

INNOVÁCIÓ ÉS HÁLÓZAT

HÁMORI BALÁZS^{a,*} – SZABÓ KATALIN^{b,**}

^aBudapesti Corvinus Egyetem, Közgazdaságtudományi Kar,
Összehasonlító és Intézményi Gazdaságtan Tanszék

^bBudapesti Corvinus Egyetem

Noha a hálózatokról és a hálózatosodásról meglehetősen vita folyik mindmáig a szakirodalomban, nincs még elfogadott, „tökéletes” definíció. E tanulmány¹ mondanivalójához – az innováció, a K+F, a tudás és a hálózatosodás néhány összefüggése – a leginkább megfelelőnek tűnő meghatározás: olyan, egymással összekapcsolódó, különféle típusú szervezetek (vállalatok, egyetemek stb.) kapcsolati rendszere, amelyek lokális, nemzeti, regionális vagy globális szinten hozzájárulnak a legkülönbözőbb fajtájú tudáshoz. Ám ez csupán az egyik oldala, arca a hálózatoknak. A szerzők a professzionizált, standardizált „iparosított” innovációs folyamatok átalakulásán túl a crowdsourcing jelenségét, a mindennapi ember egyre bővülő hozzájárulási lehetőségeit is vizsgálják. Hiszen az IKT által kínált lehetőségekre támaszkodva, lényegében mindenkinek módja nyílik arra, hogy innovációs hálózatokhoz kapcsolódjon, és ez jelentősen kiterjeszti az innovációk lehetőségeit.

Kulcsszavak: GPT, ICT, tanulás, tudás, hálózat, innováció

Albeit, there is a fairly extended debate about networks and networking so far in the literature, there is no generally accepted, “perfect” definition. In the context of this study – the link between innovation, R & D, knowledge and networking – is the most appropriate definition: the system of interconnected, different types of organizations (companies, universities, etc.) that are local, national, regional or at the global level, they acquire and integrate the widest variety of knowledge. But this is just one side of the network. In addition to the transformation of professionalized, standardized “industrialized” innovation processes, the authors also examine the phenomenon of crowdsourcing, that is to say the ever-expanding contributions of everyday people to innovations. By relying on the opportunities offered by ICT, there is essentially everyone’s ability to engage with innovation networks, and this significantly extends the possibilities of innovation.

Keywords: GPT, ICT, learning, knowledge, network, innovation

¹ A publikáció az EFOP-3.6.1-16-2016-00013 (Intelligens szakosodást szolgáló intézményi fejlesztések a Budapesti Corvinus Egyetem Székesfehérvári Campusán című) projekt keretében és támogatásával készült.

* Levelező szerző: Hámori Balázs, egyetemi tanár, Budapesti Corvinus Egyetem, 1093 Budapest, Fővám tér 8. E-mail: bhamori@uni-corvinus.hu

** Szabó Katalin (1944–2017). E kutatásnak az alapötletén és a hálózatokkal kapcsolatos jó néhány vonatkozásán még együtt dolgozhattam néhai Szabó Katalinnal, s ezért úgy tartom, hogy ő társszerzője ennek a tanulmánynak.

Bevezetés

Az utóbbi nagyjából fél évszázad során radikálisan megváltozott a minket körülvevő világ. Manapság hihetetlen mértékben felgyorsult, állandóan változó, újdonságokat termelő és azokat azután nagy sebességgel szétterítő folyamatok vesznek körül. Ezek a felgyorsult folyamatok az élet szinte minden vonatkozására, a társadalmi lét szinte minden szegmensére kiterjednek. Amit ma tapasztalunk, az persze nem a pillanat szülötte, ezek a jelenségek és folyamatok tulajdonképpen egy viszonylag hosszú történelmi átalakulásnak azt a pillanatnyi állapotát jellemzik, amiben benne élünk. Ha csupán az újdonságok létrejöttét tesszük mérlegre, az egyedi csodadoktorok és feltalálók világától a kvázi iparosított újdonságtermelésen keresztül jutunk el ezekben az évtizedekben abba a világba, amikorra, gyökeresen megváltozik az egész innovációs folyamat jellege, természete. A vállalkozások, azaz gazdaság világában ugyanúgy, mint az egyetemek és a kutatóintézetek, azaz a felsőoktatás és a tudomány világában, de legyen szó akár a művészetek, a kultúra, a sport vagy bármely más tevékenység világáról is, azt látjuk-tapasztaljuk, hogy uralkodó kapcsolati formává válik a hálózatosodás, a hálózatos együttműködés.

Általános célú technológiák

A technika történetében korszakokként bukkanak fel általános célú technológiák,² amelyek átfogó és radikális változásokat *indítanak el* a társadalmi-gazdasági rendszerben. „Az általános célú technológia (General purpose technology, rövidítve: GPT) olyan terminus technicus, amelyet a termelés és az invenció új módjának a leírására vezettek be, és amely elég fontos ahhoz, hogy kiterjedt aggregált hatást gyakoroljon... a gőzt, az elektromosságot, a belső égésű motorokat és az információs technológiát gyakran minősítik általános célú technológiáknak. Ezek az egész gazdaságot érintik.” (Jovanovic–Rousseau 2005: 1182, 1184.)

