

ISSUE Mini SUMMARY

이슈 미니 써머리



서울특별시 강남구 테헤란로423 현대타워 7F
스타트업얼라이언스
startupall.kr



Vol 2. 네트워크 정책

iSSUE MiNi SUMMARY

이슈 미니 써머리

‘이슈 미니 써머리’ 시리즈

스타트업얼라이언스는 대한민국 스타트업 생태계를 활성화하고 다양한 이해관계자에게 스타트업의 목소리를 전하기 위해 2014년 개소한 비영리기관입니다.

스타트업얼라이언스는 지난 6년간 스타트업 생태계가 빠르게 변화하고 성장해 나가는 걸 보았습니다. 2020년, 우리나라의 유니콘 기업의 수는 11개(CB insights 기준)로 전 세계에서 다섯 번째에 해당합니다. 또한 스타트업에 대한 투자는 매년 사상 최대 규모를 갱신하고 있습니다. 전 세계적인 추세가 그렇듯, 스타트업들은 기존 산업군의 경계를 넘어 기존 기업들을 무섭게 따라잡고 있으며, 스타트업의 성장세는 앞으로 더욱 거셀 겁니다. 우리 경제에서의 스타트업 비중은 이렇게 조금씩 높아지고 있습니다.

이처럼 우리나라의 스타트업들은 하루가 다르게 성장해 나가고 있지만, 여전히 규제 개선에 대한 목소리가 높습니다. 스타트업얼라이언스가 매년 진행하는 ‘스타트업 트렌드 리포트’에서는 항상 가장 먼저 풀어야 할 숙제로 ‘규제완화’가 6년째 1, 2등을 차지하기도 했습니다. 정부, 정치권에서도 스타트업의 의견을 듣고 문제를 해결하고자 노력합니다. 하지만 법, 규제 환경을 살피고 목소리를 낼 여력이 있는 스타트업은 소수입니다. 또한 스타트업 관련 규제들은 다양한 산업군, 제도에 걸쳐 있는 데다, 스타트업 생태계는 빠르게 변화해 정부/정치권에서도 다루기 어려운 이슈가 많습니다.

그래서 ‘이슈 미니 써머리’가 탄생하게 되었습니다. 우리 스타트업 생태계가 겪는 법/규제/정책 이슈, 혹은 우리도 참고해 볼 만한 사례들을 조명해 보려 합니다. 이슈가 무엇인지, 어떻게 흘러왔는지, 다양한 이해당사자들은 지금 어떻게 생각하는지 다양한 방식으로 조망해 보려 합니다. 빠른 이해가 필요하다면 앞의 요약 정리를, 자세한 이해가 필요하다면 뒤의 상세 내용을 참고할 수 있게 작성했습니다. 좀 더 많은 분들이 스타트업의 법/규제/정책 이슈에 접근하고, 함께 고민하는 데 도움이 된다면 더할 나위 없이 좋겠습니다.

목차

0	스타트업 이슈 미니 써머리 소개	‘이슈 미니 써머리’ 시리즈
1	쉽게 보는 이슈	한 눈에 보는 네트워크 정책 Q&A
2	자세히 보는 이슈	네트워크 정책이란? ‘망 중립성’ 상호접속고시와 네트워크 계위 ‘망 접속료’와 ‘망 사용료’ 이해당사자별 입장 참고자료
3	앞으로의 네트워크 정책	‘망 중립성’과 투자 유인 네트워크, 저비용 국제적 연결 보장되어야. 5G 시대 ‘망 중립성’ 정책의 바람직한 방향
4	부록	관련 법령 원문

1. 쉽게 보는 이슈

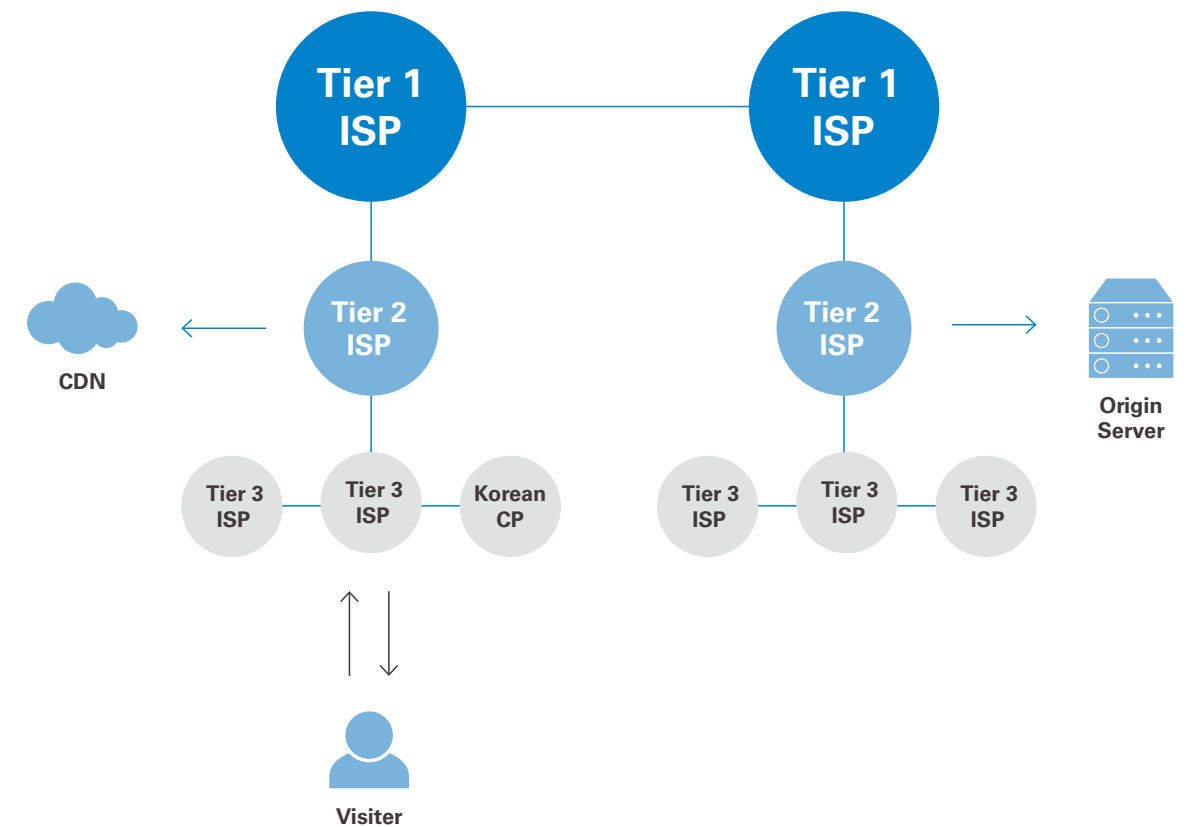
한 눈에 보는 네트워크 정책 Q&A 6



한 눈에 보는 네트워크 정책 Q&A

Q1. 네트워크 (인터넷 망)은 어떻게 구성되어 있나요?

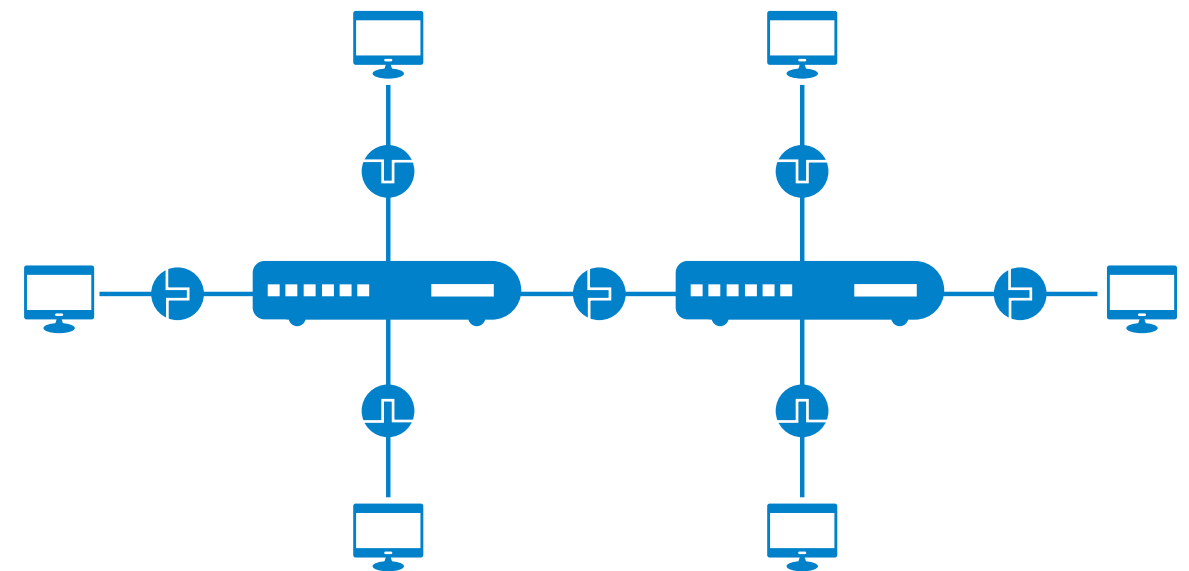
인터넷은 전세계적으로 연결된 서버, 네트워크들이 TCP/IP 라고 하는 프로토콜을 기반으로 데이터를 전송하는 것을 의미 하고, 여기에는 다양한 참여자가 존재합니다. 흔히 인터넷 서비스 제공자(ISP), 콘텐츠제공자(CP), 그리고 이용자로 구분 하기도 합니다. 여기서 CP는 ISP의 이용자이기도 합니다. 망사업자라고 부르기도 하는 인터넷 서비스 제공자(ISP)는 네트워크들에 접속이 가능하도록 물리적인 연결을 제공합니다. 우리 가정에 인터넷 서비스를 제공하는 SKB, KT, LGU+ 등이 바로 ISP입니다. 콘텐츠 제공자(CP)들은 네트워크에 접속 인터넷 상에서 우리가 소비하는 서비스를 제공합니다. 네이버, 카카오, 넷플릭스 등 CP들은 빠르고 안정적으로 전달해주기 위해 CDN 업체를 활용하기도 합니다. CDN은 콘텐츠를 여러 지역의 서버에 분산 저장해두고, 사용자가 요청하면 가장 가까운 서버를 우선적으로 배정해주는 역할을 합니다.



Q2. 인터넷은 어떻게 작동하나요?

정보가 이동하기 위해서는 정보를 주고 받는 컴퓨터들이 서로 연결되어 있어야 합니다. 그렇다고 모든 컴퓨터를 모두 직접적으로 연결할 필요는 없습니다. 매우 비효율적일 뿐 아니라, 연결의 규모를 고려해 보면 불가능에 가깝습니다. 인터넷은 (논리적으로) 가까운 곳 간에는 직접 연결하고, 먼 곳은 여러 개의 직접적인 연결을 거쳐가는 자동차 도로망과 같은 구조입니다. 서울, 대전, 대구, 부산 네 도시의 연결을 위해 각 도시를 연결 하는 도로를 모두 건설할 필요없이 서로 가까운 서울과 대전, 대전과 대구, 대구와 부산간 도로만 건설해도 서울에서 부산까지 이동은 대전과 대구를 거쳐서 갈 수 있는 것과 같습니다. 이런 연결을 통해 전 세계의 모든 컴퓨터가 직간접적으로 연결되어 있는 인터넷이 구성되었습니다. 그리고 이렇게 구성된 인터넷은 모두가 도착지를 향하여 서로 한 칸씩만 패킷을 전달하자는 상부상조의 약속에 의해 작동합니다. 상부상조의 약속에 따라 대전은 서울에서 전달받은 정보를 대구로 잘 전달해 주어야 합니다. 이는 부산으로부터 전달 받아야 하는 정보를 대구가 잘 전달해 줄 것이라고 기대할 수 있기 때문입니다.

그리고 이러한 연결이 더욱 커지면서 패킷의 전달만을 전담해서, 여러가지 유형의 수많은 서버와 이용자들의 컴퓨터 사이를 서로 연결하는 라우터와 같은 장치도 등장합니다. 또한 라우터 외에도, 인터넷 주소를 사용하게 하는 도메인 네임 서버(DNS)와 같이, 네트워크를 구성하는 여러 장치들이 약속 되어(프로토콜) 인터넷을 이루고 있습니다. 이것이 인터넷이 작동하는 원리입니다.



Q3.

‘망 중립성’은 무엇인가요?

‘망 중립성’이란 인터넷에서 패킷을 전달하는데 있어 차별이 없어야 한다는 인터넷이 작동하기 위해 가장 기본이 되는 원칙입니다. 더 자세히 말하자면, ‘망 중립성’ 원칙이란 ISP가 인터넷으로 전송되는 데이터 트래픽을 내용이나 유형, 제공사업자 등에 관계없이 차단·제한·차별하지 않고 동등하게 처리해야 하는 것을 의미합니다. 왜 이러한 원칙이 등장했을까요? 앞서 말했듯 그것은 인터넷은 서로가 한 칸씩 만 옆으로 전달해주시기로 한 상부상조의 약속을 통해 작동하기 때문입니다. 서로를 모두 직접 연결하는 것이 너무 비효율적이기에 가까이에 있는 대상과만 연결하기로 한 것을 생각해 보세요. 서로가 각각을 도와주지 않으면, 모두가 연결될 수가 없는 구조입니다. 따라서 누구 하나의 이기심과 통제를 막고 모두가 연결될 수 있도록 조건 없이 도와주시기로 한 것이죠. 즉, 인터넷에서 패킷을 전달할 때 한 이웃 라우터에게 정보를 받아서 IP주소에 더 가까운 또 다른 라우터에게 전달하는 수고 정도는 모든 라우터가 무료로, 그리고 차별 없이 하자는 것이 ‘망 중립성’의 개념입니다. 네트워크를 구성하는 참여자 중 누군가가 전달을 지연·방해·회피하게 되면 네트워크는 정상적으로 작동할 수 없습니다. 망 중립성 원칙은 이런 공유지의 비극을 방지하기 위해 누구도 전달을 방해·차별해서는 안된다는 상호 간의 약속이자 기본적인 규칙입니다. 서울에서 부산으로 가는 자동차가 대전이나 대구에서 차별이나 간섭을 받게 된다면 이용자가 불편을 겪게 되고 결국 서울과 부산은 직접 연결 도로를 따로 건설할 수 밖에 없기 때문입니다.

또한 ‘망 중립성’은 인간의 기본적 권리인 표현의 자유를 지키기 위한 목적도 가지고 있습니다. 네트워크를 지나는 정보에서 특정한 이용자나 콘텐츠만을 차단하거나 불편하게 한다는 것은 검열과 같은 것으로 자유로운 표현에 대한 심각한 침해가 됩니다. ‘망 중립성’ 원칙에 의거하여 CP들 및 일반사용자들은 ISP에게 인터넷 접속료만 지불하면 인터넷을 사용할 수 있는 것입니다.

Q4.

해외에는 '망 중립성'을 어떻게 시행하고 있나요?

대다수 미국 주 정부들과 거의 대부분의 국가들은 '망 중립성' 원칙을 지지하고 있습니다. EU와 독일 등은 유럽의 '망 중립성'을 계속 보호할 것이라고 말했습니다. EU 집행위원회 부위원장인 안드루스 안시프는 “차별과 간섭 없이 개방된 인터넷에 접근할 권리가 있음이 EU 법규에 명시돼 있다”고 강조했습니다. 독일 역시 개방되고 자유로운 인터넷은 누구나 참여하기를 바라는 디지털 사회의 성공적 발전을 위해 필수불가결한 것이며, 독일 정부는 EU의 법규를 계속 지지할 것이라고 밝혔습니다.

우리나라 역시 다르지 않습니다. 우리나라는 '망 중립성'을 성문화 하지는 않았으나 '망 중립성'을 지지하는 입장을 계속해서 고수 해왔습니다. 또한 '망 중립성' 원칙의 지지는 문재인 정부의 공약 사항이기도 합니다.

Q5.

미국의 '망 중립성'은 어떻게 되나요?

미국의 '망 중립성' 정책은 트럼프 정부에서 변화가 있었습니다. 미국 연방 정부는 인터넷을 상품의 시각으로 바라보고 '망 중립성' 원칙을 폐기하였습니다. 2017년 12월 미국 연방통신위원회(FCC)는 상임위원 3대2 표결로 망 중립성 폐기를 천명한 '인터넷의 자유 회복 규칙(Restoring Internet Freedom Order)' 결의안을 통과시켰습니다. 미국 망 중립성 폐지는 간략하게 말해 버라이즌, AT&T 등 인터넷 서비스 제공자(ISP)를 미국 통신법상에서 '공공 서비스'가 아닌 '정보 서비스'로 분류하기로 결정한 것을 말합니다. 하지만 미국 연방 정부의 이러한 조치에 반발해, 캘리포니아 주를 비롯한 대부분의 주 정부에서는 '망 중립성' 폐지 무효화 소송을 제기하는 등 망 중립성을 더 강력히 지키기 위해 노력하고 있습니다. 이러한 미국의 '망 중립성' 정책은 바이든 정부가 출범함에 따라 변화할 가능성이 존재합니다. 일각에서는 미국이 '망 중립성' 원칙을 다시 회복시킬 것이라고 전망하고 있습니다.

Q6.

