

트래픽 규격화를 통한 효율적 망관리성 제고

박재형, 김효실

KT

요약

망관리성이란 다수의 이용자가 네트워크를 효율적으로 이용할 수 있도록 하기 위해 통신사업자가 네트워크를 합리적으로 관리할 수 있어야 한다는 것을 의미한다. 본고에서는 최근 증가하고 있는 대용량 비디오 트래픽에 대한 최적의 이용환경을 제공하고 망관리성을 제고하는 방안으로서 비디오 트래픽 대역폭 최적화 동향을 살펴보고 향후 방향을 제시하고자 한다.

비디오 트래픽 대역폭 최적화란 네트워크(3G/ LTE 등), 단말(휴대폰/태블릿 등), 콘텐츠(스포츠/드라마/영화 등) 유형별로 이용자의 동영상 품질 만족도와 네트워크 품질을 동시에 만족하는 최적 대역폭(비트레이트)의 비디오 트래픽을 전송하는 것이다. 비디오 트래픽 최적화에 있어서 최적대역폭 선정 기준의 정립은 다음과 같은 두 가지의 연구 결과를 기반으로 진행된다. 첫째, 일반적으로 동영상 대역폭이 증가할수록 영상 품질도 정비례로 증가할 것이라는 예상과는 달리, 무선 단말 이용자는 영상화질의 일정 임계치 이상에서 품질의 차이를 거의 느낄 수 없다. 둘째, 다량의 비디오 트래픽이 네트워크 총 대역폭의 일정 비율 이상을 차지하게 될 경우 네트워크 품질저하 요소가 발생하여 네트워크 품질이 급격히 악화된다. 비디오 트래픽 최적화는 이러한 요소를 고려하여 이용자의 영상 품질 만족도를 최대화하면서 네트워크 품질 유지비용을 최소화하고 트래픽 전송 품질을 확보할 수 있는 최적대역폭을 설정하는 것이다.

비디오 트래픽 최적화의 목적은 트래픽을 통제하거나 차단하는 것이 아니며 최적대역폭에 대한 가이드라인을 제시하여 콘텐츠사업자(이하 CP)와 Over-The-Top 사업자(이하 OTT)가 자발적으로 준수하도록 유도하고자 하는 것이다.

비디오 트래픽 최적화는 ICT생태계 모든 이해관계자에게 편익을 제고할 것으로 기대된다. 첫째, 이용자에 대해서는 통신품질 안정화로 전체적인 이용자 만족도를 향상시킨다. 둘째, CP/OTT는 멀티미디어 서비스의 대중화와 서버 및 전송장비 비용을 절감할 수 있다. 마지막으로 통신사는 네트워크 품질저하 및 비용 급증을 방지할 수 있다.

I. 서론

인터넷 사용의 패러다임은 텍스트 및 웹 중심에서 대용량 비디오 서비스 중심으로 변화하고 있다. 스마트폰과 태블릿 PC의 대중화로 시간과 장소의 구애없이 인터넷 사용이 가능해졌고 고화질 영상 서비스를 제공하는 OTT와 스마트TV등이 등장하면서 네트워크 트래픽은 급속도로 증가하고 있다. Cisco가 발표한 보고서에 따르면 비디오 트래픽은 2017년 전세계 유선 트래픽의 약 87%, 무선트래픽의 66.5%를 차지할 것으로 전망되고 있다[1].

또한, 대용량 트래픽 기반의 비디오 서비스 애플리케이션들은 네트워크의 자원을 독점하고 파일 전송이 완료될 때까지 수분에서 수시간 동안 세션을 유지함으로써 정상적인 이용자들의 네트워크 접속 품질을 저하시킨다. 이렇게 제한된 네트워크 자원에 대한 소수 이용자의 독점현상은 다수 일반 이용자의 인터넷 이용환경에 대한 차별을 초래하고 있다.

하지만 한정된 네트워크 수용 능력으로는 점차 가속화되는 트래픽 폭증과 헤비유저에 의한 네트워크 자원독점, 이에 따른 일반 이용자의 품질저하 등의 문제를 해결하기가 어려운 상황이다. 특히 유선 네트워크의 경우 투자를 통해 네트워크 시설을 확충하면 트래픽 용량과 안정성이 보장될 수 있겠지만, 무선 네트워크의 경우는 주파수라는 한정된 자원으로 인해 투자를 한다고 해도 트래픽이 일정 임계치를 넘어서면 네트워크 서비스 품질은 급격히 낮아질 수 밖에 없다.

국내 통신사의 분석에 따르면 무선 네트워크 상에서 비디오 트래픽 비중은 40% 이상을 차지하며 상위 3개 비디오 서비스 사업자의 동영상 트래픽이 전체 비디오 트래픽의 45% 이상을 점유하고 있다. 이러한 네트워크 자원의 독점은 전체 네트워크의 효율성을 악화시켜 통신사 측에는 물론 일반가입자의 서비스 이용에도 불편을 미치고 있다. 더욱이 동영상을 주로 서비스 하는 CP/OTT의 경우 고화질의 영상을 제공하여 가입자를 확보하기 위해 대용량의 트래픽을 경쟁적으로 전송한다. 뿐만 아니라 동영상 트래픽 전송률을 네트워크가 감당할 수 있는 최대 비

트레이트로 설정하는 방식을 취하기 때문에 급격한 트래픽 변동을 유발하기도 한다.

