

Az információtörténelem mint „Big History”

Abból kiindulva, hogy az emberi történelem nagy civilizációs ugrásai minden esetben és látványosan összekapcsolódnak az információkezelés valamilyen forradalmával, Douglas S. Robertson logikusnak tartja feltételezni, hogy az új civilizációs szintek elérése egyenesen az információrobbanásoknak köszönhető. Nemcsak egyszerű „egybeesésről” volna tehát szó, hanem minden kétséget kizáróan ok-okozati viszonyról. Ezek szerint a nyelvet az emberré válás, az írást a városokat megteremtő ókori magas kultúrák, a könyvnyomtatást a modernitás és az ipari korszak, a számítógépet pedig a posztindusztriális/információs társadalom „szülőjének” kellene tekintenünk.

Robertson úgy véli, hogy az információkezelés e négy forradalmának közös mintázatait eddig azért nem vették észre, mert egymással kevés kapcsolatot tartó diszciplínák külön-külön vizsgálták az egyes szakaszokat (a diskurzus kezdetét 80 évvel ezelőttre téve, amikor Henri Berr francia történész 1934-ben elsőként emeli ki a nyelv, az írás és a könyvnyomtatás korszakos szerepét a civilizáció fejlődésében).¹ Kétségtelen ugyanakkor, hogy a civilizációs ugrások elemzésébe a kutatók a mai napig a legritkább esetben érzik szükségesnek bevonni az információs mozzanatok, megalégszenek a környezeti, a termelési és a hatalmi viszonyok változásaira épülő levezetésekkel. És fordítva: a nyelv, az írás, a könyvnyomtatás és a számítógép történetét információs forradalmakként számba vevő szerzők pedig inkább technikakronikát írnak, az egyes rendszerek kialakulását és fejlődését adatolva, afféle művelődéstörténeti kitekintésként, kevés következtetésre vállalkozva a társadalmi hatáskövetkezmények feltárása érdekében.

Önmagukban az egyes korszakok esetében természetesen születtek komplex és bátor rekonstrukciók vagy hipotézisek. Elisabeth Eisenstein például a könyvnyomtatásról mutatta ki, hogy levezethetőek, megmagyarázhatóak belőle a 15. századot követő nagy társadalmi-gazdasági átalakulások:² könyvének címében az „agent of change” nehezen fordítható másnak, mint a „változások okozója”. Csakhogy ez sem ilyen egyszerű. Hiszen ha el is fogadnánk a nagy civilizációs változások információ-központú magyarázatát, azonnal rá kellene kérdeznünk arra, vajon maguk az inkriminált „információrobbanások” milyen okokra

1 Robertson, 1998. 11.

2 Eisenstein, 1979.

vezethetőek vissza. És bizony kiderül, hogy késelem nélkül a klasszikus *circulus vitiosus*hoz jutunk. Mert mi is magyarázza magának a könyvnyomtatásnak a kialakulását és elterjedését? S ha abból indulunk ki, hogy az íráshasználat az oka a nagy ugrásnak az ókor társadalmi fejlődésében, mit kezdünk azzal a ténnyel, hogy éppen a legkorábbi írásrendszerek – a sumer ékírás, a mükénéi írás, legújabbban az Indus-völgyi írás – esetében bizonyították be a kutatók, hogy alapvetően a már növekedésnek indult gazdaság menedzsmentjének céljaira kifejlődött megoldásként tekinthetünk rájuk?³

Már a fenti megfontolások nélkül is súlyos kétségeinknek kellene támadni azzal kapcsolatban, hogy egyetlen, pontszerű információ-technológiai innovációból megérthetőek-e komplex társadalmi változások, megrajzolhatóak-e az átalakulásokat magyarázó erővonalak. S noha olyan markánsan, mint Robertsonnál nem fogalmazódik meg ennyire szélsőséges „információ-technológiai determinista” álláspont, a nyelv, az írás, a könyvnyomtatás és a számítástechnika történetének kutatói maguk is hibásak abban, hogy olykor kényszerpályára terelik, elszegényítik a diskurzust. Választott tárgyuk ugyanis óhatatlanul leszűkítő és torzító:

1. Egyének és közösségek információs viselkedésének (*information behavior*) csak egyik fajtája az, ami nyelvben, írásban vagy könyvnyomtatásban (illetve olvasásban) manifesztálódik.

2. A biológiailag adott információkezelő képességet kiterjesztő technológiai fegyvertárnak mindenkor csak az egyike a nyelv, az írás, illetve az írás tömeges és identikus sokszorosítása (a legmostohábban kezelt, de a világtörténelemben mindvégig nagy szerephez jutó sok-sok további darab közül most csak a *jelző- és riasztó-rendszereket, a mérést és az optikai technológiákat* – kivétel nélkül a reprezentáció fontos támogatóit – említjük meg).

3. Az információ-technológiai eszköz önmagában semleges, a lényeges kérdés az, hogy milyen információs funkció támogatására jön létre – és később esetleg milyen más, akár a születésének értelmet adó funkció(ko)n túllépő feladatokat láthat el. Óriási különbség van például a megismerést támogató, a cselekvéskoordinációs, a jelentéscserét, illetve -megosztást szolgáló (kommunikációs) vagy éppen az akkumulációs (felhalmozó) funkció között.

4. A legforradalmibb technológia sem önmagában, hanem *fokozatosan gazdagodó „információs mixek”* részeként fejt ki hatását, hosszú időtartam alatt. (Ezért mondhatja például 5000 éves ciklust rajzolva Walter J. Ong, hogy az írás messze több, mint egy ókori fejlődési ugrás okozója: mai napig „*valamennyi emberi technológiai innováció közül a leginkább meghatározó*”, és az alfabetikus írás felfedezése i. e. 3500 körül „*az a technológia, amely kiformálta és megerősítette a modern ember intellektuális tevékenységét*”).⁴ Ám hasonlóképpen a mai napig változó és alkalmazkodó nyelv is minden mix része, miközben például az elektronikus sokszorosítás és megjelenítés éppen lecserélni látszik az – ekképpen alig valamivel több mint félezer éves történetet író – nyomtatás kultúráját. A „képi fordulat” pedig

3 Részletesen lásd Z. Karvalics, 2013a.

4 Ong, 2012. 82., 84. Reflektálja: Hartley, 2012. 206.

arra figyelmeztet, hogy a vizuális információkezelés nem írásra épülő formáira jóval nagyobb figyelmet kell fordítanunk.

5. Az információkezelés léptékeit megváltoztató technológia „teremtő rombolásának” van túloldala is: ahogy Platón nyomán szerzők sora fájjalja a természetes memóriaprodukciónak a visszazorulását az írás előretörése nyomán, úgy figyelnek fel mások arra, hogy már a szekvenciális nyelv, de még inkább a lineáris írás is túllép a világ érzékelésének korábbi, holisztikus módján, a lehetőségek megnövelésével párhuzamosan analitikus-szekvenciális „kalodába” zárva az elmét.

Az 1. táblázat (amelybe egy, a szakirodalom által kedvelten tárgyalt „ötödik” információs forradalmat is beszerkesztettünk, az elektronikus távközlését) egyszerre több lényeges összefüggést is szemléltet. A kiválasztott fél tucat információs funkció szinkron összetettségét, egy-egy funkció diakroniájának azt a sajátosságát is, hogy az újabb megoldások nem „leváltják” a régieket, hanem egyre több rétegű, változó belső szerkezetű információs teret hoznak létre: itt a régebbi megoldások mindenütt képesek „zárványként” túlélni, ahol funkcionálisan elégségesek. Az is feltűnővé válik, hogy a számítógépes világhálózat és az abban feloldódó digitális technológia az egyetlen funkció forradalmasítására szorítókozó „elődökhöz” képest egyidejűleg valamennyi információs funkcióban radikális változást eredményez.⁵

1. táblázat
Az információs forradalmak nagyobb „felbontásban”

FUNKCIÓ	1.	2.	3.	4.	5.
A világ fogalmi megragadása	Nyelv	Metafora és metonímia	Gyakorlati modell	Tudományos modell	Szemantikus web
Információ rögzítése	Jelhagyás, szimbólum-rögzítés	Írás	Fejlett fonetikus írás	Gépirás, fotó, mozgókép, hangrögzítés	Számítógépes adat-bevitel, digitalizálás
Jelek sokszorosítása	Recitálás	Másolás	Nyomtatás (mozgatható betűk)	Műsorsugárzás	„Felszíni” és „mély” web
Jelek továbbítása	Face to face kommunikáció	Futár, postagalamb	Postaszolgálat, távíró	Telefon, rádió, televízió	E-mail, chat, streaming
Jelek numerikus feldolgozása	Számolás és mérés	Abakusz	Számológép	Elektronikus számológép	Számítógép
Jelhordozó tárolása és visszakeresése	Memória-technikák	Levéltár, könyvtár, múzeum	Egyetemes tizedes osztályozás	Koordinált indexelés	WWW, felhő, kulcsszavas keresés

Helyesen látja Elin Whitney-Smith, hogy egyes technológiai megoldások helyett a *mindenkori információhasználat teljes vertikumát* kell vizsgálnunk, adott közösségek, társadalmak sajátos *információs kultúráját*.⁶ És valóban, máris adekvá-

5 Korábbi változatát lásd Z. Karvalics, 2004. 179., módosítva Z. Karvalics, 2008. 16.

6 Whitney-Smith, 2014.

tabbnak tűnik a nevezetes információ-technológiai innovációk útját a teljes információs kultúra átalakulásával együtt nyomon követni, téren és időn át.

