

Deloitte.



광대역 인터넷, 이제 속도 아닌 연결성과 서비스가 관건

Paul Lee 딜로이트 영국 Partner 외 2인

2024년 3월
Deloitte Insights

Download on the
App Store

GET IT ON
Google Play



'딜로이트 인사이트' 앱에서
경영·산업 트렌드를 만나보세요!

“

광대역 인터넷 시장의 경쟁우위 요인이 변하고 있다.
초고속을 향한 레이스는 이제 끝났고, 소비자들은
다양하고도 더 높은 차원의 서비스를 요구하고 있다.

고정 광대역 사업자들의 영원한 숙제는 속도였다. 고객들은 항상 더 빠른 초고속 인터넷을 원했기 때문이다. 하지만 첨단기술과 소비자 행태에 변화가 일어나면서 이러한 추세가 둔화되거나 아예 중단되고 있다.¹ 최근 영국 소비자 대상 설문조사에서 현재 인터넷 속도에 만족한다는 응답자가 76%에 달했다. 비디오 스트리밍이 확산되면서 광대역 수요가 급증했으나, 이제 그 효과도 사라지고 있다.

딜로이트는 2024년 선진국 고정 광대역 네트워크에서 가장 많이 사용되는 애플리케이션의 90% 이상이 2023년 벤더 권장 수치를 부합하는 비트 전송률*을 보일 것으로 전망한다. 가장 흔히 사용되는 애플리케이션은 오디오-비디오 스트리밍, 화상통화, 온라인 게임, 주택 보안 시스템 등인데, 대부분 웹사이트에 최저 권장 광대역 비트 전송률이 나와 있다. 이들 애플리케이션의 80%는 2023~2025년 권장 수치를 상향하지 않을 것으로 예상된다. 데이터 압축 기술이 발전하면서 오히려 일부 애플리케이션은 권장 전송률을 하향 조정할 수도 있다.² 지금까지 압축 알고리즘은 통상 10년에 한번씩 업그레이드됐다. 1995년 MPEG-2, 2005년 AVC, 2015년 HEVC가 등장한 식이다. 차세대 압축 알고리즘은 인공지능(AI)으로 증강된 형태로, 비트 전송률을 높이지 않아도 비디오 품질을 높여줄 것으로 예상된다.

단기적으로 상당수 가정에서 피크 시간대 고정 광대역 사용량이 크게 늘지 않을 전망이다. 소비자들이 더 빠른 인터넷을 찾을 필요가 없는 것이다. 대신 이들은 신뢰할 수 있는 연결성, 미디어 콘텐츠와의 결합 상품, 실내 연결 범위, 요금제 등 요인을 더 중요하게 여길 것으로 예상된다. 다만 일부 가구는 사업자들이 가입자 유지를 위해 제공하는 더 빠른 인터넷 패키지를 선택하게 될 수도 있다. 또한 일부 가입자들은 신뢰성과 지연성이 개선된 광가입자망*을 선호할 수도 있다. 물론 실제 필요와 상관없이 항상 최고 요금제를 선택하는 소비자도 적지 않다.³

이제 더 빠른 인터넷은 소비자를 유인하는 일부 요인밖에 되지 못한다는 의미다. 이러한 변화에는 여러 이유가 있는데, 우선 전 세계적으로 최저 인터넷 속도를 의무화해 디지털 격차를 줄이려는 정부 인센티브와 규제가 마련되고 있다. 최저 다운로드 속도 범위는 초당 10메가비트(Mbps)부터 1기가비트(gigabit)까지 넓는데, 사업자들은 인센티브를 받거나 규제가 부합하기 위해 이 정도 수준에 맞춘 네트워크를 구축해야 한다.⁴ 둘째, 시장의 경쟁 압력 때문에 초고속은 인터넷 서비스가 기본적으로 갖춰야 할 기능으로 간주되고 있다. 셋째, 네트워크 인프라에 대한 투자는 20년 이상을 바라보고 이뤄지기 때문에, 미래 기술 발전에 대비한 인프라가 이미 갖춰져 있는 경우가 많다. 마지막으로 기술이 발전함에 따라 더 빠른 속도는 물론이고 신뢰성, 지속가능성, 서비스 제공 용이성, 운영 비용 절감, 지연 감축 등의 발전이 이뤄지고 있다. 결론적으로, 소비자들은 2025년까지 현재 광대역 서비스에 만족하겠지만, 광대역 사업자들은 동축 케이블 인프라에 기반한 가입제 서비스에서 DOCSIS* 표준 규격을 따른 광동축혼합망(HFC)*으로 옮겨갈 것이다.

* 비트 전송률(bitrate)은 네트워크를 통해 전송되거나 시스템에서 처리되는 데이터의 양을 나타내는 단위로, 보통 초당 비트(bps)로 측정한다. 오디오와 비디오 스트리밍은 비트 전송률에 따라 사운드나 이미지의 품질이 달라진다.

* 광가입자망(fiber to the home, FTTH)은 광케이블로 인터넷 서비스 사업자(ISP)의 중앙 서버로부터 가구나 사무실 옥내에까지 광대역 인터넷을 직접 연결하는 시스템을 뜻한다. 최종사용자에게 초고속 인터넷을 가장 빨리 전달하는 최첨단 방식으로 통한다.

* DOCSIS(Data Over Cable Service Interface Specification 4.0)는 기존 케이블 TV 시스템으로 고속 데이터 전송을 가능케 한 국제 통신 표준이다. 이를 통해 케이블 TV 사업자들이 동축 케이블 인프라를 새로 구축하지 않고도 인터넷 서비스를 제공할 수 있게 됐다.

