

Kollányi Bence

## Társadalomkép Christian Fuchs *Internet és társadalom* című könyvében

Christian Fuchs tavaly megjelent *Internet és társadalom* (Internet and Society, Routledge) című könyve különálló egységekből épül fel. A technológia és a társadalom viszonyát boncoló, klasszikus társadalomelméleti iskolákat feldolgozó elméleti megfontolások azonban átszövik valamennyi fejezetet, egységet teremtve a 400 oldalas kötetben.

Fuchs könyve a bevezetést és a konklúziót leszámítva nyolc tematikus egységből áll össze. A kötet első felében Fuchs szociológiai és filozófiai alapokra építve állást foglal a társadalom és a technológia viszonyával kapcsolatban. Vitába száll a technológiai determinizmussal, valamint azokkal az irányzatokkal, melyeknek a képviselői különválasztják a társadalmat és a technológiát, s az utóbbit a társadalmon kívüli erőként határozzák meg. Ezt követően a kapitalizmus változásait elemzi („transznacionális információs kapitalizmus”), megvizsgálja a társas viszonyok új alakzatait (Web 2.0 és Web 3.0), majd az együttműködés és a verseny egymáshoz fűződő viszonyát elemzi.

### Technológia és társadalom

Az internet és a társadalom viszonyának tanulmányozása a szociális informatika (*Social Informatics, SI*) egyik központi kérdése. Robert Kling, a szociális informatikai iskola és a bloomingtoni Indiana Egyetemen működő Rob Kling Kutatóközpont alapítója a következőképpen határozza meg a tudományterület feladatát: „az információs és kommunikációs technológiák (IKT) kialakulásának és felhasználásuk következményeinek interdiszciplináris megközelítésen alapuló tanulmányozása, figyelembe véve ezeknek az intézményi és kulturális környezettel való kölcsönhatásait” (Kling 1999).

A fenti definíciót továbbgondolva Fuchs két alapkérdésen keresztül kívánja a társadalom és technológia viszonyát elemezni. Azt a folyamatot, melynek során az emberi cselekvők létrehozzák a technológiát (idesorolva a technológia fejlesztésének társadalmi előfeltételeit és alapjait), különválasztja a létrehozott információs és kommunikációs technológia mind szélesebb körű használatának társadalmi következményeitől (a technológiai fejlődés társadalmi hatásától).

Ez a fajta kettős megközelítés meghatározza egyúttal a két folyamat egymáshoz fűződő viszonyát is. A folyamatok kölcsönösen kapcsolódnak egymáshoz, és hatást gyakorolnak egymásra. Ezt a viszonyt Fuchs a dialektika filozófiai hagyományai alapján elemzi.

Christian Fuchs nem véletlenül fordul filozófiai művekhez. Az 1990-es évek második felében a Bécsi Műszaki Egyetemen tanult informatikát, ahol a technológia filozófiájára specializálódott. Szakdolgozatát Az információs társadalom önszerveződése

címmel készítette el az ezredfordulón. Később doktori disszertációját szintén az információs társadalomhoz kapcsolódó társadalomelméleti kérdésekről írta (Fuchs 2002).

Az *Internet és társadalom* című könyvében a filozófiai alapok mellett a kortárs szociológiára is épít, részletesen bemutatja Anthony Giddens strukturációs elméletét. A brit szociológus által kidolgozott elmélet hozzásegíthet annak megértéséhez, hogy a társadalmi rendszerek hogyan jönnek létre, és miképpen termelődnek újra a társas viszonyokban. Giddens meghatározása szerint a strukturáció „a társadalmi viszonyok szerveződése térben és időben, a struktúrák dualitása alapján” (Giddens 1984).

Ahhoz, hogy megértsük Giddens megközelítését, elsőként a dualitás fogalmát kell felfejtenünk. Giddens kiindulópontja a cselekvő ember (emberi ágens) és a társas struktúra kettőssége. Érvéle szerint mindkettő elengedhetetlen a társas cselekvés megértéséhez. A cselekvők társas viszonyokban állnak helyt, miközben olyan szabályok, társadalmi normák, erőforrások határozzák meg viselkedésüket, amelyeket a társadalmi interakciók termelnek, és hoznak újra létre.

