

# A társadalom a számítógépekben\*

---

Ropolyi László

A számítógépek és a társadalom viszonyát vizsgálva elsősorban a számítógépek társadalmi hatásait szokás tanulmányozni. Ezúttal a fordított hatás elemzésével próbálkozunk, s arra keresünk választ, hogy a számítógépek (és számítógép-hálózatok) építési és működési elveiben megjelennek-e vajon sajátos társadalmi viszonyok, értékrendek vagy érdekek. Ha igen, akkor vajon hogyan reprezentálhatók a társadalmi viszonyok a számítógépek hardverének és szoftvereinek közegében? Vajon kapcsolatba hozhatók-e egymással a számítógép-építés és a társadalmi szerveződés alapelvei? Ezekre a kérdésekre érdemben akkor válaszolhatunk – sőt, valójában már feltenni is csak akkor tehetjük fel őket –, ha valamilyen szociálkonstruktivista tudomány- és technikafilozófiai szemléletmódot alkalmazunk a problémakör vizsgálata során. A továbbiakban éppen ezzel próbálkozunk, s megkíséreljük kimutatni, hogy a számítógépek a *modernitás* értékeit hordozó eszközök, míg a számítógép-hálózatok *posztmodern* értékeket testesítenek meg.

Pár évvel ezelőtt arról vitatkozott az internet egyik, Hegel filozófiájával foglalkozó diskussziós listájának közönsége, hogy vajon a számítógépek építése során fölhasználták-e Hegel dialektikájának elemeit. Egyesek határozottan kijelentették, hogy a „lét és semmi hegeli fogalma az egész számítástechnikai forradalom alapja, Hegel előre látta a bináris rendszert, mely alapját képezheti majd a modern technológiának [...] a számítógépek pedig olyan eszközök, melyek képesek e két legabsztraktabb kategória nagyon gyors használatára, s e képességüknek fantasztikus következményei vannak...” (Macgregor 1995). Véleményünk szerint legalábbis kétséges, hogy ezeket a „hegeli” eszméket közelebbi kapcsolatba lehetne hozni a számítógép-építés elveivel, de más hegeli gondolatokra alighanem érdemes volna hivatkozni. Ugyanis Hegel egyik alapvető rendszerépítő elvét felidézve, annak sajátos parafrázisaként azt mondhatjuk, hogy *a társadalom a társadalmi folyamatokban kifejlődő eszközökben magára akar ismerni*. Más szavakkal: a társadalom csak olyan technikai eszközöket fogad be, csak olyanok tömeges létrehozását és tartós fennmaradását teszi lehetővé, amelyek végső soron összhangba kerülnek az adott társadalom érték- és érdekrendszerével, amelyek valamilyen módon hordozzák és fölismerhetően felmutatják azt. Ezek az

---

\* Ez a dolgozat egy osztrák–magyar számítógéphálózat-filozófiai munkacsoport összejövetelein tartott előadásaimon alapul; egy változata hamarosan megjelenik a csoport eredményeit összegző könyvben is. Köszönöm Nyíri Kristófnak, hogy lehetővé tette számomra e munkába való bekapcsolódást. A munkacsoport tagjainak kritikai észrevételei nagymértékben hozzájárultak mondanivalóm világosabb kifejtéséhez. A téma egy korábbi feldolgozásában sokat segített Hronszky Imre. E dolgozat megírása során nagyon hasznosak voltak Zavátnij Bogdán és Fehér Márta tanácsai. Mindegyikőjük segítségét köszönöm.

eszközök a mindennapi használat során egyre inkább idomulnak a társadalmi környezethez, azzal együtt változva továbbfejlődhetnek, tartós létre tehetnek szert.

A szociálkonstruktivista szemléletmód képviselői kísérletet tesznek olyan konkrét társadalmi folyamatok bemutatására, amelyekben az efféle összhang létrejöhet. Alapelvük szerint minden technikai eszköz, sőt az egész „tudás, ugyanúgy, mint az állam, emberi tevékenységek terméke” (Shapin és Shaffer 1985: 344). Így teljesen érthető, hogy egy adott korszak társadalmát determináló *társadalmi viszonyok* és a korszak technikai eszközeit meghatározó *technikai viszonyok* bizonyos értelemben *hasonlóak*, hiszen mindkét viszonyrendszer az adott korszak ugyanazon értékei és érdekei által befolyásolt emberi tevékenységek tartják fenn. Hegelt követve fölismerhetjük és leírhatjuk a számítógépekben és a társadalomban kifejeződő közös eszméket, a szociálkonstruktivizmus alapelveit elfogadva pedig rákérdézhetünk e közös tartalmakat meghatározó okokra is. Mindezek alapján talán azt is megállapíthatjuk, hogy nem a számítógépek építésének és működésének, hanem sokkal inkább a szociálkonstruktivizmusnak vannak hegeliánus gyökerei.

Több tanulmány is sikeresen ábrázolja a korabeli társadalmi környezethez harmonikusan illeszkedő, „társadalmasított” tudományos és technikai eszközök tizenhetedik századi fejlődését (Shapin és Shaffer 1985; Freudenthal 1986). A korszak talán legfontosabb relációit foglalja össze az *óramű* metafora. Az óramű nem egy közönséges időmérő szerkezet, hanem egy univerzális automata; tulajdonképpen minden létező óraműnek tekinthető, és annak is tekintendő: az élő szervezetek, az emberi test, a lélek, sőt a világ egésze is. A számoló gép eszméje ebben az intellektuális közegben jött létre: Pascal és Leibniz is tervezett efféle szerkezeteket. Figyelemre méltó, hogy a számoló automata teljesen összhangban van az óraművilág egész rendszerével, vagyis nyilvánvaló, hogy a számítógépekről mint speciális óraművekről való első elképzelések a *mechanisztikus paradigma* befolyása alatt keletkeztek, s híven tükrözik annak értékrendjét. A továbbiakban szeretnénk megmutatni, hogy lényegében ugyanezekre a mechanisztikus elvekre alapozva épülnek napjaink számítógépei is: a számítógépek legtöbb lényegi jellemzője ma is a tizenhetedik-tizennyolcadik századi mechanisztikus filozófia értékrendjét, a modernitás ideológiáját reprezentálja.

## A modernitás eszméi a számítógépekben

Már első látásra nyilvánvaló, hogy a tizenhetedik századi óramű és a mai számítógép is relatíve egyszerű, világosan elkülönülő, egyértelműen azonosítható és fixen összekapcsolódó *elemekből* áll. Az elemeknek és az egész rendszernek az *állapotai* az egész működés során minden pillanatban egyértelműen és jól definiáltak. Az összes *folyamat* előre láthatóan zajlik, kiszámítható, relatíve egyszerű nyelveken teljesen leírható. E gépezeteknek nincsen „belső” szabadsága, aktuális állapotuk, folyamataik, céljaik és alkalmazásaik egyaránt „kívülről” determináltak.

A továbbiakban részletesebben szeretnénk megmutatni, hogy a modernitás eszméi a számítógépeket meghatározó minden összefüggésben megjelennek: a gépek alkotóelemeiben, ezeknek az elemeknek a működésmódjában és kapcsolataikban, a számítógép-építést irányító elvekben s az ember–számítógép viszonyban egyaránt. Számítógépes nyelven szólva: a hardver eszközök és a szoftver eszközök egyaránt tartalmazzák a modernista eszméket. (Valójában már a hardver–szoftver megkülönböztetés is a test és lélek viszonyának tizenhetedik századi kartézianus felfogását reprodukálja.)

Társadalmi viszonyok számítógépek hardver eszközeiben kétféleképpen is kifejeződhetnek: egyrészt a számítógépet előállító konkrét termelési folyamat társadalmi környezetének közvetítésével, másrészt a számítógép előállításának, szerkezetének, működésének, szándékolt használatának elveit determináló társadalmi viszonyrendszer révén.

Nyilvánvaló, hogy a hardver elemei, az elektroncsövek, tranzisztorok, chipek, kártyák, diszkek, monitorok stb. társadalmilag determinált konkrét munkahelyeken készülnek. Többek között például a *know-how* megfelelő ismerete, a munkafegyelem és a dolgozók közötti kooperáció szintje meghatározhatja az adott környezetben létrehozható termékek sok fontos tulajdonságát. (Emlékeztetesen fejezi ki ezt az összefüggést egy, a nyolcvanas években elterjedt vicc: „A TASSZ jelentette, hogy a Szovjetunióban sikeresen előállították a világ *legnagyobb* chipjét!”) Ha ebből a szempontból vesszük szemügyre a számítógépek történetét, sok változást, nagy fejlődést regisztrálhatunk (Goldstine 1972; McCorduck 1979; The Virtual Museum of Computing). Kezdetben például mechanikai elemeket alkalmaztak, majd az elektronikus eszközök egymást követő generációit hasznosították. Az újfajta elemekből összeállítható gépek sok új lehetőséget hordoztak, amelyek némelyikét (pl. a működési sebesség növelése, a méretek csökkentése) ki is használták a gépezetépítő mérnökök, de a számítógépeket jellemző alapvető működésmód és szerkesztési elvek tulajdonképpen változatlanok maradtak. Lényegében minden számítógép-generáció ugyanazokat a világnézeti összefüggéseket, társadalmi értékeket (érdekeket, szándékokat, célokat) tartalmazza.

