

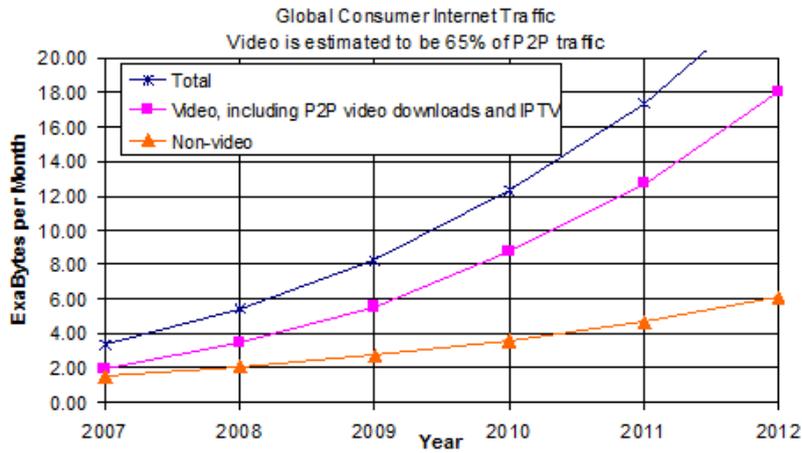
[IT응용] P2P 트래픽 지역화 및 통합을 통한 트래픽 최적화 지원 표준동향 (IEEE P1903)

P2P 트래픽 지역화의 필요성

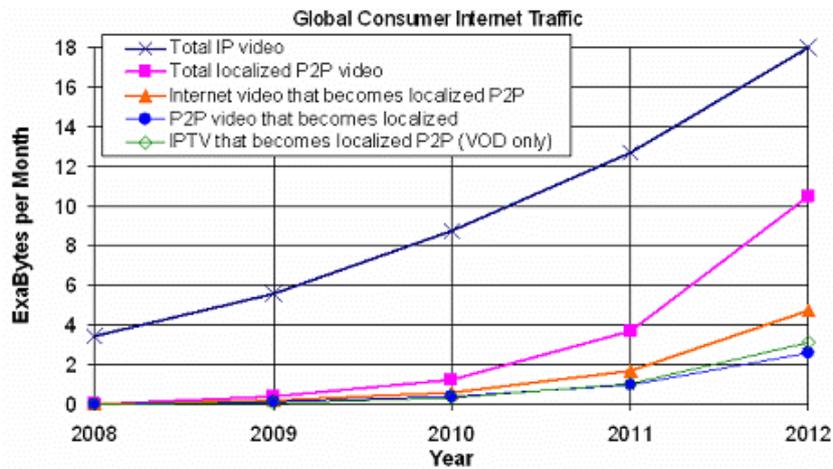
전 세계적으로 P2P 트래픽이 빠르게 증가하여 네트워크 트래픽의 상당부분을 차지하고 있다고 보고되고 있으며, 이를 해결하기 위한 연구로서, IEEE P1903 (Next Generation Service Overlay Network)에서 트래픽 지역화에 대한 표준화 연구가 제안되었다.

<그림 1>에서는, 2012년까지의 네트워크 트래픽이 크게 증가할 것으로 예측되는데 있어 이 중 P2P 및 IPTV를 포함한 비디오 트래픽이 주요한 부분을 차지하는 것을 알 수 있다 (BitTorrent, eDonkey와 같은 범용 P2P의 65%가 video 트래픽으로 추정).

이에 대해 트래픽 지역화를 적용한 경우, <그림 2>에서 보는 것과 같이 상당히 트래픽을 감소시킬 수 있다고 예측할 수 있다.



