

Információs Társadalom

Aczél Petra

Virtuális valóság az oktatásban – Ment-e
a VR által az oktatás elébb?

Ian Morris

Az információtechnológia civilizációs pályája:
mérés és osztályozás

2017. XVII. évfolyam 4. szám

Információs Társadalom

TÁRSADALOMTUDOMÁNYI FOLYÓIRAT

Alapítva 2001-ben

Megbízott főszerkesztő: Csótó Mihály

Lapterv: Szépkilátás Stúdió
Kiadványszerkesztés: VEGA²⁰⁰⁰ Bt.

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

Szerkesztőbizottság: Nyíri Kristóf – elnök
Adam Tolnay
Alföldi István
Berényi Gábor
Demeter Tamás
Horatiu Dragomirescu
Lajtha György
Molnár Szilárd
Patrizia Bertini
Pintér Róbert
Prazsák Gergő
Rab Árpád
Székely Iván
Z. Karvalics László

Olvasószerkesztő: Tamaskó Dávid



A folyóirat kiadásában közreműködik
az Óbudai Egyetem Digitális Kultúra
és Humán Technológia Tudásközpontja

Szerkesztőség: 1032 Budapest, Kiscelli utca 78. 214-es szoba
e-mail: titkarsag@infonia.hu
Gondolat Kiadó: tel: 486-1527, www.gondolatkiado.hu

Készült a Rolling Site Nyomdában

ISSN 1587-8694

A folyóirat 2008/1. számától kezdve megtalálható a Thomson Reuters indexekben
(Social Sciences Citation Index®, Social Scisearch®, Journal Citation
Reports/Social/Sciences Edirion)

TANULMÁNYOK**Aczél Petra****Virtuális valóság az oktatásban****– Ment-e a VR által az oktatás elébb?**

7

2016-ot ugyan a virtuális valóság évének nevezték (virtual reality, VR), de a technológia áttörését mégsem hozta el. Az elmaradt siker is fontos jelzés arra, hogy érdemes a VR társadalmi érvényességének komplex kérdésével, kihívásaival foglalkoznunk. Jelen tanulmány ennek egy speciális területére, az oktatási célú VR-ra összpontosít. Miközben kutatása már az 1990-es évek közepétől megélt, legalábbis a nemzetközi szinten, a próféciákkal és várakozásokkal szemben a legutóbbi időkig nem látunk lényegi változást az oktatási célú VR terjedésében (sem). Habár a tudományos vizsgálatok azt bizonyítják, hogy a VR hatásai az oktatás hatékonyságára, a tanulás eredményességére alapvetően pozitívak, egyebek mellett a technológia ára, a szükséges infrastrukturális feltételek, a digitális szakadék(ok) és a hiányzó kompetenciák egyelőre hátráltatják érvényesülését a pedagógiai stratégiákban. A tanulmány bemutatja az oktatási célú VR-ral kapcsolatos meghatározó elméleteket, kutatási témákat, kitér a VR és a tanulás módszertani összefüggéseire, a technológia tervezésének szempontjaira és az oktatási VR időszerű kihívásaira. Egyúttal bemutatja az oktatói célcsoportban a VR alkalmazásával kapcsolatban az utóbbi években végzett felmérések eredményeit, annak érdekében, hogy az oktatási VR aktuális helyzetéről reális képet nyújtson.

Kulcsszavak: virtuális valóság, oktatási VR, szimulált tér, elmerülés, multiszenzoriális élmény, tanulási formák

Fehér Katalin**Okos város: trendtémák és koncepciók**

25

Tanulmányunk célja globális láttelepet adni az aktuális okos város trendtémákról és koncepciókról a legnépszerűbb nyilvános, kollaborációs dokumentációk alapján. A témát először a tudományos szakirodalom változó hangsúlyainak rövid összefoglalása vezeti fel. Ezt követően kormányzati, üzleti és egyetemi-kutatási együttműködések dokumentumai alapján egy szisztematikus összeállított korpusz bemutatására kerül sor. Az elemzési módszertan ismertetése után kvantitatív szövegelemzésre és szöveg alapú kapcsolatháló-elemzésre kerül sor az aktuális trendtémák kimutatásához. Végül a korpuszban legtöbbet hivatkozott koncepciók rövid ismertetése következik. A végeredmény egy olyan összegzés, mely ajánlásokat fogalmaz meg az okos város tervezéshez a tudományos szakirodalom, a legnépszerűbb és legkeresettebb, széles nyilvánosságnak szóló, összefoglaló dokumentációkban megfogalmazott aktuális trend témák, illetve a kutatási korpuszon legtöbbet hivatkozott városkoncepciók alapján.

Kulcsszavak: okos város, városkoncepció, kormányzat, üzlet, egyetemi kutatás, okos város lakó

 Pokol Béla

A mesterséges intelligencia: egy új létréteg kialakulása?

39

A tanulmány a mesterséges intelligencia utóbbi évtizedekben megfigyelhető, növekvő erejének elemzésére az eddigi evolúciós ugrások ontológiai leírását veszi alapul, elsősorban Nicolai Hartmann nyomán. Az emberi értelmi struktúrák növekedésével Hartmann a szellemi létréteg fizikai, biológiai és a lelki-tudati létrétegek fölé épülését, és ezzel együtt az ezek általi hordozottságát emelte ki. A tanulmány elemzései szerint a mesterséges, gépi értelem növekvő ereje az eddigiekben ezt csak fokozta, de új létréteggént nem emelkedett az eddigi emberi lét négy létrétegű szerkezete fölé. Am ha a többek által prognosztizált önszerveződő mesterséges intelligencia tényleg kialakulna a jövő évtizedeiben, akkor ez egy új evolúciós ugrásként érintené a földi evolúció eddigi létrétegeit. A tanulmány hipotézise szerint azonban ez nem lenne leírható az eddigiek után egy újabb létréteg többi fölé épüléseként, hanem csak a függetlenné vált értelmi létréteg közvetlen fizikai-mechanikai létre való ráutaltságaként.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, ontológia, evolúciós ugrások, Nicolai Hartmann

Benkő Livia

Az adattudatosság szintjei és útjai

54

Az adatrobbanásból nem egyedül a kereskedelmi szektor profitál, mivel növekvőben van azoknak a nonprofit kezdeményezéseknek, illetve kormányzati intézkedéseknek a száma, melyeknek középpontjában a civilektől jövő adatok begyűjtése áll. Publikációmban szeretném szemléltetni az adattudatosság különböző kontextusait: az adatvédelem és a magánszféra értelmezésével kezdem, majd bemutatom, hogy milyen kutatások vizsgálták a magánszféra kérdéseit. Ahhoz, hogy megértsük, milyen skálán mozog az adattudatosság, a két végletet kell megismerni, vagyis egyfelől azokat a nemzetközi kezdeményezéseket, melyek arra irányulnak, hogy civilek járuljanak hozzá személyes adataikkal egy társadalmi ügy vagy probléma megoldásához, másfelől ugyanígy fontos azoknak a negatív implikációknak a vizsgálata, melyek a fogyasztókat elriasztják a személyes adataik kiadásától. A viselkedésalapú adatok megosztását a földrajzi, kulturális, gazdasági, történelmi tényezők mellett befolyásolhatja, hogy egy adott ország vállalati, kormányzati, szakmai szervezetei mennyire készítik fel az állampolgárokat a digitális forradalomra. Írásomban ezért áttekintést adok arról is, hogy Magyarországon a hatóságok, a civil szféra és a szakmai szervezetek milyen mértékben foglalkoznak a változó világ kihívásaival.

Kulcsszavak: adattudatosság, adatvédelem, Big Data, adatdiszkrimináció, információs társadalom, digitális kultúra, újmédia, magánszféra

HÁTTÉR

Z. Karvalics László

Társadalmi fejlődés, információtechnológia és az ábrázolás nehézségei

74

Előzetes kommentárok Ian Morris tanulmányához

KLASSZIKUSOK

Ian Morris

Az információtechnológia civilizációs pályája: mérés és osztályozás

78

Ian Morris a társadalmi fejlődés (social development) fogalmával az emberi közösségek képességét fejezi ki „dolgok elintézésére” a világban. Az így értelmezett társadalmi fejlettség mérhető és összehasonlítható állapotokat jelent, térben és időben. Morris 4 tényező (az energiafelhasználás, a társadalmi szerveződés, az információtechnológia és a hadviselő kapacitás) kvantifikálásával megszerkesztett indexét kifejítő könyvéből az információtechnológiára vonatkozó, a többihez hasonlóan a Kelet és a Nyugat összehasonlítására épülő fejezetet fordítottuk le. Úttörő okfejtései és becslései remek kiindulópontok, hogy újraértékeljük és alaposan végiggondoljuk az információtechnológia helyét és „küldetését” a beavatkozásképesség, a cselekvési hatékonyság szempontjából. A tanulmányt Z. Karvalics László bevezetésével közöljük.

Kulcsszavak: társadalmi fejlődés, információtechnológia, kvantifikáció, Kelet és Nyugat összehasonlítása, hosszú időtartam

KONFERENCIABESZÁMOLÓ

Képes Gábor

MI mit tud?

97

Tudósítás a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság 11. Digitális Esélyegyenlőség (DE!) konferenciájáról („MI mit tud?” – 11. DE! Konferencia, Budapest, Magyarország, 2017. november 28.).

English summaries of the papers

100

Üdvözet az Olvasónak!

Ha végignézünk lapunk 17. évfolyama utolsó számának tartalomjegyzékén, csupa jól ismert, és nagy érdeklődésre számot tartó témára bukkanhatunk, melyekkel rendszeresen foglalkozunk az Információs Társadalom lapjain: oktatás, mesterséges intelligencia, okos városok, adattudatosság. Nem véletlen, hogy szerzőink tematikus kiadásainkon túl is gyakran foglalkoznak ezekkel a kérdésekkel, hiszen amellet, hogy komoly hatással vannak a mindennapjainkra, a tudományos körökben és a közbeszédben is komoly érdeklődést és vitákat váltanak ki.

Az oktatás (mint talán a legfontosabb társadalmi alrendszer) és a technológia kapcsolatával nem foglalkozhatunk eleget, különösen annak fényében, hogy mindig újabb és újabb technológiai megoldások (és gyártóik) ígérik az oktatás megújítását, újabb szintre emelését. *Azél Petra* tanulmányában a virtuális valóság (virtual reality, VR) oktatási célú használatára összpontosít, bemutatja az ezzel kapcsolatos meghatározó elméleteket, kutatási témákat, miközben kitér a VR és a tanulás módszertani összefüggéseire, a technológia tervezésének szempontjaira és az oktatási VR időszerű kihívásaira is, valamint a témában az utóbbi években végzett felmérések eredményeire. Nagy biztonsággal elmondható, hogy nem csak a VR-ral kapcsolatban érvényes a tanulmány konklúziója, mely szerint az oktatási VR jövőjét feltehetően nagyban meghatározhatja az, hogy a pedagógia, pszichológia, az egyes diszciplínák milyen mértékben képesek átrendezni a fejlesztések (gazdasági) érdekeit és céljait, a területen dolgozók miképp képesek a saját logikájuk és igényeik illetve a maximális hasznosság mentén alakítani és használni a technológiát.

Az okos városokról nemrég terjedelmes és tartalmas tematikus lapszámot jelentetünk meg, *Fehér Katalin* tanulmánya azonban egy új aspektust mutat be, köszönhetően egyedi módszertanának: az elemzés egy publikusan elérhető, az okos városokkal foglalkozó dokumentumokból álló korpusz feldolgozásán, illetve kvantitatív szövegelemzésén és szöveg alapú kapcsolatháló-elemzésén alapul. A módszer amellet, hogy alkalmas a dokumentumokban legtöbbit hivatkozott koncepciók és trendek meghatározására, a kritikai alkalmazás, az érdemi tartalom nélkül, vagy túlhasznált kifejezések beazonosításával is kecsegtet. Nem állíthatjuk, hogy a 2015/4-es lapszámunkban a mesterséges intelligenciáról szóló vitaindító, és az azokra adott válaszok mindent elsöprő hullámokat vetettek a szakmai közéletben, ám ennek ellenére bizonyosan kijelenthető, a téma iránti érdeklődés az elmúlt időszakban csak tovább fokozódott. Az említett vitához érkezett hozzászólásként is tekinthetünk *Pokol Béla* írására, aki filozófiai megközelítést alkalmaz, elsősorban Nicolai Hartmann munkássága nyomán a mesterséges intelligencia fejlődésének elemzéséhez az eddigi evolúciós ugrások ontológiai leírását használja fel. A tanulmány abból a kisebbségi, elsősorban Ray Kurzweil és Nick Bostrom munkássága révén ismert kiindulópontból építkezik, mely szerint az önszerveződő mester intelligencia (és a szingularitás) hamarosan valósággá válhat. Az írás konklúziója az, hogy ha ez bekövetkezik, akkor egy új evolúciós ugrást tapasztalhatnánk, amely azonban nem lenne leírható az eddigiek után egy újabb létréteg többi fölé épüléseként.

Negyedik tanulmányunk az adattudatosság kérdését járja körül. *Benkő Lívía* mutatja be az adattudatosság különböző kontextusait, a kérdéskörre vonatkozó kutatási eredményeket, valamint azokat a nemzetközi kezdeményezéseket, melyek arra irányulnak, hogy civilek járuljanak hozzá személyes adataikkal egy társadalmi ügy vagy probléma megoldásához. Az írás mindezekon kívül áttekintést ad arról, hogy Magyarországon a hatóságok, a civil szféra és a szakmai szervezetek milyen mértékben foglalkoznak az adattudatosság területével. Mostani lapszámunk egyben visszatérés folyóiratunk egyik, az alapításkor lefektetett céljához is, mely szerint rendszeresen közlünk az információs társadalom témakörének nemzetközi irodalmából a szerkesztőség által fontosnak és maradandónak ítélt szövegeket. Ennek szellemében (és a Szegedi Tudományegyetem informatikus-könyvtáros hallgatóinak fordításában) olvashatják *Ian Morris* 'The Measure of Civilization' című könyvének információs technológiákkal foglalkozó fejezetét, külön tanulmányként. Mint azt a tanulmányhoz fűzött bevezetőjében *Z. Karvalics László* kifejti, Morris munkája kiváló kiindulópontokat jelentenek az információtechnológia helyének újraértékeléséhez a beavatkozásképeség, a cselekvési hatékonyság szempontjából. Az ókortörténész és régész Morris értelmezésében a társadalmi fejlődés (social development) az emberi közösségek képességét fejezi ki „dolgok elintézésére” a világban, és az így értelmezett társadalmi fejlettség (négy tényező, az energiafelhasználás, a társadalmi szerveződés, az információtechnológia és a hadviselő kapacitás kvantifikálásával) mérhető és összehasonlítható állapotokat jelent, térben és időben.

Zárásként *Képes Gábor* tudósítását olvashatják a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság 11. Digitális Esélyegyenlőség (DE!) konferenciájáról, mely 'MI mit tud?' címmel idén szintén a mesterséges intelligencia témakörével foglalkozott, amely idén – a főszervezőnek és a rendezvénysorozat kitalálójának, *Alföldi István*nak köszönhetően – az Információs Társadalom szakmai partnersége mellett zajlott. Mindezekhez jó olvasást kíván,

A szerkesztőség

Virtuális valóság az oktatásban – Ment-e a VR által az oktatás elébb?

„A készülékek némelyike elkerülhetetlenül túlgér és alulteljesít”, „Egyelőre csak a küszöbén állunk ennek a folyamatnak”, „Majd 2016 után kezdődhet el igazán a VR/AR játszma” – ilyen és ehhez hasonló állításokkal volt tele a Fortune 2015 decemberében megjelent cikke arról, vajon 2016 lesz-e a virtuális valóság éve (Morris 2015). A magazin nyilvánvalóan elsősorban a virtuális valósággal (virtual reality, VR) kapcsolatos befektetések megtérülésére, a piac legfontosabb szereplőire és folyamataira fókuszált – különösen azt követően, hogy a Facebook az előző év egyik legnagyobb összegű vásárlásával kötötte magához a VR kirakatfejlesztőjeként számon tartott Oculus Riftet. Mindazonáltal a cikk írója és az általa megszólaltatott elemzők, fejlesztők ugyanazt üzenték immár két esztendeje: a virtuális valóság hétköznapi fogyasztók körében való elterjedése nem lesz olyan gyors, mint azt a technológiai fejlesztésekre vonatkozó jóslatok alapján várhatnánk. Ahogyan egy új technológiákról és társadalmi hatásokról szóló 2017-es konferencia gondolatébresztő, többek között VR innovációkat soroló előadása után kiváló társadalomtudós kollégám megjegyezte hozzászólásában: „Fantasztikus, mi mindent találtak ki, de én csak azt látom, hogy a buszok ugyanúgy késnek, mint régen.” Ez a laikusnak tűnő észrevétel nem alaptalan, különösen, ha a VR oktatási célú felhasználására gondolunk. De ne szaladjunk még ennyire előre! Ugyan 2016-ot többen kiáltották ki a „VR évének”, már az év elején neves gyártó (NVIDIA, a grafikus chipek gyártója) és elemző (Gartner) cégek hívták fel a figyelmet a VR megkívánta grafikus kapacitások hiányára (BBC 2016, Russon 2016). 2016-ban megközelítőleg 13 millió számítógépet, az 1,4 milliárd komputer csupán 1 százalékát tartották erre alkalmasnak. És bár 2020-ra e szám 100 millióra, 7 százalékra növekedését jóslták, más aggály is felmerült a VR átütő sikerével kapcsolatban. A Forbes 2017 januári publicisztikájában Kalev Leetaru (2017) éppen azt elemezte, miért *nem* volt a megelőző esztendő a VR-é. A magas költségek, a VR-ra fejlesztett tartalmak hiánya mellett ő azt az összetett fizikai-pszichológiai kitettséget említette indokként, amely a VR használatának kapcsán már megtapasztaltak a használók, de a kutatók még nem tártak fel igazán. Amint ez kirajzolódik: létezik egy VR-optimista és egy VR-pesszimista megközelítés. Utóbbi nem látja a VR elterjedésének (és szükségességének) társadalmi, egyéni, kulturális feltételeit – annál inkább a gazdaságit, előbbi pedig a VR-ral elérhető új élmények, funkciók, tevékenységek, lehetőségek sorában látja az örömteli kulturális-gazdasági fordulatot. Kettejük között kereshetjük a realitást, de, ha találunk is ilyet, beláthatjuk, hogy nincs könnyű dolga. A VR fejlesztéséhez és használatához kapcsolódó, megnyugtató számú, független feltáró kutatások hiánya, a VR-hoz kapcsolódó üzleti érdekek¹ és maga a hétköznapi életben még kevésbé szükséges, a specifikus eszközök meglétét kívánó alkalmazás megnehezítik a pontos belátást a kérdésbe.

¹ A VR piacának értéke, egy nemrég (2017 júliusában) megjelent, trendelemzés szerint meg fogja haladni a 30 milliárd US dollárt, két számjegyű összetett éves növekedési rátát mutatva az előrejelzés időszakban. A piaci szereplők legnagyobbjai az Oculus Rift (Facebook), a Sony, a Samsung, a Vuzix, a Sensics, a Microsoft és az EON: Reality Research and Markets: Global Virtual Reality Market Size, Market Share, Application Analysis, Regional Outlook, Growth Trends, Key Players, Competitive Strategies and Forecasts, 2017–2025, https://www.researchandmarkets.com/research/rj3q6z/global_virtual

Ezért a jelen tanulmány sem vállalkozik a VR helyzetének általános tudományos elemzésére. Csupán egy speciális felhasználási terület, az oktatás VR elméleti megközelítéseibe és kutatási eredményeibe kíván betekintést nyújtani.

A VR és az oktatás metszetének vizsgálatai 2010 után élénkültek meg, és a tanulás-tanítás, a tanterem digitális fejlesztésének globális imperatívuszával, a radikálisan bizonytalan jövő (Nyíri 2012: 192) összhangban bővültek. Bár az oktatási VR-nak a tanulási eredményességre gyakorolt hatásait a nemzetközi szakirodalom alapvetően pozitívnak mutatja, és exponenciálisan nő az ezzel a kérdéssel kapcsolatos tudományos írások száma, a hazai szcénában nem egykönnyen találjuk a vonatkozó vizsgálatokat, szövegeket, szakmai-tudományos diskurzusokat. A tanulmány célja, hogy erre a hiányra felhívja a figyelmet, megmutatva az oktatási VR-ok tanulásra való hatásait, tervezésének, használatának lehetséges indokait, és a technológia oktatói célcsoportjának eddig felmért ismeretét és készségét a VR alkalmazására.

Virtuális valóság

A virtuális valóság egyike azoknak a szakmai-tudományos terminusoknak, amelyek használata széles körben elterjedt, anélkül, hogy jelentésében konszenzus alakult volna ki. Többnyire minden olyan, nem fizikai jellegű szimulált összetett közegre, médiumra alkalmazták, amelyet számítógép generál, tart fenn. A korábban számítógép generálta illúzióként, majd Jaron Lanier (1992) által virtuális valóságként megnevezett jelenségen általában azt a háromdimenziós számítógépes szimulációt értjük, amely a valóság hatását teremti meg annak tényleges (fizikai) minősége nélkül. „*A vizuális, aurális és haptikus eszközök használatával az ember úgy érzékeli a környezetet, mintha az a valóságos világ része volna. Ez a számítógép által generált valóság lehet a tényleges modellje (például egy ház), vagy olyan absztrakció, amely valamilyen nem létezőt, de a tudat számára felfogható mutat meg (például egy kémiai molekula vagy adatsor), de lehet egy teljesen elképzelt, fiktív világ is*” (Riva et al. 2015: 536). A VR definícióiban két aspektus hangsúlyos elkülöníthető (Coelho et al. 2006). Az egyik a technológiai, amely szerint a VR különféle technológiák interaktív céllal szervezett komplexuma. A másik, pszichológiai aspektusból ugyanakkor a VR a társas közegek és viselkedések, az érzeti-pszichológiai elmerülés különböző fokait kínáló technológia.

A VR tehát nem valóságában, hanem hatásában létező, érzékszervekkel közvetlenül megtapasztalható számítógépes környezet (Aczél 2017), „*interaktív, számítógépes szimuláció, amely a jelenlét és az elmerülés élményét nyújtja*” (Sherman és Craig 2003: 13), illetve olyan virtuális tér, amely a technológiai, társadalmi és gazdasági eljárások hibrid közegeként is felfogható (Kuksa és Childs 2014). A VR meghatározó jellemzői a téri-vizuális jelleg, a befogadó számára kínálkozó közvetlenség és elmerülés, a realizisztikusság, az ember-gép közötti interfész feloldásának lehetősége, az interaktivitás: Burdea és Coiffet (2003) összegzésében a 3i, vagyis az *interakció*, az *elmerülés* (immersion) és a *képzeletiség* (imagination).

A VR használója már nem néző, hanem valós időben jelenlévő aktor. Bricken (1990) többek között ezért látott már közel harminc éve paradigmaváltást a VR-ban (1. táblázat).

A technológia a 20. század közepétől – a távolabbi történeti előzményektől ezúttal eltekintve – egyfelől a filmi, képi élmény élvezetesebbé tételéhez, másfelől bizonyos szakmaspecifikus készségek jártasságok fejlesztéséhez (például pilótaképzés) kapcsolódott. A modern VR egyik első úttörőjének Morton Heiliget és az ő 1960-ban szabadalmaztatott sztereoszkópikus szemüvegét, a Telesphere Maskot, illetve az 1957-ben feltalált multi-szenzoriális eszközt, a Sensoramát szokás tartani. A „számítógépes grafika atyjaként”

Desktop paradigma (régí)	Virtuális paradigma (új)
a használói tevékenység a <i>szimbolikus továbbítás</i>	a használói tevékenység a <i>valóságalkotás</i>
a használó <i>nézi</i> a monitort	a használó <i>viseli</i> a számítógépet
a tapasztalás <i>szimbolikus</i> (konvencionális, elvont)	a tapasztalás <i>kipróbáló, experienciális</i> (konkrét)
a jelenlét felülete <i>interfész</i>	a jelenlét <i>bennfoglalt, elmerülő</i>
a reprezentáció <i>vizuális</i>	a reprezentáció <i>multimodális</i>

1. táblázat: A desktop és a virtuális paradigma összehasonlítása (Bricken 1990: 4 nyomán)

híressé vált Ivan Sutherland 1968-ban alkotta meg Damoklész Kardját, azt a súlya miatt a mennyezetre rögzített, és így egy lógó kardra emlékeztető, fején viselt, mozgásérzékelő applikációt, amely egyértelműen a mai VR technológiák elődjeként tekinthető. De Myron W. Krueger 1975-ös rezponzív virtuális környezetet és az interaktív művészet lehetőségeit megteremtő, hosszú életű Videoplace projektjét is tarthatjuk megalapozó előzménynek a mai, szobaméretű, a használót körülvevő CAVE-ek és Powerwallok szempontjából. A General Electric az 1960-as években fejlesztette ki szimulátorát a holdexpedíciók modellálására, az 1970-es években pedig az MIT-n dolgoztak ki egy téri adatok kezelésére alkalmas rendszert lézeres videolemez-technológia alkalmazásával, amely végül az Aspen Movie Map (1981) projekt létrehozásához vezetett. Ez már felkínálta a mai Google térképek és a Google Earth egyes funkcióit. A VR-t elsőként az 1980–90 közötti időszakban övezte nagyfokú várakozás: sokan ekkor látták úgy, hogy a technológia robbanásszerűen terjedni kezd és használata általánossá válik. Az elvárások nem teljesültek: a drága, összetett rendszerek, illetve a világháló iránti figyelem együttesen némileg eloszlatták a VR körüli lelkesedést. Ugyanakkor a tudományos vizsgálatok folytatódtak, sőt ekkortól erősödtek meg. A '90-es évek ráadásul a használók számára is új vívmányokat hoztak, a sztereoszkópikus szemüveget, amely 3D képeket formál, a rezponzív munkaállomást és a CAVE-et. A fejre erősített VR szemüvegek ezt követően váltak a fejlesztés egyik fő elemévé, hiszen ezek az embert saját helyén avatták be a háromdimenziós képi világba, jelentősen fokozva a VR használati kényelmét és élményét. A VR-ek hardware-jének és software-jének ma is a legnagyobb kihívása ez a kényelmi funkció, a könnyű használat, az elérhetőség és az ár; mindez úgy, hogy a technológia számos fejlesztési ág együttes eredményességét kívánja (McLellan 2004). A VR iránt a 2010-es évek vége ismét megújult érdeklődést és grandiózus elvárásokat hozott. Miközben egyelőre kevés evidencia támasztja alá, hogy a VR átütő hatású lesz az elkövetkező években, jelen tanulmány is bizonyíték arra, hogy a tudományos érdeklődés fenntartása nem haszontalan.

Az oktatási célú VR

A VR gyűjtőkifejezés, az általa jelölt szimulált, immerzív terek nem alkotnak homogén csoportot. Számos típust szoktak elkülöníteni a valósággal való kapcsolat (valóság, fejlesztett valóság, fejlesztett virtualitás, virtuális), a használó nézőpontja (jelöletlen, a saját vagy az avatar nevében használja a technológiát), az elmerülés mértéke (távolról szemlélt-desk-

top, reach-in, és elmerítő, jelenléten alapuló terek), a közeg által stimulált érzékszervek (látás, hallás, tapintás, egyensúlyérzet), a hordozhatóság és a test mozgásának lehetősége és a résztvevők száma alapján (Milgram és Drascic 1997, Brill 1993, McLellan 2004). Ezek részletes kifejtésére e helyütt nincs mód, a funkcionális-műfaji és tartalmi szempont kiemelése azonban elengedhetetlen. A VR rendszereket műfajuk szerint két nagy típusba sorolják: a játék-orientációjú (World of Warcraft) és a társas orientációjú (Second Life) kategóriákba (Papagiannidis, Bourlakis és Li 2008, Dawley és Dede 2014). Az előbbi nagymértékben szabályozott, a program meghatározza a résztvevők identitásának és aktivitásainak narratív-vizuális kereteit, az utóbbi viszont szabadságot enged az identitás és viselkedés eltérő módjainak. A VR-ok további felosztásának alapja lehet a) céljuk, b) közvetített, ábrázolt információ típusa, c) a platformok, amelyeken és ahogyan a VR-beli interakciók folyhatnak, amelyekkel a VR összekapcsolódik, d) célcsoportok, akiknek a VR fejlesztés szól, illetve e) a VR mögötti üzleti modell és a hozzáférés, szociális, gazdasági szempontjai.

Az oktatási VR-ok olyan alcsoportját kínálják a VR-nak, amelyben a célok között megjelenik a tanulás, tudásgyarapodás, a hiteles információ szükséglete, az egyéb oktatási módszerekkel való összekapcsolhatóság igénye, a tanárok és tanulók célcsoportjai. Összhangban a két évtizede megkezdett pedagógiai-módszertani megújulással, a konstruktivista elméleti megalapozású oktatási stratégiák felé fordulással, a hagyományos tantermi oktatás kihívásaival, az új média-technológiák sokasodásával az utóbbi években egyre nagyobb nemzetközi figyelem fordult a VR-ok oktatási alkalmazása felé.

A komplex tudást és készségeket fejlesztő oktatás módszerei eltérnek a frontális, az ismeretek disszeminációját kitzűző tanítástól. Az előbbihez ugyanis a tanuló részéről nagyfokú, személyes, bevonódás, értelemtételezés, interakció, tapasztalatszerzés és tudásmegosztás szükséges. Olyan konkrét, személyes élmények, amelyeket még fontosabbá tesz az átélés, az autonómia és a felelősségvállalás. A VR-ban szimulált összetett vizuális-téri-aurális környezet, az ingergazdagság, a narratívában való elmerülés és megtestesülés lehetősége támogatja a komplex tanulási élményt, legyen az formális (kimondott tanulási célokkal, módszerekkel és környezettel) vagy informális (a tanulás célja vagy szándéka nélküli). Az ilyen, elmerülést megkívánó interfészek három oktatásra is alkalmas típusát különböztetjük meg:

- VR-t, amely az érzékszervi elmerülés közegét, a testi jelenlét illúzióját, az intenzív részvétel élményét kínálja.
- A sokszereplős virtuális környezetet (MUVE: multi-user virtual environment), amelyben a használó avatara révén jelenik meg, a helyzetbe nem érzékszervileg, hanem pszichológiailag vonódik be, miközben más avatarokkal, változó környezettel találkozik az adott narratívában.
- A kevert vagy fejlesztett valóságot, amelyek a valóságos helyzeteket dúsítják, alakítják, gyorsítják vagy lassítják számítógép által generált információkkal (Dede, Jacobs és Richards 2017).

Az oktatási VR jellemzője tehát, hogy

- téri-vizuális logikával kialakított szimulációs környezetet hoz létre, amelyben a tanuló megfigyelő, résztvevő és alkotó szerepet tölthet be;
- komplex körülményeket és közeget teremt az elmerülés és átélés lehetőségéhez, a multiszenzoriális tapasztaláshoz, a társas interakciókhoz és együttműködésekhez;

- a fizikai valósághoz való viszonya lehet helyettesítő (fizikailag vagy pszichésen nehezen vagy nem megközelíthető szociokulturális szituációk, tapasztalások), hozzáadó, kiegészítő (illusztratív vagy fejlesztett, a fizikai valósággal fuzionáló), specifikáló (a fizikai valóság egy csak elvontan megközelíthető részletének reprezentációja és az ebben való alakító részvétel (például idegsejtek működésének alakítása vagy a politikai folyamatok megismerése) vagy független (a valóság alternatíváját megteremtő, képzeleti, fiktív);
- a szimulált közegben a tettek következményével járó esetleges fizikai-morális terheket könnyíti vagy kiküszöböli, megteremtve ezzel a védett, biztonságos tapasztalás lehetőségét. Ugyanakkor növelheti és ellenőrizhetetlenné is teheti a használatával járó fizikai és pszichés terhelést, és fokozhatja a kognitív terhelést is (ingerekkel túlterített környezet megteremtésével).

Annak a kérdésnek a megválaszolásához, hogy mitől válik egy VR oktatási célokra alkalmassá (Dawley és Dede 2014) figyelembe kell venni, hogy a tervezésénél milyen szempontok érvényesültek (volt-e explicit vagy implicit pedagógiai cél), milyen viselkedésmódokat: együttműködést vagy versengést kíván-e a tartalom, mennyire megbízhatóak, ellenőrizhetőek és pontosak az információk, és hogy a tanulási eredmények formálisan explikálhatók vagy inkább informálisak, odaértettek. Tekintettel a médiakonvergenciára, valamint arra, hogy az oktatási funkció nem mindig leválasztható a szórakoztatóról, a játékosról és a dramatizáltról (Bell 2008, Richter és Dawley 2010), az oktatási VR-okat három csoportba lehet sorolni.

Az első azoknak a fejlesztéseknek a csoportja, amelyeket kifejezetten oktatási célokra, *specifikusan tanításra, tanulásra hoztak létre* (például Quest Atlantis², Rome³). Előnyük, hogy a program jól követi a tanulási célokat, hátrányuk, hogy az oktatási funkció azonosítható, ami csökkentheti a tanulási kedvet. A másodikba azok tartoznak, amelyek elsődleges célja a *szimulációs és kommunikációs, társas terek létrehozása*, a szórakoztatás, de magukba foglalnak oktatási funkciókat is (például múzeumok virtuális sétái, JumpStart⁴). Ezek tantermi integrációja problémásabb, különösen a tanuló biztonsága szempontjából, hiszen az ismeretlen online játékosokkal vagy résztvevőkkel való találkozás nem elkerülhető. A harmadik csoport azoké *az elmerítő, szimulált virtuális tereké*, amelyek – sok egyéb funkció és megjelenítés mellett – lehetőséget adnak oktatási célú tartalmak vagy funkciók tervezésére is (például Minecraft vagy Second Life). Ezek esetében nehézséget okozhat a pontos célkijelölés, illetve a tervezői kompetencia vagy innovatív szándék hiánya, a kognitív túlterhelés vagy, éppen ellenkezőleg, az alulmotiválás. Az oktatási szektor VR-jaival leginkább a 10-15 év közötti korosztályt célozzák meg, ugyanakkor az idősebb fiatal és a felnőtt korosztály körében a saját tartalmak létrehozására alkalmas virtuális terek népszerűek (Dawley és Dede 2014, Liu et al. 2017).

² <http://atlantisremixed.org/>

³ <https://unimersiv.com/reviews/samsung-gear-vr/>

⁴ <http://www.jumpstart.com/parents/games/online-virtual-games>

Az oktatási VR és a tanulás modelljei

A VR-hoz, illetve a virtuális világok által a tanulás tekintetében felkínált kapacitások, a szimulált, bevonódást kívánó, komplex környezet, a cselekedtető funkciók döntően három, élesen szét nem váló tanulási felfogás érvényesülésére kínálnak lehetőséget.

Az egyik a *konstruktivista*, amelyet Piaget (1936, 1957) mentális modellek kialakulására, a gyermek kognitív fejlődésére vonatkozó elmélete alapoz meg. A többek között Bruner (1961, 1990) Vigotszkij (1971, 1978), Lave és Wenger (1991) munkáival megerősödő modellben az embert mint tudást létrehozó lényt fogják fel, aki az őt érő ingereket alkotó, saját tudáskereteit fejlesztő módon fogadja be és dolgozza fel. A konstruktivista szemléletű oktatás lehetővé teszi, hogy a tanuló felfedezéseket tegyen, összefüggéseket találjon, megvitasson, aktívan és alkotóan építse saját tudását, ezzel összefüggésben pedig az oktató, tanár is változzon, tanuljon, kreatívan tudást teremtsen. Az oktatás során a kontextust és a problémát bocsátják a tanuló rendelkezésére, ehhez kell egyéni vagy csoportos megoldást kidolgozniuk. A megoldás helyessége itt a probléma megszűnése tekintetében nem normatív és nem univerzális, a tanulási eredményesség a folyamat dinamikájában és nem feltétlenül annak eredményében értelmezhető. A VR és a virtuális világok egyértelműen elősegítők az ilyen tanulási folyamatoknak abban a tekintetben, hogy a narratívával motivációt és kontextust adnak, az érzékszervek stimulációjával biztosítják a bevonódást, a részvételhez szükségessé teszik az egyéni vagy csoportos aktivitást és megmutatják a következményeket.

A második a *tapasztalati* vagy *experenciális tanulás* modellje. Ez az embert értelemadó lényként tételezi, szakítva a tudásközvetítésnek mint egyirányú, a szakértőtől a laikus irányába történő tudás-disszeminációnak a felfogásával. A tudás alapját itt az egyéni vagy közösségi, élményszerű megtapasztalás, a kipróbálás, átélés adja; elősegítve a kritikai nézőpontok érvényesülését a tapasztalat értelmezésében. A tapasztalást a tanuló vagy csoport saját szociokulturális jellemzőinek megfelelően értelmezi, majd ez indít el reflektív és cselekvő magatartásokat. Dewey (1916) nyomán sokféle oktatási módszer kapcsolódik ehhez a megközelítéshez, amelyek többnyire több lépésből, elemből álló körkörös folyamatot tartalmaznak. Ezt a ciklust az új megtapasztalásából fakadó *érzések*, *megfigyelések* és reflexiók, *gondolkodás* és a *cselekvés* építi fel (Kolb 1984, Miller és Boud 1996). A megtapasztalás a hétköznapi életben nem minden esetben termel tudást, a tapasztalati oktatási módszerek célja éppen az, hogy a kipróbálással valóban ismeret jöhessen létre. A tapasztalás történhet a valóságos világban (elsődleges tapasztalat), mediálva (szekundér tapasztalat) vagy a tanteremben, feladatok által. A VR és a virtuális világok az oktatás számára is megeremtik a mediált valóságos tapasztalás eredményes hibridjét. A mediált tapasztalás egyébiránt ugyanis távoli; az átélő és az átélendő közötti térbeli, időbeli, kulturális, kontextuális távolság itt nyilvánvaló – mint például egy hír (szöveges vagy multimédiás) befogadása esetén (Thompson 1995). A VR-ban ugyan fizikailag érzékelhető a médiatechnológia jelenléte (a monitor vagy VR szemüveg, vezeték, esetleg treadmill, és ezek fizikai következményei, például az izzadás), de az érzékelés számára a mediáció jelöltsége megszűnhet, amikor a használó a narratívába bevonódik. A VR mint a tapasztalati tanulás eszköze kivételesen hatékony, hiszen a reprezentációk és a narratíva realizitásával a teljes ciklus (érzés, gondolkodás, cselekvés, reflexió) tervezhetővé válik benne, ellentétben például egy iskolai szöveges feladattal, vagy szóbeli tanári instrukcióval.

A fentiekkel összefüggő, harmadik megközelítés a *situatív tanulásé*. Ez az emberi jelenlét, a kontextusba bevonódás jelentőségét emeli ki; azt a tanulást, amelynek intenzitása a szituációba helyezéssel növelhető. A szituativitás szükségessé teszi az új kontextusok

megfigyelését, értelmezését; a részvételt, interakciót és aktivitást, a szituatív 'megtestesülést' és az ezzel járó elmerülést. Egyúttal lehetőséget ad a metakognitív vagyis a tanulásról (tudásszerzésről) való tanulásra is (Driscoll 2000, Dunleavy, Dede és Mitchell 2009). A szituatív tanulás a valóságban a komoly emberi erőforrás-szükséglet mellett jelentős anyagi-időbeli ráfordítással érhető el, például utazással, egy cég meglátogatásával, gyakoronksággal, stb. A VR és a virtuális világok egyfelől kiválthatják ezeket a nehézségeket, másfelől a valósággal az intenzitás tekintetében összemérhető, a szituációs kontextusokat árnyaltan érvényesítő közegek igénybevételét teszik lehetővé. A konstruktivista a tudásalkotást, az experienciális a tapasztalást, a szituatív pedig a kontextus jelentőségét hangsúlyozhatja a VR és a virtuális világok tervezésében.

Közel ötszáz vizsgálat metakutatásából és áttekintéséből Hew és Cheung (2010, lásd még Dawley és Dede 2014) a VR és virtuális világok használatának három funkciója volt azonosítható az általános, közép és felsőoktatási környezetben:

1. a VR mint kommunikációs tér,
2. a VR mint fizikai terek szimulációja és
3. a VR mint a tapasztalás tere.

Az első típusra dolgozta ki Dawley (2009) a specifikusan a VR-ban történő társas tanulás pedagógiai modelljét (Social network knowledge construction, SNKC). Az SNKC a VR-ban kezdők társas hálózatba illeszkedésének öt lépését írja le. A tanuló, a VR-ba bekerülő neofitaként kezd majd mentorként fejezi be a folyamatot úgy, hogy *megfigyel, azonosít, hozzájárul, létrehoz* majd *irányít*.

Az oktatási VR és a tanulás formái

A virtuális valóság alkalmazása a tanulás hat, egymást nem kizáró formájának támogatását szolgálhatja (vesd össze Liu et al. 2017). Ezek egyike a *megfigyelő tanulás*, amely a fizikai határok tágitásával új közegekben új nézőpontokat, tapasztalati élményeket és az ismerősség érzését kínálja. Ilyenek például a virtuális kampuszok, múzeumok, régmúlt történelmi helyszínek, művészeti alkotások, természeti képződmények virtuális reprezentációi, amelyek a valóságos jelenlét nélkül megismerhetők, megfigyelhetők, közel hozhatók. Itt alapvető mozzanat a megismerés, és annak a VR által nyújtott sokféle látószöge, illetve a megismeréssel járó fizikai-pszichés vagy éppen pénzügyi teher kiküszöbölése (lásd *szituatív tanulás*).

A másik a *tevékenységalapú tanulás*, amely a virtuális közegekben a cselekvés lehetőségét és az abból származó következmények megtapasztalását teszi lehetővé. Ezzel a komplex fogalmak megértésén túl a tudás (például fizikai törvényszerűségek, matematikai törvények, nyelvi szabályok, társas normák) tesztelésének és a kipróbálásnak az élményét nyújtja (például a NASA Newton Worldjében a súlytalanság megtapasztalása és kezelése vagy a Mondly fejlesztésében az idegennyelv-használat kipróbálása). A tanulást itt leginkább a megtapasztalás, a kipróbálás és a visszacsatolás jellemzi, anélkül, hogy a következők élmények a fizikai, társas valóság részévé válnának (vesd össze *tapasztalati tanulás*).

A harmadik típus a *társas tanulás*, amelynek révén a fizikai határokon átívelő jelenlét, együttlét, együttműködés élhető át (például a Harvard HBX Live projektje és a 2016-ban szintén a Harvard által virtuálisan is elindított CS50 – programozásba bevezető – kurzus az edX.org-on). Howard Rheingold (2014, 2016) az új technológiákkal és platformokkal megteremtett kölcsönösség lehetőségével jellemzi azt az új tanulási módszert, amelyet

'peeragogy'-nak keresztelt. Ez a tanulón alapuló, kutatással, felhatalmazással és kollaborációval megvalósuló folyamat a másik tanuló jelenlétét, aktív, kritikai visszajelzését, és a felelősségvállalás jelentőségét hangsúlyozza. A tanulásban itt kulcselemek a tudásmegosztás, a jelenlét, az interakció és a kooperáció (lásd *szituatív tanulás*).

Negyediként kapcsolódik a sorhoz a *kutató tanulás*. Vannak olyan kutatási területek és tananyagok, amelyek csak szimuláció útján tehetők az érzékelhető valóság részévé vagy azért, mert az emberi érzékelés számára nem megközelíthetők, vagy azért mert időben, térben, alkotó elemek tekintetében túl összetettek. Ilyen a nanorészecske vagy a demokrácia. Az eddig absztrakt szinten megragadott jelenségek a VR alkalmazása révén konkrétta, vizuálisan és tapasztalati szempontból is modellálhatóvá és alakíthatóvá válhatnak (például VR anatómiai atlasz) (lásd *konstruktivista tanulás*).

Az ötödik, a *jövőre való tanulás* voltaképpen a reziliens, jövőálló ember képességeinek fejlesztését segíti elő. Seligman és szerzőtársai (2016) a jövőszempontú megközelítésükben *homo prospectusnak* nevezik a társas emberi lényt. Az újszerű, pszichológiai, evolúciós, filozófiai értekezés felveti, hogy az emberi észlelés, emlékezet vagy érzélem nem a jelenre vagy a múltra, sokkal inkább a jövőre vonatkozik. Tehát az ember a megismeréssel, értékeléssel, érzelmekkel lényegileg nem felfog, megőriz vagy átél, hanem elsősorban elképzeli, elvár és előre jelez. (Seligman et al. 2016: x). A szakmunka jól példázza a tudományokban most zajló 'jövőfordulat'-ot, amelyhez az oktatásban a reziliencia vagy a grit nemkognitív készségeinek formálása kapcsolható. A nemkognitív készségeket – mint a céltudatosság, az optimizmus, a kitartás, a kudarckezelés és rugalmasság, az empátia, illetve az együttműködés – magukban foglaló tevékenységek a 'brick-and-mortar', fizikai tanteremben, frontális oktatással kevésbé, a VR-al azonban jól ösztönözhetőek. A szimulált környezetben a megtapasztalás és az energiabefektetés motiválásával a célközpontúság és az előrelátás, az irányított proceduralitás révén a tervezés, a kipróbálhatóság miatt pedig rugalmasság, és bizonyos kontextusokban a kudarckezelés, illetve a stresszkezelés is fejleszthető. (Utóbbiban a VR hatékonyan és egyre inkább alkalmazott eszköz, például Bravemind PTSD VR.) A jövő elképzelésének és tervezésének a programját nyújtják például az épület vagy otthontervező programok (például Google Sktechup, az iStaging vagy a Sim City VR). Ezek általában nem kifejezetten oktatási-pedagógia célra, hanem tevékenységre vagy funkcióra szabott, esetenként játékos fejlesztések (lásd *konstruktivista tanulás*).

Végül a hatodik, röviden, a médiával, *médián keresztül történet tanulás* tanulása vagyis a tudatos médiamagatartás növelése, a médiajártasság és médiaértés fejlesztése a tanulás szempontjából, a *metakognitív tanulás* elősegítése.

Az oktatási VR tervezése

Fogg (2003) az ember-számítógép interakciójának általános fogalmaként alakítja ki a 'kaptológiát' (captology), amelyet a számítógépek mint meggyőző technológiák tanulmányozásaként definiál. A kaptológia arra a tervező eljárásra fókuszál, amely a technológiákat meggyőzővé teheti a felhasználók számára. És bár ez a vizsgálati ág leginkább arra kíváncsi, hogy az emberek miért akarnak a számítógéppel kapcsolatba kerülni, és nem arra, hogy miért használják a számítógépet a másikkal való kapcsolatba lépésre, a szerző által kialakított koncepció értelmező keretként szolgálhat a VR meggyőző erejére is. Annál is inkább, mert Fogg (2003: 16) magát a technológiát is olyan 'résztevéőnek' tekinti a kommunikációs folyamatokban, amely motivál, befolyásol és bevon, amely az észlelést, az érzelmeket és a társas viselkedést egyaránt formálhatja. A koncepcionális alapokat a számítógépes technológiák hármas funkciója adja. Az első az eszközfunkció. A technológia ebben az érte-

leben akkor meggyőző, ha a céltevékenységet megkönnyíti, felgyorsítja, hatékonyabbá teszi, használóját nehézségek nélkül vezeti végig – esetleg kondicionálja – különféle folyamatokban. A második a médium funkciója. E tekintetben a technológia azért meggyőző, mert szimbolikus közeget teremt – a VR esetében például szimuláltat – amelyben érzéki tapasztalások és alkotó, interaktív viselkedések valósulhatnak meg. A technológia mint médium lehetővé teszi, hogy az ember védett, biztonságos környezetben azonosítson okkövetkezmény viszonyokat, a valóságot kiváltó, motiváló tapasztalásokat szerezzon, és elpróbálhasson viselkedési mintákat. Fogg (2003: 69) szimulációnak is nevezi ezt a funkciót, utalva a meggyőző technológia komplex, multiszenzoriális, ingergazdag mivoltára.

A harmadik a szociális aktor funkciója – amikor a technológia az emberrel társas viszonyba lép, az ember pedig, reakcióit vagy érzelmeit tekintve úgy viszonyul hozzá, mintha emberi lenne. Itt a meggyőző erőt a visszajelzés, a megerősítés, a viselkedések modellálása, a társas támogatás és a megtestesülés élménye biztosíthatja. Fogg felosztása az oktatási VR a virtuális világok tervezésének és felhasználásának sztratifikációs modelljét is felkínálja 1) funkcionális, 2) interaktív és 3) konstruktív szintekkel. A funkcionális szint arra vonatkozik, mennyire nehéz vagy könnyű a szimulált közeg vagy interfész használata: technológiai értelemben megközelíthető-e vagy külön kompetenciák elsajátítását, így energiabefektetést kíván, felismerhető-e a tervezett folyamatok lépései, azonosítható és etikus-e az elérendő cél, az oktatási VR mennyire védi vagy teszi kiszolgáltatottá használóját (a tanulót) az adatvédelem vagy identitás tekintetében. Az interaktív szinten a részvétel lehetőségének mennyiségi (résztevők száma, intenzitás) és minőségi (információ megbízhatósága és megalapozottsága, szereplők hitelessége, a célok, okok, következmények etikussága, biztonság, kontroll) vonatkozásait vehetjük számba. A konstruktív szinten pedig az oktatási VR kreatív potenciálját, a reprezentációk grafikus és aurális minőségét, szenzoriális és narratív összetettségét, átélhetőségét, az emberi szándék, alkotó képesség és felelősségvállalás érvényesülésének mértékét vizsgálhatjuk.

