JKIICE Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering

한국정보통신학회논문지(J. Korea Inst. Inf. Commun. Eng.) Vol. 18, No. 1 : 1~10 Jan. 2014

인터넷 트래픽변화에 따른 인터넷망 이용대가 산정방안

정송민[1] · 정충영[2*]

Internet Network Pricing under the Change of Internet Traffic Patterns

Song-min Jung[1] · Choong-young Jung[2*]

[1]Researcher, KMDC, Daejeon, Korea
[2]Professor, Department of Business Administration, Hannam University, Daejeon, Korea

요 약

인터넷 트래픽의 성격은 최근에 극적으로 변화했으며 특히 인터넷 트래픽에서 동영상 트래픽이 차지하는 비중이 크게 증가했다. 동영상 트래픽은 트래픽의 패턴을 전통적인 쌍방향 통신에서 일방향 콘텐츠 전송으로 변화시키기 때문에 현행 정액제 중심의 인터넷망 요금구조는 이를 수용하기에 적절하지 않을 수 있다. 이러한 문제가 발생하는 가장 큰 이유는 트래픽(비용발생의 주요동인)과 수입간의 불연속이 있기 때문이다. 트래픽은 급격하게 성장할 것이라고 다 예측하고 있지만 트래픽을 전송하는 망 제공자의 수입은 그만큼 증가할 것이라 예측하기 힘들다. 본 논문에서는 예상되는 트래픽 성장을 감당하고 현행 수익모델을 개선하기 위한 다양한 대안들을 검토한다. 구체적으로 가용 네트워크 용량을 보다 효율적으로 사용하고 인터넷 서비스의 제공에 있어 보다 큰 혁신을 촉발시키기 위한 유인제도와 가격신호를 반영하는 대안을 평가기준에 따라 검토하고 바람직한 망이용대가 산정방안을 제시한다.

ABSTRACT

The characteristics of internet traffic was dramatically changed recently. Especially, the ratio of video traffic in internet network is highly increased. Because the video traffic changes the traditional interactive traffic transport into one way contents delivery, internet network pricing structure is not efficient to reflect this changes. The fundamental reason for these is the discontinuity between the cost and revenue of the internet traffic. Although the internet traffic is forecasted to grow highly, the revenue of network provider is not expected to increase as such. The present paper investigates various alternatives to improve the present business model and to accommodate traffic growth. Then, the desirable options is proposed to invoke the innovation and to reflect the price signal according to some criteria.

키워드 : 컨텐츠 제공자, 인터넷 트래픽, 인터넷 가치사슬, 양면시장

Key word : contents provider, Internet traffic, Internet value chain, two-sided market

접수일자 : 2013. 08. 19 심사완료일자 : 2013. 09. 26 게재확정일자 : 2013. 10. 11

*** Corresponding Author** Choong-Young Jung(E-mail:cyjung@hnu.kr, Tel:+82-42-629-7520)
Department of Business Administration, Hannam University, Daejeon, Korea

Open Access http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2014.18.1.1 print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(http://creativecommons.org/li-censes/by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright Ⓒ The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

Ⅰ. 서 론

인터넷 트래픽의 성격은 최근에 극적으로 변화했으며 특히 인터넷 트래픽에서 동영상 트래픽이 차지하는 비중이 크게 증가했다. 동영상 스트리밍은 트래픽의 패턴을 전통적인 쌍방향 통신에서 일방향 콘텐츠 전송으로 변화시키기 때문에 현행 정액제 중심의 인터넷망 요금구조는 이를 수용하기에 적절하지 않을 수 있다. 이러한 문제가 발생하는 가장 큰 이유는 트래픽(비용발생의 주요동인)과 수입간의 불연속이 있기 때문이다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위한 다양한 대안들을 검토하려 한다. 구체적으로 가용 네트워크 용량을 보다 효율적으로 사용하고 인터넷 서비스의 제공에 있어 보다 큰 혁신을 촉발시키기 위한 유인제도와 가격신호에 대해 분석한다.

Ⅱ. 문제의 인식

2.1. 인터넷 가치사슬상의 수익구조 왜곡

2.1.1. 인터넷 가치사슬별 수익성 변화

트래픽 량과 수입 사이에 불균형으로 인해 인터넷 가치사슬 업체들 간 자본 수익성이 크게 차이가 난다. 예를 들면, 지배적 통신망 사업자는 약 12%, 검색, 게임, 갬블링, 전자상거래와 같은 온라인 서비스 분야는 20~30%의 수익성을 얻는다. 결국 온라인 서비스 수익은 인터넷 접속제공의 2배 이상의 수익을 올리고 있다.

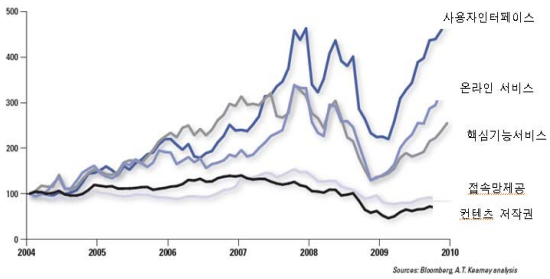

그림 1. 인터넷 가치사슬별 수익성 변화
Fig. 1 The change of revenue for internet value chain

2.1.2. 인터넷의 양면시장 구조적 특성

인터넷은 마치 대규모의 잠재적인 고객과 연결을 원하는 온라인 서비스제공자와 서비스를 마음껏 선택하기를 원하는 최종이용자를 연결하는 통신플랫폼과 같다. 미시경제학에서는 이러한 현상을 양면시장 효과로 본다. 인터넷은 두 개의 그룹을 함께 연결하는 플랫폼이며, 이 플랫폼 하에서 두 그룹은 수요에 대한 규모의 경제성을 향유한다. 따라서 네트워크 제공자는 두 그룹의 가입자를 확보하기 위한 가격을 설정하거나 기타 가입자 확보전략을 수립하는 데 이러한 양면적 특성을 잘 반영해야 한다[1-3].