* 광동축혼합망(hybrid fiber coaxial, HFC)은 광전송로와 동축 구리선을 혼합한 유선 전송망으로, 케이블 사업자의 전송장비에서 옥내 주변까지만 광케이블로 신호를 전달한 후 옥내로는 동축 케이블로 바꿔 전달하는 서비스를 뜻한다

한편 가구당 광대역 수요를 파악하려면 가족 구성원 변화 추세를 주시할 필요가 있다. 선진국에서 가족 구성원 수는 장기적 하락세를 보이고 있다. 유럽연합(EU)의 경우 2022년 기준 평균 가족 구성원 수는 2.1명이었고, 전체 가구의 3/4 이상이 무자녀 가정이었다. 부모와 자녀 2~3명이 함께 사는 가정은 광대역 수요가 높겠지만, 자녀 수가 3명 이상인 가정은 전체의 5%도 되지 않았으며,⁵ 1인 또는 2인 가구 비율이 압도적이었다.⁶ 2025년에는 성인 1인으로 구성된 가구가 가장 흔한 형태가 될 것으로 예상된다.⁷ 미국도 비슷한 추세다. 2022년 평균 가족 구성원 수는 2.5명이었고,⁸ 이 외 나머지 3,790만 가구의 평균 구성원 수는 이보다도 낮은 1.25명이었다. 전체 가구의 29%가 1인 가구라는 의미다. 1인 가구 비율이 13%에 불과했던 1960년과 비교하면 큰 변화다.⁹

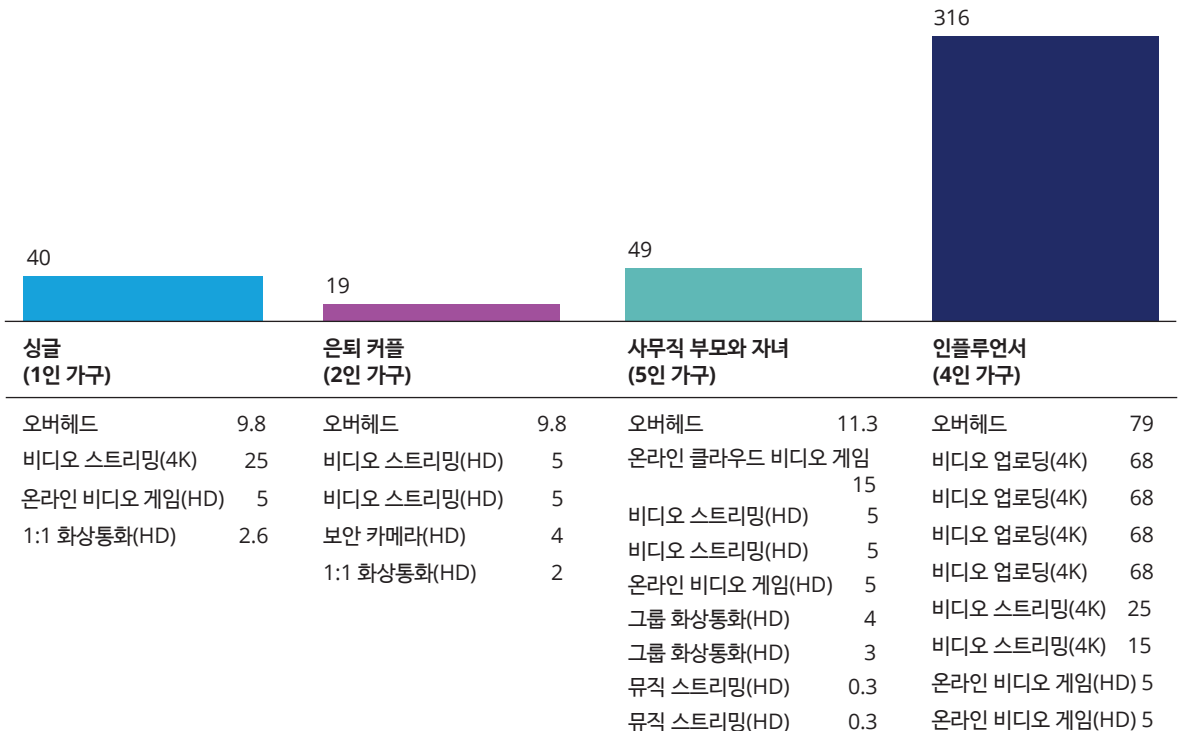
2인 가구를 기준으로 했을 때 2024년 가장 많이 사용되는 애플리케이션을 피크타임에 접속하고 오버헤드*를 감안한다 해도 비트 전송률이 100Mbps를 밑돌 것으로 예상된다.¹⁰ 연결 잘 되는 100Mbps 전송률이면 고해상도(HD) 비디오 스트리밍 두 종류를 TV로 보기에 충분하다. 집에서 또 다른 누군가가 음악 스트리밍을 듣고 있다면, 가장 인기 있는 고품질 스트리밍 하나당 1Mbps 미만의 전송률만 추가하면 된다.¹¹ 또 PC나 콘솔로 온라인 멀티플레이어 비디오 게임을 즐긴다면 한 게임당 5~10Mbps의 비트 전송률로도 충분하다.¹² 화상통화는 다운스트림(downstream, 서버→고객 데이터 흐름)과 업스트림(upstream, 고객→서버 데이터 흐름)에 최대 4Mbps가 필요하다.¹³ 예를 들어, 줌(Zoom) 회의에 갤러리 모드로 50명이 참석했을 때 다운스트림에 최대 4Mbps가 필요하다. 보안 카메라 등 여타 애플리케이션이 있더라도 통상 기기당 1~3Mbps면 충분하다.¹⁴

이례적인 경우이긴 하지만 한 가구에 인플루언서 4명이 있을 경우, 3명이 4K 비디오를 동시에 업로드하는 동안 다른 한 명이 콘텐츠를 다운로드하고 있다고 가정한다면 300Mbps 이상의 비트 전송률이 필요하다(그림 1). 하지만 대부분 시장에서 이러한 유형의 가구는 1%도 되지 않는다.¹⁵ 자녀 없이 성인 1, 2인으로만 구성된 가구가 2024년부터 중기적으로 가장 중요한 고객이 될 것이다.