Az „információs kultúra” kifejezés azonban némi magyarázatra szorul.⁷ Aból, hogy Jurij Lotman a kultúra fogalmát a *nem örökletes információk*, illetve azok szervezési és megőrzési módjainak összességéként határozza meg,⁸ az következne, hogy a kultúra története az információkezelés története, hogy a kultúra fejlődése – ha elfogadjuk bizonyos fejlődéskritériumok meglétét – nem más, mint az információs szervezés és -őrzés hatékonyságának fejlődése, vagyis a kultúra maga az információs kultúra, így információs kultúráról beszélni tautológia volna. Csakhogy a kultúra nem egyszerű „információraktár”, hanem egy rendkívül összetett információmozgató gépezet, a megismerés és a viselkedésszabályozás bonyolultan szervezett mechanizmusa, amely – amellett, hogy az információk birtoklásáért folyó társadalmi összeütközések terepe is – elsősorban az érintkezés és a mindennapi élet finomszerkezetét formálja. Emiatt a létfeltételek termelésekor minden az információs mechanizmusokon keresztül aktualizálódik ugyan, de az emberi tevékenységnek mindig csak egy meghatározott tartománya vonatkozik kifejezetten információs műveletekre. Hogy egészen hétköznapi példákkal illusztráljuk mindent, vegyük először az öltözködést. Lényegét tekintve ez bizonyosan nem a kultúra információs szegmenséhez tartozik, hiszen a *test fizikai védelmét* szolgálja. Adott ruhadarabok megfelelő minőségű előállítására mögött természetesen hosszú időn keresztül finomodó, illetve átörökített mesterségbeli tudásokat is kell keresnünk, a viselet rendjét szokásszerű előírások szabályozzák, az anyagok, formák és színek világát mindenkor divatmintázatok határozzák meg, valamint számos alapviselet, illetve kiegészítő hordozhat egyértelműen azonosítható, sőt akár konvencionálissá tett üzenetet is – mindettől azonban az öltözködés nem válik információs műveletté. (Annál inkább az és kizárólag az mondjuk az *érintkezés* rituáléja: hogyan üdvözljük egymást? Milyen helyzetben milyen szereplők milyen szavakkal tegyék ezt? Miként egészíti ki a tagolt beszédet a testbeszéd? Mit illik megosztani a másikkal és mit nem?)

Erős hasonlóságot látunk mindevel a tárgyi kultúra szemügyre vételekor. Eszközeink jellemzően valamilyen fizikai tevékenység elvégzését segítik, legyen az vadászat, földművelés, háztartás, élelmiszer-tárolás (absztraktabb kategóriákat használva: mechanikus és energiaműveletek támogatását). Az eszközparknak csak egy könnyen azonosítható hányadát sorolhatjuk azonban közvetlenül és elsősorban az információs tevékenységekhez, mint mondjuk a fénykeltés, jelhagyás, riasztás, mérés vagy emlékeztetőtámogatás. Attól például, hogy egy gabona tárolására készített cserépedény mögött látnunk kell alkalomadtán a korongozás technikájának fejlődését, vagy találunk rajta fazekasjegyet, esetleg tulajdonjelölést, netán a gabonafajta és annak mennyiségének megnevezését, az *információs és tudástartalommal való lehetséges bővülés még nem változtat az elsődleges (nem információs) funkción.*

7 A fogalom részletes magyarázatára lásd Z. Karvalics, 2012b.

8 Lotman, 1970.

A szétválasztás nehézségét és az információs folyamatok valódi helyének és szerepének kijelölését legtöbbször az okozza, hogy nem vesszük figyelembe az *információs viselkedés ciklusokba ágyazottságát*, magának az *információnak a dinamikus természetét*, és nem különböztetjük meg az *információs állapotot a jelállapottól*. S ha volna a fenti kérdésekre kidolgozott leírásokkal és modellekkel választ adó, cselekvéseméleti beágyazottságú, kidolgozott információs antropológiai elmélet, most nem volna szükség ezeknek a szempontoknak a rövid bemutatására.

Információs kultúra, információs antropológia

Egyének és közösségek esetében is az információs ciklusokat tipikusan környezeti inger indítja, ami egy reprezentációs szakaszon keresztül válik külsőből belsővé. A percepció, az észlelés műveleti paramétereinek fizikai kiterjesztését támogató megoldásokat ennek megfelelően *reprezentáció-technológiának* nevezhetjük. A reprezentációs szakasz végeredménye minden esetben új információ születése, amelynek egyedüli és kizárólagos otthona az emberi agy: itt folyik – és sehol máshol – az információ feldolgozása, tárolása, visszakeresése, átalakítása (transzformációja). Az információs ciklus szempontjából meghatározó mozzanat a cselekvésválasztást megelőző *döntés*, amelynek nyomán a ciklust indító inger természetének és a cselekvő aktuális szükségleteinek leginkább megfelelő akciók kimenettel záródik egy „hurok”. Az *információszerzés és -feldolgozás végső értelme és célja tehát az adekvát cselekvési forma megtalálása és lefuttatása*. „Információ” önmagában nem vizsgálható, csakis a teljes ciklust értelmező, lezáró – és sokszor ezzel rögtön új ciklust is kezdő – cselekvéshez kapcsolható.

Figyeljünk fel rá, hogy a lehetséges akciók kimenettípusoknak csak egyike az *információs cselekvés*, vagyis a belső tartalom külsővé tétele, tárgyiasítása, hordozóra való rögzítése (s mivel ez a folyamat az információ születésének inverze, bátran hívhatjuk *exformációnak*). Exformáció a beszéd (ahol a jelentés hanghulámhordozón továbbított nyelvi jeleken keresztül tárgyiasul, ideiglenesen), az írás (ahol a jelentés valamilyen állandósággal fizikai hordozón rögzül) és minden olyan artefaktum, amely közösen kódolható jelentést kaphat (például egy határjelző kő). Az írás sokszorosítása a jelek számának szaporítását jelenti, hangok és képek sugárzása a jelek sok befogadóhoz történő egyidejű továbbítását. Mivel az általunk létrehozott mesterséges jelvilág elemeiből újra és újra információ lesz (amikor emberi figyelem irányul rájuk, új információs ciklusok kezdeteként), nem helytelen metonimikusan ezeket a jeleket is információnak nevezni⁹ – de csakis annak tudatában, hogy minden jel *potenciális információt* hordoz ugyan, de kizárólag az adott jeleket reprezentáló emberi agyakban *aktualizálódik*.¹⁰

9 Ahogy a legtöbb esetben – más okból ugyan – az információ és a tudás is egymással behelyettesíthető.

10 Emiatt nem féloldalas Robertson kísérlete, hogy a *bittel* mint mértékegységgel az egyes civilizációs szintek által a technológia révén kezelhető információ mennyiségének felső határait összehasonlítsa. Egyszerre veszi ugyanis figyelembe a közösség méretét (a memóriában tárolható információk mennyiségének megbecslésével) és a jelek formájában tárgyiasítható információmennyiséget. (Csakhogy amíg az emberi

Egy közösség *információs vagyont* így egyszerre teszi ki a közösséget alkotó egyének által birtokolt információk összessége és a közösség tagjai számára elérhető tárgyasított információkból álló jelkészlet teljes tömege. E vagyon és annak mozgásba hozása, működése szempontjából a leghasználhatóbb fogalmi megragadást talán a gazdaságtudománynak köszönhetjük, amikor *stock* (állomány) és *flow* (áramlás) *változókra* bontják szét ezt a bonyolult összefüggésrendszert. Egy, a pénzügyi ágazatban elterjedt hasonlat¹¹ alapján képzeljük el egy patakot, amelyet felduzzasztunk és víztározót alakítunk ki. Ennek a másik végén a patak tovább folytatja az útját. A víztározóban felgyűlt víztömeg a stock. A flow evvel szemben a patak beömlése és kifolyása, a tározóba zárt mennyiség párolgása, elszívargása, a vízminőség változása. A mindenkori stock alakításába beleszól a környezet (esetünkben az időjárás, a hőmérséklet, a csapadék) és természetesen a tudatos beavatkozás (a zsilipkamrák megnyitása vagy bezárása). Ennek analógiájára az információáramlás (*information flow*) feltárható sajátosságainak egyidejűleg van jelentősége a stock, az információvagyon állományának megváltoztatásában, valamint a megfelelő cselekvéshez vezető (döntési és végrehajtási) út kialakításában. És fordítva: az adekvát kimenetek megtalálásának esélye nagyobb, ha a mérlegelésbe bevonandó releváns szempontok nagyobb állománya férhető hozzá.