CP/OTT에 의한 무선 네트워크 자원 이용의 효율성 저하는 네트워크 전체에 영향을 미친다는 점에서 심각한 문제로 대두되고 있다. 더욱 심각한 것은 통신사는 네트워크 설비 투자를 확충함에도 불구하고 비디오 서비스 사용량 증가로 인한 데이터 폭증을 감당하기에는 역부족이라는 점이다.

운송 자원의 비효율적 사용은 초기 우편, 도로, 물류 등 타 네트워크 산업에서도 문제가 된 바 있으며, 운송수단과 매체의 최적화 작업으로 문제를 해결했다는 공통점이 있다. 해운업의 경우 컨테이너 박스를 도입하여 운송비 감소, 항구체류기간의 경감을 이루었다. 우편사업은 우편 봉투의 크기와 무게를 최적화하고 우편자동화를 이루어 업무속도를 향상시킬 수 있었다.

비디오 트래픽 대역폭 최적화는 이러한 타산업군의 최적화 사례에서 착안하여 시작되었다. 비디오 트래픽 또한 네트워크, 단말, 콘텐츠 유형에 따라 제시된 가이드라인에 맞추어 전송함으로써 이용자 만족도와 전체 네트워크의 효율성을 동시에 제고하는 개념이다. 그간 MPEG-2, H.264, HEVC 등 영상 압축과 관련한 연구와 표준 제정은 꾸준히 이루어졌으며 CP/OTT는 이러한 영상 압축 기술들을 상용화하여 서비스를 제공하고 있다. 하지만 네트워크 환경과 이용자 만족도, 편의성을 동시에 고려하여 비디오 인코딩, 압축 기술을 적용하는 기준을 제시하는 바는 없었다. 비디오 트래픽 대역폭 최적화는 이러한 문제점을 해결하고자 상기의 기술들이 활용될 수 있는 객관적이고 공신력 있는 기반을 마련하는데 그 목적이 있다.

II. 본론

1. 국내외 무선 트래픽 현황

무선 단말 및 통신의 데이터 처리 기술이 급속도로 발전함에 따라 이용자들은 이동통신을 이용하여 음성 통화뿐만 아니라 인터넷 접속, 메시지 전송, 화상 통신, 동영상 시청 등의 다양한 기능을 이용할 수 있게 되었다. 특히 스마트 폰의 대중화 및 LTE 등 고속 데이터 이동통신망의 구축은 무선 데이터 수요의 새로운 시대를 열고 있다.

이와 같이 무선 데이터의 활용도가 많아지면서 무선 트래픽 역시 급속하게 증가하고 있다. 주파수의 한계 등 무선 네트워크가 명확하게 한정된 자원임을 인식할 때 현 상황에서의 트래픽 수요는 급증보다는 폭증하는 표현이 더욱 정확하다고 볼 수 있다. 한국 전체 무선 트래픽을 살펴보면 2012년 상반기 17만

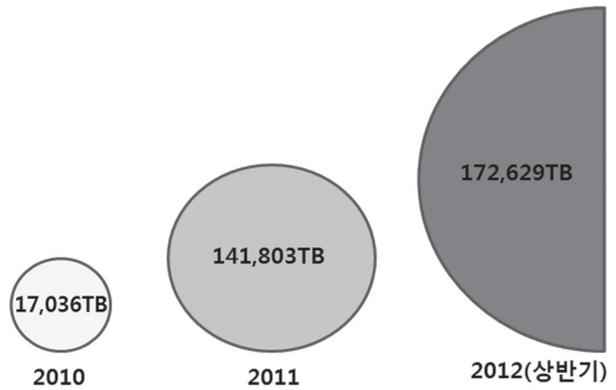


그림 1. 국내 무선 비디오 트래픽 추이(연간)

2629TB를 기록하여, 2010년 상반기(3487TB) 대비 49.5배 증가하였다[2].

통신사별로 최근 3년간 SKT는 8만5184TB로 75.4배 증가하였고, KT는 5만1036TB로 28배 증가했고, LGU+는 3만6409TB로 67.9배 증가하였다.

