

PÁPAI ZOLTÁN – URBÁN ÁGNES

Ki fizeti a révészt? A hálózat-semlegesség vita közgazdasági háttere

Az elmúlt években a hálózat-semlegesség (*net neutrality*) kérdés az internettel kapcsolatos szabályozási viták középpontjába került, különösen az Egyesült Államokban. Az internet kilencvenes években elkezdődött terjedése után gyorsan kiderült, hogy a hálózati tartalom gyakorlatilag nem szabályozható, így a világháló bármennyire is az infokommunikációs szektor fejlődésének hajtóereje volt, szabályozási szempontból tulajdonképpen érintetlen maradt. Az utóbbi években a lehetséges szabályozói beavatkozás lehetősége egy új területen, az IP alapú hálózatok használata és az egyes tartalomtípusok megkülönböztetésének kérdésében, vagyis a hálózat-semlegesség kapcsán jelent meg. A vita – bár mindkét oldal képviselői elsősorban az internet szabadságára, és fejlődésére valamint a fogyasztók védelmére hivatkoznak – valójában arról is szól, hogy mi lehet a hatékony megoldás a hálózatkapacitás-problémák kezelésére, s milyen ösztönzőkre van szükség ahhoz, hogy a hálózatok szűkössége a jövőben se legyen akadálya a tartalom és alkalmazások fejlesztésében testet öltő kreatív energiáknak.

EDWARD WHITCARE, az AT&T CEO-ja 2005-ben a következőt nyilatkozta arra a kérdésre, hogy mit gondol az új internetes szolgáltatások (pl. Google, MSN, Vonage) megjelenéséről: „Hogy fognak ezek eljutni a fogyasztókhoz? Szélessávú hálózaton keresztül. A kábelszolgáltatók rendelkeznek ilyennel, mi úgyszintén. Ezek a szolgáltatók most a mi hálózatainkat szeretnék használni, teljesen ingyen, de nem fogjuk hagyni, mert rengeteget költöttünk erre és szeretnénk, ha megtérülne. Ki kell alakítani valamilyen eljárást, hogy ezek a szolgáltatók fizessenek a hálózat azon részéért, amit lekötnek. Miért kellene hagynunk, hogy a mi hálózatunkat használják? Az internet nem lehet ingyenes ebben az értelemben, mert mi és a kábelszolgáltatók jelentős beruházásokat hajtottunk végre, de nem azért, hogy a Google, a Yahoo! vagy a Vonage ingyenesen használhassa.”¹

Az idézett interjú után két évvel már látható volt, hogy a hálózati forgalom növekedésében kiemelkedő szerepe van a videó tartalmaknak, és a hálózat-semlegességről szóló vita nem hogy nem csitult, hanem egyre nagyobb jelentőségű vált. Az *Ellacoya Networks* 2007-es kutatása szerint a YouTube videómegosztó oldal önmagában a HTTP alapú forgalom 20 százalékát generálta, érthető tehát, hogy a hálózatüzemeltetők szeretnék az infrastruktúra fejlesztésével és fenntartásával kapcsolatos költségeiket megosztani a hálózat legnagyobb felhasználói között.

Pápai Zoltán közgazdász, tanácsadó, az Infrapont Kft. vezetője
Urbán Ágnes a Budapesti Corvinus Egyetem adjunktusa

A hálózat-semlegesség vita háttere

A hálózat-semlegességről folyó teátrális nyilatkozatokat sem nélkülöző vita kirobbanása mögött elsősorban az a jelenség húzódik meg, hogy a hálózatüzemeltetői szerint az erőteljes növekedésnek, s ezzel párhuzamosan komoly összetétel változásnak indult szolgáltatás kínálat egyben a hálózat menedzsment korábban kialakult elveit is kihívás elé állítja, és a hosszú távú fejlődés érdekében erre reagálni kell.

Az IP alapú hálózatok eredetileg egyszerű hálózati architektúrára épültek, aminek alapelve, hogy bármelyik számítógép képes adatsomagot továbbítani bármely más gépre anélkül, hogy azt a hálózat ellenőrizné. Egy új alkalmazás vagy új tartalom létrehozásához és terjesztéséhez nem kell – akár az internet szolgáltatótól akár a hálózatüzemeltetőtől – engedélyt kérni.

Az internet-hozzáféréstért természetesen fizetni kell, jellemzően a sebesség, a minőség függvényében. Ugyanakkor a hálózatüzemeltető nem viselkedhet egyfajta kapuőrként (*gatekeeper*), és a tartalomszolgáltatóknak sem kell azért fizetnie akár a hálózatüzemeltetőnek, akár az internet-szolgáltatóknak, hogy tartalmai a felhasználókhoz eljuthassanak. Az internet így az összekapcsolódás szabadságára épül és a hálózat-semleges-

séggel jellemezhető.² Összefoglalóan tehát az internet hálózat ma semleges a felhasználók, az általuk használt alkalmazások és a hálózatra csatlakoztatott eszközök szempontjából, a küldött adatok továbbítása diszkrimináció nélkül, beérkezési sorrendben történik, ún. *best effort* eljárással.

Az internet hálózat ma semleges a felhasználók, az általuk használt alkalmazások és a hálózatra csatlakoztatott eszközök szempontjából, a küldött adatok továbbítása diszkrimináció nélkül, beérkezési sorrendben történik, ún. *best effort* eljárással.

Mint a fenti idézetből láthattuk, az IP alapú hálózatok semleges architektúrájának fenntartásában nem minden piaci szereplő érdekelt. A hálózatüzemeltetők, akik a tulajdonképpeni kapcsolatot, illetve átvitelt biztosítják, szeretnék ellenőrzést gyakorolni a hálózaton terjesztett információk felett. Ezzel megkülönböztethetőek lennének a garantált minőségű (*Quality of Service* –, QoS) alkalmazások a többi szolgáltatástól, és ez egyben lehetővé tenné az árdiskriminációt, vagyis azt, hogy a különböző információk, szolgáltatások továbbítása különböző árakon történjen.

A hálózatüzemeltetők, akik a tulajdonképpeni kapcsolatot, illetve átvitelt biztosítják, szeretnék ellenőrzést gyakorolni a hálózaton terjesztett információk felett. Ezzel megkülönböztethetőek lennének a garantált minőségű alkalmazások a többi szolgáltatástól, és ez egyben lehetővé tenné az árdiskriminációt, vagyis azt, hogy a különböző információk, szolgáltatások továbbítása különböző árakon történjen.