A stock és flow változók csak egy kiinduló fogalmi keretet adnak, amit az információs folyamatok esetében számtalan szemponttal kell kiegészítenünk. A stock mit sem ér, ha hozzáférés, felhasználás formájában nem válik belőle flow (másképpen: ha a duzzasztott vizet csak tároljuk, de nem használjuk fel). Csepeli György (1985) szavaival: „egy társadalom annál fejlődőképesebb, minél tökéletesebben tudja biztosítani információk feldolgozására képes tagjai számára az információkat...”, illetve „gondoskodik a kultúra ... adta tudás (információtöbblet) lehető legszélesebb körű elosztásáról”. S hiába jelenik meg a társadalom adott pontján egy új ismeret, egy fontos, innovatív tartalom, ha megfelelő mechanizmusok híján nem tud közösségivé válni (mint ha a vízfolyást a belépő oldalon valaki elterelné, és nem tudna beleömleni a tározóba). Ezért voltak úttörőek azok az írástörténeti munkák, amelyek az írásbeliség és az íráshasználati mód felé fordították a figyelmet az írásrendszer és az írástechnika felől,¹² illetve azok a könyvtörténeti kutatások, amelyek a fókusz a nyomdászoktól vagy a tipográfia művészetétől az egyes könyvpéldányok felhasználása, olvasásuk következményei, az általuk kiváltott hatás irányába igyekeztek tolni.¹³

Ám hiába érzékelteti remekül a víztározó-metaphora a két alapváltozó egymáshoz való viszonyát, önmagában mégis elégtelen elemzési keretet kínál, mert

fejben lévő információ esetében – helyesen – egyszerűsít a redundanciával, azt nem veszi figyelembe, hogy a jelállománynak is mindig csak egy része válik (újra) információvá. Számai így érdekesek, de felülvizsgálatra szorulnak (Robertson, 1998. 24.). Szerinte a nyelv előtti civilizáció kapacitása 10^7 bit, az orális társadalmaké 10^9 bit, az írásbeliséggel rendelkezőké 10^{11} bit, a nyomtatást követően már 10^{17} bit, s végül a számítógép használatával sikerül 10^{25} bitre ugrani.

11 Vígvári, 2013.

12 Részletes áttekintésüket lásd Z. Karvalics, 2013a.

13 Például Gingerich több évtizedes, minden kontinensre kiterjedő kutatásának eredményeként megjelent híres monográfiája Kopernikusz alapműve minden egyes példányának (használat)történetét tárta fel. Gingerich, 2002. Ugyanerre magyarul: Farkas, 2009, 2010.

a társadalomtörténet bármely periódusának bármelyik közösségi szerveződési típusát vesszük, az *információs javak egyenlőtlen elosztását* tapasztaljuk (csekély mértékben még a kis csoportlétszámú természeti népeknél is).¹⁴ Az *információs aszimmetria* mértéke térben, időben, a közösségméret és a munkamegosztás kifinomultságának függvényében változik, és bizony egyelőre kevés jó válaszunk van arra a kérdésre, vajon az információs monopóliumok kialakulása, illetve megszerzése magyarázza-e a gazdasági-kulturális-politikai egyenlőtlenségeket életre hívó hatalmi képleteket, vagy a meginduló hierarchikus tagozódás következménye az információs elkülönülés is?

Az kétségtelen, hogy a társadalmi elkülönülés jól tanulmányozható és akár az egész világtörténelmen keresztül végigkövethető *információs játszmák* szülője: a mindenkori hatalom az alárendeltek életének és tevékenységének minél több elemére kívánja kiterjeszteni a befolyását, minél nagyobb felbontású ismeretek szerzésén keresztül, miközben korlátozza vagy akadályozza azok információhoz való jutását. És fordítva: az alul lévők arra törekcszenek, hogy a róluk elérhető információkat minimalizálják, miközben ők maguk a lehető legtöbb információhoz jutnak a hatalom ellenőrzése, féken tartása vagy a számukra adott alkalmazkodási lehetőségek megtalálása érdekében. A tét nem kicsi. Az információs előny (és az arra legtöbbször ráépülő gazdasági és technológiai előny) társadalmon belül és társadalmak között fejlődési és fejlettségi különbségek okozója – de mivel mindez a birtokolt információk eltérő alakzatokba szerveződésének a motorja is, egyúttal ahhoz is hozzájárul, hogy rendkívül *tagolt információközösségi tér* jöjjön létre. Ahogy az egyének csakis rájuk jellemző egyedi információkészletéből a transzformáció, az új információ születésének nagyobb esélye fakad, a kisebb és nagyobb csoportokba elképesztő változatossággal elrendeződő információs vagyonelemek ugyanezt a lehetőséget hordozzák. Az információs aszimmetriából tehát mindig információs diverzitás fakad, az pedig legtöbbször esetben – de nem szükségszerűen – az új információ termelésének egyik garanciája, feltétele.

Ha csak a stockra figyelnénk, az információvagyron hordozóinak abszolút számát (a népesség nagyságát) és az általuk elérhető jelkészlet mennyiségét kelle-ne számba vennünk. Csakhogy az információnak ugyanolyan lényeges aspektusa a *minőség* is: hogy milyen adekvát módon reflektál a külvilágra, illetve milyen pontossággal és felbontással vonatkozik a valóság valamely jelentéstartélethez. Ha a tározó ihatatlan vizet halmoz fel, abból nem fogyaszt majd senki: ha a stockot elavult, felesleges, redundáns információk tömege terheli, abból nagyon nehezen lesz flow. Ha a tározóból csak egyetlen molekulányi fontos anyag hiányzik, oldott állapotban, amire éppen nagy szükség lenne, akkor hiába van tele: vagyis ha épp egy (túléléshez) nélkülözhetetlen információ nem áll rendelkezésre, akkor az adott pillanatban elérhető információ-tömeg irreleváns.

A mennyiségnek azért mégis óriási jelentősége van: minden egyes gondolkodó fő, aki információk egy adott (és csakis rá jellemző kombinációban létező) készletének tulajdonosa, képes arra, hogy szükség esetén jelentések új sorozatát

14 Erre részletesen lásd Z. Karvalics, 2013b.

hívja elő. S a tárgyiasított információkban sűrű jelkörnyezet nagyobb eséllyel befolyásolja az egyedi transzformációk valószínűségét.

Az információ minőségének kérdése tehát feloldódik az információs kultúra egészében: abban, vajon az miként tudja teljesíteni feladatát. Másképpen: a *mindenkori információs kultúra milyenségét, minőségét, elemeit és teljesítményét egyedül a mindenkori civilizációs kihívásokhoz, alaphelyzetekhez, peremfeltételekhez, igényekhez igazítva érdemes elemezni*. Emiatt az információs kultúra történeti vizsgálata szinte minden esetben az úgynevezett „Nagy Történelem” (Big History) megközelítésmódját igényli. Azt a legújabbban Paul Kennedy és Jared Diamond történeti bestsellerei¹⁵ által népszerűsített irányzatot, amely civilizációs *makromintázatok*at keres térben és időben, és kutatási kérdéseit ezen a nagyon átfogó rendszer szinten fogalmazza meg.

A Nagy Történelem információs interpretációi

Az információs antropológiai megközelítést, a stock/flow modellt, az információs intézményeket, az információs egyenlőtlenséget és az információs játszmákat minden egyes korszakban, tetszőlegesen választott kisméretű történeti anyagon is alkalmazni lehet (nem véletlenül értékelődött fel az elmúlt években az *információ mikrotörténete*).¹⁶ Magának az információs kultúrának a változásaira, illetve az információ és a fejlődés kapcsolatára azonban csakis makroszintű kérdések és válaszok vonatkoznak – és szerencsére az ezzel foglalkozó történeti irodalom elég gazdaggá lett az ezredforduló után.

Amikor például a két McNeill (apa és fia) az emberiség 12 ezer éves történetét olyan hálózattörténelemként mutatja be, amelyet az együttműködés és versengés egyidejű jelenléte hat át, miközben eszmék, javak, hatalom és pénz áramlik a különböző közösségi képletek között, felismerik, hogy a *sikeresebb szelekciót a hatékonyabb belső információáramlással rendelkező hálózatok produkálják, a hálózatok sűrűsödése pedig gyorsabb és hatékonyabb információmegosztást* (emiatt növekedést és fejlődést) eredményez.¹⁷ Információ-központú fejlődésemeléttel állunk tehát szemben, amely a történeti tényeket a belső információáramlás és információmegosztás hatékonysága mentén rendez el. Azt már további kutatásoknak kell tisztázniuk, vajon elfogadhatjuk-e a hipotézist általános szabálynak, amit ezentúl nagy hatékonysággal lehet majd alkalmazni szűkebb történeti anyagon is?