상호접속고시는
무엇인가요?

상호접속고시는 '망 사업자 간에' 서로 데이터를 주고 받을 비용을 지불하는 방식을 정해 놓은 과기정통부의 고시입니다. 2016년부터 시행된 "발신자 종량제 상호접속고시"로 인해 '망 사업자 간' 종량제가 시행되고 있습니다. 이에, 망 사업자들은 자신의 망에서 외부망으로 데이터 전송하는 양에 비례해 전송 받은 망 사업자에게 비용을 지불해야 합니다. 상하위 계위 간 정산에서 하위 계위 사업자가 상위 계위 사업자에게 지불하는 것은 물론, 국내 1계위 3사(KT, SKB, LG U+)도 동등계위 임에도 상호 정산하도록 변경되었습니다. 그 결과, 모든 망 사업자는 자신의 망에 CP를 유치하면 할수록 다른 망 사업자에게 많은 전송료를 지불해야 해서 손해가 발생하는 구조가 되었습니다. 그러다 보니 망 사업자는 CP를 호스트할 유인이 없어져, CP에게 비싼 '망 사용료'를 요구하고 있는 구조입니다. 특히, 상하위 계위간 정산 요율의 상한을 정해준 것이 문제입니다. 정해진 요율 상한은 정부가 허가한 가격처럼 작동해 ISP간의 가격 경쟁은 사라지고 통신 요금은 모두 상한 요율의 정해진 상한 가격으로 수렴하는 부작용을 보이고 있습니다. 그 결과 하위 계위 ISP는 CP를 유치하기 더욱 어려워지게 되고, CP는 비교적 요금이 저렴한 하위 계위 ISP와는 계약하기 어려워지게 되어, 전반적인 통신 비용 상승이 일어나게 됩니다. 이것은 결국 소비자 편익의 감소로 이어집니다.

그렇다면, 해외에서는 어떻게 하고 있을까요? 국제적으로 동등 계위의 '망 사업자 간'에는 데이터를 주고 받는 양과 상관없이 상호 간에 전송료를 지불하지 않는 것이 원칙입니다. 국제적으로보면, 네트워크 사업자 간 99%가 상호간 전송료를 정산하지 않습니다. 즉, 우리나라의 상호접속고시는 국제적인 관행에 역행하는 갈라파고스 제도입니다.

Q7.

캐시서버는
왜 설치하나요?

캐시서버(cache server)는 이용자가 자주 찾는 데이터를 이용자와 가까운 곳에 별도로 저장해 두는 서버입니다. 캐시서버를 두면, 이용자에게 빠르게 정보를 제공할 수 있고 네트워크의 부하와 비용을 줄일 수 있는 장점이 있습니다. 국내에서는 구글, 페이스북, 넷플릭스 등의 해외 CP들이 국내 망 사업자와 협의해 해외 서버에 있는 정보를 가져오기 위한 캐시서버를 운영하고 있습니다. 그렇다면, 국내 망 사업자와 해외 CP는 왜 이런 캐시서버를 왜 설치했을까요? 해외 CP는 국내 이용자에게 빠르고 품질이 좋은 서비스를 제공할 수 있는 장점이 있고, 국내 망 사업자는 막대한 비용을 절약할 수 있기 때문입니다. 국내 망 사업자들은 그 동안 해외 망 구축에 적극적인 투자를 해 오지 않았습니다. 그 결과 국내 ISP 중에는 국제적으로 1계위에 해당하는 사업자가 하나도 없습니다. 그런데, 지난 몇 년간 유튜브, 인스타그램, 넷플릭스 등 해외 동영상 트래픽의 이용이 급증하면서, 국내 망 사업자는 해외에 있는 CP의 정보를 가져오기 위해서 해외 망 사업자에게 지불해야 하는 접속료도 함께 급증하게 됩니다. 즉, 국내 ISP들은 구글 등 글로벌 서비스를 이용자에게 원활히 제공하기 위해서 적지 않은 국제통신접속료를 지불할 수밖에 없게 된 것이죠. 그 결과 국내 ISP들은 '캐시서버' 설치라는 대안을 찾을 수 밖에 없게 되었습니다. 즉, 국내 ISP들은 그동안의 해외 망 투자 미비로 인한 손해를 최소화 하고자, 스스로의 필요에 의해서 글로벌 CP의 캐시서버를 유치하게 된 것입니다.

Q8.

페이스북 -
방통위 소송,
넷플릭스법
논쟁은 무엇이
문제인가요?

국제적인 관행에 어긋난 갈라파고스 규제인 상호접속고시가 페이스북-방통위 소송과 넷플릭스법 논쟁의 핵심에 있습니다. 페이스북-방통위 소송은 상호접속고시 개정으로 동등계위 간에서 발신자가 접속료를 정산하도록 한 것이 발단이 되었습니다. 문제는 KT에만 설치되어 있던 페이스북 캐시서버에서 출발합니다. SK브로드밴드(이하, SKB)와 LG유플러스 이용자는 페이스북 서비스를 이용할 때 해외가 아닌 KT의 페이스북 캐시서버에서 정보를 가져오고 있었습니다. 그런데 상호접속고시 개정으로 캐시서버를 설치한 KT가 SKB와 LG유플러스에 거액의 비용을 지불해야 하는 상황이 됐습니다. 캐시서버를 설치한 KT에 대한 부담이 커지자 페이스북은 두 망사업자의 접속경로를 KT의 캐시서버에서 해외 서버로 변경하였는데, 해외 망 대역이 충분하지 않아 이용자들의 속도 지연이 발생한 것입니다. 이에 방통위는 페이스북에 과징금을 부과했고 페이스북은 불복해 재판에 이르게 되었습니다. 이 과정에서 글로벌 CP들이 국내 CP 대비 망이용료를 안 내거나 적게 내는 '기울어진 운동장' 문제도 쟁점화되었습니다. 넷플릭스법은 CP에 서비스 품질 유지를 위한 기술적 조치 의무를 부과하는 내용을 담고있습니다. 그런데, 서비스 품질 유지를 위한 큰 축인 망 품질의 관리는 망 사업자의 영역으로 CP가 할 수 없다는 점에 문제가 있습니다. 결국, 법을 지키기 위해 CP는 망 사업자에게 의존할 수 밖에 없어, 협상력은 떨어지고 더 비싼 비용을 지불하게 될 것이 염려됩니다.

Q9.

CP가 '망 사용료'를
지불해야 한다고
하는데 맞나요?

애초에 '망 사용료'는 없는 개념이고 맞지 않습니다. 우리가 가정에서 이용하는 인터넷을 보면, 초당 전송속도가 다른 여러 상품 중에서 어떤 상품을 선택하느냐에 따라서 가격(망접속료)이 달라지지만, 전기나 수도와 같이 계량계를 설치해 데이터 사용량에 따라서 비용을 지불하지 않습니다. 이는 전자기파가 케이블을 통해 아무리 많이 지나가도 추가 비용이 발생하지 않기 때문에 TV를 오래 본다고 케이블 수신료 등을 더 내지 않는 것과 마찬가지입니다. 만약 모든 라우터들이 서로 전달된 데이터의 크기에 따라서 전달료를 받겠다고 한다면 인터넷 사용의 비용은 증가하고 활용도는 낮아질 것입니다. 또한 인터넷에 접속하는 대가를 지불하는 것이지, 내가 보내거나 받는 트래픽이 경유하는 네트워크 마다 요금을 지불하지도 않습니다. 인터넷에 접속하기 위해 ISP에 내는 요금, 즉 접속 대가를 통해 전송을 위한 모든 대가를 지불한 것입니다. 따라서 인터넷 접속 대가가 아닌 '망 사용료'라는 것을 CP를 비롯한 여타의 인터넷 망 이용자에게 요구하는 것은 사리에 맞지 않고, 전 세계적으로 유례를 찾을 수도 없습니다.

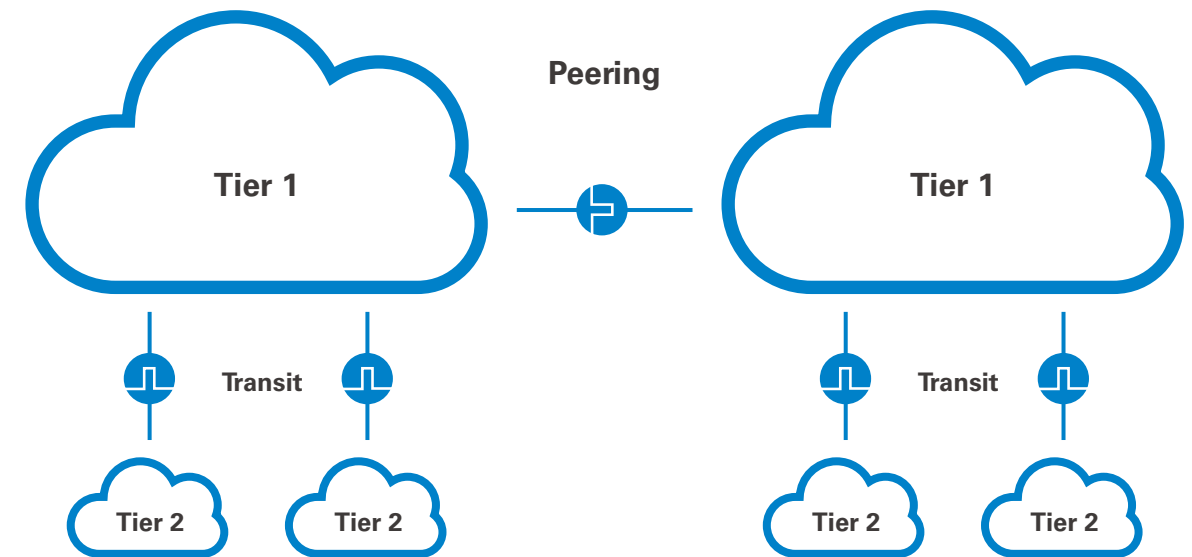
일각에서는 넷플릭스나 구글이 프랑스 등에서 '망 사용료'를 지불했다는 것을 근거로 '망 사용료'가 정당하다는 주장도 있습니다. 그런데, CP로 알려진 구글, 페이스북 등의 글로벌 기업들은 글로벌 1계위 ISP의 지위를 가진 망 사업자이기도 합니다. 망 사업자간에는 '망 사용료'와 유사한 계약이 가능합니다. 전 세계적으로 동등 계위 망 사업자 간 상호접속에서는 별도 정산을 하지 않는 free peering을 기본으로 하고 있습니다만, 하위 계위 사업자가 상위 계위와 상호 접속하게 될 때, 드물게 타 ISP의 트래픽을 일방적으로 전송해주거나, 극단적인 트래픽 불균형이 있는 경우에는 transit이라는 전송 계약을 하는 경우도 있습니다. 그렇다고 이런 ISP 간 계약 사례를 근거로, ISP도 아닌 CP에게 '망 사용료'를 요구한다는 것은 맞지 않습니다.

Q10.

접속료와 전송료? Peering과 Transit?

접속료는 접속상대와의 물리적 연결에 대한 비용을 말합니다. 쉽게 말해 일반사용자와 콘텐츠제공자(CP)등이 인터넷에 접속하기 위하여 인터넷망에 물리적으로 연결하는 비용입니다. 이러한 물리적 연결은 특정한 네트워크가 서로 다른 네트워크와 직접 연결하는 직접접속(Peering)과, 다른 네트워크에 비용을 제공하며 연결하는 중계접속(Transit)으로 구분됩니다. 직접 접속(Peering)은 서로가 조건 없이 전달해주기로 한 인터넷의 약속에 따라서 상호간 접속료를 지불하지 않습니다. 앞서 살펴본 동등계위의 망 사업자 간 연결의 경우가 이에 해당합니다. 그런데 연결성이 낮은 계위의 네트워크가 더 많은 연결을 위해 더 많은 연결성을 가진 상위 계위의 네트워크에 접속하려 한다면 어떻게 될까요? 특정 네트워크가 더 좋은 연결성을 위하여 더 많은 연결을 가지고 있는 상위 계위의 네트워크에 접속하는 경우(Transit)에는 접속료를 지불하고 있습니다. 접속욕구가 높은 쪽이 연결성이 더 높은 네트워크를 통해 더 많은 네트워크와의 연결되는 대가로 접속료를 지불하는 것이 더 합리적이기 때문입니다. 국내의 경우 세종텔레콤이나 지역 케이블 인터넷 사업자가 KT등의 네트워크에 접속할 때가 이에 해당되며, 국제적으로는 2계위 사업자인 KT가 AT&T나 NTT등의 1계위 사업자와 접속할 때에 해당합니다.

그렇다면 전송료는 무엇일까요? 모두가 조건 없이 옆으로 한 칸씩 전달하자는 상부상조의 약속으로 이루어진 인터넷에서 전송료는 존재하지 않습니다.



Q11.

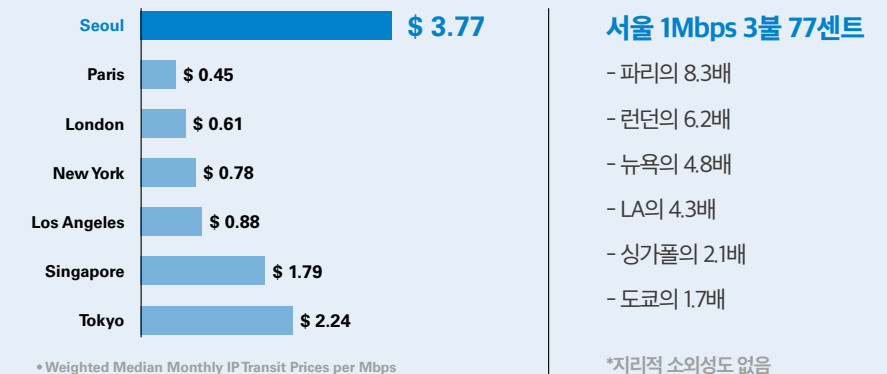
- 우리나라
망 접속료는
해외 대비
어떤가요?

- 우리나라에서
스타트업이
사업하기
어려운가요?

우리나라 망 접속료는 해외 대비 높은 편입니다. 시장조사업체 텔레지오그래피 자료기반 2017년 각국 주요 도시에서 발생한 인터넷 접속료(B2C, B2B 포함)를 비교하면, 서울의 접속료는 프랑스 파리보다 8.3배, 영국 런던보다 6.2배, 미국 뉴욕보다 4.8배 높은 것으로 나타났습니다. 우리나라 '망 접속료'가 해외 대비 비싼 이유는 국제 1계위 망사업자가 없는 것, 2016년 도입된 발신자 종량제로 인한 추가 비용 등이 주요 원인입니다. 국제 1계위 망사업자가 없는 우리나라의 경우 구글이나 페이스북 등 글로벌 서비스를 국내 이용자에게 제공하기 위해 우리나라 망 사업자들은 값비싼 중계접속(transit) 비용을 부담하여야 하기 때문입니다. 또한, 발신자 종량제는 더 많이 데이터를 보낸 ISP가 비용을 부담하는 체계를 말합니다. 예를 들어 왓챠의 영화가 KT를 통해 SKB 이용자에게 많이 전달되었다면 그에 따른 비용을 KT가 SKB에게 지불해야 합니다. 이러한 발신자 종량제로 인하여 전 세계 어디에서 찾아볼 수 없는 높은 인터넷 접속료가 유지되고 있습니다. 또한 이 때문에 망 사업자들은 동영상이나 AR, VR 등의 트래픽을 많이 발생시키는 CP일수록 자신의 유치하기를 꺼리는 시장환경이 만들어져 우리나라 CP들의 비즈니스는 매우 어려워지고 있습니다. 결국, 망 사업자들의 발신자 종량제로 인한 부담은 CP에게 그대로 전가되고 있습니다.

그리고, 결국엔 그 부담이 이용자에게도 전가되어 국내 스타트업을 포함한 CP들의 서비스의 품질과 가격 경쟁력의 저하로 귀결됩니다. 규모가 작은 스타트업들의 입장에서 데이터 용량에 따른 '망 사용료'를 추가로 지출해야 한다면, 플랫폼을 지향하는 스타트업들은 실제 수익을 내기까지 적지 않은 시간이 걸리는 만큼, 사업 초반에 과도한 트래픽이 몰렸을 때 '망 사용료'로 인해 큰 부담을 겪게 될 것입니다.

인터넷접속료 국제비교 (full transit)



Q12.

통신시장은 양면시장인가요?

