

[전송통신] IP 기반의 QoS signalling 프로토콜 표준화

우리 생활을 윤택하게 발전시킨 것은 전화이다. 80년까지 우리에게 전화는 매우 첨단 기술의 전자 통신장비였다. 그러나 90년대 들어 인터넷이 활성화되고 2000년대 전화와 인터넷이 결합하면서 인터넷이 첨단 통신장비로 자리매김하고 있다. ITU(International Telecommunication Union)는 UN(United Nations)의 전기통신 부문 전문기구이며, IETF(Internet Engineering Task Force)에서는 인터넷 관련 표준화를 하고 있다. 인터넷이 활성화되면서 음성전화 서비스 품질에 버금가는 신뢰성과 품질을 요구하는 사용자가 늘어남에 따라 인터넷 기술을 전화 품질에 버금가도록 만들려는 노력이 한창 진행 중이다. ITU-T(ITU-Telecommunication Standardization Sector)는 산하에 SG11이라는 신호 프로토콜을 표준화하는 연구반을 중심으로 전화망과 인터넷 망이 결합된 NGN(Next Generation network)을 표준화하면서 서비스 품질 보장하기 위한 신호방식 기술에 중점을 두고 있었다. 반면 IETF는 기존 인터넷 프로토콜을 확장하는 MPLS(Multi-Protocol Label Switching) 기술을 바탕으로 서비스 품질을 보장하는 신호방식 기술을 제공하려 하고 있다. 2009년 이후 ITU-T SG11에서는 'NGN에서 서비스 품질(QoS: Quality of Service) 제공을 위한 신호방식 기술'을 표준화 중이다. IETF에서도 인터넷에서 해결해야 할 가장 중요한 문제로 인터넷 서비스 품질 제공을 위한 신호방식 기술을 토의하고 있었다. 따라서 신호방식 기술은 NGN만의 문제가 아니라 기존 인터넷 라우터에도 중대한 영향을 주기 때문에 아주 많은 관심의 대상이다.

표준화 진행현황

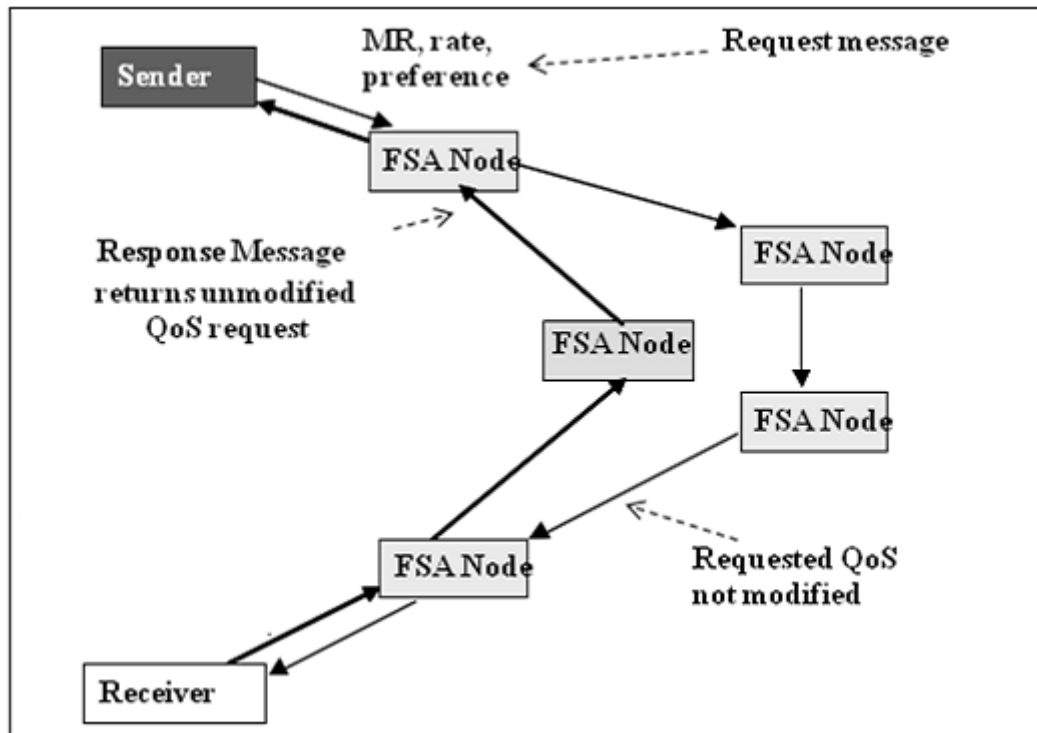
Q.Flowstatsig는 ITU-T Y.2121 권고안에 기술된 NGN망에서 서비스 흐름별(FSA: Flow State Aware) 전달 능력을 지원하기 위한 신호방식 기술 문서이다. 서비스 흐름 별로 대역을 할당하거나 할당된 대역을 변경하기 위한 신호방식 기술이다. 서비스 흐름 별이란 각 노드에서 각 서비스 흐름을 규정하기 위해 Available bit rate(ABR), Variable bit rate(VBR), Maximum bit rate(MBR) 세 가지로 각각 정의되었으나 2011년 1월 회의에서 ABR과 MBR을 이용하여 VBR을 제공할 수 있어 ABR과 MBR로 단순화하였다.