* 오버헤드(overhead)는 데이터 관리 및 전송 시 실제 전송되는 콘텐츠나 데이터의 양보다 추가로 필요한 데이터 또는 리소스를 뜻한다.

그림 1. 가구 구성원과 직업군에 따른 인터넷 피크타임 수요 가정치

단위: Mbps



출처: 딜로이트 분석

1. VOD: 최상의 비트 전송률은 여전히 5Mbps

대부분 선진국 가정에서 가장 많이 소비되는 데이터 애플리케이션은 2024년에도 주문형 비디오(VOD)가 될 전망이다. 대부분 선진국 시장에서 전체 가구의 약 3/4이 VOD에 가입했고,¹⁶ 시청 시간은 하루 수 시간에 달한다. 가장 일반적인 VOD 유형은 비디오 공유 플랫폼, 가입형 주문형 비디오(SVOD), 방송국 VOD(BVOD) 등이다. 영국의 경우 소비자 73%가 SVOD에 가입했다. 또한 영국 소비자는 SVOD 및 광고형 VOD를 매일 39분, 비디오 공유 플랫폼을 50분, BVOD를 포함한 정규방송을 157분 시청했다. 따라서 VOD가 가정용 네트워크 트래픽의 절반 이상을 차지할 것으로 예상된다.¹⁷

현재 가정에서 VOD를 HD TV로 시청하는 경우가 가장 많으므로, 이를 감안할 때 2024년 가장 일반적으로 권고되는 VOD 비트 전송률은 5Mbps 이하가 될 것이다.¹⁸ 4K TV로 시청한다면 권고 비트 전송률은 15~25Mbps가 될 것으로 예상된다.¹⁹ 4K TV로 시청하는 스포츠 스트리밍의 경우 고도의 압축 과정이 없을 경우 30Mbps 이상의 전송률이 예상된다.²⁰ 스마트폰이나 PC, 태블릿 등 더 작은 화면으로 시청하는 경우 해상도에 따라 다르겠지만 일반적으로 더 낮은 비트 전송률이 필요할 것이다.

지난 12년간 압축 기술이 발전하면서 VOD 스트리밍에 필요한 비트 전송률이 계속 하락했으며,²¹ 향후 5년도 압축 기술이 상당히 발전할 것으로 예상된다.

또한 VOD 플랫폼들이 2024년 권고 비트 전송률을 상향할 이유도 많지 않다. 소비자가 차이를 알아볼 수 있다면 고품질 이미지를 제공하기 위해 비트 전송률을 높이는 것이 합리적이지만, 소비자들은 중기적으로 현재 HD 화질에 만족할 것으로 예상된다. HD와 4K 차이가 현재 소비자에게 거의 무의미한 이유는 VOD의 전신이라 할 수 있는 광디스크의 사례를 보면 알 수 있다. HD 광디스크의 비트 전송률은 최대 40Mbps이고 4K 광디스크는 최대 128Mbps이다.²² HD 광디스크 전송률이 4K 스트리밍의 두 배에 달한다는 의미다. 다시 말해 비트 전송률로 따지자면 블루레이(Blu-ray) HD 디스크가 4K 스트리밍보다 화면 품질이 높다는 뜻이다.

덜로이트는 다음의 세 가지 이유로 소비자들이 대거 HD에서 4K로 옮겨가지 않을 것이라 예상한다. 첫째, 대다수 소비자들은 육안으로 둘 사이의 차이를 거의 느끼지 못하기 때문에, 4K를 위해 추가 요금을 지불하려 하지 않을 것이다.²³ 둘째, 1990년대와 2000년대 초 제작된 일부 인기 있는 라이브러리 콘텐츠는 HD로만 제공된다. 마지막으로 선진국 가정에 있는 TV는 대부분 HD이다. 2019년 전 세계에서 판매된 TV 중 HD가 52%를 차지했기 때문에,²⁴ 4K TV로 대거 전환되기까지는 몇 년이 더 걸릴 것이다. 미국에서도 2021년에서야 1대 이상의 4K TV를 보유하고 있다고 답한 가정이 절반을 넘었다.²⁶

일부 가정에서는 실제 평균 VOD 비트 전송률이 오히려 하락할 수도 있다. 우선 VOD 플랫폼들이 지속적으로 콘텐츠 암호화를 최적화하고 있어, 넷플릭스(Netflix)의 경우 일부 콘텐츠의 4K 비트 전송률을 1.8Mbps까지 낮췄다.²⁷ 게다가 4K 서비스를 이용하던 일부 가정은 지출을 줄이기 위해 HD로 다운그레이드할 수도 있다. 2023년 11월 기준 디즈니+(Disney+)의 4K 콘텐츠는 일부 시장에서 프리미엄 요금제로만 시청할 수 있다.²⁸ 마지막으로 VOD 플랫폼들이 2024년 아이디 공유 단속을 더욱 강화하면서, 일부 가정에서 스트리밍 콘텐츠 소비가 줄어 광대역 수요도 줄어들 수 있다.