Az oktatási VR feltétlenül új kihívást jelent a pedagógiai módszerek és modellek érvényesítése, az oktatási cél és a tanítás-tanulás kivitelezése szempontjából. A hagyományos oktatás tudásközvetítése jellemzően a szövegekkel való kapcsolaton és az oktató és tanuló közti dialóguson alapult. A VR és a konnektált virtuális világok használata az oktatásban a szövegen kívül bevonja az erős vizuális, aurális, a komplex szenzoriális élményeket, amelyek a 'jelenléten' alapulnak. Az interakciók sokrétűbbé válásának, az élmények bővülésének lehetősége értelemszerűen megkívánja a virtuális világban érvényesülő tanítási és tanulási stratégia új nézőpontú tervezését. A feladatok kapcsán a pontos pedagógia célok, a tanuló számára biztonságos, védett körülmények megteremtése alapvető. Ennek hangsúlyozása azért is különösen fontos, mert az oktatás VR tervezése, az üzleti modelltől függően nem feltétlenül vesz igénybe pedagógia szakértelmet vagy szempontokat, és az oktatási célok csak „utólag deriválhatók” egy adott virtuális környezetre vonatkozóan. Ennek számos oka közül az egyik a termék sikerességével és népszerűségével járó üzleti haszon kívánalma; a gazdasági, informatikai és a pedagógiai szakértelmek és érdekek szűkös metszete. Ahogy az Oculearning fejlesztői – akik a brit nemzeti alaptanterv kulcselemeihez kapcsolódó oktatási VR szolgáltatásokat tervezik – fogalmaznak, a VR piac „nehézsúlyú szereplői a játékok és a szórakozás alacsonyán lógó gyümölcszeire koncentrálnak” leginkább (Swift és Allatt 2016).

Az oktatási célú VR és virtuális világok tervezésének módszertani szempontjait kívánták de Freitas és szerzőtársai (2010) a diákok körében végzett kutatásuk alapján megragadni az általuk négydimenziós keretnek nevezett (Four Dimensional Framework) modellben. E szerint a tervezésnek a következőkre kell figyelemmel lennie:

- a tanuló(k): a tanuló vagy a tanulócsoporthoz tartozók igényei, lehetséges szerepei és kompetenciái, a tanulási élmény összetevői,
- a pedagógiai modell: az adott pedagógiai modell felfogása; a kognitív, asszociatív, társas, a szituatív vagy a tapasztalati oktatás (élménypedagógia) elvei-elemei,
- a hozzáférés, felhasználhatóság: a technológia működése és elérhetősége által megkívánt feltételek megléte vagy hiánya, az internetkapcsolat kapacitása, a tervezés felhasználóközpontúsága, a működtetés tempója,
- a valóságos és virtuális kontextusok kihívása: a virtuális közegbe való behelyezkedés nehézségei (a tanuló nem tud tartalmas kapcsolatot létesíteni a 'nemvalódival'), az alkalmazkodás, a valós-virtuális kontextusok párhuzamossága.
- Kiegészíthetjük ez utóbbit azzal a sajátos kihívással, amelyet az utóbbi két évtized digitális fejlesztései idéztek elő. A VR ugyanis a médiatechnológiák proliferációjával és konvergenciájával előidézett multitasking-viselkedések visszafordítását, az elmerüléssel a figyelem osztatlanságát, megújult fókuszálását teszi szükségessé.

Az oktatási VR alkalmazásának eredményei és kihívásai: a 3H-keret

Liu és szerzőtársai (2017) 975, 1995 és 2016 között az oktatási VR témájában született (59 országból származó, angol nyelvű⁵) tanulmányt, kutatási jelentést vontak be bibliometrikus elemzésükbe. A metakutatás eredményeként kimondták, hogy a kutatók döntő többsége szerint a VR alkalmas és előnyös eszköz a tanulási folyamatokban, sokan pedig arról is meg vannak győződve, hogy a VR jelentős, pozitív változás idézhet elő a tanulásban, sikeresen alkalmazható a figyelem fenntartásában, a megértésben, és a memória serkentésében (vesd össze Bamford 2011⁶). Ugyanakkor a metakutatás rámutatott arra is, hogy a vizsgált publikációkban közölt kutatások többsége egyszerűbb módszerekkel, megfigyeléssel és önbevallásos kérdőívvel valósult meg, az összetett kísérleti eljárások nem voltak jellemzők. Egyúttal fontos hangsúlyozni, hogy a VR oktatási hatékonysága a technológián túl sok egyéb tényezővel is összefügg, így a tanulás mikro- (tanuló, tanár, tantárgy, csoport, osztály), mezo- (iskolai környezet, szabályozás, kerettanterv) és makrokontextusaival (nemzeti tantervek, oktatási rendszer, digitális szakadék), csakúgy, mint az egyén szociális-kulturális-gazdasági helyzetével.

A szerzők (Liu et al. 2017) az oktatási VR kihívásait négy kategóriában foglalják össze. Az első a *technológia*, itt a költségek csökkentése, a hordozhatóság növelése, a szimuláció tökéletesítése, valamint az ember-technológia-szimulált környezet közti interaktív élmé-

⁵ Az 59 országból a témában legaktívabban publikáló 20 között nem találunk egyet sem a közép-európai régióból.

⁶ Bamford kutatásait számos, az oktatási VR témájával foglalkozó publicisztika és internetes forrás használja, többnyire pontatlanul. Az elérhető dokumentum (white paper szerint) nem a VR, hanem a 3D használatáról ad kutatási jelentést (az eltérések nyilván nem feltétlenül lényegiek). Bamford hét ország 740 diákját, 47 tanárát és 15 iskoláját bevonó vizsgálatában az ismeretek 2D-ben és 3D-ben történő átadásának hatékonysági eltérését vizsgálta. Eredményei azt mutatják, hogy az elő- és zárótesztek eredményeinek összevetése alapján a 3D csoportokban a diákok 86 százaléka mutatott fejlődést, szemben a 2D csoportok 52 százalékaival. A teszteredmények a 3D csoportokban 17 százalékkal, míg a 2D-ben 8 százalékkal javultak. A figyelem tekintetében pedig azt állapította meg, hogy a diákok 92 százaléka figyelt a 3D prezentációk során, míg a 2D prezentációkat csupán 46 százalékkal követte figyelmesen.

nyek fejlesztése lehet a cél. A második *az oktatásban való alkalmazás*: e tekintetben a hitelesített tartalom és tanítási módszer megléte, a kognitív túlterhelés elkerülése, a tanulási hatások ellenőrzése és értékelése szükséges. Harmadikként *a tanulási tapasztalat kihívásait a technológiahasználathoz szükséges felkészülésében* (képzésekkel és támogatással), az identitások virtuális transzformációjának elősegítésében, az adatvédelem biztosításában látja. A negyedik kategória *az integráció*, amely lehetővé teszi a VR más oktatási módszerekkel való összekapcsolását és az oktatási környezet kialakulását.

Minocha (2015) az oktatási VR SWOT analízisében az erősségek között sorolja fel az életszerűséget, a hibázás nélküli tanulás lehetőségét, a játékoságból fakadó motivációt, a költségkímélő, újra felhasználható, megosztható környezet létrejöttét, míg a gyengeségeknél említi a test szabad mozgásának a vezetékek és eszközök miatti korlátozását, az egészségügyi következményeket (szédülés, egyensúlyzavar stb.), és a más platformokkal való kompatibilitási problémákat. Lehetőségnek tartja a tele-jelenlétben keresztüli oktatást és a különféle ismeretkörök oktatásában (műszaki és orvostudományok, művészetek, hadászat stb.) betölthető szerepét. Gyengeségként tünteti ugyanakkor fel a VR hardverjének és szoftverjének költségeit, a túlzó elvárásokat a technológiával kapcsolatban, a sokszor hamis biztonságérzetet, amit a használat nyújt, illetve azokat a kihívásokat, amelyeket éppen a VR hoz létre, kulturálisan és technikailag.

Kissé meglepő ugyan, de a kihívások és a gyengeségek között sem itt, sem más megközelítésben nem találjuk a tudás megőrzésének problémáját. A tanítás ugyan dinamikus folyamat, amelynek elsődleges célja az ember fejlődése, de a hagyományos, szövegalapú oktatás a maga médiumával, a könyvvel, voltaképp a tudás és ismeret bizonyos formáinak megőrzője, egyfajta tudástár is (vesd össze Nyíri 2012). Hogyan őrződik meg az ismeret az oktatási VR térben? Elvonatkozatható lesz-e aktuális tanulási folyamatoktól, szereplőktől? Működhet-e egy oktatási VR a maga komplexitásában referálható ismeretként, tudástárként? Nem állítjuk, hogy ez volna az elsődleges célja, de az efemerális médiumok idején, amikor az adatok, tények, hírek, ismeretek, a tudástársadalom jövőbiztosítása (future-proofing) ismét időszerű kérdéssé válik, indokolt ezeknek a kérdéseknek a megfontolása, vagy legalább a kihívásként való említésük.

Ezekből az összefoglaló elemzésekből az látszik, hogy az oktatási VR előtt álló kihívásokat az alábbi, '3H-keretben' érdemes kezelnünk:

1. *Hozzáférhetőség*. Amint azt már a bevezetőben jeleztük, a VR grafikus kívánalmi meglehetősen nagy kihívást jelentenek az iskolák, intézmények és az egyének rendelkezésére álló számítógépes felszereltség számára. Az oktatási VR alkalmazásának egyértelműen megjelennek a technológiai akadályai. Ehhez szorosan kapcsolódik a gazdasági nehézség, de nem tekinthetünk el a tartalom (specifikusan fejlesztett, hiteles információval bíró, a használói korosztálynak – intellektuálisan, morálisan és egészségügyileg is – megfelelő tartalmak megléte, a tantárgyspecifikus tartalmi fejlesztések megoszthatósága) az adatvédelem, a biztonság, az intézményi keretek érvényesítésének (saját fejlesztés, jogok, megosztás), a digitális szakadék (gazdasági, generációs vagy információs, vesd össze Csótó 2017) problémáitól sem.
2. *Hozzáértés*. Az oktatási VR használata és tervezése megkíván olyan kompetenciákat és képzettséget, amellyel az alkalmazó nem feltétlenül rendelkezik, illetve nem mindig és mindenhol érhető el számára olyan képzés vagy támogatás (lásd óratervek), amelyek segítenek ezek megszerzésében. Ezek egy része formálisan tanulható (például a pedagógiai ismeretek, a technológia használatának ismeretei) másik része inkább a szociáli-

záció részeként szerezhető meg (így a VR technológiához való hozzácsokás, bizonyos tevékenységek ehhez kapcsolása, az elérhetőség evidenciája stb.), egy harmadik része pedig fizikai és egészségügyi jellegű tanulást igényel, a test és psziché egyéni adottságaitól függ és fiziológiailag megragadható. Kihívásként tekinthetjük azt a kérdést is, hogy az oktatási VR-ok fejlesztői és szolgáltatói milyen mértékben bírnak pedagógiai ismeretekkel és gyakorlattal, hogy milyen módon és üzleti modellben ötvözhető a többféle, az oktatási VR-ok létrejöttéhez szükséges, diszciplináris ismeret.

3. *Hozadék.* Az oktatási VR alkalmazása a kutatások szerint alapvetően pozitív, de ezekből a vizsgálatokból még többnyire hiányoznak a hosszú távú perspektívák. A VR bizonyos tanulási formákat (vesd össze játékoság) jól támogat, de nem ismerjük még azt, hogy milyen mértékben képes a folytonosságot biztosítani más kulturális formákkal (lásd könyv) az oktatásban, valamint hogy milyen mértékben, mennyi ideig és milyen életkorokban, mely tanulási módokat támogatja leginkább. A VR-ok egészségügyi hatásait illető kutatások sem olyan számosak és hosszú távúak, hogy eredményeiket irányadóként lehetne tekinteni a VR-ok használatával kapcsolatban. Az oktatási VR-ok hozadékának megint másféle megközelítést és ennek kihívását pedig a fenntartható üzleti modell adja; az, hogy mennyire lehet VR technológia nyílt grafikus felület, miként szolgálhatja az oktatási VR a tudástársadalmak 'open access' igényét.

Nő a kulturális étvágy? – Felmérések az oktatási VR alkalmazásáról

A következőkben az utóbbi három évben végzett, a tanárok, oktatók és a VR alkalmazásának mintáit megmutató négy nemzetközi és egy magyar vizsgálat eredményeit tekintjük át annak érdekében, hogy betekintést kapjunk az oktatási VR helyzetébe, már ami az egyik legfontosabb célcsoportot illeti.

A Samsung a GfK⁷ Knowledge Networktel közösen először 2015-ben végzett kutatást Egyesült Államok-szerte, az óvodai, általános és középiskola pedagógusok körében (összesen 1008 fő bevonásával), a tantermi digitálisan technológia használatára vonatkozóan (Zaino 2015, Business Wire 2015). Az eredmények azt mutatták, hogy bár az oktatók legtöbbször (90%) úgy véli, hogy fontos a technológia használata a tanteremben, több mint felük (60%) nem érzi magát jól felkészültnek a használatukra. Több mint harmaduk (37%) úgy nyilatkozott, hogy szívesen használna technológiákat, de egyszerűen nem tudja, hogyan tegye. A megkérdezettek 81 százaléka egyetértett abban, hogy a technológia hozzásegíti a diákokat a gyakorlati megtapasztalásához és hasonló arányban (80%) jelezték igényüket olyan óratervekre, amelyek a technológiák alkalmazására iránymutatást adnak. A hasonlóan Samsung-GfK együttműködésben, 2016-ban elvégzett kutatás (Samsung-GfK 2016, Business Wire 2016) 1011 oktató megkérdezésével már a VR használatára nézve is eredményeket hozott. A felmérésben résztvevők közül leginkább a millenniumi nemzedékhez soroltak (Y generáció, az általános szakaszolás szerint a 1980-2000 között születettek) vallották magukat technológiai innovátornak a tanteremben is és közülük kerültek ki azok, akik a magán- és szakmai életükben már próbálták a VR-t, az idősebbekre (X generáció, Baby boomers) ez számottevően kevésbé volt jellemző. Az derült ki, hogy az oktatók mindössze 2 százaléka használt már a tanteremben VR-t, ugyanakkor 85 százalékuk gondolja

⁷ *Gesellschaft für Konsumforschung*, német alapítású globális működésű piackutató vállalat, a világ negyedik legnagyobb ilyen cége.

úgy, hogy a technológia pozitív hatással lehet a diákjaikra. A VR oktatási hasznát leginkább (68% vagy a fölött) abban látták, hogy támogatja a megtapasztalást, olyan helyszínek felkeresését, amelyek megközelítése egyébként nem volna lehetséges, összetett fogalmak jobb megértését és a távoli tájakra való eljutást. A VR alkalmazását a természettudományok (82%), a társas ismeretek (81%) és a történelem (81%) tanításában tartották a leghatékonyabbnak. A középiskolai tanárok közel fele (42%) szívesen venné, a továbbtanulási szándékot megerősítendő, az egyetemeken által fejlesztett virtuális kampuszok elérhetőségét. A válaszadók többsége (83%) szerint a VR támogatja az oktatás eredményességét, ugyanakkor csak egyharmaduk (36%) gondolja, hogy az iskolája adoptálni fogja a technológiát 5 éven belül, 28 százalékuk szerint pedig ez soha nem fog megtörténni.

Az Unimersiv, az amerikai székhelyű, oktatási célú VR platformfejlesztők egyik legnagyobbika 2016 áprilisában közölt adatokat az 'oktatási célú VR helyzetéről' (Universiv 2016). Felmérésükben – melynek részleteit, körülményeit nem tették közzé – arra voltak kíváncsiak, hogy a VR használók mennyiben használják a virtuális környezetet tanulási célokra, és miért. A kérdések nyilvánvaló további célja az volt, hogy kiderítse, milyen branddel, termékekkel azonosítják a válaszadók az oktatási célú VR-t, illetve, hogy mennyit szánának az oktatási célú fejlesztések igénybevételére. Az eredmények azt mutatták, hogy a válaszadók több mint fele nem próbált ki még oktatási VR-t, miközben közel száz százalékuk úgy vélte, hogy a médium megfelelő eszköz valami újnak az elsajátítására. Legtöbben (53,4%) a természettudományok (másodikként a történelem) oktatására látták alkalmasnak a VR-t, az oktatási VR-t pedig jellemzően (43,9%) akkor tekintették jó élménynek, ha valamit meg lehet tanulni általa. A felmérésből kiderült, hogy a válaszadók több mint egyharmada semmilyen céggel vagy branddel nem azonosítja az oktatási célú VR fejlesztését (a megnevezett cégek egyike sem ért el 16 százalék fölötti említést), 85 százalékuk pedig átszámítva 1000 és 3000 forint körüli összeget lenne hajlandó kifizetni.

Az egyik legnagyobb, tanulási és tehetséggondozó platformot biztosító brit cég, a Kallidus 2017 tavaszán publikált adatai alapján a 200 megkérdezett oktatási szakértő (szervezeti tréner, oktató, fejlesztő) 81 százaléka gondolja úgy, hogy a VR komoly potenciállal bír a fejlesztésben (bár csak 11 százalékuk tartja a „következő nagy durranásnak”), és több mint felük készséggel, más új módszereket előtt építené be a VR-t az oktatási gyakorlatába (Kallidus 2017). Azonban csupán 4 százalékuk alkalmazott már oktatási VR-t, és háromból mindössze egy használt egyáltalán bármilyen VR-t, nem csak oktatási célú. A válaszadók nagy többsége, 80 százalék fölött vélték úgy, hogy a VR legfőbb oktatási haszna a bevonódást ösztönző oktatási környezet megteremtése, a valóságban veszéllyel és kockázattal járó gyakorlati képzések kiváltása és az innováció növelése a szervezetben. Az fejlesztési terület tekintetében a gyakorlati, egészségügyi és beilleszkedési készségek, ismeretek szempontjából tartották leginkább hasznosnak. A VR oktatási célú alkalmazásának akadályát leginkább a költségekben (75%), azután a VR használatára vonatkozó ismeretek (61%), illetve a 'kulturális étvágy', a hajlandóság (38%) hiányában látták.

Ezeknek a kutatásoknak a témáit és eredményeit alapul véve 2017 májusában a Budapesti Corvinus Egyetem Magatartástudományi és Kommunikációelméleti Intézetéből⁸ elindult egy rövid (jellemzően 5-10 perc közötti kitöltési idővel) és rövid ideig (15 napig) célzottan kiküldött digitális kérdőív – az első, amely az egyetemi VR-gyakorlatba kívánt betekintést nyújtani. A digitális kérdőívet 120 fő felsőoktatásban dolgozó oktató töltötte ki, az eredmények így nem tekinthetők reprezentatívnak, ugyanakkor egy-egy vonatko-

⁸ Bővebben lásd: Aczél Petra, *A virtuális valóság alkalmazása az egyetemi oktatásban*, BCE, Budapest, 2017.

zásban megerősítik a Samsung-GfK, az Unimersiv és a Kallidus által közölt adatokat. A magyar válaszadók közel fele (45%) a 41–50 év közötti korosztályhoz tartozott, amelyet a médiahasználattal jellemzett klaszterek közül az X generációhoz szokás sorolni, de a kezdő (21-től 30 év), és a szenior 61–70 év, illetve a köztes kategóriákat is legalább 10 fő képviselte. A megkérdezettek közel egyenlő arányban voltak a nők (48%) és férfiak (52%). 87 százalékuk PhD vagy annál magasabb tudományos-művészeti fokozattal rendelkezik és többségük a társadalomtudományok (49%), a bölcsészettudományok (39%) és a közgazdaságtudományok (22%) területéhez köti az oktatási tevékenységét (ugyanakkor 17 százalékkal a természettudományok, 6 százalékkal a sporttudományok képviselői is megjelentek, a pedagógia, a pszichológia és az orvostudományok mellett).

Amennyire sokrétű volt a válaszadók diszciplináris kötődése, annyira egyértelmű volt a felmérés egyik legfontosabb kérdésére adott válaszuk: 91,7 százalékuk még soha nem használta a VR-t az oktatási gyakorlatában és mindössze három fő említette, hogy kettőnél többször alkalmazott a tanítás során ilyen eszközt. Annak a 8,3 százaléknak a döntő többsége, aki alkalmazott már oktatási céllal VR-t, viszont megtérülő energiabefektetésnek tartotta ezt. Hasonlóképpen egyértelmű eredménynek mutatkozik, hogy a megkérdezettek több 94 százaléka nem adott fel még olyan tantermen kívül elvégzendő feladatot, amelyben a VR használata kívánalom lett volna. Senki nem gondolta úgy, hogy az oktatási VR lenne a „következő nagy dobás”, de a Kallidus felmérésével összecsengően a válaszadók 88,3 százaléka azzal értett egyet, hogy a VR oktatási célú felhasználásában van potenciál, de nem csak ezen fog múlni a megújulás. Akik itt nem a megadott válaszok közül választottak és egyéb, szöveges választ adtak, többek között arra reflektáltak, hogy az oktatási VR csak „5 év múlva lesz izgalmas, még nem fejlett”, hogy inkább a „kézzel fogható jelenségek fontosak, nem a virtuálisak”, hogy „nagyobb a zaj körülötte, mint ami a felhasználásától várható”, vagy, hogy a „túlzott vizualitás gondot jelenthet a fogalmi gondolkodásban és a verbális információcserében”. A kitöltők 45,8 százaléka, tehát közel fele nem tervezi használni a VR-t a saját oktatási gyakorlatában a jövőben sem, 25,8 százalékuk a 3 éven belüli használatot jelölte meg, 16,7 százalékuk az 5 éven belülit, míg a következő tanévet – tehát a közeli jövőt – mindössze 11,6 százalékuk említette – a használni szándékozók összessége és aránya itt is hasonló a Kallidus által mérttel. A válaszadók 97,5 százaléka úgy nyilatkozott, hogy a diákjai nem kérték még tőle, hogy alkalmazza az óráin a VR-t, ugyanakkor arra a kérdésre, hogy a diákjai nyitottan fogadnák-e ezt a médiumot 90 százalékuk válaszolt igennel. 76,7 százalékuk pedig igénybe venné azt a VR alkalmazást, amelyet a kurzusára szabva fejlesztenek és ingyenesen elérhető. Azok közül az ismeretkörök közül, amelyekben az oktatási VR-t jól hasznosíthatónak tartották, öt (35 százalék feletti) emelkedett ki. Így a média (50%), az orvostudomány (48,3%), a történelem (44,2%), a kommunikációs készségek (44,2) és az informatika (36,7%).

A magyar válaszokban tehát egyedülállóan – és igen sajátosan – megjelent a VR mint a média oktatási eszköze, ami annak a logikának a működését is jelezheti, amely szerint a VR voltaképpen a médiaismeretek tantárgya. Arra a kérdésre, hogy mely létező oktatási formát egészítheti ki vagy válthatja fel leghatékonyabban az oktatási VR, a legtöbben az ismeretek gyakorlatban való kipróbálását (57,5%), az eset-megoldásokat (48,3%) és az ismeretek tantermi, csoportfeladatban történő alkalmazását (40,8%) jelölték meg. A diákok számára az oktatási VR-t leginkább az ismeretek alkalmazásában, kipróbálásában, a gyakorlati képzésben (25,8), a tanultak megértésében (24,2) és a komplex problémamegoldásban tartották hasznosnak, a legkevesbé itt a felelősségvállalást, bevonódást (7,5%), a problémák azonosítását (4,2%) az ismeretek megosztását (0,8%) és a kritikai érzék fejlesztését (0,8%) jelölték meg válaszként. Az oktatási VR felhasználásának akadályát legfőképp

a technológiai feltételek (80,8%), a tantárgyspecifikus tartalmi fejlesztések (72,5 %), az oktatói érdeklődés (70%) és az oktatói jártasság (50,8%) hiányában látták, miközben akadályként a diákok érdeklődésének hiányát csupán 5 százalékuk jelölte.

Diszkusszió és összefoglalás

Amint az a felmérések eredményeiből látszik, az oktatási VR helyzete az egyik legfontosabb használói célcsoport, az oktatók számára jóval körvonalazatlanabb és ellentmondásosabb, mint amit a technológia alkalmazására vonatkozó kutatások alapján gondolhatnánk. Megjelenik ugyan a lelkesedés – feltehetően nem függetlenül azoktól a médiadiskurzusoktól, amelyek napirenden tartják a VR-ral kapcsolatos üzleti és technológiai információkat –, ugyanakkor az is megmutatkozik, hogy az oktatási VR-ra vonatkozó ismeretek inkább felületesek, az előbbi értelemben 'közhelyesek' (a fősodratú média- és technológiai diskurzusok elemeit és hangsúlyait hordozzák), kevésbé tükrözik a gyakori használatból és a pedagógiai kutatásokból származó felkészültséget, vagy éppen a kritikai és gyakorlati nézőpontok koherenciáját. Az ismertetett nemzetközi és hazai felmérések az oktatók körén belül nem azonos, egymást csak részben metsző célcsoportokra irányultak, és nem azonos – csak részben egyező – kérdéseket tartalmaztak így eredményeik kellő távolságtartással vehetőek csak össze. Ugyanakkor abban egyértelmű összhangot mutatnak, hogy az oktatási célú VR használata egyelőre nem elterjedt, hogy kipróbálása és alkalmazása még messze nem mindennapos gyakorlat a tanításban, hogy az oktatók nem gondolják a VR 'betörését' a tanterembe olyan közelinek, mint a tech-guruk, illetve, hogy egyelőre nincsenek fajsúlyos szereplők az oktatási VR fejlesztések piacán. A VR-rel jól oktatható ismeretkörök (például a természettudományok, társas ismeretek-kommunikáció, történelem) egyezései mellett sajátos, egyelőre csak a magyar felmérésben mutatkozó jelenség, hogy a VR alkalmazását a média oktatásában tartják legnagyobb arányban hasznosnak – ami még nagyobb távolságot sejtet az oktatási VR valós, hasznos funkcióinak megtapasztalásától.

Nyilvánvalóan mutatkozik a felmérések eredményeiből az oktatási VR használatának jelen gyakorlata és szándéka között egy jelentős, és a felhasználás akadályaként megjelöltekkel csak részben áthidalt szakadék: a Kallidus és a magyar válaszok is megmutatják, hogy a kulturális étvágy, az oktatói érdeklődés hiánya hangsúlyosan jelenik meg az okok között. Miközben egyértelmű, hogy a használatra vonatkozó ismeretek, és a költsége, az intézményi környezet hiánya is problémaként merül fel. A magyar vizsgálat ugyanakkor arra is rámutat, hogy az oktatók a diákok részéről nem feltételeznek ellenállást a technológiával kapcsolatban (bár lehetséges, hogy ez a vélemény, a gyakorlati tapasztalat hiányában, a médiagenerációkkal kapcsolatos sztereotípiákból is táplálkozik). A felmérések egyike sem reflektálja azokat az oktatási előnyöket (például tanulási modellek és formák tekintetében), amelyekről a kutatásokban egyre több szó esik. A magyar kérdőív tartalmazott erre vonatkozó kérdést, az arra adott válaszokból, egyes VR-ral hatékonyan támogatott tanulási formák kevés említéséből ismét a gyakorlati tapasztalatok hiánya érzékelhető. Ugyanakkor – reprezentativitásukat vagy megbízóikat is figyelembe véve – feltétlenül óvatosnak kell lennünk abban, hogy ezekből a felmérésekből messzemenő következtetéseket vonjunk le. Érdemes inkább az eredményeket az oktatási VR hazai és nemzetközi használatának villanófényben való megmutatkozásaként értékelnünk, majd releváns kérdéseket feltéve, az elméleti kereteket és célokat tisztázva további kutatásokat végezni az oktatási gyakorlatok, illetve a tanulás és a VR kapcsolatának tudatosságára, attitűdjeire és igényeire vonatkozóan.

Az oktatási VR jövőjét feltehetően nagyban meghatározhatja az, hogy a pedagógia, pszichológia, az egyes diszciplínák milyen mértékben képesek átrendezni a fejlesztések (gazdasági) érdekeit és céljait: hogy miképpen alakítják a VR-ok jövőjét a saját logikájuk szerint. Éppen ezért a kérdésre, hogy 'Ment-e a VR által az oktatás elébb?' az a legszerencsésebb, ha újabb kérdéssel válaszolunk. Olyan kérdéssel, amely a saját felelősségünkre is figyelmeztet, és amely így szól: Ment-e, megy-e az oktatás által a virtuális valóság elébb? Jelen tanulmány, a 3H-keret alkalmazását javasolva, mindezek megfontolásához kívánt szerény hozzájárulás lenni.

Irodalom

- Aczél, Petra, "Beyond Persuasion – Rhetoric in a Virtual World", in Benedek, András and Ágnes Veszelszki (eds.), *Virtual Reality – Real Visuality. Virtual, Visual, Veridical*. Visual Learning. Vol. 7., Peter Lang, Frankfurt am Main, 2017, pp. 29–40.
- Bamford, Anne, *LiFE: Learning in Future Education Evaluation of Innovation in Learning Using Emerging Technologies* (White paper), 2011.
<https://www.gaia3d.co.uk/wp-content/uploads/2012/11/Evaluation-of-Innovation-in-Learning-using-emerging-technologies-by-Prof-Anne-Bamford-2011.pdf>
- BBC, "Less than 1% of PCs can run virtual reality", *BBC.com*, 4 January 2016.
<http://www.bbc.com/news/technology-35220974>
- Bell, Mark W., "Toward a definition of 'virtual worlds'". *Journal of Virtual Worlds Research*, Vol. 1. (2008)No. 1., pp. 1–5. <https://doi.org/10.4101/jvwr.v1i1.283>
- Bricken, William, *Learning in Virtual Reality. Human Interface Technology Laboratory*, Seattle, WA., 1990.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED359950.pdf>
- Brill, Louis, "Metaphors for the traveling cybertourist" *Virtual Reality World*, Vol. 1. (1993) No. 1., pp. q–s.
- Bruner, Jerome, *The Acts of Meaning*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1990.
- Bruner, Jerome, "The Act of Discovery", *Harvard Educational Review*, Vol. 31. (1961) No. 1., pp. 21–32.
- Burdea, Grigore and Philippe Coiffet, *Virtual Reality Technology, 2nd ed.* Wiley and Sons, Hoboken NJ, 2003.
- Business Wire, „Survey Finds Majority of Teachers Do Not Feel Prepared to Use Technology in Classrooms”, *Businesswire.com*, 23 June 2015.
<https://www.businesswire.com/news/home/20150623006087/en/Survey-Finds-Majority-Teachers-Feel-Prepared-Technology#.VdtE4tNVhBc>
- Business Wire, „Survey Finds Teachers Want to Make Virtual Reality a Reality in the Classroom”, *Businesswire.com*, 27 June 2016.
<https://www.businesswire.com/news/home/20160627005621/en/Survey-Finds-Teachers-Virtual-Reality-Reality-Classroom>
- Coelho, Carlos, Jennifer Tichon, Trevor J. Hine, Guy Wallis and Giuseppe Riva, "Media Presence and Inner Presence: The Sense of Presence in Virtual Reality Technologies", in Giuseppe Riva, M. Teresa Anguera, Brenda K. Wiederhold and Fabrizia Mantovani (eds.), *From Communication to Presence: Cognition, Emotions and Culture towards the Ultimate Communicative Experience*, IOS Press, Amsterdam, 2006, pp. 25–45.
- Csótó Mihály, „Aki (információ)szegény, az a legszegényebb? Az információs szegénység megjelenési formái”, *Információs Társadalom*, XVII. évf. (2017) 2. szám, 8–29. old.
<http://dx.doi.org/10.22503/inftars.XVII.2017.2.1>
- Dawley, Lisa, "Social Network Knowledge Construction: Emerging Virtual World Pedagogy", *On The Horizon*, Vol.17 (2009) issue 2., pp. 109–121.<https://doi.org/10.1108/10748120910965494>
- Dawley, Lisa and Chris Dede, "Situated Learning in Virtual Worlds and Immersive Simulations", in Spector, Michael J., M. David Merrill, Jan Elen and M. J. Bishop (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology (4th ed.)*, Springer, New York, NY, 2017, pp. 723 –734.
https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_58

- Dede, Chris, Jeffrey Jacobson and John Richards, "Introduction: Virtual, Augmented, and Mixed Realities in Education", in Dejian Liu, Chris Dede, Ronghuai Huang and John Richards (eds.), *Virtual, Augmented and Mixed Realities in Education*, Springer, Singapore, 2017, pp. 1–16. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5490-7_1
- de Freitas, Sara, Genaro Rebollo-Mendez, Fotis Liarokapis, George Majoulas and Alexandra Poulouvasilis, "Learning as immersive experiences: Using the four-dimensional framework for designing and evaluating immersive learning experiences in a virtual world". *British Journal of Educational Technology*, Vol. 41. (2010) Issue 1, pp. 69–85. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01024.x>
- Dewey, John, *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education*, The Macmillan Company, New York, NY, 1916.
- Driscoll, Marcy, *Psychology of learning for instruction*, Allyn & Bacon, Needham Heights, MA, 2000.
- Dunleavy, Matt, Chris Dede, C and Rebecca Mitchell, "Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning" *Journal of Science Education and Technology*, Vol. 18. (2009) Issue 1., pp. 7–22. <https://doi.org/10.1007/s10956-008-9119-1>
- Fogg, B. J., *Persuasive Technology. Using Computers to Change What We Think and Do*, Morgan Kaufmann-Elsevier, New York, NJ, 2003.
- Hew, Khe Foon and Wing Sum Cheung, "Use of three-dimensional (3-D) immersive virtual worlds in K-12 and higher education settings: A review of the research", *British Journal of Educational Technology*, Vol. 41. (2010) Issue 1., pp. 33–55. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00900.x>
- Kallidus, „Study into the use of virtual reality”, *Kallidus.com*, 5 May 2017. <https://www.kallidus.com/vr-study-pr/>
- Kolb, David A., *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1984.
- Kuksa, Iryna and Mark Childs, *Making Sense of Space. The Design and Experience of Virtual Spaces as a Tool for Communication*, Chandos – Elsevier, Oxford, 2014.
- Lanier, Jaron, "Virtual reality: The promise of the future", *Interactive Learning International*, Vol. 8. (1992) No. 4., pp. 275–279.
- Lave, Jean and Etienne Wenger, *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge University Press, Cambridge, 1991.
- Lectaru, Kalev, „Why 2016 Was Not the Year of Virtual Reality”, *Forbes*, 9 January 2016. <https://www.forbes.com/sites/kalevlectaru/2017/01/09/why-2016-was-not-the-year-of-virtual-reality/#3b6efb8c58c5>
- Liu, Dejian, Kaushal Kumar Bhagat, Yuan Gao, Ting-Wen Chang and Ronghuai Huang, "The Potentials and Trends of Virtual Reality in Education. A Bibliometric Analysis on Top Research Studies in the Last Two Decades", in Dejian Liu, Chris Dede, Ronghuai Huang and John Richards (eds.), *Virtual, Augmented and Mixed Realities in Education*, Springer, Singapore, 2017, pp. 105–130. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5490-7_7
- McLellan, Hilary, "Virtual Realities", in David H. Jonassen (ed.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, 2004, pp. 461–497.
- Miller, Nod and David Boud, "Animating Learning from Experience", in David Boud and Nod Miller (eds.), *Working with Experience: Animating Learning*, Routledge, London, 1996.
- Minocha, Saloni, "The State of Virtual Reality in Education – Shape of Things to Come", *International Journal of Engineering Research*, Vol. 4. (2015) No. 11, pp. 596–598. http://www.ijer.in/ijer/publication/v4s11/IJER_2015_1104.pdf
- Morris, Chris, "Is 2016 the Year of Virtual Reality?", *Fortune*, 4 December 2015. <http://fortune.com/2015/12/04/2016-the-year-of-virtual-reality/>
- Nyíri, Kristóf, "Images in Conservative Education", in Benedek, András and Nyíri Kristóf (eds.), *How to Do Things with Pictures: Skill, Practice, Performance. Series Visual Learning, Vol. 3.*, Peter Lang, Frankfurt am Main, 2012, pp. 191–207.
- Papagiannidis, Savvas, Michael Bourlakis and Feng Li, "Making real money in virtual worlds: MMORPGs and emerging business opportunities, challenges and ethical implications in me-

- taverses”, *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 75. (2008) Issue 5., pp. 610–622.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2007.04.007>
- Piaget, Jean, *Construction of reality in the child*, Routledge & Kegan Paul, London, 1957.
- Piaget, Jean, *Origins of intelligence in the child*, Routledge & Kegan Paul, London, 1936.
- Rheingold, Howard, ”Foreword”, in Corneli, Charles, Jeffrey Danoff, Paola Ricaurte, Charlotte Pierce and Lisa Snow Macdonald (eds.), *The Peeragogy Handbook*, V 3., Pierce Press, Arlington MA, 2016, pp. i–v. <http://peeragogy.github.io/>
- Rheingold, Howard, ”Q&A: Howard Rheingold on Using Technology to Take Learning into Our Own Hands”, in Barbara Ray, Sarah Jackson and Christine Cupaiuolo (eds.), *Leading Thinkers: Digital Media & Learning*, MacArthur Foundation Digital, 2014.
- Richter, Jonathon and Lisa Dawley, ”Creating Context for Educational Research in Virtual Worlds: An invitation to dialogue”, *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, Vol. 2. (2010) Issue 1., pp. i–xi.
[https://www.igi-global.com/Files/Ancillary/jgcms%20preface%202\(1\).pdf](https://www.igi-global.com/Files/Ancillary/jgcms%20preface%202(1).pdf)
- Riva, Giuseppe, Antonios Dakanalis and Fabrizia Mantovani, ”Leveraging Psychology of Virtual Body for Health and Wellness”, in Shyam S. Sundar (ed.), *The Handbook of the Psychology of Communication Technology*, Wiley-Blackwell, Chichester, 2015, pp. 528–547.
- Russon, Mary-Ann, „CES 2016: Nvidia says computers today are not powerful enough to run virtual reality games”, *International Business Times*, January 4, 2016. <http://www.ibtimes.co.uk/ces-2016-nvidia-says-computers-today-are-not-powerful-enough-run-virtual-reality-games-1535957>
- Samsung-GfK, *Teaching Tech to Teachers*, 2015. <https://www.slideshare.net/SamsungBusinessUSA/survey-shows-need-for-professional-development-to-power-classroom-success>
- Sherman, William R. and Alan Craig, *Understanding Virtual Reality: Interface, Application and Design*, Morgan Kaufmann-Elsevier, San Francisco CA, 2003.
- Seligman, Martin E., Peter Railton, Roy F. Baumeister and Chandra Sripada, *Homo Prospectus*, Oxford University Press, New York, NY, 2016.
- Swift, Robert and David Allatt, *Virtual Reality In Education: Ocularning: Our Path to Reality*, Amazon, Kindle Edition, 2016.
- Thompson, John B., *The Media and Modernity. A Social Theory of the Media*, Stanford University Press, Stanford, CA, 1995.
- Unimersiv, „The state of virtual reality for education”, *Unimersiv Blog*, 11. April 2016. <https://unimersiv.com/the-state-of-virtual-reality-for-education/>
- Vigotszkij, Lev Szemjonovics, *A magasabb pszichikus funkciók fejlődése*, Gondolat Kiadó, Budapest, 1971.
- Vygotsky, Lev Semyonovich, *Mind and society: The development of higher mental processes*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1978.
- Zaino, Jennifer, ”Teachers Ready for Virtual Reality in Education”, *Samsung Insights*, 27 June 2016. <https://insights.samsung.com/2016/06/27/teachers-ready-for-virtual-reality-in-education>

Aczél Petra a Budapesti Corvinus Egyetem Magatartástudományi és Kommunikációelméleti Intézetének egyetemi tanára és igazgatója, a Társadalmi Kommunikáció Doktori Iskola tőrzstagja. A retorika, a kommunikáció és a média-újmédia területén hat könyve, több mint száz tudományos tanulmánya jelent meg magyar és angol nyelven. Nemzetközi és hazai szakmai szervezetekben, szerkesztőségekben elnöki, illetve bizottsági tagi tiszteket visel. Aktuális kutatásai az újmédia, a média-tudatosság, a kommunikációs hatékonyság és a tudománykommunikáció területére fókuszálnak.

Okos város: trendtémák és koncepciók¹

Az okos városokról szóló diskurzusok szerteágazóak, számuk pedig exponenciálisan növekszik a városiasodással, a megvárosok elszaporodásával és a digitális technológia elterjedésével. Céljuk általában a technológiai újításokra alapozott innováció és a fenntarthatóság, melyeket adott indikátorok mentén már meglévő, rendszer szintű működésekhez, többek között versenyképesség-növeléshez, közlekedésfejlesztéshez, energiagazdálkodáshoz illesztenek. Bár ezek a diskurzusok alternatív elnevezéseket is használnak, úgymint *modern város* vagy *kognitív város*, esetünkben maradunk az okosítás témakörénél, melybe beleértjük a digitális technológia előnyeinek kiaknázását, az optimalizációs lehetőségeket és a fenntarthatóság technológiai vagy edukációs támogatását is.

Jelen tanulmány célja a globálisan legnépszerűbb források kiemelése az említett diskurzusokínálattól, melyek az elmúlt években nem csupán meghatározóak lettek, de ezzel együtt az okos város (smart city) és okos városlakó (smart citizen) kapcsolatára is hangsúlyt fektetnek. A tanulmány célkitűzése megvizsgálni, hogy a jelenlegi trend témák szerint mely fejlesztések jelentik az okos városok alapját, milyen koncepciók rajzolódnak ki kormányzati, üzleti és egyetemi-kutatási együttműködésben, valamint az érintett városlakók milyen módon lehetnek résztvevői az említett koncepcióknak.

Tanulmányunk alapjául szolgál egy kormányzati, üzleti és egyetemi kutatási korpusz, mely az elmúlt három év szisztematikusan válogatott, globálisan elérhető forrásaira fókuszál. A szövegcentrikus elemzés, illetve a szövegek kapcsolathálója feltárja azokat a központi trend témákat, melyek jelenleg alapvetőnek tekinthetők és előrejelezhetően kulcspozíciót töltenek be a közeljövő okos város tervezésében. A trend témák kijelölése mellett az elemzés szerves része a témák közötti hálózati összeköttetések vizsgálata, felfedve a sűrűsödéseket, a hálózati centrumokat és perifériákat. A vizsgálat röviden kiemeli azokat a városkoncepciókat is, melyek ebben a korpuszban a leggyakrabban hivatkoztak, illetve ajánlásokat fogalmaz meg – támogatva a gyakorlati szempontú megközelítést, illetve az okos városokat szervező döntés-előkészítést és döntéshozást.

A tudományos szakirodalom eltolódó hangsúlyai

Megvizsgálva az akadémiai szakirodalom adatbázisait, jól látható, hogy az elmúlt években sokszorosára nőttek a források és kutatások az okos város témakörében. A mennyiségi változáson túl pedig hangsúlyeltolódásokat is tapasztalhatunk. A kétezres évek elején a jövő biztonságos, környezetbarát városi központjai kerültek fókuszba. Számítógépes lekövetés és tervezés, illetve döntéshozatali algoritmusok és infokommunikációs eszközök jelentettek a kiemelt vizsgálati területeket (többek között Odendaal 2003 és Hall 2000). Az aka-

¹ A tanulmány a KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 „A jó kormányzást megalapozó közszolgáltatás-fejlesztés” program Digitális Kormányzás és Digitális Állam Kiemelt Kutatóműhely keretében, annak támogatásával készült. Ezúton illeti köszönet Boros István szociológust és kutatási asszisztenst, a HAS Központ Lendület Kutatási Programjának munkatársát, hogy részt vett a korpuszfeldolgozás módszertani munkájában.

démiai szakirodalom ekkor az okos városokra vonatkozóan a semleges e-topia lehetőségeinek vizsgálatát, illetve az általános jövőképeket vagy víziókat helyezte előtérbe, de már olyan specifikus témák is megjelentek, mint a tervezés a helyi környezethez és közösségekhez (többek között Audirac 2002, Mackenzie 2000, Graham és Marvin 2000, Hall 2000). A kormányzati döntésekkel kapcsolatos tudományos elemzések és kutatási beszámolók olyan területeket is kiemelték, mint az ipar, az innovációs és kreatív tervezés, illetve a kockázatkezelés (többek között Côté et al. 2006, Fagan 2006, Dvir és Pasher 2004). Az emberközpontú megközelítések a digitális szakadékok tárgyalták leginkább – a technológiai hozzáférés hiányának következményeként (többek között Odendaal 2003). A napjainkig tartó időszak tematikáját elsősorban a technológiai trendek elterjedése határozta meg az IoT eszközöktől a számítási felhőig (többek között Mitton et al. 2012). Emellett egyre nagyobb hangsúlyt kapott az innovációs stratégiai gondolkodás és az e-kormányzati megközelítés (többek között Paskaleva 2009), valamint olyan zászlóshajóként értelmezett városok elemzései kerültek előtérbe, mint a hollandiai Amszterdam, a spanyolországi Barcelona vagy a dél-koreai Songdo (többek között Anthopoulos és Vakali 2012).

Jelenleg az akadémiai szakirodalom specifikusabb és célokhoz rendelt kutatásokat, illetve elemzéseket prezentál. Kiemelt fókuszot kap a nyilvánosan elérhető adattömeg és az infokommunikációs technológia, a gyakorlatorientált megközelítések közül pedig az eset- és hatástanulmányok feldolgozása, valamint a városlakót bevonó tervezés elemzése. Párhuzamosan azzal, hogy a deklaráltan okos városok száma meghaladta a százat, és rövid időn belül ez a szám a másfélszeresére nőhet (Smart Cities World Forums 2017), a helyi vagy regionális jelenségek vizsgálata mellett a nemzetközi, illetve az állami gyakorlat komparatív analízise erősebb hangsúlyt kap, mint korábban. Alaposabb vizsgálat alá esnek az okos városokat egyaránt érintő szervizalapú infrastruktúrák, az információbiztonság, a felhőszolgáltatások, a dolgok internete (IoT) – és általában véve a digitális technológia lehetőségei és hatásai. A használati esetek, a felülvizsgálatok és a kritikai megközelítések egyre nagyobb figyelmet kapnak az okos város projektek elterjedésével (többek között Z. Karvalics 2017, Csótó 2016, Molnár 2016, Z. Karvalics 2016, Nemeslaki 2014), ami a tudományos kutatásokat is átfogóbb vagy részletesebb vizsgálatokra ösztönzi. A városlakó témája is így kerül előtérbe. Kiemelt fogalomává vált az *okos mentalitás* (smart mentality), mely tudatos és érett felhasználást vagy alkalmazást jelent a kiterjesztett technológiai környezetben (Vanolo 2014). Más szavakkal úgy szükséges növelni a minőséget, az élhétőséget, a kiszámíthatóságot és a kényelmet, hogy mindeközben a lehető legkevesebb emberi érték sérüljön és a legkevesebb kockázat merüljön fel (Hernafi et al. 2016).

Széles látószöggel vizsgálva a növekvő szakirodalmat, a korábbi források hajlamosabbak voltak elméleti és filozofikus megközelítést adni, míg jelenleg nagyobb volumenben jelennek meg a technológiai trendekre reflektáló, a megvalósíthatóságot és a hatásokat elemző tudományos publikációk. A globális és infrastrukturális témák vizsgálata szisztematikus, rendszerszintű és hálózati alapú gondolkodást tesz lehetővé – kritikai és morális szempontokat is bevonva a diskurzusba. A tanulmányok következő részében az aktuális, gyakorlatorientált, vezetői összefoglalókat és esettanulmányokat tartalmazó jelentések és elemzések kerülnek górcső alá, melyek kormányzati, üzleti és egyetemi-kutatási együttműködésben jöttek létre, s széles körű érdeklődésre tartanak számot.

A vizsgálati korpusz és a módszertani leírás

A korpusz összeállításakor az volt a cél, hogy aktuális és nemzetközileg hivatkozott dokumentumokkal dolgozzunk. Eszerint egyfelől az idődimenziót vettük alapul: az elmúlt három év kulestartalmait kerestük a témában. A három éves időtartam rövid táv. Előnye,

hogy valóban a legfrissebb összegzéseket veszi alapul. Hátránya, hogy nem kezeli a hosszabb ideje létező diskurzusok arányait. Ezt a hátrányt gyakran áthidalja az a jellemző gyakorlat, hogy a friss dokumentumok támaszkodnak és hivatkoznak a már meglévő előzményekre.

A tartalmi megfontolás szerint olyan dokumentumok kerültek a korpuszba, melyek többdimenziósak. A kormányzati és üzleti (government to business, G2B), kormányzati és egyetemi (government to university, G2U), illetve a kettő átfedéséből az üzleti és egyetemi (business to university, B2U) források elérése volt a kiindulópont. A cél az volt, hogy mindhárom dimenzióban egyszerre mozogjunk, de minimum két dimenzió kooperációval szerepeljen a vizsgálati dokumentumokban.

Itt fontos kiemelni, hogy ebben az esetben nem volt cél „vegytisztá” akadémiai vagy tudományos publikációk elemzése, azaz a korpusz nincs átfedésben a fenti szakirodalmi összefoglalóval. A *tudományos szakirodalom eltolódó hangúlyai* című, fenti fejezet egy bevezető tartalmi elem volt a tanulmányhoz, és korpuszalapú kutatásra az összegzésben csatol majd vissza. A kutatás során olyan dokumentumokkal akartunk ugyanis dolgozni, melyek szélesebb közönségnek prezentálnak konkrét koncepciókat, eredményeket és terveket, olvashatóak, vizuálisan is magyarázóak, témájuk az okos város mint jelenség, és minimum G2B, G2U, B2U, de leginkább G2B2U együttműködések állnak mögöttük.

Csak olyan dokumentumok kerültek a szűrésbe, melyek nyilvánosan elérhetőek, a keresőalgoritmusok számára pedig keresztlinkelések és keresettség alapján a legnépszerűbb találatoknak számítanak. Ennek oka nem pusztán az egyszerűség volt – bár kétségtelenül segítette a korpusz letisztítását. Ennél fontosabb szempont volt, hogy a vizsgálat alapját olyan kimenetek adják, melyek a nemzetközi érdeklődésről adnak láttelepet, és ezzel együtt aktuális stratégiai célokat vagy döntési pontokat deklarálnak. A fent említett többdimenziós, vezetői összefoglalók, a kollaboratív projektelemezések és a trendriportok körébe tartoznak tehát elsősorban a vizsgálati dokumentumok – lásd részletezve a kapott arányokat lent. (Terjedelmi korlát miatt a 150 dokumentum felsorolására és az elérési útvonalak részletezésére itt nincs mód).

