

Információs Társadalom

TÁRSADALOMTUDOMÁNYI FOLYÓIRAT
Alapítva 2001-ben

Szerkeszti: Csótó Mihály – Molnár Szilárd – Rab Árpád

Lapterv: Szépkilátás Stúdió
Kiadványszerkesztés: VEGA²⁰⁰⁰ Bt.

Kiadja:
Az INFONIA (Információs Társadalomért, Információs
Kultúráért) Alapítvány és a Gondolat Kiadó.

Szerkesztőbizottság: Nyíri Kristóf – elnök
Adam Tolnay
Alföldi István
Berényi Gábor
Demeter Tamás
Kolin Péter
Lajtha György
Mimi Larsson
Molnár Szilárd
Patrizia Bertini
Pintér Róbert
Prazsák Gergely
Székely Iván

**A folyóirat kiadását a Nemzeti Hírközlési és
Informatikai Tanács (NHIT) támogatja.**



Szerkesztőség: 1111 Budapest Egy József utca 1. E/601.
tel.: 463-2526, fax: 463-2547, e-mail: titkarsag@infonia.hu
Gondolat Kiadó: tel.: 486-1527, e-mail: gonczi.moni@gondolatkiado.hu
www.gondolatkiado.hu

Kapható a Gondolat Könyvesházban, 1053 Budapest, Károlyi Mihály u. 16. (a
Petőfi Irodalmi Múzeum épületében), tel.: 266-4999,
fax: 266-6556, e-mail: konyveshaz@gondolatkiado.hu
Készült a Rolling-Site Nyomdában.
ISSN 1587-8694

A folyóirat a 2008/1. számától kezdve megtalálható a Thomson Reuters in-
dexekben (Social Sciences Citation Index®, Social Scisearch®, Journal Citation
Reports/Social Sciences Edition).

TANULMÁNYOK

Inge Røpke

Az innováció fenntarthatatlan iránya – a szélessávú átmenet példája

Az információs és kommunikációs technológiák (IKT) olyan általános célú technológiáknak tekinthetők, amelyek sokrétű társadalmi-gazdasági és környezeti hatásokkal járnak életünk számos területén. Az IKT gyűjtőfogalmával jelölt technológiák az internet és a szélessávú távközlési hálózat mint új információs infrastruktúra megjelenése óta a korábbiaknál erősebb belső kapcsolatokkal összetartott rendszert alkotnak. Az új infrastruktúra kialakulása párhuzamosan ment végbe az IKT széles körű integrálódásával a hétköznapi életbe, miközben a fogyasztói igények meghatározó szerepet játszottak az IKT fejlődésében. Ez a tanulmány az IKT körében bevezetett újítások és a szélessávú átmenet környezeti vonatkozásait vizsgálja, elsősorban az energiafelhasználásra kifejtett hatásokra összpontosítva. Szerzője amellet érvel, hogy az újítások jelentős része fenntarthatatlan irányba viszi a fejlődést, és az állami szabályozás messze elmarad a kihívásoktól. A fenntarthatatlan innovációk hátterét az átmenetelmélet eszközeivel elemzi, s ugyanezeket alkalmazza azoknak az okoknak a számba vételére, hogy a szélessávú átmenet megvalósításakor miért nem fordítanak nagyobb figyelmet a környezeti hatásokra. Végül megvizsgálja, hogy az IKT alkalmazásában rejlő pozitív fenntarthatósági potenciál kiaknázásával hogyan lehet befolyásolni az újítások irányát.

Kulcsszavak: átmenetelmélet, szélessáv, zöld IKT, energiafogyasztás

7

**John A. „Skip” Laitner – Brian Partridge – Vince Vittore
A szélessávú hálózatokon folytatott otthoni
tevékenységek energiafogyasztás-csökkentő
hatásának mérése**

A tanulmány szerzői azt vizsgálták, hogy mekkora nettó energiacsökkentés érhető el a szélessávú hálózatok tovább bővülő használata révén az amerikai és európai háztartásokban. A kutatás során nyolcféle háztartási szintű tevékenységi formát vizsgáltak meg, amelyeket a szélessávú internet-hozzáférés tesz lehetővé vagy hatékonyabban elvégezhetővé, és amelyek kiválthatják a hagyományos tevékenységek egy energiaigényesebb csoportját. Ezek a következők voltak: távmunka, az internet használata elsődleges hírforrásként, online bankolás, e-kereskedelem, médialetöltés és -megosztás (zene és videó), e-oktatás, digitális fényképezés és e-mail. Ha az energiafogyasztás mértékét annak valamennyi formájában kőolaj-egyenértékben fejezzük ki, akkor az USA-ban ezek a megtakarítások együttesen körülbelül két százalékát teszik ki a teljes energiafogyasztásnak. Az EU-5 országokban a megtakarítás abszolút értékben csekélyebbnek tűnik, de az európai régió összességében alacsonyabb szintű energiafelhasználása kö-

vetkeztében itt is a teljes energiafogyasztás körülbelül két százalékának felelhet meg.

Kulcsszavak: energiacsökkentés, szélessávú hálózatok, távmunka, nettó megtakarítás, fenntarthatóság

38

Szigeti Cecília – Horváth Babett Környezetvédelmi játékok

Adatgyűjtésünk során olyan interneten elérhető, ingyenes játékokat kerestünk, melyek fontos szerepet tölthetnek be a gyermekek környezeti nevelésében. Az informatika, az internethasználat elterjedése a gyermekek körében lehetővé teszi, hogy online játékokkal biztosítsunk számukra a fenntartható fejlődés alapelveinek elsajátítását. Gyűjteményünk 50 eleme véletlenszerűen válogatott, ugyanakkor hasznosnak ítélt játékokat tartalmaz.

Kulcsszavak: fenntarthatóság, környezeti nevelés, környezetvédelmi játékok, gyűjtemény

85

KUTATÁSI JELENTÉS

Bederna Zsolt Az informatikai eszközök használatával kapcsolatos attitűdök az egyetemi hallgatók körében ma Magyarországon

A fogyasztói társadalom sajnálatos velejárója a pazarló életmód, melynek mértéke jelentős az információs technológiák felhasználása terén is. Jelen cikk egy magyar egyetemi hallgatók körében az informatika és a környezet kapcsolatvilága, valamint az informatikai biztonság témáiban végzett primer kutatás eredményeit mutatja be és elemzi, kiemelten a fenntarthatósággal kapcsolatos attitűdökre koncentrálna az informatikai eszközök kiválasztása, vásárlása és használata tekintetében.

Kulcsszavak: informatika, környezet, környezetvédelem, Óbudai Egyetem

106

VÉLEMÉNY

Julesz Máté

Médiademokrácia és szociális ökológia

A médiademokrácia és a szociális ökológia közti szembeötlő kapcsolatot járja körül a cikk, a média és a környezetvédelem négy összefüggése mentén: pl. a kelet-közép-európai roma nemzetiséggel kapcsolatban, ha nem is éppen úgy, mint az USA-beli afroamerikai minoritás esetében, de szintén felmerül a környezeti igazságtalanság. A média kommunikatív és társadalomformáló szerepe segíthet a probléma feloldásában; társadalmi szinten a szociális ökológia és a médiademokrácia szorosan összekapcsolódik; a környezeti nevelés és a média nevelő szerepe szintén fontos tényező; a gazdaság relokálációját illetően, a környezetvédelem szintjén pl. a permakultúrát érdemes kiemelni, míg a médiával kapcsolatban a helyi média szerepét.

Kulcsszavak: médiademokrácia, szociális ökológia, környezeti igazságtalanság, romák, gazdasági relokáláció

125

SZEMLE

Hegedűs Szabina – Perlaki Gabriella

Hat kiemelt cikk bemutatása

134

CONTENTS

English summaries of the papers

137

Tisztelt Olvasó!

2012-es utolsó számunk az információs technológiák és a fenntarthatóság témakörét boncolgatja, mely az utóbbi tíz évben egyre nagyobb érdeklődésre tart számot, és ezzel párhuzamosan egyre több kutatás lát napvilágot a témában – nem csoda, hogy publikációs pályázatunkra is érkeztek a környezet és a technológia különböző aspektusait vizsgáló írások, melyeket most közlünk is.

Tematikus számunk két, 2012 őszén megjelent angol cikk fordításával indul, melyek középpontjában a szélessáv és az energiahatékonyság áll. Dán szerzőnk, az innovációk terjedésével és a társadalmi változásokkal foglalkozó Inge Røpke leginkább az elméleti kereteit adja meg a fenntarthatóság és a szélessáv kapcsolatának, külön kiemelve egyrészt eme átmenet alakításának nehézségeit és feladatait, másrészt pedig hangsúlyozza a mérhetőség nehézségeit. Részben ezért döntöttünk az ACEEE és a Yankee Group kutatási eredményeinek közlése mellett: ez az egyik legfrissebb olyan vizsgálat, mely megpróbálkozik ezzel a számszerűsítéssel, mindemellett érdekes felhasználói adatokat és módszertani dilemmákat is ismertet.

Amikor nap mint nap hallunk a játékok oktatásban és a munka világában való használatának terjedéséről, illetve a gamifikáció az egyik legfelkapottabb terület, óhatatlanul felmerül a környezeti nevelés lehetősége: dr. Szigeti Cecília és Horváth Babett válogatásában egy átfogó és alapos bemutatót olvashatunk a jelenleg elérhető ingyenes, online játékokról, amelyeknek szerepük lehet ebben. Az IKT-eszközök elsődleges környezeti hatása vásárolt eszközeink életciklusában, illetve az ez alatt elfogyasztott energiájában rejlik, ennek csökkentése tudatosságot igényel: Bederna Zsolt felmérésének eredményeiből arról tájékozódhatunk, hogy az egyetemistákra mennyire jellemző ez a tudatosság, illetve mennyire jelenik ez meg a szavak és a tettek szintjén. Zárásként Julesz Máté cikkét olvashatjuk a média és a környezetvédelmi jog területéről, a médiademokrácia és a szociális ökológia közti kapcsolatáról.

A szerkesztőség

Inge Røpke

Az innováció fenntarthatatlan iránya – a szélessávú átmenet példája

1. Bevezetés

Az információs és kommunikációs technológiák (IKT) hosszú történeti fejlődésre tekinthetnek vissza, melynek során olyan változatos, önálló ágazatok alapjait fektették le, mint a távközlés, a hanglemezgyártás, a film, a rádió, a televízió és a modern irodatechnikai berendezések gyártása. Az IKT mint gyűjtőfogalom használata azonban – e hosszú történet dacára – újabb keletű, és elsősorban a kommunikációs, műsorközlési és adatfeldolgozási technológiák összeolvadására utal. Ennek az összeolvadásnak az alapját a tranzisztorok, majd később a mikrochipek megjelenése vetette meg, amikor lehetővé vált egyre növekvő számú tranzisztor elhelyezése igen kicsiny helyen. A miniatürizáció a termékek sokaságának gyártásánál lehetővé tette fejlett adatfeldolgozási eljárások alkalmazását a monitoring és a menedzsment terén egyaránt, valamint az általános célú személyi számítógépek kifejlesztését. A digitalizáció növekvő összefonódáshoz vezetett a távközléssel, a szórakoztatással és az irodai berendezések gyártásával foglalkozó iparágak között, és ezt a folyamatot jelentősen felerősítette az internet megjelenése. Az IKT körébe tartozó technológiák igen nagy társadalmi és gazdasági fontosságú klaszterre fejlődtek, és noha a médiatechnológiák történeti fejlődésének Winston-féle elmélete azt hangsúlyozza, hogy a jelenlegi változások távolról sem olyan „forradalmiak”, mint amennyire azt a körülöttük zajló hírverés sugallja, valószínűleg biztonsággal állíthatjuk, hogy az IKT jövőbeli továbbfejlődésében óriási lehetőségek rejlenek. Az IKT terén jelenleg folyamatban levő változások középpontjában az internet áll, és gyakran a nagy sebességű hálózatok létrehozását, illetve az ezekben rejlő hatalmas potenciál kiaknázását tekintik az IKT alkalmazása kapcsán bekövetkező társadalmi és gazdasági változások alapjának. Melody megfogalmazásával élve: a 21. századi gazdaságban a szélessávú hálózat mint új információs infrastruktúra lesz a legfontosabb közmű (Melody 2007).

Vajon hogyan használjuk fel ma ezt a potenciált annak érdekében, hogy meg tudjunk felelni a nagy kihívásnak, és a társadalom átalakulása fenntarthatóbb irányba forduljon? Az IKT számos különböző módon használható fel, és a jelentkező környezeti hatások szempontjából meghatározó fontosságú a kiválasztott út. A mikroelektronikai eszközök és a digitális adatfeldolgozás tömeges elterjedésének már korai szakaszában nagy reményeket fűztek az IKT révén elérhető környezetvédelmi eredményekhez (Freeman 1992), és az IKT valóban többféle módon is hozzájárult az ilyen irányú fejlődéshez, a környezeti információs rendszerektől a termelési eljárások jobb szervezé-

séig. Az IKT alkalmazása azonban sajnos ugyanakkor jelentős környezeti terheléssel is együtt jár, nem utolsósorban az IKT-eszközöknek a mindennapi életbe való integrálódása következtében. Egyes kutatók megkísérelték felmérni az IKT „nettó” környezeti hatásait, ez a feladat azonban annyira komplex, hogy igen nehéz elfogadható és gyakorlatilag is hasznavehető eredményekre jutni (egy újabb felmérésről lásd Erdmann és Hilty 2010). Az IKT területén bekövetkező különböző fejlemények környezeti hatásait vizsgálva hasznosabb lehet, ha figyelmünket azokra a feltételekre fordítjuk, amelyek a fenntartható fejlődést segítik elő, és amelyek gátolják a fenntarthatatlan irányba mutató újítások bevezetését.

E tanulmány célja az IKT-val kapcsolatos újítások környezeti vonatkozásaival foglalkozó diskurzushoz való hozzájárulás. Az innovációs tanulmányok gyakran hallgatólagosan feltételezik, hogy az újítások társadalmilag jótékony hatásúak, és csak arra koncentrálnak, hogy a gazdaságilag sikeres újításokat hogyan lehet ösztönözni. A környezeti szempontok növekvő fontossága azonban arra hívja fel a figyelmet, hogy nagyobb gondot kell fordítani az újítások révén bekövetkező fejlődés irányára is, ideértve mind a „zöld” innovációk ösztönzését, mind pedig a környezeti hatások szempontjából problematikus fejlemények kialakulásának megakadályozását. Ennek megfelelően a következő kérdéseket vizsgáljuk: milyen környezeti következményekkel jár az IKT-újítások és a szélessávú átmenet megvalósítása? Hogyan befolyásolja a környezeti hatásokat az állami szabályozás? Miért nem érvényesülnek határozottabban a környezeti megfontolások? És hogyan lehet az IKT fejlődésének irányát befolyásolni a fenntarthatóság nagyobb esélyét ígérő lehetőségek kiaknázása érdekében? Az IKT-eszközök alkalmazása számos különböző környezeti hatással jár, itt azonban figyelmünket elsősorban az energiagazdálkodás területén jelentkező hatásokra összpontosítjuk, amelyek ma a klímaváltozással összefüggő problémák miatt aktuálisabbak, mint valaha. Az energiafelhasználásra gyakorolt hatások tekintetében igen sok tapasztalat gyűlt össze a szabályozással kapcsolatban is, és az adatok hozzáférhetősége is megfelelő.

Megállapításainkat részben egy korábbi empirikus vizsgálatra alapozzuk, amelyet az IKT-eszközök otthoni felhasználásáról és ennek az energiafogyasztásra kifejtett hatásairól végeztünk Dániában (részletesebben lásd Røpke et al. 2010a, b). A felmérés eredményeit összevetjük releváns kormányzati és gazdasági jelentésekkel, továbbá a szélessávú fejlődésről tartott szakmai konferenciák résztvevőinek megállapításaival, valamint három, egymástól lényegében függetlenül fejlődő területen, az IKT gazdasági szerepével, az IKT és a környezet kölcsönhatásaival, illetve a fenntartható átmennetekkel foglalkozó szakirodalomban közzétett adatokkal.

Kiindulásul az IKT-nak a gazdasági tevékenységbe és a mindennapi életbe való integrálódását mutatjuk be, különböző nézőpontokból. Elsősorban a makro- és a mikroszint között elhelyezkedő középső szinten megfigyelhető jelenségekre helyezük a hangsúlyt, az IKT mint különféle technológiák és iparágak összefüggő rendszereként vizsgálható klaszter egészét tekintve. Ezt követően a harmadik részben körvonalazzuk az IKT fejlődésének energiavonzatait, a negyedik részben pedig rávilágítunk arra, hogy az állami beavatkozás hogyan képes kezelni ezeket a hatásokat. Mivel az energiafogyasztás szabályozására irányuló próbálkozások mindmáig nem voltak sikeresek sem az IKT-eszközökhöz köthető energiafogyasztás növekedésének megfékezésében, sem pedig az IKT fenntarthatósági potenciáljának kiaknázásában, az ötödik

részben azt vizsgáljuk, hogy a környezeti megfontolások miért nem érvényesülnek határozottabban a fejlesztési folyamatokban. Ebben a részben az átmenetelmélet elemzési módszereit alkalmazzuk a releváns kérdések áttekintéséhez. A befejező részben összegezzük az eredményeket, és azokat a feltételeket tárgyaljuk, amelyeknek a biztosítása mellett az újítások fenntarthatóbb irányba terelhetők.

2. Az IKT integrálódása a gazdasági és a mindennapi életbe

Az IKT integrálódása a gazdaságba és a technológiák ezzel kapcsolatos innovációs potenciálja háromféle szempontból tanulmányozható, amelyek egyúttal három különböző „szintnek” tekinthetők: a makrogazdasági szint és az iparági mikroszint között húzódó középső szinten az érintett iparágak klaszterét vizsgálhatjuk. Először is le kell szögezni, hogy az IKT körébe generikus, vagy más szóval általános célú technológiák tartoznak, amelyek széles körben alkalmazhatók, és befolyásolják a gazdaság egészét. Az IKT-eszközök felhasználhatók mindenfajta tevékenységhez, amelyek az információ megszerzésével, tárolásával, feldolgozásával és terjesztésével függnek össze (Bresnahan és Trajtenberg 1995; Steinmüller 2007), és fejlődésük egyre jobban felgyorsítja ezeket a folyamatokat (Hilty 2008). Az IKT generikus jellege és az egész gazdaságra kiterjedő hatásai miatt a problémákat integrált műszaki-gazdasági szemlélettel kell megközelíteni, például a Freeman és Perez (1988) által javasolt paradigma szellemében, és a gazdasági növekedésre gyakorolt szerteágazó hatások vizsgálatát minden ágazatra kiterjedően célszerű elvégezni (Jorgenson 2001).

Másodszor, az IKT különösen nagy szerepet játszik azokban az iparágakban, amelyekből az adott technológiák – például a különböző média- és kommunikációs iparágak – eredetileg kibontakoztak, és mindezeknek az ágazatoknak az átalakulási külön-külön átmeneti folyamatokként vizsgálhatók (Winston 1998).

Harmadszor, az IKT ernyőfogalma a középső szinten (Freeman és Perez 1988-as innovációs tipológiájában a rendszerszintnek megfelelően) az idesorolt technológiák és iparágak klasztereként vagy rendszereként értelmezhető. Az internet megjelenése és a szélessávú infrastruktúra kifejlődése megerősítette a kapcsolatokat ezen a klaszteren belül, és úgy tűnik, hogy az IKT-szektor egésze egyre inkább ki van téve a politikai célzatú beavatkozásoknak. Fransman (2010) az innovációs folyamatokat tekintve a versenyképesség növelését célzó kormányzati beavatkozások alapján, és a schumpeteri evolúciós gazdaságtan elvei alapján, rendszerszintű megközelítéssel kezeli az IKT kérdéskörét. A környezetbiológiai rendszerek metaforáját alkalmazva az IKT ökoszisztémáját egy adott környezetben egymással kölcsönhatásba lépő organizmusok halmazaként írja le. Ilyen „organizmusok” a vállalatok, a végfogyasztóként megjelenő felhasználók és olyan különféle, nem vállalati jellegű szervezetek, mint például az egyetemek, állami kutatóintézetek és normaképző funkciót betöltő mértékadó testületek, valamint a politikai döntéshozók is, s mindezek sokrétű kölcsönhatásban állnak, versengenek vagy együttműködő, szimbiotikus kapcsolatokat létesítenek egymással, meghatározó szerepet játszva a tanulási és újítási folyamatokban. Az egyes szereplők a megfelelő intézményekbe beágyazódva, bizonyos játékszabályok keretei között fejtik ki tevékenységüket mind országos, mind nemzetközi szinten, miközben az IKT-

ökoszisztéma kölcsönhatásba lép más ágazati ökoszisztémákkal, például a pénzügyi szolgáltatások rendszerével.

Fransman szerint az IKT-ökoszisztéma körülbelül 1995 óta, az internet széles körű elterjedésével párhuzamosan radikális változásokon megy át. Az internet átalakította saját szülőinek, a távközlésnek és a számítógépeknek a világát, és még tovább növelte az ágazat komplexitását azáltal, hogy beolvasztotta az IKT-szektorba és átalakította a média korábban jól elkülönülő birodalmát is. Kulcsszereplők új csoportjai jöttek létre, ilyenek például az internetes alkalmazások fejlesztői és a tartalomszolgáltatók, és a fogyasztói interakciók új formái alakultak ki. Az új IKT-ökoszisztéma felfogható olyan többretegű rendszerként is, amelyet műszaki architektúrája és gazdasági-intézményi kapcsolatai együttesen határoznak meg. Fransman egyszerűsített modellje négy rétegből épül fel, amelyek tárgyi eszközöket és szereplőket egyaránt magukban foglalnak:

Hálózati elemek és a következő dolgok szolgáltatói: távközlési berendezések, számítógépek, fogyasztói elektronikai eszközök, közbülső termékek, és az ezek működtetéséhez szükséges szoftver.

Kommunikációs és tartalomelosztási hálózatok, és a hálózatok üzemeltetői: az 1990-es évek óta egyre inkább összefonódó mobil-, száloptikai, rézkábeles és műholdas hálózatok létrehozása és működtetése.

Tartalmi elemek és alkalmazások, valamint ezeknek a szolgáltatói: a végfelhasználóknak szánt tartalmak és alkalmazások közé tartoznak például a szöveges információk, a zenei és videóanyagok terjesztése, az elektronikus kereskedelem, az e-mail és az IP alapú, valós idejű élő kapcsolatot biztosító kommunikációs szolgáltatások. Az egyszerűsített modellben ez a réteg magában foglalja a tartalmi elemek eléréséhez szükséges keresési és navigációs szoftvereket is.

Végső felhasználás és végfogyasztók.

Fransman hangsúlyozza, hogy az ökoszisztéma állandó mozgásban van, az egyes rétegek közötti határok az újítások, a piaci fejlemények és a szabályozás hatására folyamatosan változnak.

Fogyasztói nézőpontból tekintve az IKT és a média szoros összekapcsolódása tükröződik a berendezések különböző fajtái közötti hagyományos megkülönböztetés részleges feloldódásában is: a szórakoztatóipari (televíziós, rádiós, zene- és játékipari) fogyasztói elektronika, a kommunikációs célú telefónia, valamint az adminisztrációs feladatok ellátását segítő adatfeldolgozás, szövegszerkesztés és kalkuláció eszköztára egyre inkább összefonódik, és ezeket az eszközöket felhasználóik gyakran ugyanazokból a forrásokból szerzik be. Az IKT-eszközöket egyre inkább a fogyasztói javak kategóriájába sorolják, s ezek különösen kiemelkedő szerephez jutnak a szórakoztatóipari gyakorlatban és mindazokban a tevékenységekben, amelyeknek fontos eleme a kommunikáció (pl. a családdal és barátokkal való kapcsolattartás). Ugyanakkor az „új IKT” fogalma igen rugalmasan értelmezhető, és a központi magját alkotó internet, a számítógépek és a mobiltelefonok használata spontán áthatja a társadalmi gyakorlat legváltozatosabb aspektusait. A számítógépek és az internet fokozódó integrálódását a mindennapi életbe jól jellemzi egy kvalitatív vizsgálat, amit az IKT-eszközök használatáról végeztünk a dán háztartásokban. Összesen 48 tevékenységfajtát vizsgáltunk, a következő 10 csoportba osztva: kommunikáció, szórakozás, információ, vásárlás és eladás,

otthoni munka, oktatás, hobbi és önkéntes munka, adminisztráció és pénzügyek intézése, háztartási munka és lakásfenntartás-üzemeltetés, és végül egészségügyi teendők (Røpke et al. 2010a). Ez a vizsgálat a gyakorlattól az elmélet felé irányuló megközelítéssel (Røpke 2009; Christensen és Røpke 2010) alkalmasnak bizonyult annak kimutatására, hogy a generikus funkciók hogyan integrálódnak mindenfajta gyakorlatba, és hányféle gyakorlat alakul át ebben a folyamatban, beleértve olyan tevékenységeket is, amelyek nem állnak semmiféle nyilvánvaló kapcsolatban az IKT-eszközök klasszikus felhasználásával (ilyenek például a különböző sportok és „csináld magad” típusú hobbitevékenységek). Az IKT integrálódása a gyakorlati életbe gyakran együtt jár az adott gyakorlat változatosabbá válásával, több változatot és új vonásokat adva hozzá.

Az IKT-eszközök széles körű használatba vétele a mindennapi életben fontos részét alkotja annak a folyamatnak, amire gyakran a „szélessávú társadalom” kialakulásaként hivatkozunk – egy olyan társadalomra utalva, „ahol az emberek hozzáférése az információhoz potenciálisan bárhol és bármikor mindennapos gyakorlattá, és így – bizonyos mértékig, bizonyos kontextusokban – a mindennapi élet nélkülözhetetlen tartozékává válik” (Gebhardt et al. 2010, 9). Amikor Haddon 2004-ben felmérést végzett az IKT és a mindennapi élet kapcsolatával foglalkozó kutatásokról (Haddon 2004), a szélessávú hálózat még nem tartozott a szakirodalom központi témái közé. 2005-től azonban az európai *COST (Cooperation in Science and Technology)* program keretében 298-as sorszámmal két korábbi hasonló kezdeményezés folytatásaként indított, az IKT felhasználását és felhasználóit érintő akciótervnek már a címében is megjelent ez a kifejezés („Részvétel a szélessávú társadalomban”), és ettől kezdve széles körben használják.

Noha az IKT integrálódása a mindennapi életbe jelentős környezeti hatásokkal jár együtt, ezeknek a feltárására az emberek IKT használatát vizsgáló kutatói közösség mindeddig igen csekély energiát fordított. Oly sok más téma verseng a figyelemért: a digitális megosztottság, a gyermekek IKT-használata, a családi konfliktusok, a társadalmi hálózatok, a távmunka, az időtakarékoság és a felhasználóra orientált újítások kérdései – hogy csak néhányat említsünk. A mi hozzájárulásunk, amikor 2007-ben a *COST 298* konferencián ismertettük a dán háztartások IKT használatának vizsgálata során az energiafelhasználásra vonatkozóan nyert első eredményeket, meglehetősen szokatlan volt (lásd egy későbbi publikációban: Røpke et al. 2010b).

3. Az IKT környezeti hatásai

Míg az IKT szerepét különféle társadalmi kérdésekkel összefüggésben már az 1970-es évek óta sokan vizsgálták, az IKT környezeti hatásainak rendszeres tanulmányozása csak az 1990-es évek vége felé kezdődött meg, ami azután a 2000-es évek elején számos közlemény megjelenéséhez vezetett ebben a tárgyban (Berkhout és Hertin 2001; Erdmann et al. 2004; Kuehr és Williams 2003; Hilty et al. 2005). Az IKT környezeti hatásait több tanulmány szerzői is az alábbi három csoportra osztják, kismértékben eltérő terminológiát használva (lásd pl. Hilty 2008; OECD 2010):

Elsőrendű hatások: az IKT életciklusával közvetlenül összefüggő környezeti hatások, beleértve az IKT-eszközök előállítását, használatát, újrafelhasználását és megsemmisítését. Ezeket a hatásokat néha közvetlen hatásoknak is nevezik (meg kell

jegyeznünk, hogy ezek közé tartoznak például az erőművekből származó széndioxid-kibocsátás vagy a bányászat hatásai is, amelyek az életciklusok értékelésénél alkalmazott terminológiában mint közvetlen hatások szerepelnek).

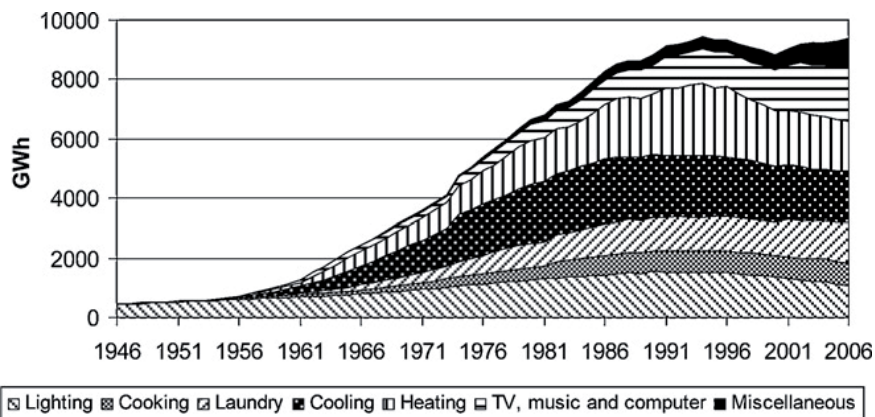
Másodrendű hatások: az IKT alkalmazásának olyan környezeti hatásai, amelyek képesek befolyásolni a termelés, a közlekedés és szállítás, valamint a fogyasztás folyamatait. Ezeket néha közvetett hatásként említik.

Harmadrendű hatások: az olyan viselkedésmódok és gazdasági struktúrák közép- vagy hosszú távú adaptációjából fakadó környezeti hatások, amelyek az IKT körébe tartozó technológiák felhasználásával nyújtott szolgáltatások elérhetőségéből fakadnak. Ezeket néha szisztemikus hatásoknak nevezik.

Az elsőrendű hatások összege általában negatív, míg a másodrendű és harmadrendű hatások nettó eredménye lehet pozitív és negatív is.

Az elsőrendű hatások tekintetében igen alapos vizsgálatokra került sor. Elsősorban az IKT-eszközök használatának a háztartások áramfogyasztására gyakorolt óriási hatását emelték ki (IEA 2001, 2009; Crosbie 2008). A televízió digitalizálása, a különféle jelátalakító készülékek beállítása, a növekvő képernyőméret, a készletléti üzemmód és az egyre több személyi számítógép, valamint igen sok más kisebb készülék használata azt vonja maga után, hogy az IKT-eszközök üzemeltetése egyre nagyobb részt tesz ki a háztartási áramfogyasztásban. „A felhasználás hatékonysága növekedett ugyan, ám a megtakarításokat ellensúlyozza az olyan berendezések iránti kereslet, amelyek több funkciót töltenek be, nagyobbak vagy nagyobb teljesítményűek, és ennél fogva több elektromos áramot fogyasztanak” (IEA 2009, 21). A háztartási IKT berendezések áramfogyasztása 1990 és 2008 között globális szinten évente majdnem 7 százalékkal növekedett, és a háztartási elektronika használatából eredő fogyasztás tekintetében 2030-ig még az energiahatékonyság előrelátható javulása mellett is 250 százalékos növekedés prognosztizálható (IEA 2009, 237).

A mi saját vizsgálatunk (Røpke et al. 2010a) rávilágított, hogy az IKT integrálása a mindennapi gyakorlatba új szakasznak tekinthető a háztartások villamosításában, és összevethető olyan korábbi szakaszokkal, amelyek szintén magasabb áramfogyasztáshoz vezettek. Ma az elektromos áramot használjuk fel olyan szerteágazó, alapvető fontosságú funkciók biztosítására, mint a világítás, a hangátvitel, a fűtés, különféle mechanikus készülékek energiaellátása és az adatfeldolgozás. Történeti perspektívában az elektromosság egyre újabb, alapvető funkciókra való felhasználása az otthonokban a villamosítás három nagy egymást követő szakaszán keresztül valósult meg, először a világítás, majd a fűtés és az energiaellátás, legújabbán pedig az adatfeldolgozás lehetővé válásával. Az áramfogyasztás összetételében az idők során Dániában bekövetkezett változásokat az 1. ábra mutatja be. Az ábráról leolvasható, hogy a háztartási áramfogyasztás az utóbbi években az IKT-eszközök szaporodása nélkül csökkent volna. Miközben az otthonok nem IKT-vonzatú áramfogyasztása 2000-től 2007-ig majdnem 10 százalékkal visszaesett, az IKT-eszközök áramfogyasztása 135 százalékkal nőtt (Gran-Hanssen et al. 2009). A Nemzetközi Energiaügynökség (*International Energy Agency, IEA*) által készített forgatókönyvek azt vetítik elénk, hogy ez a trend várhatóan világszerte folytatódik, bár gazdasági válságoktól megszakítva.



1. ábra

A dán háztartások elektromosáram-fogyasztása végfelhasználási célok szerinti megoszlásban (GWh), 1946–2006. *Forrás:* ELMODEL-Bolig. Lásd Røpke et al. (2010a). Jelmagyarázat (balról jobbra, sorrendben): világítás, főzés, mosás, hűtés, fűtés, tévénézés – zenehallgatás – számítógép-használat, egyéb

Más elsőrendű hatások az IKT-eszközök életciklusának más fázisaiban befolyásolják az energiafogyasztást: ezek közé sorolható például a ritka fémek és más nyersanyagok bányászata, továbbá egyes mérgező anyagok, például a brómtartalmú égésgátló adalékok használata és az elektronikus hulladék kezelése (OECD 2009a). Az IKT-berendezések gyártása éppen olyan mértékben energiaigényes lehet, mint a felhasználási fázis, és az olyan nélkülözhetetlen infrastrukturális elemek üzemeltetése, mint a jeltovábbító antennatornyok és szerverparkok, ugyancsak sok energiát igényel (Willum 2008; Hilty 2008; The Climate Group 2008). A vegyi anyagok használata szintén számos problémát okoz, és a nyersanyagok kitermelése a környezet leromlása mellett súlyos társadalmi konfliktusokat is szül (Nordbrand és Bolme 2007; Steinweg és Haan 2007, Pöyhönen 2009). Az e-hulladék mennyisége gyorsan növekszik, és az újrafelhasználási eljárások között jó néhány akad, amelyeknek a gyakorlati megvalósítása kívánni valókat hagy maga után (Hilty 2008, 127 ff; Nordbrand 2009). Az újrafelhasználási kihívások várhatóan tovább fognak növekedni bizonyos, az IKT körébe tartozó alkotóelemeknek olyan termékek egész sorába való beépülése következtében is, amelyeket nem szokás IKT-eszközöknek tekinteni (az ebben az irányban ható trend érvényesülését jelzi a rádiófrekvenciás azonosításhoz és adatközléshez használt *RFID* címkék terjedése is, ami a számítástechnika mindenbe való behatolásának előfutáraként értékelhető) (Hilty 2008, 132). Egyes stratégiai anyagok esetében az újrafelhasználás javítása meghatározó szerepet játszhat jelenlegi szétszóródásuk csökkentésében és jövőbeli komoly hiányuk bekövetkezésének megelőzésében (Reller et al. 2009). Általában véve az IKT-eszközök előállításához sokkal nagyobb mennyiségű anyag felhasználására van szükség, mint amennyi a készülékek kis méretére való tekintettel várható lenne: a funkcionalitás növekedésével arányosan a gyártási eljárás is egyre komplexebbé válik, és a közvetett anyagfelhasználás aránya a termékbe ténylegesen

beépített anyagok mennyiségéhez viszonyítva rendkívül magas lehet (Ayres et al. 2004, 88; Williams et al. 2003).

A másodrendű hatások összesített mérlegét tekintve gyakran pozitív eredményeket várunk. Először is azért, mert az IKT alkalmazása hozzájárulhat a termelés eljárások és a szállítási rendszerek optimalizálásához, másodsor pedig azért, mert az IKT-eszközök csatasorba állításával kiválthatók más folyamatok, például amikor egy szolgáltatás lép valamilyen fizikai termék helyébe (ahogyan az e-mail üzenetek küldése helyettesítheti a levelezést, vagy a telekocsi megoldások felváltják az egyéni tulajdonban levő autók használatát) (The Climate Group 2008; Tomlinson 2010). Meg kell azonban jegyeznünk, hogy ezek az optimalizációs és szubsztitúciós funkciók az ellenkező irányú hatásokkal is járhatnak, például amikor a cél nem a forrásokkal való takarékoskodás, hanem a termelésnek az „éppen a megfelelő időben” rendszerre való áttéréssel történő optimalizálása, vagy amikor energiafálgó megoldások helyettesítenek egyszerűbb termékeket (például a hagyományos papírképek digitális fényképkeretekkel való kiszorítása esetében). Az efféle lehetőségeken kívül elsősorban az olyan indukciós effektusokhoz kapcsolódhatnak negatív eredmények, amelyeknél valamely IKT-alkalmazás ösztönzőleg hat egy-egy termék vagy szolgáltatás növekvő igénybevételére. Hilty (2008, 37f) ezt a jelenséget a papírfogyasztás példájával illusztrálja: kétségtelen, hogy papír-megtakarítás érhető el, ha a hibákat kinyomtatás előtt már a számítógépen kijavítják (optimalizálás), és akkor is, ha az információhoz való hozzáférés közvetlenül a képernyőről történik (helyettesítés). Ezeket a megtakarításokat azonban bőségesen ellentételezik az indukciós effektusok, mivel a személyi számítógépek és a nyomtatók annyira megkönnyítik a nyomtatott oldalak előállítását, hogy az emberek a kényelem kedvéért és a jobb minőség érdekében élnek is ezzel a lehetőséggel, a papírral való takarékoskodás helyett. Az indukciós hatás hasonló ahhoz a visszacsapási effektushoz, ami akkor lép fel, amikor a növekvő hatékonyság révén történő megtakarítás szándékát ellensúlyozza vagy éppen túlkompenzálja a hatékonyság növekedése által ösztönzött mennyiségi növekedés (Binswanger 2001). Mivel azonban az indukciós hatás nem korlátozódik az olyan helyzetekre, ahol fennáll a forrásokkal való takarékoskodás szándéka, ez általánosabbnak tekinthető, mint a visszacsapási effektus. Az IKT fejlődése számos jó példát nyújt a visszacsapási effektus működésére, mint például a miniatürizációs paradoxon esetében: az IKT-eszközök tömegüket tekintve folyamatosan egyre kisebbé válnak, de ezzel egyidejűleg az árak is esnek, és mivel „a feldolgozási teljesítmény gyorsabban olcsóbbodik, mint ahogyan a méretek csökkennek” (Hilty 2008, 95), összesített tömegük [az árukhoz képest] mégis növekszik. A számítástechnika behatolása mindenhova várhatóan csak fokozza az eszköztömeg felhalmozódását (Hilty 2008, 96).

A harmadrendű hatások pozitív potenciálja a környezeti információs rendszerekkel és az IKT-eszközök strukturális dematerializálódásával áll kapcsolatban. A környezeti információs rendszerek meghatározó szerepet játszanak a környezeti folyamatok figyelemmel követésében és megértésében, valamint a környezetvédelmi stratégiák és a környezetgondozás megvalósításában (Hilty 2008, 25–33). A strukturális dematerializálódás az olyan szubsztitúciós hatások hosszú távú potenciálján alapul, amelyek például a közlekedés energiafelhasználását csökkentő távmunka-lehetőségekhez és videokonferenciákhoz társíthatók, és még általánosabb szinten kapcsolódnak a ritka források megújuló energiával fenntartott zárt ciklusban való kezeléséhez

is (153–156). Másrészt az IKT hozzájárul a piacok globalizálódásához és a termelés megosztott formáinak kialakulásához is, amelyek a termékek és az emberek növekvő mértékű szállítását vonják magukkal, s emellett felgyorsítja azokat a fejlesztési folyamatokat, amelyek a régi eszközök újakkal való felváltása során a meglévő eszközpark egyre gyorsabb leértékelődéséhez vezetnek (38 és 24). A fogyasztással összefüggésben az IKT felhasználható a fogyasztók környezeti információkkal való ellátásában, a környezeti oktatásban és a legjobb gyakorlatok közkinccsé tételében is (Tomlinson 2010), párhuzamosan a növekvő anyagfelhasználás ösztönzésével.

Az IKT környezeti szempontból történő vizsgálatát a legutóbbi időkig viszonylag kicsiny kutatói közösség érezte feladatának, és az IEA munkáját leszámítva az állami szervek és a politikai erők hozzájárulása korlátozott maradt. Az utóbbi néhány év során azonban új, felkapott jelszóként megjelent a „zöld IKT”, amit a zöld nem-kormányzati szervezetek (lásd WWF kiadványok: Buttazoni 2008; Pamlin és Pahlman 2008) és nonprofit gazdasági formációk (The Climate Group 2008) mellett olyan államközi szervezetek is támogatnak, mint az OECD, amely két nemzetközi konferenciát is szervezett a témában. Míg az IEA vállalta a negatív energiavonlatú hatásokra való figyelmeztetés feladatát, a „zöld IKT” apostolai inkább az IKT-ban rejlő lehetőségekre összpontosítanak. A *SMART 2020* című jelentés például, amelyet a *The Climate Group* és a *McKinsey* csoport készített a Globális e-Fenntarthatósági Kezdeményezés (*Global eSustainability Initiative*) megbízásából (The Climate Group 2008), azt körvonalazza, hogy az IKT hogyan segítheti elő az alacsony szénkibocsátású gazdasággá való átalakulást. A távmunka és a videokonferenciák révén elérhető dematerializálódás előnyei mellett a jelentés rámutat négy további lehetőségre, amelyek az IKT alkalmazásával valósíthatók meg, a jobb energiahatékonyság útján elérhető jelentős megtakarítások biztosítása érdekében: ide tartoznak az okos motorkonstrukciós rendszerek, az intelligens logisztikai megoldások, az intelligens épületek és az okos áramelosztó hálózatok. Úgy becsülik, hogy az IKT alkalmazása révén elérhető hatékonyságnövelés a széndioxid-kibocsátás olyan mértékű csökkenését eredményezheti, ami ötszörösen meghaladja az egész IKT szektor 2020-ban várható teljes kibocsátását. Hozzá kell tennünk azonban, hogy ebben a számításban a fogyasztói elektronikát nem vették figyelembe az IKT szektor részeként, és nem vették tekintetbe azt sem, hogy az IKT alkalmazása az energiatakarékosságon kívül számos más cél (például a jobb minőségű szórakoztatás és a nagyobb kényelem) elérését is képes lehetővé tenni, amelyek gyakran az energiafogyasztás növekedését vonják magukkal.

A *SMART 2020* jelentés mellett több más kiadvány (pl. OECD 2010) is foglalkozik az IKT „nettó” környezeti hatásainak felmérésével. Ez a feladat azonban annyira komplex, hogy még a legkifinomultabb eszközökkel végzett vizsgálatok is csak ritkán vezetnek elfogadható és hasznos következtetésekre. A „nettó” hatásokra való összpontosítás helyett fontosabbnak látszik, hogy módot találjunk a negatív hatások csökkentésére és a pozitívak ösztönzésére, s ebben a tekintetben az állami beavatkozás meghatározó jelentőségű lehet.

4. Az IKT és az energiafelhasználás állami szabályozása

Az IKT alkalmazásának környezetvédelmi célú szabályozására mindenképp az elsőrendű hatások esetében van szükség, különösen az elektromos áramfogyasztás és a hulladékok tekintetében (OECD 2009b). Az IKT-eszközök áramfogyasztása az 1980-as évek végén jelent meg a szabályozandó kérdések napirendjén, amikor láthatóvá vált, hogy az irodák az IKT-eszközök üzembe állításával sokkal nagyobb energiafogyasztású helyekké válnak. Az energiatakarékosságot mind gazdasági, mind környezeti okokból erőteljesen ösztönözték, és például az amerikai Környezetvédelmi Ügynökség (*Environment Protection Agency, EPA*) 1992-ben az irodai berendezéseknél is bevezette az energiatakarékossági besorolás csillagokkal való jelzését az egyes készülékeken. A háztartásokban a digitalizáció első következményei a készenléti áramfogyasztással kapcsolatban váltak láthatóvá. Az 1970-es évek második felében a teletext szolgáltatások megjelenésével egyre több vezeték nélküli távkapcsoló készüléket fejlesztettek ki a televíziókhoz, és később sok más készülékhez is. Mivel a távkapcsolók csak akkor működnek, amikor a berendezések (részlegesen) bekapcsolt állapotban vannak, ez a fejlemény a készenléti áramfogyasztás jelentős növekedését vonta magával, amit csak tovább erősített a nem távkapcsolóval működtetett berendezések növekvő készenléti fogyasztása is. Az utóbbi 15 év során különös figyelmet szenteltek a készenléti áramfogyasztás csökkentésének, részben azért, mert a készenléti fogyasztás már jelentős hányadát teszi ki a teljes áramfogyasztásnak (számos OECD országban a háztartási áramfogyasztás kb. 10%-ára tehető, IEA 2009, 346), részben pedig azért, mert ennek a fogyasztásnak nagy része semmiféle hasznos célt nem szolgál. Az egyes készülékek hozzájárulása a készenléti fogyasztáshoz rendszerint csekély, de több mint százféle készüléknél kell számolnunk a fogyasztás készenléti összetevőjével, és ezeknek a száma csak növekszik. Mivel az eddigi intézkedések legfeljebb 15 készülékfajtát érintenek, amelyek a háztartások készenléti fogyasztásának csupán körülbelül 25%-át teszik ki, a készenléti fogyasztás szintje még mindig magas (IEA 2009, 345–350). A készenléti fogyasztásra fordított figyelem bizonyos mértékig háttérbe szorította a készülékek bekapcsolt állapotban mérhető áramfogyasztását, bár ez is jelentősen növekedett, különösen a televíziók és a számítógépek esetében.

Az IEA aktív szerepet játszik az IKT energiatakarékossági szabályozásának ösztönzésében, elsősorban monitorozás, stratégiák kifejlesztése, valamint a „másoktól kölcsönzött” intézkedések és a nemzetközi együttműködés szorgalmazásával. Az ügynökség hangsúlyozza, hogy számottevő energiamegtakarítás a legtöbb esetben nem érhető el állami szabályozás nélkül. A mobilkészülékek esetében a minél kisebb méretekhez és súlyhoz, továbbá az akkumulátorok hosszabb élettartamához fűződő érdekeknek köszönhetően egyértelmű piaci erők hatnak az energiahatékonyság megvalósítása irányában, de az itt elért eredmények nem tevődnek át az alkalmazott technológiai megoldások többségére, ha csak az állami szabályozás ezt ki nem kényszeríti (243). Az energiahatékonysági szempontok elhanyagolása számos okra vezethető vissza. Minden készülék (a televíziók és számítógépek kivételével) viszonylag kevés energiát fogyaszt; a készülékek funkciói és jellemző tulajdonságai gyakran változnak, és maguk a készülékek is gyakran cserélődnek. Az energiahatékonyság kérdése figyelmen kívül marad akkor is, ha szem előtt tartásával több időre lenne szükség valamely termék piacra ke-

rüléséhez. Költségesnek bizonyulhat, ha egy termék előnyös energiahatékonysági paramétereiket eredményező tulajdonságai (például az optimális teljesítményszabályozás lehetőségei) nehezen érthetőek a fogyasztók számára, és ez növeli a műszaki tájékoztatás iránti igényeket, vagy ha a fogyasztók tájékoztatása az üzemeltetési költségekről nem megfelelő, és csekély piaci érték kötődik a termék életciklusa során felmerülő költségekhez. Jellegzetes „megbízó-ügynök” típusú problémák merülnek fel olyankor, amikor valamely készülék vagy főalkatrész kiválasztását olyan szereplők végzik, akiknek nem kell állniuk az üzemeltetési költségeket, mint például a set-top boxok esetében: ezeket a televíziós műsorszolgáltató bocsátja az igénylők rendelkezésére, a végfelhasználóknak nincs beleszólásuk a készüléktípus kiválasztásába (IEA 2009, 237–243, 309, 336).

A legtöbb szabályozás olyan eszközök alkalmazásán alapul, mint például az adott berendezés üzemeltetésének hatósági jóváhagyását tanúsító vagy az energiafogyasztásra utaló besorolási címkék, a minimális energiahatékonysági követelmények, a közbeszerzési rendelkezések, és a fogyasztók tájékoztatása a készenléti áramfogyasztás mértékéről. Néhány országban sikerült eredményeket elérni például a címkézési és a közbeszerzési előírások kombinált alkalmazása révén, főként a számítógépek esetében (298), ezeket az eszközöket azonban ritkán használják fel elég hatékonyan. Sok szabályozás inkább önkéntes egyezményeken, mintsem kötelező erejű intézkedéseken alapul, és az eredmények távolról sem felelnek meg a kihívások mértékének. A szabályozás hiánya sokféle IKT berendezésre nézve fakadhat a politikai figyelem hiányából, de tulajdonítható valós nehézségeknek is. Ilyenek lehetnek például a piaci igények nagy mennyiségű importtal való tartós kielégítésének nehézségei, a megbízható tesztelési módszerek hiánya, védjegyes technológiák domináns jelenléte, vagy egyszerűen csak a hagyományok hiánya az energiagazdálkodást érintő szabályozás terén (270f). Akadályozza a szabályozást az új termékek gyors bevezetése és a meglévő termékek funkcióinak gyors változása is, ami megnehezíti az egyedi készülékek besorolását valamilyen kategóriába és megfelelő energiahatékonysági normák felállítását. Ez utóbbi kérdés kezelésére és a digitális termékek teljes választékának szabályozására az IEA horizontális stratégiai intézkedések meghozatalát javasolja, amelyek inkább a berendezések funkcióit, mintsem az egyes készüléktípusokat érintik. Ebben az irányban már megtörtént egy fontos lépés, nevezetesen a maximális készenléti energiafogyasztás készülékenként (néhány kivételtől eltekintve) 1 wattban való megállapítása. Ezt az Európai Unió Öko-tervezési Irányelve (*EU Ecodesign Directive*) már 2008-tól – hatályba lépve 2010-től – előírja, és ez a megközelítés bizonyos energiafelhasználási kritériumok megszabásával kiterjeszhető lenne az IKT-berendezések számos funkciójára (például vizuális megjelenítés, számítási műveletek végzése, audio- és videofelvételek készítése és lejátszása, nyomtatás és másolás, televíziós műsorrévétel stb.) (246). Az IEA javasolja továbbá annak a hagyományos, méretfüggő besorolási gyakorlatnak a módosítását, ami bizonyos termékek esetében a méretükkel, teljesítményükkel vagy kapacitásukkal arányosan elfogadhatóvá teszi a nagyobb energiafelhasználást: álláspontjuk szerint ehelyett a nagyobb berendezéseknél magasabb energiahatékonysági szintet kell megkövetelni. A már említett megbízó-ügynök probléma kezelésére az IEA azt javasolja, hogy a szolgáltatókat kötelezzék a működtetési költségek javarészának fedezésére, vagy legyen belefoglalva a számukra kiadott engedélyekbe (amelyekre például televí-

ziós szolgáltatásoknál szükség van), hogy fogyasztóik részére energiahatékony szolgáltatásokat kell nyújtaniuk (318–321).

További bonyodalmak adódnak elő, amikor a készülékek hálózatokhoz vannak csatlakoztatva, ami egyre inkább általános gyakorlattá válik. Egyes hálózati alkalmazások már ma is elsődleges szempontnak tekintik az energiahatékonyt, de a legtöbb otthoni alkalmazást elsősorban a kényelem, a kontroll, a biztonság vagy a szórakoztatás igényeitől vezérelve tervezik meg. A kifejezetten hálózati célú termékek, mint például a routerek és kapcsolók, valamint a hálózati interfész-komponensek a hálózatba bekapcsolt egyes készülékekben viszonylag kevés energiát fogyasztanak, de a hálózatot alkotó készülékek milliárdjait véve tekintetbe ez a hálózati hatás is jelentős áramfogyasztást generál. Ezen túlmenően a hálózati kapcsolódás egyes alkalmazásoknál befolyásolhatja az áramtakarékossági funkciók igénybevételének lehetőségét, s éppen ezért nagy szükség van állami beavatkozásra is olyan, az ágazat egészében érvényesítendő követelmények felállítására érdekében, amelyek alkalmasak az interoperabilitás és az energiatakarékosság összeegyeztetésére (356–359).