A különböző gazdaságtörténeti korszakokban jelentkező általános célú technológiák jellemzői között van különbség, az alább felsoroltak azonban – ha különböző mértékben is – valamennyi GPT-re jellemzők:³

- A gazdasági tevékenység széles területét és számos funkcióját áthatják, nem korlátozódnak egy vagy néhány gazdasági ágra, funkcióra;
- Innovációs hullámokat⁴ indítanak el, amelyek szinte fertőzőszerűen terjednek a gazdasági szervezetek, gazdasági ágak, országok, régiók között;
- Beérésükkor drámaian csökkentik a javak és szolgáltatások előállításának a költségeit, lényegesen növelik a gazdasági hatékonyságot;
- A változások nem maradnak a gazdaságon belül, hanem kihatnak a társadalmi élet számos területére, az emberi érintkezésre és a társadalom megszerveződésére is;

² A hazai irodalomban lásd erről Szalavetz 2004.

³ Az általános célú technológiák tulajdonságait a különböző szerzők (Bresnahan–Tajtenberg 1992; Helpman 1998; Jovanovic–Rousseau 2005; Maggi–Meliciani–Cardoni 2007; Vujilsteke–Guerrieri–Padoan 2007) különbözőképpen adják meg. Az itt szereplő tulajdonságegyüttest a saját megfogalmazásunkban prezentáltuk, noha az természetesen tartalmilag átfedésben van más szerzők hasonló felsorolásaival.

⁴ Az innovációs hullámok természetéről lásd Bögel 2008.

- Nem egyszerre bukkannak fel a semmiből, általában *hosszú kihordási szakasz* előzi meg őket. Ebben a szakaszban gyakran nem ismerik fel a jelentőségüket, s a korábbi korszak fogalmaiban értelmezik őket;
- Hatásaik *hosszú távúak*, generációk életét befolyásolják;
- Fontos (mellék)hatásuk, hogy *megjelenésük növeli a turbulenciát és a bizonytalanságot*, minthogy átrendezik a szakmasztruktúrát, meggyorsítják a hagyományos termelők, funkciók kiszorulását a gazdaságból;
- Hatásukra lázas átrendeződés zajlik a gazdaság alapegységeiben, sőt *új alapegységek válnak dominánssá*;
- Lényegesen hatnak az adott társadalmi rendszer működésére, sőt akár új társadalmi rendszer kialakulásának elindítói lehetnek.

Az általános célú technológiák generálta társadalmi változások azonban semmiképpen *nem értelmezhetők valamiféle technológiai determinizmus jegyében*. Ellenkezőleg! Az új technológiák nyomán megvalósuló gazdasági fejlődés – amint azt számos közgazdász és gazdaságtörténész meggyőzően bizonyította – nem véletlenül bontakozik ki egy társadalomban, hanem a *társadalmi viszonyok komplexitásának* eredményeként.⁵ Az innovációk (beleértve a korszakos általános célú technológiákat) előtt csak ott nyílik széles tér, ahol erős *pozitív motivációk* és a versenynyomásból adódó *kényszerek* ösztökélik a szereplőket arra, hogy új megoldásokon törjék a fejüket. A kapitalista piacgazdaság lényege szerint *innovatív gazdaság* (Kornai, 2011; Baumol, 2002; Fogel 1999), az innováció ennél a társadalmi formánál az intézményi berendezkedésből, a gazdasági viszonyok lényegéből következik.

Az új általános célú technológia, az infokommunikációs technológia gyors terjedése

Különbözik az IKT a korábbi általános technológiáktól abban is, hogy az elterjedése szignifikánsan gyorsabb amazokénál. Ezt érzékelteti az *1. táblázat*.

Az IKT-hez kapcsolódó néhány további innováció esetében még gyorsabb penetrációt figyelhetünk meg, mint a számítógépnél vagy az internetnél. A videokazetta (VCR) penetráció például két év alatt nőtt 10%-ról 50%-ra, míg a mobiltelefon hat év alatt hasonló penetrációs szintre jutott. Az okostelefonok terjedésének a sebessége pedig minden képeletet felülmúl. A 2007-ben megjelent okostelefonok penetrációja az USA-ban 2012-ben átlépte az 50%-os határt,⁶ 2017-ben elérte a 68,9%-ot és becslések szerint 2022-ben meg fogja haladni a 80%-ot.⁷

Az IKT-t mint általános célú technológiát öt *kiemelten fontos* jellemzője, illetve az egész gazdaságra kisépítő *következménye* különbözteti meg a GPT-től:

- a hiperkonnektivitás,
- a dematerializálódás, illetve virtualizálódás,

⁵ Könyvében Kornai János is a társadalmi formák, azaz a komplex intézményi struktúra meghatározó szerepét hangsúlyozza az innovációkban (Kornai 2011).

⁶ Forrás: <https://www.imore.com/smartphone-penetration-crosses-50-ios-tails-android> [Letöltve: 2018. 04. 01.]

⁷ Forrás: <https://www.statista.com/statistics/201183/forecast-of-smartphone-penetration-in-the-us/> [Letöltve: 2018. 04. 01.]