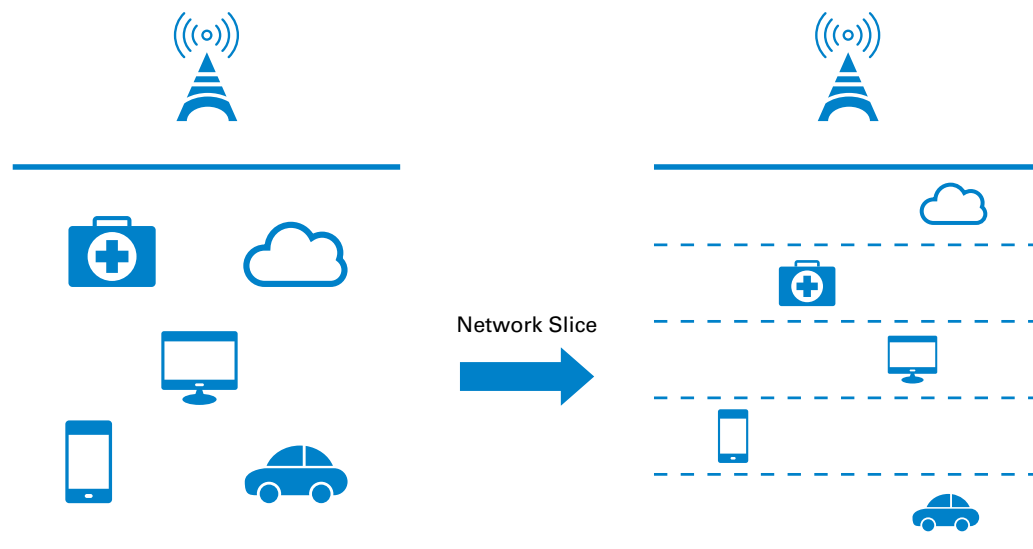
양면시장(two-sided market)은 서로 다른 두 타입의 이용자 집단이 플랫폼을 통하여 상호작용을 하는 시장을 말합니다. 예를 들자면, 플랫폼은 판매자와 구매자와 같이 상이한 두 집단 사이에서 거래(상호작용)를 가능하게 중개함으로써 가치를 창출합니다. 또한 양면시장에서는 상호 간의 연결로 인한 네트워크 효과가 존재합니다. 한쪽 집단의 네트워크의 규모를 키우기 위해 노력하는 것이 다른 쪽 집단이 플랫폼에 참여하게 하는 유인 효과를 일으킨다는 것이죠. 그래서, 플랫폼은 양측 집단이 시장에 참여할 유인을 제공하고 균형을 잡기 위해 노력합니다. 한 플랫폼이 이용자에게는 과도한 혜택을 제공해 이용자는 많이 모았는데, 반대편인 판매자에게는 혜택을 줄여 판매자가 줄어들게 되었다면, 결국 이용자도 그 플랫폼에서는 살 수 있는 좋은 상품이 많지 않아 떠나 버리게 되기 때문입니다.

그렇다면 통신시장은 양면시장일까요? 통신시장도 일반 이용자와 CP들이 망 사업자가 제공하는 네트워크로 연결되기 때문에 양면 시장라는 주장도 있습니다. 하지만, 통신시장에는 양면시장의 ‘연결’이 가져다 주는 효용인 네트워크 효과를 설명하기 어렵습니다. 통신시장이 양면시장이라면 이용자는 더 많은 CP의 서비스를 이용할 수 있는 통신사에 가입하려고 하고, CP는 더 많은 이용자를 보유한 통신사에 접속하려고 해야 합니다. 통신사는 또한 이용자는 물론 더 많은 CP와 접속할 수 있도록 적극 노력해야 합니다. 하지만 현실을 생각해보면, 어떤 이용자도 통신사를 선택하면서 얼마나 많은 CP의 서비스를 이용할 수 있는지 고민하지 않습니다. CP들도 ISP를 선택하면서 이용자수를 고려하지 않습니다. 또한, 통신사도 이용자 유치를 위해 더 많은 CP를 유치하려 노력하지 않습니다.

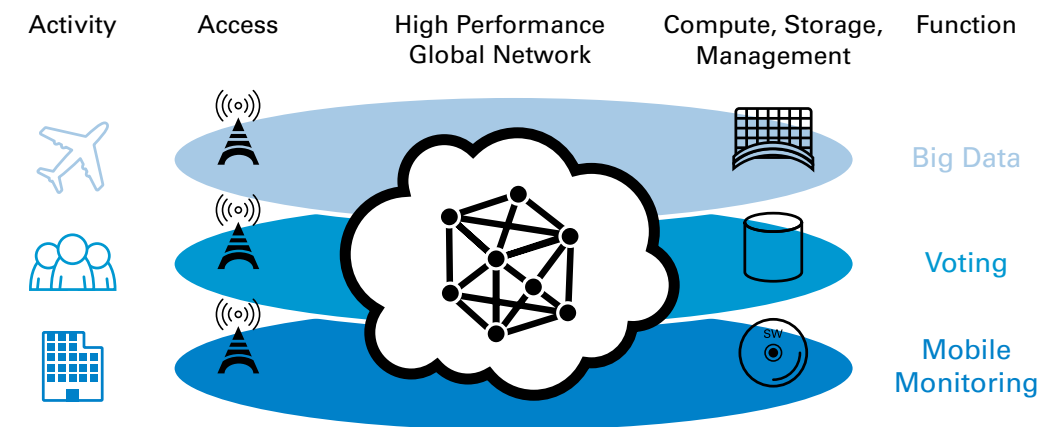
Q13.

네트워크 슬라이싱이 무엇인가요?

‘네트워크 슬라이싱’이란 하나의 물리적인 네트워크 인프라를 서비스 형태에 따라 다수의 독립적인 가상 네트워크로 분리하는 기술을 말합니다. 분리된 가상 네트워크를 활용해 서로 다른 접속 서비스를 요구하는 서비스에 대해 특화된 전용 네트워크를 제공하는 것을 염두에 두고 있습니다. 그런데, 특화된 전용 네트워크의 제공은 ‘차별’을 핵심으로 한다는 점에서 우려가 있습니다. 이런 차별은 인터넷의 기본 가치인 ‘망 중립성’에 반하는 것으로, 콘텐츠에 따라서 다른 네트워크를 이용하게 하는 것은 헌법적 가치인 표현의 자유가 침해될 수 있다는 점에서도 우려가 있습니다.



NETWORK SLICES



Dynamic, secure & sepearte, cross-domain, activity-specific

Q14.

5G 확대를 위해 네트워크 슬라이싱이 정말 필요한가요?

이 기술은 5G 네트워크 상용화에 맞춰 논의가 시작되어 필수적인 것이라 생각되기도 하는데, 5G 상용화를 위해 반드시 도입되어야 하는 것은 아닙니다. 또한 5G에서만 사용 가능한 기술도 아닙니다. 5G에서 네트워크 슬라이싱을 기술적으로 활용할 수 있는 것은 맞지만, 5G 이전에도 적용이 가능했던 기술입니다. 무엇보다, 네트워크 슬라이싱을 도입하면 망중립성이 훼손되며 이로 인해 차별과 표현의 자유가 침해될 수 있다는 우려가 큼데요. 이를 감안하고라도 제공해야 하는 사회적 가치가 충분하고 기술적으로 필요도가 높은 구체적인 서비스가 있는지 등에 대해서는 국내는 물론 해외에서도 합의된 바가 없습니다. 추가적으로, 네트워크 슬라이싱 기술을 활용하면서 망중립성 원칙을 벗어나는 것도 가능은 합니다. 예를들어, 망중립 원칙이 패킷에 따른 차별을 금지한 것인 만큼, 네트워크 슬라이싱을 해서 패킷이 더 적합하거나 여유 있는 슬라이스를 찾도록 효율성 중심의 구분만 두는 방법입니다. 구분할 뿐 차단하거나 차별하지 않는다면, 망중립성 원칙을 지키면서 최적의 패킷 이동 방법을 찾는 것입니다.

5G와 네트워크 슬라이싱이 함께 논의되기 시작한 것은 증가하는 인터넷 트래픽을 어떻게 할 것인가에 대한 고민 때문입니다. 기존에는 물리적인 망의 증설만이 해답이었지만, 네트워크 슬라이싱 기술의 등장으로 인하여 물리적인 망 증설 외에 논리적으로 망을 구분하는 추가적인 대안이 나타난 것이죠. 하지만 네트워크 슬라이싱만으로 5G의 활성화로 인해 증가하는 트래픽을 감당할 수 있을까요? 아닙니다. 네트워크 슬라이싱은 트래픽을 종류에 따라 구분하여 관리하는 기술이지, 증가하는 트래픽을 모두 감당하는 기술이 아닙니다. 즉, 네트워크 슬라이싱은 트래픽 관리의 유용한 기술 중 하나일 뿐입니다. 5G시대 증가하는 트래픽을 감당하기 위해서는 결국 물리적인 망 증설이 여전히 필요합니다.

Q15.

**네트워크
슬라이싱을 하면
ISP의 망 투자
유인이 생길까요?**

기본적으로 네트워크 슬라이싱은 물리적 망의 추가 증설없이 기존의 망을 논리적으로 나누어서 사용할 수 있도록 하는 기술입니다. 네트워크 슬라이싱은 트래픽을 종류에 따라 구분하여 관리하는 기술입니다. 그런데 물리적인 망 투자 없이, 네트워크 슬라이싱만을 사용한다면 어떻게 될까요? 여기에 '망 중립성' 원칙까지 폐지된다면요? ISP들은 상당한 비용이 소요되는 물리적인 망 증설에는 투자를 꺼려할 것이고, 네트워크 슬라이싱을 통해 트래픽을 자신들이 관리하면서, 차별적인 인터넷 연결을 제공하게 되겠죠.

Q16.

**그럼 우리는
앞으로 어떻게 해야
할까요?**

인터넷의 구성 원칙이며, 누구나 자유롭게 차별없이 인터넷을 이용할 수 있도록 '망 중립성' 원칙을 굳건히 유지해야 하며, 나아가 법제화를 통해 선명성을 높여야 합니다. 이와 더불어 5G 시대에도 '망 중립성' 원칙을 지킬 수 있는 정책 대안을 고민해야 합니다. 이를 위해, 망중립성이 지켜지는 최선형 인터넷 서비스(일반 인터넷 서비스)와 달리 망중립성 예외로 인정하는 관리형 서비스(현재는 인터넷 전화와 IPTV가 있다)의 범위를 확대하는 방식의 접근은 안 됩니다. 또한 아직까지 '망 중립성'은 법이 아닌 소관 부처의 가이드라인 수준으로 존재하고 있습니다. 이는 '망 중립성' 원칙을 위태롭게 하는 원인이 되고 있어 법률로써 명확히 할 필요가 있습니다.

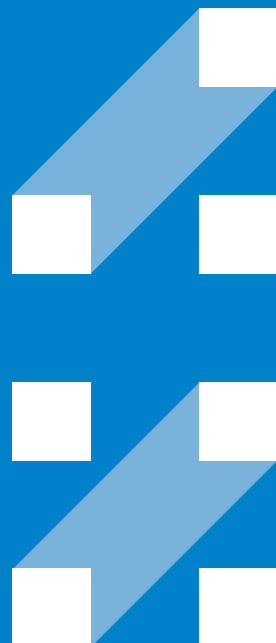
또한 국경이 없는 디지털 세계에서 국내만의 갈라파고스 정책인 상호접속고시는 완전히 폐지해야 합니다. 그래야 네트워크에 다양한 CP를 유치할 수 있고, 이용자의 후생이 높아집니다. CP의 수익은 네트워크 사용량에 비례하지 않습니다. 그럼에도 발신자 종량제 만을 고집한다면, 당장 ISP의 수익은 커질 수 있겠지만, CP의 성장 가능성은 사라집니다.

CP가 만들어낸 서비스와 콘텐츠의 효용 없다면 이용자는 ISP에 인터넷 접속료를 지불하고 이용할 이유가 없습니다. 발신자 종량제는 점진적으로 인터넷 산업 전체의 근간을 무너트릴 수 있습니다.

무엇보다 시급한 것은 네트워크 불균형의 모든 근본 원인인 열악한 국제망을 강화하고, 국제기준 1계위 망사업자를 갖추기 위한 정책을 추진해야 합니다. 국내 네트워크 환경은 5G를 선도할 정도로 앞서 있으면서도, 국제 네트워크는 캐시서버를 설치하지 않으면 서비스를 제대로 이용하기 어려운 기형적인 네트워크 구조에서 벗어나야 합니다. 국내의 많은 스타트업과 한류 콘텐츠들이 탄탄한 국제망을 통해 해외로 뻗어 나갈 수 있도록 해야 합니다. 4차산업 혁명 시대, 연결 혁명인 커넥토크래피 시대에 걸맞는 국제 네트워크를 확보해야 합니다. 그래야 국내 네트워크만 세계 최고인 우물 안 개구리, 반쪽짜리 ICT강국에서 벗어날 수 있습니다. 그래서, 글로벌 무대에서 경쟁할 수 있는 진정한 ICT 강국이 될 수 있습니다.

2. 자세히 보는 이슈

네트워크 정책이란?	35
'망 중립성'	36
상호접속고시와 네트워크 계위	47
'망 접속료'와 '망 사용료'	51
이해당사자별 입장	56
참고자료	59



네트워크 정책이란?

우리는 흔히 네트워크(network)라 하면 컴퓨터 네트워크를 주로 떠올립니다. 네트워크란 컴퓨터들이 통신 기술을 이용하여 그물망처럼 연결된 통신 이용 형태를 의미합니다. 좀더 쉽게 “두 대 이상의 컴퓨터들을 연결하고 서로 통신(이야기)할 수 있는 것”을 말합니다. 혹자는 네트워크를 ‘어떤 연결을 통해 컴퓨터의 자원을 공유하는 것’으로 정의하기도 합니다. IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers: 국제전기전자공학회)에서는 네트워크를 “몇 개의 독립적인 장치가 적절한 영역내에서 적당히 빠른 속도의 물리적 통신 채널을 통하여 서로가 직접 통신할 수 있도록 지원해 주는 데이터 통신 체계”라고 정의하고 있습니다.

네트워크 정책이라고 하면 이러한 컴퓨터들 간의 데이터 통신 체계와 관련한 정책이라고 할 수 있겠죠. 우리의 일상에서 찾아보면 무엇이 있을까요? 아주 쉽게 인터넷 관련 정책을 떠올릴 수 있을 것입니다. 또 무선통신 관련 정책이 있겠죠. 즉, 우리의 일상생활에서 누군가와 연결하여 다양한 정보 등을 주고 받는 활동과 관련한 정책이 네트워크 정책이라 할 수 있겠죠.

그러면 최근 네트워크 정책과 관련한 이슈는 무엇이 있을까요? 바로 ‘망 중립성’(Net Neutrality), 상호접속고시, ‘망 접속료’와 ‘망 사용료’, 네트워크 슬라이싱입니다. 그러면 ‘망 중립성’, 상호접속고시, ‘망 접속료’와 ‘망 사용료’, 네트워크 슬라이싱은 무엇일까요?

‘망 중립성’

인터넷의 작동원리

인터넷에서는 각 라우터가 발신자가 되기도 하고 수신자가 되기도 합니다. 일반컴퓨터들이 외부 네트워크와 소통을 할 때, 반드시 라우터를 거치게 되고, 덕분에 모든 컴퓨터들이 모두 연결되어 있지 않아도 라우터를 기준으로 서로 패킷을 주고받을 수 있게 되었습니다. 각 라우터는 다른 라우터가 보내고자 하는 패킷 전송의 종착점 IP주소를 확인하고 종착지에 가까운 라우터에게 차례대로 전달합니다. 이렇게 모든 라우터들이 다른 라우터가 발신한 메시지를 보고 도착지 주소를 향해 옆으로 한 칸씩 전달해주기만 하면 라우터들이 모두 직접 연결되어 있지 않더라도 정보를 보낼 수 있습니다. 이러한 전달에 대해서 서로 별도의 돈을 받지 말고 조건도 걸지 말자고 약속했습니다. 이러한 인터넷의 상부상조 정신 하에서, 누구든 접속대상 라우터를 운영하는 망사업자(ISP)에게 인터넷에 연결하는 접속료만 지불하면 그 이후로는 비용과 조건 없이 정보를 주고받을 수 있게 된 것입니다.

인터넷과 ‘망 중립성’

이렇게 인터넷이 작동하는 것의 핵심은 ‘망 중립성’(Net Neutrality) 원칙입니다. ‘망 중립성’이란 인터넷에서 패킷을 전달하는데 있어 차별이 없어야 한다는 원칙을 말합니다. ‘망 중립성’ 개념은 2003년 팀 우(Tim Wu) 교수가 발표한 ‘네트워크 중립성, 브로드밴드 차별(Network Neutrality, Broadband Discrimination)’ 논문에서 ‘네트워크 중립성’이라는 용어를 처음으로 사용하면서 등장하게 되었습니다. 망 중립성은 ISP 사업자가 인터넷 트래픽을 내용이나 서비스, 단말기, 수신자 또는 발신자 등에 따라 차별하지 않고 동등하게 취급해야 한다는 원칙입니다. 유선 통신서비스의 경우에 보편적 의무(common carrier)와 같은 공적 기능이 있는 것처럼 인터넷 서비스망에서도 그러한 원칙이 적용되어야 한다는 것입니다. 이러한 망 중립성은 다양한 이해 당사자들에 의해 각각 다른 의미로 사용되어 왔습니다. 2000년대 초반 망 중립성은 기술 혁신을 촉진하는 효율적 네트워크 디자인의 의미를 갖고 있었습니다. 이후 구글을 포함해 온라인 콘텐츠 사업자들은 망 중립성을 소비자 선택을 위한 공정 경쟁의 의미로 접근했습니다. 이는 중립적인 인터넷 네트워크를 통해 다양한 콘텐츠를 차별 없이 인터넷 이용자들에게 자유롭게 제공할 수 있어야 한다는 당위론적 시각을 반영하고 있죠. 2000년대 중반 이후부터 미디어 관련 공익 단체들이

우리나라의 ‘망 중립성’ 제도

망 중립성을 이념적 지향에 따라 찬반이 첨예하게 대립되는 이슈로 인식하고, 표현의 자유, 시민사회의 공론장 등 민주적 참여와 연관된 정치적 의미로 네트워크 중립성을 쟁점화했습니다. 그리고 이때부터 ‘네트워크 중립성’에서 “망 중립성”이라는 개념으로 의미가 확장되었습니다. 망 중립성과 네트워크 중립성은 동일한 개념이지만 의미가 갖는 함축성은 다릅니다. 네트워크 중립성이 모든 네트워크 구조에 적용되는 광범위한 원칙이라면 망 중립성은 인터넷만을 특정하고 있습니다. 여기서 중요한 점은 “망 중립성”이라는 용어는 인터넷을 이용하는 모든 개개인에게 중요한 이슈로서 수용할 수 있는 효과를 지니고 있다는 것입니다. 이는 통신사업자들이 내세웠던 사업전략들이 차별적 네트워크를 관리하는 수사적 장치였음을 개인들이 인식하게 되었다는 것을 의미합니다.