Mindenesetre Christopher S. Kedzie kutatásai¹⁸ például erősíteni és tovább adatolni látszanak McNeillék téziséét. Kedzie azt találta, hogy egy társadalmon belül a kölcsönös összekapcsoltság (*interkonnektivitás*) mértéke korrelál legerősebben a demokráciaállapottal, az életkorral, a felsőfokú végzettségűek arányával és az általános gazdasági fejlettséggel. Vagyis a különböző mutatókkal megragadható *fejlett-*

15 Kennedy, 1987; Diamond, 1991, 1997, 2005.

16 Z. Karvalics, 2012a. 11.

17 McNeill–McNeill, 2003.

18 Kedzie, 1997.

ségre a kommunikációs textúra sűrűségének köszönhetően gyakoribb jelentéscsere minőségében találjuk meg a legfőbb magyarázatot. Nem csoda, hogy azonnal idekíváncsozik az urbanizáció világtörténeti folyamatának szükségszerű információs értelmezése is. A városi lét ugyanis éppen ezt a sűrűséget (Lewis Mumford¹⁹ kifejezésével: az *implóziót*, a várostörténeti irodalomban gyakorta: *denzitást*) növeli meg. A lélekszám emelkedése (ami a természetes népszaporulaton túl sok esetben speciális tudáshordozók irányított és támogatott migrációját jelentette) és a növekedéssel párhuzamosan erősödő *információs diverzitás* (nyelvben, kultúrában, világképben, személyes tapasztalatban, ismeretkörökben) ugyanis nemcsak a jelentéscserék számát, hanem a lehetséges transzformációk valószínűségét, új információk születését, majd termelését is eredményezi. Eközben pedig felgyorsul és iparszerűvé válik az exformációk létrehozása is, új szintre emelve a rögzített ismeretek felhalmozását, az *információ akkumulációját*, a stockot. A „közösség idő- és térbeli határait” is kitágító koncentrációnak a dinamikus természetrajzát, a flow-t Mumford érdekes metaforával szemlélteti: mint a gáz molekulái, amelyeknek a nyomása a város körülhatárolt terében megnő, több „összetűzésre és kölcsönhatásra vezet egyetlen nemzedék életében, mint amennyi sok évszázadon adódott volna, ha ezek a részegységek továbbra is megmaradnak elszigetelt, körülhatárolatlan, természetes környezetükben”.²⁰

A védelmi, kereskedelmi, gyártási funkciók kiszolgálása mellett tehát a városokra kezdettől fogva információcsere, illetve -elosztási központokként (kulturális cserehelyekként) is kell tekintenünk, ahol az információkezelésre személyek, intézmények, épületek szakosodnak, ahol a közösségi terek egyben információs csomópontok, és ahol az áramlások minősége a városközösség teljesítményének fontos meghatározója. Ismét csak Mumforddal szólva: a város „az üzenetek tárolása és továbbítása különleges gyűjtőedényének”, a (részben monopolizált) kreativitás²¹ méhének tekinthető. Nem véletlen, hogy ezt a képességet gyengíti minden olyan fejlemény, ami a flow ellen hat: a városon belüli erős szeparáció, elkülönülés, a társadalmi és térbeli tagoltság, a titkosság evvel járó kultusza, az információs javak egyenlőtlen elosztása, az ezekkel összefüggő bizalomhiány, az alacsony szintre visszazuhanó interkonnekтивitás, az elvándorlás, az ellenséges pusztítás, az áramlások tereiből való kikerülés. A jelentéscsere deficitje pedig – emlékezzünk az információ ciklustermészetére – a társadalom és a világ alacsonyabb értékű modelljeihez, szűkülő döntési térhez és sikerületlen társadalmi cselekvésekhez vezet. Azt látjuk, hogy a „Nagy Történelemként” megragadott információ-központú várostörténet egységes fogalmi rendszerrel vezethető a neolitikumtól az információs társadalom 20. századi kialakulásáig – talán nem véletlen, hogy az urbanista Jean Gottmann lehetett az,²² aki elsőként adott átfogó természetrajzot a posztindusztriális korszakba való átmenetről (annak magterületét, az Egyesült Államok keleti parti összefüggő városhálózatát, Megalopolist bemutatva).

19 Mumford, 1985.

20 Mumford, 1985. 40.

21 Mumford, 1985. 100.

22 Gottmann, 1961. Róla: Z. Karvalics, 2009.

Mindaz, ami a városok kapcsán a sűrűségről vagy az interkonnektivitásról elmondható, nagyrészt érvényes átfogóbb szerveződési képletekre (birodalmak, nemzetek) is. Harold Adams Innis, az információ-történeti gondolkodás egyik legelső klasszikusa már a múlt század közepén felfigyelt arra,²³ hogy a médiumok fizikai tulajdonságai erősen meghatározzák, a tudás idő- vagy pedig térbeli terjedését segítik elő inkább. A tartós, időt hangsúlyozó médiumok a kulturális folyamatosság és a decentralizáció, a teret hangsúlyozó „rövidebb életűek” pedig a világi hatalom és a centralizáció támogatói. Valamely médiumtípus tudásmonopóliumhoz kötött felülkerekedése egy adott korban a kommunikáció egyoldalúságát (*bias*) teremti meg, amit a rivális médium és a mögötte álló társadalmi erők „billentenek” vissza, és ezzel át egy másik egyoldalúságba. Innis médium-, illetve tudásmonopólium-ciklusokként felfogott világtörténeti modellje az íráshasználó ókori birodalmaktól a könyvnyomtatás kialakulásáig terjedő időszakot fedi le elsősorban, de későbbi periódusokra is tesztelhető, illetve alkalmazható. (Ezt részben Innis maga is elvégezte, részben követője, Marshall McLuhan vitte tovább és bővítette ki, elsősorban a Gutenberg-galaxis című korszakos munkájával,²⁴ hogy végül gondolataik kreatív népszerűsítője, Paul Levinson tollán fejlődjön teljes világtörténeti ívet magában foglaló krónikává az „információ természettörténete-ként”,²⁵ az áttekintést az alfabetizációtól indítva.)

A legátfogóbb modellt talán a fiatalon elhunyt James Benigernek köszönhetjük. Ő a 19. század második fele gazdasági-technológiai-társadalmi változásainak nagy felbontású és elegáns elemzésével mutatta be,²⁶ hogy egy, a közlekedés alrendszerén belül induló „elmozdulásból” milyen átfogó kontrollválság alakult ki az Egyesült Államokban, majd az akkori fejlett ipari országokban, s az erre adott válaszok miként vezettek kontrollforradalomhoz, amely mai napig tartó egyensúlyi szerkezeteket tudott építeni. A magyarrá irányításként lefordított benigeri „kontroll” nem más, mint a döntéseket, választásokat és cselekvéseket befolyásoló, szabályozó, vezérlő és irányító mechanizmusoknak a kibernetika szótárából kölcsönzött átfogó gyűjtőfogalma. *Minden kontrollstruktúra információs csatornákon keresztül hat*: a törvények, a szokások, a hagyomány, a divat, a vallás, a világ aktuálisan adott képe, a szabványosított mértékrendszerek, a pénz közvetítő szerepe, a nyelvi konvenciók, az ügykezelés eljárásrendje, a hétköznapi tudat toposzai, az informális előírások, az identitáskép, a vizuális környezet rejtett üzenetei és sok minden más. Ezek tartalma részben a mindennapi érintkezéskultúra kohójában alakul és termelődik újra, részben szocializációs mechanizmusokon keresztül épül fel és válik belsővé, inherenssé, részben hatalmi eszközökkel, illetve erőszakkal, külső kényszerrel tehető viselkedést befolyásoló tényezővé (a cenzúrától a szabadalmi és szellemi tulajdonjogi rendezésen át a diktatúrák jól ismert propagandagépezeteiig). Együttesen azonban a társadalmi viselkedést és koordinációt szabályozzák, siker esetén fenntartható képletekkel, az egyensúly megbomlásának esetén azonban olyan új

23 Innis, 1950, 1951. Fő műveinek magyar fordítása készül, kiadásuk reményében.

24 McLuhan, 1962.

25 Levinson, 1997.

26 Beniger, 2004.

megoldásokkal, eljárásokkal, innovációkkal, amelyek képesek új kontrollstruktúrákkal „helyreütni” a megrendülteket.

Beniger egészen biztos volt benne, hogy a világtörténelem a kezdetektől fogva leírható kontrollválságok és kontrollforradalmak egymásra következéseiként – és evvel ugyanoda jut, ahová a bevezetőben ismertetett Douglas Robertson. A kontrollforradalmak ugyanis mindig információs (illetve információ-technológiai) forradalmak segítségével teljeseznek ki. A 19. század *bürokratikus kontrollforradalma* így szülte meg az információkezelés új generációs eszközeit, végső soron az elektronikus adatfeldolgozás és az elektronikus médiumok világát, az *arisztokratikus kontrollforradalom* pedig így lendítette át a korai tömegtársadalmakat a vadász-halász-gyűjtögető korszakban kialakult és jól bejáratott *izokratikus kontrollstruktúrák* válságán a monopolizált íráshasználattal és a professzionális információspecialisták csatornába állításával a munkamegosztásba.²⁷

Valamennyi bemutatott elmélet tárgyalási univerzuma az a nagyjából 12 ezer éves periódus, amelynek (az új lelőhelyeknek köszönhetően újra és újra pár száz évvel mindig korábbra tolódó) kezdőpontját a földművelésre való áttérés, a városiasodás és a hierarchikusan tagolt társadalmak kezdetei, az első „civilizációk” megszületése jelentik. Ezt a kronológiai és tematikai keretet azonban több irányból is erős nyomás éri: a kihívók csak abban különböznek egymástól, hogy hány évvel és milyen megfontolásból növelnék meg a történelemként vizsgálható idő tartományát. S mivel ezeknek a diskurzusoknak információ-történeti szempontból is nagy jelentőségük lehet, rövid áttekintésükre mindenképpen sort kell kerítenünk.

