

인터넷 살리기 -왜 망중립성인가?

전응휘 ehchun@gmail.com

I. 인터넷 설계원칙과 망중립성

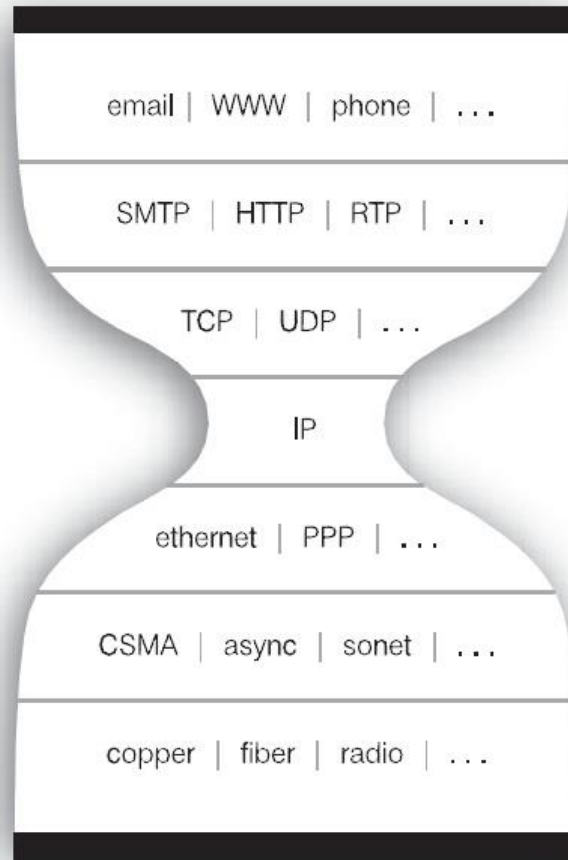
전통적 통신서비스의 고정관념 (Bell-head)

- ▶ 네트워크(망)가 중요하다
 - 유무선 네트워크를 가진 자만 서비스를 할 수 있다
 - 유무선 네트워크별로 제공하는 서비스가 정해져 있다
- ▶ 개별 서비스는 유무선 네트워크가 적당하게 효율적으로 자원을 할당하고 배분함으로써 이루어진다
- ▶ 유무선 네트워크간 비용정산은 [통신량에 대한]차액보전으로 한다

그런데 인터넷에서는 (Net-head)

- ▶ 내(End Point)가 네트워크보다 중요하다/ 네트워크는 별거 아니다
 - 네트워크 없어도 빌려쓰면 된다
 - 어떤 네트워크건 상관없다
- ▶ 네트워크 자원은 패킷당 동등하게 사용한다
- ▶ 정산방식은 [얻는 가치에 대해] 한쪽이 다 내든지/ 서로 안 내든지 둘중의 하나밖에 없다

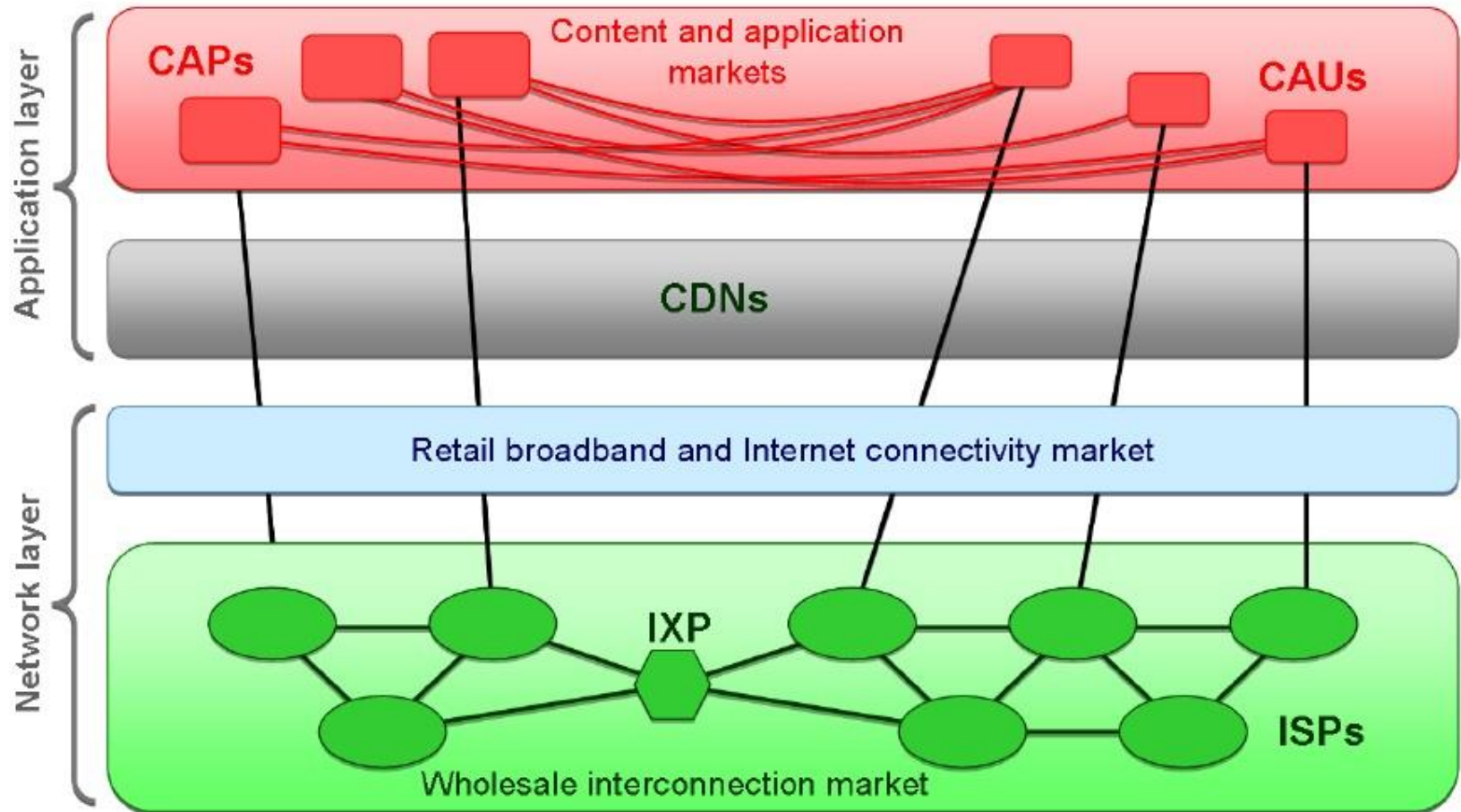
1. 인터넷에서 위는 아래를 몰라도 된다 [IP만 알면 된다]



인터넷 네트워크란?