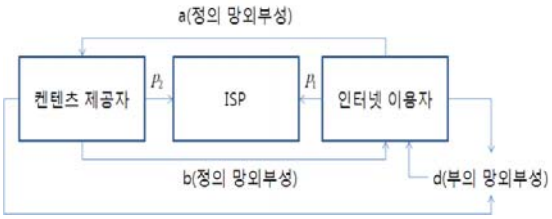

그림 2. 인터넷의 양면구조적 특성
Fig. 2 The two-sided structures of Internet

위의 그림 2에서 ISP의 양측 시장은 컨텐츠 제공과 인터넷 접속제공 시장이다. ISP에 직접 접속된 컨텐츠 제공사업자는 접속비용을 부담하는 형태이지만 직접 접속되지 않고 다른 ISP를 통해 간접적으로 접속된 컨텐츠 제공자는 현재 아무런 비용을 부담하고 있지 않고 있다.

2.2. 인터넷 수용을 위한 성능개선의 한계

최선형 서비스(best effort) 모델 하에서는 다양한 유형의 트래픽에 대한 고려가 없으며 따라서 응용서비스의 특수한 요구사항(예로 양방향 지연(round-trip delay), 지터(jitter), 에러율)을 반영하지 못한다.

A.T. Kearney analysis(2011) 분석[1)]에 의하면 향후 5년 후의 유럽의 인터넷 트래픽은 고정망과 무선망에서 각각 연평균 35%, 107%의 고속성장이 예상된다. 가까운 미래에는 네트워크 서비스 제공에 있어 변화를 오게 하는 몇 가지 트렌드를 정리하면 다음과 같다[4].

첫째, 비디오 영상물의 증가는 고객 1인당 트래픽 사용량을 증가시킨다. 시스코에 따르면, 2010년 10월 월

1) 본 연구에서 제시되는 대안은 대부분 이들 연구를 기초로 해서 분석하고 있다.

평균 초고속 인터넷 접속 트래픽은 과거 11.4GB에서 14.9GB로 31% 증가했다. 과거의 트래픽 증가는 주로 고객 수가 증가해서 발생한 것과는 대비된다[5].

둘째, 인터넷 트래픽은 전체 통신트래픽의 상당한 부분을 차지하고 있으며 통신망사업자가 전송하는 전체 트래픽 증가에 지대한 영향을 미친다.

셋째, 모바일 인터넷 트래픽이 전례에 보기 드문 성장을 보이고 있다.

넷째, 현재의 인터넷은 소수대 다수의 컨텐츠 분배 플랫폼이 되고 있으며 불과 몇 개의 사이트가 전체 트래픽의 많은 비중을 발생시키고 있다.[2)]

이러한 인터넷 트래픽 분포와 흐름의 특성 때문에 네트워크 제공자는 다양한 네트워크 성능 요구를 가진 이질적인 트래픽 흐름을 관리해야 한다.[3)]

2.3. 인터넷 신규망 투자유인 감소

시장의 양측에 대한 가격책정이 네트워크 사용량과는 무관하게 이루어지기 때문에 인터넷을 유지하는데 필요한 네트워크 사용 대가를 누가 지불할 것인가에 대한 근본적이면서 구조적인 문제가 남아 있다. 가격신호가 작동하지 않는다면 최종사용자와 온라인 서비스제공자는 수요를 관리하거나 그들이 보내거나 받는 트래픽을 조절할 유인을 갖지 못한다. 이러한 문제는 영상물 서비스가 요구하는 용량수요에 직면했을 때는 심각할 수 있다. 온라인 서비스 제공자는 트래픽을 제한할 유인이 없다. 왜냐하면 상대적으로 저렴한 백본망 비용에 대해서만 지불하며 접속망에 대해서는 지불하지 않기 때문이다. 실제적으로 비용과 트래픽이 연계되지 않으면 보다 많은 트래픽을 발생시킬 수 있다. 더욱이 혼잡기에는 현재의 최선형 모델하에서 적절한 가격신호가 없다면 네트워크 전송사업자뿐만 아니라 전체 가치사슬에게 비용을 전가하게 될 것이며 사용량은 많으나 가치가 낮은 트래픽이 가치가 높은 중요한 트래픽을 구축하는 결과를 초래한다.

2.4. 망중립성 논쟁 가열

망중립성 논쟁은 결국 인터넷과 함께 고속 성장한 CP와 새로운 망운영 기술을 기반으로 수익성을 강화하려는 ISP 간의 관계 재설정 문제로 해석할 수 있다. 현재 망중립성 논의가 보다 생산적이 되기 위해서는, 망중립성론자들이 제기하는 여러 의견과 이슈들을 새로운 인터넷 환경에 어떻게 반영할 것인가에 대한 신중한 고민이 필요할 것이다. 현재 망중립성 논의와 관련하여 실제로 대단히 다양한 종류의 입장들이 존재하는데 크게 다음의 3가지로 분류할 수 있다[4].

첫째는, 개방주의자(openists) 입장으로서, 인터넷 트래픽 차별 행위 자체에 반대하며 인터넷이 기존의 최선형(best effort) 전송정책과 개방성을 그대로 유지할 때 콘텐츠/애플리케이션 혁신을 통한 사회적 편익 극대화가 가능하다고 주장한다.

둘째는, 비차별주의자(nondiscriminationists) 입장으로서, 차별화의 효용을 인정하여 트래픽 차별 자체에는 반대하지 않으나, 콘텐츠/애플리케이션 시장의 공정경쟁 및 혁신을 저해하는 부당한 종류의 차별에 대해 경고하고 반대한다.

셋째는, 탈규제주의자(deregulationists) 입장으로서, 인터넷이 더욱 지능적인 망으로 발전하는 것이 옳다고 보고 ISP의 전송 차별을 자유롭게 허용함으로써 인터넷 망의 고도화와 혁신적 품질보장형 애플리케이션의 활성화를 추구해야 한다고 주장한다.