Noha az IEA koncepciója messze túlmutat a már megvalósult intézkedéseken, javaslatának köre mégis korlátozott marad. Az IEA elsősorban a felhasználási fázisra és a háztartások közvetlen energiafogyasztására összpontosítja a figyelmét. Szakemberei tisztában vannak az IKT-infrastruktúra (hálózatok, szerverek stb.) működtetésével összefüggő energiafogyasztás fontosságával is, de nem dolgoztak ki javaslatokat konkrét intézkedésekre, és az IKT-berendezések gyártásával kapcsolatos energiafogyasztás kérdéseit meg sem említik. Hilty (2008, 124–126) szerint a környezeti megfontolások a legtöbb IKT-termék élettartamának meghosszabbítását kívánják meg (az állandóan üzemben tartott berendezések kivételével), még akkor is, ha az új termékek energiahatékonyt felülmúlja a régebbiekét, az IEA azonban azzal foglalkozik, hogyan lehet korlátozni az IKT-berendezések használatának a működését (302). Ugyanebben a szellemben, az IEA nem veszi figyelembe a hardverrel szemben egyre nagyobb követelményeket támasztó szoftverek rövid innovációs ciklusának negatív hatásait, a hardver szoftverindukált elavulását, ami a hardverforrások hatékony kihasználása érdekében ellensúlyozható lenne a szoftvertermékek megfelelő címkézésével (Hilty 2008, 170–173). Azt a megállapítást, hogy az IEA nem fordít elegendő figyelmet a termékek élettartamának növelésére, alátámasztja az a körülmény is, hogy szakemberei kizárólag az energiára koncentrálnak, figyelmen kívül hagyva a ritka nyersanyagforrásokkal, a bányászattal, a hulladékokkal és a mérgező anyagokkal kapcsolatos problémákat.

Az IKT másodrendű és harmadrendű környezeti hatásai szoros kapcsolatban állnak az adott technológiák tényleges felhasználásával: attól függően jutnak érvényre, hogy milyen mértékig alkalmazzák ezeket egyrészt szórakozásra, a nagyobb kényelem és biztonság megteremtésére a mindennapi életben, másrészt a forráskihasználás optimalizálására, és milyen erős a visszacsapási effektus. Kevés döntéshozó mernévkétségbe vonni az egyre több IKT-berendezés és az egyre magasabb szintű normák (egyre nagyobb képernyők, 3D televízió stb.) társadalmi kívánatosságát, s így nincsenek megfelelő stratégiák a növekedés problémáinak kezelésére. Politikailag inkább elfogadható az IKT segítségével elérhető energiamegtakarítás pozitív lehetőségeit kutatni, és kétségkívül lehet példákat találni ennek a potenciálnak a kiaknázását ösztönző intézkedésekre, például az „intelligens” fogyasztásmérő eszközök tekintetében.

Több ország támogatja vagy meg is követeli az intelligens mérőórák beállítását, amelyek visszacsatolást nyújtanak a háztartások számára az energiafelhasználásukról, és így ösztönzik a takarékoskodást – legalábbis akkor, ha ez a tájékoztatás elég gyakori, egyedi jellegű, és kellőképpen magára vonja a figyelmet (Darby 2006; Fischer 2008). Arra is lehet számítani, hogy az intelligens mérőórák hozzájárulnak a szélenergia és más megújuló energiaforrások integrálódásához az energiaellátási rendszerekbe, arra ösztönözve a fogyasztókat, hogy akkor használják fel az energiát, amikor a megújuló források elérhetőek, és tartalékolják későbbi felhasználásra is (például az elektromos autókban használható akkumulátorokban) (OECD 2010). Mindazonáltal ez legnagyobb-részt még csupán vízió, és más példák kevésbé lelkesítőek. Az IKT-eszközök egyik sokat reklámozott ígérete a távmunkához kapcsolódik, ami alkalmas lehet a közlekedéshez felhasznált energia megtakarítására, de a visszacsapási effektusok kiegyenlítik a nyereségeket (Rietveld 2011), és az állami intézkedések nem mindig segítik ennek a lehetőségnek a kiaknázását: a munkába járás költségeinek csökkentését célzó adókedvezmények például a távmunka mellett arra is motiválhatják az embereket, hogy távolabbra költözzenek a munkahelyüktől (Jørgensen et al. 2006).

A *SMART 2020* jelentésben a közlekedés, a logisztika, az építészet és az elektromos elosztó hálózatok területéről vett példák az IKT alkalmazása révén lehetővé vált energia-megtakarításra (The Climate Group 2008) egyszersmind azt is illusztrálják, hogy ezeknek a megtakarítási lehetőségeknek a kihasználása gyakran meglehetősen nagy igényeket támasztó intézkedésekkel jár együtt más szektorokban, például a közlekedésben, vagy az energia- és a lakáspolitikában. Egyes szabályozási igények például a nyílt szabványok, minimális követelmények, mérési szabványok, tájékoztatási projektek és jobb szakmai képzési programok tekintetében több ágazatot is érintenek, de a szektorspecifikus javaslatok dominálnak. A jelentés óvatosan érinti ugyan az egész gazdaságot átfogó szabályozási keretek megváltoztatásának szükségességét is, például a visszacsapási effektusok megelőzését szolgáló piaci ösztönzők és a kibocsátási kvóták kapcsán, de ezek a kérdések igen csekély súlyt kapnak. Az OECD (2010) még óvatosabb, amikor politikai javaslatokra kerül sor: felvetési többnyire a tudatosságot növelő intézkedésekre, a forráshatékony IKT-eszközök és „intelligens” alkalmazások kutatásának és fejlesztésének ösztönzésére vonatkoznak, és nem térnek ki a visszacsapási effektusok kezelésére.

5. A szélessávú átmenet

Összefoglalóan annyit mondhatunk, hogy a szélessávú társadalomhoz vezető átmenet jelenlegi szakaszában lezajló folyamatoknak jelentős környezeti hatásai vannak, amelyeket csupán részlegesen módosítanak a szabályozások, és a másodrendű és harmadrendű pozitív hatásokban rejlő hatalmas lehetőségeket csak korlátozott mértékben sikerül kihasználni. Bizonyos, hogy amikor a termelés oldaláról vizsgáljuk a környezeti hatásokat, a mikroszinten elért jobb hatékonyság tekintetében nyilvánvalóak az eredmények, a makroszinten pedig az IKT valószínűleg eddig is hozzájárult az energiafogyasztás részleges elválasztásához a gazdasági növekedéstől, bár a fejlesztési lehetőségek nagy része még nem valósult meg (Ayres és Warr 2005). Amikor azonban

a fogyasztási oldalra fordítjuk figyelmünket, a problematikus aspektusok kerülnek előtérbe, s éppen ezért közelebről is meg kell vizsgálnunk, hogy ténylegesen hogyan alakul, milyen formát ölt a szélessávú társadalom, és a környezeti kérdések miért nem kapnak nagyobb figyelmet az átmenet során.

A következőkben elemzésünk rendszeres kifejtéséhez az átmenetelmélet módszereit alkalmazzuk, részben azért, mert az elmélet módot ad a felmerülő kérdések rendszerszemléletű tárgyalásához, részben pedig azért, mert bizonyos részterületeken itt az újítások fenntarthatósága a legfontosabb kérdés. Előljáróban röviden bemutatjuk az átmenetelmélet alapgondolatait, az IKT-eszközök példájára vonatkoztatva.

5.1. Átmenetelmélet

Az átmenetelmélet és a változásmenedzsment tudáshozadékát a társadalmi és technológiai változások rendszerszintű megértése (a középszintű rendszerek tekintetében), valamint a folyamatokba való politikai beavatkozás szilárd megalapozása jelenti. A rendszerszintű fejlesztések legtöbbször nem csupán egy ágazatot érintenek, kiterjedésük azonban korlátozottabb a gazdaság egészét megváltoztató műszaki-gazdasági paradigmák hatókörénél (Perez 1985; Freeman és Perez 1988; Geels és Schot 2007). A rendszerszintet egyes szerzők olyan „társadalmi funkciókkal” kapcsolatban definiálják, mint a közlekedés-szállítás, a kommunikáció vagy a lakásellátás (Geels 2002): ez a megközelítés Hughes-nak a funkcionális működés érdekében varratmentesen összekapcsolt elemek hálózatával kapcsolatos elgondolásaira támaszkodik. Mások a rendszerszintet szervezési területként határozzák meg, az intézményi élet valamely elismert tereként, ahol egymással interakcióban álló csoportok közössége működik (Geels és Schot 2007). A funkcionalitással szemben a szerveződési területek hangsúlyozása nyitottabb megközelítést jelent, és választ adhat az átmenetelmélet Smith és munkatársai (2005) által megfogalmazott kritikájára, miszerint az „túlzottan funkcióközpontú”. E két megközelítés azonban átfedésbe is kerül egymással, amikor a szervezeti területek a társadalmi funkciók köré rendeződnek.

Rendszerszinten azonosíthatunk bizonyos „szociotechnikai rezsimeket”. Egy szociotechnikai rezsim olyan, félig koherens szabálykészletként definiálható, amely egy interaktív csoportokból összetevődő közösségben koordinálja a tevékenységeket (Geels és Schot 2007), vagy – más szavakkal kifejezve – heterogén elemek hálózatát konfigurálja és rendezi. A szabályok fogalma itt azonos jelentésű a szabályozó funkciót betöltő normatív és kognitív intézményekkel, amelyek egyrészt lehetővé teszik, másrészt korlátozzák is a szereplők tevékenységeit (Schot 2001). A szabályok csupán azért léteznek, hogy a társadalmi csoportok életbe léptetik őket, s ezek reprodukcióján keresztül valósul meg a tevékenységek koordinációja és oly módon történő összehangolása, ami stabilitást és felismerhető formát ad az adott rezsimnek. A fogalom értelmezési tartománya kiterjed a Nelson- és Winter-féle technológiai rezsimek fogalmára is, ami a cégek és műszaki szakemberek olyan közösségét jelenti, akik egy új technológia kifejlesztésével kapcsolatban közös rutinokat követnek. Ezekkel összevetve a szociotechnikai rezsim több társadalmi csoportot és a tevékenységek szélesebb körét foglalja magában, mint a műszaki fejlesztés. A korai publikációkban (lásd pl. Geels 2002) úgy tekintették, hogy egy szociotechnikai rezsim hét elkülönülő dimenzióból áll

össze (technológia, infrastruktúra, iparági hálózat, felhasználói gyakorlat és piacok, kultúra és szimbolikus műszaki tartalom, szektorális politika, műszaki tudományos tudás). Ma a rezsim összetevőit legtöbbször a következő három csoportra osztják: (a) anyagi és technikai elemek, (b) az egyedi szereplők és a társadalmi csoportok hálózata, és (c) formális, normatív és kognitív szabályok (Verbong és Geels 2010).

Mint tanulmányunk 2. fejezetében már említettük, a rendszerszemlélet alkalmazható az IKT-ra mint különböző technológiák és iparágak sajátos klaszterére, különösen az internet megjelenése óta, és amióta a szélessávú infrastruktúrák kifejlődése is megerősítette a klaszteren belül szintén koncentrált politikai figyelem tárgyává vált kapcsolatokat. Kézenfekvőnek tűnik a Fransman által leírt IKT ökoszisztémát olyan szerveződési területnek tekinteni, ahol interaktív csoportok közösségén belül bizonyos szabályok vagy intézmények koordinálják a tevékenységeket, és biztosítják az alkotóelemek bizonyos mértékű koherenciáját. Ez a fajta koherencia tükröződik például az olyan eseményekben, mint a dániai Szélessávú Napok rendezvénysorozata (hasonló eseményekre sor kerül más országokban is). Állíthatjuk továbbá azt is, hogy az adott terület valamilyen társadalmi funkció betöltése körül szerveződik, mivel az egymáshoz konvergáló IKT-hálózatok olyan infrastruktúrát alkotnak, amely az információ feldolgozása, elosztása és tárolása, valamint a kommunikáció elősegítése révén kétségtelenül társadalmi funkciót tölt be. Rendszerszinten azonban a lényeges pont az, hogy ez az infrastruktúra jelenleg párhuzamosan fejlődik a médiához és a szórakoztatáshoz kapcsolódó iparágak egy bizonyos körével, és ez meghatározó szerepet játszik az adott szociotechnikai rezsim alakításában.

Idővel a szociotechnikai rendszerek megváltoznak. A szabálykészlet által biztosított viszonylagos stabilitás dacára a rezsimben feszültségek alakulnak ki és a fokozatos változás irányába mutató erőhatások jutnak érvényre. Az átmenetelmélet érdeklődésének középpontjában azonban a minőségi változás áll: az átrendeződés folyamata, melynek során valamely szociotechnikai konfigurációt egy másik vált fel. Az ilyen átmeneteket több szinten egyidejűleg végbemenő, úgynevezett többszintű folyamatokon keresztül megvalósuló fejlemények összhangba rendeződésének eredményeként foghatjuk fel. A rendszer megváltozása eredhet például olyan radikális élőhelyi újítások kiépüléséből, amelyek kihívás elé állítják az érvényben levő aktuális rezsimet, és ha az adott rezsim a külső környezetében, az úgynevezett tájképszinten zajló változások következtében destabilizálódik, képesek áttörés megvalósítására is.

A rendszer megújítását – a rezsimváltást – a kereslet és a kínálat párhuzamos fejlődése, a termelési kompetenciákban és a piacokon végbemenő radikális változások, sok szereplő részvétele, valamint hosszú időhorizont jellemzi (Elzen et al. 2004). Az átmenetelméleti megközelítés nem az evolúciós metaforát alkalmazza a változásra, miszerint a sokféleség létrejötte megelőzi a kiválasztódási folyamatot, hanem az újítások és a szelekciós környezetek párhuzamos fejlődését hangsúlyozza. Az újítók – csakúgy, mint más szereplők is – aktívan befolyásolják a szelekciós környezetet annak érdekében, hogy a technológiák, a piacok, a felhasználók, az intézmények, a stratégiák és a diskurzusok együttesen fejlődjenek. A rendszer változásai emergens jellegűek, a jövőképek és a tevékenységek hosszabb idő alatt rendeződnek összhangba. A kormányzati beavatkozás részét alkotja ennek a folyamatnak, de a kormányzat az egyik szereplőként sok másik között csak befolyásolhatja, de nem irányíthatja magát a folyamatot.

Az átmenetelmélet egyik fontos részterülete a fenntarthatóságot szolgáló átmenetekkel foglalkozik, és azt vizsgálja, hogy a változásmenedzsment hogyan irányíthatja az ilyen átmeneteket. A fenntartható irányba vezető átmenetekkel foglalkozó tanulmányok a szociotechnikai rendszerek változatos körét fogják át, például az energia, a közlekedés-szállítás, a közegészségügy és a mezőgazdaság területén, és hajlamosak a most felbukkanó „zöld” újításokra koncentrálni, amelyek megváltoztathatják vagy felválthatják a ma érvényben levő fenntarthatatlan rezsimeket (Elzen et al. 2004). A változásmenedzsment módokat keres a zöld élőhelyek megteremtését célzó innovációk gondozására, és igyekszik nyomást kifejteni a fenntarthatatlan meglévő rezsimek destabilizálása céljából.

Az IKT-eszközök többnyire azért jelennek meg a fenntartható átmenettel foglalkozó tanulmányokban, mert számos, környezeti szempontoktól motivált élőhelyi innováció az energiával, a közlekedéssel és más rendszerekkel kapcsolatban felhasználja az IKT-eszközöket – ez alól a trend alól kivételt jelent Lauridsen és Jørgensen (2010) munkája, akik az elektronikus hulladékok kérdéseit vizsgálták az átmenet nézőpontjából. Mindez természetesen következik az IKT-eszközök széles körű alkalmazhatóságából és a termelési eljárások optimalizálása terén bennük rejlő lehetőségekből. A rendszerszinten azonban az IKT-klaszter és a fogyasztási gyakorlat hozzá kapcsolódó fejlődése olyan szociotechnikai rezsimeket hoz létre, amely nem tekinthető fenntarthatónak. Az ilyen fenntarthatatlan rezsimek kialakulása is vizsgálható az átmenet nézőpontjából, de a kutatók hajlamosak átsiklani e fölött a jelenség fölött, mivel a környezetvédelmi szempontokat szem előtt tartó újításokra és a fenntarthatatlan meglévő rezsimekre összpontosítják figyelmüket. Az átmenetekkel foglalkozó vizsgálatok továbbá rendszerint részrehajlóak a termelési oldal irányában, és hajlamosak a felhasználói oldal vizsgálatára kevesebb energiát fordítani (Shove és Walker 2010), ami arra utal, hogy a környezethatékonyság tekintetében inkább a termelésben tett előrelépésekre helyezik a hangsúlyt, mint arra a fenntarthatatlan fogyasztásra, ami a technológiai újítások következtében keletkezhet.

Az átmenetelmélet alkalmazásával ebben a tanulmányban arra szeretnénk rámutatni, hogy ennek a szemléletnek nemcsak akkor van létjogosultsága, amikor az aktuálisan megjelenő újítások zöldek, hanem a felbukkanó fenntarthatatlan fejlemények vizsgálatánál is – ahogyan erre Cohen (2010) is figyelmeztet. Következésképpen a változásmenedzsmentnek törődnie kell a frissen megjelenő fenntarthatatlan átmenetek elkerülésével is. A továbbiakban nem a szélessávú átmenet teljes körű átmenetelméleti elemzésére vállalkozunk, hanem csupán az eseményeket alakító folyamatokat vizsgáljuk, különös tekintettel arra a kérdésre, hogy a környezeti szempontok mindmáig miért nem jelennek meg markánsabban. Csak a „tájkép-szintet” és a rezsimek szintjét tárgyaljuk.

5.2. A tájkép-szint

Az elemzés során vizsgálható tájképi elemek száma elvileg bármennyi lehet, mivel az IKT fejlődését és felhasználását számos – a rezsím szempontjából külsőnek tekinthető – szociális, gazdasági, kulturális és technológiai feltétel befolyásolja. Itt csupán néhány, az IKT-szolgáltatásokat és az irántuk megnyilvánuló keresletet nagymértékben befolyásoló alapfeltételt emelünk ki ezek közül.

Először is érdemes megvizsgálni azokat a körülményeket, amelyek az árak csökkenésén keresztül lehetővé tették az IKT-alkalmazások drámai mértékű gyarapodását. Ezt a növekedést rendszerint a félvezető technológiák fejlődésének tulajdonítják (Jorgenson 2001), ami valóban fontos, de más, a kínálati oldalt befolyásoló tájékepi elemeknek tekinthető alapfeltételek is kulcsszerepet játszanak benne. A növekedéshez a termelés anyagi feltételeinek alacsony áron elérhetőnek kell lenniük, ideértve az energiát, valamint a szükséges fémeket és ásványi anyagokat is. Ezeknek az elérhetősége azonban gyakran nagy volumenű, nem kompenzált környezeti és társadalmi externáliákon alapul. Egyes fontos ásványi nyersanyagok kibányászása jelentős társadalmi költségek árán folyik, az adott árucikkek piacának határvidékein. Továbbá az alapvető elektronikai komponenseket össze is kell szerelni végtermékekké, és sok elektronikus berendezés készül a szegény országok gyatra munkafeltételeket nyújtó műhelyeiben, ahol a munkabérek rendkívül alacsonyak (Schor 2005; Chan et al. 2008). Egy másik kulcsfeltétel az alacsony energiaárakon alapuló olcsó szállítás, ami nélkül a globális ellátási láncok megszervezése jóval kevésbé vonzó lehetőséget jelentene. A termékek életciklusának végén súlyos társadalmi és környezeti externáliák keletkeznek a hulladékkezeléssel kapcsolatban is. Ily módon az elektronikai termékek alacsony ára szintén hozzájárul a jövedelmek és a lehetőségek terén globális szinten mutatkozó kirívó egyenlőtlenségekhez.

A „tájékepi elemek” a keresleti oldalt is befolyásolják. Az alacsony energiaárak meghatározó fontosságúak az IKT-alkalmazások szempontjából egyrészt abban a tekintetben, hogy a berendezések energiahatékonyságára a végfelhasználók általában csekély figyelmet fordítanak, másrészt pedig a kifejlesztett készülékek és megoldások jellegét tekintve is. Az energiaárak tényleges növelése – a további növekedést az idő függvényében biztosító mechanizmusokkal együtt – megváltoztatná a keresleti mintákat és a K+F erőfeszítések irányát. A kereslet nyilvánvalóan függ attól is, hogy mekkora és hol található a fizetőképes vásárlóerő. A jelenlegi gazdasági válság bekövetkezéséig a jómódú és középosztálybeli fogyasztók jövedelmének növekedése és tőkenyereségei hosszú időn át biztosították egy olyan termékekre és szolgáltatásokra orientált piac működését, amelyek a vásárlók életét kényelmesebbé, érdekesebbé, stimulálóvá és szociális értelemben is biztonságossá és kellemessé tehetik, javítva (vagy legalábbis megváltoztatva) mindazoknak az értelmes mindennapi tevékenységeknek az alakulását is, amelyekbe az IKT-eszközök integrálhatók (Røpke et al. 2010a). A legtöbb végterméket és szolgáltatást az északi féltekén élő fogyasztók számára fejlesztik ki, fontos azonban rámutatni, hogy nyereséges piacok találhatóak a szegények körében is: világszerte igen sok ember költ kisebb összegeket erre a célra, amelyek összedóvva szintén jelentős keresletet képviselnek. Az IKT eszközrendszerén belül például többféle mobil szolgáltatás működik rendkívül sikeresen szegény afrikai országokban, bár ezek általános hatása a K+F tevékenység alakulására viszonylag csekély.

A keresletet máris, és a jövőben várhatóan továbbra is befolyásoló fontos tájékepi elemek közé tartoznak az OECD országokban az idősebbek növekvő részaránya felé mutató demográfiai változások. A jóléti állam finanszírozásának növekvő problémáival együtt ezek főként az egészségügyi ellátásban felhasználható, munkaerő-megtakarításra alkalmas technológiákra teremt piacot. Emellett az állami szektor példát mutat a technológia és a kereslet együttes fejlődésére az új közigazgatási eljárások bevezetése

terén is: az IKT nélkül lehetetlen volna megvalósítani az irányítás ideológiai forradalmát, ami egyszersmind növekvő keresletet teremt az IKT iránt.

Mind a kínálatot, mind a keresletet befolyásolják továbbá a szintén tájképi elemeknek tekinthető domináns társadalmi diskurzusok is. A klímaváltozás által kiváltott növekvő közfigyelem kétségkívül táplálja az érdeklődést a „zöld IKT” iránt, és ösztönzi a felelősségvállalást a termelők és a felhasználók körében egyaránt. Sokan a máris környezettudatos viselkedés demonstrálásával igyekeznek alátámasztani az állami szabályozás megakadályozására irányuló törekvéseket. A vállalatok kezdeményezési mellett több civil szervezet is aktívan szorgalmazza az energiahatékonysági szempontok figyelembevételét: például a „Zöld Energia-closztó Hálózat” (*Green Grid*), az Éghajlatmentők (*Climate Savers*)¹ és a *Greenpeace* erőfeszítései nyomást fejtenek ki a „zöldebb elektronikához” vezető megoldások kidolgozása érdekében, rangsorolva ebből a szempontból a számítógépek és mobiltelefonok legnagyobb gyártóit.² Miközben az ilyen kezdeményezések már eddig is feltétlenül hasznosnak bizonyultak, egy egészen másféle „tájképi esemény”, egy izlandi vulkán hamufelhője is ékesszólóan demonstrálta, hogy valójában milyen hasznos lehet a videokonferenciák alkalmazásának szorgalmazása, ami tükröződött az ilyen irányú hirdetések fellendülésében is az üzleti lapokban és magazinokban.

5.3. A rezsimek szintje

A rezsimek szintjére térve azokat a kérdéseket kell érintenünk, amelyekkel a rezsim szereplői foglalkoznak, és azt a kérdést vetjük fel, hogy milyen hatást fejt ki mindez a környezeti gondok megoldására. Tanulmányunknak ebben a részében a szakirodalmi forrásokon kívül a dániai Szélessávú Napok rendezvényein való részvétel adataira támaszkodunk, a 2007 és 2009 közötti időszakot tekintve: ez az évente sorra kerülő rendezvény a szereplők népes csoportját hozza össze a távközlési és más IT-eszközök gyártói és forgalmazói, valamint a szolgáltatók köréből. A konferenciák és a hozzájuk kapcsolódó kiállítások sok technikai újítást mutatnak be, de emellett igen jól tájékoztatnak a kereskedelmi és szabályozási kérdésekről is.

Az átmenetelmélet heurisztikus keretei között az egy-egy rezsimen belül lezajló folyamatokról – vagy a több rezsim közötti interakciókról – háromféle rezsimdimenzió, nevezetesen a technológia, a társadalmi hálózatok és az intézmények (a formális, normatív és kognitív szabályok) mentén adhatunk számot (Raven 2007). A következőkben e dimenziók mentén fejtjük ki mondanivalónkat, ám ezek olyan mértékig összefonódnak, hogy nem választhatók szét külön alfejezetekbe. Kiindulópontként a szélessávú technológiákat választjuk, majd rátérünk a társadalmi hálózatok és az intézmények különböző aspektusaira, s végül visszatérünk a technológiai kérdésekhez, az innovációk irányára összpontosítva figyelmünket a rezsimen belül.

Mivel az új IKT ökoszisztémájának dinamikáját az internet és a szélessávú kapcsolatok új infrastruktúrája határozza meg, nyilvánvalóan ez az infrastruktúra áll az érdeklődés középpontjában. Az 1990-es évek közepe óta az internet világméretű elterjedésével párhuz-

¹ Lásd <http://www.thegreengrid.org/>, <http://www.climatesaverscomputing.org/>

² Lásd <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/toxics/electronics/Guide-to-Greener-Electronics/>

zamosan a hozzáférési technológiák is gyors ütemben fejlődnek. Jelenleg a felhasználók különféle technológiák révén férhetnek hozzá a világháléhoz, ideértve a régi telefonrendszer rézhuzal-hálózatát, a kábeltelvíziós hálózatot, az optikai kábelhálózatot és a különféle vezeték nélküli átviteli rendszereket. Élénk diskurzus folyik a különböző módszerek és az azoknak megfelelő szolgáltatásokat nyújtó cégek viszonylagos versenypozícióiról. Vajon milyen mértékig cserélhetők fel egymással az egyes technológiák, illetve szolgáltatók? Biztosíthatnak-e a technikai fejlesztések hosszú élettartamot a régebbi technológiák számára? Képesek lesznek-e a mobil technológiák hosszú távon is kielégíteni az igényeket? Különös érdeklődés nyilvánul meg az optikai szál technológiák iránt, amelyek a legnagyobb átviteli sebességet biztosítják, de installációjuk költséges. Feltétlenül szüksége van-e szál-optikai hálózatra egy országnak ahhoz, hogy hosszú távon versenyképes lehessen? És az milyen gyorsan teremthető meg? Elegendő lehet-e egy szál-optikai alapú gerinchálózat kiépítése, amely azután más hozzáférési technológiákkal kombinálható? Ha a szál-optikai hálózat valóban fontos, szükséges-e állami pénzeszközöket fordítani a kiépítésére? Az ezekre a kérdésekre adott válaszok az egyes országokban számos tényezőtől, köztük nem utolsósorban az adott térségben már konszolidálódott távközlési vállalatok lobbijétől és a politikai hagyományoktól függően alakulnak.

Az internet általános elterjedése egy liberalizációs korszakban ment végbe. Ez tekinthető a tájkép egyfajta változásának is, ami a szabályozások és a szélessávú fejlődéssel érintett társadalmi hálózatok viszonylatában sajátos utat követ. A társadalmi infrastruktúrák gyakran monopolisztikusan szerveződnek, akár állami tulajdonban, akár magántulajdonosoktól kapott felhatalmazások alapján jönnek létre, mivel párhuzamos infrastruktúrák kiépítése a forrásvesztések miatt jelentős társadalmi költséggel járna, és mivel a nagy méretek gazdaságossága és a hálózati externáliák a monopóliumot teszik a leghatékonyabb megoldássá. Ezt a felfogást, a „természetes monopóliumok” létjogosultságát mindazonáltal már az 1980-as évek közepén megkérdőjelezték, amikor az USA, Japán és az Egyesült Királyság – különböző okokból – megtette az első lépéseket a távközlési szektor liberalizálása irányában (Fransman 2010, 117f). Ez a trend azután átterjedt más OECD országokra is. A liberalizálás azonban létrehoz egy problémát: nem elegendő a nyitás az új belépők számára, mivel a verseny szabadságát folyamatosan fenyegetik a magas fix és alacsony marginális költségek, valamint a nagy méretek gazdaságosságának törvénye és a hálózati externáliák sokasága is, továbbá a már konszolidált helyzetben levő szolgáltatók rendszerint jelentős piaci erő birtokában vannak. A piaci erőket szabályozni kell, és a domináns szabályozási paradigma a távközlés területén azon az elven alapul, hogy az új belépőknek fizetniük kell a már bent levőknek a hálózataikhoz való hozzáférésért, mégpedig egy olyan optimális árszinten, ami a zavartalan verseny eredményeként jön létre. E szerint a gondolatmenet szerint a verseny a lehető legnagyobb mértékben csökkenteni fogja az árakat a fogyasztók számára, de az elgondolást nehéz átültetni a gyakorlatba. A szabályozók ennek megvalósítása érdekében a verseny ösztönzésére összpontosítják a figyelmüket, igyekezve minél több választási lehetőséget biztosítani a felhasználók számára.

Fransman a szabályozási paradigma szempontjából bírálja, hogy a második szinten bevezetett szabályozások magas szintű prioritást élveznek az IKT-ökoszisztémában, mindenekelőtt azért, mert a paradigma szerinte nem megfelelően kezeli az újítások és a változás dinamikáját, és nem nyújt elegendő ösztönzést a már birtokon belül levő sze-

replők számára az adott ország távközlési infrastruktúrájába való befektetésekhez (77–79). Úgy véli, hogy nem elegendő csupán a versenyre mint a fejlődés fő mozgatóerejére összpontosítani, mert az újítások nagyrészt az új IKT-ökoszisztéma négy főbb szereplői csoportja között fennálló hatféle szimbiotikus kapcsolatból, valamint az aggregátum alacsonyabb szintjein kiépülő együttélési kapcsolatokból erednek (37–41). Ezek a kapcsolatok generálják a fejlődés szempontjából meghatározó fontosságú információáramlásokat, például a specifikációs folyamatokon vagy a végfelhasználóknak a tartalom-előállításba való közvetlen bevonásán keresztül. Hozzájárulnak továbbá a változatosság megteremtéséhez, és beépülnek a szelekciós folyamatokba is (48). Az európai szabályozókat és döntéshozókat sok bírálat éri, amiért inkább csak a rövidtávon elérhető árral törődnek, mintsem a modern infrastruktúrához vezető átmenet elősegítésével, ami pedig fontos lenne a hosszú távú versenyképesség biztosításához (94f). Fransman szerint a 2000-es évek közepétől kezdve bukkannak fel az első jelek arra, hogy a szabályozási paradigma ismét meg fog változni, és a beruházás és fejlesztés fontosabb helyre kerül az érintettek terveiben (81–85). Ezt a megállapítást erősíti meg Dániában a nagysebességű átvitelrel foglalkozó bizottság (*High Speed Commission*) újabb jelentése is, amire később térünk ki. A liberalizmus gyakorlatával szemben fellépő kognitív és normatív kihívások ily módon bizonyos szektorokban visszacsatolódnak a tájkép-szintre, és megváltoztatják az infrastruktúra jövőbeli átalakulásainak a feltételeit (hasonló bírálatok vonatkoznak az energia-rendszerre is, lásd például Bolton és Foxon 2011).

A fogyasztók bevonása fontos szereplőként a társadalmi hálózatokba rávilágít még egy központi kérdésre, nevezetesen a sávszélesség és a tartalom kapcsolatára, ami klaszszikus „tyúk vagy tojás” problémának tekinthető. Amíg a legtöbb embernek viszonylag kis sebességű hozzáférése van a hálózathoz, addig nem kifizetődő nagy sávszélességet igénylő szolgáltatások kifejlesztése – ám a fogyasztók nem hajlamosak fizetni a nagyobb sebességért, ha annak kevés hasznát vehetik. Az ágazat éveken keresztül reménykedett valamilyen „áttörő erejű alkalmazás” megjelenésében, amely mindenki számára szükségessé tenné a nagy sávszélességet, ám mindeddig hiába. A Szélessávú Napok során gyakran ismételt szólam volt, hogy „a tartalom a király”: a technológia fanatikus hívei az IT szektorban csak technológiát akarnak eladni a fogyasztóiknak, ám azokat az érdekli, hogy mire használhatják azt fel. Sok reményt fűznek mindmáig a televízió és a különféle videósolgáltatások (HDTV, videóigény szerint, 3D, folyamatos tartalom sugárzás) fejlesztéséhez, amelyek nagy sávszélességet igényelnek, különösen akkor, ha a háztartás egyes tagjai más-más csatornát kívánnak nézni ugyanabban az időben. A sávszélesség iránti kereslet azonban továbbra is elmarad a száloptikai hálózatok fenntartóinak reményeitől, mivel a legtöbb alkalmazás csupán kisebb sebességű kapcsolatot kíván meg.

A fejlesztési tervekben előkelő helyen áll továbbá az új üzleti modellek kialakítása, tekintettel olyan kérdésekre is, mint a tulajdonosi szerkezetre vonatkozó előírások és a hálózatsemlegesség. Az internet teljesen megváltoztatta a pénzkeresés feltételeit olyan hatalmas ágazatokban, mint a zeneipar és a napi sajtó, és a jelenleg a televízióval kapcsolatban folyó küzdelmek igen kemények. A szolgáltatási rendszerek – a televízió, a telefónia és az internet – egyre inkább összekapcsolódnak, és a szolgáltatók azért küzdenek, hogy valamennyi szolgáltatást ugyanazon a csatornán keresztül biztosíthassák a fogyasztók számára. A televízió jelenti a fő küzdőporondot, és az új üzleti

modellek megtalálására való törekvések igen sok szálon futnak: a fogyasztók nem előre rögzített csomagokat, hanem szabad választást kívánnak valamennyi csatorna között, igény szerinti televíziót, de a jelenleg használatos üzleti modellek nem elégítik ki ezt a keresletet, és az ellátási láncban részt vevő szereplők különböző irányokban fejtenek ki húzóerőt. Az üzleti modellek kérdése igen fontos mindenféle hálózati alkalmazás fejlesztői és szolgáltatói számára is.

A szélessávú társadalom fejlődése során sok más kérdés is figyelmet kíván, és igényli az állami szektor aktív közreműködését, messze túlmenően a verseny szabályozásán. Az internet használatánál rendkívül fontosak például a biztonsági kérdések, és a lakosság ez irányú lehetőségeinek fejlesztését meghatározó jelentőségűnek tekintik egy-egy ország versenyképessége szempontjából. A dán kormányzat prioritásai az IKT tekintetében a következőkben foglalhatók össze: (1) Szélessávot mindenkinek, több választási lehetőséggel! (2) Új lehetőségek – monitorozás és e-tanulási programok biztosítása mellett. (3) E-biztonság – digitális aláírás, kampányok a biztonsági kérdések tudatosítására. (4) E-tartalmak – állami szolgáltatások, és növekvő hozzáférés az állami adatbázisokhoz a kereskedelmi szolgáltatások fejlesztésének alapjaként. (5) Zöld IKT – Dánia adott otthont két OECD-konferenciának ebben a témában, és megtette az első lépéseket az IKT környezeti hatásainak monitorozása felé. Dánia liberális kormánya 2001 óta általában véve a verseny mikromenedzselésére és az általános feltételek javítására, valamint a különféle közigazgatási adminisztrációs teendők és szolgáltatások digitalizálására koncentrált az állami szektorban (néha sikertelennek bizonyult módszerekkel). Az IKT alkalmazások fejlesztésének elősegítésére találunk jó példákat a játékok területén (az „élménygazdaság” előtérbe kerülésével), valamint az egészségügyi és az oktatási szektorban is, de a központi társadalmi problémák megoldásának céljával az ágazat fejlesztése terén viszonylag kevés erőfeszítés történt az állami szektor mint húzóerő bevetésére. A nagysebességű átvittel foglalkozó, már említett bizottság (*High Speed Commission*) hangsúlyozza a fokozott erőfeszítések szükségességét ebben az irányban, mind a potenciális társadalmi hasznok megvalósítása, mind az erős versenypozíciók alapjainak megteremtése érdekében – ahogy a jóléti állam a múltban is mindig fontos szerepet játszott a dán versenyelőnyök megteremtésében (Højhastighedskomiteen 2010).

Az IKT-ökoszisztémán belül végbemenő technológiai változások irányába fordítva figyelmünket azt látjuk, hogy az innovációs folyamatok egyes főbb irányvonalai különböző területeken a már kialakult technológiai paradigmákon alapuló pályagörbék gyanánt rajzolódnak ki, abban az értelemben, ahogy Dosi (1982) használja ezt a kifejezést. Ilyen irányzékot jelentenek például a még nagyobb felbontású, még laposabb képernyők, a még erősebben integrált áramkörök és a még hatékonyabb szenzorok. Elérendő cél továbbá vezeték nélküli technológiák nagyobb hatótávolsága, a megnövelt tárolókapacitás és a még nagyobb sebesség minden átviteli technológiában, a hosszabb akkumulátor-élettartam, a jobb grafika, a nagyobb képernyőméret, a jobb hangvisszaadás, valamint a készülékek és szolgáltatások fokozott mobilitása is. Az energiahatékonyság közvetett módon benne foglaltatik egyes ilyen fejlődési irányokban (például az akkumulátorok hosszabb élettartamát tekintve), de a szabályozásoknak az energiafelhasználásra való összpontosítása mellett egyre több erőfeszítésre lenne szükség a független szereplők részéről is az energiahatékonyság javítása érdekében. Úgy tűnik

például, hogy a jelenlegi eredményeket a LED és OLED képernyő-technológiák fejlesztése terén nem csupán a jobb visszaadás és jobb kontraszt elérésére való törekvés, hanem az energiával kapcsolatos megfontolások is motiválják.

Az alkalmazásokat tekintve szembevetendő, hogy milyen sok forrást szentelnek a szórakoztatási funkciók fejlesztésére a televízió, a zeneipar és a játékok terén egyaránt. A nagyszebességű átvitelrel foglalkozó bizottság vezetője, Erik Bonnerup bizonyos mértékű csalódottságát juttatta kifejezésre a prioritások tekintetében, amikor a bizottság jelentésének ismertetésekor (a 2009. évi Szélessávú Napokon) „a szórakozás és a játékok világa” jelölte meg a szélessávú társadalom kialakulásának fő hajtóerejeként, és a központi társadalmi problémák megoldását szolgáló technológiák alkalmazását szorgalmazta. Mások úgy érveltek, hogy „a szórakozás és a játékok világa” kitűnő exportlehetőségeket kínál, az emberek a játékokon keresztül mind számítógép-alkalmazási, mind társadalmi és kreatív készségekre is szert tesznek, és a játékok előállításának igen komoly önálló iparággá válás küszöbén van az oktatással összefüggésben is (*edutainment*). A játékok világa alapjában véve új közvetítő közegnek tekinthető, és a számítógépes játékok a régebbi médiumokhoz hasonlóan felhasználhatók lesznek mindenféle célra, beleértve a központi társadalmi problémákkal kapcsolatos kommunikációt is. Az új médiumok kifejlesztésére és a régiek tökéletesítésére egyaránt szükség van, és mindegyiknek megvan a maga piaca is, a ritka természeti és emberi erőforrásokat azonban környezetvédelmi szempontból hasznosabb lenne más célokra felhasználni. Az IKT szoros összefüggésben fejlődik a fogyasztói elektronikai alkalmazásokkal, és ez a kölcsönös kötődés adott esetben több környezeti problémához vezethet, mint amennyit megold.

Milyen helyzetet idéz elő a rezsimek fejlesztése a környezeti gondok tekintetében? A tájkép fejlesztése kapcsán a környezet és az energia problémái már megjelentek a kormányzati programokban, a rezsimek szereplői számára azonban mindeddig csak másodrendű kérdésként. A televízió digitalizálása például úgy ment végbe, hogy kevés figyelmet fordítottak a környezetre, bár a következményei jelentősek. Ugyanez mondható el a szélessávú infrastruktúráról is, és kevesen vonják kétségbe a szórakozási célú berendezések óriási mértékű szaporodását. Fransman jó példákat mutat be könyvében a környezeti kérdések alacsonyabb szintű státuszának illusztrálására. Bírálja a távközlés területén domináns szabályozási paradigmát és az ezzel kapcsolatos tudományos állásfoglalásokat is, amiért nagyrészt elhanyagolják az innovációs folyamat kulcsfontosságú aspektusait. Példaként megemlíti, hogy a témában közzétett egyik alapmű (Laffont és Tirole 2000) tárgymutatójában mindössze két utalás található az innovációkra (Fransman 2010, 79). Ugyanebből a szempontból vizsgálva Fransman könyve is csupán egyszer említi a környezetet (a bevezetésben, xii), és tárgymutatójában nem találunk hivatkozásokat sem az energiára, sem a fenntarthatóságra: az innovációt Fransman fontosnak tekinti, de az újítások irányát nem tárgyalja. A verseny szabályozásával, az üzleti modellekkel, a biztonsággal és a lehetőségekkel kapcsolatos gondok sokaságát, komplexitását és súlyosságát tekintve nem meglepő, hogy a környezeti problémákat sokan hajlamosak csupán mellékes jelentőségűként kezelni a legfőbb kérdés mellett, ami a vállalkozások szemében a nyereség, a kormányzat számára az ország versenyképessége és az adóalap, a fogyasztók számára pedig a mindennapi élet problémáinak megoldása. A környezeti gondok tekintetében csak akkor következnek be áttörés, amikor meghatározó szerephez jutnak a fő kérdések megválaszolásában.

6. Diskusszió és konklúzió

Míg az előzőekben azt igyekeztünk megvilágítani, hogy a környezeti megfontolások miért nem jelentkeznek hangsúlyosabban a szélessávú átmenet megvalósításakor, itt azt vizsgáljuk, hogy milyen tanulságok vonhatók le az újítások irányának alakulásával kapcsolatos tanulmányokból, és az IKT fejlődését hogyan lehetne fenntarthatóbb irányba terelni. Az innovációk irányulása szempontjából releváns körülmények és egyéb tényezők azonosítása mellett megpróbáljuk feltárni az innovációk célrendszerének az IKT-eszközökben rejlő pozitív fenntarthatósági potenciál jobb kiaknázása érdekében történő befolyásolására nyíló lehetőségeket. A felmerülő kérdések tárgyalásához az átmenetelmélet heurisztikus kereteit választottuk: noha a változások irányának alakítása ritkán kerül az átmeneti jelenségek vizsgálatának a középpontjába, ez a keret módot ad a szelektív környezet strukturális elemzésére, amely bizonyos fajta innovációkat ösztönöz, míg másokat gátol.

A *tájkép-szinten* az IKT-eszközök csökkenő árai alkotják az IKT használatában bekövetkezett drámai növekedés alapfeltételeit – az olcsó generikus technológia elérhetősége ösztönzi az újításokat a lehetséges alkalmazások terén. Ez az alapfeltétel a tájképhez tartozó jelenségnek tekintendő, mivel nem csupán a technológiai fejleményeken alapul, hanem jelentős környezeti és társadalmi externáliákra is támaszkodik, az erőviszonyok globális egyenlőtlenségeinek megfelelően. Az IKT körében az új alkalmazások kifejlesztését célzó kutatásokat, vagyis az újítások általános orientációját befolyásolta az energia alacsony ára, ami meghatározó szerepet játszott az energiatakarékos fejlesztésekre való törekvés elmaradásában. Ezzel egyidejűleg befolyásolta az innovációk irányát az új fogyasztói javak jelentős fizetőképes piacának elérhetősége is, amiben szintén a nagy globális egyenlőtlenségek tükröződnek. Az éghajlatváltozással kapcsolatos diskurzus újabban nagyobb hangsúlyt helyezett az energiatakarékosságra, ez azonban eddig még csak elvétve eredményezett az innovációkra lényeges hatást kifejtő konkrét intézkedéseket.

Ez a példa is kiemeli a tájkép-szint fontosságát a fejlődés irányának meghatározásában. Hasonló tájképi jelenségek játszanak meghatározó szerepet fenntarthatatlan helyzetek kialakulásában más területeken, például a ruházatkódás terén is (Schor 2005). Amikor a környezeti externáliák, az alacsony bérek és a rossz munkafeltételek lehetővé teszik az olcsó fogyasztói javak előállítását és a nagy mennyiségű fogyasztást ösztönzik, akkor ez jelentős környezeti hatásokkal jár, és a tartós minőségi áruk előállítását szolgáló innovációk iránti kereslet gyenge. Ez a kilátás a tájképi feltételeket érintő stratégiai intézkedéseket kíván meg, és felhívja a figyelmet arra, hogy a fenntartható átmenettel kapcsolatos vizsgálatoknál szem előtt kell tartani ezeket a megfontolásokat. Érzékelhető tendencia érvényesül ugyanis az olyan jellegű tájképi elemek figyelmen kívül hagyására, mint amilyenek a jövedelmek és az erőviszonyok terén fennálló kirívó egyenlőtlenségek, talán éppen azért, mert az ilyen feltételeket annyira nehéz befolyásolni a változásmenedzsment szokásos stratégiáival. Mivel azonban a vizsgált átmenetek hosszú távú folyamatokat jelentenek, fontos lenne még inkább kiterjeszteni ezt a perspektívát és számba venni a kereslet és kínálat alapvető feltételeinek befolyásolására nyíló lehetőségeket, többek között a forrásokhoz való hozzáférés és a nyersanyagárak, valamint a jövedelmek és a lehetőségek terén mutatkozó egyenlőt-

lenségek tekintetében. Ez magával vonhatja például a szakszervezetek támogatását és hatékonyabb környezeti szabályozások bevezetését a fejlődő országokban. A természeti erőforrásokhoz való olcsó hozzáférést eredményező korrupció elleni harc, valamint a transznacionális vállalatok működésének hatékonyabb nemzetközi monitorozása és szabályozása szintén konstruktív eleme lehet ennek az agendának. Mint ahogyan a hosszú távú fenntarthatósági stratégiák a visszacsapási effektusok és a velük szemben alkalmazható proaktív intézkedési lehetőségek fokozott tudatosításán alapulnak (van den Bergh 2011), ugyanúgy a változásmenedzselési stratégiák is az olyan nagyobb, rendszerszintű összefonódások fokozott tudatosodására támaszkodhatnak, amelyek aláássák a fenntarthatóságot, és amelyeknek a kezeléséhez konkrét intézkedésekre van szükség.

A *rezsimek szintjére* fordítva figyelmünket, a következőkben előbb a fejlődés jelenlegi irányaival, majd az irányok befolyásolásának lehetőségeivel foglalkozunk. Először néhány szót kell ejtenünk a rezsim fizikailag létező gerincéről, amit az internethez való szélessávú hozzáférés infrastruktúrája alkot. Itt az újítások irányát az a tény befolyásolja, hogy ez az infrastruktúra különböző szereplők által fejlesztett, egymással versengő technológiákat foglal magába. Ennélfogva sok forrást használnak fel a különféle hozzáférési technológiák adatátviteli sebességének növelésére, és a régi rézhuzal-hálózat élettartamának meghosszabbítására. Az IKT-ökoszisztéma sok más anyagi elemére nézve is már jól kialakult pályagörbék jelölik ki a fejlődés útját, és ezek csupán korlátozott mértékig teszik lehetővé az energiával való takarékoskodást.

Az *alkalmazási oldalon* nyilvánvalóan meghatározó fontosságú, hogy az új infrastruktúra szolgáltatói létrehozzák az új szolgáltatások piacát. Amikor az elektromos rendszert kiépítették, az áramszolgáltató vállalatok nagy erőfeszítéseket fejtettek ki a fogyasztás ösztönzésére és az elektromos áram új alkalmazási lehetőségeit igyekeztek megteremteni, újabb és újabb készülékek megtervezését és hatékony értékesítését szorgalmazva (Forty 1986). Hasonlóképpen a szélessávú hálózatok üzemeltetői is elsősorban olyan szolgáltatások előmozdítására törekednek, amelyek képesek nyereségesse tenni a jelentős befektetéseket, biztosítva a lehetőséget az infrastruktúra és a sikeres alkalmazások együttes fejlődésére. Az átmenetelmélet nézőpontjából ez a párhuzamos fejlődés a *több rezsim közötti interakciók* jellegzetes példájának tekinthető, amelyben jól tanulmányozható az átmeneti folyamatok dinamikája (Geels 2007; Raven 2007; Raven és Verbong 2007). Ezek a tanulmányok két rezsim kölcsönhatásaira koncentrálnak: Raven és Verbong (2007) tipológiája szerint az ilyenfajta interakciók a versengés, a szimbiózis, az integráció és az úgynevezett „átömlés” (*spill-over*) csoportjaira oszthatók fel. Az egyes rezsimekben lejátszódó változási és szelekciós folyamatok kölcsönhatásba lépnek egymással és befolyásolják a létrejövő újítások fajtáit. Idővel a két rezsim kapcsolata továbbfejlődhet, például versengőből szimbiotikussá válhat (Raven 2007; Geels 2007). Az internet és a szélessávú hálózatok esetében kettőnél több rezsimről van szó: mind a rezsim kialakulása, mind folyamatos fejlődése több rezsim kölcsönhatásának eredőjeként valósul meg, elsősorban a telekommunikáció, a különféle szórakozási célú rezsim (televízió, zene, játékok), és az irodai munka összefüggésrendszerében. További kölcsönhatások lépnek fel más rezsimhez kapcsolódva is, például az egészségügyi ellátás és az oktatás területén, de ezek jóval gyengébbek.

A rezsimok közötti kölcsönhatások az IKT-ökoszisztémák esetében Fransman

leírása szerint a *társadalmi hálózatokon* keresztül valósulhatnak meg, és kiterjednek a hálózatba kötött elemek (a hardver és a szoftver) rendelkezésre bocsátóira, a hálózat működtetőire, a tartalom és az alkalmazások szolgáltatóira, valamint a végfelhasználókra egyaránt. Az adott rezsim ilyen tágan meghatározott konfigurációjában több „alrezsimet” lehet azonosítani, amelyek vagy teljes mértékben a „fő” rezsim keretein belül helyezkednek el, vagy csak részben integrálódnak abba. E tanulmány keretei között nem célunk ezeknek a kérdéseknek a részletesebben tárgyalása, de az innovációk irányultsága szempontjából fontos, hogy a televíziózás, a mobiltelefonía vagy általában „a szórakozás és a játék” világában használatos eszközöket és szolgáltatásokat értékesítő vállalatok kulcsszereplővé válnak az érintett társadalmi hálózatokban. A mennyiség tekintetében a fogyasztók részéről az új típusú kommunikációs és szórakoztató szolgáltatások iránt mutatkozó igények meghatározó erejűek az innovációs források allokációja szempontjából. A fogyasztók érdeklődése ezek iránt a szolgáltatások iránt egyébként jól megfelel a média története során megfigyelt tapasztalatoknak: annak idején mind a rádió, mind a televízió példátlan sebességgel terjedt el más háztartási eszközökhöz viszonyítva (Wistoft et al. 1992, 134), és a társadalmi érintkezésben a telefon sikerei is messze meghaladtak minden várakozást.

A fogyasztóra orientált újítások előtérbe helyezését a kommunikáció és a szórakoztatás terén különféle *intézmények*³ támogatják. Fontos *kognitív és normatív szempontok* jelennek meg abban az általános felfogásban, hogy a bevezetendő újítások irányát a „szabad” piacoknak kell meghatározniuk. Mint már korábban is említettük, az internet és a szélessávú hozzáférés technológiai egy olyan korszakban fejlődtek ki, amikor erős hangsúly került a liberalizálásra, és kevés figyelmet fordítottak olyan ágazati stratégiák megvalósítására, amelyek az innovációt a legfontosabb társadalmi célok irányába terelhetnék. Úgy tekintették, hogy az egyes országok versenyképességét legjobban az általános versenypárti politika szolgálja, és amikor ez a felfogás egyidejűleg érvényesült viszonylag kedvező gazdasági feltételek kialakulásával és a lakosság gazdagodásával, a fogyasztói kereslet vált meghatározóvá a fejlődésben. Ezen túlmenően a kormányok és a fogyasztók egyaránt erősen ragaszkodtak ahhoz a felfogáshoz, hogy az IKT felhasználása és a hozzá kapcsolódó lehetőségek meghatározóak lehetnek mind az országok jövőbeli versenyképessége, mind az egyének boldogulása szempontjából a modern társadalomban.

Az IKT fejlődésében érintett *szabályozó intézmények* elsősorban a piac liberalizálására és a versenyre koncentráltak, de az eszközök terjedése, valamint a felhasználói kompetenciák és a biztonság kérdései szintén szabályozási kezdeményezések után kiáltott. Az IKT energia-kihatásaival kapcsolatos megfontolások azonban alapvetően egy másik társadalmi tartományhoz tartoznak, amelyben más szabályozó hatóságok, nemzetközi szervezetek és kutatói közösségek működnek. Ez a helyzet azokra a nehézségekre emlékeztet, amelyekkel a környezetvédelmi és energiaügyi hatóságoknak kell szembenézniük, amikor a közlekedési és a mezőgazdasági ágazati minisztériumok intézkedéseit kell befolyásolniuk. Ilyen értelemben például az IEA működése is csupán „kívülálló” munkáját jelenti, és az IKT-rezsim szereplőinek legfőbb érdekei

³ Az átmenetelmélet terminológiájában az „intézmények” (*institutions*) kifejezés rokon értelmű a *konvenciók* köznyelvi jelentésével. – *A ford.*

szempontjából zavaró körülménynek tekinthető. Mivel az IKT-termékek és -szolgáltatások energiafogyasztását ugyancsak nehéz szabályozni, az energiatakarékos újítások szabályozás útján történő ösztönzése sem tud lépést tartani a kívánalmakkal.