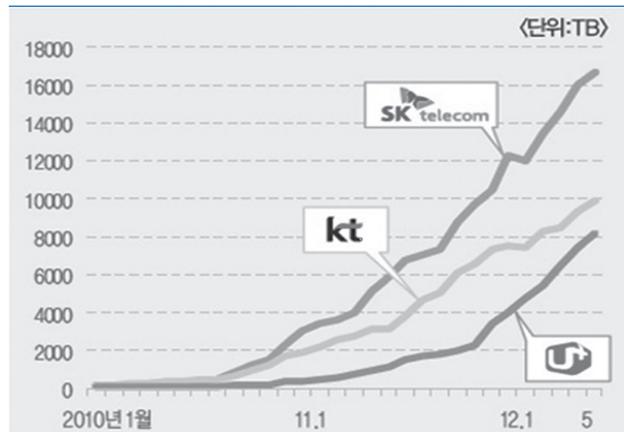


그림 2. 주요 통신사 무선 데이터 트래픽 추이

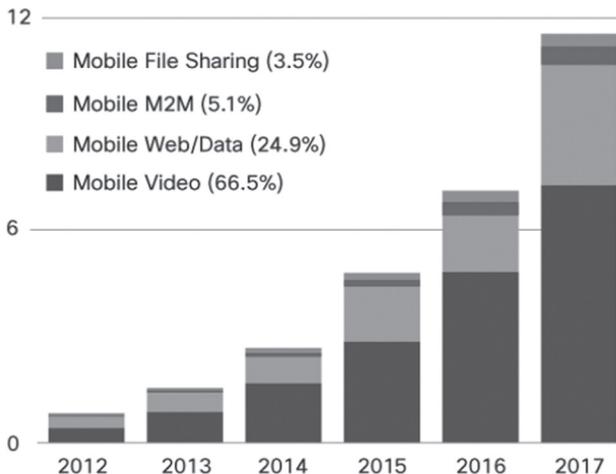


그림 3. 글로벌 무선 데이터 트래픽 추이

이는 국내 뿐만 아니라 전 세계적인 추세이다. Ericsson과 CISCO 분석을 종합해보면 스마트 단말 증가에 따라 글로벌 무선 트래픽은 연간 66% 증가하여 2017년 무선 트래픽은 월 11.2EB로 2012년에 비해 13배 급증할 것으로 전망되었다.

2. 무선 트래픽 폭증원인

멀티미디어 서비스는 대량의 데이터를 사용하므로 타 서비스에 비해 네트워크 자원소모가 많다. 따라서 무선 네트워크의 한정된 자원을 고려한다면 네트워크 사용에 대한 가이드라인이 필요할 것이다. 하지만 무선 단말을 대상으로 멀티미디어 서비스를 제공하는 CP/OTT 대부분은 네트워크 상황을 고려하지 않은 채 경쟁적으로 대용량의 트래픽을 전송하고 있다. <그림 4>와 같이 유선 네트워크 상에서 PC에 전송하는 대용량의 영상 트래픽을 별도의 트랜스코딩 없이 작은 사이즈의 무선 단말에 그대로 제공하여 무선 네트워크에 과도한 부하를 유발하기도 한다.



그림 4. 단말을 고려하지 않은 비디오 트래픽 전송

CP/OTT는 멀티미디어 서비스를 네트워크에 전송할 때 변동폭이 심한 트래픽을 유발시켜 실질적으로 비디오 원본에 소요되는 인코딩을 대비 더 많은 네트워크 자원을 소모하기도 한다. 예를 들어 인코딩율이 3.15Mbps인 동영상은 평균 전송속도가 4.1Mbps이지만 신호 변동으로 인하여 최대 8.8Mbps로 네트워크 대역폭을 점유하게 된다.

3. 문제점

비록 트래픽 점유율은 비디오 서비스가 압도적이지만 무선 네트워크 이용자는 음성통화, 메신저, 이메일 등의 서비스에

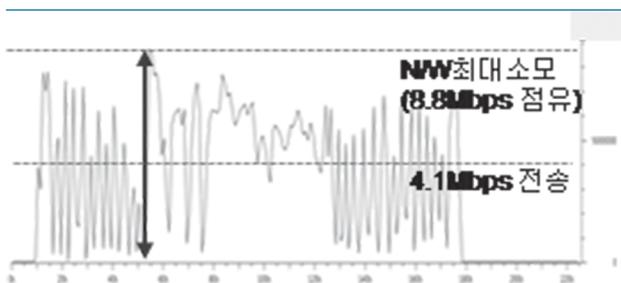


그림 5. 최적화되지 않은 비디오 트래픽 전송 패턴

할애하는 시간이 많으며 이러한 서비스들의 가용성 유지에 더 높은 중요도를 부여한다.

하지만 CP/OTT의 대용량 멀티미디어 서비스는 상위 5% 정도의 헤비유저가 주로 사용하며 이들은 현재 한국의 경우 전체 트래픽의 약 50% 점유하고 있다. 무선 환경에서는 주파수라는 자원이 한정되어 있기 때문에 소수 사업자 또는 이용자가 대용량 트래픽 사용으로 네트워크를 독점하기 시작하면 대다수의 무선 서비스 이용자는 통화, 메신저, 이메일 등의 서비스 이용 시 불편을 겪을 수밖에 없다.

이러한 현상은 무선 데이터 이용이 증가하면서 전 세계적으로 발생하고 있다. 일본의 한 통신사업자는 아이폰 도입 이후 트래픽 급증으로 통화지연, 연결 장애 문제를 겪었으며, 특정 도시의 경우 시내에서 음성통화가 끊기는 비율이 평균 30%를 기록하는 등 과도한 무선 데이터 사용으로 인해 기본적으로 제공되는 서비스인 통화까지 불통된 사례가 발생하였다. 한편 과다 트래픽으로 인하여 6,000여명의 가입자가 동시에 통화 불통, 데이터 전송 속도 저하 문제가 발생한 사례도 있다. 그리고 대부분 휴대폰 이용자가 경험하듯이 출퇴근 시간의 도심지, 많은 관중이 모이는 스포츠 경기장, 축제 등에서 트래픽 폭주로 인하여 통화접속 지연, 데이터 속도 저하현상 문제는 끊이지 않고 있다.