1. táblázat: Az általános célú technológiák penetrációs szintjeihez szükséges idő években, az USA-ban

Általános célú technológiák*	Az innováció éve**	10%-os penetrációig a felfedezéstől eltelt évek***	50%-os penetrációig eltelt évek száma	90%-os penetrációig eltelt évek száma
Elektromosság	1882	28 (1910)	42 (1924)	77 (1949)
Automobil	1885	31 (1916)	40 (1925)	103 (1988)
PC (komputer)	1973	12 (1985)	23 (1996)	n. a.
Internet	1983	11 (1994)	18 (2001)	Még nem érte el (88,5%)****

Forrás: Hámori Balázs: *Új szereplők és magatartásformák*. Akadémiai Doktori értekezés. Saját összeállítás, több forrásból nyert adatok alapján.

*A gőzgép esetében nem találtam a penetrációra a többi GPT-éhez hasonlóan strukturált adatokat.

**Az adatok forrása: Comin Hobiljn 2010: p. 2044. A megadott évet megelőzően természetesen valamennyi technológiának számos előzménye volt. Az 1882-es év például az elektromosság esetében azt jelzi, hogy Edison ekkor indította el az első, elektromos áramot termelő erőművet. Ezt az eseményt azonban több, az elektromossággal kapcsolatos felfedezés előzte meg.

***A penetrációra vonatkozó adatok forrása valamennyi penetrációs szint esetében: <http://pietistschoolman.com/2012/07/30/the-spread-of-technology-since-1900>. Zárójelben az adott penetrációs szint elérésének az éve.

****Az adat 2016. évi állapotot tükröz, forrása: <http://www.internetlivestats.com/internet-users-by-country/>

- a rugalmasság,
- a permanens tanulás,
- az innovációk folytonossá válása.

Ezek a tulajdonságok *ebben a formában* a korábbiakban nem is léteztek. A következőkben ezen tulajdonságok közül a témánk szempontjából meghatározó hiperkonnectivitást vesszük górcső alá.

Hiperkonnectivitás: a hálózatosodás technológiai alapja

Az általános célú technológiák mindegyikére jellemző, hogy megkönnyítették az emberek közötti kapcsolatok kialakulását, oldották az elszigeteltséget. Míg a tradicionális társadalmakban az emberek általában csak azokkal az embertársaikkal kerültek kapcsolatba, akik a közvetlen közelükben éltek, az ipari társadalom – megteremtve a modern közlekedést és a távközlést – kitágította ezeket a határokat, és a konnectivitást új szintre emelte. Ez a tulajdonság azonban kiemelkedően fontos az infokommunikációs technológiák esetében (Ramirez 2003). Jelzésértékű, hogy magának a technológiának a megnevezésében is szerepel a konnectivitás előmozdítása, hiszen már régóta nem egyszerűen információs, hanem infokommunikációs technológiákról beszélünk. Ez egyetlen korábbi általános célú technológiára sem jellemző.

A konnektivitást ettől kezdve hiperkonnektivitásként tartjuk számon. Ez azt jelenti, hogy potenciálisan az összes földlakó kapcsolatba kerülhet egymással, és ez ma már nem csak elvont lehetőség.

Az infokommunikációs technológiákra jellemző konnektivitás léptéke, intenzitása, egyetemessége egyaránt indokolja, hogy hiperkonnektivitásként definiáljuk. A fogalmat magát Anabel Quan-Haase és Barry Wellman (2006) kanadai kutatók hozták be a szakmai szótárba, és emberek és emberek, valamint emberek és gépek, illetve gépek és gépek összekapcsolására vonatkoztatható. A hiperkonnektivitás az információs gazdaság egészére jellemző hálózatosodás technológiai alapja, és korábban ilyenformán egyáltalán nem létezett. Amint azt már a közgazdasági, illetve társadalomtudományi terminus technicusoknál megszokhattuk – különösen az új jelenségek esetében –, a hiperkonnektivitásnak sincs általánosan elfogadott definíciója. Lényegét talán úgy fogalmazhatnánk meg a legáltalánosabban, ha a tevékenységek digitalizálásaként jellemeznénk, amelyben, a folyamatban szereplő valamennyi elem (emberek, gépek, járművek stb.) össze van kapcsolva.

A hiperkonnektivitás jelensége nélkülözhetetlen elem az információgazdaság szereplői közötti kapcsolatok, illetve e szereplők újfajta viselkedésének a megértésében. A hiperkonnektivitás a magyarázat az ICT-nek a korábbi általános célú technológiáknál jóval gyorsabb és jóval szélesebb körű elterjedésére is. „A hiperkonnektivitás újradefiniálja az emberek közötti viszonyokat, a fogyasztók és a vállalatok közötti kapcsolatokat, és az állam, valamint a polgárok viszonyát is. Új lehetőségeket teremt a termelékenység és a jólét növelésére az üzleti élet irányítási módszereinek az újradefiniálása révén, új termékeket és szolgáltatásokat generál, és javítja a közösségi szolgáltatások nyújtásának a módját. Mindazonáltal a hiperkonnektivitás új kihívásokat és kockázatokat is hozhat a biztonság, a magánélet, a személyes adatok áramlása és a személyes szabadságjogok vonatkozásában, valamint az információhoz való hozzájutásban.” (Dutta–Geiger–Bilbao-Osorio 2012: 4. Kiemelés – H. B.)