„Még nagyobb történelmek” és azok információ-történeti megközelíthetősége

Az első kihívás a régészettől érkezett, nagyjából az ezredforduló környékén. A mitokondriális DNS-vizsgálatok eredményei, a Homo sapiens legrégebbi, dél-afrikai leleteinek előkerülése, az Afrikából való kirajzás, illetve Európa és Ázsia benépesítési útvonalainak jobb rekonstrukciója, a tárgyi kultúra felől a szellemi kultúra, az ember *kognitív evolúciója* felé fordulás egyaránt abba az irányba mutatnak, hogy a civilizációk vizsgálatánál megszokott eszközökkel, *narratív keretben lehet és szükséges vizsgálni az emberiség teljes, 180–200 ezer éves történetét*. S ha ma már teljességgel elfogadott állítás is az, hogy a Blombos- és Sterkfontein-barlangok okkerhasználó, ékszerkészítő, szimbólumok kezelésére képes Homo sapiensei, fajunk legrégebbi ismert képviselői minden fontos ismérv alapján már modern embernek tekinthetőek, így mind az individuális, mind a szociális érintkezésből kinövő közösségi információs kultúra szempontjából is tárgyalhatóak. Összefüggő és részletes történetekkel azonban még nagyon sokáig nehéz lesz kitölteni az újonnan megnyíló vizsgálódási teret. De az első lépéseket már diadalmasan megtette a Colin Renfrew nyomán

²⁷ Az arisztokratikus és izokratikus kontroll kifejezéseket Beniger nem használja, ezek a magam kreációi – Z. K. L.

azóta *kognitív régészetnek* is hívott iskola:²⁸ igaz, a részletesebb és árnyaltabb rekonstrukciók elsősorban az i. e. 40 ezer és i. e. 10 ezer év közti tartományra vonatkoznak, sok friss szórványadattal kiegészülve, amelyek a horizontot nagyjából ugyanennyivel, i. e. 70–75 ezer évvel ezelőttig tágítják tovább.

Az archeológiai, klímátörténeti, illetve a mai természeti népekre vonatkozó néprajzi ismeretek birtokában, valamint erős logikai apparátussal immár egyre jobban megközelíthetőnek és leírhatóknak tűnik a korai idők kisközösségeinek információs kultúrája is. Tudjuk, hogy az emberiség többször sodródott a kihalás szélére, s valamennyien egykori túlélők leszármazottai vagyunk. A *túlélésre kondicionáltság* bizonyosan a teljes lét alapszövetéhez tartozott, még akkor és ott is, ahol átmenetileg kedvező és kevés külső veszélyt közvetítő életttereket sikerült meghódítani. Bátran feltételezhető, hogy a 40-50 fős közösségeket ellátni képes, nagyobb vándorlásokat szükségtelemé tévő ökológiai fülkékben elődeink sok generáció alatt a releváns környezeti tényezők magas szintű megismeréséig, a megfelelő cselekvéseket biztosító adekvát és tovább örökíthető (világ)modellekig jutottak. Különösen erős lokális egyensúlyi állapotokhoz tehát, ahol a környezettel való azonosulás mértéke alkalomadtán olyan erős lehetett, hogy a kialakult eljárások szabályként ritualizált rendje az érzékelés és a cselekvés között a mérlegelési és döntési szakaszt a legtöbb esetben ki is iktatta (hiszen az egyetlen helyes viselkedést nem kellett keresni, az automatikusan „megmutatkozott”). Természetesen ennek a világmodellnek az érvényessége attól függően mindig korlátozott maradt, hogy milyen, a közösségi memória által elérhető tartományon túlnyúló ciklusú, váratlan és kiszámíthatatlan természeti esemény (vulkánkitörés, földrengés, kozmikus katasztrófa, lehűlés) állította megoldandó feladat elé a – jellemzően izolált – embercsoportokat.

Az információközösség zártsága, az alacsony „sűrűség” miatt az információvagyton extenzív gyarapítására amúgy sem volt mód, így maradtak a stock növekedését eredményező intenzív formák (a játék, a módosított tudatállapot, az ismert világ határain túlra kalandozás), de elsősorban és legfőképpen a frissen szerzett individuális ismeretek közösségivé tétele,²⁹ majd *intergenerációs átörökítése*. Az életkor meghosszabbodásának ezért volt óriási információ-történeti jelentősége a felső paleolitikumban (az 50 és 30 ezer évvel ezelőtti sávban). A jelenségre Rachel Caspari figyelt fel,³⁰ de Karen Rosenberg nevezte el „*információs forradalomnak*”.³¹ Caspari még a demográfiai növekedésben és a térbeli expanzióban látta az öregedő társadalom evolúciós jelentőségét, de Rosenberg mutatott határozottan rá, hogy az éltebb közösségtagok számának gyarapodása a közösség memóriaprodukciójának hatékonyságát is megnövelte, hiszen minden egyes idős ember agya egyfajta repozitóriumnak működött, így adaptációs szükség esetén a lehetséges válaszok nagyobb esélyével nyúlhattak vissza a múltba. Ám ennek a „nagy-mama-hipotézis” néven is emlegetett megközelítésnek van egy komplexebb értelmezése is.

28 Renfrew–Zubrow, 1994; Beaune, de–Coolidge–Wynn, 2009; Abramiuk, 2012. Az információrégészet (*information archaeology*) kifejezést találóbbnak és átfogóbbnak érzem.

29 Részletesen: Z. Karvalics, 2011.

30 Caspari–Lee, 2004.

31 Rosenberg, 2004.

A megnövekedett életkorhoz másfajta életciklusok, másfajta élmények, másfajta belső transzformációk kapcsolódnak, így az egyes egyének elemeiben egymásra is reflektálni tudó információkészletének növekedése önmagában is számottevő. Ráadásul az idős embereknek a csoportban elfoglalt helye és tevékenysége is új dimenziókat nyitogat, hiszen a közösség összetettebbé válik, az idős nők életideje felszabadul például a legfiatalabb korosztállyal való sokoldalú foglalatosságra, a tradíció szervezett átadására. Mindez a társas készségek és az agy komplexitásának növekedéséhez vezet. Sokan a nyelv keletkezését is ennek a társas térnek valamely evolúciós nyomás alá kerülő sajátosságával magyarázzák (de az erre vonatkozó elméletek száma olyan nagy, hogy mindezt most nem érdemes bevonni a tárgyalásba, noha kétségkívül az egész emberi információ-történelem leginkább sarkalatos kérdéséről van szó).

Függetlenül attól, hogy a nyelv keletkezését hová helyezzük a paleolitikumban, az biztos, hogy a nyelvi jelek kezdeti használata számos ráépülő nyelvi innovációnak is utat nyit: például a reprezentációt finomító mennyiségjelölések szavakkal való kifejezésének, a társas viselkedésben oly fontos modalitások és ha-akkor szerkezetek megszületésének, illetve az igeidőknek, amelyeken keresztül a múlta, a jelenre és a jövőre érvényes állítások elkülöníthetővé tehetőek egymástól. Mindezek elválaszthatatlannak tűnnek a *másodlagos szemiózis*, a következtetésen alapuló jelentésadás kialakulásától, amelyeknek első és legfontosabb forrását minden bizonynyal a vadászok nyomkövető tevékenysége, a vadászattal összefüggő megfigyelés (obszerváció) és az eszközhasználat új korszakát elhozó automatizáció kezdetei jelentették (az önkioldó csapdákkal).³² Valamennyi tevékenység közös eleme a *valóság megelőző tükrözése*, aminek révén a jelenbeli viselkedés egyre hatékonyabban igazítható a jövőben bekövetkező eseményekhez³³ és az ezekre vonatkozó képzetek megoszthatósága. A természet ciklikus rendjének felismerése a megfigyelés által, a csillagos égen végbemenő változások (különösen a termékenységgel is összefüggő holdciklus) követése, az állati viselkedés tanulmányozása az idő érzékelésének és kifejezésének új dimenzióit nyitja meg, az eseményekre való felkészülés, a tervezés mentális kategóriáinak megjelenésével.

Thomas Suddendorf egyenesen az elképzelt jövőhelyzetek, szituációk, szcenáriók megalkotásának képességében, az azokra való reflexió kialakulásában és „az elmék összekapcsolásának mohó vágyában” látja a magas rendű intellektuális tevékenység létrejöttének magyarázatát, mindebből levezethetőnek tartva a nyelv, a „mentális időutazás”, a másik viselkedésének kifürkészésére orientált szociabilitás, a problémamegoldásra irányuló absztrakt gondolkodás, a tradícióelemek szerves egymás mellé rendeződéséből megalkotott kultúra és az empátiából kinövő erkölcs kategóriáinak megszületését.³⁴ Ugyanide jut Michael Tomasello is, aki régóta várt szintetikus munkájában a „kooperatív társas interakcióban” leli meg a kulcsot az emberszerű főemlősöktől való kognitív elszakadás megértéséhez: szerin-

32 Endrei, 1992.

33 Ezt a gondolatot, a kifejezés és a mögötte álló modellt, amit ő adiafor determinisztikus skémának nevez, kiváló pszichológusunknak, Kardos Lajosnak köszönhetjük. Kardos, 1976.