Az internet-hozzáféréstért természetesen fizetni kell, jellemzően a sebesség, a minőség függvényében. Ugyanakkor a hálózatüzemeltető nem viselkedhet egyfajta kapuőrként (*gatekeeper*), és a tartalomszolgáltatóknak sem kell azért fizetnie akár a hálózatüzemeltetőnek, akár az internet-szolgáltatóknak, hogy tartalmai a felhasználókhoz eljuthassanak. Az internet így az összekapcsolódás szabadságára épül és a hálózat-semleges-

A korábbi *best effort* továbbítás maximalizálta a hatékonyságot és minimalizálta a költségeket: amennyiben az adatforgalom meghaladta a hálózat kapacitását, a *first come first served* alapelv biztosította, hogy a beérkezés sorrendjében kerüljenek továbbításra az adatsomagok. Ez tökéletesen megfelelt az olyan alkalmazások számára, ahol a késleltetett továbbítás nem okozott különösebb problémát, mint pl. az e-mail vagy az internetes böngészés. Ugyanakkor az újabb, ma már egyre népszerűbb szolgáltatások esetében (pl. VoIP, video *streaming*, on-line játékok) már kulcskérdés a garantált minőség, ennek hiányában ezek a szolgáltatások funkcionálisan nem használhatók.³ Ugyanakkor még itt is lehet egyfajta különbséget tenni: egy *streaming* video esetében, ha szórakoztató tartalomról van szó, nincs drámai hatása annak, ha esetleg akadozik az átvitel. Más esetben, például egy orvosi jellegű alkalmazásnál, ez már sokkal komolyabb következményekkel járhat, így azonos szolgáltatás típusok esetében is célszerű lehet tartalom alapú megkülönböztetést tenni.

Technikai értelemben már régóta napirenden van a magasabb minőség elérését biztosító tartalom-priorizálás (*traffic prioritisation*, *traffic shaping*, vagy *access-tiering*) kérdése. Ez lehetővé teszi, hogy a hálózatüzemeltető a routernél megkülönböztesse egymástól az egyes küldőket, címzetteket, adatáramokat vagy tartalom-típusokat. Forgalmotörölés esetén tehát a magasabb prioritású adatok hamarabb juthatnak át, mint az alacsonyabb prioritásúak és ez garantálhatja az elvárt szolgáltatásminőséget (QoS). Ez persze azt is jelenti, hogy hálózatüzemeltető ellenőrzést gyakorol az adatok felett, hátrálthatja vagy akár megakadályozhatja tartalomtípusok vagy akár egyes tartalomszolgáltatók tartalmainak továbbítását. Ez a lehetőség robbantotta ki valójában a hálózat-semlegességről szóló vitát.⁴

A hálózat-semlegesség szabályozása kapcsán két, egymással ellentétes érvrendszer feszül egymásnak, nem függetlenül persze a piaci érdekektől. A *net neutrality* támogatói szerint a hálózat semlegességét meg kell őrizni – ha kell, akár törvényi szabályozással – különben elhal az új alkalmazások, szolgáltatások fejlesztése. Az internetnek meg kell maradnia egyszerű hálózatnak, amely kapacitást, összekapcsolást és sebességet biztosít, és ahol elkülönül a szállítási (*transport*) és alkalmazási (*application*) réteg.

A *status quo* fenntartása az olyan tartalomszolgáltatók érdeke, mint amilyen a Google, Yahoo!, Microsoft, vagyis akik internet eredeti, egyenlőségen alapuló átvitelre alapozzák szolgáltatásaikat, s ezért a hálózat-semleges filozófiáját támogatják. Szintén a *net neutrality* hívei az olyan induló (*start-up*) vállalkozások, amelyek aligha lennének képesek díjat fizetni a hálózat használatáért akkor, amikor még jóformán nincs is bevételük: ahhoz, hogy fogyasztói bázist építhessenek ki, ingyen kell kínálni a tartalmat. Ráadásul észre kell venni, hogy az internet jelenleg tapasztalható sikere inkább a „szélek”, semmint a „központ” érdeme. A központ ebben az esetben a hálózat intelligens belsejét, míg a szélek a felhasználók által kialakított szolgáltatásokat, azok funkcionálitását jelenti.⁵

A hálózat-semlegesség vitában a hálózatüzemeltetők, internet-szolgáltatók képviselik a másik oldalt. Az elmúlt években az on-line tartalom mennyisége exponenciálisan nőtt; a felhasználók emelkedő számának és egyre növekvő kapacitásigényének költségeit valamilyen módon fedezni kell. Ennek hiányában elmaradhat a hálózatok fejlesztése és a kapacitás bővítése, ez pedig akadályozhatja új alkalmazások születését. Amennyiben lehetséges volna az egyes adatsomagok megkülönböztetett kezelése, új szolgáltatások (pl. video *streaming*), új üzleti modellek alakulhatnának ki. A semlegesség feladása tehát ösztönzőleg hatna a fejlesztésekre, az innovációra.

A téma kapcsán definíciós kérdések is felmerülnek, hiszen nem egyértelmű, hogy pontosan mi is minősül a hálózat-semlegesség megsértésének. Hou és szerzőtársai négy olyan formát soroltak fel, amelyek a hálózat-semlegesség megszűnését jelentheti⁶:

- a hálózatüzemeltetők *megakadályozzák*, hogy egyes internetes tartalomszolgáltatók használják a szélessávú szolgáltatásokat;
- a hálózatüzemeltetők *csökkenti* az egyes internetes tartalomszolgáltatók szélessáv-használatát;
- a hálózatüzemeltetők *korlátozzák egyes eszközök vagy alkalmazások használatát* a hálózatukon;
- a hálózatüzemeltetők *prioritást adnak* egyes internetes tartalomszolgáltatóknak.

Technológiai értelemben ezek a megoldások nem ismeretlenek. A VoIP

alkalmazások használatát már vezetékes és mobil szolgáltatók is próbálták akadályozni, sőt a mobil távközlés esetében ez készülék oldalról is megtehető. A prioritások felállítását hálózati oldalról kevésbé jellemző, de érdekes módon maga a jelenség egyáltalán nem ismeretlen. *CAVE* és szerzőtársa arra hívja fel a figyelmet, hogy keresők kérhetnek pénzt a tartalomszolgáltatóktól (pl. szponzorált linkért, elsőbbségért a keresési találatok megjelenítésekor vagy ráklikkelés alapján). Ezekben az esetekben jellemzően a tartalmak rangsorolásáról beszélünk. Bizonyos tartalomszolgáltatók teljes diszkriminálása súlyosan versenykorlátozó lehetne, de ez olyan mértékben csökkenne az internet-hozzáférés értékét, hogy aligha várható ennek a gyakorlatnak az elterjedése, s nem is igen ismerünk ilyen eseteket.⁷

Egyelőre nem mondhatjuk, hogy a hálózat-semlegesség iránti szabályozási igényt a prioritizálásból adódó eddigi negatív tapasztalatok, a versenykorlátozó magatartás terjedése hajtáná: inkább ennek jövőbeni veszélye az, ami a *net neutrality* témát ma oly népszerűvé teszi. Egyrészt folyamatosan bővül a világhálón elérhető tartalmak köre, ráadásul ezek egyre komolyabb adatmennyiséget jelentenek. Ilyen szempontból kulcsfontosságú lehet a nagy felbontású (HD) minőségű filmek megjelenése és terjedése a fájlcserélő alkalmazásokban. Ezek nagyszámú letöltése már valóban olyan forgalmat generál, ami megkérdőjelezi az IP alapú hálózat, mint közcélú hálózat fenntarthatóságát. Másrészt a technológiai fejlődésnek köszönhetően a hálózatüzemeltetők egyre összetettebb módon képesek rangsorolni az adatsomagokat, már nemcsak annak mérete, hanem az alkalmazás jellege vagy akár a tartalom előállítója alapján is.