본고는 TV로 시청하는 스트리밍에 초점을 맞추고 있지만, 가상현실(VR)이나 증강현실(AR) 글래스로 스트리밍을 소비하려면 더 높은 비트 전송률이 필요하다. 홀로그래피도 마찬가지다. 하지만 2024~2025년 중 VR/AR 시장이 눈에 띄게 성장할 것으로 예상되지는 않는다. 2024년 활성 설치 기기(active installed base, AIB)가 TV의 경우 수 십억 대에 달해, VR 기기(100만~400만 대)나 AR 헤드셋(수 십만 대)에 비해 훨씬 많을 것으로 예상된다. 따라서 광대역 인터넷 속도가 대폭 빨라질 필요가 없다.²⁹

2. 오디오: 대부분 애플리케이션에 필요한 비트 전송률 1Mbps 미만

2024년 첫 출시 이후 16주년을 맞은 뮤직 스트리밍은 소비자층이 꾸준히 확대되고 있다. 올해 16세가 된 소비자들은 평생 뮤직 스트리밍을 들을 수 있었던 셈이다.³⁰ 이 과정에서 뮤직 스트리밍은 점차 서비스를 고음질화하는 방향으로 움직이고 있다. 2024년 고음질 서비스를 제공하는 뮤직 스트리밍의 비트 전송률 중간값이 약 300Kbps가 될 것으로 예상된다.³¹

타이달(Tidal)의 마스터(Master)처럼 비트 전송률이 최대 10Mbps에 달하는 초고음질 서비스도 늘어나겠지만, 이에 대한 수요는 일부에 그칠 것으로 예상된다. 우선 더 높은 가격에 대한 거부감이 있을 수 있고, 대부분 블루투스 기기가 1Mbps를 넘는 비트 전송률을 지원하지 않기 때문이다.³³

팟캐스트와 라디오 등 음성 오디오의 비트 전송률은 0.5Mbps를 밑돌 것으로 예상된다.³⁴ 팟캐스트의 경우 약 100Kbps~150kbit/s 수준이다.³⁵

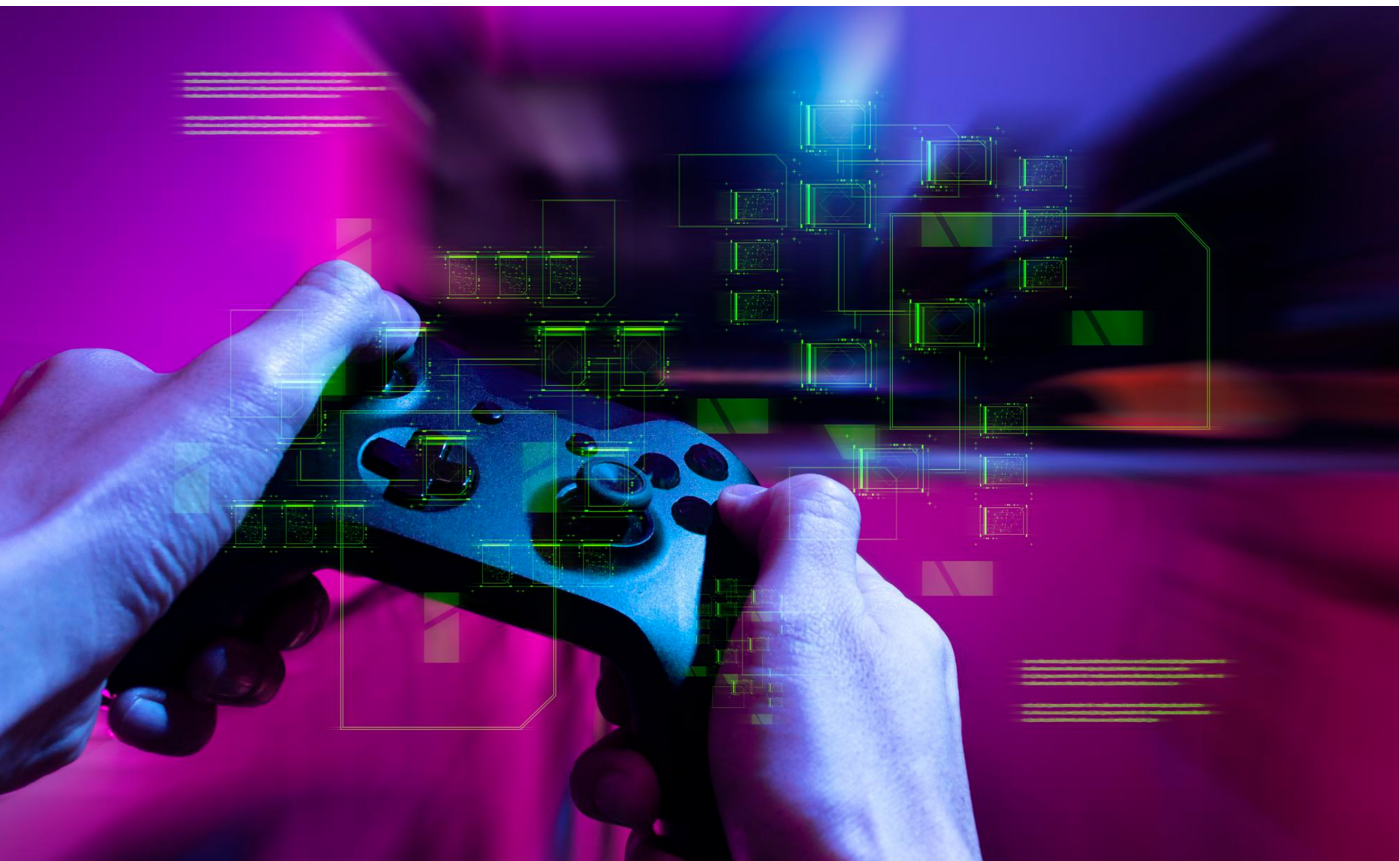


3. 콘솔 및 PC 비디오 게임: 비트 전송률 대부분 10Mbps 미만

2024년 데이터를 가장 많이 소비하는 게임 형태는 콘솔과 PC 비디오 게임이 될 것으로 보인다. 가장 인기 있는 애플리케이션에서 게임 콘텐츠를 미리 다운로드 받는 온라인 게임의 경우 5~10Mbps의 비트 전송률이 필요할 것으로 예상된다.³⁶ 클라우드 게임은 최대 45Mbps의 전송률이 필요하지만, 2024년 월 1회 이상 클라우드 게임 서비스를 이용하는 가구는 5%도 되지 않을 정도로 틈새 시장에 속한다.³⁷