또한 새로운 서비스 흐름을 생성하거나 제거하는 경우 각 노드에서 동적인 대역 변경을 위한 신호방식 기술이 요구한다. 동적 대역 변경 시 서비스 흐름별 제어값을 할당하고 변경하는 신호방식 기술은 <그림 1>과 같은 절차를 따른다. 송신 노드는 다음 노드에 대역 할당 변경 요청 패킷을 보내고 노드들을 거쳐가면서 수신단에 도착하면 수신단은 응답 패킷을 만들어 보내면서 각 노드에 변경 값을 저장하면서 송신단 쪽으로 보낸다. 서비스 품질에 관한 요구 사항은 전달망에 발생할 수 있는 지연(delay)나 손실(loss) 외에 다음과 같은 항목을 갖는다.

- 응용 서비스들이 요구하는 대역/용량(bandwidth/capacity)
- 체증시 대역보장을 위한 우선 순위

네트워크에서도 다음과 같은 기능을 제공해야 한다.

- 서비스 흐름 별로 패킷 전달 기능을 지원하기 위한 기능
 - 각 노드에 요구되는 대역에 대한 수락 여부(admission control)
 - 각 서비스 흐름 별 자원 할당을 위한 신호방식 기능
 - 체증을 피하기 위해 또는 모든 사용자들의 서비스 품질을 향상하기 위해 임의의 종단간 흐름을 제어하기 위한 기능
- 등이다. 단, 실시간 서비스의 경우 지속적으로 패킷을 전송할 수 있다.



<그림 1> 서비스 흐름 별 신호방식 절차

본 문서에서는 각 노드에 서비스 품질 보장을 위한 신호방식 기능을 사용자 데이터와 같이 혼합해서 보내는 in-band 방식과 신호방식 기능은 사용자 데이터와 분리되어 전달되는 out-of-band 방식을 규정하고 있다. in-band 신호방식 기술은 신호가 데이터와 구별되어 투명하게 전달할 수 있어야 한다. out-of-band 신호방식의 경우 신호방식 기능을 위해 별개의 자원 할당 기능이어야 한다.

주요 논의 사항

각 흐름에서 서비스 품질을 보장해주기 위한 신호방식 기술은 지금의 인터넷 서비스에서 제공되지 않는 차별된 서비스 기술이다. 따라서 차별화된 서비스를 제공하기 위한 지금의 인터넷이 해결해야 할 매우 중요한 기술이다, 만일 이 부분이 NGN에서 표준화될 경우 개발도상국이나 네트워크를 새로 도입하려는 국가에서 당연히 지금의 인터넷이 아닌 서비스 품질이

보장되는 새로운 인터넷 기능을 선호할 것이다. 이것은 앞으로의 시장 변화에 중대한 영향을 주는 것이어서 매우 중요한 논의의 대상이다. 2009년부터 인터넷 관련 장비 회사들은 본 권고의 표준의 적용 범위에 민감한 반응을 보이면서 지속적인 대책 마련을 하고 있었다. 구체적인 논점은 다음과 같다.

