 있다. 따라서 아래와 같은 ITU-T 권고안 Y.1541에 규정된 서비스 품질 등급(표2/Y.1541)은 음성통화 서비스와 같이 가장 엄격한 품질을 요구하는 응용 서비스에서부터 웹 서핑과 같은 품질을 보장할 필요가 없는 응용 서비스에 이르기까지 다양한 특성에 따른 서비스 품질 등급 분류를 기반으로 하고 있어, NGN에서도 활용 가능한 서비스별 품질 등급 분류의 표준으로 고려될 수 있다.

<응용 서비스별 서비스 품질 등급>

QoS 등급	응용 서비스 예	시스템 메커니즘
0	실시간, 지연변이 민감형, 밀접한 상호교신성 응용 서비스 (고품질 VoIP, 고품질 비디오 회의 등)	차별화 서비스를 위한 분리형 큐, 트래픽 관리
1	실시간, 지연변이 민감형, 상호교신성 응용 서비스 (VoIP, VTC)	
2	트랜잭션 데이터, 밀접한 상호교신성 응용 서비스 (시그널링 등)	분리형 큐, 폐기 우선순위
3	트랜잭션형 데이터, 인터랙티브 응용 서비스	
4	에러민감형 응용 서비스 (짧은 트랜잭션, 벌크 데이터, 비디오 스트리밍 등)	큰 사이즈의 큐, 폐기 우선순위
5	인터넷의 전통적 비보장형 응용 서비스	

쟁점 : NGN 환경에서 전통적 서비스 품질 분류 적용의 어려움

위의 표와 같이 서비스 등급별로 적용된 각 응용 서비스의 품질을 보장하기 위해서 아래의 표와 같이 각 등급별 품질 목표가 역시 ITU-T 권고안 Y.1541에 정의되었다. 가장 엄격한 품질을 요구하는 Class 0은 ITU-T 권고 G.114에서 언급하는 mouth-to-ear (송화자의 입에서 수화자의 귀까지) 전달 지연을 통신망에서 보장하기 위해 100ms이내의 지연을 요구하고 있다. 한편 ‘미규정’으로 정의된 몇몇 품질 목표값은 품질보장에 대해 강제하지 않는 의미를 담고 있다.

그러나 이와 같은 응용 서비스별 적용 기술에 의존한 전통적인 분류방식은 NGN 서비스의 가장 큰 특성인 융합서비스 제공을 위해서는 직접적인 적용이 곤란하다. 예를 들어 여행사 인터넷 웹사이트를 통해 인터넷 전화를 이용하여 상담원과 예약을 처리하는 상황을 가정해 보자. 이 경우 적용되는 응용 서비스는 최소 3가지를 생각할 수 있다. 기본적인 정보를 나열하고 있는 HTTP 기반의 웹 서핑 서비스와 관련 자료를 스트리밍해 주는 FTP 응용 서비스 및 대화를 진행하기 위한 VoIP 서비스가 그것이다.

위의 표에 나타난 바로는 웹 서핑은 QoS 등급 5, FTP 서비스는 QoS 등급 4, VoIP 서비스는 QoS 등급 0 혹은 1을 적용하도록 권고하고 있다. 따라서 하나의 업무를 위한 통신환경에서 3종류의 품질 분류에 따른 기준을 보장하기 위해 복잡한 엔지니어링 기술을 적용해야 하는 불필요한 상황에 처하게 된다. 또한 가장 높은 등급을 기준으로 세가지 응용 서비스를 동시에 제공하는 경우는 통신망 자원의 낭비를, 가장 낮은 등급을 기준할 경우에는 몇몇 응용 서비스의 품질 저하를 피할 수 없는 고민에 직면하게 된다.