1. 개요

ISP에 대한 우리나라의 규제는 크게 「전기통신사업법」 등 전문규제법을 통한 사전규제와 일반 경쟁법인 「독점규제 및 공정거래에 관한 법률(이하 공정거래법)」상 사후규제로 구분되어 있습니다. ‘망 중립성’과 관련한 규제 현황을 보면, ISP의 트래픽 관리 행위가 시장지배력 남용 행위나 불공정거래에 해당하는 경우 「공정거래법」에 의해 사후규제를 받게 됩니다. 사전규제 측면에서는, 법률로써 ‘망 중립성’ 원칙이 규정되어 있지는 않은 상황으로, ‘가이드라인’ 형태의 행정지도가 이루어지고 있습니다. 2000년대 들어 우리나라에서도 트래픽이 급증 현상이 나타났고, ISP가 트래픽을 적극적으로 관리하기 시작하였습니다. 이에 정부는 학계와 업계(망사업자, 포털, 제조사 등), 소비자단체의 전문가 의견을 수렴하여 “망 중립성 및 인터넷 트래픽 관리에 관한 가이드라인”을 마련하였습니다(2011. 12.).

이 가이드라인은 ① 이용자의 권리, ② 인터넷 트래픽 관리의 투명성, ③ 합법적인 콘텐츠, 애플리케이션, 서비스 및 망에 위해가 되지 않는 기기 또는 장치의 차단 금지, ④ 합법적인 콘텐츠, 애플리케이션, 서비스의 불합리한 차별 금지, ⑤ 합리적인 트래픽 관리: 망의 보안성 및 안정성 확보, 일시적 과부하 등 망 혼잡해소, 관련 법령상 필요한 경우 트래픽 관리 허용 등을 주요내용으로 하고 있습니다. 아울러 구체적으로 사업자의 자의적인 트래픽 관리를 방지하는 동시에 트래픽 관리의 투명성을 확보하기 위하여 ‘통신망의 합리적 트래픽 관리·이용과 트래픽 관리의 투명성 기준’을 마련하였습니다(2013. 12.). 이 기준에 따르면 ① 트래픽의 차단·차별 금지, 경제적 트래픽 관리 시 공정경쟁, 이용자 이익 저해 금지, ② DDoS 대응 등 망의 보안성 및 안정성 확보, 일시적 과부하 등에 따른 망 혼잡 해소, 법령 등에 근거한 요청이 있는 경우 등 기술적 트래픽 관리의 유형을 규정하였으며, ③ 트래픽

관리정보의 투명한 공개, 이용자 보호, 민원처리기구 운영 등의 경우에도 트래픽을 관리할 수 있도록 하였습니다. 당해 가이드라인은 행정지도에 해당하므로 법적 강제력은 없으나, ISP가 정부의 강력한 사전규제를 받는 사업자라는 점을 고려할 때 실질적으로는 사업자를 규제하는 효력을 갖고 있다고 할 수 있습니다.

2. ‘망 중립성’ 가이드라인의 제정

우리나라 법률에는 ‘망 중립성’ 원리를 직접적으로 규정하고 있지는 않습니다. 다만, 전기통신사업법 제3조 제1항에는 “전기통신사업자는 정당한 사유 없이 전기통신역무의 제공을 거부하여서는 아니된다.”고 규정하고 있습니다. 또한 동법 동조 제2항에는 “전기통신사업자는 그 업무를 처리할 때 공평하고 신속하며 정확하게하여야 한다.”고 규정하고 있습니다. 그리고 동법 동조 제3항에는 “전기통신역무의 요금은 전기통신사업이 원활하게 발전할 수 있고 이용자가 편리하고 다양한 전기통신역무를 공평하고 저렴하게 제공받을 수 있도록 합리적으로 결정되어야 한다.”고 규정하여 ‘공평성’을 반영하고 있습니다. 또한 전기통신사업법 제28조에서 전기통신역무와 관련하여 기간통신사업자가 정한 이용약관이 공정한 경쟁환경에 미치는 영향 등을 합리적으로 고려해야 하고, 전기통신사업자 또는 이용자를 부당하게 차별하여 취급하지 아니할 것 등을 인가기준으로 정하고 있습니다. 다양한 형태로 발생하는 인터넷 망에서의 ‘망 중립성’ 위반을 법률 차원에서 규범화하는 것은 한계가 있다고 인식한 정부는 2011년 방송통신위원회의 “망 중립성 및 인터넷 트래픽 관리에 관한 가이드라인”을 발표하였습니다. 2011년 가이드라인의 주요내용은 다음과 같습니다.

[표1] ‘망 중립성’ 가이드라인의 주요내용

기본원칙	
이용자의 권리	합법적 콘텐츠, 애플리케이션, 서비스 및 망에 위해가 되지 않는 기기 또는 장치를 자유롭게 이용할 권리, 인터넷 트래픽 관리에 관한 정보를 제공받을 권리
트래픽 관리의 투명성	ISP는 트래픽 관리에 대한 방침을 공개해야 하며, 관리 조치 시 그 사실과 영향 등을 해당 이용자에게 고지(부득이한 경우 공시)해야 함
차단 금지	합법적 콘텐츠, 애플리케이션, 서비스 및 망에 위해가 되지 않는 기기 또는 장치를 차단해서는 안 됨
불합리한 차별 금지	콘텐츠, 애플리케이션, 서비스의 유형 또는 제공자 등에 따라 합법적인 트래픽을 불합리하게 차별해서는 안 됨
합리적 트래픽 관리	네트워크 보안성 및 안정성 확보, 일시적 과부하 등에 따른 망 혼잡 해소, 그 외 관련 법령상 필요한 경우에 한해 트래픽 관리를 허용
관리형 서비스	
최선형 인터넷의 품질이 적정 수준이하로 저하되지 않는 범위 내에서 관리형 서비스(managed service)를 제공할 수 있음. 관리형 서비스는 ISP가 일반적으로 통용되는 최선형 인터넷의 제공 방식과 다른 트래픽 관리기술 등을 통해 트래픽 전송 품질을 보장하는 서비스임	

방송통신위원회는 당장 새로운 규제를 신설하기보다는 시장 참여자들의 자율적 합의 정신에 입각하여 2011년 가이드라인을 제정한 것이라고 합니다. 그리하여 망 중립성과 관련된 일련의 사건에서 아직까지는 이 가이드라인에 근거한 위법성 판단을 자제하고 망 중립성 원칙의 적용을 유보하고 있습니다. 즉, 방송통신위원회는 인터넷 접속 서비스 사업자인 KT가 삼성 스마트TV가 과도한 트래픽을 발생시킨다고 판단하여 그 접속을 제한한 2012년 ‘삼성 스마트 TV사건’에서, 전기통신사업법 제50조 제1항 제5호 전단의 ‘이용약관 위반행위’와 후단의 ‘이용자이익 저해행위’ 중 이용자차별을 적용한 바 있지만, 이것은 2011년 방송통신위원회의 ‘망 중립성’ 가이드라인에 근거하여 망 중립성 위반이라고 판단한 것이 아니라 단순히 전기통신사업법 제50조 제1항 제5호에

해당한다고 판단한 것입니다. 이 의결에서 방송통신위원회는 “스마트TV가 인터넷에 접속 가능한가에 대한 결정을 유보할 경우 스마트TV를 구매했거나 구매하고자 하는 소비자의 선택에 혼란을 야기하고 유사 사건 재발의 우려도 있으므로, 망 중립성 논의와는 별도로 현행 전기통신 사업법령과 이용약관을 기준으로 접속가능 여부를 판단하는 것이 필요하다”고 함으로써, 망 중립성에 관한 판단은 일단 유보하였습니다. 또한, 방송통신위원회는 2012년 ‘SKT와 KT의 카카오톡(mVoIP) 제한 사건’에서도 모바일 인터넷 접속 서비스 사업자인 SKT와 KT가 카카오톡 애플리케이션의 요금제별 사용가능한 허용량을 제한한 것에 대하여 망 중립성 차원에서 현재 논의 중에 있음을 들어 전기통신사업법 위반에 대한 판단을 유보한 바 있습니다. 이와 같이 방송통신위원회가 지금까지는 망 중립성 가이드라인을 직접 적용하여 명시적으로 위법성을 판단한 적은 없지만, 방송통신위원회의 2011년 가이드라인은 망 중립성과 관련하여 전기통신사업법 제50조(금지행위)의 위법성 판단기준으로 사용될 수 있다는 점에서 단순히 사업자의 자율규제체계가 아닌 의미 있는 행위규범으로서의 성격을 가질 가능성이 충분히 있습니다.

3. 합리적 트래픽 관리기준의 제정

그 후 2013년 미래창조과학부는 망 사업자의 자의적 트래픽 관리를 방지하고 이용자에게 트래픽 관리 정보를 투명하게 공개하는 것을 주요 목적으로 하는 “통신망의 합리적 이용과 트래픽 관리의 투명성 기준(2014)”을 발표하였습니다. 주요내용은 다음과 같습니다.

[표2] 합리적 트래픽 관리기준의 주요내용

트래픽 관리의 기본원칙	ISP는 지속적인 망 고도화를 통해 트래픽 증가를 해결하도록 노력하여야 하고, 트래픽 관리는 합리적인 범위 내에서 제한적으로만 시행할 것
트래픽 관리의 합리성 판단기준	- 투명성 : 트래픽 관리에 관한 정보를 사전에 충분히 공개하였는지 여부 등 - 비례성 : 트래픽 관리 행위가 트래픽 관리의 목적·동기와 부합하는지 여부 등 - 비차별성 : 유사한 형태의 콘텐츠 등, 기기 또는 장치에 대하여 불합리하게 차별하여 취급하지 않았는지 여부 - 기술적 특성 : 유무선 망의 유형 및 구조, 서비스 제공방식, 주파수 자원의 제약 등 기술적 특성

합리적 트래픽 관리 유형

- 망 사업자의 트래픽 관리가 합리적인 것으로 인정될 수 있는 유형 및 예시를 제시
- DDoS, 악성코드, 해킹 또는 이와 유사한 수준의 사이버 공격 및 통신장애에 대응하기 위한 트래픽 관리 등 망의 보안성 및 안정성 확보를 위해 필요한 경우
- 일시적 과부하 등에 따른 망 혼잡으로부터 다수 이용자의 이익을 보호하고, 전체 이용자의 공평한 인터넷 이용환경을 보장하기 위하여, 불가피하게 제한적으로 트래픽 관리를 시행하는 경우
- 관련 법령의 집행을 위해 필요하거나 법령이나 이용약관 등에 근거한 이용자의 요청이 있는 경우

투명성 이용자 보호

- ISP가 트래픽 관리의 범위, 적용조건, 방법 등을 이용자에게 공개하도록 하였으며, 사업자간 비교가능성을 위해 공통 양식을 제시
- 트래픽 관리 조치시 그 사실을 해당 이용자에게 고지하되, 개별적인 고지가 어려운 경우에는 인터넷 홈페이지 등 다양한 수단을 통해 해당 사실을 이용자에게 널리 알리기 위하여 노력할 것
- 트래픽 관리와 관련된 문의, 트래픽 관리에 대한 사실확인 및 이의제기 등 이용자의 민원사항을 처리할 수 있는 전담기구를 설치·운영

미래창조과학부(현행 과학기술정통부)는 2011년 방송통신위원회의 망 중립성 가이드라인의 후속조치로 2013년 12월 「통신망의 합리적 관리·이용과 트래픽 관리의 투명성에 관한 기준」을 제정하여, 망 사업자의 자의적 트래픽 관리를 방지하고 이용자에게 트래픽 관리 정보를 투명하게 공개하도록 하였습니다. 이 기준은 트래픽 관리의 기본원칙으로 망 사업자로 하여금 트래픽 증가에 대응함에 있어서 원칙적으로 “지속적인 망 고도화”를 통해 해결 하도록 하고, 트래픽 관리는 “합리적인 범위 내에서 제한적으로”만 시행할 수 있도록 하였습니다. 또한 서비스의 품질, 용량 등에 비례하여 요금을 다르게 하거나 제공 서비스 용량을 초과하는 트래픽을 관리하는 경우에는 관련 법령 및 요금제에 따르도록 하고, 이용자의 이익과 공정한 경쟁을 저해해서는 안 된다는 점을 분명히 하였습니다. 특히 “제공 서비스 용량을 초과하는 트래픽 관리”와 관련하여, 2015년에는 KT ‘다음카카오팩’의 제로 레이팅(zero-rating)이 문제되었는데, 이때 미래창조과학부는 2013년의 통신망 합리적 관리·이용 기준을 적용하여 KT에게 행정지도를 한 바 있습니다. 즉, KT와 다음카카오가 2015년 8월 출시한 ‘다음카카오팩’은 월 3300원만 내면 카카오톡, 카카오톡 TV, 카카오페이지, 다음앱, 다음웹툰, 다음카페, 다음TV팟을 이용한 동영상 시청까지 월 3GB 내에서 자유롭게 이용할 수 있는 서비스로, 미래창조과학부는 이와 같은

제로 레이팅 서비스가 KT 이동전화 가입자 중 다음카카오 서비스를 이용하는 가입자에게 유리하도록 차별하고, 특정 콘텐츠(다음카카오서비스)에 대한 의존성으로 네이버 앱이나 아프리카TV 등 경쟁 콘텐츠들의 이용을 가로막는다는 이유에서 망 중립성 원칙에 위배될 가능성이 높다고 판단하였습니다. 그리하여 KT에 '다음카카오팩'에 대한 소명을 요구하고 SK텔레콤과 LG유플러스에는 유사 상품을 출시하지 않도록 행정지도를 하였습니다. 그러나 미래창조과학부는 카카오택시 앱을 설치한 모든 운전자의 데이터 통화료를 콘텐츠 사업자인 다음카카오가 대신 내주는 것은 이용자 간 차별이 없으므로 망 중립성 차원에서 문제가 없다고 하였습니다. 이와 달리 다음카카오팩은 KT 가입자 중 월 3300원을 내는 이용자에 한해 쓸 수 있게 하고 수익 역시 KT와 다음카카오가 나누었기 때문에 통신망 운영주체인 KT가 서로 다른 콘텐츠를 사용하는 이용자 간 차별을 하여 콘텐츠 시장의 경쟁을 제한하였다고 본 것입니다.

미국의 '망 중립성' 제도

1. '망 중립성' 발전 과정

1) 연방통신법

미국에서 전화선을 통해 인터넷 접속 서비스가 제공되었을 때, 인터넷 접속 서비스를 제공하고자 하는 전화 회사들은 다른 인터넷서비스제공자들에게도 그들의 인프라를 이용하도록 하여야 할 의무가 있었습니다. 이를 오픈 액세스(Open Access) 정책이라고 합니다. 하지만 정보서비스 제공업으로 분류된 초창기 브로드밴드 산업계가 오픈 액세스의 제한 없이 자신의 인프라를 구축하게 되자 전화 회사들이 경제적 부담을 느끼게 되었습니다. 이와 같이 산업별로 불합리한 규제 체계를 시정하기 위해 미국 연방통신위원회(Federal Communication Commission, 이하 FCC)는 전화선 기반 브로드밴드 서비스를 오픈 액세스의 대상이 되는 '정보 서비스'로 재분류하게 되었습니다. 한편 1996년 연방통신법(Telecommunication Act)은 통신(Telecommunication)을 '통신서비스'와 '정보서비스'로 구분하였습니다. 이 법에서는 '통신서비스'를 '이용자가 선택한 지점 사이 혹은 복수의 지점 간에 이용자가 지정한 정보를 형태와 내용의 변경 없이 유상으로 주고받는 서비스를 말하고, 정보서비스는 통신을 이용하여 유용한 정보의 생산·수집·저장·가공·처리·검색·활용 또는 제작할 수 있는 능력을 제공하는 것'이라고 정의하고 있습니다. 미 연방대법원은 케이블 브로드밴드를 연방 통신법 제2장이 적용되는 '통신 서비스'가 아니라, 제1장이 적용되는 '정보 서비스'로 분류한 FCC의 분류가 정당하다고 판시하였습니다. 이에 따라 케이블과 인터넷 사업자는 FCC의 감독과 보편적 제공 규제(common carriage regulation)에서 제외되었습니다. 그렇지만 정보서비스는

연방거래위원회(Federal Trade Commission, 이하 FTC)가 규제 권한을 가지고 있었던 바, 유무선 광대역(브로드밴드) 서비스는 계속 연방거래위원회의 감독을 받게 되었습니다.