한편, 국내의 통신사업자는 무선 데이터 이용량 폭증에 대응하기 위하여 네트워크 시설 투자를 늘리고 있다. 한국의 통신 3사 매출 대비 시설 투자비 비중은 2010년 14.7%에서 2012년 19.6%로 증가하였다.

표 1. 한국 통신 3사의 이동통신 사업 매출액 대비 CAPEX 비중 (단위: 십억원)

구분	2010	2011	2012
매출액	41,125	45,528	42,169
설비투자비	6,051	7,331	8,248
설비투자비/매출	14.7%	16.1%	19.6%

통신사업자는 투자를 지속 확대하고 있지만, 영업이익이 감소하는 등 수익성 악화의 딜레마에 빠지고 있으며, 통신사업자 중 LGU+의 경우 전년 동기 대비 54.6%, SKT와 KT 역시 각각 전년 대비 24.5%와 30.6% 감소하고 있다.

표 2. 한국 통신 3사 영업이익 추이 (단위 : 십억원)

구분	2010	2011	2012
SKT	2,095	2,185	1,650
KT	2,034	1,748	1,214
LGU+	655	279	127

4. 타산업군 사례

컨테이너 박스 도입 이전 해운업은 선박제조에 소요되는 대규모 자본투자의 이유로 운송비용 절감의 한계를 예견하였고, 해운업은 큰 위기에 처해 있었다. 하지만 컨테이너 박스를 도입하고, 선박 화물을 최적화 하여 운송한 이후, 세계 교역량 증가 및 해운업 성장 등 세계 물류의 혁신을 가져왔다[3].



그림 6. 세계 최초컨테이너선 IDEAL-X(1956)

‘화물을 담은 용기’에 넣어 선적하는 혁신적인 방안이 창안됨으로써 40년간 세계 화물운송량은 5배 증가했음에도 불구하고, 해상운송비는 60%가 감소, 화물의 항구체류시간은 4분의 3경감, 해운업의 생산성은 4배 증가하였다.



그림 7. 진나라 마차바퀴 최적화 사례

진시황은 ‘동궤(同軌)’ 즉 마차바퀴의 폭을 규정하고 그에 맞게 도로 폭을 만들어 전국적 교통을 원활하게 하여 중국통일의 기틀 마련하였다. 진시황은 중국을 통일하기 이전, 각국은 제각기 다른 나라의 수레가 들어오지 못하도록 바퀴의 폭을 달리 하고 있었으나, 통일된 시점에서는 바퀴자국의 차이가 전국적인 교통의 흐름을 저해시킨다고 여기고 전국에 ‘치도(馳道)’라는 도로를 만들고 차륜의 폭을 통일시켰다.

우편은 봉투의 크기, 부피, 무게를 최적화하여 우편 작업 자동화를 가능하게 하였고, 이를 통해 간편하고 신속하면서도 저렴한 우편 서비스를 제공하게 하였다. 이후 우편 업무속도는 23배 향상되었다. 예를 들어 우편물 분류 수작업시 시간당 1,500여 통을 처리했다면 최적화, 자동화 업무환경에서는 시

간당 34,000여 통을 처리할 수 있게 되었다. 이용자에 있어서도 편익이 증진되었다. 예를 들어 청첩장 500장에 대해 규격을 지키지 않으면 한통당 360원씩 180,000원 요금 부담하게 되지만, 규격봉투를 사용한다면 한통당 270원씩 135,000원의 비용으로 발송할 수 있다.



그림 8. 우편봉투 규격 최적화 사례

5. 비디오 트래픽 최적화의 필요성

All-IP 시대가 도래 하고 무선 단말 기반 서비스의 수요가 급증함에 따라 모든 매체가 이동통신 네트워크를 통해 서비스를 제공하고 있으나, 정작 네트워크 사용에 대한 기준이 없어 네트워크 자원의 낭비가 심해지고 있다. 통신 네트워크 자원의 효율적 사용을 위해서는 물류의 이동을 위해 차량 및 운송을 최적화한 것처럼 통신 네트워크의 효율성 및 효용성 제고를 위해 트래픽의 기준 마련을 위한 최적화가 필요하다.

이러한 기준은 무선 네트워크 서비스가 파일 전송에 기반한 서비스보다는 모바일 메신저, 음성 통화, 영상 통화, 동영상 스트리밍 등과 같이 데이터 Delay와 Jitter에 민감한 서비스 위주로 구성되어 있다는 점에서 더욱 필요하다. 즉, 동영상 자체의 화질과 같이 데이터의 양에 기반 하는 서비스의 품질뿐만 아니라 데이터의 전송의 신뢰성 여부도 무선 네트워크 서비스 만족도에 큰 영향을 미친다. 따라서 이용자의 동영상 품질만족도와 네트워크 품질만족도를 동시에 고려하여 다수이용자의 서비스 만족도를 극대화 하여야 한다.