망중립성 논의는 관련 사업자간 문제가 상호 계약과 합의에 의해 쉽게 조정되지 않는 경우, 법적분쟁과 이에 따른 망 고도화 투자 지연, 소비자 선택권 저해 등의 문제들이 초래될 가능성을 배제할 수 없으므로 정책적 관심이 지속적으로 필요할 것이다[7].

Ⅲ. 인터넷망 이용대가 산정대안과 평가기준의 도출

3.1. 인터넷망 이용대가 산정대안

3.1.1. 대안 1 : 소매요금구조의 변경

현재의 수익모델을 유지하며 사용자당 평균 수입을 증가시키기 위해 소매 요금구조를 변경함으로써 추가

2) 이 당시에 대표적인 서비스는 웹검색, 이메일, 파일공유 등에 한정되었다. 이들 서비스는 지연에 둔감(delay tolerant)하고 네트워크 성능이 변화해도 문제될 것이 없었다.

3) 네트워크 사업자와 온라인 서비스 제공자간 트래픽 교환의 비대칭성은 1:10, 심하게는 1: 20에 이르고 있다.

적인 수입을 올린다. 이 대안은 수입을 증가할 수 있도록 현재의 소매요금을 상향 조절하거나 사용량, 트래픽 유형이나 사용시간대 등에 따른 다양한 요금제를 도입하는 것이다. 여기서 CP는 컨텐츠 제공자를 ISP_C는 컨텐츠 제공자가 접속하고 있는 ISP, ISP_U는 인터넷 최종이용자가 접속하고 있는 ISP를 나타낸다. IBP는 인터넷 백본사업자를 의미한다.

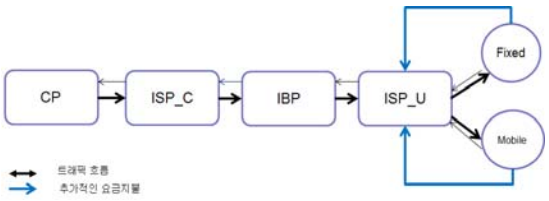

그림 3. 대안 1
Fig. 3 Option 1

이러한 대안을 실현시키는 가장 단순한 접근법은 전반적으로 소매요금을 인상하는 것이다. 그러나 이 방식은 사용량과 지불요금을 연계하지 못한다는 것이다. 왜냐하면 유선 광대역망을 사용해서 영화를 하루에 12시간동안 다운로드 하는 이용자랑 기본적인 웹검색이나 이메일을 체크하는 이용자는 같은 요금을 지불하기 때문이다.

3.1.2. 대안 2 : 모든 트래픽에 대해 사용량 기반 요금 책정

대안2는 사용자가 보내는 트래픽 총량과 피크트래픽에 기반하여 트래픽송신자가 지불해야 할 데이터 요금제도를 도입한다. 현재의 모델과는 근본적으로 다른 것이며 온라인 서비스 제공자에게 초점을 맞춘다. 온라인 서비스 제공자가 망 투자비를 부담하게 하는 것이다.

이 대안에서는 트래픽 송신자(망제공자와 온라인 서비스 제공자)가 트래픽 착신망 사업자에게 트래픽 양에 기반하여 지불한다. 온라인 서비스 제공자는 네트워크로 보낸 트래픽에 대해 지불하며 이들 대부분은 인터넷 접속망 사업자에게로 돌아간다. 실제 과금의 수준이 트래픽 사용량 기반인지 혹은 피크사용량 기반인지 등 어떻게 결정되는가에 대해서는 말하긴 어렵다. 실제적으로 요금산정은 착신트래픽에 대해 과금하는 접속망 사업자부터 시작하며 트래픽을 발생시키는 온라인 서비스까지 거슬러 올라간다. 수입을 증가시키기 위해 소규모 네트워크가 트래픽을 부당하게 착신하지 못하는 장치가 필요하다.

이 대안의 중요한 특성은 온라인 서비스 제공자가 보내는 트래픽량에 기반하여 현행보다 많이 지불하는 것이며, 이는 상당히 트래픽을 최적으로 보내는데 명확한 동기부여를 한다는 것이다.

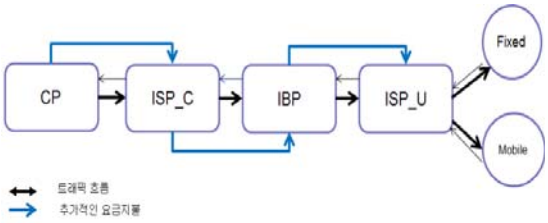

그림 4. 대안 2
Fig. 4 Option 2

3.1.3. 대안 3 : 공중인터넷을 통한 고품질 서비스 제공

대안 3은 인터넷상에서 고도 트래픽 전송서비스를 개발하여 서비스 전송품질에 따른 프리미엄 요금을 부과한다. 최선노력형 트래픽 전송은 변함없이 유지되어 추가적으로 부담하는 요금은 없지만 망제공자는 프리미엄서비스에 대해 추가적인 요금을 부과한다. 이는 서로 다른 유형의 트래픽에 대해서는 서로 다른 품질의 서비스를 제공하거나 온라인 서비스 제공자가 선택한 특정 컨텐츠에 대해서 우선순위를 주는 방식이다.

온라인서비스 제공자는 프리미엄 서비스 전송에 대해 추가적인 요금을 지불하며, 인터넷망 제공자는 그림 5의 가치사슬망에 있는 타 인터넷망 제공사업자에게 프리미엄 서비스에 대해 지불한다.[4]

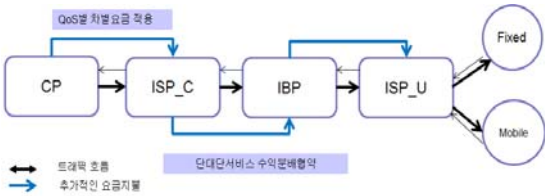

그림 5. 대안 3
Fig. 5 Option 3

3.1.4. 대안 4 : 쌍무계약에 기반한 고품질 서비스 제공

대안 4는 쌍무적인 협약에 의해 망제공자가 온라인 서비스제공자에게 제공하는 신규서비스를 개발한다.