Emellett formai megfontolású szelektálásra is sor került. Olyan tartalmak összegyűjtése volt a cél, melyek kevésbé változékonyak, illetve statikusak. Emellett olyan egységes, vizuálisan is megtervezett összefoglalókat kerestünk, melyek formátumából is egyértelmű, hogy átgondolt koncepciókat mutatnak be, illetve láthatóvá teszik magukat potenciális együttműködések számára. Ezek azok a dokumentumok, melyek a tartalomhoz már eladható vizuális designt kapnak, elemző vagy szaktanácsadó csoport, kutatási cég vagy kiviteltelző projekt áll mögöttük. Valamennyi elemzési egység angol nyelvű, tekintettel az átfogó nemzetközi korpuszcélra, és arra, hogy a téma szakirodalma, forrásai, elemzései is jellemzően angolul érhetőek el. A nem angol nyelvű városokat tárgyaló dokumentumok esetében is az angol nyelvű, vélhetően nemzetközi célközönségnek szánt szövegeket vettük alapul. A választott szövegelemzési módszertan miatt ez a döntés látszott célszerűnek. Megjegyzendő, hogy ez a koncepció támogatta a legkeresettebb dokumentumok elérését, hiszen más nyelveken kevesebb találat születik a keresőmotor-szolgáltatásokban.

Végül a korpusz százötven dokumentumot tartalmaz a fenti idődimenzió, a nyilvánosságon alapuló, műfaji és tartalmi szempontok, illetve a formai megfontolások alapján. Az eredmény egy többdimenziós korpusz, mely egyszerre fókuszál a G2B, G2U és a B2U együttműködésekre és azok kumulatív eredményeire. A százötven dokumentum közel fele úgynevezett white paper, trendriport, stratégiai iránymutató, összehasonlító esettanulmány-gyűjtemény vagy projekteket összehasonlító kimutatás. A további dokumentumokat illetően nagyobb szórás tapasztalható, s egyes elemek keverednek, ami általában

nem eredményez tiszta műfajokat. A dokumentumlistában elsősorban piaci elemzések, üzleti riportok, implementációs jelentések, ipari agendák, vitairatok, szakmai összefoglalók, eszköztár-leírások, innovációs tervek, közszolgálati jelentések, tervdokumentumok, csúcstalálkozók összefoglalói, indikátor-sorvezetők, vezetői összefoglalók, ügyféltörténeti kivonatok, kutatási ütemtervek és mérőföldkövek, illetve ajánlások szerepelnek. A nagy szórás ellenére közös jellemző a konkrét célok és megvalósítások prezentálása.

A korpuszt szövegelemzéssel és kapcsolatháló vizsgálatával dolgoztuk fel. Célunk volt kiszűrni azokat a kulcsfogalmakat, melyek meghatározóak a korpuszban, továbbá megtalálni a kulcsfogalmak kollokációit és egymáshoz képest mérhető pozícióit. Az elemzés előtt a korpuszból eltávolítottuk az információt nem hordozó stopszavakat, illetve megállapítottuk, hogy nem jelent szignifikáns információhiányt az optikai karakterfelismerés hiánya, vagyis a kisszámú, képre illesztett szöveg feldolgozásának elhagyása.

A szavak közti kapcsolat mérésekor az együttes előfordulásukra fókuszáltunk. Az együttes előfordulást többfajta szövegegységen belül is értelmeztük. Mértük a Δx szónyi távolságot a szó lokációjától mindkét irányba, majd ez alapján az együttes előfordulási mátrixot a WORDij (<http://wordij.net/>, lásd Danowski 2013) felhasználásával hoztuk létre. A kapcsolatháló-elemzéshez és a vizualizációhoz a széleskörűen elterjedt Gephi 0.9.1 szoftvert választottuk fejlett algoritmusai és grafikai lehetőségei miatt (<https://gephi.org/>, lásd Bastian et al. 2009). Mértük az egyes szavakat jelölő pontok méretével a közöttség központiság mutatóit (betweenness centrality, lásd Freeman 1977, Brandes 2001, Paranyhuskin 2011) a kiválasztott pontok közötti legrövidebb útvonalak megtalálásához, s alkalmaztuk a modularity algoritmust (Newman 2010, Fortunato 2010) az összekötött pontok klaszterinek, éleinek és sűrűségeinek (Erdős és Rényi 1954 alapján) ábrázolásához. A kapcsolatháló ábra átláthatóságnak és értelmezhetőségének elősegítéséhez a Force Atlas (Jacomy 2009) elnevezésű animációt használtunk.

Az eredményeket végül két korpuszelemzésben használtuk fel. Egyfelől a kulcsszavak és hálózati térképek alapján együtt elemeztük a központi és perifériaközponti megközelítéseket az okos város koncepciókban. Másfelől kiemeltük a legtöbbet hivatkozott városokat a korpuszból, és röviden megvizsgáltuk azokat a gyakorlatai alkalmazásokat, melyek kiemelt hangsúlyt kaptak a teljes korpuszra nézve.

Korpuszelemzés I. Gyakoriság és kapcsolathálók

A következőkben bemutatott eredmények a kvantitatív szövegelemzés és a szövegalapú kapcsolatháló-elemzés kimenetei. Tekintettel a korpusz méretére, az elemzés során csak azokat a szavakat vettük figyelembe, melyek legalább húsz alkalommal elfordulnak, és csak azokat az együttes előfordulásokat elemeztük, melyek legalább öt alkalommal megfigyelhetők. Így erős szűréssel egy letisztult hálózati összefoglaló jött létre, s elérhetővé váltak a leggyakoribb és legközpontibb szavak, illetve témák. A korpuszban összesen 958558 szót detektáltunk, a szavak átlagos frekvenciája pedig 168.02 mértékű. A korpusz egészére számolt entrópiamutató mértéke 7.559442. Mivel a korpuszban a szókészlet változatossága közepes mértékű vagy átlagos, így az egyes szavak megjelenése közepes mértékben jelent új információt a teljes korpusz információtartalmához képest.

A kapott eredmények szerint (lásd 1. táblázat) a *város* és az *okos* kifejezések magas entrópiamutatója és gyakorisága együtt jelentik az értelmezés centrumát, ami a korpuszkijelölés alapján evidensnek tekinthető. A harmadik legmagasabb gyakorisági értékkel az *adat* szerepel a teljes korpuszban, melyhez képest a többletet hordozó *információ* is erős

hangsúllyal jelenik meg a leggyakoribb említések között. Az eredmény annyiban nem meglepő, hogy az adatosítás, illetve a digitális technológia az egyik alapfeltétel az okosítási trendekben. Másfelől annyiban meglepő, hogy az okos város definíciókban inkább olyan központi fogalmak jelennek meg általában, mint a fenntarthatóság vagy az innováció.

Az adat funkcióját külön vizsgálva mindhárom dimenzióban (G2B, G2U, B2U) központi helyet foglal el. Bár ennél ritkábban kap említést a big data vagy adatrobbanás kifejezés, a hivatkozásokból és kontextusokból mégis egyértelmű: szisztematikusan gyűjtött adattömegről van szó, ahol az adatforrásokat és adatbankokat koncepcionálisan kezelik, többek között a hatékony energetikai optimalizáció érdekében a lakossági felhasználástól az ipari alkalmazásig.

A teljes korpuszt vizsgálva a legtöbb esetben a kormányzat szerepe a leghangsúlyosabb a stratégiaalkotás eredőjeként. A technológia, a szolgáltatás és a fejlesztés szintén kiemelt területek hajtóerőként és működtetesként – megerősítve a fenti tudományos szakirodalmi elemzésben elmondottakat az eltolódó hangsúlyokról. Érdeemes megemlíteni, hogy a technológia inkább általánosságban jelenik meg a szövegstatistikában, a digitalizáció pedig ennek csak részét képezi. Ehelyett az *okos/ság* lesz még hangsúlyos, de majd az elemzés későbbi szakaszában. Párhuzamosan az energiaszolgáltatások fejlesztése szintén kiterjedt terület a fent már említett sokrétű felhasználás miatt.

A nyilvános/nyilvánosság kulcsszavak reflektálnak egyedül a gyakoriság negyedik helyéről a városlakók szerepére a listában: a nyitott rendszerek és nyilvános adatforrások építenek hidat a városvezetés és a polgárok közé. Bár a városlakók is a korpuszkritériumban szerepelnek, ennek ellenére szerepük jóval alacsonyabb arányban kerül említésre, ami felülről szerveződő koncepciók megközelítéseket eredményez. Ugyanakkor az entrópiavizsgálat alapján a városlakó kifejezés a leggyakoribban előforduló szavak közül a harmadik legerősebb információhordozó. Erre két okot is találtunk. Egyfelől a koncepció részeként minden vizsgálati dokumentumban többször is megjelenik a szó, másfelől a városlakókat több funkcióval is bevonják az értelmezési keretbe – a magánszemélyektől az üzleti vagy intézményi szereplőkig. Hozzáadott jelentésként így az interaktív információáramlás, a kollaboráció és a közös felelősség hangsúlyos.

Szó	Gyakoriság	Arány	Entrópia
város (city)	22621	0.023599	0.088415
okos (smart)	19007	0.019829	0.077741
adat (data)	10585	0.011043	0.049758
nyilvános (public)	5691	0.005937	0.030437
szolgáltatás (service)	5632	0.005875	0.030182
energia (energy)	5339	0.005570	0.028910
fejlesztés (development)	5328	0.005558	0.028861
technológia (technology)	4346	0.004534	0.024466
kormányzat (government)	4238	0.004421	0.023969
információ (information)	4230	0.004413	0.023932

1. táblázat: A vizsgálati korpusz 10 leggyakoribb szavának szövegstatistikája

A szövegalapú kapcsolatháló elemzéshez az irányítottan szűrt adatbázis létrehozásakor 932799 darab szópárt detektáltunk. A szópárokat a forrásszó és a tőle eggyel jobbra található célszó egysége alkotja. A kölcsönös információ (mutual information) oszlopban látható együttthatók annak a mértékét fejezik ki, hogy az adott szópár mekkora mennyiségű információval járult hozzá a korpusz tartalmához.

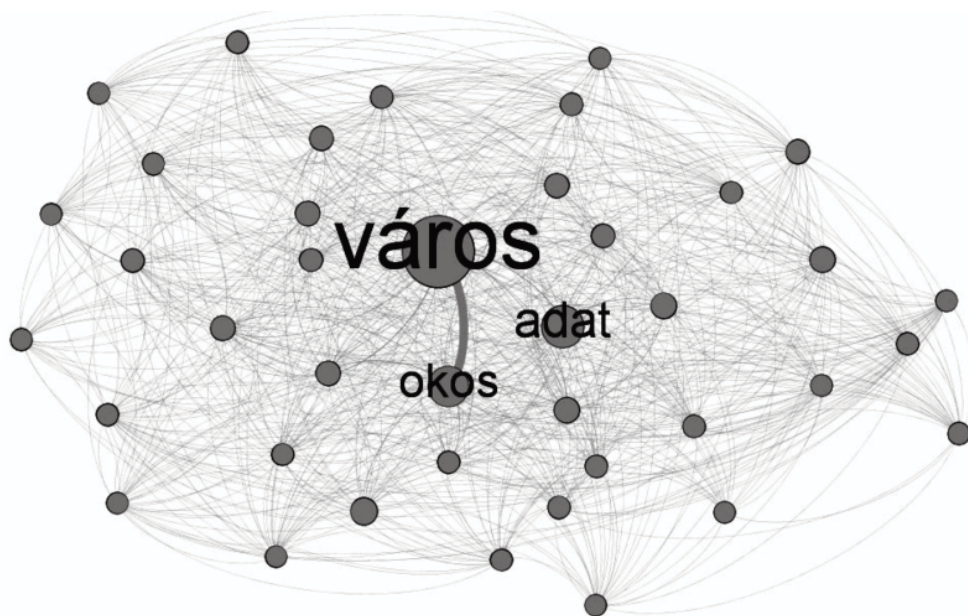
Az eredmények alapján (lásd 2. táblázat) jól látható, hogy bár az egyik kritérium az okos városok dokumentumainak szűrése volt, ez a szópár nem tartozik a leggyakoribb említések közé. Ennek vélhető oka, hogy miután a vizsgált szövegek deklaráltak ezt a témát dolgozzák fel, maguk a szövegek inkább a részleteket tárgyalják. Ezzel összefüggésben két kategóriába osztottuk az eredményeket. Az első kategóriába azok a szópárok sorolhatóak, melyek a projektek célkitűzéseivel vannak összefüggésben. Az élet/minőség, a város/tervezés vagy város/fejlesztés szópárok mind a céloknál, mind az alkalmazásoknál szerepelnek, de a koncepció leírásánál és a tervezési vagy értékelési szakaszok kontextusában fordulnak elő gyakrabban. A másik kategória már inkább a gyakorlat részleteit mutatja be olyan szópárokkal, mint a magán/nyilvános/szektor, okos/projektek/megoldások. Az adat/város köztes állapotot jelent kontextusvizsgálattal: hasonló arányban található meg a célkitűzéseknél mint elengedhetetlen keretfeltétel, megerősítve a gyakoriságelemzés eredményét, s a gyakorlati projekteknél is hangsúlyos mint integráló és a nyilvános eléréseket felhasználó funkcionális elem. A fenti dilemmánkat, miszerint részben meglepő az adat ennyire központi szerepe, feloldja ez az eredmény.

Szópár		Gyakoriság	Arány	Entrópia	Kölcsönös információ
élet (life)	minőség (quality)	561.000000	0.000601	0.004460	5.535064
városi (urban)	tervezés (planning)	575.000000	0.000616	0.004556	4.085312
magán (private)	nyilvános (public)	577.000000	0.000619	0.004570	4.033457
városi (urban)	fejlesztés (development)	607.000000	0.000651	0.004775	3.099892
nyilvános (public)	szektor (sector)	620.000000	0.000665	0.004863	4.017711
okos (smart)	megoldások (solutions)	670.000000	0.000718	0.005199	2.502526
magán (private)	szektor (sector)	693.000000	0.000743	0.005353	5.297493
okos (smart)	fejlesztés (development)	813.000000	0.000872	0.006140	2.067863
adat (data)	város (city)	922.000000	0.000988	0.006839	1.333144
okos (smart)	projektek (projects)	951.000000	0.001020	0.007023	2.602895

2. táblázat: A vizsgálati korpusz 10 leggyakoribb szópárjának szövegstatistikája

A következőkben a szövegalapú kapcsolatháló-elemzés vizualizációs és elemző bemutatására térünk át. Az áttekinthetőség érdekében csak a 40 legközpontibb szó és azok kapcsolatai jelennek meg ebben az összefoglalásban. A kapcsolathálón eszerint csak azok a szavak láthatók, amelyek közöttiség központiság mutatója 42421.08 vagy annál nagyobb érték. Az eredmények szerint a korpuszban található együttes előfordulásokon alapuló kapcsolatok irány nélküliek, ezért nem irányított kapcsolathálóként értelmeztük. Az ilyen módon kezelt kapcsolatháló 5705 pontból és 69743 élből áll, a kapcsolatháló átlagos fokszáma pedig 24.450. A pontok eszerint átlagosan 24 kapcsolattal rendelkeznek, illetve ennyi él kötődik hozzájuk. Ez az érték a 0-2765 skálán a minimumhoz, vagyis a nullához igen közel helyezkedik el, így megállapítható, hogy a korpusz szókészletére inkább a kevesebb, de magas gyakoriságú szavak jellemzőek.

A fenti gyakorisági eredmények ezzel összefüggésben még hangsúlyosabbak és megerősítik az eddigieket: az *okos*, a *város* és az *adat* többdimenziós alkalmazása jelenti az abszolút centrumot a korpusz szövegelemzésében. Ennek a három legközpontibb szónak a közöttiség központiság mutatója 1341533.54-nél nagyobb és erősen kiugró a többihez képest. Az eredmény így igen letisztult, hangsúlyozva az *adatgazdálkodást* vagy az *adatvezérelt döntéshozást* mint keretfeltételt az okos város koncepciókban (lásd 1. ábra). Ezen belül a város szükségletei és igényei jelentik az abszolút központot és az okosítható, azaz gyűjthető és összefüggéseiben vizsgálható adatok definiálják a szolgáltatások és fejlesztések lehetőségeit.

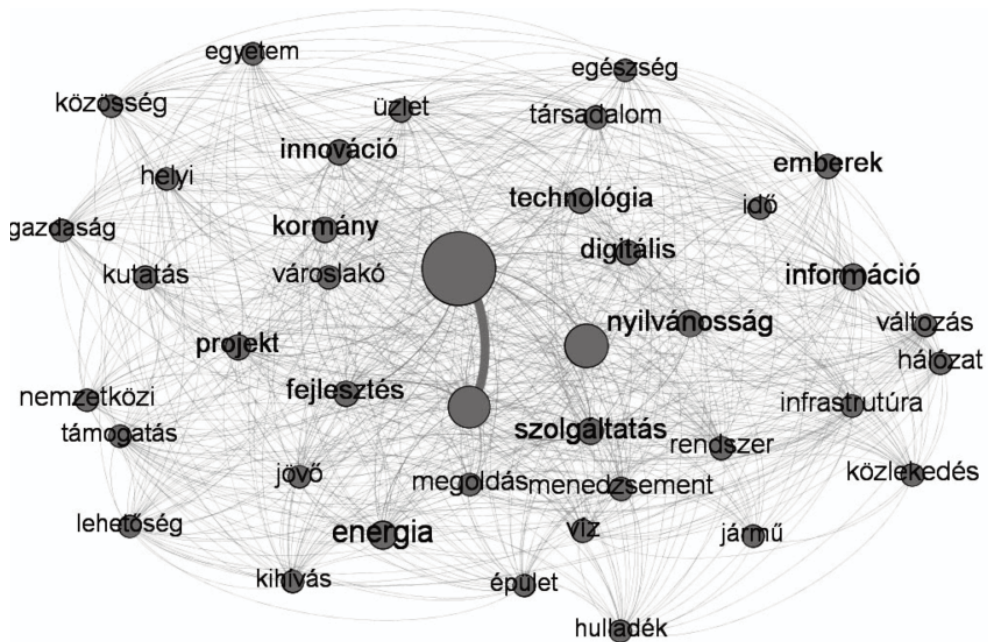


1. ábra: A 40 legközpontibb szó belső halmaza

Mértük a hálózatban az átlagos úthosszt is, vagyis azt, hogy átlagosan hány lépésnyi távolság szükséges két véletlenszerűen kiválasztott pont összekötéséhez. Az átlag mutató eszerint 2.59, a legrövidebb útvonal 1, a leghosszabb pedig 8. Az átlagos úthossz tehát viszonylag rövid, azaz bizonyos szókombinációk gyakran fordulnak elő, a csomópontok pedig

kisszámú lépéssel bejárhatók. Ezzel összefüggésben a középpontban lévő témák gyakran fordulnak elő és a körük rendeződő kontextus-klaszterek nem izoláltak. Más szavakkal a szöveg tematikájában és szóhasználatban is viszonylag homogén, átfedéseket hordozó és jól lehatárolható témaköröket jár körül. A kapcsolatháló sűrűségével is ellenőriztük ezt az eredményt. Mivel átlagos mutatója 0.004, azaz a sűrűség alacsony, ezért a szavak többsége csak néhány másik, a kollokációjuk szempontjából speciális szavakkal fordul elő.

Megvizsgálva a homogenitás eloszlását és behálózottsági mutatóit, definiáltuk a kapcsolatháló átmérőjét, illetve a két legtávolabbi pontot is (módszertanilag vesd össze Paranyhuskin 2011). Az eredmény szerint egyes témák bár távol esnek a fő csomópontoktól a korpuszban bekötő éleik sűrűségével, mégis intenzív kapcsolatot mutatnak a központi elemekhez közel eső csomópontokkal. Az eredményeket külön hálózati ábrán mutatjuk be, ahol a korábban már prezentált központi elemek csomóponti mintázatát vonatkoztatásként szürke kiemeléssel jelöltük az átláthatóság érdekében (lásd 2. ábra).



2. ábra: A 40 legközpontibb szó periférikus halmaza

A homogén konstellációk és témaátfedések egyenletesen rajzolódnak ki. Bemutatják a központ körüli csomópontok sűrű élhálózatait és a periféria témáit. Kezdve a perifériával, periféria-csomópontokat definiálhatunk, ahol mindegyik kulcsszó vagy témakör intenzíven behálózott és a periféria közeli elemekhez hasonló hangsúllyal szerepelnek. Az *egyetem* és a *kutatás* mint korpusz-meghatározó kritériumok bár a periférián vagy periféria közelben szerepelnek, ezzel együtt közvetlen és közvetett kapcsolatban állnak a *kormányzással* vagy az *üzleti élettel* és az *innovációval* éppúgy, mint a *helyi* és a *közösségi szempontokkal*. A helyi kutatások vonatkozásában általában erős a kapcsolat az egyetemekkel, ami jól magyarázza a periféria és a centrumhoz közelebb eső elemek kapcsolatát. Tematikailag éppígy a *technológia*, a *digitális* és az *információ* témái esnek egymáshoz közel, és ahogy elindulunk az

adat központi helye felé, megjelenik a *nyilvánosság*, ami részletesebb vizsgálat alapján a *nyílt adat* (open data) koncepciókra utal a korpuszban. Szintén tematizált az *infrastruktúra*, a *közlekedés*, a *jármű*, a *rendszer*, a *víz*, a *hulladék* és az *épületgépészet* részben vagy egészben a periférián elhelyezkedő ívvel. Jól mutatja, mely infrastruktúrák és optimalizációs szükségletek határozzák meg a döntéshozást. Az *okosodó adat* központiségéhez leginkább a *menedzsment*, a *megoldás*, a *fejlesztés* és a *szolgáltatás* íve kapcsolódik. Ebben az eredményben meglepőnek tűnhet, hogy a kormányzás vagy az üzlet távol esik ezektől a sűrűsödésektől. A magyarázat vélhetően az, hogy a nevezett területek már a kivitelezéshez, s nem a városkonceptióhoz, illetve a célkitűzésekhez kapcsolódnak, valamint a *projekt* csomóponton keresztül szétoszlanak a funkcionális és kivitelező elemek felé. Emellett szintén hangsúlyosan jelenik meg a hosszabb távú és kritikai gondolkodás is az *energia*-kérdéshez erősen kötődő *kihívás*, *jövő*, *lehetőség* és a *támogatási források* kulcsszavakkal.

Végül, de nem utolsó sorban a *városlakó* fent említett, sokoldalú szemlélete köszön vissza: említései alapján még megjelenik a leszűkített hálózati ábrán, ám bekötése leginkább a *városnak*, a *kormány*nak és a gyakorlati *projekte*nek köszönhető. Ebben az értelemben a városlakó a kormányzati és a gyakorlati megközelítés egyfajta hídjaként értelmezhető, ami a hálózati ábra szerint is kutatható és elkötelezésre váró trend téma az okos városok legfrissebb megközelítéseiben.

A teljes mintára és hálózatra vetítve a modularity együttható pozitív 0,238-as értékű, azaz a kapcsolathálóban található pontok adott csoportjainak összekötöttsége sűrűbb, mint ahogy az egy azonos méretű és sűrűségű random gráf esetén várható lenne. Ez az eredmény tovább erősíti a fent már elmondottakat a homogenitásról, sőt egy olyan tartalmi halmazt értelmez, melyben hasonló vagy közel azonos szerepet és funkciót kapnak az egyes alcsoportok. Ezen belül az *energiagazdálkodás* összetett, a lakossági fogyasztást, az üzleti és intézményi felhasználást, az adatközpontokat és az internetes hálózatokat, az elektronikus szolgáltatásokat, az elektromossá váló közlekedési kultúrát magába foglaló csomópontot találtuk a leghangsúlyosabbnak. További kiemelt területek a *nyilvánosság* vagy a *nyilvános adatok*, a digitalizáció és az annak alapjául szolgáló technológia, az adathoz képest önálló jelentéssel bíró *információ*, a *szolgáltatásközpontú üzleti és társadalmi gondolkodás*, valamint a moduláris felépítésre utaló *projekte* kivitelezése. Összesítve ezeket az elemeket jól látható, hogy a koncepcióalapú implementációhoz szolgáltatásalapú és projektorientált logikára van szükség.

Az emberek figyelembe vétele mint kulcsterület érdekes módon távol esik a városlakó megközelítéstől. Ennek egyik oka lehet, hogy az ideiglenesen városban tartózkodók, expatrióták vagy turisták is formálják a városképet és a visszacsatolásokat, mely épp az időtényezőhöz van bekötve. Másrésztől a társadalmi és egészségügyi szolgáltatásokat együtt magasan reprezentáltak, ami az érintett városokat vonzóvá teszi az ott élő és az oda látogató emberek számára. A *városlakó* ebben az értelemben szűkebb, s már nem elegendő kategória az okos város fejlesztésben. Az *emberek* gyakori említése, illetve a periférián belüli központi helye rámutat arra, hogy az adatalapú szolgáltatásokat érdemes és szükséges kiterjeszteni a város vonzáskörzetében élőkre, az egészségügyi szolgáltatások miatt odautazókra, a turistákra és az átmenetileg külföldről vagy más régióból letelepülőkre.

Összefoglalva az eredményeket jól látható, hogy a korpusz dokumentumai szoros kapcsolatokkal erősen homogén, hasonló célkitűzésekkel és gyakorlati megvalósításokkal reprezentálnak, fő fókuszuk pedig az adatgazdálkodás vagy adatvezérelt gondolkodás, elsősorban az okossá váló infrastruktúra felhasználásával, a kormányzati-üzleti-egyetemi együttműködések és döntések hatására, szolgáltatási és projekt-alapú gondolkodással, a városlakók kiterjesztésével az érintettek szélesebb körére. A teljes hálózat egyetlen

eloszlása, illetve a centrum és a periféria-csomópontok összeköttetései együtt jelzik a téma komplexitását és kiemelt elemeit az energiagazdálkodás optimalizálásától a közlekedéskorszerűsítésig, az innovációs kultúra szerepétől a helyi közösségek szempontrendszeréig, a nemzetközi támogatásoktól a jövőorientált szemléletig.

Korpuszelemzés II. Előremutató városkonceptiók

A vizsgálati korpusz dokumentumai kiemelik azokat a városkonceptiókat, melyek aktívan alkalmazzák az okos város lehetséges technológiáit, szolgáltatásait és az ebből eredő további lehetőségeit. A dokumentumok többsége nem csak egy-egy városra fókuszál, hanem jellemzően hangsúlyoz párhuzamba állítható vagy különböző eseteket, összefoglal TOP-listákat és megvalósult vagy jól megtervezett projekteket. Szemléltetésként ezek közül mutatunk be most nagyon röviden olyan városkonceptiókat, melyek hivatkozhatónak és előremutatónak bizonyultak a legtöbb, elemzéshez felhasznált dokumentumban.

Gyakoriság szerint vizsgáltuk meg a városhivatkozásokat, ezen belül nem súlyoztuk. Ennek oka az volt, hogy nagyon különböző szempontokat kellett volna összevetni, nem összehasonlítható indikátorokat egymás mellé állítani, a komplexitást tovább egyszerűsíteni a számozható dokumentum alapján. Így tehát a pontosságot tartottuk fontosabb tényezőnek, mint bármilyen más, önkényesen kiragadott vagy spekulációs szempontot. További döntés volt, hogy csak városemlítéseket vettünk alapul, annak ellenére, hogy egyes régiók vagy országok is komoly hangsúllyal szerepeltek a korpuszban. Itt ugyanis szintén az összehasonlíthatóság problémájába ütköztünk: a régiók nem mindig azonos területre vonatkoztak, az országok pedig leginkább a városaikat hangsúlyozták. Maradtunk tehát az eredeti okos város témakörnél, s ehhez a kontextushoz illesztve kerestük meg a fent bemutatott angol nyelvű korpuszban a legtöbbet hivatkozott városokat a legtöbbet hivatkozott konceptiókkal.

London, a zászlóshajó

Abszolút zászlóshajónak bizonyult a kollaborációs dokumentumokban London. A vizsgált dokumentumok olyan trend témákat hangsúlyoznak London esetén, mint a gyakorlati megközelítésű fenntarthatóság, a versenyképesség és a kollaboráció. Energia program, a széndioxid-kibocsátás csökkentése, egy átfogó éghajlati és környezetvédelmi terv, illetve az adatelemzés vagy nyílt hozzáférésű adatok (open data) állnak a fókuszban az életminőség fenntarthatóságáért és javításáért. Az infrastrukturális és szolgáltatásközpontú átrendeződés, illetve a kollaborációs keretek szerepelnek leggyakrabban, többek között a Smart London Boarddal és a Nyitott Innováció 2.0 projekttel. Az ügynevezett élő laboratóriumok (living labs) éles projektekkal kutatják a legújabb lehetőségeket szenzorizált környezetben. A városlakók tapasztalatai, a magánkezdemenyezések és az önkéntesség számára nyitott a beavatkozás. A köz számára nyújtott szolgáltatások privatizálhatóak, s a felelősségtudat is kiterjeszhető a közös érdekek mentén.

Austin

Austin az Egyesült Államok egyik leggyorsabban növekvő városaként aktív tervezéssel, adatgyűjtő központokkal és közlekedésautomatizálással okosodik a korpusz szerint. Alapértékei a fenntarthatóság, a társadalmi igazságosság, a gazdasági lehetőségek jelentősége

és a kreativitás kiaknázása. A városvezetés a városlakó közösségek és a magánszektor cégeinek igényeit figyelembe veszi és vezetési jogköröket rendel hozzájuk. A sikereket és a kudarokat egyaránt dokumentálják. Tudásközpontok létrehozása, a vállalkozási kultúra támogatása, a közmeghallgatásra alkalmas közösségi média bevonása, a kulturális javak és szolgáltatások kiaknázása meghatározó. Az adatvezérelt gondolkodást a Data Rodeo nyílt adatportál teszi lehetővé, bevonva a köz-, a magán- és a non-profit forrásokat. A beáramló adatokhoz ultragyors internetkapcsolatot és szignifikáns wifi-elérést tesznek lehetővé. Edukációs programjukban önkéntes okos város nagykövetek vesznek részt. A kormány és a városvezetés az IoT eszközök mellett olyan feltörekvő technológiák alkalmazását is célul tűzte ki, mint a drónok és a robotok a tűzoltóság munkájában vagy keresési és mentési helyzetekben.

Prága

Prága számára a négy fejlesztési terület a korpusz alapján a fenntarthatóság, a klímaváltozás enyhítése, a kutatási-innovációs-gazdasági növekedés előmozdítása, valamint a jobb életminőség kreatív megoldásokkal. A városvezetés egyfajta tanuló szervezetként működik és szabályozásokkal, oktatóssal, adatvezérléssel, kutatással és fejlesztéssel, üzleti megoldásokkal, illetve városmarketinggel támogatja a folyamatokat. A korpusz kirajolja a kormányzati és helyi önkormányzati konfliktusokat, valamint az EU pénzügyi forrásaitól való függést is, melyek esetenként terhelik a projekteket. Gyakorlati alkalmazási terület egyrészt a meglévő közműalagutak használata és fejlesztése az infrastruktúra-karbantartáshoz – a városi élet megzavarása nélkül. Másrészt erős hangsúlyt kap az elektromobilitás az energiaszolgáltatókkal együttműködésben. Az okos kormányzat és adminisztráció megvalósításához alapelvek, hogy minden olyan platform vagy szolgáltatás, mely felgyorsítja és egyszerűsíti a városlakók és a városban működő cégek és szervezetek információmegosztását, ügyintézését és mindennapi életét, preferenciát élvez. Végül, de nem utolsó sorban hangsúlyos az innovációs park integrált szerepe Prága számára.

Hong Kong

A korpusz az intelligens városfejlesztés érdekében a Digital 21 névre hallgató, integrált keretrendszert emeli ki Hong Kong kapcsán térinformatikai, adatvezérelt, gazdasági, környezetvédelmi és mobilitási folyamatokkal a fenntarthatóság érdekében. Az üzleti szféra, a kormányzati szervek, az akadémiai és kutatóintézetek, illetve a magánszervezetek vagy közösségek egyidejű bevonása ehhez alapvető cél. Az IKT-technológia átfogó keretfeltételként szolgál, az egy főre jutó mobilelőfizetések száma több mint kettő. A TechConnect program keretében a kormányzati szerveket intenzívebben vonják be a technológia használatába – növelve a közszolgáltatások minőségét és hatékonyságát. Az elektromos és önműködő járműforgalom, a buszmegállókba épített légtisztító berendezések, a Hong Kongs Octopus Card újratölthető chipkártya a tömegközlekedéshez és az integrált kereskedelmi fizetési módhoz kiemelt hangsúlyt kap a korpuszban. Emellett a humán tőke és a munkaerőpiac vonzereje, a vállalkozások és a versenyképességet növelő kísérletek állnak előtérben. A végső cél a városi jólét, a szervezettség, az inspiráló környezet és a kényelem érzete a városlakók számára.

Összefoglalva a legtöbbet hivatkozott gyakorlatokat a korpusz alapján, a felülről jövő, állami vagy helyi kormányzati stratégia meghatározó, de a civil, közösségi és egyéni kezdeményezések, illetve azok bevonása és elkötelezése is szerephez jut. A kormányzati dön-

tések felől elsősorban a mobilitás-közlekedés-forgalomoptimalizálás kap prioritást, de a fenntarthatóság, az energiaszolgáltatás, az éghajlatváltozás és a környezetvédelem is fajsúlyos szereppel bír. A kreatív és kulturális nézőpont inkább tartozik a gazdasági növekedés egyes területeihez és az emberközpontú megközelítésekhez – összhangban a szövegalapú kapcsolati hálózat eredményeivel. A röviden bemutatott esetek eltérők: vagy már meglévő infrastruktúrára építenek, vagy a feltörekvő technológiák kiaknázását tűzik ki célul. Van, ahol a kényelem biztosítása legalább olyan fontos, mint a fenntarthatóság, a projektek körüli finanszírozási és érdekkonfliktusok feloldása vagy az elköteleződést erősítő nagykövet programok. Közös bennük viszont az adatvezérelt gondolkodás, ami összhangban áll a már korábban említett gyakorisági eredményekkel a többdimenziós adatszemenlélet kapcsán.

Ajánlások kormányzati és gyakorlati szempontú megközelítésekhez

Jelen tanulmány célja volt kiemelni az elmúlt évek meghatározó okos város trend témáit és koncepcióit kormányzati, üzleti és egyetemi-kutatási kollaborációban. A keresők által legnépszerűbbé váló dokumentumok alapján a kapott eredmény egyrészt központi és periféria csomópontok kirajzolásával járult hozzá az okos város trend témák megértéséhez, másrészt egy rövid összefoglaló készült a vizsgálati korpuszban legtöbbit hivatkozott városkonceptiókról. Összevetve a tanulmányt felvezető tudományos szakirodalmi forrásokat és a korpuszelemzés eredményeit, összefoglalásul az alábbi ajánlásokat fogalmaztuk meg, támogatva a fent említett döntés-előkészítési és döntéshozási folyamatokat.

- Okos adatok vagy nyilvános adatkészletek vezérelnek kormányzati és gyakorlati döntéshozást, támogatva a versenyképességet és a városlakók bevonását egyes projektekbe vagy living lab néven működő kísérletekbe. Ezt a logikát erősen ajánlott bevonni a stratégiai gondolkodásba az IKT, IoT, a térinformatika, illetve az okosnak vagy intelligensnek nevezett technológia bevonásával.
- A komplexen értelmezett fenntarthatóság érdekében az energiafelhasználás optimalizálása, a mobilitás fejlesztése, a reagálás a klímaváltozásra, az infrastrukturális kihívások, a szolgáltatás-alapú működés, az adminisztráció és ügyintézés megkönnyítése, az innovációs gondolkodás, valamint a kreatív üzleti megközelítések együttes átgondolása hosszabb távon teszik kiszámíthatóbbá, működtethetőbbé és kényelmesebbé a városi életet.
- A helyi döntésekben valamennyi érintett aktor valamilyen szintű bevonása kiemelten ajánlott kollaborációs keretben. Itt érdemes pontosan meghatározni a magán és nyilvános adatok, illetve információk körét, felhasználási lehetőségét, támogatni az okos mentalitás kialakulását és a szükséges edukációt, elkerülve az esetleges súrlódásokat. Emellett a civil és magánkezdeményezések támogathatják a versenyképes és élhető város képét.
- Komplex tervezési módszerekre van szükség, melyben az innováció, a szolgáltatás-alapú társadalom és a projekt-modularitás egymásra épülnek. Emellett hasznos a kritikai felülvizsgálat és az eredmények valós értékelése.
- A korpusz közvetetten arra is felhívja a figyelmet, hogy erősen ajánlott a nagyobb nyilvánosság számára meghatározni a célokat és dokumentálni a teljesülő mérföldköveket, illetve projekteket. Így válik láthatóvá, milyen előnyei vannak annak, hogy

egyres városok hivatkozást kapnak, ranglistákon szerepelnek, másolják eredményeiket. Az eredmény nemcsak városmarketing, hanem esély a versenyképesség további növelésére a globális behálózottságban, sőt erősíti a városlakók elköteleződését is a sikeres projektekben való részvétellel. A végeredmény az okos városok távlati célkitűzése: a jobb életminőség, a város élhetősége és versenyképessége.

Irodalom

- Anthopoulos, Leonidas G. and Athena Vakali “Urban Planning and Smart Cities: Interrelations and Reciprocities”, in Frederico Álvarez, Frances Cleary, Petros Daras, Joe Domingue, Alex Galis, Ana Garcia and Anastasius Gavras (eds.), *The Future Internet Assembly 2012: From Promises to Reality. 4th FIA Book LNCS 7281*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2012, pp. 178-189.
- Audirac, Ivonne, “Information Technology and Urban Form”, *Journal of Planning Literature*, Vol. 17. (2002) Issue 2., pp. 212-226. <https://doi.org/10.1177/088541202762475955>
- Bastian, Mathieu, Sebastien Heymann and Mathieu Jacomy, “Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks”, International AAAI Conference on Weblogs and Social Media 2009.
- Brandes, Ulrik “Faster Algorithm for Betweenness Centrality”, *Journal of Mathematical Sociology*. Vol. 25. (2001) Issue 2. pp. 163-177. <http://dx.doi.org/10.1080/0022250X.2001.9990249>
- Côté, Raymond, Jill Grant, Aliza Weller, Yuting Zhu, and Corey Toews, *Industrial Ecology and The Sustainability of Canadian Cities*, Halifax, Nova Scotia: Eco-Efficiency Centre, Dalhousie University, 2006.
- Csótó Mihály, „Beszámoló a „még50év” konferenciáról – városstervezés az információs korban”, *Információs Társadalom*, XVI. évf. (2016) 3. szám, 174-178. old. <http://dx.doi.org/10.22503/inftars.XVI.2016.3.10>
- Danowski, James A., “WORDij version 3.0: Semantic network analysis software”, University of Illinois at Chicago, Chicago, 2013.
- Dvir, Ron and Edna Pasher, “Innovation engines for knowledge cities: an innovation ecology perspective”, *Journal of Knowledge Management*, Vol. 8. (2004) Issue 5., pp. 16-27. <https://doi.org/10.1108/13673270410558756>
- Fagan, Mary Helen, “Exploring city, county and state e-government initiatives: an East Texas perspective”, *Business Process Management Journal*, Vol. 12. (2006) Issue 1., pp.101-112. <https://doi.org/10.1108/14637150610643797>
- Freeman, Linton C., “A Set of Measures of Centrality Based on Betweenness”, *Sociometry*, Vol. 40. (1977) No. 1., pp. 35-41. <https://doi.org/10.2307/3033543>
- Graham, Stephen and Simon Marvin “Urban Planning and the Technological Future of Cities”, in James O. Wheeler and Barney Warf (eds.) *Cities in the Telecommunications Age: The Fracturing of Geographies*, Routledge, London, New York, 2000, pp. 71-97.
- Jacomy, Mathieu “Force-Atlas Graph Layout Algorithm”, 2009, <http://gephi.org/2011/forceatlas2-the-new-version-of-our-home-brew-layout/>
- Hall, Robert E. “The Vision of a Smart City”, in *Proceedings of the 2nd International Life Extension Technology Workshop*, Paris, France, 28 September 2000.
- Hernafi, Yassine, Mohamed Ben Ahmed and Mohammed Bouhorma, “An approaches’ based on intelligent transportation systems to dissect driver behavior and smart mobility in smart city”, in *Proceedings of 4th IEEE International Colloquium on Information Science and Technology (CiSt)*, Morocco, 24-26 October 2016.
- Mackenzie, Christine, “Urban Public Libraries: Helping Brisbane to Become a Smart City”, *Australasian Public Libraries and Information Services*, Vol. 13. (2000) No. 4., pp. 166-169.
- Mitton, Nathalie, Symeon Papavassiliou, Antonio Puliafito and Kishor S. Trivedi, “Combining cloud and sensors in a smart city environment”, *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, SpringerOpen, Vol. 1. (2012) p. 247. <https://doi.org/10.1186/1687-1499-2012-247>

- Molnár Szilárd, „Az okos város fejlesztésekhez kapcsolódó közösségi informatikai eszközök: társadalmi szoftver, online participáció, crowd-sourcing”, *Információs Társadalom*, 16. évf. (2016) 3. szám, 101-112. old. <http://dx.doi.org/10.22503/inftars.XVI.2016.3.4>
- Nemeslaki András, „E-közzszolgálatfejlesztés. Elméleti alapok és tudományos kutatási módszerek”, Nemzeti Közzszolgálati Egyetem, Budapest, 2014.
- Newman, Mark, “Networks: An Introduction”, Oxford University Press, Oxford, 2010.
- Odendaal, Nancy, “Information and communication technology and local governance: understanding the difference between cities in developed and emerging economies”, *Computers, Environment and Urban Systems*, Vol. 27. (2003) Issue 6., 585-607. [http://dx.doi.org/10.1016/S0198-9715\(03\)00016-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0198-9715(03)00016-4)
- Paranyushkin, Dmitry, *Identifying the Pathways for Meaning Circulation using Text Network Analysis*, Nodus Labs, Berlin, 2011. <http://noduslabs.com/publications/Pathways-Meaning-Text-Network-Analysis.pdf>
- Paskaleva, Krassimira A., “Enabling the smart city: the progress of city e-governance in Europe”, *International Journal of Innovation and Regional Development*, Vol. 1. (2009) No. 4., pp. 405-422. <http://dx.doi.org/10.1504/IJIRD.2009.022730>
- Smart Cities World Forums, “600 cities set to get ‘smart’ as market estimated to hit \$775 billion by 2021”, *smartcitiesworldforums.com*, 21 August 2017. http://www.smartcitiesworldforums.com/news/smart-cities-north-america/finance-policy-na/470-600-cities-set-to-get-smart-as-market-estimated-to-hit-775-billion-by-2021?mkt_tok=eyJpIjoiTIRjeU9HUmlaak5sTldaaiIsInQiOiJJYnBMYkJPbRVNhhUUpScmhudktvUUp5MkhpNFg2d1hDNW9qTWVSTUpnd0QrYzczN0I0VXk2RkVORzR2V3R0cjNYcWlXdXFlbzF4cU1GTGgxUnNMVW9jWXpNWWg1K1hNT3dlR09vWitCYTJfTjJjMVwvY25sb2VjcG1iY1Y3WmZLSksifQ%3D%3D
- Vanolo, Alberto, “Smartmentality: The Smart City as Disciplinary Strategy”, *Urban Studies*, Vol. 51. (2014) Issue 5., pp. 883-898. <http://dx.doi.org/10.1177/0042098013494427>
- Z. Karvalics László, „Okos városok: a dekonstrukciótól a hiperkonstrukcióig.” *Információs Társadalom*, 16. évf. (2016) 3. szám, 9-22. old. <http://dx.doi.org/10.22503/inftars.XVI.2016.3.1>
- Z. Karvalics László, *Okos városok, ketdo! es felkialtojelekkel*, Felsobbfoku!Tanulmányok Intezete, Savaria University Press, Szombathely, 2017.

Fehér Katalin, PhD, újmédia-kutató és digitális trendillesztő. A Budapesti Gazdasági Egyetem Kutatóközpontjának tudományos főmunkatársa, a Digital Identity Agency társalapítója és kutatás-fejlesztési vezetője, a csehországi Masaryk University vendégprofesszora. Nemzetközi szakmai tapasztalatait az USA-ban, Délkelet-Ázsiában, a Távol-Keleten és Skandináviában szerezte. A *KOME* nemzetközi folyóirat szerkesztőbizottsági tagja, a Digitális Identitás blog alapító társszerkesztője, a *Digitalizáció és új média* című könyv szerzője. A gyakorlatban elsősorban vállalatok digitális trendillesztésével és reputációnedzsmenttel foglalkozik. Többek között olyan cégekkel és ügynökségekkel dolgozott már együtt szakértőként, mint a Telenor, a T-Mobile, a Shell, a Microsoft, a Prezi, a Café Communications, a Crane, az *Insomnia* vagy a *Morpho Communications*. További részletek: www.feherkatalin.hu.

A mesterséges intelligencia: egy új létréteg kialakulása?

A mesterséges intelligencia növekvő ereje az utóbbi években már megijeszti az ennek felhasználását irányító praktikusokat (Elon Musk) éppúgy, mint az ezzel közvetlenül érintkező teoretikusokat (Steven Hawking, Nick Bostrom), és mint az ember fölé növekedő és annak ellenőrzésétől elszakadó, új fejleményt írnak le. Ennek egy másik leírása – mely Neumann János egyik, halála előtti években tett megjegyzéséből nőtt ki – a szingularitás korának kialakulásaként tematizálja az ebben rejlő újdonságot.¹ Ez utóbbi szerint az egyre nagyobb számítógépes kapacitások és az egyre gyorsabb programfuttatások az öntanuló mesterséges intelligenciát egy olyan pontra juttatják, ahonnan a gyorsulást addig lassító emberi közreműködés kiküszöbölődik. Ettől a – világtörténelemben egyedülálló (szingularis) – pillanattól kezdve aztán a milliószoros gyorsaságra is képes öntanuló és önfejlesztő algoritmusok, ténylegesen is milliószoros gyorsaságba kapcsolva, néhány órán belül már végleg érthetlenné és ellenőrizhetlenné válnak az ezzel foglalkozó informatikusok számára is. Az ezzel együtt fejlődő robotika bárminek a legyártását is lehetővé teszi az ember fölé nőtt mesterséges intelligencia számára. Ettől fogva az ember nemcsak hogy nem érti majd meg a mesterséges intelligenciát, de a világban végbemenő változások irányításából is kikapcsolódik, átadva addigi helyét ez utóbbinak – ez a szingularitás beállta utáni korszak.

Jelezni kell persze, hogy egyrészt a mesterséges intelligencia jövőbeli veszélyeinek ezt a felfokozott képét csak a kutatók kisebbsége látja reálisnak, másrészt az emberi irányítástól elszakadó és önálló akarattal és szándékokkal rendelkező gépi értelem létrejöttének esélyét sokan a népszerűséget kereső fantasztikus irodalom fantáziálásának tartják. Így például a John Brockman által szerkesztett 2015-ös kötet, a mesterséges intelligencia neves kutatói körében tartott körinterjúra beérkezett válaszokat összegezve, csak kisebb részben mutat be olyan szerzőket, akik – Kurzweilhez és Bostromhoz hasonlóan – az önálló akarattal és az emberi értelmet meghaladó értelemmel rendelkező mesterséges értelem létrejöttét reálisnak tartják, illetve akik e mellett ezt veszélyforrásnak tekintik az emberiségre nézve (Brockman 2015). Ennek ellenére megítélésem szerint mint egy mégiscsak lehetséges jövő hipotézisét – a kutató közösség kisebbségi álláspontjának státusza tudatában – teoretikusan érdemes szemügyre venni.

Így ha egy időre zárójelbe tesszük a mesterséges intelligencia teoretikusai által használt fogalmakat és félelmeket, és ehelyett a világ eddigi evolúciójának ugrásait elemző filozófiai fogalmakat állítjuk a középpontba, akkor az utóbbi száz év már empirikus alapokon is nyugvó ontológiai elemzései megalapozottabb elemzéseket tesznek lehetővé a mesterséges intelligencia uralomra jutása vonatkozásában is. Számomra az elmúlt évtizedekben a társadalom átfogó evolúciós ugrásait kutatva Nicolai Hartmann létszférákról szóló elmélete adta a legtöbbet ahhoz, hogy a társadalmi lét és az ennek alapjaként létező fizikai és

¹Hogy Neumann a szingularitás első megfogalmazója, azt csak közvetetten tudjuk Stam Ulamtól. Ő 1957-ben, egy évvel Neumann halála után, idézte fel egy írásában a vele való beszélgetését a korai 1950-es évekből, Neumann ekkor beszélt neki röviden a szingularitás eljövételéről (Lásd Kurzweil 2012: 185).

biológiai létréteg együttélését meg tudjam érteni. Ha Niklas Luhmann társadalmi rendszerekre és alrendszerekre vonatkozó gazdag elméletét Hartmann szélesebb összefüggéseket is tematizáló elméletébe beágyazva fogadjuk el (lásd erre Pokol (2004) összegzését), akkor a mesterséges intelligencia izgalmas fejleményei felé fordulva adódik számomra a hartmanni létszférák elméletének kerete, és annak hipotetikus megfogalmazása, hogy esetleg itt egy új létréteg keletkezéséről van szó. Ahogy a Földön valaha a fizikai létréteg felé emelkedett a biológiai létréteg, majd annak evolúciójával a növényi, továbbá az állati lét felső fokain fokozatosan, az emlősökkel indulóan az érzelmi-tudati létréteg, és ennek fokozatos kibomlásával a főemlősök szintjén már az értelmi létréteg csirái is, melyek az emberi közösségekben már egyre dominálóbb értelmi létréteggel borították be az alsóbb létrétegeket. Most pedig itt állunk az újabb evolúciós ugrásnál, és az emberhez kötött értelmi létréteg (illetve az ennek folyamatosan alapul szolgáló érzelmi-tudati, illetve biológiai és fizika létréteg) fölé egy új létréteg látszik kibontakozni, mely az addig emberhez (és az alatta levő többi létréteghez) kötött értelmi létréteg utódként *önszerveződő szellemi létréteggént* kezd a világot meghatározó erővé válni. E rövid írás e gondolatfelvetés első körjárása kíván lenni.

