

인터넷 발전의 결정 요인 분석을 통한 정책 방향 제언

신현문, 박연진, 권수천

한국전자통신연구원

hmshin@etri.re.kr, yeonjin@etri.re.kr, sckweon@etri.re.kr

Policy implications based on analysing the determinants of internet evolution

Shin Hyun Moon, Park Yeon Jin, Kweon Soo Cheon

Electronics and Telecommunications Research Institute(ETRI)

요 약

본 논문은 인터넷 발전에 영향을 미치는 요인을 분석하여 국내 인터넷 생태계의 상생 발전을 위한 정책 방향을 제시하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 최근 트래픽 변화, 인터넷 생태계 변화, 망 이용대가를 결정 요인으로 선정하여 현재 상황과 변화 방향을 분석하였다. 이를 통해 망 이용대가의 대외 경쟁력을 확보하고, 트래픽 발생과 상호접속 방식의 변화에 대응할 수 있는 정책 방향을 제시한다.

I. 서 론

코로나19의 전세계 확산과 이로 인한 경제·사회적 영향은 인터넷이 우리의 일상생활에서 중요하고 대체 불가능한 역할을 하고 있음을 다시금 보여준 계기가 되었다. 2020년 3월부터 전 세계의 학생과 직장인들이 원격 교육과 근무를 통해 집에서 학습과 일을 하게 되면서 인터넷 트래픽 양상이 변화하였으며 트래픽 양도 급증하게 되었다. 이와 같이 코로나19가 인터넷 사용에 상당한 영향을 미쳤으나 대부분의 경우 네트워크 사업자가 트래픽 폭증에 재빨리 대처했기 때문에 그 영향을 최소화할 수 있었다.

지금까지의 인터넷 발전은 트래픽 증가에 따른 대역폭을 통해 이루어져 왔으며 향후에도 이와 동일한 양상을 나타낼 것이다. 더욱이 과거의 네트워크 위주의 인터넷과는 달리, 인터넷을 중심으로 한 거대한 생태계가 형성되고 생태계 구성원들이 상생과 경쟁을 통해 산업 발달을 이끌고 있는 상황이다. 이러한 변화는 다양한 상호접속 유형과 트래픽 불균형을 초래해 기존과 다른 정산유형을 나타내게 하였다. 인터넷 발전의 결정 요인을 종합 정리해 보면 인터넷 트래픽 변화, 인터넷 생태계 변화 및 망 이용대가 등을 들 수 있을 것이다.

본 연구에서는 인터넷 발전에 영향을 미치는 이러한 결정 요인에 대한 분석을 통해 향후 국내의 인터넷 정책 방향을 제시하고자 한다. 이를 위해 먼저 인터넷 트래픽에 대한 분석으로 트래픽에 대한 통계분석에 코로나19의 영향을 추가하여 그 영향의 지속성과 트래픽 증가의 유발 요인에 대한 분석을 시행하였다. 또한 인터넷 생태계에서는 각 사업자들의 수직적 통합과 다양한 상호접속 유형의 발생에 대한 분석이 이루어졌다. 마지막으로 접속료에 준하는 망 이용대가 분석에서는 사업자 간 계약 비밀에 속하는 유료 직접접속(paid peering)을 제외한 중계접속료와 그 수준에 영향을 미치는 요인을 분석하였다.

II. 본론

1) 인터넷 트래픽 변화

Media Partners Asia(MPA)의 보고서에 따르면 코로나19로 인한 사회적 봉쇄 기간 동안에 동남아시아에서 넷플릭스(Netflix), 유튜브(YouTube)