간헐적 파일 다운로드에도 인터넷 연결이 필요하지만, 백그라운드 모드나 트래픽이 많지 않은 시간을 활용해도 충분하다. 온라인 게임 플레이어들에게 가장 중요한 것은 다운로드/업스트림 속도와 네트워크 지연을 측정하는 핑(Packet Internet Groper, ping) 수준이다. 콘솔과 PC 게임에 대한 수요가 매우 높지만 스마트폰에서 할 수 있는 모바일 게임에 비하면 적은 수준이다. 최신 PC 및 콘솔 게임을 지원하는 설치 기기는 수 억대에 불과하지만 스마트폰은 50억 대에 달한다.³⁸ 세부적으로 2022년 초 소니(Sony)와 마이크로소프트(MS)의 콘솔은 약 5,000만 대가 판매됐으며,³⁹ 2023년 7월 소니는 4,000만 대가 판매됐다고 발표했다.⁴⁰ 게임용 PC의 설치 기기는 2024년 1억~4억 개 수준을 보일 것으로 예상된다. 2022년에는 4,500만 대가 판매된 것으로 추정된다.⁴¹ 2024년에는 판매된 콘솔과 PC 중 약 1/3이 매일 사용될 것으로 예상된다.⁴² 이와 비교해 스마트폰은 90% 이상, 스마트TV는 80%가 매일 사용될 것으로 보인다.⁴³

향후 비디오 이미지를 소비자의 스크린으로 원격 스트리밍하는 클라우드 게임이 확산될 수도 있다. 클라우드 게임 서비스는 데이터센터로부터 게임 비디오를 플레이어의 스크린으로 전송해, 콘솔이나 PC 없이도 고품질 게임을 할 수 있다. HD 게임에는 6~25Mbps,⁴⁴ 4K 게임에는 최대 45Mbps의 비트 전송률이 필요하다.⁴⁵ 정확히 필요한 비트 전송률은 초당 프레임 측정하는 프레임 속도와 컬러레인지에 따라 달라진다.



4. 화상통화: 비트전송률 5Mbps 미만이면 충분



가정에서 많이 사용하는 또 다른 애플리케이션은 화상통화다. 선진국 인구 중 60%가 일을 하고 있으며, 이들 중 약 절반이 업무 때문에 집에서 가끔 또는 종종 화상통화를 해야 할 것으로 전망된다.⁴⁶

HD 화상통화의 경우 그룹통화는 4Mbps, 1:1 통화는 이보다 낮은 비트 전송률이 필요하다.⁴⁷ 표준 해상도 화상통화에 필요한 비트 전송률은 1~2Mbps 수준이다. 화상통화는 특정 시간대가 없지만, 업무용 통화는 낮 시간대 이뤄지는 경우가 많고 가족의 규모와 구성원의 연령대 및 계절에 따라 달라지므로, 여타 애플리케이션과 광대역 사용 시간이 겹치지 않을 가능성이 크다. 화상통화라 해도 비디오를 꺼두고 음성통화만을 하는 경우 필요한 비트 전송률은 0.1Mbps도 되지 않는다.⁴⁸

다만 일부의 경우 업링크(uplink, 단말기→기지국 신호 전송) 속도가 문제가 될 수 있다. 광대역 연결은 통상 다운스트림 연결에 치우쳐져 있어, 대부분 광대역은 다운링크(downlink, 기지국→단말기 신호 전송)에 배치돼 있다.⁴⁹ 과거 수년 동안 가정용 인터넷은 업링크가 필요한 경우가 거의 없었기 때문에 이러한 배치가 합리적이었다. 하지만 화상통화가 등장하면서 트래픽이 많은 시대에는 5Mbps의 업링크 속도로는 연결이 불안정해질 수도 있다.

또 일부의 경우 애플리케이션 서버의 신호가 사용자 기기로 스트리밍 될 수도 있다. 보안상의 이유 때문일 수도 있고, 신 클라이언트*나 네트워킹 기반 기기를 사용하기 때문일 수도 있다. 가장 많이 사용되는 오피스 애플리케이션의 경우 필요한 전송률은 최고 2Mbps 가량이다.⁵⁰

* 신 클라이언트(thin client)는 네트워크 연결에 기반해 데이터 처리를 원격 서버에 의존하는 PC 대체 컴퓨터를 뜻한다. 하드디스크 없이 네트워크 접속장치 기능만 갖춘 윈도우 기반 단말기를 원격 서버에 연결해 사용한다.

5. 스마트홈: 비트 전송률 기기당 5Mbps 미만

커넥티비티가 개선되면서 네트워크 연결 보안 카메라가 보편화됐다. 카메라 생산량이 크게 늘어 규모의 경제가 형성되자 보안 기기 가격이 하락한 덕분이다. 다만 스마트 카메라는 상대적으로 틈새 시장으로 남아 있다. 딜로이트 서베이에 따르면, 1개 이상의 보안 카메라를 설치한 가정이 약 25%로 집계됐고, 이를 통해 촬영한 영상은 중앙 서버에 업로드되는 대신 엣지에 저장되는 경우가 많은 것으로 나타났다.⁵¹ HD 보안 카메라 한 대당 필요한 업스트림 비트 전송률은 최대 4Mbps지만,⁵² 보통 2Mbps가 권고 수준이다.⁵³ 일부 모델의 경우 움직임이 감지되면 비트 전송률이 올라가기도 한다.