Mivel Nicolai Hartmann részletesen elemezte már az eddigi evolúciós ugrásoknál az új létrétegek viszonyát az alattuk fekvő, evolúciós szempontból régebbi létrétegekhez, és közös törvényszerűségeket állapított meg minden eddigi evolúciós ugrás után keletkező új létréteg, illetve elődjei között, röviden érdemes néhány megállapítását megidézni, mielőtt elkezdenénk azt elemezni, hogy ezekből milyen tanulság vonható le a mostani új létréteg, a perspektivikusan önállóvá váló és önszerveződő mesterséges intelligencia létrétegének vonatkozásában.

Az ember és a létrétegek hierarchiája

Az emberben a sajátjágosan „emberi“ az értelmi létréteg fokozatos dominálónvá válása a fizikuma, biológikuma és lelki-érzelmi ösztönélete felett, de élete minden egyes pillanatában mind a négy létréteg törvényszerűségei együtt hatnak rá. Az ember többrétegű lény, és az emberi közösségek e létrétegek törvényszerűségeinek összegződő keretén belül bontakozhatnak ki. A felső létrétegek csak az alsóbbak törvényszerűségeinek tiszteletben tartása mellett fejlődhetnek ki, de ez nem akadályozza annak, hogy a felsőbb létrétegek törvényszerűségei önállóak legyenek az alsókéhoz képest. A felsőbb létréteg felépülése először az alsóbb létszféra törvényszerűségeinek átfórmálva-megtartása mellett történt, de a két legfelsőbb esetben már nem átfórmálás, hanem az alsóbbakra való ráépülés történik. Míg ugyanis a fizikai világ anyagi elemeit a biológiai-organikus létréteg is elemként használja fel – csak a saját élővilági törvényszerűségei által átfórmálva –, addig a lelki létréteg és az arra ráépülő értelmi létréteg esetében már nincs anyagi elem. Itt már nem átfórmálva tartja meg az alsóbb létréteg elemeit, hanem egyszerűen csak ráépül azokra a felsőbb.² Hartmann megfogalmazásában álljon itt egy hosszabb idézet mind a négy létréteg vonatkozásában: „*Hogy a többrétegűséget meg tudjuk ragadni, elegendő, ha az általánosan ismertekhez*

²Most még tegyük zárójelbe, hogy az utóbbi évtizedek agykutatásai időközben feltárták – Donald O. Hebb 1949-es kezdeményezései alapján –, hogy az agyi idegsejtek százmillióiban egy-egy új ismeret és tapasztalat speciális elrendezésbe állítja az idegsejtek egy-egy csoportját, és így szemléelve mégiscsak van anyagi bázisa az értelmi változásoknak az agyban. Ennek elemzéséhez lásd Kurzweil 2012-es könyvének Neokortex című fejezetét (Kurzweil 2012: 85–95)

tartjuk magunkat. Senki nem vonja kétségbe, hogy az organikus-biológiai élet a fizika-anyagítól a lényegét érintően különbözik. Ám nem létezhet függetlenül ettől: magában tartalmazza, rajta nyugszik, sőt a fizika törvényei mélyen belenyúlnak az organikus testbe. Ami persze nem akadályozza azt, hogy ennek ellenére saját törvényszerűségeket fejlesszen ki, melyek nem vezethetők vissza már a fizikai törvényszerűségekre. Ezek a törvényszerűségek átfomálják az alsóbbakat, az általános fizikai törvényeket. Ugyanez a viszony létezik a lelki élet és a biológiai-organikus élet kapcsolataiban is. A lelki élet - mint azt a tudati jelenségek bizonyítják - eltérő az organikus-biológiai lét törvényszerűségeitől, és egy önálló létréteget képez felette. Ám mindenhol az jellemző rá, ahol csak találkozunk a valóságban vele, hogy függő viszonyban van tőle, és a biológiai organizmus által hordozott létréteg lehet csak. (...) A lelki élet így csak hordozott jellegű lehet, de minden függősége mellett is saját törvényszerűségeket épített ki. Végül a pszichologizmus háttérbe szorulása óta elismert tény, hogy a szellemi lét birodalma nem egyszerűen a lelki lét folytatása, és e réteg törvényszerűségeit nem lehet megmagyarázni pusztán a tudati élet törvényszerűségeiből. Sem a logikai törvényeket, sem a tudás és a megismerés sajátosságait nem tudjuk megmagyarázni pusztán a lelki élet törvényszerűségeiből. Még kevésbé az akarat és a cselekvés szféráit, az értékeléseket, a jogot, a vallást, a művészetet. Ezek a szférák mind kiemelkednek messze a lelki élet folyamatai fölé, és mint szellemi élet egy önálló és magasabb létréteget képeznek fölötté, melynek gazdagsága és sokoldalúsága az alsóbbtól messze eltávolodik. De itt is ugyanaz a viszony jellemző az alsóbb felé kapcsolódásban. A szellem nem lebeg a levegőben, hanem csak lelki élet által hordozott lehet, ugyanúgy, mint ez pedig az organikus lét által hordozott, ez utóbbi pedig a fizikai-materiális által“ (Hartmann 1962: 71).

Az ember tehát négy létréteg egysége, és az emberi értelem az alsóbb létrétegeken alapulva – az ember biológiai testének bázisán – fejti ki hatását. Közlelebről a szellemi létréteg a tiszta értelmi tevékenység terepe, és ezt Hartmann három belső, szellemi létforma együtteseként írja le: az egyéni, az objektív és az objektívált szellem létformáiként. Az első kettő az élő szellem létformáit jelenti, míg az objektívált a holt szellemét, ám az utóbbira visszanyúlva ennek részei állandóan átfordulhatnak az élő szellem alakjába. Az egyéni szellem együtt él korának objektív szellemének tartalmaival, és többé-kevésbé az egyéni szellemek sokasága hordozza az objektív szellem létformáit mint egy-egy kor népszellemét és a korszak többi kollektív szellemi képződményeket. De egyben az egyéni szellem is jórészt épp olyan tartalmakkal rendelkezik, melyeket a korának objektív szellemi formái tartalmaznak, így inkább kölcsönös egymást-hordozással írható le a viszonyuk. A harmadik forma, az objektívált szellemi létforma tartalmainak bővülésével pedig – az értelmi rögzítettség formáinak sokasodásával az írás stb. révén – az egyéni szellemek a korszak objektív szellemi tartalmait mellett mindig visszanyúlhatnak a bárhol és bármely korszakban rögzített objektívált szellemi tartalmak felé, és ezzel gazdagodva-átalakulva a kor objektív szellemi tartalmait is – visszahatásként – átalakíthatják. A szellemi létréteg szintjén így létrejön az élő kollektívum, és míg a biológiai szinten csak a faj közössége hordozza a mindenkor elenyésző egyedei felett a közös lét keretét, és ugyanúgy az lelki élet is csak az egyes egyén lelki élete lehet, addig a szellemi lét szintjén épp a közös korszak szellemi tartalmait által szocializált egyéni szellemekkel – mindez pedig belefoglalva a sok korszakkal korábban objektívált tudásba és szellemi tartalmakba – az egyéni szellem és a kollektív objektív szellem közösen létezik. Hartmann megfogalmazásában: „*Lelki élete mindenkinek saját maga számára van. Ez az individuum számára ezoterikus, nem átadható. (...) Az ember ugyan együtt tud szenvedni mások fájdalmával, vagy együtt örülni, de ez megmarad egy második fájdalomnak vagy örömmek az eredeti mellett, és minden bensőségeség mellett kvalitatívan más minőségű lesz. A gondolat szintjén azonban, ha az ember átveszi azt, az ugyanaz a gondolat lesz, noha egy másik gondolati aktusban jeleik meg. Más tudatban végbemenő gondolati aktus, de ugyanaz a gondolat marad“ (Hartmann 1962: 15–16).*

Hartmann egy másik különbséget is tesz a szellemi létrétegen belül, amely az objektív (élő) szellemi tartalmak és az objektívált (holt) szellem határain jelenik meg. Ugyanis a múltban rögzítődött szellemi tartalmak – hitek, magatartási minták, erkölcsi és más kulturális értékek stb. – úgy is belenyúlhatnak, és így létezhetnek a mai objektív szellemi tartalmakban, hogy tudatalatti szinten mint magától értetődőségek tömegesen követettek. De egy másik fajta mába belenyúlást jelent, ha csak pusztán mint objektívált szellemi tartalom létezik rögzítetten, de már nem jelenik meg a tömegesen követett hitek, tudások, értékelések stb., szellemi tevékenységeiben. Ekkor csak az egyéni szellem tudatos viszonyulása a holt objektívált szellemi tartalmakra hozza be ezeket a mába (Hartmann 1962: 38). Nézzük meg, hogy miként változott e három szellemi létforma viszonya napjainkig – már túlmenve Hartmann 1930-as évekbeli állapotain is –, és miként kezdtek belefődni ezekbe a mesterséges intelligencia formái.

A mesterséges értelem fokozódó belefődése a szellemi létrétegbe

A szellemi létszféra emberi közösségekben való dominánsabb helyzetbe kerülése és az alatta levő létmeghatározók hátrébb szorítása az értelmi rögzítettség lehetővé válásával indult meg a valamilyen fajta írás kialakulásával. Ez persze csak az emberi közösségek életének vékony keretét jelentette a legtöbb ilyen szintre elért civilizációban, és a széles tömegeket, illetve ezek mindennapi életét a rögzített értelem nem igazán érintette. Az európai civilizációban az 1400-as évek közepén létrejövő nyomtatás sem jelentett eleinte változást ebben, de a felső rétegek egyénei számára ez a technikai könnyítés már növelni kezdte az írástudás fontosságát, és a mindennapi élet pillanataiban is sűrűbben kezdtek a rögzített értelem felhasználásával gondolkodni, és tevékenykedni. Végül az 1800-as évek folyamán ez Európában és az innen más kontinensekre áterjedt, európai kultúrájú országokban lassanként a teljes emberi társadalomra kiterjedt. A rögzített értelem az általánossá vált írni-olvasni tudás bázisán az 1900-as évek elejétől már a mindennapi életbe is közvetlenül belefődött kalendáriumok, napilapok – a felsőbb rétegekben ezen kívül még hetilapok és magazinok – formájában, majd a mozifilmek és a rádiózás hangrögzítéseivel még szélesebben, és az 1950-es évektől a televíziózás általánossá válásával a napi élet minden percét a rögzített értelem írásbeli, hangos-mozgóképes formái hatották át, és formálták az egyes emberek gondolkodását, lelki életét és tevékenységét. Ennek folyamán az emberi lét négy létrétegének hierarchiában az értelmi létréteg egyre inkább csak átfórmálva és részben visszaszorítva hagyta működni az alsóbbakat, és ezt a társadalmak civilizálódásaként fogták fel.³

Az igazi lökést azonban ez még csak ezután kapta meg az 1980-as évektől indulóan, amikor az addig szűk körben végzett számítógépes programozás és felhasználás a személyi számítógépek tömeges elterjedésével az írás digitalizálását hozta létre, és az írásos értelemrögzítés a számítógépes digitális rögzítéssel az állandó korrigálás állapotában tudott maradni. De nemcsak az értelmi rögzítettség folyékonyvá válását hozta ez létre, hanem a szövegszerkesztőkkel és ezek könnyű konvertálásával az egyéni értelmi rögzítettség osztott értelmi rögzítettséggé válását is. Az ebben rejlő potenciált aztán az internet 1990-es évekbeli elterjedése ténylegessé is tette. Amit valaki leír, kigondol, videóban feltesz az internetre, az percek múlva százak és ezrek gondolkodását, tevékenységét befolyásolhatja.

³Nobert Elias ennek a civilizálódásnak a menetét a természeti szükségletek kielégítésének változó formáin mutatja be, gazdag empiriára alapozva a korai újkortól indulóan, lásd Elias (1987).

Kevin Kelly a következőképpen írta le ezt a folyamatot tizenkét technológiai fejlődési dimenziót elemezve. Mindennek a középpontjában az értelem rögzítettségének folyékonyvá válása áll a digitalizálás révén, a *flowing*, melynek során a korábbi írásos rögzítettség me-revsége után a rögzített értelmet létrehozó ember számára az állandó újragondolás, változtatás, és az egyes értelmi részek elválasztása, illetve más kontextusra kigondolt értelmi keretbe átvitele könnyűvé vált. A szellemi szektorokban tevékenykedő egyes emberek számára már ez létrehozta a könnyű felemelkedést az értelem papíron való, fizikai rögzítettségéből az értelem állandó reflexív lebegésének állapotába. A tudós, a művész, az elméleti jogász stb. az állandó elméleti reflexiói során az eredményeiket mindig csak ideiglenesen rögzíteni is képessé vált, melyek újragondolása, részleteinek könnyed megváltoztatása, egyes részletek más kontextusokra való átvitele mostantól kezdve szinte akadálytalanul lehetségessé vált. A *Flowing*, a folyékonyvá válás a komputeres digitalizálás a Kelly által kiemelt aspektusok között az összes többi alapja. Ahhoz, hogy ez a lehetőség a legszélesebb emberi közösségben is folyékony *osztott értelemként* működhessen, már csak egy egységesebb szerkesztői program kellett, és ez a számtalan verzió között a könnyű konvertálás mellett a Microsoft Word és még néhány másik program kiemelkedése révén a '80-as évek végére létre is jött. A folyékony és könnyen közösségivé tehető értelem aztán az internet létrejöttével valóságosan is megindult azon az úton, amely mára alapjaiban átalakította a szellemi lét működését. Fokozatosan minden a *Becoming*, a folytonos változásban levő létmódba kerül, és ezzel a tradicionális társadalomtól a modern felé már végbement változásra átépülés a főbb funkcionális intézmények vonatkozásában (hatályon kívül helyezhető jog, választásokon lecserélhető államhatalom, cáfolásig élő tudományos igazság stb.) továbbterjed, és szinte minden egyes dolgunk, közösségi intézményünk már az állandó változásban létezik. A folyékony értelem *Flowing* aspektusa a kommunikáció minden formájára kiterjedéssel a *Screening*, a Képernyő Emberének aspektusát vonja maga után a korai, centralizált TV képernyője után a mai smart tévénézés vezető úton, ezzel párhuzamosan a komputerek képernyőjéig, ugyanígy a mobiltelefonálás képernyőjével, mely az okostelefonok egyre több funkció átvételével egy általános televízió/komputer/telefon/mesterséges intelligencia képernyőjévé változik. Ezen az úton a teljes környezetünk értelmi reflexió alá vétele az addigi fizikai-biológiai létszféra dolgaira való pusztán „rálésünk” helyett ezek értelmi reflexiókkal, kognícióval átítatódását hozta létre, így a *Cognifying*, a kognifikálódás sorrendben az előbbi aspektusok által lehetővé tett fejleményt jelent. Az *Interacting*, a kognifikálódással okossá vált dolgaink „visszafigyelése”, és reakcióink megfigyelésével számunkra visszajelezve elkezdik tevékenységünk kiegészítését, terelését. Mindezek hozzájárulnak a *Accessing*, a hozzáférés középpontba kerülését az eddigi tulajdonlás révén biztosított mód háttérbe kerülésével. Hisz miért tulajdonoljam a dolgokat, ha mindenhez percek alatt hozzájuthatok (saját autó helyett Uber-taxi, főleg ha az önvezető lesz); elég, sőt kényelmesebb ebben az állapotban az, ha csak hozzáférésem van, és törődjön velem, tartsa karban más a dolgokat (Kelly 2016, részletesebb elemzéséhez lásd Pokol 2016a).

A Kevin Kelly által kiemelt legújabb folyamatok tehát átrendezik a szellemi létréteg három létformájának (egyéni, objektív és objektívált) Hartmann által jelzett hangsúlyait is. Az egyéni szellem a múlthoz képest sűrűbben, ezernyi szálon és folyamatosabban belefőnyődik a kor objektív szellemi tartalmaiba, és nem egyszerűen csak a korai szocializáció során veszi át a korszak szellemi tartalmait – jórészt egy életre –, hanem sűrű napi érintkezésben is, formálódva ezáltal, és saját szellemi adalékát is rögtön az internetre téve némileg vissza is formálva a korszak objektív szellemi tartalmait. Ugyanígy az objektívált szellemi tartalmak is állandóbban és folyamatosabban a kézhez állnak a mindennek az internetre kerülésével, és a pillanatok alatti lehívhatóság állapotába kerüléssel. Így szinte

alig válnak el egy korszak objektív szellemi tartalmai és válnak holttá, pusztán objektívalttá a bárhol létrehozott szellemi tartalmak. A Hartmann által még hangoztatott három szellemi létforma erőteljes elkülönülése így a tendenciaszerű közeledés állapotába került, noha elkülönültségük teljesen nem szüntethető meg.

A mesterséges értelem közvetlen összekötése a mechanikai léttel

Ha a kiindulópontban tisztáztuk, hogy az ember négy létréteg együttese, és minden értelmi megnyilvánulása mögött is ott van valamilyen közvetettséggel a lelki és a biológiai létmeghatározása, akkor a mesterséges értelemmel működő robot és az ember különbségeit is tisztábban fel tudjuk tárni. Michio Kaku írja nemrég megjelent könyvében, hogy a Rodney Brooksszal készített interjújában az interjúalany azt mondta neki, hogy a robot is éppúgy gép mint ahogy az ember is az, és így egy nap épp olyan élő gépeket tudunk majd építeni, mint amilyenek mi magunk vagyunk (Kaku 2014: 263). Hartmann komolyan véve ezt így nem mondhatta volna, még akkor sem, ha az egyre fejlettebb és kifinomultabb programok már nemcsak az értelmi műveleteket tudják reprodukálni, és betáplálni a robot tevékenységébe, hanem az érzelmek algoritmusba foglalása, vagy ugyanígy a fiziológiai fájdalomérzet programozásban szimulálása révén ezek a robotok számára is elérhetővé válhatnak. A programozás ugyanis csak digitálisan imitálni tudja, *értelmi szinten*, a fiziológiai érzéseket és az érzelmeket, de mivel e mögött nincs meg a tényleges lelki-limbikus, érzelmi réteg és a biológiai-fiziológiai, létrétegi mechanizmusok, mindez csak imitált lehet. A mesterséges értelemmel működő robot menthetetlenül csak „kétrétegű“ lehet, és akár milyen komplex is lesz a programozása, és a lelki életre jellemző reakciókat, illetve a fiziológiai-biológiai mozgásokat is végre tudja hajtani beprogramozása révén, akkor is csak két létréteg együttese lehet az ember négy létrétegűségével szemben. Nem szabad becsapódnni attól, hogy ma már egy retina nélküli, vak ember számára mesterséges retinát kreálva – mintegy beépített kameraként – a nyakszirtleányba vezetve valódi látási érzékszervet hozhatnak létre (Kaku 2014: 264). Ám robotba ültetve ez még megmarad pusztá kamerának, hiába tudja ez a programozással összekötve a mechanikai-fizikai test mozgását meghatározni. Kaku ezeket tárgyalva a könyvében – evidensként elfogadva Rodney Brooks előbb kritizált megállapítását az ember és robot azonosan gép jellegéről – a beépített fájdalomérzettel rendelkező robotok emberi jogainak reklamálásáról ír, és etikai kérdések megjelenéséről (Kaku 2014: 250–252).

A robotnál az értelmi létréteg digitális reprodukálása történik meg a programozásában, és amennyiben egyre gazdagabb tud lenni ez a programozás, le tudnak nyúlni az emberi lét alsóbb létrétegeibe is. Ekkor az itteni reakciókat is algoritmusba foglalva az értelmi reakciók mellett a lelki és a fiziológiai reakciókat is reprodukálni tudják, és ezt az egyre intelligensebb *értelmi* programot közvetlenül a fizikai-mechanikai testekkel kötik össze. De ennek egy másik megjelenési módja, amikor emberi rokkantak vagy másképpen mozgásképtelen sérültek agyhullámait közvetlenül kötik össze béna testrészeikkel, és a sérült agyrészt kikerülve, de annak funkcióit imitálva egy program lép be, és válik ismét mozgóképessé az addig béna ember. De e nélkül is – mint Stephen Hawking esetében –, az agyhullámok értelmi reakcióit összekötve a lebénult ember a kerekesszékekkel mozgóképessé válik, illetve mozgatni tudja a külvilág tárgyait, vagy gondolatai agyhullámait egy algoritmus hanggá átalakítva beszélni tud. „Telekinézis: az elmével irányított anyag“ – írja fejezetcímeiben Kaku, és ez pontosan visszaadja a négy létréteggel élő ember helyére belépő kétrétegűségre redukálódást Stephen Hawking esetében, aki a pusztá agyi-értelmi lét és

ennek közvetlen mechanikai világgal összekapcsolási lehetősége révén tud már csak élni. (Persze élő aggyal, és így valahogy táplálni, és anyagcseréje révén tisztába kell őt tenni.) Az így megteremtett technika azonban a pusztá fizikai robottesttel összekötve a későbbiekben esetleg hozzájárulhat majd a mindenféle lelki létréteg és a biológiai létréteg nélküli létezés létrejöttéhez. Ennek elemzéséhez az önszerveződővé váló mesterséges intelligencia létrejöttének esélyeihez kell fordulni, ahogy azt magyar nyelven is megjelent műveikben Ray Kurzweil vagy Nick Bostrom már elemezte (Kurzweil 2014, Bostrom 2015).

Előtte azonban érdemesnek tűnik az eddigi elemzéseinkből eredő következtetések levonása az értelmi létréteg és a felette létrejövő esetleges új létréteg vonatkozásában. Úgy tűnik, hogy addig, amíg csak gazdagodik az értelmi létréteg, és ez egyre gazdagabban csak felhasználja az eddigi értelmi műveleteinkbe belefoglalódó mesterséges értelem feljavító hatásait, nem lehet új létréteg létrejöttéről beszélni. A Kevin Kelly által leírt összes tendenciát is beleértve ez nem más, mint a számottevőbben az emberrel megjelenő, de eleinte még így is csekély szerepű értelmi létréteg megizmosodása. Egyre sűrűbben és folyamatosabban használt, illetve az ember-lét alsóbb létrétegeit egyre átalakítóbb hatású értelmi létrétegről lehet beszélni még a mesterséges értelem által napjainkig feljavított állapotában is. Sőt, ha ez még csak a kezdet a mesterséges értelemmel feljavítottság és környezetünk dolgainak „megokosítása” menetében, és ennek sokszorosa megy végbe a következő néhány évtizedben – ahogy Kelly prognosztizálja –, ez akkor is csak az eddigi negyedik, legfelsőbb létrétegünk lesz. Új létréteg felmerüléséről csak akkor beszélhetünk, ha a korunkban kialakított mesterséges intelligencia formái, az algoritmusok, az agyhullámok algoritmusba foglalásai és mechanikai testekkel való közvetlen összeköttetései valahogyan önszerveződővé válnak, és az emberi értelemmel összefonódásuk megszűnése mellett tudnak működni a világban. Még egy további kérdés, hogy ez akkor csak egy további új létréteg kibomlása lesz-e, mint ahogy megtörtént ez már háromszor is az elmúlt majd öt milliárd évben a Földön – nélkülözhetetlen előfeltételként átalakítva-megtartva az addigiakat alsóbb létrétegeként, vagy egyszerűen csak ráépülve az alsóbbakra –, vagy ehhez képest ez az evolúciós ugrás más lefolyású lesz?

Az önszerveződővé váló mesterséges intelligencia

Alapvetően Ray Kurzweil és Nick Bostrom már idézett könyveiből kiindulva az embertől elszakadó és önszerveződővé váló mesterséges intelligencia létrejöttéhez két út és fejlesztési forma jöhet számba: a mesterséges gépi intelligencia ma is létező gyenge formájának minőségileg megerősödő alakja révén, vagy az emberi elmét hordozó agy emulációja révén, és ennek digitális hordozóra átültetésével az emberi létrétegek korlátaitól elszakításával. Harmadikként ki kell térni a mesterségesen feljavított intelligenciával ellátott ember szuperintelligenssé válására, noha ez csak a mai, mesterséges intelligenciával élésünk további formája lehet, mely nem szakad el evolúciós ugrásként a mai négy létrétegű emberi léttől csak a legelső dominanciáját erősíti tovább. Jelezni kell, hogy az önszerveződő mesterséges intelligencia három útjának bővebb kifejtését korábbi tanulmányom tartalmazza (Pokol 2016b), és itt elegendő a mostani tanulmány központi tézisének, a létrétegek egymásra épülésének szempontjából röviden tárgyalni ezeket. *(A fejezet további része a hivatkozott tanulmány vonatkozó részeinek rövidített változatát tartalmazza – a szerk.)*

A gépi értelem erős MI alakja

A gépi értelem erős mesterséges intelligencia (MI) alakja azt a fokozatot jelzi, amikor a mesterséges intelligencia eléri az emberi értelem szintjét, majd azt ezerszeresen és milliószorosan meghaladja, szemben a gyenge MI ma ismeretes teljesítményével. Előkérdésként még az is felmerül, hogy ez lehetséges-e egyáltalán, és tényleg létre tud-e jönni ilyen teljesítményű mesterséges intelligencia? Az elemzések az eddigi exponenciális gyorsasággal növekvő teljesítményéről azonban ezt könnyen megválaszolhatóvá teszik: igen létrejön, kérdés csak az, hogy ez mikor lesz, már 2040 körül vagy csak 2100-hoz közeledve. Ezt szem előtt tartva így két alapkérdés merül fel: 1) elszabadul-e az ilyen fokozatú mesterséges intelligencia az ember és az emberi társadalom intézményi felügyelete és irányítása alól; 2) milyen természetű lesz ez az elszabadult mesterséges intelligencia, önálló öntudattal és átható akarattal rendelkezik-e, amely az emberek kívánalmaitól függetlenül irányítja hatalmas valóságalkító kapacitását, vagy ezzel szemben ez az önálló átlátó akarat nem tud létrejönni párhuzamosan az óriási technikai kapacitással együtt, és csak mint egy naiv kisgyerek átlátási képessége lesz párban az óriási technológiai változtatási kapacitással.

Az első kérdést – az elszabadulás lehetőségét – illetően a gépi értelem fejlesztésének fő irányaként létező, genetikai algoritmusokon és rekurzív önfejlesztésen alapuló öntanulás és önmegváltoztatás következményeiből kell kiindulni. Ennek révén csak a kezdetekben betáplált paraméterek megválasztásában van meg az emberi ellenőrzés és behatás, de ezután egyrészt az ezek megvalósítására az embertől elszakadó megoldási javaslatok és a gépi értelmet irányító mechanizmusok jönnek létre a gépi értelem belső irányításában, másrészt a betáplált paraméterek módosítása is az öntanulás hatókörébe kerül. Beleértve ebbe még azt is, hogy a rekurzív önfejlesztés technológiájával még maga a megoldásokat hordozó hardver megváltoztatása is létrejön. Ezek már mind ma is léteznek, de a mai gyenge MI szintjén az emberi értelem fölénye az öntanulás és rekurzív önfejlesztés kicsúszását az emberi irányítás alól még meg tudja gátolni. Ám a maihoz képest milliószoros gyorsasággal végbemenő öntanulási ciklusok és rekurzív önfejlesztési ciklusok órákra, percekre és másodpercekre csökkenése naponta akár százszoros alapvető változásokat tudnak majd létrehozni, amelyek már túl lesznek az emberi értelem általi ellenőrzés lehetőségén. Az erős MI emberi ellenőrzéstől való elszakadása egy pont után már egyszerűen következik a mai tendenciákból.

A következő kérdés így az, hogy milyen természetű lesz ez az emberi ellenőrzés alól kiszabadult mesterséges intelligencia. Ennek megítélésére egy disztinkciót érdemes tenni, és külön kell választani az intelligencián belül a *technológiai intelligenciát*, és külön az átfogó valóságban és az emberi *társadalom valóságában eligazodás képességét*. A technológiai intelligencia a fizikai-biológiai világ átalakítási képessége, és e képesség még egy külön aspektusának nagysága arra vonatkozik, hogy ez mennyiben megakadályozhatatlan más erők (így az ember) behatása révén. Ez a fizikai-biológiai világ maga alá gyűrésének és uralásának képessége. Ez az, ami egyre inkább növekszik a mesterséges intelligencia területén, míg az átfogó valóság, benne az emberi társadalom valóságának átlátási képessége, valamint az emberi társadalom fennmaradását biztosító feltételek átlátása, messze elmarad ettől. Nick Bostrom ez utóbbi MI-programba való beépítésének fontosságát elemezte könyvében, mely alapján két problémára lehet rámutatni. Az egyik probléma az, hogy az emberi társadalom alapszerkezetének és ennek fennmaradásának nincs egyetlen objektív paraméter-rendszere, ehelyett az értékek kiválasztása és hierarchiába állítása az egyes társadalmi csoportok értékjavasztatásaitól függően változik. Attól függően, hogy melyik társadalmi csoport dominál, választhatók ki a legkülönbélebb értékek és értékhierarchiák. Ez azonban még csak a kisebb baj. A nagyobb probléma abból fakad, hogy még az így sze-

lektíven és hiányosan – és esetleg a társadalom nagyobb része számára hátrányos érték-hierarchia – is a rekurzív önfejlesztés áldozatává válhat az elszabadult erős MI változtatásai révén. Ha önmaga tudja értelmi komponenseit újra és újra megalkotni, akkor semmi biztosíték nincs arra, hogy ne váljanak a technológiai paraméterek akadályai a betáplált társadalmi értékpremisszá, és ne változtassa meg, tüntettesse el ezeket a mesterséges intelligencia az önváltoztatási folyamatainak már néhány ciklusa után.

Így pontosabban megadva a disztinkciót, ez a *technológiai intelligencia és a társadalmi értékekre vonatkozó intelligencia szembenállásában* fogható meg. Miközben a mesterséges intelligencia a technológiai intelligencia dimenziójában óriásivá válik, addig a társadalmi értékekhez és ezek ütköztetéséhez, illetve feloldásukhoz szükséges intelligencia dimenziójában a buta kisgyerek szintjén maradhat. Ha pedig – ezt feljavítandó – az értékekre és ütköztetésükre, feloldásuk kezelésére külön algoritmusokat illesztnek be a mesterséges intelligencia programjába, semmi biztosíték nincs arra, hogy ne kerüljenek kiiktatásra rövid idő után az öntanulás és a rekurzív önfejlesztés révén. Ebből következően megítélésem szerint nem a sokszor olvasható leírás a megfelelő a „gonosszá vált” mesterséges intelligenciáról, hanem az átfogó valóság és az emberi társadalom valóságának átlátásával nem rendelkező, vak-but, és *ennek ellenére hatalmas*, technológiai intelligenciától kell félnünk. Ez a mesterséges intelligencia nem gonoszságból tolhatja félre az emberi társadalom létezési feltételeit, ha óriási technológiai kapacitásával ez meg tudja tenni, hanem egy buta kisgyerek átlátó képességi hiányai miatt. Már itt jelezni kell azonban, hogy az emberi agy emulációjának (az elme feltöltésének) utóbbi években felerősödő fejleményei ez utóbbi problémát módosíthatják (lásd a következő részben).

Ezt az összefüggést kihangsúlyozva, az erről gondolkodó kutatók az ember fölélő növekvő, hatalmas mesterséges intelligencia társadalomra veszélyességének megfékezésére legalább programjának kezdeti algoritmusában igyekeznek olyan működési elveket elhelyezni, melyek biztosíthatják az emberi társadalom számára veszélyes fordulatokat elkerülni. Egy újonnan megjelent kötetben Ben Goertzel és Joel Pitt közös tanulmányukban az emberi társadalom felé pozitív elfogultságot biztosító programelemek lehetőségeit igyekeztek felmérni a mesterséges intelligencia tervezésénél. Abból indultak ki, hogy ennek biztosítását ugyan nem lehet teljes mértékben garantálni, de hogy legalább ebbe az irányba ösztökéljék működését, azt be lehet iktatni a programjába (Goertz és Pitt 2014: 65). Így a gépi értelem „barátságos” irányának biztosítására az első imperatívusz, amit szükségesnek tartanak beépíteni az egyre hatalmasabbá váló gépi értelem programjába, hogy a rekurzív önfejlesztés ciklusai az első időszakban a lehető leglassabbak legyenek – az emberi értelem felfogóképességére szabva még –, és hogy ez az első ciklusokban még ne mehessen végbe teljesen önállóan, az emberi közreműködés nélkül. Ugyanígy az etikai elvek jól végiggondolt beépítését is javasolják a gépi értelem programjába, és ezek gazdag példatárrel ellátását, illetve ezt segítő, az erre ösztökélő szituációkon való sokszoros kipróbálását, végigfuttatását javasolják még a kezdeti fázisokban (Goertz és Pitt 2014: 72). Végző fokon azonban még így is csak reménykedni lehet, hogy a teljesen önjáróvá vált és hatalmas változtatásokra képes erős mesterséges intelligencia nem számolja fel az emberi társadalom működésének előfeltételeit.

Az emulált emberi agy digitális létezése

Az erős mesterséges értelem létrejötte a gépi értelem már működő, gyenge alakjából már több évtizede szem előtt tartott lehetőség, ezzel szemben az „elme-feltöltés” (*mind uploading*) vagy más elnevezésben emberi agyi emuláció csak az utóbbi évtizedben került a

fokozódó érdeklődés középpontjába. Ez is a gépi értelem, a mesterséges intelligencia egyik ágát jelenti, de itt az előbbi mellett más ösztönzők adják a fő motívumot. Ugyanis, ha sikerülne a teljes emberi agyi emuláció, és az eddigi biológiai folyamatok helyett komputeres futtatások is lehetővé tennék az agy idegfolyamatainak működését, akkor ennek egyik perspektívája, hogy az ember elméje és személyisége – megszabadulva az elenyészésnek kitett biológiai test általi hordozás kizárólagosságától – egy örökéletű hordozóra is átkerülhetne. A Transzcendens című film Johny Depp főszereplésével néhány éve ezt dolgozta fel, de a kutatások is a legintenzívebben folynak, és például az elmúlt években az Európai Bizottság is egy másfélmilliárd eurós összeget adott erre a kutatási célra, kezdve a legegyszerűbb élőlények kisméretű agyának emulációjával, majd a kisebb emlősök és ezzel párhuzamosan az emberi agy emulációjának előrehaladásával.

A tiszta gépi értelemhez képest az emberi agy emulálásával létrehozott önálló létezés kérdései a mai technikai állapotok szintjén még kevésbé láthatók át. (Egy új hír a világsajtóban arról szólt, hogy 2017-re várható egy patkány agyának teljes emulációja.) Csak ezután lehet megalapozottabban, tudományosan elgondolkodni azon, hogy az ilyen agyi emuláció mennyiben ismétli meg az eredeti létezőt, és hogy gondolkodási funkciói hogyan működnek, esetleg mennyiben térnek el a fizikai-biológiai testtel rendelkező létezőtől. Az emulációk reális létezése nélkül ezért tényleg csak a filozófiai szintű kérdések szintjén lehet erről gondolkodni. Persze ez sem haszon nélküli, ám mindenképpen csak spekulatív szintű lehet, és ezt szem előtt kell tartani a következőkben.

Az emberi agy emulációjánál előkérdés még maga a technikai megvalósíthatóság is, az, hogy a sok milliárd agysejt sokbilliónyi kapcsolódásaihoz – szinapsziszaihoz – szükséges számítógépes kapacitás (tárhely és gyorsaság) létrejöhet-e egyáltalán. Az elemzések az eddigi exponenciális gyorsaságú fejlődést alapul véve a mai elégtelenség után ezt körülbelül harminc éves fejlődéssel elérhetőnek tekintik, így ezzel nem lesz probléma. Egy új híradás szerint például egy emberi agy neurális – tehát a legrészletesebb működésének – szintjén végbemenő folyamatok egyetlen másodpercenyi hosszát emulálva („lefejtve”) és számítógépes formátummá átalakítva, majd a világ leggyorsabb számítógépén futtatva negyven percet vett igénybe ez a futtatás. Vagyis ma még 2400 másodperc alatt lehet reprodukálni egyetlen agyi másodperc folyamatait a számítógépeken, és ez első végiggondolásra elbátorítónak hathat. Ám ha a Moore-törvény jövőbeni érvényét továbbra is feltesszük, vagyis a számítógépes teljesítményeknek körülbelül másfél évenként való duplázódását – amire például a kvantumszámítógépek gyors előrehaladása is feljogosít –, akkor a 2400-szeres gyorsulást körülbelül 15-16 év alatt elérjük, és így az emberi agy folyamatai egy az egyben tudnak futni reális időben már a komputeren is. A fő vita inkább az lehet, hogy az elme összes tartalmának sikeres emulációja, „lefejtése” és számítógépen való megismétlése átviszi-e egyben az eredeti elme öntudatát is, és e tartalom számítógépen való futtatása közben egyben az öntudat is mindig megjelenik-e?

Az igen intenzív gondolkodás és vita e kérdés felett okos disztinkciókat eredményezett az utóbbi években. Külön kell választani ezek szerint azt, hogy az agyi emuláció után a komputeres futtatásban működni fognak-e az egyes mentális folyamatok, és ettől egy külön kérdés, hogy ezek összegződésekként az ilyen emulált emberi agyi működés egyben *létrehoz-e egy egységes öntudatot*, mintegy a párhuzamosan a folyamatosan futó mentális folyamatok *együtt-látójának* a pozícióját?! Végül egy harmadik kérdés, hogy ha igen, akkor ez az öntudat az emulálás előtti, eredeti elme öntudata lesz-e, vagy ez egy új öntudat keletkezését jelenti, amelynek csak annyi köze lesz az eredeti emberi elme hordozójához, hogy ugyanazok az emlékeik és gondolkodási stílusai, rutinjai lesznek. Ez utóbbi esetben mintegy digitális ikertestvérként lehet felfogni az öntudattal rendelkező, számítógépen

futó, feltöltött elmét, de ahogy az egyetétű ikrek is külön öntudattal rendelkeznek, úgy a digitális elme öntudata is külön úton jár majd a feltöltés után.

Kurzweil és Bostrom számára e kérdésben a válasz magától értetődő, hisz lévén az elme minden megnyilvánulása, minden mentális folyamat az agyi idegsejtek kisüléseinek eredménye – vagyis csak a materiális folyamatok emergens (az elektrokémiai folyamatok szintjéről felbukkanó, e fölé emelkedő!) következménye –, így a tudat és az öntudat is csak ennyit jelent. Ebből az alapállásból következik, hogy ha elég pontos és részletes az emuláció, akkor nemcsak agyi folyamatok részletei (emlékek, élmények stb.) jelennek meg a számítógépes futtatás folyamán, hanem az ezek összegződéseként létező öntudat is. Abban azonban, hogy ez a gépi-elme öntudat mennyiben jelenti az eredeti megkettőződését, vagy ezzel szemben egy új létrejöttét, nem jelenik meg náluk elemzés, és maga a kérdés is inkább csak a legújabb tanulmányokban vált középpontvá.

Több vita és a szembenálló érvek végigolvasása után én inkább hajlok annak elfogadására, hogyha elég pontos és részletes az agyi emuláció, és az egyes neuronok kapcsolódásainak trillióit is át tudják másolni a komputeres platformra, akkor valószínű, hogy a mentális folyamatok központjaként, vezérlőjeként működő öntudat is megjelenik az elme-feltöltés után. Ugyanis, ha az ember nem fogadja el, hogy az idegi folyamatok finom mintázatain kívül lenne egy külön lélek önálló szubsztanciaként, akkor csak technikai hiányosságok miatt következethet az öntudat megjelenésének elmaradására. Ha pedig ez utóbbit kizárjuk, és a teljes elme pontos és részletes feltöltését az eddigi technikai fejlemények után lehetők látjuk, akkor nem tehetünk mást, mint elismerjük a feltöltött elme öntudatának megjelenését mint lehetőséget. Ez azonban pusztán egy digitális ikertestvéri tudatot jelenthet az eredeti számára, de semmiképpen nem azt, hogy most már „két helyen” is megjelenik ugyanaz az öntudat, és „itt is vagyok, ott is vagyok” állapot jöhetne létre. És főként nem azt, hogy az ember – megunva biológiai kötöttségét – az agyfeltöltéssel átvándorolhatna a digitális létezésbe.

Ez az álláspontja David Chalmersnek is egy nemrégiben megjelent tanulmányában, míg vele vitatkozva Massimo Pigliucci a biológiai testhez kötött öntudat kizárólagosságát vallja. Chalmers – magát funkcionalistának, Pigliuccit biológistának nevezve – így érvel a két felfogás különbségéről: „A filozófusok két táborba tömörülnek e kérdést illetően. A biológiai megközelítés hívei azt állítják, hogy a tudat a lényegét illetően biológiai természetű, és a nem biológiai rendszer így nem lehet tudatos. A funkcionalista megközelítés hívei ezzel szemben állítják, hogy nem a biológiai szerveződés a fontos itt, hanem az ezt eredményező struktúra és az általa ellátott funkció, így a nem biológiai rendszer is lehet tudatos, amennyiben a felépítése megfelelő volt” (Chalmers 2014: 104). Ennek a jelenleg még csak filozófiai jellegű vitának azért is van jelentősége, mert ma még – és az ezzel intenzíven foglalkozó kutatók szerint még jó pár évig – az agyi emulációnak csak destruktív technikái léteznek, melyek az állatkísérletek felhasználása révén (most eltekintve egyes állatvédő csoportoktól) nem jelentenek gondot az agyi emulációk létrehozásában és a fejlesztésében. Am mivel már jelenleg is felmerült a vitákban, hogy végső stádiumban lévő, gyógyíthatatlan betegek számára ezzel tegyék lehetővé majd az esetleges fennmaradást – akik számára az agyfeltöltés destruktív jellege már nem jelent problémát –, így fontos kiemelni, hogy ezen az úton is csak egy digitális ikertestvér teremthető meg, de az eredeti személy elenyészése így sem kerülhető el.

Egy fontos nehézséget jelent az emberi agyi emuláció megvalósításában a legújabb kutatások szerint, hogy a sok reménykedéssel szemben nem elégséges pusztán a magasabb mentális folyamatok elkülönítése és ezek emulálása, félretolva a pusztán mozgási idegfolyamatok és más testrészekkel összekötött agyi folyamatok moduláris részeit. (Például a neo-cortex feltöltésére koncentrálna a kisagy és a cerebellum ideghálózatának félretolásával sokkal könnyebben meg lehetne valósítani az emulációt.) E reményekkel szemben ugyanis

az agykutatások azt mutatják, hogy az agy egyes régióinak specializálódott szerepjátszása mellett a legtöbb idegi folyamatban többé-kevésbé minden agyi régió közrejátszik. Így a megfelelően részletes agyi emuláció nem állhat meg a magas szintű mentális folyamatok régióinak feltöltésénél, hanem a teljes agy, sőt azon túl még a főbb testrészek idegi kapcsolódásait is reprodukálni kell ehhez. Ennek egy további következménye így, hogy a sikeresen emulált agy működéséhez aztán szükséges lesz egy szintén szimulált testet is kötni, mert már technikailag sem tudna működni az eredetileg ilyen testtel összefonódott agy a komputeres feltöltés után sem (Linssen és Lemmens 2016: 5).

A genetikailag feljavított szuperintelligencia kérdése

A human géntechnológia általi intelligencia-feljavítás és élettartam-növelés terén számomra három irány tűnik érdemesnek a megvalósíthatóság szempontú elemzésre. Ennek ellenoldala, amit minden eszközzel én is tiltandónak gondolok, az emberklónozás, illetve a DNS géntechnológiai módosítása révén ember és állat vegyítésén alapuló kimérák létrehozására irányuló kísérletek. E három felsorolásszerűen: 1) az embriószelekció az intelligencia növelése céljából, 2) a nanobotok véráramban végbemenő működésének megteremtése, illetve biztonságossá tétele a belső szervek megújítása céljából, 3) és végül az agyi interfészek révén az ember biológiai alapú értelmének felerősítése. Jelezni kell, hogy a mesterséges intelligencia filozófiai kérdéseivel foglalkozó szűkebb elméleti csoportokon túl ezek az aspektusok az általánosabb elemzésekkel foglalkozó filozófus és társadalomtudós körökben is figyelmet kaptak már, és az első viták már lefolytak, szemben az előbb tárgyalt, erős MI témájának és az emberi agy számítógépes feltöltésének kérdéseivel. Peter Sloterdijk vetette fel 1999-ben – a humán géntechnológia addig elért fejlődését alapul véve –, hogy az embernemesítés ezen az úton is fokozható a jövőben, és erre Jürgen Habermas reagált a felháborodás és a morális elítélés érveinek és jelzőinek legnagyobb intenzitású igénybevételével. Persze a németeknél e kérdés érdemi vizsgálat nélküli és pusztán morális felháborodás szintjén való vitatása sajátos történelmi örökségükből fakad, miután az emberi eugenika korábbi törekvéseit a náci hatalmi rendszer karolta fel, és ezzel a német szellemi elit számára a legmélyebben diszkreditálta és tabuvá tette ezt az egész kérdéskört (a vita elemzéséhez magyar nyelven lásd Kiss Lajos András cikkét 2003-ból (Kiss 2003)). E vitán túl az elutasítás hangvételében ugyan, de a normatív beszűkültségtől mentesebben Francis Fukuyama is foglalkozott a humán biotechnológia lehetséges következményeivel 2002-es könyvében, mely alig egy év múlva magyar fordításban is megjelent. A válasz esetében is elutasítás, melynek fő oka, hogy az emberek és társadalmi csoportjaik között eddig is fennálló egyenlőtlenség ennek révén tovább fokozódik. Ezzel a „géngazdagok” csoportjai a jövőben így már nemcsak a nagy vagyonokat és kedvezőbb életfeltételeket hagyják tovább utódaikra – szemben a szegényebb rétegek gyerekeinek siralmas jövőképevel –, hanem genetikailag is feljavított formát biztosítva számukra, a társadalomban létrehozzák a „géngazdagok” és a „génszegények” társadalmi csoportjait és a minden eddiginél nagyobb társadalmi egyenlőtlenséget (Fukuyama 2003: 208–210).

Fukuyama egyenlőtlenség-növekvés félelmével szemben számomra meggyőzőbb és megalapozottabb Kurzweil állítása, mely abból indul ki, hogy a kezdeti nagy költséggű humán biotechnológiai eljárások rövid időn belül olcsóvá válnak – hisz alig van bennük anyag- és energiaköltség –, így egy idő után a legszélesebb körben bevetté és rutin eljárásokká válhatnak. A másik út, a nanobotok révén a véráramban végbemenő szervcsere és állandó megfiatalítások az előbbihez képest még inkább csak a kutatások és az állatkísérletek szintjén kezdődtek el, de a Kurzweil és Bostrom által leírtak, illetve az eddigi ta-

paszlatatok a technológiák terjedése és megvalósulása terén kevés kétséget hagynak afelől, hogy a következő években itt is radikális áttörések várhatók. Az előbbi fenntartások nélküli támogatásával szemben e téren már nagyobb szkepszissel kell élni, mert a pusztán élettartam meghosszabbítás az egész személyiség, habitus időskori megmerevedése mellett még csak növelheti a lét nehézségét. Már ma is inkább az a fő gond, hogy a 80-90 éves élettartamig meghosszabbított élet értelmetlenségével kell állandóan szembesülni, és képzeljük el ezt egy 130-150 éves korig kinyúló élettartam esetén (még ha néhány évvel ki is lehet nyújtani a személyiség és habitus rugalmasságát).

Az agyi interfészek jövőbeli intelligenciafeljavító fejlesztéseire rátérve, ezek ma kutatásokban és állatkísérletekben már léteznek, például egérkísérletekben a memóriefeljavító hippocampus-chipek beültetése működőképes volt, és az embereken alkalmazás kísérletei is megkezdődtek már, eleinte még például az Alzheimer-kór gyógyításának rövidebb távú céljával. Ezek exponenciális gyorsasággal fejlődése – együtt a többszörös embrióselektiók tömegesebb elterjedésével – valóban az eddigi történelemben példátlan intelligencianövekedést hozhat létre a következő évtizedekben.

Összességében így a human biotechnológia eszközei útján való intelligenciafeljavítás alapvetően üdvözlendő lehet – az e téren jelzett két szigorú tiltáson túl –, és a mesterséges intelligencia társadalomba bevonásának elsősorban támogatandó útjának ezt kell tartani, mint ahogy a téma egyik kutatója írja, ezen irány mellett letéve a voksot a másik kettővel szemben (Goonan 2014: 198).

Új létréteg vagy az elért értelmi lét bázisán a földi evolúció újrakezdése?

Az emberi ellenőrzéstől elszakadó és önszerveződővé vált mesterséges intelligencia két formájának létét kell itt szemügyre venni az előző elemzések fényében, az erős MI-t és az emberi agy által hordozott elme teljes emulálásával digitális hordozóra feltöltött mesterséges intelligenciát. Az előbbiekből látható volt, hogy az itteni, digitalizált szellemi létréteg komputeres, szerver-parkok általi hordozottsága mellett a világban való változások végrehajtására fizikai testekkel összekötése – esetleg csak egy-egy rövid időszakra – két létrétegű létezését tesz lehetővé, a biológiai és a lelki lét teljes hiánya mellett. Még ha az utóbbi egyes részei szimulálással be is kerülhetnek az erős MI esetében a programba a döntési választások meghatározásába, ennek nem lenne semmilyen funkcionális szerepe – csak akadályozó hatása –, így az öntanulással kiküszöbölése a programozásból szinte biztosra vehető. Ugyanígy, ha a teljes elme digitális feltöltésével jönne létre az embertől elszakadó mesterséges intelligencia, és így ez a teljes korábbi személyiséggel együtt tartalmazná annak lelki életi struktúráit is – szolidaritási érzelmeit, identitástudataiból fakadó érték-választási döntési mintáit stb. –, ennek semmi funkcionális szerepe nem maradna már a biológiai és társadalmi közösségi létől megszabadult állapotban. A korábbi személyiség feltöltéssel áthozott öntudata – mely korábban a biológiai ösztönök és létmeghatározók állandó behatása mellett alakult és működött, illetve emellett a gyerekkortól családi majd baráti közösségekre ráutaltság ereje által formált lelki élettel együtt tartalmazza az értelmi személyiségi struktúrákat is – a digitalizált komputeres létformába kerülve légüres térbe kerülne az alsó két létréteget tekintve. Biológiai-fiziológiai reakció emlékei megmaradnának egy ideig – ahogy az amputált lábú embernek is viszketésérzései vannak a már nem létező lábát illetően –, és ugyanígy az öntudat lelki életi diszpozíciói is hatás fejthetnek ki, de mindez tényleges funkcionális szerep nélküli lenne. Így a két létrétegre csökkent szuperintelligencia világában az ilyenféle öntudat-részek eltűnésének valószínűsége a mil-

liósoros gyorsasággal végbemenő, rekurzív programfejlesztések révén az emulált személyiségek esetében is nagyon magas.