### *A mechanisztikus filozófia alapelvei a számítógépekben*

A számítógépeket alkotó elemek egyszerűek, a természetes létezőkhöz, életvilágunk objektumaihoz képest jelentősen leegyszerűsített dolgok. Így válik lehetővé, hogy állapotaik egy vagy legfeljebb néhány jel használatával azonosíthatók; a jelek rendszerint közönséges számok. Bármely elem helyettesíthető egy vele funkcionálisan teljesen megegyező másikkal; az elemek egyedi vonásai hibaforrások volnának, emiatt lehetőleg kerülendők.

A számítógépnek és alkotóelemeinek rendeltetésszerű *működése* teljesen előre látható, kiszámítható és bármikor reprodukálható. Az ilyen működésmód fenntartása érdekében elfogadhatónak tartanak és gyakran alkalmaznak jelentős ráfordítástöbblettel járó redundanciát. A redundancia megjelenése azt a fontos működési elvet hangsúlyozza, mely szerint csakis a helyes végeredmény számít, az odáig vezető út lényegtelen. A számítógépben zajló folyamatok szigorúan determináltak, a véletlenek előfordulását, a sztochaszticitás bármiféle megjelenését el kell kerülni. A számítógép bármely (jövőbeli vagy akár múltbeli) állapota pontosan kiszámítható – a mérnököknek nincs szükségük ehhez Laplace démonára. A folyamatok lokalizáltak, reverzibilisek és jól meghatározott sorrendben kerülnek végrehajtásra – a számítógép folyamatainak tér–idő viszonyai klasszikus mechanikai vonásokat mutatnak.

A számítógép elemei közötti kapcsolódások rögzítettek. Minden elemnek saját, előre meghatározott, megváltoztathatatlan helye és szerepe van az egész gépezetben. Az elemek együtteséből előálló „új” egység, a számítógép maga, nem tekinthető a saját elemein túlmutató „emergens” minőségnek, az is az elemeivel megegyező módon működő gépezet, semmi több. A gépben nem lakozik szellem, a számítógép nyilvánvalóan nem gondolkodik.

A fentebb felsorolt adottságok, meghatározó tulajdonságok persze nemcsak a számítógépekre jellemzőek, hanem lényegében minden mechanisztikus elvekre épülő gépezet jellegzetességei. Éppen ezt az összefüggést szeretnénk hangsúlyozni: a számítógépek is mechanisztikus szerkezetek, mégha részegységeiket manapság már mikroelektronikai eszközökkel állítják is elő. Sőt, tulajdonképpen azt is mondhatnánk, hogy a számítógép egy minden korábbinál tökéletesebb megvalósítása az ideális mechanisztikus gépezetekről kialakított tizenhetedik századi elképzeléseknek. Megemlítjük, hogy lehetséges volna más típusú, más elvi alapokon álló számítógépek előállítása is. Így például a „sejtautomatákból” előállított gépek nem mechanisztikus tulajdonságokkal rendelkeznének. Ilyen gépezeteket évtizedek óta lehetne építeni, de mégsem ezeket állítjuk elő. Ebben a választásban egy határozott ér-

tékpreferencia nyilvánul meg: a jelenlegi, mechanisztikus számítógépek létrehozásában, fejlesztésében és alkalmazásában vagyunk érdekeltek. Vajon miért? Milyen ideológia motíválhatja ezt a döntésünket?

A mechanisztikus világkép a tizenhetedik-tizennyolcadik század során kialakuló és megszilárduló modern világfelfogás fontos összetevője. Az ebben a korban kiépülő polgári értékrend egy minden részletében átlátható és érthető, teljesen kontrollálható világ konstrukciójával próbálkozik. A modernitás gondolkodói által így felfogott modern polgári világban minden (természeti, társadalmi vagy akár technikai és mentális) esemény, folyamat vagy szituáció teljesen ellenőrizhető. A mechanisztikus szerkezetek (s így a számítógép is) eminens módon hozzájárulnak ennek a kedvezőnek tartott helyzetnek a kialakításához, és éppen azáltal képesek erre, hogy magukban hordozzák e modernista értékeket. A számítógép része a modernista hatalmi gépezetnek, s egyúttal maga is egy hatalmgépezet, azaz felépítésében és működése során maga is kifejezi a modernista hatalmi struktúra jellegzetes vonásait.

### *Politikai és gazdasági viszonyok a számítógépekben*

A számítógépek szerkezetének kialakítását és működtetésük konkrét formáját alapvetően meghatározza a részegységeik közötti *feladatmegosztás* elve. Közismert, hogy egy számítógépben, annak működtetése során – az input-output relációktól eltekintve – három, jól megkülönböztethető feladatot kell megoldanunk: az irányítás, a végrehajtás és a tárolás feladatait. Ezeknek a feladatoknak a számítógépekben három fő egység felel meg. A *központi irányító egység* szervezi a gép működését: kiadja az utasításokat, megszervezi és ellenőrzi a kiadott parancsok végrehajtását. A *műveleti egység* végrehajtja a kiadott utasításnak megfelelő aktuális feladatot, a *memóriaegység* pedig tárolja és megőrzi a szükségesnek tartott adatokat. Már Charles Babbage is ilyen egységekből állónak képzelte el a számítógépeket a tizenkilencedik században, és természetesen ugyanezek az eszmék olvashatók a Neumann és munkatársai által összeállított ún. *Preliminary Report*-ban, 1946-ban. Az első elektronikus számítógépek tervezésében és létrehozásában nagy jelentőséggel bíró híres dolgozatukban (*Preliminary Discussion of the Logical Design of an Electronic Computing Instrument*) megállapították, hogy egy általános célú számológépnek rendelkeznie kell egy irányító egységgel, egy aritmetikai és egy logikai egységgel, valamint egy olyan egységgel, amelyben az aktuális feladathoz szükséges utasítások és adatok tárolhatók; továbbá, mindezek mellett egy megfelelő input-output egységre is szükség van. Ahogy Howard Rheingold megállapítja: Neumannék „nagyon erősen ajánlották, hogy ez a specifikáció legyen minden leendő számítógép logikai szerkezetének és alapvető működésmódjának az általános kerete. Igazuk volt: az eltelt negyven év alatt, a nyolcvanas évekig, senki se próbálkozott komolyan valamiféle »nem Neumann-gép« előállításával” (Rheingold 1985).

A fentiek alapján kézenfekvőnek látszik a számítógépek feladatmegosztáson alapuló szerkezetének és a modern polgári államgépezet hatalommegosztáson alapuló politikai szerkezetének összevetése. Könnyű észrevenni, hogy a két, látszólag távol eső szférában felmerülő feladatok megoldásához analóg eljárások és hasonló szerkezeti egységek jöttek létre. A tizenhetedik-tizennyolcadik századi politikai küzdelmek következtében a modern polgári államban kialakult hatalommegosztás értelmében a *parlament* által elfogadott törvények – univerzálisan érvényes parancsokként – szabják meg a társadalmi rendszer működésének aktuális mechanizmusát, és a parlament ellenőrzi is a hatalmi rendszer szereplőinek tevékenységét. A *kormányzat* ezeknek az utasításoknak a követésével és végrehajtásával intézi az aktuális feladatokat, míg a *bíróságok* őrzik a társadalom normális működtetéséhez szükséges „utasításokat és adatokat”, vagyis törvényeket és azokkal összefüggésbe hozható tényállásokat deklarálnak.

Talán meglepő, de a fenti analógia továbbvihető, és részletesebben is kifejezhető. Vegyük például Neumann Jánosnak a modern számítógépek konstrukciójában ugyancsak nagyon fontos szerepet játszó elgondolását, az ún. tárolt programozás elvet. E szerint az elv szerint célszerű ugyanabban a digitális formában reprezentálni a számítógépben az utasításokat és az összes adatot. Jelen analízisünk számára ennek a technikai megoldásnak van ideológiai vonatkozása is. Ez a reprezentáció ugyanis feltételezi, hogy a számítógép feladatainak megoldása érdekében minden adat és utasítás kifejezhető nullák és egyesek valamilyen sorozatával, vagyis nincs minőségi különbség adat és parancs között, bitekben minden kifejezhető. A *digitális ábrázolásmód univerzalitása* felidézheti a modern társadalom egyik hasonló eljárását, nevezetesen a pénz univerzális használatának gyakorlatát. A modern társadalomban a pénz számít univerzális értékmérőnek, az összes társadalmi érték konvertálhatóvá és összevethetővé válik egymással a *pénz használata* révén. A pénz tehát képes univerzális formában megjeleníteni a társadalmi folyamatokban részt vevő tényezők értékét („adatait”), de a modern pénzviszonyoknak emellett van egy további fontos vonása is, mégpedig egy hatalmi aspektus: a pénzviszonyokban kifejeződő *univerzális hatalom* orientálja, sőt gyakran határozottan utasítja a modern társadalom intézményeit és polgárait.

Megjegyezzük, hogy noha a fenti észrevételünk a *digitális* számítógépek működésmódja és a társadalom pénzviszonyai közötti analógiára vonatkozott, hasonló összefüggést találhatunk az *analóg* számítógépek esetében is. Az efféle összefüggések fölismeréséhez segítséget ad, ha az analóg és digitális számítógépek közötti viszonyt összevetjük például a reális és monetáris gazdasági folyamatok közötti viszonyal. Ebben az esetben az analóg–digitális konverzióknak megfelelő tehető folyamatokat a *kereskedelmi szférában* találhatjuk meg, ahol a termékek és a pénz közötti konverzió zajlik.