<그림 1> 비디오 트래픽 증가율



<그림 2> 트래픽 지역화를 적용한 경우 비디오 트래픽 증가율

### 지역화된 P2P 비디오 서비스 개념

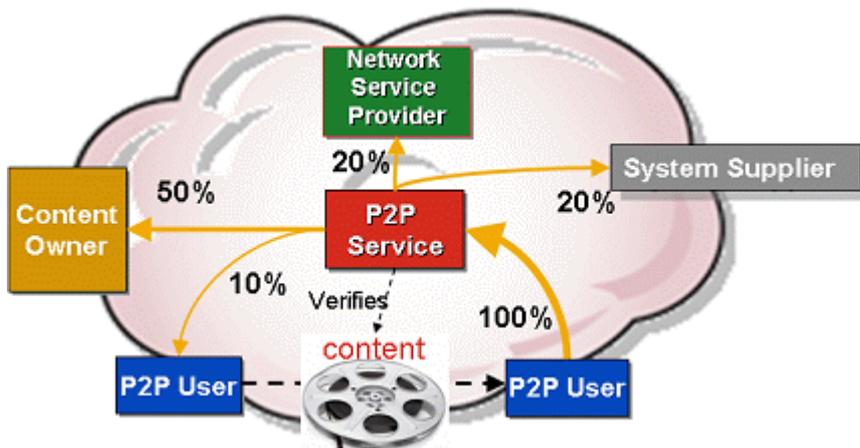
P2P 트래픽 지역화란, 네트워크 서비스제공자와 P2P 시스템 사이에 정보 공유 및 협력을 통해서 트래픽을 가입자에 가깝게 지역화하여 네트워크에의 영향을 줄이고자 하는 것이다. 가입자망의 장비들로부터 가입자로의, P2P 트래픽을 지역화 시킬 수 있으며 이를 통해 core와 aggregation 네트워크에서, 네트워크 서버로부터의 다운스트림 트래픽을 완화시킬 수 있다.

Pando Networks와 같은, 네트워크 제어를 적용한 P2P인 'Proactive network Provider Participation for P2P' (P4P)에서는 "iTrackers"라는 것을 통해 P2P 시스템들에게 네트워크 정보를 제공하며, 트래픽을 지역화 할 수 있다. 현재 Verizon과 Comcast에 테스트베드가 있다. 또한 P2P Digital Rights Management(DRM)이 받아들여지는 추세에 있다.

### P2P 비즈니스 모델

<그림 3>은 P2P의 비즈니스 모델을 나타낸 것으로, 콘텐츠 소유자와 네트워크 서비스 제공자가 P2P 서비스제공자 및 이용자로부터 P2P 트랜잭션에 대해 수익을 얻는 모델을 제시하고 있다.

즉, 트래픽 지역화를 통해 가입자망 및 코어망 대역폭 사용율을 줄임에 따라, 인프라 구축 비용을 절감할 수 있다.



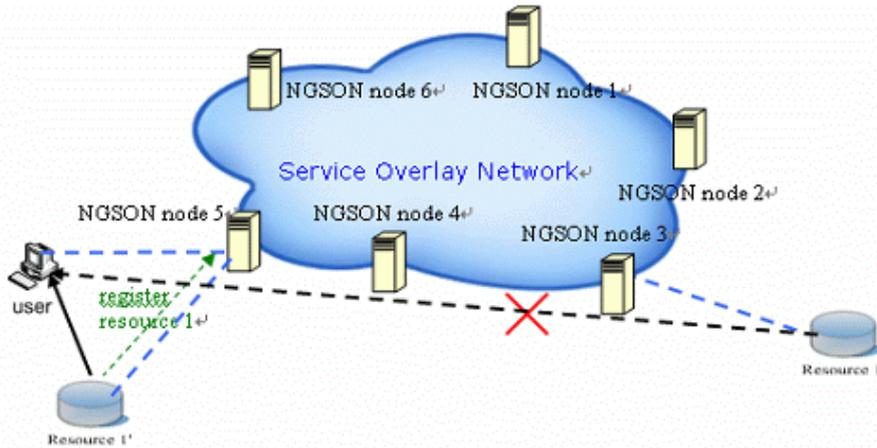
<그림 3> P2P 비즈니스 모델

### 트래픽 지역화 및 통합 시나리오

IEEE P1903 (NGSON) 2008년 12월 회의에서 차세대 서비스 오버레이 네트워크(NGSON)를 통하여 이러한 P2P 트래픽을 지역화하고 통합하는 시나리오를 제시하였다.

- 트래픽 지역화

다음 <그림 4>는 트래픽 지역화 시나리오를 나타낸다.