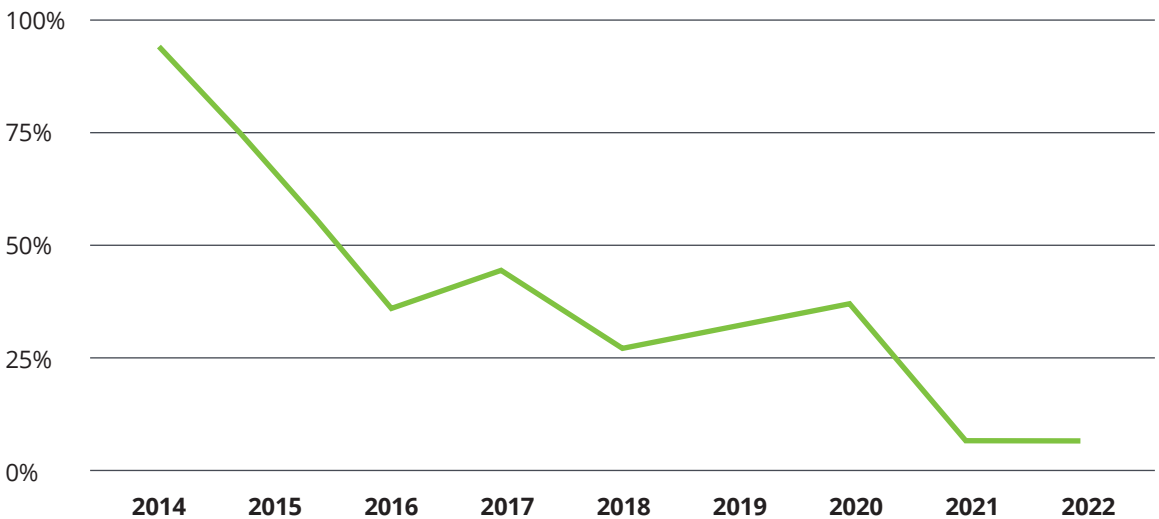
결론: 더 빠른 인터넷 대신 신뢰성과 합리적 요금을 원하는 소비자 심리를 파악하라

2010년대 정규 방송, 디지털 비디오 리코더, DVD로부터 온라인 비디오로 전환이 이뤄진 후 수년간 광대역 수요가 폭발했다. 하지만 과거의 수요는 미래 수요를 예측할 수 있는 나침반이 되지 못한다. 커넥티비티는 이미 충분한 수준에 도달했을 수 있다.

변화는 유한하다. 수십년이 걸리는 변화도 있지만, 단 몇 년 만에 끝나는 변화도 있다. 최근 수년간 VOD 도입 속도가 둔화되고 광대역 수요를 새로이 촉발할 새로운 애플리케이션이나 기기가 등장하지 않았기 때문에, 가정용 광대역 수요는 약 100Mbps 수준에서 자연스러운 고점에 도달하고 있을 수 있다.

더 빠른 광대역에 대한 수요가 계속 줄어들고 있다는 신호는 월간 전송되는 기가바이트의 증가율을 보면 알 수 있다(그림 2).

그림 2. 영국 가정용 고정 광대역 평균 사용량 연간 증감율



출처: Ofcom, 2023.

이에 따른 여파는 다각적으로 나타나고 있다. 첫째, 일부 지역에서 통신사들이 속도 경쟁에서 벗어나 연결의 신뢰성 등 다른 기능에 주력할 수 있게 됐다. 인터넷 속도에 따른 티어(tier, 등급) 요금제도 변화할 수 있다. 예를 들어, 최저 요금 티어로 200Mbps를 이용할 수 있다면 대부분 가입자들은 최저 티어를 택할 것이다. 반면 50Mbps가 최저 요금 티어라면 가입자들은 중간 티어를 택할 수 있다.

둘째, 애플리케이션마다 업타임(uptime, 가동시간)이 상이하므로, 가정용 인터넷은 광동축혼합망으로 전환하는 것이 더욱 합리적일 수 있다. 셋째, 비트 전송률 필요 수준이 낮아지고 있다면, 4G/5G 고정 무선 접속(FWA) 등 여타 네트워크 기술이 유용할 수 있다. 2022년 기준 미국 시장에서 FWA 네트워크가 24Mbps의 전송률을 기록하며 다섯 번째 빠른 네트워크로 기록됐다.⁵⁴

기술과 소비자 행태 변화가 단계적으로 정체기에 접어들면서, 일부 시장에서 광대역 수요 급증세는 종식되고 있거나 적어도 휴지기에 들어간 것으로 보인다. 광대역 수요를 이끌었던 온라인 비디오 스트리밍을 위한 인터넷 속도가 지금보다 더 빨라질 필요가 없기 때문이다. 소비자들 이 더 빠른 인터넷을 원치 않는다면, 초고속이라는 장점은 더 이상 의미있는 차별점이 될 수 없다.