Nem véletlen, hogy a hálózat-semlegesség vita ezekben az években, nem pedig korábban, a kereskedelmi célú internet hálózatok megjelenésekor merült fel. A szélessávú hálózatok és az új, jellemzően Web 2.0 jellegű szolgáltatások ma már olyan megnövekedett adatforgalmat generálnak, amelyek már a hálózatüzemeltetők és az internetszolgáltatók (ISP-k) számára is érezhető költségnövekedést, a hálózat fejlesztésének igényét jelentik. Ráadásul több szolgáltatás esetében a használhatóság megköveteli a garantált minőséget, ami erősítheti a szolgáltatások vagy tartalmak megkülönböztetése iránti igényt.

Ha meg akarjuk érteni a hálózat-semlegesség vitában résztvevők álláspontját, akkor mindenekelőtt az érintett szereplők, azaz a hálózatot működtető távközlési szolgáltatók és a tartalomszolgáltatók viszonyát, azaz az értékláncot és a működő üzleti modelleket kell közelebbről szemügyre venni. E megközelítés persze csak akkor értelmes, ha nem feledkezünk meg a végfogyasztókról. Az egyszerűség kedvéért tekintsük azt az általános esetet, amikor a végfogyasztó a hálózati szolgáltatóval (közvetlenül az ISP-vel) szerződik, s a végfogyasztó a tartalomszolgáltató által nyújtott tartalomhoz az internet szolgáltatás igénybevételével fér hozzá, azaz a végfogyasztó és a tartalomszolgáltató a hálózatot használva kerül egymással kapcsolatba. A tartalomszolgáltató a tartalom előállítás, illetve beszerzési költségeit vagy a fogyasztótól közvetlenül beszedett díjból, vagy más úton, például reklámbevételekből fedezi.

A hálózat-semlegesség megsértéséről akkor beszélhetünk, ha a távközlési szolgáltató a különböző tartalomszolgáltatók vagy szolgáltatások, illetve alkalmazások számára nem biztosít egyenlő elbánást, hanem

differenciált feltételekkel nyújtja az átviteli szolgáltatást. Ez elsősorban a tartalom szolgáltatóit érinti, mivel befolyásolja az általuk nyújtott tartalom minőségét, másrészt a fogyasztókat, akik ezt a minőséget a fogyasztás során tapasztalják.

Mint a fentiekben is kiderült, a hálózat-semlegesség azt jelenti, hogy minden szolgáltató tartalma, szolgáltatása, alkalmazása ugyanolyan módon, mindenféle megkülönböztetés nélkül azonos elbánást kapjon az átvitel tekintetében. A hálózat-semlegesség a távközlési szolgáltató, illetve ISP és a tartalomszolgáltatás viszonyában értelmezhető. A semlegesség megsértéséről akkor beszélhetünk, ha a távközlési szolgáltató a különböző tartalomszolgáltatók vagy szolgáltatások, illetve alkalmazások számára nem biztosít egyenlő elbánást, hanem differenciált feltételekkel nyújtja az átviteli szolgáltatást. Ez elsősorban a tartalom szolgáltatóit érinti, mivel befolyásolja az általuk nyújtott tartalom minőségét, másrészt a fogyasztókat, akik ezt a minőséget a fogyasztás során tapasztalják. Nem hálózat-semlegességi kérdés, hogy a különböző fogyasztók sebesség, megbízhatóság vagy más paraméterek tekintetében differenciált szolgáltatást kapnak, hiszen ezt a távközlési szolgáltató kínálatából maguk választották.

A hálózat-semlegesség ügyével kapcsolatos vitában számos jogi, politikai, etikai, közgazdasági érvelést hoz fel mindegyik oldal, mi ezekből csak a közgazdasági érvekre koncentrálnunk. Ez lényegében annak vizsgálatát jelenti, hogy a hálózat-semlegesség kérdésében melyik álláspont megvalósítása biztosítja a jólét magasabb szintjét és a nagyobb hatékonyságot. A kérdés persze ennél bonyolultabb, mert hatékonyság esetén meg kell különböztetnünk a statikus és dinamikus hatékonyságot.

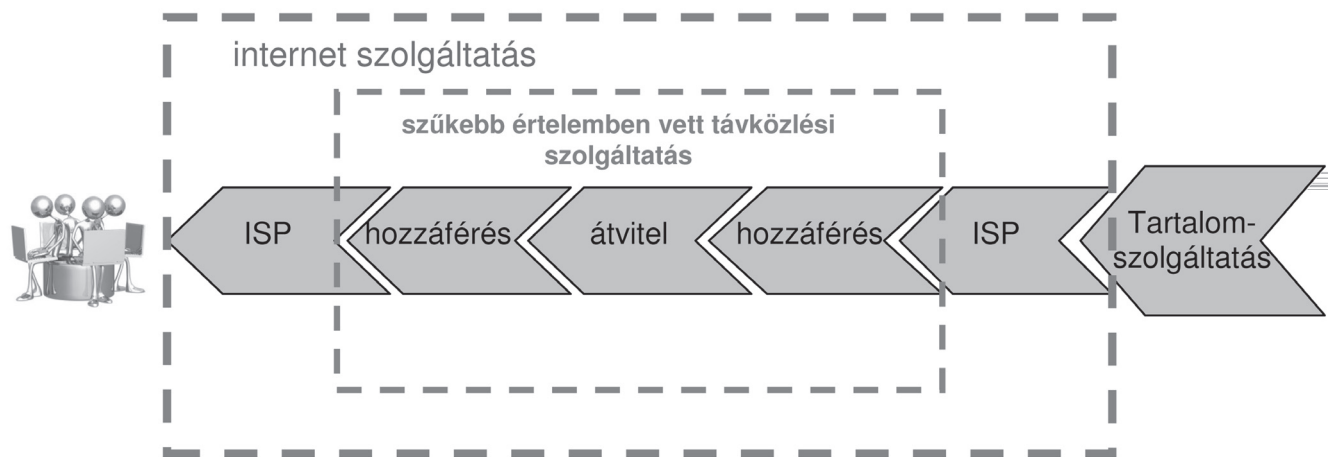
A hálózat-semlegesség körül folyó vita közgazdasági tartalmának megértéséhez először szükség van a tartalomszolgáltatás értékláncának áttekintésére, az értéklánc mentén működő szereplők üzleti modelljei közti kap-

csolatok illetve ezek egymásra hatásának vizsgálatára, s ebben a keretben a különböző megoldások hatékonysági következményének elemzésére.

Értéklánc és üzleti modell

Az értéklánc a termelési-értékesítési tevékenység egymásra épülő elemeinek sora, amelynek értéknövelő fázisain áthaladva a termék végül eljut a fogyasztóig.