- ▶ Not physical but logical (TCP/IP) network
 - Fixed(coaxial, utp, fiber optic, hfc) line, electric cable, mobile spectrum
- ▶ Not dependent on physical layer
 - competitive

2. 서비스는 네트워크가 아니라 응용층위의 양종단(End point)이 한다



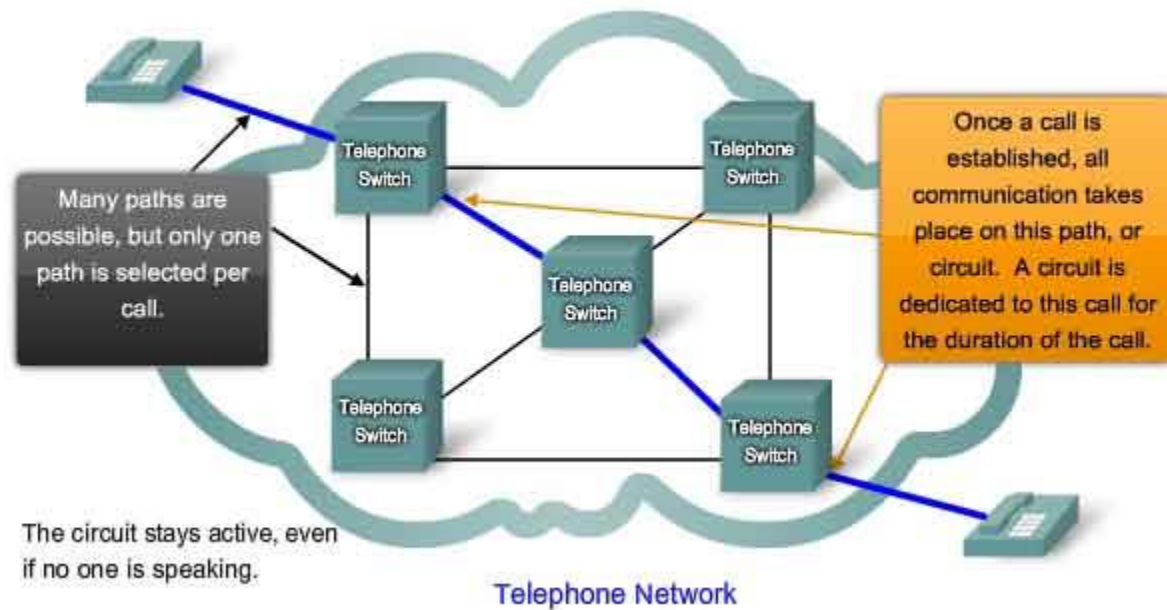
IP네트워크는 패킷 전송만, 서비스 기능은 종단으로

- ▶ Data packet : voice, message, moving picture, tv or else
- ▶ 서비스 기능은 end point(컴퓨터)가 알아서 하고
- ▶ 네트워크는 패킷전송만 해라(dummy network)
 - Dummy network → minimal, efficient → cheap
- ▶ 패킷전송도 너무 잘하려 하지말고 열심히만 해라

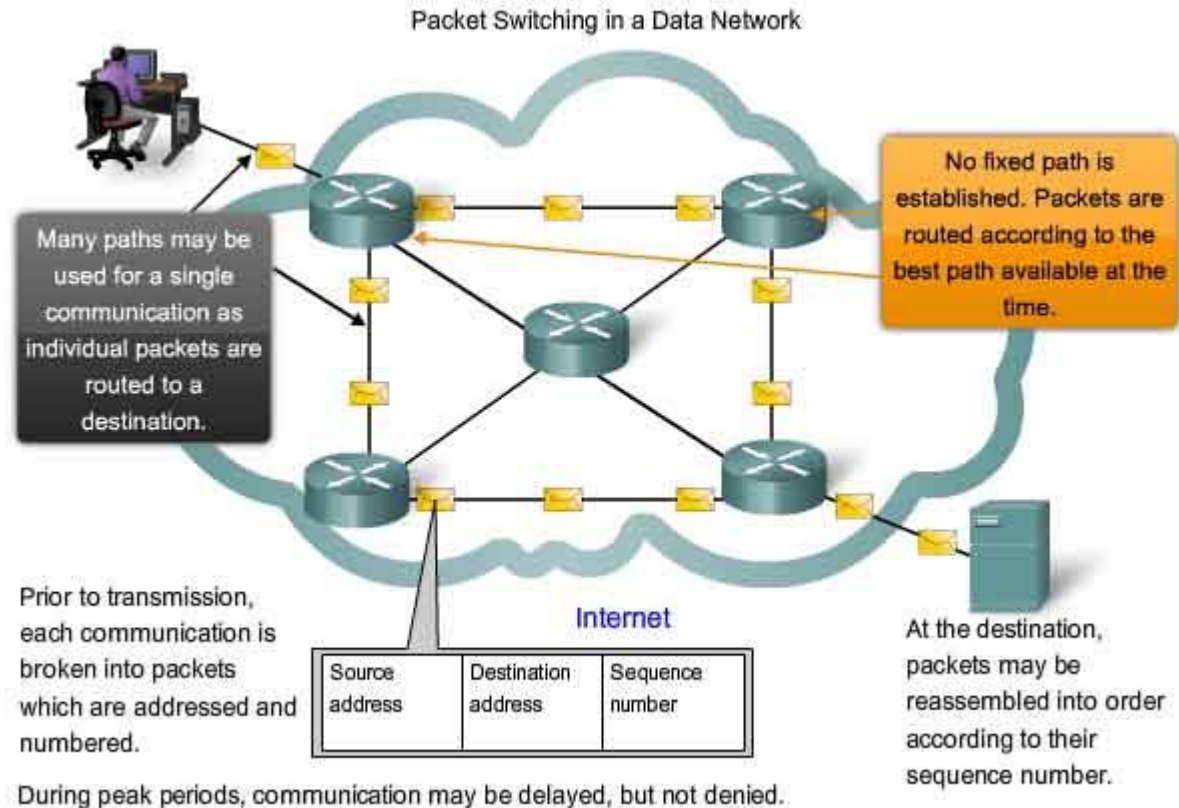
- ▶ 패킷전송은 보증할 수 없다(self-clocked)
 - OSI, X.25, Frame Relay, ATM들과의 차이(network-clocked)
- ▶ 서비스는 네트워크 운영의 결과가 아니라 종단컴퓨터 내 응용프로그램 수행의 결과

써킷망 / 전화

Circuit Switching in a Telephone Network



패킷망 / 인터넷



3. 망이 필요하긴 한데 패킷망은 모든 패킷에 대해서 중립적이다

- ▶ 썬킷망은 착발신이 일어날때 특정 경로(교환회로)를 설정하여 통신종료시까지 붙잡아둔다 (개별소통단위에 대한 배타적 자원배분)
- ▶ 그러나 패킷망을 통해 패킷이 전송될때는 네트워크에서는 아무런 변화도 일어나지 않는다
- ▶ 따라서 패킷망에서는 전송이 시작되었는지 여부도, 누가 전송을 시작하였는지도 알 도리가 없다
- ▶ 패킷망에서는 개별 패킷전송에 대하여 망 자체는 별도의 자원관리를 하지 않는다
- ▶ 다만 인터넷전송프로토콜(TCP)은 개별패킷전송에 대하여 동등한 양의 네트워크 자원을 사용하여 망전체를 가장 효율적으로 이용한다 (first come, first serve or best-effort)
- ▶ 즉, 패킷망에서 네트워크는 모든 패킷에 대하여 중립적이다

