

’와 국제규범 조화방안 검토

현 경*

【목 차】

I.	2. paid peering 논쟁 대두
	3. 현행 상호접속고시의 문제점
II. 상호접속의 의의	
1. 둘러싼 당사자 유형	IV. 상호접속 생태계 설계방향
2. ‘상호접속’의 개념	1. CAP에 대한 망 비용 전가 신중
3. 우리나라 상호접속고시 규정현황	2. 1계위 진출 노력
	3. 기타
III. 해외 상호접속 동향 및 문제점	V. 결론
1. Peering vs. Transit : 비(非)규제, 상호 자율 협정	

I. 론

둘러싼 ISP와 CP간의 갈등이 논의된 기제를 살펴보면 처음에는 국내와 해외 사업자간 불공정한 사용료, 즉 역차별 중심으로 쟁점화 되었다. 트래픽양은 글로벌 사업자가 더 많은데 ISP가 국내사업자에게는 과도한 망사용료를 부과하면서, 구글등 글로벌 사업자에게는 부과하지 않거나, 부과하더라도 적은 금액이라는 것이다. 하물며 이러한 상황에 대하여 2019년 4월 24일 ‘경제정의실천시민연합’은 KT등 국내 ISP를 불공정거래행위(차별적 취급)로 공정거래위원회에 신고하였다.¹⁾

그러나 구글/페북등 영향력 있는 글로벌 CP에 대한 ‘가입자’의 수요에 부응하기 위해 ISP는 값비싼 국제 망 사용료를 지불해야 한다. 구글/페북을 이용할 수 없거나 이용속도 등 품질이 낮다면 누가 통신사에 가입하여 그 비싼²⁾ 이용요금을 내겠는가. 우리나라의 ISP는 국제적으로 1계위 사업자가 아니기 때문에 이들의

* 서울과학기술대학교 IT정책전문대학교 조교수, 법학박사.

본고는 2019년 11월 7일 제감규제포럼과 오픈넷이 공동개최하는 세미나의 발표문으로 작성하였습니다. 추후 수정, 보완하여 완성된 논문으로 발표하겠습니다.

1) ‘경제정의실천시민연합’ 신고서는 “해외 CP와 경쟁해야 할 국내 CP의 차별적인 망 접속료 비용은 경쟁을 저해하는 요소입니다. 매년 증가하는 트래픽을 감당하기 위한 망 투자비용을 국내 CP에게만 전가하는 2중 차별이라는 심각한 위법행위를 자행하고 있습니다.”라고 기술하고 있다.

2) 일 총무성의 조사결과 데이터 용량이 2GB인 경우 뉴욕이 5990엔(약 5만9900원)으로 가장 높았으며 서울은 3504엔(약 3만5040원)으로 두번째였다.(<http://www.ddaily.co.kr/news/article/?no=172954> 2019.10.25. 확인) 핀란드 경영 컨설팅 업체 리휠은 최근 ‘2018년 상반기 LTE 가격 책정 상황’ 보고서에서 지난달 한국의 LTE 데이터 요금은 핀란드의 70배 수준이며 세계 41개국 중 2위라고 발표했다. 조사 대상은 유럽연합(EU)과 경제협력개발기구(OECD) 회원국 등 총 41개국 내 모바일 요금제 수천개다. 무료 음성통화 1000분 이상을 제공하면서 속도가 3Mbps(초당 메가비트) 이상인 데이터를 제공하는 LTE 요금제를 조사했다.(출처 국민일보 [원본링크])

끌어오기 위해서는 국제망과 접속하여야 하고 엄청난 트래픽 비용(중계접속 비용) 등 통신접속료를 부담하여야 한다. 그러나 글로벌 CP가 국내 고가의 망사용료를 부담할리 만무하다. 따라서 국내 ISP는 캐시 서버³⁾라는 타협안을 찾은 것이다.

결국 더 근본적 문제는 ‘역차별’이 아니라 이러한 과도한 망사용료이고, 그 원인은 2016년 시행된 「전기통신설비의 상호접속기준」(이하 “상호접속고시”라 한다)의 접속통신료 정산방식이다. 인터넷망의 공공재적 성격에 비추어 볼 때 ‘상호접속’, ‘통신접속료’ 등은 어느 누구의 이익이 아닌 사회 전체 효용의 최대화라는 공익적 가치가 우선되어야 한다. 우리나라는 2014년 상호접속고시를 개정하여⁴⁾ 접속통신료 정산 방식을 기존 동일계위간 ‘무정산’에서 ‘상호정산’으로 변경하였다.⁵⁾ 즉 SK브로드밴드, KT, LG유플러스 간 접속통신료를 정산하지 아니하였으나 상호 정산하는 방식으로 변경한 것이다. 기존에도 과도했던 망 비용이 상호접속고시 개정 이후 더욱 증가하였고 우리나라는 세계에서 드물게 망 비용이 증가하는 나라가 되었다. 이하에서는 이러한 ‘상호접속’이 인터넷 경제에서 가지는 의미를 살펴본다(II). 또한 인터넷을 기반으로 하는 비즈니스의 탈국경성에 비추어 볼 때 국제규범과의 부합성은 인터넷 경제의 국제경쟁력 확보를 위해 매우 중요하다. 따라서 해외 상호접속 현황을 검토한 후 문제점을 도출하고(III), 우리나라의 상호접속 관련 제도의 개선방향을 모색해 보고자 한다(IV)

II. ‘상호접속’의 의미

1. 둘러싼 당사자 유형

인터넷 생태계 참여자들은 ISP(Internet Service Provider), IBP(Internet Backbone Provider), CDN(Contents Delivery Network)사업자, CAP(Content Provider & Application Provider), 최종 이용자(End-Users 또는 Eyeballs) 등이다.

인터넷 서비스 제공자(Internet Service Provider, 이하 “ISP”라 한다)는 개인, 가정, 기업에게 브로드밴드 액세스 서비스를 제공한다. 다른 ISP에게 접속서비스를 제공하여 수익을 창출하는 도매사업자인 IBP(Internet Backbone Provider), 개인 및 기업에게 인터넷 액세스서비스를 제공하는 소매사업자인 IAP(Internet Access Provider)도 있으나, 국내 ISP들은 양자를 통합하여 서비스를 제공하고 있기 때문에 사실상 구분의 실익이 없다. 따라서 본 고에서는 ISP로 통합하여 기술한다. 이들은 “기간통신역무”를 제공하는 것을 주된 기능으로

<http://news.kmib.co.kr/article/view.asp?arcid=0923945348&code=11151400&cp=nv>

그러나 이러한 외국의 조사결과에 대하여 통신사는 비교기준이 잘못되었다는 등 부정확한 조사라고 반박하고 있으며, 시민단체는 한국의 통신요금이 해외에 비해 비싼것은 사실이라는 주장을 하고 있다.

3) 구글 글로벌 캐시(Google Global Cache: 이하 GGC)’는 우리나라 통신 3사에 설치하여 운영 중이다. 해외망이 부족했던 LG U+가 2012년, 그 뒤로 2013년에 SK텔레콤과 SK브로드밴드가, 이후 2015년에 KT가 GGC를 도입하였다. 이미 상호접속고시 개정 전에 구글은 국내 통신3사에 GGC를 모두 설치, 운영되고 있는 상황이다. GGC의 설치·유지비용/소유권 등에 대하여는 알려진 바 없으며, 그 결과 망 이용료도 지불하지 않는 것으로 알려져 있다.

4) [2014. 11. 5.] [미래창조과학부고시 제2014-73호, 2014. 11. 5., 일부개정] 제46조. 다만 시행은 2016년 1월 1일부터 시행하도록 하였다.

5) 국내에선 통신망 규모와 가입자 수, 트래픽 교환비율을 기준으로 계위를 평가한다. KT와 SK브로드밴드, LG유플러스가 1계위고, 나머지는 상대 평가한다. 계위가 작은 쪽이 망 외부효과에 따른 이익을 보기 때문에 중계접속은 하위계위가 상위계위에 일방 정산하는 구조였고, 동일계위간은 무정산이었다.

____. 기간통신역무는 “전화·인터넷접속 등과 같이 음성·데이터·영상등을 그 내용이나 형태의 변경 없이 송신 또는 수신하게 하는 전기통신역무 및 음성·데이터·영상 등이 송신 또는 수신이 가능하도록 전기통신 회선설비를 임대하는 전기통신역무”를 말하고, 기간통신역무는 국가가 제공하여야 하는 공공서비스로 오랫동안 국영기업 또는 공기업의 형태로 운영되어 왔다. 민영화의 과정을 거친 후에는 정부가 소수의 사업자에게만 진입을 허용하여 독점을 보장해 주되, 강력한 사전, 사후 규제를 하고 있다. 진입규제는 허가제로 그 실질은 강학상 특허로 가장 강력한 진입규제라고 할 수 있다.⁶⁾ 그밖에 주식취득에 대해서는 공익성심사, 합병 인가 등의 행위규제와 역무 제공의무, 보편적 의무, 이용약관규제, 이용자불만 처리의무 등 강력한 이용자 보호에 관한 규제가 정당화된다.⁷⁾

콘텐츠 및 애플리케이션사업자(Content Provider & Application Provider, 이하 “CAP”라 한다)는 콘텐츠와 애플리케이션을 제작하여 인터넷이용자(End-users)에게 제공하고 이를 기반으로 수익을 창출하는 사업자다.⁸⁾ 이들의 법적 성격은 ‘부가통신사업자’이다. 부가통신역무는 “기간통신역무 외의 전기통신역무”로 정의되어 있다. 반면 부가통신역무는 기간통신의 회선을 이용하여 다양한 방식으로 추가적인 가치를 창출하는 것으로 그 본질상 언제든 새로운 서비스가 창출될 수 있다. 따라서 정형화된 분류체계를 구성하는 것이 현실적으로 어렵고 바람직하지도 않다.⁹⁾ 부가통신사업에 대한 진입규제는 가장 완화된 규제형식이라 할 ‘신고’가 원칙이다. 최소한의 진입규제인 ‘신고’를 택한 것은 망을 기반으로 규모 등이 다양한 주체가 다양한 서비스를 창안할 수 있어서 사전에 규제대상 서비스의 유형을 확정하기도 어렵고, 부가통신서비스 전체로는 진입단계에서 통제할 위험이 적거나 오프라인에서 제공되는 같은 서비스에 적용되는 규제가 적용될 수 있으며, 자유로운 진입·퇴출이 오히려 부가서비스산업의 발전을 촉진할 것이라는 취지인 것이다.¹⁰⁾

그밖에 CDN(Contents Delivery Network, Cloud포함)사업자가 있다. CDN은 주요 ISP의 CDN서버에 콘텐츠를 분산시키고 이용자가 네트워크 경로상 가장 가까운 곳의 서버로부터 콘텐츠를 전송 받도록 하여 트래픽이 특정 서버에 집중 되지 않고 각 지역 서버로 분산되도록 하는 기술이다. CP가 보유하고 있는 원본 콘텐츠를 CDN 사업자가 전송하되 이용자를 보유하고 있는 각 ISP 인근에 둔 서버에 복사본을 저장함으로써 이용자가 해당 콘텐츠를 반복적으로 문의 할 때 복사본이 저장되어 있는 서버의 콘텐츠를 제공하도록 한다. 이는 네트워크 활용을 현저히 줄이고 병목구간을 회피하는 결과를 가져와 효율적인 콘텐츠 전송이 이루어지도록 한다.¹¹⁾ CDN은 동영상과 같은 대용량 트래픽을 유발하는 콘텐츠를 제공하는 CP가 전송품질을 확보하면서도 비용을 절감할 수 있도록 하기 위한 네트워크 솔루션으로서 등장하였다. CDN은 ISP의 네트워크계층에서 운용되지 않는다는 점 때문에 BEREC은 CDN을 애플리케이션 계층으로 분류하고 있다.¹²⁾

6) 전통적인 견해에 따르면 허가라 함은 법규에 의해 일반적·상대적으로 금지되어 있는 것을 특정경우에 해제시켜주는 행위로서 자연적 자유를 행정목적상 법규에 의하여 금지시키고 특정한 경우에 한하여 그 금지를 해제시켜줌으로써 이를 회복하는 것을 의미한다. 반면, 특허란 행정주체가 행정객체에게 새로운 권리를 설정하여 주는 행정행위로서 원칙적으로 특정인에 대한 처분의 형식을 취하지만 경우에 따라서는 개별법을 통해 공법인을 설립하거나 이들에게 공용수용권을 부여하는 등 법규형식을 취하기도 한다고 한다. 김민호, 「행정법」, 박영사(2018. 2.), 140~141면.