Mindezek figyelembevételével könnyű észrevenni a számítógépek triadikus struktúrája (és a politikai hatalom intézményeinek hasonló triádja) mögött egy még alapvetőbb hármasszerkezetet: a gazdasági triádot. A számítógépek fenti hármasszerkezetének feladatmegosztásának analógiájaként a gazdasági rendszer működésében a következő feladatmegosztást figyelhetjük meg: a *piac intézményei* szervezik és kontrollálják a gazdasági folyamatokat, a konkrét *gazdálkodó egységek* (cégek, munkavállalók stb.) a piaci törvényeknek alávetetten végrehajtják a konkrét gazdasági műveleteket (pl. a termelést vagy a cserét), a *bankok* pedig tárolják a gazdasági folyamatokban szerepet játszó javakat. A gazdasági rendszer szereplőit persze reális anyagi kapcsolatok is összefűzik, de alapvető szervezőereje a közöttük létesülő pénzviszonyoknak van.

Ilyenformán talán joggal állapíthatjuk meg, hogy a számítógépek és az államhatalmi rendszer egyaránt ugyanahhoz a meghatározott értékrendhez kötődő emberi tevékenységek termékei. Mindamelllett ennek az értékrendnek az érvényesülését megfigyelhetjük az emberek gazdasági gyakorlatában is. Úgy tűnik tehát, hogy a modernitás bizonyos gazdasági, politikai és technikai rendszerei hasonló szerveződésűek. A következő oldalon látható táblázatban próbáltuk meg összefoglalni a fenti relációkat.

A fenti gondolatok esetleg túlonatúl spekulatívnek tűnhetnek, ezért szeretnénk még egy fontos történeti érvet is felhozni mellettük. Neumannról, aki oly nagy hatással volt a számítógépek fejlődésére, köztudott, hogy élete vége felé tanulmányozta a számítógép és az emberi idegrendszer szerveződésének analógiáit (Neumann 1972). Az viszont már kevésbé köztudott, hogy Neumann a harmincas évektől egészen haláláig sokat foglalkozott a gazdasági rendszerek elméleti matematikai értelmezésével és leírásával (Neumann 1965). Ezekben a munkáiban általános fizikai elveket és újonnan létrehozott matematikai módszereket (pl. termodinamikát és játékelméletet) alkalmazott gazdasági folyamatokra. Ésszerű feltételezésnek tűnik, hogy mivel Neumannt egyidejűleg foglalkoztatta a gazdasági rendszerek és az univerzális célú számítógépek problémája, az ezekkel kapcsolatos elgondolásai befolyásolhatták egymást. (Egyébként kortársainak visszaemlékezései szerint Neumannnak éppen

*Az államhatalmi rendszer, a gazdasági rendszer és a számítógépek szerveződésének analógiái*

Speciális egységek és funkcióik	Államhatalmi egységek	Számítógépegységek	Gazdasági egységek
Irányítás	Parlament	Központi irányítóegység	Piaci intézmények
Végrehajtás	Kormányzat	Műveleti egység	Gazdálkodóegységek
Tárolás	Bíróságok	Memóriaegység	Bankok
Általános egyenérték	Törvények	Bitek	Pénz

az volt az egyik meglepő adottsága, hogy képes volt egészen eltérő területek problémáit összefüggésbe hozni egymással.) Tehát fenti gondolatmenetünket még azzal egészítenénk ki, hogy Neumann akár szándékosan is alkalmazhatott egy gazdasági rendszer–számítógép analógiát a számítógépek szerkezeti elemeinek kigondolására irányuló munkája során. Ebben a meggyőződésben akár azt is mondhatnánk, hogy a fentiekben pusztán Neumann feltételezett analógiáját próbáltuk rekonstruálni.

A számítógépek építésével kapcsolatosan egy, az eddigiektől némileg eltérő társadalmi motivációt is érdemes megemlíteni. Már a számítógépek építésének kezdeti fázisában is fontos szerepet szántak e gépeknek a különféle adatkezelési feladatokban. A modern társadalomban két olyan terület is van – nevezetesen a közigazgatás és a gazdasági élet szervezése –, ahol nagy a jelentősége az adatkezelési technikák fejlettségének. Ebben az összefüggésben is megmutatható néhány érdekes párhuzam a számítógép-építési elvek s az adminisztráció szerveződése között (Beardon 1994). Colin Beardon érdekesen ábrázolja a számítógépek jellemzőinek a felvilágosodás, valamint a logikai pozitívizmus filozófiai eszmével való kapcsolatát.

*Hierarchikus alrendszerek, információ és társadalom*

A továbbiakban rátérünk a társadalomban és a számítógépekben zajló *információs folyamatok* összehasonlító elemzésére. Az információ sajátos természete miatt ennek a feladatnak úgy tudunk nekifogni, ha olyan, legalább „kétszintű” folyamatokat hasonlítunk össze, amelyek a számítógépekben is és a társadalomban is végbemennek. Minden esetben arra van ugyanis szükség, hogy egyaránt figyelemmel kísérjük az információt hordozó közeg folyamatait és azt az ezzel párhuzamosan zajló, erre épülő folyamatot, amelyben az információ már nem a hordozó közeg folyamataként, hanem mint információ jelenik meg. Azt is meg kellene értenünk, hogy ezek a különböző „szinteken” zajló folyamatok mi módon kapcsolódnak egymáshoz. Ilyen egymásra épülő szinteken zajló folyamatnak tekinthetjük például a számítógép esetében egy számítási folyamat fizikai összetevőit (pl. adott regisztereken észlelhető feszültségváltozásokat) s az ezeknek a változásoknak az értelmezésével a gép egy másik szintjén előállított bináris szám változását. Társadalmi folyamatok esetében talán jó példa lehet egy termék fizikai előállítási folyamata, amelyre szokásosan ráépül az adott termék értékének előállítási folyamata is. Nyilvánvaló, hogy a szóban forgó „szintek” kiválasztása általában csak virtuális lehet, hiszen tulajdonképpen arról van szó, hogy a kérdéses összetett folyamatot különböző kontextusokba helyezve is vizsgálhatjuk, tekinthetjük például egyrészt pusztán fizikai folyamatnak, másrészt valamiféle nem fizikai paraméter változásaként is. Az információ fogalmának helyes használata azt követeli meg, hogy az információhordozó folyamatoknak legalább kétszintű vizsgálatát végezzük el egyidejűleg, bár gyakran érdemes még több szintet követni.

Vajon hány elkülönülő szintet lehet azonosítani számítógépeinkben és a társadalmi rendszerben? Hogyan tudjuk különféle kontextusokba illesztve interpretálni a számítógépes, illetve a társadalmi folyamatokat? Hogyan kapcsolódnak össze az információs folyamatok eltérő szintjeinek interpretációi ezekben a rendszerekben? Valamilyen értelemben hasonló módon történik-e mindez számítógépek és társadalmi rendszerek esetében?

Ebben a témakörben az *információs társadalomra* vonatkozó szokásos leírások általában megmaradnak egy – a korábbiakban már említett – hegelianus álláspont mellett: az információs társadalom (Masuda 1988) magára akar ismerni az általa befogadott eszközökben, s így a számítógépeket információs gépeknek (az információk termelésére, feldolgozására, cseréjére és elosztására specializált eszközöknek) tekintik. (Ráadásul a szokásos gondolatmenetekben gyakorta találkozunk egyoldalú elemzésekkel, melyek csak a számítógépek társadalomátalakító hatásait vizsgálják, s a fordított hatással nem foglalkoznak.)

A problémakör vizsgálatában valamivel mélyebbre hatolhatunk, ha elkezdjük tanulmányozni az információ természetével kapcsolatban fentebb fölvetett kérdéseket. Mindenekelőtt vegyük észre, hogy mind ez ideig eltekintettünk a számítógépek *input-output egységeinek* figyelembevételétől, holott azok nyilvánvalóan fontos szerepet játszanak a gép működésében. (Ez egy olyan összefüggés, amelyet már Babbage és Neumann is hangsúlyozott.) Nézetünk szerint a számítógépek input-output egységei a számítógép különböző szintjei közötti határvonalon helyezkednek el, s fő funkciójuk a szintek közötti kapcsolat megteremtése, a szintek közötti folyamatok kölcsönös értelmezése. Ez a felfogásunk a szokásos felfogás általánosításának is tekinthető, ugyanis a szokásos nézetek csak a számítógép és környezete közötti adatforgalom vonatkozásában értelmezik az input-output relációkat. Világos, hogy a gép és fizikai környezete közötti kommunikáció különböző szinteken lévő folyamatok kölcsönös kapcsolatának megteremtését követeli meg (mondjuk, pl. elektronikus formában előállított adatok képernyőn való megjelenítése révén), de az is nyilvánvalóan tűnik, hogy a számítógép „belsejében” elhelyezkedő eltérő szintek közötti kapcsolatteremtés egészen hasonló feladatot jelent. Gondoljunk például egy fejlett programnyelvű utasítás és annak gépi kódú fordítása közötti kapcsolat létrehozásának problémájára. Elvi hasonlóságuk miatt tehát minden szintek közötti közvetítőt input-output eszköznek fogunk nevezni. Ezeknek az eszközöknek egyaránt van hardver (pl. a képernyő, a billentyűzet) és szoftver (pl. fordítóprogramok) jellege, illetve mind hardver, mind szoftver összetevőik lehetnek. Mint az egyik legfontosabb, a számítógépek operációs rendszere is ebbe a kategóriába sorolható. Az input-output eszközök valójában interpretációs eszközök, egyszerre értelmezik legalább két szinten, két kontextusban az aktuálisan zajló folyamatokat; ők maguk az aktuális, szintekhez kötött információk forrásai.