A záró rész címében feltett kérdésre így az lehet a válasz, hogy a mesterséges intelligencia mint evolúciós ugrás új létréteget nem hozhat létre a földi evolúcióban és az emberi létben oly módon, ahogy az elmúlt évmilliárdokban ez már háromszor végbement. Ugyanis amíg csak folytatja az elmúlt ezer években fokozódó erővel növekvő szellemi létréteg alsóbb létrétegeket meghatározó és azok fölé nővő működését – melyet csak felgyorsított az elmúlt majd félévszázad alatt beindult digitalizált értelem megjelenése –, addig egyszerűen csak a már meglévő legfelső, negyedik létréteg dominanciájának fokozódását jelenti. Amennyiben azonban az így létrejött digitalizált értelem a jelzett módokon elszakad az emberi értelem meghatározása alól, akkor ugyan evolúciós ugrás következik be ismét – az alsóbb létrétegekben létrejött evolúciós végeredmény növekszik a meglévő létrétegek fölé –, ám az eddigiektől eltérően az új evolúciós erő már nem alapul az alsóbb létrétegekre. Működését úgy lehet leírni Hartmann létrétegeinek fogalmaiban, hogy az évmilliárdok alatt a fizikai-mechanikai lét fölé emelkedő biológiai élet, majd ennek egyre felsőbb fokozatainak megjelenő lelki-érzelmi lét bázist teremtett a főemlősök, de különösen az ember szintjén az értelmi létréteg megjelenésére, és e négy létréteg együttélése végül létrehozta a digitalizált mesterséges értelmet, mely az embertől elkülönült, önálló hordozó általi működtetés révén már közvetlenül össze tud kapcsolódni a fizikai testekkel. Ezzel az evolúciós ugrással az új létforma nem ráépül az őt létrehozó létrétegek hierarchiájára – egy új hierarchikus emelettel megnövelve azt –, hanem közvetlenül csak a kezdő bázisra, a fizikai-mechanikai létrétegre lesz ráutalva. Az emberi lét együttműködő létrétegei „kiszzenvedték” a mesterséges létforma születését – és ez csak így jöhetett létre –, de önállóvá válva már feleslegessé válnak számára. A mesterséges értelmi lét így nem lehet új létréteg az eddigiek fölött, hanem az evolúciónak az induló bázison való újrakezdése az önszerveződő értelem irányításával.

A nagy vitakérdés és a félelem forrása így megítélésem szerint jogos, például Stephen Hawking vagy Elon Musk által állandóan megismételve, hogy mi lesz az emberi léttel és az egész – feleslegessé vált – biológiai létszférával a világ sorsát irányító mesterséges intelligencia korában. Félelmeik jogosságát elismerve csak azt kell kiemelni, hogy az evolúció által létrehozás alatt álló új létforma nem lenne rászorulva a földi életre, és egy sor szomszédos bolygón akadálytalanul tudja kifejteni működését, ahogy Kurzweil nagy ívűen ki is fejtette a kozmosz gyarmatosítását a mesterséges intelligencia által (Kurzweil 2014: 433–564). Jelezni kell persze, hogy a fenti elemzésekben lehetőségként alapul vett erős mesterséges intelligencia létrejöttét és az emberi irányítástól elszakadását is sokan vitatják, és a szabadon szárnyaló fantázia termékének tartják, és mind Kurzweil optimista jövő vízióit, mind a mesterséges intelligencia egész emberiségre veszélyességét szenzációkeltésnek nevezik. (Mint ahogy a közmúltban a nyilvánosság előtt az utóbbit illetően éles vita volt a Facebook-alapító Zuckenberg techno-optimizmust hangoztató álláspontja és Elon Musk MI veszélyességét kiemelő véleménye között.) A mesterséges intelligenciára vonatkozó hazai teoretikus szakirodalomban ennek kitűnő összefoglalóját adja Z. Karvalics László egyik új tanulmányában (Karvalics 2015). Ezzel szemben a megítélésem szerint mint egy elvi lehetőséget nem lehet teljes mértékben kizárni egy ilyen fokozott erősségű mesterséges intelligencia jövőben való létrejöttét, és ennek a Stephen Hawkingék által hangoztatott veszélyét az emberiségre. A Nicolai Hartmann ontológiai létrétegeinek a mesterséges intelligencia elemzésébe bevonása mindenesetre ezt a végveszély jelleget új oldalról látszik felmutatni.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány megírása közben a vitáikkal és megjegyzéseikkel nyújtott segítséget szeretném megköszönni Karácsony Andrásnak, az ELTE filozófus professzorának és Szendrői Zoltánnak, a Miskolci egyetem nyugalmazott oktatójának.

Irodalom

- Bostrom, Nick, *Szuperintelligencia*, Ad Astra Kiadó, Budapest, 2015.
- Brockman, John (ed.) *What to Think About Machines That Think. Today's Leading Thinkers on the Machine Intelligence*, Harper Perennial, New York, London, Toronto, 2015.
- Chalmers, David, "Uploading: A Philosophical Analysis", in: Russel Blackford and Damien Broderick (eds.), *Intelligence Unbound: The Future of Uploaded and Machine Minds*, Wiley Blackwell, Malden-Oxford, 2014, pp. 102–118.
- Elias, Norbert, *A civilizáció folyamata*, Gondolat, Budapest, 1987.
- Fukuyama, Francis, *Poszthumán jövődönk. A biotechnológiai forradalom következményei*, Európa Kiadó, Budapest, 2003.
- Goertzel, Ben and Joel Pitt, "Nine Ways to Bias Open-Source Artificial General Intelligence Toward Friendliness", in: Russel Blackford and Damien Broderick (eds.), *Intelligence Unbound: The Future of Uploaded and Machine Minds*, Wiley Blackwell, Malden-Oxford, 2014, pp. 90–101.
- Goonan, Kathleen Ann, "The Future of Identity: Implications, Challenges, and Complications of Human/Machine Consciousness", in: Russel Blackford and Damien Broderick (eds.), *Intelligence Unbound: The Future of Uploaded and Machine Minds*, Wiley Blackwell, Malden-Oxford, 2014, pp. 193–200.
- Hartmann, Nicolai, *Das Problem des geistigen Seins. Untersuchungen zur Grundlegung der Geschichtsphilosophie und der Geisteswissenschaften*, 3. unveränderte Auflage, Walter de Gruyter, Berlin, 1962.
- Kaku, Michio, *Az elme jövője. Hogyan próbálja tudomány megismerni, feljavitani és többre képessé tenni az agyat*, Akkord Kiadó, Budapest, 2014.
- Kelly, Kevin, *The Inevitable. The 12 Technological Forces that Shape Our Future*, Viking, Kindle Edition, e-book. 2016.
- Kiss Lajos András, "Az emberiség bizonytalan jövője: Habermas és Fukuyama a biotechnológus morál-filozófiai kérdéseiről", *Holmi*, XII. évf. (2003) 11. szám, 1469–1474. old.
- Kurzweil, Ray, *A szingularitás küszöbén. Amikor az emberiség meghaladja a biológiát*, Ad Astra Kiadó, Budapest, 2014.
- Kurzweil, Ray, *How To Create a Mind. The Secret of Human Thought Revealed*, Viking Penguin Edition, London, 2012.
- Linszen, Charl and Pieter Lemmens, "Embodiment in Whole-Brain Emulation and its Implications for Death Anxiety", *Journal of Evolution and Technology*, Vol. 25. (2016) No. 2., pp. 1–13.
- Pigliucci, Massimo, "Mind Uploading: A Philosophical Counter-Analysis", in Russel Blackford and Damien Broderick (eds.), *Intelligence Unbound: The Future of Uploaded and Machine Minds*, Wiley Blackwell, Malden-Oxford, 2014, pp. 119–130.
- Pokol Béla, *Szociológiaelmélet*, Századvég Kiadó, Budapest, 2004.
- Pokol Béla, „A kollektív szuperintelligencia elmélete”, *Jogelméleti Szemle*, XVII. évf. (2016a) 4. szám, 154–168. old.
- Pokol Béla, „Emberi értelem, mesterséges intelligencia – a társadalom értelmi felépítettségének változásai”, *Jogelméleti Szemle*, XVII. évf. (2016b) 3. szám, 107–145. old.
- Z. Karvalics László, „Mesterséges intelligencia – a diskurzusok újratervezésének kora”, *Információs Társadalom*, XV. évf. (2015) 4. szám, 7–41. old. <http://dx.doi.org/10.22503/infars.XV.2015.4.1>

Pokol Béla, jogtudós, politológus, egyetemi tanár, a szociológiai tudomány (akadémiai) doktora (1989). Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Karán 1977-ben szerzett diplomát, politikatudományi kandidátusi disszertációját 1986-ban védte meg. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem és a Szegedi Tudományegyetem oktatója. Főbb kutatási területei a jogelmélet, a politológia, a társadalomelmélet és a társadalmi evolúció.

Az adattudatosság szintjei és útjai

Ha szkeccsfilmben szeretnénk szemléltetni az adatvédelem és a Big Data körül zajló jelenségeket, akkor a kockákon az Edward Snowdennel készült Citizenfour dokumentumfilm¹ jelenetei, oszkokamerák felvételei, a 2014-es *Day we fight back* tüntetés mozzanatai², és egy folyamatosan pörgő számsor képei jelennének meg, melyek azt mutatják, hogy másodpercenként mennyi információt osztunk meg nyilvánosan emailek, posztok, fotók, GPS koordináták formájában. Ez a kettősség jellemzi a fogyasztókat: a személyes információk feletti kontroll elvesztése félelmet szül bennük, kiszolgáltatottnak érezhetik magukat az adatgyűjtő cégekkel szemben. Különleges pillanataikat azonban szeretnék megosztani a környezetükkel, így a folyamatosan bővülő közösségi oldalak, vagy az adatelemző startupok felvásárlása mind azt a tendenciát mutatják, hogy a digitális társadalom dilemmái nem oldhatóak fel annyival, hogy a fogyasztóknak választaniuk kell a részvétel vagy az elzárkózás között. A magánszféra és a biztonság kérdése között sem kell feltétlenül tábor választani, ahogyan azt alku-modell kapcsán Székely, Somody és Szabó bemutatták (2017). A kommunikációs eszközök jóval túlmutatnak elsődleges gyártási funkciójukon, és a társadalom szerkezetébe avatkoznak be: egy applikáció fejlesztésének fő motivációja lehet a reklámcélú adatgyűjtés, de választ is adhat összetettebb társadalmi problémákra. A digitális technológia partner lehet abban, hogy a társadalmi érzékenyítést elérjük: a virtuális valóság segítségével új perspektívát kaphatunk arról, milyen lehet menekültként az USA-ba szökni, és egy résen át bepillanthatunk abba, hogy milyen kiszolgáltatottság érheti azokat, akik feladják mindenüket egy jobb élet reményében (Farago 2017). A digitális technológia azonban nem egyedül érzékenyítést támogathat, hanem segíthet megérteni különböző jelenségeket. Az ENSZ Global Pulse a BBVA Data & Analytics csoporttal működik együtt abban, hogy a pénzügyi adatok segítségével jobban megértsék az emberi viselkedés természetét katasztrófák idején. A bank pénzügyi adatai megmutatják, hogy egy katasztrófa előtt és után milyen típusú pénzügyi tranzakciók zajlottak: miket vásároltak a lakosok, mikor kezdik el újra használni az ATM automatákat vagy foglalnak le nyaralást hurrikán után (UN 2016). A vállalati és a tudományos szféra együttműködése mellett a fogyasztók bevonása is új utakat nyithat meg abban, hogy az emberek és a technológia összekapcsolása a fejlődést és a közjót támogassa.

Ahhoz azonban, hogy a fogyasztók viselkedésalapú adataikkal hozzájáruljanak társadalmi ügyekhez, nem egyedül adatműveltséggel (data literacy) kell rendelkezniük, hanem elköteleződést is kell mutatniuk társadalmi ügyek iránt, hiszen nem akciókat, kedvezmé-

¹ <http://www.imdb.com/title/tt4044364/>

² A *Day we fight back* tüntetést a világ 24 országában tartották meg azzal a céllal, hogy a National Security Agency (NSA) tömeges megfigyelése ellen tüntessenek, és megemlékezzenek Aaron Swartz halálának évfordulójáról, akinek a nevéhez a Stop Online Piracy Act elleni tiltakozások köthetnek. A tüntetésen aktivisták, civilek, vállalatok vettek részt, néhányan a teljesség igénye nélkül: Access, Demand Progress, Electronic Frontier Foundation, Fight for the Future, Free Press, Boing-Boing, Reddit, Mozilla, ThoughtWorks.

nyeket, ajándéktárgyat kapnak előnyként, hanem életük szenzitív adataival segíthetnek olyan kezdeményezéseken, melyek a közjót szolgálják. Magyarországon a marketingkommunikációs szaksajtó marginálisan foglalkozik a Big Data témával, azon belül is az adatvezérelt *corporate social responsibility* (CSR) kampányokkal, ennek azonban az is állhat a háttérben, hogy itthon kevés projekt indult Big Data kampányokra. A fogyasztói (B2C) sajtóban az Internet of Things, a felhőalapú szolgáltatások, a mesterséges intelligencia és a gépi tanulás (machine learning) adatvédelmi aggályok alkalmával kerülnek előtérbe, illetve nagyobb médiavisszhangot kapnak a hackertámadásokkal, adatlopásokkal kapcsolatos hírek. Edukációról azonban kevés szó esik, melynek ugyanúgy fontos eleme a veszélyekre való felhívás vagy az adatvezérelt világ előnyeinek bemutatása.

Az adatvezérelt marketing vagy a Big Data társadalmi hatásával kapcsolatban több kutatásra lenne szükség, hogy láthassuk: mindennapi döntéseinket, a szektorok fejlődését hogyan alakítják az adatvezérelt technológiák, milyen folyamatok játszódnak le az adathozzájárulásokkal. A mikrotargetálás ugyanis nagyon finomra hangolt célzási lehetőséget kínál, de a fogyasztókban félelmet kelthet, ha azt látják viszont, hogy amire keresnek, ami érdekli őket, amiről leveleznek, az egy hirdetésben, szolgáltatásban vagy politikai kampányban köszönhet vissza. Ha pedig az adatvezérelt technológiák hosszútávú hatását nézzük, kérdés lehet, hogy a bizalmat hogyan formálja a megfigyelés, a döntésekben milyen szerepet játszik a listázás, az emberi kapcsolatok hogyan alakulnak át a mesterséges intelligencia térnyerésével.

A probléma abban áll, hogy vékony mezsgyén lehet kísérleteket folytatni a Big Data társadalmi hatásáról, Kate Crawford és Jacob Metcalf egy 2013-as példát említenek, amikor a New York City Taxi & Limousine Commission 173 millió egyedi taxi utazás adatait tette nyilvánossá, melyben földrajzi adatok, menetidők, viteldíjak szerepeltek. Az anonimizált adatokat azonban mégis vissza lehetett követni az egyénekig. Hasonlóan megkérdőjelezhető etikailag a 2014-es Facebook kísérlet, melynél 700 000 felhasználó hírfolyamát manipulálták, illetve az a 2016-os kísérlet, melyben kutatók földrajzi adatok analizálásával Banksy, az álnéven alkotó művész kilétét próbálták meg felfedni (Crawford és Metcalf 2016).

A technológiai háttér tehát adott ahhoz, hogy innovatív megoldások szülessenek az egészségügytől kezdve az esélyegyenlőség területéig, de etikai és adatvédelmi oldalról erős önszabályozás és úgynevezett people-focused, vagyis emberközpontú megközelítés szükséges az adatok cseréjéhez. Egy applikáció letöltésével és az adatvédelmi tájékoztató elolvasásával az átlagos felhasználó nem feltétlenül van tisztában azzal, hogy szenzitív adataival mi történik. A fenti példák alapján nincs garancia arra, hogy a deanonimizáció problémája miatt az adatok ne lehetnének visszakövethetőek az adatalanyig. Amennyiben adatlopásokról jelennek meg hírek, úgy csökkenhet a bizalom, és ezzel együtt az adatkiadási hajlandóság.

Írásom betekintést nyújt abba, hogy jelenleg milyen narratívák zajlanak az adatalapú technológiák körül, melyek az adattudatoosságot érintik. A vizsgálatom során az alábbi részekre térek ki:

- Edukáció a kommunikációs szakmai szervezetek részéről
- Hatóságok edukációs kampányai
- Civilszervezeti kezdeményezések
- Pénzügyi vállalatok edukációs kampányai – CSR stratégiában adattudatoossági kampányok jelenléte

Publikációmban több kérdésfelvetést érintek, melyeknek lezárása nem jelen tanulmányban lesz elérhető, de a probléma felvázolása innen indul, és a tanulmány fontos kiindulási alapot adhat az úgynevezett data literacy, a különböző, az információs korban történő eligazodáshoz szükséges írástudás egyike, az adat-írástudás vizsgálatához.

Adattudatosság

Az adattudatosság működésének, mechanizmusának megértéséhez elengedhetetlenül hozzátartozik az adatvédelem fogalmának meghatározása. Az adatvédelmi kérdéskörnek több évtizedes szakirodalma van: értelmezése indulhat a személyes információ feletti kontroll oldaláról, de megközelíthető a flow mint áramlás szemszögéből is azzal, hogy melyik az a kör, melyen belül a személyes információ áramolhat. Különböző körbe esik ugyanis a szűk és tágabb családi kör, a kollégák, a szomszédok és az idegenek. Az alábbi definícióban a korlátozás és a mechanizmus egyaránt szerepel: az adatvédelem a személyes adatok gyűjtésének, feldolgozásának és felhasználásának korlátozását, az érintett személyek védelmét biztosító alapelvek, szabályok, eljárások, adatkezelési eszközök és módszerek összessége (Székely és Vasvári 2004).

Az adatvédelem a tágabb értelemben vett személyes magánszféra (privacy) része. Ruth Gavison definíciója alapján a személyes magánszféra mérőeszköze annak, hogy mások milyen mértékben férnek hozzánk az információhoz, figyelmen és fizikai proximitáson keresztül.³

Anita Allen a magánszféra három dimenzióját különbözteti meg:

- Fizikai magánszféra: egyedülléttel (solitude) és elvonultsággal (seclusion) jellemezhető
- Információs magánszféra: bizalmasság (confidentiality), titoktartás (secrecy), adatvédelem és a személyes információ feletti kontroll
- A tulajdon magánszférája: a nevek, a like-ok feletti kontroll és személyes információk tárháza⁴

A PRISMS kutatás⁵ alapján a magánszféra 7 típusba sorolható (Friedewald et al. 2013):

- A személy magánszférája (privacy of the person)
- A viselkedés és a cselekvés magánszférája (privacy of behavior and action)
- A kommunikáció magánszférája (privacy of communication)
- Az adat és képmás magánszférája (privacy of data and image)
- A gondolatok és érzések magánszférája (privacy of thoughts and feelings)
- A helyek és terek magánszférája (privacy of location and space)
- A csoportosulások magánszférája (privacy of association)

A magánszféra védelméhez szorosan hozzátartozik a PET (Privacy Enhancing Technologies) jelensége és lehetőségei. Az adatvédelmi elvek és rendelkezések megvalósításának technológiai szintjét képviselő PET összefoglaló néven ismert változatos információs és kommunikációs technológiákat abból a célból fejlesztették ki, hogy ne csak az adatokat,

³ Idézi Nissenbaum (2013: 68)

⁴ Idézi Nissenbaum (2013: 71)

⁵ <http://www.prismsproject.eu>

hanem az adatok alanyait is védjék a visszaélések ellen. A rendeltetésszerűen használt PET eszközök és rendszerek mindig a gyengébb felet (jellemzően az adatalanyt) védik az információs túlhatalommal rendelkező erősebb féllel szemben (Székely és Vasvári 2004). Külön érdekes vizsgálódást adhatna az adattudatosság témához, hogy a PET technológiákat milyen fórumokon, hogyan kommunikálják, ki az a fogyasztói kör, akik egyáltalán értesülnek a létezéséről.

Az adattudatosság kutatásánál fontos számolni a *privacy paradox* (adatvédelmi paradoxon) jelenségével: az emberek aggódnak amiatt, hogy a kormányzatok és a versenyszféra adatokat gyűjt a fogyasztókról, azonban ugyanezek a fogyasztók a digitális térben aggodalom nélkül kiadják személyes és privát adataikat, miközben internetet használnak (Barnes 2006). Az adatvilág kettősségét példázza Chomsky gondolata is, mely szerint a technológia semleges, és az internet éppúgy lehet a felszabadítás és az elnyomás eszköze is⁶ – véleményem szerint ugyanez az állítás igaz a viselkedésalapú adatok gyűjtésére: azok a felhasználók ellen fordíthatóak, ha illetéktelen kezekbe kerülnek, de az adattulajdonosok a közjót is szolgálhatják azzal az adatmennyiséggel, amely náluk halmozódik fel.

Az adatvédelmi tudatosság eltérő lehet az egyes korosztályoknál. Emmanuel Letouzé, a Data-Pop Alliance igazgatója szerint az 1995–2000 között született internetes generáció után megjelent a data generation, ez a kifejezés pedig a 2010 körül született gyermekekre érhető. Ez az a korosztály, amelynek tagjai nem egyedül azt tudják, hogyan igazodjanak el az internet világában, de kódolni is képesek, és pontosan tudják, hogy adataikat mikor, milyen célra használják fel – ehhez pedig nem szükséges data scientist foglalkozást választani (Mastercard Center for Inclusive Growth 2015). A fiatal generáció egy rétege tehát a mindennapi élet részeként kezeli a különböző okos eszközöket, tisztában van az adatgyűjtés lehetőségeivel, de egy másik réteg éppen a tapasztalat hiánya miatt van kitéve annak, hogy nem tudja felmérni, mit is jelent megosztani az életüket a közösségi oldalakon, ami akár online zaklatáshoz is vezethet. A Google – Mario Costeja González per kapcsán⁷ 2014-ben a Google által kinevezett szakértői testület hét európai nagyvárosba látogatott el, hogy az adott ország legnevesebb adatvédelmi jogászaival, média- és társadalomkutatókkal folytasson diskurzust arról, hogy a felejtéshez vagy a tudáshoz való jog hogyan jelenik meg a társadalomban, milyen kritériumok mentén lenne érdemes mérlegelnie a Google-nak, amikor törlési kérelmek érkeznek. A szakértői bizottság egyik tagja, Luciano Floridi szerint newtoni világban élünk, ami megtörtént, nem visszafordítható, és a fiataloknak eszerint kell cselekedniük, és vállalni kellene online aktivitásuk következményeit.⁸ Kérdés azonban, hogy erre ki készíti fel az y-generációt?

A fenti diskurzusok a Google-per kapcsán kerültek elő, mely a felejtéshez vagy a tudáshoz való jog nevet kapta a közbeszédben. De nevezhetnénk a digitális társadalom modern népmeséjének is, melyben egy spanyol állampolgár, Mario Costeja González beperelte a Google óriást, mert olyan információ volt elérhető róla a keresőmotor segítségével, mely rossz fényt vetett rá. Ez a hír egy helyi újságban jelent meg, mely egyfajta fel-

⁶ Snowden, Edward, Noam Chomsky and Glenn Greenwald, “Conversation on Privacy”, University of Arizona College of Behavioral Sciences, 2016, <https://www.youtube.com/watch?v=IOksJKfapVM>

⁷ Case C-131/12, Google Spain SL & Google Inc. v Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) & Mario Costeja González <http://curia.europa.eu/juris/liste.jsf?num=C-131/12>, az ítélet: <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?jsessionid=9ea7d2dc30d6e129c198386b47678c58aee6d7d69d82.e34KaxiLc3qMb40Rch0SaxyNahj0?text=&docid=152065&pageIndex=0&doclang=HU&mode=lst&dir=&occ=first&part=1&cid=649709>

⁸ <https://www.google.com/advisorycouncil/>

hívás volt arról, hogy González házát elérvezetik adósság miatt, a Google miatt pedig évek után is elérhető volt az információ. A per a spanyol állampolgár győzelmével zárult, mely alapjaiban változtatta meg a keresőmotorok működését és a Google határait (Kassam 2014).

A fogyasztók részéről az adatkiadással kapcsolatban a kiszolgáltatottság érzése számít az egyik legnagyobb félelemnek, a felhasználók nem minden esetben tudják, mi történik személyes adataikkal, és hogy ellenük fordítható-e az adat. Az adatközpontú technikai fejlődés társadalmi és kulturális kérdéseivel foglalkozó Data & Society kutatóintézet 2017-es szeptemberi kutatása az adatkiadás és online jelenségekkel kapcsolatban vizsgálja a kiszolgáltatottságtól való félelmet az etnikum és az alacsony jövedelmű emberek relációjában. A vizsgálat kimutatta, hogy az USA-ban a spanyol nyelvű lakosság nagyon érzékeny a személyes adataira, és szeretne még többet megtudni azok védelméről. Azok a személyek, akiknek az éves jövedelme 20 000 dollár alatt van, sokkal jobban aggódnak az adataik miatt, mint azok, akik magasabb státuszba tartoznak. Az alacsony jövedelmű emberek 60%-a kimondottan aggódik amiatt, hogy pénzügyi információk kerülnek nyilvánosságra róla, míg a magasabb jövedelműek csupán 38%-a. A legalacsonyabb jövedelmmel rendelkezők 48%-a fél attól, hogy internetes csalás áldozata lesz, a legmagasabb jövedelműeknél ugyanez a szám 24% (Madden 2017).

Az adattudatossághoz szorosan kapcsolódik a megfigyelés (surveillance) témaköre, és bár jelen írásban nem a kormányzati megfigyeléssel foglalkozom, de azt gondolom, hogy az általános adattudatosság kialakulására hatással vannak azok a jelenségek, amelyek nap mint nap megjelennek a sajtóban, és gondolkodásunkat formálják magánszféránkhoz való viszonyunkról. Az adatlopással, megfigyeléssel kapcsolatos, valós hírek és álhírek gyanút szülhetnek és létrehozhatják a foucault-i panoptikum világát: nem tudhatjuk figyelnek-e bennünket, és ha igen, kik, mikor és hogyan. Székely Iván a megfigyelés mindenütt jelenlévőségét (ubiquitous surveillance) és a megfigyelő eszközök kölcsönös összekötését (surveillance assemblage) említi, melyek megváltoztatják az egyén ösztönös és tudatos viselkedését, kapcsolatrendszerét, kommunikációját akár digitális bennszülöttekről, akár digitális bevándorlókról, akár szándékos kívülmaradókról vagy digitális leszakadókról van szó (Székely 2014). Ha pedig az emberek gyanakvóvá válnak, kevés esély van rá, hogy adataikkal egy társadalmi cél érdekében segítsenek, bármilyen nemes ügyről is legyen szó. Tudomásom szerint nem készült még olyan felmérés, mely azt mutatná ki, hogy a megfigyelésről szóló hírek milyen mértékben befolyásolják a marketingcélú adatkiadást. Kérdés lehet, hogy milyen típusú megjelenését követően van kisebb adakiadási hajlandóság: kormányzati megfigyelésről szóló cikknél vagy nagyvállalati megfigyelés esetén. Kinek vagyunk jobban kiszolgáltatva: a hackertámadásoktól tartunk jobban, vagy online zaklatásról szóló cikk után vátoztatjuk meg jelszavunkat a közösségi média felületein?

A PRISMS kutatás

Az utóbbi évek egyik legjelentősebb, Magyarországot is érintő nemzetközi kutatása a már említett PRISMS.⁹ A projekt része volt egy 27 európai országra kiterjedő empirikus vizsgálat, amelyben országonként ezer embert kérdeztek meg a biztonsághoz és a magánszférához való viszonyukról.

A vizsgálat rávilágított arra, hogy sok állampolgárnak a privátszféra feletti kontroll legalább annyira fontos, mint a csoportosulás szabadsága (freedom of everyday association). A személyes jelző értelmezése széles skálán mozog: onnantól fogva, hogy szabadon dönt-

⁹ Magyar projektneve: A magánélet és a biztonság tükrői: egy európai integrált döntéshozatal útján. A kutatási projekt magyar résztvevője az Eötvös Károly Intézet volt. Bővebben:<http://prismsproject.eu/>

hetünk, ki gyűjtheti az adatot rólunk, addig, hogy megfigyelésünk nélkül szabadon mozoghatunk és beszélhetünk. Az állampolgárok általános aggodalmait tekintve a magánszféra fontossága magas, és az általános biztonságnál előrébb értékelik a foglalkoztatás, az egészségügy és a diszkrimináció kérdéseit.

A megkérdezettek 81%-ának kiemelten fontos, hogy tudja, kinek van információja róla, 80%-nak, hogy kontrollálni tudja a hozzáférést egészségügyi adataihoz, és csak 41%-uknak, hogy vallásukat privát információnak megtartsák.¹⁰

A SurPRISE kutatás

2014-ben az Európai Unió több országában zajlott vizsgálat úgynevezett állampolgári konzultációk formájában, melynek során 211 magyar állampolgár mondta el véleményét arról, mit gondol a megfigyelés, a magánszféra és a biztonság témájáról. Két eszközre különös hangsúlyt fektettek: az okos térfigyelő kamerákra (CCTV), illetve az okostelefonba épített helykövetőre (SLT). A konzultáció során tájékoztató füzeteket kaptak a résztvevők, melyekben különféle témákat érintettek, és erről később diskurzust alakítottak ki. Azt is mérte a kutatás, miben változik a megkérdezettek véleménye az edukációs anyagok hatására: a megfigyelésen alapuló biztonsági technikákat a résztvevők 64%-a nem szerette meg, az ismertető anyagok ellenére sem. Ezzel párhuzamosan azonban 51-ről 39%-ra csökkent azok aránya, akik „aggódnak, hogy a megfigyelésen alapuló biztonsági technológiák használata sérti a magánszférát általában”. A kutatás egyik fontos üzeneteként azonban elmondható, hogy a megfigyelést elutasítják a megkérdezettek, szeritük ugyanis: „*nagyobb hangsúlyt kéne kapniuk a biztonság előmozdításában azoknak az alternatív megoldásoknak, amelyek nem a megfigyelésen alapuló biztonsági technológiákat használják*” (Szénay 2017).

A NAIH felmérése

A Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóság (NAIH) számára 2013-ban a Nézőpont Intézet végzett felmérést arról, hogy az adatvédelem magyarországi helyzetének milyen a társadalmi megítélése. A felmérés szerint a felnőtt magyar lakosság 62%-át érdekli saját adatainak védelme, a megkérdezettek 18%-a azonban nem foglalkozik a kérdéssel. Magas arányban, 43% saját magáról is bevallja, hogy nem tekinti tájékozottnak magát. Az ország régióin belül is találunk eltéréseket, a vidéken élőkét ugyanis jobban foglalkoztatja adataik védelme (63-65%), mint a fővárosban élőkét (54%). Iskolai végzettség szerint is változhat a tudatosság, a diplomások 73%-át érdekli adatainak sorsa, az alacsonyabb végzettségűek között ez az arány 58-65% körül mozog. A Google felejtéshez vagy tudáshoz kapcsolódó, a fejezet elején már említett pere körül jól kirajzolódott, hogy az adatvédelem és az információszabadság szorosan összefonódik; a Nézőpont kutatása pedig megmutatta, hogy Magyarországon az információszabadság fogalmát kevesen ismerik – a megkérdezettek 38%-a tudta beazonosítani, míg az adatvédelem szóval 61% volt tisztában (Nézőpont Intézet 2013). A Nézőpont Intézet kutatása szerint a felnőtt lakosság mintegy 31 százaléka hallott csak a NAIH-ról, ebből implikálható, hogy adataikkal való visszaélés esetén a károsultak nem tudják, kihez fordulhatnak segítségért, hol adhatnak be panaszt. Gyermekesek esetén hasonlóan rossz eredmények tapasztalhatók. Az UNICEF Magyar Bizottságának

¹⁰ A kutatás azt is bizonyította, hogy a biztonság-magánélet „alku-modellje” nem tükröződik az emberek gondolkodásában: mindkét értéket egyszerre tartják fontosnak és igénylik (Székely, Somody és Szabó 2017).

felméréséből (2015) kiderült, hogy minden harmadik gyermeket ért már piszkálódás az interneten, de segítséget csak minden tizedik kért.¹¹ Ugyanezt támasztja alá a Kutató Centrum felmérése, melyet a Direkt és Interaktív Marketing Szövetség megbízásából készített 2012-ben. A Tisztelt Vásárló program keretében végzett felmérés szerint a megkérdezettek csupán 7%-a élt már panasszal az adatkezelő cégnél a nem megfelelően történt adatkezelés miatt.¹²

Milyen tényezők alakítják az adattudatosságot?

David Lyon szerint a megfigyeléstudomány (surveillance studies) egy interdiszciplináris ágazat, melynek fő területei a szociológia, a politikai tudományok és a földrajz, de ide sorolható még az informatika, a jog, az antropológia, a szociálpszichológia és a médiatudomány is (Lyon 2002). A *surveillance studies* azért különösen izgalmas terület, mert régióként, nemzeteként, kultúráként változhatnak sajátosságai. Egy posztiszocialista országban máshol van az ingerküszöb abban, hogy az állampolgárok milyen esetekben engednek betekintést privátszférájukba. David Lyon véleményét annyival egészíteném ki, hogy ezeket a tényezőket egy még szélesebb kontextusban is értelmezni kell, ez pedig az adott csoport vagy nemzet digitális technológiával kapcsolatos fejlettségi szintje, az adattudatosság megléte.

Több szintet különítenék el az adattudatosság kialakítása során, hiszen ha az első szinttől kezdve nem valósul meg az adattudatosság, akkor az adattulajdonsok nem juthatnak el azon típusú adatkiadás szintjéig, amikor a közjó érdekében teszik közzé viselkedésalapú adataikat.

- A legelső szintnél az egyén ismeri az alapvető adatvédelmi beállításokat a különböző kommunikációs eszközökön és csatornákon (közösségi oldalak, telefon, laptop, klaszikus direkt marketing csatornák).
- A második szintnél már döntést tud hozni, hogy milyen cél érdekében adja ki adatait: ezen a szinten még nem a közjó érdekében cselekszik, csupán mérlegelni tud, hogy elkülönítse-e az adathalász oldalakat, és promóció esetén mikor éri meg számára, hogy jutalomért cserébe harmadik fél számára elérhetővé tegye személyes információt.
- A harmadik szinten, ezzel együtt az adattudatosság legerősebb szintjén, nem anyagi előnyökért cserébe, hanem a közjó érdekében történik meg az adatkiadás. Az egyén a mérlegelés során nem az előnyöket tartja szem előtt, hanem a bizalmat mint értéket. Kiadja-e szenzitív adatait az adott intézménynek, szervezetnek, személynek: van-e elég bizalma feléjük, hogy akár egészségügyi adatainak kiszolgáltatásával egészségügyi kutatásokhoz járuljon hozzá?

¹¹ A felmérést az UNICEF Magyar Bizottsága végezte 2014-ben, a kutatás nem volt reprezentatív, 10–19 év közötti fiatalokat kérdeztek meg, összesen 1191 főt.

¹² A Direkt és Interaktív Marketing Szövetség 2012-ben indította a Tisztelt Vásárló nevű programot, melynek fő cékitűzése volt, hogy segítse az állampolgárok tájékozódását a direkt marketinghez kapcsolódó kérdésekben, hidat képezzen a hatóságok és a fogyasztók között. Jelenleg az oldal nem aktív, 2015-ben frissítettek utoljára tartalmat. A kutatás részletei:

<http://dimesz.hu/index.php?action=fogyved>

David Lyon „surveillance” definíciójából kiindulva, az adattudatosságot és az adatkiadási hajlandóságot az alábbi tényezők szerint rangsoroltam:

- **Történelmi háttér**
Azokban az országokban, ahol államszocializmus vagy diktatúra állt fenn, és az emberek évtizedeken át megfigyelés alatt éltek, a megfigyeléshez erősebb negatív aszociáció társul.
- **Kontextualitás – napi sajtóhírek**
A hackertámadásokkal, kormányzati és nagyvállalati megfigyeléssel kapcsolatos napi hírek mind alakíthatják az adatkiadáshoz való hozzáállást.
- **Bizalom – az adatkezelő személye**
Adatkiadásnál lényeges szempont, hogy az egyén megbízik-e abban a személyben, intézményben vagy szervezetben, akinek személyes adatainkat kiadjuk.
- **Edukáció – általános technológiai fejlettségi szint**
Ez a tényező magában foglalja azt, hogy a sajtóhírek között mennyire vannak jelen a technológiai innovációk, félnek-e az újtól, az ismeretlen eszközöktől és csatornáktól a felhasználók. De magában foglalja az ország oktatási intézményi rendszerét, az adatvezérelt szemlélettől való idegenkedést is.
- **A reklámok megítélése**
Nem egyedül a kormányzat felé fontos kommunikálni, hogy a reklám hogyan járul hozzá a magyar gazdaság teljesítményéhez. Ha a fogyasztók reklámellenesek, úgy kevésbé nyitottak személyes reklámüzenet fogadására, promócióra.

Az értékek jelenleg nincsenek súlyozva, de a közeljövőben felmérést tervezek végezni, amelyben azt kívánom vizsgálni, hogy mi a döntő szempont adatok kiadásánál.

A társadalom felkészítése az adatvezérelt világ kihívásaira

A közjó érdekében történő adatszolgáltatás nem valósulhat meg az adatalany és az adatkezelő közötti bizalom és az adatkezelés átláthatósága nélkül. Ahhoz, hogy adatvezérelt társadalmi felelősségvállalási kampányok megvalósuljanak, és ehhez a felek – vagyis jelen esetben az adatalany és az adatkezelő – egymásra találjanak, közvetítő felekre is szükség van, akik véleményem szerint, olyan marketingkommunikációs szakemberek lehetnek, akik kimondottan CSR háttérrel rendelkeznek. Magyarországon alig van olyan kezdeményezés, amelyben a nagyvállalati, az intézményi és a közszféra összekapcsolódik egy közös cél érdekében, és a jelenleg zajló technológiai forradalom előnyeit hirdeti, és amelyben közös kampányt szerveznek.

Nemzetközi kezdeményezések

Az Egyesült Államokban egyre több szervezet alakult az elmúlt években, melyeknek fő célkitűzése, hogy tudatosítsák a fogyasztókkal az adatvezérelt világ lehetőségeit és veszélyeit, hidat képezzenek a vállalatok, a civil szféra, az oktatási intézmények és a kormányzati szervek között.

A *Data-Pop Alliance*¹³ célkitűzése, hogy emberközpontú Big Data forradalmat ösztönözzön. Alapítói között az MIT Media Lab, a Harvard Humanitarian Initiative és az Overseas

¹³ <http://datapopalliance.org/>

Development Institute találhatók, akik közös kutatási projekteket és közösségépítést vállalhatnak meg. Projektjeik között tudományos kutatások, rendezvények, tréningek is megtalálhatók, különböző munkacsoportjaikban a Big Data etikai kérdéseivel foglalkoznak, mint a Politics and Governance, az Official and Population Statistics, a Peacebuilding and violence, a Climate change and Resilience és a Data ethics and literacy.

A *Center for Democracy & Technology*¹⁴ szervezetet Washingtonban alapították 1994-ben, de Brüsszelben és Londonban is vannak központjai. Tagjai hisznek a szabad internetben és a szólásszabadságban, olyan kezdeményezéseket támogatnak, melyek a fogyasztók magánéletének védelmét erősítik, illetve a kormányzati megfigyeléseket csökkentik. Gyakorlati tanácsokkal is segítenek, 2016 decemberében startupoknak szóló kézikönyvet adtak ki, amelyben egyfajta jogszabálygyűjtemény, illetve szótár található az adatvédelmi vonatkozású jelenségekkel kapcsolatban.

A *Data for Democracy*¹⁵ nevű szervezet mottója: „Using data and technology for social impact.”¹⁶ 2016-ban alakultak és világszerte közel 700 önkéntes csatlakozott hozzájuk, hogy felelős döntésekkel segítsék az állampolgárokat. A szervezet még nagyon friss, így jelenleg kialakulóban van, milyen irányban mennek el programjaikkal, pontosan hogyan járulnak hozzá a felelős adatvezérelt szemlélethez.

A *The Information Accountability Foundation*¹⁷ hidat képez a civil szervezetek, a fogyasztók, a nagyvállalati döntéshozók és a kormányzatok között, hogy a fogyasztók magánszféráját megtartva szülessenek üzleti innovációk. A Big Data analízishez etikai kódexet készítettek (2015), amelyben kimelik, hogy a Big Data analízis gyakran láthatatlan azon egyének számára, akiket érint, ezért fontos, hogy ne csak jogi-adatvédelmi oldalról közelítsék az etikai kérdéseket.

Az *Electronic Privacy Information Center*¹⁸ szintén 1994-ben alapították Washingtonban, és fő célkitűzése, hogy kiálljon az adatvédelem, a szólásszabadság és egyéb demokratikus értékek mellett. Tévékenysége nagyon sokrétű, civileknek konferenciákat szervez, népszerű honlapjukra folyamatosan friss tartalmakat szerkesztenek, döntéshozók és a kongresszus figyelmét hívják fel a magánszférát érintő témákra, és szükség esetén bírósági eljárásokat visznek.

Magyarországi gyakorlat az adattudatosság fejlesztésére

Magyarországon az utóbbi években több szakmai szervezet indított kampányt annak érdekében, hogy felhívják a politikai döntéshozók, illetve a fogyasztók figyelmét, miért fontos a reklám, mi a haszna, hogyan profitálhat belőle a társadalom. A lenti körképből is látható, hogy az internet, a digitalizáció előnyeivel és veszélyeivel foglalkoznak a hazai szakmai szervezetek, de kimondottan az adatvezérelt marketing, a Big Data, az Internet of Things vagy a mesterséges intelligencia lehetőségeiről még kevés szó esik a szűk szakmai fórumokon kívül. A következő blokkban szeretném bemutatni, hogy a szakmai szervezetek, a nonprofit szektor és a nagyvállalati oldalról a pénzügyi szektor milyen formában foglalkozik az adattudatosság kérdésével.

¹⁴ <https://cdt.org/>

¹⁵ <http://datafordemocracy.org/>

¹⁶ „Adattal és technológiával a társadalmi hatásért”

¹⁷ <http://informationaccountability.org/>

¹⁸ <https://www.epic.org/>

Szakmai szervezetek programjai

A szakmai szervezetek programjai abból a megközelítésből lehetnek érdekesek, hogy a piac felé történik-e bármilyen edukáció adat témakörben, melyet később esetleg a cégek vihetnek tovább fogyasztók felé. Ebben az esetben fontos megkülönböztetni a csatorna és adatgyűjtési trendekre szervezett marketinges szakmai konferenciákat, és azokat a programokat, melyekből a kommunikációs cégek arra vonatkozóan sajtóíthatnak el tudást, hogy vásárlóik adattudatosságát támogassák: milyen esetben adjanak meg adatokat, mit jelent a cookie, mire figyeljenek a közösségi média használatnál. A Direkt és Interaktív Marketing Szövetség (DIMSZ), az Önszabályozó Reklám Testület (ÖRT), a Gazdasági Versenyhivatal (GVH), a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság (NMHH), az Interactive Advertising Bureau (IAB Hungary), a Magyar Reklámszövetség (MRSZ), a Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóság (NAIH) csatornáit áttekintve és személyes megkeresésük alapján elmondható, hogy a fenti szervezetek 2016. május 25-ig még nem indítottak külön fogyasztói edukációt adat/Big Data/Dolgok Internete/Virtuális valóság témában; programjaik jelenleg arra irányulnak, hogy az online marketing és az internet használatának veszélyeire hívják fel a figyelmet. A DIMSZ-nek a Tisztelt Vásárló programmal voltak ugyan ambíciói fogyasztói adat edukációra, de a projekt végül nem lett hosszú életű és országos szintű.

Magyar Reklámszövetség – 2013-ban a Pricewaterhouse Coopers (PwC 2013) a Magyar Reklámszövetség megbízásából készítette el *A reklám gazdasági hatásai* című kutatást, amelyben alátámasztják, hogy a reklám a gazdaság hajtóereje: 2012-ben 174 milliárd reklámra fordított forint 820 milliárd forinttal járult hozzá a magyar gazdaság teljesítményéhez. Az MRSZ szerint a reklám közvetlen hatást gyakorol a gazdaságra: támogatja a tisztességes versenyt, az innovációt és a technológiai fejlődést segíti. Ezt a kutatást megismételték, az eredményeket a 2016-os Media Hungary konferencián hozták nyilvánosságra. Az MRSZ becslése szerint a magyar reklámpiac mérete 2015-ben 194 milliárd forint volt, ez az összeg áttételesen 1 200 milliárd forintot generált a magyar gazdaság számára, amely a 2015-ös bruttó hazai termék közel 3,6%-át jelenti (MRSZ, PwC: A magyar reklámpar gazdasági hatásainak elemzése). Ezek az adatok nem az MRSZ Big Data edukációs programjához kapcsolódnak, mégis fontosnak tartom érzékeltetni, milyen kutatásokkal járulnak hozzá a reklám magyarországi elfogadásához. Ha a közvélemény reklámmellenes, akkor a bizalmatlanság is nő a vállalatokkal szemben, ez pedig gátat szabhat az üzleti innovációnak és az adatkiadási hajlandóságnak. A Magyar Reklámszövetségnél 2016. május végéig bezárólag nem volt elérhető olyan program, mely kimondottan az adatvezérelt marketing, Big Data fogyasztói edukációt támogatná.¹⁹

Interactive Advertising Bureau (IAB Hungary) – a *youronlinechoices* kampányt az Önszabályozó Reklám Testülettel közösen szervezte az IAB Hungary, amely egy nemzetközi kezdeményezés része. Az edukációs kampány célja az volt, hogy a fogyasztókat tájékoztassa a honlapról, a viselkedésalapú online hirdetések működéséről, a döntési lehetőségeikről és tájékozottságuk növelésével erősítse a bizalmat az online hirdetések iránt. Fontos megjegyezni még, hogy a szervezet nagyon aktív workshopok és konferenciák szervezésében, melyek mind az online szektort érintő új csatornák, eszközök bemutatásáról szólnak a programmatic-tól kezdve a chatbotok használatáig.²⁰

¹⁹ A szerző a magyar szakmai szövetségek közül felkereste az IAB Hungaryt, a GVH-t, az ÖRT-t, az NMHH-t a DIMSZ-t, az MRSZ-t. Mindegyik szervezettel sikerült kapcsolatba lépni, a NAIH-hal kapcsolatos információk azonban kizárólag a honlapról származnak, mert nem reagáltak a megkeresésre.

²⁰ <http://www.youronlinechoices.com/hu/>

Gazdasági Versenyhivatal – a GVH a *Ne legyen könnyű préda* kampányának második hulláma nemrég indult el, mely a tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatra épül, de kimondtan nem reflektál arra, hogy offline vagy online térben jelenik-e meg a hirdetés – pedig más-más hátrányok érhetik a fogyasztót, ha személyes adataik is veszélybe kerülnek. Kapcsolódó weboldal a <http://gondoljavegighiggadtan.hu/>, ahol figyelemfelkeltő plakátok mutatják be közérthető módon, hogy mire kellene figyelniük a fogyasztóknak, ha üdülési jog értékesítéssel, termékbemutatóval, hamis számlával találkoznak.

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság – az NMHH a *Dönts okosan* kampányában foglalkozik az internettel és kapcsolódó jelenségeivel, amely főként az internetes zaklatás témakörét járja körbe és fiataloknak ad tanácsot, hogyan kerüljenek el ilyen szituációkat. Az Internet Hotline²¹ üzemeltetését 2011-ben vette át az NMHH a Magyar Tartalomipari Szövetségtől. Oldalukon néhány témában érintenek olyan jelenségeket, amelyek segíthetik a fiatalok adattudatosságának erősítését – címszavakban: otthoni gépünk megosztása több felhasználóval, adatvédelem felsőfokon – feltörhetetlen jelszó, az én valóságom és a te valóságod, avagy hogyan alakítják életünket az internetes szűrők? Az Internet Hotline weboldalánál jóval színesebb és közérthetőbb a Bűvösölgy²² program oldala, mely médiaértés-oktatóközpontként funkcionál. A budapesti és a debreceni központ iskolai szervezésben ingyenesen látogatható. A céljuk, hogy a gyerekek játszva tanulják meg, hogyan hat rájuk a média és a digitális világ.

Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóság (NAIH) – Az Európai Bizottság 2014 júliusában fogadta el a lengyel adatvédelmi biztos (GIODO – Bureau of the Inspector General for Personal Data Protection) által koordinált, a NAIH, a Brüsszeli Szabadegyetem (VUB) egyik kutatócsoportja (Research Group on Law, Science, Technology and Society, LSTS), valamint a szlovén adatvédelmi biztos partnerségével megvalósuló ARCADES projektpályázatot, amelynek központi célkitűzése az, hogy az EU tagállamaiban az adatvédelem mint tanóra beépüljön a közoktatásba²³. Az ARCADES keretén belül, az Emberi Erőforrások Minisztériumának (EMMI) támogatásával pedagógusoknak szóló segédanyagokat készítettek, ingyenes workshopot hirdettek. A NAIH 2015-ben jelentette meg tanulmányát, *Kulcs a net világhoz* címmel a gyermekek tudatos internethasználatának segítésére.