4. 인터넷은 싸고 혁신적이다

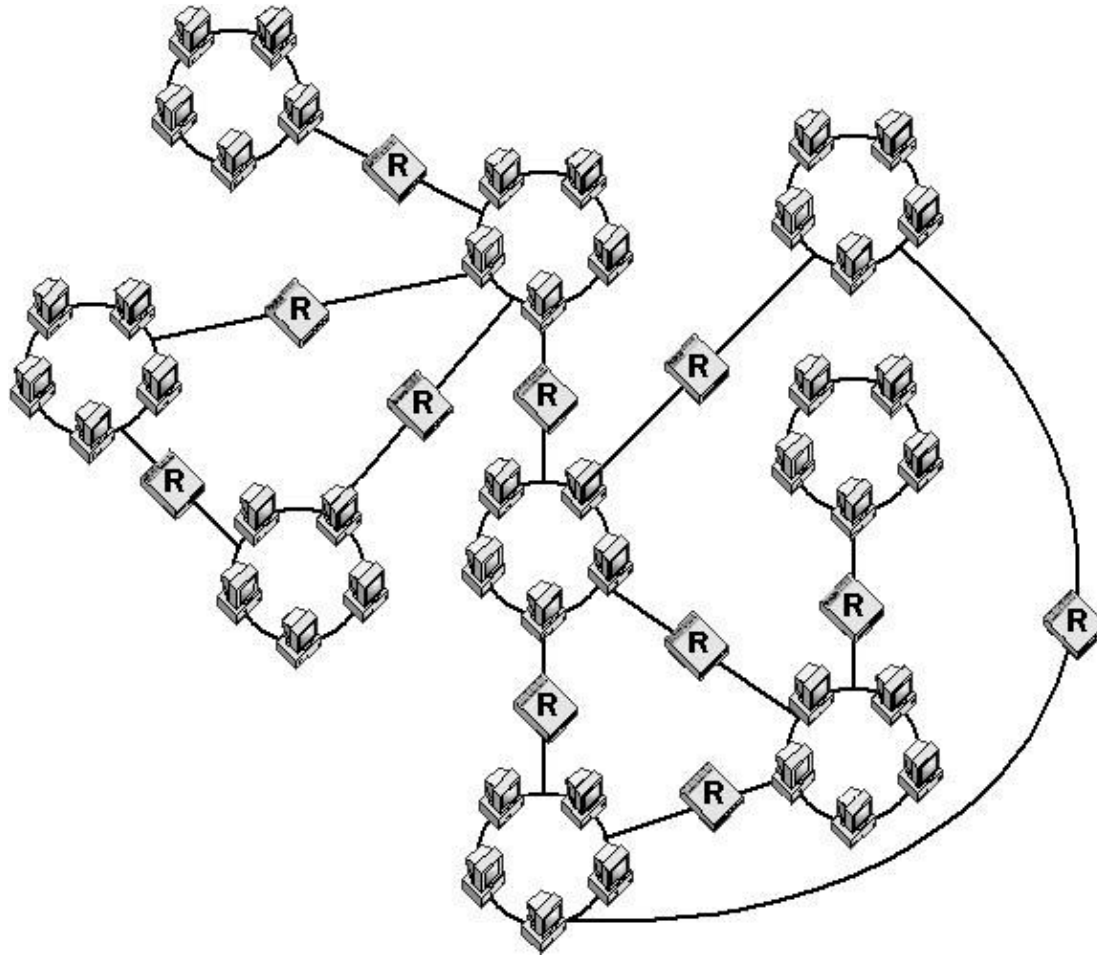
- ▶ 네트워크 없어도 되니 싸다(logical net)
- ▶ 네트워크 신경 안써도 되니 싸다(dummy net or neutral net)
- ▶ 서비스는 내맘대로 구현해도 되니 온갖 서비스가 나온다(end-to-end service)
- ▶ 콘텐츠도 많아지고, 이용자도 많아지니 망의 가치가 폭발적으로 증대한다(any user=provider)

세계로 열린 창 / Reachability

- ▶ No Single Internet Line/Network of Networks
- ▶ Cf. walled garden(안마당으로만 열린 창)
 - ex) IPTV

BUT

5. 인터넷 접속료를 산정할때 망의 합리적 원가배분방식은 없다



네트워크간 정산방식의 변화

- ▶ 전통적 정산방식 :
 - 소통단가[발신-착신] x 소통시간 = 가격(망투자원가 반영)
 - 네트워크간 차액 정산
- ▶ BUT
 - 발신, 착신 구분 불가, 방향구분 불가, 소통지속시간 측정 불가
 - 전송여부도 보장불가
 - 여러 망을 거쳐가고, 가고 오는 경로도 다양
 - 효과적인 망투자원가 배분방식 없음
- ▶ 그러면 접속비용 정산은 어떻게?????

인터넷 상호접속 : Peering/Transit

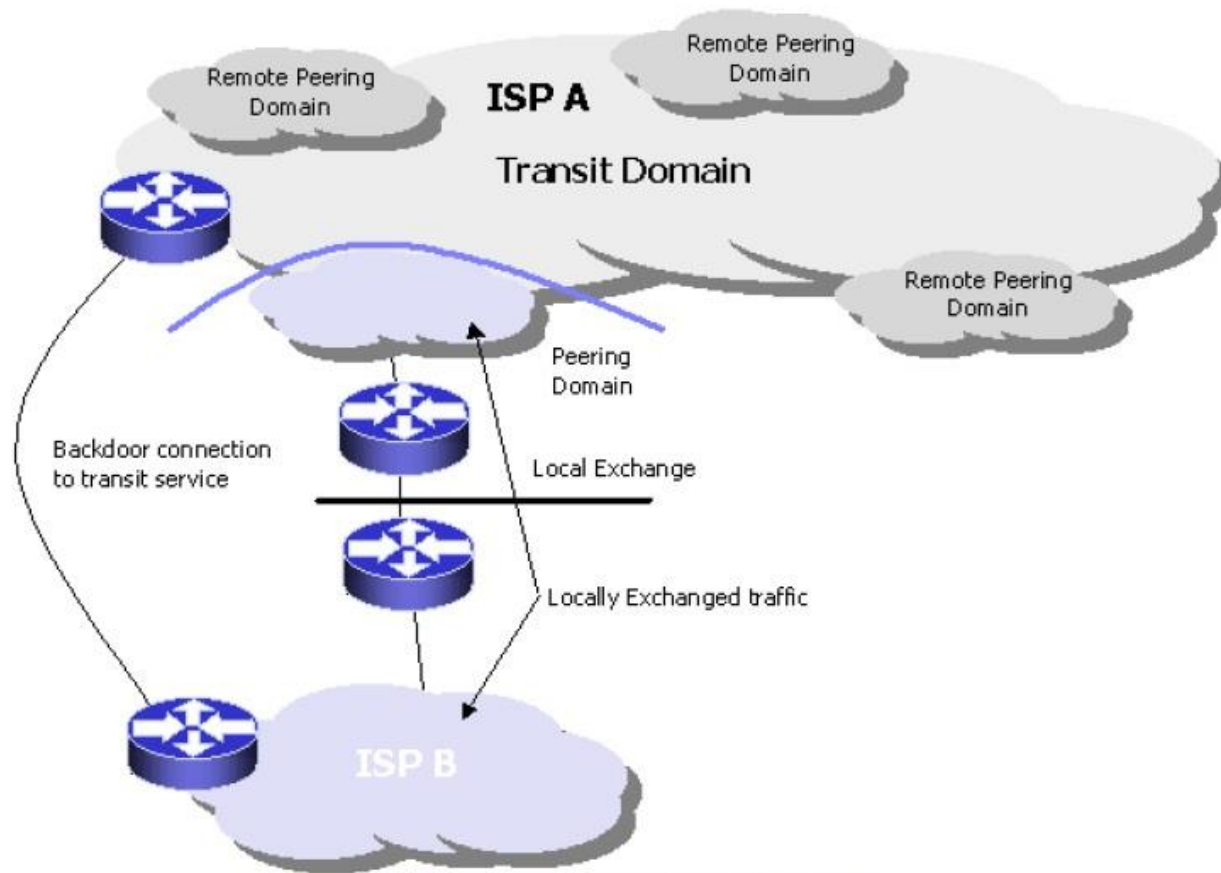
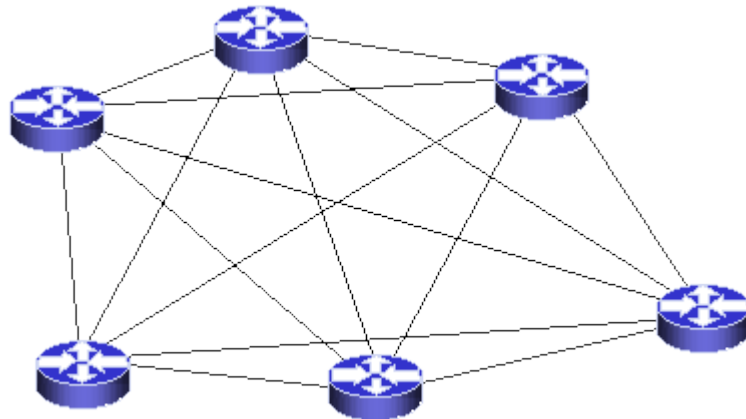