Az alábbi ábra mutatja a tartalomszolgáltatás értékláncát a tartalomszolgáltatótól a fogyasztóig.



Az üzleti modell az a keret, amelyben a szolgáltató az általa előállított termékért vagy nyújtott szolgáltatásért cserébe bevételhez jut, mégpedig legalább olyan mértékben, ami fedezi a termék, illetve szolgáltatás előállításának költségeit. A költségek fogalmába itt nem csak a felhasznált inputok (anyag; energia; élőmunka; a gépek, eszközök elhasználódása, vagyis az amortizáció) tényleges vagy valamilyen kulcs alapján vetített értéke tartozik bele, hanem a termelésre lekötött eszközök (fizikai termelő- és pénzeszközök) használatának díja, a tőkeköltség⁸ is. Mivel a közgazdasági közhely – miszerint „ingyen ebéd nincs” – itt is igaz, olyan üzleti modell nem működik, amiben a bevételek nem haladják meg a költségeket. A költséget legalább fedező bevétel tehát követelmény, hisz e nélkül egy vállalkozás nem képes fennmaradni. E tekintetben legfeljebb annyi engedélyt lehet tenni, hogy egy vállalkozás esetében ez az elvárás olyan, hogy nem feltétlenül minden pillanatban, hanem általában kell teljesülnie. Egy induló vállalkozás esetében például természetes, hogy a kezdeti kiadások meghaladják a bevételeket, ám ha a bevételek hosszabb távon is alatta maradnak a költségeknek, akkor annak elkerülhetetlenül bukás a vége. Üzleti modell csak olyan termelési-értékesítési keretrendszer lehet, amelyben a bevételek és a költségek különbözete a termék életciklusa alatt biztosan pozitív, azaz nullánál nagyobb lesz. Ha ez nem teljesül, akkor azt nem üzleti modellnek, hanem a bukás forgatókönyvének hívhatjuk.

A tartalomszolgáltatás egy értékláncot feltételez, amelynek minden láncszemére szükség van a fogyasztóhoz való eljuttatás érdekében. Egy értéklánc mentén szerveződő szolgáltatás piaciilag akkor lesz csak életképes, ha a lánc önálló szereplőinek üzleti modelljei együtt is működőképesek. Egy értékláncot persze sokféleképpen meg lehet szervezni. Nyújthatja a fogyasztónak a szolgáltatást akár egyetlen integrált vállalat, amelyik minden közbűsítő tevékenységet végez, de az egyes elemek önálló szolgáltatásként is megszervezhetők, s a termelés természetesen lehet csak részben integrált is. Hogy egy konkrét szolgáltatás nyújtása során a teljesen integrált, a részben integrált vagy a szerződések láncolataként működő megoldás melyike lesz tipikus egy adott történelmi időpontban, azt leginkább a vállalatméretet és az integrációt befolyásoló különböző közgazdasági erők határozzák meg, ahogyan arra híres cikkében az 1991-ben Nobel díjjal jutalmazott RONALD COASE rámutatott.⁹ Nekünk annyi elég, hogy integrált esetben egy működő üzleti modellre, a teljes integráció nélküli esetben pedig egymással kapcsolatban álló, egymáshoz illeszkedő működőképes üzleti modellekre van szükség.

E rövid kitérő után most már vissza is kanyarodhatunk a hálózaton nyújtott

tartalomszolgáltatás üzleti modelljének vizsgálatához. Nézzük az egyszerűbb esetet, amikor a fogyasztó fizet a tartalomszolgáltatónak a tartalomért. Az értéklánc ismeretében ebből csak úgy lesz működőképes üzleti modell, ha valaki az átvitelről is gondoskodik, megfelelő minőségben. Ekkor az üzleti modell az alábbi módok valamelyikén épülhet fel:

- A szolgáltatást egy integrált szolgáltató nyújtja, aki mind az átviteli, mind a tartalomszolgáltatást végzi. Példa erre a hagyományos vezetékes vagy mobil telefonszolgáltatás vagy a kábeltelvíziós szolgáltatás, de ilyen módon szerveződik a távközlési vagy műsorterjesztési szolgáltatók zárt kert (*walled garden*) típusú tartalomszolgáltatási üzleti modellje (voice mail, csengőhangok, exkluzív tartalom stb.)

- A szolgáltatás elemeit különálló, saját üzleti modellel működő szolgáltatók végzik, s a fogyasztó ezek együttműködése révén jut hozzá a tartalomszolgáltatótól megvásárolt tartalomhoz. Ilyenkor a fogyasztó külön vásárol egy átviteli szolgáltatást, és külön veszi meg a tartalomszolgáltatást. Példa erre az internet-előfizetés mellett hozzáférhető tartalom fogyasztás (hírszolgáltatás, fizetős zene, vagy video letöltő szolgáltatás), önálló VoIP szolgáltatótól megvásárolt telefonszolgáltatás stb.

Bármelyik üzleti modellt is vesszük, mindaddig nem merül fel semmilyen hálózat-semlegességi probléma, amíg az átviteli szolgáltatást végző szereplő számára nem kecséget valamilyen előnnyel a minőségi és/vagy az árdiszkrimináció alkalmazása. Hogy ez mikor merül fel, elegendő annak végiggondolása, hogy milyen piacszerkezetek is fordulhatnak elő a valóságban:

A monopólium – bár más szempontból társadalmilag nem igazán vonzó – ebben a tekintetben nem okoz gondot, sem az integrált esetben, sem akkor, ha csak a tartalomszolgáltatásban áll fenn.

Komoly semlegességi probléma adódhat azonban, ha a tartalomszolgáltatásban verseny, de az átvitelben monopólium van. Itt két tipikus eset fordul elő:

- integráció nélküli átviteli monopólium, versenyző tartalomszolgáltatókkal;
- integrált átviteli és tartalomszolgáltató vállalat, versenyző nem integrált tartalomszolgáltatókkal.

Komoly semlegességi probléma adódhat, ha a tartalomszolgáltatásban verseny, de az átvitelben monopólium van.

A tartalmak megkülönböztetésének indítéka mindkét esetben az lehet, hogy a diszkriminációval a hálózati szolgáltató a szűk keresztmetszetet birtokolva költségei feletti bevételek, azaz extraprofita akar szerezni.

Semlegességi szempontból azonban nem ez a probléma, hanem az, hogy ezzel a tartalomszolgáltatási piaci versenyt torzíthatja. A diszkrimináció révén ugyanis egyik szolgáltató versenyelőnyhöz juthat a másikhoz képest. Mivel a

közgazdászok az árdiszkriminációt, s az ezzel gyakran együtt járó minőségi megkülönböztetést nem tekintik eleve a gonosz művének, csak a jóléti következmények és a versenyre gyakorolt hatás értékelése alapján ítélik meg azt, hogy káros és elkerülendő, vagy pedig teljesen elfogadható, sőt akár hasznos piaci magatartásról van szó. A kérdés tehát sokkal árnyaltabb megközelítést igényel. A versenytörzítés ténye sem elég, ha összességében társadalmilag hasznos dologról van szó, ami ráadásul nem sérti a fogyasztót, sőt így nagyobb *output* áll elő. Ilyen esetben alapos elemzés nélkül nem juthatunk egyértelmű ítéletre.

