

Háttéranyag!

Könyveink témái sajnós nem avulnak! Keresse kiadványainkat!

Számítógép mint hulladék

A *világ helyzete 2000* című könyvünk 7. fejezete foglalkozott az információs technológiákkal, azok környezeti hatásával. A számítógépen kívül a mobiltelefonok, tv-készülékek egyre növekvő számát látva azok újrahasznosításának megoldását sürgeti, hogy a hulladék mennyisége csökkenjen.

Elherdáljuk vagy megmentjük a természeti erőforrásokat? (Molly O'Meara)

„Életük” során a számítógépek, a műholdak, a televíziókészülékek vagy más távközlési eszközök a földi erőforrásokat használják. Születésükkel és halálukkal – előállításukkal és szemétre dobásukkal – a környezetre gyakorolt hatásukat viszonylag könnyű felbecsülni. Ám működésük környezeti hatásai sokkal nehezebben mérhetők fel. A számítógépek előállításához energia és víz kell. Különösen a számítógép-chipek alapját jelentő szilícium félvezetők gyártása fogyaszt sok energiát és vizet. Az egyhetente 5000 darab nyolchüvelykes szilícium félvezetőlapot előállító gyár víz- és energiaigénye megfelel egy kisebb városénak.

A számítógépek és a televíziókészülékek előállítása sok szeméttel jár, többségükben veszélyes hulladékokéval. Mérgező oldószereket, savakat és nehézfémeket használnak a félvezetők, nyomtatott áramkörök, valamint a monitorok és tv-képernyők katódsugárcsőveinek előállításakor. 1993-ban a Mikroelektronikai és Számítógép-technológiai Szövetség tanulmányozta a tipikus asztali számítógép előállításánál keletkező hulladékokat. **A tanulmány szerint egy 25 kilogrammos számítógép gyártása során 63 kilogramm hulladék, ebből 22 kilogramm veszélyes hulladék keletkezik.**

A kaliforniai Szilikonvölgy „kiváló” példa a számítógépek előállításával járó környezeti veszélyek illusztrálására. Mielőtt az 1970-es években a Santa Clara-völgyet a számítógépgyártás központjává tették volna, az eredeti talajvízszint alatti földrétegek szolgáltatták a mezőgazdasági termeléshez szükséges öntözővizet. Három évtizeddel később 29 veszélyeshulladék-lerakó – közülük 23, egykor chipeket előállító gyár – szárítja a völgyet, így ma Santa Clara kerületnek sokkal több vizet kell importálnia.

A kidobott számítógépek és mobiltelefonok is óriási gondokat okoznak, nem utolsósorban azért, mert igen hamar elavulttá válnak és szemétre kerülnek. Az Egyesült Államok Nemzetbiztonsági Tanácsa által nemrégiben kiadott tanulmány szerint az **Egyesült Államokban 1998-ban 20,6 millió személyi számítógép vált elavulttá, ennek csupán 11 százalékát hasznosították újra, és 3 százalékát adták el vagy adományozták oda.** Köszönhetően a számítógépek rövid elavulási idejének, a javítás egy új számítógép beszerzési költségéhez képest drága. Ha a számítógép szemétdombra kerül, a monitorokban található ólom, a processzorokban lévő higany és króm, továbbá a gépekben található arzén- és halogénezett szerves vegyületek mind veszélyeztetik egészségünket.

A számítógépek és a mobiltelefonok újrahasznosítása nehéz, hiszen nem úgy tervezték őket. Így aztán a hulladék-feldolgozóknak általában nem kifizetődő, hogy egy 10-25 kilogrammos számítógép szállításáért és szétszereléséért fizessenek, amikor a „kinyerhető” háromféle műanyag és négyfajta fém értéke nem több, mint 1,8 dollár. A kis méretű elektromos eszközöket, mint amilyenek a mobiltelefonok, különösen nehéz újra hasznosítani.