Hogyan lehet tehát a szélessávú átmenetet fenntarthatóbb irányba terelni a rezsim szintjén? Az infrastruktúra fejlesztése két kérdést vet fel: társadalmi szempontból valóban hasznos-e olyan nagy figyelmet fordítani a nagysebességű szélessávú hozzáférésre, és vajon csakugyan a liberalizálás jelenti-e a helyes utat az infrastruktúra javításának eléréséhez? A széleskörű, nagysebességű hálózati kapcsolatok többféle társadalmi szempontból (pl. az egészség nézőpontjából) tekintve nem tartoznak a fontosabbak közé, és a versengésből adódó fejlesztések az infrastruktúrában többnyire a nagyfelbontású televíziós programok és hasonlók növekvő fogyasztásával összefüggő dinamikus kölcsönhatásokon alapulnak. Az infrastruktúra lassúbb fejlesztése és a fogyasztás növekedésétől független finanszírozás környezeti szempontból fenntarthatóbb lehetne, de ehhez más társadalmi prioritásokra lenne szükség. A domináns (a versenyre és a rövidtávon elérhető árakra koncentráló) szabályozási paradigmát érő bírálatok elvileg nyitást is eredményezhetnek a környezeti megfontolások beillesztésére egy új szabályozási paradigma rendszerébe, de a társadalmi érdeklődés középpontjában még mindig az általános és hosszú távú versenyképességet biztosító újítások állnak.

Egyre több jel mutat ugyanakkor arra, hogy az IKT felhasználásával járó elsőrendű hatások tekintetében a szabályozási politika hatékonyabbá fog válni a közeljövőben. A klímaváltozás gondjai megerősítik az energiatakarékosságot szorgalmazó hatóságok pozícióját a más szektorokhoz fűződő kapcsolataikban, s az IEA és mások kezdeményezései – pl. Hilty (2008) javaslatai a szabályozás körének kiterjesztésére – az erősebb szabályozás igényét vetik fel. Ezzel egyidejűleg egyes messzebbre tekintő gazdasági szereplők máris demonstrálják, hogy valóban el lehet elérni jelentős megtakarításokat. A visszacsapási effektus azonban itt is, mint mindig, az eredmények lerombolásával fenyeget, hacsak nem nyújtanak ellene hatékony védelmet olyan stratégiai intézkedések, amelyek fékezik a fogyasztás növekedését.

Az IKT-alkalmazások tekintetében döntő fontosságúnak tűnik a több rezsimre kiterjedő interakciók ösztönzése. Mivel az IKT körébe olyan általános célú technológiák tartoznak, amelyek támogatják a monitorozás, a menedzsment és a kommunikáció hasznos funkcióit, nagy lehetőségek rejlenek a környezetileg jótékony hatású alkalmazásokban, bár ezeknek a megvalósítása a fogyasztói elektronikai és szórakoztatóipari ágazaton kívül más szektorokkal is fokozott interakciót tételez fel. Általános, makroökonómiai perspektívából egy ilyen átmenet jól illeszkedik ahhoz az ökológiai szemléletű gazdasági felfogáshoz, miszerint a fenntarthatóbb fejlődéshez vezető széles körű társadalmi átalakulásnak magában kell foglalnia a fogyasztás-központú világtéptől a befektetésre orientált alapálláshoz vezető átmenetet is (Jackson 2009). A fenntarthatóbb fejlődés megkívánja az energiaszolgáltatással, a közlekedéssel, az élelmezéssel és a lakáshelyzettel kapcsolatos szociotechnikai rendszerek mélyreható átalakítását, az ilyen átalakulásokhoz pedig befektetésekre van szükség. Ökológiai gazdasági szempontból kijelenthető, hogy mivel a szennyezések lekötésére szolgáló lehetőségek és a természeti erőforrások korlátozottak, és mivel a szegény országokban erkölcsi kötelességünk teret nyitni a növekvő fogyasztásnak, az ilyen befektetésekhöz szükséges feltételek [a gazdagabb régiókban] csak stabil, sőt akár csökkentett fogyasztás mellett

teremthetők meg. Pontosabban, ilyen átalakulások inkább a szénkibocsátás szigorú szektorspecifikus szabályozásán, mintsem a liberalizálást és a versenyt szorgalmazó és az újításokat általában ösztönző intézkedéseken alapulhatnak. Az IKT fejlesztése és a fenntarthatóságot szolgáló átalakulások közötti kölcsönhatások gyarapodására már vannak követendő minták – ilyenek az intelligens közlekedési rendszerek esetében például a „telekocsi” rendszerek vagy az energiaszektorban az okos elosztó hálózat jelenleg heves viták közepette zajló fejlesztése. Idővel ezek a kapcsolatok erősíthetik a velük összefüggő társadalmi hálózatokat, és több innovációs forrást irányíthatnak az IKT-szektorból fenntarthatóbb csatornába.

Ismételten meg kell azonban jegyeznünk, hogy az ilyen IKT-alkalmazások látványos fenntarthatósága is ki van téve a visszacsapási effektusoknak, és a rezsim- és tájkép-szintű folyamatok még a „zöld IKT” élőhelyeit is befolyásolják. Az intelligens közlekedési rendszerek például nagyobb forgalmat is generálhatnak, és az okos áramelosztó hálózat kifejlesztését „eladhatják” a fogyasztóknak „szórakoztatóra mosva” is, a kereslet kielégítését kombinálva más, az energiafogyasztást növelő IKT szolgáltatásokkal (Nyborg és Røpke 2011). A tájkép-szintű feltételek – például az energiaárak – ugyanakkor befolyásolhatják a rezsimok változékonny interakcióitól várható eredményeket, mint ahogyan a visszacsapási effektusok érvényesülését gátló intézkedések bevezetésére irányuló politikai akarat is (van den Bergh 2011). Mivel azonban még mindig széles körben tartja magát az a vélekedés, hogy a fogyasztás további növekedése összeegyeztethető a klímaváltozás enyhítésével, ilyen intézkedések meghozatala nem valószínű a közeljövőben, ami megnehezíti az IKT-ban rejlő fenntarthatósági lehetőségek kiaknázását.

Összegezve az elmondottakat: tanulmányunk a fenntarthatatlan átmenetek elkerülésének lehetőségeire igyekszik felhívni a figyelmet. Az átmenetelmélet művelőinek többsége szívesebben foglalkozik a „zöld” élőhelyeken bevezethető újításokkal és a jelenlegi fenntarthatatlan rezsimektől fenntarthatóbbakig vezető átmenetekkel – részben talán azért is, mert politikailag kívánatosabb lehet az olyan, optimistább ki-csengésű jelenségek kutatása, amelyek alapján véve nem kérdőjelezi meg a gazdasági fejlődést az OECD országokban. Ám egyre nehezebbé válik az ilyen kérdések megkerülése. A fenntarthatatlan trendek láthatóvá tétele érdekében fontos ráirányítani a figyelmet a fogyasztási kérdésekre, amikor pedig általános célú technológiákról van szó, a rezsimok közötti kölcsönhatások határozzák meg a fejlesztések és a környezeti következmények irányát. Természetesen állítható, hogy az eredetileg „játék és szórakozás” céljára bevezetett technológiák később fontos szerephez jutnak komoly társadalmi problémák megoldásában is, de hasznosabbnak látszik az újítási forrásokat és az újító tehetségeket a szorító problémák felé terelni. Az újításokat csak általánosságban szorgalmazó politika helyett „zöld” fejlesztési programokra és szektorspecifikus alacsony szénkibocsátási stratégiákra van szükség, amelyek a hasznos alkalmazások támogatásával és az IKT fejlesztését a fogyasztói elektronikán kívül más szektorokkal is összekötő kapcsolatok erősítésével fontos előrelépést jelenthetnek a jó irányban.

Mivel az ilyen stratégiák nem változtatják meg az ellátás alapvető feltételeit, a hosszú távú fenntarthatósági stratégiák kidolgozása érdekében feltétlenül nagy figyelmet kell fordítani a változó tájképi elemekre, a forrásokhoz való hozzáférésre és azok árára, valamint a nagy jövedelmi és hatalmi egyenlőtlenségekre is. Az átmenetelmélet

eszközeivel dolgozó kutatók általában igyekeznek elkerülni az ilyen politikailag érzékeny tájképi elemek bevonását vizsgálataikba, hosszú távon azonban ezeknek az alapvető feltételeknek a mélyreható átalakulása nélkül nem érhető el számottevő mértékű fenntartható fejlődés. A folyamatban levő szélessávú átmenet jól illusztrálja, hogy a „zöld” innovációkhoz és a fenntarthatatlan rezsimek leszereléséhez fűződő érdekeink felismerése mellett ugyanilyen fontos feladat az újabb fenntarthatatlan helyzetek kialakulásának elkerülése, és a változásmenedzsment programjába be kell illeszteni a legfontosabb tájképi elemek gondozását.

Rohonyi András fordítása

Irodalom

- Ayres, R. U., Ayres, L. W., Warr, B. (2004): Is the U.S. economy dematerializing? Main indicators and drivers. In Van den Bergh, J. C. J. M., Janssen, M. (Eds.): *Economics of Industrial Ecology: Materials, Structural Change, and Spatial Scales*. MIT Press, Cambridge, MA, 57–93.
- Ayres, R. U., Warr, B. (2005): Accounting for growth: the role of physical work. *Structural Change and Economic Dynamics* 16, 181–209.
- Berkhout, F., Hertin, J. (2001): *Impacts of information and communication technologies on environmental sustainability: speculations and evidence*. A report to the OECD. Science Policy Research Unit, University of Sussex. Brighton, UK.
- Binswanger, M. (2001): Technological progress and sustainable development: what about the rebound effect? *Ecological Economics* 36, 119–132.
- Bolton, R., Foxon, T. J. (2011): Governing infrastructure networks for a low carbon economy: co-evolution of technologies and institutions in UK electricity distribution networks. *Competition and Regulation in Network Industries* 12, 2–26.
- Bresnahan, T.F., Trajtenberg, M., 1995. General purpose technologies Engines of growth? *Journal of Econometrics* 65, 83–108.
- Buttazoni, M. (2008): *The Potential Global CO2 Reductions from ICT Use: Identifying and Assessing the Opportunities to Reduce the First Billion Tonnes of CO2*. WWF, Sweden.
- Chan, J., Haan, E.d., Nordbrand, S., Torstensson, A. (2008): *Silenced to Deliver: Mobile Phone Manufacturing in China and the Philippines*. SOMO/SwedWatch.
- Christensen, T. H., Røpke, I. (2010): Can practice theory inspire studies of ICTs in everyday life? In Postill, J., Braeuchler, B. (Eds.): *Theorising Media and Practice*. Berghahn, Oxford.
- Cohen, M. J. (2010): Destination unknown: pursuing sustainable mobility in the face of rival societal aspirations. *Research Policy* 39, 459–470.
- Crosbie, T. (2008): Household energy consumption and consumer electronics: the case of television. *Energy Policy* 36, 2191–2199.
- Darby, S. (2006): The effectiveness of feedback on energy consumption. A review for DEFRA of the literature on metering, billing and direct displays. Retrieved November 15th, 2009, from <http://www.eci.ox.ac.uk/research/energy/downloads/smart-metering-report.pdf>.
- Dosi, G. (1982): Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy* 11, 147–162.

-
- Elzen, B., Geels, F. W., Green, K. (Eds.) (2004): *System Innovation and the Transition to Sustainability. Theory, Evidence and Policy*. Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- Erdmann, L., Hilty, L.M., Goodman, J., Arnfalk, P. (2004): *The Future Impact of ICTs on Environmental Sustainability*. European Commission, Joint Research Centre IPTS.
- Erdmann, L., Hilty, L. M. (2010): Scenario analysis. Exploring the macroeconomic impacts of information and communication technologies on greenhouse gas emissions. *Journal of Industrial Ecology* 14, 826–843.
- Fischer, C. (2008): Feedback on household electricity consumption: a tool for saving energy? *Energy Efficiency* 1, 79–104.
- Forty, A. (1986): *Objects of Desire. Design and Society 1750–1980*. Cameron Books, London.
- Fransman, M. (2010): *The new ICT Ecosystem. Implications for Policy and Regulation*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Freeman, C. (1992): *The Economics of Hope. Essays on Technical Change, Economic Growth and the Environment*. Pinter Publishers, London.
- Freeman, C., Perez, C. (1988): Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour. In Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R. R., Silverberg, G., Soete, L. (Eds.): *Technical Change and Economic Theory*. Pinter, London, 38–66.
- Gebhardt, J., Greif, H., Raycheva, L., Lasen, A., Lobet-Maris, C. (Eds.): 2010. *Experiencing Broadband Society*. Peter Lang, Frankfurt am Main.
- Geels, F. W. (2002): Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy* 31, 1257–1274.
- Geels, F. W. (2007): Analysing the breakthrough of rock ‘n’ roll (1930–1970). Multi-regime interaction and reconfiguration in the multi-level perspective. *Technological Forecasting & Social Change* 74, 1411–1431.
- Geels, F. W., Schot, J. (2007): Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy* 36, 399–417.
- Gram-Hanssen, K., Larsen, T. F., Christensen, T. H. (2009): *Elforbrug til IKT. To scenarier for elforbrug til informations-og kommunikationsteknologi i danske boliger 2015*. Danish Building Research Institute, Hørsholm.
- Haddon, L. (2004): *Information and Communication Technologies in Everyday Life: A Concise Introduction and Research Guide*. Berg, Oxford.
- Hilty, L. M., Behrendt, S., Binswanger, M. (2005): *The Precautionary Principle in the Information Society*. Effects of Pervasive Computing on Health and Environment, TA 46c/2005 ed. TA-SWISS, Center for Technology Assessment, Berne.
- Hilty, L. M. (2008): *Information Technology and Sustainability. Essays on the Relationship between ICT and Sustainable Development*. Books on Demand GmbH, Norderstedt.
- Højhastighedskomiteen, 2010. *Danmark som højhastighedsamfund*. IT-og Telestyrelsen, København.
- IEA, 2001. *Things that Go Blip in the Night*. International Energy Agency, Paris.
- IEA, 2009. *Gadgets and Gigawatts. Policies for Energy Efficient Electronics*. International Energy Agency, Paris.
- Jackson, T. (2009): *Prosperity without Growth. Economics for a Finite Planet*. Earth-scan, London.
- Jørgensen, M. S., Andersen, M. M., Hansen, A. et al. (2006): *Green Technology Foresight about Environmentally Friendly Products and Materials – the Challenges from Nanotechnology, Biotechnology and ICT*. Danish Ministry of the Environment, Copenhagen.

- Jorgenson, D. W. (2001): Information Technology and the U. S. Economy. *American Economic Review* 91, 1–32.
- Kuehr, R., Williams, E. (Eds.) (2003): *Computers and the Environment: Understanding and Managing Their Impacts*. Kluwer Academic Publishers/United Nations University, Dordrecht.
- Laffont, J.-J., Tirole, J. (2000): *Competition in Telecommunications*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Lauridsen, E. H., Jørgensen, U. (2010): Sustainable transition of electronic products through waste policy. *Research Policy* 39, 486–494.
- Melody, W. H. (2007): Markets and policies in new knowledge economies. In Mansell, R., Avgerou, C., Quah, D., Silverstone, R. (Eds.): *The Oxford Handbook of Information and Communication Technologies*. Oxford University Press, Oxford, 55–74.
- Nordbrand, S. (2009): *Out of Control: E-Waste Trade Flows from the EU to Developing Countries*. SwedWatch.
- Nordbrand, S., Bolme, P. (2007): *Powering the Mobile World. Cobalt Production for Batteries in the DR Congo and Zambia*. SwedWatch.
- Nyborg, S., Røpke, I. (2011): Energy Impacts of the smart home – conflicting visions. In *ECEEE 2011 Summer Study*. Energy Efficiency First: The Foundation of a Low-Carbon Society, 1849–1860.
- OECD (2009a): *Measuring the Relationship between ICT and the Environment*. OECD, Paris.
- OECD (2009b): *Towards Green ICT Strategies: Assessing Policies and Programmes on ICT and the Environment*. OECD, Paris.
- OECD (2010): *Greener and Smarter. ICTs, the Environment and Climate Change*. OECD, Paris.
- Pamlin, D., Pahlman, S. (2008): *Outline for the First Global IT Strategy for CO2 Reductions. A Billion Tonnes of CO2 Reductions and Beyond through Transformative Change*. WWF, Sweden.
- Perez, C. (1985): Microelectronics, long waves and world structural change: new perspectives for developing countries. *World Development* 13, 441–463.
- Pöyhönen, P. (2009): *Legal and Illegal Blurred – Update on Tin Production for Consumer Electronics in Indonesia*. FinnWatch.
- Raven, R. (2007): Co-evolution of waste and electricity regimes: multi-regime dynamics in the Netherlands (1969–2003). *Energy Policy* 35, 2197–2208.
- Raven, R., Verbong, G. (2007): Multi-regime interactions in the Dutch energy sector: the case of combined heat and power technologies in the Netherlands 1970–2000. *Technology Analysis & Strategic Management* 19, 491–507.
- Reller, A., Bublitz, T., Staudinger, T., Oswald, I., Meissner, S., Allen, M. (2009): The mobile phone: powerful communicator and potential metal dissipator. *Gaia* 18, 127–135.
- Rietveld, P. (2011): Telework and the transition to lower energy use in transport: on the relevance of rebound effects. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1, 146–151.
- Røpke, I. (2009): Theories of practice – new inspiration for ecological economic studies on consumption. *Ecological Economics* 68, 2490–2497.
- Røpke, I., Christensen, T. H., Jensen, J. O. (2010a): Information and communication technologies – a new round of household electrification. *Energy Policy* 38, 1764–1773.
- Røpke, I., Gram-Hanssen, K., Jensen, J. O. (2010b): Households' ICT use in an energy perspective. In Gebhardt, J., Greif, H., Raycheva, L., Lasen, A., Lobet-Maris, C. (Eds.): *Experiencing Broadband Society*. Peter Lang, Berlin, 121–141.
- Schor, J. (2005): Prices and quantities: unsustainable consumption and the global economy. *Ecological Economics* 55, 309–320.

-
- Scott, W. R. (2001): *Institutions and Organizations* second ed. Sage Publications, Thousand Oaks.
- Shove, E., Walker, G. (2010): Governing transitions in the sustainability of everyday life. *Research Policy* 39, 471–476.
- Smith, A., Stirling, A., Berkhout, F. (2005): The governance of sustainable socio-technical transitions. *Research Policy* 34, 1491–1510.
- Steinmueller, W. E. (2007): The economics of ICTs: building blocks and implications. In Mansell, R., Avgerou, C., Quah, D., Silverstone, R. (Eds.): *The Oxford Hand-book of Information and Communication Technologies*. Oxford University Press, Oxford, 196–219.
- Steinweg, T., Haan, E. D. (2007): *Capacitating Electronics. The Corrosive Effects of Plat-inum and Palladium mining on Labour Rights and Communities*. SOMO – Centre for Research on Multinational Corporations.
- The Climate Group (2008): *SMART 2020: Enabling the Low Carbon Economy in the Information Age*. Global eSustainability Initiative (GeSI).
- Tomlinson, B. (2010):. *Greening through IT. Information Technology for Environmental Sustainability*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Van den Bergh, J. C. J. M. (2011): Energy conservation more effective with rebound policy. *Environmental and Resource Economics* 48, 43–58.
- Verborg, G. P. J., Geels, F. W. (2010): Exploring sustainability transitions in the electricity sector with socio-technical pathways. *Technological Forecasting & Social Change* 77, 1214–1221.
- Williams, E., Heller, M., Ayres, R. U. (2003): The 1.7 kg microchip: energy and material use in the production of semi-conductor devices. *Environmental Science and Technology* 36, 5504–5510.
- Willum, O. (2008): *Residential ICT Related Energy Consumption which is not Registered at the Electric Meters in the Residences*. Willum Consult and DTU Management Engineering, Copenhagen.
- Winston, B. (1998): *Media Technology and Society. A History: from the Telegraph to the Internet*. Routledge, London.
- Wistoft, B., Thorndahl, J., Petersen, F. (1992): *Elektricitetens aarhundrede. Dansk elforsynings historie*. Bind 2. 1940–1991. Danske Elværkers Forening, København.

Inge Røpke az Aalborg Egyetem tanára (Department of Development and Planning), közgazdász, a társadalomtudományok doktora (2006). Érdeklődési területe kezdetben az innovációk ökonómiája, majd az ökológiai ökonómia, valamint a társadalmi változások, ezen belül kiemelten a fogyasztás és a környezet kölcsönhatásai, valamint az IKT szerepe a társadalmi változásokban. Több folyóirat szerkesztőbizottságának tagja (Journal of Consumer Policy, Environmental Policy and Governance, Ecological Economics).
E-mail:ir@plan.aau.dk

John A. „Skip” Laitner – Brian Partridge – Vince Vittore

A szélessávú hálózatokon folytatott tevékenységek energiafogyasztás-csökkentő hatásának mérése

Vezetői összefoglaló

A szélessávú hálózati technológiák számos újabb kutatás tanúsága szerint segíthetnek az energia hatékonyabb felhasználásával működő, kisebb szénlábnyomot hagyó világgazdaság megteremtésében. A Globális e-Fenntarthatósági kezdeményezés (*Global e-Sustainability Initiative, GeSI*) egy 2008-ban végzett alapos vizsgálata rámutatott, hogy a szélessávú hálózatok, valamint az információs és kommunikációs technológiák (IKT) nagyléptékű, rendszerszintű alkalmazása 2020-ig akár 15%-kal csökkentheti az üvegházhatású gázok globális kibocsátását, és emellett akár 600 milliárd euró (946,5 milliárd USD) megtakarítást eredményezhet. Ennek szem előtt tartásával a *GeSI* azonosítani kívánta azokat a kulcsterületeket a szokásos háztartási tevékenységek sorában, ahol az IKT szektor a legnagyobb mértékben képes hozzájárulni a fenntarthatósághoz. A *GeSI* és számos tagvállalata – köztük a *BT*, a *Deutsche Telekom*, az *Ericsson* és a *Verizon* – megbízta a *Yankee Group* és az Energiahatékony Gazdaság Amerikai Tanácsa (*American Council for an Energy-Efficient Economy, ACEEE*) kutatóit, hogy vizsgálják meg, mekkora nettó energiacsökkentés érhető el a szélessávú hálózatok tovább bővülő használata révén az amerikai és európai háztartásokban.

A kutatás során nyolcféle háztartási szintű tevékenységi formát vizsgáltak meg, amelyeket a szélessávú internethozzáférés tesz lehetővé vagy hatékonyabban elvégezhetővé, és amelyek kiválthatják a hagyományos tevékenységek egy energiaigényesebb csoportját. Ezek a következők voltak: távmunka, az internet használata elsődleges hírforrásként, online bankolás, e-kereskedelem, médialeltöltés és -megosztás (zene és videó), e-oktatás, digitális fényképezés és e-mail. A kutatók az alábbi hat országban vizsgálták ezeknek a tevékenységeknek az elterjedését: Franciaország, Németország, Olaszország, Spanyolország és Egyesült Királyság (a továbbiakban együtt: EU-5), valamint az USA. Az EU-5 országokban az egy főre jutó bruttó hazai termék (GDP) értéke a 2012. évre várt 318 millió fős lakosság mellett 40 ezer USD körül alakul, míg az USA valamivel kisebb, 314 millió fős lakosságánál az egy főre jutó GDP kissé nagyobb, 48 ezer dolláros értékével számolhatunk.

A kutatás, melynek során a Monte Carlo szimulációs módszert használták fel a különböző forrásokból, köztük az érintett hat gazdaságban végzett fogyasztói felmérések-

ből származó adatok feldolgozására, megalapozott becslést nyújt az IKT és a szélessávú szolgáltatások fokozott igénybevételével elérhető nettó energiamegtakarítás mértékére.¹ Az 1. ábra összefoglalja azokat a tipikus energiamegtakarítási lehetőségeket, amelyekre a jelenlegi piaci trendek és várakozások alapján számítani lehet. A megtakarítás volumenét az ábra millió hordó kőolaj-egyenértékben tünteti fel.²

Régió	Online hírolvasás	Zene-le-töltések	Online bankolás	Táv munka	Online vásárlás	Online oktatás	Digitális fotó	E-mail	Összesen
Tipikus megtakarítás, EU-5	0,2	2,1	5,1	102,0	5,2	1,1	5,2	1,8	122,9
Tipikus megtakarítás, USA	0,2	1,8	7,8	214,6	8,6	2,0	11,3	3,4	249,7

1. ábra

Tipikus energiamegtakarítás nyolcféle IKT alapú tevékenységnél az USA-ban és az EU-5 országokban (millió hordó kőolaj-egyenérték) Forrás: ACEEE és Yankee Group, 2012

A legnagyobb energiamegtakarítást mind az EU-5 országokban, mind az USA-ban a távmunka biztosítja, ami az összes megtakarítás 83, illetve 86 százalékát teszi ki. A távmunka terén alkalmazott gyakorlatok emellett szignifikánsan nagyobb gazdasági haszonnal járnak a többi vizsgált tevékenységnél, mivel olyan további nyereségeket is generálnak, amelyek abból adódnak, hogy a közlekedéssel, autóvezetéssel töltött idő csökkenése a családi körben töltött idő növekedésével együtt nagyobb mértékben felgyorsíthatja a piaci penetrációt, mint az IKT-val kapcsolatos többi tevékenység. A legkisebb megtakarítás az online hírolvasás és az e-oktatás területén érhető el. Ezeknek az esetében a fogyasztók valószínűleg a régi gyakorlatokat folytatják, pl. az újságolvasás tekintetében, még akkor is, ha egyébként kihasználják a szélessávú kapcsolatokból adódó lehetőségeket is.

Mind a nyolcféle tevékenységet áttekintve azt az eredményt kaptuk, hogy az átlagos megtakarítás az EU-5 esetében évente átlagosan 123 millió hordó kőolaj-egyenértéknek felel meg, s ebben a régióban legfeljebb 164 millió hordó kőolaj-egyenértéknek megfelelő nettó energiamegtakarítás érhető el. Az USA-ban a megtakarítás valamivel nagyobb, átlagosan kb. 250 millió hordó lehet; itt maximálisan 336 millió hordó nyereséggel számolhatunk. Ezek a kőolaj-egyenértékben kifejezett energiamegtakarítási adatok egyszersmind a szén-dioxid-kibocsátás jelentős csökkenését is jelentik, ami az EU-5, illetve az USA viszonylatában elérheti akár a 39, illetve

¹ A Monte Carlo szimulációs módszer használatáról részletesebben tanulmányunk 1. sz. függelékében szólunk.

² Egymillió hordó kőolajból durván 5,8 billió Btu-nak vagy 6,1 petajoule-nak megfelelő mennyiségű energia nyerhető, ami kb. ötmillió hagyományos százwattos izzólámpa vagy kb. húszmillió kompakt, energiahatékony világítóttest működtetéséhez elegendő egy éven keresztül. Feltételezve, hogy az EU-országok elektromos áramtermelési rendszere hatékonyabb az amerikaiánál, egymillió hordó kőolaj itt hétmillió hagyományos, illetve 31 millió kompakt világítóttest működtetéséhez elegendő energiát szolgáltatathat.

79 millió tonnát is évente. A vizsgált gazdaságok mérete összehasonlítható, az EU-5 országok gazdaságának jelenlegi energiahatékonysága azonban általában véve magasabb szintűnek tűnik, mint az USA gazdaságáé, s ennél fogva az EU-5 országokban szignifikáns, de kisebb nagyságrendű összesített energiamegtakarítás várható az IKT-val kapcsolatos tevékenységek kibővülésétől.

Ha az energiafogyasztás mértékét annak valamennyi formájában, beleértve az elektromosság és a földgáz hasznosítását is, kőolaj-egyenértékben fejezzük ki, akkor az USA-ban ezek a megtakarítások együttesen körülbelül két százalékát teszik ki a teljes energiafogyasztásnak. Az EU-5 országokban a kőolaj-egyenértékben kifejezett megtakarítás abszolút értékben csekélyebbnek tűnik, de az európai régió összességében alacsonyabb szintű energiafelhasználása következtében itt is a teljes energiafogyasztás körülbelül két százalékának felelhet meg.

A tanulmányunkban megjelölt összes megtakarítás első látásra csekélynek tűnhet, de ez csak ezért van így, mert a vizsgált nyolcféle tevékenység együttesen is csupán igen kicsiny részét teszi ki az illető gazdaságoknak. Ezek a viszonylag csekély súlyú tevékenységek még ilyen méretekben is nagyobb nyereséget eredményezhetnek, mint az az 1,3%-os szén-dioxid-kibocsátási megtakarítás, ami az egész IKT szektor és az elektronikus médiaiparágak által nyújtott szolgáltatásokból adódik. Még ennél is nagyobb megtakarítások származhatnak azokból a nagyléptékű energielosztó és egyéb infrastrukturális rendszerekből és visszacsatolási mechanizmusokból, amelyeknek a létrehozását és koordinálását a szélessávú technológiák teszik lehetővé. Például az egyre népszerűbb otthoni hálózatokat (*Home Area Networks, HANs*) máris fel lehet használni az „intelligens otthonok” és különféle otthon igénybe vehető energiaszolgáltatások gyors piacra vitelére. Számos vizsgálat mutatja ki a kapcsolatot a visszacsatolás lehetőségeinek bővülése és az energiatudatos fogyasztói magatartás között, ami ösztönzőleg hat az otthoni energiafelhasználás csökkentésére.

A kutatás eredményei megerősítik, hogy az IKT és a hálózati technológiák használata tényleges energiamegtakarítást eredményezhet. Kiemelik ugyanakkor azt is, hogy ehhez olyan környezetpolitikai atmoszférára van szükség, amely ösztönzi a szélessávú szolgáltatások megteremtését és használatát az egész gazdaságra kiterjedően. Több olyan szolgáltatás igénybevétele, amelyek önmagukban csekély súlyúak – pl. a napilapok online olvasása vagy az online bankolás – még jelentősebb energiamegtakarítást eredményezhet, ha ezeket a tevékenységeket az adott gazdaság infrastrukturális újjáépítésének részeként sikerül meghonosítani nagyobb közösségek vagy egész városok gyakorlatában.

Bevezetés

A Globális e-Fenntarthatósági Kezdeményezést (*Global e-Sustainability Initiative, GeSI*) 2001-ben kifejezetten azoknak a kulcsterületeknek a meghatározása céljából hozták létre, amelyeken az információs és kommunikációs technológiák (IKT) szektora a legnagyobb hozzájárulást tudja nyújtani globális szinten a fenntarthatósághoz. E törekvés részeként a *GeSI* szervezete összefogja a világ több mint 30 legnagyobb távközlési szolgáltatóját, kereskedelmi vállalkozását és szakmai egyesületét, amelyek összefogva egymással számos vizsgálatot végeztek el az IKT használata által az ener-

giafogyasztásra, és ezen keresztül a szénlábnyomra gyakorolt hatások mérésére. A *GeSI* 2008-as vizsgálata igazolta, hogy a szélessávú hálózatok és az IKT nagyléptékű, rendszerszintű alkalmazása 2020-ig 15%-os csökkenést eredményezhet az üvegházhatású gázok globális kibocsátásában, ami 600 milliárd euró (946,5 milliárd USD) megtakarítást jelent (GeSI 2008). Ennek figyelembevételével a *GeSI* azonosítani kívánta azokat a kulesterületeket, ahol az IKT szektor a legnagyobb mértékben képes hozzájárulni a fenntarthatósághoz a szokásos háztartási tevékenységek körén belül. A *GeSI* és számos tagvállalata – köztük a BT, a Deutsche Telekom, az Ericsson és a Verizon – megbízta a *Yankee Group* és az Energiahatékony Gazdaság Amerikai Tanácsa (*American Council for an Energy-Efficient Economy, ACEEE*) kutatóit, hogy vizsgálják meg, mekkora nettó energiacsökkentés érhető el a szélessávú hálózatok tovább bővülő használata révén az amerikai és európai háztartásokban.

A *Yankee Group* és más piackutató vállalatok szakemberei által a vizsgált szolgáltatások végfelhasználói körében végzett felmérések hitelt érdemlő módon jelzik az érintett szolgáltatások igénybevételének általános bővülését, s az adatok hasznos kiindulási alapot nyújtanak azoknak a nettó hatásoknak a felbecsüléséhez, amelyek az IKT-rendszerek alkalmazásából adódnak, amikor ezek váltják fel a régebbi, többnyire nagyobb energiaigényű kommunikációs alternatívákat. A felmérések során nyert adatok összekapcsolhatók az energiamegtakarítási lehetőségek tőlük függetlenül végzett elemzéseivel. Ilyen jellegű elemzést tettek közzé a közelmúltban például Weber et al. (2009) arról a hatásról, amit a zenei anyagok letölthetővé válása gyakorolt a CD-k megvásárlására, továbbá Malmodin, Lundén és Lövehagen (2010a), akik a szén-dioxid-kibocsátás alakulását vizsgálták a svéd kommunikációs hálózatok fejlődésével összefüggésben, és felmérték a távmunkavégzés „intelligens” megoldási lehetőségeit Svédországban. Mindezek hasznos támpontokat nyújtottak számunkra a sajátos energiafelhasználási minták egyszери, konkrét felbecsüléséhez.

Háttér

Az internethasználat robbanásszerű elterjedésével párhuzamosan növekvő érdeklődés nyilvánul meg az ezzel kapcsolatos tevékenységekből eredő energiaigények lehetséges hatásai iránt. Az 1990-es évek végén és a 2000-es évek elején készült tanulmányok és jelentések rendre visszhangozták egy félrevezető vizsgálat megállapításait, amelyek – helytelenül – úgy becsülték, hogy az információs gazdaság növekedése óriási új energiaforrásokat fog megkövetelni (Huber és Mills 1999). Koomey et al. (1999) vizsgálatai korrigálták Huber és Mills tanulmányának félrevezető állításait, rámutatva, hogy az amerikai gazdaság információs igényeinek kielégítéséhez az adott időpontban csak kis mennyiségű többletenergiára van szükség, ami a várható teljes elektromos áramfogyasztásnak körülbelül a 3%-át teheti ki. A standard makrogazdasági előrejelzések egyik első kiigazítását ebben a vonatkozásban Laitner et al. (2001) kutatásai nyújtották, naprakészen frissített feltételezésekkel a kialakuló információs gazdaságról. Elemzésükben e tanulmány szerzői a 2010-re várható szén-dioxid-kibocsátás mértékére nézve 6%-os csökkenést tudtak prognosztizálni, az egész gazdaságot véve tekintetbe.

Egy kevésbé célzott, nyitott kimenetelű későbbi vizsgálat során Laitner (2003) megállapította, hogy az információs gazdaság komplexitása és többszörös kapcsolatokkal összefűzött jellege nagyfokú bizonytalanságot eredményez az energiafogyasztásra hosszú távon gyakorolt hatásokat illetően. Az adatok szerinte folytatódó technikai változásokra utalnak, valamint az anyagi források tudáselemekkel történő, fokozódó helyettesítésére, olyan módokon, amelyek valószínűleg kismértékű csökkenést eredményeznek az energiafelhasználásban. Ezek a folyamatok számos alapvető energiafelhasználási előrejelzés adataihoz képest csökkenteni fogják a várható környezeti hatásokat is. Laitner ezeknek a trendeknek a megállapítása ellenére is feltett számos olyan kérdést is, amelyekkel foglalkozni kell, mielőtt bármilyen hosszabb távú következtetést levonhatnánk. E kérdések némelyikét már kezdjük megválaszolni, de bizonyos tevékenységeknél a végfelhasználók mai viselkedéséből kiindulva érvényesülhet az energiafelhasználás növekedésére mutató tendencia is, ha a fogyasztók továbbra is ragaszkodnak az információs szolgáltatások régi formáihoz (pl. az újságolvasáshoz vagy a hagyományos banki számlakivonatok használatához), és az IKT alapú tevékenységeket csupán kiegészítésként folytatják, nem pedig ezeknek a hagyományos szolgáltatásoknak a teljes mértékű kiváltására törekedve. Természetesen lehetnek olyan fogyasztók, akikről mindkettő elmondható, vagyis például továbbra is olvasnak napilapokat, miközben olvasmányaikat kiegészítik online tevékenységekkel is.

Ugyanakkor számos kutató kezdett konkrét eseteket vizsgálni a technológiai eszközök változatos felhasználási módjai között, azok potenciális nettó hatásainak meghatározása végett. Weber et al., illetve Malmodin, Lundén és Lövehagen (2010a) munkái mellett Malmodin et al. (2010b), valamint Hendrickson et al. (2006) tanulmányai is olyan módszereket körvonalaztak a javak és szolgáltatások életciklusának értékelésére, amelyek súlyozottan figyelembe vették az IKT-eszközökkel kapcsolatos tevékenységeket is. A *GeSI* korábban már említett 2008-as értékelésében megállapította, hogy az IKT szektor „ígéretes lehetőséget nyújt a más szektorokkal való együttműködésre egy alacsony szén-dioxid-kibocsátású társadalom megteremtéséhez szükséges megoldások megtervezése és alkalmazása terén, amiben maga is döntő szerepet játszik”. A „SMART 2020: alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdaság az információ korában” címmel a *GeSI* megbízásából készített tanulmányában a *Boston Consulting Group* mutatta be első ízben „az IKT előtt álló lehetőségek teljes skáláját a hatékonyság fokozására a gazdaság egészében”. A gazdaság egészére vonatkozó becslések szerint az IKT alkalmazása révén 2020-ig a globális szén-dioxid-kibocsátás 15%-os csökkentésére van lehetőség, ami 7,8 milliárd tonna szén-dioxidnak felel meg. Bár a 2008-as tanulmány erre nem tért ki, ez évente körülbelül 25 milliárd hordó nyersolaj megtakarításával egyenértékű.³

Az egész gazdaságban elérhető nettó energiamegtakarítás vizsgálatakor erre a most kialakuló szakirodalomra támaszkodva mértük fel nyolcféle IKT alapú szolgáltatás hatásait az Európai Unió öt nagyobb országában és az USA-ban. Érdekes módon Franciaország, Németország, Olaszország, Spanyolország és az Egyesült Királyság népességét együttesen körülbelül ugyanannyira becsülik (318 millió fő), mint az USA egész lakosságát (314 millió fő). Ugyanakkor az egy főre jutó bruttó hazai termék

³ Egy hordó nyersolaj felhasználása jelenleg átlagosan kb. 0,317 tonnányi szén-dioxid kibocsátásával jár.

(GDP) értéke az EU-5 országokban kb. 40 ezer USD-re tehető, míg az USA-ban ennél kissé több, 48 ezer USD.

A jelen értékelés összeállításakor ismételten meg kell jegyeznünk, hogy a teljes részletességű elemzéshez bizonyos konkrét adatok még hiányoznak a végfelhasználók oldaláról. A nettó energiamegtakarítási hatások értékelésekor például a zeneletöltési és online zenehallgatási tevékenységeknél Weber és munkatársai (2009) külön vizsgálták a megvásárolt zenei CD-k darabszámának alakulását, majd az adatokat összevetették valamely interneten elérhető szolgáltatás felhasználásával egy-egy alkalommal letöltött dalok számával. A valóságban egyszerűen nem tudjuk, hogy a felhasználók (a) csupán néhány kedvenc dalukat töltik le valamely adott zenei albumból, (b) a letöltés egyszerűsége és jóval kisebb költsége miatt sokkal több dalt töltenek le, mint amennyi általában egy-egy CD-n van, vagy pedig (c) több időt töltenek az internet böngészésével, hogy tudomást szerezzenek az adott művész és album zenei háttéréről, vagy letöltik a dalszövegek egész gyűjteményét is egy-egy (vagy akár valamennyi) dalhoz, ami ismét újabb keresési időt igényel. Nem tudjuk azt sem, hogy a hetenként vagy havonta eszközölt egyszeri letöltések száma mindenféle zenei anyagra alkalmazható-e, vagy csak bizonyos alkalmakhoz kötődő albumokra; hogy az adott dalokat a felhasználók rámásolják-e egy vagy több saját CD-jükre; továbbá hogy a CD-k és a zenei fájlok lejátszása csupán a számítógépen történik-e, vagy pedig az otthoni audioléjátszó berendezéseken, esetleg iPod vagy iPhone készülékeken, alkalmasint másokkal is megosztva. Sőt, mi több, meg kell kérdeznünk azt is, hogy a zenei anyagok élvezeténél ez a formája (vagyis a letöltés) átadja-e a helyét olyan zenei rádióműsoroknak, mint pl. a *Pandora*, a *Spotify* vagy *iTunes*, s így a felhasználók hozzájutnak a zenei anyagokhoz, de többé nem töltik le azokat a saját gépükre. Rendelkezésre áll tehát egyidejűleg háromféle szolgáltatás is, amelyeket a felhasználók mostanában váltogatva, egymás mellett kezdenek igénybe venni: (i) a hagyományos CD-k megvásárlása, (ii) a zeneszámok letöltése, és (iii) a valós idejű zenehallgatás, illetve más szórakozás.⁴ Végül azt sem tudjuk, hogy milyen fajta adatokat kellene rutinszerűen összegyűjtenünk annak a meghatározásához, hogyan lehet a legjobban hozzárendelni a számítógépek használatát és ezeket a változatos szolgáltatásokat az IKT-eszközökre épülő, itt jellemzett tevékenységekhez, mivel ezek összevethetőek ugyanazoknak a berendezéseknek más célokra történő használatával is. Röviden, sokkal több dolog van, amit még nem tudunk, és jelentős mennyiségű adattal még nem rendelkezünk, amelyek pontosabb értékelést tennének lehetővé számunkra és alkalmat adnának adatainknak az energiafelhasználási mintákkal, ezeken keresztül pedig a légkörbe történő szén-dioxid-kibocsátás (vagy más környezeti hatások) mértékével való összekapcsolására.

⁴ Az ismeretlen tényezőkhöz ehhez a listájához hozzáadhatjuk még azt a kérdést is, hogy a személyes letöltésekre vonatkozó válaszok vajon a válaszadó otthonának egészét is reprezentálják-e, vagy hogy amikor a felhasználók megvásárolnak egy-egy CD-t, vajon gyalog, kerékpárral vagy autóval elmennek-e egy közeli üzletbe, vagy valamilyen elektronikus kereskedelmi szolgáltatást használnak fel a lemez megvásárlásához. Továbbá a CD-k és könyvek megvásárlása hogyan viszonylik más e-kereskedelmi tranzakciókhoz, amelyeket külön értékelünk ebben az összefüggésben? Az olvasó szemében számos más további kérdés is felmerülhet, amelyeket valószínűleg szintén figyelembe kellene vennünk.

Az értékelés módszere és az adatgyűjtés

A kutatás során alkalmazott értékelési módszerünk négy kulcselemre épül. Az első a *GeSI* 2010-es felmérése alkalmából a vizsgált IKT alapú tevékenységek által az energiafogyasztásra és a szén-dioxid-kibocsátásra gyakorolt hatások mérésére kidolgozott módszertan. A második a *Yankee Group* szokásos piackutatási tevékenységei során gyűjtött fogyasztói felmérési adatok felhasználása. A harmadik forrás különféle nyilvánosan hozzáférhető energiafelhasználási és gazdasági statisztikai kimutatásokat foglal magába. Az utolsó elemet a bizonyos országokból vagy gazdasági szektorokból származó közelítő adatok alkotják, amelyek ésszerű feltételezéseket tesznek lehetővé számunkra az elemzés során akkor is, amikor csak hiányos adatokkal rendelkezünk. Ha például ismerjük az amerikai újságpapír-gyártási ágazat energiafelhasználására vonatkozó becsléseket, akkor egy sor más, az árakra és mennyiségekre vonatkozó adat számításba vételével megalapozott becsléseket tehetünk ugyanerre a végfelhasználói fogyasztási tételre nézve az EU-5 országokban is.

A *GeSI* vizsgálati módszertana

A *GeSI* által az IKT és a szélessávú hálózatok alkalmazásával elérhető energiamegtakarítás értékelésére 2010-ben kifejlesztett módszertan három főbb lépésből áll: (1) A vizsgálat céljának és merítésének meghatározása, (2) az életciklus-folyamatok behatárolása az első lépésben relevánsként és jelentősként azonosított komponensekre, és (3) a nettó hatások felbecslése és értelmezése. Az alábbiakban röviden ismertetjük ezeket a lépéseket, kitérve alkalmazásukra az adott konkrét esetekben.

1. lépés: Az elemzés céljának és merítésének meghatározása

Az elemzés általános célját és merítési körét két szempont figyelembevételével alakítjuk ki. Az első a kontextus bemutatása, melynek révén világosabban látjuk a potenciális változások mértékét és azoknak az energiafogyasztásra gyakorolt hatását. A második az adott felhasználási minták meghatározása mind a nyolcféle vizsgált tevékenység esetében, amelyek azután lehetővé teszik annak a felbecsülését, hogy ezek a minták hogyan terjeszthetők ki egy két-három éves időszakra.

Noha viszonylag nagyméretű gazdaságokkal van dolgunk, a vizsgálat tárgyát képező mindkét régióban több mint 300 millió fős népességgel, azoknak a gazdasági tevékenységeknek a teljes skálája, amelyekre a kiválasztott nyolcféle IKT alapú tevékenység hatást gyakorolhat, viszonylag szűk. Ezt segít érzékeltetni, ha figyelembe vesszük a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (*Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD*) által közzétett legfrissebb adatokat, amelyeket a második ábrán tüntettünk fel.

Az USA viszonylatában az OECD nem tesz közzé szektorspecifikus adatokat, amelyek közvetlenül megfeleltethetők lennének bizonyos konkrét IKT alapú tevékenységeknek. Adaptálhatunk azonban a gazdasági teljesítményre vonatkozó adatokat mind az EU-5, mind az USA tekintetében, hogy összevessük őket az általunk közelítő statisztikának nevezett információkkal azokra a szektorokra nézve, amelyek hasonló vagy azonos gazdasági tevékenységek esetében helyettesítő indikátorként szolgálhat-

Régió	Cellulóz- és papíripar, papírtermékek, nyomdaipar és könyvkiadás	Postai és távközlési szolgáltatások	Oktatás	Elektromos áram, gáz- és vízellátás
EU-5	1,8%	2,2%	3,1%	2,5%
USA	2,3%	3,0%	0,8%	1,8%

2. ábra

Az IKT-hoz kapcsolódó szektorok piaci részesedése a teljes gazdasági tevékenység százalékában kifejezve
 Forrás: OECD Stat Extracts, 2010

nak. Az IKT-ra épülő szolgáltatások hatásainak egyike pl. a papírfogyasztás csökkentése. Így tehát megvizsgálhatjuk azokat a szektorális adatokat, amelyeket az OECD a „cellulóz- és papíripar, papírtermékek, nyomdaipar és könyvkiadás” címszó alatt tart nyilván. Mint az ábrán látható, az EU-5 országokban és az USA-ban az áruknak és szolgáltatásoknak erre a csoportjára csupán a teljes gazdasági tevékenység 1,8, illetve 2,3 százaléka jut.

A postai és távközlési szolgáltatások összesítve is csupán 2,2, illetve 3,0 százalékát teszik ki a teljes gazdasági tevékenységnek. Végül az oktatás részesedése az EU-5 országokban 3,1 százalékos, míg az USA-ban meglepően csekély, mindössze 0,8 százalékra rúg. Az elektromos áram, gáz- és vízellátás pedig együttesen mindössze 2,5, illetve 1,8 százalékot jelent a vizsgált két régió teljes gazdasági teljesítményében. Ez annyit jelent, hogy ha például az EU-5 országok bevezetnének számos olyan, IKT-ra épülő „intelligens” gyakorlatot, amelyek az elektromos áram-, földgáz- és vízfogyasztást akár 40 százalékkal csökkenthetik mind a három IKT-közeli szektorban, az általunk tekintetbe vett tevékenységek kibővüléséből a közműszolgáltatások terén adódó fogyasztáscsökkenés még a 10 százalékot sem érné el az egész gazdaság viszonylatában. Könnyen belátható tehát, hogy az IKT-eszközök kibővült használata révén elérhető változások az energiafelhasználás terén szintén csak viszonylag kicsinyek lehetnek.

Miután az elérhető változások mértékét ily módon tisztáztuk, megvizsgálhatjuk a jelenlegi IKT-használati mintákat, hogy lássuk, milyen hatást fejthetnek ki a szélessávú hálózati tevékenységek az energiaigények alakulására. Mint a következőkben részletesebben is látni fogjuk, itt általában a 2011. évet tekintettük kiindulási alpnak, és azt vizsgáltuk, hogy a megváltozott használati minták ebben az évben hogyan indukálhatnak további csökkenést az energiaszükséglet tekintetében. Az USA 300 millió fős lakosságában például jelenleg körülbelül 48 millió újság-előfizető van, míg Németország 82 milliós népességére 22 millió előfizető jut. A *Yankee Group* felmérési adatai alapján úgy kalkulálhatunk, hogy ezeknek az előfizetőknek valamekkora hányada – mondjuk 25 és 70 százalék között – az online újságok olvasójává válhat, továbbá ezek háztartásainak 45–90 százaléka megszüntetheti az előfizetését, és teljes mértékben az internetre támaszkodhat hírigényeinek kielégítésében. A következő lépésben ezután megvizsgálhatjuk, hogy az adott bizonytalansági szint mellett ebből a megváltozó újságolvasási gyakorlatból adódóan mekkora potenciális csökkenés érhető el az energiafogyasztásban. Ugyanez a logika alkalmazható a vizsgálatunkba bevont másik hét szélessávú hálózati tevékenység esetében is.

A *GeSI* módszertana tipikus esetben kiterjed az IKT alkalmazásából adódó összes potenciális energiahatás figyelembevételére (az ezzel összefüggő szén-dioxid-ki-

bocsátással együtt). Ez magában foglalja az adott szélessávú hálózati tevékenységgel befolyásolt valamennyi releváns hatást, ideértve az elsődleges és másodlagos pozitív hatásokat és a visszacsapási effektusokat egyaránt. Mint azonban fentebb is megjegyeztük, úgy találtuk, hogy az egyes tevékenységek hatása ebben az elemzésben mind a léptékét, mind a hatókörét tekintve elegendően kicsiny ahhoz, hogy szükségessé váljon bizonyos aspektusok figyelembevételének korlátozása. Ilyen értelemben tehát munkahipotéziseket és becsléseket alkalmaztunk a felhasznált energiára vonatkozóan egyes olyan, online tevékenységekkel kiváltott folyamatoknál, mint pl. az újságokhoz hasonló papírtermékek, a banki kimutatások és a postai küldemények használata; továbbá felhasználtunk az elemzésben a különféle internetszolgáltatásokon keresztül lebonyolított adatátvitellel összefüggő energiafelhasználásra vonatkozó becsléseket. Nem tettünk azonban kísérletet semmiféle becslésre a járművek gyártásával összefüggő energiafelhasználásra nézve, mivel nem volt világos számunkra, hogy milyen szélessávú szolgáltatások gyakorolhatnak hatást a meglévő járműpark összetételére vagy méretére. Végül, mivel ezzel a módszerrel nem tudtuk bevonni az elemzésbe a vizsgált IKT-szolgáltatásokkal összefüggő releváns jövedelmi és ár-adatokat, nem tudtuk értékelni azt a visszacsapási effektust sem, amely együtt járhat a megváltozott felhasználási mintákkal. Mint ahogyan azonban Ehrhardt-Martinez és Laitner (2010) vizsgálatai is rámutattak, a visszacsapási effektusok valószínűleg nem érik el a 30%-os szintet, legfőképpen azért, mert a fogyasztók várhatóan továbbra is törődni fognak az olyan dolgokkal, mint az energiabiztonság és a klímaváltozás. Ha például az EU-5 országokban a visszacsapási effektus eléri a lehetséges négy százalékos megtakarítás 30 százalékát, akkor az összes változás 3%-os nagyságrendű megtakarítást vonhat magával.