A versenytörzítés ott jelent egyértelműen problémát, ahol integrált a szűk keresztmetszetet birtokló szolgáltató, hisz ebben az esetben a viselkedését a versenytárs tartalomszolgáltató ellehetetlenítése, kizárása motiválhatja. Ilyen esetben egy tipikus egyoldalú hozzáférési problémáról van szó¹⁰, ahol a nem integrált *upstream* szolgáltató számára a fogyasztó eléréséhez nélkülözhetetlen az integrált szereplő *downstream* szolgáltatásának igénybevétele, míg az integrált szolgáltatónak érdekében áll ennek megtagadása vagy hátrányos megkülönböztetés alkalmazása. Amennyiben az *upstream* szolgáltatás működhet versenyző piacként, akkor társadalmilag egyértelműen kívánatos a *downstream* monopóliummal rendelkező integrált szolgáltatót megregulázása.

Nem merítettük ki azonban a lehetséges piacszerkezeteket. Előfordulhat, hogy mind az *upstream* azaz a tartalomszolgáltatás, mind a *downstream*, vagyis a hálózati átviteli szolgáltatás versenyző. Ha a hálózat tekintetében igazán versenyről van szó, akkor nincs okunk azt feltételezni, hogy bármely tartalomszolgáltatót tartósan hátrányos megkülönböztetés éri az átvitelben. Ez csak egyértelmű versenykorlátozás esetén fordulhat elő:

- A kevés szereplős oligopol átviteli piacon a szereplők összejárásának, azaz kartellként viselkednek, s összehangoltan alkalmaznak diszkriminációt. Bár ez előfordulhat, de a kartell fennmaradását biztosító speciális mechanizmusok híján a diszkrimináció nem lehet tartós. Itt tehát a kartell stabilitása tényleg összejártságot igényel, ami egyértelműen versenyjogba ütközik.

- Az átviteli szolgáltatók integráltak is, így külön-külön mindegyiknek érdeke a diszkrimináció segítségével elérhető kizárás, ellehetetlenítés. Ebben az esetben egy hallgatólagos összejárás is stabil lehet, azaz kartellhez hasonló kimenetel adódik. Ennek versenyjogi bizonyítása eltér ugyan az explicit kartell esetén alkalmazott eljárástól, s bizonyos értelemben nehezebb is, az eredmény közgazdasági megítélése azonban hasonló.

A kartellszerű viselkedés végeredményben kisebb *output*ot, kisebb választékot és magasabb árakat eredményez, tehát káros a fogyasztók számára.

A fentiek alapján arra a megállapításra juthatunk, hogy ha a szereplők által alkalmazott üzleti modell működőképes, nem károsítja a fogyasztókat, illetve nem tekinthető versenyellenes magatartásnak, akkor nincs okunk eleve megkövetelni a diszkriminációmentességet, vagy megakadályozni a diszkriminációt. Ilyen esetben a hálózat-semlegesség előírása közgazdasági szempontból indokolatlan. A dinamikus hatékonyságra, azaz az innovációra való hivatkozás nem elég ennek kikényszerítésére, mivel semmi sem bizonyítja, hogy ennek hiányában az innováció mértéke eleve alacsonyabb lenne.

Dinamikus környezetben felmerülő problémák

Hálózat-semlegességi problémák azonban léteznek, s a valóságban azt látjuk, hogy ezen a címen nem is ritkán épp azok az esetek fordulnak elő, amelyeket az imént közgazdasági szempontból is problémásnak találtunk.

A valóságban gyakori, hogy a hálózati szolgáltató egy integrált vállalt, amely tartalomszolgáltatást is végez (ilyenek az internet-szolgáltatást is nyújtó vezeték és mobil telefonszolgáltatók vagy a kábeltévé szolgáltatók). Mivel egy önálló tartalomszolgáltató ajánlata az integrált vállalat saját hasonló szolgáltatásával versenyez, erős a motiváció a kizárásra. Ez tapasztalható például a VoIP szolgáltatás, video szolgáltatások vagy fájlcsere programok használatának nehezítése, ellehetetlenítése esetén. A diszkrimináció a forgalom tiltását, lassítását, a versenyző alkalmazás minőségének lerontását, vagy a saját tartalom illetve alkalmazás elsőbbségének biztosítását jelenti. Jól példázza ezt a *Comcast* ügy is (lásd később), s számos más szolgáltató forgalomkorlátozó gyakorlata. Hiába van több hálózati szolgáltató, ha mindegyik integrált, s hallgatólagos összejárás eredményeként is megvalósul-

hat a diszkrimináció. Ilyen esetben a megítélés ugyan egyértelmű, de a bizonyítás nem könnyű. Az alkalmazott diszkrimináció (pl. illegális csomagpriorizálás, sávszélesség korlátozás, egyes alkalmazások blokkolása stb.) felderítése gyakran nem egyszerű. Ezért lehet jó megoldás a diszkriminációmentes bánásmód szabályozási előírása, ami tulajdonképpen a hálózat-semlegesség.

Szűkösség esetén társadalmilag hatékonyabb megoldás lehet az árazás segítségével megvalósított diszkrimináció, az adminisztratív erőforrás-kiosztáshoz, vagyis az adagoláshoz képest.

Ezek az esetek valóban problémák, de lényegüket tekintve nem új jelenségek. Mindez besorolható az egyoldalú hozzáférési problémák körébe. E helyzet a hozzáférés hálózatos iparágakban jól ismert szabá-

lyozási eszközeivel és annak keretében kezelhető.

Sokkal érdekesebb számunkra az az eset, amikor a hálózat-semlegesség kérdése a fent bemutatott versenyproblémák hiánya ellenére is felmerülhet. Hogyan kell közgazdasági szempontból értelmezni, esetleg kezelni az efféle helyzetet?

A kérdésre a választ valójában az alkalmazott nézőpont megválasztásával adhatjuk meg. Statikus megközelítésben¹¹ ugyanis az említett helyzetek felmerülésén kívül nincs olyan eset, amikor a diszkrimináció eleve versenyproblémát okozna. Eredeti vizsgálatunk keretében implicit módon feltételeztük, hogy az átviteli hálózati kapacitás nem szűkös. Szűkösség esetén ugyanis társadalmilag hatékonyabb megoldás lehet az árazás segítségével megvalósított diszkrimináció, az adminisztratív erőforrás-kiosztáshoz, vagyis az adagoláshoz képest. Mint arról már korábban volt szó, az IP hálózat routerei a *first come, first served* elven kezelik az adatszomagokat, és *best effort* szolgáltatásminőséget nyújtanak, tehát alapesetben nem tesznek különbséget a csomagok közt, hanem érkezési sorrendben próbálják meg továbbítani azokat, ha tudják (a csomagok ugyanis ebben a rendszerben akár el is veszhetnek). Ilyen esetben két módon lehet javítani a hálózat teljesítményén, amit közgazdasági szempontból nem túl bonyolult megfogalmazni: vagy a kereslet csökkentésével, vagy a kínálat növelésével.