A modern számítógép hierarchikus, sokszintű rendszer. A legmagasabb szintnek magát a számítógépet tekinthetjük. Ennek a szintnek az input-output eszközei a gép belső, elektronikus folyamatait a felhasználó számára érzékelhető (látható, tapintható, mérhető) információként jelenítik meg és viszont. Ennek az input-output egységnek vannak hardver (pl. a monitor) és szoftver (pl. az ún. *interface*) elemei is. A számítógép belsejében található szintek közötti kapcsolatokat a gép *operációs rendszere* (pl. Unix, MS-DOS, OS/2) kezeli. Egy mai számítógépben legalább tíz szintet lehet megkülönböztetni. Mindegyik szinten vannak hardver- és szoftverelemek egyaránt. Minden szint az alatta lévőre épül, de úgy, hogy az alsóbb szintű folyamatok ott már nem érzékelhetők, hanem csakis az értelmezésükkel előállított információk játszhatnak szerepet. Egyedül az operációs rendszernek van kapcsolata az összes szinttel.

A modern társadalom is hierarchikus, sokszintű rendszer. A hierarchikus szerkezet megnyilvánul például a gazdasági, politikai, kulturális szférák (vagy szintek) egymásra épülésében, de ezeken belül is további alszinteket, alrendszereket azonosíthatunk. (Gondoljunk pl.

Parsons, Habermas vagy Luhmann társadalomelméletére.) Nyilvánvalónak látszik, hogy a társadalmi rendszerben is megjelennek a szintek közötti kommunikáció feladatát – a számítógépek input-output eszközeihez hasonlóan – megoldó „input-output” eszközök. Így például a politikai életben különféle globális és lokális közösségek érdekérvényesítő törekvéseivel találkozhatunk. Gyakran okoz társadalmi feszültséget a különböző szintű közösségek közötti kommunikációs zavar, amikor egy adott közösség érdekeit és politikai szándékait más szinteken tevékenykedő politikai szereplők számára interpretáló gyakorlat hamis vagy téves. A társadalom *politikai intézményrendszere* az az eszköz, amely a különböző szinteken zajló politikai folyamatokat információkká alakítja át a más szinten tevékenykedők számára, s ezáltal a társadalom politikai rendszerét megszervezi és működteti. Egy demokratikus politikai rendszer „input-output” egységeinek „hardvere” a demokrácia intézményrendszere, „szoftverét” pedig az intézményrendszert működtető választott képviselők, delegátusok, politikusok jelenthetik. Ilyenformán azt mondhatjuk, hogy *a számítógépek operációs rendszerének és a társadalom politikai intézményrendszerének* hasonló szerepe van, szerkezetükben és működésükben analóg vonások figyelhetők meg. A helyzet nyilvánvalóan hasonló a többi társadalmi részrendszer, például a kultúra s a gazdaság esetében is.

Ezeket a megállapításokat elfogadva természetes módon következtethetünk a számítógépek és a társadalom *információs technológiáinak* hasonlóságára. Az információs társadalom jellemzésében ez a hasonlóság gyakran megjelenik, de ott legtöbbször nem tárgyalják a hasonlóságnak a hierarchikus szintek közötti kommunikáció szükségletén alapuló eredetét. Ha az utóbbi megállapításainkat kapcsolatba hozzuk a gazdasági folyamatok és a számítógépek működése közötti, korábban említett analógiával, akkor hasonlóságokat találhatunk a számítógépekben zajló *információs folyamatok* és a gazdaságban végbemenő *pénzügyi folyamatok* között. Egy ilyen reláció figyelembevétele alkalmat ad arra, hogy mind az információ pénzügyi, mind pedig a pénz információs aspektusait megalapozottan tárgyaljuk.

### *Munkamegosztás, elidegenedés és önzés a számítógépekben*

A modernitásnak az eddig említetteken túl is számos fontos, filozófiai szempontból nagyon is érdekes ideológiai vonása van. Lényeges dolog például az elidegenedés és az önzés is. Vajon ezek a modern karakterisztikumok is megjelenhetnek számítógépekben? Úgy tűnik, hogy ezek a tulajdonságok elsősorban a számítógépek társadalmi kontextusában, vagyis az ember–számítógép viszonyban és a szoftverekben jelennek meg.

A tipikus *ember–számítógép viszonyban* az ember uralmi pozícióban van: parancsokat oszt, s a gép végrehajtja azokat. (Néha bizony sajnálatos, de pontosan azt teszi, amit parancsolnak neki.) A megfelelő szoftver használata révén a felhasználó meghatározza a gép aktuális tennivalóit, sőt, bizonyos mértékig a gép aktuális jellegzetességeit is előírhatja, ám bár a számítógép – minden speciális feladata mellett – mindig betölti a *tökéletes szolgáló* funkcióját is. (Ebből a szempontból a számítógép alapvetően eltér más gépektől, hiszen azok csak standard és speciális feladatokat képesek ellátni, a számítógép viszont változékony és univerzális célú gép.) A programozó a gép tulajdonképpeni ura és teremtője; isteni gyakorlatot folytathat. Elegendő kimondania (esetleg legépelnie) parancsait, s azok azonnal feltétlen és megkérdőjelezhetetlen utasításokként jelennek meg a gép számára, amelyeket késlekedés nélkül végre is hajt. Nyilvánvaló, hogy minden teremtés önző jellegű, így a programozói és felhasználói attitűd is alapvetően önző. A konkrét ember–számítógép szituációkban különböző mértékben megnyilvánuló önzés kivételesen durva változata a számítógépes *vírusok* előállítása és terjesztése.

A *programozás története* nagyon sok hasonlóságot mutat a hardver történetével. A programozás is a mechanikai paradigma uralma alatt kezdődött, s napjainkig sok fejlődési foko-

zaton ment át, de alapvető célja mit sem változott a tizenhetedik század óta: konkrét emberi akaratot plántálni a halott gépezetbe. A programozás eszközei megjelentek már az antik társadalmakban is, de a gyakorlati alkalmazás csak a középkori malmokban figyelhető meg (Endrei 1992). Ebben az időszakban fontos szerepe volt az ún. bütüköstengelynek, majd a bütükösdobnak. Alkalmazásukkal a mechanikai szerkezetek (pl. egyes vízimalomkerekek) mozgásai megszakíthatók és újraindíthatók lettek, vagyis a gépezet mozgása programozhatóvá vált. Hasonló programozási technikákat alkalmaztak a tizenhetedik-tizennyolcadik századi automatákban is. A további fejlődés során előállított programozási célú eszközök (lyukszalag, lyukkártya, mágnesszalag, mágneslemez) többé-kevésbé megőrizték a korábbi eszközök mechanisztikus jellegzetességeit, beleértve az anyagi szerkezet és a működésmód fontos vonásait. (Ebben az összefüggésben érdekes lehet, hogy a számítógépek éppen azok az alkatrészei hibásodnak meg leggyakrabban, amelyek konkrét mechanikai működésmódra vannak kényszerítve – éppen a mechanista programozási eszközökkel való szükségszerű és gyakori kapcsolataik következtében.)

A számítógép működésének valószínűleg még fontosabb jellegzetességei a programozás elveiben kifejeződő mechanisztikus eszmék. Mindenekelőtt arról van szó, hogy a számítógép állapotait meghatározó előírások abszolút módon érvényesülnek, a számítógépben *szigorú determinizmus* jut érvényre. Ez a meghatározottság elsősorban abban nyilvánul meg, hogy a legtöbb programozási nyelv procedurális természetű, vagyis egy végállapothoz vezető folyamat minden lépését előírja. Ez persze nem azt jelenti, hogy a felhasználónak kell részletesen követnie a számítógép állapotváltozásait, de a gép operációs rendszerének mindenesetre meg kell ezt tennie (Tudomány, 1986). A hétköznapi használat során nyilván elegendő ismernünk a gép azon legmagasabb szintű lehetséges állapotait (és ezek változásait), amelyek az emberi adottságokkal megfelelően követhetők. A programnyelvek fejlődésének éppen ez a törekvés az egyik legfontosabb hajtóereje (Sammet 1969).

A programozási nyelvek szerkezetében is világosan fölismerhető a modernitás metodológiai eszméinek hatása. Így például jellemző, hogy a mai programnyelvek fix alapelemekből, szimbólumokból épülnek fel, definíciókat, leírásokat, néhány végrehajtási (szerkesztési, adatkezelési, irányítási) utasítást és kevés deklaratív, ill. nem végrehajtható (pl. szubrutinokra vonatkozó) megállapítást tartalmazhatnak. A programnyelvek szintaxisa egyszerű és teljesen egyértelmű.