Giddens dualitásfogalmát a dualizmussal állíthatjuk szembe. A dualista kritikai relativizmus azt az álláspontot képviseli, hogy az egyénre és a társadalmi struktúrára egyaránt önálló entitásként kell tekintenünk. Az egyének közös cselekvésükkel magasabb szintű, az egyén felett és rajta kívül álló minőséget hoznak létre. A struktúra tehát az egyéneken kívül lelhető fel, és sok esetben kényszerítő erejű.

Ezzel szemben Giddens azt az álláspontot képviseli, hogy a struktúrák nem létezhetnek „a fejeken kívül”, azaz az egyénhez viszonyítva nem tekinthetjük azokat külsődlegesnek. Giddens szabályokról és erőforrásokról (*rules and resources*) beszél, amelyek az egyének társas tapasztalatainak keresztül alakulnak ki, illetve halmozódnak fel. A fenomenológiai megközelítés szerint ez a tudás egyfajta praktikus ismeret, amely a mindennapi cselekedetekben, rutinokban nyilvánul meg. Giddens szerint az ember társas világa az egyének közötti interakciók során termelődik újra.

Az emberi cselekvők Giddens felfogásában kölcsönösen megértik egymást, annak ellenére, hogy eltérő struktúrákkal rendelkeznek. Éppen az említett szabályok és erőforrások teszik lehetővé, hogy a társas helyzetekben megértsük egymást, illetve magukat a társas helyzeteket koordináljuk. Az ezt elősegítő (társadalmi) struktúrák tehát belső, bizonyos mértékig eltérőek és önmagukat termelik újra, biztosítva a struktúra fennmaradását, miközben lehetővé teszik a folyamatos változást.

Giddens elméletét többen is felhasználják a technológia és a társadalom viszonyának elemzéséhez. Orlikowski például a strukturációra építve elemzi a technológia és a társadalom viszonyát (Orlikowski 1992). A dualitás alapján érvényteleníti azokat a korábbi megközelítéseket, amelyek a technológiát kizárólag objektív külső erőként írták le, továbbá azokat az elemzéseket is, amelyek nem foglalkoznak a technológia hatásaival, arra hivatkozva, hogy maga a technológia kizárólag társadalmilag konstruált (*socially constructed*).

## Luhmann – és a társadalom újratermelődése

Christian Fuchs a technológiára önálló alrendszerként tekint, a technológia és a társadalom kapcsolatát bonyolult keretben elemzi. A technológia és a társadalom viszonyának vizsgálatát megelőzően ezért elsőként az egyén és a társadalom viszonyát,

illetve a társadalom újratermelődését tárgyalja. Részben önálló, eredeti társadalomelméletét igyekszik a szociológiai diskurzusban elhelyezni, következésképpen a saját megközelítését más elméletekhez viszonyítva építi fel.

Fuchs már egy öt évvel korábban megjelent cikkében (Fuchs 2003) felhívja a figyelmet arra, hogy az internet nem tekinthető pusztán egymáshoz kapcsolt számítógépek hálózatának. A világháló ugyanis emberi kapcsolatokra, emberek által termelt, kiválasztott és értelmezett tudásra épül. Az internetet használó cselekvő egyének pedig újra és újra megerősítik ezt a hálózatot. Fuchs a társas-technológiai rendszer folyamatainak elméleti keretéhez felhasznált elemek egy részét – például az autopoieszisz fogalmát – Luhmanntól veszi át, miközben folyamatosan vitatkozik a német szociológussal.

Luhmann az autopoieszisz fogalmát egy chilei biológus szerzőpárostól kölcsönzi. Humberto Maturana és Francisco Varela az 1970-es évek elején közölt tanulmányukban definiálják az autopoieszisz fogalmát (Maturana és Varela 1973). Luhmann egy később megjelent publikációjuk alapján mutatja be az „autopoieszisz” kifejezést, amely az ő értelmezésében azt jelenti, hogy „[...] egy rendszer a saját műveleteit csak a saját műveleteinek hálózata révén tudja létrehozni. A saját műveletek hálózatát pedig ismét ezek a műveletek hozzák létre.”