Figure 8. Peering and transit purchase.

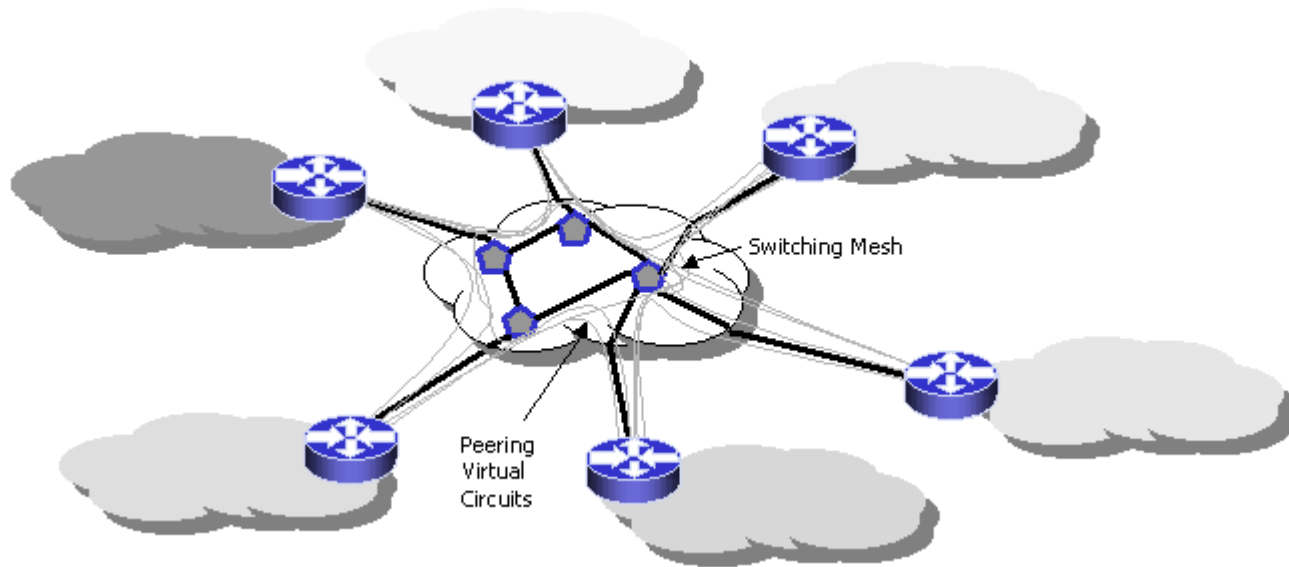
누가 더 많이 덕을 보는가?

- ▶ 두개의 네트워크가 있다면 누가 누구로부터 덕을 보고 있는가?
 - 서로 비슷하면 → 무정산(상계)/peering
 - 어느 한쪽이 덕을 본다면 → 덕보는 쪽이 일방적으로 댓가 지불(댓가책정은 평가에 대한 서로의 합의에 따라)/transit
- ▶ 누가 덕을 보는지 누가 결정하나?
 - 각자가 알아서 결정하든지 말든지
- ▶ 인터넷접속서비스 이용자는 덕 보는 쪽이라 간주하고 유통되는 모든 패킷에 대해서 일방적으로 댓가 지불
- ▶ 인터넷접속비용은 원칙적으로 품질이나 거리에 비례하여 지불하는 것이 아니라 접속기회에 대하여 지불하는 비용이다