6. 비디오 트래픽 최적화 개념

앞서 언급하였던 문제점과 같이 동영상 등 대용량 서비스가 차지하는 비중이 크면 클수록 대용량 서비스의 특성으로 인해 이메일, 음성 통화 등 기본적인 타 서비스 제공도 원활하지 못하게 될 수 있다.

이에 따라 세계 여러 이동통신사업자는 대용량 서비스를 무선평에서도 원활하게 서비스할 수 있도록 트랜스코딩, 트랜스레이팅, 압축서버 등 여러 가지 기술적인 접근을 추구하고 있으나, 이러한 기술을 활용할 수 있는 객관적이고 신뢰성 있는 기

- 일반적으로 화질 만족도는 대역폭에 비례
- 일정 대역폭 이상에서는 품질 차이가 거의 없음

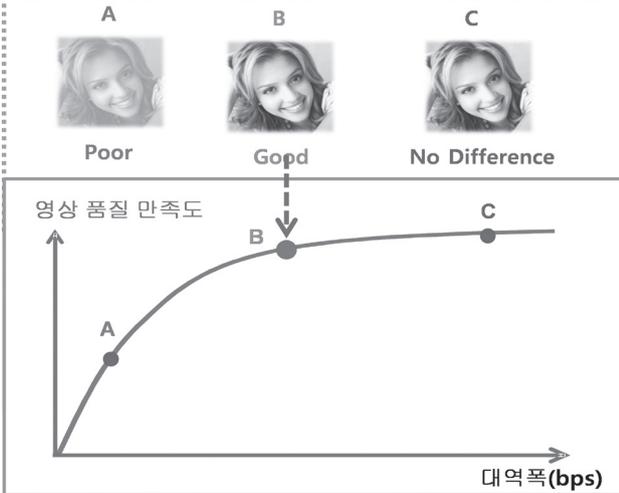


그림 9. 사용자 영상품질 만족 지점 선정

준이 부재하여 기술 활용에 큰 어려움을 겪고 있다. 따라서 비디오 트래픽 최적화는 이러한 문제를 해소시키고자 과도한 대역폭(비트레이트)의 트래픽을 네트워크 유형, 단말 유형, 콘텐츠 유형별로 이용자의 동영상 품질 만족도와 네트워크 품질 만족도를 동시에 만족하는 트래픽 최적 대역폭을 선정한다. 즉, 최적화된 트래픽을 제공하여 이용자 만족도와 전체 네트워크의 효율성을 제고하는 것이다.

비디오 트래픽 최적화의 첫번째 단계로 <그림 9>와 같이 이용자가 영상 품질의 차이를 더 이상 체감하지 못하는 지점을 지정한다. 다음으로 <그림 10>과 같이 네트워크 품질저하로 이용자 불

- 일반적으로 네트워크 비용은 대역폭에 비례
- 일정 대역폭 이상에서는 비용이 급격히 증가

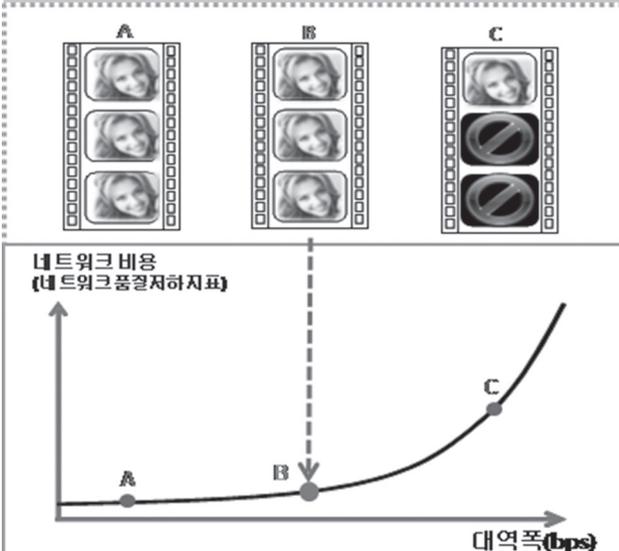


그림 10. 네트워크 비용(품질) 만족 지점 선정

편이 시작되는 지점을 찾는다.

마지막으로 이용자의 영상 품질 만족도와 네트워크 품질을 동시에 최대화하는 대역폭 구간을 선정한다.