A Direkt és Interaktív Marketing Szövetség (DIMSZ) a Tisztelt Vásárló elnevezésű, a fogyasztóknak szóló programjával 2012-ben debütált, és közvetítő szerepet kíván vállalni a vásárlók, a marketingkommunikációs tevékenységet folytató cégek és az illetékes hatóságok között²⁴. A program indulásakor a KutatóCentrummal közösen készítettek felmérést a vásárlók reklámüzenetekre vonatkozó, vélt és valós ismereteitől. A felmérést dedikált weboldal követte adatvédelmi jogszabályok értelmezésével. 2014-ben e-kereskedő cégek adatvédelmi vizsgálata, az E-kereskedelmi razzia, illetve a turisztikai és a pénzügyi szektort vizsgáló felmérés valósult meg a Dr. Hatházi Vera Ügyvédi Irodával közösen. A projekt azért volt fontos, mert az eredmények nyilvánosságra hozatala nem egyedül a szaksajtóban történt, hanem bármelyik fogyasztó olvashatott arról, hogy a cégeknek milyen adatvédelmi előírásoknak kellene megfelelniük. A szövetség Tisztelt Vásárló programja jelenleg nem aktív, nem szervez edukációs programokat a fogyasztók számára, azonban idén márciusban

²¹ <http://internethotline.hu/>

²² <http://buvosvolgy.hu/>

²³ <http://naih.hu/arcades/program.html>

²⁴ <http://www.tiszteltvasarlo.hu/>

az új, egységes EU-s adatvédelmi rendelet változásaiával kapcsolatban a DIMSZ előadás-sorozatot indított a kommunikációs szakmai szervezetek tagsága számára.

Önszabályozó Reklám Testület (ÖRT) – a Magyar Reklámetikai Kódexet²⁵ a szervezet 2015-ben frissítette több kommunikációs szakmai szövetség bevonásával. Az adatvezérelt marketingre és az adatgyűjtésre vonatkozó etikai javaslatokat a DIMSZ fogalmazta meg a kódex számára. Az ÖRT-hez időnként érkeznek be fogyasztói panaszok etikátlan adatgyűjtés miatt, ezekben az esetekben az Önszabályozó Reklám Testület külsős szakértő bevonásával fogalmazza meg javaslatait.

Edukáció a hazai civil szféra és felsőoktatási intézmények oldaláról

Az Európai Unióban 2006. óta január 28-án ünneplik az adatvédelem világnapját, 2011-ben ehhez kapcsolódóan a budapesti Toldi moziban szerveztek rendezvényt, amelyen a BROAD nemzetközi projekt²⁶ keretében készült kisfilmeket lehetett megtekinteni.²⁷ A hazai intézmények közül a Közép-európai Egyetem (CEU) élen jár a megfigyelés és magánszféra témájával foglalkozó konferenciák és kutatások szervezésében, a Center for Media, Data and Society kutatóintézet adatvédelmet érintő témákat, technológiai trendeket és magánszférát érintő jogszabályokat értelmez, és indít párbeszédet a tudományos élet különböző fórumain.

Fontos megemlíteni a CEU diákszervezete (HRSI) által 2012-ben rendezett, a *Living in Surveillance Societies* című nemzetközi kutatási együttműködési projekt keretében szervezett interaktív kiállítást és eseménysorozatot.²⁸ 2014-ben a CEU Közpolitikai Intézete (School of Public Policy) szervezett előadást surveillance témakörben, amely főként Edward Snowden és az NSA körüli kérdéseket vitatta meg.²⁹

A Társaság a Szabadságjogokért (TASZ) a nopara.org weboldal elindításával kimondottan a felhasználók számára ad gyakorlati tanácsokat a magánszféra védelméhez. Hasonló célt szolgál a webpoloska.hu weboldal is. 2008-ban alakult meg a Nemzetközi PET Portál és Blog,³⁰ amely a Privátszférát Erősítő Technológiákhoz (PET) kapcsolódó nemzetközi és hazai híreket és kutatásokat publikálja.

A Mérték Médiaelemző Műhely, illetve az Átlátszó.hu olyan projekteket indítanak, melyek a kormányzattal kapcsolatos átláthatóságot, elszámoltathatóságot támogatják. A Google Digital News Initiatives versenye Magyarországról Bátorfy Attila ötletét támogatta, a Glass-pocket Tracker pedig egy olyan szoftver lesz, amely azt figyeli, hogy a különböző állami szervek mennyire felelnek meg a 2003-as úgynevezett Üvegseb-szabályokban foglalt kötelezettségeiknek. Az adatvezérelt újságírás és adatvizualizáció a Mérték Médiaelemző

²⁵ <http://www.ort.hu/hu/kodex/elszo>

²⁶ Broadening the Range Of Awareness in Data protection; a kutatási projekt résztvevői a Közép-európai Egyetem, a Tilburgi Egyetem és az Eötvös Károly Intézet voltak.

²⁷ A BROAD rendezvény keretében vetített filmek:

Fazekas Péter, *Álompassi*: <https://www.youtube.com/watch?v=7YNiCTwbpqU>

Micah Laaker/ ACLU, *Pizzarendelés*: <https://www.youtube.com/watch?v=8ITVSWu663c>

Horgas Ádám, *Körömlakk*: <https://www.youtube.com/watch?v=Oz99YY8qbyo>

Gergely Zoltán, *Virág*: https://www.youtube.com/watch?v=EaUEiP_JOhw

Rohonyi Gábor, *Heavy Birthday*: <https://www.youtube.com/watch?v=Hz4DhM7QzqQ>

²⁸ Lásd az eseményekről szóló összefoglaló kisfilmet:

<https://www.youtube.com/watch?v=wLn7n6zc308>

²⁹ https://www.youtube.com/watch?v=h4sHPDr_Ew

³⁰ <http://www.pet-portal.eu>

Műhely projektjénél is előkerült, 2006–2016 között mutatták be az állami médiaköltségek alakulását.³¹ Az Átlátszó.hu *Oktatás* projektje azt vizsgálja, hogy 2010-től kezdve a 20 legnagyobb felsőoktatási intézmény miért és mennyi összeget kapott.³² Azért tartom fontosnak megemlíteni a fenti kezdeményezéseket, mert a privátszféra adatainak védelme mellett trend az úgynevezett *open data* közzététele, ami adatfajtától függően az üzleti versenyképességet vagy az elszámoltathatóságot erősítheti a közjó érdekében.

Azért is érdemes nyomon követni az Átlátszó.hu és a Mérték Médiaelemző Műhely projektjeit, mert előkészíthetik a terepet arra, hogy idővel a viselkedésalapú adatok társadalmi célú felhasználása is elterjedjen Magyarországon. Telekommunikációs nagyvállalat összefoghatna felsőoktatási intézmény informatikai karával és civil szervezettel annak érdekében, hogy háztartások energiafelhasználását monitorozzák és javaslatokat küldjenek a csökkentésre. De felmérhetnék hasonló módon az egészségügyi szokásokat, például a Margit-szigeten futó közösségről kaphatnánk közelebbi képet egy applikáció segítségével: a real-time futók bejelölhetnék, hogy átlagosan mennyi ideig futottak, milyen időszakban, milyen rendszerességgel, mi a nemi és életkori eloszlás.

Magyarországon a DataKind³³ nevű kezdeményezés is elindult, melynek célja, hogy az adatokat humanitárius célok szolgálatába állítsák. Itthon a Pro Bono Analytics néven megtalálható meetup csoport, és érdemes még megemlíteni a Facebookon található hazai Open Data közösséget³⁴ is.

Edukáció a nagyvállalati oldal pénzügyi szektorából

A pénzügyi szektorban szenzitív adatok találhatóak, ha a híreket nézzük, adathalászattal kapcsolatos megjelenéseket is gyakran láthatunk, ezért kíváncsi voltam, hogy a magyarországi pénzügyintézetek milyen formában foglalkoznak az adattudatosság témájával, hogyan készítik fel a fogyasztóikat a változó világ kihívásaira. 2017. november 25-ig bezárólag az alábbi vállalatok CSR jelentéseit néztem át, melyek honlapjukról nyilvánosan elérhetőek. Nem mindegyik pénzügyintézet friss jelentései voltak elérhetőek, de azt gondolom, a rendelkezésre álló adatok is kellő információt nyújthatnak egy vázlatos áttekintéshez.

- K&H Bank
- OTP Bank
- CIB Bank
- Erste Bank
- Raiffeisen Bank

Az Erste Bank az Együttható Alapítvány Surf Safe nevű programját támogatja, de ezen felül a hazai pénzügyintézetek még nem foglalkoznak azzal, hogy fogyasztóikat támogassák a megfelelő adattudatosság kialakításában, és segítsék őket abban, hogy tudatosan döntsenek adataik használatáról. Nemzetközi szinten vannak már példák edukációra ezen a téren is, a J. P. Morgan például a cyber bűncselekmények kapcsán webinar indított honlapján és különféle edukációs cikkeket publikál.³⁵

³¹ <https://mertek.atlatszo.hu/allami-hirdetesekek-magyarorszagon-2006-2016/>

³² <https://oktatas.atlatszo.hu/2017/03/21/elindult-a-hokmonitor/>

³³ <http://www.datakind.org/>

³⁴ <https://www.facebook.com/groups/OpenData.hu/>

³⁵ <https://commercial.jp.morganchase.com/pages/commercial-banking/executive-connect/cybercrime-vendor-selection>

Data for Good – technológia és adatok a közjó szolgálatában

Az adattudatosság legmagasabb szintje, amikor nem a promóció során, valamilyen anyagi vagy egyéb előnyért cserébe, hanem azért adjuk ki viselkedésalapú adatainkat, hogy a közjót szolgáljuk. Keveseknek adatik meg életük során, hogy felfedezzenek egy újdonságot a tudomány számára, a viselkedésalapú adatokkal azonban egy átlagember is elmondhatja magáról, hogy felfedezésekhez, innovációkhoz járuljon hozzá.

Az adatok társadalmi célú felhasználása előtt érdemes szót ejteni a *social good decision-making algorithm* működéséről, (Lepri et al. 2016), az ilyen algoritmusok ugyanis erőteljesen befolyásolják a közjó döntéshozatali mechanizmusát és a forrás-felhasználást. A social good decision-making algoritmusok transzparenciát és elszámolhatóságot biztosítanak, csak olyan személyes adatot használnak, melyeket egyének birtokolnak és kontrollálnak.

Az algoritmusok fontos szerepet töltenek be az adatok felhasználásában, Diakopoulos szerint (idézi Lepri et al. 2016: 4) az alábbi funkcióik lehetnek:

- Klasszifikáció: az információk besorolása különböző osztályokba aszerint, hogy milyen funkciói vannak.
- Priorizálás: egyes adatok, eredmények kiemelése más információkkal szemben, fontosságuk és besorolásuk megjelölésével, előre meghatározott kritériumok alapján.
- Egyesülés: entitások közötti összefüggő kapcsolatok meghatározása.
- Filterezés: az információ beékelődése (inclusion) vagy kizárása (exclusion) előre meghatározott kritérium alapján.

Több területen felhasználhatóak a viselkedésalapú, illetve az egyéb forrásból származó adatok. Megkülönböztetni annyiban érdemes őket, hogy eltérő lehet a gyűjtési forma: van, amikor nyilvános elérhető adatbázisok információit elemzik, és van, amikor az egyének, csoportok figyelmét hívják fel, hogy önkéntesen járuljanak hozzá egy társadalmi probléma megoldásához.

Az adatalapú analitikat számos területen alkalmazzák, melyek társadalmi problémák felszámolásában segíthetnek. A tudatos adatfelhasználás társadalmi ökológiára gyakorolt hatását mutatja az ENSZ kezdeményezése: Pan Gimun főtitkár nemzetközi tudósokból álló grémiumot kért fel, hogy a Big Datának a fenntartható fejlődésre gyakorolt hatását vizsgálják.³⁶ Barack Obama 2014 januárban az amerikai kongresszust bízta meg, hogy 90 nap alatt készítsenek tanulmányt a Big Data hatásáról az amerikai társadalomra, közszolgálatra, oktatásra (White House 2014). Az adathalmazok elemzése a civil szektorban is megjelent: a Bill, Hillary, Chelsea Clinton Foundation Big Data adatelemzéssel vizsgálja a nők szerepét, egyenjogúsági küzdelmét, a projekt neve: No Ceilings – Not there yet: A Data Driven Analysis of Gender Equality. Az alapítvány egyik vezetője, Maura Pally a No Ceilings projekt kapcsán foglalta össze, hogy miért elengedhetetlen a Big Data társadalmi célú felhasználása.

„A klímaváltozástól az oktatáson át a globális egészségügyig az adatok számos területen segítették a pártfogói és döntéshozói megoldások kidolgozásának és támogatások gyűjtésének forradalmasítását megcáfolva ezáltal régi mítoszokat, és kiemelve a változatos beavatkozási eljárások hatékonyságát. Napjainkban minden eddiginél nagyobb szükség van a nemek közti egyenlőségről szóló párbeszédnek az információ szigorúval való egyesítésére, amellyel megdönthetetlen tényeken alapuló érveket tudunk felsorakoztatni a teljes körű részvétel érdekében. Lényegét tekintve az adat

³⁶ <http://www.unglobalpulse.org/>

fontossága abban áll, hogy nem csak a fejlődés mércéjeként szolgál, de maga is fejlődést generál. A pontos jelentési kötelezettségnek köszönhetően egyértelműen látszik, hol eresztenek gyökeret a sikeres szabályozási és programozási beavatkozások, így azok könnyen lemásolhatók, és a nők széles körű elérésének szolgálatába állíthatóak. Továbbá az adatok által válik mérhetővé a fejlődésbeli tartós szakadékok mélysége és nagysága, valamint az ezekkel végzendő munka mennyisége. Végezetül pedig az információ a siker meghatározásának mérvadójaként is szolgál.” (Maura Pally 2016).

Néhány gyakorlati példa az egészségügyből

*Pittsburgh Health Data Alliance*³⁷ – a Carnegie Mellon University, a University of Pittsburgh és a UPMC Enterprises állt össze egy csapatba, hogy a személyre szabott egészségügy területén érjenek el innovációkat. A szinergiákat kihasználja a csapat: a University of Pittsburgh klinikai kutatásban jár élen, a Carnegie Mellon University computer technológiában és gépi tanulásban világelső, a UPMC Enterprises pedig a szövetség pénzügyi támogatását, a kereskedelmi irányú kiépítését segíti. Adatokat gyűjtenek elektronikus egészségügyi adatokból (EHR), képekből (röntgen-, ultrahang, CT felvételek), hordozható eszközökből (wearable devices), genomikából, receptek és egészségügyi biztosítótársaságok adataiból (Leventhal 2017).

MEDcases – Érdeemes megemlíteni a Microsoft Imagine Cup 2016-os magyarországi döntőjét, melyen a Debreceni Egyetem csapata nyerte az első helyezést MEDcases nevű applikációjával. Az ötlet lényege, hogy az orvostanhallgatók valós esetek, tünetek alapján készíthetnek diagnosztikát, kockázat nélkül. Az adatokat az orvostanhallgatók vihetik fel, de kérdéses, hogy a jövőben lehetőség nyílik-e arra, hogy a fogyasztók számára is nyitott legyen az adatfelvétel anélkül, hogy diagnózist várjanak a betegségeikre. A nyertes csapat összetétele is jól mutatja, hogy az adat-fókuszú kampányokhoz nem egyetlen terület bevonása, hanem diverzitás szükséges: Tóth Gábor (orvosként végzett, jelenleg PhD hallgató), Vincze János (orvos és mellette programozó-informatikus szakot végzett), Katona Tamás (programtervező informatikus), Herdon Andrea (gazdasági és marketing szakirány) mind eltérő szakmai háttérrel rendelkeznek (Medicalonline.hu 2016).

Mobile Kunji – hindi nyelven kulcsot vagy útmutatót jelent a kunji szó, mely találó név a BBC Media Action és a Bill and Melinda Gates Foundation közös projektjére. A Mobile Kunji³⁸ egy közel 40 db illusztrációval ellátott kártyából és egy hozzá tartozó telefonból áll, segítségével az adott kép mellett álló kódot lehet tárcsázni. A telefon másik oldalán IVR (interactive voice response) rendszer található, Dr. Anita pedig a születéssel, gyermekek betegségeivel kapcsolatban ad felvilágosítást. Ez a kártya Indiában, Bihar tartományban segíti az egészségügyben dolgozókat, hiszen ők juttatják el a kártyákat a célcsoportnak. Személyes interakcióra van lehetőség, mégis segíti munkájukat az adatgyűjtés. A rendszer különlegessége, hogy az illusztráció miatt azoknak az embereknek segít, akiknek nincs lehetőségük a közelben orvoshoz fordulni, de a tüneteket kép alapján felismerik. A számot tárcsázva nem egyedül tanácsadást kaphatnak, hanem a tárcsázások adatai nagyon jó alapot adnak arra, hogy pontos információkon alapuló, real-time adatokat szolgáltatassanak arról, hol, milyen problémák, tünetek bukkannak fel. A BBC Media Action kutatása azt is kimutatta, hogy a célcsoportot nehéz lenne a hagyományos media eszközeivel elérni, mivel csak 27%-uknak van hozzáférése a klasszikus médiához. A Shaping De-

³⁷ <https://healthdataalliance.com/>

³⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=TU7Zg6bPFWs>

mands and Practices (SDP) projekt – melynek a Mobile Kunji is része – azért egyedülálló, mert a személyes kommunikációt, az információs kommunikációs technológiát (IKT), a tömegmédiát és a közösségi munkát vegyíti.³⁹

Gyakorlati példák az esélyegyenlőség területéről

SocialCops – a SocialCops intelligens adatkezelő cégnek határozza meg magát, mely kormányzatoktól civil szervezetekig, több típusú érintetti körnek segít abban, hogy adatok segítségével megfelelő döntést hozzanak, legyen szó a munkanélküliség csökkentéséről vagy a női egyenjogúságról.⁴⁰ Tevékenységüket az adatvezérelt-marketingből az alábbi folyamatokkal írják le: elsődleges adatok gyűjtése (collect primary data), hozzáférés külső adatokhoz (access external data), használhatatlan adatok átalakítása (transform unusable data), adatvizualizáció (visualize data insights). Az oldalukon⁴¹ esettanulmányok mellett minden alkalommal külön jelölik, hogy az imént felsorolt tevékenységből mit használtak az adatok eléréséhez. Kommunikációs szempontból nagyon jó megközelítésnek tartom ezt a címkézést, hiszen így transzparenssé és könnyen érthetővé válik, hogy milyen folyamatok zajlottak az adatalapú megoldások létrejötte előtt.

A SocialCops szerint India élen jár a depressziós betegek számában, ezért fontos társadalmi jelenség a mentális problémák kezelése. Nem létezett országos szinten olyan adatbázis, ahol minden régióban, geoadatokkal kiegészítve szűrhető adatbázis lenne arról, hogy hol, milyen terapeuta található. A SocialCops úgynevezett nyitott adat, open data segítségével állította össze az adatbázist a Live Love Laugh Foundation számára.

Deepalaya közel 1000 nővel önszervező csoportokat alakított ki, hogy a gender diszkrimináció ellen felvegyék a harcot. A SocialCops Collect nevű applikációját használják arra, hogy 84 településen 12 000 nő adataiból hatásvizsgálatot készítsenek. Olyan technológiai háttérrel tették a projekt mögé, melyhez nem volt szükség internetre, alkalmas volt a lokális nyelvek alkalmazására és egyszerű felhasználói felülete volt. Az applikáció bevezetésével több évtized után valóban mérhető let a Deepalaya munkájának hatása.

Adatvédelmi aggályok (privacy issues)

Azok a tanulmányok, melyek a Big Data és az adatvezérelt technológiák társadalmi hasznosíthatóságáról számolnak be, szinte mind foglalkoznak a veszélyekkel is, hiszen kétélű fegyver a személyes adatok felhasználása, ha illetéktelen kezekbe kerülnek. Az online adatdiszkrimináció mellett az algoritmikus stigma legnagyobb veszélye éppen abban áll, hogy az adatalany nincsen azzal tisztában, hogy stigmatizálva van, hátrányok érik internetes tevékenységének vagy pénzügyi tranzakcióinak köszönhetően. És vannak azok az esetek, melyeknél nem következik be diszkrimináció, de adatvédelmi aggályokat vet fel működésük, vagy az adatalany oszt meg olyan információt magáról, mely később hátrányos lehet magára vagy környezetére nézve.

Egy, az ENSZ számára készült riport (IEAG 2014) kiemeli, hogy az egyéneket anyagi hátrány érheti, ha bankszámlájukat feltörik, de diszkrimináció érheti őket azzal, ha bizo-

³⁹ <http://downloads.bbc.co.uk/mediaaction/pdf/research-summaries/mobile-kunji-india-december-2015.pdf>

⁴⁰ <https://socialcops.com/about/>

⁴¹ <https://socialcops.com/case-studies/>

nyos szolgáltatásokat nem tesznek elérhetővé számukra. Példa lehet erre, ha internetes tevékenységünk miatt olyan profil körbe kerülünk a vállalatoknál, mely miatt bizonyos üzleti csomagok vagy termékek nem lesznek elérhetőek számunkra. Amíg az offline térben tudjuk, melyik boltban milyen típusú árura számíthatunk, mi magunk dönthetjük el, hogy bemegyünk-e, addig az online világban nem feltétlenül van meg erre a választási lehetőségünk.

A materiális hátrány mellett (IEAG 2014: 6) társadalmi izoláció is megjelenhet. Bizalomvesztés lehet a személyek és azon intézmények között, akik hozzáférnek az adatbázisok szenzitív adataihoz. Az emberek nem éreznek bizalmat akkor, ha beleegyezést kell adniuk adatkiadáshoz a közjó érdekében, amennyiben betegségeik mintáit követik, vagy felméri az egyenlőtlenségeiket.

Bárhonnan történhet megfigyelés, mely az adatvédelem gyengülését jelentheti, és a lényege éppen abban áll, hogy a megfigyelt személy nem tudja, kik, mikor, hogyan figyelik meg. Székely Iván Strauss négy szintű modelljét említi (Replika 2014), mely megmutatja, hogy a megfigyelés hogyan szövi át fokozatosan a társadalmat, és az hogyan terjed ki az egyéni autonómiavesztéstől a demokrácia eróziójáig (Strauss 2014):

- A megfigyelt egyént közvetlenül érintő hatások: viselkedési igazodás és konformitás, az őszinte cselekvés gátlása, az öncenzúra, a magánélet és az autonómia elvesztése, az egyéni szabadság csökkentése.
- A megfigyelt egyén kapcsolataira, pozíciójára vonatkozik: a bizalom csökkenése, a kommunikációs gátlások, nyilvános vitákban, politikai véleménynyilvánításban és akciókban való részvétel visszaszorulása.
- Olyan csoportok vagy kategóriák, amelyeknek a megfigyelt személy része (social sorting, fogyasztók, utasok, társadalmi vagy etnikai csoportok kategorizálása, a „kategorikus” gyanakvás, diszkrimináció, kirekesztés, a társadalmi egyenlőtlenségek erősödése.
- A társadalmi és politikai rendszerre gyakorolt hatások a magánélet és a szabad véleménynyilvánítás társadalmi szintű visszaszorulása, az ártatlanság vélelmének visszajára fordulása, növekvő bizalmatlanság a politikai és igazgatási rendszerrel szemben, a társadalmi cselekvések gyengülése, a demokrácia eróziója.

Iparágak épülnek, az adatalapú technológiák segítségével történő információszerezésre. A First Advantage Corporation úgynevezett employment screeningre (munkáltatói átvilágítás) szakosodott, fő terméke pedig a HireCheck, ami során a munkára pályázó személyeket legalább 90 típusú adattal vetik össze, ezzel csökkentve annak kockázatát, hogy az adott munkakörre a nem megfelelő személyt veszik fel. Kriminológiai adatok mellett többek között korábbi munkavállalói nyilatkozatokat, hiteladatokat, jármű engedélyeket vizsgálnak. Magyarországon még nem léteznek ilyen típusú cégek, de az USA-ban egyre több cég jelenik meg hangzatos nevekkkel, amelyek nem klasszikus adatelemzéssel, hanem adat screeninggel foglalkoznak: PublicRecordFinder.com, PeopleOfAmerica.com, OnlineBackground.com, PeopleFind.com, BackgroundRecordFinder.com, eFindoutTheTruth.com, 1800WhoWhere.com (Nissenbaum 2009).

A fenti példák jól mutatják, hogy adatelemző rendszereket hogyan lehet olyan célokra felhasználni, amelyek diszkriminációt eredményezhetnek bizonyos esetekben. Azzal, hogy algoritmikus-stigmát hoznak létre, és nem tesznek lehetővé bizonyos szolgáltatásokat, eltérő árazást kapunk, vagy egyéb előnyöktől esünk el az aggregált adatoknak köszönhetően. Nem feltétlenül illegális tevékenység az adatok aggregálása, hiszen az adatvédelmi törvé-

nyek eltérőek az USA-ban, mint Magyarországon vagy az Unió egyes országában, de kérdéses az employment screening használata etikailag akkor is, ha adott ország adatvédelmi törvényeibe nem ütközik az ilyen típusú átvilágítás.

Helen Nissenbaum három példát hoz arra, hogy adatvédelmi témák hogyan jelennek meg a közösségi oldalak kontextusában (Nissenbaum 2009: 59):

- Az első típusba azok a közösségi média posztok tartoznak, melyeket az egyén magáról tesz közzé, és amelyeknek negatív következményei lehetnek: a munkahelyéről szóló bejegyzések, illegális szerhasználat, vallási-etnikai csoportokat sértő bejegyzések.
- A második típusba azok a bejegyzések kerülnek, melyeket másokról jelenít meg a közösségi média használó, és személyiségi jogokat sérthet: ebbe a kategóriába tartozik a cyberbullying⁴² jelensége is. De már azzal is magánszférát érintő kérdés merülhet fel, ha valakiről olyan információt helyezünk ki, melyről nem tud a másik személy vagy nem egyezett bele.
- A harmadik típusú magánszféravonatkozású ügy különbözik az előző kettőtől. Ezek a technológiák arra szolgálnak, hogy a társas közegben folyó interakciókat monitorozzák, legyűjtsék, összekössék, analizálják.

Következtetések, összefoglalás

Magyarországon a különböző hatóságok, szakmai szervezetek és nagyvállalatok által indított programok többségében az online adattudatosság növelését állítják fókuszba, de nem különösebben foglalkoznak az adattranszparencia, az algoritmikus-stigma vagy a Big Data for good⁴³ jelenségeivel. Az adatalapú technológiát nem lehet polarizált vita tárgyává tenni, ahogy semmilyen összetett jelenséget nem lehet működéskéne csak egyik oldalról vizsgálni. Jelen publikációban és hosszabb távon a témát érintő további kutatásaimban éppen ezért a bináris opozíció elvét követem, mivel véleményem szerint a két végletet kell vizsgálnunk ahhoz, hogy felállíthassuk az adattudatosság skáláját.

Ahhoz, hogy felkészítsük a fogyasztókat a változó világ kihívásaira, minden platformon és üzenetben a transzparenciára kell törekedni, mely a bizalom erősödését adja az adattulajdonos és az adatfeldolgozó között. A transzparencia növelése csökkentheti az információs aszimmetriát, melyben a megfigyelő erősebb pozícióban van: többet tud a megfigyeltről, mint fordítva, és eszközei és lehetőségei is lényegesen erősebbek a megfigyelt feleknél (Szekely 2014).

⁴² Az USA hivatalos kormányzati oldalának, a www.stopbullying.gov definíciója szerint a cyberbullying, vagyis az online zaklatás különböző digitális eszközökön zajlik: számítógépen, tableten vagy telefonon. Ezekben belül közösségi oldalakon, sms-ben, nyilvános fórumokon, játékok felületein, applikációkon keresztül érkehetnek a zaklató tartalmak. A cyberbullying magába foglal minden olyan negatív tartalmat, melyet valakinek a személyéről küldenek, posztolnak, osztanak meg nyilvános felületeken. Ezek lehetnek másokról személyes vagy privát információk, melyeknek közzététele megalázást, szégyenkezést ér el. Néhány tartalom törvényellenes bűncselekmény kategóriájába is belesik.

⁴³ Big Data for Good kifejezés olyan kampányokat jelölnek, melyeknek célja nem az üzleti hasznos növelése, hanem társadalmi probléma megoldása.

Az új, egységes európai adatvédelmi rendelet (GDPR) frissítést adhat a jelenlegi nemzeti szabályozásoknak, de amilyen gyorsan változik a technológia, úgy a törvények nem tudják követni a változásokat. A jövőben éppen ezért felértékelődhet az önszabályozás fontossága, mely a mesterséges intelligencia, a kiterjesztett valóság, az adatvezérelt marketing és az új-média csatornáinak etikai vonatkozását is vizsgálja. Az adat edukáció pedig közösségi felelősség és érdek, amelyben a kormányzat, a szakmai szervezetek, a hatóságok, a civil szféra, a nagyvállalati szektor és a felsőoktatási intézmények összefogására van szükség.

Irodalom

- BBC Media Action, *How does the Mobile Kunji audio visual job aid support engagement between front line health workers and their beneficiaries in Bihar, India?*, BBC Media Action, 2015.
<http://downloads.bbc.co.uk/mediaaction/pdf/research-summaries/mobile-kunji-india-december-2015.pdf>
- Barnes, Susan B., "A privacy paradox: Social networking in the United States", *First Monday*, vol. 11. (2006) No. 9. http://firstmonday.org/issues/issue11_9/barnes/index.html
- Crawford, Kate and Jacob Metcalf, "Where are human subjects in Big Data research? The emerging ethics divide", *Big Data and Society*, Spring (2016), pp. 1-14.
<https://doi.org/10.1177/2053951716650211>
- Eötvös Károly Intézet, „A nagyobb biztonság nem kell, hogy a magánélet rovására menjen”, *ekint.org*, 2012. február 1. <http://www.ekint.org/maganszfera-adatvedelem/2012-02-01/a-nagyobb-biztonsag-nem-kell-hogy-a-maganelet-rovasara-menjen>
- Expert Advisory Group on a Data Revolution for Sustainable Development (IEAG), *A world that counts. Mobilising the Data Revolution for Sustainable Development*, United Nations, 2014.
<http://www.undatarevolution.org/wp-content/uploads/2014/11/A-World-That-Counts.pdf>
- Farago, Jason, "Inárritu's 'Carne y Arena' Virtual Reality Simulates a Harrowing Border Trek", *New York Times*, 17 May 2017, <https://www.nytimes.com/2017/05/17/arts/design/alejandro-gonzalez-inarritu-carne-y-arena-virtual-reality-cannes.html>
- Friedewald, Micheal, Marc van Lieshout, Sven Rung, Merel Ooms and Jelmer Ypma (2015), „Privacy and Security Perceptions of European Citizens: A Test of the Trade-Off Model”, in: Jan Camenisch, Simone Fischer-Hübner and Marit Hansen, (eds.), *Privacy and Identity Management for the Future Internet in the Age of Globalisation. Privacy and Identity 2014. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 457.*, Springer, Cham, 2014, pp. 39-53.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-18621-4_4
- Information Accountability Foundation, *Unified Ethical Frame for Big Data Analysis | IAF Big Data Ethics Initiative, Part A*, IAF, 2015.
<http://informationaccountability.org/wp-content/uploads/IAF-Unified-Ethical-Frame.pdf>
- Kassam, Ashifa, "Spain's everyday internet warrior who cut free from Goggle's tentacles", *The Guardian*, 13 May 2014, <https://www.theguardian.com/technology/2014/may/13/spain-everyman-google-mario-costeja-gonzalez>
- Lepri, Bruno, Jacopo Staiano, David Sangokoya, Emmanuel Letouzé and Nuria Oliver, "The Tyranny of Data? The Bright and Dark Sides of Data-Driven Decision-Making for Social Good", in: Tania Cerquitelli, Daniele Quercia and Frank Pasquale (eds.), *Transparent Data Mining for Big and Small Data*, Springer, Cham, 2016, pp. 3-24. https://doi.org/10.1007/978-3-319-54024-5_1
- Leventhal, Rajiv, "In Pittsburgh, a Big Data Alliance Looks to Transform Healthcare", *healthcare-informatics.com*, 13 April 2017. <https://www.healthcare-informatics.com/article/analytics/pittsburgh-health-data-alliance-looks-transform-healthcare>
- Lyon, David, „Editorial. Surveillance Studies: Understanding visibility, mobility and the phenetic fix”, *Surveillance & Society*, Vol. 1. (2002) No. 1., pp. 1-7.
<https://ojs.library.queensu.ca/index.php/surveillance-and-society/article/view/3390>

- Madden, Mary, *Privacy, Security, and Digital Inequality*, Data & Society, 2017. https://datasociety.net/pubs/prv/DataAndSociety_PrivacySecurityandDigitalInequality.pdf
- Mastercard Center for Inclusive Growth, “Building Literacy for the Data Generation”, *mastercard-center.org*, 18 December 2015. <http://mastercardcenter.org/insights/building-literacy-data-generation/>
- Medián Közvélemény- és Piackutató Intézet, SurPRISE – Megfigyelés, magánszféra és biztonság, *median.hu*, 2014. március 11. <http://www.median.hu/object.dad8482b-a118-4ea1-896a-e43912d0d424.ivy>
- Medicalonline, “MEDcases a jobb diagnosizokért”, *medicalonline*, 2016. április 20. http://medicalonline.hu/eu_gazdasag/cikk/medcases_a_jobb_diagnozisokert
- Nézőpont Intézet, *Az adatvédelem magyarországi helyzetének társadalmi megítélése*, Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóság, 2013. <http://naih.hu/files/adatved-kozvelkut-2013-03.pdf>
- Nissenbaum, Helen, *Privacy in context: Technology, Policy and the Integrity of Social Life*, Stanford University Press, Stanford, 2009.
- Pally, Maura, “Why data matters”, *clintonfoundation.org*, 12 October 2016. <https://stories.clintonfoundation.org/why-data-matters-ce90e0c18b82>
- PricewaterhouseCoopers (PwC), „A reklám gazdasági hatásai”, *Magyar Reklámszövetség*, 2013. október 11., <http://mrsz.hu/kutatas/a-reklam-gazdasagi-hatasai>
- Strauss, Stefan, „Towards a Taxonomy of Social and Economic Costs”, in: David Wright and Reinhard Kreissl (eds.), *Surveillance in Europe*, Routledge, New York, 2014, pp. 211–217.
- Székely Iván és Vasvári György, „Adatvédelem és/vagy adatbiztonság?”, Nemzeti adatvédelmi és adatbiztonsági konferencia, (HISEC 2003, Budapest, 2003. október 28-29.) elhangzott előadás kiegészített és módosított szövege) http://www.titoktan.hu/_raktar/biztonsag/MGMAdatv_Adatb_3.0.pdf
- Székely Iván, „Surveillance – a megfigyeléstől a megfigyelő társadalmakig és a megfigyeléstudományig [Surveillance – From Surveillance to Surveillance Societies and Surveillance Studies]”, *Replika*, 89. szám (2014/5), 7-13. old. http://replika.hu/system/files/archivum/89_01_szekely.pdf
- Szénay Márta, „SurPRISE – rendhagyó közvélemény-kutatás a biztonságról, a megfigyelésről és a magánszféráról”, *Replika*, 103. szám (2017/3), 37-59. old.
- UN Global Pulse, *Measuring Economic Resilience to Natural Disasters with Financial Transaction Data*, Project Series, no. 24, 2016. <http://unglobalpulse.org/sites/default/files/2016%20BBVA%20Project%20Brief.pdf>
- UNICEF, „Minden harmadik gyermeket zaklattak már a világhálón”, UNICEF Magyarország, 2015. január 28. <http://unicef.hu/sajto/sajtokozlomenyek/minden-harmadik-gyermeket-zaklattak-mar-a-vilaghalon/>
- White House, *Big Data: Seizing opportunities, preserving values*, White House, Executive Office of the President, 2014. https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/docs/big_data_privacy_report_may_1_2014.pdf

Benkő Livia 2006-ban végzett az ELTE Bölcsészettudományi karán olasz nyelv és irodalom szakon. Ugyanebben az évben a Szegedi Tudományegyetem (BMI) Bölcsészettudományi karán kommunikáció szakon szerezte meg diplomáját. Jelenleg a Budapesti Corvinus Egyetem Társadalmi Kommunikáció Doktori Iskolájának végzős PhD hallgatója. Kutatási területe a fenntartható adattudatosság és a Big Data viselkedésalapú adatainak vizsgálata az adattársadalmi kampányokig. Tizenegy éve dolgozik a marketingkommunikációs szektorban, 2011 és 2015 között a Direkt és Interaktív Marketing Szövetség főtársa volt. Több adat témájú konferencia társszervezője és moderátora, a Budapesti Gazdasági Egyetem online marketing szemináriumának vendégoktatója.

Társadalmi fejlődés, információtechnológia és az ábrázolás nehézségei

(Előzetes kommentárok Ian Morris tanulmányához)

A társadalomkutatóknak több, mint érdekes lehet szembesülni az alábbi, különös ellentmondással.

Miközben ma a társadalmi lét és a mindennapok változásainak követésekor a leginkább megkerülhetetlen körülmény a mindent átható digitális transzformáció, éppen az annak lényegét, felhajtóerejét, leginkább karakterisztikus összetevőjét jelentő információtechnológiával kapcsolatban sokasodnak a fogalmi -és diskurzusdeficitiek. Azzal, hogy a rendszertanilag viszonylag pontos információ- és tudástechnológia helyett nemcsak a stratégiai-politikai és a médiaregiszterekben, hanem a tudományos irodalom egy részében is az efemer IKT (információs és kommunikációs technológiák, röviden: infokommunikáció) kifejezés terjedt el, a tisztánlátást nehezítő módon szűkült le a jelentések tere a számítástechnikai és távközlési iparág közös halmazára. A történeti, az ismeretelméleti és a technikasociológiai kontextusok helyett mindez szükségszerűen az üzleti és gyakorlati dimenzió felértékelődését hozta, s jellemző, hogy az ugyannerre az integrációs folyamatra már az 1970-es években megalkotott telematika kifejezés is a szemétdombra került vele.

Az 'infokommunikáció' uralkodóvá válásának még ennél is pusztítóbb hatáskövetkezmenye az emberi információfeldolgozás és a gépi jelfeldolgozás egymásba érő ciklusainak összemosása. Evvel az ember-gép hibridek helyett a pusztán 'gépi oldal' értékelődött fel, tökéletesen eltüntetve a tárgylemezről többek között azt a tényt, hogy a legnagyobb magyarázó erejű viszonypont csakis a (kül)világ valamely mozzanatára hatást gyakorolni képes emberi cselekvés lehet. Az információs ciklusok ennek a kimenetnek az érdekében szerveződnek, az információtechnológia pedig a biológiailag adott információkezelő képesség művelési paramétereit változtatja meg a kívánt irányokba. A transzformáció valódi forrása az az átalakulás, ami az információtechnológia segítségével feljavított beavatkozásképesség révén megnövelt cselekvési hatékonyságból fakad. Nem az információtechnológia maga, hanem az információs viselkedés lefutás-mintázatai az érdekesek. Az információtechnológia rendszereinek és azok változásainak megértése csak út a társadalmi állapotok és változások megértéséhez. De ha már az információtechnológiához is rosszul nyúlunk¹, hogyan fogjuk épp ennek révén jobban megközelíteni és leírni a valóságot?

A kevés jól sikerült kiindulópont-teremtés egyike Ian Morrisé, aki a társadalmi fejlődés (social development) minimalista fogalmával az emberi közösségek *képességét* kívánja kifejezni

¹ Jellemző, hogy az információtechnológia történeti tárgyalása gyakorlatilag kimerül a kronológia-alkotásban, az egymásra következő információkezelő instrumentumok pusztán felsorolásában. Technológia és társadalom kapcsolatáról szólva vagy Platónig visszavezetett diskurzus folyik arról, hogy „mi veszett el az írással, majd a könyvnyomtatással, s legvégül a számítógéppel”, vagy művés esszék születnek arról, miként formálja az információtechnológia adott korszaka egyfajta szükségszerű kényszerrel maga köré a gondolkodás és a tudásgazdálkodás világát, afféle infotechnopóliumként – hogy a kultúrát maga alá gyűrrő technológia mémjét nagy sikerrel terjesztő Neil Postmanra utaljunk (Postman 1993).

„dolgok elintézésére” a világban.² S ha van képességkülönbség két társadalmi állapot között, az térben és időben mérhető és összehasonlítható lesz. A képesség értéksemleges, analitikus elemzési szempont: nem érinti sem a performanciát, a valóságosan megnyilvánuló teljesítményt (hogy t.i. mennyi és hogyan aktualizálódik is ebből a potenciálból), sem az árat, amelyet a képesség birtoklása (vagy az adott képességszint elérése érdekében tett erőfeszítések) miatt a közösségnek fizetnie kell. Így aztán az életminőségre vonatkozóan sem tehetőek állítások, s az összehasonlító mérések kedvezményezettjeit sem ’fejlettebbnek’, hanem ’nagyobb beavatkozási potenciállal rendelkezőnek’ kell tartanunk (elkerülve az összes csapdát, amely relatív értékekből próbál objektív mércéket és ítéleteket fabrikálni).

A mérésen és az arra épülő matematizáláson keresztül Morris megragadhatónak véli és összehasonlíthatónak tekinti a társadalmi fejlődést, s erre olyan módszertant dolgozott ki, amely *négy kiemelt komponensben* éri tetten a ’dolgok elintézésének’ képességét, s valamennyihez a sajátosságait tükröző metrikát rendel:

- az energiabefogás-és alkalmazás,
- a társadalmi organizáció,
- a katonai erő és
- az információkezelés technológiáiban és rendszereiben.

Ennek függvényében a társadalmi fejlődés kiterjesztett (és némiképp ideáltipikus) meghatározása így hangzik: *„a társadalmi fejlődés nem más, mint egy kötegben értelmezett technológiai, létfenntartási, szerveződési és kulturális teljesítmény, amely részben a táplálkozás, öltözködés és lakhatás, a reprodukció sikerében fejeződik ki, részben az embereket körülvevő világ megragadhatóságában és megértésében, a közösségen belüli konfliktusok kezelhetőségében, a közösség teljesítőképeségének más közösségek rovására való növelésében, illetve a saját védekezőképesség erősítésében, amellyel más közösségek hasonló törekvéseivel szemben képes ellenállást tanúsítani”* (Morris 2013: 5, a szerző fordítása).

Amikor Morrisnak a társadalmi fejlődés (a civilizáció) mérhetőségéről írott könyvéből kiemeltük és lefordítottuk az információtechnológiáról írott fejezetet, abban a reményben tettük, hogy sikerül utat nyitni az információtechnológia társadalomtörténeti szerepéről folytatott új generációs disputák irányába. Úttörő okfejtései és becslései remek kiindulópontok, hogy újraértékeljük és alaposan végiggondoljuk az információtechnológia helyét és „küldetését” a beavatkozásképeség, a cselekvési hatékonyság szempontjából.

Morrisnak természetesen más célja volt a társadalmi fejlődés indexének megalkotásával, amelynek csak egyik komponense az információtechnológia. Elsődleges szándéka a Nyugat felemelkedéséről írott könyvében (Morris 2010) megjelenő mérési módszer kiteljesítése volt, hogy kezdeti felvetései mögé erős argumentációt rendelhessen. Mert noha tézisei mellett³ jóideje nagyon sok testvéri tank dübörög, Kína gazdasági teljesítményének látványos felívelése miatt mind többen kérdőjelezik meg a Kelettől való elszakadás, a nyugati társadalomfejlődés különösségének kiindulópontjait. Ez az oka annak, hogy Morrisnál mindig Nyugat és Kelet a vetítési alap, s az összehasonlítás minden pillanatban azt a célt

² Ian M. Morris (1960-) brit régész és ókortörténész, aki görög és antik tárgyú monográfiái megírása (Morris 1987, 1992) után pályája második szakaszában átfogó világtörténeti tárgyak felé fordult, amelynek termése öt, díjesővel fogadott tudományos bestseller. A Stanford Egyetem professzora.

³ Fő állítása, hogy a Nyugat felemelkedése nem vallási, kulturális, politikai, genetikai okokra vagy különleges koponyákhoz köthető innovációkra vezethető vissza, hanem azt elsősorban földrajzi okok magyarázzák. A Nyugat a 6. századig „vezeti” a világot, utána ezt a szerepet Kína veszi át, s a staféta csak a 18. században kerül vissza újra a Nyugathoz.

szolgálja, hogy a 18. század végétől napjainkig terjedő időszakra érvényes mutatók statisztikailag is alátámasztják a Nyugat felemelkedéséről írtak logikai és narratív konstrukcióját.

Ahhoz, hogy mindez módszertanilag is jól megalapozott legyen, Morrisnak egészen mély kútba kellett leereszkednie. A társadalmevolúció (nála) Spencerral kezdődő hagyományáig, illetve azoknak a kísérleteknek az áttekintéséig, amelyek formalizálni igyekeztek az evolúciós állapotok közti különbségeket (elsősorban a komplexitás és a differenciálódás megragadásával). Az ezekkel is feleselő társadalomfejlődési indexe (Social Development Index) olyan magyarázó erőt ígért, hogy a négy kiemelt indikátor közül kettőt azóta külön könyvben is kidolgozott. A háborúról írott provokatív művének legfőbb állítása az, hogy minden szörnyűsége és pusztítása ellenére a háború a társadalomtörténet teremtő attribútuma: a motorja annak, hogy nagyobb, szervezettebb, békésebb és az erőszakos halál esélyét csökkentő társadalmi képletek jöjjenek létre (Morris 2014), s így a világ biztonságosabb és gazdagabb legyen.⁴ Az energiafelhasználás adott technikája és kultúrája pedig nem egyszerűen azt határozza meg, milyen társadalmi formáció épülhet fel rá, hanem a hosszú távon érvényesülő fundamentális értékek világát is meghatározó módon befolyásolja (Morris 2015).

Talán nem véletlen az sem, hogy pont az információtechnológiai dimenzióknak nem lett folytatása Morrisnál. Grafikonjaiból annyi derül ki, hogy az információtechnológiai innovációk terjedése (legújában: a globalizációval karöltve) gyors tempóban kiegészíti a civilizációs centrumok közti különbségeket.

Nagy kérdés, hogy ha Morris alaposabb lett volna az információtechnológiához sorolható komponensek feltárásában, és nemcsak az írás-olvasásra, számolásra, könyvnyomtatásra, távközlésre és számítástechnikára figyel⁵, vajon másképp görbültek és törtek volna-e meg a fejlettségi vonalak? De legfőképpen: hogyan lehetett volna figyelembe venni azt, hogy mind az energiakezelés, mind a társadalmi organizáció, mind a háborúzás hatékonysága mélyen összefügg a rendelkezésre álló információ- és tudástechnológia által biztosított kapacitásokkal (és a kifejezetten rájuk szabott „alkalmazások” világával)? S vajon miképp lehetett volna megbirkózni azzal, hogy az információtechnológia mennyiségi és minőségi paramétereiből semmi nem következik a világra vonatkozó elméleti és a különböző tevékenységformák hatékony végzését biztosító gyakorlati tudás mennyiségére és autenticitására? Hogyan tükrözi egy kétpólusú modell azt, hogy miképp cserélődik és aggregálódik a tudás a pólusok között?

Jól látszik az is, hogy a 19. század utolsó harmadától elinduló exponenciális növekedés ennek a módszertannak az alapján gyakorlatilag „előtörténetté” fokozza le mindazt, ami az írás kialakulása utáni pár ezer évet jellemzi.⁶ A hatékonyságértékek a későbbiekkel össze-

⁴ S noha ez a tézise módfelett provokatív, Pinker (2011) más módszertanra épülő eredményei alátámasztani látszanak. Pinker az erőszak visszaesésének hat nagy történeti szakaszát azonosítja, amelyek révén a statisztikai mutatók alapján épp napjaink világa tekinthető fajunk történetének legbékésebb időszakának.

⁵ A fentiekben túl elsősorban a reprezentáció támogatásának sarkalatos technológiai (a jelzés- és riasztás, a mindennemű mérés és az optikai megoldások), az információs környezetek teremtése (az információépítéssel), az adatrögzítés-és visszakeresés, valamint a vizualizáció eljárásai. A tudástechnológiák közül ilyen például a didaktika (a megtanítás tudománya), a döntéstámogatás, a környezet-letapogatás és az előrejelzés.

⁶ Ezt az „alacsonyabbrendűség-érzetet” közvetve a tipológiák is alátámasztják. Ha például az információtechnológiát négy szakaszra osztják (*premechanikus, mechanikus, elektromechanikus és elektromos korszak*), akkor már az elnevezések is azt sugallják, hogy a premechanikus világ egyfajta info-primitív világ – elfeledkezve arról, hogy csak az eszköz kezdetleges, az információ minősége és tartalma attól független. Lásd például <http://openbookproject.net/courses/intro2ict/history/history.html> vagy <http://tcf.ua.edu/AZ/ITHistoryOutline.htm>

vetve ugyanis olyan kicsik, hogy a nagy ugrás előtti időszakok változásai szinte értelmezhetetlenek. A feldolgozás és értelmezés nehézségei mellé így (Ottlikot parafrázálva⁷) *az ábrázolás nehézségei* is csatlakoznak.

Képzeljük el, hogy nem néhány reprezentatív statisztika és a rájuk épülő becslések, hanem valódi nagy adat-háttér segíti a kívánt összefüggések megragadását. Az adatok feldolgozása és megjelenítése szinte szomjazza a legkorszerűbb infografikai hátteret: a lényegyet kiemelő virtuóz megjelenítést és az interaktivitást, amellyel a felhasználó a kívánt adatkörökre tud zoomolni. Az Internet remek médium mindehhez, és már számos, elsöprő sikerű világtörténeti nagy adat-vizualizáció⁸ egyengeti az utat ahhoz, hogy egyre több hasonló vállalkozás eredményeit élvezhessük.⁹

Mindebből talán érzékelhető, hogy sok szempont ad értelmet Morrissal szembesülni a magyar társadalomtudomány számára is¹⁰ – talán előbb-utóbb eljutunk oda is, hogy a könyvkiadás is felfigyel rá, és valamelyik bestsellere is teljes egészében olvasható lesz.