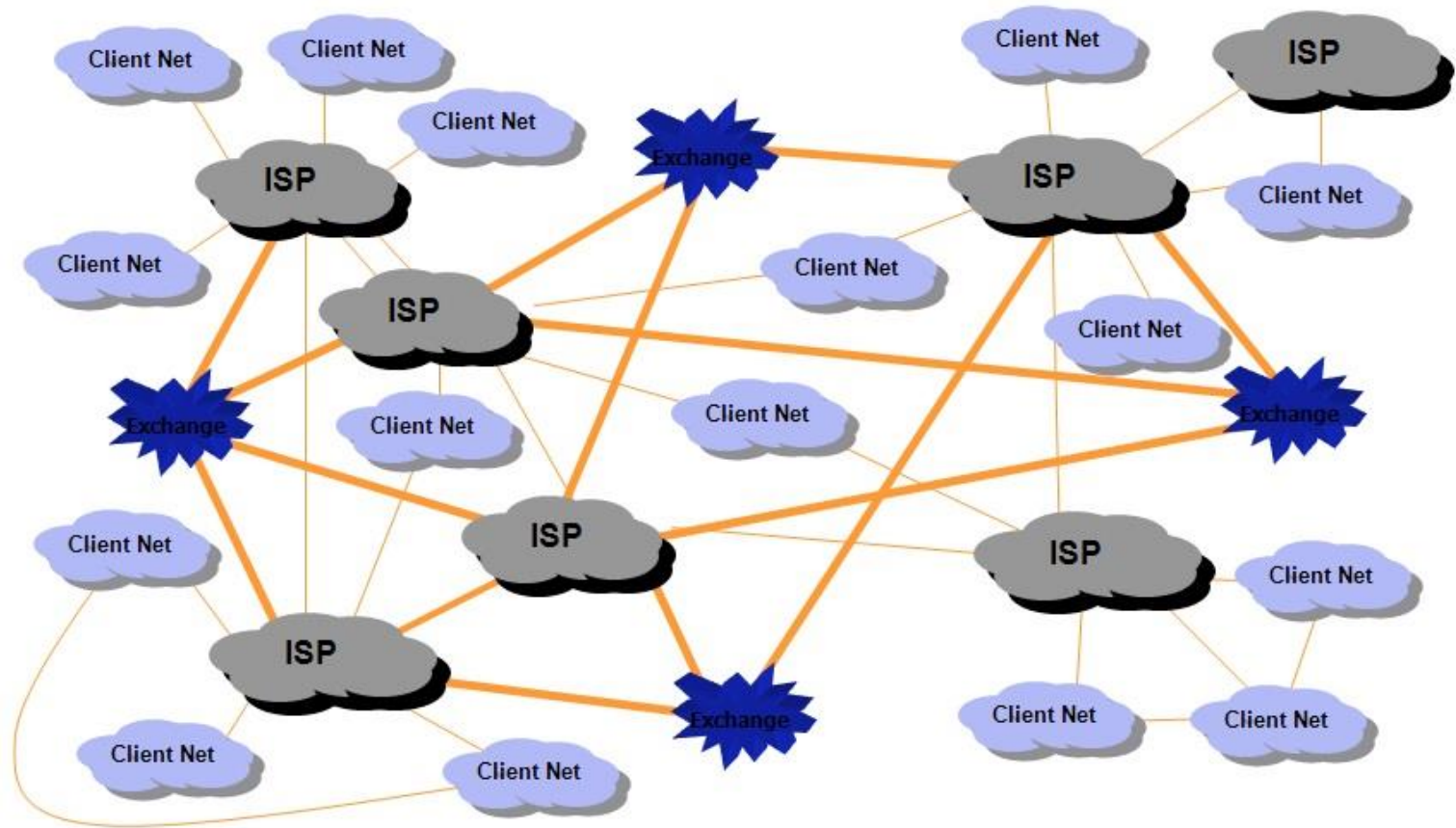
상호접속을 이렇게 할 건가?



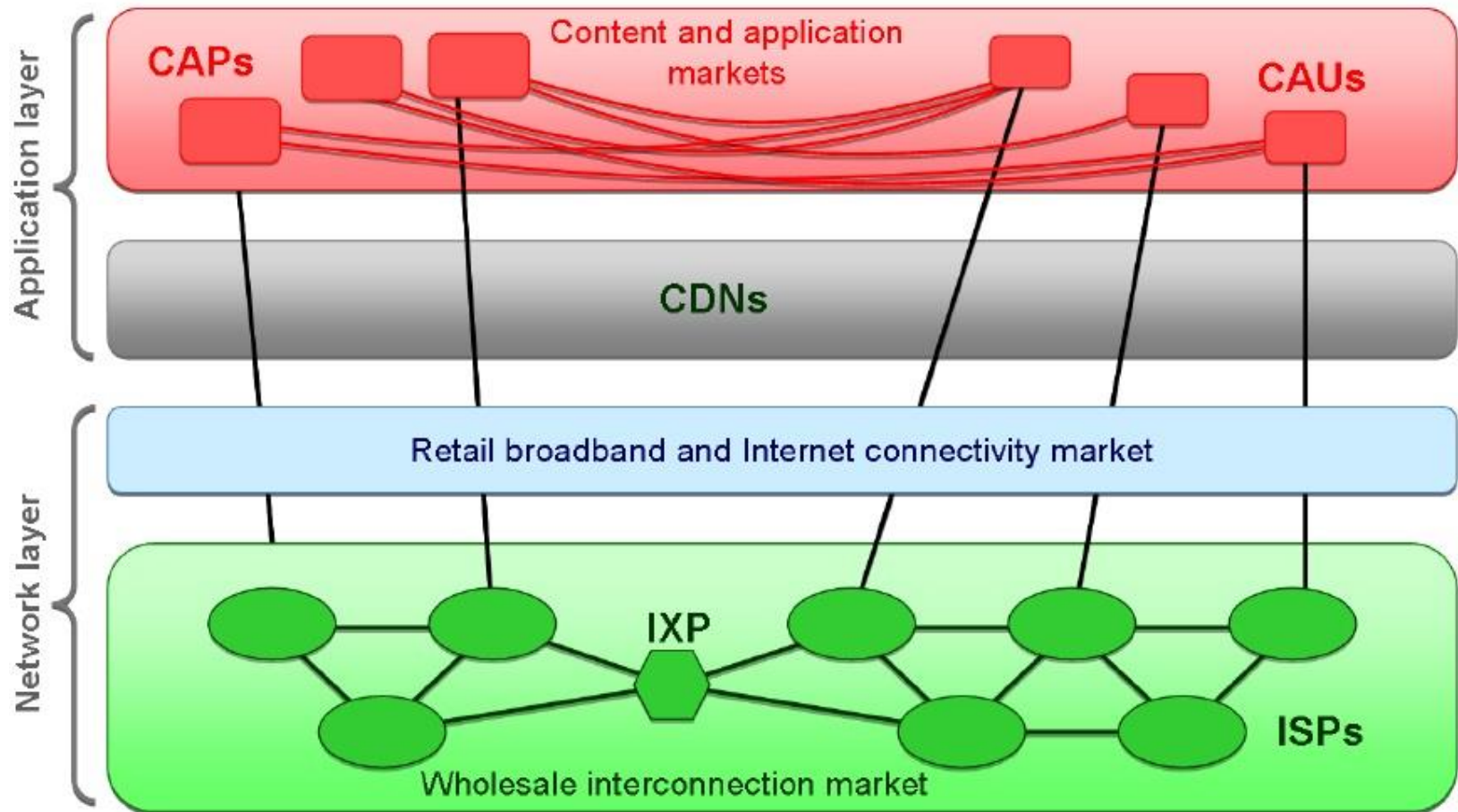
아님 이렇게? IXP(Internet Exchange Point)