- 두 가지 요소를 고려하여 이용자 단말, 콘텐츠, 네트워크 유형별 최적 대역폭을 선정

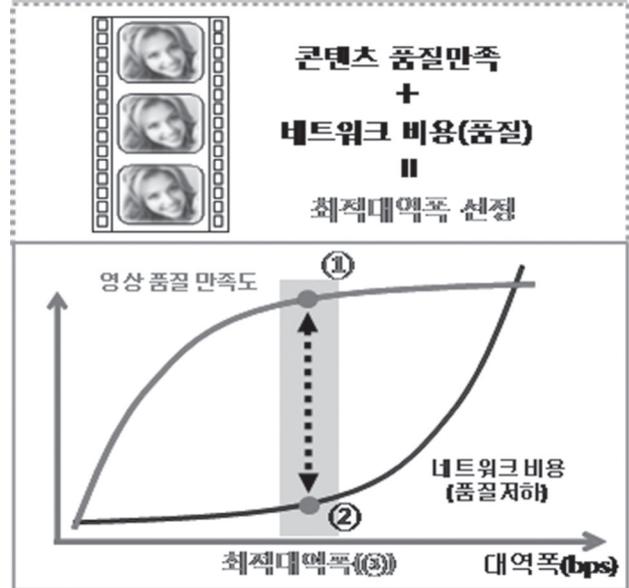


그림 11. 우편봉투 규격 최적화 사례

2012년, 국내 통신사업자는 성균관대학교, ETRI와 공동실험을 통하여 최적대역폭 선정 매커니즘을 검증하고 비디오 트래픽 최적화 알고리즘을 도출하였다. 비디오 트래픽 최적화 시스템 아키텍처는 TTA 및 ITU 등 한국 및 글로벌 공인 표준기관에서 공식표준으로 승인되었다.

7. TTA 표준 주요 내용

TTA는 2012년 12월 비디오 트래픽 최적화 및 트래픽 관리 모델을 한국 정보통신기술표준으로 제정하였다(TTAK.KO-

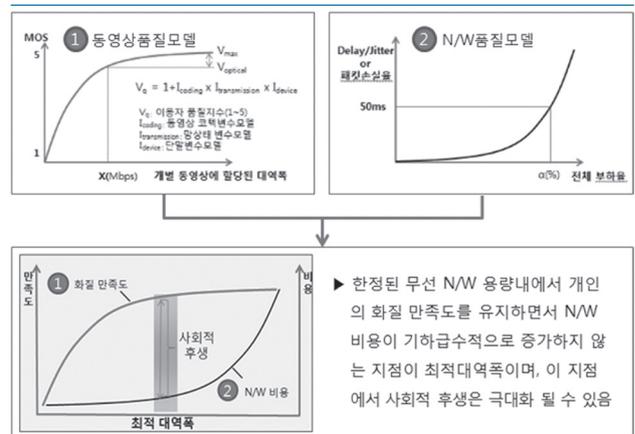


그림 12. TTA 최적대역폭 선정 알고리즘

06.0318). 주요 표준 내용은 동영상 품질을 측정하는 모델과 네트워크 품질을 측정하는 모델을 구성하고 사용자 만족도와 네트워크 품질을 극대화되는 지점을 최적대역폭으로 지정하는 알고리즘이다.

이러한 알고리즘을 바탕으로 최적대역폭을 초과하는 트래픽에 대해 Rate Limit, Rate Shape 혹은 Priority 적용 아키텍처를 설정하였다[4].

8. ITU표준 주요 내용

ITU는 2013년 4월 Oversized 트래픽 개념을 정의하고, Oversized 트래픽에 대한 네트워크 제어 모델을 표준으로 제정하였다.(ITU-T Y.3042) 표준의 주요내용은 Oversized 트래픽에 대한 개념을 ‘SNS, 화상회의, 동영상 등 콘텐츠별 권장 대역폭 이상으로 전송하는 트래픽’으로 정의하였다[5].

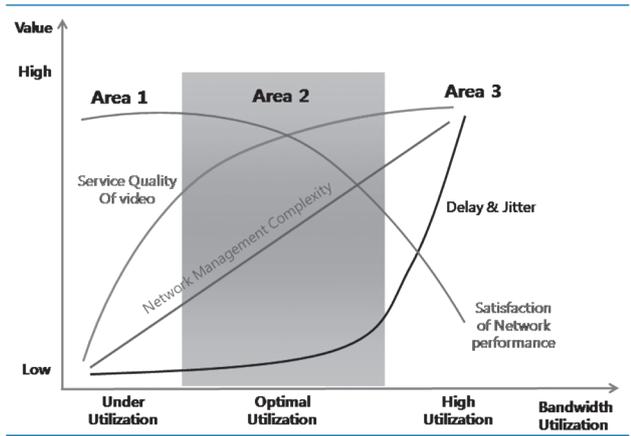


그림 13. ITU, Oversized 트래픽 개념도

- Area1 : 네트워크 용량에 비해 콘텐츠 사용량 미미 (Over-Provisioned)
- Area2 : 네트워크 용량과 콘텐츠 사용량이 균형(Proper Balance)
- Area3 : 네트워크 용량에 비해 콘텐츠 사용량 과도 (Oversized Traffic)

트래픽 분류와 더불어Oversized 트래픽 제어 아키텍처와 메커니즘을 표준으로 정립하였다.

〈그림 14〉는 스마트 트래픽 제어 및 자원관리(STCRMF, smart traffic control and resource management)의 아키텍처이다. STCRMF는 트래픽 모니터링 및 분석 기능, 자원 모니터링 및 분석 기능, 스마트 트래픽 및 자원 제어 기능을 포함하고 있다.

