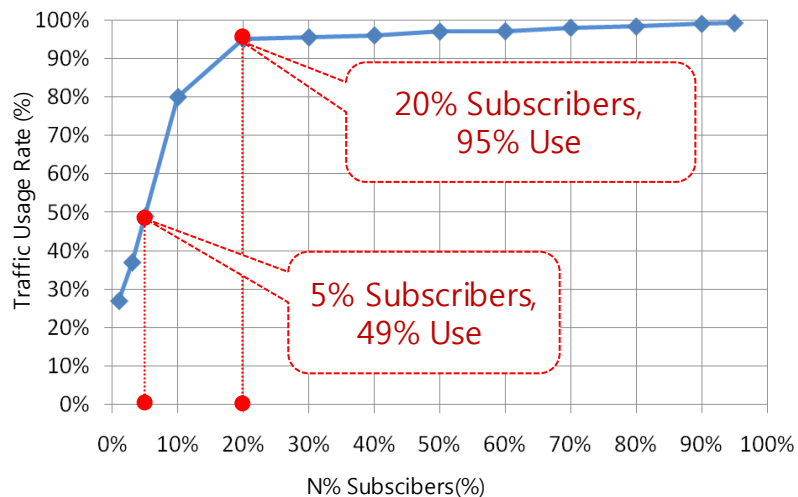


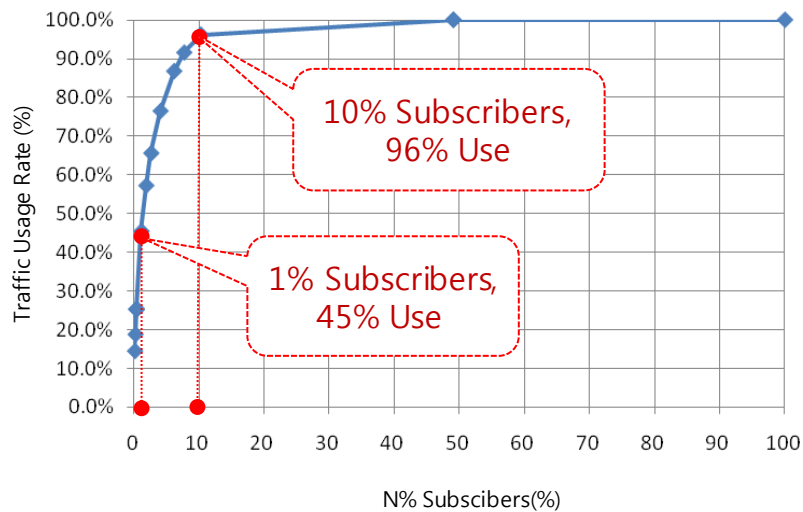
[전송통신] ITU-T 스마트 트래픽 관리 표준화 동향

현재의 IP 네트워크는 근본적으로 각 TCP flow에 대해 동일한 대역폭을 할당하는 특성을 가지고 있다. P2P와 같은 애플리케이션들은 이러한 특성을 악용하여 대량의 TCP flow를 발생하여 네트워크의 자원을 독점하고 파일 전송이 완료될 때까지 수 분에서 수 시간 동안 세션을 유지함으로써 정상적인 사용자들의 네트워크 접속 품질의 저하를 야기한다. 이러한 제한된 네트워크 자원에 대한 소수 사용자의 독점현상은 다수 일반 사용자의 인터넷 이용환경에 대한 역차별을 초래하고 있다.