A programozási nyelvek rendelkeznek bizonyos univerzalitással: minden, e nyelveken megfogalmazható feladat és probléma elvben megoldható. (Ez emlékeztet arra a bizalomra, amellyel a mechanikára tekintettek a tizennyolcadik században. Akkor a mechanika „nyelveinek” használatától a mechanisztikus univerzum összes problémájának sikeres kezelését remélték.) Ez a gondolat fogalmazódik meg a *Turing-gép* eszméjében is, már 1937-ben, az első modern számítógépek építésének időszakában. Pamela McCorduck így foglalja össze a Turing-gép jellemző vonásait: „Ha azok a lépések, amelyek egy feladat megoldásához szükségesek, precízen megfogalmazhatók, akkor a feladat programozható, és ebben a borzasztóan általános értelemben a gép által végrehajtható. Turing általános gépe elméletileg minden olyan számolási feladatot meg tud oldani, amelyre bármiféle speciális célú automata képes” (McCorduck 1979: 51). Az univerzális gép (vagyis a modern számítógép) eszméje tökéletesen kifejezi a felvilágosodás gondolkodóinak *az univerzális módszer* iránti elkötelezettségét, ilyenformán a számítógép a modernitás eminens eszköze.

Mindazonáltal a programozási nyelvek esetében egy ellentétes tendencia is érvényesül: e nyelvek között vannak feladatorientáltak is, amelyeket meghatározott feladatok számítógépes megoldásaira találtak ki. Az univerzalitás azonban egy másik értelemben is fontos szerepet játszik: a programnyelveknek gépfüggetleneknek kell lenniük, vagyis elvben mindig egyik számítógépen ugyanúgy működniük kell. A programnyelvek eme ellentétes meghatá-

rozottságai a modernitás egy további, még nem említett tulajdonságára utalnak: a modern társadalomban a munkamegosztás közismerten nagymértékű. Ezt láthatjuk esetünkben is: a programok által előírt konkrét feladatok és részfeladatok során az egyes („individuális”) gépeknek csak bizonyos lehetőségeit hasznosítják.

A számítógépek természetével kapcsolatban időnként felvetődik a kérdés: vajon eszköz-e vagy inkább médiumok ezek a gépek? Például Webb foglalkozott a kérdés elvi jelentőségével és fogalmi nehézségeivel (Webb 1995). Véleményünk szerint a számítógép hardvere a modernitás embere számára eszköz, de alkalmas közeg a programozónak. Ugyanakkor a szoftver persze már eszköz a programozó számára. Általánosabb értelemben az egész számítógép a modernitás emberének egyik eszköze, amelyet jól tud alkalmazni a világa feletti uralma fenntartásában és kiteljesítésében, egyszerűsége pedig, éppen emiatt, egy olyan médium, amely világosan kifejezi a modern ember attitűdjét: a „hatalom akarását”.

A hatalom modern akarása ellentmondásos sikerekre vezetett. A modern ember nem tudta teljesen felszabadítani magát a szükségletek uralma alól, sőt néhány vonatkozásban saját törekvéseinek áldozatává vált; ami azzal a következménnyel is járt, hogy megjelent az *elidegenedés* számos tünete. A modern ember így technikai környezetének (pl. számítógép-használatának) számos vonatkozásban kiszolgáltatottjává válik – ahelyett, hogy uralná saját pozícióit. (Ismét egy alkalom, hogy emlékezetünkbe idézzük Hegelt: ezúttal az úr és szolga viszonyának hegeli elemzésére hivatkozhatunk.) Az elidegenedés kibontakozásának folyamatában fontos szerepet játszik az emberi természet mechanisztikus felfogása, az embergép eszméje. (Amint az jól ismert, ez is egy tizennyolcadik századi gondolat. Századunkban a fasizmus idézi föl és élezi ki a végletekig ezt a modern elgondolást [Horkheimer és Adorno 1990]. Ezzel a törekvéssel párhuzamosan azt is megfigyelhetjük, hogy számítógépek viszont emberi tulajdonságokkal ruháznak föl: a leglényegesebb a gondolkodás képessége. Képes a számítógép a gondolkodásra vagy sem? Ezzel a mesterséges intelligencia kutatás és a megismeréstudomány egyik gyakran tárgyalt kérdésébe ütközünk. A lehetséges válaszok nyilván erősen függenek attól, hogy a gondolkodás fogalmának mely verzióját választjuk ki. Ha a gondolkodást eléggé mechanisztikusan fogjuk fel, akkor bizonyára van értelme a szintén mechanisztikus természetű számítógép gondolkodásáról beszélni. A gondolkodás mechanisztikus természetét hirdető álláspontoknak az utóbbi évszázadokban számos védelmezője akadt, különösen a racionalizmus vagy a logikai érvényesség védelmezésének szándékát követve. Jellemző, hogy még a mesterséges intelligencia kutatásában is gyakran találkozunk hasonló, mechanisztikus törekvésekkel (Tamburrini 1995). Ezekben a megközelítésekben az intellektus mechanisztikus, vagyis arra kényszerül, hogy a Turing-gép szabályainak megfelelően működjék: lépésről lépésre haladjon előre, szigorúan követve, esetleg kombinálva néhány szabályt. Vannak olyan szerzők, akik még tovább mennek, és az agy anatómiai struktúráinak láttán az agyról *mint* számítógépről beszélnek (Churchland és Sejnowski 1992). Ez az út nyilvánvalóan a gondolkodás elidegenedett felfogásához vezet. Ámbár ez nem feltétlenül hátrány, hiszen az emberi természet elidegenedett felfogásának két aspektusa – *az ember mint gép* és *a gép mint gondolkodó* – egy gondolkörbe összefogva kölcsönösen erősíti egymást, s együttes alkalmazásukkal biztosítottnak látszik a modern társadalom hatalmas óraművének zavaroktól mentes működése.

Természetesen további elveket és eljárásokat is érvényesítenek a számítógépek építése és működtetése során. Mindazonáltal, az eddig elmondottak alapján megalapozottnak látjuk azt a nézetünket, hogy a számítógépek alapvetően a modernitás eszméit kifejező, figyelembevételükkel létrehozott és működésük során is velük összhangban maradó eszközök. De talán érdemes azt is figyelembe venni, hogy a modernitás eszméit különféle változatokban lehet realizálni. Ennek illusztrálására hosszasan idézzük Umberto Eco egyik cikkének tanulságos és mulatságos megállapításait:

Az emberek nem fordítanak kellő figyelmet a világot megváltoztató, a kulisszák mögött zajló, új keletű vallási háborúra. Ez egy régi gondolatom, s ha valakivel beszélek róla, tapasztalatom szerint szinte azonnal egyetértésre jutunk.

Az a helyzet, hogy a világ föl van osztva a Macintosh számítógépeket és az MS-DOS kompatibilis számítógépeket használók között. Meggyőződéseim, hogy a Macintosh katolikus, a DOS pedig protestáns. Valóban, a Macintosh ellenreformátori, és a jezsuiták „*ratio studiorumának*” a hatása alatt áll. Kedves, barátságos, jóindulatú, megmondja híveinek, mit kell tenniük azért, hogy lépésről lépésre közelebb kerüljenek – ha nem is a Mennyek Országához, de – ahhoz a pillanathoz, amelyben dokumentumaik kinyomtatásra kerülnek. Katekisztiikus: a kinyilatkoztatás lényege egyszerű formulák és pazar ikonok révén jelenik meg. Mindenkinek joga van az üdvösséghez.

A DOS protestáns, sőt kálvinista. Megengedi a szentírás szabad értelmezését, súlyos személyes döntéseket követel, tekervényes hermeneutikával terheli a felhasználót, és magától értetődőnek tekinti a gondolatot, hogy nem mindenki éri el az üdvözülést. A rendszer munkára fogásához az embernek magának kell értelmeznie a programot: a vidám cimborák barokk közösségétől nagyon messzire üzetett a saját belső kinszenvedésének magányába zárt felhasználó.

A Windowsra való áttéréssel tiltakozhatsz mindezek ellen, így a DOS univerzuma hasonlatossá válik a Macintosh ellenreformátori toleranciájához. Tényleg: a Windows egy anglikán stílusú egyházszakadást reprezentál, méltóságteljes ceremóniák a katedrálisban, de mindig megmarad a DOS-hoz való visszatérés lehetősége, hogy bizarr döntések alapján megváltoztassuk a dolgokat ...

És a mindkét rendszer (vagy környezet, ha úgy jobban tetszik) mögött található gépi kód? Ó, ahhoz az Ótestamentumra van szükség, az bizony talmudikus és kaballisztikus... (Eco 1994).

## Posztmodern eszmék számítógép-hálózatokban

A modern számítógépek által megvalósítható, ill. a bennük megvalósuló társadalmi célok és értékek – ahogyan fentebb érzékeltetni próbáltuk – lényegében megegyeznek a tizennyolcadik századi társadalmi értékrenddel. A modern eszközök persze jobban, gyorsabban és hatékonyabban oldják meg a hasonló feladatokat.

Manapság azonban új, a korábbiaktól lényegesen eltérő társadalmi értékek és érdekek fontossá válását figyelhetjük meg. Többek között a posztmodern világkép próbálja összegyűjteni a keletkezőben lévő új értékrend elemeit. Természetesen a posztmodernizmus képviselői is arra törekcsenek, hogy művészi, tudományos és technológiai közegekben is fölismerjék, ill. előállítsák saját értékvilágukat. Technikai téren az összekapcsolt hálózatok létrehozásában vehetünk észre ilyen törekvéseket. Összekapcsolt *speciális gépek* (telefonok, telexek, rádiók, televíziók) hálózatainak kiépítését és tartós használatát követően az egész világot átfogó, *univerzális gépek* (számítógépek) hálózatának kiépülését figyelhetjük meg. A speciális gépek hálózatai – korlátozott adottságaik folytán – elsősorban még modern célokat szolgálnak. A számítógép-hálózatok is modernista értékeket reprezentáló számítógépekből épülnek ugyan föl, a hálózatok szerveződése, célja, használatuk és működésük módja azonban radikálisan különbözik a korábbi gépektől, beleértve saját építőlemeiket is.