〈그림 15〉는 Oversized 비디오 트래픽 관리 메커니즘 및 절차를 보여준다. 그 밖에 대용량 트래픽, 고빈도 트래픽, 헤비유

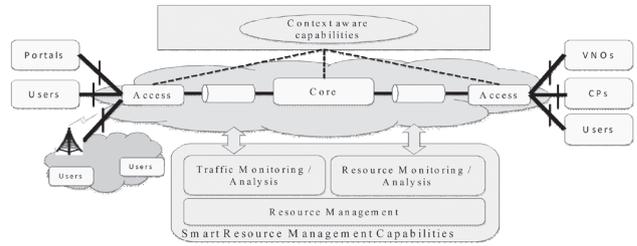


그림 14. ITU, 스마트 트래픽 제어 및 자원관리 시스템의 표준기술구조

저 대역폭 독점 트래픽 등에 대하여 네트워크 자원(회선/장비의 메모리, CPU, 대역폭 등)에 부하를 유발하여 다른 서비스의 품질에 영향을 주는 트래픽 수준의 관리에 대한 내용을 포함하고 있다.

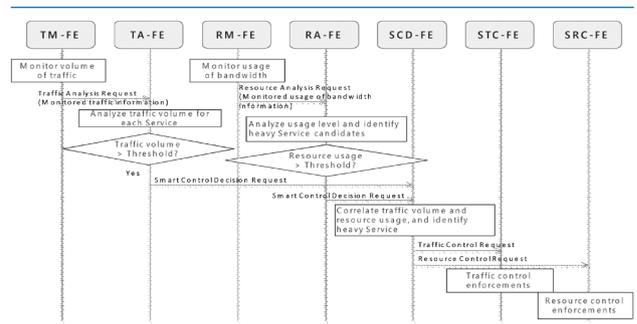


그림 15. ITU, Oversized 트래픽 관리 아키텍처

9. 망중립성 이슈

비디오 데이터 트래픽 최적화의 목적은 통신사측에서 일방적으로 멀티미디어 트래픽을 관리/제어 하겠다는 것이 아니며, 최적의 무선인터넷 이용환경 조성을 위해 CP/OTT와의 협력을 위한 가이드라인을 제안하고자 하는 것에 있다. 또한, 트래픽 폭증으로 통신망의 안정성이 확보되지 않을 경우 합리적인 트래픽 관리의 필요성은 전 세계적으로도 동의하는 내용이다[6].

따라서 비디오 트래픽 최적화를 시행하고자 할 경우 특정 사업자에게 이익이 편중되는 것이 아닌, 통신사와 이용자, CP/OTT, 단말사업자의 상생을 위한 방안이라는 점에 충분한 합의 단계를 거칠 필요가 있다. 이러한 단계를 거친다면 망중립성 이슈와 관련한 사업자, 이용자의 반발이나 관리 당국의 규제 리스크는 크지 않을 것이다. 국내 및 해외 표준 기구에서도 비디오 트래픽 최적화는 이용자의 편익을 제공하는 기술로 인정 한 바 있다.

10. 기대효과

비디오 트래픽 최적화는 ICT 생태계 모든 플레이어에게 비용

절감 및 수익확대 등의 편익을 제고할 것이다. 스마트폰 혁명이 신규 ICT시장을 개척하였다면, 트래픽 최적화는 인터넷 생태계 선순환을 선도하여 ICT 시장 활성화를 견인할 것이다.

비디오 트래픽 최적화는 부지불식간에 일어나는 이용자의 데이터 과다 사용을 미연에 방지하여 불필요한 과다 요금으로 인한 이용자 불편을 최소화한다. 예를 들어 500Kbps로 2시간 분량 영화 한편을 본다면 데이터량은 약 450MByte 정도를 차지하며, 750MByte 요금제로도 1편 이상의 영화를 볼 수 있다. 하지만 화질 차이가 거의 없는 1Mbps로 영화를 본다면 용량이 이미 900Mbyte를 넘어서기 때문에 1편도 채 보지 못한다. 또한 비디오 트래픽 최적화는 통신 서비스의 안정화를 높여 이용자의 체감품질을 향상시키고, 통신서비스 질에 대한 만족도를 제고할 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이 이용자는 동영상과 같은 데이터량에 기반한 품질 뿐만 아니라 신뢰성 있는 데이터 이용에 대해서도 중요도를 부여하기 때문이다.

비디오 트래픽 최적화는 CP/OTT로 하여금 서비스이용 편의성에 대한 기술개발 및 투자를 진작시키고 품질경쟁을 통해 사회적 편익을 제공하도록 유도할 것이다. 현재는 사용성 보장을 위해서 통신사업자의 대역폭에 의존하는 상황이지만 향후 미디어 전송방식을 통한 해결책을 찾는다면 제한된 대역폭 내에서도 사용성 제고가 가능할 것이다. 따라서 비디오 서비스 품질 향상을 위한 기술력을 가진다면 사회적 후생은 더욱 극대화될 수 있다.