인터넷망 구성도

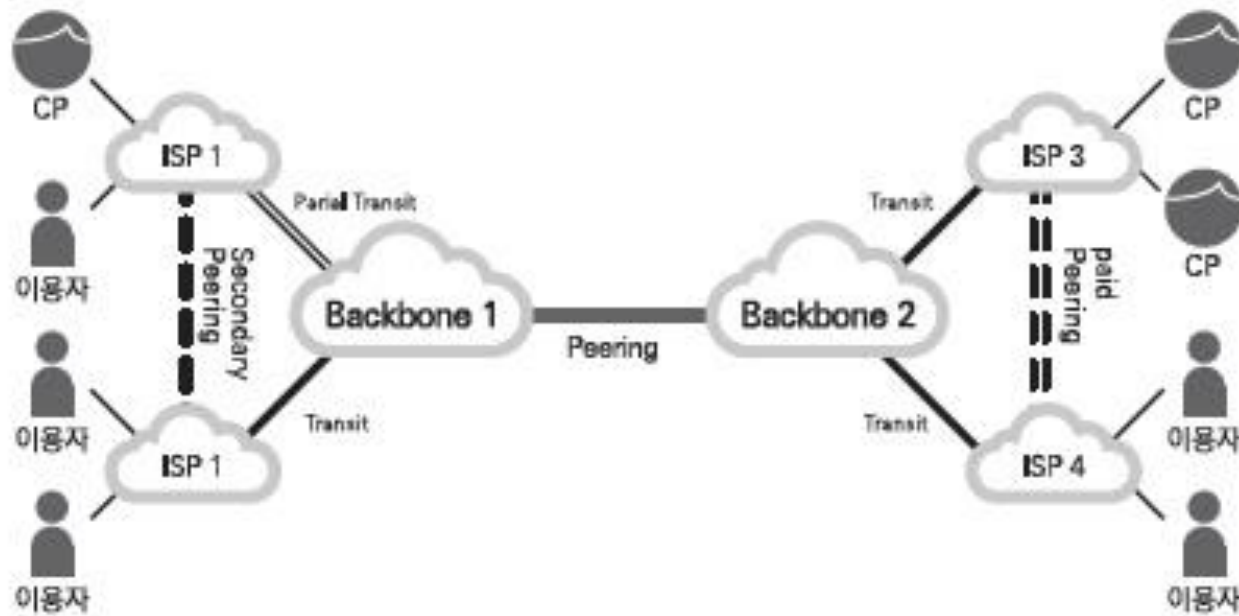


망과 서비스의 분리



인터넷 상호접속의 진화

〈도표 11〉 진화된 인터넷 생태계



인터넷의 개방과 혁신, 자유

- ▶ 내가 뭘 봐야 하는지(contents)
- ▶ 어떤 서비스를 쓸 건지(application)
- ▶ 어떤 통신장비로 봐야 하는지(device)
- ▶ 네트워크(net)가 정하는 것이 아니라(neutrality) 사용자(End point)가 선택할 수 있어야 한다

Why????

- ▶ 인터넷이 그런 거니까(Internet Architecture 설계원리)
- ▶ 그래야 인터넷이 풍성해지니까(innovation)→ 경제, 사회, 문화, 정치
- ▶ 이용자의 권리니까(human rights/end user rights)

무슨 소리!

- ▶ 인터넷도 바뀌고 있고
 - 개방성? → 방화벽(firewall), NAT(network address translator)
 - Dummy net → NO! Intelligent Net (DPI Deep Packet Inspection)
- ▶ 망중단원칙을 따르자면
 - 네트워크의 범용성은 높아지나 특정성능향상은 어렵다
 - QoS가 아주 제한적일 수 밖에 없고(망의 진화 제한)
 - 망사업자가 망을 고도화할 유인이 줄어들고(?)
 - 네트워크 안전확보가 어렵다(네트워크 안전은 네트워크 중심부에서 통제해야지 사실상 망중단에서는 할 수 없다)

그러나 망사업자들의 꿈은



If Internet providers could **charge users** extra to **refrain from blocking** specific services, this would happen

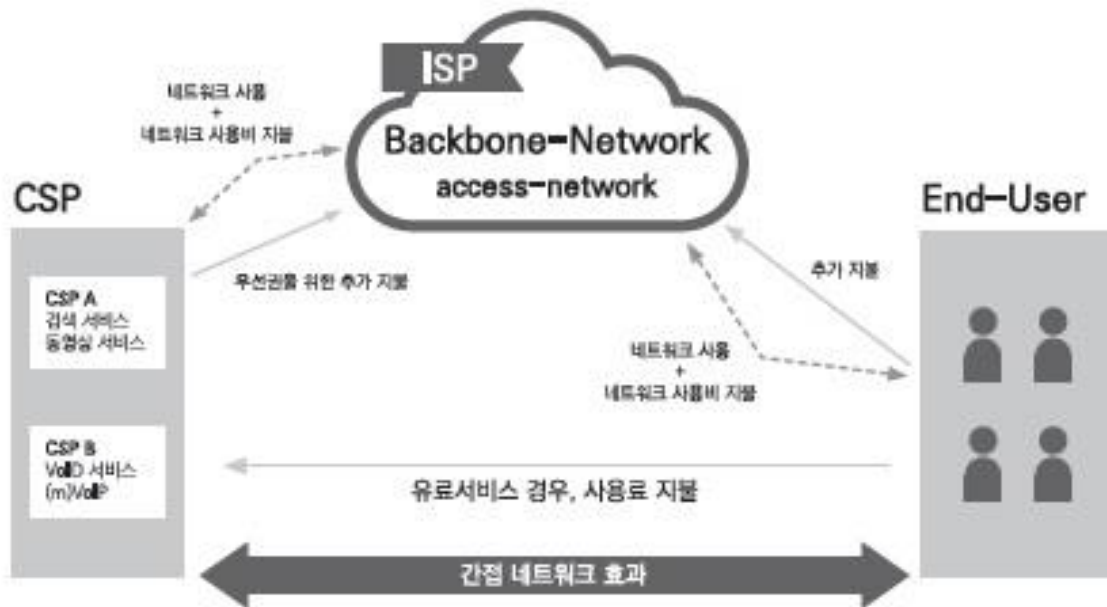
TELCO ADSL Your email. Your world wide web. Your imagination. Includes 100 MB of free transfer to high speed networks at 1.5 Mbit/s. Limited to 20 hours monthly.	\$29.95
Google, Yahoo! SEARCH, WORDPRESS.COM, flickr, Blogger, Ask, bing, YouTube, Windows Live	+\$5 pathfinder No limit & maximum on the 100 MB transfer to high speed networks. Limited to 20 hours monthly.
Baidu, Яндекc, WEB.DE, BBC, indiatimes, NEWS	+\$5 international Includes the top international domains in multiple.
digg, The New York Times, msnbc, CNN, THE WALL STREET JOURNAL, Los Angeles Times, FOX NEWS, THE HUFFINGTON POST	+\$5 news Never Fries! Get your fix. Includes live and on-demand news feeds.
YouTube+, hulu tv.com, Joox, NETFLIX, ESPN	+\$10 hollywood Includes free HD subscriptions. Top exclusive content from your favorite networks. 1-11 only. Available.
twitter, facebook, AOL, bebo, msn, myspace.com, YAHOO!, friendster	+\$0 the social All social networks. All your friends. Includes all your dating sites.
lost.fm, Pandora, Spotify, Rhapsody, PANDORA, napster	+\$10 the beat Listen to your favourite music. Includes three months of emusic.
amazon.com, Overstock.com, skype, eBay, news, PayPal	+\$5 marketplace Save money. Shop online. All your favourite things, secure and fast. Includes Internet Banking from over 10 financial institutions. Access to services not available here may incur additional costs.
STEAM, EA, realArcade, EA GAMES, HELL WARRIORS, GAMETAP	+\$5 playground Gamer? We hear you. Unwind, relax and play hard.
Recharge	+\$5 recharge Your full speed quota wasn't enough? A massive 1000 MB for access to your company's VPN or full speed. For accessing your friends' streaming websites at full speed. For getting your emails faster and the included limit didn't suit. Or if you're a web designer and need some extra buffer. Whether it's for the world wide web, VPN or email, we have you covered.

