

Prokrusztész nélküli világ? Blokklánc és társadalmi makroevolúció

Bitcoin-őrület, a kriptovaluták burjánzása, új aranyláz – ha átengedjük magunkat a szalagcímek szóhangulatának, akkor könnyen tűnhet úgy, mintha újra a múlt század kilencvenes éveinek kipukkanással fenyegető dotcom-lufijának időszaka tért volna vissza. Ha azonban magát a blokkláncra (blockchain) keresztelt háttértechnológiát tesszük nagyító alá, kiderül, hogy a kétoldalú értékcserét intézményi (állami-pénzügyi) kontroll nélkül is hitelessé és biztonságossá tévő megoldáseggyüttesnek valójában rendkívüli jelentősége van: meghatározó szerepet játszhat egy olyan, páratlan horderejű társadalmi átalakulásban, amelyhez hasonló eddig csak egyetlen egyszer tapasztaltunk a világtörténelemben, a városiasodás és a hierarchizált társadalmak kialakulásának időszakában, tíz-tizenkétezer éve. Az emiatt társadalmi makroevolúciós fogalmakkal értelmezhető átalakulás kirakós játékában még sok hiányzó elem van, de a blokklánc egy újfajta társadalmi kontrollviszony alapvető infrastrukturális eleme született meg. Tanulmányunk a blokklánc-világ alapfogalmait, történetét, természetét és friss fejleményeit ennek a kontextusnak a fényében kívánja értelmezni.

Kulcsszavak: *Blokklánc, Megosztott főkönyv, kriptográfia, Bitcoin, Ethereum, bizalom, társadalmi makroevolúció, izokratikus kontroll, arisztokratikus kontroll, bürokratikus kontroll*

Szerzői információ:

Z. Karvalics László, CSc., történész, információs társadalom kutató, a Szegedi Tudományegyetem Kulturális Örökség-és Humán Információtudományi Tanszékének egyetemi docense. Számos, információs társadalommal és információtudománnyal foglalkozó kurzus kidolgozója, szakkönyv és tanulmány szerzője. Kar Kiváló Oktatója (1999), Széchenyi-Ösztöndíjas (2000-től). Főbb kutatási témái: az információs társadalom születése, elméletei, az Internet kultúrtörténete, közoktatás és tudomány az információs társadalomban, tudás-alapú településfejlesztés.

Nagy Gábor Dániel, Ph.D., szociológus, közgazdász, a Szegedi Tudományegyetem Vallástudományi Tanszékének habilitált egyetemi adjunktusa, a Dél-Alföldi Regionális Társadalomtudományi Kutatási Egyesület elnöke. Főbb kutatási területe a vallásszociológia, társadalmi tőke és a társadalmi kapcsolathálózatok. A blokklánc technológia evangélistája.

Így hivatkozzon erre a cikkre:

Z. Karvalics László, Nagy Gábor Dániel, „Prokrusztész nélküli világ? Blokklánc és társadalmi makroevolúció”. *Információs Társadalom* XVII, 3. szám (2017): 7–38.

<https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XVII.2017.3.1>

A folyóiratban közölt művek

*a Creative Commons Nevezd meg! – Ne add el! – Így add tovább! 4.0
Nemzetközi Licenc feltételeinek megfelelően használhatók.*

Prokrusztész nélküli világ? Blokklánc és társadalmi makroevolúció

Blokklánc: egy innováció és annak felemás fogadtatása

A bitcoin és más kriptovaluták megjelenésük óta szenvedélyesen foglalkoztatták, ezzel együtt erőteljesen megosztották a különböző szakmai közösségeket.

Ezek a decentralizált, határokon átnyúló rendszerek nagy biztonsággal képesek információk (egyelőre elsősorban: árinformációk) tárolására és továbbítására, s ezzel a partner-közi tranzakciók lebonyolításának, hitelességének és minőségbiztosításának új platformját teremtették meg. A technológia azonban alkalmas arra is, hogy ne csak pénz, hanem bármilyen más jószág irányított áramlásának regisztere, „főkönyve” legyen: ingatlanoké, szoftvereké, tudományos tartalmaké, de akár egészségügyi vagy más adatoké, netán szavazatoké (Swan 2015).

Amit viszont a híreken keresztül látunk és hallunk, az mégis elsősorban az árfolyam-emelkedések és süllyedések kapcsán kialakuló eufória- és pánikciklusok lecsapódása, amit a lelkes vagy lekicsinylő előrejelzések és nyilatkozatok, pénzintézetek és kormányzatok állásfoglalásai, illetve támogató (Észtország, Szlovénia) vagy elutasító (Kína) fellépései színeznék. Az újságírók és elemzők hol újfajta piramisjátékként, hol az egykori tulipánláz reinkarnációjaként, hol szerencsevadászok új aranylázaként, hol spekulációs színjátékként találják, nem elfeledkezve az illegális tranzakciók növekvő számáról, amelyet szintén lehetővé tesznek.

Hívei szerint viszont a publikus blokklánc-rendszerek fejlődése olyan változtatások megvalósítását teszi lehetővé a pénz, az informatika és a gazdasági – társadalmi – politikai folyamatok világában, amelyekhez jelentőségében csak az Internet globális elterjedése hasonlítható. Popper (2016) a „pénz újrafelfedezését”, Eha (2017) a „pénz felszabadítását” látja benne. Antonopoulos (2016) továbbmegy: a „pénz Internetjének” nevezi, amelynek nem egyszerűen történeti, társadalmi és filozófiai implikációi számosak, de a decentralizált technológia radikálisan át is alakítja azt a módot, ahogyan a társadalmi, gazdasági és politikai problémák megoldásához közeledhetünk. Vigna és Casey (2016) szavaival: ahogyan újra feltalálhatunk közvetítésmentes pénzügyi és társadalmi struktúrákat. Tapscott és Tapscott (2016) viszont az „értékháztartás” Internetjeként tekint a kriptovalutákra, s azokban az üzleti és a társadalmi kapcsolatok világát újraformáló, forradalmi erőt lát. Mások a globális gazdaság alapinfrastruktúráját.

Ennek ellenére a szakmai-tudományos recepció szinte észrevehetetlen, elveszik a pénz-alkimista jellegű kiadványok irtózatos tömegében.¹ Különösképp a társadalomtudomány adós a kontextusteremtéssel, mert a blokklánc „forradalmiságának” hangsúlyozása nem helyettesítheti az elméleti építkezést, a diskurzusépítést. Bár alakultak már független kutatóintézetek is a jelenség tanulmányozására (az *Institute for Blockchain Studies* az Egyesült

¹ 2017. október 25-én közel 800 (!) angol nyelvű könyvet számoltunk össze, amelyek alig három év alatt (2015 és 2017 között) jelentek meg, s a 'hogyan fektess kriptovalutába', 'bitcoin-ismeretek kezdőknek' típusú, villámgyorsan elavuló, de az érdeklődés-konjunktúrát kihasználó irodalmat képviselik.

Államokban², a *Blockchain Innovation Hub* Ausztráliában, a Royal Melbourne Institute of Technology részeként³, s ugyanilyen néven Kanadában, vancouveri székhellyel is létrejött egy szakmai eszmecsere-fórum)⁴, mégis sok még az adósság. Tanulmányunk egy lehetséges, számunkra inspiráló elméleti-fogalmi beágyazási kísérlet, amellyel fogódzókat szeretnénk kínálni a majdani párbeszéd társadalomtudományi narratíva-kereséseihez.

S bár a magyar érdeklődők jól szerkesztett oldalakon tájékozódhatnak a bitcoin-világ alapfogalmairól⁵, és már a szakmai recepció is megindult⁶, mégis célszerűnek tűnik röviden végigszaladni a kiindulópontokon, mielőtt ráépülő következtetéseket fogalmaznánk meg.

Bitcoin

A bitcoin⁷ egy újabb pénzfajta, úgynevezett kriptopénz. Nagy kezdőbetűvel, Bitcoinként a köré írható teljes gazdasági rendszerre utal, míg a bitcoin ennek a gazdasági rendszernek az egyik pénzegysége. Újfajta digitális pénz, melynek értékét nem egy központi bank, hanem – decentralizált formában – a használatközösség határozza meg. Ebből a szempontból talán az aranyhoz hasonlítható a leginkább, mivel az arany sincsen egy központi bank által meghatározott értéke, illetve az arany globális ellátását egyetlen központi bank sem határozza meg, mint ahogy a verhető érmék számát és névértékét sem. Ám az arany nem utalható át szabadon az Interneten, illetve csak nehézkesen használható áruk vásárlására. Egy állam nélküli pénzként a Bitcoin nem kötődik egyik országhoz és egyik pénzrendszerhez sem, csak a digitális világhoz. A Bitcoint nem egyetlen entitás, hanem egy közösség irányítja, és harmadik fél nélküli digitális tranzakciók lebonyolítását teszi lehetővé ügyfelek között. A bitcoin kibocsátás véges: összesen 21 millió darab készülhet el belőle, az utolsó blokkok kibányászásával körülbelül 2100-ra teljesezhet ki a kínálat. A Bitcoin-rendszer biztonságát háttér-technológiája, a publikus blokklánc szavatolja, mely a tranzakciók memóriája, az újabb bitcoin egységek termelésének alapja, és a titkosság garanciája is egyben (Barski és Wilmer 2015).

A blokklánc

A Bitcoin és az újabb generációs kriptovaluták⁸ blokkláncja egy olyan folyamatosan íródó nyilvános láncolat, amelynek csak az utolsó blokkja van „nyitva”, és íródik tovább, míg a többi láncszem örökre le van zárva és megváltoztathatatlan tartalmú marad. A blokklánc

² <http://www.blockchainstudies.org/index.html>

³ <http://sites.rmit.edu.au/blockchain-innovation-hub/>

⁴ <https://www.meetup.com/Blockchain-Innovation-Hub/> Ezen a meetup jellegű oldalon erősebb a technológiai érdeklődés. Az IBM Szingapúrban hozott létre önálló kutatóintézetet The IBM Center for Blockchain Innovation (ICBI) <https://www-07.ibm.com/events/sg/register/ibci.html>

⁵ Például: <https://bitcoin.hu/> vagy <http://www.magyarbitcoin.com/>

⁶ A Corvinus Egyetemen 2017. november 6-án rendezett „Digitális pénzek” konferencia egyik blokkjában a digitális jegybankpénzek, de a másikban például már a „virtuális valuták” álltak a középpontban.

⁷ A koncepció kitalálója, a Bitcoin Fehér könyvének szerzője, a névtelenségét őrző, mára legendává vált Satoshi Nakamoto álnéven író gondolkodó (Satoshi 2008). Valamennyi írását tartalmazza az alábbi gyűjteményes kötet: Champagne (2014).

⁸ Ethereum, Ripple, LiteCoin, Dash, Neo, lásd: <https://coinmarketcap.com/>

egyszerre véges sok, ám igen nagyszámú számítógépen léteznek és fut, melyek tárolják és építik. A bányászok azok a szereplők, akik a kriptográfiai műveletek elvégzésével a blokkokat hitelesítik, és ezért cserébe jutalmat kapnak, jelenleg blokkonként 12,5 bitcoin.⁹ A bányászok és a tranzakcióhitelesítők az utolsó nyitott blokkon kriptográfiai műveleteket végeznek a titkosítás elérése érdekében. Amelyik bányászcsoporthoz sikerül először megoldania a blokk műveleteit, az a többi bányász számára is szétküldi a lezárt, új blokkot. A blokkok megoldásán egyszerre több bányász is dolgozik, ám csak az kap érte jutalmat, aki a leghamarabb „megfejtette”, és sikeresen szétküldte a többi bányász számára – akik el is fogadták azt. A bányászat nehézségi szintje folyamatosan változik, és a bányászok száma erősen meghatározza, hiszen a Bitcoin-közösség célja a nagyjából 600 másodperces blokkidők tartása. Az eddigiek alapján tehát kijelenthető, hogy ma már nem lehetséges otthoni bányászattal bitcoinhoz jutni. Sokkal inkább csatlakozni kell egy nagyobb bányász-közösséghez (*mining pool*), amelynek nagyobb esélye van a jutalom megszerzésére. (A nagyobb bányász-közösségek kialakulása azonban a Bitcoin-rendszer kritikusai szerint már a centralizáció irányába mutató fejlemény). Elméletben előfordulhat a blokklánc véletlenszerű kettéválása¹⁰, ám azon alapelv szerint, mely kimondja, hogy minden esetben a leghosszabb lánc az érvényes, amely 3 lezártan blokk hosszúságban óriási valószínűséggel kivétel nélkül kialakul. A lezárt, érvényes blokk kizárólag érvényes tranzakciókat tartalmazhat.¹¹ Minden blokk tartalmazza az azt megelőző blokk elem kriptográfiai hash értékét – lényegében egy tömör *azonosító kódot*, mely az elvégzett kriptográfiai műveletek kódolt eredményét tartalmazza. Az érvényes blokkot minden érintettnek jóvá kell hagynia. A blokkok időbeli sorrendjét az egymásra mutató hash-ek adják meg. Minden blokk fejlécében található a használt Bitcoin szoftver verziószáma, az előző blokk hash-e, a blokk tranzakcióihoz tartozó úgynevezett Merkle-fa gyökerének¹² hash-e, az időbélyeg, a blokk előállítási nehézsége, és a munkabizonyíték algoritmus által használt hash-számláló.¹³ A blokk további tartalma a hitelesített tranzakciók listája.

A Bitcoin esetében a blokklánc célja tranzakciók rögzítése (más esetekben lehet például adatok tárolása, vagy okoszerződések futtatása, ezek azonban már fejlettebb/más blokkláncfunkciók). Egy bitcoin tranzakció minden esetben egy küldő és egy fogadó fél között jön létre. A küldő félnek kell rendelkeznie bitcoinnal, amelyet a fogadó fél számára szándékozik elküldeni. A küldő és a fogadó félnek is rendelkeznie kell úgynevezett bit-

⁹ Lásd részletesebben: Kroll, Davey és Felten (2014)

¹⁰ Fork: a blokklánc elágazása két irányba, ennek létezik véletlenszerűen létrejövő és direkt előidézett változata is.

¹¹ Egy bitcoinnal rendelkező fél a blokk lezárásáig megpróbálhatná a rendelkezésre álló egyenlegét több másik félnél is elkölteni, ám ezt a blokkok zárásakor a bányászok ellenőrzik, így a „dupla költséget” kizárják.

¹² A Merkle-fa vagy Hash-fa (Merkle-tree) Ralph Merkle kriptográfus jogvédett koncepciója. Lásd: https://en.wikipedia.org/wiki/Merkle_tree

¹³ A munkabizonyíték (*proof of work*) alapján kerülnek a blokkjutalmak kifizetésre. Ezzel a módszerrel a bányászok nagy erőket állítanak a blokk megoldásának szolgálatába (*hashing power*), és a sikeres megoldás után a hash-számláló tovább nő. A hálózatnak van egy teljes hashing power értéke, amit az összes becsatlakozott eszköz együttesen ad „össze”. Ez határozza meg a bányászás és a titkosítás nehézségi fokát is. A teljes hashing power 5-6 bányász-közösség között oszlik meg, akik a betett „erő” alapján osztják a jutalmat a tagok között.

coin-pénztárcával, amely publikus és privát kulcsok összességéből áll össze. A privát kulcsok teszik lehetővé a bitcoin elköltését, a publikus kulcsok pedig a fogadását. A blokkláncban a tranzakciók kerülnek hitelesítésre, mely egyoldalú titkosítással a küldő által a fogadó nyilvános kulcsára, azaz címére van elküldve, a küldő privát kulcsával aláírva, amely azonban ilyenformán nem visszafejthető. A tranzakciók hitelesítését a hitelesítők és a bányászok végzik el, akik hozzájárulnak a blokklánc fenntartásához és az érvényességének megőrzéséhez.

Hard Fork – a blokklánc nem véletlenszerű kettéválása

A Bitcoin-gazdaságot nem egyének, hanem szakosított munkacsoportok uralják, melyek a közösségen belül több nagy „operatív szubkultúrára” oszthatóak. A leginkább nélkülözhetetlen csoport a bányászoké, akik a tranzakciók hitelesítésével a blokklánc biztonságát szavatolják. Ők a haszon reményében éves szinten sok százmillió dollárt költenek hardverre és energiára. A Bitcoin fejlesztői folyamatosan javítják a szoftver hibáit, illetve új fejlesztéseket terveznek, és egyeztetnek a közösség tagjaival. Ők is rétegzett, többszereplős hálózatot alkotnak. És a legnagyobb csoport természetesen a felhasználóké, amely olyan személyekből és vállalatokból áll, melyek kereskednek – adnak és vesznek – a Bitcoin-rendszer segítségével.