2) 연방통신법 상의 부수적관할권을 통한 FCC의 규제

FCC는 ISP가 전기통신회선설비를 보유하고 있지 않다는 점을 고려하여 인터넷접속 서비스를 정보서비스로 분류하였습니다. 따라서 위와 같이 FCC가 정보서비스 제공자인 ISP를 직접 규제할 구체적인 권한은 갖지 못하였지만, FCC는 인터넷접속서비스에 대하여 부수적으로 필요한 경우 제한적인 권한을 행사하는 것이 가능하였습니다. 즉 FCC는 연방 통신법 제1장의 부수적 관할권(ancillary jurisdiction)에 따라 주(州) 간 통신 및 외국과의 통신에 대하여 추가적인 규제외무를 부과할 수 있었습니다. 그 결과 FCC는 중립적 방식으로 운영하고 있는 인터넷 서비스제공자에 대한 관할권을 갖는다고 하였습니다. 이후 FCC는 부수적 관할권을 근거로 인터넷에 대한 규제를 실행하였습니다. 나아가 FCC는 '동반정책기조(companion policy statement)'를 언급하면서 비규제 정책방향을 발표하게 됩니다. 즉 FCC는 소비자들이 ① 자신의 선택에 따라 합법적인 인터넷 콘텐츠에 접근할 수 있으며, ② 자신의 선택에 따라 어플리케이션을 실행하고 서비스를 이용할 수 있고, ③ 자신의 선택에 따라 네트워크에 위해를 주지 않는 합법적인 기기를 연결할 수 있으며, ④ 네트워크 제공자, 어플리케이션 및 서비스제공자 및 콘텐츠 제공자 사이의 경쟁을 독려한다는 4가지 원칙에 따라 인터넷 정책을 추진할 것이라고 발표하였습니다. 이후 FCC는 2009년 10월 '투명성 원칙', '차단 금지 원칙', '불합리한 차별 금지 원칙', '합리적 트래픽 관리' 등 4개 원칙을 내용으로 한 '망 중립성' 규칙을 입법예고 하였으며 동 규칙에 대한 각계의 의견 수렴을 2010년 1월까지 진행하였습니다.

3) FCC의 오픈인터넷명령(Open Internet Order)

한편, 2010년 Comcast Corporation은 인터넷 서비스에 대한 FCC의 부수적 관할권에 대하여 소송을 제기하게 됩니다. 미 연방 DC항소법원은 연방 통신법의 문언에 의할 때 FCC의 연방 통신법 제1장에 따른 부수적 관할권은 Comcast의 인터넷 서비스에 적용될 수 없다고 판시하여 Comcast의 손을 들어주었습니다. 그러자 FCC는 2010년 12월 21일 오픈인터넷명령(Open Internet Order)을 제정하였습니다. 즉 FCC는 연방 통신법 제706조(인프라 투자에 대한 장애사항의 제거 책무), 제2장의 커먼 캐리어 규제 및 제6장의 케이블 규제 등에 근거하여 동 명령을 제정하여 인터넷에 대한 감독을 강화하고자 하였습니다. 이 명령의 제정으로 '망 중립성' 원칙이 법적 구속력을 갖게 되었습니다. FCC의 오픈인터넷명령은 ① 투명성(transparency), ② 차단 금지(no blocking), ③ 비합리적

차별 금지(no unreasonable discrimination)를 원칙으로 하고 있습니다. 이 원칙에 따라 인터넷을 운영하는 한, 인터넷서비스제공자는, “합법적 네트워크 관리 목적(a legitimate network management purpose)”을 정확하게 달성하지 못하였다 하더라도, “합리적 네트워크 관리(reasonable network management)”를 사용하는 것이 허용되었습니다. 브로드밴드 제공자가 상이한 합법적 네트워크 트래픽 사이에서 불합리한 차별을 금지한 차별금지 원칙은 무선 인터넷 제공자에게는 적용되지 않았습니다. 2011년 1월 Verizon은 FCC가 권한을 남용하여 오픈 인터넷명령을 제정하였다고 하면서 소송을 제기하였습니다. 2014년 1월 14일 미 연방DC항소법원은 FCC가 이용자 보호와 망의 개방성 및 자유를 위해 ISP를 규제할 권한은 있다고 판시하였습니다. 그렇지만 FCC가 인터넷의 개방성을 위하여 이러한 원칙들을 제정할 권한을 부여받았다는 것이지 ISP에 대하여 통신사업자에 준하는 수준의 규제를 부과할 권한을 부여한 것은 아니라고 하였습니다. 따라서 동 법원은 차단 금지와 차별금지 원칙은 통신사업자 규제의 핵심인 차별 금지 규제에 해당하는 바, 보편적제공자에게 적용되는 제2장의 규정들을 정보서비스인 인터넷서비스에 적용할 수 없으므로, 오픈인터넷명령 가운데 ‘차단 금지’와 ‘비합리적 차별 금지’ 원칙은 FCC의 규제 권한 밖에 속해 무효라고 판시하였습니다. 그렇지만 투명성 원칙은 ‘차단 금지’와 ‘비합리적 차별 금지’ 원칙과 분리하여 이 원칙들이 없다고 하더라도 기능할 수 있으므로 유효하다고 판시하였습니다.

4) 2015 오픈인터넷규칙

2014년 하반기에 FCC는 새로운 오픈인터넷 규칙을 제정하고자 미국 시민들과 정책 그룹들의 의견을 수렴하여 78만 건의 의견을 수렴하였습니다. 2014년 11월 10일 오바마 대통령은 브로드밴드를 통신서비스로 재분류하여 통신법 제2장의 적용을 받도록 하고, FCC가 인터넷을 감독하고 ‘망 중립성’ 원칙을 강화하는 방안을 제안하였습니다. 오바마 대통령은 오픈 인터넷에 대한 강력한 지지자로서, 오픈 인터넷은 미국의 경제에 필수적인 사항이며 삶의 다양성을 강화하는 것이라고 하였습니다. 또한 오바마 대통령은 오픈 인터넷을 통해 새로운 생각을 실현하는 비용을 감소시키고 새로운 정치 운동을 발화시키며 공동체의 공간을 단축시킴으로써, 세계가 경험하지 못한 중대한 민주적 영향력을 발휘하도록 할 것이라는 내용의 특별성명을 발표하였습니다. 인터넷의 무차별적 자유를 강조한 오바마 대통령의 특별성명 이후 FCC 의장 휠러(Wheeler)는 인터넷 서비스를 공공설비(public utility)로 대우하는 제안을 하였습니다. 2015년 2월 27일 FCC는 3대 2로 브로드밴드 인터넷을 공공설비로 규제하는 규칙을 통과시켰습니다. 오바마 대통령의 제안에 따라 2015

오픈인터넷규칙은 브로드밴드는 물론 모바일 서비스 제공자에게도 적용되었습니다. 즉 새로운 규칙은 정보서비스로 분류된 유무선 인터넷을 기간통신서비스로 재분류(Title II)하고, ISP를 기간통신사업자로 지정하여 ‘망 중립성’을 규제한 것입니다. 이 규칙은 ‘합법적인 트래픽의 차단·지연 금지’, ‘상업적 목적에 의하여 특정 트래픽 우선처리(fast lane)’ 불가 등 3대 금지 원칙을 규정하였습니다. ‘차단 금지(no blocking)’ 원칙에 따라 인터넷 서비스 제공자는 합법적이면 어떠한 콘텐츠라도 전송하여야 하며, ‘지연 금지(no throttling)’ 원칙에 따라 제공자는 사용자의 컴퓨터, 스마트폰, 테블릿 기타 다른 기기와 연결되는 데이터 전송을 느리게 할 수 없습니다. 지연금지 원칙은 보안, 사이버공격, 네트워크 위해(危害), 이용자가 원하지 않는 트래픽 등에 대한 기술적 트래픽 관리 등 트래픽 관리 예외를 두고 있는데, 이 경우 제공자는 FCC에게 그 관리 이유를 제출하여야 합니다. 또한 ‘우선지급 금지(no paid prioritization)’ 원칙에 의하면 제공자는 우선적 처우를 위하여 콘텐츠 회사에 대한 수수료 등을 부과하지 못합니다. 그렇지만 ISP와 CP 간 접속 시 네트워크 용량 증설 등 추가 투자에 대한 대가 회수는 가능하며 인터넷 이용자가 특정 콘텐츠를 업로드/다운로드 할 때 유발되는 데이터 이용의 대가를 부과하지 않는 Zero-rating에 대해서는 판단을 유보하였습니다. 한편, 이 규칙은 공중인터넷(최선형 인터넷)을 대상으로 하고, IPTV, 심장박동 모니터링, Facility-based VoIP, 에너지 소비센서, 차량 텔레매틱스 등 공중망을 이용하지 않는 특정 서비스(specialized service)는 제외하였습니다. 나아가 이 규칙에 의하면 투명성(transparency) 원칙 또한 확대·강화하였습니다.

5) 트럼프 정부의 ‘망 중립성’ 원칙 폐기

그러나 미국은 트럼프 정부가 들어서면서 ‘망 중립성’과 관련하여 큰 변화를 맞이하게 됩니다. 2017년 1월 11일 FCC는 AT&T와 Verizon이 제공한 제로비율(zero-rated) 비디오 서비스가 FCC의 오픈인터넷명령을 위반할 가능성이 있다는 정책보고서를 발행하였습니다. 이 보고서는 2016년 동안 이동통신 브로드밴드 시장에서의 데이터 지원(sponsored data)과 제로비율 관행(zero-rating practice)에 관하여 무선통신국(Wireless Telecommunications Bureau, 이하 WTB) 직원들이 검토한 결과를 반영한 것입니다. 이 보고서는 특정 제로비율이나 데이터 지원 계획이 2015년 오픈 인터넷명령을 위반하였다는 주장에 대하여 제공자, 이용자 및 FCC가 심층적인 분석을 하도록 제안하였습니다. 이후 FCC 의장인 Wheeler가 ‘망 중립성’의 중요성을 언급하면서 퇴진하였습니다. 그리고 트럼프 대통령에 의하여 아지트 파이(Ajit Pai)가 2017년 1월 FCC 의장으로 지명되었습니다. 이후 FCC는 AT&T, T-Mobile 및 Verizon에

대한 오픈 망 중립을 종식시키고자 하는 명령을 발효하였습니다. 이 명령에 따라 위 보고서 물론, 기존 가이드라인, 결정문 및 결과물 등이 무시되었습니다. 나아가 Ajit Pai는 인터넷을 공공설비로 분류하는 것과 ‘망 중립성’ 원칙에 대하여 공개적으로 반대하였습니다. 이후 FCC는 2017년 4월 27일 ‘인터넷자유회복(Restoring Internet Freedom)’에 관한 새로운 절차에 대한 국민의 의견을 구하는 고시를 게시하였습니다. 마침내 FCC는 2017년 12월 14일 전체회의를 개최하여 위 ‘인터넷자유회복안’을 3:2로 통과시킴으로써 ‘망 중립성’ 정책을 폐기하였습니다. 다시 말해 오바마 정부의 ‘2015 오픈인터넷규칙’에 따라 기간통신서비스로 분류(Title II)되었던 ISP를 정보서비스로 다시 환원시켜 ISP에 대한 차단금지, 지연금지, 우선지급금지 등의 의무를 부담하지 않도록 규제를 대폭 완화한 것입니다.

상호접속고시와 네트워크 계위

우리나라 상호접속고시 규정 현황

상호접속고시를 최초로 제정하도록 법률에서 정한 것은 1996년 12월 전기통신사업법 개정(법률 제5220호, 시행 1997.1.31)을 통해서입니다. 당시 고시의 위임근거가 되는 전기통신사업법 제34조의 개정 이유에 대하여 전기통신자원의 효율적 사용과 전기통신사업자 간의 공정한 경쟁환경을 조성하기 위함이라고 밝히고 있습니다. 이러한 상호접속고시는 법령 위계상 ‘행정규칙’에 해당합니다. 훈령·예규나 고시·공고와 같은 행정규칙은 행정기관 내부의 규범에 지나지 않는 것이어서 법규사항과는 관련이 없으나, 법령에 따라서는 법규사항에 관해 행정규칙에 위임(수권)하는 수가 있습니다. 이처럼 법규사항을 행정규칙에 위임하는 것은 그 내용이 지나치게 전문적이거나 순전히 기술적인 사항으로서 수시로 개정할 필요가 있는 경우 등에 속하는 것이어서 총리령·부령으로 정하는 것조차 적절하지 않다고 인정되는 경우에 한하여 극히 예외적으로 허용됩니다. 상호접속고시의 주요내용은 다음과 같습니다.

첫째, 인터넷망의 접속과 관련하여 “동등접속”, “접속료”, “접속료의 산정방식”등의 주요 개념 정의를 규정하고 있습니다. “동등접속”이라 함은 동일하거나 유사한 통신망에 대한 접속에 있어서 통신망 간의 접속방법, 접속설비 구성형태, 접속신호 처리, 통신품질 및 접속료 산정방식 등에 있어서 접속사업자 간 차별이 없도록 접속하는 것을 말합니다. “접속료”라 함은 사업자의 통신망 간 접속과 관련하여 접속사업자 상호 간에 수수하는 대가로서 접속설비비, 접속통화료, 접속통신료 및 부대서비스비를 말합니다. 접속료에 대하여 시내, 시외, 공 중전화, 이동전화(셀룰러, 개인휴대통신, IMT-2000, LTE)망 등 전화의 접속통화료는 ‘상호접속고시’에서 정하는 계산방식에 의해 산정하도록 하나, ‘접속료’는 이 기준에서 별도로 정한 경우를 제외하고는 접속 사업자 간 상호 정산하는 것을 원칙으로 합니다.

둘째, 접속사업자 간 계위를 구분하는 기준을 정하고 있습니다. 과학기술정보통신부장관은 인터넷망 상호접속 시 접속사업자간 계위를 구분하기 위하여 통신망 규모, 가입자 수, 트래픽 교환비율 등을 고려하여 표준인터넷접속조건을 정합니다. 이에 따라 접속사업자를 3개 계위로 구분하여 운영하고 있습니다.

셋째, 계위 간 정산방식을 규정하고 있습니다. 동일계위 간은 “상호정산”으로, 그렇지 않은 경우 하위계위의 사업자가 상위계위 사업자에게 접속통신료를 지불하도록 규정하고 있습니다. 전자는 피어링(peering)이라고 할 수 있으며, 후자는 트랜짓(transit)이라고 할 수 있습니다. 피어링과 트랜짓의 접속통신료에 대하여 법령에서 규율하고 있는 것입니다. 특히 동일계위 간의 정산방식과 관련하여 미래창조과학부(현 과학기술정보통신부)는 2014년 11월 5일 동 고시 제46조의 개정을 통해 접속통신료 정산 방식을 기존 “동일계위 간 : 정산하지 않음”에서 “동일계위 간 : 상호정산”으로 변경하였으며, 2016년 1월 1일부터 시행하도록 하였습니다. 이에 따라 우리나라의 상호접속고시는 다음과 같이 바뀌었습니다.

구분		개정 전	개정 후	개정 전	개정 후
직접접속료 (peering)	지불사업자	무정산	발신자	낮은 계위	낮은 계위
	정산기준	접속용량	발신트래픽	접속용량	발신·착신 트래픽
중계접속료 (transit)	지불사업자	접속요청사업자	중계사업자	낮은 계위	낮은 계위
	정산기준	접속용량	발신·착신 트래픽	접속용량	발신·착신 트래픽

우리나라의 상호접속고시 개정이 문제가 되는 이유는 망사업자가 다른 망사업자에게 지출하는 발신자종량제는 그 접속료의 부담을 콘텐츠제공자(CP)에게 전가할 동기를 만들게 되기 때문입니다. 실제로 2016년 발신자종량제 시행부터 CP가 통신사에게 지불하는 인터넷접속료(‘망 사용료’)가 50~60% 인상되었습니다(미국과 유럽의 각각 약 4배, 7배). 2019년 과학기술정보통신부는 동등계위간 상호접속비율을 기존 1:1.8 이하는 무정산으로 개정하였습니다. 이와 관련하여 과학기술정보통신부는 최근 1년 간 대형 통신사 간 월별 트래픽 비율은 모두 1:1.5를 밑돌아 무정산 구간은 1:1.8로 설정하면 접속 비용이 발생하지 않을 것이라고 주장하였죠.

네트워크 계위

인터넷은 독립적으로 소유·관리·운영되는 수많은 네트워크가 자율적으로 서로에게 상호접속(interconnection)된 상태 그 자체입니다. 언제 어디든 연결하고 소통할 수 있다는 인터넷 시대의 믿음은 사실상, 이 독립적인 네트워크의 자율적인 선택에 따른 상호접속에서 출발합니다. 이 각자의 네트워크들은 원하는 곳이라면 어디든지 연결할 수 있기를 희망하고 있습니다. 따라서 다양한 네트워크들과의 상호접속은 각각의 네트워크가 희망하는 안전한 연결성에 위협을 줄 수 있는 변수들에 대처할 수 있는 역량을 위한 자연스럽고 필연적인 욕구라 할 수 있습니다.