2. lépés: A kevésbé fontos hatások figyelembevételének korlátozása

A szokásos gyakorlat (*business as usual, BAU*) adatainak viszonyítási alapként való figyelembevétele előzetes tájékozódást nyújthat a 2011-es évre nézve, mind az USA, mind az EU-5 országok tekintetében. A rendelkezésre álló legutóbbi történeti adatok sok esetben korábbi évekre vonatkoznak, az Energiaügyi Információs Hatóság (Energy Information Administration 2011) és a Nemzetközi Energiaügynökség (International Energy Agency 2011) által közzétett standard gazdasági előrejelzések felhasználásával mégis extrapolálni tudtuk a történeti adatokat a 2011. évre várható valószínű hatások munkahipotézisének kidolgozásához. Értékelésünket azonban – a vizsgált nyolc tevékenység kicsiny léptéke miatt – az árak és szabályozó intézkedések jelentős változásainak elemzése nélkül végeztük és csak azoknak a valószínű hatásoknak a vizsgálatára korlátoztuk, amelyek a következő két-három évben következhetnek be, feltéve, hogy a 2011. évben is érvényesültek. Végül, mivel az IKT tevékenységeknek ennél a speciális csoportjánál elérhető potenciális megtakarítások valószínűleg csekély globális hatást fejtenek ki (eltérően a *GeSI* 2008-as jelentésében leírt hatások mértékétől),⁵ kihagytunk mindenféle becslést akár az árak, akár a mennyiségi változások tekintetében,

5 Az IKT-alapú tevékenységeknek ebben a csoportjában elérhető összes energiamegtakarítás az USA-ban és az EU-5 országokban a jelenlegi energiaszükséglet kb. 2%-ára rúghat. A két régió összesített népessége valamivel több mint 600 millió fő, vagyis a világ teljes népességének kb. 9%-a. A 9% és a 4% szorzatából globális szinten kb. 0,4%-os megtakarítás adódik, összehasonlítva az üvegházhatású gázok kibocsátásának 15%-os csökkenésével, aminek a lehetőségét a *GeSI* 2008-as jelentésében prognosztizáltuk.

amelyek a további IKT alapú energiamegtakarításokból adódhatnak. Ez vonatkozik a laptop számítógépek vagy az iPhone készülékek eladása terén elképzelhető lehetséges növekedésre, valamint az energiaárak előrejelzett változásaira is. Itt feltétlenül hivatkoznunk kell még két további szempontra is. A jelen elemzésben elsődlegesen arra összpontosítjuk a figyelmünket, hogy milyen változások vagy megtakarítások várhatók az elsődleges energiaigények terén. Az energiafogyasztás becslésénél használatos különféle mértékegységek – Btu, joule, kilowattóra, kőolaj-egyenérték – közül itt az utóbbit választva, a változások mértékét millió tonna kőolaj-egyenértékben fejezzük ki. Elemzésünk korlátozott merítését, valamint a fosszilis tüzelőanyagok sokféle formájához társított üvegházhatású gázkibocsátások széles körét figyelembe véve itt az egy tonna kőolaj felhasználására jutó átlagos szén-dioxid-kibocsátással számolunk, ami lehetővé teszi a végfelhasználóknál megtakarított energia mennyiségének kifejezését a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésének mértékében is.

3. lépés: Értékelés és értelmezés

Beszámolónkban mindvégig hangsúlyozzuk, hogy nagyfokú bizonytalanság áll fenn mind az adatok, mind a válaszok tekintetében, amelyek az IKT-szolgáltatások kibővült használatára vonatkozóan várhatók az USA és az EU-5 országok háztartásaiban. E mellett a bizonytalanság mellett is megkísérelhetjük azonban megfelelő kontextusba helyezni az eredményeket, jelezve, hogy összesítve és átlagolva a nettó energiamegtakarítás valószínűleg szignifikánsan pozitív értékű lesz. Ez érvényesnek látszik még akkor is, ha a vizsgált tevékenységek közül több is (pl. az online hírolvasás és az online banki szolgáltatások igénybevétele) csekély növekedést vonhat magával az energiafogyasztásban. Az általunk itt leírt eredmények azonban többféle módon is olyan következtetésekre adnak módot, amelyeket mintegy fordított előjelű kiegészítésnek tekinthetünk a *GeSI* 2008-as jelentéséhez, amely nagy léptékben egyértelműen dokumentált, jelentős energiamegtakarítás lehetőségét és az üvegházhatású gázok kibocsátásának várható csökkenését állapította meg. Itt most nyolcféle IKT alapú szolgáltatást vizsgálunk, amelyek (a távmunka kivételével) viszonylag kicsiny gazdasági lábnyommal járnak, míg a *GeSI* 2008-as tanulmánya az egész gazdaságra kiterjedő nagyléptékű változásokat vizsgálta, a rendszerek és az infrastruktúra szintjén. Nem meglepő módon tehát ebből az elemzésből az a világos üzenet olvasható ki, hogy az IKT alapú energiahatékonysági fejlesztésekből származó előnyök teljes körű kiaknázása nem érhető el apró lépésekben történő változtatásokkal. Az IKT szektorban eszközölt befektetésekkel és az IKT-ra épülő gyakorlatok bővítésével nagy léptékben elérhető előnyök valóra váltásához a politikai és gazdasági döntéshozóknak nagyvonalúan kell gondolkodniuk erről a gyorsan bővülő ágazatról.

Az adatok összegyűjtése és integrálása

Tanulmányunk két elsődleges információforrásra épít. Az első a 2003 és 2010 között végzett részletes fogyasztói felmérések adatait foglalja magában, amelyeket a *Yankee Group* szokásos piackutatásai során gyűjtöttünk a fogyasztók hálózati kapcsolataira és jelenlegi technológiahasználatára vonatkozóan. Az utóbbi évek adatai közvetlenül kétségkívül relevánsabbnak tűnnek, de a korábbi évekből származó történeti adatok

is hasznos betekintést nyújtanak az IKT-alkalmazások terén érvényesülő trendek alakulásába. A 2011 júliusában végzett online felmérés során, amelyről itt beszámolunk, 6000 amerikai, brit, német, olasz, francia és spanyol fogyasztót kérdeztünk meg online folytatott tevékenységeikről és azokról a döntéseikről, amelyeket az ezekkel rokon hagyományos tevékenységek helyettesítését illetően hoztak. Megvizsgáltuk a szélessávú alkalmazások kiválasztott csoportját abban a tekintetben, hogy befolyásolhatják-e a fogyasztók hagyományos bankolási gyakorlatát, zenci anyagok vásárlásakor követett szokásait és munkavégzési lehetőségeit. Fontos megjegyeznünk, hogy a legtöbb kérdést ezer fogyasztónak tettük fel mindegyik országban, de az utólagos követő vizsgálatba gyakran csak a minta egy kisebb részét vontuk be. Mindenkitől megkérdeztük például a foglalkoztatási státuszát, de azt, hogy van-e lehetőségük távmunkára, csak azoktól kérdeztük meg, akik teljes munkaidőben vagy részmunkaidőben alkalmazásban álltak.

A második információforrás azoknak a diszkrét adatoknak a halmaza volt, amelyek lehetővé tették számunkra, hogy megállapítsuk a fogyasztók szélessávú hálózatokban végzett tevékenységeinek kibővülésével elérhető nettó energiamegtakarítás mértékét. Ilyen adat volt többek között a háztartások száma és az egyes háztartásokban élő személyek száma, a háztartások átlagos energiafogyasztása, az autók és teherautók tipikus üzemanyag-fogyasztása, és a tipikus újság-előfizetésekre és más szokásos szolgáltatások igénybevételére vonatkozó becslések is ebbe a körbe sorolhatók. Figyelembe vettünk továbbá a helyettesített papírtermékekkel összefüggő energiafelhasználásra, valamint az IKT-eszközök működtetéséhez és a szélessávú tevékenységek végzéséhez szükséges energia mennyiségére vonatkozó becsléseket is. Mint az alábbiakban részletesen is látni fogjuk, a nettó energiamegtakarítás növelésére jelentős további lehetőségek mutatkoznak az USA-ban és az EU-ban egyaránt.⁶

A vizsgálat eredményei alapján az energiafogyasztásnak az energiahatékonyság növelése révén elérhető csökkentésére a távmunka vagy más rugalmas munkavégzési formák terén nyílik a legnagyobb lehetőség. Ugyanakkor azonban fontos hangsúlyozni azt is, hogy a távmunka és a hasonló rugalmas munkavégzési formák csupán az ebben a vizsgálatban érintett tevékenységek sorában bizonyult a legnagyobb lehetőségnek az energiamegtakarításra. Az IKT egyéb alkalmazásai valószínűleg nagyobb hatást gyakorolnak az összes energiafelhasználás alakulására. Ez utóbbiak közé tartoznak például az intelligens áramelosztó hálózatok és más olyan IKT alapú alkalmazások, amelyek minden felhasználót érintenek, nem csupán azokat, akik rugalmas foglalkoztatási le-

6 Bár mindezek az adatok hasznos eligazodási pontot jelentenek az energiamegtakarítás felbecsléséhez, ezeket különböző célokra és különböző mérési módszerekkel gyűjtik össze. Be kell vallanunk, hogy sok adatot közülük sohasem szántak az IKT-ra épülő tevékenységekből eredő nettó energiamegtakarítás értékelésének az alapjául – különösen több régió vagy több gazdasági szektor összehasonlítása esetén. A Nemzetközi Energiaügynökség (IEA 2011) például az USA energiafogyasztását a 2011. évre 92 quadban jelöli meg (1 quad kb. egymilliárd gigajoule-nak felel meg, az IEA jelentésében millió tonna kőolaj-egyenértékűből konvertálva), de az USA Energiaügyi Információs Hatósága (Energy Information Administration 2011) jelentése ugyanezt az adatot 98 quad-ban adja meg. Az OECD (2010) legfrissebb gazdasági input-output táblázatai, amelyeket a főbb IKT-közeli szektorokra vonatkozó közelítő adatok generálásához használtunk fel, az USA és az EU-5 tekintetében egyaránt „a 2000-es évek közepét” tekintik viszonyítási alapnak. Ezek az információforrások nem különítik el az egyes IKT-közeli szektorokat, hanem a rájuk vonatkozó adatokat inkább más szektorok átlagába illesztik be, úgyhogy a konkrét energiavonzatú és egyéb gazdasági kapcsolatokat nehéz elválasztani egymástól.

hetőségek közül választhatnak. Laitner (2010) kiemelte, hogy a gazdaság egészét véve tekintetbe, a félvezető- és más IKT alapú technológiák kiterjedt alkalmazásának eredményeképpen 2030-ig akár 27%-os energiamegtakarításra is lehetőség nyílhat. Az itt vizsgált tevékenységek valójában csupán kicsiny alrendszerét alkotják azoknak a nagyobb lehetőségeknek, amelyek az ilyen technológiák fejlesztését célzó befektetések további ösztönzése nyomán valószínűleg fel fognak tárujni.

A felmérés eredményeinek összefoglalása

Online végzett felmérésünkkel mintegy pillanatfelvételt készítettünk a szélessávú hálózatok felhasználásával otthon végzett fogyasztói tevékenységek jelenlegi szintjéről a vizsgált hat ország gazdaságában. Független harmadik fél közreműködésével 30 kérdést tettünk fel több mint ezer 16 éven felüli fogyasztónak Franciaországban, Németországban, Olaszországban, Spanyolországban, az Egyesült Királyságban és az USA-ban. Mind korábban is jeleztük, a felmérésbe bevont válaszadók kiválasztásánál egyensúly elérésére törekedtünk, hogy a minta az adott ország lakosságának összetételét tükrözze. A felmérés során elegendő mennyiségű olyan felhasználói profiladat összegyűjtésére törekedtünk, amelyek a háztartások jelenlegi energiafelhasználási gyakorlatára vonatkozó becslésekkel összevetve lehetővé teszik annak a potenciális energiamegtakarításnak a felbecsülését, ami a szélessávú szolgáltatások fokozott igénybevétele révén megvalósuló fogyasztói viselkedésváltozáshoz társul.

A válaszadóknak nyolcféle olyan tevékenységgel kapcsolatosan tettünk fel kérdéseket, amelyeket szerintünk a szélessávú hálózati összeköttetés tesz lehetővé vagy hatékonyabban elvégezhetővé, s amelyek kiválthatnak más tevékenységeket, az ebből adódóan az energiafogyasztásban mutatkozó megtakarítással hozzájárulva egyúttal a szén-lábnyom csökkentéséhez is. Az e mögött a feltételezés mögött meghúzódó logika a vizsgált nyolc tevékenység közös vonásaira épít annyiban, hogy ezek mind nagyobb energiafogyasztással járó más, hagyományos fogyasztói szolgáltatások helyébe léphetnek. A nyolcféle tevékenységet és az általuk kiváltott fogyasztásfajtákat a 3. ábra foglalja össze.

<i>Szélessávú hálózati tevékenység</i>	<i>Kiváltott tevékenység</i>
Táv munka	Utazás oda-vissza a munkahelyre
Az internet használata elsődleges hírforrásként	Nyomtatott újságok és magazinok vásárlása
Online bankolás	Bankfiókhoz tett utazás oda-vissza
E-kereskedelem	Kiskereskedelmi termékek megvásárlása üzletekben
Zenei és videóanyagok letöltése és online nézegetése/hallgatása	Zenei és videóanyagok, könyvek megvásárlása
E-oktatás	Utazás oda-vissza az oktatás színhelyére
Digitális fotó	Kinyomtatott képek elkészítése/ megvásárlása
E-mail	Magánlevelezés postai szolgáltatás útján

3. ábra.

A vizsgált szélessávú hálózati tevékenységek és az általuk kiváltott fogyasztói szolgáltatások

Forrás: ACEEE és Yankee Group, 2012

A felmérési adatokat kiegészítettük egyéb kérdésekkel is, amelyeket a következőkre vonatkozólag tettünk fel: mobilkészülékek használata, hálózati közösségekben való részvétel (pl. Facebook és Twitter), valamint a válaszadók életkorára, jövedelmére és háztartásának összetételére, illetve elsődleges lakóhelyének népsűrűségére vonatkozó demográfiai információk, bizonyos fogyasztói típusok profiljának kialakításához.

A fogyasztói profilok és tevékenységek megállapítása után összeállítottuk a végfelhasználói adatok készletét, melynek segítségével ezeket a tevékenységeket a szóban forgó szélessávú hálózati tevékenységek kibővített használata révén elérhető nettó energiamegtakarításra vonatkozó becslésekké konvertálhatjuk. Átlagos munkába járási távolságként például a spanyol alkalmazottak esetében 18,76 km-t vettünk tekintetbe (lásd a 4. ábrát a távmunkával kapcsolatos alábbi fejezetben), és ezt vetettük egybe a munkába járáshoz Európában használt járművek tipikus üzemanyag-fogyasztási adataival, hogy meghatározhassuk a benzin- vagy gázolajfogyasztás szintjét, ami kiváltható azáltal, ha a munkacér nagyobb hányadának nyílik alkalma az otthonából történő munkavégzésre.

A következő fejezetekben ismertetjük az USA-ban és az EU-5 országokban nyert felmérési adatokat mind a nyolcféle kiválasztott IKT alapú tevékenységre vonatkozóan. A felmérési eredmények értelmezése során az adott területeken érvényesülő trendek megmutatása érdekében összehasonlításokat teszünk más adatforrásokkal is.

Távmunka

Az adatok arra mutatnak, hogy a távmunkának határozott csökkenést kell eredményeznie az összes energiafelhasználásban, annak köszönhetően, hogy drámai mértékben csökkenti az egyének munkába járása során tett utazások energiafogyasztását. A legnagyobb hatás abból fakad, hogy a munkába járáshoz a lakóhely és a munkahely közötti közlekedésre felhasznált energiát sikerül megtakarítani. A távmunkának azonban vannak további előnyei is, beleértve a munkahelyeken végzett tevékenységhez szükséges energiafelhasználás csökkenését, továbbá számos más vizsgálat is kimutatta, hogy egyes munkahelyeken olyan előnyöket biztosítanak az alkalmazottak számára, amelyek ösztönzően hatnak a távmunka rendszeres vállalására (lásd például TIAX 2007). Fontos ugyanakkor megjegyezni, hogy azonosítottunk egy visszacsapási effektust is, ahol az otthonról dolgozó fogyasztók a hagyományos irodai berendezések otthoni működtetése következtében a szokásosnál több energiát fogyasztanak, s emiatt becsléseinknél a nettó energiamegtakarításra koncentrálnunk.

A 2011-es felmérésben úgy találtuk, hogy a teljes munkaidőben alkalmazottak igen gyakran olyan munkahelyeken dolgoznak, ahol van lehetőség a távmunkára. Az ilyen értelmű válaszok legmagasabb, 34%-os arányát az USA-ban tapasztaltuk, ahol a legnagyobb munkáltatók aktívan elősegítik a távmunka vállalását alkalmazottaik számára, míg Franciaország és Olaszország mutatta ebben a tekintetben a legalacsonyabbnak számító 19, illetve 23%-os arányt. Ebben a távmunkát ösztönző vállalati politika bizonyára szerepet játszik, de feltételezhetjük, hogy a távmunkát támogató vállalatok sorának kialakulásában emellett a kulturális hagyományok is valószínűleg jelentős sze-

repet töltenek be, különösen egyes európai piacokon.⁷ Ezen kívül ahhoz, hogy a távmunka széles körben elterjedhessen, a legfelsőbb vezetés részéről is elkötelezettségre van szükség ennek a gyakorlatnak az ösztönzésére. Ilyen támogatás nélkül a középvezetés gyakran nem tudja teljes mértékig kihasználni a távmunkában rejlő lehetőségeket, lefojtva ezáltal azt a hatást is, amit a nettó energiafogyasztás csökkentése terén a távmunka révén el lehetne érni.

Felismertük továbbá, hogy bizonyos munkakörökben, elsősorban a feldolgozóipari szektor területén, egyszerűen nincs lehetőség távmunkára. Az átlagos munkába járási távolság, amiről a felmérés során válaszadóink számot adtak, egy irányban 22,42 km volt, s ezen belül az USA átlaga (25,58 km) volt a leghosszabb, Spanyolországé (18,76 km) pedig a legrövidebb (lásd 4. ábra).

<i>Van-e lehetőség az Ön munkakörében távmunkára (otthoni munkavégzésre, ahelyett, hogy fizikailag bejárjon a munkahelyére)?</i>							
	Össze- scen	Német- ország	Olasz- ország	Francia- ország	Egyesült Királyság	Spanyol- ország	USA
A minta mérete (fő)	3,761	657	701	635	550	633	585
Igen	27%	31%	23%	19%	30%	27%	34%
Nem	73%	69%	77%	81%	70%	73%	66%
Átlagos utazási távolság (km)	22,42	23,27	20,25	27,13	19,55	18,76	25,58

4. ábra

Az USA és az EU-5 országok válaszadóinak több mint negyedrésze végez távmunkát.

Forrás: Yankee Group, 2012

A távmunkára módot nyújtó vállalatoknál dolgozók körében ismét jelentős eltéréseket találtunk az egyes országok között, bár azoknak az alkalmazottaknak a 31%-a, akiknek a munkahelye, illetve a munkaköre lehetőséget ad a távmunkára, napi rendszerességgel él ezzel a lehetőséggel (lásd 5. ábra). Érdekes módon a francia válaszadók esetében fordult elő a legkisebb valószínűséggel, hogy lehetőségük volt a távmunkára, de amikor adott volt számukra ez a választási lehetőség, akkor gyakrabban éltek vele, mint más országok válaszadói.

A távmunka terjedése jól láthatóvá válik, ha szemügyre vesszük a *Yankee Group* korábbi felméréseit egészen a 2003., illetve 2004. évig visszamenően, amikor a vállalatok kritikus tömege kezdte egyszerre bátorítani alkalmazottait az otthonról végzett munka vállalására. Körülbelül ugyanerre az időpontra tehető az a fejlemény is az általunk vizsgált országokban, hogy a szélessávú hálózati összeköttetések szolgáltatása tömeges piaci termékévé vált.

⁷ Bár ez nem tartozik jelen tanulmányunk főbb témái közé, ebben a tekintetben további hasznos információkért lásd Rosenthal (2009).

<i>Körülbelül milyen gyakorisággal végez távmunkát a munkahelyi megjelenés helyett?</i>							
	Összesen	Németország	Olaszország	Franciaország	Egyesült Királyság	Spanyolország	USA
A minta létszáma (fő)	1021	205	158	120	164	173	201
Mindennap	31%	30%	25%	39%	34%	27%	31%
Hetenként 2-4 nap	24%	28%	25%	18%	23%	25%	24%
Hetenként egy nap	18%	14%	21%	18%	18%	22%	18%
Kéthetenként egy nap	6%	7%	7%	9%	5%	4%	6%
Havonta egy nap	5%	5%	7%	3%	5%	6%	5%
Kevesebb mint egy nap havonta	15%	15%	15%	14%	15%	15%	14%

5. ábra

A távmunkások többsége napi rendszerességgel dolgozik otthonából. Forrás: Yankee Group, 2012

2003-ban például a *Yankee Group* kis- és közepes vállalkozásokra, illetve nagyvállalatokra vonatkozó felmérései azt mutatták, hogy az USA-ban az alkalmazottak 9,9%-a nevezhető rendszeresen távmunkát végzőnek. 2009-re ez az arány 15,9%-ra emelkedett. Hasonló növekedést láttunk az európai piacokon is. A *Yankee Group* által 2004-ben a vezeték nélküli transzatlanti kommunikációra vonatkozóan végzett felmérés (*Transatlantic Wireless Business Survey*) során a válaszadók 28%-a mondta, hogy alkalmazottainak legalább 50%-a „mobilis” dolgozó vagy távmunkás (amit úgy definiáltunk, hogy munkaidejének legalább 20%-át a munkahelyétől távolról dolgozza le). 2006-ra ez utóbbi arány 37%-ra emelkedett.

Az internet használata elsődleges hírforrásként

Az internet elsődleges hírforrásként való használata oly módon csökkenti az energiafelhasználást, hogy csökkenti az újságok és magazinok kinyomtatott példányainak számát, és ezáltal kevesebb energiára van szükség ezeknek a fizikai médiumoknak mind az előállításához, mind a fogyasztóhoz való eljuttatásához. Tekintetbe tudtuk venni továbbá a fogyasztók által ilyen médiumok megvásárlása céljából tett utazások számának csökkentését is, de a közlekedési módok és az igénybe vett közlekedési eszközök (gyaloglás, illetve gépköcsi vagy tömegközlekedés) nyomon követéséhez további vizsgálatokra lenne szükség.

Nagy biztonsággal megállapítható, hogy növekszik azoknak a fogyasztóknak a száma, akik az internetet használják elsődleges hírforrásként, és ennek megfelelő mértékben csökken a nyomtatott sajtótermékek példányszáma. Felmérésünkben – nem megfelelő módon – úgy találtuk, hogy a nyomtatott napilapok és magazinok az elsődleges

hírforrások sorában a harmadik vagy negyedik helyet foglalják el a vizsgált piacokon, és az általunk vizsgált gazdaságokban egyetlen ország kivételével mindenütt a televízió volt az elsődleges hírforrás a fogyasztók számára (lásd 6. ábra).

	Összesen	Németország	Olaszország	Franciaország	Egyesült Királyság	Spanyolország	USA
A minta létszáma (fő)	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Nyomatott újságok és magazinok	12%	19%	9%	8%	17%	9%	11%
TV	45%	42%	41%	50%	46%	48%	43%
Rádió	10%	15%	6%	13%	9%	12%	4%
Internet	33%	24%	44%	30%	28%	30%	40%
Egyéb	1%	1%	1%	1%	0%	0%	1%

6. ábra

A legfőbb hírforrás a televízió és az internet. Forrás: Yankee Group, 2012

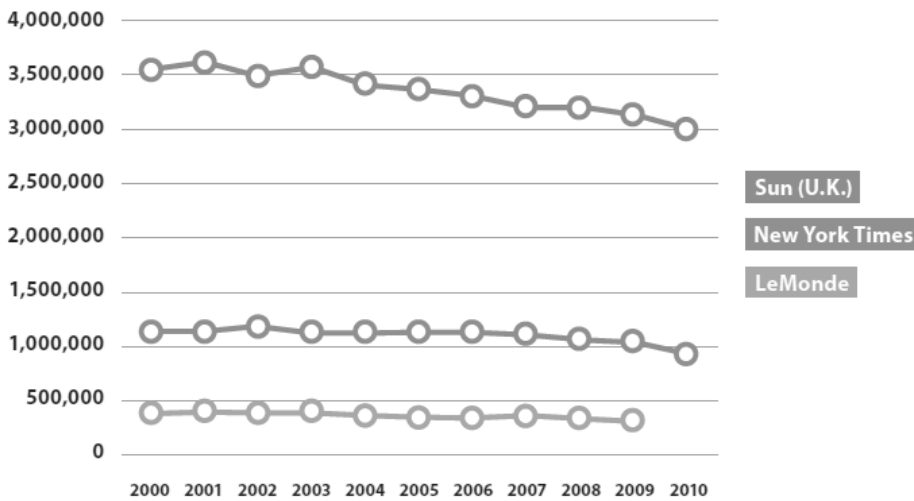
Miközben kétségtávol a tévé és az internet a leggyakoribb elsődleges hírforrás mindenütt, nem találtunk arra utaló bizonyítékot, hogy ez szükségképpen a nyomtatott média végnapjait jelentené. Bár feltétlenül gyors hanyatlást tudunk kimutatni az újságok és magazinok példányszámában annak következményeként, hogy az internet egyre fontosabbá válik a hírfogyasztási ciklusban, úgy találtuk, hogy a fogyasztók többsége továbbra is vásárol nyomtatott sajtótermékeket legalább egyszer havonta. Csupán Franciaország esetében állapíthattuk meg azt, hogy a válaszadók majdnem 50%-a egyáltalán nem vásárol többé nyomtatott újságokat és/vagy magazinokat – itt a válaszadók 44%-a használja az internetet elsődleges hírforrásként (lásd 7. ábra).

<i>Ön megvásárolja-e a nyomtatott médiatermékeket, vagy előfizet-e azokra?</i>							
	Összesen	Németország	Olaszország	Franciaország	Egyesült Királyság	Spanyolország	USA
A minta létszáma (fő)	5,245	803	908	919	827	907	881
Igen, továbbra is vásárolok nyomtatott újságokat és/vagy magazinokat mindennap	13%	18%	13%	9%	13%	10%	19%
Igen, továbbra is vásárolok nyomtatott újságot, vagy magazint legalább hetente egyszer	28%	28%	28%	25%	31%	29%	28%
Igen, továbbra is vásárolok nyomtatott újságot vagy magazint legalább havonta egyszer	19%	18%	26%	19%	17%	18%	14%
Nem, nem vásárolok nyomtatott újságokat és/vagy magazinokat	40%	36%	33%	48%	40%	43%	40%

7. ábra

Sok válaszadó továbbra is vásárol nyomtatott sajtótermékeket. Forrás: Yankee Group, 2012

A *Yankee Group* korábbi felméréseinek adatbázisában jelentős mennyiségű olyan másodlagos adat is található, amelyek alátámasztják azt a feltételezést, hogy az internet és a tévé váltja fel a nyomtatott újságokat és magazinokat. Három nagy napilap mintájan vizsgálva az átlagos előfizetői kör alakulását, a csökkenés általános tendenciáját állapíthatjuk meg. A *New York Times* átlagos napi példányszáma a 2000. évi 1,15 millióról 2010-ben 951 ezerre csökkent, ami 17,3%-os visszaesést jelent, míg az Egyesült Királyság legnagyobb példányszámú napilapja, a *The Sun* példányszáma 15,5%-kal csökkent ugyanebben az időszakban (lásd 8. ábra).



8. ábra.

A nyomtatott újságok példányszáma csökken (átlagos napi példányszám)

Forrás: Vállalati jelentések és Yankee Group, 2012

Hasonlóképpen gyors csökkenést látunk az újságok és magazinok olvasására fordított átlagos idő tekintetében is, ahogy az internet és a tévé egyre fontosabbá válik a hírfogyasztásban. A *Yankee Group* által 2005-ben a családok fejlett technika-igénybevételéről készített felmérés eredményei szerint a válaszadók átlagosan napi 42 percet szántak újságolvasásra, és további 30 percet magazinok olvasására. A 2009. évi hasonló felmérés idejére ez az olvasási idő 14, illetve 11 percre csökkent.

Online bankolás

Az online banki szolgáltatások igénybevétele egyenletesen növekszik azzal párhuzamosan, ahogy a fogyasztók egyre jobban hozzászoknak ahhoz, hogy tranzakcióik biztonságosak, és a bankok is egyre nagyobb mértékben építenek ki internet alapú szolgáltatásokat ügyfeleik számára. Az energiafelhasználás ennek megfelelő csökkenése abból adódik, hogy kevesebb utazást kell tenni a bankfiókok elérése érdekében, és csökken a banki ügyfélszolgálatok működtetéséhez szükséges energia mennyisége is.

További megtakarítások érhetőek el a mobil bankolás terjedésével, ha az ügyfelek csökkentik készpénzzel lebonyolított tranzakcióik számát. E szerint a forgatókönyv szerint nem csupán a megtett utak száma csökkenhet, hanem további energiamegtakarítás valósítható meg az ATM berendezések számának csökkentésével is. Jelen tanulmányunk céljára azonban csupán az online tranzakciókat vettük számításba a bankfiókoknál tett látogatások helyettesítéseként.

Felmérésünk eredményei szerint az internetes banki szolgáltatások nagyfokú használata állapítható meg mindkét vizsgált régióban (lásd 9. ábra). Úgy véljük, hogy ez valószínűleg elsősorban az olyan egyszerű tranzakciók online lebonyolításának köszönhető, mint például a számlaegyenlegek ellenőrzése, mivel ma az alkalmazottak igen jelentős része kapja meg munkáltatójától a fizetését a bankszámlájára átutalva, ami közvetlen korrelációban áll ennek a tevékenységnek a gyakoriságával.

<i>Ellenőrzi-e Ön a bankszámlaegyenlegét, vagy végez-e bármilyen banki tranzakciókat az interneten keresztül?</i>							
	Összesen	Németország	Olaszország	Franciaország	Egyesült Királyság	Spanyolország	USA
A minta létszáma (fő)	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Igen	80%	79%	75%	84%	82%	77%	81%
Nem	20%	21%	25%	16%	18%	24%	19%

9. ábra

A válaszadók 80%-a él az online bankolási lehetőségekkel. Forrás: Yankee Group, 2012

Érdekes megjegyezni, hogy a kutatás során vizsgált valamennyi tevékenység közül az online bankolás terén mutatkozott a legkisebb változatosság az egyes országok válaszadói között. Ez azonban nem szükségképpen igaz történeti visszatekintésben is. A *Yankee Group* európai hálózati összeköttetésekről végzett fogyasztói felmérései azt mutatják, hogy azoknak a válaszadóknak a részaránya, akik a felmérést megelőző hónap során végrehajtottak legalább egy online banki tranzakciót, a Németországban mért 70%-tól az 50%-os spanyolországi arányig terjed. Ugyanakkor az USA-ban csupán a válaszadók 46,5%-a jelezte, hogy az utóbbi hónap során legalább egy banki tranzakciót lebonyolított, a kérdőívek eltérő megfogalmazásai miatt azonban nem tehetünk közvetlen összehasonlítást a két minta között.

Az internetet elsődleges hírforrásként használó fogyasztók előbbi tevékenységéhez hasonlóan az online bankolás sem helyettesíti teljes mértékben a bankfiókoknál tett látogatásokat. Azoknak a fogyasztóknak a száma, akik a felmérést megelőző 12 hónap során egyszer sem jelentek meg fizikailag valamely bankfióknál, igen csekély (lásd 10. ábra). Véleményünk szerint ennek számos oka van, ideértve a megfelelő más módszerek hiányát, amelyekkel a fogyasztók elhelyezhetnék bankbetéteiket anélkül, hogy elmenjenek a bankfiókba.

Az utóbbi 12 hónap során Ön hány alkalommal jelent meg személyesen valamely bankfióknál?							
	Összesen	Németország	Olaszország	Franciaország	Egyesült Királyság	Spanyolország	USA
A minta mérete (fő)	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Soha	6%	5%	12%	6%	7%	2%	7%
Egyszer vagy kétszer	27%	21%	37%	32%	31%	16%	24%
3–12 alkalommal	43%	43%	36%	47%	44%	46%	44%
12-nál több alkalommal	22%	29%	14%	14%	17%	36%	25%
Bizonytalan/Nem tudja	1%	2%	2%	1%	2%	2%	1%

10. ábra

A fogyasztók továbbra is látogatják a bankfiókokat. Forrás: Yankee Group, 2012

E-kereskedelem

Az internet által a kereskedelemre gyakorolt hatások igen jól dokumentáltak. A vállalatok felemelkedése és bukása a dot-com korszakban nagyrészt akörül az egyetlen fogyasztói tevékenység körül fordult meg, hogy vásárolják-e termékeiket az interneten keresztül. Függetlenül azonban az effajta hullámzások mögött meghúzódó szereplők szerencsésének alakulásától, az nem lehet kérdéses, hogy az e-kereskedelem volume-ne az elmúlt évtized során lassú, de látványos növekedést mutatott. Úgy véljük, hogy ez alacsonyabb energiafogyasztáshoz, és ezáltal kisebb szén-lábnyom kialakulásához vezet, mégpedig annak köszönhetően, hogy csökken azoknak a kiskereskedelmi üzletekhez tett utazásoknak a száma, amelyeket a fogyasztók egyébként megtennének a termékek megvásárlása érdekében. Tudatában kell lennünk azonban számos más tényezőnek is, amikor az e-kereskedelemnek a szénlábnyomra gyakorolt hatását kívánjuk mérni. Noha a fogyasztók valószínűleg kevesebb alkalommal látogatnak el a kiskereskedelmi üzletekbe, ennél a tevékenységnél működésbe lép egy jelentős visszacsapási effektus is, ami a személyi számítógépek és a vásárlásokhoz felhasznált más készülékek nagyobb energiafogyasztásából adódik. Ezen kívül a fizikai termékeket továbbra is házhoz kell szállítani, amihez szintén energiára van szükség.

A jelen kutatás során végzett felmérésünkben magas szintű részvételt állapíthattunk meg az e-kereskedelemben (különösen akkor, ha leszámítjuk a zenei és videóanyagok forgalmazását, amivel külön foglalkozunk) mind a hat vizsgált gazdaságban: a vizsgálatot megelőző egy év folyamán a háztartások 72%-ában legalább egy alkalommal vásároltak valamilyen terméket az interneten keresztül. Ebben a tekintetben az Egyesült Királyság válaszadói voltak kiemelkedően a legaktívabb résztvevők: 11%-uk esett az „igen aktív” kategóriába, ahová azokat soroltuk, akik a felmérés előtti 12 hónap során több mint 30 tételt vásároltak az interneten keresztül (lásd 11. ábra).

További kutatások nélkül nehéz megállapítani, hogy az e-kereskedelem mennyiben váltja ki az üzletekben tett látogatásokat. Mindazonáltal biztonsággal állíthatjuk, hogy az e-kereskedelem útján megvásárolt termékek valószínűleg fokozatosan a kiskereskedelmi üzletekben vásárolt áruk helyére fognak lépni. Amikor az e-kereskedelemnek a bolti vásárlásokra gyakorolt hatását hasonlítjuk össze az egyes országokban,

az előbbi lehetőség kiaknázásában ismét az Egyesült Királyság válaszadói mutatkoznak a legaktívabbnak (lásd 12. ábra).

Az elmúlt 12 hónap alatt Ön hány fizikai terméket vásárolt (zenei CD-k és videó DVD-k kivételével) az interneten keresztül vagy online árverésen?

	Összesen	Németország	Olaszország	Franciaország	Egyesült Királyság	Spanyolország	USA
A minta mérete (fő)	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Egyet sem	28%	38%	32%	27%	14%	36%	23%
Egy vagy két terméket	20%	17%	23%	28%	16%	22%	15%
3–10 terméket	32%	29%	31%	32%	37%	30%	35%
11–30 terméket	13%	10%	10%	8%	22%	8%	18%
Több mint 30 terméket	6%	6%	4%	5%	11%	3%	9%

11. ábra

A válaszadók majdnem háromnegyed része élt az e-kereskedelmi lehetőségekkel az előző év során. Forrás: Yankee Group, 2012

Az Ön által vásárolt termékek közül körülbelül hányat vehetett volna meg üzletekben is?

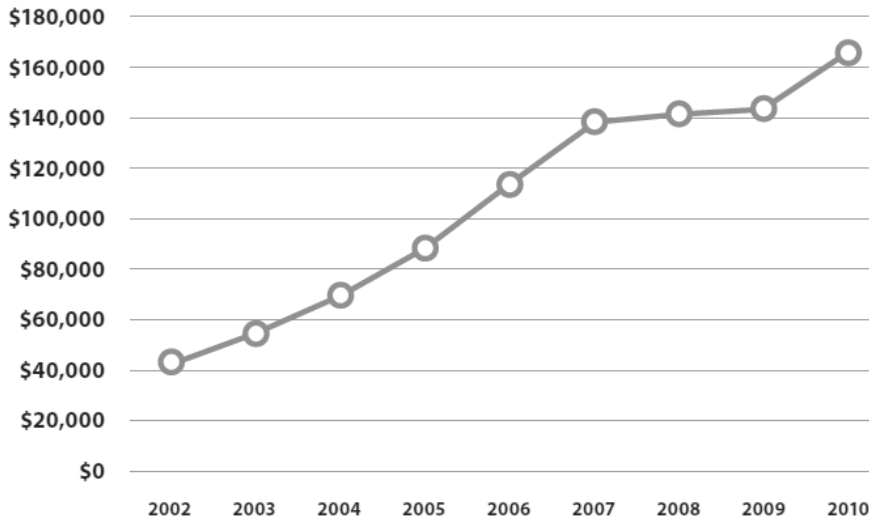
	Összesen	Németország	Olaszország	Franciaország	Egyesült Királyság	Spanyolország	USA
A minta mérete (fő)	4,303	625	678	729	860	637	774
Egyet sem	6%	5%	8%	4%	6%	5%	9%
Egy vagy két terméket	31%	30%	36%	38%	22%	37%	25%
3–10 terméket	42%	46%	40%	41%	43%	44%	42%
11–30 terméket	15%	13%	12%	11%	23%	10%	18%
Több mint 30 terméket	6%	6%	4%	6%	7%	4%	6%

12. ábra

Az e-kereskedelem sok esetben helyettesíti a kiskereskedelmi üzletekben tett vásárlásokat. Forrás: Yankee Group, 2012

A Yankee Group korábbi felmérései során gyűjtött másodlagos adatok tükrében szintén gyors növekedést látunk az e-kereskedelmi tranzakciók gyakoriságát és az ily módon vásárolt termékek értékét tekintve egyaránt. A Yankee Group kutatói által 2004-ben a fejlett technológiák igénybevételéről végzett felmérésben a válaszadók 55,5%-a mondta, hogy az előző 30 nap során legalább egy e-kereskedelmi tranzakciót végzett. 2008-ra ez az arány 61,6%-ra emelkedett. Még markánsabbak és talán még többet mondanak az e-kereskedelmi aktivitás szintjéről az USA Népszámlálási Hivatalának (U.

S. Census Bureau) adatai, amelyek az e-kereskedelemben végzett tranzakciók értékét 1998 óta tartják nyilván. A 2002–2010. évek adatait a 13. ábra mutatja be.⁸



13. ábra

Az e-kereskedelem volumene az USA-ban 2002-től 2010-ig megnégyszereződött (éves forgalom, millió USD) Forrás: U.S. Census Bureau

Online elérhető zeneszámok és videóanyagok letöltése és online használata

A kutatás során végzett valamennyi tevékenység közül a zenei és videóanyagok letöltése és online használata mutatja a legerősebb korrelációt az általuk kiváltott tevékenységekkel. A médialetöltések esetében az ily módon helyettesített tevékenység a CD- és DVD-lemezek tényleges megvásárlása. Valószínűleg erős összefüggés áll fenn a megnövekedett letöltési, illetve online használati tevékenységek és a csökkent energiafelhasználás, s ezen keresztül a szénlábnyom között is, mivel a fizikai médiumok visszaszorulása egyszersmind csökkenti az ilyen termékek előállításához és szállításához felhasznált energia mennyiségét is.

Mint ahogyan e fejezet bevezetésében is jeleztük, a fogyasztók médiahasználati szokásaira vonatkozó kérdésekre adott válaszoknál jelentős különbségeket találtunk az egyes országok között, ideértve a zeneművek, filmek, tévéműsorok és tévésorozatok, valamint a könyvek beszerzését is (lásd 14. és 15. ábra). Paradox módon – ellentétben az e-kereskedelmi aktivitással – az Egyesült Királyság válaszadói mutatták a legnagyobb hajlandóságot a fizikai médiumok megvásárlására, míg az olasz válaszadók másoknál nagyobb gyakorisággal nyilatkoztak úgy, hogy csupán digitális médiumokat

⁸ A 13. ábra azt mutatja, hogy az e-kereskedelem forgalma 2002-től 2010-ig a négyszeresére emelkedett, az így lebonyolított áruforgalom volumene azonban még 2010-ben is mindössze 0,6%-át teszi ki az adott év teljes gazdasági tevékenységének.

vásárolnak. A spanyol válaszolók, akik egyszersmind a legkisebb valószínűséggel neveztek meg legfőbb hírforrássukként a nyomtatott sajtótermékeket, azt állították, hogy nem vásárolnak sem fizikai, sem digitális médiumokat. Ezen a téren többféle külső befolyás is érvényesül, amelyek szinte bizonyosan kihatnak a vásárlásokra, s közöttük nagy szerepet játszik a helyi tartalmak elérhetősége különböző médiaformátumokban.

<i>Ön jelenleg hogyan szerzi be a meghallgatni kívánt zenei anyagokat?</i>							
	Összesen	Németország	Olaszország	Franciaország	Egyesült Királyság	Spanyolország	USA
A minta mérete (fő)	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Kizárólag fizikai médiumokat vásárolok	23%	21%	17%	28%	30%	21%	22%
Kizárólag digitális médiumokat vásárolok	15%	16%	18%	13%	12%	12%	18%
Fizikai és digitális médiumokat is vásárolok	25%	25%	27%	21%	31%	19%	29%
Sem fizikai, sem digitális médiumokat nem vásárolok	37%	38%	38%	39%	28%	49%	32%

14. ábra

A digitális, illetve fizikai adathordozón elérhető zenei anyagok népszerűsége az USA-ban és az EU-5 országokban. Forrás: Yankee Group, 2012

<i>Ön jelenleg hogyan szerzi be a megnézni kívánt filmeket?</i>							
	Összesen	Németország	Olaszország	Franciaország	Egyesült Királyság	Spanyolország	USA
A minta mérete (fő)	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Kizárólag fizikai médiumokat vásárolok	25%	22%	16%	25%	37%	16%	33%
Kizárólag digitális médiumokat vásárolok	10%	11%	16%	9%	8%	10%	7%
Fizikai és digitális médiumokat is vásárolok	18%	17%	20%	16%	19%	13%	26%
Sem fizikai, sem digitális médiumokat nem vásárolok	47%	50%	49%	51%	37%	62%	35%

15. ábra

A digitális, illetve fizikai adathordozón elérhető filmek népszerűsége az USA-ban és az EU-5 országokban. Forrás: Yankee Group, 2012

Az egyes országok között mutatkozó különbség következetesen fennmaradt a *Yankee Group* korábbi felmérései óta. 2003 és 2006 között úgy találtuk, hogy a spanyol fogyasztók körében volt a legkevésbé valószínű, hogy a vizsgálatot megelőző hónap során személyi számítógépükre letöltöttek vagy online hallgattak volna zenei anyagokat.

A tévésorozatok és tévéfilmek esetében találtunk továbbá egy viszonylag könnyen megmagyarázható anomáliát is a tevékenységek tekintetében. Mindkét esetre és valamennyi országra nézve igaz, hogy az ilyen tartalmakat a fogyasztók többsége nem vásárolja meg sem fizikai, sem digitális formában. Ez a más médiumok megvásárlására mutatott hajlandósággal összehasonlítva kétségkívül meglepőnek tűnhet, de számos logikus okot látunk a magyarázatára, beleértve azt is, hogy a tévésorozatok és tévéfilmek könnyen elérhetők a műsorsugárzás útján, és a digitális videórögzítő berendezések elterjedt használata főlegessé teszi az ilyen tartalmak megvásárlását.

A letöltések és az online használat által a fizikai médiumok kereskedelmi forgalmára gyakorolt hatásokat legjobban a letöltéseknek és a streaming szolgáltatások igénybevételének növekvő szintje mutatja, párhuzamosan a hanglemezek kereskedelmi forgalmának csökkenésével. Ha megnézzük a zenei felvételek értékesítésének összesített adatait, a vizsgált hat piacon eladott hanglemezek számának tükrében (millió darab) a szélessávú hálózati kapcsolatok penetrációs szintjének növekedésével párhuzamos, gyors ütemű csökkenést látunk (lásd 16. ábra).

<i>A hanglemez-eladások összesített értéke a vizsgált hat piacon (millió USD)</i>	
2002	1,309,5
2003	1,216,8
2004	1,219,5
2005	1,107,7
2006	987,7
2007	836,2
2008	679,07
2009	559,32

16. ábra

A hanglemez-eladások a szélessávú penetráció növekedésével párhuzamosan csökkennek.
 Forrás: A japán hanglemezpiar évkönyvei, 2005–2010

Ennél a tevékenységnél is találtunk két olyan sajátos felhasználói profilt, amelyek érdekes eltérést mutatnak, mégpedig az olyan családok és válaszadók esetében, akik részt vesznek közösségi hálózatokban (pl. Facebook és/vagy Twitter). Ha elkülönítjük azokat a válaszokat, ahol a háztartásokban 18 éven aluli gyermekek vannak, úgy találjuk, hogy ezeknek a médiafogyasztása – különösen a fizikai médiumok tekintetében – a tartalom majdnem minden megjelenési formájánál növekszik (lásd 17. ábra).

Ez az eredmény nem különösebben meglepő senki számára, akinek gyermekei vannak. Adott lévén a DVD-lemezen elérhető gyermekműsorok óriási mennyisége és a lejátszó berendezések viszonylag alacsony ára, a DVD-k élvezete a szórakozás olcsó formáját képviseli.

<i>Ön jelenleg hogyan szerzi be a megnézni kívánt filmeket?</i>		
	Gyermekes családok	Gyermek nélküli háztartások
A minta mérete (fő)	2,237	3,763
Kizárólag fizikai médiumokat vásárolok	25%	24%
Kizárólag digitális médiumokat vásárolok	11%	10%
Fizikai és digitális médiumokat is vásárolok	23%	15%
Sem fizikai, sem digitális médiumokat nem vásárolok	41%	51%

17. ábra

A gyermekes családok több filmet fogyasztanak fizikai és digitális formában egyaránt
 Forrás: Yankee Group, 2012

A közösségi hálózatok résztvevői körében, amely a mi meghatározásunk szerint azokat foglalja magában, akik az internetet használják közösségi hálózatok, például a Facebook és/vagy a Twitter elérésére, szintén általában nagyobb mértékű médiavásárlást találtunk valamennyi médiaforma esetében, de különösen a filmeknél (lásd 18. ábra).

<i>Ön jelenleg hogyan szerzi be a megnézni kívánt filmeket?</i>		
	Közösségi hálózatok tagjai	Nem vesznek részt közösségi hálózatokban
A minta mérete (fő)	4,135	1,865
Kizárólag fizikai médiumokat vásárolok	25%	24%
Kizárólag digitális médiumokat vásárolok	11%	8%
Fizikai és digitális médiumokat is vásárolok	22%	10%
Sem fizikai, sem digitális médiumokat nem vásárolok	42%	58%

18. ábra

A közösségi hálózatok tagjai több filmet vásárolnak
 Forrás: Yankee Group, 2012

E-oktatás

Az általunk elemzett összes tevékenység közül az e-oktatás terén találtuk a legalacsonyabb szintű részvételt. Az összes vizsgált piac közül csupán egy volt olyan – nevezetesen Spanyolországé –, ahol a válaszadók több mint 20%-a mondta, hogy a felmérést megelőző 12 hónap során legalább egy online tanfolyamon részt vett (lásd 19. ábra).

Az e-oktatásban való részvétel esetében a csökkentett energiafelhasználás abból adódik, hogy az ilyen képzési formák résztvevői ritkábban látogatnak el személyesen az oktatási intézményekhez (lásd 20. ábra). A válaszadók 86%-a, akik még nem vettek részt semmilyen online oktatásban, a kibővülő e-oktatási kínálat jövőbeli lehetséges piacának tekinthető.

<i>Az elmúlt 12 hónap során hány alkalommal vett Ön részt online oktatásban?</i>							
	<i>Összesen</i>	<i>Németország</i>	<i>Olaszország</i>	<i>Franciaország</i>	<i>Egyesült Királyság</i>	<i>Spanyolország</i>	<i>USA</i>
A minta mérete (fő)	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Egyszer sem	86%	91%	84%	90%	91%	76%	84%
Egy-két alkalommal	10%	8%	13%	6%	7%	18%	11%
3-5 alkalommal	2%	1%	3%	2%	2%	4%	3%
Több mint 5 alkalommal	1%	1%	0%	3%	1%	1%	2%

19. ábra

Az e-oktatás terén alacsony részvételi szintet találtunk a válaszadók körében. Forrás: Yankee Group, 2012

<i>Az Ön által online elvégzett tanfolyamok közül hánynak az esetében lett volna módja hagyományos formában is részesülni az adott képzésben?</i>							
	<i>Összesen</i>	<i>Németország</i>	<i>Olaszország</i>	<i>Franciaország</i>	<i>Egyesült Királyság</i>	<i>Spanyolország</i>	<i>USA</i>
A minta mérete (fő)	844	93	160	105	93	236	157
Egyszer sem	39%	46%	33%	45%	42%	36%	38%
Egy-két alkalommal	47%	47%	57%	42%	42%	50%	41%
3-5 alkalommal	9%	3%	8%	5%	12%	10%	13%
Több mint 5 alkalommal	5%	3%	3%	9%	4%	4%	8%

20. ábra

Az e-oktatásban való részvétel csökkenti az oktatási intézmények látogatását. Forrás: Yankee Group, 2012

Az, hogy ebben a szegmensben találtuk a legalacsonyabb szintű részvételt, szintén nem különösebben meglepő. Az e-oktatás működéséhez nem csupán a diákok aktivitására van szükség, hanem jelentős befektetésre is az oktatási intézmény részéről. Ez jelentheti a berendezések (pl. személyi számítógépek, kamerák, mikrofonok) vásárlására fordított forrásokat, de emellett a fizikai létesítmények fejlesztését is megkívánhatja (pl. az osztálytermek megfelelő vezetékhalózzal való ellátását a berendezések működtetéséhez), továbbá a tanárok továbbképzését is, akik esetleg még nincsenek hozzászokva a diákok ilyen formában történő oktatásához.

Digitális fotózás

A digitális fényképezés gyors elterjedése egyértelműen negatív hatást gyakorolt a hagyományos filmek eladására és kidolgozására. Az amerikai Photo Marketing Association kimutatásai szerint 1999-ben még több mint 800 millió tekercs filmet adtak el az USA-ban, a 2011. év forgalmát azonban mindössze 20 millió tekercsre becsülik.

Intuitív módon is feltételezhetjük, hogy ez a technológiaváltás a végfelhasználóknál a fotográfiai filmek gyártásához felhasznált energia megtakarítása, valamint a fotókidolgozási eljárások energiaszükségletének kiváltása és a fogyasztók által a fotózóüzletekhez megtett utak elmaradása révén az energiafogyasztás csökkenésével jár.

A *Yankee Group* korábbi felmérései során a digitális fényképezőgépek birtokosainak magas arányát állapíthattuk meg valamennyi általunk vizsgált piacon. A digitális fényképezőgépek elterjedtsége azonban még nem szükségképpen jelenti az energiafelhasználás csökkenését. Fontos számításba vennünk a mobilkészülékekbe beépített kamerák gyors elterjedését is. 2011-ben például a *Flickr* bejelentette, hogy az *iPhone 4* készülékek eladása meghaladta a *Nikon D90* típusú fényképezőgépekét, és ez lett a legnépszerűbb „kamera”, amit a fényképmegosztó oldal tagjai használnak.

Az energiafelhasználásra gyakorolt hatás megállapításánál arra fordítottuk a legnagyobb figyelmet, hogy a fogyasztók milyen módon nézegetik és osztják meg egymással a késztermékeket. Ennek a sajtóságos tevékenységnek a vizsgálatkor azt a legcélszerűbb felmérni, hogy a fogyasztók hány alkalommal készíttetnek kinyomtatott képeket a felvételeikről valamilyen online szolgáltatás útján, és hogy ez milyen hatással van a fotó-kiskereskedelmi üzletekben ugyanilyen szolgáltatás igénybevétele céljából tett látogatások gyakoriságára.

Eltérően a többi vizsgált tevékenységtől, itt nem találtunk szignifikáns eltéréseket az egyes országok között, egyedül Olaszország kivételével, ahol a válaszadók nagyobb arányban látszanak felhasználni az online fotószolgáltatásokat, mint más piacokon (lásd 21. ábra).