Mint jeleztük, az autopoieszisz fogalmat a szociológiába Luhmann vezette be. Az autopoieszisz a szociális rendszerekben csak abban az esetben valósul meg, ha teljesül az az előfeltétel, miszerint a művelet vagy abbamarad, vagy önmagával folytatódik. Luhmann szerint a kommunikáció az a művelettípus, amelyre a fenti feltétel teljesül: „Szociális rendszer akkor jön létre, ha a kommunikáció kommunikációból alakul ki” (Luhmann 2006).

Fuchs Luhmann 1988-ban megjelent kötete alapján idézi az autopoieszisz és a kommunikáció viszonyát: „A társadalmi rendszerek esetében a kommunikáció az a sajátos mód, ahogy az autopoietikus reprodukció végbemegy. A társadalmi rendszer kommunikációból épül fel, amely rekurzívan állítódik elő, és a kommunikációs hálózat által reprodukálódik, és amely nem létezhet ezen hálózaton kívül” (idézi Fuchs).

Luhmann szerint a társadalom alrendszerei zárt kommunikációs formák, hálózatok, amelyek közül mindegyiknek megvannak a saját bináris kódjai. Ezek a kétértékű kódok az egyes fogalmakhoz kapcsolódó ellentétpárokat jelölik, amelyek az adott alrendszer határait megszabják.

Ilyen például a jog esetében a legális és az illegális, vagy a tudomány alrendszerében az igaz és a hamis, a morális jó és rossz megkülönböztetése. Ebben a megközelítésben az egyes alrendszerek egymás környezetének részei. Sok esetben ugyan hatással vannak egymásra, „az egyes alrendszerek befolyásolhatják egymást, mégis minden egyes alrendszer önálló, autonóm módon létező” (Fuchs 2008). Fuchs több ponton is vitatkozik Luhmann-nal. Legfontosabb kritikája arra vonatkozik, hogy Luhmann elmélete nem tekinti cselekvőképesnek az egyént, a cselekvőt csupán rendszerszinten értelmezi. Kritikájában sok elemet Anthony Giddens-től vesz át.

## Középpontban az emberi cselekvő

Az ember szerepe a társadalomban központi kérdés Fuchs számára, aki a társadalmat alkotó egyénekre minden esetben cselekvő, aktív szereplőként tekint. Értelmezésében a strukturalisták és a funkcionalisták a társadalmi struktúrák kényszerítő erejét hangsúlyozzák, amely hatással van az egyéni cselekvőkre (aktorokra) és azok cselekedeteire. A dualisztikus társadalomelméletek ezzel szemben a cselekvőket és a társadalmi struktúrákat egymástól függetlenként határozzák meg, és azt emelik ki, hogy a cselekvők önálló pszichés rendszerek, és nem tartoznak a társadalmi rendszerszinthez. A dialektikus megközelítések megpróbálják elkerülni ezt a megkülönböztetést, és az aktorokat és a társadalmi struktúrákat egymással összefüggésben értelmezik.

Fuchs (2008) szerint a funkcionalista és strukturális megközelítésből kiinduló gondolkodók „nem képesek az emberre érvelni képes, tudással rendelkező cselekvőként tekinteni”, és amellet érvelnek, hogy a társadalom és az intézmények meghatározott funkciók betöltésére jöttek létre, ami az esetek egy részében „alany nélküli történelemhez” (subjectless history) vezet. A „alany nélküli történelem” kifejezést Fuchs minden bizonnyal Louis Althusserrel veszi át, akire egyébként a könyv későbbi fejezeteiben maga is utal.

Összefoglalva elmondható, hogy Fuchs számára az egyén társas, öntudatos, kreatív és reflektív entitás, nyelvet és szimbólumokat használ, saját történelmét alakítja, és képes a szabadság és az autonómia felé törekedni.