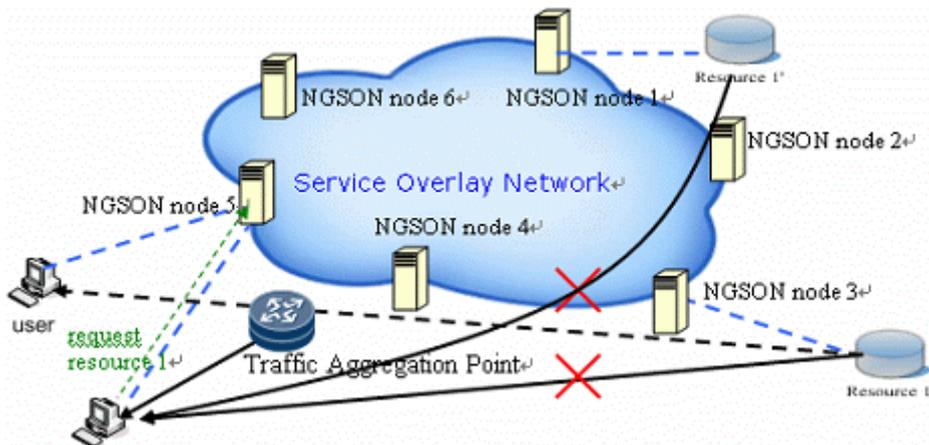
<그림 4> 트래픽 지역화 시나리오

자원 (resource 1)이 Resource 1 서버로부터 이용자에게 전달되고 있다. 이후 Resource 1' 서버가 NGSON node 5를 통해 자원 (resource 1)을 등록한다. NGSON node 5는 Resource 1' 서버가 이용자와 같은 지역 네트워크에 있다는 것을 발견하고, 다음과 같은 과정을 실행함으로써 네트워크 트래픽을 감소시킨다.

- 1) 이용자와 Resource 1 사이에 데이터 연결을 해지
- 2) 이용자와 Resource 1' 간에 새로운 데이터 연결을 설정하여 지역화된 트래픽 제공

- 트래픽 통합

다음은 ISP상에서 분산된 서비스와 자원 전달에 의해 분산되고 중복적인 트래픽을 통합함으로써 트래픽 최적화를 제공하는 시나리오를 나타낸다.



<그림 5> 트래픽 통합 시나리오

자원(resource 1)이 Resource 1서버를 통해 이용자에게 (NGSON node 5를 통해) 전달되고 있다. 이후, 새로운 이용자가 NGSON node 5 서버를 통해서 자원(resource 1)을 요청한다. NGSON node 5는 새로운 이용자가 요청한 자원이 Resource 1 서버와 기존 이용자 사이에서 전달되고 있다는 것을 발견하고, 새로운 이용자와 Resource 1서버를 연결하기 보다는, 중간에 트래픽 replication point(예: DSLAM, BNG)에게 기존 데이터 연결 경로를 따라서 새로운 이용자에게 데이터를 중복하고 전달하도록 요청함으로써, 네트워크 트래픽을 최적화할 수 있다.

이러한 방법은 데이터 소스로부터 이용자까지, 중복된 네트워크 트래픽을 감소하기 위한 트래픽 브랜치를 효과적으로 만들 수 있다(IP 멀티캐스트와 같이). 분산되고 중복된 트래픽이 감소된 네트워크 트래픽을 얻기 위해 통합될 수 있는 것이다.

## 결언

상황기반의 동적인 서비스 오버레이 네트워킹 프레임워크를 개발을 목표로 하는 NGSON에서는 서비스 수준 오버레이와 네트워크 수준 오버레이 기술을 구분하여 표준화 되고 있는데 그 중 네트워크 자원 효율화 측면에서 P2P 트래픽 지역화 기술이 표준안건으로 제안되었다. 앞으로 더욱 증가할 P2P 트래픽을 효율적으로 운용하면서, 각 참여자 간에 상호 win-win 할 수 있는 비즈니스 모델과 구조 정립이 필요하며, 국내 입장을 표준화에 반영할 필요가 있다.

## < 참고문헌 >

- [1] Ning Zong (Huawei), 'Requirements of Traffic Optimizing Capabilities in NGSON,' IEEE NGSON contribution, P1903\_2008\_0067, 2008.12
- [2] Ken Kerpez (Telcordia), 'Bandwidth Reduction via Localized Peer-to-Peer (P2P) Video,' IEEE NGSON contribution, P1903\_2008\_0092, 2008.12

황진경 (KT 미래기술연구소 수석연구원, jkhwang@kt.com)