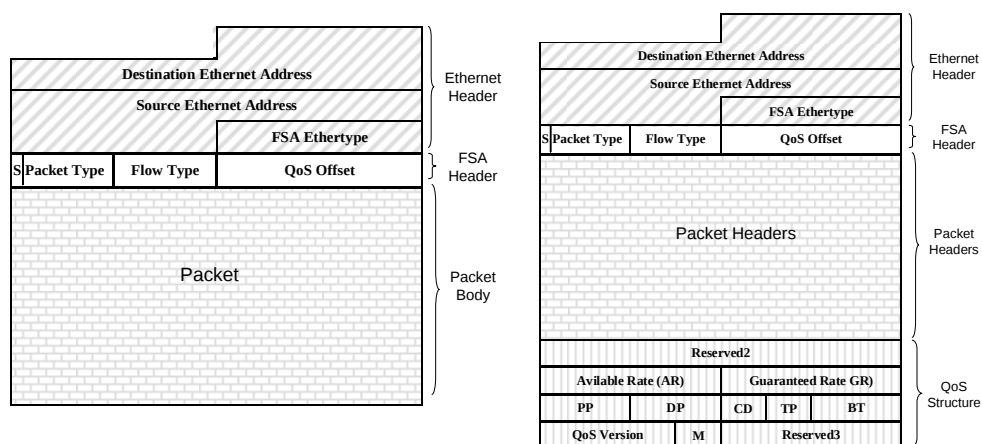
1. 서비스 흐름 별 신호방식의 적용 범위
2. 서비스 흐름 별 신호방식 기술과 인터넷 기술과의 연관성

• 서비스 흐름 별 신호방식의 적용 범위

현재 진행중인 서비스 흐름 별 신호방식 기술의 권고 대상을 놓고 첨예한 논쟁이 이루어졌다. NGN을 대상으로 하지만 NGN은 인터넷이 해결하지 못하는 기술을 포함할 경우 새로운 인터넷이 될 수 있기 때문이다. 따라서 인터넷과의 연동이나 인터넷의 변경을 요구하는 점을 규정하면 이를 근거로 기존 인터넷 표준 기술을 따라야 한다고 주장한다.

• 서비스 흐름 별 신호방식 기술과 인터넷 기술과의 연관성

현재 서비스 흐름 별 신호방식 기술이 인터넷에 적용될 경우 인터넷 기술의 변경이 필요하다. 따라서 인터넷 기술과의 연관성은 줄이고 근거리에 한정된 망을 대상으로 표준화를 하고 추후 인터넷과의 연동이나 인터넷에서의 서비스 흐름 별 신호방식 기술은 IETF에서 인터넷 기술로 표준화를 해야 한다는 주장이다. 많은 논쟁 끝에 결국 <그림 2>와 같이 서비스 흐름 별 신호방식 정보를 인터넷 패킷이 아닌 근거리 통신망인 이더넷 프레임 기반에서만 적용하기 위한 방법이 채택되고 표준화되었다.



<그림 2> 서비스 흐름 별 신호방식 프레임

결언

NGN은 인터넷 기반의 방송통신 융합망이다. 따라서 인터넷과도 차별되고 인터넷이 해결하지 못하는 기술을 해결하려는 기술이다. 그러나 널리 보급되고 사용이 늘어난 인터넷이 이러한 기술을 수용하지 않는 한 새로운 인터넷 기술은 표준 채택이 쉽지 않을 전망이다. 이러한

상황에서 과연 우리의 역할은 새로운 기술의 도전이냐 아니면 거대한 인터넷 기술을 수용만 할 것인가 생각해 보아야 한다. 언젠가 만들어질 새로운 인터넷 기술에 대한 적극적인 대비만이 새로운 인터넷이 만들어 질 때 자신의 목소리와 자신의 기술을 활용해 지금의 인터넷보다 더 좋은 인터넷을 만들 수 있을 것이기 때문이다.

최진식 (한양대학교 정보통신학부 교수, jinseek@hanyang.ac.kr)