## A technológiai determinizmustól a dialektikus megközelítésig

Fuchs könyvében élesen és pontosan bírálja a technológiai determinizmust. A technológiai determinizmus ugyanis – hasonlóan a történelmi materializmushoz – nem veszi figyelembe a cselekvő embert. Az elmúlt évtizedekben minden kétséget kizáróan mélyreható változások zajlottak le, s ezek a változások az „információs társadalom” paradigmával foglalkozó kutatók szerint érintették a társadalom alapvető működését. A technológiának a társadalom formálódásában játszott szerepét azonban már lényegesen eltérően látják, értelmezik a különböző iskolák képviselői. A technológiai determinizmus két szempontból is szűkítő fogalom. Először is az irányzat hívei hajlamosak a változásokat kizárólag a technológiák elterjedésével összefüggésben elemezni. Másodsor – és Fuchs is ezt a mozzanatot emeli ki könyvében –, a technológiai determinizmus a technológiát külső társadalomformáló erőnek tekinti. Ez lényegében azt jelenti, hogy a technológia nem része a társadalomnak, objektív külső erő, kutatóként pedig az a célunk, hogy megértsük a technológiának a társadalomra gyakorolt hatását.

Ezzel a felfogással szemben állnak azok az iskolák, amelyeknek a képviselői kizárólag társadalmi kontextusban, a társas viszonyok felől értelmezik a technológiával összefüggő változásokat. Fuchs példaként a társadalmi konstruktivizmust (*social constructivism*), a cselekvőhálózat-elméletet (*actor network theory*), a neomarxista technológiakritikát és a *cultural studies* megközelítését említi. Ezek az iskolák a technológiához az emberek, illetve a társadalom felől közelítenek. A technológiákat szerintük emberek találják fel, gyakorlati megvalósításukon is emberek dolgoznak, továbbá hasz-

nálatuk is az emberekhez kapcsolódik, s ennek megfelelően a technológia fejlődését minden esetben a társadalmi környezet formálja, alakítja, s a technológia a társadalomtól elválasztva nem értelmezhető.

Christian Fuchs válasza a technológia egymással szemben álló kétféle értelmezésére a dialektikus megközelítés. Eszerint a technológia és a társadalom viszonyát csak dinamikus folyamatként értelmezhetjük, így szabadulhatunk meg a technikai determinizmus és a technológia formálódását csakis társadalmi kontextusban értelmező konstruktivizmus egyoldalúságától egyaránt.

## A kooperáció mint az új társadalmi forma motorja

Fuchs másik központi fogalma a kooperáció. A fogalom meghatározásánál Marx munkásságából indul ki. Marx a kooperációt úgy határozta meg *A tőke* című művében, hogy számos munkás egymás mellett, együtt dolgozik, függetlenül attól, hogy egy és ugyanazon a feladaton vagy pedig több különböző, de egymáshoz kapcsolódó részfeladaton dolgoznak.

Fuchs elfogadja Marx meghatározását, de kibővíti azt. Úgy véli, hogy Marx kooperációfogalma nem csupán a munka világára vonatkozik, hiszen az együttműködés (kooperáció) az emberi társadalom egyik legalapvetőbb mozgatórugója.

A kooperáció jellemzésére több olyan fogalmat is felhasznál, amelyek jellemzően a házlózi gazdasággal, illetve az információs társadalommal foglalkozó irodalomban használatosak. Az intenzív kommunikáció, a munkafolyamatok újraszervezése és az interkonnektivitás is mind megjelenik például Manuel Castells munkáiban (Castells 2005).

Fuchs megfogalmazása szerint „a kooperáció a kommunikációnak egy olyan speciális típusa, amelyben a szereplők osztják egy adott társadalmi jelenség értelmezését, összehangoltan hasznosítják a rendelkezésre álló erőforrásokat, aminek következtében új minőségű rendszer jön létre (emergencia valósul meg), mindkét fél tanul, a folyamat valamennyi szereplő javára válik és mindenki kényelmesen érzi magát abban a társas rendszerben, amelyet közösen hoznak létre.

Láthattuk, hogy Fuchs szerint a társas interakciókban új kvalitások és struktúrák jönnek létre, amelyek nem magyarázhatók az egyéni szintekkel. Fuchs az emergenciával kapcsolatban fontosnak tartja, hogy a struktúrák alulról felfelé (*bottom-up*) épülnek ki, és bennük olyan rendszerszint jön létre, amely nem redukálható pusztán a struktúrát alkotó elemek összességére (hasonlóan ahhoz, ahogyan a sejtek összessége alkotja az élő szervezetet). A körkörös folyamatnak a jelölésére pedig, melynek során a társadalmi rendszer önszerveződő módon újra és újra létrehozza a társadalmi struktúrát, Hofkirchner „re-kreáció” terminusát alkalmazza (Hofkirchner 1998).