네트워크가 통제해야 한다

- ▶ 증가하는 트래픽에 따라 망을 고도화해야 하므로 이에 소요되는 비용을 보전받아야 하고 [망투자비분담 요구]
- ▶ 망을 유지하는데 소요되는 비용충당을 위해 기존 수익모델을 침해하는 서비스(경쟁서비스)에 대한 제한이 필요하고 [mvoip 제한], 종량제를 해야 하고
- ▶ 트래픽이 증가하여 혼잡이 발생하므로 혼잡을 통제해야 할 필요성이 있고 [p2p, 헤비유저에 대한 제한]
- ▶ Ed Whitacre(AT&T CEO) Internet Tiering (“slow lane” for “public internet” vs. “fast lane” for Quality of Service(QoS) for favored contents)

양면시장이론과 망이용뎡가문제

〈도표 3〉 망 중립성이 지켜지지 않는 양측시장



Zero-pricing

- ▶ 플랫폼사업자가 독과점일 때에는
- ▶ 한쪽 소비자집단에게 요금을 받지 않는 것이 전체 양면 시장의 편익을 증가시킨다
- ▶ 플랫폼사업자가 네트워크사업자(ISPs)이고 한쪽 소비자 집단이 콘텐츠응용서비스제공업체(CAPs)일때 신규 CAPs의 시장진입을 자유롭게 하고, CA의 개발비용을 보조할 때(진입비용을 받지 않을때) 양면시장 전체의 편익이 증가한다.

II. 한국인터넷의 규제들과 망중립성

전통적 통신규제의 원리

- ▶ 공공/민영독점 - 보편적 서비스 의무화, 가격규제
- ▶ 민영화 - 경쟁체제 도입 - 시장실패가 없다면 규제완화 해야 하지만

- ▶ 경쟁환경 촉진
 - 통신망은 오랜기간 국가독점영역이어서 신규경쟁사업자와 대등한 경쟁환경이 아님(자연독점)
 - 사전규제로 경쟁환경 구축
- ▶ 통신규제 수단
 - 필수설비(관로, 전신주 등) 제공 의무
 - 상호접속 의무
 - 가입자망 공유(LLU, Local Loop Unbundling)
 - 등등

인터넷접속서비스는

- ▶ 망만 임차할 수 있으면 누구나 시장진입가능 (2004년 이전까지)
 - 부가서비스(비허가사업)
 - 서비스 경쟁(다수의 경쟁사업자)
 - 90년대 중반이래 전화접속서비스(SLIP/PPP) 아이네트, 두루넷, 데이콤, 나우누리, 유니텔, 신비로, 넷츠고 등
 - 90년대말 이래 광대역서비스(xDSL, Cable) 한국통신, 하나로, 두루넷, 신비로, 데이콤, 드림넷 등

한국의 인터넷규제

- ▶ 1998. 별정1호 인터넷전화(phone to phone)
- ▶ 2000. 별정2호 다이얼패드(pc to phone/pc)
- ▶ 2004. 7. 초고속인터넷서비스 기간역무화
- ▶ 2004. 9. 인터넷전화 기간역무화
- ▶ 2005. 7. 인터넷전화 상호접속료(망이용대가) 정산방식 확정
- ▶ 2012. 1/1 망중립성가이드라인 시행
- ▶ 2012. 3/15 한미FTA협정 발효 - 망중립성원칙 (전자상거래챕터)
- ▶ 2013년 연말?????? 트래픽관리가이드라인 준비중

인터넷 기간역무화

- ▶ 2004. 7. 20 : 전기통신사업법 시행규칙 제3조(기간통신역무의 종류와 내용) 중
- ▶ “5. 인터넷접속역무 : 전기통신설비를 이용하여 인터넷접속을 제공하는 전기통신역무” 추가
- ▶ 2004. 9. 2 : 정보통신부 고시 제2004-45호(2004. 9. 2) 에서 인터넷전화역무를 기간역무로 규정
- ▶ 고시에서 인터넷전화역무를 “전기통신설비를 이용하여 통화권 구분없이 인터넷을 통해 음성 등을 송신하거나 수신하게 하는 전기통신역무. 다만, 개인용 컴퓨터를 이용하여 회원간에 음성 등을 송신하거나 수신하는 것은 제외한다”고 규정

인터넷과 기간역무화 1

- ▶ 전기통신사업법 시행규칙 제3조
- ▶ 제3조(기간통신역무의 종류와 내용) 법 제4조제2항에 따른 기간통신역무의 종류와 내용은 다음 각 호와 같다. 다만, 다음 각 호의 역무를 이용하여 음성·데이터·영상 등의 전자기신호를 그 내용이나 형태의 변경 없이 송신 또는 수신하는 전기통신역무는 제외한다.
 - ▶ 1. **전송역무** : 전신·전화·**인터넷접속** 등 음성·데이터·영상 등의 전자기신호를 그 내용이나 형태의 변경 없이 송신하거나 수신하는 전기통신역무
 - ▶ 2. **주파수를 할당받아 제공하는 역무** : 「**전파법**」 제11조 또는 제12조에 따라 할당받은 주파수를 사용하는 무선국을 개설하고 이를 이용하여 음성·데이터·영상 등의 전자기신호를 그 내용이나 형태의 변경 없이 송신하거나 수신하는 전기통신역무
 - ▶ 3. 전기통신회선설비임대역무 : 전기통신회선설비를 임대하는 전기통신역무

인터넷과 기간역무화 2

- ▶ “전기통신사업법 시행령” 부칙
- ▶ 제9조(인터넷전화에 관한 경과조치) 정보통신부령 제227호 전기통신사업법 시행규칙 일부개정령 시행 당시 종전의 「전기통신사업법 시행규칙」 제3조제5호의2에 따라 기간통신역무에 해당하는 인터넷전화 역무는 제7조 각 호 외의 부분 단서의 개정규정에도 불구하고 이 영에 따른 기간통신역무로 본다.

전기통신사업자의 의무제공의무 (전기통신사업법 제3조)

- ▶ 제3조(의무의 제공 의무 등) ① 전기통신사업자는 **정당한 사유 없이 전기통신의무의 제공을 거부하여서는 아니 된다.**
- ▶ ② 전기통신사업자는 그 업무를 처리할 때 **공평하고 신속하며 정확하게 하여야 한다.**
- ▶ ③ 전기통신의무의 요금은 전기통신사업이 **원활하게 발전할 수 있고 이용자가 편리하고 다양한 전기통신의무를 공평하고 저렴하게 제공받을 수 있도록 합리적으로 결정되어야 한다.**
- ▶ 제95조(벌칙) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 **3년 이하의 징역 또는 1억5천만원 이하의 벌금**에 처한다.<개정 2011.5.19>
- ▶ 1. 제3조제1항을 위반하여 **정당한 사유 없이 전기통신의무의 제공을 거부한 자**

금지행위(전기통신사업법 50조)