또 다른 예로서, VoIP 기술로 제공되는 음성 서비스의 경우, 기존 PSTN 통신망의 IP 化에 의해 제공되는 VoIP 서비스와 게릴라 서비스로 알려진 인스턴트 메세징에서 제공되는 무료 VoIP 서비스 및 070 번호로 제공되는 유료 VoIP 서비스가 존재한다. PSTN 음성의 품질 요구사항을 고려하면 해당 VoIP 서비스가 QoS 등급 0 혹은 1로 제공되는 것은 타당해 보인다. 그러나 인스턴트 메세징 기반의 VoIP 서비스를 QoS 등급 0 혹은 1로 제공하는 것은, 통신망 사업자의 입장에서는 수용하기 어려운 사업적 부담이 된다.

<IP QoS 등급 및 성능 목표값>

망 성능 파라미터	서비스 품질 등급					
	Class 0	Class 1	Class 2	Class 3	Class 4	Class 5
패킷 지연	100ms	400ms	100ms	400ms	1 s	미규정
패킷 지연변이	50ms	50ms	미규정	미규정	미규정	미규정
패킷 손실	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^{-3}	미규정
패킷 에러	1×10^{-4}					미규정

제언 : 국제표준에 기초한 최적의 서비스 품질 분류 적용 전략

위에서 언급한 쟁점사항을 해결하기 위한 방향성은 최근 많은 관심을 받고 있는 체감품질 (QoE : Quality of Experience) 이슈가 그 가능성을 보여주고 있다. 체감품질은 응용 서비스 혹은 통신망의 절대적 품질 보장 등급/기준을 사전 정의하는 것이 아니라, 응용 서비스를 이용하는 이용자가 느끼는 만족도를 활용하는 방법이다.

즉 동일한 품질의 VoIP 서비스를 이용하는 이용자간일지라도 각자의 용도에 따라 느끼는 만족도가 다를 수 있다는 점이 중요하다. 인스턴트 메세징 기반의 무료 VoIP 서비스 이용자가 업무용의 070 VoIP 서비스 이용자보다 만족도가 큰 주지의 사실이다. 이 경우 만족도를 결정하는 가장 큰 요인은 이용자가 지불하는 서비스 요금이라 할 수 있다.

또한 통신망 사업자의 입장에서는 PSTN 음성 > 070 VoIP > 인스턴트 메세징 기반 VoIP 순서의 중요도를 인지할 수 있으며, HTTP 기반의 웹서핑 서비스일지라도 타당한 수준의 요금을 지불하는 경우에는 높은 QoS 등급을 제공함에 있어서 주저할 필요가 없다.

결국 최적의 서비스 품질 분류 전략은 해당 응용 서비스에 대해 이용자가 느끼는 가치 (품질 만족도)와 통신망 사업자가 얻게 되는 가치 (요금 수준)가 가장 우선시되어 적용되어야 한다. 물론 이러한 적용 전략에는 망 중립성으로 알려진 사회적 이슈가 제기될 수 있으나, 현 IP 기반 통신환경에서 모든 응용 서비스는 best efforts로 제공됨을 고려하면, QoS 등급 5도 역시 best efforts급 품질을 제공하고 있으므로 심각한 문제 제기의 항목으로 생각하기는 어렵다.

향후 전망

본 고에서 언급된 ITU-T 권고안 Y.1541은 IP 기반 통신망을 위해 개발된 국제표준이나 NGN 환경에서도 참조 가능한 완성도 높은 권고안이다. 그러나 실제 적용을 위해서는 위에 언급된 바와 같이 서비스 품질 등급별로 응용 서비스가 순서대로 나열되어 즉시 적용이 가능토록 정의하는 것이 본 고의 가장 명확한 결론이겠으나, 서비스 제공 환경의 변화와 이용자의 품질 만족도의 다양성, 통신사업자의 사업지향 시각을 고려하면 단편적인 정의가 거의 불가능한 실정이다.

향후 본고에서 언급된 방향성을 기반으로 다양한 형태의 서비스 품질 등급 분류 방안이 제안되고 토론을 거쳐 합의를 이끌어내었으면 하는 바램이다.

김형수 (KT 전략기획실 책임연구원, hans9@kt.com)