7) 김현경, 플랫폼 사업자 규제법안에 대한 비판적 검토, 法曹 2018·4(Vol. 728), 2018

8) BEREC(2016), BEREC Guidelines on the Implementation by National Regulators of European Net Neutrality Rules, BoR (16) 127, 2016.8.

9) 이민영, “인터넷포털 규제입법의 현황과 과제”, 인터넷법연구(제5권 제1·2호 통합호), (2008. 10.), 160면.

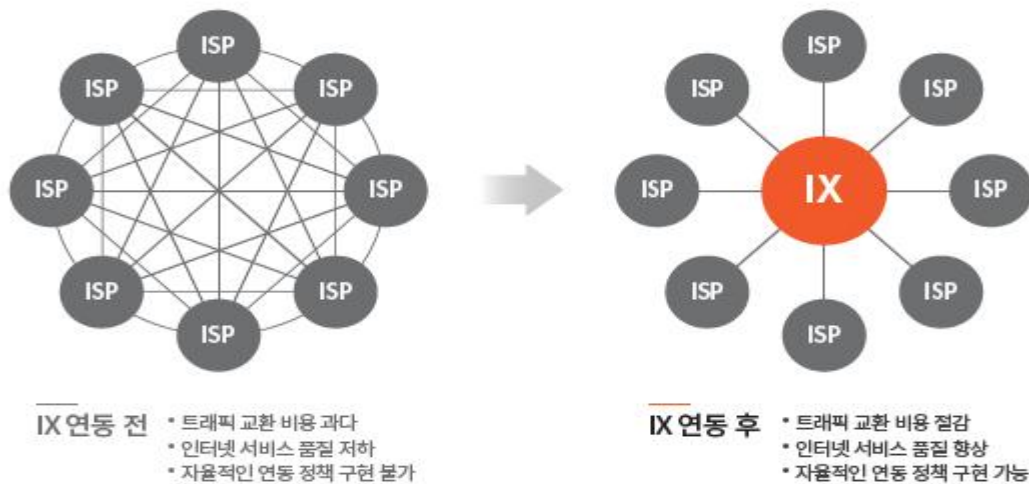
10) 이희정, 앞의 논문, 156면.

11) 권오상외, 권오상외, 인터넷전용회선 및 IDC 요금에 대한 사후 규제 방안 연구, 24면, 방통융합정책연구 KCC-2018-43, (사)미디어미래연구소, 21-22면

12) Ofcom(2012.6.20.), IP Interconnection: trends and emerging issues, slide 16, 권오상 외, 22면 재인용

CDN CAP 스스로 하는 경우도 있으며, ISP가 하는 경우도 있다.

인터넷연동노드(Internet eXchange, 이하 "IX"라 한다) 함은 인터넷 트래픽을 상호 교환시켜주는 역할을 수행하는 인터넷 계층구조의 최상부 네트워크를 의미한다. IX를 이용하지 않는다면 ISP는 서비스를 제공하기 위해 국내 약 80여개 ISP 업체는 물론, 해외 ISP와도 직접 회선을 연결해야 한다. 막대한 회선 비용을 투자해 직접 연결했다 하더라도 트래픽이 급증하면 다시 모든 회선과 장비를 증설해야 하는 문제점이 있어, IX는 이런 비용 및 운영의 문제를 해결하고자 만들어졌다. 현재 국내 IX는 케이아이엔엑스(KINX), 한국정보화진흥원(KIX), KT(KT-IX), LG유플러스(DIX)를 중심으로 구축, 운영되고 있다.



출처 : KINX, 국내외 IX 현황_The Status of Global IX,

https://www.kinx.net/wp-content/uploads/2017/07/Network-brochure_국내외IX현황_KINX_2016.cmp_.pdf

(2019.10.25.확인)

표. 국내 상호접속 관련 당사자

분류		사업자	CPND 구분
ISP	1계위	KT, SKB, LGU+	Network
	2계위	드림라인, 온세텔레콤, 세종텔레콤	
	3계위	유선방송사업자(CJH, T-Broad, HCN 등 SO)	
IX		케이아이엔엑스(KINX), 한국정보화진흥원(KIX), KT(KT-IX), LG유플러스(DIX)	Network 지원
CAP		네이버, 카카오 아프리카TV, Pooq, 왓챠플레이, 기타 OTT	Contents
기타	CDN	GSN, STX, KINX	Contents와 Network 간 연결 지원
	Cloud	KT, SKB, LGU+, 네이버 클라우드 등	

2. ‘ ’의 개념

" "이라 함은 사업자 또는 서비스 유형이 다른 통신망 상호간 전기통신역무의 제공이 가능하도록 전기통신설비를 물리적, 전기적, 기능적으로 연결하는 것을 말한다.¹³⁾ 과거 정부가 운용하던 단일 백본망에 의한 경우 상호접속이 불필요하였다.¹⁴⁾ 1990년대 상용사업자가 등장하였고 ISP들이 제각각 네트워크를 구축하고 가입자를 모집하면서 IP 상호접속의 필요성 및 수요가 증가하게 되었다. 국가 전역에 네트워크를 구축하는 대형 ISP도 있지만 지역 단위 또는 그 이하의 지역에서 이용자들에게 액세스 서비스를 제공하는 중소 ISP들의 경우 자사 가입자에게 끊임없는 서비스를 제공하기 위해서는 대형 ISP와의 접속이 반드시 필요하게 되었다. 인터넷 상호접속에 있어 사업자간 계위 구분을 통한 계층적 접속은 망이용 효율 증대, 비용 절감, 트래픽의 원활한 소통 등을 위해 필수적이다. 만일 계층적 접속 없이 전 세계 망사업자들이 서로 직접접속을 한다면 과도한 회선 비용으로 인해 투자비 증가가 불가피할 것이며, 트래픽 전송을 위한 방대한 라우팅 정보 관리가 필요하여 네트워크 운용에 애로가 발생하게 될 것이다.¹⁵⁾ 이러한 계층적 접속은 각 사의 상호접속정책에 따른 역학관계를 고려하여 대등한 가치를 가진 사업자간의 협정인 피어링(peering) 협정과 망의 가치에 차이가 있는 사업자간의 트랜짓(transit) 협정의 두 유형으로 구분할 수 있다.¹⁶⁾ 대형 백본을 보유한 사업자간에는 직접 접속하되 정산을 하지 않는 피어링(peering)을 하고, 지역 ISP나 그 이하의 사업자에게는 접속을 제공하는 대신 대가를 받는 트랜짓(transit) 판매를 시작한 것이다. 따라서 상호접속은 접속의 유형을 기준으로 크게 피어링(peering)과 트랜짓(transit) 으로 구분할 수 있다.

가. 피어링(Peering)

1) 협약 당사자 간에만 트래픽 교환

피어링(Peering)이란 접속당사자 상호간 또는 접속당사자 각 사가 보유한 이용자 간 트래픽을 교환하도록 하는 협정방식으로 교환트래픽을 제3자에게 전송할 의무를 가지지 않는 것이다.¹⁷⁾ 아래 그림에 의한 경우 WestNet과 Midnet간 접속 또는 MidNet과 EastNet간 접속은 피어링에 해당한다. 그러나 WestNet의 고객이 EastNet으로 전송을 원할 때 MidNet은 Eastnet이 자사의 고객이 아니기 때문에 전송의무를 지지 않는다.¹⁸⁾ 즉 피어링은 인터넷망간 접속 협정에 참여한 ISP간에 자사 고객의 트래픽만을 상호 전송하는 것을 목적으로 한 접속방식을 말한다. 따라서 피어링은 “유사한 규모의 수익에 대한 중립적인 상호접속을 하는 수평적인 관

13) 상호접속고시 제3조 제1항 제1호

14) 미국 국방성 주도로 추진되어 오던 ARPANet(the Advanced Research Projects Agency Net), 1986년 NSFNET(NSF National Science Foundation, 1988년 ARPANet을 흡수하였다)등이다.

15) 이상우·고창열·최선미, 비대칭적 네트워크 가치 환경에서의 인터넷망 대가정산 모형, Journal of Internet Computing and Services(JICS) 2014. Oct.: 15(5), 123-124면

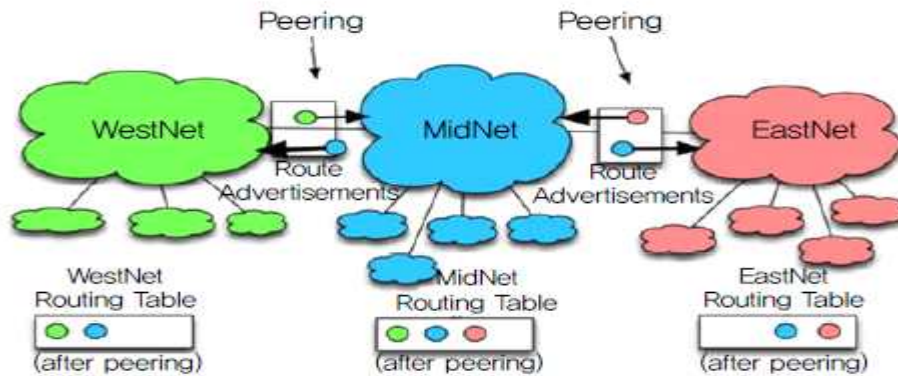
16) 통상 피어링(peering)을 동등접속, 트랜짓(transit)을 중계접속이라 표기하기도 하나, 본 고에서는 원어를 그대로 사용한다.

17) Report of the NRIC V Interoperability Focus Group, ""Service Provider Interconnection for Internet Protocol Best Effort Service"", page 7

18) Drpeering International. <http://drpeering.net/core/ch2-Transit.html>, 변재호, 조은진, 인터넷 정산 모델 발전동향 및 전망, 전자통신동향분석 제28권 제5호 2013년 10월, 한국전자통신연구원 222면 재인용

19) “인터넷 서비스 제공자끼리 서로 네트워크를 연결하고 트래픽을 교환하는 것”²⁰⁾을 의미한다. 다만 후술하는 대로 통상 규모가 작은 ISP는 규모가 더 큰 ISP를 상대로 트랜짓(Transit)을 하나, 대형 ISP의 트랜짓 서비스를 이용하지 않고 소형 ISP간에 직접 피어링 협정을 맺는 상호접속 방식인 SP(Secondary Peering)도 존재한다.

그림. 피어링 서비스 개념도



출처 : DrPeering(2012), The 21st Century Internet Peering Ecosystem

Peering은 Private Peering과 Public Peering으로 나뉜다. 전자는 IX(Internet Exchange) 필요 없이 두 네트워크 간에 직접적으로 회선을 연결하는 방식이다. 각 ISP는 접속을 위한 라우터를 전용회선으로 연동시키고 이 때 접속을 위해 BGP(Border Gateway Protocol)²¹⁾를 이용한다.²²⁾ ISP 입장에서는 트래픽이 증가하여 네트워크 증설이 필요할 때 두 사업자간에 합의만 있다면 언제든지 시행할 수 있다는 장점이 있다. 후자는, 스위치가 위치한 IX까지 각 ISP가 회선을 구축해 와서 해당 스위치를 이용하여 각 ISP가 보유한 AS를 교환하는 것이다. 이 때 ISP는 다수의 ISP와 피어링(Peering) 접속을 동시에 할 수 있다는 장점이 있다.

19) Faratin, P., Clark, D., Bauer, S., & Lehr, W. (2007). Complexity of Internet interconnections: Technology, incentives and implications for policy. working paper.

20) <https://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%94%BC%EC%96%B4%EB%A7%81> (2019.10.20. 확인)

21) BGP는 서로 다른 종류의 AS에서 동작하는 라우터가 라우팅 정보를 교환할 수 있도록 해주는 프로토콜을 말한다. 인터넷은 여러 개의 자율 시스템(autonomous system, AS)으로 구성되어 있다. 현재 시점에는 64000여 개 정도 된다. 각각의 자율 시스템에는 ‘자율 시스템 번호(ASN)’라는 것이 할당된다. 이 번호를 할당하는 건 인터넷 할당 번호 관리 기관(Internet Assigned Numbers Authority, IANA)이다. ISP들마다 최소 한 개 이상의 AS를 보유하고 있다. 구글처럼 큰 회사의 경우는 자신들만의 경계 경로 설정을 위한 기반 시설과 고유의 ASN을 보유하고 있다. AS는 옆에 있는 AS들과 연결된다. 이렇게 이웃에 있는 AS를 ‘피어(peer)’라고도 부른다. 이런 ‘피어들과의 연결’을 통해 AS들은 자신들이 보유하고 있는 경로를 바깥으로 알린다. 이렇게 각 AS가 보유하고 있으며, 다른 AS에 알려주는 경로를 ‘네트워크 프리픽스(network prefix)’라고 부른다. AS가 네트워크 프리픽스를 이웃 AS인 피어들에 전파하면, 전파를 받은 피어들은 이 정보를 다시 자신들의 피어에 전달한다. 이렇게 해서 인터넷 상의 경로들이 이어진다.