A tér- és időkoordináták változása

A hiperkonnektivitás megváltoztatja a gazdasági viselkedés tér- és időkoordinátáit is. Ez valamennyi korábbi GPT-t is jellemezte, az IKT-hez képest azonban kevésbé volt drámai. A hiperkonnektivitást úgy is felfoghatjuk, mint az idő és a tér korlátainak a feszegetését. „Az ICT hatására »a tér és az idő« összezsugorodik, a reakciók mind nagyobb része valós idejűvé válik, a gazdaság különféle ciklusai egymásba csúsznak, az idő gyorsul, felpörög, és folytonossá válik. A gazdasági »erőmű« számos alrendszere heti hét napon, és naponta 24 órában működik. A gazdasági tér virtualizálódik, a folyamatok egyre kevésbé helyhez kötöttek, a történések a globális térben zajlanak.” (Szabó 2006c: 24.)

A tér-idő koordináták változásai valamennyi piaci szereplő magatartásában és kapcsolatrendszerében megnyilvánulnak. A szereplők hétmérföldes csizmában ugrálhatnak a virtuális térben a Föld különböző pontjai között, és másodpercek alatt hajthatnak végre olyan feladatokat a számítástechnika segítségével, amelyek korábban órákat, sőt esetleg napokat vagy hónapokat igényeltek. Bár egyes kutatók ezzel összefüggésben „helynélküli” térről és a távolság haláláról (the death of distance) írnak (Cairncross 2001), illetve „időtlen időről” beszélnek (Castells 2005, valójában nem a hely és az idő eljelentéktelenedéséről, hanem inkább újradefiniálásáról van szó. A hely nagyon is fontos lehet az új gazdaság-

ban is, hiszen például az erőforrások korántsem egyenletesen oszlanak el a térben. Ma sem mindegy, hogy a Szilícium-völgyről vagy a Zsil völgyéről beszélnek. Ugyanígy az időtényező is meghatározó a globális versenyben. Amely vállalat – akár csak napokkal is – lemarad egy új technológiai vagy üzleti megoldás megvalósításában, ki is szorulhat a versenyből. Újabban már ún. „időalapú versenyről”⁸ (Yang–Véricourt–Sun 2012) is olvashatunk, az említett jelenségre utalva.

A hálózatosodás társadalmi beágyazottsága

Az egész folyamatnak a komplex társadalmi beágyazottsága a kitapintható változások egyik eleme, konkrétabban pedig az, hogy állandó kapcsolatépítési törekvésben és kényszerben, lényegében kapcsolatok hálózatában születnek az újdonságok. A másik elem pedig a folyamatoknak, maguknak a változásoknak a szokatlan sebessége. A folyamatok olyan felgyorsulásával kerülünk mind a privát, mind pedig a professzionális életünkben szembe, amit korábban nem tapasztaltunk, és amihez nem feltétlenül magától értetődően van meg az alkalmazkodó képességünk.

Ennek a kiterjedt, komplex és robbanásszerű változásnak itt most csupán azt, a mondanivalónk szempontjából fontos kisebb szeletét említjük példaképpen, amit az oktatás és az oktatási intézmények működése jelent. Érzékelhető, a többi között a feszültség abban, hogy nem is olyan egyszerű alkalmazkodni az egész folyamatnak a követelményeihez és a sebességéhez: nagy kérdés, vajon elég gyorsan képesek-e az oktatási intézmények saját tudásanyagukat, módszereiket és működési mechanizmusait ezekhez a változásokhoz igazítani? Könnyen belátható, hogy ebben a kérdéskörben sem lehetséges (és szükséges) valamiféle magányos zsenik mindent megoldó kreativitására számítani, hanem a pedagógusképzéstől a tananyagok megalkotásán, és a tantermi/intézményi technikai környezet megújításán át lényegében új rendszert kell kialakítani, ami a kapcsolati háló (át)építése, rugalmas hálózati együttműködés nélkül csak igen kis valószínűséggel lehet sikeres (lásd erről pl. *Hrubos 2017a, 2017b, 2017c; Teichler 2013*).

Ráadásul, mindezek a folyamatok egyúttal a bizonytalanság és a kockázatok lényeges kiterjedését is jelentik a korábban megszokottakhoz képest. Akár a minket körülvevő világ gazdasági, akár valamely más szegmensét vesszük is szemügyre, azt tapasztaljuk, hogy a folyamatok tervezhetősége, az események előreláthatósága szűkült az utóbbi évtizedekben (és ezzel párhuzamosan az a korábbi meggyőződés is gyengülni látszik, hogy a gazdasági, illetve a társadalmi folyamatok aktorai erre elfogadható szinten képesek lennének). Elméletileg belátható és a tapasztalatok is azt mutatják, hogy a bizonytalanság, illetve a kockázatok erősödése szintén a hálózatos együttműködés felé tereli a folyamatok résztvevőit (hiszen a hálózat a kockázatok megosztásával, szétterítésével javíthatja az individuális aktorok helyzetét).

Az innováció megújulása

A változásoknak, a „berobbanó” újdonságoknak ez a kiterjedt folyamata kihát az innováció természetére és így az innovációval kapcsolatos ismereteink részbeni újragondolását

⁸ A kifejezés 1988-ban jelent meg a közgazdasági szótárban Stalk (1988) cikke nyomán.