또한, 각자의 네트워크들은 각자의 사용자가 원하는 목적지와 효율적이며, 저비용으로, 그리고 신뢰할 수 있는 방식으로 통신할 수 있도록 하기 위해, 다른 네트워크와 협상을 통해 물리적인 방식으로 직접접속(peering)하거나, 또는 규모가 더 크거나 필요에 따라 다른 네트워크에 비용을 지불하며 중계접속(transit)의 방식으로 상호접속하기도 합니다. 네트워크 규모 뿐만 아니라, 한 네트워크가 다른 네트워크와의 상호접속 방식을 결정 및 협상하는 과정에 영향을 주는 변수는 다양하게 존재하며 환경에 따라 변화합니다. 이러한 변수들은 다음과 같습니다.

- 상대방이 상호접속 관계를 맺은 네트워크의 다양성 및 개수
- 상대방 네트워크의 지리적 특성
- 사용자의 지리적 위치
- 천재지변의 가능성 및 빈도
- 사용자 및 트래픽 규모
- 사용자 특성
- 일반 사용자 비율
- 콘텐츠 및 서비스 사업자 유치 비용

각각의 네트워크는 위 변수들과 기타 사정을 고려하여 각자의 목적과 우선순위에 따라 자율적으로 상호접속의 대상과 방식을 결정하고 협상하여 상호접속 여부를 결정합니다. 이 관점들 중, 인터넷의 일반적인 인식 및 특성상 어느 특정 웹사이트 뿐만 아니라, 어디든 연결이 가능한 보편성(any to any)의 중요성에 따라, 이에 대한 역량 및 상대적인 의존도에 따른 네트워크 간의 계위 및 권력구조 또한 시간이 흐르며 인위적으로 생겨나게 되었습니다. 물론 궁극적으로는 상대적이며 일시적인 인식적 기준이며, 이 계위의 정의 및 분류를 담당하는 권위자 또는 권위조직은 세계 어디에도 존재하지 않습니다. 이러한 네트워크의 국제적 계위는 다음과 같이 분류할 수 있습니다.

- 1계위 네트워크(Tier1 network) : 중계접속에 대한 어떠한 의존관계 또는 비용의 지불(transit)없이 직접접속(peering)만으로 인터넷에 존재하는 모든 네트워크에 접속이 가능한 네트워크. 미국의 네트워크가 절반을 차지하고 있으며, 아시아에서는 일본의 NTT와 홍콩의 PCCW만이 속해 있음.
- 2계위 네트워크(Tier2 network) : 인터넷에 존재하는 모든 네트워크 중, 부분적으로는 무정산 직접접속으로 연결이 가능하며, 다른 부분은 상위계위의 네트워크에 비용을 지불하여 연결을 유지하는 네트워크. 우리나라에서는 유일하게 KT가 속해 있음.
- 3계위 네트워크(Tier3 network) : 상위 계위 네트워크에 비용을 지불해야 인터넷의 네트워크에 연결이 가능한 네트워크

이 상대적인 계위구조 및 의존성은 지역적으로도 존재합니다. 우리나라의 경우에는 다음과 같이 분류할 수 있습니다.

- 1계위 : KT, LG유플러스, SK브로드밴드
- 2계위 : 드림라인, 온세텔레콤, 세종텔레콤
- 3계위 : 유선방송사업자 등

‘망 접속료’와 ‘망 사용료’

‘망 접속료’는 물리적인 네트워크 연결을 제공하는 망사업자(ISP)에게 지불하는 비용입니다. 다만 ‘망 접속료’는 우리가 얼마나 많은 데이터를 사용했는지, 즉, 물리적인 연결 상에서 얼마나 많은 패킷이 오고 갔는지는 상관이 없습니다. 쉽게 생각해서, 우리가 실생활에서 인터넷을 연결할 때 초당 연결속도에 따른 요금제를 선택할 뿐입니다. 그리고 한 번 서비스를 선택하고 나면 그 이후로 내가 얼마나 많은 인터넷을 사용했는지와는 상관없이 가입 당시의 요금만을 지불하고 있죠. 이것은 전자기파가 물리적인 케이블을 통해 아무리 많이 지나가더라도 추가적인 비용이 발생하지 않기 때문입니다. 이러한 전자기파의 특성과 ‘망 중립성’ 원칙으로 우리는 접속료만 지불하면 자유롭게 인터넷을 사용할 수 있습니다. 그런데 만약 데이터의 전송량에 따라 추가적인 전달료를 지불해야 한다면 어떻게 될까요? 아마도 인터넷 사용 비용을 무한히 증가할 것이고, 그 활용도는 지속적으로 낮아질 것입니다.

우리나라의 ‘망 접속료’

우리나라는 전 세계 어디에서도 찾아볼 수 없는 비싼 ‘망 접속료’가 유지되고 있습니다. 시장조사 업체 텔레조그래피 자료 기반 2017년 각국 주요 도시에서 발생한 인터넷 접속료(B2C, B2B 포함)를 비교하면, 서울의 접속료는 프랑스 파리보다 8.3배, 영국 런던보다 6.2배, 미국 뉴욕보다 4.8배 높은 것으로 나타났습니다. 우리나라 ‘망 접속료’가 해외 대비 비싼 이유는 국제 1계위 망사업자가 없는 것, 2016년 도입된 발신자 종량제로 인한 추가 비용 등 때문입니다.

국제 1계위 망사업자가 없는 우리나라의 경우 구글이나 페이스북 등 글로벌 서비스를 국내 이용자에게 제공하기 위해 값비싼 중계접속(transit) 비용을 부담하여야 합니다. 국제 망 연결에 있어서 우리나라 ISP들의 국제 계위가 낮아 계위가 높은 해외 망사업자에게 비용을 지불하고 연결성을 확보해야 하기 때문입니다.

또한 발신자 종량제는 ISP 간 데이터가 오가는데 누가 더 많이 데이터를 보냈는가에 따라 비용을 부담하는 체계를 말합니다. 예를 들어 네이버에서 만든 인기 콘텐츠가 SKT를 통해

송출, KT 고객에게 전달돼 SKT가 더 많은 트래픽(전송량)을 발생시키면 그에 따른 비용을 SKT가 KT에게 내는 식입니다. 이러한 발신자 종량제로 인하여 전 세계 어디에서 찾아볼 수 없는 높은 인터넷 접속료가 유지되고 있습니다. 또한 이 때문에 망 사업자들이 좋은 콘텐츠를 자신의 네트워크에 유치하기를 꺼리는 시장환경이 만들어져 우리나라 CP들의 영업이 매우 어려워지고 있는 것이 현실입니다. 망사업자들은 CP에게 발신자 종량제의 부담을 그대로 전가하기도 합니다. 만약 CP에게 부과되는 인터넷 비용이 계속 높아진다면 결과적으로 CP의 숫자와 다양성이 줄어들 수 있습니다. 그리고 그 부담이 이용자에게도 전가된다면 서비스의 품질과 가격도 악화가 됩니다. 규모가 작은 스타트업들의 입장에서 데이터 용량에 따른 '망 사용료'를 추가로 지출해야 한다면, 플랫폼을 지향하는 스타트업들은 실제 수익을 내기까지 적지 않은 시간이 걸리는 만큼, 사업 초반에 과도한 트래픽이 몰렸을 때 '망 사용료'로 인해 큰 부담을 겪게 될 것입니다. 소비자가 원하는 고품질 콘텐츠를 만들면 인터넷 '망 사용료'가 늘어나고 사업의 부담으로 작용할 수 있습니다. 그렇다고 소비자들이 선호하지 않는 저품질의 콘텐츠를 만들게 되면 스타트업은 시장에서 살아남을 수 없겠죠.

넷플릭스와 '망 사용료'

국내 사업자들이 우리나라에만 있는 유일무이한 발신자종량제에 따라서 막대한 접속료를 지불하게 되었습니다. 그런데 넷플릭스와 같은 해외 사업자들은 우리나라 망을 사용하면서 망 이용료는 지불하지 않고 있다는 주장이 등장합니다. 하지만 넷플릭스와 같은 해외 사업자는 우리나라 망사업자에게 '망 접속료'를 지불하지 않았을 뿐입니다. 세계 어디에서든 인터넷에 접속하기 위해서는 망 사업자에게 '망 접속료'를 지불해야 합니다. 넷플릭스는 자신이 위치한 곳의 망사업자에게 '망 접속료'를 지불하면 되는 것입니다. 그런데 넷플릭스와 같은 해외 사업자와 비교하며 무임승차니 하는 이야기가 왜 나왔을까요? 그것은 우리나라 망사업자들이 비싼 '망 접속료'를 받고 있기 때문입니다. 그리고 이러한 비싼 '망 접속료'는 상호접속고시 개정으로 인한 발신자종량제 때문입니다.

페이스북 망 품질 소송

'망 접속료'와 관련해서는 페이스북의 망 품질 소송 또한 중요한 사건입니다. 2016년 12월, SK브로드밴드 초고속인터넷을 통해 페이스북을 이용한 네티즌은 접속 지연을 겪기 시작했습니다. 당시에는 SK브로드밴드가 이용하는 페이스북의 홍콩 서버 상태 때문에 접속이 원활하지 않은 것이라고 생각했습니다. 그러나 사실 SK브로드밴드 가입자의 페이스북 접속지연의 원인은 양사간의 '캐시(cache)서버' 설치 관련 이용료 갈등 때문이었습니다. 페이스북이 원활한 서비스 제공을 위해 SK브로드밴드에 캐시서버 설치를

요구했습니다. 그러면서도 '망 사용료'를 내지 않겠다고 주장했으나 이것이 받아들여지지 않자 일방적으로 SK브로드밴드 망을 통한 접속을 차단했다는 것입니다. 그러나 페이스북은 이를 부인했습니다. 이 과정에서 SK브로드밴드는 페이스북에게 캐시서버에 대한 정당한 사용료를 내야 한다고 주장했습니다. 반면, 페이스북은 주요 국가에서 트래픽 비용을 부담한 사례가 없어 과금이 부당하다고 주장했습니다.

그런데 페이스북이 '망 사용료'를 지불해야 할까요? 사실 이 사건은 망사업자가 다른 망사업자에게 지불해야 하는 '망 접속료'가 막대하여 발생한 것입니다. 그리고 그 원인 역시 상호접속고시 개정으로 인한 발신자종량제 때문입니다. 시작은 KT의 페이스북 캐시서버 설치에서 출발합니다. 이후 SKB와 LG유플러스 가입자가 페이스북 서비스를 이용할 때 가까운 KT의 페이스북 캐시서버에서 데이터를 가져오게 되었습니다. 그런데 상호접속고시 개정으로 상대 망사업자에게 전송하는 페이스북 트래픽이 많은 KT가 SK브로드밴드와 LG유플러스에 거액의 비용을 지불해야 하는 상황이 됐습니다. 그러자 KT는 SKB와 LG유플러스 각각에 캐시서버를 설치하라고 요구하였습니다. 이런 상황에서 페이스북의 부담이 커지자 페이스북이 KT 대신 해외로 접속경로를 바꾸며 이용자들 속도 지연이 발생된 것입니다. 실제로 페이스북은 통신사들의 과도한 '망 사용료' 요구 때문에 불가피한 결정을 내리게 되었다고 말했습니다.

이후 소송이 진행되었으며, 1심 판결(판례번호 2018구합64528) 결과 페이스북의 책임이 없다고 하였습니다. 즉, 페이스북에서 KT 캐시서버 경로를 이용하지 않도록 했지만 다른 우회경로가 있었고 그 우회 경로가 얼마만큼의 속도가 나올지 알 수 없었기에 책임이 없다고 판단한 것입니다. 다만 2심(판례번호 2019누57017)은 페이스북의 책임이 있다고 봤습니다. 그렇지만 접속 지연이 서비스를 이용하지 못할 정도의 방해라고 보지는 않았습니다.

5G와 네트워크 슬라이싱

네트워크 슬라이싱(Network Slicing)은 그 용어에서 짐작할 수 있는 것처럼 네트워크를 조각조각 '썰어' 사용하는 것입니다. 단, 실제로 대역폭을 나누는 것은 아니고, 물리적인 네트워크 인프라 위에 여러 개의 논리적 네트워크를 얹어 사용하는 방식입니다. 이는 일상화된 서버 기술인 '가상화'와 비슷합니다. 네트워크에서 물리적인 자원과 기능을 분리한 후 필요에 따라 별도로 묶어서 제공하는 것입니다. 이 각각의 묶음을 슬라이스(Slice)라고 합니다. 여기서 슬라이스란 다른 네트워크 기능 및 다른 슬라이스에 대해 간섭하지 않으면서 개별 네트워크 기능과 애플리케이션을 실행하는 독립된 가상의 네트워크를

의미합니다. 즉, '네트워크 슬라이싱'이란 서비스 유형(use cases)에 따라 네트워크 자원과 네트워크 기능을 하나의 슬라이스로 묶어 제공함으로써 서비스 유형 간의 독립성 및 서비스 맞춤형 속성을 이동통신 코어 네트워크와 액세스 네트워크에 부여하는 기술로 정의할 수 있습니다. 이 가상 네트워크는 소프트웨어 프로그램을 통해 네트워크 자원을 프로그램화하여 필요에 따라 유연하게 구축할 수 있습니다.

그런데 네트워크 슬라이싱은 단순히 네트워크를 나누는 것에서 끝나는 것이 아닙니다. 중요한 것은 슬라이스별로 맞춤 설정이 가능하다는 사실입니다. 어떤 슬라이스는 HD동영상 스트리밍에, 어떤 것은 보안에, 또 다른 것은 많은 기기를 연결해 사용할 수 있도록 최적화할 수 있습니다. 네트워크로 즐길 수 있는 것이 늘어나면서 이제는 네트워크 속 트래픽 종류도 천차만별입니다. 기존 통신망은 트래픽에 따라 최적화하기 힘들었지만, 네트워크 슬라이싱 기술을 이용하면 필요에 따라 맞춤 지원이 가능해집니다. 이러한 특성은 물리적인 네트워크를 가진 통신사들이 앞다투어 5G 조기 상용화에 나서는 것과 무관하지 않습니다. 슬라이스에 어떤 특성을 부여하느냐에 따라 새로운 요금으로 팔 수 있기 때문입니다.

여기에서 네트워크 슬라이싱은 '망 중립성' 원칙과 충돌합니다. 네트워크 슬라이싱의 핵심 쟁점은 인터넷 트래픽 차별의 허용 여부입니다. 즉, 네트워크 슬라이싱을 합리적 트래픽 차별을 허용하는 관리형 서비스에 포함할지 여부가 핵심입니다. 현행 망 중립성 가이드라인은 '인터넷접속서비스 사업자는 최선형 인터넷 품질이 적정 수준 이하로 저하되지 않는 범위 에서 관리형 서비스를 제공할 수 있다'고 규정하고 있습니다. 이 같은 규정에 따른 사회적 합의 결과 인터넷(IP)TV와 인터넷전화, 롱텀에벌루션음성통화(VoLTE)는 관리형 서비스에 포함되었습니다. 그러나 새로운 기술인 네트워크 슬라이싱에 대해서는 이러한 합리적 트래픽 차별의 적용이 가능한지가 아직 깊게 논의되지 않았습니

다. SK텔레콤, KT, LG유플러스 등 ISP들은 5G 시대, 자율주행, 모바일방송, VR(가상현실) 서비스를 안정으로 지원하기 위해서는 트래픽 관리를 위한 네트워크 슬라이싱 도입이 불가피하다는 입장입니다. 이에 반해, 콘텐츠업계는 '망 중립성' 정책에 반하는 네트워크 슬라이싱의 선부른 도입을 우려하고 있습니다. ISP들이 네트워크 슬라이스별로 가격차별을 두고 CP들로부터 더 많은 접속료를 징수하는 위험이 존재한다고 보고 있습니다. '망 중립성' 원칙, 최선형 서비스와 관리형 서비스에 대한 제도가 미비한 상황에서 네트워크 슬라이싱 허용 시, 높은 비용으로 인해 스타트업들의 접근은 더더욱 어려워질 것입니다.

특히, 통신사가 자회사나 제휴사에 지배력을 전이하거나 불공정경쟁을 벌일 경우 중소기업나 스타트업 벤처들은 피해를 볼 수밖에 없을 것입니다. 따라서 네트워크 슬라이싱을 도입 하기에 앞서 '망 중립성' 원칙과의 상충문제, 관리형 서비스 포함 논의, 불공정경쟁 방지 장치 등과 관련한 각 이해당사자 간의 충분한 논의를 거쳐 제도를 확충해야 할 것입니다.