22) Group, B. I. T. A. (2014). Interconnection and Traffic Exchange on the Internet.

<https://www.bitag.org/documents/Interconnection-and-Traffic-Exchange-on-the-Internet.pdf>

2) 무정산

피어링은 인터넷 초기부터 인터넷망간 접속모델로써 활용되어 왔으며, 현재에도 가장 많이 활용되고 있는 인터넷망 접속모델이다. 피어링 당사자 간에는 접속료를 정산하지 않으며(무정산), 자체설비비용 및 상호접속을 위한 전송설비 비용은 협정당사자가 각자 부담하게 된다. 피어링 협정은 기본적으로 협정의 양 당사자가 협정을 통해 동등한 가치(value)를 획득할 수 있을 때 성립되는 관계로 만약 어느 한쪽의 주관적인 판단에 의해 협정을 통해 동등한 가치 도출이 어렵다고 판단할 경우 협정이 이루어지지 않거나 협정의 중도 파기가 가능하다.²³⁾

Peering의 순수한 정의는 "결제-없이(settlement-free)"²⁴⁾ 상호무료로 접속하는 것을 의미한다.²⁵⁾ 즉 인터넷 서비스 제공자 간 무정산 방식을 의미한다. 어느 당사자도 트래픽 전송과 관련하여 상대방을 지불하지 않음을 의미한다. 대신, 각각은 자체 고객으로부터 수익을 창출, 보유한다.²⁶⁾²⁷⁾

피어링은 비용지불관계가 아니기 때문에 협정 위반시에도 금전적 패널티 조항은 없는 것이 일반적이며, 협정 위반 시 취할 수 있는 조치는 협정파기(de-peering) 또는 당사자 간 합의를 통한 협정조건 변경 등이 있을 수 있다. 협정파기(de-peering) 시 고객 불만 제기, 상대방 고객에 접근하기 위해 별도의 협정이 필요함으로 협정파기(de-peering) 대신 트래픽 전송에 따른 추가비용을 부담하는 paid-peering이 활용되기도 한다. 이러한 결제행위 즉 ‘상호 정산’을 하는 상황과 구분하고 피어링 개념상의 모호성을 분명히 하기 위해 순수 무정산 방식의 피어링을 "settlement-free peering"이라 칭하기도 한다.

나. 트랜짓(Transit)

1) 트랜짓 제공자와 연계된 모든 당사자에게 트래픽 교환

트랜짓(Transit)은 “규모가 더 작은 ISP가 규모가 더 큰 ISP에게 대가를 지불하고 자신 이외의 인터넷네트워크에 액세스할 수 있도록 하는 수직적 관계”²⁸⁾를 의미한다. 대형 ISP는 트랜짓 계약을 맺은 소형 ISP에게 국제적인 접근성(global connectivity)을 제공하는 도매공급사업자 역할을 담당하게 된다.²⁹⁾ 피어링의 경우 피어링 당사자 간 트래픽만 교환하며 제3의 ISP로의 트래픽은 전송하지 않으나, 트랜짓 협정을 통해 소형 ISP는 대형 ISP가 피어링 협정을 맺고 있는 모든 ISP로 트래픽 전송이 가능하다. 트랜짓은 상용 인터넷 망이 등장한 1990년대 중반부터 활용되기 시작한 접속모델로 상호정산을 원칙으로 한다.³⁰⁾

23) 변재호 외, 앞의 논문, 222면

24) "bill-and-keep," or "sender keeps all," 이라는 표현을 쓰기도 한다.

25) 정훈, IP 상호접속과 접속료 제도, 초점 제25권 12호 통권 557호, 정보통신정책연구원, 2013, 7.1, 8면

26) <https://en.wikipedia.org/wiki/Peering> (2019.10.20. 확인)

27) The second distinctive characteristic of peering is that peering partners exchange traffic on a settlements-free basis. The only costs that backbones incur to peer is that each partner pays for its own equipment and the transmission capacity needed for the two peers to meet at each peering point. 출처: Kende, M. (1999). The Digital Handshake: Connecting Internet Backbones, p.5

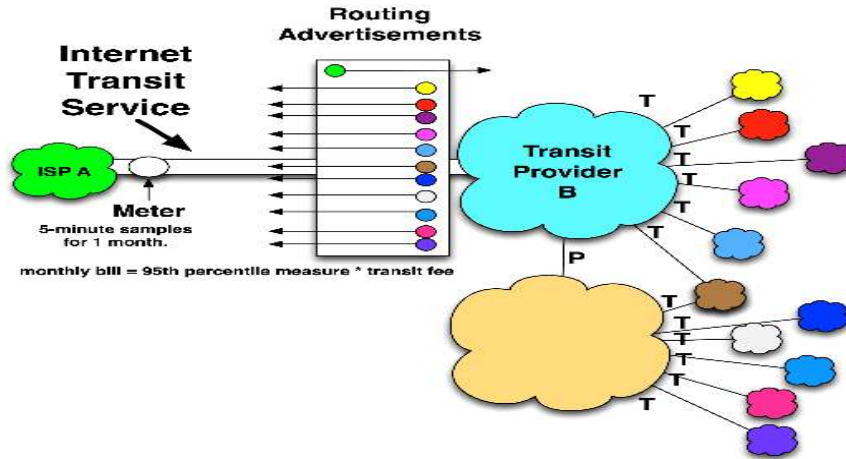
28) Faratin et al.(2007)

29) 변재호 외, 앞의논문, 223면

30) 트랜짓 요율은 트래픽 측정을 통한 per-megabitper-second(Mbps) 방식이 통상적으로 사용된다. 트래픽

그림에서와 같이 Transit 서비스 제공자는 트랜짓 이용사업자에게 모든 라우팅 정보를 공개해야 하고, (여러 색깔의 동그라미가 ISP A에게 전달됨), 반대로 이용자의 루팅 정보를 모든 인터넷에 대해 공개(연두색 동그라미가 모든 인터넷에게 전달됨)하여야 한다.

그림. 트랜짓 서비스 개념도



출처: Dr.Peering(2016)(<http://drpeering.net/core/ch2-Transit.html> 2019.1021 확인)

2) '정산'이 원칙

트랜짓 제공 ISP와 트랜짓 이용 ISP간에 상호 대칭적인 원가를 유발할 수 없으며 또한 상호 유사한 편익을 기대할 수 없다. 따라서 작은 ISP가 큰 ISP를 통해 보다 큰 편익을 확보하며, 더 큰 ISP에게 더 큰 원가를 유발하므로 그에 따른 대가를 지불하여야 한다.³¹⁾

3. 상호접속고시 규정현황

상호접속고시를 최초로 제정하도록 법률에서 정한 것은 1996년 12월 전기통신사업법 개정(법률 제5220호, 시행 1997.1.31)을 통해서다. 당시 고시의 위임근거가 되는 전기통신사업법 제34조의 개정 이유에 대하여 전기통신자원의 효율적 사용과 전기통신사업자간의 공정한 경쟁환경을 조성하기 위함이라고 밝히고 있다.

상호접속고시의 법령 위계상 '행정규칙'이다. 훈령·예규나 고시·공고와 같은 행정규칙은 행정기관 내부의 규범에 지나지 않는 것이어서 법규사항³²⁾과는 관련이 없으나, 법령에 따라서는 법규사항에 관해 행정규칙에

측정은 '95th percentile traffic sampling technique'이 사용되는데 약 한 달간 5분 간격으로 트래픽을 측정 후 트래픽량이 적은 것부터 큰 것까지 나열하고 95%에 해당하는 샘플의 트래픽량(즉 상위 5%가 되는 트래픽 측정값)을 해당 월의 트랜짓 요율 산정기준으로 활용하는 방식으로 '95/5 model'이라 한다. 변재호 외, 앞의논문, 224면

31) P. Faratin etc, Complexity of Internet Interconnections: Technology, Incentives and Implications for Policy, 2007. 트랜짓 협정은 트래픽량에 따라 전송 대가를 지불하기 때문에 피어링과 달리 고객에게 적절한 QoS 및 신뢰성 보장을 위해 SLA(Service Level Agreement)를 제공하는 것이 일반적이다. SLA에는 고장 수리, 서비스 복구, 일상적 운영조건하에서 성능 유지 등이 포함된다.

____(수권)하는 수가 있다.³³⁾ 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 허용된다.³⁴⁾

상호접속고시의 주요내용은 다음과 같다.

첫째, 인터넷망의 접속과 관련하여 “동등접속”, “접속료”, “접속료의 정산방식”등의 주요 개념 정의를 규정하고 있다. “동등접속”이라 함은 동일하거나 유사한 통신망에 대한 접속에 있어서 통신망간의 접속방법, 접속설비 구성형태, 접속호 처리, 통신품질 및 접속료 산정방식 등에 있어서 접속사업자간 차별이 없도록 접속하는 것을 말한다.³⁵⁾ “접속료”라 함은 사업자의 통신망간 접속과 관련하여 접속사업자 상호간에 수수되는 대가로서 접속설비비, 접속통화료, 접속통신료³⁶⁾ 및 부대서비스비를 말한다.³⁷⁾ 접속료에 대하여 시내, 시외, 공중전화, 이동전화(셀룰러, 개인휴대통신, 아이엠티이천, 엘티이)망 등 전화의 접속통화료는 ‘상호접속고시’에서 정하는 계산방식에 의해 산정하도록 하나, ‘접속료’는 이 기준에서 별도로 정한 경우를 제외하고는 접속사업자간 상호 정산하는 것을 원칙으로 한다.³⁸⁾

둘째, 접속사업자 간 계위를 구분하는 기준을 정하고 있다. 과학기술정보통신부장관은 인터넷망 상호접속시 접속사업자간 계위를 구분하기 위하여 통신망 규모, 가입자 수, 트래픽 교환비율 등을 고려하여 표준인터넷접속조건을 정한다.³⁹⁾ 이에 따라 접속사업자를 3개 계위로 구분하여 운영하고 있다.

셋째, 계위 간 정산방식을 규정하고 있다. 동일계위간은 “상호정산”으로 그렇지 않은 경우 하위계위의 사업자가 상위계위에게 접속통신료를 지불하도록 규정하고 있다. 전자는 피어링이라고 할 수 있으며, 후자는 트랜짓이라고 할 수 있다. 피어링과 트랜짓의 접속통신료에 대하여 법령에서 규율하고 있는 것이다. 특히 동일계위간의 정산방식과 관련하여 미래창조과학부(현 과학기술정보통신부)는 2014년 11월 5일 동 고시 제46조의 개정을 통해⁴⁰⁾ 접속통신료 정산 방식을 기존 “동일계위간 : 정산하지 않음”에서 “동일계위간 : 상호정산”으로 변경하였다.⁴¹⁾ 다만 시행은 2016년 1월 1일부터 시행하도록 하였다.

표. 국내 인터넷망 접속료 부담방식

구분	동일계위간	다른 계위 간
접속회선비용	접속사업자 간 1/2 부담	낮은 계위 사업자가 부담
접속통신료	상호정산	

32) 국민의 권리를 제한하거나 의무를 부과하는 행정작용에 대한 사항을 의미하며, 원칙적으로 법률의 근거가 요구된다.

33) 이른바 행정규칙의 형식을 취하는 법규명령(법령보충적 행정규칙)의 문제인데, 대법원과 헌법재판소는 이러한 행정규칙에 대해 법규로서의 효력을 인정하고 있다(대법원 1996. 4. 12. 95누7727 판결, 헌법재판소 2004. 10. 28. 99헌바91).