Az elmúlt 12 hónap során Ön hány alkalommal vett igénybe fotószolgáltatási oldalakat az interneten (pl. Flickr, Snapfish) fényképek feltöltésére vagy nyomtatott képek elkészítésére?							
	Összesen	Németország	Olaszország	Franciaország	Egyesült Királyság	Spanyolország	USA
A minta mérete (fő)	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Egyszer sem	66%	69%	59%	69%	67%	67%	62%
Egy-két alkalommal	20%	20%	25%	20%	19%	18%	18%
3–10 alkalommal	10%	9%	11%	9%	10%	10%	12%
11–30 alkalommal	3%	2%	3%	1%	3%	3%	5%
Több mint 30 alkalommal	2%	1%	3%	1%	2%	2%	3%

21. ábra

A válaszadók több mint egynegyed része használ online fotómegosztó oldalakat. Forrás: Yankee Group, 2012

A válaszadók általában minden vizsgált országban csökkentették a képeik kidolgozásáért a fotóüzletekben tett látogatásaik számát, vagy teljesen megszüntették ezeket. Talán csak az lehet meglepő, hogy a válaszadók több mint 12%-a még az online fotó-oldalak használatának fokozódása mellett is valamennyi vizsgált piacon – Franciaország kivételével – a korábbinál gyakrabban látogat el fotószolgáltatásokért a kiskereskedelmi üzletekbe (lásd 22. ábra).

<i>Milyen hatást gyakorolnak ezek a szolgáltatások az üzletekben a fényképek kidolgoztatása céljából tett látogatások gyakoriságára?</i>							
	Összesen	Németország	Olaszország	Franciaország	Egyesült Királyság	Spanyolország	USA
A minta mérete (fő)	2,063	307	415	306	329	327	379
Ugyanolyan gyakran megyek el az üzletbe, mint korábban	16%	20%	19%	9%	13%	19%	18%
Gyakrabban látogatom az üzleteket	9%	9%	10%	9%	9%	9%	8%
Ritkábban látogatom az üzleteket	33%	32%	36%	28%	28%	34%	38%
Sohasem megyek üzletbe ezért a szolgáltatásért	36%	29%	31%	50%	42%	36%	32%
Bizonytalan/nem tudja	5%	9%	4%	4%	7%	3%	3%

22. ábra

Az online fényképmegosztás visszaszorítja a fényképek hagyományos kidolgozását. Forrás: ACEEE és Yankee Group, 2012

Kifejezetten az USA piacára visszatekintve, az online fényképmegosztó oldalak használatában egyenletes emelkedést látunk. A Yankee Group korábbi felmérései során megállapíthattuk, hogy az ilyen oldalakon tett látogatások száma – az adott évben végzett felmérést megelőző 30 napos időszakban – 2003-tól 2009-ig majdnem az ötszörösére emelkedett: az online kínált fotó-szolgáltatásokat igénybe vevő válaszadók aránya 12,3%-ról 59,5%-ra nőtt, a legnagyobb ugrással a 2008. és a 2009. év között (lásd 23. ábra).

<i>Az interneten folytatott tevékenységek az elmúlt hónap során: fényképmegosztás</i>	
2003	12,3%
2004	26,8%
2005	27,2%
2006	30,7%
2007	32,9%
2008	31,5%
2009	59,5%

23. ábra

Az online fotószolgáltatást kínáló oldalak használata az USA-ban egyenletes növekedést mutat
Forrás: ACEEE és Yankee Group, 2012

E-mail használata magánlevelezéshez

Valamennyi tevékenység közül az e-mail esetében találtuk a legmagasabb használati arányt a felmérés válaszadói körében. Mivel gyakran ez a szolgáltatás volt az első rendszeresen használt alkalmazás már a szélessávú kapcsolatok előtti időszakban is, ez nem meglepő. Úgy véljük továbbá, hogy az e-mail nagyarányú használata és a postai levelezés volumenének visszaesése között kimutatható korreláció áll fenn.

Az e-mail használata és az energiafogyasztás csökkenése közötti kapcsolatok kimutatásához konkrétan azt vizsgáltuk meg, hogy a fogyasztók milyen gyakran használják fel az e-mailt magánlevelezésük lebonyolítására, és hogy ez hogyan befolyásolja a postai szolgáltatások ugyanilyen célra történő igénybevételét. Megítélésünk szerint az energiafelhasználás, és ezáltal a szénlábnyom csökkenése a postai levelezés kisebb volumenéből és az ilyen jellegű online levelezés kisebb energiaigényéből adódik.

Az általunk vizsgált hat gazdaság fogyasztóinak felmérésekor az e-mail magánlevelezés céljára való felhasználásának következetesen magas arányát állapíthattuk meg, különösen Spanyolországban és Olaszországban, ahol a válaszadók több mint 80%-a használja az e-mailt magánlevelezésének lebonyolításához napi rendszerességgel (lásd 24. ábra).

<i>Körülbelül milyen gyakorisággal használ Ön e-mailt magánlevelezés céljára?</i>							
	Összesen	Németország	Olaszország	Franciaország	Egyesült Királyság	Spanyolország	USA
A minta mérete (fő)	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Soha	2%	2%	3%	2%	2%	1%	3%
Mindennap	73%	64%	81%	68%	64%	87%	73%
2-4 alkalommal hetenként	15%	20%	12%	17%	21%	9%	14%
Egyszer egy héten	4%	7%	3%	6%	5%	2%	4%
Kéthetenként egyszer	2%	3%	2%	3%	3%	1%	3%
Havonta egyszer	3%	5%	1%	4%	6%	0%	4%

24. ábra

Majdnem minden válaszadó használ e-mailt havonta legalább egyszer.

Forrás: ACEEE és Yankee Group, 2012

Nem meglepő módon, ugyanezeknél az országoknál tapasztaltuk a postai szolgáltatások legalacsonyabb szintű használatát is magánlevelezés céljára: a válaszadók több mint 30%-a jelezte azt mindkét országban, hogy sohasem veszi igénybe a postai szolgáltatásokat (lásd 25. ábra). Ugyanakkor Spanyolország kismértékű anomáliát mutat annyiban, hogy a válaszadók negyedrésze saját bevallása szerint a postai szolgáltatásokat használja fel napi rendszerességgel magánlevelezésének lebonyolítására.

Körülbelül milyen gyakorisággal használ Ön postai szolgáltatást magánlevelezés céljára?							
	Összesen	Németország	Olaszország	Franciaország	Egyesült Királyság	Spanyolország	USA
A minta mérete (fő)	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Soha	21%	17%	34%	11%	15%	31%	18%
Minden nap	12%	10%	14%	12%	4%	25%	5%
2-4 alkalommal hetenként	9%	7%	8%	12%	9%	7%	11%
Egyszer egy héten	10%	11%	6%	16%	12%	4%	12%
Kéthetenként egyszer	12%	13%	6%	17%	14%	3%	15%
Havonta egyszer	37%	41%	33%	32%	46%	31%	39%

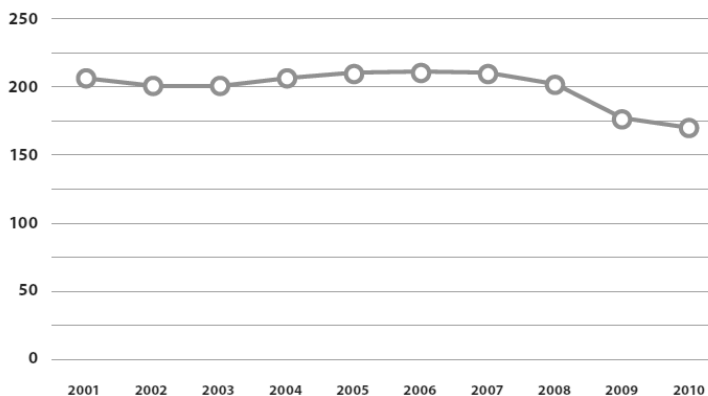
25. ábra

A válaszadók ötödrésze sohasem használja magánlevelezésre a postai szolgáltatásokat

Forrás: ACEEE és Yankee Group, 2012

A *Yankee Group* korábbi felmérései szintén az e-mail nagyarányú használatát mutatták ki. Valójában 2004 óta a *Yankee Group* egyetlen fogyasztói felmérése során sem volt kevesebb 80%-nál azoknak a válaszadóknak az aránya, akik azt mondták, hogy az előző 30 nap folyamán használtak e-mailt. Nem véletlen, hogy határozottan megállapítható az e-mail gyakori használata és a postai levelezés csökkenő volumene közötti korreláció.

Az USA postaszolgálatát véve példaként, történeti visszatekintésben azt látjuk, hogy a hagyományos levelezés volumene a gazdasági ciklusok alakulásával párhuzamosan emelkedett, illetve csökkent, de általában emelkedő tendenciát mutatott. A 2006-ban elért, 212 milliárd levél továbbítását jelentő csúcs után azonban gyors hanyatlás következett be 2010-ig, és a postaszolgálat a közeljövőben nem is számít ennek a megváltozására (lásd 26. ábra).



26. ábra

A hagyományos levélforgalom volumene az USA-ban csökken (éves levélforgalom, milliárd levél)

Forrás: U. S. Postal Service

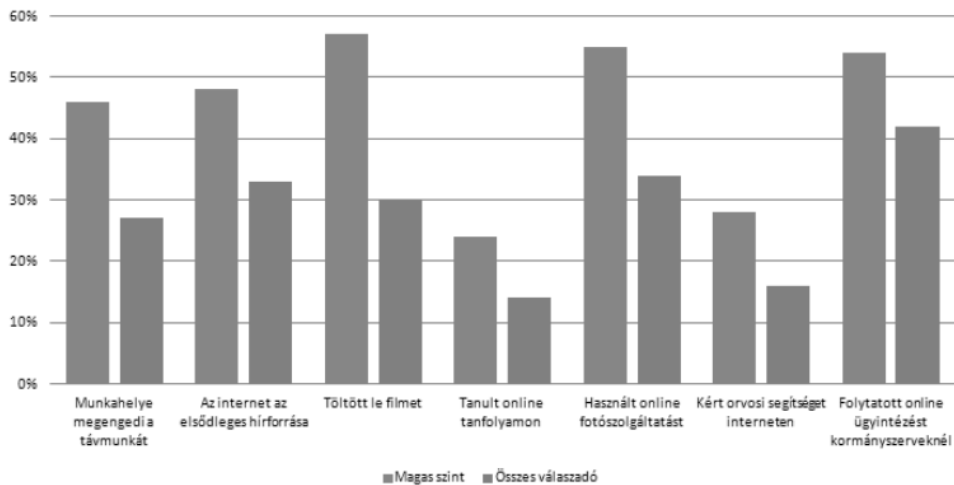
Háztartási és fogyasztói profilok

Ha csupán felsorakoztatjuk a válaszadók közötti különbségeket, az még nem feltétlenül ad teljes képet arról, hogy milyen kihatással van a szélessávú kapcsolat elérhetősége azokra a tevékenységekre, amelyek véleményünk szerint az energiafogyasztás csökkentését eredményezik. Fontos az is, hogy a kapcsolatszintjükben hasonló felhasználói típusoknak a különböző piaci szegmensek szerint leírható profiljait vizsgáljuk. Az alábbi szakaszban ezért a kapcsolatszintnek a tevékenységekre gyakorolt hatását mutatjuk be.

Magas kapcsolatszint

Jellemzők: a magas kapcsolatszintű személyek mobil eszközzel is interneteznek, otthonukban legalább 24 Mbps névleges sávszélességű kapcsolatot használnak, és naponta legalább három órát töltenek az internetre csatlakozva.

6 000 válaszadónk közül összesen 265 esik a magas kapcsolatszintű kategóriába. Amint az várható is, ezek a személyek szinte mindig nagyobb gyakorisággal folytatják a vizsgált tevékenységeket. E különbség legerősebben az elmúlt 12 hónapban filmet letöltők vagy streaming szolgáltatással megnézők, valamint az internetes fotószolgáltatásokat használók részarányában mutatkozik. Jellemző még a válaszadóknak erre a csoportjára, hogy gyakran dolgoznak olyan munkahelyen, amely megengedi a távmunkát (lásd a 27. ábrát.)



27. ábra

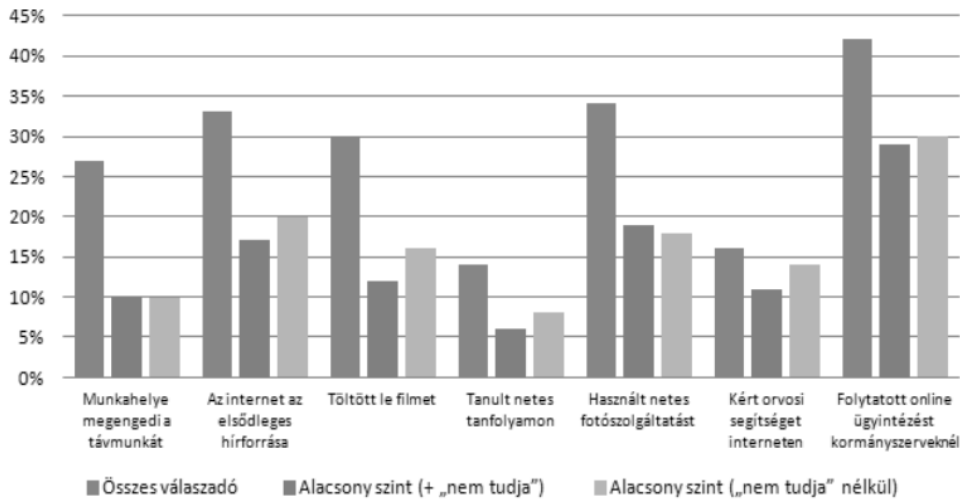
A magas kapcsolatszintű válaszadók jellemzői. Forrás: ACEEE és Yankee Group, 2012

Alacsony kapcsolatszint

Jellemzők: az alacsony kapcsolatszintű személyek nem interneteznek mobil eszközzel, otthonukban kevesebb mint 5 Mbps névleges sávszélességű kapcsolatot használnak, és naponta legfeljebb két órát töltenek az internetre csatlakozva.

Az ebbe a kategóriába tartozó összes válaszadók száma 159. Az alacsony kapcsolatszintű válaszadók szinte mindig ritkábban folytatják a vizsgált tevékenységeket, mint a válaszadók populációjának egésze. E különbség legfeltűnőbbben a távmunka területén jelentkezik: az alacsony kapcsolatszintűnek minősített személyek közül csupán minden tizedik dolgozik olyan munkahelyen, amely megengedi a távmunkát.

Tekintettel arra, hogy a fenti minta a teljes válaszadói bázishoz képest meglehetősen kis létszámú és feltehetőleg alulreprezentált, a csoporthoz hozzásoroltuk a felmérés azon résztvevőit is, akik nem voltak tisztában elsődleges internetkapcsolatuk névleges sávszélességével. Velük együtt az alacsony kapcsolatszintű szegmens elemszáma 556-ra emelkedik, miközben a részvételi arány egyik konkrét vizsgált tevékenységben sem változik jelentősen. Az összehasonlíthatóság kedvéért a 28. ábrában mindkét részcsoporthoz eredményeit feltüntettük.



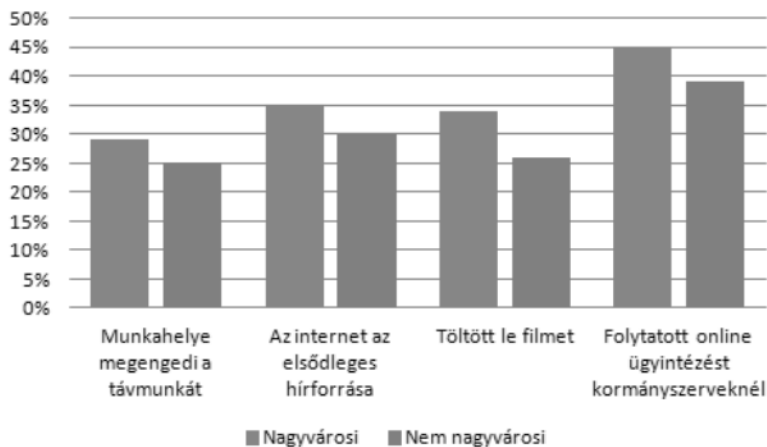
28. ábra

Az alacsony kapcsolatszintű válaszadók jellemzői. Forrás: ACEEE és Yankee Group, 2012

Városi és vidéki lakosok

Jellemzők: 6 000 válaszadónk legnagyobb alcsoportja (1 811 személy) 100 000-nél több lakosú nagyvárosokban él. A jelen elemzéshez a felmérés résztvevőit két csoportra osztottuk: a „nagyvárosi” csoport tagjai körülbelül 100 000 lakosú vagy nagyobb városokban élnek, míg a „nem nagyvárosi” csoport tagjai 100 000-nél kevesebb lakosú városokban. E felosztással két, szinte azonos létszámú – 3 068, illetve 2 932 fős – csoportot kaptunk.

Némi meglepetést okoz, hogy a válaszadók városi és vidéki csoportjai nem különböznek jelentősen egyik kérdésünkre adott válaszaik mentén sem. A leginkább észrevehető különbséget a letöltött vagy *streaming* szolgáltatással megnézett média terén tapasztalhatjuk. Általánosságban a nagyvárosi lakosok valamivel erősebben jelen vannak a digitális piacon, ám a különbség mértéke korántsem óriási (lásd a 29. ábrát).



29. ábra

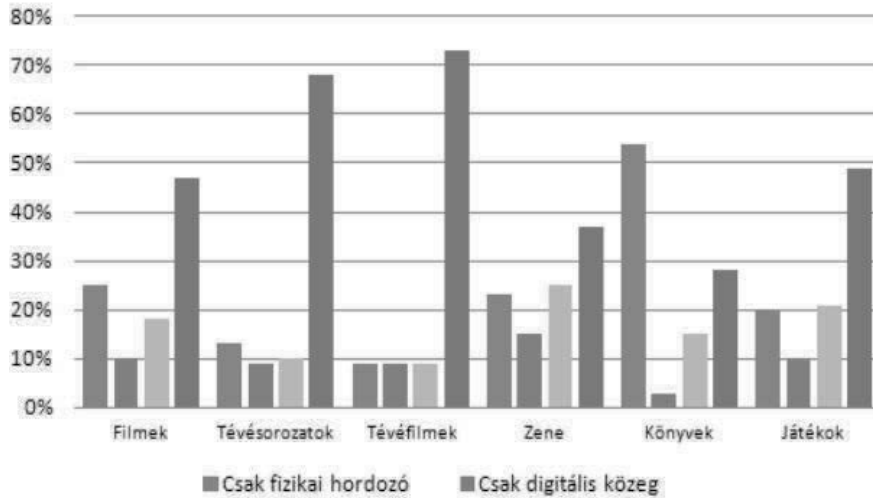
A nagyvárosi válaszadók valamivel nagyobb arányban használják ki az internet lehetőségeit
 Forrás: ACEEE és Yankee Group, 2012

Digitális fogyasztók

Jellemzők: digitális fogyasztóknak nevezzük felmérésünk azon válaszadóit, akik elmondásuk szerint szoktak mostanában digitális közegen keresztül mozi- és tévéfilmeket, tévésorozatokat vagy zenei anyagokat vásárolni. Van köztük olyan, aki emellett fizikai hordozón is vásárol ilyesmit, és van, aki nem; e kettőt a jelen elemzésben két külön alkategóriának tekintjük.

A digitális fogyasztás mintázataiban nagy változatosságot találtunk a média fajtájától függően. Ez várható is volt, tekintettel arra, hogy a digitális média milyen hírtelenséggel tört be a piacra és vált a fizikai termékek helyettesítőjévé. Példának okáért teljes felmérésünk 6 000 válaszadója közül 1 481 nyilatkozott úgy, hogy filmeket csak fizikai hordozón vásárol, miközben 3 214-en számoltak be arról, hogy könyveket csak fizikai formában vásárolnak (lásd a 30. ábrát). E különbség véleményünk szerint annak tudható be, hogy a filmek *streaming* szolgáltatás révén vagy műsoronkénti fizetéssel való megtekintése már több mint egy évtizede széles körben elterjedt, míg a nyomdatermékek csak manapság lépnek be a digitális korba az e-olvasók terjedésével.

A digitális fogyasztás mértéke szerint megkülönböztethető csoportokat külön-külön vizsgálva más tevékenységek tekintetében is különbségeket találunk. Nem meglepő az, hogy akik digitális médiát (is) vásárolnak a fizikai termékek helyett vagy mellett, azok jobbra *streaming* szolgáltatás útján is gyakrabban néznek filmeket. Hasonló eltérést azonban a tevékenységek más területein is találunk, bár nem mindegyiken. Az elektronikus bankolás szintjében például alig tapasztalható különbség e csoportok között, ellenben jelentős az eltérés a digitális fotókidolgozás terén, valamint abban, hogy mennyire használják az internetet orvosi segítség kérésére.



30. ábra

A digitális fogyasztás mintázata a médium fajtája szerint változó. Forrás: Yankee Group, 2012

Nettó energiamegtakarítás

Az eddigiekben áttekintettük a háztartások jelenlegi energiafogyasztásának profiljait, valamint a szélessávú internet és az IKT használatának meglévő mintázatáról alkotott becsléseket. A módosított GeSI (2010) módszertan szerint becslést készítettünk arról is, hogy az otthon töltött idő megnövekedése mennyiben növelheti meg az otthoni energiafelhasználást, valamint a személyes ügyintézés és háztartási bevásárlás mennyiségét.⁹ Ennek figyelembevétele lehetővé teszi, hogy nemcsak bruttó, hanem nettó értéken is megbecsülhessük az elemzésünkben értékelt különféle fogyasztói tevékenységekhez kapcsolódó energiamegtakarítást. Ugyanakkor a végfelhasználói energiafogyasztás szinte minden fajtájára igen széles körű bizonytalanság jellemző, mivel nemigen szokás részletes adatokat gyűjteni az egyes járművek konkrét üzemanyag-fogyasztásának gazdaságosságáról, vagy pontosan felmérni, hogy a munkavégzés

⁹ Fontos, hogy különbséget tegyünk az egyfajta tevékenység másfajtaival való egyszerű behelyettesítése, illetve az úgynevezett visszacsapási effektus között. Ha egy dolgozó áttér a távmunkára, de továbbra is a korábbihoz hasonló módon intézi személyes ügyeit és vásárlásait, akkor valószínűsíthető, hogy csak a kenyérkereseti mód addigi mintázatát helyettesítette egy újabbal. Ha viszont az IKT-tevékenységek az energiaárak csökkenéséhez vezetnek, vagy a családi jövedelem vagy más társadalmi jóléti tényező – mégoly csekély – növekedését váltják ki, akkor ez a nettó többlet fokozatosan új javak és szolgáltatások vásárlására fordítható. A ráfordítás illetően emelkedése azután kisebb visszacsapást okozhat az energiafelhasználásban, amely épp ennek a többletnek a másodlagos következménye. A jelen elemzésben az előbbi hatás lehetőségével számolunk, az utóbbiával azonban nem.

otthonra tolódásából a háztartási tevékenységek milyen új mintázatai eredhetnek.¹⁰ Amint korábban is jeleztük, az adatok ilyesfajta súlyos hiányosságait a Monte Carlo-szimulációnak nevezett valószínűségi elemzés alkalmazásával igyekeztünk ellensúlyozni. Ennek révén a nettó energiafogyasztásra kiható számos változó becsült értéktartományával kalkulálva levezethetjük a potenciális nettó energiamegtakarítás valószínűsíthető mintázatát.¹¹ Eredményeink robusztusságának ellenőrzése végett mind az USA, mind az EU-5 világgazdasági régióon belül mind a nyolc tevékenység szintjére vonatkozóan 10-10 ezer szimulációt generáltunk, hogy meghatározhassuk az éves nettó energiamegtakarítás valószínűsíthető maximumát. A 31. és 32. ábra mutatja be a két régióban a nyolcféle tevékenységhez kapcsolódó nettó energiamegtakarítást, millió hordó olajban számítva.¹²

<i>Megtakarítás (millió hordó olaj)</i>	<i>Online híroklvasás</i>	<i>Streaming zenehallgatás</i>	<i>Online bankolás</i>	<i>Táv munka</i>	<i>Online vásárlás</i>	<i>Online tanulás</i>	<i>Digitális fotózás</i>	<i>E-mail</i>	<i>Összesen</i>
Alsó	-1,2	0,2	-1,2	62,8	0,7	-0,3	-1,4	-0,1	82,1
Felső	1,7	4,0	11,5	141,3	9,7	2,5	11,8	3,6	163,7
Átlag	0,2	2,1	5,1	102,0	5,2	1,1	5,2	1,8	122,9

31. ábra

Az EU-5 régióra készített Monte Carlo-szimulációk összefoglalása. Forrás: ACEEE és Yankee Group, 2012

<i>Megtakarítás (millió hordó olaj)</i>	<i>Online híroklvasás</i>	<i>Streaming zenehallgatás</i>	<i>Online bankolás</i>	<i>Táv munka</i>	<i>Online vásárlás</i>	<i>Online tanulás</i>	<i>Digitális fotózás</i>	<i>E-mail</i>	<i>Összesen</i>
Alsó	-0,6	0,2	-2,2	130,8	1,5	-0,6	-3,6	-0,7	163,6
Felső	1,0	3,4	17,7	298,4	15,7	4,6	26,3	7,4	335,8
Átlag	0,2	1,8	7,8	214,6	8,6	2,0	11,3	3,4	249,7

32. ábra

Az USA régióra készített Monte Carlo-szimulációk összefoglalása. Forrás: ACEEE és Yankee Group, 2012

Láthatjuk, hogy az EU-5 megtakarításának átlagértéke évi 123 millió hordó olajnak felel meg. Ennél valamivel tekintélyesebb az USA átlagos megtakarítása: körülbelül 250 millió hordó olaj évente. A várható energiamegtakarítás kőolaj-egyenértékben kifejezett mértéke egyúttal azt is jelenti, hogy az éves szén-dioxid-kibocsátás 39, illetve 79 millió tonnával csökkenhet az EU-5 országokban, illetve az USA-ban.

10 Bár ez már túlmutat az IKT körébe tartozó szolgáltatások használatba vételére és az ezekhez való hozzáidomulásra vonatkozó „lakossági mintázatok” témakörén, a jövőben éppen az IKT alkalmazások egy csoportja teheti majd lehetővé, hogy újfajta, az eddiginél nagyobb felbontású és részletesebb adatokat gyűjtsünk intelligens mérőeszközök és más érzékelők révén. Ezen adatok segítségével pontosabban tudjuk majd értékelni a nettó hatásokat, a teljesítményben pedig drámai javulás várható, amint az adatokból levont új következtetéseken alapuló új szerkezetek, rendszerek és folyamatok egyre növelik a nettó energiamegtakarítást.

11 Az itt alkalmazott analitikai módszer további részleteit lásd az 1. függelékben.

12 Egymillió hordó kőolaj energiatartalma körülbelül 5,8 billió Btu-nak vagy 6,1 petajoule-nak felel meg. Ismételtelen jelezzük továbbá azt is, hogy egymillió hordó kőolaj energianyeres céljából való elégetése körülbelül 317 ezer tonna szén-dioxid kibocsátásával jár.

Ha a megtakarításnak nemcsak a mennyiségét nézzük, hanem a mintázatát is, akkor általánosságban mindegyik tevékenység szintjében találhatunk valamelyes – ám nem jelentős – különbséget az EU-5 országok és az USA között. A legnagyobb energiaelőnyt a távmunka biztosíthatja: ennek köszönhető a nettó energiamegtakarítás mintegy 83–89 százaléka, hiszen a munkába utazás jelentős tétel a családok költségvetésében és energiafelhasználásában egyaránt. A távmunka gyakorlata emellett tágabb gazdasági környezetben is jelentősen nagyobb haszonnal járhat, mint a többi vizsgált tevékenység, például az elektronikus bankolás vagy az e-mail. Az utazásra fordított idő csökkenése és a családi vagy baráti körben töltött idő ennek megfelelő növekedése például a többi tevékenységnél hatékonyabban gyorsíthatja az IKT-szolgáltatások piaci penetrációját.

Legkevésbé jelentős a megtakarítás az internet hírforrásként való használata, valamint az online oktatás terén. Ennek feltehetőleg az az oka, hogy sok fogyasztó az új szokások felvétele mellett a régieket is fenntartja. Így például ha egy család elektronikus úton is bankol, de közben továbbra is eljár a helyi bankfiókba autóval, akkor hiába takarít meg valamennyi energiát az online ügyintézésrel, e megtakarítást részben ellensúlyozza az autóval bejárás szokásának fenntartása, vagy éppen az, ha továbbra is postai úton kéri a bankszámlakivonatokat. A potenciális megtakarítás felső határértékének eléréséhez az szükséges, hogy a kétféle tevékenységminta folytatása helyett teljesebb mértékben álljanak át az elektronikus bankolásra.

Bár lehetetlen kerekén kimondani, hogy pontosan mekkora nettó energiamegtakarítást jelenthet a nyolcféle tevékenység elterjedése – minden ország és mindegyik tevékenység esetében egyszerűen túl sok az olyan változó, amelyhez nem áll rendelkezésre elegendő adat –, annyit biztosan állíthatunk, hogy a legtöbb esetben jelentkezik mérhető nettó megtakarítás. Ideális körülmények között, ha mind a nyolcféle tevékenység kibővülésénél a szóba jöhető értéktartomány felső szintjével számolunk, az USA évente körülbelül 336 millió hordó olajnak megfelelő nettó energiamegtakarítást érhet el. Ha minden felhasznált energiát, a földgázt és az elektromosságot is beleértve, olajra számítunk át, akkor ez az USA teljes energiafogyasztásának mintegy 2 százalékát teszi ki.

Az öt vizsgált európai országban – hasonlóképpen az elérhető megtakarítás felső értékeivel számolva – évi 164 millió hordó olajnak megfelelő nettó energiamegtakarítás érhető el. Az összevetésnél fontos azonban szem előtt tartanunk, hogy mivel az USA közel kétszer annyi energiát használ fel, mint az EU-5 országok együttevve, ezért az IKT által lehetővé tett energiamegtakarítás mértéke az EU-5 régióban is a jelenlegi teljes energiafelhasználás 2–2,5 százalékát teszi ki. Érdekes továbbá, hogy ez nagyságrendileg egyezik azzal a 2–4 százalékos megtakarítással is, amelyet Malmodin, Lundén és Lövehagen (2010a) becslése szerint az intelligens munkamódszerek bevezetése eredményezhet. Mint azonban az imént is megjegyeztük, ha a fogyasztókat nem ösztönzük arra, hogy teljesen álljanak át az IKT által lehetővé tett új tevékenységekre, és ezért az új szolgáltatások használata mellett a régieket is megtartják – például ha digitális úton vásárolnak zenei anyagokat, ám a letöltött számokat CD-re írják ki –, ez bizonyos mintázatok esetében akár az energiafelhasználás csekély mértékű nettó növekedését is eredményezheti.

Fő eredmények és javaslatok

Akár a jelen elemzésben vizsgált egyéni, családszintű tevékenységeknek, akár a *Smart 2020* kutatási beszámoló (GeSI 2008) tárgyát képező széles körű intézkedéseknek az energiamegtakarításra gyakorolt hatását vizsgáljuk, az itt bemutatott munkából mindenképpen két alapvető következtetés vonható le. Először: az IKT által lehetővé tett szolgáltatások jelentős nettó energiamegtakarítást eredményezhetnek számos fajta tevékenység és végső fogyasztói felhasználás esetében. Másodsor: a kulcsszó a *lépték*. Bár mind az EU-5 országok, mind az USA területén sok millió ember él, azt tapasztaljuk, hogy ezek különféle egyéni tevékenységeinek és viselkedésének eredője nem feltétlenül jelent nagy mértékű megtakarítást. Akkor várható komolyabb nettó megtakarítás, ha nagyobb léptékű fejlesztéseket végzünk a rendszereken és az infrastruktúrán, más szóval: ha olyan közlekedésirányítási rendszerek vagy átfogó épületfejlesztési programok megvalósításába kezdünk, amelyeket magukat is az IKT-szolgáltatások arzenálja tesz lehetővé.

Bár végkövetkeztetéseink alátámasztásához még rendszeresebb és alaposabb adatgyűjtés szükséges, az alábbiakban összefoglaljuk eredményeinket és megállapításainkat, majd előterjesztjük a vizsgálatok eredményéből logikusan levezethető javaslatainkat.

Úgy tűnik, hogy az EU-5 némileg energiahatékonyabb az USA-nál, ezért a valamivel nagyobb népesség ellenére (az EU-5 régióban 318 millió fő, míg az USA-ban 314 millió) az EU-5 területén a nyolc vizsgált IKT alapú szolgáltatás kapcsán várható nettó energiamegtakarítás abszolút értékben csupán feleakkora lehet, mint ami az USA-ban várható. (Az USA átlagos várható energiamegtakarítása mintegy 250 millió hordó olajnak felel meg, szemben az EU-5 országok csupán 123 millió hordó olajnak megfelelő megtakarításával.)

A teljes megtakarításon belül mindkét régióban feltűnően nagy a távmunka részaránya. Az itt bemutatott nyolc tevékenység közül a távmunka – jobbára következményeinek léptéke és az elterjedésével járó nettó megtakarítás kiemelkedő mértéke folytán – valószínűsíthetően a teljes nettó energiamegtakarítás 86 vagy több százalékát teszi majd ki az USA-ban, az EU-5 esetében pedig elérheti a 83 százalékot.

A megtakarítás jelen vizsgálat szerinti mennyisége első látásra kevésnek tűnhet: becsült mértékének felső véglete mindkét régióban a teljes jelenlegi fogyasztás 2 százaléka körül jár. Ennek oka az, hogy – mint kiderült – a nyolc tevékenység (a távmunka kivételével) viszonylag csekély szerepet játszik a maga gazdasági környezetében. A hírlapok például az USA gazdasági tevékenységének kevesebb mint 0,1 százalékát adják. A postaszolgáltatás és a zeneipar ennél valamivel jelentősebb, de nagyságrendileg hasonló. Ha erősebben tömbösített – és ezért összevethetőbb – szinten keresünk összehasonlítást, akkor például a „cellulóz- és papíripar, papírtermékek, nyomdaipar és könyvkiadás” összevont ágazata (egyike azon gazdasági ágaknak, amelyekre az IKT-szolgáltatások várhatóan a legnagyobb hatással lesznek) csupán az összes gazdasági tevékenység 1,8, illetve 2,3 százalékát képviseli az EU-5-ben, illetve az USA-ban. Ám a 2 százalékos megtakarítás – amely csupán az itt vizsgált nyolc, viszonylag csekély tevékenységből eredhet – már ilyen nagyságrendek mellett is akkora előnyt jelenthet, amely több mint kiegyenlíti az összes szén-dioxid-kibocsátás 1,3 százalékos növekedését, amelyet az IKT és elektronikus média szektoraihoz tartozó szolgáltatások

együttese várhatóan generál majd (Malmodin et al. 2010b). A GeSI (2008) tanulmányban körvonalazott rendszer- és infrastruktúra-fejlesztések következtében megvalósuló esetleges további megtakarítás jelentősen növelheti az IKT és a szélessávú szolgáltatások által biztosított nettó előnyt.

A 2008-as GeSI tanulmányból vett adatokat viszonyítási alapul véve láthatjuk, hogy ha az USA kereskedelmi épületállományának akár csak 60%-a visszajelző és épületvezérlő rendszereket vezetne be, és ezzel összességében 15 százalékos vagy nagyobb megtakarítást érne el, akkor ez az egyetlen szektor több mint 270 millió hordó olajjal egyenértékű összesített nettó energiamegtakarítást érhetne el. Más szóval: csak az USA kereskedelmi épületeinek rendszerszintű fejlesztése 10 százalékkal több megtakarítást hozhat, mint az itt vizsgált nyolc tevékenység együttesen. (Ugyanakkor ne feledjük, hogy a távmunka önmagában mégis közel ugyanannyi megtakarítást jelenthet, mint az épületirányítási rendszerek javítása.)

Bár a jelen értékelésnek nem képezi részét, a rövid távú energiamegtakarításban talán a legnagyobb súllyal eshet latba az az újszerű tudatosság és energiagazdálkodás, amelyet a szélessávú kapcsolat elérhetősége várhatóan kialakít a magánháztartásokban. Egy újabb vizsgálat (Ablondi és Abid 2011) például azt jelzi előre, hogy 2014 végére a háztartási hálózatok (*Home Area Networks, HANs*) közel 57 millió otthonban (az USA összes háztartásának 46 százalékában) lesznek jelen. E hálózatok kiegészítésével teret kaphat a piacon az „intelligens otthon” típusú energiaszolgáltatás. Kutatások is alátámasztják, hogy a visszajelzés és a tudatosság között erős kapcsolat áll fenn, amely az embereket a háztartási energia takarékosabb felhasználására motiválja. Ehrhardt-Martinez, Donnelly és Laitner (2010) például a visszajelzésen alapuló lakossági árammegtakarítás több különböző – 4–12 százalékos nagyságrendű – módját dokumentálták. Azt is felvetették, hogy az eredmény idővel még jelentősebb lehet, ahogy mind a fogyasztók, mind a közműszolgáltatók megtanulják jobban kihasználni az információkat. Ehhez kapcsolódóan érdemes megemlíteni az észak-karolinai Charlotte városának *Envision Charlotte* elnevezésű projektjét. A nagy forgalmú helyszíneket különleges érzékelőkkel szerelték fel, amelyek grafikusán is megjeleníthető, közel valós idejű adatokat szolgáltatnak az energiafogyasztásról és a fenntarthatóság más tényezőiről. A projekt célja, hogy a fenntartható viselkedésformák előmozdításával a városközpont üzleti közösségének energiafelhasználását öt év alatt akár 20 százalékkal csökkentse (lásd <http://www.envisioncharlotte.com/>).

A kutatás fenti eredményei és a belőlük leszűrhető tanulságok alapján a politikai és gazdasági döntéshozók számára az alábbi ajánlásokat fogalmazhatjuk meg, amelyeknek a megvalósítása révén várhatóan további energiamegtakarítások érhetők el.

Gyűjtsenek több jelentős adatot. Bár máris úgy tűnik, hogy komoly esély van új, költséghatékony módszerekkel energia megtakarítására, a napjainkban gyűjtött adatok szintje nem teszi lehetővé a nagyléptékű potenciális hatások kellően alapos felbecsülését. Ezért kulcsfontosságú, hogy az IKT vonatkozásában olyan adatok álljanak rendelkezésre, amelyek lehetővé teszik a most kialakuló lehetőségek eredményesebb értékelését. A szélesebb körű adatállomány önmagában is hozzájárulhat az energiamegtakarítás növeléséhez azáltal, hogy az erre alapozott új rendszerek és „intelligens infrastruktúrák” a termelékenység további fokozásának katalizátoraiként működnek (GeSI 2008 és Laitner 2010).

Országos szinten ösztönözzék és jutalmazzák azokat a cégeket, amelyek az ingázás csökkentését szélessávú szolgáltatások révén elősegítő, rugalmas munkastratégiát tesznek lehetővé vagy várnak el dolgozóiktól. Erre szolgáló intézkedés lehet az adókedvezmény, valamint a távmunka szélesebb körű bevezetését segítő hitelek.

Helyi (önkormányzati) szinten vizsgálják meg, milyen módokon működhet együtt a köz- és a magánszféra annak érdekében, hogy a szélessávú kapcsolat minden lakosnak elérhető legyen. Mivel a szélessávú szolgáltatásban jelenleg nem részesülőkhez eljuttatni a szolgáltatást költséges művelet, amelynek üzleti megtérülése kérdéses, különösen fontos, hogy az önkormányzatok a szélessáv elterjedésével járó energiamegtakarítást is számításba vegyék a technológia kiépítéséről folytatott kalkulációikban.

Mind az országos, mind a helyi igazgatás szintjén aktívan szorgalmazzák az olyan innovációs és együttműködési stratégiákat, amely a gazdaság bármely szektorában, bármely iparágban – és nem csupán a lakossági IKT-szolgáltatások terén – elősegítheti a meglévő termékek és szolgáltatások dematerializálását. Tekintve, hogy mind az USA, mind az EU egyre fokozottabban igyekszik a termelékenység javításával csökkenteni az üvegházhatású gázok kibocsátását, az IKT-szolgáltatásokat a nemzeti klímastratégiák és célkitűzések alapvető építőkövei közé kell sorolnunk.

Fordította: Rohonyi András és Balogh Dániel

Irodalom

- Ablondi, Bill – Farhan Abid (2011): HAN Market Trends: An Overview of the Home Area Network (Summary Report). Parks Associates. 2011. január.
- Ehrhardt-Martinez, Karen – John A. „Skip” Laitner (2010): Rebound, Technology and People: Mitigating the Rebound Effect with Energy-Resource Management and People-Centered Initiatives. *ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings*. Washington, D.C.: American Council for an Energy-Efficient Economy, 2010. augusztus.
- Ehrhardt-Martinez, Karen – Kat A. Donnelly – John A. „Skip” Laitner (2010): Advanced Metering Initiatives and Residential Feedback Programs: A Meta-Review for Household Electricity-Saving Opportunities. Washington, D.C.: American Council for an Energy-Efficient Economy, 2010. június.
- GeSI. Smart 2020: Enabling the Low Carbon Economy in the Information Age*. Bruxelles, Belgium: Global e-Sustainability Initiative, 2008.
- GeSI. Assessing the Low-Carbon Impacts of ICT: An ICT Enablement Methodology*. Bruxelles, Belgium: Global e-Sustainability Initiative, 2010.
- Hendrickson, Chris T. – Lester B. Lave – H. Scott Matthews (2006): *Environmental Life Cycle Assessment of Goods and Services: An Input-Output Approach*. Washington, DC: Resources for the Future.
- Huber, Peter – Mark P. Mills (1999): Dig more coal—the PCs are coming. *Forbes* 31, 1999. május.

- International Energy Agency. *World Energy Outlook 2011*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2011.
- Koomey, Jonathan – Kaoru Kawamoto – Bruce Nordman – Mary Ann Piette – Richard E. Brown (1999): *Memorandum to Skip Laitner, EPA Office of Atmospheric Programs*. Initial comments on „The Internet Begins with Coal.” Berkeley, CA: Lawrence Berkeley National Laboratory.
- Laitner, John A. „Skip” – Jonathan Koomey – Ernst Worrell – Etan Gumerman (2001): *Re-estimating the Annual Energy Outlook 2000 Forecast Using Updated Assumptions about the Information Economy*. Annual Meeting of the American Economic Association, New Orleans, LA. 2001. január 7.
- Laitner, John A. „Skip” (2003 : Information Technology and U.S. Energy Consumption: Energy Hog, Productivity Tool, or Both? *Journal of Industrial Ecology* 6. 2. 13–24.
- Laitner, John A. „Skip” (2010): Semiconductors and Information Technologies: The Power of Productivity. *Journal of Industrial Ecology* 14.5. 692–695.
- Lister, Kate–Tom Harnish (2010): *Workshifting Benefits: The Bottom Line*. TeleworkResearchNetwork.com. 2010. május. Citrix Online.
- Lister, Kate – Tom Harnish (2011): The Shifting Nature of Work in the UK: Bottom Line Benefits of Telework. *Telework Research Network*. 2011. április. Citrix Online.
- Malmodin, Jens – Dag Lundén – Nina Lövehagen (2010a): *Methodology for Life Cycle Based Assessments of the CO₂ Reduction Potential of ICT Services*.
- Malmodin, Jens – Åsa Moberg – Dag Lundén – Göran Finnveden – Nina Lövehagen (2010b): Greenhouse Gas Emissions and Operational Electricity Use in the ICT and Entertainment & Media Sectors. *Journal of Industrial Ecology* 14.5. 770–790.
- OECD.StatExtracts. *Structural Analysis Input-Output Tables*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2010.
- Rosenthal, Elisabeth (2009): What Makes Europe Greener than the U. S.? *Yale Environment 360*. Yale School of Forestry & Environmental Studies, 2012. május 13. <http://e360.yale.edu/feature/what_makes_europe_greener_than_the_us/2193/>.
- TIAX. *The Energy and Greenhouse Gas Emissions Impact of Telecommuting and e-Commerce*. Washington, DC: The Consumer Electronics Association, 2007.
- U. S. Energy Information Administration. *Annual Energy Outlook 2011 with Projections to 2035*. Washington, DC: U. S. Department of Energy, 2011. április.
- Von Baeyer, Hans Christian (1993): *The Fermi Solution*. New York: Random House.
- Weber, Christopher L. – Jonathan G. Koomey – H. Scott Matthews (2009): *The Energy and Climate Change Impacts of Different Music Delivery Methods*. Final Report to Microsoft Corporation and Intel Corporation. Webes közzététel: 2009. augusztus 17. <<http://download.intel.com/pressroom/pdf/cdsvsdownloadsrelease.pdf>>.

1. függelék: A Fermi-probléma és a Monte Carlo-szimulációk

Hogyan oldjunk meg egy olyan problémát, amelyhez nincs elégséges adatkészlet, és ráadásul nagyon kevés olyan megfigyelés áll rendelkezésre, amely viszonyítási alapként szolgálhatna ahhoz, hogy a válaszok halmazát jobban értékelhessük? Az egyik első – ma már klasszikusnak mondható – választ erre Enrico Fermi fizikus adta. Ő kíváncsiságból szeretne volna megbecsülni az 1945-ös Trinity-teszt során felrobbantott atombomba erejét. Becslését a detonációkor a kezéből kiszórt

papírdarabok által megtett útra alapozta. Így a robbanást 10 kilotonna TNT-vel egyenértékűnek számította, ami feltűnően jó közelítése a ma elfogadott 20 kilotonnás értéknek.¹³

Beszámolónkhoz ehhez hasonló módon becsültük meg nyolc olyan IKT alapú tevékenység nettó energiamegtakarítását, amelyekről nem áll rendelkezésünkre elegendő adat ahhoz, hogy egyenként konkrét számításokat végezzünk róluk. Ilyen esetekben a feladatot úgynevezett Fermi-probléma (Von Baeyer 1993) formájában fogalmazzuk meg. A Fermi-kalkulációk – vagyis a több becsült tényező szorzatán alapuló számítások (pl. annak kiszámítása, hogy hány zongorahangoló élhet Chicagóban) – általában pontosabbnak bizonyulnak, mint azt elsőre hihetnénk: ha teljesül az a feltétel, hogy a (binomiális eloszlású) tényezők becsült értékének torzulása nem szisztematikus, akkor egyes tényezők becslése túl magasra sikerül, míg másoké túl alacsonyra. E tévedések részben – vagy akár közel egészen – ellensúlyozzák egymást.

A klasszikus Fermi-probléma Von Baeyer megfogalmazásában így szól: „Hány zongorahangoló él Chicagóban?” Ilyen feladatokat jellemzően úgy lehet megoldani, hogy becsült értékeket szorzunk újabb és újabb becslésekkel, és így – ha a becslések helyesek voltak – helyes megoldásra jutunk. Ennek bemutatására megbecsültük, hány zongorahangoló élhet az Arizona állambeli Tucson városában, egyik szerzőtársunk jelenlegi lakóhelyén.

Kiindulásul tegyük fel például, hogy Tucson környékén körülbelül egymillió ember él. Ezután becsüljük úgy, hogy három emberre jut egy lakás, és minden hatodik lakásra egy zongora (ebbe a becslésbe már beleértjük a kereskedelmi vagy intézményi helyszíneken, pl. iskolákban és templomokban található zongorákat is). Tegyük fel most, hogy egy-egy zongora hétévente egyszer szorul hangolásra. Ez azt jelenti, hogy Tucson körzetében évente valamivel kevesebb mint 8000 zongorahangolást végeznek el.

Ezután feltételezzük, hogy egy hangoló naponta két zongorát tud felhangolni, és évente átlagosan 180 napot dolgozik. Példánk egyszerű számtani műveleteit elvégezve arra jutottunk, hogy a zongorahangolók száma 22. Ezután fellapoztuk a szakmai telefonkönyvet, amelyben 16 zongorahangolót találtunk. Némelyik itt talált telefonszám talán több hangolómestert is rejt – mindenesetre 22 fős becslésünk hihető és kielégítően szilárd válasz a problémára.

A fenti munkaszemlélettel – a Fermi-probléma keretei között – Monte Carlo-szimulációk segítségével fedezünk fel robusztus válaszokat és korábban észrevehetetlen meglátásokat a vizsgált nyolc IKT-szolgáltatás nettó hatásaira vonatkozólag. A Monte Carlo-szimulációk a számítási algoritmusok egy olyan osztályához tartoznak, amely ismételt véletlenszerű mintavételezés alapján becsli meg a végeredményt. A kutatók gyakran folyamodnak ilyen módszerekhez, ha fizikai vagy matematikai rendszereket kell modellezniük összességükben elégtelen adatok alapján. A Monte Carlo-eljárások tehát különösen hasznosak olyan jelenségek megértéséhez, amelyekről feltételezéseink vagy adataink erősen bizonytalanok. Ilyen problémakör lehet az üzleti kockázat kiszámítása, vagy éppen valami kézzelfoghatóbb, például – a mi esetünkben – annak megbecslése hiányos információk vagy adatok alapján, hogy mennyire számíthatunk az energiahatékonyság javulására az IKT-szolgáltatások bevezetése nyomán.

Az ilyen típusú szimulációk első alkalmazásai közül a leghíresebb ismét Fermi egy számítása. Ő 1930-ban véletlenszerűen alapuló módszerrel becsülte fel az akkor újonnan felfedezett neutron tulajdonságait. Központi szerepet játszottak a Monte Carlo-módszerek a Manhattantervben is, annak ellenére, hogy a korabeli számítóeszközök kapacitása erősen korlátozta alkal-

13 További információ: http://www.lanl.gov/history/story.php?story_id=13.

mazásukat. Ez az oka annak, hogy a Monte Carlo-módszereket csak az első elektronikus számítógépek megépítése után (1945-től) kezdték behatóbban tanulmányozni.

Laitner (2003) és Weber et al. (2009) nyomán Monte Carlo-szimulációinkban háromszög-eloszlást használunk, minden változónkhoz hozzárendelve egy legvalószínűbb várható értéket. Ezen értékeket – például azt, hogy a háztartások hány százaléka térhet át valamilyen internetes szolgáltatásra, vagy hogy a háztartások hány százalékaról feltételezhető, hogy online hírlapra fizet elő, és nem járhatja tovább az addigi nyomtatott újságját – felmérésünk adatai alapján becsüljük meg. Ugyanakkor a meglévő adatainkat a lehető legnagyobb mértékben számításba vesszük, ezért a várható értéken kívül megbecsüljük a valószínűsíthető értéktartomány alsó és felső határát is, például a rendelkezésünkre álló adatok legmagasabb és legalacsonyabb értéke alapján.

Ezután a Monte Carlo-eljárás során véletlenszám-halmazokat generálunk, hogy ezek segítségével könnyebben feltárhassuk a számos különböző változó interakcióját és átláthassuk a változók jelentős bizonytalanságát. Ennek kapcsán hangsúlyoznunk kell, hogy jobbára feltételezett eloszlásokkal dolgozunk, ezért valószínűségi eredményeink csak közelítőnek tekinthetők. Ugyanakkor – mint látni fogjuk – az eredmények összességükben az intuíció szerint elvárható módon illeszkednek mind a másfajta konkrét megtakarításokról készült becslések mintázatához (vagyis a különböző megtakarításoknak a gazdaság nagyobb egészében játszott szerepéhez), mind pedig a hasonlóan szűkebb témával foglalkozó más kutatások eredményeihez.

A Monte Carlo név nem egy jól körülhatárolt módszert vagy adott kontextusban alkalmazandó meghatározott algoritmuskészletet takar. Mi konkrétan az alábbiak szerint jártunk el:

- Meghatároztuk a nyolc vizsgált IKT-szolgáltatás területét, és megállapítottuk, hogy milyen más valószínűsíthető vagy szokványos szolgáltatással vethetőek ezek össze (például a napi hírek online forrásból való beszerzése, szembeállítva a házhoz kézbesített napilapok olvasásával).
- A felmérés vagy más adatok alapján felbecsültük annak valószínűségét, hogy valaki a meglévő szokványos szolgáltatás helyett vagy annak kiegészítéseképpen IKT alapú szolgáltatásra térjen át vagy fizessen elő.
- Felmértük a nettó energiamegtakarítást esetlegesen csökkentő interakciók hatáskörét.
- Leírtuk az adott szolgáltatásokra való áttérés után várható energiamegtakarítás értéktartományát.
- A különálló számítások eredményeit összesítettük a következményeknek a jelen tanulmány főszövegében leírt mintázatává.

2. függelék: Az elemzés módszertanának bemutatása

Kutatásunk során nyolc különböző IKT alapú tevékenységet értékeltünk a világgazdaság két különálló régiójában: az USA-ban és az EU-5 régióban, amely Franciaország, Németország, Olaszország, Spanyolország és az Egyesült Királyság európai gazdaságait foglalja magában. A nyolc tevékenység mindegyike a háztartási vagy lakossági szektorban használatos IKT-szolgáltatásokhoz kapcsolódott. Mivel a felhasznált (nem felmérésből származó) adatok nagy részét nagyfokú bizonytalanság jellemzi, annak érdekében, hogy az egyes tevékenységekhez kapcsolódó energiamegtakarítási potenciált szilárdabb alapokon mérhessük fel, táblázatkezelő szoftveren alapuló Monte Carlo-szimulációs modellt szerkesztettünk (a Monte Carlo analitikai technika ismertetését lásd az 1. függelékben). A szimuláció lényege, hogy a kiinduló adatokat

10 000 iterációban futtatjuk le, így derítve fel a nettó energiamegtakarítás adott szintjeit alakító fő tendenciákat.