및 기타 스트리밍 플랫폼 사용이 폭발적으로 증가한 것으로 나타났다. 이는 대유행 기간 동안 다양한 동남아시아 지역의 온라인 비디오 소비 증가가 북미에서 확인된 증가 추세와 일치한다는 점을 시사한다. Nielsen에 따르면 미국의 스트리밍 플랫폼 사용 시간은 2020년 3월 첫 2주 동안 34% 증가했고, MPA에 따르면 동남아시아에서는 지역에서 가장 인기 있는 이용 수단인 휴대 전화를 통한 총 스트리밍 시간이 2020년 1월 20일부터 4월 11일까지 60% 증가한 것으로 나타났다. 특히 넷플릭스는 사회적 봉쇄로 인한 소비 급증의 주요 수혜자 중 하나로 선정되었다. MPA에 따르면 사회적 봉쇄가 시작된 후 연구에 포함된 거의 모든 OTT 사업자가 비슷한 혜택을 보았는데 기존 지배적인 위치에 있던 유튜브의 완만한 성장에 비해 넷플릭스를 시청하는데 소요되는 평균 주간 시간이 115% 증가한 점이 주목할 점이다[1].

혜택을 본 사업자들에게 반해 장비업체나 통신사업자들이 코로나19의 악영향에 악전고투하면서 통신 분야에서도 변화가 발생하였다. 이러한 변화를 단정 지어 표현하기는 어렵지만 새로운 시대로 진입하려는 단계처럼 보였다. 그러나 다행히도 대부분의 통신사업자가 수백만 명의 직원과 학생이 집에 갇히면서 예상되는 30%~40%의 네트워크 대역폭 수요 증가를 충분히 감당할 수 있는 용량을 갖추고 있었고, 백신접종 시기가 앞당겨지면서 예상하지 못할 정도의 용량 추가는 필요하지 않은 상황이다. 또한 재택 근무의 가능성을 확인한 계기가 되어 코로나19 이후에도 일반과 재택 근무 환경이 공존하는 하이브리드 환경이 지속 확산될 것으로 예상된다[2].

국내에서도 코로나19가 확산되며 이로 인한 인터넷 등 통신 트래픽 증가 현상을 점검하였다. 통신사업자들은 스트리밍 서비스 이용 증가로 2020년 3월 인터넷 트래픽이 1월에 대비해 약 13%가량 증가(최고치 기준)하였고, 이용량 최고치는 아직 사업자들이 보유한 용량의 45%~60% 수준이라고 밝혔다. 검색포털, 메신저, 클라우드 사업자들은 이용량이 다소 증가하기는 했지만, 이용량 최고치가 높아지기 보다는 이용 시간이 전반적으로 확장되었기 때문에 트래픽이 증가하더라도 서비스 제공에 문제가 없을 것이라고 말했다[3]. 코로나19가 국내의 트래픽 증가에는 어느정도 영향을 미쳤으나 현재 백신접종 증가에 따라 작년과 같은 대유행에서는 점차 벗어날 것으로 예상되며 향후에는 콘텐츠 소비패턴 변화에 따른 정상적인 트래픽 증가 추세만 나타날 것으로 예상할 수 있다.

2) 인터넷 생태계 변화

인터넷 생태계는 이용자, 인터넷서비스사업자(ISP), 콘텐츠전송네트워크(CDNs), 인터넷교환지점(IXPs), 중계접속제공사업자(TP), 콘텐츠제공사업자(CP) 등으로 구성되어 상호 관계를 맺으며 발전하고 있다. 특히 이용자에 최대한 가까이 다가가고, 탄력성 향상을 통한 서비스 품질 향상을 위해 이들 간의 수직적 통합이 진행되면서 진화가 이루어지고 있다. 일례로 구글과 같은 대형 콘텐츠제공사업자들은 해저망을 비롯한 자사망을 구축하고 있으며, 자사의 CDN 플랫폼 또한 갖추고 있다. 다른 한편에서 기존 중계접속에만 머물렀던 중계접속제공사업자들은 자신의 인프라를 통해 CDN 상품을 개발하면서 사업재편에 뛰어들고 있다. 이러한 움직임에 대항하기 위해 CDN은 전 세계에 자체 인프라를 확장함으로써 점점 더 네트워크 사업자처럼 행동하고 있고, 한편으로 ISP와의 동업자 관계를 통해 ISP의 네트워크에 서버를 구축하고 가능한 한 이용자에 가까워지고 있다. 더욱이 ISP 역시 자체 콘텐츠를 생산하고 자체 플랫폼을 통해 이를 배포하고자 사업영역을 확장하고 있다[4].