네 번째 대안은 고품질 서비스를 인터넷 접속사업자부터 온라인 서비스 제공자에 이르기까지 접속망에서 전송을 향상시키고 차별화하는데 쌍무적인 계약에 의해 제공하는 것이다. 이러한 고품질 서비스는 망제공사업자의 제공서비스 일부가 될 수 있으며, 지역적 수요와 니즈를 충족할 수 있도록 맞춤화될 수 있다. 이들 서비스에는 IPTV와 VoD 서비스와 같은 배타적인 컨텐츠나 최종사용자에게 대중적 컨텐츠를 빠르게 전송하는 서비스 등이 포함된다.(그림 6 참조)[5]

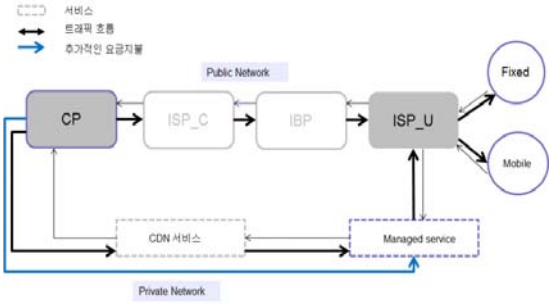

그림 6. 대안4
Fig. 6 Option 4

3.2. 평가기준의 도출

각 대안을 평가하기 위한 기준은 앞에서 인식한 4가지의 문제점으로부터 표 1과 같이 대안의 실현가능성, 경제적 효율성, 네트워크 용량사용 효율성, 인터넷 가치사슬 영향 등의 평가기준을 도출하였다.

표 1. 대안평가기준의 도출
Table. 1 The criteria for options valuation

문제점 인식	평가기준설정 점검포인트	대안평가 기준
인터넷 가치사슬상의 수익구조왜곡	대안이 경제적 효율성을 증가시키는가?	경제적 효율성
인터넷 수용을 위한 성능개선의 한계	최종사용자의 행위(사용량 증가/감소와 보급률 증가/감소)에 영향을 미칠 수 있는가?	인터넷 가치사슬 영향
인터넷 신규망 투자유인 감소	네트워크 가용용량을 효율적으로 사용하는 유인을 제공하는가?	망용량 사용 효율성
망중립성 논쟁	온라인 서비스제공자의 행위(진입장벽 증가/감소, 혁신, 컨텐츠 접속가능성 이나 요금 과다 산정)에 영향을 미치는가?	인터넷 가치사슬 영향
	인터넷 가치사슬을 개방적이고 경쟁적으로 유지하는가?	
실행상 문제가 없는가?		실현 가능성

Ⅳ. 망이용대가 산정대안 평가

4.1. 대안 1의 평가

4.1.1. 경제적 효율성과 네트워크 용량사용 효율성

이 대안이 독립적으로 적용된다면, 향후 유선망 투자비용 회수에 필요한 소득을 올리기 위해 유선망 접속요금의 인상이 불가피하다. 유럽 EC(2010)의 한 보고서에 따르면, 미래의 트래픽 수요에 대응하여 투자한 것을 회수하기 위해서는 향후 5년까지 월 평균 6유로의 수입을 추가적으로 올려야 한다고 보고 있다[7]. SPC Network (2008)에 따르면 OECD국가들을 대상으로 수요의 가격탄력성을 0.43으로 둘 경우 5년후의 가입자 감소는 5% 정도 될 것으로 판단했다.[12] 한편, 요금인상으로 광대역 망 이용을 줄이게 되면 망을 업그레이드하는 필요를 늦추게 할 수도 있다. 가격인상을 누그러뜨리고 이용자에게 만족감을 주기 위해서는 보다 강한 트래픽 관리가 필요하다[8-10].

4.1.2. 인터넷 가치사슬 영향

이 대안은 최종이용자가 네트워크 비용을 부담하는 현행 모델을 유지한다. 보다 유연하게 요금체계가 설계되면 트래픽 소비가 적은 사용자에게 저렴한 요금을, 트래픽 소비가 많은 사용자에게는 비싼 요금을 부과하되 덜 혼잡한 서비스를 제공받게 함으로써 두 이용자 그룹 모두에게 이득이 되게 할 수 있다. 그러나 이 모델은 온라인 서비스 제공자에게는 가격신호를 제공하지 못한다. 또한 소매요금에서 트래픽 기반 요소가 강하게 반영되지 못한다면 최종이용자에게도 가격신호를 제공하지 못할 것이다. 따라서 네트워크를 효율적으로 사용하는데 큰 효과는 없을 수 있으며 단지 최종이용자간 비용의 보다 공평한 배분효과는 있을 수 있다.

이 대안이 실행되면, 평균 소매요금 증가로 인해 보급률이나 사용량에 부정적인 영향을 미칠 것이다. 이는 광대역망의 보편적 접속 정책에 타격을 줄 수 있다. 이외에도 온라인 서비스 제공자는 잠재적 시장의 일정부

분을 점하지 못하며 잠재적 고객과 수입을 상실할 수 있다. 차별화되고 소규모 사용자용 요금제도가 도입됨에 따라 온라인 서비스 제공자는 요금에 민감한 고객을 끌기 위해 보다 낮은 대역폭의 서비스 버전을 제공할 필요가 있을 것이다. 반면 광대역을 요하는 고품질의 서비스를 출시하며 혁신을 촉진하는 이점 또한 있을 수는 있다.