주석

1. Read Deloitte, [Digital Consumer Trends 2023](#), August 2023.
2. Read Jean-Louis Diascorn, "[How AI technology is dramatically improving video compression for broadcast and OTT content delivery.](#)" SMPTE, October 21–24, 2019.
3. For more information on performance enhancements from FTTH, refer to FTTH Council Europe, "[Everything you need to know about FTTH](#)," accessed November 2023.
4. Local Government Association, "[Tackling the digital divide—House of Commons, 4 November 2021](#)," November 3, 2021.
5. Eurostat Statistics Explained, "[Household composition statistics](#)," August 9, 2023.
6. Ibid.
7. Ibid.
8. United States Census Bureau, "[Table A1 of America's families and living arrangements: 2022](#)," November 17, 2022.
9. United States Census Bureau, "[Census bureau releases new estimates on America's families and living arrangements](#)," press release, November 17, 2022.
10. 유럽과 북미의 평균 가족 구성원 수는 3명 미만이다. See United Nations Department of Economic and Social Affairs, "[Population facts: Household size and composition around the world](#)," October 2017.
11. 이 수치는 아마존 프라임 뮤직(Amazon Prime Music)과 같은 가장 인기 있는 서비스의 비트 전송률을 기반으로 한 것이다. See Amazon United Kingdom, "[Amazon Music Unlimited in HD FAQ](#)," accessed November 2023.
12. Harry Guinness, "[Four ways fiber helps you win in "Fortnite"](#)," Frontier Communications Parent, Inc., May 16, 2023.
13. Zoom support, "[Zoom system requirements: Windows, macOS, Linux](#)," September 11, 2023.
14. Google Nest help, "[Internet bandwidth and speed requirements for Nest cameras](#)," accessed November 2023; Blink, "[Camera video quality](#)," accessed November 2023.
15. 최근 연구에 따르면, 유럽에서 팔로워가 1,000명 이상인 인플루언서가 전체 인구 중 약 1.6%에 해당한다. 4인 이상 가구나 혈연이 아닌 인플루언서 구성원으로 이뤄진 가구는 드물다. 영국의 경우 2022년 기준 혈연이 아닌 성인이 2명 이상 구성원이 가구가 10%를 밑돌았다. See Influency, "[The largest influencer study in Europe in 2023](#)," accessed November 2023; Office for National Statistics, "[Families and households in the UK: 2022](#)," statistical bulletin, May 18, 2023.
16. See Deloitte, [Digital consumer trends 2023](#), August 2023
17. Barb Audiences Ltd, "[Total identified viewing summary](#)," October 2023.
18. Netflix, "[Internet connection speed recommendations](#)," accessed November 2023; Prime Video, "[Prime Video support](#)," accessed November 2023; Disney Plus, "[Disney+ Hotstar helpdesk](#)," accessed November 2023.
19. 넷플릭스 가입자 중 2017~2019년 4K 시청을 위해 프리미엄 티어 요금제에 가입한 비율은 1/5이 되지 않는다. See Tom Harrington, Abi Watson, and James Barford, [Netflix: Looking towards 2025](#), Enders Analysis, June 3, 2020; 2023년 11월 1일 기준 디즈니+ 핫스타 요금제에서 4K 서비스가 제공되는 것은 프리미엄 티어뿐이다. See Disney+ Hotstar, "[Homepage](#)," accessed November 2023.
20. 하지만 2024년 대부분 시장에서 스포츠 생중계는 대부분 정규방송으로 시청될 것으로 보인다. 시간이 지날수록 스트리밍으로 제공되는 콘텐츠가 늘겠지만, 영국 '스카이스포츠(Sky Sports)는 "UHD(4K) 스트리밍을 위해서는 25Mbps 이상의 비트 전송률이 필요하다"고 권고했다. See Sky Sports, "[Sky Sport—How to enjoy UHD?](#)" accessed November 2023.
21. Ioannis Katsavounidis, "[Dynamic optimizer—a perceptual video encoding optimization framework](#)," Netflix technology blog, Medium, March 5, 2018; Netflix technology blog, "[Per-title encode optimization](#)," Medium, December 14, 2015; also see Netflix ISP index where in the United Kingdom, for example, most ISPs were clocked at 3.2Mbps in September 2023 (Netflix, "[ISP speed index United Kingdom leaderboard](#)," accessed November 2023).

22. Kavon Zamanian, "[Everything you ever wanted to know about bitrates](#)," Premium Beat, July 5, 2016.
23. UHD Alliance, "[Can the human eye see the difference between 1080p and 4K?](#)" December 17, 2018.
24. Growth from Knowledge, "[4K is becoming standard for today's TVs](#)," September 4, 2019.
25. 2021년 전체 TV 판매 중 8K TV가 차지한 비율은 0.15%를 기록했다. See Deloitte, "[TV's New Year's resolution: The start of the 8K wave](#)," December 6, 2020; Tom Bailey, "[8K TVs still struggling to sell](#)," What Hi-Fi, April 29, 2022.
26. Steve Koenig, "[Consumer technology ownership hits new highs](#)," Consumer Technology Association, July 23, 2021.
27. Aditya Mavlankar, Liwei Guo, Anush Moorthy, and Anne Aaron, "[Optimized shot-based encodes for 4K: Now streaming!](#)," Netflix technology blog, Medium, August 29, 2020.
28. Tom Hedley, "[You'll soon have to pay extra to watch Disney+ in 4K](#)," Disney Plus Informer, August 10, 2023.
29. Statista, "[Number of TV households worldwide from 2010 to 2027 \(in billions\)](#)," October 2021; IDC, "[Slower growth for AR/VR headset shipments in 2023 but strong growth forecast through 2027, according to IDC](#)," press release, March 21, 2023.
30. Spotify, "[About Spotify](#)," accessed November 2023.
31. Spotify, "[Audio quality](#)," accessed November 2023.
32. Tidal, "[Hear more from your music](#)," accessed November 2023.
33. Audiophile Heaven, "[Bluetooth sound quality guide—what are the codecs, and how do they work](#)," accessed November 2023.
34. 영국 BBC는 팟캐스트를 포함한 라디오 서비스를 48~320Kbps 비트 전송률로 제공한다. See BBC Sounds, "[What are the codecs, bitrates, and protocols used for BBC radio online?](#)" accessed November 2023.
35. Spotify, "[Audio quality](#)."
36. 포트나이트(Fortnite)는 최저 3Mb 라인으로 다운로드받을 수 있다. Read: Luke Edwards, "[What broadband speed do I need for Fortnite?](#)" Tech Radar, May 22, 2020.
37. 구글 스타디아(Google Stadia)의 권고 비트 전송률은 최고 35Mbps이다. See Jarred Walton, "[Stadia 4K streaming will use up 1TB of data in 65 hours](#)," PC Gamer, June 6, 2019.
38. Oberlo, "[How many people have smartphones in 2023?](#)" accessed November 2023.
39. Piers Harding-Rolls, "[Console market 2022 review: Hampered by lack of hardware availability](#)," Ampere Analysis, February 28, 2023.
40. Jim Ryan, "[PlayStation 5 surpasses 40 million in sales](#)," Sony Interactive Entertainment, July 27, 2023.
41. IDC, "[Growth in gaming PCs and gaming monitors to lag in 2023, according to IDC](#)," press release, March 21, 2023.
42. 딜로이트 '디지털 컨슈머 트렌드'(Digital Consumer Trends)는 2023년 5~9월 유럽, 아시아, 중남미 17개국에서 설문조사를 실시했다. See: Deloitte, "[Digital consumer trends 2023](#)"
43. Ibid.
44. Blacknut Cloud Gaming, "[Network connection configuration and optimization](#)," accessed November 2023; Sony Interactive Entertainment, "[Getting started with PlayStation Plus](#)," accessed November 2023; Nvidia, "[GeForce Now system requirements](#)," accessed November 2023.
45. Nvidia, "[GeForce Now system requirements](#)," accessed November 2023.
46. Pallavi Rao, "[Visualizing the American workforce as 100 people](#)," Visual Capitalist, May 15, 2023.
47. Zoom support, "[Zoom system requirements](#)"; Google Workspace admin help, "[Google Meet hardware requirements](#)," accessed November 2023.
48. Zoom support, "[Zoom system requirements](#)."
49. Andrew Braun, "[Why are upload speeds so much slower than download speeds?](#)" Make Tech Easier, August 15, 2018.
50. Contributors, "[Remote desktop protocol bandwidth requirements](#)," Microsoft, May 26, 2022.
51. Deloitte, "[Digital consumer trends 2023](#)."
52. Google Nest help, "[Internet bandwidth and speed requirements for Nest cameras](#)."
53. Ring LLC, "[Support center—general information](#)," accessed November, 2023; Blink, "[Camera video quality](#)."
54. Mike Dano, "[Here's what's next for T-Mobile's fixed wireless access business](#)," Light Reading, September 22, 2022.