34) 법제처, 법령해석심사기준, 2007, 33-34면

35) 상호접속고시 제3조 제1항 제2호

36) 전화계망과 데이터망간 또는 인터넷망간 접속에 따른 통신망의 이용대가를 말한다.(상호접속고시 제3조제1항 제9호)

37) 상호접속고시 제3조 제1항 제7호

38) 상호접속고시 제7조

39) 상호접속고시 제42조제1항

40) [시행 2014. 11. 5.] [미래창조과학부고시 제2014-73호, 2014. 11. 5., 일부개정]

41) 국내에선 통신망 규모와 가입자 수, 트래픽 교환비율을 기준으로 계위를 평가한다. KT와 SK브로드밴드, LG유플러스가 1계위고, 나머지는 상대 평가한다. 계위가 작은 쪽이 망 외부효과에 따른 이익을 보기 때문에 중계접속은 하위계위가 상위계위에 일방 정산하는 구조였고, 동일계위간은 무정산이었다.

Ⅲ. 상호접속 동향 및 문제점

1. Peering vs. Transit : ()규제, 상호 자율 협정

ISP 인터넷 상호접속은 비 규제 하에서 당사자 간 자율협상을 바탕으로 이루어져왔다. NSFNET시절에는 대학, 연구기관 등의 자발적인 피어링으로 접속이 이루어졌고, 상용 인터넷이 등장한 이후에도 협상당사자간 접속협정을 통해 얻게 되는 가치(value)의 균형을 주관적으로 판단하여 피어링, 트랜짓 또는 변형된 피어링 및 트랜짓 접속모델이 활용되어 왔다.

가. 피어링

이미 언론을 통해 발표된 대로, 2016년 PCH(Packet Clearing House)⁴²⁾는 148개국, 10,794개 통신네트워크의 상호 협정 1,935,822건을 분석했다. 본 조사는 트랜짓은 제외하였고 오직 피어링에 한한다. 148개국에는 35개의 OECD국가와 UN이 지정한 21개의 후발개발도상국도 포함됐다. 그 결과 피어링 협정의 99.93%가 비공식적 구두합의로, 글로벌하게 통용되는 조건을 양측이 준수하겠다고 합의하는 형태를 띠고 있다. 이들은 별도의 계약서나 협정서는 존재하지 않는다. 2011년의 99.51% 보다 상승한 수치를 기록했다. 협정 당사자들이 서로 동일한 조건을 주고받았다. 고객의 패킷 외에는 금전이나 그 외 어떤 것도 교환되지 않았다(무정산).

한편 상호 대칭적 조건, 즉 동일한 조건으로 계약(구두/서면 포함)한 비율은 99.98 %(1,935,111건)로 나타났다. 따라서 공식적 서면합의에 해당되는 0.07% 중 0.05%는 비공식적 구두합의의 내용과 동일하게 서도 대등한 조건으로 계약을 한 것으로 보인다. 즉 일반적인 대칭 관계에서 계약 당사자는 합의 또는 기타 요구 사항없이 단순히 고객 경로를 서로 교환한다. 그렇다면 2016년 0.02%(403건)만이 비대칭적 조건으로 피어링 계약을 한 것인데 이는 2011년 0.27%에서 현격히 감소한 수치다. 우리나라가 조사대상에 포함되었는지는 확인할 수 없으나, 현행의 '상호접속고시'대로 라면 우리나라는 조사대상 중 지극히 예외라 할 수 있는 0.02%의 유형에 해당된다.

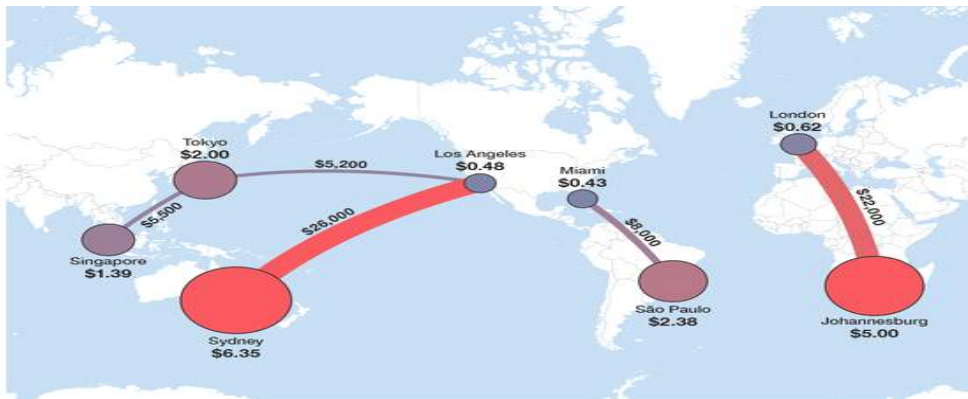
나. 트랜짓

해외의 경우, 인터넷망 상호접속은 대부분 정부의 규제 없이, 사업자 간 협정에 의해 이루어진다. 접속모델 선택의 기준은 협정당사자가 비용절감, 접속품질 향상 등에 대한 자율적인 판단에 의존한다. '트랜짓'에서 상호접속의 대가인 '접속료' 역시 시장에서 자율적으로 결정된다. 특히, ISP간 자율협상과 무정산(peering) 접속 방식이 확대되고 있으며, 트랜짓 비용은 갈수록 인하되는 것이 글로벌 추세다. 세계평균은 2015-2018사이

42) 600여개 이상의 기업이 참여하고 있는 PCH는 25년 이상 운영된 NGO 단체다. 인터넷 정책 규제에 관해 의견을 이야기하고, 조정하는 역할을 해오고 있다. 이하 조사결과는 Woodcock & Frigino, 2016 Survey of Internet Carrier Interconnection Agreements!, November 21, PHC(Packet Clearing House),2016, 11.21 참조

27% _____ 조금 비싼 싱가포르는 30%떨어졌다. 상파울로처럼 비싼 곳은 45% 떨어졌다.⁴³⁾ 특히 2015년 싱가포르의 런던의 4배였으나, 2018년 2배로 낮아졌으며, 상파울로는 2015년 뉴욕의 13배 였으나, 2018년 4배로 떨어졌다. 최근 김성수 의원실 자료에 의하면 국내대형CP인터넷접속료가 2015-2018사이에 16%떨어졌다고 나오는데 원래 인터넷접속료는 매년 떨어지게 마련이다.⁴⁴⁾ 그러나 해당 자료의 산출근거 등이 정확하지 않아, 실제로 트랜짓 비용이 전가되어 CAP가 부담하는 망사용료인지, ISP에 지불하는 비용만 추산한 것인지, CDN에게 지불하는 비용까지 합산한 것인지는 불분명하다.

Weighted Median 10 Gbps IP Transit & Wavelength Prices on Major International Routes, Q2 2018



Notes: Each line represents the weighted median monthly lease price for an unprotected 10 Gbps wavelength on an individual route. Each circle represents the weighted median monthly price per Mbps for a 10 GigE IP transit port in the listed city. Routes and cities are shaded corresponding to price, from least expensive in blue to most expensive in red. Prices are in USD and exclude local access and installation fees. 10 Gbps & 10 GigE = 10,000 Mbps.

Source: TeleGeography

© 2018 PriMetrica, Inc.

또한 실제 우리나라의 망 사용료는 Mbps당 9.22달러로서 미국의 4.3배, 유럽의 7.2배 정도이고, 일본의 2달러, 싱가포르의 1달러 39센트보다도 현저히 높다(Telegeography 2018 자료).

2. paid peering 대두

가. 유럽통신사업자협회(ETNO:European Telecommunications Network Operators' Association)의 발신자 지불방식(SPNP: Send Party network Pay)

1) 주요내용

2012년 유럽통신사업자협회(ETNO)는 발신자지불방식(SPNP) 접속료 정산 모델을 제안한 바 있다. ETNO는 2012년 9월 ITU의 국제통신규제조약(ITRs: International Telecommunication Regulations) 개정 논의⁴⁵⁾를 위

43) <https://blog.telegeography.com/outlook-for-ip-transit-prices-in-2018> (2019.10.23.확인)

44) <https://n.news.naver.com/article/138/0002078078> 2019.10.23. 확인

회의(WCIT:World Conference on International Telecommunications)에서 QoS 기반 접속모델과 발신자지불 방식(SPNP)을 중심으로 한 새로운 인터넷 상호접속모델을 제안하였다.⁴⁶⁾ SPNP는 상업적 협상을 통해 인터넷 트래픽 발신자가 접속료를 착신 측에 지불하는 정산 모델이다. 유럽통신사업자협회(ETNO)는 SPNP방식을 주장하는 이유에 대하여 i)인터넷 접속료 정산이 이루어질 경우 비디오 스트리밍 등 비대칭 트래픽에 의존하는 CP들이 트래픽 효율화에 노력할 것이며, ii)망 사업자는 트래픽 처리를 위한 투자에 대한 적정 수익률을 기대할 수 있게 된다고 하였다. 아울러 IP 상호접속 방식으로 무정산 기반 피어링을 사용하는 것은 트래픽 패턴이 대체로 대칭적일 때 가능하나, 이를 계속 사용할 경우 전송용량에 대한 투자 및 망의 품질에 악영향을 미치게 될 것이며, SPNP 확산 시 이러한 문제에 대응할 수 있게 된다고 한다. SPNP방식은 비용발생에 책임이 있는 의사결정을 한 주체(인터넷의 경우 라우팅 테이블을 결정한 주체)를 분명히 함으로써 비용과 수익을 연계시키는 과금원칙을 촉진하게 될 것이라는 주장이다. ETNO는 SPNP 방식 도입을 강제화하자는 주장은 아니며 상업적 협상을 통해 적용되어야 한다고 주장하였다.

2) 진행경과

OECD는 2013년 1월 OECD 가맹국을 대상으로 한 인터넷 상호접속 협정체결 관행을 분석한 보고서를 발표한다.⁴⁷⁾ 본 보고서에서는 회선교환(PSTN)에 적용되고 있는 발신자지불방식과 같은 규제방식이 인터넷 상호접속모델에 적용되는 것을 반대하고 있다. 본 보고서에 의하면 142,000여개의 피어링 협정을 분석한 결과 99.5%의 협정이 문서화된 계약이 없이 상호합의에 의한 것으로 밝혀지고 있다. 이와 같은 자발적 협정이 전세계적 보편적 연결을 가능하게 하였으며, 자발적인 협상에 기반을 둔 인터넷 상호접속(피어링, 트랜짓) 모델은 현재까지 아주 잘 작동되고 있다고 평가된다. 특히 각국 규제당국은 전통적인 회선교환에 적용되는 규제방식과 인터넷에 적용되는 자율규제방식 간에 분명한 선(bright line)을 그어야 하며, 인터넷 투자자원 확보를 이유로 강제적인 접속료 부과와 같은 규제개입을 피해야 한다고 했다.

EU의 규제기관 협의체 BEREC(Body of European Regulators for Electronic Communications)은 인터넷 상호접속에 관한 보고서(2012.12)을 발표하면서 트래픽 방향에 따른 접속료 지불방식 즉, “발신자부담방식(Sending Party Network Pays)”의 도입은 인터넷의 분산화 되고 효율적인 라우팅 방식을 통한 정보전달에 근본적으로 충돌한다고 하였다.⁴⁸⁾ 동 보고서에 의하면 SPNP방식이 도입될 경우 첫째, 접속(access)을 제공하는 ISP는 설비를 이용하여 독점적 이윤을 추구할 것이고, 이는 규제개입을 필요로 하게 된다. 둘째 기술적으로는 인터넷망에서 트래픽 흐름을 정밀하게 측정·분석하는 시스템 추가 설치가 필요하게 된다. 셋째, SPNP 방식 도입은 인터넷 트래픽을 추적하여 과금해야 하고, 이러한 트래픽 측정 및 과금이 전체 가치사슬(value

45) ITRs는 정보통신 및 서비스의 국제간 상호접속과 상호연동을 촉진하기 위한 구속력 있는 조약(treaty)으로서 국제적인 정보 흐름에 관한 일반적인 원칙을 담고 있으며 2015년 1월 개정안 발효를 목표로 개정논의가 진행중이었다.

46) ETNO, ITRs Proposal to Address New Internet Ecosystem, ETNO paper on Contribution to WCIT, 2012. 9.

47) OECD, Internet Traffic Exchange Market Developments and Policy Challenges(Working Paper on Communication Infrastructure and Services Policy), Jan. 31st, 2013.

48) IP 상호접속료는 접속점에서의 용량(capacity)기준으로 결정되며 용량기준 접속료는 착신지나 발신지를 구분하지 않는다. 이러한 관점에서 end-to-end SPNP 방식을 데이터 전송에 적용하자는 것은 분산화를 기반으로 효율적 라우팅을 추구하는 인터넷의 데이터전송 원칙에 완전히 위배되는 제안이라고 하였다. BEREC, An assessment of IP interconnection in the context of Net Neutrality, 6 Dec. 2012.

chain) 걸쳐 일어나기 때문에 거래비용을 증가시키게 된다.