Irodalom

Bogdán István, *Via Hominis* (kézirat), 1992.

Morris, Ian, *Burial and Ancient Society, The Rise of the Greek City-State*, Cambridge University Press, Cambridge, 1987.

Morris, Ian, *Death-Ritual and Social Structure in Classical Antiquity*, Cambridge University Press, Cambridge, 1992.

Morris, Ian, *Why the West Rules – for Now*, Farrar, Straus & Giroux, New York, 2010.

Morris, Ian, *The Measure of Civilization*, Princeton University Press, Princeton, 2013.

Morris, Ian, *War! What is it Good For? Conflict and the Progress of Civilization from Primates to Robots*, Farrar, Straus & Giroux (US), New York, 2014.

Morris, Ian, *Foragers, Farmers, and Fossil Fuels: How Human Values Evolve*, Princeton University Press, 2015.

Pinker, Steven, *The Better Angels of Our Nature: Why Violence Has Declined*, Viking, New York, 2011.

Postman, Neil, *Technopoly: The Surrender of Culture to Technology*, Vintage, 1993.

Z. Karvalics László, *Nagy Adat és Digitális Történelem: egy izgalmas házasság múltja, jelene és jövője* (Elő-készületben), 2018.

⁷ Az író *Iskola a határon* című klasszikus regényének nyitó fejezete viseli ezt a címet.

⁸ Bemelegítésnek érdemes ezzel a kettővel kezdeni:

<http://www.nature.com/news/humanity-s-cultural-history-captured-in-5-minute-film-1.15650>

és <https://www.youtube.com/watch?v=jbkSRLYS0jo>. Minderről részletesebben egy megjelenés előtt álló tanulmányomban: Z. Karvalics (2018).

⁹ Itt kell megjegyeznünk, hogy a hazai társadalomtudomány még adós kiváló metrológusunk és papirológusunk, Bogdán István (1922-2001) kéziratban maradt hatalmas művelődéstörténeti munkájának kiadásával és értékelésével. Bogdán több, mint félezer oldalas adattára és táblázatai a három nagy tudásterület, a reáliák (természettudományok), a humaniórák (bölcészettudományok) és a technika nagy mérföldköveinek a teljes civilizációs görbéit kívánta megrajzolni, egymáshoz való viszonyukban is. Úttörő kísérletének megjelentetésére egyetlen kiadó sem vállalkozott, mert tudomány-és technikaadattárakból voltak nagyobbak, az ábrázolás pedig kezdetleges volt. Negyed századdal a megírás után azonban most már rendelkezésre áll az a megjelenítési apparátus, amely izgalmas módon kelthetné életre kiváló, kreatív és rendkívüli szorgalmú történészünk életművének egyik legizgalmasabb darabját (Bogdán 1992). Köszönöm Rékasi Balásznak, hogy beletekinthettem.

¹⁰ S talán az (információ)történészek számára is hajthat hasznót az a rendkívül gazdag szakirodalmi lista, amelynek tételeire Morris kalkulációja épül.

Az információtechnológia civilizációs pályája: mérés és osztályozás¹

Azáltal, hogy az ember az információk, az eszmék és a legjobb gyakorlatok időbeli felhalmozásával képes a kulturális fejlődésre, – néhány triviális kivételtől eltekintve – minden más fajtól különbözik. Az előemberek – mint például az 1,8 millió évvel ezelőtt élt *Homo ergaster* – talán rendelkeztek a beszédhez hasonló képességgel, a heidelbergi ember – a neandervölgyiek és a mai modern emberek közös őse – pedig rendelkezett nyelvcsonttal és belső füllel, melyek valószínűleg képessé tették a beszédképzésre (Klein 2009, Martinez 2012). Forradalmi változást azonban kétségkívül a modern *Homo sapiens* evolúciója hozott az utóbbi 150 ezer év folyamán.

Az információ tárolása és átvitele több tízezer évig kizárólag a beszédttől és a memóriától függött. A tárgyiasított szimbólumok segítségével megvalósuló kommunikáció első félreérthetetlen bizonyítékai, a dél-afrikai Klasies River Mouth 1-ből származó, okkerkőbe vésett töredékek közel 100 ezer évvel ezelőtről származnak (D’Errico 2012). Ezek a szimbólumok azonban nem csak ritkák, de rendkívül egyszerűek is egészen 50 ezer évvel ezelőttig, amikor hirtelen – egyfajta történelem előtti sztenderdként – sokkal gyakoribbá válnak, ahol csak embereket találunk. A régészek gyakran nevezik ezt az emberi tudatosság „Nagy Bummjának” (Klein és Edgar 2002).

A számokat és beszédet ábrázoló szimbólumok első bizonyítékai kicsivel több, mint ötezer évvel ezelőtt jelentek meg Délnyugat-Ázsiában, s azóta ezek szétterjedtek a világ minden tájára. (Schmandt-Besserat 1992). Az információtechnológia múltjával kapcsolatban az írás kezdete óta vagyunk viszonylag tájékozottak, mivel minden egyes dokumentum, ami ránk maradt, adalék és bizonyíték a technológia finomodásának és terjedésének megrajzolásához. Ebből fakadóan részleteiben nyomon tudjuk követni, miként születnek meg az információtárolás és továbbítás rendszerei, hogyan egyszerűsödik le az adatokhoz való hozzáférés, s miként tökéletesednek az egyes résztechnológiák (Powell 2009).

Az információtárolás és átvitel képessége kulcsfontosságú az intellektuális környezet kialakítása szempontjából, s hasonlóképpen nélkülözhetetlen eleme a társadalmi fejlődés fogalmának. Régészeti követhetősége ellenére azonban nagyon nehéz felmérni a külön-

¹ A szerző *The Measure of Civilization How Social Development Decides the Fate of Nations* című könyvének (Princeton University Press, 2013) 6. fejezete (”Information Technology”, 218-237. old.). A címadás szerkesztői választás, hogy a könyvből kiemelt tartalmat egyértelműsítse, s eltekintünk az alcímektől is, hogy tanulmány-szerűvé tegyük a fejezetet. A fordítás a Szegedi Tudományegyetem informatikus-könyvtáros hallgatóinak munkája: Báthori Anna Krisztina, Dér Zoltán, Durkó Ágnes, El-Shami Mona, Eszteró Fanni, Fekete Franciska Erzsébet, Kalmár Kata, Katona Enikő, Kiss Elisabeth, Lipták Kevin, Nagy Vivien Gabriella, Nemes Réka, Répás Alex, Szabó Rózsa, Tóth Zsolt, Vén Gábor. Az ábrákat átszerkesztette és fordította: Boldizsár Dóra, Fekete Franciska Erzsébet, Nemes Réka. A fordítást koordinálta: Fekete Franciska Erzsébet. Ellenőrizte, javította és véglegesítette: Z. Karvalics László. Ahol a szerző kettőnél több szakirodalommal illusztrál állítást, ott a bibliográfiai tételeket lábjegyzetben közöljük. Az egységesítés miatt a megoldások nem minden esetben követik az eredetit.

böző technológiák használatának mértékét. Európa történészei nagy erőt fektettek abba, hogy feltárják, hány ember tudott olvasni és írni az utóbbi 2-3 ezer évben, s mindezt milyen szinten művelte.² A számolni tudás – fontossága ellenére – kevesebb figyelmet kapott az irodalomban, mint az írástudás, ennek ellenére támaszkodhatunk néhány értékes tanulmányra.³

A nyolcvanas évek óta az írásbeliség kutatói (még az Európa-központúak is) elkezdtek szembe menni a kvantifikációs törekvésekkel, mondván: az írástudástudásnak oly sok formája létezett, hogy nem is érdemes próbálkozni az írni és olvasni tudók arányának számolgatásával.⁴ Míg azonban az első megfigyelés – többféle írni -és számolni tudás megléte – kétségkívül helyes, a másodikról – hogy nem számít az írni és olvasni tudók száma – ez már kevésbé mondható el. Mindaddig, amíg az írásbeliséget és számolókézséget (Heat 2003) explicit fogalmakkal párosítjuk és elismerjük, hogy különböző történészek különböző kérdéseket feltéve különböző meghatározások mellett állnak ki, addig a mennyiségi megközelítéstől nehéz eltekinteni. A bölcsészet- és társadalomtudományok egyre kiterjedtebb kvantifikáció-ellenes fordulata ellenére leginkább az számít, hogy milyen kérdéseket próbálunk megválaszolni.

Ahhoz, hogy az információtechnológiát a társadalomfejlődési index jellemző összetevőjeként használhassuk, egymástól függetlenül kell kiszámítanunk (a) a Keleten és Nyugaton, meghatározott időpontokban elérhető technológiák kifinomultságát, valamint (b) használatuk kiterjedtségét. E két érték szorzatával kapjuk meg a Kelet és Nyugat információtechnológiájára jellemző történeti eredmény sorokat.

Ahogy a háborús kapacitás ügyében is, a legnagyobb nehézséget nem a premodern időkből származó bizonyítékok hiánya okozza, hanem a 20. században tapasztalt drámai ugrás a technológia fejlődésében. Ez az, ami nehezzé teszi az információtechnológiai összehasonlítást a 2000-es évek és a korábbi időszakok között. A Nyugat felemelkedéséről írott könyvemben (Morris 2010: 636) megfigyeltem, hogy Moore törvényéből, amely kimondja, hogy az információtárolás- és visszakeresés költséghatékonyasága 1950 óta 18 hónapoként megduplázódik, az következne, hogy a Nyugat információtechnológiai pontszámának a 2000-es évekre már több mint egymilliárdszor nagyobbak kéne lennie az 1950-es értékénél. A Nyugat 250 pontja időszámításunk után 2000-ben valójában a legkisebb mérhető érték, 0,01 alá esne, ha az időben visszalépkedve 1970-ig jutnánk.

Sokan közülünk emlékeznek még a mágnesszalagos adattárolásra vagy a nagyszámítógépekre (mainframe) az 1970-es évekből. Ezek a masinák módfelett archaikusnak tűnnek mai boldog és fejlett mindennapjaink iPod-jaihoz és iPad-jeihez képest, mégis nevetséges azt felvetni, hogy az információtechnológia túl primitív volt a mérhetőséghez az első holdraszállás idején. A technológiai pontok számításához különböző rendszerek mérése szükséges, felismerve, hogy a váltások köztük nem lineárisak vagy egyenesen előre mutatók. Ahogy az írás sem helyettesítette a beszédet, úgy a telefonálás vagy a tweetelés sem válthatja fel a szemtől szembeni kommunikációt. Az információtechnológia új formái végül teljesen ki-

² A témának óriási irodalma van. Az 1960-as évektől kezdve számtalan, átnézésre érdemes tanulmány jelent meg az olvasástudás kiterjedéséről és jelentőségéről (például Stone 1964 és 1969, Goody és Watt 1963, Goody 1968). Ahogy a szövegben is megjegyeztem, az 1980-as években a tudományos kutatások meglehetősen más irányt vettek, viszont fontos új tanulmányok jelentek meg, főként ennek az időszaknak a kezdetén (Például Harris 1989, Clanchy 1993, Netz 2011)

³ Például Bodde 1991, Crosby 1994, Netz 2002, Chrisomalis 2004, Olson és Torrance 2009, Chrisomalis 2010

⁴ Street 1984 és 1987, Chartier 1989; Thomas 1992

cserélhetik azokat, melyek az elmúlt néhány százezer év alatt alakultak ki. Ez azonban még nem történt meg, ám az információtechnológia történeti pontszámainak kiszámítása-ezeket a bonyolult, egymást átfedő mintákat is fel kellett ismernünk.

Bizonyítékaink töredékesek ugyan, amikor azt keressük, hányan tudtak írni, olvasni, számolni, s mindezt milyen szinten és milyen technológiát használva. Ám nyitva áll az út az egymással versengő értelmezésekre: a mivel szükségszerűen engedményeket kell tennünk az változások részlegessége miatt, a számításokhoz amúgy is a szubjektivitás egy új szintje adódik. Az információtechnológiai pontok sokkal nyitottabbak a vitákra, mint a másik három jellemző (az energiatárolási, a társadalmi szerveződési és a háborús indikátorok).

Az információtechnológiai pontok kiszámításának nehézségei kétlépcsős megközelítést igényelnek.

Jártasságok

A történészek által bevett gyakorlatot követve, a vizsgált populációkat három jártassági szintre osztom (magas, középszintű és alapszintű), kifejezve, hogy az egyének a korukban elérhető információtechnológiát milyen szinten képesek felhasználni. Ismételten a bevett gyakorlatot követve minden kategóriát úgy határozok meg, hogy a mérce alacsony legyen. Az 'alapszintű' tudás egy név leírását, olvasását vagy egy egyszerű szám leírását jelenti; a „középszintű” egy egyszerű mondat olvasását, leírását vagy könnyebb számítások (összeadás, kivonás, szorzás, osztás) elvégzését, a 'magas szint' pedig összetett prózai szövegek elolvasását és leírását, valamint felsőfokú matematikai műveleteket jelent.

Egyes antropológusok és történészek úgy vélik, hogy az ehhez hasonló meghatározások eurocentrikusak, és hogy léteznek olyan kulturális tradíciók, melyekben a nyelv és matematika teljesen más módon működnek (Everett 2005, 2012). S noha e kérdés valóban több kutatást érdemel, jelenleg kevés empirikus bizonyíték támasztja alá ezt az elvárást.⁵ Az írástudás magas, közép- és alsó szintre osztását például a Kínai Kommunista Párt alakította ki az 1950-es műveltségi kampányhoz, melyben a teljes olvasottságot ezernél, a középszintűt ötszáznál több karakter felismerésével határozták meg (az alapszint értékét pedig három és ötszáz közé).⁶

Az elérhető tudományos termékből merítve (szakértők kvantitatív becsléseit felhasználva, amennyiben elérhetőek, és kvalitatív vitákból extrapolált értékeket, amennyiben nem), a felnőtt férfi népességet szétosztom a három kategória között. 0,5 információtechnológiai pontot (ITP) társítok a felnőtt férfi populáció minden 1 százalékhöz, mely a magas szintű jártasságok kategóriájába esik, 0,25 ITP-t a felnőtt férfi populáció minden 1 százalékhöz, mely a középszinthez, és 0,15 ITP-t a felnőtt férfi populáció minden 1 százalékhöz, mely az alapszinthez kerül.

Ezek a számok csupán hozzávetőleges becslései az információtechnológia egyes jártassági szintjei közti különbségeknek. Egyes esetekben egész ésszerűnek tűnhetnek, míg más esetekben messze esnek a céltól. A pontozás konzisztenciájára törekedni azonban célravezetőbbnek tűnik, mint hamis és erősen szubjektív próbálkozásokat tenni a nagyobb pontosság érdekében. A pontokat összesítve egy önálló „férfi ITP” eredményt kapunk minden egyes korszakra. Ha az általam javasolt számok a magas-, közepes-, és alacsony-jártasságok kategóriájához ésszerűtlennek (megalapozatlannak) tűnnek, a kritikusok ter-

⁵ Lásd Crump 1990, Frank 2008, Nevins 2009, Everett 2009

⁶ Bastid 1988, Bailey 1990, Seeberg 1990

mészletesen kísérletezhetnek egyéb számokkal is, és megfigyelhetik, milyen mértékben kell megváltoztatni őket, hogy jelentős különbségekhez jussanak a társadalmi fejlődési indexben.

A bizonyítékok a női olvasottságra és számológépszségre alapvetően sokkal szegényesebbek, mint a férfiaknál, de biztosak lehetünk abban, hogy a 20. század előtt kevés (általában sokkal kevesebb) nő tudott olvasni, írni és matematikai számításokat elvégezni, mint a férfiak, és általában alacsonyabb szinten.

Egyszerűen nincsenek megbízható statisztikák a férfi/női különbségekre a premodern időkben, ami azt jelenti, hogy ismét a találgatásra szorítkozhatok, amelynek forrásai kizárólag a történelmi forrásokból származó általános benyomások. A kifejezett találgatások azonban konstruktívabbak lehetnek, mint a hallgatólágos feltételezések, ezért kockáztatok egy sor becslést, hogy mások megkérdőjelezhessék, ha azt találják helyénvalónak. Ezután az egyes időszakokra vonatkozó (nemek szerint becsült) szorzót alkalmazom a férfi ITP pontszámra, hogy létrehozzunk női ITP pontszámot is; a két pont együttes hozzáadása pedig egy osztatlan ITP-számot eredményez, Nyugatra és Keletre is érvényeset, bármely adott időpontban.

2000-ben a Nyugat centrumországaiban a férfiak 100%-át a magasszintű jártasság kategóriájába sorolom, az alábbi módon: a férfi ITP-eredmény 50 (azaz: $100\% \times 0,5$), a nők jártassága pedig a férfiak 100 százaléka, ami a nőknek is 50 ITP-pontot termel (azaz: a férfiak 50 pontja $\times 100\%$) (United Nations Development Programme 2011). A Nyugat eredménye az ITP-mutatóban 2000-re ezért 100.

Akik a Nyugat centrumának olvasási és számolási statisztikáit hivatásszerűen szolgáltatják, sokkal magasabbra helyezik a sztenderdeket a felső, a közép -és az alapszintű jártasságok elsajátításában, ahogyan azt a történészek teszik. Emiatt nemcsak avval nem értenének egyet, miszerint a férfiak 100%-ának felső szintű tudása van, hanem azzal sem, hogy a nők számolni tudása egyezik a férfiakéval (St. John 2012). Az alap-, a közép- és a felsőszintű írástudás és számológépszség nagyon magas értékre történő beállítása ugyan teljesen megfelelne azoknak, akik ezek emelését célozzák a 21. század komplex társadalmain belül, ám a kultúrák közötti hosszú távú összehasonlítások számára nem lenne hasznos, mert az összes 1900 előtti eredményt nullára csökkentené.

Gyorsaság és a technológia elérhetősége

A mutatók kiszámításának második lépéseként létrehoztunk még egy szorzót, amely az információtárolás és a kommunikáció technológiáinak gyorsaságában és elérhetőségében végbemenő változásokat képes kifejezni. Az információkezelő eszközöket három átfogó csoportba soroltam be: elektronikus (széleskörű használat a 2000-es évektől Keleten és Nyugaton egyaránt), elektromos (Nyugaton már használták őket az 1900-as években, Keleten még nem), és elektromosság előtti (Nyugaton 11 000 éven át ezt használták, míg Keleten nagyjából 9 000 évig).

Az elektronikus média legfejlettebb (Nyugaton a 2000-es években széleskörűen használt) formáira beállítottam egy 2,5-es szorzót. A kortárs Keletet is ugyanezek a médiák jellemzik, csak épp sokkal kevesebbek számára elérhető módon. A telefon (vezetékes és mobil egyaránt) és a televízió nagyjából hasonlóan elterjedtnek tekinthető, viszont a számítógépek és az internetet kiszolgáló host-gépek mutatói jóval magasabbak Nyugaton: 62,3 számítógép jut 100 emberre az Egyesült Államokban, míg Hong Kongban ez az érték 38,5, Japánban pedig csak 34,9; valamint 375,1 internet-elérési pont jut 100 emberre az

Egyesült Államokban, 97,3 Tajvanban és 72,7 Japánban (The Economist 2004). Ha a Nyugat szorzója az ezredfordulón 2,5, akkor a keleti területek esetében ez 1,89. A 2000-es évek elején tehát a nyugati területek információtechnológiai pontszáma a társadalmi fejlettség index részeként 250 pont (100 ITP x 2,5), a keletieké 189 pont (100 ITP x 1,89).

A 2,5-ös nyugati szorzó jól igazodik a maximálisan szerezhető 250-es pontszámhoz, ám az elektromos és az elektromosság előtti médiatechnológiák értékét már sokkal nehezebb kiszámítani. Nem ismerek korábbi próbálkozást a 20. századi információtechnológiai kapacitás növekedésének kiszámolására, de a szakirodalom⁷ alapján úgy becülöm, hogy a 2000-es évektől elérhető elektronikus média ötvenszeres növekedési értéket képvisel az 1900-as évek elektromos médiakapacitásához képest. Ez pedig azt jelentené, hogy az 1900-as években a szorzó értéke 0,05 volt Nyugaton.

A 19. század is kiugró fejlődést hozott az információtechnológiában (Briggs és Burke 2003, Norman 2007), még akkor is, ha nyilván nem említhető egy lapon a 20. században történetekkel. Az 1900-as években, Nyugaton elérhető elektromos média még csak ötszörös teljesítménynövekedésre volt képes az 1800-ban elérhető, elektromosság előtti médiával szemben, vagyis a szorzó értéke az 1800-as években még csak 0,01 volt. Ezt veszem kiindulási alpnak az összes elektromosság előtti információtechnológia esetében, visszanyúlva egészen a vizuális jelképzés első dokumentált formáihoz (i. e. 9000 körül a nyugati, és i. e. 6250-től a keleti területeken).

Az általam javasolt számok természetesen ismételten vitathatóak, és az 'elektromosság előtti információtechnológia' kiforratlan fogalom-osztályán belül is számtalan variációs lehetőség volna. Legfőképp a történészek vehetik észre, hogy nem tettem különbséget a nyomtatott és a nyomtatás előtti média kategóriái közt, annak ellenére, hogy a nyomtatásnak az európai elitkultúrára a 15. századtól, a keleti elitkultúrára pedig a 7. századtól gyakorolt hatása jól ismert.⁸

Azért döntöttem így, mert a nyomtatás hőskorának a kultúrához való elsődleges hozzájárulása a több és olcsóbb végtermék létrehozása volt, és nem alakította át az információ tárolását és a visszakereshetőségét úgy, ahogyan azt a távíró és az internet tette a 19. és 20. században (a pusztá mennyiségi változtatások pedig már beépültek az indexbe). S noha néhány tudós vitatná ezt a megfontolást, az 1900 előtti információtechnológiai pontértékek oly aprócskák – még a hadviselés mutatóinál is kisebbek –, hogy teljes újragondolást igényelne, miként gyakorolhatnának számottevő hatás a társadalmi fejlettség végső pontszámára.

Hasonló okokból nem tettem különbséget a jelölésformák: az ábécé, a betű-, a szótag- a képirás és más írástípusok között, egyszerűen 'elektronika előtti rendszervariánsként' vettem számításba őket. Mindez – Powellhez (2009) képest is – túlzó módon egyszerűsíti le a valóságot: mivel azonban (a) az írásrendszerek relatív hatékonyságára vonatkozó ítéletek túl könnyen fordulnak kultúra-kötött értékítéletekbe, és (b) az 1700-as évek előtti időkre vonatkozó összpontszámok egészen csekélyek, mindez azt jelenti, hogy nem talál-nánk más, plauzibilis beállítást, amellyel komoly hatáskapcsolatokat tükrözhetnénk. Ezért egyszerűen úgy döntöttem, hogy az elektromosság előtti információtechnológiai rendszerek összes változatát azonosként kezelem, és használatuk kiterjedtségének mértékére összpontosítok.

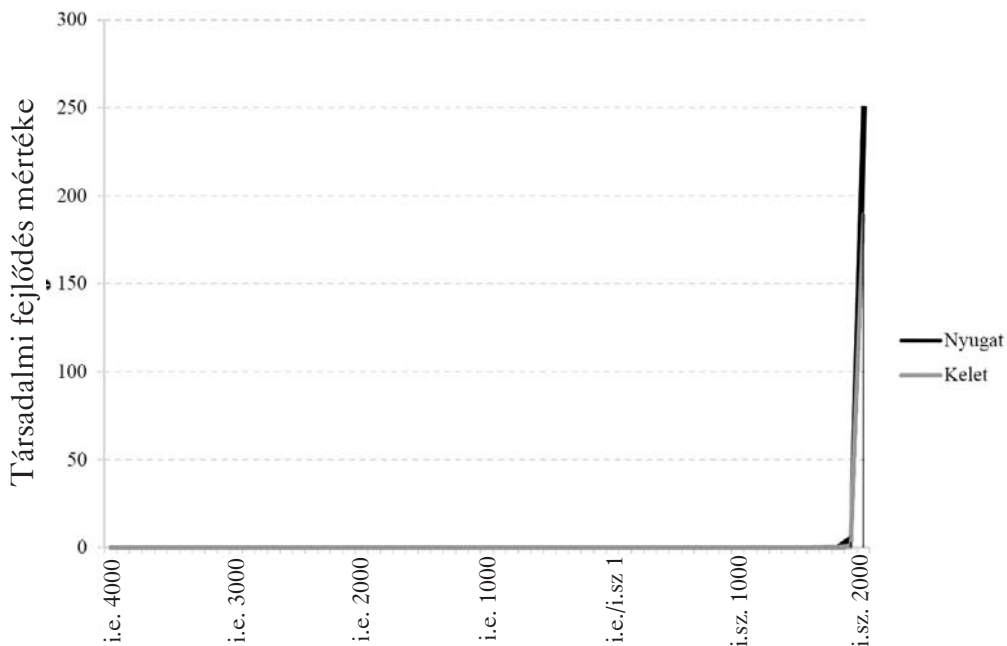
Végül, nem kaptak külön kategóriát az elektromosság előtti számolóeszközök, mint például az abakusz, amit először időszámításunk előtt 2500 körül Mezopotámiában hasz-

⁷ Lásd például: Balk 2005, Barnouw 1990, Briggs és Burke 2002, Fischer 1994, Norman 2005, Starr 2005

⁸ Lásd például: Eisenstein 1979, Barrett 2008, Brokaw és Chow 2005, Chow 2004, McDermott 2006, McKitterick 1998

náltak, vagy az inka kipu, amely a maga egyszerűbb formájában nagyjából ugyanolyan régi lehet (Ifrah 2001, Benyon-Davies 2007). Ugyanazért nem tettem különbséget, mint a nyomtatás esetében; az elektromosság előtti számológépek ugyan megnövelték a számítási sebességet és pontosságot, de nem alakították úgy át a folyamatokat, ahogy azt később a számítógépek tették.

Az 1. ábra a kapott pontszámokat lineáris skálán mutatja. A Nyugat értékei 1900-ban épp csak láthatóak, de az ennél korábbi értékek már egyáltalán nem. A 2-es ábrán ezért ugyanezeket az adatokat logaritmikus skálán mutatjuk be. A Nyugat szorzóját 1500 és 1800 között 0,02-re állítva már tükrözni tudjuk a jelentékeny hatást, amit a nyomdagépek megjelenése váltott ki. Ha ugyanezzel a szorzóval Keleten reprezentáljuk a nyomtatás expanszióját 1400 és 1900 között, nem látunk semmilyen változást a lineáris skálán (3. ábra) és csak egy apró változás jelenik meg a logaritmus skálán (4. ábra).

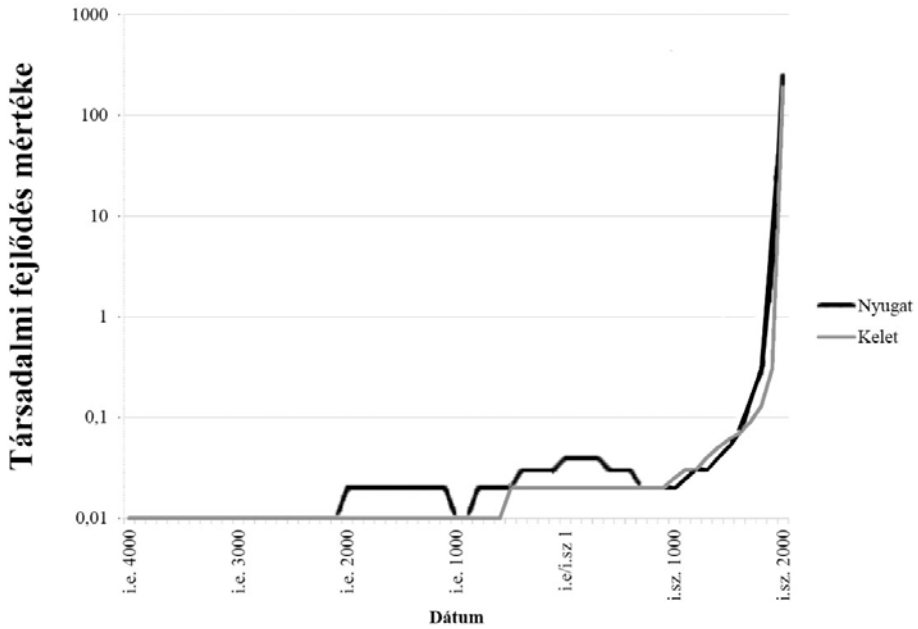


1. ábra: Kelet és Nyugat információtechnológiája i.e. 4000-től i.sz. 2000-ig lineáris skálán

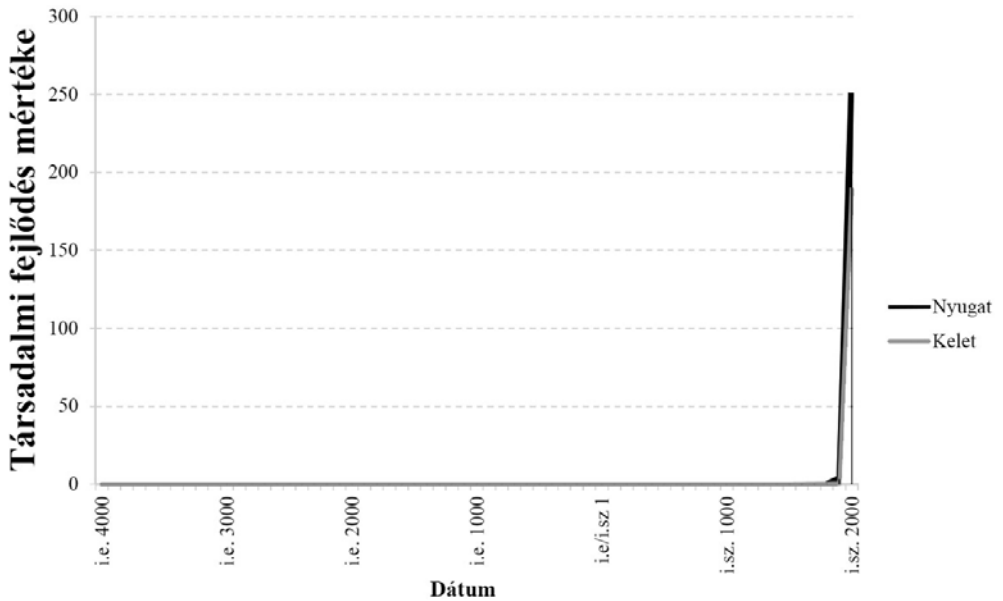
Ez a számítási módszer egyetlen további kulcsfeltevésem elfogadásán alapszik, hogy t.i. a látható szimbólumok alkalmazása fogalmak rögzítésére döntő fontosságú. Az emberek már beszélgettek és számoltak több tízezer évvel ezelőtt is, hogy elkezdtek volna írni vagy számjeleket használni. Hagyományaik, rítusaik és művészetük révén megőriztek és megosztottak elképesztő mennyiségű információt. Ám könnyörtelen definíciónk miatt az információtechnológia minden, tisztán szóbeli rendszere automatikusan 0 értéket vesz fel a társadalmi fejlődési indexen.

Három okom van, hogy így járjak el.

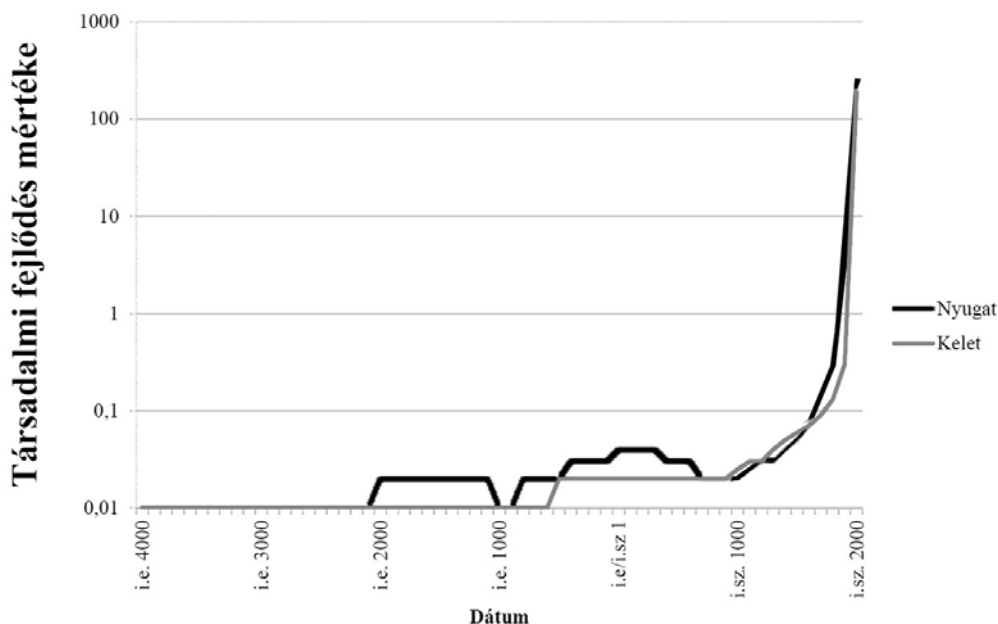
Az első a biológiai megfontolás: az emberi agy mindenhol egyforma, és a kultúrák közti szélsőséges eltéréseket taglaló állítások ellenére még nem talákoztunk meggyőző bizonyítékkal, hogy jelentős különbség volna a különböző szóbeli kultúrák esetén, hogy



2. ábra: Kelet és Nyugat információtechnológiája i.e. 4000-től i.sz. 2000-ig logaritmus skálán



3. ábra: Kelet és Nyugat információtechnológiája i.e. 4000-től i.sz. 2000-ig lineáris skálán. A pontszámokat Keleten (i.sz. 1400-1900 között) és Nyugaton (i.sz. 1500-1800 között) a könyvnyomtatás duplázza meg



4. ábra: Kelet és Nyugat információtechnológiája i.e.4000-től i.sz.2000-ig logaritmus skálán. A pontszámokat Keleten (i.sz. 1400-1900 között) és Nyugaton (i.sz. 1500-1800 között) a könyvnyomtatás duplázza meg

az emberek miként dolgozzák fel és tárolják az információt a fejükben, s hogy beszéd formájában miként osztják meg azt. Ha ez így van, akkor az összehasonlító cél miatt az írás előtti információtechnológiai rendszerek alapértéke zéró. Csak az írás- és számolástudás kifinomult technikáinak fejlődésével alakulnak ki mérhető különbségek.

A második gyakorlati szempont. Még ha az előző bekezdés feltevése hibás is volna, akkor sem ismerek módszert az információtechnológiai rendszerek különbségeinek mérésére a múlt írás előtti társadalmában. Ha a Kelet szóbeli kultúrái jobban is dolgozták fel, tárolták, és/vagy továbbították az információt, mint a Nyugat orális kultúrái, a jelhasználat első bizonyítékait megelőző korszakban (Nyugaton i.e. 9300, Keleten i.e. 7000 körül) vagy fordítva, minderről soha nem fogunk tudni képet alkotni.

A harmadik megfontolás empirikus: a látható szimbólumok verbális és matematikai fogalmak rögzítésére való használatának forradalmi következményei megfelelőképpen felmérhetőek.⁹ Azok a kritikusok, akik a vizuális rögzítés hatékonyságát hangsúlyozókat 'evolucionistaként' bélyegzik meg, rengeteg, óvatosságra intő okra mutatnak rá, nehogy szélsőséges következtetésekkig és túlzottan rugalmas interpretációkhoz jussunk az írás hatáskövetkezményeinek értelmezésekor¹⁰; de fél évszázadnyi vita után még mindig egyértelműnek tűnik, hogy ha nem is a szóbeliségből a szóbeli és írásbeli információ technológiájának különböző változataira való áttérés okozta az egyén felemelkedését, a társadalmi hierarchia megjelenését, vagy mindkettőt, itt ment végbe a döntő előrelépés az emberi információ tárolásának, hozzáférésének és továbbításának képességeiben.

⁹ Goody és Watt 1977 és 1987, Goody 1987, Ong 1982

¹⁰ Pattison 1982, Graff 1987, Finnegan 1988, Halverson 1992

Nyugaton, ahol különösen részletező tanulmányokból nyerhetünk ki bizonyítékokat, a legkorábbi esetek valószínűleg könyvelési-nyilvántartási (számviteli) jellegűek voltak, a hozzájuk kapcsolódó (másodlagos) szóbeli formák lépcsőzetes kialakulásával (Schmandt-Besserat 1992). Keleten a bizonyítékok kevésbé világosak (Demattè 2010), de talán ugyanez a minta ott is alkalmazható. Számításaim eredményét az 1. és 2. táblázatok tartalmazzák.

A Nyugat információtechnológiája. Becslések

Ahogy az időben visszafelé haladunk, szignifikánsan változik a felhasználható, igazolható ismeretelemek természete: mindazonáltal egy hozzávetőleges kép megjeleníthető. Az 1960-as évek közepe és az 1980-as évek közepe között a történészek úttörő eredményekig jutottak az európai írásbeliség arányainak 1600 és 1900 közti alakulásában¹¹, a férfiak és a nők írástudása közti különbségekre érzékenyen. Kisebb mértékben az Egyesült Államokban is születtek hasonló eredmények (Lockridge 1974, Soltow 1981).

Mivel az 1980-as évek közepétől ezt a statisztikai megközelítést erősen kritizálni kezdték, a történészek fokozatosan felhagytak a számszerűsítésekkel, hogy kedvére tegyenek a könyvek és az olvasóközösségek kultúrhistoriájának.¹² S miközben a kora-modern írástudási arányok rekonstrukciója könyörtelen módszertani problémákba fordul¹³, a kutatói-szemléleti váltást mintha a kvantifikációtól való eltávolodás átfogó történetírói trendje vezérelné, s nem a meggyőző törekvés annak bizonyítására, hogy a 60-as 80-as évek eredményei zavaróan helytelenek.

Dátum	Kategóriák(%)							
	Teljes (@ 0,5 pont)	Közepes (@ 0,25 pont)	Alap (@ 0,15 pont)	Férfiak pontja	Nők pontja (%M)	Műveltség pont	Szorzó	Teljes pontszám
i.sz. 2000	100 (50)	0	0	50	100%=50	100	x2,5	250
1900	40 (20)	50 (1,5)	7 (1,05)	33,6	90%=30,2	68,3	x0,05	3,19
1800	20 (10)	25 (6,25)	20 (3)	19,3	50%=9,65	28,95	x0,01	0,29
1700	10 (5)	15 (3,75)	25 (3,75)	12,5	10%=1,25	13,75	x0,01	0,14
1600	5 (2,5)	10 (2,5)	10 (1,5)	6,5	2%=0,13	6,63	x0,01	0,071
1500	4 (2)	8 (2)	6 (0,9)	4,9	2%=0,10	5	x0,01	0,05
1400	3 (1,5)	6 (1,5)	4 (0,6)	3,6	1%=0,04	3,64	x0,01	0,04
1300	3 (1,5)	6 (1,5)	4 (0,6)	3,6	1%=0,04	3,64	x0,01	0,04
1200	3 (1,5)	6 (1,5)	4 (0,6)	3,6	1%=0,04	3,64	x0,01	0,04
1100	2 (1)	4 (1)	2 (0,3)	2,3	1%=0,02	2,32	x0,01	0,02
1000	2 (1)	4 (1)	2 (0,3)	2,3	1%=0,02	2,32	x0,01	0,02
600-900	2 (1)	2 (0,5)	1 (0,15)	1,65	1%=0,02	1,67	x0,01	0,02
300-500	3 (1,5)	4 (1)	3 (0,45)	2,95	1%=0,03	2,98	x0,01	0,03
i.e. 100- i.sz. 200	4 (2)	6 (1,5)	5 (0,75)	4,25	1%=0,04	4,29	x0,01	0,04
i.e. 500-200	2 (1)	3 (0,75)	2 (0,3)	2,05	1%=0,02	2,07	x0,01	0,02
i.e. 900-600	1 (1)	2 (0,5)	1 (0,15)	1,65	1%=0,02	1,67	x0,01	0,02
i. e. 1100-1000	1 (1)	1 (0,25)	1 (0,15)	1,4	1%=0,01	1,41	x0,01	0,01
i.e. 2200-1200	1 (1)	2 (0,5)	1 (0,15)	1,65	1%=0,02	1,67	x0,01	0,02
i.e. 2700-2300	1 (1)	1 (0,25)	1 (0,25)	1,4	1%=0,01	1,41	x0,01	0,01
i.e. 3300-2800	0 (1)	1 (0,25)	2 (0,3)	0,55	1%=0,01	0,56	x0,01	0,01
i.e. 6000-3400	0	0	1 (0,15)	0,15	1%=0	0,15	x0,01	0
i.e. 9000-6100	0	0	0	0	0	0	x0,01	0
i.e. 9300-9000	0	0	1 (0,15)	0,15	1%=0	0,15	x0,01	0

1. táblázat: A Nyugat információtechnológiai pontszámai

¹² A legbefolyásosabb kritika minden bizonnyal Keith Thomas írása (Thomas 1986). A téma remek áttekintését pedig Carl Kaestlénél találjuk (Kaestle 1985).

¹³ Cressy 1980, Gilmore 1982, Hamerow 1983, Lockridge 1974

Kategoriák(%)								
Dátum	Teljes (@ 0,5 pont)	Közepes (@ 0,25 pont)	Alap (@ 0,15 pont)	Férfiak pontja	Nők pontja (%M)	Műveltség pont	Szorító	Teljes pontszám
i.sz. 2000	100 (50)	0	0	50	100%=50	100	x1,89	189
1900	15 (7,5)	60 (15)	10 (1,5)	24	25%=6	30	x0,01	0,3
1800	5 (2,5)	35 (8,75)	10 (1,5)	12,75	5%=0,64	13,39	x0,01	0,13
1700	5 (2,5)	20 (5)	10 (1,5)	9	2%=0,18	9,18	x0,01	0,09
1600	4 (2)	15 (3,75)	10 (1,5)	7,25	2%=0,15	7,4	x0,01	0,07
1500	3 (1,5)	10 (2,5)	10 (1,5)	5,5	2%=0,11	5,61	x0,01	0,06
1400	3 (1,5)	10 (2,5)	10 (1,5)	5,5	2%=0,11	5,61	x0,01	0,06
1300	3 (1,5)	5 (1,25)	5 (0,75)	3,5	1%=0,04	3,51	x0,01	0,04
1200	3 (1,5)	5 (1,25)	5 (0,75)	3,5	1%=0,04	3,51	x0,01	0,04
1100	2 (1)	2 (0,5)	3 (0,45)	1,95	1%=0,02	1,97	x0,01	0,02
i.e 600- i.sz. 1000	2 (1)	2 (0,5)	2 (0,3)	1,8	1%=0,02	1,82	x0,01	0,02
i.e 1000-700	2 (1)	1 (0,25)	1 (0,15)	1,4	1%=0,01	1,14	x0,01	0,01
i.e 1300-1100	1 (0,5)	1 (0,25)	1 (0,15)	0,9	1%=0,01	0,91	x0,01	0,01
i.e 7000-1400	0	0	1 (0,15)	1,15	1%=0	0,15	x0,01	0

2. táblázat: A Kelet információtechnológiai pontszámai

Az általános kép, amely a legjobb specialisták tanulmányaiból kirajzolódik, az az írástudás-arányok helyi változatainak és az Európában és Észak-Amerikában 1600-tól érvényesülő, az írástudást minden szinten megemelő átfogó trendeknek a keveredése, amely együtt járt a férfi és nő írástudás-szint közti szakadék csökkenésével (Stephens 1977). Az indexben a Cipolla, Stone és mások által az 1600 és 1800 közötti időszakra előállított számokat pontokra fordítva nagyjából minden évszázadban duplázódást kapunk, a társadalmi fejlődés mutatói pedig az 1600-as 0,07 pontról 1800-ban 0,29-re, majd 1900-ban 3,19 pontra emelkednek.

Az 1600-as előtti adatokra kevésbé lehet építeni.

A középkor-kutatók intenzíven tanulmányozták az írásbeliség európai forrásait¹⁴, de a számolást módfelett elhanyagolták (Crosby 1983). Az iszlám világban pont fordítva történt: miközben nagyon keveset foglalkoztak az írástudással¹⁵, a tudomány és a matematika nagy figyelmet kapott.¹⁶ Csak kis számú tanulmány (Berkey 1992 és Makdisi 1981) foglalkozott speciálisan a középkori iszlám oktatással, a muszlim népesség írás-és számolástudásával.

Nagyjából egyetértés van abban, hogy a férfiaknak az 1100-as évek előtti rendkívül alacsony olvasási és számolási ismeretszintje a történészek által olykor 'tizenkettedik századi reneszánsznak' nevezett időszaktól (Haskins 1971, Swanson 1999) kezdve indul lassú emelkedésnek. Az írni és számolni tudó nők arányának érzékelhető növekedését azonban csak az 1500-as évektől tapasztaljuk.

Az iszlám oktatástörténet kutatói ritkán hajlandók mennyiségi becsléssel kockáztatni, de úgy tűnik, hogy a legkiválóbb muszlim tudósok számolástudása fejlettebb, írástudása pedig legalább olyan szintű volt, mint a keresztény világban, az írástudás szűkkörű csoportokra korlátozódott. A középkori iszlám írástudásra írnoki és papi jelenségeként

¹⁴ Lásd például: Arlinghaus 2006, Britnell 1997, Clanchy 1993, Petrucci 1992, Pryce 2006, Schofield 1968

¹⁵ A kivétel Atiyeh (2005), de a szakmunkák többsége a modern időkre fókuszál.

¹⁶ Lásd: Dallal 2010, Hill 1994, Iqbal 2009, Masood 2009, Saliba 2007, Turner 1997. A tárgykör hatalmas bibliográfiájáért lásd Abattouy (2007).

tekinthetünk, míg a keresztény Európában az írástudás mesteremberek egy szélesebb rétegére is jellemző (még akkor is, ha az olvasott tartalmak leginkább a Bibliát jelentik). A muzulmán világban nem találjuk jelét a 16. századi Európa „olvasási boom”-jának, amely a szent szövegeket silabizáló férfiaktól vezet a női írástudás expanziójáig.

A nyugati férfiak feltehetően kevesebb mint 10 százaléka tudott alapszinten olvasni 1100-ban, és még kevesebbekre (talán 2 százaléknyra?) mondhatjuk, hogy írni-olvasni tudó lehetett. A nők mutatói különösen nehezen meghatározhatóak, de oly csekélynek tűnik – talán egy írni-olvasni tudó nő jutott minden száz írni-olvasni tudó férfira – hogy számaik szinte semmit sem változtatnak az eredményeken. Becslésem szerint a társadalmi fejlődés értéke mindössze 0,02 pont a Nyugaton 1100 körül, aprócska lépésekkel emelkedve 1500-ra 0,05-ig, hogy aztán látványos növekedésnek induljon.

Az írni és számolni tudás elterjedtebbnek és elmélyültebbnek tűnik a klasszikus ókorban, mint a középkorban (Beard 1991, Bowman 1997) – például az athéni demokráciában (i.e. 508-322) vagy Itáliában körülbelül i.e. 200 és i.sz. 200 között. (Általánosságban William Harris (1989) rendkívül megalapozott mennyiségi becsléseit követem).

A görög-római világ írástudásával foglalkozó legfrissebb irodalom (a középkorkutatókhoz és antropológusokhoz hasonlóan) azt hangsúlyozza, hogy sokkal bonyolultabb jelenség volt annál, minthogy egy pusztán mennyiségi mutatóval ki lehetne fejezni (Thomas 2009). Mégis, Harris munkája a legváltozatosabb formák feltárással segít bizonyos arányok számszerűsítésében.

Néhány friss munka azt sugallja, hogy az írástudás bonyolultságának túlzott leegyszerűsítésén felül Harris számai bagatellizálják a klasszikus Athén és korai Római Császárság információtechnológiájának elterjedtségét az alsóbb népcsoportok között – pedig a friss régészeti kutatások meglepően magas írástudás nyomait tükrözik a Római Birodalom brit és líbiai határain szolgáltató egyszerű katonák soraiban.¹⁷

Mindezt megfontolva úgy becsülöm, hogy az információtechnológia társadalomfejlődési pontszámai a fejlett Nyugaton körülbelül 0,04 pont körüli magaslatra kúsztak i.e. 100 és i.sz. 200 között, majd ez követően hanyatlásnak indultak (Everett 2010). i.sz. 300 és 500 között 0,03 pont a becslésem. Ezt követően, megfelelő adatok hiányában és az érintett értékek csekélysége miatt újra a 0,02-es számhoz térünk vissza, amíg a fellendülés újra meg nem kezdődik 1100 után.

Ha visszatekintünk az időszámításunk előtti évekre, i.e. 400 és 200 között 0,03-as információtechnológiai értéket javaslok az Égei-tenger és a Földközi-tenger északi részének fejlett vidékein, az i.e. 1. évezred 0,02 pontjának némi megnövelésével. A pontosság és az árnyaltság lehetetlen ilyen aprócska számok esetén: az információtechnológia mutatói laposak és mozdulatlanok i.e. 2200 (a bürokratikus Akkád Birodalom és a III. Uri dinasztia felemelkedése) és i.e. 500 (a poliszdemokrácia államainak meginduló terjedése Hellaszban) között, a történészek által gyakorta írni (scribal) és kézműves (craft) írástudásnak nevezett formák kombinációjával.