통신사업자는 비디오 트래픽 최적화를 통하여 네트워크 특성에 맞는 트래픽 전송 기준 정립이 가능해지기 때문에 통신망 장애를 방지하고 불필요한 시설투자를 최소화할 수 있다. 무선은 유선과 달리 기지국과 가입자 사이가 전파구간으로 구성되어 있기 때문에 데이터 전송 용량에 한계가 있다. 그럼에도 불구하고 현재 CP/OTT가 유선과 무선 네트워크 구분 없이 동일하게 대용량 트래픽을 전송한다면 장기적으로 주파수 부족현상이 해결될 수 없을 것이다. 이로 인한 네트워크 단절현상 유발을 방지하기 위해서 트래픽 최적화 작업은 필요하다.

Ⅲ. 결론

비디오 트래픽 최적을 정립한다는 의미는 앞에서 언급한 바와 같이 이용자의 콘텐츠 및 네트워크 품질을 동시에 만족시키는 최적 대역폭을 지정한다는 의미다. 따라서 비디오 트래픽 최적을 정립하기 위해서는 ①이용자 QoE(Quality of Experience)와 관련된 네트워크, 단말, 콘텐츠 등에 대한 모든 변수가 고려되어야 하고, ②필드테스트 및 시뮬레이션을 통해 특정 트래픽에 대

한 변수 값을 측정하며, ③측정된 변수 값을 토대로 TTA 및 ITU에서 표준화 된 동영상 화질 및 네트워크 품질 알고리즘에 대입하여 최종적으로 최적대역폭을 도출하는 과정이 필요하다.

비디오 트래픽 최적화는 기본적으로 ICT 생태계 모든 구성원에게 상생의 환경을 조성하기 위해 고안되었다. 따라서 이러한 목적이 실질적인 효과를 거두기 위해서는 이용자 만족도와 서비스, 네트워크 품질검증 절차가 충분히 이루어져야 할 것이다. 먼저 이용자에 대한 QoE 분석을 통하여 데이터 트래픽 최적화로 인한 이용자의 서비스 만족도 개선에 대한 명확한 기준 정립이 필요하다. 두 번째로는 CP/OTT가 제공하는 서비스 질적, 양적 개선에 대한 분석이 필요하다. 이를 위해서 CP/OTT 서비스의 네트워크 전송 관련 지표 및 소비자 만족도 등이 고려될 수 있다. 세 번째 통신사업자의 네트워크 품질 지표 향상 및 네트워크 관리의 효율성에 대한 분석이 필요하다. 이러한 분석에는 통신사의 이용자 불만 신고 및 시설투자비 등이 주요지표가 될 수 있다.

비디오 트래픽 최적화를 수행하기 위해서는 비단 통신사업자 뿐만 아니라 무선 인터넷 생태계와 관련 된 모든 구성원이 동의할 수 있는 가이드라인을 제시할 수 있어야 한다. 따라서 통신사간의 협력뿐만 아니라 단말 및 장비사, 그리고 CP/OTT와 공동협력을 통해 비디오 트래픽 최적화를 실질적으로 수행할 수 있는 매뉴얼 및 핸드북을 상세히 기술하는 것이 바람직하다. 구체적으로 통신사업자에게는 최적화 관련 트래픽 관리 운영지침 및 관련 약관 개정안에 대한 정책 가이드라인이 필요할 것이며, CP/OTT에게는 최적화를 위한 인코딩 비트레이트 및 전송방식을 적용할 수 있도록하는 소프트웨어 도구와 기술지원 등에 대한 상세한 매뉴얼이 필요할 것이다. 단말 및 장비사에게는 비디오 트래픽 최적화를 운영할 수 있는 단말 및 장비 스펙 정의, 기능 개선에 대한 권장사항 등을 제공하여야 한다.

참고 문헌

- [1] CISCO, "Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2012-2017", p.10, 2013
- [2] 한국방송통신위원회, "최근 3년간 이통3사 모바일 트래픽 현황", 2012
- [3] 피터드러커, "피터드러커의 위대한 혁신", 북코스모스, p.6, 2006
- [4] TTA, "TTAK.KO-06.0318, 무선네트워크 환경을 고려한 유무선 네트워크 트래픽 연동", 2012
- [5] ITU, "ITU-T Y.3042, Smart traffic control and re-

source management functions for smart ubiquitous network (SUN)", 2013

[6] OCED, "Communication Outlook 2013", p.49, 2013

약 력



박재형

2008년 서울대학교 전기공학부 공학사
2011년~현재 한국방송통신대학교 대학원
정보과학과 석사과정
2010년~2012년 KT 네트워크 부문
2012년~현재 KT 스마트 N/W 정책 TF
관심분야: 망중립성(망공정성)/플랫폼 중립성,
유무선 네트워크 정책, 스마트 생태계



김효실

1985년 한양대학교 공과대학 산업공학과 학사
1987년 동대학원 산업공학과 석사
1990년~1992년 한국과학재단 연구원
1998년~1999년 KT 경제경영연구소
정책개발담당 상무보
2010년~현재 KT 스마트 N/W 정책 TF장 상무
관심분야: 망중립성(망공정성)/플랫폼 중립성,
유무선 네트워크 정책, 스마트 생태계