A megoldás-együttes jövőjével kapcsolatos elképzeléseknek valamennyi érintett konszenzusán kell alapulniuk. A rendszer működése demokratikus, általában a bányászok és a fejlesztők szavazással rendezik a legfontosabb kérdéseket a fejlesztési irányokat illetően. Ám amikor egy csapat nem ért egyet a többséggel, akkor módja van szakadást előidézni. Ilyenkor a blokklánc *forkol*, azaz kettéválk, s az elválás után immár két blokklánc él tovább. Ilyen volt a 2017. július végi BitcoinCash fork, a 2017. október végén lezajlott BitcoinGold fork, és ilyen lett volna a 2017. november 17-18 körüli időre tervezett Segwit2x fork, amely azonban végül nem valósult meg. Az eredeti blokklánc mellett ekkor újabb, kicsit más elven működő, elkülönült blokkláncok jönnek létre.¹⁴ A Fork egyébként sok esetben lehet spekulációs eszköz, melynek segítségével érdekcsoportok a Bitcoin árfolyamát próbálják

Megosztott főkönyv

A Bitcoin blokklánc lényegében egy megosztott, gigantikus főkönyv, amely az eddigi bitcoinnal végrehajtott összes tranzakciót tartalmazza, illetve azokat az egyenlegeket¹⁵, amelyek még rendelkezésre állnak az adott privát kulccsal rendelkező felhasználó számára. A blokkláncba bármikor csatlakozhatnak új felhasználók, akik működésüket az addigi teljes blokklánc – azaz megosztott főkönyv letöltésével kezdik meg (ám Bitcoin-pénztárca az Internetre csatlakozás nélkül is létrehozható kriptográfiai eszközökkel). A teljes blokklánc letöltése csak akkor szükséges, ha valaki maga is részt akar venni a Bitcoin bányászatában vagy a tranzakciók hitelesítésében, illetve valós időben akarja követni a blokklánc alakulását. A megosztott főkönyv a világban minden Bitcoin-hálózatba kötött számítógépen azonos formában megtalálható, tehát maga a hálózat ereje adja az adatok biztonságát. A megosztott főkönyv túlmutat a blokkláncon, a technológia lényege a teljes bizalom, hiszen minden felhasználónál

¹⁴ A fork-jelenség elemzésére részletesebben lásd: <http://www.businessinsider.com/bitcoin-fork-explained-gold-segwit-segwit2x-cash-the-bit-3-2017-10>

¹⁵ UTXO (Unspent Transaction Output, El Nem Költött Tranzakciós Kimenet).

megvan az összes tranzakció jegyzéke, és továbbírás csakis konszenzusos formában történhet. A blokklánc-technológiát később felválthatja a Hash-Graph technológia, vagy más hasonló, még nagyobb biztonságot és hatékonyságot ígérő eljárás-változat, a megosztott főkönyv alapelve azonban nem fog változni.¹⁶

Kriptográfia

A történelemben a kriptográfiát legtöbbször titkos üzenetek küldésére, illetve információk védelmére használták. Az üzeneteket szisztematikusan összekeverték, vagy más szóval titkosították, olyan módon, hogy az üzenet kapója a kulcs birtokában képes legyen visszafejteni azt, ám az illetéktelen külső feleket kizárják az üzenetek és információk megszerzéséből. Ekkor az üzenetek titkosításához és visszafejtéséhez ugyanazt a kulcsot használták. Az üzenetek kódolása és dekódolása minden esetben nagy erőfeszítést vett igénybe. A számítógépek elterjedésével és az Internet megjelenésével a kriptográfia egyszerűbb, mindennapos dologgá vált. A modern kriptográfia teszi lehetővé, hogy biztonságosan használhassunk weboldalakat, hogy kockázatmentesen vegyünk igénybe banki szolgáltatásokat az Interneten, illetve ellenőrizhessük a kapott információk valóságtartalmát.

A modern kriptográfia az úgynevezett egyirányú függvények alkalmazásán alapul: ezeket könnyű kiszámolni, ha ismerjük a bemenetüket, ám a kimenetelük alapján a bemeneti információjuk szinte biztosan nem fejthető vissza. A titkosítás így csupán egy irányban működik.

A Bitcoin blokklánc alapja a már korábban említett *hash* (összekeverés) függvények módszere, amely lényegében egy tetszőleges hosszúságú információból egy 128 vagy 256 bites, fix méretű hash értéket (számot) fog létrehozni. Ha ismerjük a bemeneti értéket, mely lehet szám vagy szöveg, a hash értéket bármikor elő tudjuk állítani, ám a hash értékből az eredeti számot vagy szöveget nem. Ilyen gyakran használt módszer az Internetről letöltött fájlok ellenőrzésére az MD5 hash-eljárás.¹⁷

Még az 1970-es években találták fel a publikus kulcs-kriptográfiát, amely lehetővé tette, hogy a küldő és a fogadó ne ugyanazt a kulcsot ismerje az üzenet dekódolásához. Ennek a módszernek az a lényege, hogy a küldőnek és a fogadónak is van egy publikus és egy privát kulcsa. A publikus kulcsot nyugodtan elküldhették a másik félnek, aki az általa küldött üzenetet a fogadó publikus kulcsával és a saját privát kulcsával titkosította – azaz aláírta. Ezután a fogadónak rendelkeznie kellett az üzenet küldőjének a publikus kulcsával és a saját privát kulcsával az üzenet megtekintéséhez. Így az illetéktelenek hiába rendelkeztek mindkét fél publikus kulcsával, a privát kulcs hiányában nem tudták visszafejteni az üzeneteket. A Bitcoin blokklánc titkosítása is ezzel a módszerrel történik. Ennek a módszernek az alapja a legendássá lett RSA-titkosítás, melyet máig az egyik legbiztonságosabb tási módszerként ismerünk.¹⁸ A Bitcoin blokklánc által használt magas matematikai módszerek hatékonysága azonban még az RSA-ét is felülmúlja, lehetővé téve a blokklánc biztonságát,

¹⁶ Demetri Kofinas határozott véleményét idéztük, innen: <https://www.hiddenforcespod.com/leemon-baird-hashgraph-distributed-ledger-technology-blockchain/>

¹⁷ Ez lényegében egy nagyon egyszerű leképezése a fájloknak 128 bitben, amely csak akkor lesz pontosan ugyanaz, ha az Internetről letöltött file is ugyanaz. Lásd: <https://en.wikipedia.org/wiki/MD5>

¹⁸ A fejlesztők (Rivest, Shamir és Adleman) kezdőbetűiből képzett RSA egy olyan, kétoldali titkosítási szabvány, amelynek kódolása segítségével a küldő fél kódolja az adatokat, és a fogadó fél dekódolja. A két fél között elfogott adatkommunikáció az elfogó számára értelmezhetetlen lesz.

Ethereum

Az Ethereum blokklánc a Bitcoin blokkláncához hasonlatos decentralizált nyilvános rendszer, amely azonban nem bitcoin, hanem ether egységekkel dolgozik. A különbség a Bitcoin és az Ethereum rendszerek esetében a rendszer képességeinek tekintetében is jelentős: míg a Bitcoin blokklánc csupán tranzakciók főkönyve, és az el nem költött tranzakciók egyenlegét tartalmazza, az Ethereum blokklánc célja egy ennél összetettebb blokklánc-forma létrehozása, amely rendelkezik egy általános, való világbeli számítógép vagy programozási nyelv tulajdonságaival, és azt képessé teszi számítások és műveletek végzésére.¹⁹ Az Ethereumban van egy beépített programozási nyelv, amely okos szerződések (Smart Contracts) írására és futtatására alkalmas. Míg a Bitcoin blokklánc-tranzakciók futtatását és azok mihamarabbi végrehajtását teszi lehetővé, az Ethereum-blokklánc komplex tranzakciók blokkon túlnyúló lebonyolítását is elősegíti. Az Ethereum blokklánc emellett *állapotmegőrző* (stateful) rendszer is, amely képes az információkon végbemenő változások észlelésére és azok tárolására és előidézésére később is, bármennyi idő elteltével.

Az okos szerződések olyan üzleti logikai rendszerek, amelyek a hálózaton futnak, félig autonóm módon, és a feleket a tranzakcióba foglalt feltételek betartására kényszerítik. Az Ethereum lényegében egy olyan biztonságos, alacsony tranzakciós költségű, átlátható rendszert teremtett meg, amely az adatok mozgatásával képes mikrotranzakciók nagy tömegét időben és költséghatékonyan végrehajtani, előre lefektetett szerződéses feltételek mentén. Alkalmazási lehetőségei kiterjednek az IoT-re (Internet of Things, a dolgok Internetje), a közösségek és vállalatok transzparens kormányzásának területére, felhasználói és fizetési hitelesítésre, emellett elérhető funkció még az üzenetküldés és az adattárolás is. Valamennyi szolgáltatás általánosan és alapértelmezetten mentes a szolgáltatási kimaradástól, cenzúrától és harmadik fél befolyásolásától (Dannen 2017).

Az Ethereum-blokklánc kitalálója Vitalik Buterin orosz származású amerikai programozó, az Ethereum Alapítvány vezéralakja. Buterin gyakran „evangelizál” az Ethereum mellett, annak az ígéretnek a vonzásában, hogy a pénzügyi rendszer mellett a társadalmi rendszert is megváltoztathatjuk. Közismert hasonlata szerint az Istenben Bízunk – Nemzetállamokban Bízunk korszakokból átléptünk a Matematikában Bízunk korszakába, mely a hozzá hasonló gondolkodásuk számára hitelesebb alapot jelent egy pénzügyi, társadalmi vagy politikai rendszer felépítéséhez.

A szabályozás kérdése

A szabályozás a blokkláncok és a kriptopénzek univerzumának erősen ellentmondásos témája.

A blokkláncok azért jöttek létre, hogy kivonják a harmadik felek irányítását és befolyását a pénzügyi rendszereikből. Azonban a korai adaptáció korszakát sok olyan jelenség kísérte, amely világossá tette még az elvaskult hívek számára is: a kriptopénzek felnőttkorában szükség lesz valamilyen szabályozásra. Az angol bank 1694-es megalakulása óta a pénzügyi rendszerek mindig is közvetítők, harmadik felek segítségével működtek. A blokkláncok

¹⁹ Turing-komplett az a számítógép, amely képes az eredeti Turing gép emulálására. Az eredeti Turing gép képes volt műveletek elvégzésére szimbólumok segítségével egy mágnesszalagon, amely memóriaként szolgált. Ha eltekintünk a véges memória problémájától, a legtöbb mai számítógép és programozási nyelv Turing-komplett.

azonban funkciójukban túlmutatnak a tranzakciók hitelesítésének szerepén. Az Internet megjelenésével hatalmas adathalmaz vált elérhetővé az emberek számára, ám nem rendelkeztek olyan megbízható hitelesítési eszközzel, amellyel verifikálni lehetett volna azokat. A blokkláncok erre kínálnak mindenki számára elérhető megoldást. A digitális pénz csak az első széleskörű felhasználási kisvilága a blokklánc-módszertannak: a jövő felhasználói számára sokkal többet tartogat. Éppen ezért a szabályozás kialakításánál az érintett hatóságoknak ezt is figyelembe kell venniük, amelyek a jövő technológiáját csakis a jelen jogi és szabályozási Prokrusztész-ágyába tudják kényszeríteni.²⁰ Az első szabályozást a Bitcoinnal kapcsolatban New York állam bocsátotta ki, amely azonban gyakorlatilag meg is szüntette a kriptopénz legális kereskedelmének széles tömegek számára elérhető, olcsó formáját (Kelly 2015).

Más országok, így Oroszország, Venezuela és Kína is szabályozásra készülnek, ám erőfeszítéseik főleg a kriptopénzek ellenőrzésére terjednek ki, a blokklánc-technológiát nem tették (még) célponttá. Az Internet szabadságának, a hálózatsemlegesség híveinek szemében semmiféle ilyen szabályozás nem elfogadható, de a rendszerek jellegéből adódóan valószínűleg nem is lehet rendszerszinten sikeres.

Nyilvános decentralizált blokklánc általános felhasználásra

A Bitcoin és Ethereum példája csupán a nyilvános decentralizált blokkláncok felhasználásának két lehetséges alkalmazása. Míg a privát blokkláncokat és a nem nyilvános blokkláncokat harmadik felek könnyedén módosíthatják, a nyilvános decentralizált blokkláncokat óvja a nyilvánosság és az alkalmazott kriptográfiai protokoll biztonsága. Az Ethereum blokklánc esetében megtapasztalhattuk, hogy egészen különleges alkalmazások is futtathatóak a segítségével. Ilyen például a Decentralizált Autonóm Szervezet (DAO, Decentralised Autonomous Organization), amelynek működését nem papíralapú szerződések és hivatalos jogrendszerek garantálják, hanem egy számítógépes program, amelyben transzparens formában vannak lefektetve a rendszer működésének szabályai. A DAO-kat az érdekeltek (stakeholderok) irányítják, úgy, hogy a közösség működésébe harmadik felek (például kormányok) nem szólhatnak bele. Ahhoz, hogy ezeket a célokat megvalósíthassuk, a DAO-kat decentralizált applikációk formájában kell programozni, és nyilvános blokkláncon futtatni (Prusty 2017).

A peer-to-peer (P2P, egymással közvetlenül kommunikáló számítógépek rendszere) rendszereket régóta használjuk innovációk elterjesztésére az Interneten. Például a zeneipar a CD-k világából e rendszerek segítségével került át a világhálóra, mint fő terjesztési eszközre. Ezek a rendszerek már kiiktatták a közvetítőket a felhasználók kommunikációjából, ezért a blokklánc-rendszerek elődeinek tekinthetők. Másképpen: *a blokklánc a P2P rendszerek olyan meghaladása, amely a tranzakciókhoz integritást tud biztosítani*. A zeneiparban már bizonyított, (ám sok esetben illegálisan használt) fájlcsere-rendszer ilyen módon továbbfejlesztve már alkalmassá vált a más szektorokban történő adaptációra. A blokklánc teljes iparágak közvetítettségmentesítéséhez (dezintermediatizációjához) tud hozzájárulni, P2P alapon, a rendszer számára a sértetlenséget biztosítva (Drescher 2017).

²⁰ Poszeidón fia a görög mitológia egyik negatív szereplője, tolvaj és útonálló. Áldozatait ágyba fektette, majd megkínozta. Ha áldozata nagyobb volt, mint az ágy, levágott belőle, hogy belefértjen, ha kisebb, megnyújtotta, hogy a mérethez igazítsa. Hogy miért válhatott mégis tanulmányunk címadójává, arra a szöveg legvégén kapunk választ.

Blokklánc 1.0, 2.0, 3.0 – X

A blokklánc fejlődésében a Bitcoin jelentette az első verziót, mely hozzájárult a koncepció széleskörű elterjedéséhez és megismertetéséhez. Ez még csak az alap applikációkat és a fizetési rendszereket tartalmazta.

A blokklánc 2.0 már képes pénzügyi szolgáltatások és szerződések komplex megvalósítására és nyújtására, pénzügyi értékek, származtatott termékek és reálopciók kezelésére²¹, értékpapírok és kötvények létrehozására. Alkalmazásai átlépnek a digitális pénzen és a pénzügyi rendszereken, a lehetőségek horizontját egészen a komplex piacokig tágítva.

A blokklánc 3.0 a pénzügyi szektoron is messze túlmutató alkalmazásokat fogja tartalmazni: minden kormányzati, egészségügyi, média- és művészeti, igazságügyi, előrejelzési és más felhasználási mód ide fog tartozni.

A blokklánc X nem más, mint a blokklánc-elv ideáltípusos/utópisztikus alkalmazása a legátfogóbb társadalmi térre, ahol a publikus blokklánc-szolgáltatás felhasználható lesz mindenki számára, valahogy úgy, mint ma a Google keresőmotorja. A társadalmi élet minden területén szolgáltatásokat fog nyújtani, mint úgynevezett *Machina Economicus* (általános célú gazdasági ügynök), amely a blokkláncon fut és döntéseket hoz, interakciókat folytat más ügynökökkel az emberek nevében, előre meghatározott számítógépes kódok, és nem papíron lefektetett szerződések vagy jogrendszer alapján (Bashir 2017).