4.1.3. 실행상 문제

기술적 측면에서 보면 별로 변동이 없다. 모든 트래픽은 최선의 노력 전송모델(best effort model)을 따른다. 가장 큰 문제는 매우 경쟁적인 시장하에서 평균요금을 인상하는 것이다. 사용량 기반의 요금제도의 경우 최종이용자가 종종 그들이 다운로드하는 실제 트래픽을 감지하거나 통제하지 못해 문제가 된다. 소프트웨어 업데이트는 자동적으로 일어날 수 있으며, 비디오의 압축이나 암호화 기술은 트래픽 량을 결정하는 중요한 변수이긴 하지만 최종이용자한테는 보이지 않는다. 따라서 가격신호가 존재하긴 하지만 이용자에게는 트래픽 소비에 대해 알려줄 수 있는 적절한 메카니즘이 없다면 이에 충분히 반응하지 못할 것이다. 또한 최종이용자가 요청하지도 않음에도 불구하고 다운받는 트래픽에 대해 과금하는 것에 대해 법적인 어려움이 있을 수 있다. (예로서 팝업이나 소프트웨어 자동 업데이트)

4.2. 대안2의 평가

4.2.1. 경제적 효율성과 네트워크 용량사용 효율성

유럽의 A.T. Kearney(2011)보고서에 따르면 미래의 트래픽 증가에 대비한 투자비용을 회수하기 위해서는 유선망은 GB당 0.05유로를 추가적으로 받아야 한다고 보고 있다. 이 경우 대용량의 컨텐츠를 제공하는 온라인 서비스 제공자에게 GB당 0.03~0.11 유로가 추가적으로 부담시키게 된다. 한편 3G와 LTE를 공용으로 제공하는 이동망의 경우는 GB당 3.03유로를 받아야 한다고 보고 있다[5].

이러한 요금수준의 적정성을 평가하는 또 하나의 방안은 현재 방송사들이 컨텐츠 전송에 얼마를 지불하고 있는가를 살펴보는 것이다. Arbor Networks(2010)과 Scott Clealand(2008)에서 추정한 바에 따르면 방송사업자는 수입의 10% 정도를 컨텐츠 전송에 지불하고 있다[6][11]. 이 대안에 따르면, 구글과 같은 온라인 서비스 제공자는 이들보다 적은 요금을 지불하는 셈이 되지만 현행보다는 몇 배 더 내게 된다.

구글의 예에서 수입은 분명히 검색과 유투브를 합친 것이다. 일반적으로 무료 영상사이트는 컨텐츠 전송요금이 부과되면 트래픽을 가장 효율적으로 전송할 강한 유인(고성능 압축기술)을 찾을 것이다. 그러나 극단적인 경우에는 비용이 너무 지나쳐(하드웨어, 저장장치, 데이터 센터비용 등에 추가비용 발생으로) 가용 컨텐츠를 줄이거나 최종이용자로부터 수입을 늘이는 방안을 강구할 수도 있다. 후자의 경우는 네트워크 사용을 기꺼이 컨텐츠 이용에 따른 비용을 지불할 용의가 있는 이용자들의 트래픽에 집중하겠다는 것이다.

온라인 서비스 제공자가 트래픽에 대해 보다 높은 요금을 지불하지 않도록 투명성이 증대될 필요가 있다. 이동망 사업자의 경우 발생비용에 비해 부족한 부분은 소매요금 인상을 통해 최종이용자로부터 회수할 수 있다. 이 방안은 대안 1과 대안 2를 혼합한 것이라 할 수 있다.

마지막으로, 대규모 트래픽을 보내거나 업로딩하는 소비자에게 트래픽 전송비용이 적용된다면 불법적으로 배포되거나 무료로 공유되는 컨텐츠는 보다 비용이 많이 소요되는 반면, 합법적으로 배포되는 서비스는 추가적으로 지불하고는 남는 수익의 상승을 누리게 될 것이다.

4.2.2. 인터넷 가치사슬 영향

대안 2의 주요한 편익은 온라인 서비스 제공자에게 정확한 신호를 주어 인터넷을 통해 보내는 트래픽에 대해 책임을 지게 한다는 것이다. 온라인 서비스 제공자는 그들이 보내는 트래픽의 가치를 검토하게 될 것이다. 최종이용자나 광고주가 충분히 지불할 의향이 있기 때문에 그들의 수입이 증가된다는 의미에서 가치가 있다고 본다면, 기꺼이 전송하려고 할 것이다. 이 대안은 망제공자 수입과 전송트래픽과의 연계를 강화시켜주며, 미래에 트래픽이 어떻게 증가하는가에 상관없이 장기적으로 안정적이 될 것이다.

개인 블로거를 운영하거나 자신의 웹사이트를 이용해 사업을 하는 소규모 업체의 경우, A.T. Kearney (2011)는 60G 트래픽 비용의 회수를 위해서는 인터넷 접속비가 매월 3 유로 인상될 필요가 있다고 본다. 이 비용은 매월 10 유로를 지불하는 웹호스팅 서비스보다

는 적다.[5] 따라서 이 대안은 정보의 흐름이나 상거래에 전혀 위협을 주지 않으며 인터넷 가치사슬상에 있는 소규모 사업체 참여를 배제하지도 않는다.

실제로, 온라인 서비스 제공자로부터의 수입증가로 최종이용자 소매요금을 적정하게 인하하고 망투자를 적정하게 할 수 있어 양면시장하에서 인터넷 사용량의 증가를 촉진시킬 수 있다. 대안 1과는 달리, 최종사용자는 트래픽관련 요금이나 사용량 상한 등에 대한 걱정을 하지 않아도 되기 때문에 온라인 서비스 제공자의 서비스를 더 많이 이용할 것이며, 따라서 이용자 수를 증가시킬 수 있다.

그러나 이러한 시나리오에서는 강한 마켓 프랜차이즈를 갖고 있는 온라인 서비스제공자는 그들의 컨텐츠나 서비스 제공을 기피함으로써 사용량 기반의 요금책정을 위축시킬 가능성이 있다. 극단적인 경우, 경쟁당국은 이것이 합법적인 협약인지 부당한 담합인지를 검토해야 될 수 있다. 망제공자가 과다하게 요금을 부과할 가능성은 적다. 왜냐하면 망제공자는 현재에도 피어링 협약 조건을 강제하지 못하고 있으며, 시장이 경쟁적이기 때문이다.