유·무선 초고속인터넷의 이용자와 접속 속도 증가는 접속 네트워크의 트래픽 증가를 계속 주도할 것이지만 이러한 증가 대부분은 네트워크 내에서 지역적으로 관리될 수 있어 예전과는 달리 이에 비례하여 국제망에서 트래픽 증가로 이어지는 않을 것이다. 따라서 CDN 및 캐싱(caching)은 계속해서 트래픽의 지역화에 영향을 미치고, 국제 인터넷 트래픽 성장을 약화시키는데 영향을 미칠 것으로 예상된다. 또한 CDN 및 캐싱의 영향 외에도 최대 규모의 글로벌 콘텐츠제공사업자의 사설 네트워크는 인터넷 용량 요구 사항의 증가에 큰 영향을 미치고 있다. 콘텐츠제공사업자가 네트워크를 새로운 지역으로 확장함에 따라 기존 백본사업자는 이에 대응하여 네트워크를 조정하고 있다. 경우에 따라 백본사업자는 일부 경로에서 용량을 줄이거나 용량을 새로운 위치로 이동할 수 있다.

이러한 인터넷 생태계의 진화는 기존 상호접속 방식에도 많은 변화를 일으켜 정산방식에도 변화를 가져오고 있다. 인터넷 트래픽의 지역화 심화는 중계접속료의 감소와 함께 상호접속 방식에 있어서도 직접접속(peering) 방식의 중대 방향으로 변화를 가져왔고, 그 중에서도 유료 직접접속과 캐시서버 기반의 CDN 방식의 성장을 이끌고 있다. 이러한 트래픽 점유율이 높은 사업자의 편중과 이들의 상호접속 방식에서의 변화가 가속화되면서 정산 관계에 있어서도 캐시서버 방식의 CDN 접속을 유료 직접접속의 범주에 포함시키는 논의가 본격적으로 이루어져야 할 상황에 도달했다.

3) 망 이용대가

전 세계적으로 네트워크 수요가 증가함에 따라 중계접속료는 계속 하락하고 있다. 그러나 지난 3년 동안의 중계접속료 하락 속도와 이를 유발하는 요인은 전 세계적으로 다른 양상을 보여 왔다. 중계접속료가 가장 비쌌던 신흥 시장에서 상대적으로 하락세가 가장 컸다. 트래픽 양, 자국 내 트래픽 교환 및 네트워크 사업자 수의 증가는 각각 규모의 경제, 트래픽 전송 원가 및 경쟁환경을 개선할 수 있다. 글로벌 허브로서 자리를 잡으면 중계접속료는 계속해서 상당한 속도로 하락하는데, 이는 주로 트래픽 양 증가와 접속 원가 하락에 따른 결과이다[5].

런던과 마이애미와 같은 글로벌 허브의 중계접속료는 2017년 이후로 각각 25%와 32%의 꾸준한 속도로 하락하고 있다. 두 도시 모두 중계접속을 위한 가장 강력한 시장과 최저 요금을 보유하고 있다. 이는 단지 지역 내 트래픽 교환 때문만은 아니다. 또한 이들 도시는 원거리 트래픽 교환이 지역 내에서 중계접속을 구매하는 것보다 더 비용 효율적인 곳인 아프리카, 중동 및 라틴 아메리카에서 대륙 간 트래픽을 끌어온다. 이는 글로벌 허브의 대량 판매 시장 역할을 더욱 촉진하는 역할을 한다. 마찬가지로 싱가포르의 아시아 지역 내 트래픽 교환의 허브로 자리매김 하였고 이에 따라 이 지역에서

가장 경쟁력 있는 중계접속료를 제공한다. 그러나 싱가포르의 중계접속료는 2017년 이후 25%씩 하락했음에도 불구하고 중계접속 원가 상 여전히 서유럽 및 미국보다 비싸다. 대용량 포트로의 전환과 트래픽 교환 및 콘텐츠 호스팅의 지역화가 증가함에 따라 지속적인 요금 하락은 향후 얼마 동안 이어질 것으로 보인다.