딜로이트 첨단기술, 미디어 및 통신 산업 전문 리더

딜로이트 첨단기술, 미디어 및 통신 산업 전문팀은 빠르게 발전하는 산업 환경 속에서 고객들의 전략적 과제들을 해결할 수 있는 최상의 서비스 경험을 제공합니다. 딜로이트 첨단기술, 미디어 및 통신 산업 전문팀은 국내외 기업의 전략수립, 회계감사, 재무자문, IT 시스템 구축 등 다양한 서비스 경험을 보유한 우수 전문인력으로 구성되어 있습니다.

Contact



김우성 파트너

Technology Strategy & Transformation 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6099 4670

Email: wooskim@deloitte.com



안상혁 파트너

디지털부문 리더/금융산업 총괄리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3625

Email: sanghyan@deloitte.com



박지숙 파트너

금융 IT, 오피레이션 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3722

Email: jisukpark@deloitte.com



장지영 파트너

Tech Strategy 부문 파트너 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3956

Email: jiyoung@deloitte.com



강기식 파트너

Lead Architect | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 2039

Email: gikang@deloitte.com



주형열 파트너

반도체 CoE 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3750

Email: hjoo@deloitte.com



최호계 파트너

Technology Sector 리더 | 감사본부

Tel: 02 6676 3227

Email: hogchoi@deloitte.com



박형곤 파트너

TME Sector 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3684

Email: hypark@deloitte.com



조명수 파트너

Digital Finance & Operation 리더

Tel: 02 6676 2954

Email: mjo@deloitte.com



박권덕 파트너

TME Sector 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3567

Email: gwapark@deloitte.com



앱스토어, 구글플레이/카카오톡에서 '딜로이트 인사이트'를 검색해보세요.
더욱 다양한 소식을 만나보실 수 있습니다.

Deloitte.

Insights

성장전략본부 리더

손재호 Partner

jaehoson@deloitte.com

딜로이트 인사이트 리더

정동섭 Partner

dongjeong@deloitte.com

연구원

김선미 Manager

seonmikim@deloitte.com

디자이너

박주리 Consultant

jooripark@deloitte.com

Contact us

krinsightsend@deloitte.com

Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), its global network of member firms, and their related entities (collectively, the “Deloitte organization”). DTTL (also referred to as “Deloitte Global”) and each of its member firms and related entities are legally separate and independent entities, which cannot obligate or bind each other in respect of third parties. DTTL and each DTTL member firm and related entity is liable only for its own acts and omissions, and not those of each other. DTTL does not provide services to clients. Please see www.deloitte.com/about to learn more.

Deloitte Asia Pacific Limited is a company limited by guarantee and a member firm of DTTL. Members of Deloitte Asia Pacific Limited and their related entities, each of which are separate and independent legal entities, provide services from more than 100 cities across the region, including Auckland, Bangkok, Beijing, Hanoi, Hong Kong, Jakarta, Kuala Lumpur, Manila, Melbourne, Osaka, Seoul, Shanghai, Singapore, Sydney, Taipei and Tokyo.

This communication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), its global network of member firms or their related entities (collectively, the “Deloitte organization”) is, by means of this communication, rendering professional advice or services. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser.

No representations, warranties or undertakings (express or implied) are given as to the accuracy or completeness of the information in this communication, and none of DTTL, its member firms, related entities, employees or agents shall be liable or responsible for any loss or damage whatsoever arising directly or indirectly in connection with any person relying on this communication. DTTL and each of its member firms, and their related entities, are legally separate and independent entities.

본 보고서는 저작권법에 따라 보호받는 저작물로서 저작권은 딜로이트 안진회계법인(“저작권자”)에 있습니다. 본 보고서의 내용은 비영리 목적으로만 이용이 가능하고, 내용의 전부 또는 일부에 대한 상업적 활용 기타 영리목적 이용시 저작권자의 사전 허락이 필요합니다. 또한 본 보고서의 이용시, 출처를 저작권자로 명시해야 하고 저작권자의 사전 허락없이 그 내용을 변경할 수 없습니다.