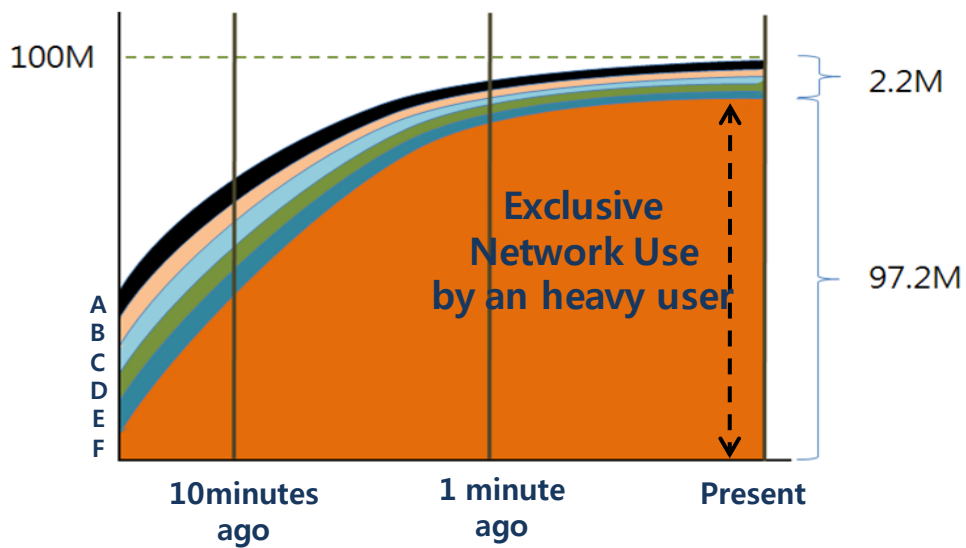
<그림 1>은 이러한 소수 Heavy user에 의한 트래픽 독점 현황을 보여주고 있는데, 유선의 경우 1%의 사용자가 전체의 45%의 트래픽을 독점하고, 심지어 무선의 경우에도 5%의 가입자가 49%의 트래픽을 독점하고 있음을 알 수 있다. 서울의 한 지역을 실측한 결과, 1명의 사용자가 전체 대역폭의 97.2%를 차지함으로써 다른 사용자의 인터넷 속도는 최소 29배에서 최대 265배의 속도저하를 가져오는 다수 일반 사용자의 역차별 현상을 확인할 수 있었다.



(a) 유선망



(b) 무선망



(c) 자원독점

<그림 1> Heavy user의 트래픽 독점

또한, 최근 HD(High Density)/3D/스마트TV 등 고화질 비디오에 대한 수요증가와 스트리밍, 클라우드 서비스 등 항상 인터넷에 연결되어 서비스 또는 데이터를 주고 받는 서비스의 증가는 네트워크의 트래픽 폭증을 가중시키고 있다. 2011년 6월 발표된 Cisco의 예측에 의하면, 2014년 비디오 트래픽은 전체 트래픽의 90%를 차지할 정도로 폭발적인 증가를 보일 것으로 예측되었다. 그러나, 지난 10여 년간의 통신사업의 정체와 경쟁의 심화로 투자 여력이 약화되어 2011년 현재 유선 네트워크의 수용율은 85%에 육박하고 있으며, 무선 네트워크는 119%로 이미 적정 용량의 한계를 초과하였다.

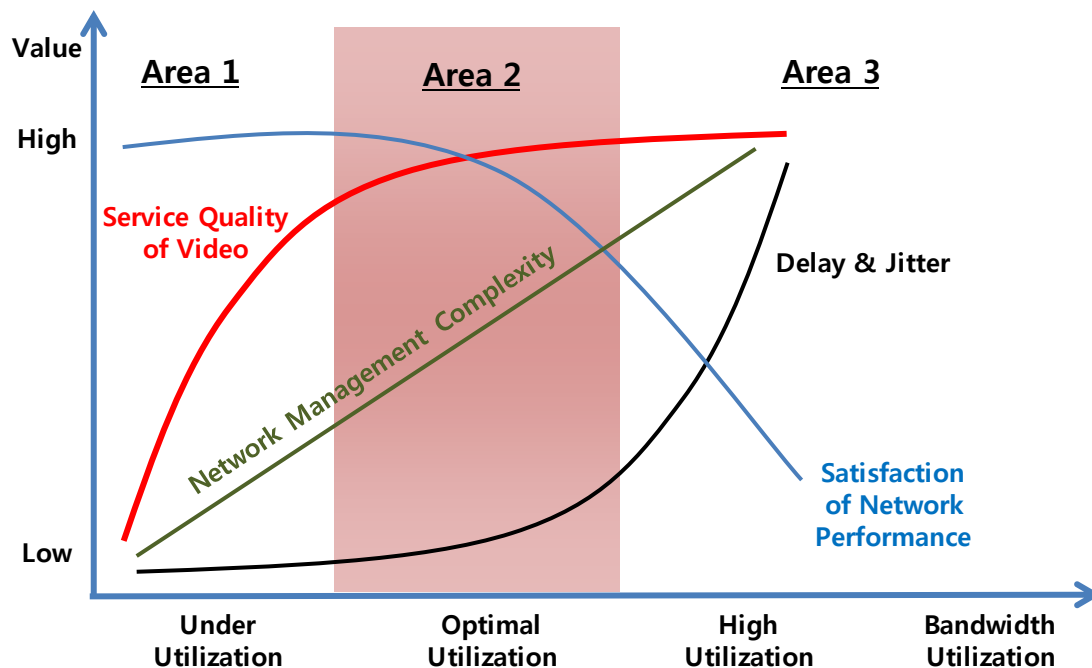
이와 같이, 현재 네트워크가 가진 Capability만으로는 트래픽 폭증, Heavy User에 의한 네트워크 자원독점과 이에 따른 일반 사용자의 품질저하 등 현재 네트워크가 가진 이슈의 해결이 어렵다. 이에 2011년 10월 ITU-T SG13 Q.4(2013년 시작된 새로운 회기에서는 Q.6로 변경됨)에서는 네트워크 자원의 공정한 사용을 보장하기 위해 트래픽 자원의 제어 및 관리의 필요성을 공감하고, 이를 위해 네트워크가 가져야 할 Capability들을 정의하기 위한 표준으로 ITU-T Y.SUN-trcmf가 제안되었다. SUN(Smart Ubiquitous Network)이 정의하고자 하는 트래픽 자원의 제어와 관리 기능은 네트워크 공정성을 제고하기 위한 적절한 결정을 내리기 위해 대역폭과 같은 전통적인 자원정보뿐만 아니라 사용자의 위치, ID, 시간, 활동 등 부가적인 제약조건을 고려한다는 점에서 기존의 RACF(Resource and Admission Control Function) 문서와 차이가 있다.