34 Suddendorf, 2013.

te a célok megosztása, illetve megoszthatóvá válása, a majdani cselekedetek koordinációjának képessége tette egyedivé és „kulturaképessé” az embert.³⁵

Mark Turner az elmesélhető történet (story) és az új összefüggésekre rávilágító, és ezzel új jelentéseket termelő parabola létrejöttében látja a legfőbb magyarázatot: az „irodalmi” (literary) gondolkodást a hétköznapi gondolkodás megteremtőjének tartva.³⁶ Egy későbbi, frissen megjelent munkájában Turner továbbfejleszti a modelljét, és a különálló mentális objektumok keverését, egymás mellé rendezését és az abból nyert új kombinációk megteremtése képességét (*blending*) tartja a legfőbb magyarázó oknak.³⁷ (Ami annál is érdekesebb, mert a „keverésnek” ez a modellje gyakorlatilag egy az egyben megfeleltethető annak, ahogyan az információ születik és tárolódik az agyban. Az érzékszervektől szakadatlanul érkező új reprezentációk mindig valamely, már strukturált formában létező belső tartalommal találkozva kapnak jelentést, rendeződnek új belső tartalommal, és vezetnek el a döntésig – s mindez érvényes kutatási terület régészeti anyagon is.)³⁸

Nem véletlen az sem, hogy a belső tartalomból ugyanekkor, a felső paleolitikumban válik külső, hogy itt indul el a tudatos jelhagyó tevékenység, jelennek meg az *első tárgyiasított információs objektumok*, exformációk. De Smedt szerint³⁹ például a belső időreprezentáció képessége nélkül soha nem születtek volna meg a legkorábbi (30–40 ezer éves) naptárak, de ezek külsővé tételére pontosan az epizodikus memória korlátai miatt volt szükség: a feljegyzések rendje a jobb előre jelezhetőség, és abból fakadóan a sikeresebb cselekvés zálogává lett. A barlangrajzok képei, a falakon talált piktografikus ábrázolások és absztrakt jelölések különböző jelcsaládok (köztük talán számjelek) egyidejű jelenlétét, sokszínű kultúráját feltételezik, s ez részben az információ akkumulációjának, részben különböző kulturális folytonosságoknak is fontos tükrözője. Ne felejtjük el: a felső paleolitikumnak a fentiekén túl változatos a ruhatára, gazdag hangszerleletekben, ember- és állatábrázoló szobrokban és képekben, fejlett vadászati eszközökben. A Homo sapiens ekkorra tehát már *szofisztikált kultúrát* alkot és termel újra – miközben mondjuk a mérnökség kezdeteivel, például a tűzben edzett hegyű lándzsák készítésével és az ahhoz kapcsolódó eljárások fejlesztésének és átadásának technikájával rögtön százezer évvel kellene visszaugranunk az időben, amikor a személyes viselet identitásképző funkciójának vagy a színhasználat révén megvalósuló szimbolizációnak a kezdeteit is tesszik.

Nagy kérdés továbbá, vajon a Homo sapiens geográfiai diverzitásából az érintkezések révén fakadhatott-e extenzív információs előny? Hogy a kontinensek közti vándorlások közepette kötötték-e össze információs cserekapcsolatok az egymástól eltávolodó csoportokat? Vajon a találkozás egy másik fajtárs-csoporttal milyen információs hozadékot eredményezhetett? És egy kevésbé fejlett homóval

35 Tomasello, 2014.

36 Turner, 1998.

37 Turner, 2014.

38 Mithen, 1990.

39 Smedt, de-Cruz, de, 2011.

(gyenyiszovai emberrel, Neander-völgyivel)? A génállomány keveredése jelentette-e az információállomány keveredését vagy egyoldalú gyarapítását? A diverzitás ellenére a lehetséges információs kapcsolatok miatt tekinthetünk-e az emberiségre már az őskorban fajszintű entitásként, vagy csak részleges kapcsolati „foltokat” találunk (a legrégebbi csereviszonyra, távolsági kereskedelemre utaló nyomokat Stanley Ambrose 70 ezer évvel ezelőttre teszi)?⁴⁰

Ugyanezeket a kérdéseket persze fel tudjuk tenni már az emberelődökre is. A legalább másfél millió éves történetet író *Homo erectus*, minden idők legsikeresebb homója a fél világot meghódította, viszonylag jól rekonstruálható vándorlási mintázattal. Az állatvilágból való kiemelkedés (sőt az eszközhasználat maga is, egy új, 3,4 millió éves etiópai lelet tanúsága szerint) azonban már a 2,3–1,4 millió éves *Homo genus* előtt, a *pithecus*oknál megindul. Az emberiség előtörténete nélkül az evolúciós váltás természetrajza is hiányos – és ebben a rekonstrukcióban ismét csak különösen fontos szerephez juthatnak az információs aspektusok. Az ez irányú vizsgáldások azonban olyan ritkák, hogy a „Nagy Történelem”-nek ebbe a szegletébe már csak néhány óvatos hipotézissel érdemes merészkedni. (Ám amióta a világot bejárta a Nouabalé-Ndoki nemzeti park egyik bővizű patakjában gázoló, hosszú pálcával maga előtt vízmélységet mérő, tehát reprezentáció-technológiai segédeszközt használó nőstény gorilla képe, azóta nem kétséges, hogy időben nagyon távolra merészkedve is releváns maradhat az információs nézőpontok keresése.)

Az bizonyosnak látszik, hogy az emberelődöknél párhuzamosan két, egymással minden bizonnyal kapcsolatban álló evolúciós nyomás áll a tárgylemezen: a test fizikai-morfológiai változásai és ezek magyarázata (elsősorban az agykoponya növekedése és az érzékszervi munkamegosztás átalakulása), illetve mindaz, amit protokultúrának nevezhetnénk: a viselkedés és a társas élet szabályozott, öröklődő és változó rendje. Ez utóbbi ugyanis bátran tekinthető benigeri értelemben vett kontrollstruktúrának, ahol egyébként a szabályok elfogadásának ára az ösztönös viselkedési formákról való lemondás, azok tudatos „felülírása”, a haszna viszont a csoportlétből fakadó túlélési esély jelentős mértékű megnövekedése. S bizony már erre a protokultúrára is számos információs hozadék vezethető vissza. Az emberelőd prédaállat-korszakában a ragadozók jelentette veszély elkerülésének hatásfokát a viszontfenyegetést jelentő „tömegem” túl radikálisan megnövelte a közösségi szintű (olykor nagyon komplex, a veszély több fajtájának megkülönböztetésére is alkalmas) hangszignál alapú, osztott jelző-riasztó rendszerek alkalmazása (ahol minden egyes közösségtag „kitolja” a természetes élettér biztonságot adó határait), és tartós evolúciós nyomás alá helyezte a környezet állapotának változására utaló legapróbb jelzések érzékelését. Amikorra az emberelőd maga vált más állatokra veszélyt jelentő fajjává, akkorra a nyomás a prédaállat elejtésének nagyobb esélyét jelentő kooperációs formákra helyeződött át.

A társas tér rendkívüli módon kedvez annak is, hogy a másik viselkedésének egyre jobb előre jelezhetőségével csökkenteni lehessen a csoporton belüli konfliktusokból vagy az erősebb közösségtag agressziójából fakadó személyes ve-

40 Részletes ismertetése: Z. Karvalics, 2006.

szélyeket. (Innen eredeztethető a vizuális percepciónak az a kiemelt sajátossága is, hogy a fajtárs arcának felismerése számít a mai napig a legalapvetőbb, legmélyebben behuzalozott vizuális ingernek.) Sőt a másik fajtárs viselkedésének pusztán követésén alapuló tanulási stratégiák még a kezdetleges és kis elemkészletű stockot is kumulatívvá teszik: nem tudjuk mással magyarázni például a főemlősök széles körű és adekvát *gyógynövényhasználatát* mögött álló ismeretek felhalmozódását, mint egy sokgenerációs tudásgyarapítási folyamatot, amely a környező világ egyre magasabb szintű megismerésében és egyre sikeresebb alkalmazkodásban, a túlélés megnövekedett esélyében nyilvánul meg. Ugyanez lehetett a mechanizmusa bármilyen, a nyelv közvetítése nélkül is átadhatónak, sokszorosíthatónak, és így örökíthetőnek bizonyuló innovációnak. Minden adaptációs siker mögött nagy valószínűséggel azonosítani tudjuk az információs protokultúra valamilyen változását. Hogy aztán magának az információs protokultúrának a változásaihoz milyen nyomás vezetett? Ez pontosan ugyanaz a kérdés, amit a civilizációs makromintázatok kapcsán a bevezetőben feltettünk. S mivel az előtörténet felmérhetetlen időbeli mélységbe vezet vissza, az az egy látszik biztosnak, hogy a Homo fajnál már komplexnek mondható információs képességegyüttes kiformalódása nagyon nagy számú „kis ugráson” keresztül ment végbe – ám ezek (akár csak hipotetikus) rekonstrukciójához még sok-sok őstörténeti felfedezésre és izgalmas új diskurzusokra, tudományterület-közi találkozásokra lesz szükség.