A környezetvédektől és kormányzati lépésektől tartva a csúcstechnológiás cégek elkezdtek

a gyártásból és a kidobott gépekből származó szennyezés és hulladék vizsgálatát. Az Egyesült Államokban a Szilikonvölgyi SVTC vezető szerepet vállalt az elektronikai ipar „mérge oldalának” leleplezésében, és külföldi civil szervezetek bevonásával nemzetközi kampányt hívott életre a felelősségteljes technológiáért. Az USA-ban működő cégek, mint például a Motorola, az IBM vagy az Intel, ma már éves egészségügyi és biztonsági jelentéseket adnak ki, melyek az előállítás során felhasznált energia, víz és veszélyes hulladék mennyiségének csökkentésében elért eredményeket ismertetik.

1998-ban Tajvan számítógépek, tv-készülékek és nagyobb háztartási eszközök visszavásárlását kezdte el.

Az a gondolat, hogy a termelő felelős az általa előállított termékért – a bölcsőtől a koporsóig – Európában egyre elfogadottabbá válik, és végérvényesen átalakíthatja az informatikai eszközök gyártását. A „kiterjesztett termelői felelősség” legjobb példája az 1991-ben életbe léptetett német csomagolási törvény, mely megköveteli a termelőktől és a kereskedőktől, hogy a csomagolóanyagot vegyék vissza, és használják vagy hasznosítsák újra. Ha a termelők kötelezve lennének a számítógépek és a mobiltelefon-készülékek visszavásárlására, a termékeket úgy kellene megváltoztatniuk, hogy azokat könnyebben lehessen újra hasznosítani. Az ötletet támogatók érvei szerint ez a vállalatoknak még költségmegtakarítással is járna, hiszen ez egyszerűbb felépítést és kevesebb alkatrészt jelentene.

1995 óta az EU is az elektronikus termékek visszavásárlását kötelezővé tevő direktíváról folytat tárgyalásokat. Ez megtiltana 2004-től néhány mérgező anyag – többek között a higany, a kadmium, a hat vegyértékű króm és a brómozott égésgátlók – használatát az elektromos eszközökben. Megkövetelné továbbá a termelőktől, hogy fizessenek a begyűjtő hálózatért, a kereskedőktől pedig, hogy vásároljanak vissza egy régi készüléket, amikor egy újat eladnak. A visszavett anyagok súly szerint számított 70-90 százalékát kell majd újra használni vagy újra feldolgozni.

Ausztria, Franciaország, Németország, Japán, Hollandia, Svédország, Svájc, Tajvan és az Egyesült Királyság azok az országok, ahol az elektronikus készülékek visszavásárlását a legjobban támogatják. 1999-ben Németországban a parlament elé vitték a rendelet tervezetét. Hollandia 2000-ben a termékek 100 százalékát tervezi visszavásárolni, különböző újrahasznosítási célokat tűzve ki a nagyobb berendezésekre, használati elektromos cikkekre, fémekre és műanyagokra. Az ipar felárat számíthat majd fel, melyből a visszavásárlást fedezheti. A készülék EU-direktíva néhány céget mozgásba lendített. Az európai piac jelentős részét uraló öt mobiltelefon-gyártó cég (Motorola, Ericsson, Nokia, Alcatel és a Panasonic) kísérleti programot kezdett Svédországban és az Egyesült Királyságban, melynek keretében visszaveszik újrahasznosításra a régi mobiltelefonokat. A Sony Europe új tv-készülékei összepattintós elemekből és sokkal kevesebb csavarból állnak, ami könnyebbé teszi szétszerelésüket. A német Siemens pedig olyan személyi számítógépet épített, amit jóval egyszerűbb szétszerelni – ráadásul előnye az is, hogy olcsóbb az előállítási költsége, mivel kevesebb részből áll, így a személyi számítógépeket sokkal rövidebb idő alatt lehet összeszerelni.

Európán kívül Tajvan kezdte el számítógépek, tv-készülékek és nagyobb háztartási berendezések visszavásárlását 1998-ban. Megkövetelik a kiskereskedőktől, hogy számítsák be a használt elektronikai cikkeket függetlenül attól, hogy hol vették azokat. 1999-ben Ausztrália hirdett országos újrahasznosítási programot a mobiltelefonok akkumulátoraira.