국내에 망 이용대가의 결정 방식이 다른 국가와 달라 직접적인 비교는 무리가 있지만, 망 이용대가의 경쟁력을 확보하기 위해 어느 정도 노력이 필요한지는 간접적인 대역폭 사용량 분석을 통해 알 수 있다. 국내에서의 대역폭 사용량은 아시아 내 지역 허브인 싱가포르, 홍콩 및 도쿄는 물론 기타 도시보다도 적으며, 연평균 대역폭 사용량 증가율 역시 지역 내 비교 대상 도시 중에서 가장 낮은 상황이다[6]. 물론 인터넷 데이터센터 시장에서 미국, 유럽보다 성장한 지역 허브 수준까지 당장 이루기는 무리라고 보지만 지리적으로 우리와 비슷한 아시아권 내 나머지 국가 수준의 노력은 필요한 상황이다.

III. 결론

본 연구에서는 국내 인터넷 발전의 결정 요인을 도출하고 코로나19를 포함한 각 요인의 변화상황을 분석하여 향후 정책 방향 설정에 도움이 되고자 노력하였다.

먼저 코로나19의 확산은 인터넷 트래픽 증가에는 영향을 미쳤지만 지속적으로 영향을 미치지 않는 양상에 커다란 변수로 작용하지는 않을 것으로 보인다. 다만 그동안의 트래픽 수요가 동영상에 치우쳐 발전하고 있는 양상에서 이 수요 주체가 넷플릭스 같은 일부 글로벌 CP에 영향을 미쳤음을 보여주는 계기가 되었다. 또한 생태계 변화는 이용자에 가까이 다가가 서비스 품질은 높이고 비용을 줄이는 방향으로 진행되고 있다. 이러한 지역화 추세는 이용자와 콘텐츠제공사업자 모두가 원하는 방식으로서 인터넷의 발전 방향이라 볼 수 있다. 따라서 정책을 추진하는데 있어서 이러한 방향에 맞추어 생태계 변화에 따른 다양한 상호접속 방식이 아울러 상생 발전할 수 있는 제도를 마련해야 한다. 또한, 그동안 우리나라의 인터넷 정책은 국내 초고속인터넷 발전에 치우쳐 진행되어 글로벌 수준에서의 인터넷 경쟁력을 갖추는 것과는 거리가 있었고, 제도 역시 주로 네트워크 사업자를 중심으로 다루다 보니 유연한 대응이 어려워 생태계의 중심축이 변화하는 시대에의 대응에 한계가 있는 상황이다. 따라서 국내 인터넷 위상을 한 단계 끌어 올리기 위해 트래픽 수요를 창출하고, 다양한 거래관계를 유발하기 위한 새로운 정책 마련이 필요한 상황이다.

참 고 문 헌

- [1] Brzeski, P. "Netflix Consumption Surges 115 Percent in Southeast Asia Amid Virus Lockdowns," The Hollywood Reporter, April 20, 2020.
- [2] Robuck, M. "COVID-19's impact will evolve the telecommunications industry," Fierce Telecom, May 18, 2020.
- [3] 과학기술정보통신부 보도자료, "과기정통부, 인터넷 트래픽 등 ICT 서비스 안정성 점검," 2020. 3. 24.
- [4] Arcep, "Barometer of data interconnection in france," June 25, 2020.
- [5] TeleGeography, "The state of the network," 2021.
- [6] TeleGeography, "Asia pacific networks in 2020," 2021.