A legnagyobb narratíva: az információ születése és története

David Christian, az ausztrál Macquarie Egyetemről induló és oda visszatérő történész 1989-ben kezdett *Big History* címmel egyetemi kurzusokat tartani, s 2005-ben jelentette meg úttörőnek, korszakhatárnak tartott szintetikus könyvét,⁴¹ amelyben a Nagy Történelem az ősröbannással kezdődik, és a kozmikus, geológiai és biológiai periódusok után érkezik csak el az emberi kultúráig. Dacára annak, hogy természettörténetként ez az igény már korábban is létezett, és ismeretterjesztő jelleggel az effajta átfogó megközelítésekre épülő munkák az elmúlt évtizedekben tartósan jelen voltak a tudományos közéletben, a Big History ilyen felfogása mégis váratlanul nagy népszerűsége tett szert. Az idesorolt művek újdonsága talán abban foglalható össze, hogy a „száraz” természettörténetet képesek a történetmeséléskor megszokott elbeszélő formában megjeleníteni, korszerű és attraktív infografikai apparátussal megtámogatva. A történészekről pedig azért érkezik erős támogatás az óvatos distinkciók helyett, mert az irányzat avval kecsegtet, hogy a filozófia kívülről sugallt kisebbségi érzésének helyét apró lépésekkel átveheti a diszciplináris emancipáció, a tudományként való akadémiai elfogadottság. S noha ez nagyrészt illúzióknak tűnik, a Big History legtagabb értelmezése mellett sok szempont felvonultatható.⁴²

41 Christian, 2005.

42 Ezek részletes áttekintésére lásd Z. Karvalics, 2014.

Több mint érdekes, hogy az információjelenséggel foglalkozó kiterjedt tudományközi irodalomban számos olyan elméletet találunk, amely az információt az anyagi világ princípiumai közé helyezve, azt a fizikai világ leírásához nélkülözhetetlen elemnek tartva a Nagy Történelem legelső pillanatától fogva képes az információ párhuzamos krónikáját írni.⁴³ Az az információ azonban, amelyről egészen idáig beszéltünk, és amely egyének (*egyedek*) és közösségeik (*csoportjaik*) környezethez való viszonyát a valóság megelőző tükrözésén keresztül szabályozó, érzékelő-feldolgozó és viselkedési mechanizmusokban tetten érhető része a világnak, csakis az élő rendszerek fejlődésének adott pontján jelenik meg. Az *információs viselkedésre való képesség, az információs ciklus mint önálló szekvenciaként elemezhető eseménylefutási mintázat* viszonylag jól azonosítható történeti fenomén tehát. A magasabb rendű többsejtű lények evolúciójának adott pontján, az élet megszületése után körülbelül 2,5 milliárd évvel jelenik meg, és (nagy) története ettől kezdve írható, mesélhető el.

Kardos Lajos szerint⁴⁴ az első, információs viselkedésre már képes lények vízben éltek, rendszertanilag valahol a kezdetleges csalánozók környékén (mások a szivacsok, megint mások a zsákállatkák családjában keresgélnek). Egyetlen érzékszervük volt, amelyről azóta már tudjuk, hogy (feltehetően) a víz feszültségváltásaira volt érzékeny. Először ekkor mondható el, hogy az élőlény *külső környezeti hatásra belső állapota függvényében ad alternatív választ*. Ehhez mindenképpen szükség van egy, a munkamegosztásban érzékelésre specializálódott 1. annak eredményét a feldolgozó központba továbbító, 2. a belső állapot függvényében a belépő jelet transzformáló és azt cselekvésutasítássá formáló, 3. az utasítást a mozgató alrendszerhez továbbító és 4. a választott (intencionális) helyváltoztató mozgást (lokomóciót) végezni képes sejtcsoportra.

Az információs működésmód lényegét és evolúciós értelmét az adja, hogy az egyed viselkedése a jelenben válik hozzáigazíthatóvá a jövőben bekövetkező környezeti állapotváltozások némelyikéhez. Természetesen csakis azokhoz, amelyekkel kapcsolatban az állapotváltozással összefüggő, de az egyedet még nem veszélyeztető másodlagos hatások már akkor jelentéstelivé tudnak válni az érzékelő alrendszer közvetítésével, amikor még van idő az elsődleges hatás veszélyként való azonosítására és elkerülő viselkedés indítására. Amint kialakult az információs viselkedés, azonnal kettős evolúciós nyomás nehezedik rá: az érzékelés és a cselekvés közti időtartomány növelésével (amit csak nagy leegyszerűsítéssel nevezünk reakcióidőnek) és a másodlagos hatások nagyobb körének érzékelésére való képességek kialakításának előnyben részesítésével. Ez a nyomás értelmezi az érzékszervek számának szaporodását és a kialakult újfajta érzékszervek kapacitásának növelését, amelynek a vége a jellemző ökológiai fülkék hatásviszonyaihoz igazodó *egyedi szenzóriumok* (érezkszerv-együttesek) kialakulása. A lehető leggyorsabb reprezentáció érdekében az érezkszervnek minél közelebb kell kerülnie a releváns hatások forrásához, de az emiatt megnövekedő sérülésveszély miatt a szakosított szervnek

43 A leginkább kidolgozott elméletet lásd Coren, 2003.

44 Kardos, 1976.

egyúttal nagyobb fizikai védelmet is kell biztosítani: ezzel meg is értettük a szem, a fül és az orr bizarr morfológiai sajátosságainak természetét. Hasonlóképpen válik világossá a szárazföldi-felszíni állatoknál a látószerv *dominanciájának racionalitása*. Mivel a leggyorsabb érzékelést a környezeti objektumokról a fény sebességével visszavert, ártalmatlan kép biztosíthatja, a fény hatására végbemenő reakciót leggyorsabban produkáló biológiai anyagoknak a szemfelszínbe való „beépítésével” lesz a cselekvéshez vezető időszakasz maximálisan lerövidíthető.

Az érzékszervek lenyűgöző változatosságú fejlődése mellett az információkezelés másik nagy ugrása a pillanatnyilag adott ingerkörnyezeten túli elemek bevonása a reprezentációk feldolgozásába – az állati *memória kialakulása*, amelynek megjelenésével megindul a külvilág összetett sémákkal történő belső modellezése és a külvilágra vonatkozó ismeretek akkumulációja.⁴⁵ Az elemi és azonnali lefutású érzékszervi reprezentáció mellé tehát komplexebb agyi reprezentációs formák kerülnek, amelyekre azonnal evolúciós nyomás nehezedhet, jól magyarázva az újabb és újabb agyterületek és feldolgozó központok fejlődéstörténetét.

Az állati információs viselkedés fundamentuma tehát a reprezentációs teljesítmény, amely mindig akkor kerül alkalmazkodási kényszer elé, amikor megnő a relevánsnak minősíthető környezetelemek száma. Ennek a – természetét tekintve – numerikus kihívásnak a kezelését a magasabb rendű élőlények az idők során már egyre kevésbé az érzékszervi teljesítmény fokozásával, és mind nagyobb mértékben a feldolgozáskor igénybe vehető sémák számának szaporításával végzik. Ezt a folyamatot teljesíti ki a társas létből fakadó számos további előnyforma beépítése az információs ciklusba. Közösségi szinten megnő a percepció hatósugara, a veszélyelkerülésre allokált figyelem egy része is felszabadítható az élelemszerzésre, a fajtársak alkalomszerű innovációi a közösség tudásvagyonának részévé válva újabb akkumulációs ciklusokat gerjesztenek, az evolúciós nyomás áthelyeződik a koordináció magasabb szintjét lehetővé tévő kommunikációs formákra, kialakul az, amit korábban protokultúrának hívtunk. Az információ története néhány százmillió év alatt eljut ahhoz a ponthoz, ahonnan majd egészen más törvényszerűségek alapján halad tovább.

Vagy mégsem? Az információ történetének első, biológiai szakaszát – amit bátran hívhatunk az információ zoohistóriájának is – azért mutattuk be ilyen nagy felbontásban, absztrakt fogalmi nyelven, hogy láthatóvá váljék: nem egyszerűen humán analógiakeresésre, metaforálásra nyújthat alkalmat, hanem *minden későbbi, bonyolult, intelligens cselekvővel, magasrendű információs kultúrával jellemezhető információs ciklus szerves és lényegi alapjaként* kell tekintenünk rá. Az itt felismert törvények, mozgásformák és összefüggések nagy hatásfokkal alkalmazhatóak az információkezelés fejlettebb, kiteljesedett világában is, ahol éppen a szövevényes és sokdimenziós mivolt miatt könnyen takarásba kerül a lényeg. Talán elég, ha gondolatmenetünk kezdőpontjához visszatérve befejezésképp megemlíjtjük, hogy a felszínes vélekedésekkel és a korábbi hagyománnyal szemben az információs forradalmakat például nem tekintjük ma már elsődlegesen kommunikációs természetű-

⁴⁵ Kardos, 1988.

nek: magam is azokkal az elméletekkel értek egyet, amelyek szerint a nyelvet és az írást a *reprezentáció mennyiségi kényszere* hívja életre, s kommunikációs célra való felhasználásuk csak későbbi fejleménynek tekinthető.⁴⁶ A számítógép *jelműveletek nagy tömegű és gyors végrehajtásának támogatását* szolgálva jött létre, s lényegét tekintve még a könyvnyomtatás és az elektronikus média (rádió, televízió, modern tömegsajtó) sem más, mint a *tárgyasított információk sokszorosításának és befogadókhoz való eljuttatásának új módja*. (Elsődlegesen kommunikációs célt, jelentéscserét tehát mindössze a levéltovábbítás, a távíró és a telefon esetében találunk.)

Forrás- és irodalomjegyzék

1. Szakirodalom

Abramiuk

2012 Abramiuk, Marc A.: *The Foundations of Cognitive Archaeology*. Cambridge, Ma, 2012.

Beaune, de–Coolidge–Wynn

2009 *Cognitive Archaeology and Human Evolution*. Eds.: Beaune, Sophie A., de–Coolidge, Frederick L.–Wynn, Thomas. Cambridge, 2009.

Beniger

2004 Beniger, James S. : *Az irányítás forradalma*. Bp., 2004.

Bickerton

2004 Bickerton, Derek: *Nyelv és evolúció*. Bp., 2004.

Caspari–Lee

2004 Caspari, Rachel–Lee, Sang–Hee: Older Age Becomes Common Late in Human Evolution. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101. (2004) 30. sz. 10895–10900.