Rövidtávon vagy időlegesen jó megoldás lehet a kereslet igazítása a kapacitáshoz, amihez nem kell semmi újat feltalálni, erre az árazás a legjobb eszköz, mégpedig az árdiszkrimináció, amelynek segítségével a küldő vagy a fogadó preferenciái alapján a szereplők önkéntes döntési eredményeként kiválasztható a fontosabb forgalom, illetve alkalmazás, aminek átvitele a felhasználók fizetés formájában megjelenő preferenciái alapján kívánatosabb. Ez a *best effort* kezelés helyett persze egy másik megközelítés, a differenciált szolgáltatásminőség bevezetését jelenti. A differenciált szolgáltatásminőséggel együtt járó árdiszkrimináció és az erre adott felhasználói válaszreakció nemcsak hatékonyságra vezet, hanem egyúttal jelzi a kapacitás növelésének szükségességét és kívánatos irányát, valamint forrást is teremt a kapacitásbővítéshez. Ez a megoldás egyértelműen jobb az önkényes adagolásnál, vagy az érkezési sorrend szerinti kiszolgálásnál.

Az említett másik megoldás a kínálat oldali igazodás lehet, ami nem más, mint a kapacitást növelő beruházás. A kapacitás szűkösségének megszüntetése jó megoldás, ráadásul erre sor kerülhet az árak változtatása vagy árdiszkrimináció nélkül is, ám ez az alkalmazkodás nem lehet azonnali, mivel a beruházásnak van némi időigénye. Diszkrimináció alkalmazása nélkül azonban a kapacitás bővítéséig együtt kell élni az általános minőségromlással. Ha pedig ez a helyzet, nehéz lenne amellett érvelni, hogy a mindenkit sújtó minőségromlás hatékonysági szempontból jobb, mint a differenciált szolgáltatásminőség. Ha a hálózati szolgáltató úgy alkalmaz diszkriminációt, hogy az nem erőfölénnyel való visszaélés, hanem a kereslet ösztönzőkön alapuló befolyásolásának eszközeként használja, alapvetően társadalmilag kívánatosnak tekinthetjük ezt a gyakorlatot. Az árakra reagáló kereslet alapján pedig arra is választ kapunk, hogy hol és mi módon kell bővíteni a hálózatot.

A feladat az, hogy olyan környezetet teremtsünk, amiben a beruházások is megtörténnek, s az innovációs ösztönzők is működnek.

A hálózat bővítése tehát beruházást igényel, ám a beruházásra csak akkor vállalkozik a hálózattulajdonos, ha az megtérül számára. Erre a megtérülésre az árbevételnek kell forrásként szolgálnia, azaz – ahogy ezt már korábban megállapítottuk – egy működő üzleti modellnek kell a fejlesztésre is fe-

dezetet biztosítani. A diszkrimináció kizárásával sokkal nehezebb működő üzleti modellt találni, amit tovább nehezít, hogy a beruházás megtérülése csak hosszabb időtávon lehetséges, ráadásul annak optimális mértékét is nehezebb így meghatározni. A szellemesség előírása ugyanis nemcsak a különböző forgalmak megkülönböztetését tiltja, hanem egyúttal a fejlesztésre is sokkal kevésbé ösztönöz.¹²

Az igazi kihívást azonban a valódi gazdasági dinamika, azaz a fejlődés bekapcsolása jelenti. Ekkor a beruházásra nem egy statikus kereslethez való alkalmazkodás érdekében, hanem új szolgáltatások megjelenése miatt lehet szükség, amit ráadásul új technológiával lehet igazán jól kielégíteni. Itt még inkább szükség van a finom ösztönzőkre. Ha ugyanis az új igények nem fizetőképes kereslet formájában jelennek meg a hálózatok tulajdonosai számára, akkor nem is várható, hogy arra megfelelő időben és módon reagáljanak. A dinamikus esetben azonban fordított hatás is érvényesül. A hálózati szolgáltatás árazása visszahat az alkalmazások, szolgáltatások fejlesztőire, a fejlesztések ösztönzésére, intenzitására és irányára. S itt valóban fontos mérlegelni azokat az érveket, amik a hálózat-semlegességi vitában felmerültek, az innováció kapcsán. Meg kell vizsgálni, hogy hogyan hat a semlegesség, illetve diszkrimináció lehetősége a beruházásokra, és az innovációra. Mi lehet a kívánatos egyensúly? Milyen hálózati politika biztosítja a társadalom számára a nagyobb dinamikus hatékonyságot?

A hálózat-semlegesség támogatói gyakran, s valószínűleg jogosan érvelnek azzal, hogy az internet eddigi története bizonyítja, hogy a hálózat végpontjain jelentősebb mértékű volt az innováció, mint a központban, így minden olyan elrendezés, ami végpontokon zajló innováció feltételeit rontja, felveti annak veszélyét, hogy végső soron ront a dinamikus hatékonyságon is. A minőségi- és árdiszkrimináció ráadásul nemcsak arra alkalmas, hogy a minőség differenciálása révén kiszámíthatatlanabbá tegye az innovációs környezetet, hanem arra is, hogy annak hasznát részben elsajátítva rongoska a fejlesztési ösztönzőket. A feladat tehát az, hogy olyan környezetet teremtsünk, amiben a beruházások is megtörténnek, s az innovációs ösztönzők is működnek. Az optimum megtalálása azért nehéz, mert az innováció és hálózat fejlesztése kölcsönösen hat egymásra. Az innovációk útján elérhető új szolgáltatások növelik a hálózathoz való csatlakozás értékét, de egyben igénylik is a hálózat kapacitásainak bővítését és a minőség javítását szolgáló beruházásokat.

Hálózat-semlegesség az USA-ban és Európában

A hálózat-semlegesség első, igazán kézzelfogható megsértése az USA-ban merült fel 2007-ben, amikor a Comcast kábelszolgáltató korlátozni kezdte a saját hálózatán a BitTorrent fájlcsere alkalmazást. Az amerikai szabályozó hatóság, az FCC (*Federal Communications Commission*) 2008 augusztusában hozott döntésében szoros arányban (3-2) úgy ítélte meg, hogy a Comcast megsértette a hálózat-semlegesség elvét. Ugyanakkor az FCC nem büntette meg a Comcastot, csak felszólította, hogy ossza meg a Bizottsággal a hálózati menedzsment gyakorlatát. A Comcast fellebbezett, az ügy még nem zárult le, de ezzel párhuzamosan a kábelszolgáltató bevezette az ún. szélessáv (letöltési) korlátot (*broadband cap*). Ez azt jelenti, hogy a lakossági előfizetők havi szinten maximum 250 GB forgalmat generálhatnak, így tehát a forgalom korlátozása már nem alkalmazáshoz (BitTorrent), hanem a legintenzívebb felhasználókhoz kötődik.