- ▶ 제50조(금지행위) ① 전기통신사업자는 공정한 경쟁 또는 이용자의 이익을 해치거나 해칠 우려가 있는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위(이하 “금지행위”라 한다)를 하거나 다른 전기통신사업자 또는 제3자로 하여금 금지행위를 하도록 하여서는 아니 된다.
- ▶ 1. 설비등의 제공·공동활용·공통이용·상호접속·공동사용·도매제공 또는 정보의 제공 등에 관하여 불합리하거나 차별적인 조건 또는 제한을 부당하게 부과하는 행위
- ▶ 2. 설비등의 제공·공동활용·공통이용·상호접속·공동사용·도매제공 또는 정보의 제공 등에 관하여 협정 체결을 부당하게 거부하거나 체결된 협정을 정당한 사유 없이 이행하지 아니하는 행위
- ▶ 3. 설비등의 제공·공동활용·공통이용·상호접속·공동사용·도매제공 또는 정보의 제공 등으로 알게 된 다른 전기통신사업자의 정보 등을 자신의 영업활동에 부당하게 유용하는 행위
- ▶ 4. 비용이나 수익을 부당하게 분류하여 전기통신서비스의 이용요금이나 설비등의 제공·공동활용·공통이용·상호접속·공동사용·도매제공 또는 정보의 제공 등의 대가 등을 산정하는 행위
- ▶ 5. 이용약관(제28조제1항 및 제2항에 따라 신고하거나 인가받은 이용약관만을 말한다)과 다르게 전기통신서비스를 제공하거나 전기통신이용자의 이익을 현저히 해치는 방식으로 전기통신서비스를 제공하는 행위
- ▶ 6. 설비등의 제공·공동활용·공통이용·상호접속·공동사용·도매제공 또는 정보 제공의 대가를 공급비용에 비하여 부당하게 높게 결정·유지하는 행위
- ▶ 7. 「전과법」에 따라 할당받은 주파수를 사용하는 전기통신역무를 이용하여 디지털콘텐츠를 제공하기 위한 거래에서 적정한 수익배분을 거부하거나 제한하는 행위

금지행위의 유형과 기준(시행령)

- ▶ [별표 3] <개정 2010.10.1>
- ▶ 금지행위의 유형 및 기준(제42조제1항 관련)
- ▶ V. 이용자의 이익을 해치는 전기통신서비스의 제공 행위
- ▶ 법 제50조제1항제5호 중 전기통신이용자의 이익을 현저히 해치는 방식으로 전기통신서비스를 제공하는 행위는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위로 한다.
- ▶ 5. 부당한 이용자 차별과 관련한 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 행위
 - ▶ 가. 전기통신서비스의 요금, 번호, 전기통신설비 또는 그 밖의 경제적 이익 등을 다른 이용자에 비하여 부당하게 차별적으로 제공하거나 이를 제안하는 행위
 - ▶ 나. 장기이용 또는 다량이용 계약체결자에게 부당하게 차별적인 조건으로 전기통신서비스를 제공하는 행위

US/Korea FTA (2007, 5/25)

- ▶ **Chapter Fifteen Electronic Commerce, Article 15.7 Principles on Access to and Use of the Internet for Electronic Commerce**
- ▶ To support the development and growth of electronic commerce to facilitate trade, each Party recognizes that consumers in its territory should be able to:
 - ▶ (a) **access and use services and digital products of their choice**, unless prohibited by law;
 - ▶ (b) **run applications and services of their choice**, subject to the needs of law enforcement;
 - ▶ (c) **connect their choice of devices** to the Internet, provided such devices do not harm the network and are not prohibited by domestic law; and
 - ▶ (d) have the benefit of **competition among network providers, application and service providers, and content providers**

FCC Policy Statement (2005, 9/23)

- ▶ Moreover, to ensure that broadband networks are widely deployed, open, affordable, and accessible to all consumers, the Commission adopts the following principles:
 - ▶ • To encourage broadband deployment and preserve and promote the open and interconnected nature of the public Internet, consumers are entitled **to access the lawful Internet content of their choice**.
 - ▶ • To encourage broadband deployment and preserve and promote the open and interconnected nature of the public Internet, consumers are entitled **to run applications and use services of their choice**, subject to the needs of law enforcement.
 - ▶ • To encourage broadband deployment and preserve and promote the open and interconnected nature of the public Internet, consumers are entitled **to connect their choice of legal devices** that do not harm the network.
 - ▶ • To encourage broadband deployment and preserve and promote the open and interconnected nature of the public Internet, consumers are entitled to **competition among network providers, application and service providers, and content providers**.

III. 해외의 망중립성 사례

FCC, Rules for Preserving the free & open Internet (2010, 12/23)

- ▶ To provide greater clarity and certainty regarding the continued freedom and openness of the Internet, we adopt three basic rules that are grounded in broadly accepted Internet norms, as well as our own prior decisions:
 - ▶ i. **Transparency.** Fixed and **mobile broadband providers** must disclose the network management practices, performance characteristics, and terms and conditions of their broadband services;
 - ▶ ii. **No blocking.** Fixed broadband providers may not block lawful content, applications, services, or non-harmful devices; **mobile broadband providers may not block lawful websites, or block applications that compete with their voice or video telephony services**; and
 - ▶ iii. **No unreasonable discrimination.** Fixed broadband providers may not unreasonably discriminate in transmitting lawful network traffic.

Directive 2009/140/EC

- ▶ (g) in paragraph 4, the following point shall be added:
- ▶ "(g) promoting the ability of end-users to access and distribute information or run applications and services of their choice;"
- ▶ (h) the following paragraph shall be added:
- ▶ "5. The national regulatory authorities shall, in pursuit of the policy objectives referred to in paragraphs 2, 3 and 4, apply objective, transparent, non-discriminatory and proportionate regulatory principles by, inter alia:
 - (a) promoting regulatory predictability by ensuring a consistent regulatory approach over appropriate review periods;
 - (b) ensuring that, in similar circumstances, there is no discrimination in the treatment of undertakings providing electronic communications networks and services;
 - (c) safeguarding competition to the benefit of consumers and promoting, where appropriate, infrastructure-based competition;
 - (d) promoting efficient investment and innovation in new and enhanced infrastructures, including by ensuring that any access obligation takes appropriate account of the risk incurred by the investing undertakings and by permitting various cooperative arrangements between investors and parties seeking access to diversify the risk of investment, whilst ensuring that competition in the market and the principle of non-discrimination are preserved;
 - (e) taking due account of the variety of conditions relating to competition and consumers that exist in the various geographic areas within a Member State;
 - (f) imposing ex-ante regulatory obligations only where there is no effective and sustainable competition and relaxing or lifting such obligations as soon as that condition is fulfilled.";

The Dutch law (7.4a TA) in short (Not the literal text, but meaning is very close)

- ▶ No hindering or slowing down applications and services on the Internet, unless NECESSARY to:
- ▶ minimize the effects of congestion, giving equal treatment to equal types of traffic;
- ▶ preserve integrity and security of network, service and terminal equipment;
- ▶ restrict spam if user has given consent; or
- ▶ give effect to a legislative provision or court order.
- ▶ [this should have been here too: comply with an explicit request from the subscriber, provided that this request is freely given and does not imply lower subscription fees]

Dutch law (continued)

- ▶ 7.4a sub 3
 - ▶ Providers of Internet access services do not make the prices for Internet access subject to the online applications or services used or offered through the Internet access service.
- 