이해당사자별 입장

‘망 중립성’ 반대 입장

‘망 중립성’에 대한 부정론자들은 망의 소유자인 ISP입장에서, 망의 혼잡 현상을 극복하고 이용자들에게 일정 수준 이상의 서비스를 제공하기 위해서는 트래픽 관리가 불가피하다고 주장합니다. ISP가 망을 무한대로 증설할 수 없는 상황에서, 과부하로 인한 블랙아웃(black-out) 현상이 발생하게 될 경우 다수 이용자가 겪게 될 불편을 사전에 방지하기 위한 수단으로서 트래픽 관리가 필요하다는 것입니다. 아울러 ISP의 경우 포화상태에 이른 네트워크 시장을 고려할 때 수익 창출과 산업 성장에 한계가 있는 상황이므로, 인터넷 서비스의 다양화·고용량화에 발맞추어 지속적으로 망을 고도화하기 위해서는 CP의 투자비용 부담이 필요하다고 주장합니다. 또한 이 견해에 의하면 ISP는 자신이 구축한 재화인 망을 유지·관리하기 위한 트래픽 관리 행위를 제약하는 것은 영업의 자유 및 재산권을 침해하는 측면이 있다고 주장하고 있습니다. 아울러, 트래픽 발생량과 관계없이 동등한 요금을 지불하고 동등한 품질의 망을 이용하도록 하는 것은 오히려 ‘같은 것은 같게, 다른 것은 다르게’ 취급하여야 하는 평등권에 반한다고 말합니다.

‘망 중립성’ 찬성 입장

‘망 중립성’ 찬성론자들은 망의 공공성을 강조하면서, ICT산업이 혁신을 통해 발전하기 위해서는 차별 없는 접속이 보장되어야 한다고 주장합니다. 추가 요금을 내면 더 빠른 속도로 망을 이용할 수 있게 하는 이른바 ‘급행차선(fast lane)’을 허용하거나 트래픽에 따른 추가 요금을 부과하게 되면, 통신망 이용에 있어서 빈익빈 부익부 현상이 발생하게 된다고 보고 있습니다. ‘망 중립성’에 찬성하는 견해에 의하면, 이는 혁신을 주도하는 소규모 기업의 경쟁력을 저하시켜 인터넷 산업의 성장을 가로막을 우려가 있습니다. 또한, ISP가 콘텐츠 사업을 영위하면서 자사의 콘텐츠에 대하여 접속료를 대폭 할인하거나 전혀 부과하지 않는 제로레이팅(zero-rating)을 적용하는 경우, ISP 계열사가 아닌 CP의 경쟁력을 현저히 제약한다는 점에서 불공정행위에 해당합니다. 또한 CP를 포함한 망이용자의 권리·의무 측면에서, ISP의 트래픽 관리 행위는 이용자가 자신이 ‘원하는 콘텐츠’를 ‘원하는 양’만큼 다른 콘텐츠와 ‘차별 없는 속도’로 이용할 수 있는 권리를 제약한다는 점에서 자유권 및 평등권 침해 소지가 있습니다.

망사업자 (Internet Service Provider)

망사업자(Internet Service Provider; 이하 ISP)들은 네트워크 확장에 거대한 자금이 필요하고 데이터 체증을 방지하기 위해 서비스의 단계화와 차등적 요금체계 도입을 요구하고 있습니다. ISP 측에서는 트래픽 폭발을 일으키는 유튜브(YouTube)와 같은 콘텐츠 제공자가 이러한 비용을 지급해야 한다고 주장합니다. 또한 이들은 최종 이용자의 인터넷 사용의 자유를 보장하기 위해, 자원 마련에 있어서 콘텐츠제공자(CP)와의 관계에서 공평한 부담을 주장하고 있습니다. 게다가 트래픽 관리 행위는 투자를 통해 구축한 망에 대한 당연한 소유권·관리권 행사에 해당하며, 트래픽 관리를 통해 보다 망을 효율적으로 활용할 수 있다고 주장합니다.

ISP들은 ‘망 중립성’이 경제학적 타당성이 부족하며, 불필요한 규제가 될 가능성이 존재한다고 말합니다. 또한, 이들은 인터넷 환경 개선과 서비스 개발을 위한 투자재원 확보 등을 위해서 ‘망 중립성’에 근거한 기존의 인터넷 정산구조를 변경할 필요가 있다고 주장합니다. ISP들이 요구하는 것은 대체로 다음과 같습니다.

첫째, 트래픽을 과도하게 유발하면서 많은 수익을 내고 있는 대형 CP들도 협정을 통해 적절한 비용을 지불해야 한다.

둘째, 전송 품질이 보장되는 새로운 인터넷 서비스를 제공할 수 있는 프리미엄 망을 도입하고, 이를 이용하고자 하는 이용자는 품질보장 서비스에 대한 추가적인 비용을 지불해야 한다.

셋째, ISP가 브로드밴드망 구축을 위해 투자하고, 이중화된 전송 채널을 통해 차등적으로 과금하는(pay-per-performance) 비즈니스 모형을 금지할 만한 법적, 경제학적 근거가 없다. 특히, ISP들은 인터넷의 망외부성을 고려할 때, 트래픽 혼잡은 피할 수 없는 현상이므로 가격기구를 통해 이러한 문제를 해결하는 것을 최선이라고 말합니다. 따라서 결국 이중화된 시스템을 통해 차별화된 서비스를 제공하는 것이 타당하다고 주장합니다.

콘텐츠 제공사업자 (Contents Provider)

콘텐츠제공사업자(Contents Provider, 이하 CP)들은 망을 통해 콘텐츠·서비스를 공급하여 이윤을 창출하는 사업자이므로, ISP가 트래픽 관리 명목으로 특정 콘텐츠를 차단하거나 차별하는 것에 반대하는 입장입니다. CP들은 ‘누구나 사용할 수 있는 네트워크’라는 인터넷 초기 개발자들의 순수한 사회적 이념 고수 및 ISP의 시장지배력 전이 문제를 우려하고 있습니다. 특히, 프리미엄 망의 도입은 필연적으로 인터넷의 계층화를 만들게 된다고 주장합니다. 인터넷 가치사슬의 구조상 ISP와 다양한 부가사업자들이 파트너십을 형성하기

때문에 '망 중립성'을 통해 경쟁사의 서비스를 차별화하는 것에 대한 보호 장치 마련이 필요하다는 입장입니다. CP들은 ISP의 최선형(best-effort)대 프리미엄형(premium)의 이중화 된 인터넷 전송시스템을 운영 시, 서비스 원가에 민감하게 영향을 받는 소형 CP들의 비즈니스 기회 악화 가능성, 경쟁사의 트래픽 품질 저하 등으로 가입자 이탈 유인, 네트워크 이용료 인상 가능성 우려하고 있습니다. 특히 이들은 초기의 인터넷 철학인 End-to-end Principle과 개방형 시스템이 인터넷 초기의 기술적 이념을 대변하는 것이라면, '누구나 사용할 수 있는 네트워크'라는 원칙은 인터넷을 통한 '아래로부터의 혁신'을 실현시키고자 하는 초기 인터넷 개발자들의 순수한 사회적 이념을 드러내는 것이기 때문에 '망 중립성' 원칙을 유지해야 한다고 주장합니다.

참고 자료

- <https://opennet.or.kr/17681>
- <https://opennet.or.kr/15765>
- <https://opennet.or.kr/15575>
- <https://www.wired.com/story/guide-net-neutrality/>
- <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/06/ISOC-PolicyBrief-NetworkNeutrality-20151030-nb.pdf>
- https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2019/05/Net-Neutrality-Experts-Round-Tables_Process-Report.pdf
- <https://blog.cloudflare.com/bandwidth-costs-around-the-world/>
- <https://blog.naver.com/giving0414/222087195954>
- <https://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=shakey7&logNo=221632424468>
- <https://news.einfomax.co.kr/news/articleView.html?idxno=4050722>
- 김민호·정주연(2019), 망 중립성과 5G 네트워크 슬라이싱의 법적 쟁점, 성균관법학, 제31권 4호.
- 김성환(2012), 망 중립성 원칙의 경제적 효율성과 이용자 부담, Telecommunications Review, 제22권 1호.
- 김용규(2012), 스마트 시대의 망 중립성, 서울경제.
- 김용규·안형택(2012), 망 중립성에 관한 문헌연구, Telecommunications Review, 제22권 1호.
- 김형찬(2011), Paving the Road To a Smarter World, 국제학술대회 발표 논문.
- 김희수(2011), Net Neutrality: An ISP's Perspective, 국제학술대회 발표 논문.
- 이명호·강유리(2012), 망 중립성 정책 논의의 일고찰, Telecommunications Review, 제22권 1호.
- 이상규(2010), 양면시장의 정의 및 조건, 정보통신정책연구, 제17권 4호, 2010. 12.
- 이승은·문동수·김형찬(2012), 스마트 생태계의 활성화를 위한 네트워크 관리방안: 정책적 시사점, Telecommunications Review, 제22권 1호.
- 조대근·박성철(2018), 5G 시대 네트워크 슬라이싱, 특화 서비스, 대가에 의한 우선 처리 서비스 비교 연구, 방송통신연구.
- 조신·정태철(1991), 통신사업 구조변화와 접속료 체계 정립, 통신개발연구원, 연구보고 91-06.
- Kahn, A. and W. Shew(1987), Current Issues in Telecommunications Regulation: Pricing, Yale Journal on Regulation, 4(2), 2.
- Wenders, J.(1987), The Economics of Telecommunications, Ballinger.

3. 앞으로의 네트워크 정책

'망 중립성'과 투자 유인	61
네트워크, 저비용 국제적 연결 보장되어야.	63
5G 시대 '망 중립성' 정책의 바람직한 방향	65



'망 중립성'과 투자 유인



김병철

2000년대 중반부터 뜨겁게 달아오른 망 중립성 논쟁은, 인터넷 시대가장 중요한 규제 논쟁으로, 아직도 현재 진행형입니다. 간단하게 정리하기가 쉽지 않을 만큼, 국가별로 시대별로 또 이해당사자별로 다양한 관점과 논리가 있어왔습니다.

'망 중립성' 초기 가장 핵심적인 이슈는 인터넷 망사업자인 통신업체들과 주요 콘텐츠 사업자들의 엇갈리는 주장을 어떻게 이해할 수 있는가 하는 점이었습니다. 망사업자들은 아무리 시설 투자를 해도 콘텐츠 사업자들이 무료로 망을 사용하는 무임승차의 문제 때문에 투자를 할 유인이 떨어진다고 차별적인 요금 부과권이 투자 유인을 회복시킬 수 있다고 주장해 왔습니다. 이에 반해, 콘텐츠 사업자들은 망사업자가 차별적인 요금을 부과할 경우, 자신들이 혁신적인 콘텐츠로 인한 부가가치를 망사업자가 부당하게 빼앗아갈 것이 우려되므로 인터넷 발달의 핵심인 콘텐츠 혁신이 저하된다는 홀드업 문제를 지적하였습니다. 즉 무임승차의 문제와 홀드업 문제가 정면으로 충돌하는 것입니다.

저는 2010년 랜더저널에 게재된 “망 중립성”과 투자유인 (Net Neutrality and Investment Incentives)”라는 논문(최재필 공저)을 통해, 무임승차의 문제와 홀드업 문제를 하나의 통합된 경제 모형에서 어떻게 이해할 수 있을까에 대한 연구를 진행하였습니다. 이 논문의 핵심은 ‘차별적인 요금을 부과할 수 있는 권한이 망사업자의 투자 유인을 항상 높이는 것이 아니다’입니다.

이 주장을 보다 쉽게 이해하기 위해서는 출퇴근 시간, 길이 꽉 막힌 도로를 생각해 보는 것이 좋습니다. 만약 유료도로 (fast lane)을 만들어 비용을 지불하는 차량은 유료 도로를 이용하게 할 경우, 그리고 이 가격이 일반도로와 유료도로의 상대적인 속도 차이에 의해 결정된다고 하면 (실제 여러 나라에 이런 방식으로 운영되는 유료도로가 많이 있습니다), 유료도로를 만든 당국이 일반도로망을 넓힐 유인이 높아지지 않을 수도 것입니다. 왜냐하면, 일반도로망을 확대, 신설할수록 일반도로의 속도가 향상될 것이고 그 경우 유료도로 수입은 줄어든 것이기 때문입니다.

같은 이유로, 인터넷에서 망사업자들의 투자요인이 '망 중립성' 때문에 줄어들지 않을 가능성도 높습니다. 이는 콘텐츠 업자의 지불 용의가 절대적인 인터넷 속도가 아닌, 해당 프리미엄을 내지 않고도 보낼 수 있는 속도와 비교한 상대속도에 의해 결정되기 때문입니다. 망투자가 많이 이루어질수록 절대속도는 향상되지만 상대속도가 그럴 이유는 없기 때문에, '망 중립성'이 투자 유인을 빼앗아 간다는 논리의 허점을 지적한 것입니다.

과거 산업시대에서는 도로망, 철도망, 항만 시설 등이 국가의 운명을 좌우하는 중요한 기반 시설이었다면, 오늘날에는 네트워크 산업이 기반한 인터넷망과 통신망이 가장 중요한 인프라가 되었습니다. 그러므로, 망인프라에 대한 투자유인을 충분히 제공하고, 기존 망을 효율적으로 운용할 수 있기 위해, 불필요한 규제를 줄이고 바꿀 부분들을 과감하게 혁신해야 합니다. 규모가 작은 콘텐츠 사업자들의 진입이 보장되고, 망사업자들이 지속적인 혁신을 할 인센티브를 주기 위해서는, 기득권의 논리를 내려놓고 상생과 효율적인 장기균형을 생각할 필요가 있습니다. 이번 이슈 썬머리는 '망 중립성'의 논점을 잘 정리하여 이런 토론의 소중한 밑거름이 될 것으로 기대합니다.

네트워크, 저비용 국제적 연결 보장되어야.



김현경

서울과학기술대학교
IT정책전문대학원 교수

‘모든 길은 로마로 통한다’는 말은 당시 군사·경제·문화 등에 있어서 ‘로마’가 얼마나 지대한 영향력을 발휘하고 있었는지를 함축한다. 기원전 753년 로마는 작은 도시국가에서 출발하였다. 그러나 ‘도로’를 국가 핵심인프라로 구축함으로써 이탈리아 전역을 비롯 유럽 상당부분을 장악할 수 있었다. ‘도로’를 통해 교통수단인 ‘전차와 마차’가 발달하였으며, 상인들, 이들을 위한 휴게소, 숙박시설 등이 번창했다. 지금도 별반 다르지 않다. 다만 ‘지리적’ 연결이 아니라, ‘네트워크(인터넷망)’을 통한 ‘데이터’와 ‘인적’ 연결로 바뀌었을 뿐이다. 특히 코로나 팬데믹으로 인한 ‘사회적 거리두기’는 이러한 연결의 중요성을 더욱 부각시켰다. 교육·쇼핑·상거래 등 우리 삶의 상당 부분이 네트워크에 기반한 플랫폼을 통해 이루어지고 있다. 이제 국가기반으로서 ‘네트워크 정책’은 정치·경제·사회·문화 정책의 근간이다. 결국 국가가 융성하기 위해서는 네트워크가 저렴하고 신속하게 전 세계로 연결되어야 한다. 그리고 그 위에 수많은 사람이 데이터를 통해 연결됨으로서 플랫폼과 콘텐츠 생태계가 번성될 수 있다.

그러나 안타깝게도 우리나라의 네트워크 정책은 ‘IT강국·세계최초의 5G 상용화’라는 타이틀에 걸맞지 않게 내수 중심의 근시안적 단계에 머물러 있다. 인터넷 서비스의 ‘탈국경성’에도 불구하고 국제망 1계위(Tier-1)사업자가 없다. 국제망 1계위 사업자는 가입자에게 서비스를 제공함에 있어 다른 망사업자에게 대가를 지불하고 접속할 필요가 없는, 무정산 상호 접속만으로 완전한 연결(Full Connectivity)이 가능한 ‘망사업자’

집단이다. 미국은 다수의 1계위 망사업자를 보유하고 있으며, 영국·프랑스·스페인도 물론 일본·홍콩·인도 등도 1계위 망사업자를 보유하고 있다. 그러나 우리나라에는 1계위 망사업자가 없다. 따라서 구글/페이스북 등 글로벌 서비스를 끌어오기 위해서는 국제망과 접속하여야 하고 엄청난 중계접속 비용을 부담하여야 한다. 이러한 네트워크 정책의 결과는 고스란히 국제적 연결지수에서 나타난다. 우리나라는 매켄지 글로벌연구소의 연결지수 16위에 불과하다. 특히 데이터(44위)·사람(50위) 분야의 연결성은 현저히 낮다. 반면 싱가포르·네덜란드·미국은 각각 1위에서 3위를 차지하면서 상품·서비스·금융·사람·데이터 분야의 모든 흐름을 수용하고 전달하는 중심국가로 꼽히고 있다. 이게 바로 '5G세계 최초 상용화, IT강국'으로서 대한민국의 현주소다.

또한 우리나라 플랫폼·콘텐츠 사업자가 망사업자에게 지불하는 접속료가는 해외에 비해 현저히 높다. 우리나라는 Mbps당 9.22달러로서 미국의 4.3배, 유럽의 7.2배 정도이고, 일본의 2달러, 싱가포르의 1달러 39센트보다도 상당히 높다. '상호접속고시'라는 행정규칙을 통해 국가가 적극적으로 국제기준에 어긋나는 지극히 예외적인 '망 이용 기준'을 도입한 결과다. 국경의 의미가 없는 인터넷 생태계 시장에서 해외사업자와 경쟁해야 하는 국내 콘텐츠·플랫폼 사업자 입장에서는 여러 가지로 열악한 조건이다.