A hálózat-semlegesség kérdése már Európában is megjelent, ennek legjobb példája a BBC által működtetett *on-demand* (lehívásos) szolgáltatás. A BBC iPlayer szélessávra kötött számítógépen, egyéb eszközökön (pl. iPhone telefon, egyes játékkonzolok), de a Virgin kábelszolgáltató előfizetői által használt set-top-box készülékeken keresztül is elérhető. A szolgáltatás a 2007. decemberi bevezetést követően gyorsan népszerű lett, hiszen ott elérhető a BBC valamennyi televízió csatornájának és rádióadójának műsora, mind streaming (7 napig), mind pedig letöltés (a letöltés után 30 napig) formában.

Az egyik internet szolgáltató, a Plusnet számításokat végzett, hogy a hálózatán mennyivel nőtt meg forgalom a BBC iPlayer bevezetése után. Ebből az derült ki, hogy a bevezetés hónapjában 177 ezer előfizető nézett streaming tartalmat, összesen 31 859 GB-t (180MB/felhasználó), ugyanakkor egy hónappal később, 2008 januárjában már 181 ezer felhasználó 52 970 GB

streaming videót nézett (292MB/felhasználó). Az ISP számítása szerint a streaming-költség egyetlen hónap alatt 17 233 fontról 51 700 fontra nőtt (előfizetőre vetítve 6,1p-ről 18,3p-re).¹³

A brit szabályozó hatóság, az Ofcom (*Office of Communications*) már korábban megvizsgálta, hogy az on-demand szolgáltatások terjedése milyen hatással jár a hálózati forgalomra. Az előrejelzés szerint az új szolgáltatások megjelenésével egy átlagos felhasználó által generált forgalom havonta 3GB-tal növekedhet, ami 5 éves időtávon 399-831 millió font pótlólagos beruházást tesz szükségessé.¹⁴ Az Ofcom kimondta ugyanakkor azt is, hogy a BBC-nek és más tartalomszolgáltatóknak nem kell hozzájárulni az infrastuktúra bővítés költségeihez, azt más forrásból kell fedezni.

Ami a hálózat-semlegesség szabályozási oldalát illeti, több szerző is felhívja a figyelmet arra, hogy a szabályozás iránti igényt nagyban befolyásolja a verseny intenzitása. Egészen más a helyzet akkor, ha csak két hálózaton (DSL, kábel) érhető el az internetes szolgáltatások és megint más, ha egyéb hálózatok (pl. FTTH, 3G, WiFi, WiMax) is bekapcsolódnak a piaci versenybe.

Ami a hálózat-semlegesség szabályozási oldalát illeti, több szerző is felhívja a figyelmet arra, hogy a szabályozás iránti igényt nagyban befolyásolja a verseny intenzitása. Egészen más a helyzet akkor, ha csak két hálózaton (DSL, kábel) érhető el az internetes szolgáltatások és megint más, ha egyéb hálózatok (pl. FTTH, 3G, WiFi, WiMax) is bekapcsolódnak a piaci versenybe.

Úgyis fontos kérdés az ISP-k szintjén megvalósuló verseny: ebből a szempontból Európa előnyben van, hiszen – az Egyesült Államokkal szemben – itt fontos szerepet töltenek be a független, tehát nem a hálózatüzemeltető tulajdonában lévő szolgáltatók. Mondhatjuk tehát, hogy a jelenlegi európai *ex ante* jellegű, a nagykereskedelmi hozzáférést biztosító szabályozás egyelőre a hálózat-semlegesség szempontjából is hatékony: a szélessávú kiskereskedelmi piacon meglévő verseny egyértelműen csökkenti a speciális szabályozás iránti igényt.¹⁵

Az európai kommunikációs hatóságok álláspontja között vannak árnyalatnyi eltérések, még akkor is, ha egyetértés van abban, hogy az unbundling gyakorlata önmagában is ösztönzi a versenyt és egyben csökkenti a hálózat-semlegesség kérdés relevanciáját. Hollandia például egyértelműen elkötelezte magát a hálózat-semlegesség mellett, míg Dániában az ISP-k korlátozhatják a tartalmat, pl. akkor, ha illegális fájlcsereleírásról van szó. Svédországban a szabályozó hatóság bizonyos esetekben elfogadja a tartalom prioritizálást, Franciaországban pedig a *Neuf Cegetel* próbálkozott az egyik videoszolgáltató sávszélességének korlátozásával, de ott végül megoldódott a kérdés.¹⁶

Úgy tűnik egyelőre, hogy míg Európában az ágazati szabályozás képes lehet kezelni a kérdést, addig az USA-ban bonyolultabb a képlet. Egyelőre természetesen nem tudható, hogy hosszabb távon miként alakul a hálózat-semlegesség vita, de akár még a politika is beleszólhat ennek alakulásába. A demokraták közismerten a *net neutrality* pártján állnak, így az is kérdés lehet, hogy Obama-adminisztráció kiket nevez ki új bizottsági tagként az FCC-be és ők milyen álláspontot képviselnek majd a kérdésben.

Az európai kommunikációs hatóságok álláspontja között vannak árnyalatnyi eltérések, még akkor is, ha egyetértés van abban, hogy az unbundling gyakorlata önmagában is ösztönzi a versenyt és egyben csökkenti a hálózat-semlegesség kérdés relevanciáját.

A hálózat-semlegesség kérdése már Európában is megjelent, ennek legjobb példája a BBC által működtetett *on-demand* (lehívásos) szolgáltatás.

Következtetések

Az IP, mint különböző hálózatok felett működő átviteli technológia, forradalmasította és homogenizálta a távközlés világát. A fejlesztőknek csak az átvitel sajátosságaihoz kell igazodniuk, mikor az új alkalmazásokat kitalálják és kidolgozzák. A technológiai fejlődés megjelent az úgynevezett maghálózatok és az ezeket elérő hozzáférési hálózatok esetében is. Ma azonban az igazi beruházási és fejlesztési kihívást a hozzáférési hálózatok megépítése jelenti. A jövőbiztos megoldás sokak szerint a nagy kapacitású optikai hálózat, illetve néhány telepítés szempontjából rendkívül költséges területeken valamilyen kedvezőbb érték arányt mutató vezeték nélküli hozzáférés kiépítése lenne. Mivel számos szolgáltatás csak megbízható szélessávú hálózaton nyújtható megfelelő minőségben, a tartalomszolgáltatók számára létfontosságú, hogy az előfizetők egyre szélesebb köre rendelkezzen ilyen

hálózati kapcsolattal. S ebből a szempontból válik kérdéssé, hogy milyen üzleti modell és szabályozási keret biztosítja, hogy a nagy kapacitású szélessávú előfizetői hálózatok létrejöjjenek, s a tartalomszolgáltatók ezen keresztül juttathassák el szolgáltatásaikat a fogyasztók számára. A vita mögött meghúzódó kérdés tehát az, hogy „ki fizeti a révést?”. A fogyasztók vagy a tartalomszolgáltatók? Esetleg valami hibrid megoldás lehet a jó?