더욱이, 이 대안은 전송되는 트래픽에 대한 경제적 가치를 확립함으로써, 가치사슬상 누구에게도 수입증가 없이 망을 혼잡하게 하는 트래픽을 줄일 수 있다. 해적판 컨텐츠에 막대한 타격을 줄 것이며 가치사슬 안에 있는 컨텐츠 제공자에게는 긍정적인 효과를 줄 수 있다. 결국, 이 대안은 경제적 효익을 증가시키며 가용용량 활용을 극대화 시킬 수 있다.

4.2.3. 실행상 문제

이 대안을 실행하기 위해서는 두 가지 주요 문제를 해결해야 한다. 첫째는 트래픽 전송에 대해 과금하는 것에 대해 이해관계자간 합의가 필요하다. 온라인 사업자는 망사업자간 컨텐츠 접속 차단 등의 방법으로 차별함으로써 높은 트래픽 사용요금을 가진 망제공자를 이탈하게 할 수 있다. 두 번째 과제는 망 가용용량을 효율적으로 사용하고 비용을 회수할 수 있는 합리적이고 투명한 요금수준을 정하는 것이다.

결국, 시장에 있는 모든 접속망 사업자가 유사한 과금제도를 정하는 것이 중요하며 따라서 서비스를 제공하는 온라인 서비스 제공자가 지불하도록 해야 하며, 인상된 지불비용을 회수할 수 있도록 수익모델을 개선하도록 하는 것이 중요하다. 예를 들면, 광고비 인상이나 가입자 인상 등이 있을 수 있다. 가장 효과적인 방법은 모든 망제공자가 국가 전체적, 지역적, 인터넷 전역적으로 합의된 보편적인 안을 만드는 것이다. 물론 실제 요금수준은 네트워크간 차이가 있을 수 있다. 즉, 건전한 시장경쟁을 반영할 필요가 있다. 협상안을 도출하고 규제기관이 공익이 잘 실현되고 있다고 만족해 하는 데는 분명 오랜 시간이 걸릴 것이다. 그러나 이러한 특성은 인터넷의 다른 측면에서 흔히 있는 노력이다. 예를 들면 기술적 표준, 상호운용성, 번호계획 등이다.

트래픽 전송의 또 다른 기술적 측면은 현재의 최선의 노력 모델에 기반을 두고 있음에 따라 여전히 남아 있다. 트래픽 유형이나 종착지에 따른 트래픽의 서열화가 없다는 것이다.

4.3. 대안 3의 평가

4.3.1. 경제적 효율성과 네트워크 용량사용 효율성

이러한 서비스의 제공가치는 향후 최선노력형 전송에 비해 얼마나 향상되는가와 관련되어 있다. 망혼잡이 고도화된 서비스 제공을 불가능하게 하고 결국 수입 감소를 초래한다면 프리미엄 서비스에 대해 기꺼이 지불하려고 할 것이다. 예를 들면 스트리밍 서비스가 자주 전송이 끊어진다면 VoD 서비스 제공자는 기꺼이 보장된 서비스 품질에 대해 기꺼이 지불할 것이다. A.K. Kearney(2011)의 추정에 의하면 유럽의 고도서비스 시장은 향후 5년 이내에 420억 유로가 될 이 중에서 10% 정도는 인터넷 전송비용으로 기꺼이 지불할 용의가 있을 것이라고 전망했다[5].

4.3.2. 인터넷 가치사슬 영향

이 대안은 한번 설정되면, 온라인 서비스 제공자에게 새로운 서비스 제공옵션을 제공하는 것이며, 이 옵션은 표준에 기초하여 전 세계적으로 사용가능할 것이다. 이 과정에서 온라인 서비스 제공자는 현재의 최선노력형 모델하에서는 제공되지 못하는 보다 고도화된 서비스를 출시할 수 있다. 최종이용자도 HD, 3D 주문형 영화 서비스 등과 같은 서비스를 즐길 수 있다.

이 대안은 기존의 최선노력형 서비스를 유지하는 것이기 때문에 광대역 인터넷 접속을 계속유지하게 할 수 있다. 이는 온라인 서비스제공자에게 긍정적인 요소로 작용한다. 이 대안은 또한 광대역 상업용서비스의 제공

으로 망이 혼잡해질 경우 일어날 수 있는 끊김 현상이 없이 기존의 무료 컨텐츠를 계속해서 사용할 수 있도록 해주는 장점도 있다.

4.3.3. 실행상 문제

이 대안은 전송매체로서 공중인터넷을 사용함으로써 가치사슬상의 모든 이해관계자들은 전송표준에 대해 합의하고 서로 지원할 필요가 있다. 서비스의 표준이 정의되어야 하며, 참여하는 모든 망제공사업자가 합의해야 한다. 물론 실제적인 트래픽 교환을 위한 상업적 협약은 현재의 트랜짓이나 피어링과 유사하게 쌍무계약에 의해 이루어지긴 할 것이다. 도매과금협정의 설정 또한 필요할 것이며, 이동망은 기존 3G망에서 고도서비스를 어떻게 전송할 것인가를 검토해야 한다.

이 대안을 실현할 기술은 현재 개발되어 있다. 그러나 문제는 제공되는 서비스 수준에 대한 공통된 합의를 찾는 것이며 상호연동협정을 맺고 프리미엄 요금을 정당화하기 위해 전체 네트워크가 일관되게 기능을 수행해 나가는 것인가 하는 것이다. 다중서비스 수준은 이미 현재 인터넷 프로토콜에 정의되어 있으며, 실제 과제는 품질수준을 정하고 필요한 시험과 네트워크 동기화 과정을 수행하는 것이다.

보다 높은 고품질의 서비스의 가치는 현재 최선노력형 모델에 비해 성능에 큰 차이가 있는가에 좌우된다. 망제공자가 고도서비스 제공수입을 증가시키기 위해 최선노력형 서비스의 품질을 떨어뜨릴 유인이 있을 수 있지만, 이러한 일은 현재의 소매시장에서의 경쟁상황을 고려하면 일어날 가능성이 거의 없다고 볼 수 있다.