A későbbiekben amellettszeretnénk érvelni, hogy a számítógép-hálózatok alapvetően posztmodern értékeket hordoznak; ezek szerint épülnek ki, és használati és működésmódjuk is e szerint az értékrend szerint szerveződik, így a számítógépek hálózatait egységbe foglaló hálózat, az Internet is posztmodern értékeket testesít meg. Lehet persze, hogy ez nem túl meglepő állítás, hiszen számos tanulmány jut az internettel kapcsolatban nagyjából hasonló végkövetkeztetésre. Éppen ezért itt és most csak a későbbi mondanivalónk szempontjából nélkülözhetetlen, legfontosabb összefüggésekre fogunk utalni.

Közismert, hogy a posztmodern ideológia jellemzése nem igazán könnyű feladat. A dolog nehézsége a posztmodern attitűd pluralitást preferáló természetéből adódik: elvi okokból minden szigorúan elhatároló definíciót képes túlhaladni. A legsikeresebb jellemzések a modern–posztmodern összehasonlítással próbálkoznak, bemutatva a lehetséges párhuzamokat és eltéréseket (Lyotard 1993; Habermas 1993; Hassan 1984). Ebből a szempontból az az egyik legfontosabb jellegzetesség, hogy a posztmodern nem egyszerűen a modernről elkülönülő, azt követő világgállapot, hanem inkább arról van szó, hogy a posztmodern saját részeként tartalmazza a modernet is, mint egyik saját aspektusát. Más és más a felvilágosodáshoz való viszonyuk: a modernitás határozottan vállalja és követi ezt a tradíciót, a posztmodern hívei viszont, hasonló határozottsággal, elvetik azt. A posztmodernizmus különféle, gyakran ellentétes törekvéseket, célokat és értékeket támogat, erőteljesen elutasítva bármelyikük dominanciáját.

Mint már említettük, kétségtelenül megállapítható, hogy a számítógép-hálózatok a modernitás értékrendjét megtestesítő számítógépekből állnak. Az is nyilvánvaló, hogy a hálózatokon zajló tevékenység jelentős része ugyancsak modernista célokat követ, illetve ilyen módszereket alkalmaz, s a hálózatot csak az e célokat szolgáló gyorsabb, hatékonyabb és kényelmesebb eszközként veszi igénybe. Történetileg ezek a szempontok játszottak szerepet a számítógép-hálózat létrehozása során is: az első összekapcsolt számítógépek katonai célokra készültek, a gyors adatforgalom lehetővé tételének szándékával. De például az elektronikus levelezés nagy része, az elektronikus publikációk legtöbbször, az internetes kereskedelmi és pénzügyi tevékenységek szintén modernista értékek mentén szerveződnek. Mindazonáltal a hálózat használatának bizonyos módjai – s számunkra éppen ezek tűnnek a leglényegesebbnek – túlmutatnak ezen a gyakorlaton. Ilyen például *gopher helyek* létesítése és tanulmányozása (bár ez lassacskán már kimegy a divatból), olyan személyes, intézményi és tematikus *web oldalak* létrehozása és használata, amelyeken az egész emberi kultúra megjelenítődik, a szóbeli, az írásbeli és a képi is – tetszőlegesen összeválogatott egységben, milliónyi különböző változatban, hivatalosan szentesített és abszolút személyes, vitathatatlanul lényeges és teljesen lényegtelen elemekből összebarkácsolt formában. A hálózaton lógó internetező a hipertext szerkezetű és multimédia jellegű ismeret- és élményhalmazban bolyongva lényegében az emberi kultúra minden forrásával kapcsolatba kerülhet, s ezekből merítve a teljes emberi kultúrával közvetlen és aktív kapcsolatba léphet. Azt észlelheti, hogy ez a kultúra töredékes, kaotikus, virtuális és plurális; *e-mail* üzeneteket, elektronikus újságokat, agresszív reklámokat és kecsesítő üzleti ajánlatokat ugyanúgy tartalmaz, mint magasztos vagy szórakoztató kulturális javakat. Mindez arra utal, hogy a számítógép-hálózatok nem mechanisztikus elven működő eszközök, nem modernista, hanem posztmodern értékek megjelenítői. Megpróbáljuk röviden összefoglalni, milyen további megnyilvánulásai vannak ennek az értékrendnek, milyen egyéb jellegzetesen posztmodern tulajdonságai vannak az internetnek.

Nagy jelentőséget tulajdonítunk a posztmodern gondolkodás és az Internet egyidejű születésének. Mindkét esetben arról van szó, hogy korábban képződött elemekből a hatvanas évek közepétől kezdődően kialakul és rohamos növekedésnek indul valami radikálisan új szerveződésű kulturális képződmény. Szülőföldjük ezúttal nem Európa, hanem az amerikai kontinens, történetük párhuzamos szálon futó, bár néha összetalálkozó folyamat (Zakon 1996). Számítógép-hálózatok kiépülésének nyilvánvaló feltétele az alkalmas gépek nagymértékű elterjedtsége. Ez a helyzet a *személyi* számítógépek használatának tömegessé válásával a nyolcvanas évek elejére jött létre. Erre az időre már kialakították a gépek hálózatba kapcsolásához szükséges technikákat, eszközöket és szoftvert (pl. a TCP/IP-t) is, és a hálózathasználat kezdett jelentőssé válni. A kilencvenes évek elejére – persze elsősorban a fejlett nyugati világban – a hálózat használata a mindennapi élet részévé vált.

A hálózat működés módjának és rendeltetés szerű használatának tanulmányozása világosan megmutatja a posztmodern vonásokat. Ezúttal csak rövid összegzésükre vállalkozunk. A további részletekre kíváncsi olvasónak hatalmas mennyiségű irodalom áll rendelkezésére – természetesen mindenekelőtt az interneten (Agre 1998).

A *pluralitás* megjelenése az internet hard és szoft elemiben. Az internet különféle célokat (oktatási, tudományos, katonai, üzleti, adminisztratív stb.) követő, egyenlő pozícióban lévő alrendszerből, *domain*ekből összeálló hálózat, amelyet a legkülönbébb konkrét gépeken valósítanak meg. A hálózaton mindenféle információ („értékes” és „értéktelen”, helyes és téves, eredeti és tradicionális stb.) egyenlő jogokkal, lényegében ugyanabban a formában jelenik meg, s együtt alkotnak egy többé-kevésbé összefüggő, jól-rosszul összebarkácsoltságú tudásrendszert.

A *töredékesség* megjelenése az internet hard és szoft elemiben. A hálózatnak nincs egységes, előre eltervezett vagy akár csak előre látható szerkezete. Nincs konstruktöre sem, önszerveződő képződmény, ugyanúgy, mint az evolúciós barkácsolás (Jacob 1986) más objektumai. Nem egy-két tervező eszméit valósítja meg, hiszen senki se tervezi és építi, sokkal inkább mindenki, aki használja; elvileg bárki hozzájárulhat, hozzáépíthet, fejlesztheti vagy rombolhatja. Mondhatnánk: meg is látszik rajta. Gyakran kiismerhetetlenül változik, és instabilan működik. (Emiatt például elképzelhető, hogy irodalmi hivatkozásaink egy része időnként elérhetetlenné válik. Ámbar a hagyományos könyvtárak sincsenek mindig nyitva...) Az internet használata érdekesen befolyásolja például a személyi számítógépek hálózattól független használatát is: ezekre a gépekre manapság már ritkán írnak programokat, inkább összebarkácsolnak valamit az internetről letölthető különféle, „kéznél levő” szoftverelemekből.

*Virtualitás.* A posztmodern ideológia egyik legfontosabb törekvése a realitás és virtualitás tartományai közötti határvonal elmosódottá tétele, az akadálytalan és esetlegesen észrevétlen átjárás e tartományok között. Nyilvánvaló, hogy a hálózaton zajló tevékenységek legnagyobb része pontosan ezt a törekvést valósítja meg. Így például a virtuális valóság különböző képződményei (virtuális közösségek, intézmények, tevékenységformák) mindennapi életünk fontos szereplőivé válhatnak, sőt kialakulhatnak hálózattól függő létformák, a „hálópolgár” (*netizen*) létrejöttének tanúi lehetünk (Rheingold 1994; Hauben 1996).

*A modern része a posztmodernnek.* Az internet magába építi a modern számítógépeket és hálózati elemeket, de nem azonos velük. Fölidézve a számítógépek szerveződéséről a cikkünk elején mondottakat megállapíthatjuk, hogy az *egész* hálózatot illetően az alkotóelemek jól jellemző tulajdonságok egyike sem érvényes. A hálózat egészen nincs stabil szerkezete; nincs előre látható vagy reprodukálható működés módja; építőelemeinek cseréje során maga is megváltozik stb. Az interneten a modern tudás is reprezentálódik, de a tudás szerveződése alapvetően újszerű. A hálózaton megjelenített tudást nem annyira (lineáris) szövegként, mint inkább (hipertext szerkezetű) képként tanulmányozzuk. Az internet térideje nem egyezik meg a klasszikus fizikai téridővel, noha arra is támaszkodik. Modernista politikai értékek is megjelennek és érvényesülnek a hálózaton: a reális közösségek számára megteremthető nyilvánosság, a demokratikus politikai tradíció hívei is igénybe vehetik az új eszközt (Thornton 1996).