Túlélés és bizalom

Maga a blokklánc végső soron a kriptográfiának, a számítástudománynak, a játékelméletnek és a monetáris közgazdaságtannak a különleges kombinációja. Komplex rendszer, amely teljességében nehezen áttekinthető az egyes emberek számára. A hozzá kapcsolható racionális elvárásokat azonban igenis felfoghatja és értékelheti az emberi agy: amiként *a túlélést a múltban a kockázat és a jutalom közötti mérlegelés képessége biztosította, így lesz a jövőben is.*

Ám nemcsak a kockázatokat igyekszünk folyamatosan felmérni és minimalizálni a túlélés elősegítése érdekében (Bheemiah 2017): a tranzakciós költségek (tevékenységeink „árának”) csökkentésére is nagy nyomás nehezedik.²² S mint azt Fukuyama (1995) emblematisztikus művéből tudjuk, ebben a bizalomnak óriási szerepe van. A magas bizalomszint csökkenti, a bizalom hiánya pedig nagy mértékben megnövelheti a költségeket. Emiatt azt is mondhatnánk, hogy a blokklánc-rendszerek legfontosabb célja *a kikényszerített és szavatolt bizalom megteremtése.* Az interperszonális tranzakciók esetében a társadalmi tőke és az intézményi autoritások szerepét javarészt átveheti a humán tőke – hiszen a blokkláncok alapos ismeretével a bizalom kétoldalúan kodifikálható és okos szerződések segítségével kikényszeríthető. A blokklánc előnyei (a hatékonyság, az alacsonyabb tranzakciós költségek és a rendszer lényegét jelentő kölcsönös bizalom) ugyanakkor nemzetközi vagy intézmények közti tranzakciók esetében is világosak. Így jogos a feltételezés is, hogy a jól moderálható blokkláncok fokozatosan egyre több mindent vehetnek át az írott szerződések és a kodifikált jogrendszerek szerepéből bármiféle tranzakciós cselekmény esetén.

²¹ Ezek olyan származékos üzletek (derivatívák), amelyek az árutőzsdéhez hasonlóan a Bitcoin jövőbeli ára tesznek becsléseket, és vállalknak kötelezettségeket eladásra vagy vásárlásra (bitcoin futures kibocsátások).

²² Lásd Rifkin (2014) vízióját a „zéró marginális költség társadalmáról”, a jövő együttműködő közjószágairól (Collaborative Commons), a termékek és szolgáltatásoknak a „dolgok Internetje” kozmikus tereiben való szabad áramlásáról.

Evolúció és társadalmi makroevolúció

Amikor tranzakciót mondunk, valójában kooperációt, együttműködést is mondunk. Viselkedésszabályozást, normákat, az érintkezés, a hétköznapi kultúráját. Nyilvánvaló, hogy azokat a lélegzetelállító perspektívákat, amelyeket a blokklánc-utópisták számunkra megjelenítenek, nem a blokklánc szüli. De ha igazak az előrejelzések, és a blokklánc egyike lehet azon tényezőknek, amelyek együttesen, kötegbe sodorva fenekestül forgatják fel az emberi társadalmak, a nemzetállamok, a hagyományos intézmények életét, akkor a megközelítés, amellyel mindezeket mérlegre tesszük, csakis világtörténeti lehet. S ha a cél a civilizációs kihívások mély megértése, vagy a mozgósítás a túléléshez szükséges beavatkozások érdekében, amihez nélkülözhetetlen a fennálló társadalmi, gazdasági, politikai, elosztási és pénzügyi rendszert meghatározó kapitalizmus erősödő diszfunkcióinak meghaladása is, nem lehet elkerülni, hogy ne a társadalmi makroevolúciót tegyük szemléleti kiindulóponttá.

Egészen nagyot kell tehát visszalépni időben, hogy onnan új fogalmi fegyverzettel térhessünk vissza – immár nemcsak a blokklánchoz, hanem a jelen és a jövő legégetőbb kérdéseihez.

Méret és szerveződési szint

Akárhány evolúciós szótárt lapozgatunk, egészen bizonyos, hogy azokban a szerveződési szintekre vonatkozóan közel azonos állításokat találunk, amelyek nehezen volnának formulázhatóak rendszerszemléletű megközelítés nélkül. Még a részben rivális elméletek is *élő rendszerekről* beszélnek. Egy eukarióta sejt is bonyolult rendszer, hiszen organelumai korábban önálló lényként léteztek. Bármely soksejtű egyedre igaz, hogy bizonyosan találunk egy rendszerszintet alatta, hiszen minden egyes sejtjére is igaz, hogy rendszertermészete van. De az állandó csoportba szerveződve élet- és akcióközösséget (telepet, bolyt, falkát stb.), formáló egyedek felett is bizonyosan találunk legalább egy rendszerszintet, amelynek az önmagukban is rendszertermészetű egyedek a komponensei.

Kétségtelen, hogy az evolúció aprómunkája mellett a nagy átmenetek (ugrások) a magasabb rendszerszintekhez köthetők – hiszen a komplexitásnövekedés, *a korábbi önálló rendszerek komponensként való betagozódása a magasabb evolúciós egységekbe* mindig új típusú öröklési/replikációs rendszerrel és a komponensek közti munkamegosztás újrendezésével jár.²³

A rendszerszint vagy komplexitás-szint azonban nem azonos a rendszermérettel. A méret mennyiségi kérdés, a rendszerszint organizációs és strukturális. Egy néha fél milliméternél is nagyobbra növekvő egysejtű óriásamóba (*Amoeba proteus*) mérete sokszorosan múlhatja felül a legkisebb soksejtűekét: a túlélőművész kerekessérgek (*Rotatoria*) csenevész példányai például csak 40 mikronra (vagyis ezredmilliméternyire) nőnek, a hímek pedig még a nőtényeknél is kisebbek. A növény- és állatvilág ma is élő közös ősenek családjában a pikoalgák fél nanométeresek, a legnagyobbak (például a *Sargassum*) akár 400 méteresre (!) is megnőhetnek. A 12 millió lakosú Tokió egy politikai rendszer-nomenkla-

²³ A „nagy átmenetekre” fókuszáló megközelítésről ma elsősorban Szathmáry Eörs és John Maynard Smith azóta többször finomított elmélete nyomán (Magyarul: Szathmáry és Smith 1997) folyik a párbeszéd.

túrában óriásvárosként is csak egy önálló nemzetállam rendszerkomponense, miközben az andorrai törpeállam 70 ezer lakossal is magasabb rendszerszintet képvisel, mint a nálánál majd kétszázszor nagyobb japán főváros, amelynek még kerülete (vagyis alacsonyabb rendszerszintje) sem lehetne.

Sem a rendszerméretből, sem az adott rendszerszintekből nem lehet automatikusan következtetéseket levonni a vizsgált élő rendszerek fejlettségéről. A komplexitásnövekedés ugyanis csak az egyik út a külső körülményekhez való alkalmazkodás évmilliárdos játszmájában. Mert noha a fejlődéstörténet egyik irányaként kézenfekvő az időtengely mentén gyarapodásnak induló, rendszerszintekkel leírható, egyre bonyolultabb organizmusok megjelenésére hivatkozni, de ugyanilyen érvényes állítás az is, hogy a bioszférában az összetettebb nem leváltja az egyszerűt, hanem békésen (vagy kevésbé békésen) egymás mellett élnek tovább valamennyi, valaha volt és el nem pusztult rendszerszint képviselői (akikre egyébként együttesen is lehet rendszerként tekinteni). A társadalomban is így van: a mai Egyesült Államok föderalizmusa önállóságát részben megőrző államok szövetsége, amely egyúttal az autonómiájuk romjain építkező törzsi közösségeket (az őslakos indiánokat) is magába foglalja. Amazóniában tisztább a képlet: a kőkor túlélő, kicsinyke természetadta közösségei itt a mai napig de facto független (bár egyre veszélyeztetettebb) entitások, nem tagozódnak be sehová, egykorvult rendszerszintjüket változatlan formában látszanak újratermelni.

Evolúciós szempontból lényegesnek minősíthető átalakulások kétségkívül megtörténhetnek a rendszerszintek vagy a rendszerméret változása nélkül is. Amikor egy élőlény egymást követő generációiban morfológiai/fiziológiai átalakulásokat tapasztalunk, amelyekhez viselkedésváltozás is társul, ez sem a komplexitást, sem a rendszerméretet nem érinti: a rendszerkomponensek bizonyos paraméterei tolódnak el adott tartományokon belül adott irányokba. A többi feltétel változatlanul hagyása mellett a madárnak megnő a csőre, a rovarnak keményedik a kitinpáncélja, az embernek kevesebb munkaóra kell egy adott művelet elvégzéséhez. Ezek mikroevolúciós változások, amelyeknek vagy van, vagy nincs szerepe a nagy makroevolúciós lépéseknél.

A makroevolúció krónikája – ahogy Szathmáry és Smith meséli – a molekuláris replikátorokból kialakuló baktériumokkal kezdődik, és a nyelvhasználó kooperatív emberi közösségek létrejöttével záródik. S noha ezt az ugrást az immár kialakult Homo-knál komoly morfológiai, fiziológiai és viselkedési változások kísérik és jellemzik (az agy növekedése, az arckoponya átalakulása, a felegyenesedett járás, az agresszió enyhítése stb.), a kutatók egy része a biológiai evolúciós hatások stagnálásáról, 40 ezer éve leállt evolúcióról beszél, azt a tézist megfogalmazva, hogy immár a tárgyakra átruházott képességeken keresztül érvényesülnek a szelekciós mechanizmusok.²⁴

Az „eszközökbe helyezett evolúció” véleményünk szerint ugyanúgy némiképp leegyszerűsítő, mint a pusztán a nyelvi innovációt középpontba állító elmélet.

Az kétségtelen, hogy az antropogenezis csak akkor értelmezhető egyáltalán rendszerszint-ugrásnak is, ha *a nyelvet és az eszközhasználatot is rendszerkomponenssé* tesszük.²⁵

²⁴ Magyarországon leginkább kidolgozott formában Csaba György képviseli ezt a megközelítést (Csaba 2007), nem megfelelően azoknak a szempontoknak a kiemeléséről, ahol a dologi világ nemcsak fitnesszt növel, hanem szembekerül a biológiai világgal (például a környezetszennyezés révén).

²⁵ A rendszer elemeit a rendszertudomány standard definíciói a kölcsönös hatásgyakorlással és az egymás keletkezési valószínűségére gyakorolt befolyással határozzák meg, s ennek alapján ez teljesen

Ahogy sokan megállapították már, nem a majom lett emberré, hanem primáta-hordák fejlődtek emberi közösséggé. A korai embercsoportok közösségmérete nagyjából az emberszabású majmokéval egyezik meg, s így *a rendszertöbbllet nem a társadalmi komplexitás bonyolódásából, hanem az instrumentális térből származik*: a nyelvvel, s az annak révén konsztituálódó szellemi és tárgyi kultúra elemeivel gazdagodva.

A nyelv és a nyelvi építőkövekből felépülő mentális objektumok azonban csak akkor tudnak az individuális szint felett hatást gyakorolni, ha tárgyasulnak (objektíválódnak) és közösségi szinten aggregálódnak.²⁶ A nyelv a beszédaktusokkal tárgyasul, a memóriatartalmak a rituális recitálásformákkal (legyen az kozmológia, mitológia vagy genealógia), s minden jelhagyásba is jelentés fagy bele, amely a másik közösségtag jel-értelmezésekor szabadul ki. A tárgy-eszköz- és szerszámhasználat részben a fizikai erőt (izommunkát) növeli meg, helyettesíti vagy veszi részben át, de eközben az algoritmizálható agymunkát is segíti (hiszen minden jelrögzítéshez legalább két dologi komponensre szükség van: amin és amivel történik). Az egyszerű eszközök még lehettek véletlen, alkalmi és imitációs tanulással sokszorosított formák (felkapott bot megőrzése és újrahaználata). A bonyolultabb eszközök (mint például egy önkioldó csapda) megkonstruálása viszont csakis analógiás gondolkodás, szemiozis és tervezés révén elképzelhető²⁷, vagyis már nemcsak a nyelv, hanem magas szintű kogníció is szükséges hozzá. A mentális és a készített fizikai objektumok, az artefaktumok összekapcsolódó világát azonban kizárólag az emberi élettevékenység aktualizálja, s egy bátor hasonlattal azt is mondhatnánk, hogy *eszközei és kultúrája sajátos membránt építenek az emberi közösségek és környezetük közé*. (Fizikailag a ruha, az enyhely vagy a kiterjesztett veszélyérzékelés kulturális technikái révén feljavított védekezőképesség manifesztálja a membrán-természetet, átvitt értelemben minden ezt a célt szolgálja:

kézenfekvő és reális kiindulópont. Mindez az úgynevezett cselekvőhálózat-elméletben ér zenitjére és jut magas szintű megformáláshoz. Ott humán és nem-humán elemek egyaránt aktorai a hálózatba összekapcsolt sokféle minőségnek. A nem humán elemek közé bátran állatokat is sorolhatunk: a modern ember kialakulásakor óriási jelentőségű a kutya megszelídülése és az ennek nyomán kibontakozó koevolúciós folyamat, annak minden, paraméterváltoztató következményével.

²⁶ Ez alatt azt értsük, hogy ha egy előző forradalom az állati emlékezet megjelenése volt (Kardos 1988), amely a pillanatnyilag adott ingerkörnyezeten kívül is képes volt tárolt ingerek bevonásával cselekvésutasításig juttatni az egyedet, akkor most olyan mechanizmus alakul ki, amely az individuálisan megszerzett mentális objektumok közösségivé tételének rutinjaival (Z. Karvalics 2002) fokozatosan képes az ismereteknek egy olyan készletét felhalmozni, amely közösségi közvetítéssel elérhető mások (akár későbbi generációk egyedei) számára is, ám a személyes tapasztalat révén már nem szükségszerűen volna megtermelhető. Vagyis: az információvagyonnak kialakul egy individuumok felett álló halmaza. A magunk részéről az ingadozó használatú *makrokogníció* kifejezést pontosan erre a sajátosságnak a megnevezéséhez vennénk igénybe. A kontrollstruktúra számos eleme ide tartozik, kulturális kód vagy norma formájában. De természetesen sok-sok kultúrán túli összetevővel is számolnunk kell: a természeti és a technológiai környezet részben kényszerek és korlátok, részben előformált viselkedési utak, részben a bennük foglalt potenciálok révén gyakorol alapvető hatást. Ezek egy részét hosszú távon képes a kultúra asszimilálni, a maga nyelvére fordítani, de az adott helyzetekben egyidejűleg jelentkező kontrollhatások teljes spektrumában (a kontrollmixben) szinte mindig akad előre jelezhetetlen, véletlen, kiszámíthatatlan vagy egyedi hatás/hatáskombináció.

²⁷ Jegyezzük meg: az önkioldó csapdával indul a programozás története, ahogy azt nagyszerű könyvecskéjében Endrei Walter bemutatta (Endrei 1992).

a megelőző viselkedést hatékonyabbá tevő ismeretek átadása, és a környezettel való viszony kedvező irányúnak minősített alakításában az eszközök révén elért szabadságfok-növekedés).

Márpedig a membránkép(ző)és a rendszerszint-ugrás velejárója. Ha pedig emiatt komplexitás-növekedést keresünk, akkor annak minden esetben együtt kell járnia a mentális objektumok és az artefaktumok komplexitás-növekedésével is, amelyeknek viszont adott rendszerméreteket kell tudni kiszolgálni.

A membrán-hasonlat segíthet megérteni azt is, miért válik az antropogenezis során összetettebbé a hatásoknak az a tere, amely a mindenkori viselkedést meghatározza. A természeti környezet kiszámíthatatlansága, s némely alapvető hatásformájának befolyásolhatatlansága (gondoljunk csak a földrengésekre, vulkánkitörésekre és a kozmikus hatásokra) mai napig változatlan maradt. A *kitettség* ezen osztályain túl azonban az emberi közösségeknek azzal kell szembesülniük, hogy épp a membránná lett kultúrával jelentek meg újabb kitettség-formák: az ismeretek termelésének és a koordinációhoz szükséges átadásának beépülésével azok fenntartási és fejlesztési kényszere, erőforrás-igénye, az eszközökre nehezedő fenntartási, innovációs és munkamegosztási nyomás. S mivel az a mód is tárgyiasul, ahogyan a rendszer elemei közti sok-sok keresztviszonyra érzékenyen a közösséget és az egyént érő hatások függvényében a viselkedés szabályozása megvalósul, az evolúciós sikeresség záloga és ellensúlya a sikeresség garanciáját jelentő *kontrollstruktúra* testreszabása, elfogadása és a változó viszonyokhoz való hozzáigazítása.

A kontrollstruktúra közösségi szinten olyan, mint az evolúciós kohóban csodálatos gépezetté faragott organizmus: a környezetből érkező hatások érzékelésétől a szükséges cselekvések kiforrásáig terjedő utakat végső soron szabályozó (nagyon gyakran előformáló) mechanizmus, amelyben felolvadnak a túlélés, a regeneráció és az életfeltételek javításának rész-funkciói.

Minden rendszerállapothoz (és rendszerszinthez) saját méretviszonyok és saját kontrollstruktúra tartozik. A kontrollstruktúra is alkalmazkodik: ha megváltoznak a külső feltételek, akkor a belsőt igyekszik azokhoz hozzáigazítani. De ha a belső feltételek változnak meg (például a rendszeregész mérete vagy valamely komponensének számszáma megnő), akkor a külső erőforrások függvényében igyekszik egyensúlyt teremteni. Bárhonnan is érkezzenek az egyensúlyt veszélyeztető kihívások, ha az azok által okozott erősödő kontrollzavar nem igazítható ki, lassan kontrollkrízissé fejlődik, és a rendszerműködés kritikus állapothoz ér. És néha a korrekciós erő már nem elég, új viszonyokhoz csak új kontrollstruktúra tud alkalmazkodni.