4.4. 대안 4의 평가

4.4.1. 경제적 효율성과 네트워크 용량사용 효율성

이 대안은 망제공사업자로 하여금 산업전반에 걸쳐 기술적이나 사업기준을 조율할 필요 없이 신규 온라인 서비스 요구사항을 충족할 혁신적인 서비스를 재빠르게 개발할 수 있게 한다. 대안 3에서 요구하는 합의안을 도출할 필요가 없으므로, 망제공사업자는 혁신적인 서비스를 보다 빨리 출시할 수 있으며 더 많은 부가가치를 창출하며 더 큰 혁신과 투자 수익을 누릴 수 있다.

온라인 서비스 제공자는 최근 컨텐츠 전송을 향상시키기 위해 노력하고 있지만 접속망을 통해 전송할 수 없기 때문에 최근에 CDN 서비스 제공자가 급성장하고 있다. 지금까지 접속망은 애로사항이 아니었지만 광대역 서비스의 증가가 예상됨에 따라 지금에 와서는 보다 중요한 필수설비가 되었다. 이 대안은 망제공사업자의 접속망 투자유인을 제공한다. 이미 현재 이러한 고도서비스의 제공사례는 존재하고 있다.

- BT의 컨텐츠 연결(Content Connect): BT가 최근에 출시한 것으로 영상물 컨텐츠 제공자를 겨냥한 것으로 이들로 하여금 최종사용자에게 보다 가까이 캐쉬를 갖게 해 준다. 이로 인해 전송품질이 좋아지며 최종이용자는 혼잡을 회피할 수 있다.
- Telstra: 자사의 망에 특정 컨텐츠(You Tube)를 위치시키고 있다는 것을 공표하며 이 컨텐츠에 접속하는 것은 최종사용자의 다운로드 제약에 포함되지 않는다. 이 서비스는 차별화된 접속서비스 제공을 향한 하나의 시도이다.
- 관리된 IPTV 서비스: 대부분의 망제공자는 IPTV 서비스를 초고속망 패키지로 결합 판매한다. 이 경우 트래픽 서열화나 대역 예약 등을 사용하여 접속망을 통해 전송된다.

대안 3에서 처럼 최선노력형 품질은 경쟁환경하에서 수용가능 할 정도로 유지될 것으로 예상된다. 물론 대안 4에서는 쌍무계약하에서 제공서비스를 차별화하고 단순히 가격과 서비스 품질 이상의 경쟁을 한다는 것이 특징이다.

4.4.2. 가치사슬에의 영향

이 대안은 대안 3과 마찬가지로 온라인 서비스 제공자로 하여금 신규서비스를 보다 신속하고 유연하게 출시할 수 있도록 이들에게 고품질 서비스를 제공한다. 이때의 비용은 여러 쌍무협약을 설정하는 관리비용이다. 초창기에는 소규모 온라인 서비스 제공자에게는 진입장벽이 될 수 있지만 CDN 제공자는 소규모 사업자를 위한 서비스도 개발할 수 있을 것으로 예상한다.

규제자는 보다 덜 표준적인 접근방안 때문에 소수의 망제공자가 장기선택권과 경쟁을 제한하도록 진입장벽을 설정하지 못하도록 할 필요가 있다. 망제공자는 소매시장에서 망과 무관한 서비스를 망관련 서비스와 결합하여 판매할 있다. 이 경우 부당하게 경쟁자를 차별한다는 지적을 받는다. 이러한 이슈는 새로운 것도 아니며, 기존 규제기관과 반경쟁 제도적 틀로도 시장지배

력 지위 남용을 에방하는데 충분하다. 예로서 최근 영국정부의 자문서는 투명성이 유지되고 동일한 상업적 제공이 시장참가자에게 비차별적으로 이용가능하기만 하면 인터넷의 진화를 지지해 왔다.

이 대안은 최종이용자에게는 두 가지 혜택을 가져다 준다. 첫째, 온라인 서비스 제공자의 고품질 서비스를 이용함으로써 보다 나은 품질의 서비스를 즐길 수 있다. 둘째, 혼잡의 많은 요소가 공중인터넷에서 사라지기 때문에 현재의 최선노력형 서비스는 혼잡 때문에 방해 받지 않을 것이다.

4.4.3. 실행상 문제

대안 3에 비해 이 대안은 고품질 서비스 제공을 위해 전용네트워크 자원을 사용하며 상호간 쌍무협약을 바탕으로 한다. 최선노력형 공중망 인터넷 서비스는 현재와 같이 사용되며, 부가적으로 온라인 서비스 제공자는 소매접속망 사업자와 쌍무적 사업협약을 맺는다. 컨텐츠 전송망은 다수의 소매접속망 사업자를 연결하여 단대단 패키지를 온라인 서비스 제공자에게 제공한다. 소매접속망 사업자는 공중 인터넷망에서는 중요하지 않던 QoS를 자사의 망을 통해 제공해야 한다. 이동망은 온라인 서비스 제공자가 맞춤형 서비스를 가입자에게 제공할 수 있도록 맞춤형 서비스를 제공해야 한다.

대안 3과 대안 4는 상호간 직접적 경쟁관계에 있다. 두 대안은 모두 고품질의 트래픽 전송을 추구하나 차이점은 협의하는 방식이 공중망인가 아니면 사설망 사용을 통한 사적인 쌍무협약방식이냐이다. 기술적으로 이 대안은 공존할 수 있으며 비용효과적인 고품질 서비스를 경쟁적으로 제공할 수 있다.

각 대안에 대하여 정책은 다를 수 있다. 대안 1에 대해서는 초고속인터넷망 가입과 사용증대라는 정책목표가 중요하다. 따라서 소매요금의 증가는 심각하게 검토될 것이며 높은 요금을 감당 못하는 사용자들을 배제하지 않는 방식으로 실행될 것이다. 그밖에도 최종이용자가 요청하지 않은 트래픽에 대해 부과하는 것에 대한 법적논란이 있을 수 있다.