나. Netflix vs. Comcast

페이드 피어링 사례로 특히 CP가 ISP에게 망사용료를 쓴만큼 많이 지불하여야 한다는 예시로 국내에 가장 많이 소개되는 사례이다. 따라서 사실관계에 대한 정확한 파악이 필요하다. 비디오 스트리밍 서비스를 제공하는 넷플릭스는 자신들이 제공하는 콘텐츠의 화질이 떨어지자 컴캐스트와 같은 ISP가 고의로 온라인 동영상 제공자의 트래픽 속도를 낮추었고 그 결과 동영상의 질이 저하되었다고 고소하였다. 이에 ISP는 동영상 화질의 저하는 컴캐스트에 의해 발생된 것이 아니라 넷플릭스의 과도한 트래픽으로 인한 혼잡이라고 주장하였다. 넷플릭스의 트래픽이 피크시간대에 ISP트래픽의 34%에 이른다고 설명하였다.⁴⁹⁾ 이 주장은 옳다고도 할 수 있고 옳지 않다고도 할 수 있다. 어쨌든 넷플릭스는 결과적으로 넷플릭스와 컴캐스트를 직접 연결하여 정상적인 동영상서비스를 제공하는 것을 조건으로 컴캐스트에게 접속사용료를 지불하는데 동의하였다. 넷플릭스는 컴캐스트와 이러한 ‘직접 연결 지불 약정(paid direct interconnection agreements)’을 한 뒤, 버라이즌(Verizon) 과 다른 메이저 ISP들과도 넷플릭스의 동영상 서비스가 정상적으로 제공되도록 이러한 약정을 체결하였다. 이후 컴캐스트 및 넷플릭스와 약정을 체결한 다른 ISP 모두로 부터 제공되는 넷플릭스의 동영상의 화질이 월등히 향상되었다. 2013년 말에 넷플릭스의 화질은 최하였으나, 넷플릭스가 ISP들과 직접 접속약정을 체결한 뒤 화질은 지속적으로 향상되었다.⁵⁰⁾

중요한 것은 넷플릭스의 콘텐츠가 최종이용자에게 전달되는 과정이다. CAP의 콘텐츠는 ISP를 통해 최종 소비자에게 전달된다. 그 과정은 크게 두 가지 방식이다. 우선 CDN(Content Delivery Networks)를 이용하는 것이다. 또는 ISP와 직접 접속하는 것이다.

CDN을 이용하는 방식에 의한 경우 CAP는 CAP의 콘텐츠를 호스팅하는 서비스를 제공하는 Akamai와 같은 CDN제공자들에게 비용을 지불한다. CDN은 ISP로 CAP의 콘텐츠를 전달해 준다. 이러한 약정 하에서 CDN은 그들이 보내주는 콘텐츠를 송신하는 대가를 ISP에게 지불한다. 즉 ‘CAP(ex.넷플릭스)-CDN(ex.Akamai, level 3) - ISP(ex.컴캐스트) - 이용자’ 방식이다. 비용 지불 계약은 두 단계로 이루어진다. CAP(ex.넷플릭스)와 CDN(ex.Akamai)간에(CAP가 CDN에게 비용 지불), 그리고 CDN(ex.Akamai)과 ISP(ex.컴캐스트)간에(CDN이 ISP에게 비용지불) 이루어진다.

다음으로 피어링/트랜짓 방식에 의한 경우이다. 앞에서 언급하였듯이 통상 피어링은 유사한 규모의 ISP끼리 무료로(무정산방식으로) 상호접속을 제공한다. 트랜짓을 제공하는 ISP는 대형 ISP이며, 트랜짓을 제공 받는 ISP는 중소형 ISP이다. 따라서 트랜짓을 제공받는 ISP는 제공 하는 ISP에게 비용을 지불한다.

‘넷플릭스 - 컴캐스트’사례의 경우, ‘레벨3’라는 CDN사업자가 존재한다. ‘레벨3’라는 ISP는 CDN기업을 인수하여 넷플릭스의 콘텐츠를 호스트 하였다. 컴캐스트는 다른 CDN에게 요구하듯이 레벨3에게 넷플릭스

49)

<https://www.usatoday.com/story/tech/columnist/komando/2014/09/05/3-netflix-secrets-you-need-to-know/14916013/> and <https://www.nytimes.com/2014/02/24/business/media/comcast-and-netflix-reach-a-streaming-agreement.html> (2019.10.22.확인)

50) <https://qz.com/256586/the-inside-story-of-how-netflix-came-to-pay-comcast-for-internet-traffic/> (2019.10.22. 확인)

호스팅하여 부하된 트래픽에 대한 접속비용을 요구한 것이다. 그런데 레벨3는 이러한 지불 요청을 수용하지 않았고 컴캐스트는 망을 단절시켰다. 이후 넷플릭스는 여러 전략을 시도한 후에, 결국 컴캐스트의 서버에 넷플릭스의 콘텐츠 제공을 직접 연결하는 조건으로 넷플릭스와 지불계약을 합의하였다. 즉 넷플릭스가 자체 구축한 CDN(Content Delivery Network), 오픈커넥트(OpenConnect)를 직접 ISP와 연결한 것이다. 여기서 넷플릭스는 CAP가 아닌, CDN제공자로서 계약이다.

우리나라 현행 상호접속고시에서 규정하고 있는 ISP 간의 상호정산이 ‘무정산’에서 ‘상호정산’으로 변경된 것을 뒷받침하기 위한 사례로 이 사례는 적절하지 않다. 우리나라도 CDN와 ISP간의 유료 망 이용계약은 유효하며 현재까지 정부 개입 없는 완전한 사적자치, 계약자유다. CAP 또는 CDN과의 망 이용계약과 동등계위 ISP간의 피어링은 다른 문제이며, 본 고에서는 우리나라 동등계위간의 ISP에 대하여 ‘상호 정산’하라고 과기정통부 장관의 명령 형태로 ‘고시’한 것에 대한 비교를 다루고자 한다. 일각에서는 이러한 사례를 근거로 “해외 사례처럼 ISP가 망 접속을 단절할 수 있는 권한도 부여돼야 한다”⁵¹⁾는 주장을 하기도 한다. 그러나 이에 대해 마치 우리나라는 그렇지 않은 것처럼 오해하는 것은 잘못된 발언이다. CAP든 엔드유저 등 간에 인터넷 이용요금을 납부하지 않으면 접속이 차단된다. 다만 이러한 주장이 ISP간의 상호접속의 단절권한 부여를 의미하는 것이라면 정말 신중해야할 문제다. 국가로부터 특허를 통해 소수 독점력을 부여받은 ISP 즉 기간통신사업자의 속성장, 일정한 기간통신사업자에게 상호접속 의무를 부여한 전기통신사업법을 전면 부정하는 것이기 때문이다. 우리 전기통신사업법은 “기간통신사업자의 확정된 단위시장에서 전년도 매출액을 기준으로 한 시장점유율이 가장 높은 기간통신사업자로서 과학기술정보통신부장관이 시장규모, 이용자 수, 경쟁 상황 등을 고려하여 고시로 정하는 사업자는 전기통신설비의 상호접속을 요청받으면 협정을 체결하여 상호접속을 허용하여야 하는 의무를 지기 때문이다.”⁵²⁾

3. 상호접속고시의 문제점 : 피어링의 속성에 위배되는 ‘상호정산(paid peering)’을 정부가 강제하여 반경쟁적 환경 조성

피어링의 본질은 당연히 “무정산”방식이다. 그 이유로 피어링은 접속에 따른 비용이 유사함을 전제로 하는 것이기 때문이다. 동일 계위의 경우 상호접속과정에서 접속사업자가 향유할 수 있는 상대사업자의 보유 가입자 수, IP address, 교환 트래픽 양 등 상호 편익이 거의 유사하다. 피어링은 대부분 동일 계위의 ISP간에 이루어지는 이유다. 따라서 통신 접속료는 무정산이며, 별도의 규정이 없는 한 피어링을 하기로 한 각 ISP는 직접접속점 구성과 유지에 수반되는 설비 비용의 50%를 부담하도록 하여 결국 상호무정산하는 것을 권장하고 있다. 따라서 실제 피어링을 하려는 사업자들은 자사와 피어링을 할 수 있는 사업자의 자격을 사전적(ex-ante)으로 Peering Policy를 통해 정해 놓는다. 피어링을 위한 가치의 동등성 판단을 위한 기준을 peering

51) <http://www.ddaily.co.kr/news/article/?no=185600> (2019.10.22.)

52) 전기통신사업법 제39조(상호접속) ① 전기통신사업자는 다른 전기통신사업자가 전기통신설비의 상호접속을 요청하면 협정을 체결하여 상호접속을 허용할 수 있다.

② 과학기술정보통신부장관은 제1항에 따른 전기통신설비 상호접속의 범위와 조건·절차·방법 및 대가의 산정 등에 관한 기준을 정하여 고시한다.

③ 제1항과 제2항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 기간통신사업자는 제1항에 따른 요청을 받으면 협정을 체결하여 상호접속을 허용하여야 한다.

1. 다른 전기통신사업자가 전기통신역무를 제공하는 데에 필수적인 설비를 보유한 기간통신사업자
2. 기간통신역무의 사업규모 및 시장점유율 등이 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 기간통신사업자

policy 하며 peering policy는 사업자가 주관적으로 판단하여 결정하나 대체로 망의 규모를 주요 평가요소로 하며 망 규모가 동등하다고 판단될 경우 피어링 후보로 간주하게 된다. 망 규모의 동등성 판단기준은 망 규모 판단 기준은 i)지리적 범위(geographic Spread),⁵³⁾ ii)트래픽 양, iii) 트래픽 비율,⁵⁴⁾ iv)가입자 수, v)마케팅 측면⁵⁵⁾ 등을 고려하여 사업자가 자체적으로 결정한다.

일각에서는 무정산은 Peering의 정의라기보다는 Peering의 결과적인 속성을 반영하고 있으며, 정산을 하는 것과 하지 않는 것으로 인한 수익성에서의 결과는 동일하다고 한다. 즉 정산을 하지 않아도 순수익은 "0"이고 정산을 하여도 순수익이 "0"이기 때문에 결과는 동일할 것이라고 한다.⁵⁶⁾ 그러나 이러한 주장은 ISP측의 주장과 상반된다. 방송통신위원회가 발주하고, (사)미디어미래연구소에서 수행한 "ISP-CP간 분쟁 이슈에 대한 이해관계자 입장" 연구결과 중 'ISP-CP간 분쟁 이슈에 대한 이해관계자 입장' 에서 ISP의 인터뷰 결과를 정리한 'ISP 입장'은 다음과 같이 기술하고 있다.

“(상호정산방식으로)제도 개정 이전 CP 시장 경쟁 과열로 지나치게 낮은 이용 요금을 지불하던 CP에게 시장 평균 수준의 이용 요금으로 인상을 시도하는 사례는 존재할 수 있으나, 이는 접속료 정산구조의 변경 때문이 아니며, 실제 시장에서 ISP가 CP에 대한 요금 인상은 쉽지 않은 상황이다. **개정 이후, CP 시장의 과도한 단가 인하 경쟁은 완화되었으나,……과거 동일 계위 간 접속료 무정산 방식 적용으로 인해 망 투자비 회수 불가능, 시장질서 혼란, 도소매 가격 왜곡 및 사업자 간 부당한 차별 등의 다양한 문제가 발생한 바 있다. 현재 트래픽 기반 정산 방식(상호정산)은 접속제공 대한 정당한 대가 수취를 통해 ISP의 망 투자비 회수 기반이 관련되어 망 투자 요인을 제공하고 네트워크 인프라 강화를 유도하는 등 긍정적인 측면이 존재한다.**”

위 ISP 입장에 의하면, 정산구조의 변경(무정산→상호정산)으로 CP의 단가인하경쟁은 완화되었다고 한다. 즉 정산구조 변경 전에는 ISP간에 CP유치를 위해 단가인하 경쟁이 존재했음을 의미한다. CP입장에서는 트래픽 비용 인하를 의미한다. 단가인하경쟁이 완화되었다는 것은 결국 CP에 대한 요금인상을 의미하는 것이므로 이는 정산구조의 변경(무정산→상호정산)으로 CP에 대한 사용요금에 인상되었음을 스스로 인정하는 것이다.