## Információs társadalom és annak kritikája

Fuchs kötetének a címe is azt jelzi, hogy az információs és kommunikációs technológiák elterjedésének fényében kívánja elemezni a jelenkori társadalmat. Az információs társadalommal foglalkozó munkákban rendre felmerül, hogy a technológiák

elterjedése és az információk szerepének növekedése vajon új társadalmi minőséget hoz-e létre. Fuchs először azokat a szerzőket mutatja be, akik amellet érvelnek, hogy a korábbi társadalmaktól gyökeresen eltérő társadalomban élünk.

A néhány oldalas leltár felsorolja az információs társadalommal foglalkozó legfontosabb alapműveket. Az 1960-as évekre datálható kezdetek, Fritz Machlup tudásipar-konceptiója után megjelennek Peter Drucker és Marc Porat későbbi művei. A fogalmi körképben Daniel Bell 1973-ban publikált könyve és Alain Touraine néhány évvel korábbi munkája kapcsán felvillan a posztindusztriális társadalom képe. A sort Alvin Toffler „harmadik hulláma”, a Castells-trilógia és számos más olyan társadalomtudományi elemzés folytatja, amelyek új minőségről, új társadalmi formákról szólnak.

Fuchs az információs és kommunikációs technológiák elterjedésével alapjaiban megváltozó társadalom víziójával a technológiai változásokat elemző neomarxisták kritikáját állítja szembe. Az idesorolható szerzők többsége tagadja, hogy az IKT elterjedésével, az információ felértékelődésével új társadalmi forma alakult ki. Ahogy Frank Webster brit szociológus megfogalmazta: „Amennyiben csupán az információ mennyisége nő meg, nehéz megérteni, hogy miért sugallja bárki is azt, hogy valami teljesen új dolog áll előttünk” (idézi Fuchs, 2008).

Christian Fuchs később amellet érvel, hogy a neomarxista megközelítések elsősorban a kapitalizmus átalakulását, „hatékonyabb” működését emelik ki, s így elkerülük azt a csapdát, amelyet az „információs társadalom” és más hasonló fogalmak rejtenek magukban. A korábban említett szerzők ugyanis kivétel nélkül új társadalmi formaként írták le a jelenkori társadalmat, miközben a legkülönbözőbb terminusokat használták annak megnevezésére: az információs társadalom mellett többek között tudástársadalomról, hálózati társadalomról, posztmodern és posztindusztriális társadalomról írtak.

Ezzel szemben a neomarxisták „digitális kapitalizmusról” beszélnek. Fuchs Dan Schillert idézi, aki szerint a hálózatok általánossá tették a kapitalista gazdaság társadalmi és kulturális jellemzőit. A Michael Dawson és John Bellamy Foster által használt „virtuális kapitalizmus” kifejezés arra utal, hogy az információs technológiák elterjedésének hatására a cégek magasabb profitra tesznek szert, miközben a piacokon soha nem látott koncentráció valósul meg. Wolfgang Fritz Haug megközelítése, a „high-tech kapitalizmus” a technológiai változások kapcsán a termelékenységet és a globalizáció kiterjedését hangsúlyozza.

## Záró gondolatok

Fuchs 2008-ban megjelent kötete fontos írás, amelyet a technológia és a társadalom komplex viszonyának megértéséhez mindenképpen érdemes elolvasni. Számos olyan kérdést tisztáz, amely végiggondolása nélkül nem érdemes az információs társadalommal kutatóként foglalkozni. A könyv ugyanakkor erőteljesen ideologikus, élesen szembefordul a kapitalizmus jelenlegi formájával. E recenzió szerzője nem ért egyet Fuchsszal abban, hogy egy új társadalmi minőség felismerése, az információs társadalom fogalmának használata a jelenlegi rendszer feltétlen elfogadását jelentené. Az információ termelését, feldolgozását és megosztását középpontba helyező és a disz-

kontinuitást hangsúlyozó megközelítések (köztük az „információs társadalom” vagy a „tudástársadalom” tételezése) nem feltétlenül jelentik azt, hogy kizárólag az IKT elterjedése változtatta volna meg az ipari társadalmakat, mint ahogy azt sem jelenti, hogy korábban az információnak nem lett volna jelentős szerepe. A baloldali kritikai megközelítések és az „információs társadalom”, illetve az azt tanulmányozó társdiszciplínák szembeállítása részben érthető, de a konklúzió nem vezet közelebb a jelenkori társadalmi változások megértéséhez.