Az adatokkal kapcsolatos feltételezések

Ebben a függelékben részletesebben is beletekintünk a távmunka lehetőségéhez az EU-5 régióban kapcsolódó energiamegtakarítás elemzésének háttérébe, hogy ezen keresztül mutassuk be általános módszertanunkat, amelyet mind az USA, mind az EU-5 vonatkozásában és minden vizsgált tevékenységnél alkalmaztunk. Ha valaki további részleteket igényel, Excel munkafüzetekink kérésre hozzáférhetőek. Általánosságban a GeSI Értékelési Módszertant (2010) követtük, mivel ez a konkrét analitikai keret párhuzamba állítható a távmunkáról szóló más vizsgálatokkal is, például: TIAX (2007), Lister és Harnish (2010), valamint Lister és Harnish (2011). Ez utóbbi elemzés az Egyesült Királyságra koncentrált, és így hasznos meglátásokkal szolgált az EU-5 régióra vonatkozóan.

Az IKT-szolgáltatások és más támogató technológiák és rendszerek fejlődésével bizonyos munkakörök már nem kötődnek feltétlenül adott időhöz vagy helyhez. Ez lehetővé teszi a munkavégzés áthelyezését a hagyományos munkahelyi környezetből otthonra vagy más helyszínre. A munka ilyen áthelyeződését a jelen tanulmányban a „távmunka” szóval írjuk le; másutt használatos rá a „távingázás”, „otthoni munkavégzés”, sőt az „e-munka” kifejezés is. A munkaszervezés számos módozata tartozik ide, többek között a mobil munkavégzés, az ügyfél által biztosított helyszínen végzett munka, a megosztott irodaközpontokban vagy munkaterekben végzett munka, valamint az otthonról dolgozás is (Lister és Harnish 2011).

<i>A szimulációban használt értéktartomány</i>				
Sorszám	Alapváltozó	Alsó	Közép	Felső
1	Alkalmas munkahelyek (millió)	40	50	60
2	Távmunkára áttérők részaránya	40%	60%	80%
3	Távmunkás napok száma hetente	2	3	4
4	Ingázás távolsága oda-vissza mérföldben	18	27	34
5	Évi munkahetek száma	42	45	47
6	Üzemanyag-hasznosítás (mérőöld per gallon)	24	31,4	36
7	Személyes utazás deflátor	1,15	1,25	1,5
8	Áramfogyasztás alkalmazottanként (kWh)	7,050	8,700	10,350
9	Árammegtakarítás alkalmazottanként	12%	18%	24%
10	Otthoni energiahasználat deflátor	1,15	1,25	1,5
Eredmények				
Kalk. eredmény	Elsőfokú energiamegtakarítás (billió Btu)	190,4	604,7	1,247,4
Kalk. eredmény	Millió hordó kőolaj-egyenérték	32,8	104,3	215,1
Kalk. eredmény	Útmegetakarítás milliárd járműmérőöldben	24,3	109,4	304,6

1. táblázat

Az autóval történő munkába járás távmunkára való felcserélésével járó következmények kiszámításánál használt alapváltozók

Nettó energiamegtakarítás a 10 000 iteráció egyikében
 475,0
 81,9
 102,3

Az EU-5 területén létező állások becsült száma 136 millió; ebből Lister és Harnish (2011) nyomán feltehetőleg mintegy 40–60 millió állás alkalmas – vagy alkalmas lehet – arra, hogy távmunkában töltsék be. A további alapvető változókat az 1. táblázat mutatja be. E változók ismertetése előtt hasznos lehet még egy megjegyzés. A jelenlegi konstrukcióban szimulációs modellünk úgy működik, hogy a munkafüzet a várható nettó energiamegtakarítás kiértékelésében használt változók mindegyikéhez véletlenszerűen rendel értéket az adott változó – a táblázatban látható – felső és alsó értékhatára között. Hogy lehetőséget adjunk az értékek nem szimmetrikus eloszlásának leképezésére, a modell valójában háromféle lehetőséget – alsó, közepes és felső értéket – kínál a felhasználónak. Példának okáért a felhasználó vélekedhet úgy, hogy a várható üzemanyag-megtakarításban inkább átlag fölötti „visszaesésre” lehet számítani, mert az otthonról dolgozó alkalmazott többször utazik majd személyes ügyeit intézni. Míg az erre vonatkozó középérték a megtakarítás 20 százalékos lemorzsolódása (ezt tükrözi az 1,25-ös deflátor), addig a megtakarítási értéktartomány felső határértékéhez csupán 13 százalékos lemorzsolódás (1,15-ös deflátor) tartozik, a nettó megtakarítás alsó értékhatárát pedig 34 százalékos lemorzsolódás (1,5-ös deflátor) jellemezheti – vagy megadható egészen más értéktartomány is.

A változók háttere

1. Lister és Harnish (Telework Research Network 2011) felvetése szerint az összes alkalmazottak 40 százaléka dolgozhatna távmunkában. Feltételezés alapján általánosítva az EU-5-re.
2. A *Yankee Group* felmérésén alapuló feltételezés szerint a távmunka lehetőségével bírók legalább 40, legfeljebb 80 százaléka fog ténylegesen élni e lehetőséggel.
3. Feltételezés alapján legalább 2, legfeljebb 4 nappal számolhatunk hetente.
4. A *Yankee Group* felmérése szerint a napi ingázás oda-vissza távolságának középértéke 27 mérföld, alsó és felső határa pedig 18, illetve 34 mérföld.
5. Feltételezés alapján egy távmunkás évente 42–47 hetet dolgozik.
6. Az üzemanyag-hasznosítás 31,4 mérföld per gallonos átlagértéke Andreas Krochling (Deutsche Telekom 2012) felvetésének felel meg; az alsó határ 24, a felső határ 36 mérföld per gallon.^{14*}
7. A TIAX (2007) nyomán feltételezzük, hogy a személyes ügyben való utazás vagy bevásárlás az ingázásnak köszönhető megtakarításból középértéken 20 százalékos, alsó és felső határértéken 15, illetve 50 százalékos lemorzsolódást okozhat.
8. Az alkalmazottankénti energiafogyasztás átlagos értékei Andreas Krochlingtól származnak (Deutsche Telekom 2012).
9. A munkakörönkénti árammegtakarítás értékének forrása Romm (2002) a TIAX (2007) összefoglalásában, valamint egyéb közlemények; az 50 százalékos felső és alsó határérték feltételezés.
10. A háztartási áramhasználat megnövekedése az otthonról végzett távmunka következtében: a munkahelyi fogyasztás 15–50 százaléka.

14 Az Amerikában használatos módon a szerzők nem a járművek egységnyi távolságon való üzemanyag-fogyasztását, hanem az egységnyi fogyasztással megtett távolságot közlik, tehát minél nagyobb ez a számérték, annál gazdaságosabb járműről van szó. 31,4 mérföld per gallon (mpg) megfelel 100 kilométeren 7,5 liter fogyasztásnak; 24 mpg mintegy 9,8 literes, 36 mpg pedig kb. 6,5 literes fogyasztást jelent 100 km-en. (A ford.)

A fenti táblázat bal szélső oszlopa tartalmazza az alapváltozók sorszámát 1-től 10-ig. Közvetlenül a táblázat alatt összefoglaljuk a 10 alapváltozót meghatározó munkafeltételezéseket. Hogy az egyes tevékenységekkel az EU-5 régióban járó nettó megtakarítást összevethessük USA-beli megfelelőjével, a következetesség kedvéért mindkét régió adatait az USA-ban használatos mértékegységekkel számoljuk. A nettó megtakarítás végső értékét azonban mind billió Btu-ban, mind pedig hordó olajra átszámítva feltüntetjük¹⁵ Ugyanitt adjuk meg a megtett járműmértékek számának várható nettó csökkenését is.

A szimulációs modell a 10 000 iteráció mindegyikében sorra hozzárendel egy-egy véletlen értéket a táblázat soraiban megadott és a táblázat alatti jegyzetekben indokolt változókhoz. A távmunkára való lehetőséggel bíró dolgozók számának (1. változó) véletlenszerű meghatározását követi annak a hányadnak a meghatározása, aki él is ezzel a lehetőséggel (2. változó). Szintén véletlenszerűen kerül kiválasztásra a távmunkával töltött napok heti száma (3. változó), a munkába ingázás alkalmankénti távolsága (4. változó), a munkahetek évi száma (5. változó), a járművek átlagos üzemanyag-hasznosítása (6. változó) és a személyes ügyben való utazások deflációs indexe (7. változó). Ezzel az ingázáshoz kapcsolódó változók végére értünk. Itt érdemes felhívni a figyelmet néhány fontos különbségre az USA és az EU-5 gazdasága között, mivel e különbségek a nettó energiamegtakarítás jelentős eltéréseiben nyilvánulnak meg. A *Yankee Group* felméréséből (amelyet beszámolóink főszövege ismertet) kiderül, hogy az USA-ban az ingázás átlagos oda-vissza távolsága mintegy 32 mérföld, míg az EU-5 területén csak 27 mérföld. Ezenfelül úgy tűnik, hogy az EU-5 területén az évi munkahetek száma csak 45 (a rendes szabadság, ünnepnapok és betegszabadság levonása után), míg – a jelen adathalmaz alapján – az USA-ban ennél legalább egy héttel többet dolgoznak évente. Végezetül, a járművek átlagos üzemanyag-hasznosítása az EU-5 területén – mint a fenti táblázatban látható – 31,4 mérföld gallononként (100 kilométeren 7,5 liter fogyasztás), míg az USA-ban ez gallononként csak 25 mérföld (vagyis kb. 9,4 liter 100 kilométerenként).

Az otthon végzett munka terjedésével további energiamegtakarítás várható a munkahelyi energiafogyasztás csökkenése miatt. A szimuláció további véletlenszerű értékeket rendel hozzá az alkalmazottankénti várható áramfogyasztáshoz (8. változó), a távmunkában dolgozók várható megtakarításához (9. változó), valamint az otthoni energiafogyasztás deflációs indexéhez (10. változó), amely az otthoni munkavégzéssel járó többletfogyasztást tükrözi. Az USA és az EU-5 között ismét jelentős különbségeket találunk. Feltételezhető, hogy egy átlagos dolgozó az USA-ban évente 17 500 kWh-t használ fel, míg az EU-5 területén az alkalmazottankénti éves fogyasztás mindössze 8 700 kWh lehet. Ezért az utóbbi régióban a távmunka e téren elért nettó energiamegtakarítása is csekélyebb.¹⁶ Bár az itt bemutatott adatokban nem látható, az EU-5 áramfogyasztási mintázata még egy további tényező miatt is kisebb nagyságrendű. Ez a tényező az EU áramtermelési rendszereinek általában véve magasabb hatásfoka. Az Európai Környezet-

15 Egybillió Btu körülbelül 1 055 petajoule-nak felel meg, vagyis 177 414 hordó olajjal egyenértékű.

16 Az árammegtakarítás itt becsült értékei a végfelhasználói szintre vonatkoznak, kilowattóránként 3 412 Btu, vagyis 3 600 megajoule hőenergia-egyenértékkel számolva. Az elektromos áram termelése és az otthonokba, illetve a munkahelyekre való eljuttatása azonban nem igazán nagy hatásfokkal történik. Az USA esetében a rendszer hatékonysága csupán 32 százalékos, vagyis a háztartásokban és munkahelyeken felhasznált elektromos áram megtermeléséhez mintegy háromszoros energiamennyiség szükséges. Úgy tűnik, az EU áramellátásának rendszerhatékonysága megközelíti az 50 százalékot, így itt a hasznos áram megtermelése és célba juttatása csupán kétszeres energiaráfordítást igényel. Ezért a fenti táblázatban feltüntetett nettó megtakarítás a teljes elsőfokú energiamegtakarítást jelenti, számításba véve az áramtermelő rendszer alacsony hatásfokát is.

védelmi Ügynökség adatai alapján úgy tűnik, hogy az EU-ban egy kWh áramfogyasztás fedezetének megtermeléséhez két egységnyi energia ráfordítása szükséges, míg az USA-ban közel három egységnyi. Ez ismét csak azt okozza, hogy a távmunkával járó energiamegtakarítás abszolút értéke az EU-5 régióban jóval alacsonyabbnak mutatkozik. A fent ismertetett feltételezések alapján a szimuláció 10 000 iterációját lefuttatva úgy találjuk – amint azt beszámolóink főszövege is kifejti –, hogy az EU-5 energiafogyasztását mintegy 102 millió hordó olajnak megfelelő mértékben csökkentheti a távmunka, míg az USA esetében a teljes megtakarítás valamivel több mint kétszer ekkora: 215 millió hordóval egyenértékű lehet.

Az eredmények értékelése

Ahhoz képest, hogy feltételezések során alapulnak, az eredményeink – mind a jelen függelékben szereplők, mind a beszámoló főrészében bemutatottak – szilárdnak tűnnek. Függetlenül a sokféle bizonytalanságtól és a jelen függelék előző táblázatában ismertetett feltételezésektől, az általunk „a távmunkával járó központi megtakarítás”-nak nevezett érték mindig 100 millió hordó környékére jön ki az EU-5 országoknál, és ennek mintegy kétszeresére az USA esetében. Az itt következő részben rámutatunk néhány további tényezőre, amelyek befolyásolhatják a megtakarítást, de amelyekkel idő és erőforrások hiányában nem volt lehetőségünk foglalkozni. Könnyen lehet, hogy ezek a további változók – amelyeket egy, a mi kutatásunkon vagy más adatokon alapuló jövőbeli értékelés számításba vehet majd, de amelyekre a jelen tanulmány konkrétan nem tér ki – az itt közzétett központi értékeket amúgy is csak marginálisan befolyásolják. Hogy miért lehet így, azt a 2. táblázat mutatja be, amelyben az 1. táblázatban leírt 10 változóhoz tartozó korrelációs együtthatókat tüntettük fel.

<i>Változó</i>	<i>Megnevezés</i>	<i>Korreláció</i>
1	Alkalmas munkahelyek	0,380
2	Áttérők részaránya	0,636
3	Napok heti száma	0,370
4	Ingázás távolsága	0,308
5	Hetek évi száma	0,072
6	Üzemanyag-hasznosítás	-0,219
7	Utazás deflátor	-0,153
8	Áramfogyasztás/munkahely	0,154
9	Árammegtakarítás/munkahely	0,279
10	Otthoni energia deflátor	-0,126

2. táblázat

A távmunka változóinak korrelációs együtthatói. Forrás: ACEEE és Yankee Group, 2012

A korrelációs együttható esetünkben azt mutatja, hogy egy-egy változó mekkora súllyal befolyásolja a nettó energiamegtakarítás végső becsült értékét. Egyszerűen szólva minél magasabb az együttható abszolút értéke, annál erősebben befolyásolja az adott változó a végeredményt. Az EU-5 esetében a nettó energiamegtakarításra a legnagyobb egyedi hatással a 2. változó van, vagyis a hagyományos munkarutinról a távmunka valamely fajtájára ténylegesen áttérő alkalmazottak részaránya (itt az együttható értéke 0,636). A távmunkára alkalmas munkahelyek számának (1. változó) és az egy-egy dolgozó által hetente távmunkával töltött napok számának (3. változó) nö-

velése, illetve a távolabbról ingázó dolgozók (4. változó) távmunkára ösztönzése mind 0,3 fölötti korrelációs együtthatóval bír. Ezekhez képest a magával a munkával kapcsolatos megtakarítások valamivel kisebb súllyal járulnak hozzá a nettó megtakarítás összegéhez. A táblázatból látható, hogy három változó korrelációja negatív: ezek a nettó energiamegtakarítást csekély mértékben csökkenthetik. Például ha egy alkalmazott rászokik a gyakori távmunkára, de eközben jobb hatásfokú autót is vásárol (6. változó), akkor a hatékonyabb üzemanyag-hasznosítás következtében a távmunkának köszönhető megtakarítás valamelyest csökkenni fog. Hasonlóképpen, ha a dolgozók többször utaznak személyes ügyben, vagy ha a korábbinál többet fűtik vagy hűtik otthonaikat, akkor a nettó megtakarítás még jobban lemorzsolódhat. Mivel azonban e két utóbbi változó korrelációja gyengébb, a nettó megtakarításra való negatív hatásuk is csekélyebb.

Ha léteznek további olyan tényezők, amelyekkel módosíthatnánk a távmunka értékelését, ám ezek a kisebb korrelációs együtthatójú változókhoz hasonlóak, akkor a központi megtakarításra gyakorolt kihatásuk – akár pozitív, akár negatív – csak csekély mértékű lehet. Ha viszont kellő nagyságrendű új tényezők merülnek fel, amelyek a régió gazdaságának magasabb rendű infrastruktúrájára is hatással vannak, akkor a jelen kutatásban vizsgáltaknál mélyrehatóbb változásokra kerülhet sor. Például ha az IKT alapú rendszerek segítségével intelligensebbé válna a tömegközlekedés rendszere vagy hatékonyabban szervezett, a forgalom alakulását dinamikusan követő és szabályozó forgalmi lámpák jelennének meg, akkor e jelenségek számottevő megtakarítást szülnének annak ellenére, hogy a közvetlenül a távmunkának betudható előnyök épp e fejlemények következtében csekélyebbnek bizonyulnának a jelen számításoknál.

Amire nem tértünk ki

Mind a TIAX (2007), mind Lister és Harnish (2010) nyomán nagyszámú olyan tényezőt találhatunk, amelyeket bele lehetne vonni elemzésünkbe, és amelyek jelentősen növelhetik a jövőbeli megtakarításokat. Anélkül, hogy e helyütt részletekbe bocsátkoznánk, megemlítünk néhányat azok közül, amelyeknek hatása jelentős lehet: (i) a dolgozók termelékenységének javulása; (ii) az ingatlanok és más munkahelyi vagyontárgyak karbantartására fordított költségek csökkenése; (iii) a tervezetlen hiányzás és a munkahelyi lemorzsolódás csökkenése; (iv) a 100 000 járműmértékre jutó közlekedési balesetek és halálozások számának csökkenése; (v) az utak és más infrastruktúra-elemek karbantartási költségének csökkenése; valamint (vi) talán a korábbinál is több lehetőség az alkalmazottak és vállalkozók logisztikai korlátok nélküli együttműködésére és közös munkavégzésére. E lehetőségek mindegyike hozzájárulhat a gazdaság egészének termelékenységéhez és robusztusságához anélkül, hogy az összes energiafelhasználást növelné. Ezért a gazdaság bizonyos mértékű bővülése az összesített energiafelhasználás csökkenése mellett is lehetséges.

John A. „Skip” Laitner az American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE) igazgatója, 40 éve foglalkozik környezeti és energetikai kérdésekkel, 2006 óta dolgozik az ACEEE-ben. Főbb kutatási területei a költség-haszon elemzések és a klíma- és energiapolitikák makroökonómiai hatásai.

E-mail: jslaitner@aceee.org

Brian Partridge a Yankee Group kutatási alelnöke, fő érdeklődési területe a mobil szélessáv és a különböző hálózatba kapcsolt eszközök, valamint a Machine-to-machine (M2M) architektúrák és üzleti modellek.

E-mail: bpartridge@yankeegroup.com

Vince Vittore a Yankee Group vezető elemzője, fő területe a különböző videóinfrastruktúrák és szolgáltatások (IPTV, kábel és szélessáv).

E-mail: vvittore@yankeegroup.com

dr. Szigeti Cecília – Horváth Babet

Környezetvédelmi játékok

„Hacsak lehet, játszik a gyermek. Mert végül a játék komolyodik munkává. Boldog ember, ki a munkájában megtalálja a valamikori játék hangulatát.”

Sütő András

Bevezetés

A környezeti nevelés, a gyermekek fenntartható fejlődéssel való megismertetése éppolyan fontos, mint a vállalatok tevékenységeinek környezetterhelésének mérése. A gyermekek a jövő meghatározói, döntéseikkel nemcsak saját, de Földünk sorsát is meghatározhatják, s ezért fontos, hogy nevelésükben helyet kapjon a környezettudatosság.

A mai modern világban az informatika tagadhatatlanul az élet része. „Az informatikai műveltség megteremtése fontos társadalmi igény, az információs társadalomban való aktív részvétel nélkülözhetetlen eleme. Az elmúlt években új típusú módszerek terjedtek el, a frontális oktatási módszereket kiszorítják a komplex feladatmegoldást és egyidejűleg többféle informatikai szoftver használatát igénylő, egyéni portfólió készítésén alapuló módszerek, amelyek kiválóan alkalmasak a teljesítmény objektív értékelésére, de az értékelési funkcion kívül számtalan lehetőséget nyújtanak az oktatás minőségének fejlesztésére is.”¹

A játék szerepe a gyermeke életében vitathatatlan, így összekapcsolva az informatikai megoldásokat, a játékokat és a környezeti nevelést megkapjuk a környezetvédelmi (environmental) játékokat. A szünidőben, vagy esténként a számítógép elé leülő gyermek (szülői felügyelettel) olyan játékokkal is foglalkozhat, melyek környezettudatos magatartásának fejlődését segíthetik. Például a szelektív hulladékgyűjtés alapszabályait nem tananyagszerűen, hanem akár az itt felsorolt játékok segítségével élményszerűen lehet elsajátítani. Ha elméletben (a számítógépes játékban) a gyermek már képes szétválogatni a hulladékot, vihetjük magunkkal a szelektív hulladéksziget-hez, s pakolhatja ő is a szemetet. Felnőttként pedig már természetes lesz számára, hogy a hulladékot így kell gyűjteni.

Hasonló okokból vezérelve vágunk bele a fenntarthatósággal foglalkozó, ingyenes, online játékok összegyűjtésébe, melyeket ad hoc jelleggel, de igényességre töre-

¹ Dancsó Tünde: A digitális kulcskompetencia fejlesztésének lehetőségei a környezeti nevelés területén. 3. oldal. Letöltve: http://www.korlanc.hu/kulcskompetenciak/digitalis_dancso.pdf. 2012. 08.03.

kedve válogattuk. Kutatásunk során számos gyűjteménnyel találkoztunk, melyek hasonló nevelő célzatú „jó játékokból” készültek.² A játékok elérhetősége, típus szerinti ismertetői mellett az alkalmazás közben szerzett tapasztalatokat is összegyűjtöttük. A játékok tesztelésére önkénteseinket, barátainkat és családtagjainkat kértük fel, így a játékok értékelése szubjektív. Örömmel vesszük, ha a játékok kipróbálása után eljuttatják hozzánk véleményüket az egyes játékokról.³

Környezeti nevelés

„A fenntartható fejlődés fogalma két részből áll: tartalmazza az ember fejlődésére, a boldog és értelmes életvitel előmozdítására való igényét, azt, hogy kívánjuk az egyéni jó élet feltételeinek (biztonság, egészség, stb.) javulását, továbbá szeretnénk a közjót is gyarapítani. A jó életen nem pusztán az anyagi gyarapodást, s főleg nem az önmagáért való fogyasztás vég nélküli növelését értjük, hanem az ember teljességének fejlődését, annak szellemi és lelki vonatkozásaival együtt.”⁴

„A fenntartható fejlődés több mint a természeti környezet megóvása. Ez a koncepció az emberi fejlődés mindennemű hatását figyelembe veszi, és kijelöli a hosszútávon is tartható irányokat gazdasági, környezeti és társadalmi szempontból egyaránt. A fenntartható fejlődésnek tehát három alappillére van: ökológiai, társadalmi és gazdasági pillérek, az erkölcs és az ebből fakadó önvizsgálat a három dimenziót összetartó keret. A koncepció alapvető feltevése, hogy az emberi társadalom a földi bioszféra része, így az ember, mint biológiai lény alapvetően rá van utalva a természeti környezetre – a bioszféra emberen kívüli elemeinek – szolgáltatásaira. Az emberi társadalom működésének tehát illeszkedni kell a rendszer méreteihez és folyamataihoz, ha saját fennmaradását biztosítani akarja hosszú távon is. A gazdaság csupán egy alrendszer az emberi társadalomnak, és arra hivatott, hogy az ember jólétéhez szükséges javakat és szolgáltatásokat biztosítsa. Az emberi tevékenység célja tehát alapvetően a társadalmi jólét elérése, amelynek csupán eszköze a gazdaság, a lehetőségeket és korlátokat pedig a természeti környezet szabja. Ez a korlát pedig a környezet eltartó képessége. Az elmúlt években a magyar környezeti nevelés fogalomrendszerébe is bekerült a fogalom, mint a 'fenntarthatóság pedagógiája'. A környezeti nevelés célja a környezettudatos magatartás, a környezetért felelős életvitel elősegítése. Távolabbról nézve a környezeti nevelés a természet – s benne az emberi társadalom – harmóniájának megőrzését, fenntartását célozza. Célja a természetnek, az épített és társadalmi környezetnek, az embert tisztelő szokásrendszernek érzelmi, értelmi, esztétikai és erkölcsi megalapozása. A környezeti nevelés tartalma – világszerte, így Magyarországon is – kiszélesedett, a fenntarthatóságra, az emberiség jövőjének biztosítására irányul. Mindez összhangban van a nemzetközi tendenciákkal: az Egyesült Nemzetek Szervezetének 57. közgyűlése 2002. december 20-án a 2005–2015 közötti időszakot a 'Tanulás a fenntartható-

2 Egy játékgyűjteményre példa: <http://munkakerulo.blog.hu/>

3 Hozzászólásaikat és véleményeiket az info@cgpartens.hu címre várjuk.

4 A fenntarthatóság felé való átmenet nemzeti koncepciója – Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2012. 2. oldal Letöltve: http://www.nfft.hu/dynamic/NFFS2012_2_0_20111020.pdf 2012.07.02

ságért' évtizedének nyilvánította.”⁵ A Tanulás a Fenntarthatóságért Évtized céljait a következőképpen határozták meg: „erősíteni az fenntarthatóság pedagógiájának kulcszereplői közötti kapcsolatokat, hálózatépítést, együttműködést és tapasztalateserét, javítani a nevelés és tanulás minőségét a fenntarthatóság pedagógiájában, segíteni az egyes országokat abban, hogy a fenntarthatóság pedagógiája segítségével elérjék vagy közelítsék az Ezredfordulós Fejlesztési Célokat, új lehetőségeket kínálni az egyes országoknak arra, hogy a fenntarthatóság pedagógiáját beépítsék oktatási reformjaikba”.⁶

A környezeti nevelés pedagógiai fontos dokumentuma az 1977-es Tbiliszi Nyilatkozat Zárójelentések, mely szerint a környezeti nevelés célja elősegíteni a fenntarthatóság három pillérének mellérendeltségi viszonyát, tehát „a környezeti nevelés olyan folyamat, melynek célja, hogy a világ népessége környezettudatosan gondolkodjék, figyeljen oda a környezetre és minden azzal kapcsolatos problémára. Rendelkezzen az ehhez szükséges tudással, beállítódással, képességekkel, motivációval, valamint mind egyéni, mind közösségi téren eltökélten törekedjék a jelenlegi problémák megoldására és az újabbak megelőzésére.”⁷

Mára „világméretű tendencia, hogy minél idősebb a célközönség, annál kisebb a fenntarthatóság pedagógiájának hatékonysága. A kisgyerekek fenntarthatóságra nevelése sokkal eredményesebb, mint idősebb társaiké, illetve a felnőtteké.”⁸ Ezt magyarázhatja az, hogy a kisgyermek a körülötte lévő világból is tanul, így amennyiben a környezettudatosság körülveszi, a tudás nemcsak az oktatási rendszeren keresztül jut el hozzá, hanem a mindennapi életéből is. A szokásaik és a beléjük ívódott szülői példa meghatározó későbbi életük során. Így fontos, hogy már ne csak az oktatási intézmények, hanem a szülők is segítsenek elsajátítani a gyermekeknek a fenntartható fejlődés elveit. Ehhez nyújthatnak segítséget a különböző játékok.

5 Dr. Szigeti Cecília (2011): *A környezeti nevelés és a versenyképesség kapcsolata*. Elméleti és gyakorlati segédanyag 5. oldal. SZE Gazdálkodástudományi Tanszék, Győr Letöltve: www.cgpartners.hu/aas_szoveg/file/34_okoiskola_segedanyag.pdf. 2012. 07. 01.

6 Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet (2009): *A Tanulás a Fenntarthatóságért Évtized céljai és stratégiái*. Letöltve: <http://www.ofi.hu/tudastar/tanulas/tanulas-090617> 2012. 07. 01.

7 Magyar Környezeti Nevelési Egyesület (2000): *Tbiliszi Nyilatkozat Zárójelentése*. Budapest, 78. oldal

8 Réti Mónika – Varga Attila (2009): *Új tendenciák a fenntarthatóságra nevelésben*. Letöltve: <http://www.ofi.hu/tudastar/reti-monika-varga-attila> 2012. 08. 05.

Fenntarthatósági játékokról

A számítógépes játékok ambivalens érzéseket keltenek az emberekben, ellenzik őket a függőség kialakulása miatt, kedvelik őket könnyed szórakozási lehetőségként. Jelen gyűjteményünknek nem célja, hogy az ellenérzéseket és a támogató érveket ütköztetni, viszont nem haladhatunk el az örökérvényű igazság mellett, hogy mindenben a mértéket kell megtalálni.

A játék a gyermekek mindennapi tevékenysége, célja a tanulás, új ismeretek elsajátítása. Így lényegénél fogva alkalmas arra, hogy a gyermekek tudását bővítsük. A fenntartható fejlődés szolgálatában álló számítógépes játékok egyszerűen képesek nagyon mély gondolatokat is átadni a gyermekeknek.

Ezt a szakemberek is felismerték, így egyre több környezeti nevelésben használható játék jelenik meg. Ezeknek számos fajtája létezik. A teljesség igénye nélkül az alábbi típusokat különböztettük meg gyűjtésünk során:⁹

Iskolai környezetnevelési játékok: ezekben a játékokban a gyermekek iskolájukkal együtt vehetnek részt, vagy a gyermeknek kell regisztrálni, vagy az intézménynek. A játékok célja, hogy a tanév során az egyes csoportok együttműködve elsajátítsák a fenntartható fejlődés alapelveit.¹⁰

Éghajlatváltozással kapcsolatos játékok: alkalmazásuk közben megfigyelhetők, alakíthatók azok a tényezők, melyek hatással vannak környezetünkre és annak változására, ezzel tanítva a játékost a környezettudatos életre.

Energiafelhasználással kapcsolatos játékok: az ilyen játékok interaktív térképek, szimulációk és kalkulátorok segítségével mutatják be, hogy miként lehet csökkenteni egy ház, egy ország, vagy akár az egész világ energiafogyasztását.

Öko-, energiavárosok: ezen szimulációs játékok során a játékosok vagy egy letölthető program segítségével, vagy az interneten képesek virtuális városokat létrehozni, fenntartani adott körülmények között. Gyakran nem egész városokat, hanem csak részleteket, vagy egy háztartást kell úgy irányítani, hogy a korábbi pazarló energiafelhasználás csökkenjen.

Mezőgazdasági gazdálkodás-játékok: adott földrajzi helyen kell földműveléssel, állattartással foglalkozni, természetesen a fenntartható fejlődés határainak betartásával.

Szelektív hulladékgyűjtéssel foglalkozó játékok: iskolai, otthoni oktatóprogramok¹¹ segítségével, vagy térjátékok alkalmazásával¹² igyekszik segíteni a gyermeknek elsajátítani a szelektív hulladékgyűjtés szabályait. Emellett persze megtalálhatók a virtuális mezőben, erdőben szedhető hulladékokkal, s a megfelelő hulladékgyűjtőbe helyezéssel foglalkozó játékok.

Természetvédelmi játékok: ilyen esetben a cél mindig valamely természetvédelmi érték (táj, élőlény) helyzetének megismerése, megmentése.

9 A fejezetben előforduló példákat a játékgyűjtemény nem tartalmazza.

10 A játékra példa a Carbon Detektívek: <http://www.carbondetectives.hu/>. 2012. 08. 02.

11 Például az ÖkoPannon Kht kezdeményezése: <http://www.okopannon.hu/index.php?id=ID04070100>. 2012. 08. 02.

12 Öko-térjátékok gyűjteménye: http://www.okojatek.hu/index2.php?page=kornyeztudatos_jatekok. 2012. 08. 02.

Játékgyűjtemény

Az alábbiakban 50 környezetvédelemmel, fenntartható fejlődéssel foglalkozó játékokat veszünk sorra. A játékok elérhetősége, fajtája mellett tapasztalatainkat is megosztjuk. A játékok tesztelésére önkénteseinket, barátainkat és családtagjainkat kértük fel, így a játékok értékelése szubjektív.

Éghajlatváltozással kapcsolatos játékok

Climate Challenge		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: BBC Elérhetőség: http://www.bbc.co.uk/sn/hottopics/climatechange/climate_challenge/</p>	<p>A játék célja, hogy megértés szülessen az éghajlatváltozás okairól, kiemelten a szén-dioxid-kibocsátással kapcsolatban. A játékosok így tudatába kerülnek a rendelkezésre álló politikai és önkormányzati lehetőségeknek. A játék során a játékosoknak meg kell válaszolniuk, hogy katasztrófák által okozott éghajlatváltozás, vagy a természeti és ember okozta események, amelyek köthetőek az éghajlatváltozáshoz, ezzel képet alkotva a Föld éghajlatának változásáról.</p>	<p>A játékot angol nyelvtudással rendelkezőknek ajánljuk.</p>
ClimWay Context		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: interaktív térkép Nyelv: angol-francia Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: ClimWay Elérhetőség: http://climcity.cap-sciences.net/expo/climcity.htm</p>	<p>Tegyél egy sétát a hegyekben, az országban, városban, vagy a tengerparton! A különböző helyszínekhez (házak, autók, mezők, elektromos erőművek, erdők, gleccser stb.) több mint 300 dokumentum: videók, interjúk, rajzfilmsorozatok, grafikonok, térképek és diák állnak rendelkezésre, melyekből sok érdekességet megtudhat az adott környezetről.</p>	<p>A játékot kipróbálók imponánsnak találták a grafikát, pozitívként említették az egyes témákhoz kapcsolódó rengeteg anyagot. A nyelvi gondok nemcsak az angolul nem értőket zavarták, a franciául közzétett fogalmak kevesek számára volt érthető.</p>
ClimWay Game		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: ClimWay Elérhetőség: http://climway.cap-sciences.net/us/climcity.php</p>	<p>Játssz ClimWay-jel és hozz létre egy klímatervet! Vajon 50 év elég ahhoz, hogy csökkentsd az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását, vagy az energiafogyasztást, s hogyan milyenek lesznek az új éghajlati körülmények?</p>	<p>A tesztelőktől a szép grafika és az intézkedések pontos leírása elismerést kapott. A tesztelők közül volt viszont olyan, aki nem értette az egyes lehetőségek közötti összefüggést.</p>

CO2FX		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 14 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Michael Hillinger, Ph.D. Elérhetőség: http://www.globalwarminginteractive.com/simulation/sdev/</p>	<p>A játék kapcsolatot teremt a globális felmelegedés és a gazdasági, politikai és tudományos döntések között.</p>	<p>Annak ellenére, hogy számos információt nyújt játékosaink, nem tartották élvezetesnek.</p>

Earth Day		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: foglalkoztató füzet Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 5 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Disney Online Elérhetőség: http://funschool.kaboose.com/globe-rider/earth-day/index.html</p>	<p>Puzzle, kvíz, színező található az oldalon a Föld napjához kapcsolódóan.</p>	<p>A játék kipróbálói jónak találták, hogy egy helyen 6 egyszerű játék található, sokáig lehet velük „bíbelődni”. Emellett a színező nem igazán nyerte el a tetszésüket, mivel azokat nem a felületen lehet kiszínezni, hanem ki kell nyomtatni, ezzel felesleges papírhasználatot okozva. Játékosaink javasolták, hogy alakítsák át ezt online színezős verzióra. Emellett a ki nem kapcsolható hanghatást hosszútávon élményrontó tényezőként jelölték meg a tesztelők.</p>

Eco Agent		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes, regisztrációhoz kötött Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: European Environment Agency Elérhetőség: http://ecoagents.cca.europa.eu/</p>	<p>Legyél Te is ökoügynök! Alakítsd ki a profilodat, kutass a hírek között és teljesítsd a missziót!</p>	<p>A játékot kipróbálók az alkalmazás közben megjelenő magyarázatokat találták hasznosnak, tanulást segítőnek. A regisztráció negatívan érintette a tesztelőket, volt, aki emiatt ki sem próbálta.</p>

Éghajlatváltozás		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: interaktív térkép Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 7 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Energia Klub Környezetvédelmi Egyesület Elérhetőség: http://energiaklub.hu/dl/interaktiv/eghajlatvaltozas.swf</p>	<p>Interaktív plakát! Mi okozza az éghajlatváltozást? Földünk különböző részein milyen tevékenységekkel súlyosbítjuk a folyamatot, illetve hol milyen következményekkel lehet számolni? Mi magunk mit tehetünk ezen következményeket elkerülhessük, enyhíthessük? Ezekre a kérdésekre ad választ az Éghajlatváltozás című interaktív plakát.</p>	<p>A játékot kipróbálók hangosnak, zavarónak találták az effekteket, ugyanakkor az egyes magyarázatokat hasznosnak, tanulást segítőnek ítélték.</p>

Energiafelhasználással kapcsolatos játékok

Earth Hours Game		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 7 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Természetvédelmi Világalap (WWF) Elérhetőség: http://wwf.panda.org/how_you_can_help/games/earth_hour_game/</p>	<p>Föld órája egy olyan akcióprogram, melynek célja felhívni a figyelmet az emberiség túlzott energiafogyasztására és az ezzel járó káros következményekre. Akik az akcióhoz csatlakoznak, egy órán keresztül nem használják az elektromos áram semmilyen formáját: lekapcsolják a villanyt, a televíziót, kikapcsolják a számítógépet és a többi elektromos eszközt. Az alábbi játék ehhez a kezdeményezéshez kapcsolódva feladatul adja a játékosoknak, hogy 2 perc alatt minél több fénypontot gyűjtsenek egy villamos energiát pazarló városban.</p>	<p>Az alkalmazók közül volt, aki a két percet nagyon kevésnek érezte, az első körökben nem is sikerült végigérni a pályán. Mások viszont pont azt élvezték benne, hogy gyorsnak és nagyon ügyesnek kell lennie, hogy teljesíthessék a feladatot. Volt olyan is, aki javaslatot fogalmazott meg: „izgalmasabb lenne a játék, ha lennének korlátok (pl. ha a hídnál leesik, a buborékról újra kell kezdeni)”.</p>
Energyville		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Chevron Elérhetőség: http://www.energyville.com/energyville/</p>	<p>A játék folyamán egy város energiaellátását kell biztosítani többféle energiaforrással. Ezek üzembe helyezését követően a program azonnal jelzi, hogy hol tart a város energiaéhségének alakulása, mi a helyzet a környezeti hatásokkal, a költségekkel és a biztonsággal. A játék nemcsak szórakoztató, hanem tanulságos is, hiszen miközben törekszünk egy város tudatos energiafelhasználását létrehozni, számos ismerettel gazdagodhatunk.</p>	<p>A CSR ékes példája lehet a Chevron játék, mely a környezettudatos energiafelhasználásra tanít. Az angol nyelv ismeretével számos, néhol talán túl sok információhoz juthatunk.</p>

OilGod		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 14 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: The Arcade Wire Elérhetőség: http://www.shockwave.com/gamelanding/oilgod.jsp</p>	<p>A világ olajellátását a felszabadító háborúk és katasztrófák közepette kell irányítani, miközben kormányok és gazdasági rendszerek változtatásával a kereskedelmi gyakorlatra lehetséges hatással. A cél dupla fogyasztói benzinár öt éven keresztül, bármilyen lehetséges eszközzel.</p>	<p>Kellemesnek találták a zenét, a grafikát és az alapötletet, viszont a véletlenséget (az egyes politikai vagy gazdasági változtatásokat tudatosan nem lehet kiválasztani) negatívumként élték meg a játék kipróbálói.</p>
Oilgarchy		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 14 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: La Molleindustria Elérhetőség: http://www.molleindustria.org/en/oilgarchy</p>	<p>Most főszereplője lehetsz a kőolajkor-szaknak: olajfeltárásokat irányíthatsz, de vigyázz, mert feltűnnek a korrupt politikusok is. A II. világháború után úgy kell felhozni az olajat, hogy az alternatív energiaforrások felhasználásának és az olajfüggőségnek sem szabad növekednie, miközben a lakosság boldogságát is meg kell őrizni.</p>	<p>A tesztelők jónak találták a grafika és a játék alapötletének harmóniáját, ugyanakkor voltak olyanok, akik nem értették, hogy az olajfűrés miként lehet környezetvédelmi játék.</p>
Switch'em off		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 5 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: WWF Elérhetőség: http://www.panda.org/how_you_can_help/games/switchemoff/</p>	<p>A játék során különböző védett területekről kell eltüntetni a káros anyagot kibocsátó gyárakat.</p>	<p>A tesztelők szerint ötletes alap gondolat és grafika jellemzi a játékot. A hátránya, hogy a végére nagyon gyorsá válik.</p>

WaterBuster		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 5 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Saving Water Partnership Elérhetőség: http://www2.seattle.gov/util/waterbusters/</p>	<p>A játék figurájának feladata, hogy csökkentse családjá vízfogyasztását és ezáltal a víz számláját. Minden szobában az Ön feladata lesz összegyűjteni az elemeket és az eszközöket, melyekkel megőrizhetővé válik a víz. A játék négy, egyre nehezedő szintből áll.</p>	<p>A játékot kellemes időtöltésnek találták a kipróbálók, vízzel kapcsolatos, a hétköznapi problémákat jelentkező problémákat kell megoldani, ugyanakkor megjegyezték, hogy a figura irányíthatósága nehéz, ahogy a használati eszközök begyűjtése is.</p>

Windfall		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: The Persuasive Games Elérhetőség: http://www.persuasivegames.com/games/files/windfall/play.html</p>	<p>Egy város adott mennyiségű energiáját kell szélturbinákkal előállítani. Három pálya közül lehet választani környezet és előírt teljesítmény alapján. Az egyes pályákon szélkerekek telepítésével és a villamosenergia-hálózat kiépítésével lehet teljesíteni a feladatot, közben persze figyelni kell a költségvetésre és az emberek boldogságára is, a napok pedig egyre csak pörögnek. A játék végén pedig megtudhatjuk, hogy mennyiért sikerült a beruházás.</p>	<p>Némelyek túl egyszerű grafikájú játéknak találták, de volt olyan, akinek pont ez tetszett. A játék kipróbálóinak véleménye szerint egyszerű, könnyen érthető, szórakoztató játék, aminek a gyorsított változata a legélvezetesebb.</p>

Csökkentsd otthonod energiafogyasztását!		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: interaktív térkép Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 7 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Elérhetőség: http://www.elominivilag.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=5</p>	<p>A játékban az a feladat, hogy a játékbeli otthonunk energiafogyasztását és ebből adódóan költségeinket, okos választásainkkal, csökkentsük a lehető legalacsonyabbra. A lakás egyes érzékeny részeire kattintva (pl. világítás, ablakok) az adott rész energiafogyasztásával kapcsolatos megoldási lehetőségek közül kell kiválasztani a leginkább megfelelő választ, miközben az energiafelhasználás-mérő jelzi, hogy az egyes válaszokkal sikerült-e csökkenteni otthonod energiafogyasztását.</p>	<p>A jó grafika és az egyszerű fogalmazás lehetővé teszi, hogy a kisebb gyermekek is jól megértsék, hogyan lehet az energiával spórolni. Az energiámérő pedig jól szemlélteti az elért eredményt. Negatívum, hogy csak egy variációban működik.</p>

Energiakuckó		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat ¹
<p>A játék fajtája: foglalkoztató füzet Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 5–7 év Üzemeltető/Fejlesztő: E.ON Zrt. Elérhetőség: http://www.energiakaland.hu/energiakucko</p>	<p>„Kattints a szobákra és fedezd fel az EnergiaKuckót! Nézz körül alaposan, minek a működéséhez szükséges az elektromos áram és a földgáz” – hangzik a kedvesináló. A játék során az óvodás kisgyermek meg tanulhatják, hogy mely eszközök okoznak felesleges környezetterhelést.</p>	<p>Kedves és aranyos játéknak találták a tesztelők (mivel játékosaink nem az ajánlott korosztályból kerültek ki, felnőtt szemmel játszottak az Energiakuckóval). Negatívumként a földalra való visszaugrást itt is leírták.</p>

Energiaotthon		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: foglalkoztató füzet Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 6–11 év Üzemeltető/Fejlesztő: E.ON Zrt. Elérhetőség: http://www.energiakaland.hu/energiaotthon</p>	<p>„Kattints a szobákra és fedezd fel az Energiaházat! Nézz körül alaposan, minek a működéséhez szükséges az elektromos áram és a földgáz” – indul a játék bevezető szövege. A játék során a kisiskolások megtanulhatják, hogy mely eszközök okoznak felesleges környezetterhelést.</p>	<p>Az Energiaotthon kapcsán is hasonlóan jó tapasztalatokat írtak a tesztelők, mint az Energiavárosnál, de a technikai hiba itt is jelentkezett.</p>
Energiaváros		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: foglalkoztató füzet Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 9–12 év Üzemeltető/Fejlesztő: E.ON Zrt. Elérhetőség: http://www.energiakaland.hu/energiavaros</p>	<p>EnergiaVáros az a hely, ahol a gyermekek megtudhatják, honnan származik az energia, megszüntethetik az energiapazarlást, és az is kiderül, miért olyan fontos az energiatakarékosság. EnergiaVáros a térkép különböző területeire kattintva fedezhető fel.</p>	<p>„Kedves játék magyarzatokkal” – hangzott az egyik pozitív vélemény, emellett azt is megjegyezték, hogy többször kellett újratekdeni, mert visszadobja a játékos a kezdőlapra. Pozitívum továbbá, hogy a játékra számos lehetőség áll rendelkezésre.</p>
Energiaország		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: foglalkoztató füzet Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 11–15 év Üzemeltető/Fejlesztő: E.ON Zrt. Elérhetőség: http://www.energiakaland.hu/energiaország</p>	<p>„Vajon át tud-e állni Magyarország a megújuló energiaforrások használatára?” A kérdés megértésében és megválaszolásában az EnergiaOrszág nevű játék szereplői segítenek, akikkel együtt felfedezheted, miként lehet csökkenteni egyénenként vagy akár országosan az energiafogyasztást, s ezzel együtt a CO₂-kibocsátást.</p>	<p>A játék kipróbálói hasznosnak találták a játékokat, ugyanakkor kevesellték a játékelményt. De ahogy a többi E.ON-os játék, úgy ez is sok lehetőséget, variációt kínál fel a játékra.</p>
Energivilág		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: foglalkoztató füzet² Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 14–18 év Üzemeltető/Fejlesztő: E.ON Zrt. Elérhetőség: http://www.energiakaland.hu/energiavilag</p>	<p>„Az EnergiaVilág tevékenységeinek segítségével részt vehetsz bolygónk jövőjének formálásában. A globális kihívásokkal ismerkedve mérlegelheted személyes felelősségedet, és szembenézhetsz mindennapi szokásaid globális hatásaival.” A játékban kérdések segítségével fedezhetjük fel a Földünket érintő energiaproblémákat.</p>	<p>A játék kipróbálói hasznosnak találták a játékokat, ugyanakkor kevesellték a játékelményt. Pozitívum, hogy számos lehetőség áll rendelkezésre a tudás bővítésére.</p>

Forgó Morgó		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: foglalkoztató füzet Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 7–11; 11–18; 18 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: CECED Magyarország Egyesület Elérhetőség: http://www.forgo-morgo.hu/</p>	<p>A játékot több korosztály szerint játszhatjuk, de mindegyik esetében a lényeg, hogy Forgó Morgó megtudhatja, mennyit lehet megtakarítani az energiatakarékos eszközökkel. Számos jó tanács mellett a kampányról is kapunk információkat. A gyermekek pedig videók, kvízek segítségével sajátíthatják el az energiatakarékos alapelveit.</p>	<p>A kvízt, a kalkulátort és az egyes játékok magyarázatait kiemelten hasznosnak találták a tesztelők. Ugyanakkor néhol túl egyszerűnek találták a kérdéseket, és a játék elnevezését is gyerekesnek találta egy hozzászóló (esetlegesen idősebbeket eltántoríthat a játéktól). Emellett nem tartják szerencsésnek, hogy több helyen is vásárlásra, az eszközök lecserélésére ösztönöz.</p>

Otthon az energiában		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: társasjáték Nyelv: magyar Ár: 1800 Ft³ Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Zöld Energia Hálózat Elérhetőség: http://www.energia-jatek.hu/bemutatojatek.php</p>	<p>Otthon az energiában társasjátékkal jó ötleteket gyűjthetünk háztartásunk energiatakarékos tételéhez. A játék folyamán dobókocka segítségével haladhatunk előre, s a speciálisan jelzett mezőkön tesztkérdésekre válaszolva bővíthetjük a környezettudatossággal kapcsolatos ismereteinket.</p>	<p>A játékosok helyesnek találták a társasjátékot, a kérdések tanító célzatát pozitívan ítélték, ugyanakkor negatívumként említették, hogy a honlapon csak kipróbálni lehet a játékot, s mivel a kérdések nem frissülnek, csak egyszer lehet vele játszani.</p>

Otthon az energiában		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: interaktív térkép Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Energia Klub Környezetvédelmi Egyesület Elérhetőség: http://energiaklub.hu/interaktiv/energiahatekony-sag.html</p>	<p>Energiahatékonyság otthon! A színes, animációkkal tarkított anyag bemutatja, hogyan takaríthatunk meg energiát a háztartásunkban. Hol érdemes kompakt fényesövet felszerelni, miért jó főzőskor fedőt tenni a fazéokra, hogyan érdemes szigetelni a falakat és a tetőt, de olvashatunk arról is, hogy hogyan hasznosíthatjuk az esővizet a ház körül, és mi kerüljön a komposztba.</p>	<p>„Az ember hamar ráérez, hogy mi hordoz információkat, mire érdemes kattintani. Teljesen körbejárja azokat a lehetőségeket, amik segítségünkre lehetnek az energia megtakarításában” – szölt az egyik pozitív tapasztalat. Mindenki hasznos információkkal gazdagodott a játék során, így bátran ajánlják akár felnőtteknek is. A játékosok idegesítőnek találták a játék alatt futó zenét, s túl soknak találták a „körítést”.</p>

Mezőgazdasági és gazdálkodási játékok

3rd World Farmer		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 14 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: 3rd World Farmer Team Elérhetőség: http://www.3rdworldfarmer.com/</p>	<p>A játék lehetővé teszi, hogy a játékosok megtapasztalják a kemény döntéseket és nehézségeket, amelyek hatással vannak a szegény, mezőgazdaságból élő, harmadik világbeli családokra. A piaci árak, költségvetés, mezőgazdasági és infrastrukturális döntések, a környezet és a geopolitika befolyásolja a gazdák életét. Ezek mellett betegségek is jelentkezhetnek a családban, valamint növényeket sújtó katasztrófák is előfordulhatnak. A cél: életben tartani a családot és fejlődni a harmadik világban.</p>	<p>Érzékelhetjük, hogy személetesen mutatja be, milyen nehéz gazdálkodni egy adott területen, mennyi munkával jár a mindennapos betevő megszerzése, és néha, rajtunk kívül álló okok milyen káros hatással lehetnek gazdaságunkra. Ezen túl még a családtagok egészségügyi helyzetét is figyelembe véve adja meg az adott év költségvetését. A színtemelkedés szintén motiváló. Negatívum, hogy a játékot nem lehet elmenteni, s ha véletlenül sok természeti katasztrófa éri a gazdaságot, a játékos elveszti a kedvét.</p>

Darfur is Drying		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 14 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: InterFuel Elérhetőség: http://www.darfurisdrying.com/</p>	<p>A játék elején ki kell választani egy karaktert, aki biztosítja a vizet a közösség számára. Első körben a sivatagon keresztül futás közben kell megkeresni a vízforrást, ami alatt üldözik lázadók, akik akár meg is ölhetik a figurát. Ha megvan a víz, vissza kell térni a menekülttáborba, ahol segíteni kell, hogy minél több ember életben maradhasson. Meg kell szerezni az élelmiszert, segíteni a menhelyeken, vizet kell osztani, miközben javasolt egészségesnek maradni. A feladat a lázadókat elkerülve fenntartani egy működő tábor 7 napig Darfurban.</p>	<p>A kipróbálók szerint izgalmas, hogy több részből áll a játék, volt, akit különösen a sivatagi futásos rész nyűgözött le. Negatívumként a zavaró hanghatásokat, valamint a túl naturalisztikus ábrázolást jelölték meg.</p>