또한 현재의 ‘상호정산’방식으로 인해 접속제공에 대한 정당한 대가 수취가 가능하고 망 투자비 회수기반이 마련되었다고 한다. 결국 상기 보고서 ISP 인터뷰 결과에 의하면 ‘무정산방식’에서 ‘정산방식’으로 변경됨으로써 ISP의 수익성을 높여 주었다는 것이다. 이론적으로 피어링 관계에 있는 ISP간 상호정산을 하든 안하든 정산결과가 “0”일 수밖에 없는데도 불구하고, ISP의 수익성이 상호접속고시의 개정으로 향상되었다면, 이는 ISP가 상호접속고시의 ‘상호정산’을 빌미로 CAP의 망 사용료를 전체적으로 올렸다는 추측이 가능하다. 이러한 ISP의 수익성은 본질적으로 이용자(end-user)의 과금이 변경되지 않는 한, CP의 망이용대가 상승으로부터 비롯될 수밖에 없기 때문이다(ISP가 별도 부가통신사업을 통해 수익구조를 현격히 향상시키지 않았다는 것을 전제로 함). 정산구조의 변경(무정산→상호정산)이 결국 국내 사업자의 망사용료 인상에 영향을 미

53) 잠재적 피어링 대상자에게 지리적으로 다양한 장소에 복수의 link 구축을 요구

54) 일정수준의 트래픽 비율 요구가 일반적. 트래픽 비율은 일반적으로 2:1~1.5:1

55) 현재 트랜짓고객이거나 잠재적인 트랜짓 고객은 피어링 거부하는 것이 일반적

56) 권오상외, 인터넷전용회선 및 IDC 요금에 대한 사후 규제 방안 연구, 24면, 방통융합정책연구 KCC-2018-43, (사)미디어미래연구소, 24면

것이다. 이와 관련하여 2016년 국감에서 박홍근 의원이 미래부를 통해 제출받아 제시한 자료에 의하면, 통신 3사는 고시 개정 전인 2015년 한 해 동안 416억 원의 인터넷 접속료 수익을 득하였으나, 개정고시가 시행된 2016년 7월 이미 2015년의 97% 수준에 해당되는 401억 원의 수익을 기록하였다고 밝힌바 있다.⁵⁷⁾

‘무정산’이 피어링의 보편타당한 개념적 속성이 아니고 결과적 속성에 불과하다 할지라도 시장의 본질상 이러한 속성에 위배되는 규범을 정부가 강제로 설정하는 데에는 타당한 이유가 있어야 한다. 그러나 정부가 주도적으로 고시를 개정하여 ISP간 상호정산방식을 강제한 이유는 오로지 ISP의 수익을 담보하기 위함이라고 밖에 추측할 수 없다. 과거 미래창조과학부(현 과학기술정보통신부)가 상호접속을 무정산에서 상호정산 구조로 전환한 것은 대용량 트래픽을 유발하는 CP에게 적절한 대가를 받을 수 있는 구조를 만들기 위함인 것이다.⁵⁸⁾ 그러나 대가의 ‘적절성’에 대하여는 합리적 검증방식을 규율하지 않았다. 또한 ISP가 브로드밴드 시장에 우위를 차지하기 위해 전략적 차원에서 손실을 감수하고 특정 CP를 유치할 수 있다는 변수도 감안하지 않았다. 그 결과 ISP는 구글/유튜브, 페이스북 등에 대한 손실을 감수하고 유치를 뒤, 오히려 국내사업자 중심의 트래픽 대가에서 그 손실을 보존하고자 하므로 시장의 왜곡이 발생하게 된다. 그러나 글로벌 대형 CP를 유치함으로써 가계 통신비의 과다에도 불구하고 ISP는 가입자 유치에 성공했으므로, ISP가 손실을 감수한 것인지는 의문이다. 그 결과 국내 CAP가 겪어야 하는 불공정 경쟁은 부인할 수 없다. 결국 어떠한 나라도 규제하지 않는 피어링에 대하여 정부가 적극 개입하여, 피어링의 본질적 속성에 위배되는 ‘상호정산(paid peering)’을 규정함으로써 반경쟁적 환경을 조성한 것이다.

특히 국내 ISP는 CDN사업에서도 고전을 면치 못하고 있다. CAP들은 국내 ISP보다는 국내·외 CDN을 이용한 트래픽 처리를 원하고 있어 ISP의 인터넷전용회선 및 IDC 포트 매출 하락의 원인이 되고 있다.⁵⁹⁾ 결국 ISP는 CP의 트래픽을 유치한 CDN으로부터 지불받는 대가를 인상하게 되고 초기시장의 자본력이 부족한 국내 중소 CDN은 이러한 압박을 이기지 못하고 시장퇴출이나 고사 할 수밖에 없으며, 결국 거대 자본을 가진 AWS, Akamai 등에게 국내 CDN시장이 주도되는 결과를 초래하게 된다. 결국 현행 고시의 ‘상호정산’방식은 ‘무정산’이라는 피어링의 결과적 속성에 위배되는 규제정책이다.

IV. 생태계 설계방향

1. CAP 대한 망 비용 전가 신중 : ISP간 피어링 무정산 방식 회복

Netflix vs. Comcast 사례는 앞서 언급하였듯이 ISP간의 paid peering사례가 아니라 CAP가 CDN으로서 ISP와 '직접 연결 지불 약정(paid direct interconnection agreements)'을 체결한 사례이다. 이에 대하여 미국에서도

57) http://m.zdnet.co.kr/news_view.asp?article_id=20161007084520&re=zdk#imadnews (2019.10.25. 확인) 박홍근 의원에 따르면 올 초 고시 시행 이후 기간통신3사들은 트래픽 사용량이 많은 국내외 CDN업체와 CP 업체들을 1차 타깃으로 삼아 가격 인상을 압박하고 나선 것으로 알려졌다. 기간통신망 3사들이 올해부터 시행된 전기통신설비의 상호접속기준 고시 개정안을 근거로 약 60~70% 인상된 망 비용을 요구한다는 것이다. 특히 “미래부가 제대로 된 의견수렴이나 영향분석 없이 고시를 개정하는 바람에 국내 동영상 사업자들이 고사 위협에 직면하게 됐다”고 지적했다.

58) 법제처 법령정보시스템에는 제개정 배경에 그 사유가 명시되어 있지 않다. [http://www.law.go.kr/행정규칙/전기통신설비의상호접속기준/\(2014-73,20141105\)](http://www.law.go.kr/행정규칙/전기통신설비의상호접속기준/(2014-73,20141105)) (2019.10.25. 확인)

59) 권오상 외, 앞의 보고서, 85면

피어링을 뒷받침하는 사례로 보기 보다는 오히려 ‘망중립성’이나 ‘반경쟁’적 쟁점으로 논의되는 것 같다. 2017년 12월 FCC에 의해 망중립성 원칙이 폐기되기 전에 망중립성 하에서 이러한 직접지불약정의 규제될 필요가 있는지에 대하여 많은 논쟁이 있었다.⁶⁰⁾ 그 이전에 망중립성 원칙이 폐기되기 전에도 이러한 ‘직접 연결 지불 약정(paid direct interconnection agreements)’을 규제하고 있지는 않았다. 그 이유로 망중립성 원칙은 백본산업이 아니라 단대단(in the last mile) 차별을 규율하는 것이기 때문이다. 또한 백본산업에서 ‘접속’은 전형적인 재화나 서비스로 분류되었고, 서비스의 혜택을 누리는 자가 대가를 지불하는 것은 당연한 것으로 여겨졌다. 그러나 ‘직접 연결 지불 약정(paid direct interconnection agreements)’은 잠재적으로 반경쟁 이슈를 야기할 수 있다. 대부분의 CAP는 ISP에 대한 협상력이 약할 수밖에 없다. 따라서 ‘직접 연결’이 CAP가 제공하는 콘텐츠를 이용하지는 않지만 ISP의 인터넷 서비스를 이용하는 다른 이용자들에게도 혜택이 되는 경우, 즉 CAP의 콘텐츠와 무관한 경우조차도 CAP는 비용을 기꺼이 지불 할 수밖에 없다. 더욱이 ISP가 ‘직접 연결 지불 약정(paid direct interconnection agreements)’을 특정 CAP와는 체결하지 않는다면 궁극적으로 망중립성을 무용화시킬 수 있다. 이러한 의미에서 넷플릭스의 CEO 역시 ISP가 추가적인 상호접속의 요금을 요구하는 것을 막을 수 있도록 강력한 망중립성의 확립이 요구된다고 언급한 바 있다.⁶¹⁾

ISP시장에서 경쟁의 결핍은 그러한 상황을 악화시킬 수 있다. ‘직접 연결 지불 약정(paid direct interconnection agreements)’에서 사용료는 CP의 부담이며 이는 콘텐츠의 질을 악화시킬 수 있다. 특히 중소 규모 또는 신규 CAP들은 ‘직접 연결 지불 약정(paid direct interconnection agreements)’에서 더 높은 비용을 지불할 수밖에 없고, 콘텐츠 시장진입을 막아 혁신과 콘텐츠 다양성에 부정적 영향을 미치게 될 것이다.

FCC의 망중립성 철회결정에도 불구하고 망중립성을 부활시키려는 미국 내의 움직임은 적극적이다. 일례로 캘리포니아는 더 강력한 망중립성을 목표로 하는 법안(law S.B. 822)을 통과시켰다. 이 법은 ISP가 상호 접속비용을 부담한 CAP와 그렇지 않은 CAP간 차별에 대하여 망중립성 원칙 위반으로 규제하고 있다.

또한 CAP에게 망 비용을 전가하는 ‘직접 연결 지불 약정(paid direct interconnection agreements)’이 네트워크 투자유인 및 콘텐츠 다양성에 미치는 영향과 이러한 영향이 사회복리에 기여하는가에 대하여 경제학적으로 분석한 연구결과에 의하면,⁶²⁾ 이러한 약정이 ISP의 ‘망 투자 유인’에는 긍정적인 수 있으나, CAP의 콘텐츠 다양성에 대한 투자는 저하시킨다고 한다. 그리고 전체적으로 사회복리에 미치는 영향은 모호하고 불확실하다.

2. 1계위 진출 노력

글로벌 대형 CP의 해외 제공 서비스의 경우 통신사들은 국제회선 비용 부담 회피를 위해 캐시서버 설치를 지원하며 우대하고 있다. 실제 국내 앱서비스 데이터 사용량 상위에 유튜브, 페이스북, 토렌트, 크롬, 인스타그램 등 해외에 기반을 둔 사업자 다수 포함되어 있다. 그 중에서 유튜브는 15만 TB로 압도적이다. 이

60) Level 3 Communications의 Michael Mooney 역시 유사한 주장을 하였다 <https://gigaom.com/2014/03/18/level-3-gets-the-problems-of-peering-fights-so-right-and-then-s-o-wrong/> (2019.10.25. 확인)

61)

62) Kim, Soo Jin, Direct Interconnection and Investment Incentives for Network Capacity and Content Diversity (December 24, 2018). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2872908> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2872908> (2019.10.22. 확인)

나머지 2위~25위 사업자들의 트래픽을 모두 합한 양보다 많으며, 트래픽 비중 높은 동영상분야 광고 수익도 유튜브와 페이스북이 국내 포털사를 압도하고 있다.⁶³⁾ 현재 대형 글로벌 CP에게 국내 이용자와의 접속 서비스가 되고 있고, 이러한 CP들의 글로벌 정책 등에 비추어 볼 때 국내 사업자와 동일 수준으로 망 이용 대가를 지불토록 요청하는 것은 불가능한 상태이다.⁶⁴⁾

이러한 현상이 발생하게 된 근본적 원인중 하나는 국내 ISP의 국제망이 부족하기 때문이다. 국제망 1계위(Tier-1) ISP는 자신의 인터넷 백본 네트워크 망을 가진 사업자로 자체 백본망을 이용하여 글로벌하게 트래픽을 제공할 수 있는 사업자를 의미한다. 소위 1계위 ISP는 자사의 가입자에게 서비스를 제공함에 있어 타 ISP에게 Transit 서비스를 비롯 일정한 대가를 지불 하고 접속할 필요가 없으며, 자사의 필요에 따라 Peering 접속만으로 완전한 연결(Full Connectivity)이 가능한 ISP 집단이다. 반면 2계위(Tier-2) ISP는 자신의 인터넷 백본 네트워크 망을 가지고 있지 않지만 1계위와 연결되어 최종이용자에게 네트워크를 제공하는 사업자라고 할 수 있다. 이러한 사업자는 Peering 접속을 하면서도 일부는 Transit구매를 하여 완전한 연결(Full Connectivity)을 확보하는 사업자이다. 우리나라의 KT가 여기에 해당된다. 3계위(Tier-3) ISP는 2계위와 같이 인터넷 백본 네트워크 망을 가지고 있지 않으며, 1계위와 2계위에 연결되어 최종 이용자에게 네트워크를 제공하는 로컬 사업자라고 할 수 있다. 이들은 Transit 구매를 통해서만 서비스를 제공할 수 있다.