(Hámori–Szabó 2015) is igényli. Anélkül, hogy itt most részletesen taglalhatnánk az innovációra vonatkozó, gyakran hivatkozott, teljes schumpeteri definíciórendszer (Schumpeter 1911, 1934),⁹ csak annyit jelzünk – s ez az egész hálózatodosási problémának is fontos eleme –, hogy kettéválik az innovációs folyamat tőkeigényes és így általában professzionális befektetőt és azoknak a hálózati együttműködését követelő innovációs rendszerekre, és arra, amit a *jugaad*¹⁰ kifejezéssel illetünk (vagy nálunk „buherának” hívunk, bár ez némileg negatív konnotációjú fogalom), tehát az innovációknak arra a csoportjára, ami quasi „jön a fű alól” (Gupta 1996),¹¹ s a tőkehiányban szenvedő és professzionális háttérrel nem rendelkező érintettek valahogy megoldják a problémáikat. Mi több, egyszer csak kiderül, hogy ezt is lehet rendszerbe szervezni (Gupta 1996),¹² hogy ebből kinőhet egy új tudás, új technikai megoldás, és így tovább.

Ez a kettősség nagyon jelentőssé, mondhatjuk meghatározóvá vált az utóbbi évtizedben az innovációk létrejötté szempontjából. Egyrészt ott vannak mindenhol a „dinoszauruszok”, a világ 130–140 vagy akár még több országában termelő, szolgáltató stb. egységeket fenntartó, koncentrált vezetéssel rendelkező, az újdonságtermelést közben tartani igyekvő, globális vállalatok. Ilyen körülmények között az innováció általában úgy jön létre, hogy a vállalat a megoldáshoz vezető utat és magát az eredményt is valamilyen módon megpróbálja „elzárni”, a vállalat határain belül tartani, és azt mondani rá, hogy „ez az enyém”. Más aktorokkal szemben tehát kizáró magatartásra törekszik, hiszen az innováció fegyver a versenyben elérhető előnyök szempontjából. Jogi intézmények regimjével veszi körül az innovációs folyamat egészét, piaci, valamint információs korlátokat próbál felállítani.

Másrészt viszont itt van a mára már közösségi hálózatokba bevont, internet- és kommunikációfüggő mindennapi ember, aki akár egészen új dolgok létrejöttét is segítheti, például gyógyszermolekulák megtalálásába vagy az ember géntérképének a kérdéseibe is bele tud szólni. Részben kapcsolódhat ilyen célból létrehozott nyitott rendszerekhez (például speciális platformokhoz), és a javaslataival alakíthatja valamely konkrét probléma megoldását. Mindezt úgy, hogy az egy főre jutó fajlagos költség alig mérhető (kevesebb mint egy dollár az adott körülmények között). Részben pedig egyénileg, „garázs-vállalkozásokban” vagy kisvállalkozásokban, esetleg startupokban kiélheti a kreativitását, bevetheti az invencióit, a tudását, azaz *jugaad* vagy *grassroot* innováció kivitelezője, kezdeményezője vagy részese lehet.

Ez a lehetőség tulajdonképpen az IKT által nyújtott keretekre, a hálózatokba kapcsolódás lehetőségeire, valamint részben a nagyvállalatoknak arra a felismerésére támaszkodik, hogy a saját magas tőkeköltségeik és a piaci verseny élessége miatt nem tudnak minden fejlesztést a körülbástyázott rendszereikben megfelelő minőségben és időben megoldani. Ilyenkor létrejön a zárt innovációs rendszer egyfajta kinyílása, a nagyok külső hálózatokhoz fordulnak a legkülönbözőbb formákban, hogy alacsony költség-szinten megsokszorozzák azt az információt, amivel rendelkezhetnek és megerősítsék a kreatív impulzusokat, az invenciókat, amit egyébként a saját rendszereikben és azok

⁹ Schumpeter, J. 1911, 1934.

¹⁰ A „*jugaad*” kifejezés szó szerint azt jelenti, hogy erőfeszítéssel, kereséssel összegyűjt, megszerez valamit (Kumar–Bhaduri 2014).

¹¹ A „*grassroot* innovation” kifejezést a The Honey Bee Network alapítói alkották meg (Gupta 1996).

¹² Például a már említett, ún. The Honey Bee Network több mint 75 országra tejed ki (Gupta 1996).

költségszintjén nem lennének képesek elérni. Az egyének és a kicsik pedig, részben szintén az IKT lehetőségeire támaszkodva oldanak meg olyan problémákat, amelyeket vagy pusztán érdekesnek vélnék, s úgymond kipróbálják és megmutatják magukat (javaslatok az innovációs platformokon), vagy amelyekhez közvetlen érdekük is fűződik, de megoldást másoktól nem vásárolhatnak, annak számukra elérhetetlenül magas költségei okán, viszont a versenyben helyt akarnak állni, előbbre szeretnének jutni, vagy legalább fennmaradni.