*Hatalomellenesség.* Az Internet-galaxis igazi polgárai, a hálópolgárok, köteleességszerűen és gyakran radikálisan fellépnek a modernitásban oly nélkülözhetetlennek látszó hatalmi és pénzviszonyokkal, az üzleti szemléletmód térhódításával szemben. Mivel a pluralizmus gyakorlati érvényesítése a legkülönbébb célok, törekvések, értékek képviselőit egyenlő jogú lehetőségét követeli meg, a hálózat öntudatos használói rendszeresen és gyakran nagyon demonstratívan tiltakoznak a hálózat használatának mindennemű szabályozása vagy

korlátozása ellen. Ennek – esetenként kellemetlen – tünetei a hálózat zsványainak, a *hackereknek* az akciói.

Ha mindezek alapján elfogadjuk, hogy a hálózat posztmodern ideológiát hordoz, fölmerülhet a kérdés: vajon mi következik mindebből? A megfelelő következtetések levonásához célszerűnek tűnik egy pillantást vetni a posztmodern ideológia kialakulásának társadalmi körülményeire. A továbbiakban megpróbáljuk kimutatni, hogy a posztmodern attitűd válságtermék (Ropolyi 1994).

## Válság és posztmodernitás

Mindenekelőtt szeretnénk röviden jellemezni a válságban lévő társadalom világgépét. Abból indulunk ki, hogy válságban a társadalmi rendszer minden folyamata, minden eleme összekapcsolódik, összemérhetővé válik, kölcsönhatásba léphet a társadalom minden más folyamatával és elemével. Az egész társadalom egy hatalmas, végtelenül érzékeny testhez válik hasonlatossá. Nagyon kicsi és nagyon távoli hatások erős és gyors reakciókat tudnak kiváltani. A függetlenség és az individualitás értéke meginog, az uniformitás, a hasonulás, az együttműködés értéke nő.

Válságban a legfontosabb cél közös, és lényegében mindenki számára világos: mielőbb véget vetni a válság folyamatának; főként ez motiválja a társadalom tagjainak cselekedeteit. Válságok során a legtöbb ember elfogadja, hogy valamiféle univerzális hatalom (Isten, az állam, a tőke, a jog, a Nagy Testvér) uralkodhat az individuum felett.

A válság fő kihívása: megfelelően választani a láthatóvá váló *sok*féle alternatíva, lehetséges cél és értékrend között. Ezt a helyzetet talán úgy is jellemezhetnénk, hogy a válságban lévő társadalom világgépében alapvető szerepet játszik a *sok* fogalma. (A *sok* és később az *egy* fogalmát s viszonyukat ezúttal a korai antik görög filozófia hagyományait követve használjuk.) A válság világgépének jobb megértése végett akár a *sok* és az *egy* által uralt világgépfogásokról is beszélhetünk. A válság világgépe a *sok* világgépe, de például a mechanisztikus világgép inkább az *egy* világgépe. Az *egy* által uralt világban nincs szabadság, nincsenek döntések, ez az abszolút szükségszerűség birodalma; a *sok* világában nem érvényesülnek a szükségszerűségek, tetszőlegesek a döntések, ez az abszolút véletlen birodalma. A valóságban persze nem ezekkel a mereven elkülönült változatokkal találkozunk, hanem egymásba való átmeneteikkel, vagyis a válságok fejlődési fokozatokat mutató folyamatokként is jellemezhetők. Előrehaladásuk során jellegzetesen alakul az *egy* és a *sok* viszonya (Ropolyi 1992).

Válságok kibontakozása során az addig jól működő totalitásszervező hatások (termelési viszonyok, ideológiák, világgépek, paradigmák, stílusirányzatok stb.) veszítenek hatékonyságukból, meginog az egyetlen világrend érvényességébe vetett hit, a világgépfogás pluralizálódik. Az *egy*–*sok* viszony korábban elfogadott változata, melyben az *egy* valamilyen dominanciája érvényesült, érvényét veszti, s átmenetileg a pluralitást felemelő *sok* kerül előtérbe, mígnem új, egységbe szervező erőkre lelnek. A modern világállapot válságának zajlása, miként minden egyéb válságé is, legalább három, jól elkülöníthető szemléletmóddal közelíthető meg. A válság az arisztotelészi filozófia intelmeit követve szemlélhető és leírható a *lehetőség*, a *megvalósulás* és a *megvalósultság* pozíciójából is. Ezeket a szemléletmódokat *kritikai*, *krízisai* vagy *posztmodern* és végül *dialektikus* vagy *hermeneutikai* neveken fogjuk nevezni.

A *kritikai* attitűd szemlélete még erősen kötődik ahhoz a fennállóhoz, amely még uralja a világgértelmezést, s amelynek bírálata akar lenni. A kritikai szemléletmódot a fennálló már *lehetővé váló változásai* érdeklik s éltetik, itt a pluralizálódás még lehetőség csupán.

Könnyű észrevenni, hogy válságkorokban megszaporodnak a kritikainak nevezett filozófiák, s kevés értekezés születik. Az efféle gondolkodás általában érzéketlen a kritikából következő változások előtt tornyosuló akadályokra. Részletesebb analízis a kritikai attitűd romantikus, abszurd és utópikus változatait tudja megkülönböztetni. A modern állapotokat kritikailag értékelő szemléletmód a modernitás része.

A *folyamatban lévő, zajló változásokra* való érzékenység elszakítja a szemléletet a fennállótól. De ezzel eltűnik a referencia is, a szilárd pont, a valóság kontrollja. A valóság feloldódik, pluralizálódik és relativizálódik. Így az egybefoglalhatatlan *sok* világa szólal meg. A válság szemlélője nem lát ki a folyamatból, együtt sodródik vele, elvész mindenféle összehasonlítás értelme és lehetősége. Ezt az álláspontot *krízis*ainak mondjuk, mivel a legmélyebb válság terméke, tipikus formája az irracionálizmus. A modernitásból előtörő változata a *posztmodern* attitűd. A pluralizálódás fontos érték itt, éppen az zajlik, csakis a pluralitás az, ami kétségtelenül van.

A *végbement változások*, a lezajlott válság a fennállót mint megváltozottat, mint mást vagy másikat mutatják föl. Ha észrevevesszük s követjük a folyamatokból kibontakozó tendenciákat, az esélyek, alternatívák, értékek egyenetlenségeit, egyenlőtlenségeit, és összemérve az összemérhetőket kikerülünk a *sok* vonzásából, s egyetlen valóságot konstruálunk e végtelen, széjjel hulló világból – akkor, nos akkor eme *dialektikával* lépünk túl „e mai kocsmán”, s eljutunk az egy(ik) világból a más(ik)ba. A lehetőségek megvalósulásaként felfogott, kifejlődött valóság világa nyílt, összetett és változékony.

## A tudás reformációja

A válság fenti jellemzése alapján fölvethető a kérdés: vajon miféle válság mutatkozik meg a számítógép-hálózatok posztmodern természetében, milyen válságot fejez ki az internet szerveződésének, működés módjának és használatának posztmodern karaktere? Válaszunk ez lesz: ez a tudás válsága, itt a modern emberi tudás válsága nyilvánul meg.

Állításunkat egy analógia segítségével szeretnénk árnyaltabbá és indokolhatóbbá tenni. Úgy látjuk, hogy a tizenötödik-tizenhatodik századi ember és korunk „hálópolgárának” helyzetében nagyfokú és nagy jelentőségű hasonlóság fedezhető föl. A késő középkori emberek a hit válságát, a maiak pedig a tudás válságát kénytelenek megfigyelni világukban.

A középkori ember erősen korlátozott, hierarchikus, zárt társadalomban élt. Ez a közeg biztonságos, ismerős és megszokott környezetet biztosított a társadalom különböző egyedei számára, de az egyéniséggé válás előtt jelentős, esetenként áthághatatlan akadályok tornyosultak. A történelmi viszonyok változásai hamarosan lehetővé tették az individualizáció tömeges mértékű megindulását. Az individuum kifejlődésének ideológiai háttere, támasza kezdetben vallási formában, a reformáció mozgalmában jött létre. Mindenekelőtt arra törekedtek, hogy az ember Istenhez fűződő viszonyának alakítását az egyes ember saját kezébe adják, *személyes* viszonyra tegyék; talán azt is mondhatnánk, hogy ezt tegyék *a* személyes viszonyra, s ebben a vonatkozásban megszüntessék a vallási intézményrendszer befolyását. Az individuális szabadság a hittel kapcsolatban jött létre, illetve: a hit dolgában individuális szabadságot igényeltek. Istenhez személyesen óhajtottak viszonyulni, lehetőleg a hit szakértőinek, a papoknak az értelmező, közvetítő tevékenysége nélkül. Nyilvánvaló, hogy e döntő változás „technológiai” háttérét a *könyvnyomtatás*, a nagy számban kinyomtatott Biblia biztosította.