국내 ISP는 글로벌 CAP의 서비스를 제공하기 위해서는 국내 서버에서의 트래픽 전송형태 대신 자체적으로 해외에서 트래픽을 유입하여야 하는데, 국내 ISP들의 해외망 용량은 매우 부족하다. 캐싱서버를 국내에 두기 전 구글 등 글로벌 CAP의 트래픽은 국내 ISP가 미국 1계위(Tier 1)사업자에게 Transit 비용을 지불해야 하는 구조였다. 예를 들어 글로벌 대형 CP의 경우, 미국에서 발신하여 국내에 착신하려면 미국 대형 ISP와 CAP의 IDC간 연동을 하고 미국 대형 ISP에게 Transit 서비스를 요청한 대역으로 한국 ISP가 구축한 해외망을 통해 국내에 착신하게 된다. 트래픽이 증가하게 되면 한국 ISP의 해외망에 혼잡이 발생할 수 있으며 트랜짓 비용은 한국 ISP가 부담하게 된다. 글로벌 대형 CP가 국내에서 캐싱서버를 두면서 해당 트래픽만큼은 국제회선을 이용하지 않아도 되기 때문에 국제회선비용 절감 효과 있게 된다. 2009년 스마트폰 출시 이후 글로벌 동영상사이트 이용의 확산으로 트래픽이 급증하였고 결국 현재는 국내 캐싱서버를 두어 국제 회선 이용에 따른 부담을 줄이고 있는 상황인 것이다.⁶⁵⁾ 국내 ISP는 Peering policy를 가지고 있지만 공개하지 않고 있으며, 1계위급 해외 사업자와 접속 시에는 Open이고 국내 사업자에 대해서는 엄격한 Policy를 적용하고 있다고 한다.⁶⁶⁾

이러한 상황에 비추어 볼 때 네트워크 정책의 우선순위에 있어 다시 고민해야할 시기라고 볼 수 있다. 5G의 세계최소 상용화도 중요하지만, 1계위 국제망 진입을 위한 네트워크 정책이 절실히 요구된다. 아시아에서 일본과 싱가포르, 홍콩, 인도 등은 각각 1계위 국제망 사업자를 보유하고 있다. 인터넷의 탈국경성에 비추어 볼 때 1계위 국제망에 이르지 못하는 한 ‘대한민국은 세계 최고의 IT강국/네트워크 강국’이라는 표현들이 ‘자화자찬’에 그치는 것이 아닌가라는 의구심마저 든다.

Winther (2006)는 Tier-1 ISP가 가지는 특징을 다음과 같이 정리하고 있다.

63)

64) 권오승 외, 앞의 보고서

65) 66면

66) 70면

< Tier-1 ISP 가지는 특징 >

- 유사한 규모의 네트워크를 통해 트래픽을 전송할 때 대가를 지불할 필요가 없음. 즉, 상호 무정산 Peering을 하고 있음
- 전 세계 인터넷 라우팅 테이블을 Peering 관계만으로 액세스하고 있음. 즉, 전 세계 모든 사이트로 트래픽 전송하는데 있어 Transit 서비스를 받을 필요가 없음
- 하나의 대륙 이상에서 동등한 규모의 사업자 즉 Peer를 보유하고 있음
- 대양을 가로지르는 해저 광케이블 보유 또는 임대하여 이용 중에 있음
- 전 세계의 이용자 및 Peer사업자와 패킷 송수신이 가능함

<List of Tier 1 networks>

사업자	소속국가	AS number
AT&T	미국	7018
CenturyLink (formerly Level 3, Qwest, Savvis, Global Crossing, TW Telecom and Exodus)	미국	209
		3356
		3549
		4323
Deutsche Telekom Global Carrier	독일	3320
GTT Communications, Inc. (formerly Tinet, nLayer, Hibernia Atlantic and Interoute)	미국	3257
		4436
		5580
		8928
KPN International	네덜란드	286
Liberty Global	영국	6830
NTT Communications (America) (formerly Verio)[일본	2914
Orange (OpenTransit)	프랑스	5511
PCCW Global	홍콩	3491
Sprint (SoftBank Group)	일본	1239
Tata Communications (formerly Teleglobe)	인도	6453
Telecom Italia Sparkle (Seabone)	이탈리아	6762
Telxius (Subsidiary of Telefónica)	스페인	12956
Telia Carrier	스웨덴	1299
Verizon Enterprise Solutions (formerly UUNET and XO Communications)[미국	701
		702
		703
		2828
Zayo Group (formerly AboveNet)[미국	6461

출처 : https://en.m.wikipedia.org/wiki/Tier_1_network# (2019.10.25.확인)

4.

가. 글로벌 CAP의 망 구축에 대응

국내 ISP는 IDC 내 CP들에게 BGP(Border Gateway Protocol) 연동을 거절하고 있다. CP들의 BGP 기술을 이용한 고유의 인터넷 라우팅 정책 적용이 불가하고, CP들의 상위 ISP별 및 특정 네트워크(ASN별) 트래픽 관리의 어려움이 발생하고 있다. 반면, 해외 국가에서는 인터넷 초기부터 BGP 연동을 허용해 오고 있다.

또한 미국의 경우 과거에 CP는 통상 자체 네트워크를 보유하고 있지 않았기 때문에 인터넷에 접속하기 위해서는 ISP로부터 액세스를 제공받았다. 대형 CP인 경우는 광대역 전용회선과 전용 라우터로 CP의 서버에 연동을 하며, 중소 CP인 경우는 ISP가 자체 서버에 콘텐츠를 호스팅하는 경우가 많았다. 그러나 최근에는 글로벌 대형CP가 자체적으로 글로벌 네트워크를 확보하는 경우도 다수다. 구글은 2008년 일본~미국 캘리포니아를 연결하는 해저케이블 구축에 투자한 이후 현재까지 구축한 망은 10만마일 이상이라고 한다. 미국 4위 통신사인 스프린트가 운영하는 망보다 6만마일 이상 길며, 구글이 구축한 망은 이미 전 세계 인터넷 트래픽의 25%를 처리하고 있고 그 중 절반 이상이 유튜브 트래픽이라고 한다.⁶⁷⁾ 2014년 이후 인프라 개선을 위해 300억달러(약 32조원)를 투자했으며, 2021년까지 클라우드 서비스에 최선을 다하기 위해 새 해저케이블 3개와 5곳의 데이터센터를 추가하기로 했다”고 밝힌바 있다. 새로 구축되는 케이블 3곳 중 칠레와 로스 앤젤레스를 연결하는 길이 6200마일(9978km)의 전용 케이블 ‘퀴리’는 통신사가 아닌 기업이 설치한 최초의 대륙간 케이블이다. 최근 구글 클라우드 코리아 커스터머 엔지니어링 총괄은 "하나의 리전(특정 지역 클라우드 데이터센터)이 만들어지면 모든 리전을 전용망으로 연결하는 것이 구글의 표준"이라고 밝힌바 있다.⁶⁸⁾ 페이스북 역시 구글과 손잡고 새로운 아시아 해저 케이블에도 투자한 바 있으며, 마이크로소프트는 1초당 테라비트 이상의 데이터를 전송할 수 있는 태평양 횡단 광케이블을 장기 임대했고 새로 자체 광케이블망도 구축하고 있다. 아마존도 클라우드 시장이 급성장하면서 지난해 26억 달러를 망 구축에 썼다고 한다.⁶⁹⁾⁷⁰⁾



67) http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?art_id=201801171646001#csidx5c2bc5d31116e97976f3533a993dcbc

68) <https://www.hankyung.com/it/article/201909253376Y> (2019.10.24.)

69) http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?art_id=201801171646001#csidx67d13b33e62f2ec881586ab64ddd2f5

70) http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?art_id=201801171646001 (2019.10.24.)

Google Network

The largest cloud network, comprised of more than 100 points of presence



우리나라에서는 앞서 언급하였듯이 네트워크 구축 자체가 허가(강학상 특허)사업이기 때문에 실제로 구글과 같은 글로벌 CAP가 하듯이 국내 CAP가 망 구축하는 것 자체가 곤란하다. 글로벌 CAP의 이러한 비즈니스 강세에 비추어 볼 때 현재 통신사 수익 보호 중심의 우리나라의 네트워크 정책으로는 우리나라의 CAP산업뿐만 아니라 ‘네트워크’ 산업도 위태로와 질 수 있다. 인터넷 산업생태계의 ‘C-P-N-D’의 구조 하에서 우리나라 CAP는 ‘C-P’로 산업영역이 제한된다. 그러나 구글 등 글로벌 CAP는 ‘C-P-N-D’ 전체가 진출 가능한 산업영역이다. 오히려 우리나라 통신법상 ISP는 CPND 영역 모두 진출 가능하고 지배력을 가질 수 있다. ISP 중심의 수직적 독점이 가능하다. ISP는 허가받은 기간통신사업 외에 CAP가 하는 각종 부가통신사업도 자유로이 할 수 있다. 과거에도 그리 성공적이지는 않지만 부가통신사업을 시도하였고, 최근 AR/VR, 동영상서비스인 웨이보 등 적극적으로 부가통신사업에 투자하고 있다. 기존 CAP들이 하던 모든 콘텐츠 사업을 할 수 있다. 그러나 이들은 네트워크에 대한 ‘지배 관리’권을 독점하는 자이다. 이들이 망에 부과한 사업에 대하여 제로레이팅, 네트워크 슬라이싱 등을 활용해 스스로 인센티브를 부여하는 순간 인터넷 생태계는 이들의 독과점/불공정행위로 왜곡된다.

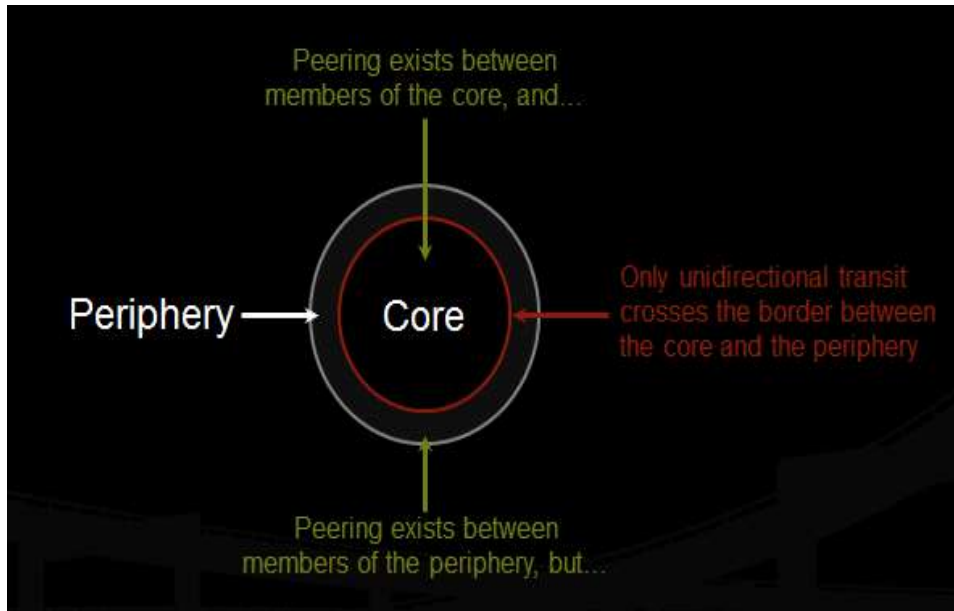
나. 피어링 자율, 트랜짓 공정경쟁 규제

상호접속과 관련하여 사업자는 통신망간 접속시 동등·투명·적시 및 합리적인 접속을 구현함으로써 이용자의 편의 및 통신사업의 효율성 증진을 도모하여야 한다.⁷¹⁾ 이를 가장 잘 반영한 접속방식이 피어링이다. 대등한 관계에서 구두만으로도 합의가 가능하므로 그 투명성은 어떠한 접속방식보다도 우수하다. 트랜짓 접속 형태의 경우 불평등 관계를 전제로 하므로 독점과 불공정의 위험이 근저해 있고 이와 관련해서는 분명히 규제의 필요성이 인정된다.⁷²⁾ 트랜짓(중계)접속료에 대한 분쟁 시 최대한 시장 자율적 해결을 유도하되, 중계접