Ehhez hasonló cikluslefutásokat óriási mennyiségben azonosíthatunk a társadalomtörténet szinte minden pontján és a komplex társadalmak alacsonyabb rendszerszintjein is. A társadalmi makroevolúciós nézőpont azonban eltávolodik a nagy felbontásban szemlélt kronológia kis eseményeitől. Az önálló interdiszciplináris irányzatként nagyjából negyedszázada formálódó iskolához tartozó szerzők²⁸ kizárólag *az emberiségnek mint fajnak a*

²⁸ A társadalmi makroevolúció irányzatának legfontosabb közleményei a 2002-ben indult, Oroszországban szerkesztett *Social Evolution & History* című folyóiratban jelennek meg. Az irányzat letisztult, monografikus alapvetését lásd Grinin és Korotayev (2009). A társadalmi makroevolúció vezető gondolkodóinak erős matematikai beágyazottsága segít megérteni, miért épp egy orosz matematikus (Vitalik Buterin) lehet az Ethereum vezéralakja is.

legátfogóbb szinten értelmezhető történeti dimenziójában tesznek állításokat, az élő rendszerek univerzális történetének tanulmányozásából nyert makroevolúciós tanulságok és problémák alkalmazásával a humán szférára. Ennek során különleges jelentőségre tesznek szert a matematikai modellek és a demográfiai változók, amelyeken keresztül azokkal az intézményekkel kapcsolhatóak össze a rekonstrukciók, amelyekben a kontrollstruktúra megtestesül (elsősorban a politika, a gazdaság és a technológia).

Ezúttal azonban egyetlen dolog, a rendszerszint-ugrás és az avval összefüggő kontrollstruktúra-váltás érdekes számunkra. Azt állítjuk, hogy a makroevolúció nem állt le 40 ezer évvel ezelőtt, hanem nagyjából 8-10 ezer éve új rendszerszint született. Mindennek pedig a napjainkban zajló második makroevolúciós ugrás felé mutató jelek értelmezése szempontjából van óriási jelentősége.

Az első rendszerszint-ugrás: izokratikus versus arisztokratikus kontroll

A legfrissebb régészeti felfedezések fényében 180-200 ezer évről 300 ezer évre látszik kitolódni az az időszak, amely a Homo Sapiens kialakulásától (mint egy új rendszerszint születésétől) a következő rendszerszint kialakulásáig tartott. Nagyjából állandó (50-70 fős) közösségméret mellett, a használt eszközök lassú fejlődésével, szimbolizációként értelmezett tevékenységek nyomaival eltelt negyedmillió év után 35-40 ezer évvel ezelőtti őseinknél kezd el kiélesedni kép. Egyre többet tudunk arról, hogy a trópusi területeken már hosszú ideig fenntartott állandó településeken (is) élnek, s itt megkezdett tevékenységük nyomán innen származó növényi és állati kultúrák sora épül be későbbi idők egyszer majd földművelésbe és állattenyésztésbe forduló mindennapjaiba. A tárgyi kultúra ekkor már rendkívül összetett (a több tízezer éve kialakult ruházkodástól fűvóshangszerek használatán át speciális világító eszközökig), számos ismeretforma fejlődik és adatik tovább nemzedékről nemzedékre (bányászati technikák, például a melegítéses-hűtéses repesztés, kemény szűrő-vágófelületek edzése stb.). Három generáció egymás mellett élésével (a „nagyszülők forradalmával”) pedig az intergenerációs információátadás és a munkamegosztás új gyakorlatai alakulhattak ki. A vándorlás, a Homo sapiens világméretű elterjedése mögött minden valószínűség szerint a sikeres közösségek „osztódása” áll, az új területekbe így mindig szinte identikusan „replikálódott” csoporttársadalmak érkeznek, amelyek fizikailag egyre távolabb kerülnek „szülő közösségüktől”, hogy majd utódközösségeik tőlük kerüljenek egyre távolabbra. Evvel a populáció szintű izolációval nagyjából változatlan méretű emberi közösségek nagyjából azonos karakterű, de elképesztően változatos fejlődő anyagi és szellemi kultúráját tökéletesen azonos kontrollstruktúra látszik szabályozni. A nyelvek, az eszközök és az egymástól morfológiailag is elhasonuló (‘rasszosodó’) populációk a fajszerű diverzitás növelői, amelyeknek majd akkor lesz jelentősége, amikor – mint egy világtörténelmi laboratóriumban – az evolúció majd kísérletezni kezd azzal, hogy a sokszínűség milyen képviselői milyen környezetben milyen módon alkalmazkodnak korábban nem tapasztalt kihívások hatáskövetkezményeihez.

De addig még a kontrollstruktúra a megélhetést biztosító és a veszélyeket hordozó környezet sajátosságaihoz igazítva szabályozza az egyéni és társas helyzetekben elvárt viselkedési és érintkezési formákat. A konfliktuskezelés, a kooperáció, a párválasztás, az élelemszerzés, az eszközök használata és a közös emlékezet fenntartása, a proto-művészet

egyetlen totalitás, mélyen beágyazódva a mindennapiság szövetébe.²⁹ A „rend” lényegénél fogva *izokratikus*: a holisztikus Egész érvényesül és aktualizálódik minden egyes felnőtt közösségtag esetében, akik ugyanazokat a kulturális mintázatokat kapják, őrzik, alkalmazzák és adják át. Valamennyien ugyanannak a közös tudásnak teljes értékű hordozói („redundáns tárolói”). Jogaik és felelősségük is azonos, kölcsönösen vállalnak kötelezettséget, individuálisan megszerzett ismereteiket azonnal „betermelik” a közösbe. Megosztják azt, mert a túlélés nagyobb esélyét biztosító közösségi köldökzsinórról nem fűződhetnek le túlélési esélyeik csökkenése nélkül (Z. Karvalics 2008, 2011, 2013). Javaikat közösen termelik meg és használják, döntéseiket közösen (konszenzuálisan) hozzák, senkinek a véleménye nem előbbre- és hátrébbvaló a többiekénél. Egy más élete nyitott könyv, a többi csoporttag mély ismerete a bizalom forrása és az együttműködést lehetővé tévő fundamentum. Ha nézeteltérésük, vitájuk, konfliktusuk van, akkor ez teszi lehetővé, hogy megoldják egymás között. Az izokratikus kontrollközösségek tagjai olyanok, mint egymás szellemi kópiái: emiatt még akkor is hasonlóképpen viselkednek, ha külön-külön érik őket olyan külső hatások, amelyre nem vonatkozik a múltból hozott és alkalmazható kulturális kód.³⁰

Az izokrácia (ἰσοκρατία, ‘egyenlő erő’, ‘azonos erejű hatalom’) tehát annak a befolyásformának a közvetlen szétterülését és arányos eloszlását jelenti a közösség tagjai között, amely az egyének felett állva csatornázza a viselkedésüket adott irányokba (s amelyet csak későbbi korokból származó analógiás visszavetítéssel hívhatunk valójában *uralomnak* vagy *hatalomnak*, amit a görög eredetű ’kratosz/kratein’-ből lett utótag sugall).

A korai közösségeket negyedmillió év alatt számtalanféleképpen tette próbára a körülmények drasztikus változása: kozmikus és természeti katasztrófák, járványok, amelyek a diverzitás miatt a különböző populációkat különböző módon érték el. A Föld benépesítésének egy adott pontján, a lakható zónák „összeérésekor” a Másik közösségek is környezeti tényezővé lépnek elő: semlegesek, támogatóak vagy ellenségesek lehetnek, s jelenlétük szükségszerűen átépít néhány mintázatot a kontrollstruktúrában. Részleteiben is rekonstruálható számtalan forgatókönyv, amellyel az egyes populációk adaptációs és túlélési stratégiákat próbálgatnak, s amelyek különböző érintkezési helyzetekre adott különböző válaszok variációiként is olvashatóak. Más alkalommal érdemes lehet ezeket az ideiglenes és átmeneti formákat alaposan áttekinteni³¹, ám itt és most egyetlen forgató-

²⁹ Ennek a holisztikus egésznek mindenki másnál érzékletesebb leírását adta a kiváló antropológus, David M. Guss, aki a yekuana törzs Watunna-mítoszáinak feltárásakor szembesült azzal, hogy nincsenek részek, mert azokban mindig az Egész nyilvánul meg. „*Minden tevékenységet, legyen az rituális vagy anyagi, szimbólumoknak ugyanazon alapvető konfigurációja határoz meg. Emiatt bármi is egy cselekvés megjelenési formája vagy részfunkciója, ugyanabban a kultúra-támasztékként szolgáló dialógusban íródik, s ugyanazokat az alapüzeneteket és jelentéseket közvetíti. Ez egy kölcsönösen reflexív univerzum, amelyben minden pillanat ugyanazon lehetőségekkel, ugyanolyan megvilágításban töltődik fel*” (ford. Z. Karvalics) Guss (1990).

³⁰ Teljesen téves az izokratikus kontrollban szabályozatlanságot látni, a későbbi hatalom- és uralomformák komplexitásához képest egyszerűbbnek tűnő mivolta miatt. A 19. század utolsó harmadában meginduló diskurzusokban őstársadalomnak, kezdetleges társadalomnak, primitív társadalomnak nevezett természeti népek „apró mivolta” nem jelenti azt, hogy a szabályozás „csekély körre” terjed ki – hogy Somló Bódogot idézzük, Székely (2017) nyomán, aki „a teljes őseredetű szabályozatlanság dühöngését” látja, elfeledkezve a „kölcsönös megegyezések és korlátozások kötelekéről”. Evvel többek között út nyílik az izokratikus rendnek az anarchiával való összecsúsztatására is.

³¹ Ebben a krónikában sejtethetően (és részben tudottan) számtalan „nekifutás” és számtalan sikertelen kísérlet szegélyezi az új, stabilizálható rendszerszint megszületését. Evolúciós szempontból

könyv válik érdekessé. Az ökológiai niche-ekbe visszahúzódó, jellemzően izolált és izokráciáját megőrző populációkon kívül³² nem ismerünk ugyanis más működőképes és sikeres kontrollstruktúrát, csak azt, amelyiket egy rendszerszint-ugrás eredményeként teljes fegyverzetben látunk feltűnni a neolit forradalomnak nevezett időszak legvégén. Ekkor már több ezres, kőfalakkal körülvett városokban és azok környékén élő, vagyoni különbségekkel jellemezhető, áru- és pénzgazdálkodással, írásbeliséggel, magas szintű termelési és építési technikával, vallással rendelkező hierarchizált populációkat látunk, elkülönült politikai, katonai és jogi alrendszerrel (állammal). Megszületik egy magasabb rendszerszint, ahol a korábbi társadalmi képletek komponenssé válnak, feloldódnak egy átfogóbb és nagyobb közösségi térben, a maguk rendszerszintjén zárványként őrizve meg jellegzetességeket az izokratikus kontrollból. Ám az új rendszerszintet (amely viszonylag gyorsan növeli méretét városállami szintről birodalmira) már egy új kontrollstruktúra jellemzi: megszületnek az *arisztokratikus kontroll* komplex társadalmi, amelyek alakváltozatai egészen a 19. század utolsó harmadáig magabiztosan képesek az egyensúlyteremtő szabályozásra.

A 'legjobb' jelentésű 'aristos' összeolvasztása az uralom-utótaggal arra a változásra reflektál, amelyet hagyományosan a *társadalmi egyenlőtlenségek kialakulása* fogalommal írunk le, ami kifejezhető a társadalom megoszlásával *irányítókra és irányítottakra*. Természetesen az egyenlőtlenségek kialakulása sok hatás eredőjeként is magyarázható, ahogy az egyenlőtlenség kialakulásából is levezethető sok markáns változás. Csakhogy ezúttal nem kauzalitás-láncokra, hanem a társadalmi totalitás változására kell érzékenynek lennünk, és ehhez egy olyan leírási mód vezethet leginkább el, amely a rendszerszint és az ehhez igazodó kontrollstruktúra-változás egészének értelmét és adaptivitását helyezi a középpontba. Az arisztokratikus kontroll kialakulásának „evolúciós” magyarázatát ugyanis elsősorban

a legizgalmasabbaknak azok a forgatókönyvek tűnnek, ahol valamilyen (tipikusan: környezeti) hatás miatt egy csoport annyi embert, és/eszközt és/vagy tudást veszít, hogy a megmaradt individuumok már nem képesek rekonstruálni a csoportlétet, a rendszer komponenseire (individuumokra) hullik szét – ám ha vannak más, hasonló csoportok, ezek összeolvadása újra helyreállítja a lebomlott rendszerszintet. Csakhogy hozott mintákból szinkronizálni közös kontrollstruktúrát nem azonos feladat a régi újratermelésével. Konfliktusokkal, nehézségekkel terhes feladat és időszak ez, de ha sikeres, akkor megjelenik egy új, kulturálisan magasabb rendű képesség, amelyik (ha van folytonosság az érintett közösségek között) később felhasználható akkor, amikor a rendszer szintjén nem a lebomlás visszafordítása, hanem a rendszer komponenssé válásával kialakítandó magasabb rendszerszint megteremtése a feladat. Azok a közösségek, amelyeknek van sémájuk egy ilyen fúzióra, nagyobb valószínűséggel lehetnek sikeresek, minden más feltétel változatlansága esetén, mint amelyeknek nincs.³² Ebből a szempontból a legjobban tanulmányozhatóak Ausztrália és Új-Guinea törzsi társadalmi. Mindkét szigeten a szükségyszerű érintkezés és az abból fakadó erőforrás-konfliktusok ellenére is képesek voltak a magasabb rendszerszint megszületése nélkül stabilizálni és fenntarthatóvá tenni kis csoporttársadalmakat. A közösség-közi egyeztető és szabályozó mechanizmusok is természetesen izokratikusak, és beépültek a kulturális kódok közé. Másképpen: a rendszerszint-ugrás felé vezető útnak sikerült a *korai dinamikus koegzisztencia* fázisában megmaradni. (Evvél is összefüggésben azonban nem voltak képesek közösnek mondható ellenséggel szemben egységes rendszerként viselkedve fellépni). Ám az izokrácia kultúrájának, az azonos értékűség közösség-közi terében való alkalmazása olyan történelmi „legjobb gyakorlat”, amelynek minél több apró részletét érdemes feltárni, megismerni és alkalmazni – hiszen ezek egy következő rendszerszint-ugrás szellemi előfeltételeit is formálhatják (Sveiby és Skuthorpe 2006).

nem a társadalmon belüli viszonyok újrászabályozásában, hanem a társadalom egésze és a környezet egésze közti megváltozott kapcsolatban kell keresnünk. Ahol a releváns fizikai tér már nem néhány négyzetkilométer, hanem annak akár sok ezerszerese, ahol az összetartozó csoportok tagjainak távolsága ennek arányában nő meg, ahol a környezeti változások érzékeléséhez és azoknak a feldolgozó központokba juttatásához, majd a cselekvésutasítás kiadásához sokkal több időre van szükség, ahol a rendszernek a rajta kívüli természeti és társadalmi terekkel való kapcsolatát olyan sokféleség jellemzi, amely a rendszer különböző pontjain különböző típusú viselkedések és háttértudások újratermelését és finomhangolását igényli, ott a lehetséges jövőállapotokra és kockázatokra a rendszer egészének, és nem egyes alrendszerének kell tudni felkészülnie, ott az információvagyonnak, a modellezésképeségnek és az irányításnak szükségszerűen közvetítetté kell válnia, mert a lokalitások feletti irányítási szükségletek csakis egy elkülönült, erre szakosodott alrendszer révén biztosíthatóak. A 'legjobb' ebben az esetben arra vonatkozik, hogy ez a döntési központ lehet képes a legmegfelelőbb ismeretek birtokában a túlélés szempontjából leginkább adekvát módon szervezni a közösség egészének munkamegosztását, akár kényszer (koerció) árán is. Az előkelőség, a szerzett jogok és privilégiumok ideológiája mint a rendszerszintű irányítói szerep elfogadtatásának, legitimálásának eszköze akkor erősödik fel, amikor az irányítói kiváltságok és szerepek status quoja megkérdőjelezhetőnek tűnik: vagyis a már váltságba jutott, de még élő izokratikus kontrollminták lecserélésének, az új kontrollstruktúra kiépülésének szakaszában, majd akkor, amikor már maga az arisztokratikus kontrollstruktúra kerül váltságba, és annak inadekváttsága mindinkább megmutatkozik.³³