## Irodalom

- Castells, Manuel 2005: *A hálózati társadalom kialakulása*. Budapest, Gondolat–Infonia.
- Fuchs, Christian 2008: *Internet and Society. Social Theory in the Information Age*. Routledge Research in Information Technology and Society Series, Number 8. New York, Routledge.
- Fuchs, Christian 2003: *The Internet as a Self-Organizing Socio-Technological System. Human Strategies in Complexity Research Paper*.
- Giddens, Anthony 1984: *The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration*. Berkeley, University of California Press.
- Hofkirchner, Wolfgang 1998: *Emergence and the logic of explanation. Acta Polytechnica Scandinavica, Mathematics, Computing and Management in Engineering Series*, 91: 23–30.
- Kling, Rob 1999: What is Social Informatics and Why Does it Matter? *D-Lib Magazine*, V. évfolyam, 1. szám. <http://www.dlib.org/dlib/january99/kling/01kling.html>
- Luhmann, Niklas 2006: *Bevezetés a rendszerméletbe*. Társadalomtudományi Könyvtár sorozat. Budapest, Gondolat Kiadó.
- Maturana, Humberto – Varela, Francisco 1991: *Autopoiesis and Cognition: the Realization of the Living*. 1st edition. Springer.
- Orlikowski, W. J. 1992: The duality of technology: rethinking the concept of technology in organizations. *Organization Science*, Vol. 1. No. 3, 398–427.

### Kollányi Bence

Szociológus, az ELTE Társadalomtudományi Karán végezte tanulmányait médiaszociológia szakirányon. Jelenleg a Corvinus Egyetem szociológiai PhD-programjának hallgatója. 2004 óta vesz részt az ITTK munkájában, 2005-től munkatárs. Főbb érdeklődési területei: az információs társadalom mérhetősége, a humán tőke és a nemzetközi versenyképességi vizsgálatok összefüggései, valamint a kormányzati információs társadalom stratégiák.

E-mail: kollanyi.bence@ittk.hu

Csótó Mihály

## Zöldebb, mint hinnénk?

Az elmúlt időszakban az információs és kommunikációs technológiai (IKT-) eszközök – laptopok, PC-k, mobiltelefonok, adatközpontok, hálózatok – robbanásszerű terjedésének köszönhetően az ezek által okozott emisszió, illetve a hozzájuk köthető szénlábnyom különböző becslések szerint már elérte a komoly szennyezőnek tartott légi közlekedés kibocsátásának mértékét, és az elkövetkezendő években várhatóan tovább növekszik majd. Egy elemzés<sup>1</sup> szerint azonban az IKT terjedése jóval nagyobb hasznot is hajthat a környezet szempontjából, mint amekkora veszélyt rejt magában.

Az elmúlt években megszorodtak azok a becslések, statisztikai kimutatások és kutatási beszámolók, amelyek szerint az infokommunikációs eszközök gyártása és működtetése (beleértve az információs hálózatokat, illetve magát az internetet is) egyre több energiát emészt fel. A személyi számítógépek, laptopok, mobiltelefonok, távközlési hálózatok világviszonylatban már most mintegy 2%-kal részesülnek az üvegházhatású gázok kibocsátásából, és ez a részesedés 2020-ig még tovább növekedhet. Ezt a trendet legutóbbi kutatásuk alapján Giulio Boccaletti, Markus Löffler és Jeremy M. Oppenheim is megerősíti, ám a *McKinsey Quarterly* című online üzleti folyóiratban megjelent cikkük arra hívja fel a figyelmet, hogy ezeknek az eszközöknek a további elterjedésével jóval nagyobb megtakarítás (és ezzel egyidejűleg a szénlábnyom csökkenése) is elérhető lehet. A szerzők öt területen vizsgálták a csökkenés lehetőségeit, s szerintük 2020-ra az IKT-eszközök terjedésével 7,8 gigatonnával (azaz 7,8 milliárd tonnával) kevesebb kibocsátás lenne elérhető, ami a jelenlegi kibocsátás 15%-ának felel meg, és ötszöröse annak a növekménynek, amit az ilyen eszközök további terjedése okoz ugyanebben az időintervallumban.