이번 2013년 2월 개최된 ITU-T SG13 회의에서는 "Early realization of FN"으로 포지셔닝 된 SUN과 관련된 2개의 표준개발이 완료되고 승인되었다.

- Y.3041: Y.SUN-overview (Overview of SUN, Q16)
- Y.3042: Y.SUN-trcmf (Smart Traffic Control and Resource Management Functions for SUN, Q.6)

SUN 표준화의 목표는 폭발적으로 증가하고 있는 스마트한 서비스의 진보를 수용하기 위해 미래 네트워크 진화에 정렬성을 가지면서 현재 IP 네트워크 환경에서 구현 가능한 개선된 Capability들을 정의하고 이를 실현함으로써 네트워크의 진화를 꾀하는데 있다. 이 중 본 고와 관련된 Y.3042 문서는 네트워크 자원의 공정한 사용을 보장하기 위한 네트워크 자원의 관리 및 제어에 대한 표준으로 통신사업자 입장에서 가장 시급히 해결해야 할 이슈로 부각되고 있다. 이를 반증하듯 이번 회의기간 중 China Mobile이 해당 문서에 적극 협력하였으며, 향후 관련 표준화 이슈 개발에 동참하기로 하였다.

<그림 2>는 Y.3042 문서가 해결하고자 하는 표준화의 방향성을 도시하고 있으며, 네트워크 자원의 공정한 사용을 보장하기 위해 사용자의 품질을 저해하지 않고 제공할 수 있는 최적 자원할당을 위한 트래픽 관리 및 제어 수준을 Area 2로 정의하고 이를 위한 네트워크 Capability 표준개발을 목표로 하고 있음을 볼 수 있다.



<그림 2> 트래픽 관리 및 제어 방향성

이러한 방향성을 만족시키기 위해 Y.3042 문서는 다음과 같은 내용이 개발되었다.

- 요구사항(Requirement): 상위 요구사항, 기능 요구사항
- 구조(Architecture): 상위 요구사항, 기능 구조, 참조 포인트
- 스마트 트래픽 제어 및 자원관리를 위한 메커니즘: Data Cap based, Heavy service traffic, signalling traffic, Heavy User traffic, Surge traffic, Over-sized traffic, busy-hour traffic, List based

이번 SUN과 관련된 2개 문서의 승인을 통해, 그동안 논란이 되었던 SUN 포지셔닝에 대한 이슈가 해소되고, ITU-T에서 미래 네트워크 표준화 방향성의 가닥을 잡을 수 있을 것으로 전망한다. 필자의 견해에 의하면, 네트워크의 진화 관점에서 추상적인 "Future"의 추진보다는, 3GPP의 Release 버전 Evolution과 같이 보다 기술적인 관점에서, 현실적이고 실현 가능한 기술범위를 기준으로 표준화 대상기술을 로드맵화 하고 이를 버전화 하여 표준화를 진행하는 것이 필요할 것으로 보인다. 이를 통해 다른 국가와 차별화되고 Feasible한 솔루션을 확보함으로써 통신사업자의 현실과 표준화가 가진 이상의 괴리를 해결하면서 인터넷 강국으로서 대한민국 정보통신의 힘을 기를 수 있는 방향이라고 생각한다.

박춘걸 (KT Infra 연구소 선임연구원, peter.park@kt.com)