A magunk részéről (sok régésszel egyetemben) hajlunk azt feltételezni, hogy az arisztokratikus kontrollstruktúrába való átmenethez a döntő lökést egy különleges méretű, kiterjedésű és tartósságú klímasokk jelenthette az új rendszerszint magterületein (vagy azok peremén kívül, ahol migrációs mozgást gerjesztett), amelynek kezelésére a hatótényezők összeadódó természete folytán az adott rendszerméretre tökéletesített izokratikus kontroll már képteleneknek bizonyult. Az átmenet hosszú időt vehetett igénybe, a régi kontrollstruktúra ereje és az új gyengesége miatt az integrációs folyamatok számtalanszor szakadhattak meg, míg végtére visszafordíthatatlanná váltak. S ezt az átmenetet annak

³³ Ebből az óvatos tézisből az is következik, hogy amikor erejét és értelmét megmutatja a kontrollstruktúra (vagyis annak „forradalmi szakaszában” jár), s később, amikor már elkezdene szaporodni az irányítási zavarai, de összességében jól teljesít és biztosítja a szükséges rendszerszintű egyensúlyteremtést és életminőséget, legitimációja nem tematizálódik. Mindez azonban az egalitárius mozgalmak világtörténetének újragondolásához is érdekes kiindulópontokat ad. Noha az ezzel foglalkozó népszerű megközelítések valamiféle univerzális és sokszor egymásra is hivatkozó hagyományláncolatként tekintenek a társadalmi egyenlőtlenség és igazságtalanság mint alapállapot ellen szóval és tettekkel fellépő mozgalmak krónikájára, azok csak a saját legitimációjuk részeként hivatkoztak vagy hivatkoznak erre a hagyományra. Valójában konkrét irányítási diszfunkcióból fakadó életminőségcsökkenés vagy a mindennapi élet újratermeléséhez szükséges korrekció eszközeként tekintenek a hatalmi képlet átrendezésére. Ezért is van az, hogy a sikeres „rendszerátalakítások” (akár az istenkirályok/menedzser-királyok rotálható dinasztiái, akár a királyság/poliszdemokrácia, akár a klasszikus monarchiától az abszolutizmuson keresztül a jelképes uralkodói szerepig vezető út állomásai) csak annak tűnnek: az elitcserék után mindig az arisztokratikus kontrollstruktúra termeli újra magát. Másképpen: politikatörténetileg új fejezetek kezdődnek, de a makroevolúciós alapképlet változatlan marad.

kezdeteikor nagy valószínűséggel az izokratikus kontrollstruktúra bevált, majd újra és újra tökéletesített megoldásai alakították, ahol a szükségszerűként felismert változtatásokhoz első lépésben a hagyományos konszenzuális-megerősítő módok segítettek közelebb kerülni. A régi rend „megbontása” pedig szinte bizonyosan (és néprajzi adatokkal jól illusztrálható módon) *alkalmi és ideiglenes formák időszakos elfogadásával kezdődött* (leváltható varázslókkal, királyokkal, a mezőgazdasági munkából csak az adminisztráció idejére kivont írnokokkal stb.). Az alkalmi megoldásokat a révükön elért sikerek (a védelmi képesség megerősítése, a megnőtt lélekszámú közösség táplálásának és energiaigényének biztosítása) legitimálták, és a mindennapi lét szövetébe tartósan beépülő veszélyforrások és veszélyérzetek stabilizálták. Minél több generáción keresztül maradt indokolt az alternatív/ideiglenes szabályok rendje, annál több felnövekvő nemzedék számára lettek alapértelmezett realitássá az újfajta társadalmi viszonyok. S a kényszer szülte integrációs folyamatok is stabilizálásért kiáltottak: a magasabb társadalmi rendszerszintbe betagozódó, korábban szuverén közösségeknek nemcsak a térhasználat és a munkamegosztás új mintázataival kellett gazdagítaniuk kulturális sémavilágukat, hanem az együttműködéstől remélt többelhez a képzetek és jelentések mind több közös tartományát kellett kialakítaniuk, amelyekkel óhatatlanul megváltozott a „rég” és az „új” mintázatok aránya. Akárhány szimulációt futtattak le a Wesley Wildman által kezdeményezett Modeling Religion Project résztvevői: ha a paraméterek közül kimaradt a korábbi hiedelemrendszereket felülíró, közösen elfogadott és követett vallási rendszer, akkor a szimuláció sohasem jutott el a városiasodásig és a földművelésig (Fitzgerald 2017).³⁴ S noha az immár nagyközségi-közi konfliktusok új formáival a háború(zás) is részévé vált a mindennapoknak, még a háborúban is a nagyobb méretű és nagyobb biztonságot nyújtó, szervezett és hierarchizált társadalom felé vezető erőt azonosíthatnak azok, akik elfogadják Ian Morris (2014) merész tézisé.

Morrishoz hasonlóan régészeti oldalról közelíti meg az új kontrollstruktúra gazdasági alapját jelentő árutermelés és pénzgazdálkodás kérdéseit friss könyvében Goetzmann (2017). Azokhoz csatlakozik, akik teljesen hibásnak tartják, hogy a pénzben csakis az árucseré kezdetleges formáit felváltó fejlett közvetítő eszközt látunk. Nevezzük inkább Martin (2015) nyomán „átvihető kötelezettségnek”, amely az értékmérés általánosan elfogadott formáin nyugszik, vagy elszámolható hitelnek, amely felszabadítja az utat a nagyobb termelékenységhez.³⁵ Goetzmann a pénz „időgép” szerepe köré építi fel rekonstrukcióját: a pénzt használó közösségek nagyobb hatásokkal voltak képesek a jövőbeli helyzetekre a jelenben felkészülni, s a pénz ennek révén vált a korai civilizációs képletek térbeli növekedésének és elterjedésének a motorjává. S nem is csak maga a pénz, hanem még olyan, bonyolultnak tűnő instrumentumok, mint a tőzsdepiac, a hitelezés, a kölcsönügyletek vagy a komplex pénzügyi termékek: ezek kialakításának ugyanis konok következetességgel újra és újra nekifutnak a korai társadalmak, hogy a pénzügyi rendszer

³⁴ A kutatók 15-20, Çatalhöyükhöz hasonló helyszín modellezésével tökéletesítették a modell elemeit. Akkor még nem számolhattak a még korábbi lelőhelyek (elsősorban Göbekli Tepe) üzenetével, amelyben ma még az integráció előtti, közösségi-közi találkozási helyet és rítus-központot látnak a kutatók.

³⁵ Goetzmann (2017) szerint már a Mezopotámiában 5000 évvel ezelőtt kialakult kölcsön-formára is igaz, hogy a kölcsönvevő majdani értékteremtése a fedezete a kölcsönadó majdani bevétele. Így az sem véletlen, hogy a legelső írásemlékek funkcióját (és ezen keresztül az írás kialakulására gyakorolt innovációs nyomás forrását) Goetzmann a könyveléstámogatásban látja.

komplex, kaotikus és sokszor instabilitást gerjesztő természete ellenére is a nagyobb teljesítőképességben megnyilvánuló fejlődés katalizátorává tegyék azt. Ezért mondhatja Ferguson (2009), hogy a pénz az emberiség tükré (the mirror of mankind): vagyis egy olyan *általános funkció* hordozója, amely mai napig az arisztokratikus kontroll időszakában kialakult *speciális alakváltozataiban* mutatja fel magát.³⁶ Legyen szó kibocsátásról, hitelesítésről, kölcsönügyletekről, azok mögött mindig intézményi közvetítettség van (még a magánügyletek szereplői közötti viszonyt – szükség esetén vitarendezést is magasabb szintre utalva). A korábbi izokratikus formák helyett ugyanígy intézmények (jogrendszer és rendvédelem, erőszakszervezetek) szabályozzák immár az együttélés normáit és kereteit, az elvárt és a nem kívánatos viselkedést – s az intézményi irányítás a termelés, tárolás és az elosztás új rendjében is megnyilvánul. A méretek miatt szükségszerű közvetítettségek információs aszimmetriák sorát eredményezik, így a „döntési központok” szerepe egyre inkább felértékelődik. Ebben az erőforrások egyenlőtlen eloszlása is mindinkább közrejátsszik: a javak felhalmozásának vannak kitüntetett csomópontjai, az arisztokratikus kontroll társadalmi következképp timokratikusak, az anyagi erő és gazdagság előformálja a jogok és a szerepforgatókönyvek világát (elsősorban a föld, a nyersanyagok és a tudás monopóliumai révén). A kapitalizmus és a profit-elv a 18. századra egyszerre bizonyítja hatékonyságát, de már jelzi, hogy elszemélytelenítő, illetve eldologiasító hatásain keresztül a kontrollstruktúra mind nagyobb hányadára terjeszti ki az érvényességét.

Az arisztokratikus kontroll, erősítsük meg ismét, az izokratikus kontroll válságán túl lépni képes szabályozási mechanizmusként lett történelemformáló erő, amely aztán évezredekön keresztül az erőforrásokkal relatíve eredményesen gazdálkodó, a közösség-közi érintkezést adekvát módon szabályozó, a környezeti kockázatok kezeléséhez alkalmazkodni képes társadalmak sorát produkálta. S noha az egyes jellemzők széles spektrumon cserélődhettek, „átprogramozódhattak”, az intézmények bonyolódhattak és növekedhettek, az arisztokratikus kontrollstruktúra változatlan maradt. A nyomás időnként a túlélés alaprendszereire nehezedett (legyen annak oka különleges természeti erő vagy újfajta érintkezés egy katonailag erősebb társadalommal), időnként magasabb szintű integrációs egység felé mutató dinamikák indultak el és fordultak visszájukra (világbirodalmakkal, világkereskedelemmel, világvallásokkal), de a rendszerszintű stabilitás megmaradt.

Immár azt kell megértenünk, mitől vált alkalmatlanná és került válságba a születő és világhódító útra indulva gyorsan erősödő tőkés rendszer friss felhajtóereje ellenére is az arisztokratikus kontroll a 19. század utolsó harmadára?

Arisztokratikus és bürokratikus kontroll

James Beniger, akinek köszönhetően a kontrollstruktúrák vizsgálata bekerült a társadalomkutatás főáramába, az anyagi univerzumban leli meg az okot: tézise szerint az anyagfeldolgozás sebességében bekövetkező változás kényszerít ki olyan irányítási modernizációt, amely megszűli a tömegtermelést, átalakítja a fogyasztás és elosztás szerkezetét, és professzionális intézményekkel stabilizálja a megrendült egyensúlyt (Beniger 1986). A modern

³⁶ Ugyanez igaz az államra: a korai államok egy általános koordinációs és irányító funkció speciális megvalósítóiként születtek meg, azonosságaikkal látványosan illusztrálva a közös alapfunkciókat, különbségeikben társadalmak geográfiai-történeti-szociokulturális eltéréseit tükrözve.

nemzetállam, a modern metropolisz, a modern tömegdemokrácia és pártrendszer a maga parlamentarizmusával, a modern tudomány és közoktatás, a rendvédelem, az egészségügy – gyakorlatilag: a társadalom minden alrendszere – ennek a kontrollforradalomnak a terméke és a kialakuló kontrollstruktúrák fenntartója.

Beniger az arisztokratikus kontroll válságának okaként a végrehajtó (operátor) alrendszerek bonyolódását és az ezzel összefüggő „mennyiségi (numerikus) kihívást” követni képtelen szabályozó alrendszer korlátait jelöli meg, a 19. század kontrollforradalmát pedig a technológiai és gazdasági meghatározók villámgyors változásainak komplexumaként ragadja meg. *Bürokratikus kontrollnak*³⁷ nevezi azon mechanizmusok összességét, amelyek magasabb szinten oldják meg az információk összegyűjtését, tárolását és megosztását, amelynek révén formális vagy programozott döntések képesek a társadalomalkotó individuumok és csoportok viselkedését befolyásolni és a megingó egyensúlyt helyreállítani. Ennek a jeltevábbítás és a jelfeldolgozás műveleti paramétereinek elképesztő növekedéséből³⁸ táplálkozó információ- és tudástechnológia adja az alépítményét, amely tömegesen költözik be a termelés és a társadalomirányítás rendszereibe.

Úgy véljük, hogy amit Beniger okként láttat, az valójában következmény. A kontrollválság végső okát a szabályozási szükségletek egy részének magasabb rendszerszintre vándorlásában látjuk. A magyarázat a nagy civilizációs centrumok között a 15. századtól felszaporodó korai dinamikus koegzisztencia-formák rendszer-átalakító nyomásában, és az érintkezés mind több csatornássá válása révén meginduló rendszerszint-ugrásban keresendő.³⁹ A planetárisá lett közlekedési, kommunikációs és postai infrastruktúra, az ellátási láncok globálissá válása, a többek között frissen létrehozott világszervezeteik révén (is) együttműködő tudományos és szakmai óriásközösségek már egy magasabb organizációs szint megjelenésének hírnökei ugyan, ám az irányítási súlypontokon a korábban kialakult közvetítettségek új alakváltozatainak megteremtésével az arisztokratikus kontrollmechanizmusok mégis sokáig alkalmassá tehetőek voltak a reálfolyamatok menedzselésére.

Amikor azonban változásra volt már szükség, a bürokratikus kontroll kétségkívül a világtörténelemben páratlan tempójú és horderejű változások kohójává lett, és evvel évtizedekre legitimálta is magát. Akár a demográfiai robbanást, akár az anyagi bőség Nagy Meggazdagodásnak nevezett korszakát, akár az átlagéletkor növekedését, akár a technológia rohamos fejlődése révén komfortosabbá tett mindennapi életet választjuk indikátornak, mindenütt azt látjuk, hogy a bürokratikus kontroll rendkívüli sikerrel állította helyre a megrendült egyensúlyt. Sőt: az immár bürokratikus kontrollstruktúrákkal operáló nem-

³⁷A félreértések elkerülése végett jegyezzük meg, hogy bürokráciák (adott eljárásrend szerint hatékonyan működő, szervezetileg tagolt hivatali ügykezelésre szakosodott, hatalmi centrumoknak alárendelt intézmények) az arisztokratikus kontroll teljes életciklusában léteztek. Amikor a bürokratikus elv és gyakorlat – az információtechnológiai innovációknak köszönhetően – a hivatali-adminisztratív mikrokörnyezetből „kiszabadulva” a társadalom minden pontját átjáró alapvető meghatározottsággá lép elő, akkor megértjük a jelentéstöbblet értelmét, s könnyebb elfogadni a fogalmi innovációt.

³⁸Használhattuk volna a távközlés, az adatfeldolgozás és a számítástechnika kifejezéseket is.

³⁹Jegyezzük meg: a sokadik virágzását élő világrendszer-elmélet, amely ugyanerre a jelenségre reflektál, a gazdaságok globális összekapcsoltságának és kölcsönös függésének tényére és mintázataira koncentrált, kronológiai keretben. Az evolúciós implikációra és a rendszerméret/rendszerszint-kérdésre jellemzően érzéketlen.

zetállamok képesek voltak a lassan föléjük épülő makroszintre is érvényes megoldásokat kialakítani. A Népszövetség, majd az ENSZ és annak szakosított szervei a nemzetközi politikai és jogi, az aranystandard, majd a Bretton Woods-i rendszer a nemzetközi pénzügyi és gazdasági élet keretrendszerét hozta létre, s a mértékek egységesítésétől a felmenő rendszerű sportbajnokságokig számtalan területen vált kézzelfoghatóvá, hogy immár létezik egy párhuzamos, globális rendszerszint, amely nem leváltja a régit, hanem fokozatosan „föléír” egy mind vastagabb „réteget”, ahogyan az integráció egyre több területen gyorsul fel és érezteti a hatását.⁴⁰

Az irányító alrendszereknek már csak azért is újra és újra alkalmazkodniuk kellett ehhez, mert közben a technológia-alapú civilizációs környezet-alakítás is olyan szintet ért el⁴¹, ami a kontrollstruktúra elemeinek szakadatlan átrétegződése miatt visszatérő adaptációs nyomást helyezett a részrendszerekre, fokozatosan halmozva fel akut, megoldatlan problémákat és egyre több irányítási diszfunkciót (mint például a huszadik század világ-háborúit, hatalmas éhínségeit, túltermelési válságait és pénzügyi kríziseit). S mint tudjuk, a bürokratikus kontrollmechanizmusok az információ- és tudástechnológia révén teszik magukat alkalmassá az irányításra: emiatt minden, erősödő krízist – legalábbis mostanáig – az információkezelést újra és újra forradalmasító technológiák tudtak ellensúlyozni.