A szerzők a 2020. év szénlábnyomának kalkulációjához a 2002. és a 2007. évi adatokat használták fel, figyelembe véve az IKT-eszközök gyártásához, működtetéséhez és szállításához szükséges energiát. Az eszközök mennyiségének gyarapodására nézve az ágazati előrejelzéseket vették figyelembe, s ezek alapján határozták meg a jövőbeni energiafelhasználást, az „energiahatékonyság” javulása terén várható eredményekkel korrigálva (az erre irányuló törekvések ma az iparág talán leginkább szem előtt tartott fejlesztési irányának tekinthetők).

Ma az IKT-eszközök gyártása és működtetése 0,86 gigatonna emisszióval jár világviszonylatban. Ez a szám várhatóan tovább növekszik, hiszen nap mint nap találkozunk a számítási teljesítmény, az adattárolási kapacitás és a kommunikációs adatforgalom további növelésének igényével. 2020-ra ezért Boccaletti és munkatársai szerint a jelenlegi 2%-ról 3%-ra, 1,54 gigatonnára emelkedik majd az ehhez köthető kibocsátás. Az, hogy mindössze 1%-os növekedésre kell számítanunk, valószínűleg nagyrészt az ener-

<sup>1</sup> Giulio Boccaletti – Markus Löffler – Jeremy M. Oppenheim: How IT can cut carbon emissions. [http://www.mckinseyquarterly.com/Information\\_Technology/Management/How\\_IT\\_can\\_cut\\_carbon\\_emissions\\_2221](http://www.mckinseyquarterly.com/Information_Technology/Management/How_IT_can_cut_carbon_emissions_2221)



giahatékonyság fejlesztésének lesz köszönhető mind az eszközök és az alkatrészek, mind pedig az adatközpontok terén. Az is látható azonban, hogy ezek az erőfeszítések sem tarthatnak lépést az eszközök terjedésével, azaz a hatékonyság növekedését túlszárnyalja a mennyiségi gyarapodás.

Az IKT további terjedése elsősorban a fejlődő országokban lesz jelentős, főként olyan államokban, mint Kína vagy India. Jó példa erre a személyi számítógépek gyártásából és használatából származó károsgáz-kibocsátás, amely az elkövetkező 12 évben várhatóan megduplázódik, leginkább annak következtében, hogy az említett országokban a középosztály számára is elérhetővé válnak ezek az eszközök. A legnagyobb növekedés – nem meglepő módon – a már ma is „energiatemetőnek” számító adatközpontokhoz fog kapcsolódni. A számítások szerint 2002 és 2020 között ezeknek a központoknak a szénlábnyoma a valamennyi szektorban tapasztalható igénynövekedés hatására akár az ötszörösére is növekedhet.

A kutatás eredményei azonban lehetővé teszik egy viszonylag ritkán említett konklúzió levonását is: a gazdaság egészének a szintjén az infokommunikációs eszközök terjedő használata révén jóval nagyobb mértékben csökkenthető a kibocsátás, mint amekkora a szektoron belül várható növekedés. A szerzők bizakodásra okot adó eredményei négy gazdasági ágazat – az építőipar, az energiaipar, a szállítás és a feldolgozóipar – átfogó elemzése alapján születtek, szektoronként felhasználva egy-egy olyan jelentős tényezőt, amely hosszabb távon a károsanyag-kibocsátás komoly csökkenését eredményezheti. A csak ezekre a területekre szorítkozó számítások alapján elmondható, hogy 2020-ra az IKT-eszközök fokozott felhasználása révén 7,8 gigatonnával lehetne csökkenteni az üvegházhatású gázok kibocsátását.