Az írni/kézműves írástudás alatt jómagam olyasmit értek, hogy egy kisszámú, tanult elit (a férfi népesség 1%-a) teljes értékű irodalmi műveltséggel rendelkezett, a bürokratikus elit valamivel nagyobb csoportja (körülbelül a férfiak 2%-a), jártas volt a feljegyzési-nyilvántartási technikákban, míg a mesteremberek egy nagyjából hasonló méretű csoportja le tudta írni és el tudta olvasni a saját nevét, illetve el tudták végezni a szakmájukhoz szükséges számításokat. Ez az írni/kézműves információtechnológia 0,02 társadalmi fejlettségi pontot ér el, eltekintve az időszámításunk előtti 1000-1200 közötti válságos időszaktól,

¹⁷ Missiou 2010, Ober 1988, Adams 1999

amikor mindennemű írásos emlék száma jelentősen megcsappant. Az ókori Görögországban például minden jel szerint teljesen megszűnt maga az írás, s a Mediterráneum keleti részén is alig találunk túlélő dokumentumot. Ez alatt a „sötét korszak” alatt 0,01 pont tűnik indokoltnak.

Az írni és számolni első meggyőző, írásos bizonyítékát idősámításunk előtt 3300-ban, Dél-Mezopotámiában találjuk (Schmandt-Besserat 1992), ettől az időponttól indulunk, s ez a korszak 0,01 pontnak felel meg. S bár az információtechnológia használata lassú növekedésnek indult a következő ezer évben, a 0,01 pont a legkisebb jelezhető érték a társadalmi fejlődés indexén, ezért a 2. ábrán a görbe lapos marad, egészen az idősámításunk előtti 2250-es évek környéki megugrásig. A szimbólumalkotó tevékenységnek van néhány olyan nyoma, amelyet egyes tudósok szerint felfoghatunk írásnak vagy matematikai jelnek, még az idősámításunk előtti 9000-es évekből (Akkermans és Schwartz 2003: 88), de ezek a nyomok oly ritkák és esetlegesek, hogy értékkel nem vehettük figyelembe őket.

Információtechnológia Keleten: becslések

A számomra hozzáférhető nyelveken a Kelet írni- és számolni tudásáról sokkal kevesebb kvantitatív elemzés volt elérhető, mint a Nyugaton, és ez tükröződik a 2. ábra alacsony pontjaiban és a 2. táblázat rövidségében.

A Keletnek adott pontok így szükségszerűen leegyszerűsítettek egy sokkal bonyolultabb, zuhanásokkal és emelkedésekkel teli mintát, mint amelyek a Nyugat pontjaiban ki is fejeződtek.

Az ENSZ emberi fejlettség index (HDI) alapján 2000-ben a Kelet írástudási mutatói a fejlett japán területeken gyakorlatilag megegyeztek a Nyugatiéival (United Nations Development Programme 2011), de ahogy korábban említettem, a Nyugat 2,5-es szorzója helyett mégis 1,89-es szorzót használok, hogy kifejezhető legyen az elektronikus média szűkebb elérhetősége Japánban, mint az Egyesült Államokban a 2000-es évben.

1900-ban a japán kormány kitartó erőfeszítéssel elkezdte növelni az írástudás szintjét. Amíg az alapértékek a Nyugathoz képest alacsonyak voltak, a premodern kultúrákét messze meghaladta: Duke (2009) alapján a fiúk 85 és a lányok 25 százaléka rendelkezett valamennyi alapképességgel. Az elért szint részleteiről folytathatók ugyan viták, de mivel a japán információtechnológia még 1900-ban is javarészt elektromosság előtti volt, ebben a szakaszban a Kelet és Nyugat közti társadalmi fejlődési pontokban kifejezett szakadék hatalmas volt.

Úgy számoltam, hogy a Kelet mutatója ekkor (30 ITP, az elektromosság előtti szintre reflektáló 0,01-es szorzóval) csak 0,3 volt a Nyugat 3,19 pontjához képest. A kínai olvasni és számolni tudás szintje 1900 körül még a japánokénál is alacsonyabb volt, a művelt elitnek a tömegoktatással kapcsolatos erős ellenérzésére visszavezethetően (Bastid 1988, Bailey 1990). A premodern szztenderdekhez képest Kína egészen magas szintet ért el, nagyjából a fiúk fele rendelkezett alapszintű képességekkel, de csak tévő lépések történtek a tömegoktatás irányába, amely csak az 1949-es kommunista hatalomátvétel után lendült fel (Seeberg 1990).

A Csing Kínában 1900 előtt lassan és fokozatosan terjedt az alapfokú oktatás és a kézműves írástudás. 1700 körül nagyjából a férfiak 5 százalékaról volt elmondható, hogy folyékonyan tudnak olvasni, s a fiúk 35 százaléka tanulhatott meg pár karaktert: ám 1800-ra Észak-Kínában már körülbelül a fiúk 50 százaléka rendelkezett bizonyos írásjelek ismeretével.¹⁸

¹⁸ A számokat a következő tanulmányokból importáltam: Rawski (1978), Ridley (1973), Lee (2000).

A nők írás- és számolástudása sokkal korlátozottabb volt. A 18-19. században a Nyugat írás- és számolási szintje magasabb volt a Keletnél (főleg a nők esetében), de a számok még mindig elég alacsonyak voltak, hogy a társadalmi fejlődési pontok tényleges különbségei relatíve kicsik maradjanak: számításaim szerint a nyugati érték 1700-ban 0,14, ami 1800-ra megduplázódott (0,29-re). Ezt vessük össze a Kelet 1700-ban kapott 0,09 pontjával, ami 1800-ra 0,13-ra növekedett.

A Ming dinasztia idejében az értékek alacsonyabbnak tűnnek, még ha valójában magasabbak lehettek, mint a Nyugat 1600-ra becsült értékei, a nagy információs robbanás előtti pontjai. S ha nem is voltak nagy különbségek az oktatási elitben Eurázsia két végpontja között, de a középszintű írni és számolni tudással rendelkezők csoportja (főként férfiak) Kínában sokkal nagyobb kiterjedésű volt (Jami 1994, Brook 1998). A tényleges számok következőképp meggyőzőek (0,06-os értékkel számoltam 1500-ra és 0,07-et 1600-ra, szemben a Nyugat 0,05-ös és 0,07-es értékével). de mivel az értékek annyira alacsonyak a 17. század előtt, a hibahatárnak nagyon nagyra kéne lennie, hogy komolyabb hatást gyakorolhasson a társadalmi fejlődési indexre. A japán szintek valószínűleg elég közel jártak a kínaihoz (Rubinger 2007).

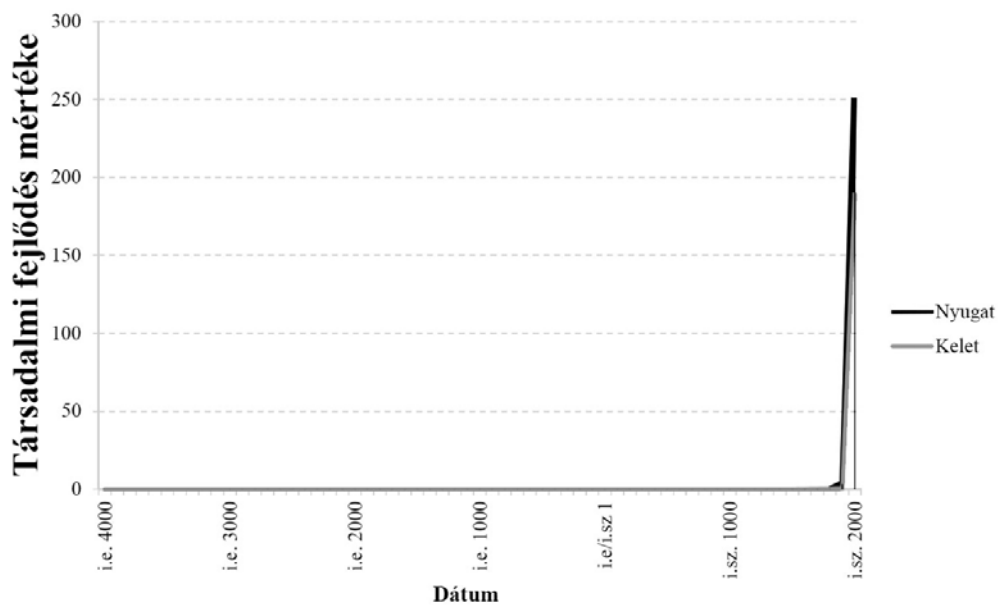
Ahogy korábbi időszakok felé fordulunk, értelemszerűen mind több lesz a pontatlanság is. Az elitoktatás drasztikusan fejlődött a Tang és Song érában, és a könyvek és a pénzügyi feljegyzések robbanása a 10. és a 12. század között arra enged következtetni, hogy az információtechnológia használati mutatói nagyjából összevethetőek a Nyugatiéval a Római Birodalom ideje alatt (azaz a 0,04-es pontértékkel) (Lee 2000, Kuhn 2011). A 0,03 vagy 0,05 értékek egyaránt elfogadhatónak tűnnek de, az olyan alacsonyak, mint a Nyugatnak 600 és 9000 között adott 0,02, vagy olyan magasak, mint a 16. századi Nyugathoz rendelt 0,06, már nem. Úgy vélem 1000 és 1400 között az értékek sebesen emelkedtek 0,02 pontról 0,06-ra.

Jó ok híján, hogy másként tegyek, egyszerűen feltételeztem, hogy i.e. 600 és i.sz. 1000 között egy lapos, 0,02-es értékkel kell számolnunk. Az írni és számolni tudás mutatói bizonyosan ide-oda ingadoztak ezen 16 évszázad alatt. Számos kvalitatív eredményt azt sugallja, hogy valószínűleg mindkettő növekedett i.e. 600 és 100 között, csökkent i.sz. 100 és 400 között, és megint nőtt i.sz. 400 után (Lewis 1999).

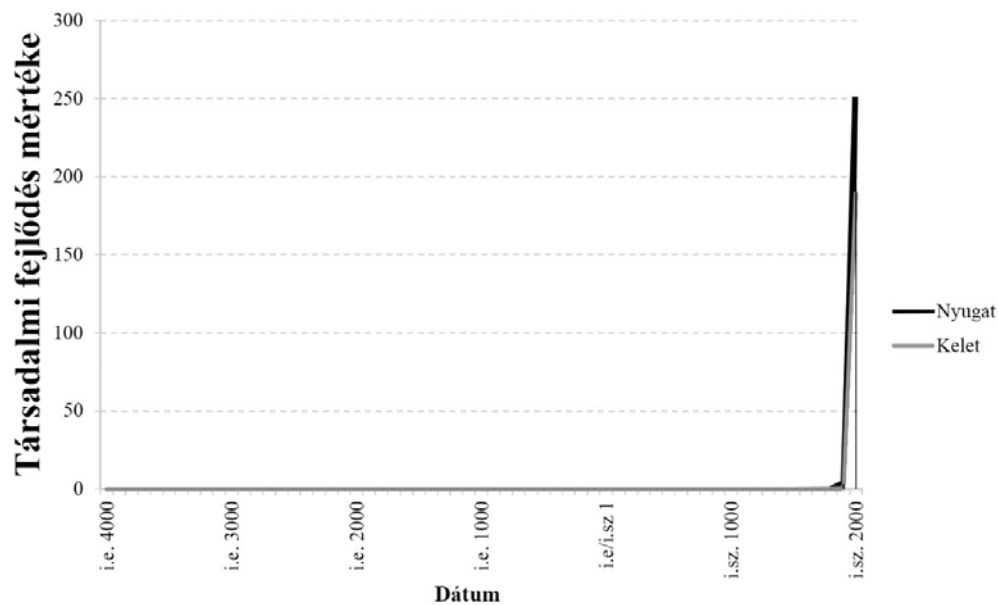
Rengeteg, a Han birodalomból (annak főleg száraz észak-nyugati és a nedves déli részéről) származó íráslelket sikerült helyreállítani: a körülmények itt kedveztek leginkább az írást hordozó bambuszcsíkok megmaradásának. Mégis úgy tűnik, mintha a kínai írás- és számolni tudás a rómaiak szintje alatt maradt volna. Hasonlóképp valószínű, hogy az információtechnológia Han Birodalom utáni hanyatlása kevésbé volt súlyos, mint a Nyugaton tapasztalt visszaesés a Római Birodalom után. Bármely fontos is lehetett történelmileg a sok változatos forma, a 0,02 pont körüli kínai érték túl kicsi, hogy a társadalmi fejlődési indexbe beemelhető legyen.

A szimbolikus jelhasználat legkorábbi, i.e. 6250 körülre datált emlékei Kínában Jiahu területéről kerültek elő, és kellő mennyiségű bizonyíték szól a kapcsolódó gyakorlatok ötezer éves folytonossága mellett (Demmatté 2010). Csak i.e. 1300 körül válik összehasonlíthatóvá a kínai írás- és matematikai jelhasználat az i.e. 3000-es évek Mezopotámiájával (egyként 0,01 pont).

A következő ezer évben a fennmaradt emlékek a szimbolikus rendszerek egyre kiterjedtebb használatáról üzennek, a jóslócsontoktól a bronzedények feliratain át a bambuszra és selyemre rótt terjedelmes szövegekig. Az értékek viszont oly csekélyek, hogy az előrelépésnek minősíthető egyetlen változás a társadalmi fejlődés indexén az ugrás 0,01-ről 0,02-re – amit én i.e. 600 körülre teszek.



5. ábra: A nyugati energiafelvétel és az információtechnológia logaritmus skálán, i.e. 14000 – i.sz. 2000, társadalmi fejlettség pontszámok alapján



6. ábra: A keleti energiafelvétel és az információtechnológia logaritmus skálán, i.e. 14000 – i.sz. 2000, társadalmi fejlettség pontszámok alapján

Összegzés

Az 5. és 6. ábra világosan mutatja, hogy az információtechnológia Keleten és Nyugaton egyaránt rendkívül érzékeny lett az elmúlt századok átfogó változásaira.

Az információtechnológia és az energiafelvétel belekeveredett egy visszacsatolási spirálba. Az eredeti késő XVIII. századi brit ipari forradalom lehetetlen lett volna az olvasottság és a számolókészség bizonyos szintjei nélkül (vesd össze: Jacob 1997, Mokyr 2010), és a késő XIX. század „2. ipari forradalma”, mely a vegyészetet még teljesebb módon emelte be a gyártásba, még inkább függött az információtechnológiától. Napjainkban a késő XX. és korai XXI. századi termelékenység-robbanások és az elszakadás alapjául szolgáló teljesen új információtechnológiai megoldások között rendkívül erős a kapcsolat.

A legújabb információrobbanás azt jelenti, hogy az 1700 előtti összes információtechnológiai eredmény szükségszerűen rendkívül kicsi. Az információtechnológiát a legnehezebb mérlegelni a négy jellegzetesség közül¹⁹, de mivel a premodern mutatók nagyon alacsonyak, valószínűtlen, hogy a hibahatárok bármilyen észrevehető különbséget okoznának a társadalmi fejlődés összeredményeiben.

Irodalom

- Abattouy, Mohamed, *L'histoire des sciences arabes classiques: une bibliographie sélective critique*, Fondation du Roi AbdulAziz, Casablanca, 2007.
- Adams, John, “The Poets of Bu Njem: Language, Culture and the Centurionate”, *Journal of Roman Studies*, Vol. 89. (1999), pp. 109–134. <https://dx.doi.org/10.2307/300737>
- Akkermans, Peter and Glenn Schwartz, *The Archaeology of Syria*, Cambridge University Press, Cambridge, 2003.
- Arlinghaus, Franz-Josef, Marcus Ostermann, Oliver Plessow and Gudrun Tscherpel, *Transforming the Medieval World: Uses of Pragmatic Literacy in the Middle Ages*, Brepols, Turnhout, 2006.
- Atiyeh George (ed.), *The Book in the Islamic World: The Written Word and Communication in the Middle East*, Edinburgh University Press, Edinburgh, 2005.
- Bailey, Paul, *Reform the People: Changing Attitudes Towards Popular Education in Early Twentieth-Century China*, University of British Columbia Press, Vancouver, 1990.
- Balk, Alfred, *The Rise of Radio, from Marconi through the Golden Age*, McFarland & Co., New York, 2005.
- Barnouw, Erik, *Tube of Plenty: The Evolution of American Television*, 2nd ed., Oxford University Press, New York, 1990.
- Barrett, Timothy Hugh, *The Woman Who Discovered Printing*, Yale University Press, New Haven, 2008.
- Beard, Mary, Alan K. Bowman and Mireille Corbier (eds.), *Literacy in the Roman World (Journal of Roman Archaeology Supplementary Series 3.)*, Journal of Roman Archaeology, 1991.
- Benyon-Davies, Paul, “Informatics and the Inca”, *International Journal of Information Management* Vol. 27. (2007) Issue 5., pp. 306–318. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2007.05.003>
- Berkey, Jonathan, *The Transmission of Knowledge in Medieval Cairo*, Princeton University Press Princeton, 1992.
- Bodde, Derk, *Chinese Thought, Society, and Science: The Intellectual and Social Background of Science and Technology in Pre-Modern China*, University of Hawaii Press, Honolulu, 1991.
- Bowman, Alan and Gregory Woolf (eds.), *Literacy and Power in the Ancient World*, Cambridge University Press, Cambridge, 1997.

¹⁹ A társadalmi fejlődés három másik komponense az energia, a társadalmi organizáció és a hadi potenciál Morris társadalomfejlődési indexében (Lásd részletesebben e cikk bevezetőjét a lap-szám 74. oldalán.)

- Briggs, Asa and Peter Burke, *A Social History of the Media: From Gutenberg to the Internet*, Blackwell, Oxford, 2002.
- Britnell, Richard, *Pragmatic Literacy, East and West, 1200–1330*, Boydell, Oxford 1997.
- Brokaw, Cynthia and Kai-wing Chow (eds.), *Printing and Book Culture in Late Imperial China*, University of California Press, Berkeley, 2005.
- Brook, Timothy, *The Confusions of Pleasure: Commerce and Culture in Ming China*, University of California Press, Berkeley, 1998, pp. 56–65.
- Chartier, Roger (ed.), *The Culture of Print*, Princeton University Press, Princeton, 1989.
- Chow, Kai-wing, *Publishing, Culture, and Power in Early Modern China*, Stanford University Press, Stanford, CA, 2004.
- Chrisomalis, Stephen, “A Cognitive Typology for Numerical Notation”, *Cambridge Archaeological Journal*, Vol. 14. (2004) Issue 1., pp. 37–52. <https://doi.org/10.1017/S0959774304000034>
- Chrisomalis, Stephen, *Numerical Notation: A Comparative History* Cambridge UK: Cambridge University Press, Cambridge, 2010.
- Chrisomalis, Stephen, “The Origins and Co-Evolution of Literacy and Numeracy”, in David Olson and Nancy Torrance (eds.), *The Cambridge Handbook of Literacy*, Cambridge University Press, Cambridge, 2009, pp. 59–74.
- Cipolla, Carlo, *Literacy and Development in the West*, Penguin, Harmondsworth, 1969.
- Clanchy, Michael, *From Memory to Written Record: England, 1066–1307 2nd ed.*, Blackwell, Oxford, 1993.
- Cressy, David, *Literacy and the Social Order: Reading and Writing in Tudor and Stuart England*, Cambridge University Press, Cambridge, 1980.
- Crosby, Albert, *The Measure of Reality: Quantification and Western Society, 1250–1600*, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.
- Crump, Thomas, *The Anthropology of Numbers*, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.
- Dallal, Ahmed, *Islam, Science, and the Challenge of History*, Yale University Press, New Haven, 2010.
- Demattè, Paola, “The Origins of Chinese Writing: The Neolithic Evidence”, *Cambridge Archaeological Journal*, Vol. 20. (2010) Issue 2., pp. 211–228. <https://doi.org/10.1017/S0959774310000247>
- Duke, Benjamin, *The History of Modern Japanese Education: Constructing the National School System, 1872–1890*, Rutgers University Press, New Brunswick, NJ, 2009.
- D’Errico, Francesco, Renata García Moreno and Riaan F. Rifkin, “Technical, Elemental and Colorific Analysis of an Engraved Ochre Fragment from the MSA Levels of Klasies River Cave 1”, *South Africa Journal of Archaeological Science*, Vol. 39. (2012), pp. 942–952. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2011.10.032>
- The Economist, *Pocket World in Figures, 2004 Edition*, Profile Books, London, 2004.
- Eisenstein, Elizabeth, *The Printing Press as an Agent of Change* Cambridge, Cambridge University Press, Cambridge, 1979.
- Everett, Daniel, “Cultural Constraints on Grammar and Cognition in Pirahã: Another Look at the Design Features of Human Language”, *Current Anthropology*, Vol. 46. (2005) Issue 4., pp. 621–646. <https://dx.doi.org/10.1086/431525>
- Everett, Daniel, *Language: The Cultural Tool*, Pantheon, New York, 2012.
- Everett, Nicholas, *Literacy in Lombard Italy c. 568–774*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2010.
- Finnegan, Ruth, *Literacy and Orality*, Oxford University Press, Oxford, 1988.
- Fischer, Claude, *America Calling: A Social History of the Telephone to 1940*, University of California Press, Berkeley, 1994.
- Frank, Michael, Daniel L. Everett, Evelina Fedorenko and Edward Gibson, “Number as a Cognitive Technology: Evidence from Pirahã Language and Cognition Cognition Vol. 108. (2008) Issue 3., pp. 819–824. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.04.007>
- Furet, François and Jacques Ozouf, *Reading and Writing: Literacy in France from Calvin to Jules Ferry*, Cambridge University Press, Cambridge, 1982.
- Gilmore, William James, “Elementary Literacy on the Eve of the Industrial Revolution: Trends in Rural New England, 1760–1830”, *Proceedings of the American Antiquarian Society*, Vol. 92. (1982), pp. 87–178.

- Goody, Jack, *The Domestication of the Savage Mind*, Cambridge University Press, Cambridge, 1977.
- Goody, Jack (ed.), *Literacy in Traditional Societies*, Cambridge University Press, Cambridge, 1968.
- Goody, Jack, *The Logic of Writing and the Organization of Society*, Cambridge University Press, Cambridge, 1987.
- Goody, Jack, «Mémoire et apprentissage dans les sociétés avec et sans écriture», *L'Homme*, tome XVII (1977) n1, pp. 42–49. <https://dx.doi.org/10.3406/hom.1977.367717>
- Goody, Jack and Ian Watt, “The Consequences of Literacy”, *Comparative Studies in Society and History*, Vol. 5. (1963) Issue 3., pp. 304–345. <https://doi.org/10.1017/S0010417500001730>
- Graff, Harvey, *The Legacies of Literacy*, Indiana University Press, Bloomington, 1987.
- Halverson, John, “Goody and the Implosion of the Literacy Thesis”, *Man, new series*, Vol. 27. (1992) No 2., 301–317. <https://dx.doi.org/10.2307/2804055>
- Haskins, Charles, *The Renaissance of the Twelfth Century 1927; repr.*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1971.
- Hamerow, Theodore Stephen, *The Birth of a New Europe*, University of North Carolina Press, Chapel Hill, 1983.
- Harris, William, *Ancient Literacy*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1989.
- Heath, Shirley, “Literacy,” in William Frawley (ed.), *International Encyclopedia of Linguistics, 2nd ed., 4 vols.*, Oxford University Press, New York, 2003, pp. 503–506.
- Houston, Robert Allan, “Literacy and Society in the West, 1500–1850”, *Social History*, Vol. 8. (1983) Issue 3., pp. 269–293. <https://doi.org/10.1080/03071028308567568>
- Hill, Donald, *Islamic Science and Engineering*, Edinburgh University Press, Edinburgh, 1994.
- Ifrah, Georges, *The Universal History of Computing: From the Abacus to the Quantum Computer*, Wiley, New York, 2001.
- Iqbal, Muzaffar, *The Making of Islamic Science 2nd ed.*, Islamic Book Trust, Kuala Lumpur, 2009.
- Kaestle, Carl, “The History of Literacy and the History of Readers”, *Review of Research in Education*, Vol. 12. (1985), pp. 11–53.
- Kern, Stephen, *The Culture of Time and Space 1880–1918 2nd ed.*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 2003.
- Klein, Richard, *The Human Career, 3rd ed.*, University of Chicago Press, Chicago, 2009.
- Klein, Richard and Blake Edgar, *The Dawn of Human Culture*, Wiley, New York, 2002.
- Jacob, Margaret, *Scientific Culture and the Making of the Industrial West*, Oxford University Press, New York, 1997.
- Jami, Catherine, “Learning Mathematical Sciences during the Early and Mid-Ch’ing”, in Benjamin Elman and Alexander Woodside (eds.), *Education and Society in Late Imperial China, 1600–1900*, University of California Press, Berkeley, 1994, pp. 223–256.
- Landes, David, *Revolution in Time: Clocks and the Making of the Modern World*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1983.
- Lee, Thomas, *Education in Traditional China: A History*, Brill, Leiden, 2000.
- Lewis, Mark, *Writing and Authority in Early China*, State University of New York Press, Albany, 1999.
- Lockridge, Kenneth, *Literacy in Colonial New England: An Inquiry into the Social Context of Literacy in the Early Modern West*, Norton, New York, 1974.
- Makdisi, George, *The Rise of Colleges: Institutions of Learning in Islam and the West*, Edinburgh University Press, Edinburgh, 1981.
- Martinez Mendizabal, Ignacio, Rolf Quam, Manuel Rosa Zurera, M. Pilar Jarabo Amores, Carlos Lorenzo Merino, Alejandro Bonmatí Lasso, Asier Gómez Olivencia, Ana Gracia Téllez and Juan Luis Arsuaga, “On the Origin of Language: The Atapuerca Evidence”, 81st Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, Portland, Oregon, 14 April 2012.
- Masood, Ehsan, *Science and Islam: A History*, Icon, London 2009.
- Maynes, Mary Jo, *Schooling for the People: Comparative Local Studies of Schooling History in France and Germany, 1750–1850*, Holmes and Meier, London, 1984.
- McDermott, Joseph, *A Social History of the Chinese Book: Books and Literati Culture in Late Imperial China*, Hong Kong University Press, Hong Kong, 2006.

- McKitterick, David, "The Beginning of Printing", in Christopher Allmand (ed.), *The New Cambridge Medieval History*, Cambridge University Press, Cambridge UK, 1998, pp. 287–298. <https://doi.org/10.1017/CHOL9780521382960.015>
- Mokyr, Joel, *The Enlightened Economy: An Economic History of Britain, 1700–1850*, Yale University Press, New Haven, 2010.
- Morris, Ian, *The Measure of Civilization*, Princeton University Press, Princeton, 2013.
- Morris, Ian, *Why the West Rules*, Farrar, Straus and Giroux, New York, 2010.
- Netz, Reviel, "The Bibliosphere of Ancient Science (Outside of Alexandria)", *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin*, Vol. 19. (2011) Issue 2., pp. 239–269. <https://doi.org/10.1007/s00048-011-0057-2>
- Netz, Reviel, "Counter-Culture: Towards a History of Greek Numeracy", *History of Science*, Vol. 40. (2002) Issue 3., pp. 321–352. <https://doi.org/10.1177%2F007327530204000303>
- Netz, Reviel, *Space, Scale, Canon: Parameters of Ancient Literary Culture* (Forthcoming)
- Nevins, Andrew, "Evidence and Argumentation: A Reply to Everett", *Language* 85 (2009), pp. 671–681.
- Nevins, Andrew, David Pesetsky, Cilene Rodrigues, "Pirahã Exceptionality: A Reassessment", *Language*, Vol. 85. (2009) No. 2., pp. 355–404. <http://dx.doi.org/10.1353/lan.0.0107>
- Norman, Jeremy (ed.), *From Gutenberg to the Internet: A Sourcebook on the History of Information Technology*, Historyofscience.com, Novato, CA, 2005.
- Ong, Walter J., *Orality and Literacy: The Technologizing of the Word*, Methuen, London, New York, 1982.
- Pattison, Robert, *On Literacy: The Politics of the Word from Homer to the Age of Rock*, Oxford University Press, Oxford, 1982.
- Petrucci, Armando, "Scriptores in uribus": *alfabetismo e cultura scritta nell'Italia altomedioevale*, Mulino, Bologna, 1992.
- Powell, Barry, *Writing: Theory and History of the Technology of Civilization*, Blackwell, Oxford, 2009.
- Pryce, Huw, *Literacy in Medieval Celtic Societies*, Oxford University Press, Oxford, 2006.
- Rawski, Evelyn, *Education and Popular Literacy in Ch'ing China*, University of Michigan Press, Ann Arbor, 1978.
- Ridley, Charles, *Educational Theory and Practice in Late Imperial China: The Teaching of Writing as a Specific Case*, PhD. dissertation, Stanford University, 1973.
- Rubinger, Richard, *Popular Literacy in Early Modern Japan*, University of Hawaii Press, Honolulu, 2007.
- Saliba, George, *Islamic Science and the Making of the European Renaissance*, MIT Press, Cambridge, UK, 2007.
- Sanderson, Michael, "Literacy and Social Mobility in the Industrial Revolution in England", *Past and Present*, Vol. 56. (1972) Issue 1., pp. 75–104. <https://doi.org/10.1093/past/56.1.75>
- Schmandt-Besserat, Denise, *Before Writing 2 vols.*, University of Texas Press, Austin, 1992.
- Schofield, Roger, "Dimensions of Illiteracy, 1750–1850", *Explorations in Economic History*, Vol. 10. (1973) Issue 4., pp. 437–454. [https://doi.org/10.1016/0014-4983\(73\)90026-0](https://doi.org/10.1016/0014-4983(73)90026-0)
- Schofield, Roger, "The Measurement of Literacy in Pre-Industrial England", in Jack Goody (ed.), *Literacy in Traditional Societies*, Cambridge University Press, Cambridge, 1968, pp. 311–325.
- Seeberg, Vilma (ed.), *Literacy in China: The Effect of the National Development Context on Literacy Levels, 1949–79*, Brockmeyer, Bochum, 1990.
- Soltow, Lee and Edward Stevens, *The Rise of Literacy and the Common School in the United States: A Socioeconomic Analysis to 1870*, University of Chicago Press, Chicago, 1981.
- St. John, Kathryn, personal communication, 2012.
- Standage, Tom, *The Victorian Internet: The Remarkable Story of the Telegraph and the Nineteenth Century's On-Line Pioneers*, Walker & Co., New York, 2007.
- Starr, Paul, *The Creation of The Media: Political Origins of Mass Communication*, Basic Books, New York, 2005.
- Stephens, W. B. (1976): Illiteracy in Devon during the Industrial Revolution, 1754-1844, *Journal of Educational Administration and History*, Vol. 8. (1976) Issue 1., pp 1–5. <https://doi.org/10.1080/0022062760080101>

-
- Stephens, W. B., "Illiteracy and Schooling in the Provincial Towns, 1640–1870", in D. A. Reader, (ed.), *Urban Education in the Nineteenth Century*, Taylor and Francis, London, 1977.
- Street, Brian, *Literacy in Theory and Practice*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1984.
- Street, Brian, "Orality and Literacy as Ideological Constructions: Some Problems in Cross-Cultural Studies", *Culture and History 2*, Museum Tusulanum Press Copenhagen 1987., pp. 7–30.
- Stone, Lawrence, "The Educational Revolution in England, 1560–1640", *Past and Present*, Vol. 28. (1964) Issue 1., pp. 41–80. <https://doi.org/10.1093/past/28.1.41>
- Swanson, Robert, *The Twelfth-Century Renaissance*, Manchester University Press, Manchester, UK, 1999.
- Thomas, Keith, "The Meaning of Literacy in Early Modern England", in Gerd Baumann (ed.), *The Written Word*, Oxford University Press, Oxford, 1986, pp. 97–131.
- Thomas, Rosalind, *Literacy and Orality in Ancient Greece*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1992.
- Turner, Howard, *Science in Medieval Islam*, University of Texas Press, Austin, 1997.
- United Nations Development Programme, *Sustainability and Equity: A Better Future for All Human Development Report*, United Nations Development Programme, New York, 2011.
http://hdr.undp.org/en/media/_HDR_2011_EN_Complete.pdf

MI mit tud? – Beszámoló a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság 11. DE! konferenciájáról

11. Digitális Esélyegyenlőség (DE!) Konferencia – „MI mit tud?”
Budapest, Magyarország, 2017. november 28.

Immár 11. alkalommal került megrendezésre a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság (NJSZT) szervezésében a Digitális Esélyegyenlőség (DE!) konferencia. Az idei, „MI mit tud? – Tudósítások a mesterséges intelligencia világából” című, MI tematikájú rendezvény telt házat vonzott, az előző éveket is felülmúlta az érdeklődés a konferencia iránt, melynek előadásai online szintén követhetőek voltak, illetve archiválásra kerültek, így utólag is megtekinthetők.¹ Ez volt az első olyan DE! konferencia, melyet az Információs Társadalom szakmai partnerségével rendezett meg az NJSZT. Meghallva az idők szavát – és értékelve a folyóirat megújulását – az NJSZT kiemelten fontosnak tartja ezt az együttműködést.

Egy év az informatikában nagy idő: hisz ez a terület óráról órára fejlődik, mégis – ahogy a moderátor, *Bógel György*, az NJSZT alelnöke is kiemelte – van összekötő kapocs az előző évi, jubileumi DE! konferenciával: akkor a robotoké volt a főszerep – de már hallhattunk előadást például az IBM Watsonról is –, idén a mesterséges intelligencia (MI) aratott. Hogy miért ez volt a téma a digitális esélyegyenlőség konferenciáján? Mert az írástudók nem halogathatják tovább: szembe kell nézni a MI társadalomra és az egyénekre gyakorolt hatásával. Ezt vállalta fel a 11. DE! konferencia, melyet *Friedler Ferenc*, a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság (NJSZT) elnöke nyitott meg. Köszöntő szavaiban külön kiemelte *Alföldi István*, az NJSZT ügyvezető igazgatója érdemeit, aki a konferenciasorozat kitalálója és tizenegyedszere is a professzionális rendezvény megálmodója és fő szervezője volt, így neki köszönhető, hogy ilyen tematikával és előadásokkal jött létre a konferencia. A kilenc előadás rendkívül sokoldalúan mutatta be a mesterséges intelligencia kihívásait. A MI mit tud?-on adták át az NJSZT 2017. évi díjait, továbbá az év informatikai újságírójának járó Kovács Attila-díjat, e cikkben viszont csak az előadások ismertetésére szorítkozom.²

Reszkess, Félvezető! Jön a Roboboss

Folytonosan visszatérő félelem: elveszi-e a robot, elveszi-e az MI a munkánkat? És általában: félnünk kell-e a mesterséges intelligenciától? *Papp László*, a Gartner képviselő ügyvezető igazgatója 3 éve már tartott előadást a DE-konferencián, de a világ azóta is változott. Az okostelefon az egyik legintimebb társunk lett: tudja, merre járunk, kivel beszélünk, hamarosan azt is tudni fogja, milyen a hangulatunk. Közeledik az önvezető autók kora is – a Papp László által bemutatott, nullától ötig terjedő skálán ezek fejlettsége talán a második-harmadiknál tarthat – és a teljesen automatizált, akár ipar4.0 megoldások a vállalati gyakorlatban is megjelennek. A vállalatok fele aktívan foglalkozik MI-projektekkel. Kik lesznek a munkatársaink 2027-ben? – kérdezte Papp László. S első körben: kiket vált ki először? A várakozásokkal ellentétben jelenleg nem a gépjárművezetők és még csak nem

¹ <http://njszt.hu/de/hir/20171205/a-11-digitalis-eselyegyenloseg-konferenciank-videoi>

² A díjazottak bemutatása: <http://njszt.hu/neumann/hir/20171129/dijazottaink-2017>

is feltétlenül a rutinmunkákat végzők vannak veszélyben – hanem a középvezetői réteg (őket hívja a munkahelyi kockahumor félvezetőnek). Ők azok, akik felügyelik a munkát, jóváhagynak és riportoltatnak – de úgy tűnik, a hamarosan érkező Roboboss egyben a klasszikus munkajelentések korának végét is jelenti. A 21. század írástudatlanja az, aki nem tud újratanulni – idézte Papp László Alvin Tofflert. Ezért is nagyon fontos, mit tanulnak a gyerekek az MI korában. Az argentin hangya szuperkolóniájához hasonlóan a gépek sokaságából összeálló gépi társadalom is egyfajta intelligencia lesz – fel kell készülnünk rá.

Mihálydeák Tamás, a Debreceni Egyetem dékánja is a digitális írástudók felelőssége felől közelítette meg a kérdést, hogy kell-e félnünk az MI-től. Marvin Minsky ötvenes évekbeli kutatásaiig visszanyúlóan mutatta be az MI-terület kialakulását, amelyet hullámzás jellemez: most viszont egyértelműen felívelő szakaszban vagyunk. Algoritmizálható emberi problémamegoldó tevékenység informatikai eszközökkel – így írható le az MI, mely nem összekeverendő a Dolgok Internetével – és ügyelnünk kell rá, hogy a mesterséges intelligencia kifejezés ne járjon úgy, mint a Smart (okos), melyet már indokolatlanul is használnak. Mihálydeák professzor alaposan mutatta be az MI paradigmáit, s előadásának végkicsengése optimista: ha az MI-t problémamegoldásra korlátozott eszközként értelmezzük, nem illik félni tőle, ahogy a kalapácstól sem félünk. Az embertől, aki használja, azonban igen...

Csáji Balázs Csanád, az MTA SZTAKI tudományos főmunkatársa is a téma egyik klasszikusával, Alan Turinggal kezdte tanuló gépek nyomában tett kalandozását. A gépi tanulás az MI egyik részterülete, melynek komoly szerepe van napjainkban, a spamszűréstől kezdve az orvosi diagnosztikáig. Előadásában bemutatta a gépi tanulás fajtáit (felügyelt tanulás, önszervező tanulás, megerősítéses tanulás) és kihívásait. Jensen Huangot, az NVIDIA atyját idézte: „Emberek helyett ma már adatok írják a programokat.” Csáji Balázs Csanád sem magát az MI-t tartja kockázatosnak, de az emberi tényező, így a hibázás, a fegyverkezési versengés és az etikai problémák még nagy veszélyt rejthetnek – ahogy az is, hogy jelenleg úgy tűnik: az MI és a gépi tanulás növelheti az egyenlőtlenségeket.

„Az egyiket egy sajtburger, a másikat két atomerómű táplálta”

A kávészünet után *Török Ágoston*, az MTA SZTAKI tudományos munkatársa gondolataival folytatódott a konferencia. A mély tanulás alapja egy mesterséges neurális hálózat – ezért is fontos végiggondolni, miben hasonlítanak és miben különböznek a mesterséges neurális hálók az emberi agytól? Előadását az AlphaGo legendás partijának felidézésével kezdte, hiszen a mesterséges intelligencia diadala volt, amikor a sakknál is jóval bonyolultabb Go játékokban győzedelmeskedett a gép. Kevesebbszer emlegetett szempont, hogy mekkora volt az energiaigénye: egymillió watt, vagyis – ahogy azt az előadó tréfásan kommentálta – az élő ellenfél egy sajtburgert fogyasztott, az MI-t két atomerómű táplálta. Cégünk olcsón, jól és gyorsan dolgozik – ebből kettőt választhat! Ez a humoros szlogen az emberi agyra nem vonatkozik, ahol akár mindhárom feltétel is teljesülhet, némi apróbetűs résszel. Az előadás bemutatta, hogyan tanul az agy és ebből milyen tanulságok vonhatóak le az MI-re. Szükség lesz-e Robotpszichológia MSc-képzésre? – kérdezte *Török Ágoston*, majd meg is válaszolta a kérdést: még ne akkreditáltassuk – de lassan érdemes lesz.

Érti-e a szöveget a mesterséges intelligencia? – ezt a kérdést már *Farkas Richárd*, a Szegedi Tudományegyetem adjunktusa tette föl. Röviden bemutatta a számítógépes nyelvészet fejlődését – melyről az NJSZT épp a konferenciát megelőző héten szervezett szakmai estet a magyar MorphoLogic cég kapcsán –, érdekes példákkal illusztrálva a terület fonásait, így számunkra is kiderült: a statisztikai megközelítés nem elég ahhoz, hogy

a gép tökéletesen tudjon fordítani – és a valódi szövegértéstől még messze vagyunk. A Turing-tesztről és Eugene Goostmanról is mesélt – ne vegyük műveltségbeli hiánynak, ha nem tudjuk, ki ő. Eugene egy chatbot volt, aki magát 13 éves ukrán kisfiúnak kiadva sokakat megtévesztett – és azt hitték, élő emberrel beszélgetnek. Nem aratott ekkora sikert a Microsoft tanítható chatbotja. Őt 24 óra után leállították, mert elkezdtek a beszélgetőtársak szándékosan ostobaságokra, náci és pornográf mondatokra tanítani... A hiba megint az emberben és nem a „készülékében” volt...

A lényegi egyenlőség felé

A délutáni ülészakot Z. Karvalics László, a Szegedi Tudományegyetem docense nyitotta. A kutató egy másik M.I.-t, jelesül az idén elhunyt, Nagy-Britanniában élő, világhírű magyar filozófust, Mészáros Istvánt idézte, aki a normaként működő, lényegi egyenlőség elvárását írta le kései munkáiban. Míg korábban azt hallhattuk, hogy az MI növelheti az egyenlőtlenségeket, a digitális kultúrában szövetségesre is találhatunk az esélyegyenlőség érdekében. A mai iskolának romlik az esélyt kiegyenlítő szerepe, pedig egy társadalom jól-léte szempontjából döntő az esélyegyenlőség. A mesterséges intelligencia támogathatja egy gyermekbarát oktatás létrejöttét – és fontos tudni azt is, hogy rengeteg humántechnológusra van szükség ahhoz, hogy közelebb kerüljünk a lényegi egyenlőség világához.

Bátfai Norbert, a Debreceni Egyetem adjunktusa Neumann János Az automaták általános és logikai elmélete című munkájából kiindulva egy programozói szemléletmódot mutatott be a jövőről, melyben a számítógépes játékok és az e-sport is kiemelt szerepet játszik. Hiszen a számítógépes játékok tömegesen fogyasztható szellemi táplálékok, míg az e-sportok ma már elfogadott sporttevékenységek, melyek éppúgy hozzájárulnak egy teljesebb élethez, mint az algoritmikus gondolkodás és az emberi kultúra entrópiáját alacsony szinten tartó MI. Bátfai Gábor Dénest idézte: „A jövőt nem lehet megjósolni. Azt föl kell találni.”

Olyan rendszereket építünk, amiket nem is értünk! – erre a különös vonásra már Mészáros Tamás, a BME MIT docense figyelmeztetett. Megszelídül vagy elszabadul a mesterséges intelligencia? Hogyan biztosítható az egyre egyszerűbben készíthető intelligens és tanuló rendszerek helyes működése, miként kezelhető az esélyegyenlőség és a felelősség, ha a fejlesztésükhöz felhasznált adataink esetenként súlyosan torz képet festenek a világról? – tette föl a kérdést, az intelligens és tanuló rendszerek kapcsán több aktuális esettanulmányt, például a robotizált ügyfélszolgálatot és a felhőbe költöztetett mesterséges intelligenciát bemutatva.

Szathmáry Eörs, az MTA Ökológiai Kutatóközpont projektvezetője a biológiai evolúció hihetetlenül teremtő folyamatát, az agyban történő, evolúciós jellegű, darwini folyamatokat és a mesterséges intelligenciára vonatkoztatható tanulságokat mondta el rendkívül magas tudományos színvonalon. E sorok íróját ugyanaz a biológianár tanította az Apáczai Gimnáziumban: egyikünk ből akadémikus lett, másikunk viszont nagyon megküzdött az elhangzottakkal (én). Megnyugtató tudat, hogy közben új szinapszisok jelentek meg az agyamban.

Látókört bővítő, problémafelvető, izgalmas előadásokat hallhattunk – köszönet ezért a mesterséges intelligencia (MI) kutatóinak –, várjuk a folytatást a 12. DE! konferencián.

Lectori salutem	5
-----------------	---

PAPERS

Petra ACZÉL

Virtual reality in education - has education progressed thanks to VR?

7

2016 was proclaimed the ‘year of virtual reality’ (VR) – without any significant breakthrough in its adoption again. The missed opportunity for success, however, could be an important indication that we concentrate more on the social forces and challenges this technology entails. The present paper focuses on a specific field in VR, that is, on educational VR. Although international research work on educational VR has been fuelled by emerging platforms since the middle of the 1990s, its diffusion and adoption have been significantly lagging behind what technological forecasts and expectations predicted. While scientific research has proven that the effects of educational VR on learning are generally positive, conditions such as its cost, inefficient infrastructure, the digital divide(s) and lack of skills, among other factors, hinder its flexible integration into pedagogical strategies. The paper aims to introduce the definitive theoretical framework and research topics of educational VR, casting light upon the methodological connection between educational VR and forms of learning, designing educational VR and its present challenges. Recent studies and surveys concerning the adoption and use of educational VR by teachers, instructors and professors will also be discussed in order to provide a more realistic description of the state of educational VR in global and Hungarian contexts.

Keywords: virtual reality, educational VR, simulated space(s), immersion, multisensory experience, learning forms

Katalin FEHÉR

Smart city trends and concepts according to the most popular collaborative documentation

25

The purpose of our paper is to provide a global perspective of the current smart city trend topics and concepts of most popular and collaborative public documents. The field is first presented by a brief summary of its changing emphasis on scientific literature. Therefore, a systematic filtered corpus will be presented based on documents of governmental, business and university research co-operation. After describing the methodological concerns, a quantitative text analysis and text-based network analysis are formulated for detection of current trend topics. Last but not least, the most referred concepts of the corpus are briefly expounded. The outcome is a summary of recommendations for smart city planning applying the scientific literature, the most popular and public documentation of current trend topics, and the most referred city concepts according to the research corpus.

Keywords: smart city, city concept, government, business, university research, smart citizen

Béla POKOL

Artificial intelligence: the emergence of a new layer?

39

Artificial intelligence in the functioning of modern societies is analysed in ontological categories based on the ontology of Nicolai Hartmann. The hierarchy of the layers of being has not yet been modified by artificial intelligence; machine intelligence can be seen as the enhancing of special human capacities. But if autonomous artificial intelligence could be completely self-organised in a digital platform in the future, then a new evolutionary layer of being could be grasped theoretically. Its distinction from the existing layers of being would lie in the fact that this new layer could function without the substructure of the biological and mental entities, and that this new layer of being could intertwine with the physical being layer alone.

Keywords: artificial intelligence, ontology, evolution, Nicolai Hartmann

Lívía BENKŐ

The levels and ways of data literacy

54

It is not only the commercial sector that benefits from the data boom since there is an increasing number of non-profit initiatives and governmental measures that focus on data collected from civil society. In my publication I intend to illustrate the different contexts of data awareness: I will start by analysing data protection and privacy, then I will review research that has been exploring issues of privacy. For us to understand the scale that data awareness is measured on, we need to acquaint ourselves with the two extremes: namely, international initiatives aimed at triggering the engagement of civil society in solving social issues or problems by providing their personal data, and researching the negative implications that deter consumers from providing their personal data. Both are important. Besides geographical, cultural, economic and historical factors, sharing behavioural information can be influenced by the extent to which companies, governmental and professional organisations in a given country prepare their citizens for the digital revolution. So I will also provide an overview of how much authorities, civil society and professional organisations in Hungary deal with the challenges of a changing world.

Keywords: data literacy, data protection, Big Data, data discrimination, information society, digital culture, new media, privacy

BACKGROUND

László Z. KARVALICS

**Social development, information technology
and the difficulties of representation**

74

Preliminary commentary on Ian Morris' paper

CLASSICS

Ian MORRIS

The civilization path of information technology: measurement and classification

78

Ian Morris defines *social development* as “social groups’ abilities to master their physical and intellectual environments and get things done in the world”. From this approach, “social development is - in principle - something we can measure and compare through time and space”. The Social Development Index of Morris is based on the quantifiable attributes of four pillars: *energy capture*, *social organization*, *information technology*, *war-making capacity*, comparing the numbers of the West and the East. We have translated and published the information technology chapter of his book with Laszlo Z. Karvalics’ introduction to support the re-evaluation of the role and mission of information technology throughout the ages from a special point of view: to facilitate the ability to act effectively.

Keywords: social development, information technology, quantification, comparison of East and West, longue durée

CONFERENCE REPORT

Gábor KÉPES

Who wants to be a millionAire?

97

Conference report on the 11. Digital Equality (DE!) Conference. Budapest, Hungary, November 28th 2017.

replika

TÁRSADALOMTUDOMÁNYI FOLYÓIRAT



TEST, LÉLEK, TÁRSADALOM

VÁLTOZÓ SZÉKELYFÖLD



105

2017/5

IMAGO



replika

105. szám

Test, lélek, társadalom

Az orvos-beteg viszony társadalomtudományos szempontból

Szerkesztette: Pál Eszter

Pál Eszter	
A betegek lázadása: orvosok, páciensek, társadalmak.....	7
Simon Katalin	
Orvos-beteg viszony Magyarországon a modernizáció előtt (16–19. század).....	13
Pál Eszter	
Fájdalom nélkül: a műtéti érzéstelenítés alternatív módjai az 1840-es években Nagy-Britanniában és Magyarországon	
Szociológiai elemzés.....	31
Kovai Melinda	
Ahogy önmagunkkal bánunk – avagy mire jó a pszichológiatörténet?	
Csoport-pszichoterápia Magyarországon 1945–1986.....	53
Nádasi Eszter	
Orvos-beteg viszonyrendszerek az amerikai kórházszektorokban.....	69

Változó Székelyföld

Szerkesztette: Patakfalvi-Czirják Ágnes és Zahorán Csaba

Patakfalvi-Czirják Ágnes és Zahorán Csaba	
Változó Székelyföld.....	101
Egry Gábor	
Találkozások a vadonban. Etnicitás és önazonosság Székelyföldön 1918-1940.....	107
Patakfalvi-Czirják Ágnes és Zahorán Csaba	
A román nemzet határai - régió és identitás Székelyföldön és a Moldovai Köztársaságban.....	123
Bodó Julianna és Biró A. Zoltán	
Szimbolikus térhasználat változó szerepben.....	163
Patakfalvi-Czirják Ágnes	
Nacionalista szubkultúra és közösségépítés – a Hatvannégy Vármegye Ifjúsági Mozgalom Erdélyben.....	179

Esszé a magyarokról

Hadas Miklós	
Mi a magyar?	
Újratöltve – hetvennyolc év után.....	207