A bürokratikus kontroll debütálásakor ez volt az irodatechnika, a professzionális adatfeldolgozás és standardizáció, az információs tömegpiacok kialakítása (modern napilapok, könyvkiadás, könyvtári rendszer). A bürokratikus kontroll második világháborúra tetőző kontrollválságát a számítógépek elektronikus forradalma, a hetvenes évek kontrollkrízisét a telematikus kontroll (a távközlés és a számítástechnika összekapcsolódása) ellensúlyozta, illetve oldotta meg. A kilencvenes évek kontrollkrízisét a hálózati kultúra és a digitális forradalom igazítja ki (a World Wide Web, az Internet, a személyi számítógépek és a mobil technológia által nyitott horizontokkal), s az újabb krízisformákra két évtized elteltével napjainkban a „nagy adat” (Big Data) és a „minden dolgok Internetje” (Internet of Everything) látszik választ adni.⁴²

Csakhogy mindeközben megváltozott az a társadalmi ökoszisztéma is, amelyet a bürokratikus kontrollnak egyensúlyban kell(ene) tartania. Az információs társadalom születése ugyanis azt jelenti, hogy az 1960-as évektől kezdve a centrum-területek társadalmá elkezdte maga mögött hagyni az ipari korszakos meghatározottságokat. Ez a társadalom már sokkal magasabb műveltségi/végzettségi/képzettségi szinten áll⁴³, más a világképe, más a

⁴⁰ Épp csak megemlítjük, hogy az új rendszerszint leginkább sajátlagos területei, az *űrkutató, a klimatológiai, az oceanográfiai és a cunamiasztó rendszerek, a járványügyi és a biodiverzitási* kérdései már fajszerű tudományos, technológiai és koordinációs területek, amelyek elsődleges létállapota a globális rendszerszint: tehát nem „ránőnek” a korábbi képletekre, hanem rájuk már igaz, hogy ártrendezték a munkamegosztás mintázatait az alacsonyabb rendszerszinten.

⁴¹ Ezért hívják mind gyakrabban antropocénnek a 19. század végével kezdődő új földtörténeti időszakot is.

⁴² Ez és a következő néhány bekezdés egy korábbi tanulmány (Z. Karvalics 2016) kis módosításokkal történő átvétele.

⁴³ Ezért is nevezhette Jean Gottmann, az információs társadalom korai teoretikusa „fehérgalléros forradalomnak” (white-collar revolution) az amerikai társadalom 60-as évek eleji átalakulását. Azóta a felsőfokú végzettségűek arányának növekedése, a nyelvtudás mértéke, a birtokolt szakképesítések száma tipikus indikátorrá lett, miközben az írástudás megléte helyébe előbb az általános iskolai, majd a középiskolai végzettség kezd „minimumként” benyomulni.

tipikus munkavégzése, fogyasztása gyökeresen eltolódott az információ- és tudásjóságok felé, a kölcsönös összekapcsoltság (interkonnektivitás) mértéke agresszíven felülírja a korábbi (inkább izolációs) kommunikációs mintázatokat, emiatt a jelentéscsere mélyebb, intenzívebb, a tudás szétterülése gyorsabb. Ez a társadalom ugyanazt az (információ)technológiát asszimilálja saját életfeltételeinek javítása érdekében, mint amelyet a bürokratikus kontroll intézményei vesznek igénybe (és fejlesztenek) saját életciklusuk meghosszabbításához. Emiatt lesz egyre látványosabban Janus-arcú a technológia percepciója is. Az emancipatorikus potenciál kiteljesítését és az életminőség javítását elősegítő technológia pozitív kontextust kap, az ipari korszaktól örökölt, mind anakronisztikusabb üzleti és politikai gyakorlat szolgálatába állított technológia negatívát.

Maga a technológia azonban egyrészt rendkívül gyorsan változik, másrészt bármilyen funkció szolgálatába felsorakoztatható. Így aztán a bürokratikus kontroll életciklusának meghosszabbítását támogató megoldások egy következő pillanatban már kontrollkrízist erősíthetnek, vagy akár a bürokratikus kontrollal szemben fellépők is igénybe vehetik.⁴⁴ Így azonban a feszültségek is egyre inkább erősödésnek indulnak, hiszen a bürokratikus kontrollnak az érdekviszonyok miatt roppant lassan átalakuló intézményi világa mind távolabb kerül az elvárásoktól, amelyeket az információs társadalom polgárai fogalmaznak meg – és még távolabb az immár ténylegesen is globális civilizációs kihívásoknak való megfeleléstől, az egyre markánsabban kiformálódó új rendszerszint szükségleteitől.

Amikor a mindennapi közbeszédben ma arról esik szó, hogy nincs válasz a szegénységre enyhítésére, a vagyoni és információs szakadék mértékének mérséklésére, az elosztás átalakítására, a profit-elv meghaladására, a környezeti fenntarthatóság szempontjainak az érvényesítésére a gazdasági-technológiai-politikai mezőben, akkor Beniger szótárában a bürokratikus kontroll alkalmatlanságának manifesztálódásáról van szó. Amikor az oktatás „világválságáról” beszélünk, akkor nem alrendszeren belüli problémával állunk szemben, amely pusztán „reformmal” (kiigazítással) kezelhető volna: egy ipari korszakos, hajdan páratlanul sikeres teleológia és irányítási gyakorlat inadekvátságával szemben egyre több szereplő keresi, milyen is lehet, illetve legyen az információs korszak közoktatása. De magának a képviselői demokráciának vagy a hivatásrenddé szervezett tudománynak a jól ismert működési zavarai⁴⁵ is egyértelművé teszik, hogy a válasz csak rendszerszintű lehet. A világ fejlett részét ma immár inkább fojtogatja a még mindig elképesztő koordinációs teljesítményre képes bürokratikus kontroll, amely alól látványosan igyekeznek szabadulni a közösségek és az egyének. Emiatt napjaink sarkalatosnak mondható problémáit listázva szinte nem találunk olyan diskurzust, amelyhez értelmezési keretként ne lehetne ezt az összeütközést megjeleníteni. Ne feledjük: a bürokratikus kontroll az arisztokratikus kontroll legfejlettebb verziója, de az irányítást megtestesítő csoportok/elitiek/logikák cseréje ellenére a lényegén nem változtatott. Centralizált, hierarchikus, koercív, intézményi felhatalmazásokon és hitelesítésen alapuló modellje a természettel való kölcsönviszonyban is ugyanezeket az elveket érvényesíti.

⁴⁴ A fogalomhoz ilyen, leszűkített értelemmel nyúl Andrew Shapiro, aki a civil társadalomnak a szaktintézményektől és a cégvilágtól „visszanyert” ellenőrzési potenciálját nevezi kontrollforradalomnak (Shapiro 1999).

⁴⁵ Legutolsó tanulmányai egyikében nem véletlenül vizsgálta meg maga Beniger a kontrollválság jeleit a tudományban mint kiemelkedően fontos alrendszerben (Beniger 1988).

A jelenkor válságként leírt jelenségkomplexuma mögött tehát az ipari korszakra, nemzetállamra és kapitalizmusra szabott bürokratikus kontrollstruktúra erősödő inaktivitása áll, mert az alatta és felette lévő rendszerszinten is fokozatosan el-alkalmatlanodik. Alul, lokálisan, a helyi kisközösségek, települések szintjén még mindig túl sok jogot és irányítási funkciót tart fenn a magasabb rendszerszint számára: a szubszidiaritás erősödő jelszava ellenére ezek túl lassan „települnek vissza” a központi kormányzatoktól a tartományi, táji-történeti és települési közösségekhez. Az új rendszerszintnek pedig, érthető módon, a régi irányítási logikák mintájára próbálnak felépülni a szabályai és eljárásrendjei. Emiatt jóideje időszerű úgy feltenni a kérdést, hogy vajon milyen is lehet a *következő kontrollforradalom* jellege: milyen előzmények mutatnak a poszt-bürokratikus (és evvel: posztarisztokratikus) kontrollforma irányába, az milyen arcot ölthet, és milyen fejlemények valószínűsítik ezt a forgatókönyvet.

A posztbürokratikus kontroll mint jövőkép és megatrend

Bármerre nézünk a politika, a gazdaság, a kultúra, illetve a tudomány és technológia világában, mindenütt a bürokratikus kontrollstruktúrák erózióját látjuk, s az alternatív kontrollformák kísérteties pontossággal mutatnak egy irányba.

Ha a *politikai színtérrel* kezdjük a gyorsszemlét, azt látjuk, hogy a deliberáció, az empowerment, a participáció és a nyílt (open) paradigma elveinek általánossá (kormányzati filozófiává) válása és a hozzájuk kapcsolódó gyakorlatok erősödése (térbeli és intenzitásbeli kiterjedése) mögött egy olyan elv lassú érvényre jutását azonosíthatjuk, amelynek kiindulópontjai az alábbiak.

Engedi az állampolgárnak, hogy maga rendelkezzen a rá vonatkozó dolgokkal (információkkal és erőforrásokkal), és elvárja, hogy maga cselekedjen, felelősen, a köztereken, kölcsönösségi helyzeteket teremtve a javak előállításában, a hatalom gyakorlásában. Ez az „egyenértékűség” az „egyenlő jogok” (izonómia) jelszavának passzivitásához képest aktív cselekvést és döntést jelent az adminisztratív folyamatokban. Több ez, mint önrendelkezés, egyfajta ko-adminisztráció, ahol az állampolgár és a köztisztviselő már nem is ügyfél-ügyintéző viszonyban áll egymással, hanem egymásra utalt, valódi partnerként gondolják közösen a folyamatokat.

Ezt az elvet már jó ideje *izokratikus kormányzásnak* (isocratic governance) hívja a politikaelmélet.⁴⁶ S noha ott, ahol a demokráciák autoriter irányba fordulnak, s a „népakarat” érvényesítése látszólag kizárólag a választásokon történő vélemény-nyilvánításra szorítkozik, a változások iránya még ott is az izokratikus elv lassú, fokozatos érvényre kerülését valószínűsíti, s ezt trendként azonosítva – az ellenpéldákról sem elfeledkezve – számtalan ’legjobb gyakorlat’ jeleníthető meg mellette.

⁴⁶ A kifejezés első előfordulását egy anglikán lelkész és író, Sydney Smith (1771–1845) halála évében közzétett vitacikkében találjuk, aki éppen az ’izokratákkal’ szemben érvelt amellett, hogy nem illethetik meg a társadalom minden tagját (például a fiatalokat és a nőket) ugyanazok a jogok. 1894-től pedig több pártkezdeményezésről tudunk, amelyek az izokráciát nevükbe emelve igyekeztek jelezni, miként tették tevékenységük sarkkövévé az egyenlő jogok (tágabb értelemben: az egyenlőség) követelését.

A tudomány és a technológia friss innovációi révén folyamatos izgalmi állapotban lévő *gazdaságban* is rokon jelenségek sorát azonosíthatjuk. Nagyobb tempóban tűnnek el a hagyományos közvetítő szereplők (dezintermediatizáció), mint ahogyan új (javarészt az értékláncot immár sokkal kisebb mértékben megcsapoló online) közvetítők helyeket foglalnak el (reintermediatizáció). A 'mediatizációs mérleg' mindenestre a közvetítettség csökkenésének irányába hat, a termelők és a fogyasztók soha-nem-volt mértékben tudnak közvetlenül kapcsolatot létesíteni és tranzaktálni, eljutva akár a tömegtermelésben is érvényesíthető egyediesítésig. A helyi termelési-beszállítói láncokban, illetve az östermelő-vásárlóközösség kapcsolatokban sem lehet nem meglátni az értékcseré mellé emelkedő személyköziség új erőterét, amely a bizalom és a kölcsönösség (sőt a kölcsönös ellenőrzés, felelősség- és kockázatmegosztás) új mintázatait is erősíti. Az összefoglalóan *megosztáson alapuló gazdaság* (sharing economy) és *kollaboratív fogyasztás* (collaborative consumption) néven emlegetett jelenségegyüttes (Gansky 2012, Botsman és Rogers 2010) pedig a piac néhány szegmensében kezdett hódítani: szálláskiadásban (lakás és nyaraló), szabad közlekedési kapacitások kiárusításában (autó, bicikli), használati tárgyak, nagyértékű szerszámok kölcsönzésében, wifi és számítási kapacitás megosztásában vagy az otthoni szolgáltatásoknál (a kutyafelügyelettől a kertgondozáson át a takarításig) számos olyan alkalmazás született, amelynek révén közösségi megoldásokkal (és annak erősödő közösségi finanszírozási szegmensével), a hagyományos piaci logikákon túli megoldásokkal működtethetőek alkalmi értékcserék.⁴⁷ Mindez nemcsak a tulajdoni viszonyok gyökeres átalakulását és az értékcseré egy részének re-perszonifikálását, hanem új bizalmi tér kiformálását is jelenti. Másképpen: a gazdasági viselkedés új kontrollstruktúrájának elemeit látjuk kifomálódni, nem szűnő izgalommal szemlélve, hogy vajon a maguk eddig kivívott érvényességi körén túl meddig tudnak még terjeszkedni, mennyire lehet mindez általános⁴⁸, s hogy miként lesznek lecserélhetőek a szolgáltatások vagy az értékesülések új csatornáin – szövetkezetek, társadalmi vállalkozások (social enterprises) és fenntartható helyi gazdaságok, közösségi klaszterek – kívül a tulajdoni, foglalkoztatási modellek, végső soron pedig az érdekek és az ehhez igazodó elosztási gyakorlat. Milyen tempóban sikerül elmozdulni egy megreformált, megújított (Chase 2015, Sundararajan 2017) vagy posztkapitalista *humán gazdaság* felé?⁴⁹ Bárhogyan is osztályozzuk majd, az bizonyosnak látszik, hogy a megosztáson alapuló modell elterjedése – amit Howard (2015) *we-commerce*-nek, 'mi-központú kereskedelemnek' nevez – nagyot lökhet az egyenlőség irányába is: Lansley (2016) egyenesen az új értékek és a gazdagság igazságosabb szétterítésének lehetőségét látja bennük.

⁴⁷Erről a témáról számtalan forrásból lehet tájékozódni, sem a legizgalmasabb cégekre, sem az alkalmazási formákra nem térünk ki részletesen. De ennek a gazdasági szegmensnek a dinamikájáról mindennél többet mond a PwC egy 2016-os tanulmánya, amelynek becslése szerint a sharing economy 2015-ös 28 milliárd dolláros piaci részesedése Európában alig tíz év alatt 570 milliárd euróra emelkedhet – csak a jelenlegi öt kulcs-ágazat vonatkozásában, nem kalkulálva újabbak (például családai szinten előállított energia) belépésével.

⁴⁸A megosztás-elv magas absztrakciós szinten vizsgálható, *shareology*-ként (Kramer 2015). A kérdéskör kiváló antropológiai alapvetése (Widlok 2016) meggyőzően mutatja be, hogy a megosztás mint általános elv messze több mint a néprajzi kutatásokkal feltárt ajándékozási- és csereformák, illetve reciprocitások konkrét világa: univerzális adaptívitási tényező.

⁴⁹A kérdéskör magyar platformját lásd: <http://www.sharingeconomy.hu/>

A kulturális javak keletkezésének, áramlásának és hasznosulásának szerkezete is hasonló irányba mozdult. A blogoszféra, a tartalommegosztók, a fájlcseré- oldalak (legyenek azok zenei, könyves, fotós vagy más tartalmak) a média-üzletág hagyományos modelljeit hívják ki, s még egyértelműbben jelzik, hogyan csúszik egymásba nemcsak a fogyasztás és a termelés, hanem a fogyasztók és a termelők világa is. Tíz éve nemcsak az elmélete, hanem a gyakorlata is markánsan formálódik a *részvételi múzeum* és a *részvételi könyvtár* koncepciójának. Egyre többet hallunk a *művészet-vezérelt részvételi folyamatokról* (Art-Led Participative Processes ALPP, Koh és Yuan 2016), *részvételi színházról* (Jouteur 2017) vagy *participatív dizájnról*: megszületett a *részvételi kultúra* paradigmája – még akkor is, ha sokak számára egyelőre csak az a megélt ezirányú tapasztalat, hogy az értékelő- és ajánlórendszerek miként teszik közösségivé a kultúra élményét is.

A tudomány területén az *állampolgári tudomány*, a citizen science testesíti meg azt a fordulatot, amelynek révén a tudástermelés elkülönült és intézményesedett rendszerein kívül immár akár milliós méretű együttműködő közösségek is válhatnak az új megismerő értékek teremtésének forrásaivá – s nemcsak résztvevőként, hanem a projekteken keresztül a kutatási szintér tematizálóiaként és finanszírozóiaként is. S mivel a legtöbb állampolgári tudomány kezdeményezés természetvédelmi, ökológiai és csillagászati tárgyú, mindebben jól tükröződik a természethez való megváltozó viszony is: az erőforrás-szemlélet mellé és fölé szép lassan az „életfészekért” érzett közös felelősség lép.

Mindezek együttesen olyan trendköteget jelentenek, amelynek valamennyi szála ugyanabba az irányba mutat: a bürokratikus irányítás számos komponensének gyorsuló cseréjére – fordulatra egy izokratikus kontroll irányába.