A szerzők ugyanakkor arra is felhívják a figyelmet, hogy az energiahatékonyság igazi növekedéséhez az új eszközök nagymérvű elterjedésére van szükség. Igazi eredmény például több millió épület energiaháztartásának optimalizálása révén érhető el: itt a különféle automatikus berendezések által nyújtott kis előnyök könnyen összeadódnak és jól kamatoztathatók. A feldolgozóipar területén a motorizált rendszerek hatékonyabbá tételével például csak Kína gyáraiban Hollandia éves kibocsátási szintjének megfelelő mennyiséggel lehetne csökkenteni az emissziót.

Az energiaszektorban a hálózatok különböző pontjain elhelyezett szenzorok hatékonyabban tájékoztathatnak az aktuális igényekről, segítve az energia jobb elosztását, és csökkentve a veszteségeket. Egy indiai példa azt bizonyítja, hogy a megfelelő eszközökkel monitorozott hálózatokban a szállításból és az elosztásból adódó veszteségek 15%-kal csökkenthetők. Mivel az elektromos energia termelése az emisszió egyik legfőbb forrása, elmondható, hogy világszinten csak ezen a területen akár 2,03 gigatonna kibocsátáscsökkentés is elérhető lenne éves szinten, ami 61 milliárd euró értékű energia megtakarításával járna együtt.

Az intelligens szállítási rendszerek bevezetése (elsősorban a közúti teherszállítás racionalizálásával) szintén jelentős tényező lehet, különösen, ha tudjuk, hogy az európai szállítmányozási cégeknek több mint a fele hat járműnél kevesebbel rendelkezik, és a szétaprózottság miatt a járművek kihasználtsága jelenleg közel sem ideális. Más téren az épületek világítását, fűtését és szellőzését koordináló informatikai eszközök használatbavétele is komoly megtakarítást eredményezhet – a becslések szerint az amerikai irodaházak energiafogyasztását harmadával lehetne csökkenteni ily módon.

A cikk végezetül sorra veszi azokat a területeket is, amelyek a legtöbbször jelennek meg az információs társadalom kedvező környezeti hatásaival foglalkozó tanulmányokban. Sok szó esik például a gazdaság „dematerializálódásáról” (a különféle folyamatok anyagigényességének csökkenéséről), amelyet a távmunka, a videokonferenciák és az internetes vásárlás terjedése, valamint a fizikai adathordozók (papír, CD, DVD) számítógépes adattárolás és hálózati adatforgalom révén megvalósuló kiváltása tesz lehetővé. A szerzők szerint azonban itt várható a legkisebb hatás: a károsanyag-kibocsátás ezeknek az eszközöknek az alkalmazásával világméretben mindössze 0,5 gigatonnával csökkenthető.

Ebből az eredményből is látható, hogy jóval tágabb elemzésre van szükség, ha az IKT-eszközöknek a környezetre gyakorolt hatásait vizsgáljuk. Az ismertetett beszámoló szerzői is megállapítják, hogy a ma szokásos megközelítéseknél jóval szélesebb körre terjesztették ki vizsgálódásaikat, de a lehetséges hatásoknak még így is csak néhány összetevőjét sikerült számításba venniük. Munkájukból egyértelműen kiderül azonban, hogy nemcsak az informatikai iparágak, hanem minden más gazdasági ágazat szereplőinek, valamint a kormányzatoknak is határozott lépéseket kell tenniük, ha a fenntarthatóság (de legalább a károsgáz-kibocsátás csökkentése) érdekében ki akarják aknázni az IKT használatában rejlő előnyöket.

### Csótó Mihály

Környezetgazdálkodási agrármérnök, 2002 óta az ITTK-ban dolgozik, az INFINIT Hírlevél Hozzáférés rovatának társszerkesztője, az e-kormányzati szakmai műhely tagja, a szervezeti információáramlás felelőse. Érdeklődési területe a vidékfejlesztés és az információs társadalom környezeti vetületei. Munkája mellett szociológiai tanulmányokat folytat az ELTE Társadalomtudományi Karán. E-mail: csoto.mihaly@ittk.hu