A tisztább termelés és az újrahasznosítás újdonsült tervei csökkenthetik ugyan az információs eszközök gyártásával és kidobásával járó káros környezeti hatásokat, de ezek a készülékek a legsúlyosabb környezeti terheket valószínűleg a használatukkal okozzák. Elég adat áll ahhoz rendelkezésünkre, hogy működtetésük környezeti hatásai közül némelyeket, például a számítógépek papír- és energiafelhasználását becsülni tudjuk. Sokkal kevesebbet tudunk azonban arról, hogy mennyi energiát és anyagot lehetne megtakarítani, ha információcserével

helyettesítenénk olyan tevékenységeket, amelyek tetemes mennyiségű természetes erőforrást emésztene fel.

A papír az egyik olyan nyersanyag, melynek használata erősen kötődik a számítógépekhez. 1988 és 1998 között az ipari országokban az egy főre jutó nyomtató- és géppapír-felhasználás 24 százalékkal nőtt. (L. A világ helyzete 2000 című könyv 6. fejezetét.) **A számítógépek nem csillapították a papíréhes ipari országok étvágyát, csak a gusztusát változtatták meg.** Mialatt az Egyesült Államokban az irodai papírfelhasználás folyamatosan növekedett, addig az újságokhoz használt papír felhasználása nem változott. Az elektronikus kereskedelemről a hirdetésekre használt papír mennyiségének csökkenését, a csomagolóanyagok iránti igényeknek viszont a növekedését várják.

A számos ok közül, amiért a számítógépek nem szorították ki a papírt, az egyik, hogy a képernyő bántja a szemet és horizontális olvasással nehezebb eligazodni rajta, mint az asztalon fekvő papíron. Ezen a problémán a jobb elektronikus olvasók segíthetnek. Az első „e-könyv” (elektronikus könyv) – egy hordozható, elektronikus dokumentumok olvasására alkalmas gép – 1998 novemberében került a boltokba. A súlyában és méreteiben egy hagyományos, papírkötésű könyvvel megegyező „e-könyv” számos, akár vastag kötetnyi szöveg tárolására és olvasására alkalmas. Több kutatócsoport dolgozik az „elektronikus papír” technológiáján, mely a hagyományos papírnál kétszer vastagabb ugyan, de ugyanúgy olvasható és hordozható, és több milliószor fel lehetne használni. 1999-ben a Xerox és a 3M bejelentette, hogy együttműködnek az „e-papír” forgalmazásában.

Az elektronikus informatikai eszközök másik – jóllehet viszonylag szerényebb – szükséglete az elektromos energia. Egy átlagos asztali számítógép monitorral együtt 120-180 watt áramot igényel, ami durván két hagyományos izzó fogyasztásának felel meg. A számítógépek fogyasztásának csökkentését több módszerrel próbálják elérni, ilyen például az „alvó üzemmód” – olyan üzemi állapot, melyben a számítógép összfogyasztása nem éri el a 30 wattot – vagy ha a számítógépet nem használják, kikapcsolja magát. Az USA Környezetvédelmi Hivatalának Energy Star kampánya hozzájárult az energiatakarékos számítógépek és más irodai eszközök gyártásának robbanásszerű növekedéséhez. Ezek az eszközök éves szinten feleannyi energiát használnak fel, mint hagyományos társaik. A Világ Erőforrásai Intézet 1998-as jelentése kiemeli a Sharp elektronikus termékeit és az Intel „rögtön használható számítógépeit”, melyek az Energy Star szintjénél is kevesebb energiát fogyasztanak.

Számos országban az energiafelhasználás növekedése lassabb volt, mint a gazdaság növekedési üteme. Ezt a szétválást láthatóan a termelést és a kereskedelmet is átalakító információs eszközök vezetik. A számítógépek és irodatechnikai eszközök támasztják a leggyorsabban növekvő energiaigényt. Ugyanakkor a számítógépekben megszokott processzorok egyre többször egyéb készülékekben is megjelennek, és ezek az új gépek számos iparágban óriási energia-megtakarításhoz vezetnek. A félvezetők például lehetővé teszik, hogy a mérnökök számára egy ház energiafogyasztási adatait térben jelenítsék meg, és ez akár 15-20 százalékos megtakarítást eredményezhet. Az USA Energiaügyi Minisztériuma 1999-es jelentésében megállapította, hogy az abban az évben felhasznált energia mennyisége alig volt valamivel több az előző évi fogyasztásnál, köszönhetően annak, hogy a gyorsan terjedő számítógépek és irodai eszközök növekvő energiaigényét az iparban végrehajtott energiatakarékos intézkedések ellensúlyozták.