Az izokratikus kontroll (*isocratic control*) a vegyészek szótárában született meg, társadalomelméleti értelemben eddig egyetlen szerző, a texasi öko-gondolkodó, Thomas L. Wayburn használta (Wayburn 1990) új politikaelméleti megalapozásra törekvő, folyamatosan épülő hyperlink-kompozíciójában (Dematerialism).⁵⁰ Parafrázisa szerint, egy családi agrárgazdaság példáján az izokrácia valami olyasmit jelent, hogy „senki sem lehet elég jó önmagában, hogy mások kizárólagos irányítója legyen (*no one is good enough to be someone else's master*). Mivel az érintettek valamennyien tisztában vannak vele, hogy bármilyen, közösen elhatározott és végigvitt újítás hasznából arányosan és korrekt módon részesednek, a kívülről vezérelt bürokratikus kontrollhoz képest olyan belülről vezérelt kontrollt valósítanak meg, amely tökéletes összhangban van a termőföld szeretetére és a munkatársak iránti elköteleződésre épülő alapmotivációval.

Azt láttuk korábban, hogy a társadalomtörténet hajnalán, kis létszámú, együtt élő közösségek esetén az izokratikus kontroll hatékony szabályozó mechanizmus tudott lenni egészen különböző körülmények és kihívások között is. De vajon két rendszerszinttel magasabban, milliárdos nagyságrendben, teremthetőek és fenntarthatóak működőképes izokratikus struktúrák?

⁵⁰ A neologizmus nem véletlen: Wayburn vegyészmérnöki tudományokból szerzett doktori fokozatot, és a tanulmányai során megismert kémiai fogalmat ültette át az analógiás erőre építve a társadalmi viszonyokra. Wayburn azt nevezi izokratikus kontrollnak, amikor némiképp idealizált farmerének (aki a legritkább esetben dolgozik egyedül) már nem a saját farmjának napi belső folyamataival kapcsolatos autoritás a lényeg, sokkal inkább a munkába bevont valamennyi résztvevő egyetemlegesen gyakorolt, teljes, demokratikus kontrollja a rész-műveletek, a tervezés és a belső munkamegosztás felett.

Izokratikus kontrollstruktúra és blokklánc

A Cisco előrejelzése szerint 2020-ra több mint 4,6 milliárd használója lesz a világhálónak a tavalyi 3,6 milliárddal szemben. Az Ericsson ugyanekkorra 6,1 milliárd mobiltelefon-tulajdonossal számol. Vajon egy *nyolcmilliárd összekapcsolt emberből, rohamléptekkel bővülő technoszférájukból és közös információ- és tudásvagyonukból álló óriásrendszer egyáltalán elképzelhető mint önvezérlő akcióközösség?* Annak tudatában, hogy a Föld népessége egy jelentős részének mindennapjait és szocializációját mai napig pre-bürokratikus kontrollstruktúrák határozzák meg, miként tételezhető az izokratikus kontroll szétterülése, terjedése, általánossá válása? Vagy ahogy korábban kiemeltük: mennyivel több, mint pusztá várakozás az izokratikus kontroll kettős forradalma, amely a globális rendszerszinten felülírja, lokálisan pedig visszapejti az arisztokratikus kontrollstruktúrákat?

Az első kérdés, amit érdemes feltenni, hogy léteznek-e, láthatóak-e már a bolygó-méretű irányíthatóság, a tömeges együttműködés előfeltételei és akadályai. A válasz természetesen sokkal hosszabb kifejtést igényel, most elégedjünk meg a legfontosabb szempontok számbavételével.

A leginkább kézenfekvő a technológiai-infrastrukturális szinttel kezdeni. Az Internet, a hálózati közösségek és az alkalmazások világa már mai állapotában is alkalmas arra, hogy a jelenleginél sokkal nagyobb méretű és sokfélebb együttműködési formáknak kínáljon platformot. A kölcsönös összekapcsoltság (az interkonnektivitás) planetáris szintű kommunikációs behuzalozást jelent, ami már ebben a pillanatban is rekordszámú tömeges együttműködésnek ad teret.⁵¹ A végkészülékek birtoklása, a hálózathoz való hozzáférés költségei kétségtől jelentenek egyfajta korlátot. A tapasztalatok azonban azt mutatják, hogy az előnyök oly számosak, hogy csak idő kérdése, ki, mikor és milyen formában kapcsolódik. Fontos tapasztalat továbbá, hogy a hálózati polgárrá válásnak nagyon alacsonyak a kognitív korlátai is. Az alaprendszerek könnyen tanulhatóak, felhasználóbarátok, s mindent rövid idő alatt lehetett elérni. Emiatt a kapcsolódó viselkedések is viszonylag könnyen és tömegesen formálhatóak: pénzügyi, vásárlási, ügyintézési tranzakciók gyorsaságuk, egyszerűségük és kényelmességük okán villámgyorsan be tudnak épülni a mindennapi tevékenységháztartásba: azoknak, akiknek nem megtanulni kell, hanem „beleszületnek”, még könnyebb. A közös tevékenység tartalma már szinte bármi lehet, a banális programszervezéstől, időpont-kereséstől galaxis-osztályozásig, közvélemény-büntetéstől elektronikus szavazásig.

Akcióközösségek összehangolt cselekvését azonban az azokat értelmező közös szemléleti- és információs kiindulópontok alapozhatják meg: ennek kifejezésére született az *episztémikus közösség* fogalma. A nyelvek, a kultúrák, a vallások, a világképek, a vélekedések,

⁵¹ Például a hatalmas adattermelésű tudományos óriásgépezeteknek önálló, dedikált hálózataik vannak (tudományos GRID-ek), a tömeges hálózati erőforrás-szerzés, a crowdsourcing világában több milliós együttműködő közösségeket találunk, s nemcsak a Wikipedia maga, hanem a kulturális örökség digitális (vagy digitalizált) objektumainak teljes, szabadon elérhető, kereshető állománya is tekinthető akár egyetlen „óriásvállalkozásnak”, amely az emberiség közös digitális emlékezetét építi (*Corpus Digitale*). A „wiki”-elv maga pedig nemcsak a műveltségforrások kollektív felhalmozása mögé állítható, hanem a kormányzásnak (Noveck 2010), a menedzsmentnek (Collins 2013) vagy ’wikinómiaként’ a gazdasági viselkedés átprogramozásának (Tapscott és Williams 2006) is a princípiuma lehet.

előítéletek és a politikai elköteleződések sokszínűsége ellenére lokális szinten az életközösség, globálisan pedig a legátfogóbb rendszerszinthez igazodó képzetek, tudások és kulturális tartalmak konvergenciája a homogenizáló erő. A planetáris életközösségre vonatkozó tudások (a Föld kozmikus fenyegetettsége, az emberiség kollektív erőfeszítése az életfészek megőrzéséért, esetleg újabb élőhelyek meghódításáért, a Homo sapiens útjának történeti rekonstrukciójából kibontakozó identitásközösség formálódása, a közösen használt megatechnológia, a közösen fogyasztott kultúrtartalmak, az energia- és táplálékszükséglet hosszú távú biztosításának kérdései, a klíma és a környezet állapotának kulcskérdései) a világ modellezésének hasonló formáit építik fel, és fokozatosan teremtik meg és termelik újra az episztémikus közösséget. Valamikor így hangzott a jelszó: gondolkodj globálisan, cselekedj lokálisan. Sok áttétel után ma már ez így hangzik: gondolkodj és cselekedj is globálisan – a helyi és a globális rendszerszinthez egyidejűleg igazodó módon. S mindezt az teszi végképp lehetővé, reálisan elképzelhetővé és tervezhetővé, hogy ugyanazok a megoldások, platformok, programok és rutinok támogathatják mindkettőt. Szép párbeszéd-ek folytathatóak email-váltásokkal vagy fórumfelületeken, kiscsoportban, érdeklődésközösségekben: de online dialógusok sokmillió méretben is lebonyolíthatóak: ezt hívja Amitai Etzioni *megalógusnak*. (Etzioni (2000), legfrissebb, értelmező áttekintésére lásd Smelser 2016). De tiltakozások, tüntetések is ugyanúgy szervezhetőek, közügyek képviselői iránt ébreszthető érzékenység vírusmarketinggel gyorsan fertőzhetőek és fordíthatóak egy irányba egymást nem ismerők tömegei. Ne feledjük: már Elinor Ostrom közgazdasági Nobel-díja is annak a gondolatnak a létjogosultságát támogatta meg, hogy ha az erőforrás-használó közösségek önkéntesen szerveződnek, garantálható az adott természeti (oktatási, közlekedési, egészségügyi) erőforrás hosszútávon is fenntartható, gazdaságilag eredményes használata: nem a piac és/vagy állam az egyetlen lehetséges értelmezési keret (Ostrom 1990).

Azt állítjuk, hogy az izokratikus kontrollstruktúrák elsődleges (fizikai) infrastrukturális előfeltételei adottak, és az ebből életre kelő online kultúra adaptációjában is nagy előrelépések konstathatóak. A minderre ráépülő, másodlagos infrastruktúrának, amely bizalmi alapon, megfelelő jelentéscsere birtokában akcióközösségeket formál, számos járulékos, kiegészítő, működő megoldása létrejött már, ám ezeket elsősorban multinacionális vállalatok alkották meg, termékként, egy részüket kormányok üzemeltetik saját hivatali bürokráciájuk részeként, az értékcsere-tranzakciók mögött pedig hagyományos és új generációs pénzintézetek állnak.⁵²

A blokkláncsal viszont az izokratikus kontroll második szintű infrastrukturális előfeltétele született meg: egy olyan alarendszer, amely nemcsak perszonalizálja és humanizálja az érintkezés (világközösség esetén szükségszerűen virtuális) formáit, hanem re-emancipálja is azt, hiszen visszahódítja a kisközösségek face to face világban egyszer már működőképesnek bizonyult izokratikus létmódot.

⁵² Ezért fogalmazhat meg kritikát Levy (2017) a blokklánc alapon futó okos szerződésekkel kapcsolatban. Véleménye szerint ezek a szerződések ugyan alkalmasak lehetnek bizonyos esetekben a harmadik fél kikerülésére, ám szűken értelmezik a törvény szerepét a tranzakciókban. A blokklánc programozói véleménye szerint teljesen kihagyták a koncepcióból a szerződések mögött rejlő társadalmi konvenciókat, és betartásuk kikényszeríthetőségének társadalmi elemeit. Valójában nincs ellentmondás: a régi konvenciók már, az újak még nem működnek, de ha nem külső kényszerek, hanem inherens, belülről jövő normák formálják a kölcsönviszonyokat, akkor a kényszerítő mechanizmusokra sincs szükség.

Mindehhez néhány kiegészítő megfontolást kell csatolnunk.

1. A blokklánc nem afféle „bölcsek köve”. De *része* azon innovációk sorának, amelyek az irányítás paradigmaváltását lehetővé teszik. (Emelkedettebben: azok régóta várt koronagyémántja.)
2. Ahhoz, hogy a blokkláncra harmadik szintű infrastruktúra-elemek és alkalmazások sora épüljön⁵³, nem szükséges az, hogy *mindenki* globális akcióközösségek tagja legyen, és *minden tranzakciótípus* alapértelmezett platformjává váljon. Csak a modell dominanciállapotának eléréséhez szükséges tömegesség jelent előfeltételt: elégségesen sokan kelljenek, de a kívül maradók nem veszélyeztetik az őrsváltást. S ott, ahol a megmaradó arisztokratikus kontrollszigetek a hatékonyak és szükségesek⁵⁴, ott továbbra is azokat a mechanizmusokat kell fenntartani.
3. Az átmenet a bürokratikus kontrollformáktól az izokratikus kontrollformák dominanciájáig hosszú és ellentmondásokkal, konfliktusokkal terhes folyamat, amit a blokklánc-fetisiszták hajlamosak elfeledkezni. Gazdaságilag és technológiailag ugyan markánsan kirajzolódnak a változások hídfőállásai – de jól látszanak azok az ellenerők is, amelyek az egyenlőség és a deliberáció ellen szállnak sorompóba, s a jelenlegi hatalmi status quo részei. Emiatt fontos üzenet, hogy a blokklánc-támogatta izokratikus kontroll mint norma és jövőkép *nem a nemzetállami szint, hanem az igazságtalanság és egyenlőtlenség mintáizatait ismételten felerősítő kapitalista világrend* nagy kihívója.⁵⁵ Azé a globális kapitalizmusé, amely (Slavoj Zizek szavaival) elérte természeti-ökológiai és politikai határait, s ahonnan a kiút a deliberáció és a részvételiség új, demokratikus kultúrája lehet, amely az életkörülmények javításában is nagy előrelépést jelenthet. Sarah Manski meggyőződése, hogy a blokklánc-alapú hálózatok éppen ezt a demokratikus bevonást, egyfajta „globális köztársaság megteremtését” segíthetik elő (Manski 2016: 23).⁵⁶ Rögtön hozzá kell azonban tenni: a blokkláncra épített jövőképből semmiképp nem fakad bármimemű erőszakos paradigmaváltás programja. Egy humanizáltabb és evolúciósan hatékonyabb elosztási rend felé kíván közeledni, de ezt nem azzal éri el, hogy ’elvesz és szétoszt’, hanem avval, hogy az újonnan megteremtelt értékek elosztásában, fokozatosan érvényesíti a maga alternatív rendjét.

Innen szemlélve nem kétséges, hogy a blokklánc társadalomelméleti recepciója nagy kihívások előtt áll: egyszerre kell felhasználnia és újraértelmeznie a kapitalizmus-elméleteket és kritikákat, a történeti megalapozású állam- és gazdaságelméleteket. Mindezt a

⁵³ Nem meglepő, hogy a blokkláncra egyre több alkalmazás készül: mivel a digitális ökoszisztéma sarkalatos darabja, természetesen nem maradhat mentes a mindent átjáró app-kultúrától sem.

⁵⁴ Egyetértünk Marcella Atzorival, aki a számítógépekre alapozott bizalom korszakáról beszélve részletesen indokolja, hogy miért és milyen módon van továbbra is szükség az államra a blokklánc alapú mechanizmusok elterjedése után is (Atzori 2015).

⁵⁵ Az izokratikus kontroll talán legérzékenyebb és legkidolgozottabb elméletitörténeti társának, a Kapitány Ágnes és Kapitány Gábor által megformált „szellemi termelési mód” koncepciójának ezért alaptétele, hogy a kapitalizmus meghaladásaként, emergens módon kialakuló minőség valójában *etikai program*, és *nem az államhatalom megszerzésére törekszik* (Kapitány és Kapitány 2013).

⁵⁶ A rivális metaforák (mint a világállam vagy a világkormányzás) jól jelzik, hogy még a fogalmi fegyverzet is az arisztokratikus kontroll szótárából származik.

társadalmi makroevolúciós nézőpont alkalmazásával, egy félelmetes tempóban átalakuló technológiai közeg naprakész ismeretének birtokában.

Befejezésül tehát néhány szemponttal kívánunk hozzájárulni a tárgyban remélhetőleg elinduló és elmélyülő diskurzusokhoz.

A blokklánc társadalomelméletéhez: kutatási kérdések

A blokkláncnak mint társadalomtudományi és bölcsészeti tárgynak máris van történetisége, hiszen jól rekonstruálható gondolkodástörténeti kezdetei után mostanra két gyakorlati-fejlődési szakaszt különíthetünk el: a bitcoinnal induló kezdeteket, majd az új generációs kriptovaluták detonációjával jellemezhető periódust, amelyben most is járunk. De jól látja Atzori (2015), hogy máris itt az ideje annak, hogy a tárgykör jövőérzékenysége miatt interdiszciplináris kutatási és kísérleti programok induljanak, amelyek a gyakorlatban is kipróbálhatnak mechanizmusokat, igazolhatnak elveket, igazodhatnak elvárásokhoz és hitelesíthetnek vagy cáfolhatnak előrejelzéseket.

Eközben törekedni kell rá, hogy a bulvárnarratívákon, vagy a korai szakmai recepció blokklánc-optimista, blokklánc-realista és blokklánc-kritikus elfogultságain túllépve kialakuljanak a megfelelő beszédmódok, a társadalomelméleti hagyománnyal alapkutatás szerűen összekapcsolva a legfrissebb kihívásokat. Ehhez a tanulmányban nem érintett kutatási témák induló listájával szeretnénk hozzájárulni:

- vizsgálódásra érdemesnek látszik a kriptovaluták és eredeti tőkefelhalmozás történeti analógiájának vizsgálata
- hasonlóképpen feltárandó az áru- és pénzgazdálkodás kezdeteihez visszanyúló kontextus
- erősen relevánsnak tűnik a feltétel nélküli alapjövedelem dilemmáival való összekapcsolás
- hasznos lehet a szuverenitás két rendszerszintre (felfelé és lefelé) vándorlásának téziséhez adalékként szolgáló történeti példák gyűjtése és elemzése
- erősen indokolt a bürokratikus kontroll utolsó szakaszának természetrajzát árnyaló hatalomelméletek (szcientokrácia, jurisztokrácia, pénztőke-uralom, stb.) és érdekvisszony-elemzések bevonása a tárgyalásba
- a nemzeti nyelvek, kultúrák és tapasztalatok, mint különleges értékek a tudás globális, nyílt piacterén: mit értekel fel és mit von el a blokklánc a nemzetállamoktól?
- a globális tudáskormányzás (global knowledge governance) kérdései, az episztémikus közösségek dinamikája, a véleményformálódás mintázatai
- új és új, globális akcióközösségek azonosítása, anatómiájuk megismerése
- az információs írástudás-formák, a digitális műveltség-elemek mellé hogyan zárkózik fel a blokklánc-ismeret, illetve hogyan lehet az „általános jártasság-világ” részévé tenni a kriptovaluta-világban való tájékozódáshoz és tranzakcióképességhez szükséges jártasságokat? Van ebben lehetőség a játékosításra, gamifikációra?
- a matematika különleges szerepével kapcsolatos megfontolásokat milyen rokon-szempontok egészíthetik ki, milyen új következtetések vonhatóak le ebből, s azok hogyan operacionalizálhatóak a jövő fejlesztései során vagy az ismeretterjesztő munkában?