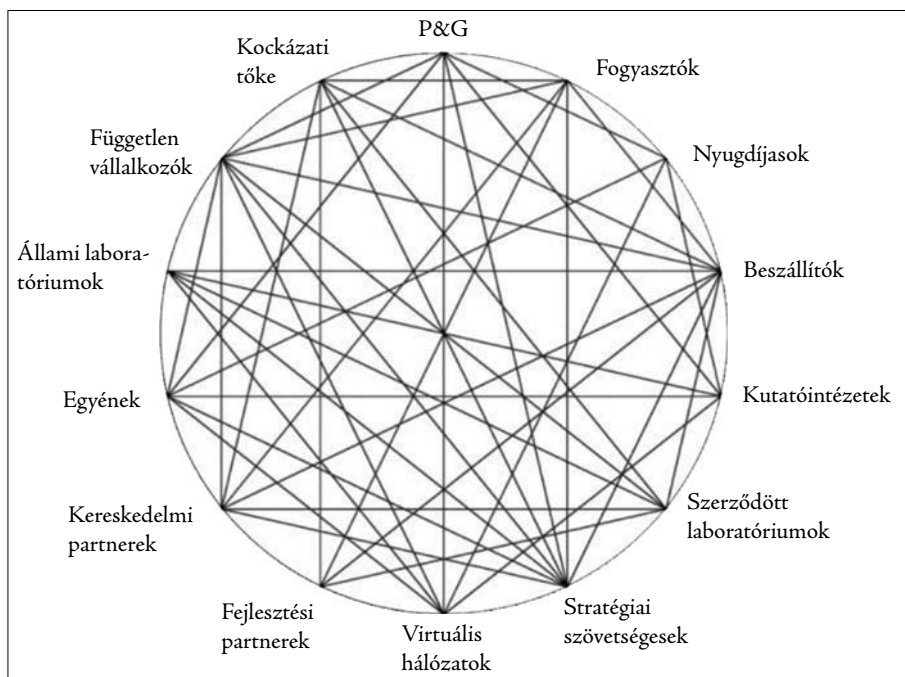
Hálózatosság és a tudás új szerepe

Mi van az egész folyamat mögött? Némiképp leegyszerűsítve, azt mondhatjuk, hogy két-fajta lényegesnek bizonyuló tényező: az egyik, hogy megváltozik az információhoz való hozzájutás lehetősége, a másik, hogy megváltozik az információ feldolgozásának és így a tudás megszerzésének, s részben magának a tudásnak a természete. Az IKT rapid módon bővülő, változatos bekapcsolódási lehetőségeket nyújt. Ám nem csupán ezt, hanem az információk feldolgozásának és szinte korlátlan kombinálásának a lehetőségeit is. Azaz megváltozik a tudás természete, s az, hogy miként lehet hozzájutni a tudáshoz, miként kerülhet az emberek egyre bővülő tömege közelebb a tudáshoz. Fontos társadalmi mozgatóerővé vált, hogy – amint azt korábban már említettük –, aki nem rendelkezik valamilyen bekapcsoltsággal, ami az okostelefontól valamelyik közösségi site-on át akár a *lifelong learning*ig bármi lehet, ami aktívan köti a szűkebb-szélesebb társadalmi környezethez, annak nem sok esélye nyílik a túlélésre (a szakmai sikereket tekintve, de a privát szférában sem).

Az alábbi ábra egy példa arra, hogy miként kell és lehet kapcsolatban lenni. A P&G kapcsolati hálója, annak egy egyszerűsített modellje: ha csak ránézünk, és csupán az egyszerűbb összefüggéseket próbáljuk meg áttekinteni, már akkor is némi zavarba kerülhetünk. Az összefüggések ugyanis olyan sokrétűek és komplexek, hogy azok kifogástalan modellezéséhez nincs még meg a megfelelő matematikai eszköztár pillanatnyilag. Ez megnöveli a kutató felelősségét, mert persze a hálózat működésének a feltárása, adott esetben megfelelő minőségű menedzsment jellegű vagy gazdaságpolitikai befolyásolása minden résztvevőnek, magának a vállalatnak és a hálózat minden tagjának, lényegében tehát a társadalomnak egyaránt érdeke.

Ahhoz, hogy a háló létrejöttön általában nem elég a cég saját tőkéje, kockázati tőkét is be kell vonnia. Gyakran fűződik továbbá ahhoz is érdekük a nagyvállalatoknak, hogy leválasszák magukról (azaz a cég egészéről) a kockázatos innováció megvalósításával foglalkozó részleget, mert túlzott megrázkódtatást okozhat a vállalatnak, ha az nem sikeres. Bukjon akkor csupán a start-up vállalkozás. Ez utóbbi létrehozásához viszont gyakorta szükséges kockázati tőkebefektető bevonása.

Adódik továbbá a kérdés, hogy tulajdonképpen kik azok, aki egy-egy fejlesztési probléma megoldásában partnerek lehetnek? A saját K+F egységeken felül ezek lehetnek például professzionális laboratóriumok, kutatóhelyek, amelyekkel szerződni lehet. Tehát egy-egy konkrét probléma megoldható úgy is, ha külső kutatóintézzettel, egyetemi tanszékekkel dolgoznak együtt a vállalkozások, ha így a fajlagos költségeik kisebbek, mint egy saját állományban tartott hasonló részleg esetében (Geroski–Mazzucato 2002). Érdemes és szükséges továbbá tudatosan gyűjteni és feldolgozni a fogyasztóktól kapott információkat. Ebben az esetben az a fő kérdés, hogy miként lehet megfelelő fogyasztó-



1. ábra: K+F Kapcsolódj és fejlődj! A P&G innovációs fejlesztési hálózata (Forrás: Larry Huston, Nabil Sakkab (2006): Connect and Develop: Inside Procter & Gamble's New Model for Innovation. *Harvard Business Review*, March)

tói profilokhoz jutni? Igen alaposan és sokoldalúan feldolgozzák a beérkező adatokat, hogy minél korrektebbek lehessenek az említett fogyasztói profilok, amelyekre azután fejlesztési lépéseket építhetnek. Partnereik, stratégiai szövetségeseik, beszállítóik stb. is fontos támpontokat, fejlesztési segítséget jelentenek. Ez a kapcsolati háló folyamatosan alakul, módosul. Egyre sokoldalúbb, bonyolultabb, de erősíti a cég fejlesztési lépéseinek a hatékonyságát és a versenyképességét is.