Az energiához kapcsolódó másik kérdés, hogy vajon a kommunikációs technikák fejlődésével elérhető lesz-e a szállítás és a közlekedés mértékének csökkenése. Az ENSZ Környezetvédelmi Programja (UNEP) Irányító Testületének 1999. februári ülésén egy nagy amerikai távközlési vállalat képviselője szerint a „bitek és bájtok átvitele egyre inkább helyettesíteni fogja a szénhidrogének elégetését, oly mértékben, hogy az [internet] keresőgépek nagyobb jelentőségre tesznek szert, mint akár a belső égésű motorok”. Az ipari országokban a videotelefonok és a videokonferenciák napja emelkedőben van, de még messze nem látható, hogy valóban a szállítás és utazás csökkenéséhez vezetnének.

A kommunikáció egyetlen vívmánya sem vezetett eddig a közlekedés csökkenéséhez.

Számos esetben a telekommunikáció a közlekedést helyettesítheti ugyan, de nem egy esetben a közlekedést még elő is segítheti, hiszen lehetővé teszi, hogy az emberek távolabbi helyekre költözzenek, vagy felhívja figyelmüket olyan konferenciákra, eseményekre, bevásárlóközpontokra, melyeket csak kisebb-nagyobb utazással érhetnek el, az utazással töltött időt viszont hasznossá teszi például a mobiltelefonokkal vagy a laptopokkal. A kommunikáció egyetlen vívmánya sem vezetett eddig a közlekedés csökkenéséhez. 1880 és 1910 között a telefontal egy időben kezdtek elterjedni a munkásvonatok és a nagyvárosi metrók; 1920 és 1940 között a rádióval egy időben a repülőgépek és az autók, 1950 és 1970 között pedig a tévével egy időben a gyorsforgalmi utak és a sugárhajtású utasszállító gépek. Az informatika új eszközei, melyek a bedolgozást egyre könnyebbé teszik, talán hozzájárulnak a forgalmi dugók okozta gondok enyhítéséhez, de nem fogják az integrált közlekedésszervezést és területrendezést szükségtelessé tenni. Sőt az ilyen fajta tervezés egyre fontosabb lesz a „tele-terpeszkedés” megakadályozása miatt.

Hasonlóképpen a környezeti veszélyeket, de azok csökkentésének lehetőségeit is magában rejtí az elektronikus kereskedelem, ahogy mind több ember és vállalat az interneten keresztül vásárol és ad el árukat. Nevin Cohen környezetvédő elemző szerint a bevásárlóközpontok megjelenéséhez vagy a termelés globalizációjához hasonlóan „az e-kereskedelemnek is jelentős környezeti hatásai lesznek”. Például a hálózatra kötött cégek sokkal kisebb készleteket tarthatnak raktáron, ezáltal csökkenhet a szemét mennyisége. Egyes termékek, mint például a könyvek, zenei alkotások, fényképek vagy videofilmek elektronikus formában is megvehetőek és házhoz szállíthatók lesznek az interneten keresztül, így anyag és energia takarítható meg. Az internet aukciós házak népszerűsége, mint amilyen például az E-Bay is, jól illusztrálja, milyen nagy segítséget jelenthet a világháló azoknak az embereknek és vállalatoknak, akik, illetve amelyek a használt tárgyaktól szabadulni szeretnének, hogy megtalálják azokat, akik használni tudnák őket, vagyis a hulladékból hogyan lehet nyersanyag.

Az ilyen környezeti előnyöket azonban könnyen visszajára fordíthatja az információs eszközök olyan mértékű elterjedése, mely a környezetre és az egészségre káros termékek áradatát zúdítaná rá az emberiségre. A televízió, a világon a legelterjedtebb információs médium, a hirdetések fő eszközévé vált. A hirdetések zöme autók, cigaretták és gyorsétkezők reklámjaiból áll. Ahogy a műholdak egyre távolabbi területeket érnek el, ahogy a kereskedelem és a szórakoztató ipar egyre nagyobb teret hódít az interneten, az esély is egyre nagyobb, hogy ezek az eszközök a fogyasztók igényeit mértéktelenül felhajtják.