McDonald's Video Game		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: McDomal's Elérhetőség: http://www.mcvideogame.com/game-eng.html</p>	<p>A játék négy szakaszból áll. A mezőgazdasági részben először egy környezeti szempontból kevésbé érzékeny területen kell gazdálkodni. Lehet választani, hogy szarvasmarha-legelő vagy szőjaterület legyen, de a hely korlátozott. Lehetőség van az esőerdő irtására és a törzsi falu lebontására az élelmiszer-ellátás érdekében. A hízalótelepen kell előállítani a húsipari alapanyagokat, a harmadik terület maga az étterem, ahol figyelemmel kell kísérni a forgalmat, az élelmiszer-ellátást, és az alkalmazottak fegyelmét. Az utolsó szakasz pedig a központ, ahol a reklámkampányokat és a vásárlásokat biztosítani kell, amiben politikusok, klimatológusok, egészségügyi tisztek és táplálkozási tanácsadók is segítenek.</p>	<p>A fenntarthatóság alap gondolata csak a játék elején, a tehének tenyésztésénél jelenik meg. Ettől eltekintve megfelelő a játék az adott nagyvállalat működésének betekintéséhez. Többek szerint nagyon összetett, a több szint együttes sikeres működtetése nagyon nehéz. A szép grafika és szabályozható zene mellett a többsíkúság ösztönzőleg hathat a játékosokra.</p>

Ökovárosok

EletroCity		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: városépítés Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Genesis Energy Elérhetőség: http://www.electrocity.co.nz/Game/game.aspx</p>	<p>Egy adott földterületen kell úgy kialakítani egy várost, hogy az energiaellátáson túl a populációra is figyelni kell. Az egyes körökben különböző beruházási lehetőségekkel lehet bővíteni a város energiaellátási hálózatát.</p>	<p>A játékot a kipróbálók lassúnak és vontatottnak találták, az eredmények csak nehezen és hosszú idő után látszottak csak. De a helyes grafika és a saját névre keresztelhető város kárpótolja az embert.</p>
Plan it Green		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: városépítés Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: National Geographic, Merson Elérhetőség: http://www.jatekokonlineingyen.com/jatek/plan-a-z%C3%B6ld-16405/</p>	<p>A városkában lehetőség van házak építésére, meglévőket környezetbaráttá alakítására. Természetesen itt is figyelemmel kell lenni a költségekre.</p>	<p>A játékot kellemesnek, dinamikusnak találták kipróbálói, viszont gátló tényező, hogy egyes részek csak regisztráció után érhetők el, az építkezés egyes elemei pedig nem érthetőek.</p>

Rising Cities		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: városépítés Nyelv: magyar-angol Ár: ingyenes, regisztrációhoz kötött Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Bigpoint Elérhetőség http://www.risingcities.hu/02?aid=2475&taip=112</p>	<p>„Irány a tervezőasztal: vár a saját városod a Rising Cities online játékban! Állíts elő építőanyagokat, emelj rengeteg különböző lakóépületet, hozz létre ipari és szórakoztató negyedet, termelj a farmokon élelmiszereket – és tedd mindezt egyszerre! Összetett játékmenet, stratégiai és logikai döntésekkel: hozd létre a legnagyobb és a legjobban működő élénk világvárost! Gondoskodj a folyamatos termelésről, a kereslet-kínálat egyensúlyáról, irányítsd a város életét és fejleszd az infrastruktúrát! Barátkozz és kereskedj a többi játékoskal – és mutasd meg, hogy Te vagy a Rising Cities online játék legsikeresebb polgármestere!” – szól a kedvesináló.</p>	<p>Rendszerességre nevel, hiszen ha mindennap teszünk valamit, tapasztalható az eredmény. Bankkártyás fizetés ellenében játékpénzt válthatunk magunknak, ami gyorsabb haladást eredményez. Ez torzítja az egészséges versenyszellemet.</p>
Ököváros		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: városépítés Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Francia Környezet- és Energiamenedzsment Ügynökség Elérhetőség: http://www.eco-villelejeu.com/HU/play_game.html</p>	<p>„Milyennek képezed el a jövő városát?” – így kezdődik a játék leírása. Ököváros polgármestere szeretné a városát fejleszteni és a 3500 fős városkát egy 15 000 fős kisvárosi központtá alakítani, mindezt úgy, hogy közben ne veszélyeztesse a természeti környezetet, a játékosnak ebben kell segítenie.</p>	<p>A játék kipróbálói szerint szép és ötletes játék, hibája, hogy nem lehet menteni a város kialakított állapotát.</p>

Szelektív hulladékgyűjtéssel kapcsolatos játékok

Clean Up Your World		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 5 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Disney Online Elérhetőség http://funschool.kaboose.com/globe-rider/earth-day/games/game_clean_up_your_world.html</p>	<p>Egy adott természeti területről kell szelektíven összegyűjteni a szemetet. De vigyázat, a hulladékok jól elbújtak!</p>	<p>A játék megfelelően szolgálja célját, szelektíven kell gyűjteni a jól eldugott hulladékot, ugyanakkor csak egyszer játszható, szerencsésebb lenne, ha több pálya lenne. Kiemelten jónak találta az egyik játékos, hogy a játék betöltését játékkal kell kivárni.</p>

Dumpton		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: interaktív térkép Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 14 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Recycling City Elérhetőség http://www.epa.gov/recyclecity/dumpton.htm</p>	<p>Ez egy oktatási, elgondolkodtató játék, mely az újrahasznosítást népszerűsíti. A város vezetőjeként adott költségvetésből, meg kell tisztítani a várost 10 különböző program bevezetésével, miközben minden alkalommal, amikor bevezetnek egy programot, látni lehet a táj változását, valamint a hulladék mennyiségének alakulását. A 10 hulladékgazdálkodási programhoz tájékoztató is kapcsolódik, tényekkel és adatokkal.</p>	<p>A játék egy idő után unalmassá válik, mivel a városban alig történik valami, az információk és minden intézkedés a városházán történik. Tesztelőink közül a speciális bővítmények miatt volt, aki meg sem tudták nyitni a játékot.</p>

EnviroBoarder		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 5 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Cleaver Media Elérhetőség: http://gamescene.com/Enviroboarder.html</p>	<p>Gördeszkásként kell egy utcán összegyűjteni a szemetet. 3 különböző elemet (üvegpalack, fémdoboz, újság) kell gyűjteni. A játék elején 60 másodperc áll rendelkezésre, hogy annyi újrahasznosítható elemet gyűjtsünk, amennyit csak tudunk. Az egyes hulladékokra pont jár, illetve további időt lehet velük nyerni. Az út közbeni újrahasznosítás szintén pontokat ér, ahogy a célba érés is.</p>	<p>A játékot a kipróbálók kreatívnak találták, ugyanakkor sajnálták, hogy csak háromféle hulladékot lehet gyűjteni, s a játékot hosszú távon idegesítő és ki nem kapcsolható zene kíséri, mindemellett eredménytelennek érezhető a játék, mert nehéz a végére érni.</p>

Michael Recycling		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 5 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Disney Online Elérhetőség: http://resources.kaboose.com/games/michael-recycle.html</p>	<p>Labirintusban Michaelként kell összegyűjteni 5 perc alatt megadott számú hulladékot, majd azokat a megfelelő kukába üríteni.</p>	<p>A zavaró zene és a nehézkes irányíthatóság ellenére a kedves grafikájú játék megfelelően szemlélteti, hogy mi a szelektív hulladékgyűjtés elve.</p>

Hogyan fizessünk szemétdíjat?		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: kalkulátor Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Humusz Szövetség Elérhetőség: http://www.humusz.hu/download/cdrom/szemetdij.swf</p>	<p>A játék során különböző hulladék-csökkentő ötleteket találsz, ezek kombinálhatók is. A kívánt kombináció kiválasztása után az OK gombbal jóváhagyva megkapjuk, mennyi szemétdíjat kellene fizetünk. Egy táblázat segítségével összehasonlíthatóvá válnak az egyes variációk. Egyes esetekben büntetés is kapható.</p>	<p>Alapvetően a szemétdíj kalkulálásához megfelelő, de hogy miért jár bevétel, mi okoz kiadást, pontos választ nem kapunk, a játékosok hiányolták az egyes opciók magyarázatát.</p>

Hogyan vásároljunk?		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: kalkulátor Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 7 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Humusz Szövetség Elérhetőség: http://www.humusz.hu/download/cdrom/vasarlas.swf</p>	<p>Egy adott bevásárlólista alapján kell a boltban bevásárolni 500 Ft-ért. Törekedni kell a környezetbarát csomagolású termékek választására.</p>	<p>A játék különlegessége, hogy ez az egyetlen beszerzéssel foglalkozó játék, így pozitív példaként mutatja be a gyermekeknek a vásárlás környezet-tudatosságát. A többszöri próbálkozás és a játék végén megjelenő instrukciók pedig külön segítik a tanulást. A tesztelők a rossz grafikai megoldás (élelmiszerek felismerhetősége) és a mennyiség-ár megjelölésének hiánya miatt nehezteltek.</p>
Mentsük meg a várost!		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 7 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Humusz Szövetség Elérhetőség: http://www.humusz.hu/download/cdrom/nyiknyik.swf</p>	<p>Szelektív hulladékgyűjtéssel kell tisztán tartani egy várost.</p>	<p>Egyes kipróbálók szerint a játék nehezen irányítható, a labirintusjelleg miatt könnyű eltévedni, nehéz megtalálni a lerakóhelyeket. A sokfajta hulladék, illetve a hulladéklerakó helyek megfelelően életszerűvé teszik a gyűjtést.</p>

Nulla hulladék		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: kvíz Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Humusz Szövetség Elérhetőség: http://humusz.hu/kvizek/6704</p>	<p>A hulladékgyűjtési szokásokat összegyűjtő kvíz, melyre válaszolva megtudhatjuk, mennyire környezetbarátok a szemétyűjtési szokásaink.</p>	<p>A tesztelők jónak ítélték a kérdéseket, ugyanakkor kicsit lassan működik a program.</p>
Szelektáló		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: interaktív térkép Nyelv: magyar Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 7 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Élő mini világ Elérhetőség: http://www.elominivilag.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=5</p>	<p>Egy társasjátékhoz hasonlóan kell végighaladni a pályán, s az adott mezőre a megfelelő hulladékot helyezni a továbbhaladásért. Minderre 3 perc áll rendelkezése.</p>	<p>A társasjáték-forma megnyerő ugyan, de egy kicsit zsúfolttá teszi a felületet. Hasznos a feliratozás, viszont játékosaik nehezteltek, hogy csak egy pálya van.</p>

Tiszta udvar, rendes ház		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: társasjáték Nyelv: magyar Ár: saját készítésű Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Humusz Szövetség Elérhetőség: http://www.humusz.hu/nullahulladek/dokumentum/tiszta-udvar-rendes-haz-jatek-leiras/6960</p>	<p>A letölthető dokumentum segítségével saját magunk készíthetünk egy szelektív hulladékgyűjtéssel foglalkozó társasjátékot. A háztulajdonosoknak a házuknál található hulladékokat a kukásautók érkezéséig a ház elé kell készíteni, valamint a veszélyes hulladékokat és a komposztálható hulladékokat a kertben, ill. a lerakóban elhelyezni. A játékosok közösen győznek, vagy vesztenek. Szükséges, hogy kisegítsék egymást. A játéknak akkor van vége, ha az autók visszaértek a garázsba, és a lerakókban elhelyezték a hulladékot.</p>	<p>Az alapötlet, hogy saját magunk készítsük a játékot, tesztelőink szerint jó gondolat (családi programként is jól funkcionálhat), ugyanakkor az elkészítés gondokat okozhat, továbbá anyagfelhasználást generál.</p>

Természetvédelemmel foglalkozó játékok

A disaster simulation game from the UN/ISDR		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 14 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: ENSZ és az ISDR Elérhetőség: http://www.stopdisastersgame.org/en/playgame.html</p>	<p>Katasztrófa-szimulációs játék, amelyben megpróbáljuk megmenteni a katasztrófa területén lakók életét, és csökkenteni a pusztító természeti csapásokat. A játékban lehetőség van 5 különböző természeti veszély (erdőtüzek, földrengések, árvizek, szökőárak és hurrikánok) közül választani, megérteni a kockázatokat és hatékony megelőzési módszereket.</p>	<p>A játékot nem, vagy csak nagyon nehezen lehet elindítani, nehéz irányítani.</p>
Eco Ego		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 5 év felett Elérhetőség: http://www.mofunzone.com/online_games/eco_ego.shtml</p>	<p>Egy manó létfeltételeit kell úgy alakítani, hogy a jóléte és a természet egyensúlyban maradjon, miközben telnek a napok. A játék időtartama hat perc.</p>	<p>A tesztelők egyértelműen aranyosnak találták a játékot, a nevelő célzatát megfelelőnek találták, mivel ha nem környezetbarát módon alakítjuk a lény életét, akkor elpusztul. Jónak találták még, hogy a játék végén megjelenik mivel lehetett volna tovább életben tartani a manócskát. Nehezteltek, hogy kevés alternatíva van a figura mozgatására, és nem jött rá egyik játékosunk sem, hogy hogyan lehet a hőmérsékletet csökkenteni a lakáson belül.</p>

Eco Quest		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Greenpeace Elérhetőség: http://www.agame.com/game/eco-quest.html	Egy természetvédelmi területen kell az adott területen honos, veszélyeztetett fajt megmenteni, azáltal, hogy a Greenpeace közlekedési eszközével egy akadálypályán áthaladva rezervátumba vagy más biztonságos helyre szállítjuk.	A játékosok jó ügyességi játéknak találták, a 3 különböző pályát külön élvezték. Igaz volt, aki szerint egyes pályák túl nehezek, és a feladat csak többszöri próbálkozás után teljesíthető.
Mission: Migration Game		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 5 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Audubon New York Elérhetőség: http://web4.audubon.org/states/ny/ny/game.html	4 különböző, Amerikában veszélyeztetett madárfaj közül választva kell egy rajt biztonságos útvonalon (repülőket, viharokat elkerülve) eljuttatni a célba.	A tesztelők pozitívan értékelték a madarakról szóló tájékoztatást, a játék időtartamát és grafikáját. Úgyanakkor a landolási feladatot és az út közbeni akadályokat egyes esetekben nehéznek találták.

Peter Packet		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Cisco System Elérhetőség: http://www.cisco.com/web/learning/netacad/peterpacket2/NewBuild_forweb/default.htm	Peter Packetnek egy kihívást kell teljesítenie, egy életmentő üzenetet kell eljuttatnia, miközben számítógépes fenyegetéseket és akadályokat kell leküzdenie (a hackerek, vírusok és a Route fennakadások). A játékosok megtanulják, hogy az információ milyen fontos a társadalmi és környezeti kihívások során 3 fejlődő országban (Haiti, Zimbabwe és India). Haitin a szökőár okozta gondok megoldásáért, Zimbabweben az AIDS ellen, Indiában pedig iskolák építéséért kell megküzdeni az információ eljuttatásával.	A játékot egyértelműen monotonnak és nehéznek találták kipróbálni. A jó kikapcsolódásnak ítélt játék csak az első momentumában kapcsolódik a környezeti problémákhoz, különben egy akadályverseny.
Plan Your Future Park		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
A játék fajtája: parképítés Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 7 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: GothamGazette Elérhetőség: http://www.gothamgazette.com/parksgame/game.html	Számos lehetőség közül választva építhetjük fel saját városi parkunkat, természetesen a környezettudatosság jegyében.	A játék csak angol nyelvtudással rendelkezők számára élvezetes, emellett a park kialakításába csak közvetve van lehetőségünk beleszólni. (Kérdések alapján megválaszthatjuk, hogy mit akarunk a parkba, de azt nem, hogy hova kerüljön).

Pollution Simulation		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: DragonFable Elérhetőség: http://www.newgrounds.com/portal/view/311639</p>	<p>Növekvő népesség egyre nagyobb környezetterhelést jelent, az ipari kibocsátás és az adók is összefüggnek. Ezen játék során a dohányzás elleni kampányokkal, az újrahasznosítással, az ISO14001 szabvány beszerzésével adott pénzeszközökből kell megoldani a fejlődést.</p>	<p>A tesztelők kevésbé izgalmasnak és gyenge grafikai megoldásúnak találták a játékot.</p>
Raiders of the Lost Bark		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 7 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: The Rainforest Fundations Elérhetőség: http://www.gamesquat.com/en/games/free-online-games/raiders-of-the-lost-bark/</p>	<p>Congo Jones-ként kell megmenteni a Kongói őserdőt. A játék során egy akadálypályán kell végigvezetni főhősünket.</p>	<p>A játékot tesztelői nehéznek találták.</p>

Smog City 2		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: U. S. Environmental Protection Agency és Sacramento Air Quality Management District Elérhetőség: http://www.smogcity2.com/</p>	<p>3 különböző lehetőség közül kell választani: Smog City Ozone, Smog City Particle Pollution, és Create your own experience. Mindegyik játékban a lényeg, hogy a város levegőjét kell kitisztítani, vagy tisztán tartani a megadott eszközök segítségével.</p>	<p>A játékot kipróbálók közül volt, aki nehéznek volt, aki túl egyszerűnek találta. Az eredmények ugyan látszanak az ábrán, de magyarázatokat, kimutatásokat nem tudunk kérni.</p>
Web Earth Online		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
<p>A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes, regisztrációköteles Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Creating Online Entertainment Since 1988 Elérhetőség: http://www.webearthonline.com/</p>	<p>Komplex játék a környezetvédelemmel és állatokkal kapcsolatban.</p>	<p>Azon túl, hogy a regisztráció eltántorítja a játékosokat, egy szép és összetett játékról van szó.</p>

WolfQuest		
Alapadatok	Leírás	Tapasztalat
A játék fajtája: küldetésjáték Nyelv: angol Ár: ingyenes, le kell tölteni Ajánlott életkor: 10 év felett Üzemeltető/Fejlesztő: Creating Online Entertainment Since 1988 Elérhetőség: http://www.wolfquest.org/	A játékos 3D-s szimulációs játékban küzd a Yellowstone Nemzeti Parkban farkasként a fennmaradásért.	Nagyon szép grafikájú, izgalmas, érdekes játék a tesztelők szerint, ugyanakkor a letöltéssel sokak kedve elment a játéktól.

Összegzés

Az általunk összeállított játékgyűjtemény természetesen nem teljes, számos olyan játékot is találtunk, melyek különböző okok miatt nem találtunk ideillőnek. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy az általunk készített játékgyűjteményen kívüli online játékok ne lennének hasznosak és tanulságosak. Sőt, a játékok összegyűjtése közben egyéb játékgyűjteményeket is találtunk, melyek önmagukban nagyon érdekesek.¹³ Az alábbi anyag inkább egy gyakorlati segédanyag, amit szülőknek, pedagógusoknak szánunk. Szubjektív és vitatható, de számos hasznos ötletet, lehetőséget mutat meg az érdeklődőknek.

Bár legyen szó környezetvédelmi játékokról, vagy más aspektusban összegyűjtött játékokról, egy a lényeg, hasznosan és szórakoztatóan töltsük szabadidőnket akár gyermekeként, akár felnőttként.

Irodalom

- A fenntarthatóság felé való átmenet nemzeti koncepciója – Nemzeti Fenntartható Fejlesztési Keretstratégia 2012.*, 2. oldal. Letöltve: http://www.nfft.hu/dynamic/NFFS2012_2_0_20111020.pdf 2012. 07. 02
- Dancsó Tünde: *A digitális kulcskompetencia fejlesztésének lehetőségei a környezeti nevelés területén.* 3. oldal. Letöltve: http://www.korlanc.hu/kulcskompetenciak/digitalis_dancso.pdf. 2012. 08. 03.
- Dr. Szigeti Cecília (2011): *A környezeti nevelés és a versenyképesség kapcsolata, elméleti és gyakorlati segédanyag.* 5. oldal SZE Gazdálkodástudományi Tanszék, Győr. Letöltve: www.cgpartners.hu/aas_szoveg/file/34_okoiskola_segedanyag.pdf. 2012. 07. 01.
- Dr. Szigeti Cecília: *A környezeti nevelés és a versenyképesség kapcsolata elméleti és gyakorlati segédanyag.* 5. oldal SZE Gazdálkodástudományi Tanszék, Győr. Letöltve: www.cgpartners.hu/aas_szoveg/file/34_okoiskola_segedanyag.pdf. 2012. 07. 02.
- Magyar Környezeti Nevelési Egyesület (2000): *Tbiliszi Nyilatkozat Zárójelentése*, Budapest. 78. oldal.

¹³ Például a „munkakerülő”, elgondolkodtató játékok: <http://munkakerulo.blog.hu/>

Oktatáskutató és -Fejlesztő Intézet (2009): *A Tanulás a Fenntarthatóságért Évtized céljai és stratégiái*. Letöltve: <http://www.ofi.hu/tudastar/tanulas/tanulas-090617> 2012.07.01.

Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet: *A Tanulás a Fenntarthatóságért Évtized céljai és stratégiái* (2009. június 17.). Letöltve: <http://www.ofi.hu/tudastar/tanulas/tanulas-090617>. 2012.07.01.

Réti Mónika – Varga Attila (2009): *Új tendenciák a fenntarthatóságra nevelésben*. Letöltve: <http://www.ofi.hu/tudastar/reti-monika-varga-attila> 2012. 08.05

Felhasznált internetesjáték-gyűjtőhelyek:
<http://ecogamer.org/environmental-games>
http://wwf.panda.org/how_you_can_help/games/
http://www.elominivilag.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=5

dr. Szigeti Cecília jelenleg a Széchenyi István Egyetem Kautz Gyula Gazdaságtudományi Karának adjunktusa. A Gödöllői Agrártudományi Egyetemen a gazdasági agrármérnök és mérnök-tanár diploma megszerzése után a Szent István Egyetem Gazdálkodás és Szervezéstudományok Doktori Iskolájában szerzett doktori (PhD) fokozatot. Főbb kutatási területei a környezet-gazdaságtan, a környezetpolitika, az alternatív közgazdasági mutatók közül az ökológiai lábnyom. Publikációs listája:
<https://vm.mtmt.hu/search/slist.php?lang=0&AuthorID=10011979>

Horváth Babett a győri Széchenyi István Egyetem Kautz Gyula Gazdaságtudományi Karán Gazdálkodási menedzsment Kontrolling szakirányán végzett. Jelenleg a Széchenyi István Egyetem Kautz Gyula Gazdaságtudományi Karának Logisztikai menedzsment mesterszakos hallgatója. TDK-dolgozatainak és szakdolgozatának témája a vállalati ökohatékonyaság témakörében íródott, szakmai gyakorlata alatt, melyet a CG & Partners Kutató és Tanácsadó Kft-nél töltött, számos fenntarthatósági témában írt tanulmány elkészítésénél közreműködött

Bederna Zsolt

Az informatikai eszközök használatával kapcsolatos attitűdök az egyetemi hallgatók körében ma Magyarországon

Bevezetés

Az információs társadalom technológiai működésének alapját az informatikai eszközök és az általuk nyújtott informatikai szolgáltatások biztosítják. Alkalmazásukhoz nem csak az üzemelési szakaszt, hanem az egész életciklust figyelembe véve hatalmas energia szükséges. Minden alkalommal, amikor újabb számítógépet vásárolunk, visszavonhatatlanul alacsonyabb entrópiájú anyagot pusztítunk el, „*nincs ingyenes újrahasznosítás, ugyanúgy, ahogy nem létezik hulladékmentes ipar sem*” (Nicholas Georgescu-Roegen 2005).

A fogyasztói társadalom Paul Ekins által megfogalmazott definíciója szerint „[...] az egyre növekvő számú árucikkek és szolgáltatások birtoklása és használata az elsődleges kulturális törekvés, ez az egyéni boldogsághoz, társadalmi státuszhoz és nemzeti sikerességhez vezető legbiztosabb út” (Paul Ekins 1994). A fogyasztói társadalom sajnálatos velejárója pedig a pazarló életmód, amely mértéke ezen a téren is jelentős mértékű. Épp ezért véleményem szerint napjaink legfontosabb problémái között van az informatikai biztonság és a környezetvédelem kérdése. Kutatásaim során az informatika és a környezet viszonyát vizsgálom, jelen cikk az egyetemi fiatalok körében végzett primer kutatás eredményeinek feldolgozása és bemutatása. Hasonló kutatást terveztem önkormányzati, illetve vállalati szegmensben is, de a beérkezett adatok mennyisége és minősége nem érte el az értékelhető szintet.

A felmérésről és a kérdőívről röviden

A kutatás során az Óbudai Egyetem¹ hallgatóságának attitűdjeit vizsgáltam. A felmérés online módon, a teljes anonimitást biztosítva történt a 2011/2012. tanév tavaszi félévének szorgalmi időszaka során, a megkeresés a kari hallgatói önkormányzatokon keresztül történt. A kérdőív vegyesen tartalmazott kérdéseket az informatika és a környezet kapcsolatvilágából, valamint az informatikai biztonság témaköréből is. A kér-

¹ <http://uni-obuda.hu/>

dések megalkotásakor és feldolgozásakor is kiemelten szem előtt tartottam az informatikai szolgáltatások esetében is divatosnak számító életciklus-szemléletet (itSMF International 2007). A kérdéssor megalkotásakor a következő hipotézisek fogalmazódtak meg:

1. A megkérdezetteknek a környezethez, illetve annak megóvásához való hozzáállása semleges.

2. Az informatikai eszközök vásárlásakor jellemzően kevésbé fontos tényező az energiahatékonyság.

3. Az informatikai eszközök használata során jellemzően nem alkalmazzák a felhasználók az energiaigény-szabályozási lehetőségeket.

4. A megkérdezettek jellemzően nincsenek tisztában az informatikai eszközök használatával okozott károsanyag-kibocsátás mennyiségével.

5. A megkérdezettek jellemzően nincsenek tudatában, hogy az elhasználdott informatikai eszközök veszélyes hulladékként kezelendők, ezért sokszor a hagyományos hulladékokkal együtt szabadulnak meg tőlük.

A kérdőív nagyobb tartalmi egységei:

1. Általános jellegű kérdések (nem, egyetemi kar, kor stb.).

2. Informatikai eszközök vásárlása (az ekkor figyelembe vett szempontok, milyen gyakran, milyen eszközt stb.).

3. Informatikai eszközök használata/üzemeltetése (károsanyag-kibocsátás, milyen informatikai szolgáltatás, beleértve a szolgáltatási felhőt, hivatali ügyintézés, távmunka stb.).

4. Elavult eszközök kezelése (veszélyes anyagnak minősülnek-e, hogyan selejteznek stb.).

Ennek megfelelően olyan kérdésekben kellett a kitöltés során a hallgatóknak nyilatkozniuk, mint például új eszköz vásárlásakor mennyire veszik figyelembe a gyártói környezettudatosságot, hogyan használják az eszközöket, ismerik-e a különböző szabványokat, vagy hogy mivel jellemezhetőek a nyomtatási szokásaik. A kiemelt kérdésekhez néhány ellenőrző kérdés csatlakozott (pl. felesleges villanyhasználat, szelektív szemétyűjtés stb.).

Az eredmény értékelése

A résztvevők

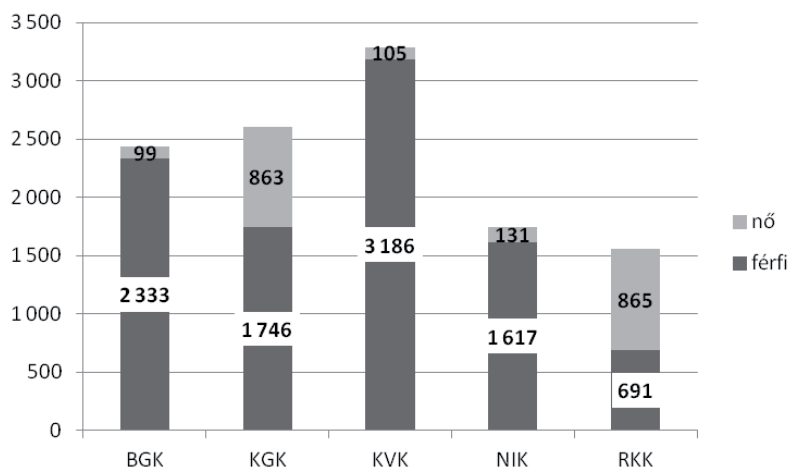
Összesen 178 fő töltötte ki az űrlapot, melyből 177 kitöltés értékelhető. Az összes kitöltés a szorgalmi időszak első harmadában történt. Egy fő kivételével minden hallgató 30 év alatti, míg a képzés szerint válaszadók jelentős része BSc., mindössze két MSc. és egy PhD. hallgató van közöttük. Nem minden egyetemi karról érkezett értékelhető mennyiségben kitöltés, az oroszlánrész a Keleti Károly Gazdasági Kar (KGK) és a Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar (KVK) hallgatói vállalták (összesen 176 db kitöltést). A nemek szerinti megoszlásban a 177 fő közül 23 nő és 154 férfi, míg a települések szerint a 177 főből 47-en Budapestről, 48-an 5000 fő alatti településről

származnak. A tanulmányok mellett pedig a kitöltők majdnem egyharmada (pontosan 56 fő) dolgozik.

A 2011/2012-es tanév során a KSH által közölt adatok szerint az Óbudai Egyetemnek 11 636 fő hallgatója volt (1. ábra). Kiemelten kezelve azt a két egyetemi kart, amelynek hallgatói aktívan részt vettek a kérdések megválaszolásában, a KGK és a KVK hallgatói létszámára vonatkozó adatok a következők:

A KGK-n összesen 2609 fő (863 nő és 1746 férfi) tanult. A 2609 főből 1501 fő nap-pali tagozatos hallgató volt – közülük 524 nő.

A KVK-n összesen 3291 fő (105 nő és 3186 férfi) tanult. A 3291 főből 2158 fő nap-pali tagozatos hallgató volt – közülük 70 nő.



1. ábra

A válaszok

Az adott kar és az adott képzés jellege kérdések esetén a beérkezett válaszok túlzottan koncentrálnak, azaz nem fedik le a megadható egész tartományt. A használatukkal az elfogadható mértéknél nagyobb valószínűséggel jutnánk helytelen információhoz, így a továbbiakban nem képezik vizsgáldás tárgyát.

Elsőként a csoportosító és az ellenőrző kérdésekre adott válaszok kerülnek vizsgálat alá. A csoportosító kérdések közül is mind fontosabb az 1. kérdés, mely a fő kérdésekre adott válaszok elemzése során szinte folyamatosan jelen lesz. Épp ezért ennek valóságtartalmáról a lehető legpontosabban meg kell bizonyosodni az ellenőrző kérdésekre adott válaszok alapján.

A csoportosító és az ellenőrző kérdésekre adott válaszok értékelése

1. Mennyire fontosak számodra a természet értékei és azok megóvása?

(Egyáltalán nem fontos – 0 fő, Nem fontos – 0 fő, Semleges – 15 fő, Fontos – 106 fő, Nagyon fontos – 56 fő)

2. Szelektíven gyűjtöd a hulladékot?
(Igen, teljesen – 17 fő, Igen, általában – 84 fő, Igen, de kizárólag a veszélyes hulladékokra vonatkozóan – 28 fő, Volt már rá példa – 40 fő, Nem – 8 fő)

3. Magad után le szoktad kapcsolni a világítást? (Ahol persze ez releváns – pl. mosdó, hálószoza stb.)
(Igen, mindig, mások után is – 113 fő, Igen, mindig – 33 fő, Igen, legtöbbször – 30 fő, Néha – 1 fő, Nem – 0 fő)

4. Jelenleg hol laksz?
(Albérlet – 30 fő, Kollégium – 48 fő, Saját lakás – 5 fő, Saját családi ház – 3 fő, Szülőknél – 90 fő, Rokonoknál – 1 fő)

5. Az utcán „kallódó” szeméttel mit szoktál tenni?
(Mindig felveszem és kidobom – 1 fő, Általában felveszem és kidobom – 9 fő, Volt már, hogy felvettem és kidobtam – 101 fő, Ott hagyom – 64 fő, Mások után felszedni??? Én is eldobom – 2 fő)

Az 1. kérdésre adott válaszok alapján azon pesszimista hipotézisem már elsőre megdőlni látszik, miszerint az egyetemi hallgatók nem törődnek a környezettel és a környezeti hatásokkal. Ezt azonban egyelőre teljes bizonyossággal még nem lehet kijelenteni. Annak ellenére, hogy a szelektív hulladékgyűjtés a mai napig nem elterjedt fogalom és lehetőség a közgondolkodásban, illetve infrastrukturális hiányosságok is hátráltatják széles körű alkalmazását,² meglepő a 2. kérdésre adott válaszok megoszlása (1. táblázat).

1. táblázat³

		2. kérdés					
		Nem	Volt már rá példa	Igen, de kizárólag a veszélyes hulladékokra vonatkozóan	Igen, általában	Igen, teljesen	Összesen
I. kérdés	Egyáltalán nem fontos	0	0	0	0	0	0
	Nem fontos	0	0	0	0	0	0
	Semleges	2	6	2	5	0	15
	Fontos	6	30	17	48	5	106
	Nagyon fontos	0	4	9	31	12	56
	Összesen	8	40	28	84	17	177
		48		28	101		

2 A KSH oldalán elérhető adatok alapján, míg a rendszeres szelektív hulladékgyűjtésbe bevont lakások száma 2 036 064 db, addig a rendszeres hulladékgyűjtésbe bevont lakásoké 8 033 454 db.

3 Több esetben a szofisztikált válaszok aggregálásra kerültek az asszociációs vizsgálattal nyerhető valóságos eredmény elérése céljából.

A 2. táblázat a 3. és 4. kérdés közötti összefüggést szemlélteti komplexebb összetételben. Az adathalmazból elsősre szembevetendő jelenség az alkalmankénti „villanykapcsolók” egyetlen képviselője. Ugyanez a válaszadó nagyon fontosnak mondta a környezetet, ami kisebb ellentmondást jelent. Azonban a különböző kérdésekre adott válaszok között nincs ellentmondás, az adathalmaz összességében konzisztensnek mondható, így az első feltételezés ténylegesen megcáfолásra került.

2. táblázat

		3. kérdés					Összesen
		Nem	Néha	Igen, legtöbbször	Igen, mindig	Igen, mindig – mások után is	
4. kérdés	Rokonoknál	0	0	0	0	1	1
	Kollégium	0	1	11	12	24	48
	Albérlet	0	0	4	3	23	30
	Szülőknél	0	0	14	15	61	90
	Saját lakás	0	0	1	2	2	5
	Saját családi ház	0	0	0	1	2	3
	Összesen	0	1	30	33	113	177
		1		176			

Az 3. táblázat egy komplexebb csoportosításban mutatja a lényegesebb kérdésekre adott válaszokat, mégpedig a környezet megóvásának jelentőségének megítélési mértéke csoportosítva a nemi identitás és az iskolai munkavégzés tényének fejében. Az 1. kérdés és a nemek eloszlása (10. táblázat), valamint az iskola melletti munkavégzés (11. táblázat), továbbá a településméret szerinti megoszlások (12. táblázat) között elenyésző mértékű asszociációs kapcsolat⁴ létezik.⁵ Ezzel szemben az 1. és a 2. kérdés (1. táblázat), az 1. és a 3. kérdés (13. táblázat), továbbá az 1. és az 5. kérdés (4. táblázat) között gyenge asszociációs kapcsolat, míg 3. és 4. kérdés (2. táblázat) között közepes asszociációs kapcsolat fedezhető fel.⁶

4 Az asszociációs kapcsolat két minőségi és/vagy területi ismérv közötti kapcsolat erősségét vizsgálja (Dr. Korpás Attiláné, 2002). A „T” a Csuprov-féle, a „C” a Cramer-féle asszociációs mutató. Értelmezésük egyformán a nulla és egy közötti tartományon történik: nullához közel gyenge, míg egyhez közel erős kapcsolatról beszélhetünk.

A Csuprov-féle asszociációs együttható a $T = \sqrt{\frac{X^2}{N\sqrt{s-1}\sqrt{t-1}}}$ képlettel,

a Cramer-féle asszociációs együttható $C = \begin{cases} \sqrt{\frac{X^2}{N(s-1)}}, & \text{ha } s \leq t \\ \sqrt{\frac{X^2}{N(t-1)}}, & \text{egyébként} \end{cases}$ összefüggéssel számítandó, ahol N a gyakoriságok összege,

f^* a feltételezett gyakoriság ($f_{ij}^* = \frac{f_i \cdot f_j}{N}$), a X^2 pedig a tényleges és feltételezett gyakoriság közötti

eltérés mértéke ($X^2 = \sum_{i=1}^s \sum_{j=1}^t \frac{(f_{ij} - f_{ij}^*)^2}{f_{ij}^*}$).




5 1. kérdés – nemek eloszlása: $C=0,07181$; 1. kérdés – iskola melletti munkavégzés: $C=0,1242$; 1. kérdés – településméret szerinti megoszlások: $T=0,0962$

6 1. kérdés – 2. kérdés: $C=0,2844$; 1. kérdés – 3. kérdés: $C=0,1108$; 3. kérdés – 4. kérdés: $C=0,3821$; 1. kérdés – 5. kérdés: $C=0,1817$

3. táblázat

		Dolgozol iskola mellett?				Összesen
		Nem		Igen		
		Nő	Férfi	Nő	Férfi	
1. kérdés	Egyáltalán nem fontos	0	0	0	0	0
	Nem fontos	0	0	0	0	0
	Semleges	2	10	1	2	15
	Fontos	8	67	6	25	106
	Nagyon fontos	4	30	2	20	56
	Összesen (nem szerint)	14	107	9	47	177
	Összesen (munkavégzés szerint)	121		56		

A 4. táblázatot jobban szemügyre véve a társadalmilag széles körben elterjedt és elfogadott közönyösség kiváló iskolapéldája fedezhető fel. A mostani és a két soron következő táblázatban alkalmazott kódolás:

	Tartalmilag összegegyeztethető válaszok
	A még elfogadható összefüggések
	Tartalmilag nem összegegyeztethető válaszok

Az utóbbi jelölés tulajdonképp egy tudathasadásos állapotra hívja fel a figyelmet. Abból kifolyólag bátorkodom ezt állítani, hogy – a 4. táblázatnál maradva – nem konzisztens az az állapot, amikor valaki nagyon fontosnak jelöli meg a környezetet, környezetvédelmet, ugyanakkor aktív résztvevője az utcai hulladékkezelésnek.

4. táblázat

		5. kérdés					Összesen
		Mások után felszedni???	Ott hagyom	Volt már, hogy felvettem és kidobtam	Általában felveszem és kidobom	Mindig felveszem és kidobom	
1. kérdés	Egyáltalán nem fontos	0	0	0	0	0	0
	Nem fontos	0	0	0	0	0	0
	Semleges	0	10	5	0	0	15
	Fontos	1	38	63	4	0	106
	Nagyon fontos	1	16	33	5	1	56
	Összesen	2	64	101	9	1	177
	66		101	10			

Fő kérdésekre adott válaszok értékelése

9. Új vagy használt informatikai eszköz vásárlása esetén mennyire fontos tényező számodra az energiahatékonyság?

(Egyáltalán nem fontos – 5 fő, Nem fontos – 5 fő, Semleges – 44 fő, Fontos – 100 fő, Nagyon fontos – 23 fő)

10. Új vagy használt informatikai eszköz vásárlása esetén milyen mértékben veszed figyelembe az eszközgyártók környezettudatosságát (pl. Green Peace jelentések alapján)?

(Nem is tudtam hasonlókat létezéséről – 53 fő, Tudtam, de nem szoktam elolvasni – 74 fő, Elolvasom, kismértékben figyelembe veszem – 43 fő, Elolvasom és meg is fontolom – 7 fő)

11. Új vagy használt informatikai eszköz vásárlása esetén az alábbi megfelelőségeket milyen mértékben várod el?

a. Energy Star

(Egyáltalán nem – 11 fő, Kicsit – 11 fő, Többé-kevésbé – 66 fő, Nagyon is – 45 fő, Nem ismerem – 43 fő; Összes válasz: 176 fő)

b. TCO

(Egyáltalán nem – 14 fő, Kicsit – 13 fő, Többé-kevésbé – 55 fő, Nagyon is – 15 fő, Nem ismerem – 78 fő; Összes válasz: 175 fő)

c. RoHS

(Egyáltalán nem – 15 fő, Kicsit – 11 fő, Többé-kevésbé – 51 fő, Nagyon is – 17 fő, Nem ismerem – 81 fő; Összes válasz: 175 fő)

d. REACH

(Egyáltalán nem – 16 fő, Kicsit – 15 fő, Többé-kevésbé – 54 fő, Nagyon is – 6 fő, Nem ismerem – 84 fő; Összes válasz: 175 fő)

12. Milyen eszközöket használsz? (Több válasz lehetséges)

(Asztali gép – 119 fő, Notebook – 132 fő, Okostelefon – 88 fő, Táblagép – 6 fő, E-book olvasó – 7 fő; Összes válasz: 352)

13. Asztali gép használatát követően mit teszel a számítógéppel? (Általában)

(Kikapcsolom – 146 fő, Hibernálom – 7 fő, Elaltatom – 8 fő, Az operációs rendszer energiabeállításaira bízom – 8 fő, Bármikor szükségem lehet rá, bekapcsolva hagyom – 8 fő)

14. Egy notebook használatát követően mit teszel (általában)?

(Kikapcsolom – 105 fő, Hibernálom – 31 fő, Elaltatom – 28 fő, Az operációs rendszer energiabeállításaira bízom – 6 fő, Bármikor szükségem lehet rá, bekapcsolva hagyom – 7 fő)

15. Mi a nyomtatási szokásod?

(Mindig mindent kinyomtatok (e-mail, PowerPoint stb.) – 1 fő, Minden jegyzetet kinyom-

tatok 3 fő, A legtöbb jegyzetet kinyomtatom – 38 fő, Néhány jegyzet kerül csak kinyomtatásra – 135 fő)

16. Mit tennél leginkább egy leselejtezett, de még működőképes és hiánytalanul használható eszközzel?

(Elajándékozom – 63 fő, Eladom – 91 fő, Hulladékkezelőnek átadom – 5 fő, Kidobom háztartási hulladékként – 2 fő; Összes válasz: 161 fő, Egyéb: jellemzően megtartás vagy alkatrészenkénti újrahasznosítás)

17. Mit tennél leginkább egy leselejtezett és működésképtelen eszközzel?

(Elajándékozom – 22 fő, Eladom – 31 fő, Hulladékkezelőnek átadom – 80 fő, Kidobom háztartási hulladékként – 29 fő; Összes válasz: 162 fő, Egyéb: jellemzően alkatrészek újrahasznosítása, megjavítás)

18. Az utolsó alkalommal mit tettél az általad levetett eszközzel?

(Elajándékoztam – 50 fő, Eladtam – 37 fő, Hulladékkezelőnek adtam át – 22 fő, Kidobtam háztartási hulladékként – 14 fő, Még nem volt ilyen – 39 fő; Összes válasz: 162 fő, Egyéb: jellemzően megtartás)

19. Szerinted egy leselejtezett, már nem használható műszaki eszköz veszélyes hulladéknak számít?

(Igen – 160 fő, Nem – 17 fő)

A 9. kérdésre adott válaszok esetén nincs semmi meglepő, tulajdonképp egy jobboldali aszimmetrikus eloszlású görbével szemléltethető, méghozzá az az oldal került túlsúlyba, akik fontosnak jelölték meg az új eszközök vásárlásakor az energiaigény figyelembevételének a mértékét. Az adott válaszokat az 1. kérdés függvényében megvizsgálva (5. táblázat) 9 fő válasza állnak egymással szöges ellentétben, míg 38 fő válasza afféle határmezsgyén mozog, továbbá 115 fő tartotta a környezetet és a megvásárolandó eszköz energetikai jellemzőit is fontosnak vagy nagyon fontosnak. A jelen esetben is a részsokaságok között csak gyenge asszociációs kapcsolat fedezhető fel ($C=0,1951$). A második hipotézis az elsőhöz hasonló pesszimista hangvétele a fenti adatok alapján megdőlni látszik.

5. táblázat

		9. kérdés					
		Egyáltalán nem fontos	Nem fontos	Semleges	Fontos	Nagyon fontos	Összesen
I. kérdés	Egyáltalán nem fontos	0	0	0	0	0	0
	Nem fontos	0	0	0	0	0	0
	Semleges	1	0	6	8	0	15
	Fontos	4	3	30	58	11	106
	Nagyon fontos	0	2	8	34	12	56
	Összesen	5	5	44	100	23	177
		10		44	123		

A 10. kérdésnél az eszközgyártók környezettudatosságának fontosságáról kellett véleményt nyilvánítani. E témakörből a Greenpeace jelentéseket jelöltem meg. Ilyen a *Cool IT* és a *Guide to Greener Electronics*.

„A Cool IT Eredményjelző a vezető IT-cégek törekvéseit értékeli, hogyan szolgáltatnak a gazdaság minden területén éghajlati megoldásokat, hogyan csökkentik a működésük során keletkező károsanyag-kibocsátást, és hogyan lobbiznak a tudományos alapokon nyugvó klíma- és energiapolitika mellett.”

(Greenpeace 2012)

A Cool IT 100 pontból 50 pont az „IT megoldási lehetőségek”, 15 pont az „IT karbonlábnyoma”, míg 35 pont az „irányelvek és pártfogás” témakörben szerezhető. A 2012. februárban publikált 5. változat alapján az első négy helyezett: (1) Google 53 ponttal, (2) Cisco 49 ponttal, (3) Ericsson 48 ponttal, (4) Fujitsu 48 ponttal (Greenpeace 2012).

A *Cool IT* kiadványhoz hasonló jelentőségű a Greenpeace *Guide to Greener Electronics* rangsorolása, mely 2006 augusztusában indult útjára. Az elektronikai gyártók rangsorának felállításakor az előző verzióban még a következő szempontok kerültek figyelembe: (1) a termékek gyártásakor a veszélyes összetevők mellékelése, (2) az elavult, elhasználdott termékek visszavétele és ártalmatlanítása, újrahasznosítása, valamint (3) a tevékenységük és a termékeik általi környezeti hatás csökkentése. Ezzel szemben az aktuális verzióban (1) a károsanyag-kibocsátás csökkentése, (2) a saját termékekből a veszélyes anyagok eliminálása, (3) a visszavétel és újrahasznosítás erősítése, valamint (4) a termékekben és a termékek csomagolásánál a nem újrahasznosítható termékek használatának megszüntetése szempontok kerültek előtérbe (Greenpeace, 2011).

Természetesen nem a Greenpeace az egyetlen a gyártók minősítése terén (pl. The Climate Group⁷).

⁷ <http://www.theclimategroup.org/>

Ennek függvényében sajnálatos, hogy 53 fő nem is hallott ilyen riportokról, míg 74 fő tud ezek létezéséről, de ennek ellenére még az átolvasásukra sem fordít figyelmet (6. táblázat). Közülük 25 fő nagyon fontosnak jelölte meg a környezetet.

6. táblázat

		10. kérdés				
		Nem is tudtam hasonlók létezéséről	Tudtam, de nem szoktam elolvasni	Elolvasom, kismértékben figyelembe veszem	Elolvasom és meg is fontolom	Összesen
1. kérdés	Egyáltalán nem fontos	0	0	0	0	0
	Nem fontos	0	0	0	0	0
	Semleges	5	9	1	0	15
	Fontos	34	40	30	2	106
	Nagyon fontos	14	25	12	5	56
	Összesen	53	74	43	7	177
		127		50		

Talán a 11. kérdés jelentette a legnehezebb feladatot, amely során az informatikát többé-kevésbé érintő sztenderdekkel kerültek szembe a kitöltők. Az Energy Star⁸ az Egyesült Államok Környezetvédelmi Minisztériuma (EPA) által még 1992-ben életre hívott energetikai sztenderd, mely mára már az informatikai eszközökön túl számos egyéb elektronikai berendezéseket vagy akár épületeket is érintő minősítés. Ezzel szemben a TCO⁹ kifejezetten a monitorok minősítése céljából Svédországban indult útjára, szintén 1992-ben. Azóta vegyi anyagokról szóló vagy épp ergonómiai kritériumokkal bővült többek közt. A RoHS¹⁰ és a REACH¹¹ a veszélyes anyagok korlátozásáról szóló uniós rendelet.

8 <http://www.energystar.gov/>

9 <http://www.tcodevelopment.com/>

10 A RoHS (Restriction of Hazardous Substances Directive) direktíva „a veszélyes anyagok használatának korlátozása” céljából született meg, melyek: (1) kadmium, (2) higany, (3) ólom, (4) határtékű króm, (5) PBB és (6) PBDE. Ezek egy termékben 0,1 tömegszázaléknál (a kadmium esetén 0,01 tömegszázaléknál) nagyobb mértékben nem lehetnek jelen. A direktíva az Európai Bizottság által 2003. január 27-én kibocsátott irányelv (2002/95/EK), amely a tagországokat arra kötelezte, hogy 2004. augusztus 13-ig 2006. július 1-jével hatályba lépő helyi jogszabályt alkossanak meg. A szabályozás az Unión kívüli gyártókra ugyanúgy érvényes (Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2003).

11 A hatályos 1907/2006/EK rendelet „a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról (REACH – Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical), az Európai Vegyianyag-ügynökség létrehozásáról, az 1999/45/EK irányelv módosításáról, valamint a 793/93/EKG tanácsi rendelet, az 1488/94/EK bizottsági rendelet, a 76/769/EKG tanácsi irányelv, a 91/155/EKG, a 93/67/EKG, a 93/105/EK és a 2000/21/EK bizottsági irányelv hatályon kívül helyezéséről” szöveg (ECHA, 2010; Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 2007)

Az Energy Star és a TCO ismertségére adott válaszokat együtt vizsgálva a következő érdekességek adódtak:

- Összesen 43 fő nem ismerte az Energy Start, míg a TCO-t 78 fő.
- 43 fő számára sem az Energy Star, sem a TCO nem volt ismert.
- 68 fő számára volt többék-kevésbé fontos, közülük mindössze 12 fő számára volt nagyon fontos mindkét sztenderd.

A válaszokat az első kérdés függvényében vizsgálva a következő tények adódnak:

- Azok közül, akik számára nem volt ismert a TCO (78 fő), 68 főnek volt legalább fontos a környezet. Ugyanez az arány az Energy Star esetén 43 főből 37 fő.
- A másik, tükyszerűen kiemelkedő számosság a két sztenderd többé-kevésbé fontosságánál adódott, szám szerint 30 fő.

– Azok közül, akik számára legalább többé-kevésbé fontos volt mindkét sztenderd (68 fő), 65 főnek volt legalább fontos, közülük 17 főnek volt nagyon fontos a környezet.

Ugyanez a 9. kérdés, azaz az energiahatékonyság vonatkozásában a következőképp alakul:

- Azok közül, akik számára nem volt ismert a TCO (78 fő), 59 főnek volt legalább fontos a környezet. Ugyanez az arány az Energy Star esetén 43 főből 33 fő.
- Akik számára mindkét sztenderd többé-kevésbé volt fontos, 13 főnek volt semleges, míg 19 főnek volt fontos az energiahatékonyság.

– Azok közül, akik számára legalább többé-kevésbé fontos volt mindkét sztenderd (68 fő), 46 főnek volt legalább fontos, közülük 7 főnek volt nagyon fontos az energiahatékonyság.

A 9-10-11. kérdések eredményeit figyelembe véve a negyedik hipotézis állítása beigazolódni látszik. Erre a következtetésre pedig abból a tényből juthatunk, hogy a kérdésekben szereplő riportokat, sztenderdeket többen nem is ismerték – vagy ismerték, de nem vették figyelembe.

A 12. kérdés sajnos csak arra készítette a válaszadókat, hogy az általuk használt eszközökről nyilatkozzanak – a számosságuk mellőzése mellett, így korrelációs kapcsolat nem, „csak” asszociációs kapcsolat vizsgálható. Egyedül a notebook és az asztali gép birtoklása között található számottevő kapcsolat ($T=0,38$), a többi eszköz között ez elhanyagolható (7. táblázat). További érdekesség, hogy míg a válaszadók közel 75%-a használ notebookot, addig asztali gépet 67%-nál alig többen. A kétféle eszközt együttesen pedig a hallgatók 42%-a. Okostelefon a válaszadók közel 50%-ának van birtokában, ezzel szemben a táblagépek és az ebook-olvasók egyáltalán nem elterjedtek (4%-nál kevesebb). Összesen három férfi hallgatónak van mindegyik eszközből legalább egy, míg egy férfi hallgatónak sem asztali gépe, sem notebookja nincs.

Abból kifolyólag, hogy a falu-város-főváros ellentét sokáig fennállt, és még ma is érezhető akár az infrastruktúra fejlettségében, akár a bérek nagyságán, érdemes ez alapján is összehasonlítani a bevallott eszközöket:

– 5000 fő alatti település esetében 48 fő által 24 db asztali gép, 40 db notebook, 20 db okostelefon, 2 db tablet, 1 db ebook-olvasó (összesen 87 db eszköz);

– 5000 és 1 000 000 fő lakosú település esetében 82 fő által 61 db asztali gép, 61 db notebook, 43 db okostelefon, 2 db tablet, 1 db ebook-olvasó (összesen 168 db eszköz);

– 1 000 000 fő feletti lakosú település esetében 47 fő által 34 db asztali gép, 31 db notebook, 25 db okostelefon, 2 db tablet, 5 db ebook-olvasó (összesen 97 db eszköz).