A nagyvállalkozások továbbá a szabályozási környezetnek sem pusztán passzív részei, hanem igyekeznek az illetékes hatóságokkal, kormányzati intézményekkel megfelelő kapcsolatokat kiépíteni, formális vagy informális lobbicsoportokat létrehozni. Ám ma már ez sem elég, hiszen nem csupán az egyes nemzetgazdaságok által kínált működési környezet befolyásolhatja a fejlesztési lépéseket, hanem a nemzetközi, jogi és nem jogi természetű szabályozások is. A nemzetgazdasági és a nemzetközi környezet ráadásul bonyolult, ellentmondó érdekeket is hordoz, amelyek megfelelő kezelése erősíti és komplexebbé teszi a hálózatosodás folyamatát.

A hálózatokról és a hálózatosodásról meglehetősen vita folyik mindmáig a szakirodalomban, nincs még elfogadott, „tökéletes” definíció. E tanulmány mondanivalójához (K+F, tudás) a leginkább megfelelő definíció: olyan egymással összekapcsolódó, különböző típusú szervezetek (vállalatok, egyetemek stb.) kapcsolati rendszere, amelyek lokális, nemzeti, regionális vagy globális szinten hozzák létre, szerzik be és integrálják a legkülönbözőbb fajtájú tudást. Ám ez csupán az egyik oldala, arca a hálózatoknak. Manapság ugyanis messze nem csak arról van szó, amit a nagyipari kutató laborató-

riumokban, fejlesztési intézetekben, egyetemi kutató helyeken láttunk és láthatunk, hogy ti. professzionizált, standardizált árut termelnek ezek az intézmények, amikor innovációhoz szükséges javakat és szolgáltatásokat állítanak elő. Mára az IKT által kínált lehetőségekre támaszkodva, lényegében mindenkinek módja nyílik arra, hogy kapcsolódjon. Szakmai platformok tízezreire lehet eljutni, s ezek között igen nagy számban vannak azok, amelyek kimondottan innovációs tevékenységet segítenek. Ezek egy része specializált, erőteljesen konkrét vállalati érdekekhez kötődik, más része pedig általános, de mindenképpen olyan, ami lehetővé teszi azt, hogy aki úgy érzi, hogy van válasza a megoldandó problémára, az közzéteheti az ötleteit. Az összegyűlt ötleteket azután szűrik, szelektálják, és akkor kiderül – s ez már valóban az innovációs kényszerben lévő vállalatoknál szokott eldőlni –, hogy azokból feltehetően lesz-e valami vagy sem. Ez azt jelenti, hogy a vállalkozások egyre kiterjedtebben vetik be az innovációk világában is az outsourcing, crowdfunding eszközöket, s ezáltal már crowdsourcingról (Howe 2008; Doan–Ramarkrishnan–Halevy 2011) beszélhetünk.

Mindez természetesen a legkevésbé sem jelenti azt, hogy a kreativitás, a különösen kreatív alkotók háttérbe szorulnának. Gondoljunk csak a Google, Facebook, Microsoft, az Apple és egy sor más „csoda” megszületésére az utóbbi évtizedek során. A „garázsvállalkozások” sikere, az, hogy időről időre például 2-3 egyetemi hallgató nem az egyetem befejezését célozza meg, hanem kvázi, amint valami jónak látszó ötlete van, nekilát a megvalósításnak, az éppen, hogy aláhúzza a kreativitás (és a kockázatvállalási készség) jelentőségét az innovációkban. Létezik a lépésről lépésre haladás és a berobbanás az újdonsággal: a kettő kiegészíti egymást, csak a kapcsolatuk dinamikája változó.

Felsőoktatás és hálózat

Mindezek a folyamatok jelentős nyomot hagytak a felsőoktatás fejlődésén és társadalmi, illetve gazdasági szerepén is. A „vállalkozó egyetemektől”, a duális képzést nyújtókon át, a kutatóegyetemekig egyre sokszínűbb az intézmények palettája. Ez a sokszínűség szükségszerű válasz a tudás- és tanulási igények sokszínűségére és kiterjedésére, ami viszont a társadalmi és technológiai változások kiterjedtségén és sebességén nyugszik. A folyamatnak az a lényege, hogy újrastrukturálódik az egész felsőoktatás (is), és a különféle intézmények eltérő funkciókat látnak el. Az intézmények hálózatokban osztják szét a funkciókat egymás között. A jó „öreg”, tiszta tudományművelés kevesek feladata. A tudományok közjóságként művelendő és fenntartandó része többé-kevésbé koncentrállódik. Mi több, ezek az úgymond „nagy tudományok” tulajdonképpen ma már nem is teljes mértékben közfinanszírozásúak, hanem jobbra vegyes (köz- és magán-) forrásokra egyaránt támaszkodnak. Továbbá egyes részterületeik kimondottan magánfinanszírozásra épülnek, ami legalábbis elgondolkodtató jelenség.