이러한 네트워크정책으로 인터넷 생태계가 융성할 수 없으며, 이는 곧 '연결'이 곧 '생존'을 의미하는 작금의 사태를 간파하지 못한 것이다. 네트워크는 저렴하게 국제적 연결을 보장하여야 한다. 우리나라의 인터넷 생태계가 글로벌 경쟁력을 확보하기 위한 전제조건이다. 다행히 우리는 네이버, 카카오, 왓차 등 글로벌 도약가능성을 보이는 플랫폼이 아직까지 생존해 있다. 생존에서 끝날지, 번영으로 갈지에 대한 열쇠는 정부의 네트워크 정책에 달려있다고 해도 과언이 아니다. '도로'없이 로마의 융성이 불가능 했듯, 빠르고 값싼 '네트워크' 없이 인터넷 경제의 융성은 불가능하다. 모든 길이 로마로 통한 시절이 있었듯이, 모든 연결이 서울로 통하는 호(好)시절이 왔으면 좋겠다.

5G 시대 '망 중립성' 정책의 바람직한 방향



김민호

성균관대
법학전문대학원 교수

I. 논의의 배경

대규모 인터넷 기업의 등장, 비대칭적 대용량 트래픽 발생, 기존 방송통신 서비스와 OTT의 충돌 등 인터넷 환경의 커다란 변화에 따라 인터넷의 대원칙이라 할 수 있는 '망 중립성'의 개념 및 정책도 새로운 변화가 필요하다는 주장이 계속해서 제기되고 있다.

하지만 '망 중립성'의 문제가 수면 위로 떠 올라 뜨거운 감자가 된 진짜 이유는 다음 2가지의 쟁점 때문이다. 하나는 자율주행차 등 네트워크 슬라이싱을 기반으로 제공되는 신규 서비스를 '관리형 서비스'로 보아 '망 중립성' 원칙의 예외로 인정할 수 있는지? 또 다른 하나는 분쟁과 혼란을 피하기 위해 '관리형 서비스'의 정의, 제공조건 등을 새롭게 보완할 필요가 있는지? 등의 문제다.

II. 네트워크 슬라이싱과 관리형 서비스

우선, 5G 상용화에 따른 '망 중립성' 원칙의 수정이 필요한지, 다시 말해서 '자율주행차 등 네트워크 슬라이싱을 기반으로 제공되는 신규 서비스를 관리형 서비스로 인정할지 여부'에 대해서는 그 입장이 대립하고 있다.

하나는 '일단은 폭넓게 인정하고 문제가 발생하면 보완하자는 견해'로서, 네트워크 슬라이싱 기반의 서비스는 현행 '망 중립성' 가이드라인의 '관리형 서비스'로 폭넓게 인정하여 일단 허용하고, 향후 문제 발생 시 추가 규제를 검토하는 방식의 접근이 합리적이라는 주장이다.

이에 반해 반대 입장은 ‘중장기적으로 검토하되 엄격한 조건을 적용하자는 견해’로서, 네트워크 슬라이싱 구체적 표준이 나온 다음에 실제로 자율주행차, 원격의료 등의 서비스가 상용화될 때 그 허용 여부를 논의하자는 견해이다.

관리형 서비스의 범위를 폭넓게 인정하여 망 중립성의 예외가 확장되기 시작하면 결국은 프리미엄 네트워크 서비스와 최선형 인터넷의 차별이 현실화될 것이며, 그 경우 프리미엄 망을 이용할 수 없는 스타트업이나 영세기업은 시장에서 생존할 수 없어 인터넷 생태계는 붕괴되고 말 것이다. 따라서 네트워크 슬라이싱을 관리형 서비스에 포함시키는 것은 매우 신중하게 접근해야 할 문제다.

또 다른 쟁점인 ‘관리형 서비스의 개념적 정의, 제공조건 등을 보완할 필요가 있는지 여부’에 대해서도 견해가 대립한다.

하나의 ‘관리형 서비스의 정의 및 조건을 상세하게 구체화하자는 견해’로서, 관리형 서비스의 조건에 ①최선형 인터넷에 있어 적절한 네트워크 용량을 확보할 것, ②최선형 인터넷과 논리적으로 분리되어 있을 것 등의 조건을 추가해야 한다는 입장이다. 관리형 서비스에 대한 개념을 정의할 당시에는 동일한 ISP가 동일한 user에게 제공하는 서비스, 예컨대 하나의 통신사가 동일한 가구에 인터넷, IPTV, 인터넷전화 등을 결합하여 제공할 때, 인터넷전화 또는 IPTV 네트워크를 우선시하도록 하는 것을 관리형 서비스로 인식하고 개념적 정의를 하였다. 하지만 지금은 하나의 ISP가 서로 다른 user에게 제공하는 서비스 중에서 특정 서비스(자율주행, 의료서비스 등)에 네트워크를 슬라이싱하여 우선적 서비스를 할 수 있는 기술적 환경의 변화로 인해 관리형 서비스에 대한 개념적 정의와 조건을 다시 정비해서 네트워크 슬라이싱이 관리형 서비스에 포함되는 것으로 오해하는 일이 생기지 않도록 해야 한다는 입장이다.

이에 반하여 ‘최소한의 보완으로 충분하다는 견해’는 향후 기술 시장 변화의 불확실성을 고려할 때 관리형 서비스의 정의, 제공조건 등을 지나치게 좁게 설정하면 5G 산업·서비스의 혁신을 저해할 우려가 있으므로 기존의 관리형 서비스에 대한 정의와 새로운 조건을 추가하지 말고 최소한의 보완만 하자는 주장이다. 현재 관리형 서비스의 정의가 다소 영성한 틈을 이용해서 새로운 네트워크 슬라이싱을 관리형 서비스에 포함시키려는 통신사들의 입장이기도 하다.

IV. 바람직한 ‘망 중립성’ 정책 방향

현재까지 ‘망 중립성’ 정책을 변경할만한 불가피한 환경이나 객관적 근거는 없어 보인다. 다만, ‘5G 네트워크 슬라이싱을 통해 가상 분할 제공되는 특정 슬라이스를 특별 관리하는 것이 망 중립성 위반인지’에 대해서는 명확히 결론을 낼 필요가 있다.

통신사들은 2011년 「망 중립성 및 인터넷 트래픽 관리에 관한 가이드라인」에서 인터넷 서비스를 ‘최선형 인터넷(best-effort)’과 ‘관리형 서비스(managed service)’로 구분하였고, 특정 슬라이스를 특별 관리하는 것은 관리형 서비스로서 망 중립성 위반이 아니라고 주장한다. 하지만 하나의 망 내에서 특정 트래픽을 우대하는 것 자체가 망 중립성을 위반하는 것이다.

관리형서비스(managed service)란 ‘ISP가 일반적으로 통용되는 최선형인터넷의 제공 방식과 다른 트래픽 관리기술 등을 통해 전송 대역폭 등 트래픽 전송 품질을 보장하는 서비스’를 말한다. 그렇다면, 5G 네트워크 슬라이싱은 관리형 서비스 인가?

현재 가이드라인에 대해 문언적으로만 해석한다면 네트워크를 논리적으로 분리하여 인터넷 접속서비스 이용자가 아닌 제3자에게 프리미엄 망을 제공하는 것도 관리형 서비스에 포섭될 가능성이 있다. 하지만, ‘망 중립성’의 본질상 네트워크 슬라이싱을 통하여 분리된 망을 인터넷 이용자가 아닌 제3자에게 제공하는 것은 관리형 서비스에 포함시켜서는 안된다.

따라서, 법령 또는 가이드라인에서 관리형 서비스에 대한 정의 규정을 명확히 하여 네트워크 슬라이싱 등을 통한 프리미엄 망의 제공 등을 관리형 서비스에 포함시켜 ‘망 중립성’ 원칙의 근간을 흔들리게 하는 일을 미연에 방지하여야 한다.

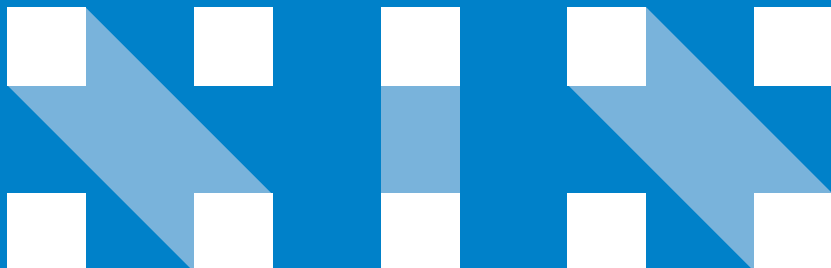
관리형서비스(managed service)의 개념적 정의를 ‘인터넷접속서비스제공사업자가 자사의 인터넷접속서비스이용자에게 일반적으로 통용되는 인터넷 제공과 결합하여 다른 트래픽을 제공하는 경우, 인터넷의 제공 방식과 다른 트래픽 관리기술 등으로 트래픽을 관리하여 트래픽 전송 품질을 보장하는 서비스’를 말한다.’라고 수정·보완할 것을 제안한다.

III. 관리형 서비스의 개념적 정의와 제공조건

4. 부록

관련 법령 원문

69



관련 법령 원문

전기통신사업법 시행령

[시행 2021. 6. 9.]
[대통령령 제31726호,
2021. 6. 8., 타법개정]

제30조의8(부가통신사업자의 서비스 안정성 확보 등을 위한 조치 등)

① 법 제22조의7에서 “대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 부가통신사업자”란 다음 각 호의 기준에 모두 해당하는 부가통신사업자를 말한다.

1. 전년도 말 기준 직전 3개월간의 하루 평균 국내 이용자 수가 100만명 이상일 것
2. 전년도 말 기준 직전 3개월간의 하루 평균 국내 트래픽 발생량이 국내 기간통신 사업자가 인터넷 서비스(무선 인터넷 서비스를 포함한다)를 제공하는 정보통신망 에서 전년도 말 기준 직전 3개월간의 하루 평균 소통되는 전체 국내 트래픽 발생량의 100분의 1 이상일 것

② 법 제22조의7에서 “서비스 안정수단의 확보, 이용자 요구사항 처리 등 대통령령으로 정하는 필요한 조치”란 제1항에 따른 부가통신사업자가 자신의 권한과 책임 범위 내에서 수행하는 다음 각 호의 조치를 말한다.

1. 서비스 안정수단의 확보를 위한 다음 각 목의 조치

- 가. 부가통신사업자가 이용자가 사용하는 단말장치 또는 이용자가 가입한 기간 통신사업자에 따른 차별(단말장치의 성능 또는 기간통신사업자가 제공하는 기간통신역무에 따른 차별은 제외한다) 없이 안정적으로 전기통신서비스를 제공하기 위하여 필요한 조치
- 나. 부가통신사업자가 보유하고 있는 사업용전기통신설비의 사전점검 등 기술적 오류를 방지하기 위한 조치로서 부가통신사업자가 직접 수행하는 조치
- 다. 트래픽 발생량이 특정 사업용전기통신설비에 과도하게 집중될 경우에 대비하여 서버의 다중화 또는 콘텐츠 전송량 최적화 등 안정적으로 전기통신 서비스를 제공하기 위한 조치로서 부가통신사업자가 직접 수행하는 조치
- 라. 트래픽 발생량의 추이를 고려하여 향후 트래픽 발생량의 증가로 안정적인 전기통신서비스의 제공에 중대한 영향을 미칠 것이 예상될 경우 서버 용량의 증가, 인터넷 연결의 원활성 확보 및 트래픽 경로의 최적화 등의 부가통신사업자가 마련해야 할 조치 및 그 조치에 필요한 경우 기간통신 사업자나 콘텐츠 전송 서비스를 제공하는 부가통신사업자와의 협의

마. 전기통신서비스를 제공하는 트래픽의 경로 변경 등 안정적인 전기통신 서비스의 제공에 중대한 영향을 미칠 것이 예상되는 행위를 할 경우 기간통신 사업자에 대한 사전 통보 조치

2. 이용자 요구사항 처리에 관한 다음 각 목의 조치

가. 영업시간 중에 이용자 요구사항을 한국어로 접수할 수 있는 온라인 또는 전화자동응답 처리시스템 등 요구사항의 처리시스템의 확보

나. 제1호 각 목의 조치를 이행하기 위하여 부가통신사업자가 보유하고 있는 사업용전기통신설비의 사전점검, 전기통신서비스 제공의 일시 중단 또는 전기통신서비스 전송 속도의 일시 저하 등 중대한 변동사항이 발생할 경우 해당 사실 및 관련 사항에 대하여 이용자에게 상담을 제공할 수 있는 연락처 등의 고지

다. 부가통신사업자가 사업을 휴업 또는 폐업하거나 이용자가 전기통신서비스의 이용계약을 정지 또는 해지한 경우 이용자가 생성한 음성·데이터·영상 등의 자료 전송을 부가통신사업자에게 요청한 경우 해당 자료를 전송할 수 있는 수단의 확보

3. 이용요금의 합리적인 결제수단 마련

4. 제1호부터 제3호까지에 해당하는 조치에 대한 자체 지침 마련

③ 과학기술정보통신부장관은 전기통신서비스 전송 속도가 저하되는 등 전기통신서비스 제공에 장애가 발생하거나 전기통신서비스 제공이 중단되어 제1항에 따른 부가통신 사업자가 제공하는 전기통신서비스의 안정성 확보에 저해가 되었다고 판단되는 경우 제2항 제1호 각 목의 조치를 이행한 현황을 확인하기 위하여 관련 자료의 제출을 요청할 수 있다.

[본조신설 2020. 12. 8.]

전기통신설비의 상호접속기준

[시행 2020. 3. 6.]
[과학기술정보통신부고시 제2020-10호, 2020. 3. 6., 일부개정]

제7조(접속료 산정 및 정산의 원칙)

- ① 접속료는 원가에 기초하여 산정하는 것을 원칙으로 하며, 시내, 시외, 공중전화, 이동전화(셀룰러, 개인휴대통신, 아이엠티이천, 엘티이)망 및 인터넷전화망의 접속통화료는 이 기준에서 정하는 계산방식에 의하여 산정한다.
- ② 접속료는 이 기준에서 별도로 정한 경우를 제외하고는 접속사업자간 상호 정산하는 것을 원칙으로 한다.

제44조(접속료 산정원칙 등)

- ① 접속통신료는 데이터트래픽 누적량인 접속통화량에 접속통신요율을 곱하여 산정한다. 다만, 접속이용사업자와 접속제공사업자 간 합리적인 산정방식을 협의하여 정하는 경우 이에 따를 수 있다.
- ② 접속통신요율은 접속이용사업자와 접속제공사업자 간 협의하여 정하되, 사업자간 주고받는 트래픽 유형에 따라 다음 각호와 같이 분리하여 산정한다.

1. 동일계위 접속통신료 : 직접접속통신요율 및 중계접속통신요율
2. 다른계위간 접속통신료 : 직접접속통신요율 및 중계접속통신요율

- ③ 과학기술정보통신부장관은 인터넷접속시장의 독점가격 형성을 방지하고, 상위계위사업자의 시장지배력 남용 방지를 위해 접속통신요율 상한, 접속통신료 정산 제외구간 설정 등 접속료 산정방식을 정할 수 있다.
- ④ 제3항에 따라 접속료 산정방식을 정하는 경우 과학기술정보통신부장관은 인터넷접속 제공사업자의 인터넷망 원가, 연도별 물가지수, 통신망 효율성, 시장 경쟁상황 및 기술발전 추이 등 제반사항을 종합적으로 고려하여야 한다.
- ⑤ 인터넷망간 접속시 접속료는 접속회선비용과 접속통신료를 일괄 또는 분리 산정하여 접속이용 사업자가 선택할 수 있도록 하여야 한다

제45조(접속회선비용 등)

- ① 인터넷망 접속시 접속회선비용은 다음 각 호와 같이 부담한다.

1. 동일계위간 : 접속사업자간 각각 1/2씩 부담
2. 다른계위간 : 계위가 낮은 사업자가 부담하되, 직접 구축시 계위가 높은 사업자의 전기통신설비 이용 및 국사 등의 출입에 대해서는 '전기통신설비의 공동사용 등의 기준'에 따른다.

- ② 전화계망과 데이터망(014XY망)간 접속시 접속회선비용은 접속사업자가 각각 1/2씩 부담한다.
- ③ 접속과 관련하여 기존 통신망의 설비개조를 요청하는 사업자는 설비개조에 소요된 직접비용을 부담하여야 한다.

제46조(접속통신료 정산)

- ① 인터넷직접접속시 접속통신료는 다음 각 호와 같이 정산한다.

1. 동일계위간 : 상호정산
2. 다른계위간 : 낮은 계위의 사업자가 높은 계위의 사업자에게 지불

- ② 인터넷중계접속시 접속통신료는 접속이용사업자가 접속제공사업자에게 지불한다.
- ③ 전화계망과 데이터망(014XY망)간 접속시 접속사업자는 발신측이용자에게 각각 과금하며, 접속통신료는 정산하지 아니한다.



발행인 스타트업얼라이언스
기획/제작 스타트업얼라이언스
발행처 스타트업얼라이언스
 서울특별시 강남구 테헤란로423 현대타워 7F
 <https://startupall.kr/>

이 책의 저작권은
스타트업얼라이언스에 있으며
무단복제와 전재를 금합니다.

편집디자인 홍단 hongdan201.kr