7. táblázat

		Notebook							
		Nincs	Van	Összesen			Nincs	Van	Összesen
Asztali gép	Nincs	1	57	58	Notebook	Nincs	21	24	45
	Van	44	75	119					
	Összesen	45	132	177					
		Okostelefon					Okostelefon		
		Nincs	Van	Összesen			Nincs	Van	Összesen
Asztali gép	Nincs	29	29	58	Notebook	Van	68	64	132
	Van	60	59	119					
	Összesen	89	88	177					
		Táblagép					Táblagép		
		Nincs	Van	Összesen			Nincs	Van	Összesen
Asztali gép	Nincs	57	1	58	Notebook	Nincs	45	0	45
	Van	114	5	119					
	Összesen	171	6	177					
		Ebook-olvasó					Ebook-olvasó		
		Nincs	Van	Összesen			Nincs	Van	Összesen
Asztali gép	Nincs	55	3	58	Notebook	Van	126	6	132
	Van	115	4	119					
	Összesen	170	7	177					

Az egy főre jutó eszközök számát megvizsgálva elhanyagolható mértékű különbség vélhető felfedezni. Az 1 000 000 fő feletti lakosú településekhez – amely gyakorlatilag Budapest – viszonyítva az 5000 fő alatti település esetében az asztali gépeknél -0,22, a notebookoknál 0,17, okostelefonoknál -0,12 az eltérés mértéke, míg az ebook-olvasók esetében észlelhető -0,09. Az 5000 és 1 000 000 főnyi lakosú településeket szintén az 1 000 000 fő felettihez viszonyítva említésre méltó eltérés a notebookok (0,08) és az ebook-olvasók (-0,09) esetén található.

A 14. és a 15. kérdés esetén arról kellett nyilatkozni, hogy az asztali gép, illetve a notebook használatát követően mi a rutin tevékenység az adott eszközre vonatkozóan. A válaszokat attól függően érdemes vizsgálni, hogy kinek van, és kinek nincs adott esetben asztali gépe (14. táblázat) vagy notebookja (15. táblázat). Természetesen attól még, hogy egy hallgatónak nincs ilyen eszköze, keze ügyébe akadhat, így ez is értékes információt szolgáltathat. Ami hiányérzetet kelthet abban az esetben, ha valaki az

operációs rendszer¹² energiabeállításaira¹³ bízta magát, az az eszközök és a rajtuk futó OS jellege. Összességében elmondható, minél újabb hardver és szoftver, annál agreszívabb beállításokat alkalmaznak alapesetben. Ezeket a beállításokat nyilvánvalóan testre lehet szabni, épp ezért csak kiinduló alapot szolgáltathatnak számunkra.

Az asztali gépek esetén a válaszadók jelentős többsége, pontosan 82%-a (146 fő) jelölte be, hogy a használatot követően manuálisan kikapcsolja a számítógépet. Közülük 98 főnek (8 női és 90 férfi hallgatónak) van is asztali gépe, mely összesen a hallgatók 55%-át, míg az összes női hallgató közül 34%-ot, míg a férfiak közül 58%-ot tesz ki.

A notebookok esetén már jóval megosztottabb volt a társaság: 59,3% kapcsolja ki, 17,5% hibernálja, 15,8% elaltatja, 3,4% bízta az OS beállításaira és majdnem 4% folyamatosan bekapcsolva tartja. Azokra a hallgatókra vonatkoztatva, akik rendelkeznek notebookkal, ez a következőképp fest: 40,7% kapcsolja ki, 14,1% hibernálja, 13% elaltatja, 3,4% bízta az OS beállításaira és majdnem 3,4% folyamatosan bekapcsolva tartja.

A harmadik hipotézis által megfogalmazott állítást a fenti adatok nem igazolják.

A 16. kérdéssel további, a felméréssel nem megválaszolt kérdések merülhetnek fel, mint amilyen a többoldalas nyomtatás, egy oldalra több lap nyomtatásának alkalmazása vagy akár a saját nyomtató megléte. Minthogy sokaknak van munkahelyen lehetősége nyomtatni – illetve sok esetben csak ez az egy érdemi lehetősége adódik –, ezért a nyomtatási szokásokat ebben az összefüggésben vizsgálok (8. táblázat). Azok közül, akik iskola mellett nem dolgoznak, 0,8% mindent (e-mail, PowerPoint stb.), 2,5% minden jegyzetet, 25,6% a legtöbb jegyzetet, míg 71,1% néhány jegyzetet nyomtat ki. Ezzel szemben az iskola mellett dolgozók közül 12,5% a legtöbb jegyzetet, 87,5% néhány jegyzet nyomtat ki. Ez alapján pedig az a következtetés vonható le, hogy a munkavégző hallgatók érdekes mód jobban odafigyelnek.

8. táblázat

		Dolgozol iskola mellett?		
		Nem	Igen	Összesen
16. kérdés	Mindig mindent kinyomtatok (e-mail, PowerPoint stb.)	1	0	1
	Minden jegyzetet kinyomtatok	3	0	3
	A legtöbb jegyzetet kinyomtatom	31	7	38
	Néhány jegyzet kerül csak kinyomtatásra	86	49	135
	Összesen	121	56	177

A 17–19. kérdéseket együttesen érdemes vizsgálni. A 16. kérdés a még működőképes – legfeljebb elavult – eszközökre, illetve a 18. kérdés a hibás eszközökre feltételelesen, míg a 19. kérdés a már megtörtént eseményre vonatkozóan teszi fel a kérdést. Az

12 Továbbiakban OS mint Operating System.

13 A Microsoft Windows 7 OS esetén a következő honlap összegzi az alapértelmezett beállításokat:
http://www.energystar.gov/index.cfm?c=power_mgt.pr_power_mgt_winVista_default

adott válaszokat a környezet fontossága, valamint a 20. kérdésre adott válaszok függvényében vizsgálva adódik, hogy lenne olyan hallgató, aki a még használható eszközöktől annak ellenére háztartási hulladékként szabadulna meg, hogy tudatában van az elektronikai hulladék veszélyes hulladék (16. táblázat). Ugyanez a már nem hasznosítható eszközök esetében sokkal rosszabbul fest: lényegesen többen, 26-án dobnák ki háztartási hulladékként (17. táblázat). A már megtörténtekre vonatkozóan sajnos 14 hallgató tette ugyanezt (18. táblázat).

Szomorú, de ezek az adatok növekvő tendenciát, valamint néhány hallgató részéről nemtörődömséget és hanyagságot mutatnak. Így az ötödik hipotézis második fele sajnos megállja a helyét (az elsővel ellentétben).

A kérdőív (esetleges) hatásának értékelése

24. A kérdőív hatására a jövőben nagyobb figyelmet szentelsz a környezeti vonatkozásokra?

(Igen – 7 fő, Igen, kicsit – 48 fő, Eddig is odafigyeltem – 115 fő, Nem érdekel – 7 fő)

A 24. kérdésre adott válaszokat a 18. és a 20. kérdésekre adott válaszok függvényében vizsgálva:

– 3 fő állította, hogy eddig is odafigyelt, holott háztartási hulladékként dobná ki az elektronikai hulladékot. Mentségükre szól valamelyest, hogy nem tudtak az elektronikai hulladék veszélyes hulladék mivoltáról.

– A korábban már említett emberi nemtörődömségre kiváló iskolapélda az a 3 fő, akit nem érdekel a környezet, valamint az a 11 fő, aki azt állította, hogy eddig is odafigyelt, miközben az elektronikai hulladékként dobná ki a levetett eszközt annak tudatában, hogy az elektronikai hulladék veszélyes hulladék.

– Viszont reményre adhat okot az a 11 fő, aki kicsit, és azaz 1 fő, aki jobban oda fog figyelni – és talán a korábban megjelöltekkel szemben nem háztartási hulladékként fogja az elektronikai hulladékot szerepeltetni a valóságban.

A 9. táblázat adatai szerint 25%-a legalább kismértékben, továbbá 67,9%-a eddig is odafigyelt állítása szerint a hallgatók közül, akik iskola mellett dolgozik. Ez a Kelly Services, a globálisan jelenlévő fejvadászcég által 2009-ben összesen 100 ezer fő megkérdezésével készített felmérés két egybevágt két megállapítása (Kelly Services 2009):

– „42 százalék kész lenne alacsonyabb pozíciót vagy kisebb fizetést elfogadni, ha környezeti és közösségi kérdések iránt elkötelezett, lelkiismeretes cégnél dolgozhat.”

– „26 százalék úgy véli, a munkahely kiválasztásánál 'nagyon fontos' szempont, hogy az adott munkaadó mit tesz a globális felmelegedés ellen.”

9. táblázat

		Dolgozol iskola mellett?		
		Nem	Igen	Összesen
24. kérdés	Igen	5	2	7
	Igen, kicsit	36	12	48
	Eddig is odafigyeltem	77	38	115
	Nem érdekel	3	4	7
	Összesen	121	56	177

Összefoglalás

A cikk egy kutatási beszámoló, mely a 2011/2012. tavaszi félév szorgalmi időszaka alatt történt adatfelvétel segítségével az egyetemista diákok környezettudatosságát és informatikai biztonsági tudatosságát vizsgálta. A két témakörből jelen beszámoló a beérkezett válaszokat a környezettudatosság témakörében vizsgálja. A kutatás hipotézisei:

1. A megkérdezetteknek a környezethez, illetve annak megóvásához való hozzáállása semleges.
2. Az informatikai eszközök vásárlásakor jellemzően kevésbé fontos tényező az energiahatékonyság.
3. Az informatikai eszközök használata során jellemzően nem alkalmazzák a felhasználók az energiaigény-szabályozási lehetőségeket.
4. A megkérdezettek jellemzően nincsenek tisztában az informatikai eszközök használatával okozott károsanyag-kibocsátás mennyiségével.
5. A megkérdezettek jellemzően nincsenek tudatában, hogy az elhasználdott informatikai eszközök veszélyes hulladékként kezelendők, ezért sokszor a hagyományos hulladékokkal együtt szabadulnak meg tőlük.

Az eredmények alapján az első három hipotézis teljes mértékben nem állja meg a helyét. Annak ellenére, hogy az ötödik hipotézis első fele megdőlt, a második fele igazolást nyert. A negyedik hipotézis pedig teljes mértékben beigazolódott.

Irodalom

- Az *Európai Unió Hivatalos Lapja* (2003. 02. 13.). Letöltés dátuma: 2010. 11. 15., forrás: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:037:0019:0023:EN:PDF>
- Az *Európai Unió Hivatalos Lapja* (2007. 05. 29.). Letöltés dátuma: 2010. 11. 15., forrás: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:136:0003:0280:HU:PDF>
- Dr. Korpás Attiláné (2002): *Általános statisztika II.* NEMZETI TANKÖNYVKIADÓ ZRT.
- ECHA. (2010). *ECHA honlap.* Letöltés dátuma: 2010. 11. 15., forrás: http://echa.europa.eu/home_hu.asp

Greenpeace (2011. 11.): *Guide to Greener Electronics*. Letöltés dátuma: 2012. 08. 05., forrás: <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/toxics/electronics/Guide-to-Greener-Electronics/>

Greenpeace (2012. 02): *Cool IT Leaderboard*. Letöltés dátuma: 2012. 08. 05., forrás: <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/climate-change/cool-it/>

itSMF International (2007): *IT Service Management – An Introduction*. Zaltbommel: Van Haren Publishing.

Kelly Services (2009). Letöltés dátuma: 2012. 08., forrás: Egy nemzetközi munkaerő-piaci felmérés szerint az etikus és környezettudatos vállalati magatartás komoly vonzerőt jelent a munkavállalók számára. <http://www.kellyservices.hu/HU/Cegunkrol/Az-etikus-es-kornyeztudatos-vallalati-magatartas-komoly-vonzerot-jelent-a-munkavallalok-szamara/>

Nicholas Georgescu-Roegen (2005): Az entrópia törvénye és a gazdasági probléma. In P. G. et al.: *Természet és gazdaság* (41–54). Budapest: Typotex Kiadó.

Paul Ekins (1994): *A sustainable consumer Society: A contradiction in Terms?*

Melléklet

10. táblázat

		Nemed?		
		Nő	Férfi	Összesen
1. kérdés	Egyáltalán nem fontos	0	0	0
	Nem fontos	0	0	0
	Semleges	3	12	15
	Fontos	14	92	106
	Nagyon fontos	6	50	56
	Összesen	23	154	177

11. táblázat

		Dolgozol iskola mellett?		
		Nem	Igen	Összesen
1. kérdés	Egyáltalán nem fontos	0	0	0
	Nem fontos	0	0	0
	Semleges	12	3	15
	Fontos	75	31	106
	Nagyon fontos	34	22	56
	Összesen	121	56	177

12. táblázat

		Mekkora lélekszámú településről származol?						Összesen
		<= 500	500 – 2000	2001 – 5000	5001 – 20 000	20 000 – 1 000 000	1 000 001 <=	
1. kérdés	Egyáltalán nem fontos	0	0	0	0	0	0	0
	Nem fontos	0	0	0	0	0	0	0
	Semleges	0	1	2	4	4	4	15
	Fontos	1	18	17	18	26	26	106
	Nagyon fontos	2	4	3	14	16	17	56
	Összesen	3	23	22	36	46	47	177

13. táblázat

		3. kérdés					Összesen
		Nem	Néha	Igen, legtöbbször	Igen, mindig	Igen, mindig, mások után is	
1. kérdés	Egyáltalán nem fontos	0	0	0	0	0	0
	Nem fontos	0	0	0	0	0	0
	Semleges	0	0	3	2	10	15
	Fontos	0	0	20	22	64	106
	Nagyon fontos	0	1	7	9	39	56
	Összesen	0	1	30	33	113	177
		1		176			

14. táblázat

		Van asztali géped?				Összesen
		Nincs		Van		
		Nő	Férfi	Nő	Férfi	
14. kérdés	Kikapcsolom	11	37	8	90	146
	Hibernálom	1	2	1	3	7
	Elaltatom	0	2	0	6	8
	Az operációs rendszer energia-beállításaira bízom	0	3	1	4	8
	Bármikor szükségem lehet rá, bekacsolva hagyom	1	1	0	6	8
	Összesen nem szerint	13	45	10	109	177
	Összesen	58		119		

15. táblázat

		Van notebookod?				Összesen
		Nincs		Van		
		Nő	Férfi	Nő	Férfi	
15. kérdés	Kikapcsolom	2	31	13	59	105
	Hibernálom	0	6	5	20	31
	Elaltatom	0	5	1	22	28
	Az operációs rendszer energiabeállításaira bízom	0	0	1	5	6
	Bármikor szükségem lehet rá, bekacsolva hagyom	0	1	1	5	7
	Összesen nem szerint	2	43	21	111	177
	Összesen	45		132		

16. táblázat

		17. kérdés								Összesen
		Elajándékozom		Eladom		Hulladékkezelőnek átadom		Kidobom háztartási hulladékként		
		Igen	Nem	Igen	Nem	Igen	Nem	Igen	Nem	
1. kérdés	Egyáltalán nem fontos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nem fontos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Semleges	5	1	5	1	0	0	1	0	13
	Fontos	34	3	51	4	5	0	1	0	98
	Nagyon fontos	18	2	26	4	0	0	0	0	50
	Összesen nem szerint	57	6	82	9	5	0	2	0	161
	Összesen	63		91		5		2		

17. táblázat

		18. kérdés								Összesen
		Elajándékozom		Eladom		Hulladékkezelőnek átadom		Kidobom háztartási hulladékként		
		Igen	Nem	Igen	Nem	Igen	Nem	Igen	Nem	
1. kérdés	Egyáltalán nem fontos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nem fontos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Semleges	1	0	2	0	6	0	4	2	15
	Fontos	14	1	15	3	45	2	18	1	99
	Nagyon fontos	3	3	9	2	26	1	4	0	48
	Összesen nem szerint	18	4	26	5	77	3	26	3	162
	Összesen	22		31		80		29		

18. táblázat

		18. kérdés										Összesen
		Elajándékoztam		Eladtam		Hulladékkezelőnek adtam át		Kidobtam háztartási hulladékként		Még nem volt ilyen		
		Igen	Nem	Igen	Nem	Igen	Nem	Igen	Nem	Igen	Nem	
1. kérdés	Egyáltalán nem fontos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nem fontos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Semleges	1	1	2	1	2	0	3	0	4	0	14
	Fontos	30	4	18	1	13	0	6	0	22	3	97
	Nagyon fontos	13	1	13	2	7	0	5	0	6	4	51
	Összesen nem szerint	44	6	33	4	22	0	14	0	32	7	162
	Összesen	50		37		22		14		39		

Bederna Zsolt 1984-ben született Budapesten. Felsőfokú tanulmányai: BMF-NIK mérnök informatikus (2006), OE-KGK gazdálkodási mérnök (2011), míg az OE-NIK mérnök informatikus mesterképzése jelenleg folyamatban van. 2005 óta dolgozik az informatika területén, kezdetben általános üzemeltetési területen, jelenlegi munkahelyén (Info Service Kft.) az informatikai hálózat, a hálózati biztonság témaköre is a

Julesz Máté

Médiademokrácia és szociális ökológia

Előljáróban

A mai társadalmakban a média szerepe megkérdőjelezhetetlen az egészségre és a környezetre vonatkozó információk terjesztésében. A 2011. évi magyar Alaptörvény XXI. cikkelyének (1) bekezdése szerint mindenkinek joga van az egészséges környezethez. A környezetvédő média előmozdíthatja a környezeti igazságosság, a környezeti nevelés, a környezetvédő gazdaság stb. ügyét. Mindezek szükségesek ahhoz, hogy olyan társadalmat teremtsünk, ahol az egészséges környezet objektív érték.

Társadalomtörténeti visszatekintés

A környezetvédelem és a televíziózás közel azonos időben jelent meg a társadalomtörténetben. Az 1960-as, 1970-es évektől fellendülő környezetvédelmi civil mozgalmak és az állami környezetvédelem jelentős támogatást kapott a televíziózástól. A környezetvédelem és a televíziózás egészen a mai napig kiegészítő-segíti egymást. Láng István professzor írja a *Magyar Tudomány* lapjain 2001-ben: „Rachel Carson (1907–1964) amerikai író 1962-ben publikálta a *Néma tavasz* című könyvét,¹ amelyben a természetben felhasznált kémiai anyagok káros biológiai hatására hívta fel a figyelmet. Nem tudományos művet írt, mégis igen színesen, sőt drámaian ábrázolta a peszticidek alkalmazásának nemkívánatos hatásait. A népszerű könyv kétségtelenül hozzájárult a környezetvédelmi társadalmi mozgalmak kialakulásához.”² Érdemes még kiemelni Carson *The Edge of the Sea* című regényét is. Carson mellett sokan ösztönözték a civil környezet- és természetvédelmet az USA-ban az idő tájt. Saul Bellow többek között ilyen, civil aktivista témájú és hatású irodalmi műveiért kapott irodalmi Nobel-díjat 1976-ban.

A televíziózás és a környezetvédelem párhuzamos, de sokszor össze is érő története megerősíti a szociális ökológia azon álláspontját, hogy a technikai és a természeti evolúció kihat a társadalomfejlődésre. A mai kor televíziós lehetőségei nélkül sem az állami, sem a civil környezetvédelem nem tudná eljuttatni üzenetét a célközönséghez.

1 Carson, Rachel (1994): *Néma tavasz*. Katalizátor Iroda, Budapest, 261.

2 Láng István (2001): Lesz-e új a Nap alatt a környezetvédelemben? *Magyar Tudomány*, 48. (108.) évf. 12. szám, 1415.

A médiademokrácia a környezeti demokrácia eszköze. Médiademokrácia esetén beszélhetünk a környezeti információ és a környezetvédelem terjesztésével kapcsolatos információ szabad áramlásáról. Az észak-amerikai típusú médiademokrácia kialakulása időben megelőzte a kelet-közép-európaiakat. A televíziózás kezdetei azonban időben nem csúsznak el ennyire egymástól. A Kádár-korszakbeli televíziós kultúra eltért az észak-amerikai típusú médiademokráciától, de ez nem jelenti, hogy a televíziózás és a rádiózás kultúrája ne fonódott volna össze a környezet- és természetvédelem társadalmi kultúrájával.

A Kádár-korszak környezetvédelmi politikája nyitott volt a nyugati zöldkultúra felé. Igaz, ez a rendszer létét nem veszélyeztethette. A Nixon-éra környezetvédelmi demokráciája óta Észak-Amerika és általában a politikai Nyugat is sokat változott. Magyarországon is kiteljesedett és transzatlanti jelleget öltött a civil és az állami környezetvédelem. A médiademokrácia létjogosultságát megkérdőjelezni szándékozó társadalmi csoportok a régi Nyugat és a nyugatosodott Kelet társadalmában egyaránt megtalálhatók. Anarchista, rasszista, szexista, xenofób, valamint számos más destruktív áramlat működik az Atlanti-óceán innenső és túlsó partján is. A többség azonban úgy véli, hogy szükség van médiademokráciára, és szükség van környezetvédő demokráciára is. Mindehhez pedig demokratikusan szabályozott és ezen keretek között szabadon tevékenykedő médiarendszer és környezetvédelmi civil aktivitás kell. A *bottom-up* kezdeményezéseknek teret engedő médiademokrácia a civil környezetvédelem egyik alapvető eszköze.

Néha úgy tűnik, hogy a posztszocialista egykori Kelet nem tud mit kezdeni a múlt század kilencvenes éveiben rászakadt demokráciával. Ezek múltó tünetek. A materializmusból kiábrándult nemzedékek a környezeti vallásosságban találják meg a respiritualizáció járható útját. A régi Nyugat és az ahhoz lassan felzárkózó egykori Kelet egyre kevésbé mutat eltérést:

- a környezetvédelem szabályozása és orientálása,
- valamint a médiademokrácia társadalmi diszkrpanciáktól mentes működtetése hasonló tartalmi és formai keretek közt zajlik.

A hajdani Nyugat és a régi Kelet közti kulturális falak csak jóval az antikommunista politikai fordulat után kezdenek lebomlani. Akkor, amikor már nemcsak állami és társadalmi közeledésről beszélhetünk, de a gazdasági nehézségek is közelebb hozzák egymáshoz az egykori Vasfüggöny két oldalát. A természeti környezet védelmében a nagybetűs Rendszerváltás előtt is egyetértés volt, de a civilizációs környezet axiológiai átértékelése nélkül a környezetvédelem nem teljesezhetett ki. Erre pedig nagyjából két évtizedet kellett várni: egészen a 2010-es évekig.

Szociális ökológia és médiademokrácia

A szociális ökológia a társadalmi létezésben keresi a környezeti elemek káros vagy veszélyes használatának okait. A szociális ökológus tehát azt állítja, hogy a környezeti káros hatások, ha nem is egyedül és kizárólag, de a társadalom fejlődésének melléktermékei is. A szociális ökológia tudománya inter- és multidiszciplináris:

– Multidiszciplinaritása abban rejlik, hogy jóformán nincs olyan diszciplína, melyet ne érintene.

– Interdiszciplinaritása pedig azt fejezi ki, hogy a szociális ökológia által vizsgált kérdések többnyire egyidejűleg két vagy akár több tudományterület közt is határterületet képeznek.

A szociális ökológia a környezeti tudatra ébredt, a környezetvédelem iránt szenzibilis ember számára nyújt magyarázatot a környezethasználat közösségi szintű, a közösség működéséből fakadó anomáliáira. A Magyarországon az egészségpszichológiában kevésbé ismert fogalom tudományos alkalmazása fontos és elkerülhetetlen. Az egészségpszichológia és a környezetszociológia kapcsolódási pontjai számosak és változatosak. Az egészséges környezethez fűződő alkotmányos alapjog az egészség és a környezet állapota közti egyértelmű és közvetlen kapcsolatra mutat rá.

A környezeti értékek objektív értékek, melyek a társadalmi működés alapfeltételei. Az egészség szintén objektív érték, mely nélkül nem képzelhető el a közösségi létezés. A környezeti értékek között találunk olyan értékeket, melyek axiológiailag szubjektív értéként is definiálhatók, de az egészségnek is vannak axiológiailag szubjektív oldalai. Ilyen szubjektív környezeti érték lehet például az épített környezetnek zöld felületekkel az ember számára az egészséges környezethez szükségeset meghaladó százalékban történő lefedése. Ez pedig egyúttal a helyben lakók egészségének szubjektív értéke is. Az épített környezetnek az objektív szintet, tehát a létezéshez kellő alapvető követelményi szintet meghaladó kiszolgálása történhet például közparkokkal, lombos fákkal, környezetvédelemre nevelő játszóterekkel való felértékelés útján. Az épített környezet színvonalának javítása direkt vagy indirekt jelleggel, de hozzájárul az egészség szociális szintű védelméhez. Az egészség keletkezése nem kizárólag az épített környezet vagy általában az épített és a természetes környezet függvénye. Egészséges emberi létezés izoláltan is elképzelhető, de egészségünk helyzete a földi hétköznapi környezetünk állapotának változásával van egyenes arányban. Társadalmunk és a globális közösség nem metszheti ki magát az ökológia egészéből. A társas, tehát szociális működés kihat az ökológiai helyzet romlására vagy éppen javulására. Ezért kell, hogy az egészségpszichológia alapfogalma legyen a szociális ökológia, melyet mind alaposabban vizsgálnak, elemeznek, s melynek szociológiai, közgazdasági és jogtudományi alkalmazása választ adhat az egészséges létezés ma még megfejtetlen kérdéseire is.

Hatályos egészségügyi törvényünk, az 1997. évi CLIV. törvény 36. §-a³ a népességügyi alapvető feladatai közt határozza meg, hogy:

– fel kell tárnai az emberi szervezet és a környezet kölcsönhatásait, az egészségkárosító tényezőket;

– rendszeresen felül kell vizsgálni az egészségügyi határértékeket;

– el kell végezni az egészségkárosító kockázatok becslését;

– csökkenteni kell a környezeti hatásokkal összefüggő egészségkárosodásokat és megbetegedéseket;

– rendszeresen ellenőrizni kell a környezet emberi szervezettel kapcsolatba kerülő tényezőinek állapotát, valamint az épített környezet és a munkakörülmények közegészségügyi megfelelőségét.

3 Az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvény 36. §-a.

Egészségügyi törvényünk a szakmai, a kormányzati és a civil szervezetek együttműködésére épít. A 35. § (1) bekezdésében⁴ az Országgyűlés ennek a triplex kommunikációnak és kooperációnak a követelményét törvényi szintre emeli.

Az Egyesült Államokban (USA) 1974-ben alapították az *Institute for Social Ecology* intézetet. Az alapítók Murray Bookchin és Daniel Chodorkoff voltak.⁵ Az intézet és a Prescott College együttműködéseként mesterfokozatot (MA) lehet szerezni szociális ökológiából. A megszerzhető fokozat pontos elnevezése: *MA in Environmental Studies or Humanities with Social Ecology Concentration*. Olyan területekkel foglalkoznak, mint az állampolgárok ökológiai aktivizmusa, a lakosság szociális aktivizmusa, az organikus mezőgazdaság, a környezetvédelmi politika, a globalizáció és a társadalmi igazságosság, az ökofeminizmus és más ökoizmusok, természettudományos és technikai ismeretek, közösségszervezés, környezeti nevelés és környezeti oktatás, környezeti igazságosság és népegészségügy, médiademokrácia és gazdasági relokalizáció.⁶

Az említett fogalmak közül nem egy ma Magyarországon talán még kevésbé ismert mint a szociális ökológia conceptusa. A szociális ökológus szempontjából nézve akkor nincs zöld médiademokrácia, tehát az írott és az elektronikus sajtó akkor nem elég demokratikus, ha mindössze a mögötte álló szűk gazdasági érdekcsoportok szubjektív értékszemléletét szolgálja ki, ahelyett, hogy az objektív környezeti értékek védelmében pártatlanul és szubjektív érdekektől mentesen lépne fel.

A gazdasági relokalizáció célja az, hogy lehetőség szerint helyben állítsuk elő, amit helyben fogyasztunk el. Miként a médiademokrácia is lehet mindig zöldebb és zöldebb, úgy a gazdasági relokalizáció is lehet egyre teljesebb. Természetesen ökoanarchizmushoz vezetne az országok közti kereskedelem megszüntetése, és a szociális ökológiának sem szabad feladatul tűzni, hogy felszámolja az ember közösségi létezését. Az egészséges környezethez fűződő alapjogot az egészségszociológia és a szociális ökológia tágíthatja-bővítheti, de a jog társadalmi bővítése csak fokozatos lehet.

A környezeti igazságosság általában a többséget alkotó polgárok és a jobbra kevesebben lévő nemzetiségek vagy más minoritások viszonyrendszerén alapul. A többség nem zsákmányolhatja ki a minoritás természeti értékeit. Ha mégis megteszi, azzal környezeti igazságtalanságot (*environmental injustice*) követ el. A környezeti igazságtalanság egyenes következménye az érintett társadalmi csoport egészségromlása:

- ez bekövetkezhet rövid távon belül,
- de jelentkezhet fokozatosan vagy hosszabb idő után.

Környezeti igazságtalanságra sajnos ma is számos országban találunk példát. A borsodi romákat érő környezeti igazságtalanság egészségügyi helyzetük romlásában is megnyilvánul. A borsodi romák helyzete egy példa a romákat általában Kelet-Közép-Európa egyes országaiban, ezen országok romák által sűrűbben lakott területein érő környezeti igazságtalanságra. Az *environmental injustice* Észak-Amerikában jobbra az afroamerikai lakossággal összefüggésben szokott felmerülni, míg környezeti igazságtalanságról Kelet-Közép-Európában többnyire a roma lakosság esetében lehet beszélni. Igaz, akadnak más, minoritásban élő nemzetiségeket érő hasonló hátrányok is. A romák

4 Az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvény 35. §-ának (1) bekezdése.

5 <http://www.social-ecology.org/>

6 <http://www.social-ecology.org/learn/ma-program-in-social-ecology/>

épített és természeti környezetének rohamos pusztulása már a nem hivatalos statisztikai adatgyűjtésen alapuló szociológiai vizsgálatokban is sorra megjelenik. A romák egészségügyi helyzetének romlása, a körükben gyakrabban jelentkező daganatos, tüdőköros stb. megbetegedések szintén kiolvashatók a nem hivatalos adatokkal dolgozó szociológiai munkákból.

A környezeti igazságosság felfogható a társadalmi igazságosság speciális aleseteként. Társadalmi igazságosságról akkor beszélhetünk, ha a kommutatív igazságosság mellett az elosztó igazságosság szintén maradéktalanul érvényre jut. Tehát, ha a társadalom szegényebb és tehetősebb tagjai közt működik a szolidaritás, és minden egyén igazságosnak tartja önnön helyzetét a közösségen belül. Amennyiben a társadalmi igazságosság megfelelő szintet ér el, a környezeti igazságosság is megvalósul. A környezeti igazságosság azonban nem jelent automatikusan társadalmi igazságosságot is.

A médiademokrácia környezetvédelmi oldala mind elméleti, mind gyakorlati szinten még kidolgozásra vár. A környezetvédelem és a média egymással párhuzamosan, de sokszor egymással összefonódva is hat. A következő mátrix az egészségvédelem, a társadalmi létezés, a nevelés, az oktatás, a gazdasági relokalizáció és a társadalmi igazságosság kapcsán vizsgálja a környezetvédelmet és a médiát.

	<i>környezetvédelem</i>	<i>média</i>
egészség	az egészséges környezethez fűződő alapjog (Alaptörvény XXI. cikk (1) bek.)	az egészséges életmódot, a környezet- és természetvédelmet elősegítő ismeretek terjesztése (a 2010: CLXXXV. tv. 83. § (1) bek. j) pontja szerint a közszolgálati médiaszolgáltatás célja)
társadalom	szociális ökológia	médiademokrácia
nevelés	környezeti nevelés (1995: LIII. tv. 54. §)	kiskorúak ismereteit gazdagító műsorszámok (2010: CLXXXV. tv. 83. § (1) bek. h) pont)
edukáció	környezeti oktatás (1995: LIII. tv. 54. §)	oktatási feladatok (a 2010: CLXXXV. tv. 83. § (1) bek. i) pontja szerint a közszolgálati médiaszolgáltatás célja)
gazdasági relokalizáció	például permakultúra (permanens agrikultúra), ökofalvak útján	a helyi média szerepe
társadalmi igazságosság	környezeti igazságosság (<i>environmental justice</i>)	a média közvetítő és társadalomformáló szerepe

1. ábra

Egészség, környezetvédelem, média

A mátrixból kiolvasható, hogy a környezetvédelem és a média összefüggésrendszer az egészséges környezet védelmét mindig kiemeli a többi fontos szempont közül. A média –mint régi-új közvetítő közeg – a környezetvédelem eszköze. Éppen ezért a jogalkotás során is figyelni kell arra, hogy ezen eszköz használata ne válhasson kontraproduktív. Tehát a médiademokrácia csak környezetvédő társadalmat szol-

gálhat. A média funkciója az egészséges környezet oltalmazása során alapvető. A mai fejlett társadalmakban a televízió, de legalábbis a rádió és az internet, valamint a nyomtatott sajtó a demokrácia elsődleges működtetői:

- a lakosság azt gondolja, amit a média hangoztat;
- a lakosság azt teszi, amire a média hatása indítja;
- a média környezetvédevé formálhat egy társadalmat;
- de a média hatására a lakosság el is fordulhat a környezetvédelemtől.

A médiademokrácia nemcsak az egészségpszociológiai aspektusból fontos információk célba juttatásáért felelős, de az egészségpszociológiai szempontokkal több helyen érintkező szociális ökológia kérdéseire is választ adhat. A környezet és az egészség korrelációja nagyban befolyásolja a népegészségügy helyes működését. A kiegyensúlyozott, az adott helyen és adott időben elvárható társadalom-környezet kölcsönhatás kijelöli az egészséges környezethez fűződő jog temporálisan és lokálisan elfogadható szintjét. Ez részben a közigazgatási határértékek alapján, részben a kevésbé pontosan mérhető szociális folyamatok vizsgálatával mérhető.

A társadalom-környezet kölcsönhatásnak az adott helyen és adott időben elvárható minőségét a társadalom tagjaitól személy szerint, szubjektíven elvárható környezeti szenzibilitás össztársadalmi szinten kapott átlaga adja. Ezt az átlagot első lépésben a szociális ökológiának és az egészségpszociológiának kell kiszámolnia. Ezt követően érdemes a jogrendbe foglalni a környezetvédő magatartás mindenkitől, valamint az egyes emberektől elvárt szabályait. Az olyan normákat, melyek további gyakorlati vizsgálatoktól, elemzésektől függően még változhatnak, a *soft law* jellegű szabályozók, illetve a könnyebben és gyorsabban változtatható jognormák (pl. közjogi szervezetszabályozó eszközök, esetleg szakminiszteri rendeletek) keretei közt érdemes meghatározni.

A zöld médiademokrácia hitelessége

Palánkai Tibor professzor fontos és érdekes szempontra hívja fel figyelmünket a *Magyar Tudomány* lapjain 2007-ben: „A mai kor technikai forradalmaiból az energiaszektor egyelőre kimaradni látszik. (...) Az információs forradalomhoz kétségtelenül az elektromos energia képezi az átkötést, de mint másodlagos energia termelése a hagyományos fűtőanyagokra épül. Az elektronikai forradalom egyelőre nem váltotta ki új energiaforrások bevonását, sőt gyakorlatilag további évtizedekre konzerválni látszik a szénhidrogének szerepét az energiafogyasztásban.”⁷

A médiademokrácia és a környezetvédelem kérdésköre egy komplex környezetvédelmi felelősségi rendszer alkatrésze. Nem tekinthetünk el attól, hogy a megújuló energiaforrásokat a környezetvédő politika a fosszilis energiaforrások elé helyezi. Az atomenergia azonban nem tartozik a megújuló energiaforrások kategóriájába. A médiademokrácia a környezetvédelem átvívő közege, de addig nem válhat a környezetvédelem hiteles közvetítőjévé, amíg nem áll át maximális mértékben a megújuló energiaforrások hasznosítására.

⁷ Palánkai Tibor: A globális átalakulás kihívásai – Elkerülhetők-e a kataklizmák? *Magyar Tudomány*, 2007, 167. évf. 2. szám, 204–225.

Elvi ellentmondásnál többről van szó. Környezeti demokrácia csak akkor létezhet, ha képes kiküszöbölni az antidemokratikus tényezőket. Demokrácia egy fosszilis energián alapuló társadalomban is létrejöhet, de ez a demokrácia nem a környezetvédelmet helyezi előtérbe. Amíg olyan alapvető önellentmondásokkal kell küzdenünk, mint hogy a média technikai működése fosszilis energia nélkül elképzelhetetlen, addig a médiademokrácia csak teoretikus szinten lehet zöld.

A mai kor embere kiábrándult az izmusokból és teóriákból. Csak annak a környezetvédelemnek van hitele a szemében, ami tisztán zöld alapokra épül. Nemcsak elvi, de infrastrukturális szinten is. A környezetvédő civilek hatvanas-hetvenes évekbeli sikerei éppen abban rejlettek, hogy kérésekkel voltak a céljaik dolgában. Eszközöket tisztán környezetvédő alapon választották meg, és céljaik eléréséhez nem használtak elvtelen metódusokat. A mai kor médiademokráciája kincs egy olyan ország lakóinak szemében, akik a 21. században is az egyetlen, állami tévét nézhetik. A fejlett médiademokráciával rendelkező államokban azonban kritikussá válik a lakosság, ha nem környezetbarát technika közvetíti a környezet- és természetvédelem ügyét. A környezetvédelmi politizálás lehet jobboldali és lehet baloldali is, de a politikai nézetek diverzitása ma már kevés a hitelességhez.

Médiademokrácia kettőnél több résztvevővel

A magyarországi médiarendszer a szocialista/demokrata értékduál mentén épül fel. A magyarországi médiarendszer valójában a liberális/konzervatív értékeltős nemzetközi dimenziókban beágyazódott értékelméletéhez közelít. Megvannak a nemzeti vonások, miként más demokráciákban is.

A szocialista és a demokrata, tehát – másként kifejezve – a baloldali és a jobboldali szavazók és családi környezetük pártpreferenciája többnyire két országgyűlési választás közt félidőben szokott megváltozni. Hogy ez vezet-e később új kormányzópart legitimálásához, az már nagyobb részt választáspolitikai kérdés.

A kisebb pártok természetesen a médiademokrácia holterébe kerülnek. A demokrácia, azaz a nép uralma nehezen tűr meg olyan divergáló nézeteket, melyek nem konfrontálódnak egyenesen a bal- vagy a jobboldallal. Éppen ezért valódi médiademokrácia csak akkor forog fenn, ha a társadalomra veszélytelen, de a lakosság által kisebb számban követett pártok nézetei is elhangozhatnak a médiában. Míg a szélsőjobb és a szélsőbal extrémista környezetvédő elgondolásai jobbára a populista blöff szintjén mozognak, addig zöldpártok esetleg megfogalmazhatnak a bal- és a jobboldal álláspontjától eltérő megoldásokat. A médiademokrácia, ha szűk körben is, de helyet ad a zöldpárti elképzeléseknek. Ennek tangibilis környezetvédelmi haszna persze csak akkor van, ha az aktuális kormányzó jobb vagy bal elfogadja és beépíti programjába. Ekkor is még csak a környezetvédelem jogi kifejeződésével van dolgunk. A zöldjogi megfogalmazás nem feltétlenül jár együtt zöldjogkövető állampolgári magatartással. Az állampolgárok – és általában a lakosság – nagyobb valószínűséggel lesznek zöldjogkövetők, ha a médiában szereplő környezetpolitikai, környezettudományi és környezetjogi szakemberek már a jogi szabályozás elfogadása előtt, *de lege ferenda* kellő meggyőző erővel tudnak érvelni a zöldjog szocioökonómiai haszna mellett.

A zöld médiademokrácia ontológiai alapfeltételei

A médiademokrácia a társas létezés azon állapotát jellemzi, amelyben a demokrácia objektív kritériumai a médiarendszer teljes struktúrájában megvalósulnak. A demokrácia objektív kritériumai azok a kritériumok, melyek nélkül sem képviselői, sem részvételi, sem közvetlen, sem pedig deliberatív demokrácia nem létezhet. Ezen követelményeknek a televíziózás, a rádiózás, az internethasználat és minden más egyoldalú vagy interaktív telekommunikációs létezés folyamán meg kell valósulniuk. A zöld médiademokrácia ontológiai alapfeltételei:

- a politikai, jogi, szociológiai, természettudományos, művészeti stb. vélemények közvetítése,
- továbbá az eltérő vélemények disztingvált és kulturált ütköztetése,
- speciálisan az adás vételkörzetében élők környezetvédelmi művelése, tájékoztatása,
- valamint a kiskorú nézők környezettudatosságra nevelése-oktatása,
- a környezetvédelem számára kellő műsoridő-mennyiség és frekvenciált napszakok biztosítása,
- elsősorban a társas-közösségi környezetvédelmi aktivitás szervezésének elősegítése,
- másodsorban az adott helyen és időben az individuális környezethasználat előmozdítása,
- a környezeti jogszabályok és közjogi szervezetszabályozó eszközök tartalmának rövid és lehetőleg képes összefoglalása,
- a környezetjogi és a természettudományos nyelvezet közérthetővé tétele,
- az ember és környezete közti érzelmi és értelmi kapcsolat megerősítése.

Záró gondolatok

A környezetvédelem és a médiademokrácia interdiszciplináris területe a 20. század terméke. A mai értelemben vett média és az Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozata szerinti demokrácia a második világháborút követő évek-évtizedek során jött létre. Fejlődése a mai napig tart.

A zöld médiademokrácia eszköztára folyamatosan bővül. Lehetőségei tágulnak. A technikai fejlődés aládolgozik a média szociális értelmű fejlődésének. A környezetvédelem tárgyi hatálya a természeti erőforrások csökkenésével bővül, és mind újabb védendő-szabályozandó területek kerülnek a környezetvédelmi jogba.

A média demokratikus működésével minden időben érdemes foglalkozni, érdemes azt elemezni. A környezet állapotának minőségét a mindennapi állami-önkormányzati működésnek és a civil kontrollnak konstans ellenőrzés alatt kell tartania. A környezetvédelem és a médiademokrácia kapcsolatáról a tudományos igényű tanulmányok, munkák a jövőben is rendszeresen be kell hogy számoljanak, és építő jellegű gondolatokkal kell hogy gazdagítsák a zöld médiademokrácia elméletét, valamint annak gyakorlatát.

Julesz Máté környezetvédelmi jogból védte meg PhD-értekezését. Az MTA köztestületének tagja. A környezetvédelem szociológiai és jogi vonatkozásaival – így pl. a szociális ökológiával és a médiademokráciával – foglalkozik.
E-mail: mate.julesz@freemail.hu

SZEMLE

Személyes adataink védelme a mobilkorszakban

A cikk leírja a helyzetfüggő szolgáltatások (Location-Based Services – LBS) fejlődését, melyek jelenlegi csúcspontja az Apple és a Google által kifejlesztett olyan adatrendszerek, amelyek gyorsabb és pontosabb helymeghatározást tesznek lehetővé, mint a már jól ismert GPS. A cikk foglalkozik továbbá az ezen rendszerekben rejlő potenciális veszélyekkel, mint például az adatvédelem, illetve a szolgáltatók általi manipuláció lehetősége. A hozzáférési pont és a cellaközpontok helymeghatározási információi alapján a szolgáltatók cím szintű pontossággal férnek hozzá a felhasználók adataihoz, ami komoly adatvédelmi problémát jelent, hiszen ezen adatok alapján képet kapnak az egyén szociokulturális viselkedéséről. Az így nyert adatok akár hirdetési célokra is felhasználhatók. Ennek tükrében rövid áttekintést kaphatunk a helyzetfüggő reklámokról (Local-Based Advertising – LBA). A szerző végül a Shanon-féle elméletet mutatja be mint a probléma egy abszolválási lehetőségét.

The Loss of Location Privacy in the Cellular Age (2012). *Communications of the ACM*, 55(8), 60–68.

Digitális befogadás és életmódváltás Orang Asliban, avagy a kultúra feláldozása a modernitásért?

A digitális korszakban élni, a digitális társadalom tagjának lenni már nem választási lehetőség, hanem szükség különösen azok számára, akik a városok lakosai, hiszen a kifinomult információs és kommunikációs technológiák hulláma őket érintette leginkább. Közhely, hogy szakadék figyelhető meg az információs és a digitális írástudás tekintetében a város és vidék között. Szükséges-e vajon, hogy a vidéki csoportok is digitális írástudókká váljanak? A cikk egy empirikus kutatás segítségével erre a kérdésre keresi a választ a malajziai Perak vidéki területein élő lakosok műveltségének, számítógépes írástudásának a vizsgálatával. A felmérés a kormány e-befogadás (e-Inclusion) stratégiájával összhangban zajlott, amelyet a kutatás céljainak kontextusában ismertet a szerző. A cikkben Malajzia őslakosainak példáján keresztül kaphatunk képet olyan aktuális problémákról, mint a digitális írástudás, digitális megosztottság, e-befogadás, a digitális írástudatlanok integrálása az információs társadalomba.

Hashim, R., Idris, K., Ustadi, Y., Merican, F., & Fuzi, S. M. (2012): Digital Inclusion and Lifestyle Transformation among the Orang Asli: Sacrificing Culture for Modernity? *Asian Social Science*, 8 (12), 80–87.

Egy kutatás a mobiltelefon alapú információszolgáltatás előremozdításáért a mezőgazdaságban

A cikk egy olyan ötéves kutatási projekt szakaszait és eredményeit ismerteti, amely hozzájárult az indiai termelők mezőgazdasági tevékenységét segítő mobiltelefon alapú szolgáltatás kialakításához. A szerző részletesen ismerteti a kutatás menetét, valamint átfogó képet kapunk magáról a szolgáltatásról, mi az, amit a termelőknek nyújt, milyen előnyökkel jár, hogyan realizálódik gazdasági haszonban az alkalmazása. A projekt sikerességét mi sem mutatja jobban, minthogy mára a szolgáltatás kiterjedt India 13 államára, csaknem 440 terményfajtát ölel fel, több mint 1400 piac számbavételével, komplex időjárás előrejelzéssel. A kutatás eredményeit számos ábra, diagram szemlélteti.

Mistry, P., Samant, A. (2012): How research assisted the rollout of a mobile agriculture information service. *International Journal Of Market Research*, 54 (5), 589–602. doi:10.2501/IJMR-54-5-589-602

Személyi vonások és információs kompetencia nyugaton és keleten

A tanulmány a nyugati (amerikai egyetemisták) és a nem nyugati (koreai egyetemisták) információs kompetenciát vizsgálja az öt nagy személyiségjegy alapján, amelyek az extroverzió, neuroticizmus, nyitottság és tapasztalat, beleegyező-készség és lelkiismeretesség. Bár a kortárs koreai kultúra erősen nyugatos, még mindig hat a kollektivistista hagyomány, amely valószínűleg a konfucianizmusban gyökerezik, ami fejleszt a csoportöntudatot és elhomályosítja a nyugati önmegvalósítás-eszmét. A vizsgálat kimutatta, hogy az amerikai diákoknak nagyobb az információs kompetenciája, majd megállapították, hogy ez valószínűleg a koreaiak észlelési, mentalitásbeli különbözőségéből fakad. Mindkét csoport diákjainál azonos mértékű a lelkiismeretesség és a nyitottság.

Svensson, M. (2012): Media and Civil Society in China. *China Perspectives*, 2012 (3), 19–28.

Az elektronikus kereskedelem bevezetésének problémái Szaúd-Arábiában

A 21. század első évtizedében jelentős eredményeket értek el az informatika és infrastrukturális fejlesztések területen Szaúd-Arábiában, az ország mégsem tudott teljesen felzárkózni a nyugati fejlett információs társadalmakhoz. A kutatás adatok elemzésével, statisztikákkal, analízismodellekkel keresi a problémákat, melyek a lemaradást okozzák. A tesztekben a válaszadók 13 szempontot pontoztak egytől ötig, mely alapján a három legfontosabb azonosított probléma a gazdasági vállalkozások jogi támogatottságának hiánya, a nem jól megoldott adatvédelem, és az e-kereskedelem integrálásának

hiánya a már meglévő rendszerekbe. A tanulmány célja még, hogy ösztönözze a környező országokat, nemzeteket az elektronikus gazdaság bevezetésére, és támogatására.

Ahmad, I., Agrawal, A. (2012): An Empirical Study of Problems in Implementation of Electronic Commerce in Kingdom of Saudi Arabia. *International Journal Of Business & Management*, 7 (15), 70–80. doi:10.5539/ijbm.v7n15p70

Mágneses rezonancia a társadalomtudományokban?

A módszertani fókuszú cikk egy ajánlásgyűjtemény, mely összefoglalja az fMRI (functional magnetic resonance) társadalomtudományokban való használatának lépéseit általában, illetve specifikusan az információs rendszerek kutatásának területére. A módszer iránti egyre nagyobb társadalomtudományos érdeklődés hatására a szerző meghatározza azokat a főbb lépéseket, amelyek a kívánt eredményre vezethetnek: (1) kutatási kérdések kialakítása, (2) az fMRI protokoll megtervezése, (3) fMRI adatok elemzése, (4) a jelentéssel bíró eredmények bemutatása. A tanulmány ezután részletesen be is mutat egy módszertanilag helyes példát, számos illusztrációval, szakirodalommal.

Dimoka, A. (2012): How to conduct a functional magnetic resonance (fmri) study in social science research. *MIS Quarterly*, 36 (3), 811–A11.

CONTENTS

Inge Røpke

**The unsustainable directionality of innovation
– The example of the broadband transition**

Information and communication technology (ICT) can be seen as a general-purpose technology with wide-ranging socio-economic and environmental implications across sectors. ICTs also constitute a system of technologies with stronger internal links since the emergence of the Internet and broadband as a new information infrastructure. The new infrastructure has co-evolved with widespread integration of ICTs in everyday life, and consumer demand has been decisive for ICT innovation. This article explores the environmental directionality of ICT innovation and the broadband transition, focusing mainly on energy impacts. It is argued that much innovation tends to develop in an unsustainable direction and that public regulation falls far short of the challenge. Transition theory is applied to analyze the background for the unsustainable development and the reasons why environmental concerns do not figure more prominently in the broadband transition. Finally, it is discussed how the direction of ICT innovation could be influenced in order to realize more of the positive sustainability potential.

Keywords: transition theory, broadband, green ICT, energy consumption

7

John A. Laitner – Brian Partridge – Vince Vittore
**Measuring the Energy Reduction Impact of Selected
Broadband-Enabled Activities Within Households**

The authors of this paper explore the potential net energy reduction that might follow from additional broadband usage within U.S. and European households. The study looked specifically at eight household-level activities or behaviors that are enabled or enhanced by the use of broadband Internet access, and that might also replace a more energy-intensive set of conventional activities. These activities were telecommuting, using the Internet as a primary news source, online banking, e-commerce, downloading and/or streaming media (music and video), e-education, digital photography and e-mail. If all energy forms were expressed in corresponding units of oil, these savings would total about 2 percent of total U.S. energy consumption. In the EU-5, though the savings appear smaller, the countries' lower overall energy usage means the savings would also total about 2 percent of their total energy consumption.

Keywords: energy reduction, broadband usage, households, telecommuting, net savings, sustainability

38

Cecília Szigeti – Babett Horváth
Environmental Games

The authors of this paper identified several online games, available over the Internet for free, which can be instrumental in children's environmental education. Taking advantage of widely spread use of information and communication technologies and the Internet, we can ensure that children get acquainted with the principles of sustainable development through enabling online games. 50 items of the authors' collection of games are randomly selected but considered useful for these purposes.

Keywords: sustainability, environmental education, environmental games, omnibus

85

RESEARCH REPORT

Zsolt Bederna

Students' attitudes toward various uses of information and communication technologies in present-day Hungary

An unfortunate characteristic of consumer societies is lavishness, the extent of which is significant in the utilization of information and communication technologies, too. This paper introduces and analyses the results of an investigation among Hungarian university students regarding their attitudes toward sustainability, and correlations between their usage patterns of ICT and damages to the environment. The authors focussed on students' motives in selecting, purchasing, and utilizing ICT tools.

Keywords: ICT, environment, environment protection, sustainability, Óbuda University

106

OPINION

Máté Julesz

Media Democracy and Social Ecology

There is a manifest relationship between media democracy and social ecology. Environmental protection and the media are strongly interrelated: e.g., health conditions of the Roma minority in East-Central Europe reflects environmental injustice. It is not the same as, though quite similar to, the environmental injustice concerning the Afro-American minority in the USA. Informative and societal opinion-shaping functions of the media may lend a hand to resolve this problem. In this regard, environmental education and the educational role of the media are of high importance. Concerning

economic relocalization, e.g. permaculture should be mentioned at the level of environmental protection, whereas regarding potential media influence, the role of local media seems to be relevant.

Keywords: media democracy, social ecology, environmental injustice, Roma minority, economic relocalization

125

REVIEW

Gabriella Perlaki – Szabina Hegedűs
Reviewing six selected articles

134

CONTENTS

English summaries of the papers

137