A hálózat-semlegesség szószólói azt a modellt támogatják, amelyben a fogyasztók fizetik ki a hozzáférés teljes költségét (azaz a szélessávú hozzáférési hálózat fejlesztését), s a tartalomszolgáltatóknak fizetnek a fogyasztott tartalomért, vagy a reklámmal finanszírozott modell esetében az ingyenes tartalomszolgáltatás költségét a reklámbevételek fedezik. Természetesen a tartalomszolgáltatók is fizetnek a hozzáférésért a távközlési szolgáltatóknak. E hozzáférés lehet különböző sávzélességű, de a hálózat-semlegesség jegyében ez nem jelentheti azt, hogy a különböző alkalmazás- illetve tartalomszolgáltatás különböző kezelést kapjon az átviteli hálózaton. A neutralitás azonos bánásmódot jelent a különböző alkalmazások, tartalmak számára. Ha ezt teljesen általánosan megköveteljük, akkor a professzionális média által előállított tartalmat ugyanolyan feltételekkel kell szállítani, mint a YouTube videót, egy VoIP alapú beszélgetést, vagy valamely P2P alkalmazást.

A mobiltelefon elterjedésének tapasztalatai mutatják, hogy az előfizetők, felhasználók tábora gyorsabban nő akkor, ha a készülék (és a szolgáltatás) más forrásból támogatva van, így nem a fogyasztó viseli a hozzáférés teljes költségét. Az előfizetői tábor gyorsabb növekedése viszont kedvezőbb a szolgáltatások használata, elterjedése számára. Nem biztos, hogy az a leg-
hatékonyabb, ha a hozzáférés teljes költsége a fogyasztókat terheli. Mivel a

távközlés ebben az üzleti relációban felfogható egy kétoldalú platformnak, azaz közgazdasági megközelítésben kétoldalú piacnak¹⁷, elképzelhető, hogy hatékonyabb egy olyan üzleti modell, amelyben az alkalmazás- illetve tartalomszolgáltatók differenciáltan fizetnek az általuk küldött tartalom minőség-igénye függvényében, ami egyúttal azt is eredményezné, hogy a fogyasztók számára kevésbé lenne megterhelő a jó minőségű hozzáférés kiépítése. A használatot gátló akadályok felszámolása a tartalomszolgáltatóknak is érdeke, mivel előnye származik belőle. A tartalom közönséget igényel. Egy jó alkalmazás sok felhasználót vonz, mint azt az iPlayer példája is bizonyítja. Egy ilyen siker azonban externális hatással jár a távközlési szolgáltatók irányában, még ha ez ambivalens is. Egyrészt a növekvő forgalom megterheli a hálózatot, másrészt az értékes tartalom vonzóbbá, értékesebbé is teszi a hozzáférést. Ha a tartalomszolgáltatók közvetlenül részt vennének a költségek viselésében, lehet, hogy hatékonyabban lehet növelni a felhasználók, előfizetők körét.

A tartalomszolgáltatók persze csak akkor lennének igazán rávehető a többletfizetésre, ha a távközlési szolgáltató végponttól végpontig garantálni tudná a minőséget. Erre egyrészt akkor lenne garancia, ha mind a tartalomszolgáltató, mind a fogyasztó ugyanannak a hálózatnak az előfizetője lenne. A különböző szolgáltatók hálózatának összekapcsolására épülő bonyolult világban erre csak az összekapcsolás során is érvényesíthető differenciált szolgáltatásminőség lehetne garancia, ami automatikusan a semlegesség elvetésével jelentene egyet. Egy ilyen rendszer létrehozása, működtetése és ellenőrzése nem csekély feladat. A hálózat-semlegességről folyó vita épp arról szól, hogy ez kívánatos-e, megéri-e, megengedhető-e.

Jegyzetek

- Whitacre E. (2005) „At SBC, It's All About 'Scale and Scope'” Interview with Business Week, available at Business Week Online, Nov. 7
- Kocsis, V. – de Bijl, P. W. J. (2007): Network neutrality and the nature of competition between network operators. *International Economics and Economic Policy*, Vol. 4, Nr 2, pp. 159-184
- OECD (2007): Internet Traffic Prioritisation: An Overview, Note by TIPS, DSTI/ICCP/TISP(2006)/4FINAL
- Hou, L. – Valcke, P. – Stevens, D. – Kosta, E. (2008): Network Neutrality in Europe: Innovation Thanks to or In Spite of the Law? Paper submitted for the EuroCPR Conference 2008 Innovations in communications: The role of users, industry, and policy” (Seville, 31 March – 1 April)
- Cheng, H. K., – Bandyopadhyay, S. – Guo, H. (2008): The Debate on Net Neutrality: A Policy Perspective. Department of Decision and Information Sciences. Warrington College of Business Administration. University of Florida Hou et al. i. m. pp 4
- Cave, M. – Crocioni, P. (2007): Does Europe Need Network Neutrality Rules? *International Journal of Communication* (1) pp. 669–679
- A tőkeköltség a lekötött tőke alternatív költsége, vagyis az a fizetség, amire az eszközök alternatív felhasználása esetén szert lehet tenni. Ha egy termelésben nem vesznek igénybe hitelt, akkor a tőkeköltség tulajdonképpen egyenlő a normál profittal.
- Coase, R. [1937]: The Nature of the Firm. *Economica*, 4. sz. 386–405. o. Magyarul megjelent: A vállalat természete. Megjelent: Czákó Erzsébet–Kocsis Károly–Reizer Edit (szerk.) [1989]: Szemelvények a „Vállalatgazdaságtan” tanulmányozásához. Aula Kiadó, Budapest, 31–40. o.
- Laffont, JJ-Tirole, J(1999): *Competition in telecommunications*, MIT Press, valamint OECD (2004): Access Pricing in Telecommunications, www.oecd.org/dataoecd/26/6/27767944.pdf
- A statikus elemzés azt, jelenti, hogy nem számolunk az időtényezővel, azaz a növekedéssel, illetve a gazdasági fejlődéssel.
- Lásd például a gazdasági szabályozás témában megszólaló doyenjének, Alfred Kahn-nak az írását: Kahn, A. (2007): Network Neutrality, AEI-Brooking Joint Center For Regulatory Studies. <http://www.aei-brookings.org/admin/authorpdfs/page.php?id=1374&PHPSESSID=3e0b476d968765ac8ba5c89510a8ba1d>
- Tomlinson, D. (2008): iPlayer Usage Effect – A Bandwidth Explosion <http://community.plus.net/blog/2008/02/08/iplayer-usage-effect-a-bandwidth-explosion/>
- Ofcom (2006): BBC new on-demand proposals. Market Impact Assessment
- Chirico, F. – Van der Haar, I. – Larouche, P. (2007): Network Neutrality in the EU. TILEC Discussion Paper. DP 2007-030
- Wallsten, S. – Hausladen, S. (2009): Net Neutrality, Unbundling, and their Effects on International Investment in Next-Generation Networks. *Review of Network Economics*. Vol.8, Issue 1. pp 90–112
- Evans, D. (2003): The Antitrust Economics of Two-Sided Markets, *Yale Journal of Regulation*, Vol 20, Summer