Christian

2005 Christian, David: *Maps of Time: An Introduction to Big History*. Berkeley, 2005.

Coren

2003 Coren, Richard I.: *Evolutionary Trajectory: The Growth of Information in the History and Future of Earth*. Amsterdam, 2003.

Csepeli

1985 Csepeli, György: Az információ a modern társadalomban. In: *Jel-Kép*, 6. (1985) 2. sz. 5–11.

Diamond

1991 Diamond, Jared: *The Rise and Fall of the Third Chimpanzee: How Our Animal Heritage Affects the Way We Live*. London, 1991.

1997 Diamond, Jared: *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. New York, 1997.

2001 Diamond, Jared: *Háborúk, járványok, technikák*. Bp., 2001. (Negyedik, bővített és javított kiadás: 2010.)

2002 Diamond, Jared: *A harmadik csimpánz felemelkedése és bukása*. Bp., 2002.

46 A nyelv kialakulását a reprezentációs rendszerek fejlődéséből például Bickerton, 2004 vezeti le.

2005 Diamond, Jared: *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. New York, 2005.
 2009 Diamond, Jared: *Összeomlás. Tanulságok a társadalmak továbbéléséhez*. Bp., 2009.

Eisenstein

1979 Eisenstein, Elizabeth: *The Printing Press as an Agent of Change: Communications and Cultural Transformations in Early Modern Europe*. Vol. 1–2. Cambridge, 1979.

Endrei

1992 Endrei Walter: *A programozás eredete*. Bp., 1992.

Farkas

2009 Farkas Gábor Farkas: A magyar Kopernikusz. Rövid áttekintés a Kopernikusz-példányok sorsáról a Kárpát-medencében. In: *Magyar Könyvszemle*, 125. (2009) 3. sz. 305–322.

2010 Farkas Gábor Farkas: Kiegészítések a hazai Kopernikusz-példányok sorsáról. In: *Magyar Könyvszemle*, 126. (2010) 1. sz. 112–115.

Gingerich

2002 Gingerich, Owen: *An Annotated Census of Copernicus' De revolutionibus (Nuremberg, 1543 and Basel, 1566.)*. Leiden, 2002.

Gottmann

1961 Gottman, Jean: *Megalopolis: The Urbanized Northeastern Seaboard of the United States*. New York, 1961.

Hartley

2012 Hartley, John: After Ongism: The Evolution of Networked Intelligence. In: *Orality and Literacy: The Technologizing of the Word* (3rd ed.). Eds: Ong, Walter–Hartley, John. London, 205–221.

Innis

1950 Innis, Harold A.: *Empire and Communications*. Toronto, 1950.

1951 Innis, Harold A.: *The Bias of Communication*. Toronto, 1951.

Kardos

1976 Kardos Lajos: *A neuropszichikus információ eredete*. Bp., 1976.

1988 Kardos Lajos: *Az állati emlékezet*. Bp., 1988.

Kedzie

1997 Kedzie, Christopher R.: *Communication and Democracy: Coincident Revolutions and the Emergent Dictators Rand Corporations*. 1997. http://www.rand.org/pubs/rgs_dissertations/RGSD127.html (Letöltés: 2014. január 10.)

Kennedy

1987 Kennedy, Paul M.: *The Rise and Fall of the Great Powers: Economic Change and Military Conflict from 1500 to 2000*. New York, 1987.

1992 Kennedy, Paul M.: *A nagyhatalmak tündöklése és bukása*. Bp., 1992.

Levinson

1997 Levinson, Paul: *The Soft Edge. A Natural History and Future of Information Revolution*. New York, 1997.

Lotman

1970 Лотман, Юрий Михайлович: *Статьи по типологии культуры. Материалы к курсу теории литературы*. Тарту, 1970.

1973 Lotman, Jurij M.: *Szöveg, modell, típus*. Bp., 1973.

McLuhan

1962. McLuhan, Marshall: *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man*. Toronto, 1962.

2001 McLuhan, Marshall: *A Gutenberg galaxis*. Bp., 2001.

McNeill–McNeill

2003 McNeill, John Rober–McNeill, William Hardy: *The Human Web: A Bird’s-Eye View of World History*. New York, 2003.

Mithen

1990 Mithen, Steven J.: *Thoughtful Foragers: A Study of Prehistoric Decision Making*. Cambridge, 1990.

Mumford

1985 Mumford, Lewis: *A város a történelemben*. Bp., 1985.

Ong

2012 Ong, Walter J.: *Orality and Literacy: The Technologizing of the Word*. London–New York, 2012. (Első kiadás: 1982.)

Renfrew–Zubrow

1994 Renfrew, Colin–Zubrow, Ezra B. W.: *The Ancient Mind: Elements of Cognitive Archaeology*. Cambridge, 1994.

Robertson

1998 Robertson, Douglas S. : *The New Renaissance: Computers and the Next Level of Civilization*. New York, 1998.

Rosenberg

2004 Rosenberg, Karen: Living Longer: Information Revolution, Poulation Expansion and Modern Human Origins. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101. (2004) 30. sz. 10847–10848.

Smedt, de–Cruz, de

2011 Smedt Johan, de–Cruz, Helen, de: The Role of Material Culture in Human Time Representation: Calendrical Systems as Extensions of Mental Time Travel. In: *Adaptive Behavior*, 19. (2011). 1. sz. 63–76.

Suddendorf

2013 Suddendorf, Thomas: *The Gap: The Science of What Separates Us from Other Animals*. New York, 2013.

Tomasello

2014 Tomasello, Michael: *A Natural History of Human Thinking*. Cambridge, Ma, 2014.

Turner

1998 Turner, Mark: *The Literary Mind: The Origins of Thought and Language*. Oxford, 1998.

2014 Turner, Mark: *The Origin of Ideas: Blending, Creativity, and the Human Spark*. New York, 2014.

Vigvári

2013 Vigvári András, dr.: *A pénzügyek alapjai*. http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/0007_c4_1070_1072_penzugyekalapjai_scom/adatok.html (Letöltés: 2014. február 17.)

Whitney-Smith

2014 Whitney-Smith, Elin: *Hunter/gatherers to Digital Natives. Six Information Revolutions*. <http://information-revolutions.com/> (Letöltés: 2014. március 2.)

Z. Karvalics

2004 Z. Karvalics László: *Bevezetés az információtörténelembe*. Bp., 2004.

2006 Z. Karvalics László: Az információtörténelem új narratíváihoz. Letális hatás és megismerés. In: *Információ, történelem, régió. Könyvtárak a Kárpát-medencében egykor és most*. Szerk.: Hegyi Ádám, Simon Melinda. Szeged, 2006. 37–47.

2008 Z. Karvalics László: Médiatörténet – kommunikációtörténet – információtörténet (Bevezető tanulmány). In: *Szavak és képek között. Médiatörténet – kommunikációtörténet – információtörténet*. Szerk.: Z. Karvalics László, Kiss Károly. Bp., 2008. 7–19.

2009 Z. Karvalics László: A fehérgalléros forradalom krónikája. Jean Gottmann, az információs társadalom elméletének elfeledett úttörője. In: *Információs Társadalom*, 9. (2009) 3. sz. 53–66.

2010 Z. Karvalics László: Kommunikációtörténelem, információtörténelem. Melyik az egér, melyik az elefánt? In: *Korunk*, 21. (2010) 3. sz. 11–19.

2011 Z. Karvalics László: Tucanga ősei álmaikat mesélik (Az információközösségek kezdetei). In: *Jel-Kép*, 2011. 1. sz. 83–96.

2012a Z. Karvalics László: Információtörténelem. Az önazonosság keresésétől az átfogó kutatási programokig. In: *Aetas*, 27. (2012) 4. sz. 5–12.

2012b Z. Karvalics László: Információs kultúra, információs műveltség – egy fogalomcsalád értelme, terjedelme, tipológiája és története. In: *Információs társadalom*, 12. (2012) 1. sz. 7–43.

2013a Z. Karvalics László: Megújíthatja-e az információs nézőpont az írástörténet-írást? In: *Századvég*, 18. (2013) 4. (70.) sz. 5–28.

2013b Z. Karvalics, László: A titok a korai információközösségekben. In: *Liget*, 26. (2013) 3. sz. 71–81.

2014 Z. Karvalics László: Utak a Nagy Történelemhez (Big History). In: *Magyar Tudomány*, 175. (2014) (s. a.)

LÁSZLÓ Z. KARVALICS

INFORMATION HISTORY AS BIG HISTORY

When talking about „Information Revolutions” in World History, there is no answer from the technological deterministic approach to a simple question: whether a structural change in the tools and effectiveness of information management is a cause or a consequence of great socioeconomic transformations. In this article we propose to analyze the all-time information culture in the context of environmental challenges to build solid foundation to comparative history research. We highlight information anthropology basics: the cyclic nature of information, isolating its representation, processing and action output stages, applying the information stock-flow model. Using this conceptual framework, we can approach the World History using bigger and bigger time-series, coupling with different theories of Big History. The information anthropology point of view seems to be valid and operative dealing with the whole, two hundred thousand years history of homo sapiens and the more than two million years prehistory of hominids. And what is more, we can talk about the zoo-history of information, since the birth of information behavior was emerging only in the given point of the development of living systems.