트래픽에 기반을 두고 과금하는 대안 2는 저렴한 접속비용을 내왔던 영세 온라인 서비스 제공자의 생존가능성에 대한 관심을 불러일으킬 수 있다. 그러나 대안 2를 평가할 때 시장의 양측면에서 이용 가능해야 하며 스팸트래픽 문제를 해결해야 한다. 대안 3과 대안 4는 현재에는 최선노력형 서비스만 있지만, 차별화된 서비스를 추가적으로 도입하는 것이기 때문에 논란의 여지가 있을 수 있다. 그러나 혼잡문제 해결이나 혁신적인 신규서비스 도입을 위한 대안을 강구한다는 측면에서 보면 이 대안이 인터넷의 기본적인 원칙을 손상시킨다고 보기는 어렵다.

Ⅴ. 망이용대가 산정방안

이러한 비교검토를 통해 볼 때, 바람직한 방법은 앞에서 제안한 모델을 혼용하는 하이브리드형이 바람직할 수 있다.

- 대안 1은 양면시장하에서 투자수익을 얻을 수 있는 것이기 때문에 어느 대안과도 혼용으로 사용될 수 있다.
- 대안 2와 대안 3은 보완적으로 사용할 수 있다. 혼합적용된 대안하에서는 몇몇 온라인 서비스 제공자는 최선노력형 서비스에 대해 요금을 지불하지만 다른 몇몇은 고품질 QoS 전송에 대해 프리미엄 요금을 지불한다.
- 동일한 논리로, 대안 2와 대안 4는 보완적으로 사용할 수 있다. 온라인 서비스 제공자는 현재의 최선노력형 전송에 적정요금을 부과한다면 쌍무 CDN 협약을 맺을 수 있다.

Ⅵ. 결 론

현재 인터넷 가격책정모델은 분명한 구조적 문제가 있으며 이 문제는 인터넷 트래픽이 증가하고 사용자 패턴이 진화하며, 새로운 응용프로그램이 개발됨에 따라 인터넷을 비효율적으로 하며 궁극적으로 유지 불가능한 것으로 만든다. 인터넷 생태시스템이 그 잠재성을 완전하게 개발하기 위해서는 현재의 구조적 문제를 해결하는 것이 무엇보다 중요하다. 본 연구에서는 이러한 문제를 해결하고 적절한 투자를 유도해 인터넷이 모든 사람에게 혜택을 줄 수 있도록 하기 위한 방안을 제시하였다. 하나의 해결책으로는 구조적인 문제를 풀 수 없을 것이다. 최선의 것은 각 대안을 서로 혼합하는 것이다.

소비자는 다양한 컨텐츠 접속으로 편익을 얻으며, 온라인 서비스 제공자는 대규모의 최종사용자에 대한

접속으로부터 편익을 얻는다. 망운영자는 이것을 위한 플랫폼을 제공하며 양측간 균형을 맞출 수 있는 효율적 가격체계를 갖고 있어야 한다. 이 때 양측이 얻는 상대적 가치를 고려해야 하며, 양측 시장에게 적절한 가격신호를 보내주어야 한다. 양면시장 개념은 여러 산업에서 성공적인 것으로 증명되었다. 본 연구에 서는 인터넷의 경제적 모델 대안 4가지를 제시하였다. 이 들 대안을 적절한 방법으로 결합하면 공통망 설비를 보다 효율적으로 사용하게 할 수 있는 동시에 망 제공자는 계속해서 모두에게 혜택이 돌아갈 수 있도록 투자하게 할 수 있다는 것을 정책입안자들은 명심해야 해야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 2013년도 한남대학교 교비학술연구비 지원에 의하여 이루어진 연구입니다.

REFERENCES

[1] Armstrong, M., "Competition in two-sided markets.," *RAND Journal of Economics*, vol. 37, pp. 668-691, 2006.

[2] Carter. K. R., J. S. Marcus. and C. Wernick, “Network Neutrality: Implications for Europe”, Wik Consult, 2008.

[3] Jean-Charles Rochet and Jean Tirole, “Two-sided markets: a progress report”, *The RAND Journal of Economics*, Volume 37, Issue 3, pp. 645 – 667, September 2006.

[4] Jordan, Scott, “A Layerd Network Approach to Net Neutrality,” *International Journal of Communication*, Vol. 1. 2007.

[5] A.T. Kearney analysis. “A Viable Future Model for Internet”. 2011.

[6] Arbor Network, “ATLAS Internet Observatory, 2009 Annual Report”, 2010.

[7] ARCEP, “Discussion points and initial policy directions on Internet and network,“ 2010 neutrality-Submitted for public consultation, 2010. 5.

[8] CRTC, “Notice of consultation and hearing: Review of the Internet traffic management practices of Internet service providers”, Telecom Public Notice CRTC 2008-19, 2008.

[9] European Commission, “Europe’s Digital Competitiveness Report”, Vol 1, 2010.

[10] Ofcom, “Traffic Management and ‘net neutrality’-A Discussion Document”, 2010.

[11] Scott Clealand, “Estimating Google’s U.S. Consumer Internet Usage & Cost”, 2008.

[12] SPC Network, “Price amd Income Elasticity of Demand for Broadband Subscriptions: A Cross-Sectional Model of OECD Countries”, 2010.

정충영(Choong-young Jung)

1988년 서울대학교 경제학 학사
1992년 KAIST 공학석사
1996년 KAIST 공학박사
1996~2002년 한국전자통신연구원 선임연구원으로 재직
2002~현재 한남대학교 경영학과 교수
※관심분야 : e-Business,통신망간 상호접속

정송민(Song-Min Jung)

2011년 한남대 문학석사
2012년 한남대 경영학과 박사과정 수료
2012~현재 소상공인시장진흥원 조사연구부 연구원
※관심분야 : 정보통신경영, 기술경영