Az így kifejlődő individuum azonban egy számára idegen, ellenséges világban találta magát, ami telve volt ismeretlen veszélyekkel, beleértve a másik individuum ismeretlen tő-

rekvéseit is – és senki sem védelmezte ezekkel a veszélyekkel szemben. A primitív individuum alapélményei közé tartozott a szorongás, a félelem, az elemi biztonság hiánya, s csakis magára számíthatott. Ezek a körülmények determinálták a modern individuum alapvető személyiségvonásait, s hoztak létre *önző* individuumok sokaságával benépesített *elidegenedett* világot (Fromm 1993; Szilágyi 1992).

A hitnek ez a régmúlt válsága egy olyan új kort eredményezett, amelyben az ember tudása került meghatározó pozícióba, és most ez a – modern – tudás mutat válságtüneteket. A modern tudásra alapozott történeti fejlődés hitelét veszítette. A modern történelem válogatott – a tudás által kiszolgált vagy szentesített – szörnyűségei nyilvánvalókká lettek; az élettől elválasztott, absztrakt ész uralmának teremtményei az egész emberi életet veszélyeztetik. De hogyan szabadíthatnánk fel magunkat – ezúttal – a kontrollját veszített, absztrakt ész uralma alól? A modern individuum tudáshoz való viszonya immár hasonlatossá vált a középkori ember hithez való viszonyához. A tudás reformációja szükségessé és lehetővé vált. Szerencsére a megfelelő időben rendelkezésünkre áll a szükséges eszköz: a számítógép-hálózatok kialakulása és világméretű elterjedtsége „technikailag” megteremti e reformáció feltételeit. A tudás reformátorai, a hálózat építői és fejlesztői, megkísérik kiépíteni az egyes egyén és az egész emberi tudás közötti közvetlen, személyes kapcsolatot. Ennek során korlátozzák vagy kiiktatják a tudományos intézményrendszer (egyetemek, akadémiák, kiadók, könyvtárak stb.) befolyását, lehetőleg nem kérnek az absztrakt ész hivatalos szakértőinek hatalmából. A posztmodern reformátorok híveinek, a posztmodern individuumnak sincs könnyű dolguk: személyesen kell áthidalniuk az élet és a tudás között tátongó szakadékot, születőben lévő „hálópolgárként” magukra ismerni.

Érthető talán, hogy a hálózaton szörfölő személy (ismeretelméleti szempontból) bizonytalan helyzetben érzi magát. A hálózaton bolyongva a tudományos intézményrendszer és a tudásmozzaiok szakértőinek segítségét nélkülözve, közvetlenül és személyesen kell értékelnie minden tudáselemet. Az egész emberi kultúrával szembesülve ez a feladat hatalmas súllyal nehezedik ránk; felkészületlenül vagyunk belevetve e mérhetetlen szabadságba, és senki se fog rajtunk segíteni. Az interneten egyedül vagyunk hagyva a tudás egész univerzumával, egy számunkra ismeretlen, végzetes személyes tévedésekkel fenyegető, mások által megalkotott, idegen világgal. Mi történik? Fokozódik az elidegenedés? Az aggodalom új változata új típusú önzésre vezet? Kapcsoljuk be számítógépeinket! Egy új típusú személyiség születését élhetjük át. Ötszáz évvel a hit reformációját követően elérkezett a tudás reformációjának kora.

\* \* \*

Megmutattuk, hogy a számítógépeket a tizenhetedik-tizennyolcadik századi modernista elveket követve hozták létre. Napjainkra ezek az eszmék elveszítették domináns szerepüket, új ideológiák hódítanak. Így a számítógép-hálózatok már nem modern, hanem posztmodern értékeket hordoznak. Az információs szupersztráda káoszából új ember kászálódik elő. Ez az újralfeszabadult ember immár nem csak az absztrakt érzélem, hanem az absztrakt ész igáját is leveti magáról. Törekvéseit, vágyait, értekeit és érdekeit még alig ismerjük – alighanem igazán fontos volna keresésükre indulni a könyvtárakba, és esetleg próbálkozni az interneten.

## Hivatkozott irodalom

- Agre, Phil (1998): Books on the Social Aspects of Computing, 1996–1997. In <http://weber.ucsd.edu/~pagre/recent-books.html> 1998. február 3-i verzió.
- Beardon, Colin (1994): Computers, Postmodernism and the Culture of the Artificial. In *Artificial Intelligence & Society*, 8(1): 1–16.
- Churchland, P. S. és T. Sejnowski (1992): *The Computational Brain*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Eco, Umberto (1994): [Eco szövege az általa szerkesztett „La Bustina di Minerva” című rovatban jelent meg, cím nélkül. A fordítás az interneten olvasható angol verzió nyomán készült.] In *Espresso*, szeptember 30.
- Endrei Walter (1992): *A programozás eredete*. Budapest: Akadémiai.
- Freudenthal, Gideon (1986 [1982]): *Atom and Individual in the Age of Newton*. Dordrecht: Reidel.
- Fromm, Erich (1993 [1941]): *Menekülés a szabadság elől*. Bíró Dániel ford. Budapest: Akadémiai.
- Goldstine, H. (1972): *The Computer from Pascal to von Neumann*. Princeton: Princeton University Press.
- Habermas, Jürgen (1993 [1985]): Egy befejezetlen projektum – a modern kor. In *A posztmodern állapot*. Jürgen Habermas, Jean-François Lyotard és Richard Rorty írásai. Összeállította: Bujalos István, 151–178. Nyizsnányiszky Ferenc ford. Budapest: Századvég–Gond.
- Hassan, I. (1984): The culture of postmodernism. In *Theory, Culture and Society*, 2(3): 119–131.
- Hauben, Ronda (1996): From: Ronda Hauben <ronda@watsun.cc.columbia.edu> To: Multiple recipients of list [scishops@listserv.ncsu.edu](mailto:scishops@listserv.ncsu.edu); Subject: Re: Query for suggested readings– What is Citizenship? (1996. október 16.) és In <http://www.columbia.edu/~hauben/netbook/>
- Horkheimer, Max és Theodor W. Adorno (1990): *A felvilágosodás dialektikája*. Bayer J., Geréby Gy., Glavina Zs. és Vörös T.K. ford. Budapest: Atlantisz.
- Jacob, François (1986 [1982]): *A lehetséges és a tényleges valóság*. Budapest: Európa.
- Lyotard, Jean-François (1993 [1979]): A posztmodern állapot. In *A posztmodern állapot*. Jürgen Habermas, Jean-François Lyotard és Richard Rorty írásai. Összeállította: Bujalos István, 7–145. Bujalos István és Orosz László ford. Budapest: Századvég–Gond.
- Macgregor, D. (1995): From: „d. macgregor” [mcgregor@julian.uwo.ca](mailto:mcgregor@julian.uwo.ca); To: Multiple recipients of list [hegel-l@bucknell.edu](mailto:hegel-l@bucknell.edu); Subject: Re: Hegel and Nothingness? (1995. november 11.), valamint: From: „d. macgregor” [mcgregor@julian.uwo.ca](mailto:mcgregor@julian.uwo.ca); To: Multiple recipients of list [hegel-l@bucknell.edu](mailto:hegel-l@bucknell.edu); Subject: Re: Hegel and Nothingness and computers. (1995. november 16.)
- Masuda, Y. (1988 [1980]): *Az információs társadalom*. Budapest: OMIKK.
- McCorduck, Pamela (1979): *Machines Who Think*. San Francisco: Freeman.
- Neumann János (1965 [1938]): Az általános gazdasági egyensúly egy modellje. In *Válogatott előadások és tanulmányok*, 160–176. Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- Neumann János (1972 [1959]): *A számológép és az agy*. Szalai S. ford. Budapest: Gondolat.
- Rheingold, Howard (1985): *Tools For Thought: The People and Ideas of the Next Computer Revolution*. New York: Simon and Schuster. <http://www.well.com/user/hlr/texts/tft4.html>
- Rheingold, Howard (1994 [1993]): Mindennapi élet a cyberspace-ben. Majorossy Judit ford. In *Replika*, 15–16: 293–312.
- Ropolyi László (1992): A válság filozófiája és a válság tudománya. In *Elmélet, modell, hagyomány*. Érdi Péter és Tóth János szerk., 61–66. Budapest: MTA KFKI.
- Ropolyi László (1994): Tudomány egy posztmodern társadalomban. In *Replika*, 13–14: 37–42.
- Sammet, Jean E. (1969): *Programming Languages: History and Fundamentals*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Shapin, Steven és Simon Shaffer (1985): *Leviathan and the Air-pump*. Hobbes, Boyle, and Experimental Life. Princeton: Princeton University Press.
- Szilágyi Ákos (1992): *A vágy titoktalan tárgya*. Budapest: Liget.
- Tamburrini, G. (1995): Mechanistic theories in cognitive science: the import of Turing’s thesis, Manuscript of an invited lecture given at the *10th International Congress of LMPs*, Firenze, 1995. augusztus.
- The Virtual Museum of Computing. In <http://www.comlab.ox.ac.uk/archive/other/museums/computing.html>
- Thornton, A. (1996): Will Internet revitalise democracy in the public sphere? In <http://www.wr.com.au/democracy/intro.htm>
- Tudomány (A Scientific American magyar kiadása)* (1986): Számítógép-szoftver különszám.
- Webb, S. (1995): From: MX%S.Webb@derby.ac.uk; To: MX%cyberspace-and-society@mailbase.ac.uk; Subj.: Computer as Tool or Medium (1995. augusztus 1.)
- Zakon, Robert Hobbes (1996): Hobbes’ Internet Timeline v2.4a. In <http://info.isoc.org/guest/zakon/Internet/History/HIT.html>