Prokrusztész redivivus. A blokklánc mint egy allegória antitézise

A szolidaritás, az esélyegyenlőség, a diszkrimináció- és erőszakmentesség, az önszerveződés, a közvetlen demokrácia, a humanizmus eszményeit kibontó és kiteljesítő szellemi termelési mód fogalmával Kapitány Ágnes és Gábor monográfiája az izokratikus kontroll fogalmi-módszertani párját teremtette meg. Ebben a könyvükben élnek a szerzők azzal a hasonlattal, hogy *a piaclogika a szellemi termelési mód Prokrusztész-ágya* (Kapitány és Kapitány 1993: 19).

Nem véletlen, hogy más szerzők is ugyanehhez, a korábban már általunk is felidézett, közismert mitológiai témához nyúlnak, amikor a kapitalizmus és bürokratikus kontroll erőinek korlátozó, kényszerítő erejét akarják szemléletesen megjeleníteni. Pasquale (2017: 57), a pusztá véleménynyilvánításra szorítkozó gyakorlatnak a „felügyeleti kapitalizmus” (surveillance capitalism) által megácsolt Prokrusztész-ágyát tekinti a valódi deliberációhoz vezető út akadályának. Pruzsinszky (2014: 177) pedig a nacionalizmusban lát Prokrusztész-ágyat, a gondolatok szabad áramlásának kontextusában.

Jean Shinoda Bolen⁵⁷ a Prokrusztész-hasonlatot szociálpszichológiai allegóriává fejleszti, ő egy még alapvetőbb ellentmondást lát megjeleníthetőnek az attikai istengyerektől vaj történetében: jelesül a bennünk élő archetipikus minták és tartalmak, illetve a külvilág szerep-elvárásai és cselekvés-normái közti feszültséget. Ha ugyanis ezek a külsőlegyes kontroll-elemek nem passzolnak a minket belülről vezérlő motívumokhoz, az alkalmazkodásnak óriási az ára. Valamit kényszerűen fel kell adnunk az egyensúlyteremtéshez. S noha az izokratikus kontroll antropológiájával mi most nem foglalkozhattunk, jól látható, hogy az izokácia iránti igényünk valóban ősi, arról csak átmenetileg és kényszerűen mondtunk le. Csakis izokratikus kontrollkörnyezetben lehetünk valódi önmagunk, autonóm közösségtagok, sőt voltaképp teljes értékű fajtársak is. Minden más esetben izokratikusra hangolt belvilágunk szakadatlan összeütközésben áll a külvilággal, amely elképesztő kényszerítő hatalmánál fogva képes arra, hogy a lelkeket is „átprogramozza”, emberellenes és életidegen elvek elfogadására és ehhez igazított viselkedésre kényszerítve azokat, megmérgezve és tönkretéve az emberi kapcsolatokat is, amelyek mögött egy megnyomorításra is képes társadalmi erőter rajzolódik ki. Nem véletlen, hogy számos irodalmi mű is Prokrusztészt választja, hogy kifejezze, illusztrálja mindezt.⁵⁸

⁵⁷ Idézik: <http://www.stelliumpress.hu/prokrusztesz-agya/>

⁵⁸ Camil Petrescu román író Prokrusztész-ágy című 1985-ös megrendítő regénye például a személyes sors és a társadalmi meghatározottságok összefonódásáról szól, könyvéből 2001-ben készült film. Vagy itt a Sebestyén Rita dramaturg által végső formába öntött Prokrusztész ágya című, „kegyetlen humorral és humoros kegyetlenséggel” operáló 2002-es Napszínház-előadás, amelyben egy család tagjai válnak egymás Prokrusztészévé, miközben ki-ki a saját elképzelése szerint próbálja irányítani és befolyásolni hozzátartozóját, a kontroll-igénytől a „szeretetteljes megkínzásig” jutva. A jelentések rejtélyes kapcsolatrendszere miatt borzongatóan érdekes élmény megtapasztalni, miként visszhangozhatja, idézheti fel, hívhatja elő egy igényes és színvonalas irodalmi feldolgozás ugyanazokat az összefüggéseket (vagy az azokat felépítő, nem véletlenül választott kifejezéseket), mint egy akadémiai igényű értekezés vagy esszé. Amikor például Kőhádi Zsolt Prokrusztész, avagy a mértékletesség diadala című 1999-es, parodisztikus rádiókomédiáját olvassuk, a szereplők egyes fordulatai egészen másként (is) olvashatóak, ha a tanulmányunkban foglaltakat idézik fel („*Fő dolog a mérték s a bizalom*” ... *megalkottuk Hellász legtökéletesebb rendszerét ebben a fogadóban. Itt minden – csaknem minden – szabályozza van, semmit nem bízunk a véletlenre! Ily módon rakhatjuk le mi, görögök, a világ kultúrájának alapjait! A nemzeti világállamét!*”)

Prokrusztész figurája és története így megtestesíti mindent, amivel szemben a visszanyert méltóság és egyenlőség civilizációs szinten artikulálódhat. S ugyan erőltetett volna a blokkláncot Thészeuszhoz hasonlítani, aki végül is elpusztítja Poszeidón gyilkossá lett gyermekét, de abban, hogy a mitikus hős saját fegyverét fordítja az emberellenessé lett gonosztevővel szemben, nem lehet nem ráismerni valami nagyon fontosra. A digitális ökoszisztémának arra a sajátosságára ugyanis, hogy saját életciklusának meghosszabbításához a bürokratikus kontroll szükségszerűen fordul az információtechnológia legfrissebb vívmányai felé, ám azok ezzel egyidejűleg a posztbürokratikus kontrollstruktúrák bölcsőjét is jelentik.

A Prokrusztész nélküli világ így válhat egy új makroevolúciós állapot közérthető szimbólumává – felzárkózva Prométheusz titánhoz, aki egy korábbi makroevolúciós ugrás lényegét testesíti meg a tűz elhozatalával és a mesterségek ismeretének szétosztásával az istenek által magára hagyott emberek között.

Irodalom

- Antonopoulos, Andreas *The Internet of Money* Merkle Bloom. 2016. Champagne, Phil, *The Book of Satoshi: The Collected Writings of Bitcoin Creator Satoshi Nakamoto* The Book of Satoshi Edition, 2014.
- Atzori, Marcella, *Blockchain Technology and Decentralized Governance: Is the State Still Necessary?* 2015. <http://www.the-blockchain.com/docs/Blockchain%20Technology%20and%20Decentralized%20Governance%20-%20Is%20the%20State%20Still%20Necessary.pdf> Barski, Conrad és Chris Wilmer, *Bitcoin for the Befuddled* No Starch Press, San Francisco, California, 2015.
- Bashir, Imran *Mastering Blockchain*. Packt Publishing, Birmingham – Mumbai, 2017.
- Beniger, James R., *The Control Revolution. Technological and Economic Origins of the Information Society*, Harvard University Press, 1986. Magyarul: *Az irányítás forradalma Az információs társadalom technológiai és gazdasági forrásai*, Gondolat-Infonia, Budapest, 2004.
- Beniger, James. R., „Information Society and Global Science”, *Telescience: Scientific Communication in the Information Age. Annals of the American Academy of Political and Social Science*, Vol. 495 (1988), pp. 14–28.
- Bheemaiah, Kariappa, *The Blockchain Alternative*, Apress, Paris, France. 2017.
- Botsman, Rachel and Roo Rogers, *What's Mine is Yours: The Rise of Collaborative Consumption* Harper-Business, 2010.
- Chase, Robin, *Peers Inc: How People and Platforms Are Inventing the Collaborative Economy and Reinventing Capitalism* Public Affairs, 2015.
- Collins, Rod, *Wiki Management. A Revolutionary New Model for a Rapidly Changing and Collaborative World* AMACOM, 2013.
- Csaba György, „Az ember modernkori evolúciójának motorja”, *Természet Világa*, 138 évf. (2007) 5. szm, 233. old
- Dannen, Chris, *Introducing Ethereum and Solidity*. Apress, Brooklyn, NY, 2017.
- Drescher, Daniel, *Blockchain Basics* Apress, Frankfurt am Main, Germany, 2017.
- Eha, Brian Patrick, *How Money Got Free: Bitcoin and the Fight for the Future of Finance* Oneworld Publications, 2017.
- Endrei, Walter, A programozás eredete, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1992.
- Etzioni, Amitai, „Creating Good Communities and Good Societies”, *Contemporary Sociology*, Vol. 29. (2000) Issue 1., pp. 188–195.
- Ferguson Niall, *The Ascent of Money: A Financial History of the World* Princeton University Press, 2009.
- Fitzgerald, Michael, „Atheism, the Computer Model. Big data meets history to forecast the rise and fall of religion” *Nautilus*, 2017. February 16. <http://nautil.us/issue/45/power/atheism-the-com->

puter-model?utm_source=Nautilus&utm_campaign=a47a1013bc-EMAIL_CAMPAIGN_2017_02_15&utm_medium=email&utm_term=0_dc96ec7a9d-a47a1013bc-60322177

- Fukuyama, Francis, *Trust: The Social Virtues and the Creation of Prosperity*. The Free Press, New York, 1995. Magyarul: *Bizalom* Európa Könyvkiadó, 2007.
- Gansky, Lisa, *The Mesh: Why the Future of Business is Sharing*, Portfolio. 2012.
- Goetzmann, William J., *Money Changes Everything: How Finance Made Civilization Possible*, Princeton University Press, 2016.
- Grinin, Leonid and Andrey Korotayev, *Social Macroevolution: Genesis and Transformation of the World System*. Moscow: Librocom/URSS, 2009.
- Guss, David M., *To Weave and Sing. Art, Symbol and Narrative in the South American Rainforest* University of California Press, 1990.
- Howard, Billee, *We-Commerce: How to Create, Collaborate, and Succeed in the Sharing Economy* Tarcher-Perigee, 2015.
- Jouteur, Jean Benjamin, *Théâtre participatif – Des maux en actes*, Éditions, Vie. 2017.
- Kapitány Ágnes és Kapitány Gábor, A „szellemi termelési mód”, Kossuth Kiadó, Budapest, 2013.
- Kardos Lajos, *Az állati emlékezet*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1988.
- Kelly, Brian, *The Bitcoin Big Bang* Wiley, Hoboken, NJ, 2015.
- Koh, Jay and Chu Chu Yuan, *Art-Led Participative Processes: Dialogue & Performances ain the Everyday*, Strategic Information and Research Development Centre, 2016.
- Kramer, Bryan J., *Shareology: How Sharing is Powering the Human Economy*, Morgan James Publishing, 2015.
- Kroll, Joshua A., Ian C. Davey and Edward W. Felten, *The Economics of Bitcoin Mining or, Bitcoin in the Presence of Adversaries*, Princeton University, 2014. <http://www.thebitcoin.fr/wp-content/uploads/2014/01/The-Economics-of-Bitcoin-Mining-or-Bitcoin-in-the-Presence-of-Adversaries.pdf>
- Lansley, Stewart, *A Sharing Economy: How Social Wealth Funds Can Reduce Inequality and Help Balance the Books*, Policy Press, 2016.
- Levy, Karen E. C., „Book-Smart, Not Street-Smart: Blockchain-Based Smart Contracts and The Social Workings of Law”, *Engaging Science, Technology and Society*, Vol. 3. (2017), pp. 1–15. <https://doi.org/10.17351/ests2017.107>
- Manski, Sarah Grace, *Building the Blockchain: The co-construction of a global commonwealth to move beyond the crises of global capitalism*. UCSB, 12th Annual California Graduate Students Conference, 2016. <https://www.democracy.uci.edu/newsevents/events/gradconference16/CSDpaper%20-%20SarahManski.pdf>
- Martin, Felix, *Money: The Unauthorized Biography—From Coinage to Cryptocurrencies*, Vintage, 2015.
- Morris, Ian, *War! What Is it Good For. The role of conflict in civilisation, from primates to robots*, Profile Books, 2014.
- Noveck, Beth Simone, *Wiki Government. How Technology Can Make Governments Better, Democracy Stronger and Citizens More Powerful* Brookings Institution Press, 2010.
- Ostrom, Elinor, *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action* Ostrom, Elinor, Cambridge University Press, 1990.
- Pasquale, Frank, „Platformsemlegesség: a szólásszabadság erősítése a magánhatalom köreiben”, *In Medias Res*, VI. évf. (2017) 1. szám, 48–71. old.
- Popper, Nathaniel, *Digital Gold: Bitcoin and the Inside Story of the Misfits and Millionaires Trying to Reinvent Money*, Harper Paperbacks, 2016.
- Prusty, Narayan, *Building Blockchain Projects*, Packt, Birmingham – Mumbai, 2017.
- Pruzsinszky Sándor, *Halhatatlan cenzúra*, Média tudományi Intézet, 2014.
- Rifkin, Jeremy, *The Zero Marginal Cost Society. The Internet of Things, the Collaborative Commons & the Eclipse of Capitalism*, Palgrave Macmillan, 2014.

- Satoshi, Nakamoto, Bitcoin White Paper, 2008. www.bitcoin.org
- Shapiro, Andrew L., *The Control revolution*, Public Affairs, New York. 1999.
- Smelser, Matt, „Megalogues: When A Conversation Goes Viral”, Get Your 20's right, 2016. November 22. <http://getyour20sright.com/megalogues/>
- Sundararajan, Arun, *Sharing Economy: The End of Employment and the Rise of Crowd-based Capitalism*, MIT Press, 2017.
- Sveiby, Karl-Erik and Tex Skuthorpe, *Treading Lightly*, Allen & Unwin, 2006.
- Swan, Melanie, *Blockchain: Blueprint for a New Economy*, O'Reilly, 2015.
- Szathmáry, Eörs and John Maynard Smith, *Az evolúció nagy lépései*, Scientia. 1997.
- Székely Szabolcs, „A szuverenitás fokozatai I.”, Tarski Blog, 2017. Október 28. http://tarski.blog.hu/2017/10/28/a_szuverenitas_fokozatai
- Tapscott, Don and Anthony D. Williams, *Wikinomics. How mass collaboration changes everything*, Penguin. 2006. Magyarul: *Wikinómia. Hogyan változtat meg mindent a tömeges együttműködés*, HVG Kiadó, 2007.
- Tapscott, Don and Alex Tapscott, *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*, Portfolio, 2016.
- Vigna, Paul and Michael J. Casey, *The Age of Cryptocurrency. How Bitcoin and the Blockchain are Challenging the Global Economic Order*, Picador, 2016.
- Wayburn, Thomas L., „A Reformed Society with a Natural Economy”. Dematerialism, 11. Chapter 1990. <http://dematerialism.net/>
- Widlök, Thomas, *Anthropology and the Economy of Sharing*, Routledge. 2016.
- Z. Karvalics László, „Információközösségek. Kísérlet egy fogalom megragadására”, in: Nyíri Kristóf (szerk.) *Mobilközösség – mobilmegismerés*, Budapest, MTA Filozófiai Kutatóintézete – Westel, 2002, 19–40. old.
- Z. Karvalics László, „A fától az erdőt. Az információközösség fogalmának értelme és szükségesség”, *Információs Társadalom*, VIII. évf. (2008) 4. szám, 55–72. old.
- Z. Karvalics László, „Tucanga ősei álmaikat mesélik (Az információközösségek kezdetei)”, *Jel-Kép*, 2011/1. szám, 83-96. old.
- Z. Karvalics László, „A titok korai információközösségekben”, *Liget*, 26. évf. (2013) 3. szám, 71–82. old.
- Z. Karvalics László, „A pre-indusztriálistól a poszt-információsig: társadalom és (információ)technológia a hosszú huszadik században (1880–2020)”, in: Ormos Mária (szerk.) *Megroppan a világrend. A nagyhatalmak úton egy új világ felé*, Argumentum Kiadó, 2016, 132–154. old.