71) 상호접속고시 제4조(접속의 기본원칙)

72) Philip Smith, Session 11: IP network interconnections, peering, and transit, ITU Asia-Pacific Centre of Excellence Training On “Traffic engineering and advanced wireless network planning”,

따른 원가의 산정과 관련된 기준검토 등 정부의 조정기능이 작동되는 매커니즘의 마련이 필요하다는 주장⁷³⁾도 이를 근거로 한다. 아래 그림 ‘코어’에 해당되는 ISP들은 주변으로부터 일방향적 수익을 보장받게 된다. 코어들은 계속 자기들끼리 폐쇄적 그룹으로 남아야만 하고, 신규 ISP들은 ‘주변부’에 합류하게 된다. ‘주변부’ ISP는 ‘코어’ ISP에 지불하는 트랜짓 비용을 최소화하길 원하고, 그들끼리 피어링을 최대화하고자 한다.⁷⁴⁾



따라서 피어링 중심의 접속이 증가하도록 네트워크 정책이 수립될 필요가 있다. 세계에서 가장 빠르게 성장하는 뉴욕 및 델러스에 소재한 IX인 DE-CIX는 "Peering vs. Transit: Performance Comparison of Peering and Transit Interconnections"라는 대규모 실증 연구를 수행한 바 있다. 연구결과가 수록된 “When to Peer and When to Use Transit”라는 백서 형태의 보고서에 의하면⁷⁵⁾ Peering은 경로 길이가 짧아 전파 지연 측면에서 Transit보다 성능이 우수 할 뿐만 아니라 대기열 지연이 더 적은 것으로 나타났다. 조사대상에 해당되는 AS(76)의 68 %가 피어링을 활용할 때 전파 지연에서 10 밀리 초 이상 개선 된 것을 경험 한 반면, AS의 절반

17-19 October 2018, Suva, Fiji, p.46
 (https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/SiteAssets/Pages/ITU-ASP-CoE-Training-on-/itu-asp-coe-te-session11_peering_transit_network_design.pdf 2019.4.27.확인)

73) G. H. Lee, “Network Neutrality Regulation in the Broadband Market in Korea”, Korean telecommunications policy review, 14, 4, 2007.

74) Bill Woodcock, Internet Topology and Economics How Supply and Demand Influence the Changing Shape of the Global Network, Packet Clearing House , 2003.1

75) 본 조사는 Javascript를 사용하여 응용 프로그램 계층 대기 시간 측정을 수행하였다. 이 측정은 총 920개의 인터넷 서비스 공급자(ISP)와 멀티 홈 콘텐츠 전송 네트워크(CND) 서버의 고객 510,000 명을 대상으로 수행되었다. 이 연구는 전 세계 33 개 IX를 활용하여 2 년 동안 피어링 및 Transit에서 백만 건 이상의 대기 시간 측정치를 수집했다. Adnan Ahmed, Zubair Shafiq, Harkeerat Bedi, and Amir Khakpour , When to Peer and When to Use Transit, DE-CIX, 2018

76) 인터넷은 여러 개의 자율 시스템(autonomous system, AS)으로 구성되어 있다. 현재 시점에는 64000여 개 정도 된다. 각각의 자율 시스템에는 ‘자율 시스템 번호(ASN)’라는 것이 할당된다. 이 번호를 할당하는 건 인터넷 할당 번호 관리 기관(Internet Assigned Numbers Authority, IANA)이다. ISP들마다 최소 한 개

12-15 밀리 초 더 짧은 전파 지연을 보여 주었다. 연구에 따르면 이러한 지속적으로 낮은 전파 지연은 Transit보다 평균적으로 IP hop수가 적은 Peering에 의해 발생하게 된다.

V.

본 논문은 ISP간 접속통신료 정산과 관련된 ‘상호접속고시’의 적합성에 대하여 국제적 기준과의 정합성 차원에서 고찰하였다.

우선 동일계위의 ISP 간 통신접속료 산정은 국제적 기준으로 볼 때 정부가 적극적으로 규정하는 경우는 극히 예외적이며 99%이상이 피어링의 본질적 혹은 결과적 속성이라 할 수 있는 자율적 ‘무정산’방식으로 이루어진다. 그러나 우리나라의 경우 2008. 6. 4. ‘상호접속고시’의 제정 당시부터 접속통신료의 정산방식에 대하여 법규로 규정하고 있었다. ‘동일계위간’은 ‘무정산’이라고 명확히 규정하였고, 2014년에는 ‘상호정산’으로 개정하였다. 즉 2008년 이전에는 사업자 간 자율이었던지 확인할 수 없으나,⁷⁷⁾ 2008년부터는 정부가 피어링의 정산방식을 특정방식으로 강제한 것이다. 물론 우리가 반드시 국제적 기준을 따라야 하는 것은 아니다. 그러나 인터넷 경제의 탈국경성을 감안한다면 우리나라만의 고유한 규제에는 충분히 타당한 근거가 뒷받침되어야 한다. 한편 동일계위 ISP간 접속통신료의 정산에 대하여 국제적 기준인 자율협정으로 하지 않고 정부가 특정방식을 강제하도록 규정한 것을 충분히 정당화 할만한 적절한 근거를 찾을 수 없었다. 그나마 2016년 이전에는 국제적 기준에 부합하는 ‘무정산’방식을 규정 하였다. 국제적 기준과 다른 ‘상호정산’방식으로 개정한 이유 또한 불분명하다. 종종 그 타당성으로 관련 업계나 정부가 제시하는 외국사례 역시 CDN사업자와 ISP간의 망사용료 계약이며, ISP간 피어링에 대한 사례가 아니다. 앞서 언급한 대로 CDN은 망을 보유하고 있는 ISP가 아니라 어플리케이션 사업자로 분류된다.

해당 고시의 규정 및 정산방식의 개정이 인터넷 경제에 그리고 이용자에게 이롭게 작용하였는지에 대한 명확한 증거가 없다. 오히려 동일계위 간 상호정산의 특성상 수익은 ‘0’에 가까워야 정상임에도 불구하고, 해당 고시의 개정으로 CAP의 비용인하 경쟁을 막아, ISP의 수익을 향상시켰다는 것이 밝혀졌다. 결국 ISP에게만 이익으로 작용한 것이다. 그런데 그러한 ISP의 수익증대는 글로벌 서비스와의 경쟁하는 국내 CAP로부터

이상의 AS를 보유하고 있다. 구글처럼 큰 회사의 경우는 자신들만의 경계 경로 설정을 위한 기반시설과 고품질의 ASN을 보유하고 있다. AS는 옆에 있는 AS들과 연결된다. 이렇게 이웃에 있는 AS를 ‘피어(peer)’라고도 부른다. 이런 ‘피어들과의 연결’을 통해 AS들은 자신들이 보유하고 있는 경로를 바깥으로 알린다. 이렇게 각 AS가 보유하고 있으며, 다른 AS에 알려주는 경로를 ‘네트워크 프리픽스(network prefix)’라고 부른다. AS가 네트워크 프리픽스를 이웃 AS인 피어들에 전파하면, 전파를 받은 피어들은 이 정보를 다시 자신들의 피어에 전달한다. 이렇게 해서 인터넷 상의 경로들이 이어진다.

77) 상호접속고시의 법적 근거는 1991. 8. 10., 전부개정된 전기통신사업법(시행 1991. 12. 11, 법률 제4394호) 제34조 이다. 당시 제34조의 내용은 다음과 같다. 그러나 법제처의 ‘상호접속고시’ 법령 연혁에 의하면 2008년 제정된 것으로(시행 2008. 6. 4. 방송통신위원회고시 제2008-86호, 2008. 6. 4., 제정) 확인되는 바, 1991년 제정된 고시의 내용이 동일계위 ISP간 접속통신료에 대하여 규정하고 있는지는 확인이 불가능하다. 제34조 (상호접속 또는 공동사용) 전기통신사업자는 다른 전기통신사업자와 전기통신설비의 상호접속 또는 공동사용에 관한 협정을 체결하고자 하는 경우에는 체신부장관의 인가를 받아야 한다. 이를 변경 또는 폐지하고자 하는 경우에도 또한 같다. 다만, 대통령령이 정하는 협정에 대하여는 그러하지 아니하다.

②제1항의 규정에 의한 상호접속 또는 공동사용에 관한 협정은 체신부장관이 정하여 고시하는 상호접속 또는 공동사용기준에 적합하여야 한다.

비롯되는 불공정한 현상이 발생하게 되었다. 국내 ISP는 국제적으로 1계위 사업자가 아니므로 구글 등 글로벌 서비스를 이용자에게 원활히 제공하기 위해서는 과도한 통신접속료를 지불할 수밖에 없었고, 글로벌 CAP를 위한 ‘캐시서버’ 등의 설치를 통해서 대안을 찾을 수밖에 없었다. 글로벌 CAP를 받아들일 수밖에 없다는 인터넷 경제의 탈국경성을 고려하지 않고 내수 중심의 근시안적 네트워크 정책이 가져온 결과다.

이렇게 우리나라의 네트워크 정책은 ISP를 지원하고, ISP의 수익을 담보해주는 ISP를 위한 정책 중심이었다. 정부의 강력한 진입규제로 독점적 시장을 영위하였을 뿐만 아니라, 지금까지 검토한 ‘상호접속고시’의 접속통신료 정산방식 역시 그러하다. 이제는 거시적으로 인터넷 경제의 부흥을 고려하는 정책이 모색되어야 할 것이다. 일례로 상호정산 중심의 ‘피어링 규제’보다는 국제망 1계위 네트워크 확보를 위한 제도적 지원책이 더 강력히 마련, 시행되어야 할 것이다.

< >

- 김민호, 「행정법」, 박영사(2018. 2.),
- 김현경, 플랫폼 사업자 규제법안에 대한 비판적 검토, 曹 2018·4(Vol.728), 2018
- 변재호, 조은진, 인터넷 정산모델 발전동향 및 전망, 전자통신동향분석 제28권 제5호 2013년 10월, 한국전자통신연구원
- 이상우·고창열·최선미, 비대칭적 네트워크 가치 환경에서의 인터넷망 대가정산 모형, Journal of Internet Computing and Services(JICS) 2014. Oct.: 15(5)
- 정훈, IP 상호접속과 접속료 제도, 초집 제25권 12호 통권 557호, 정보통신정책연구원, 2013
- BEREC(2012.5.12.), An assessment of IP-interconnection in the context of Net Neutrality, Draft report for public consultation
- BEREC, An assessment of IP interconnection in the context of Net Neutrality, 6 Dec. 2012.
- Centr(council of European National Top Level Domian Registries), World Conference on International Telecommunication (WCIT) 3 - 14, Dec. 2012.
- DrPeering(2012), The 21st Century Internet Peering Ecosystem
- ETNO(2012. 9), ITRs Proposal to Address New Internet Ecosystem, ETNO paper on Contribution to WCIT
- Faratin P., The Growing Complexity of Internet Interconnection, Communications & Strategies, no. 72 2008
- Faratin P., etc, Complexity of Internet Interconnections: Technology, Incentives and Implications for Policy, 2007
- Group, B. I. T. A. (2014). Interconnection and Traffic Exchange on the Internet. Retrieved from <https://www.bitag.org/documents/Interconnection-and-Traffic-Exchange-on-the-Internet.pdf>
- Kende, M. (2011). Overview of recent changes in the IP interconnection ecosystem (Ref:17038-075). http://www.analysismason.com/About-Us/News/Insight/Internet_exchange_points_Feb2011/Related-report-download/
- OECD, Internet Traffic Exchange Market Developments and Policy Challenges(Working Paper on Communication Infrastructure and Services Policy) Jan. 31st, 2013.
- Ofcom(2012.6.20.), IP Interconnection: trends and emerging issues
- Pankert, G., Faggiano, A., & Taga, K. (2014). The Future of the Internet Innovation and Investment in IP Interconnection. 2014.5.
- Woodcock & Frigino, 2016 Survey of Internet Carrier Interconnection Agreements!, November 21, PHC(Packet Clearing House),2016, 11.21