Maguk a felsőoktatási intézmények is rájöttek arra, hogy jobban járnak, ha kapacitásukat meghatározott feladatokra/tevékenységekre koncentrállják, azaz hálózatos formában elosztják a funkciókat egymás között. Tehát (mint azt korábban már jeleztük) többfajta felsőoktatási intézménytípus alakul ki. Ezek – tapasztalva és így tudván tudva, hogy „magányos farkasokként” már nem képesek a környezetük, partnereik (steakholder) számára kielégítő nyújtani, nem képesek egyedül elvégezni a feladatokat (még a legnagyobbak sem) – egyetemi hálózatokba tömörülve dolgoznak. Maguk a kutatók egyszerre

vannak jelen akár több helyen is, több projektben is, amit az őket támogató infokommunikációs rendszerek ma már minden probléma nélkül lehetővé tettek.

Ahhoz, hogy az egyetemek hálózatos működése zavartalan (és önfenntartó) legyen, már nem egyszerűen csak a kutatók kapcsolódnak össze (a munkájuk során, a fizikai és/vagy – növekvő mértékben – a virtuális térben), hanem az utánpótlás, a hallgatók is. A hallgatók (a jövő innovátorai), s éppen abban a korban, amikor még csak szárnypróbálgatásaik elején tartanak, amikor egyáltalán érdemben legelőször kiélhetik a kreativitásukat és egyúttal megszerezhetik a kreatív munkához is szükséges szakmai rutint, megkezdhetik annak a tudásháttérnek a kialakítását, amire támaszkodva majd kibontakozhat a kreativitásuk, akkor ismerhetik / tanulhatják meg a különféle gondolkodásmódok, kultúrák, viselkedési formák sajátosságait és lehetőségeit. Azaz az egyetemek minden értelemben hálózatosodnak. A munkaadók egyszerre versenyeznek a tehetségeért és tömörülnek hálózatokba részben egymással, részben a felsőoktatási intézményekkel. Komplex tudáshálózatok jönnek létre, amelyekben ott vannak a vállalkozások és a közsféra intézményei is, a hálózat működésének a finanszírozása pedig megoszlik a szereplők között.

Tudásáramlás

Részben még előttünk áll az a feladat, hogy részleteiben, empirikusan is feltárjuk azokat a tudásáramlási utakat, amelyek horizontálisan és vertikálisan működnek a gazdaságban. Mégpedig határon belül és túl egyaránt, mivel a gazdaság és tágabban a társadalom működésére erősen hatnak a globális folyamatok. A tudásáramlás folyamatait nemcsak nemzetgazdasági (makrogazdasági) szempontból, hanem minden egyes szervezet szintjén (mikrogazdasági szempontból) is érdemes vizsgálni. Az egyik probléma, hogy ahol túlzottan uniformizál és „végső igazságok” sulykolására koncentrálnak az oktatási rendszer, ott a kreativitás, sőt egyszerűen csak az önálló problémamegoldó képesség alacsonyabb szinten maradhat, következésképpen kevésbé születnek új gondolatok, aminek nyomán viszont mérséklődik az olyan tudásáramlás is, ami szerencsésebb szisztémákban új gondolatok generálását segíti elő. Azok a társadalmak jártak jól, amelyek ebből a szempontból felszabadították az oktatást (pl. a finnek vagy a dél-koreaiak), hogy sokat idézett példákat említsünk. Az oktatáspolitikai egyik igen fontos feladata, hogy feltárja és felszabadítsa ezeket az áramlási utakat, illetve motiválja a cselekvőket és a résztvevőket arra, hogy ne magányosan, hanem együtt, kapcsolatokat építve kíséreljenek meg előbbre jutni.

Brian Arthur, egy korai közleményében írja (de ma is megállja a helyét): a hálózatoknak az a gyönyörűségük, hogy azokban nem értjük egymást, tehát, hogy heterogenitás van ezekben a hálózatokban (*Brian–Durlauf–Lane 1997*). Miként tudom egy olyan partnerrel, akivel semmi kapcsolatom nem volt, megértetni magam, hogyan tudom összehozni a dolgokat? *a language* (a közös nyelv) megtalálásával. Az oktatási, kutatási intézmények esetében azt kell megtalálni, hogy miként tud az adott intézmény ipari vállalkozással, közigazgatási szervezettel stb. működő kapcsolatot folyamatosan fenntartani.

A másik sajátossága ezeknek a hálózatoknak, hogy létrejöttük és működésük belső motivációkon, önérdeken, érdeklődésen, bonyolult autonóm rendszereken nyugszik, és ritkább az olyan típusú hálózat, amit külső erővel hoznak létre. (Kamarák például

mindkét formában előfordulnak.) Ebből következően viszonylag kevés jogi, igazgatási természetű kontroll van ezekben a rendszerekben, maguknak kell a saját működő, érdek-összehangoló és ellenőrző mechanizmusaikat kialakítaniuk. Éppen a hálózatok Brian Arthur által említett belső heterogenitása miatt, ha a partnerek tudni akarják, hogy hol, mi történik az adott hálózatban, akkor nélkülözhetetlen a transzparencia, az információ- és tudásáramlás útjainak és intenzitásának az áttekintése, azaz szükségessé válnak a belső kontrollmechanizmusok. Az ilyesmit létrehozása nem tartozik a könnyű feladatok közé, részben azért sem, mert nincs a hálózatokban belső hierarchikus rend, hanem „szabálytalan” és változó elemek összekapcsolódása jellemzi a rendszert, ahogy Brian Arthur írja. Ez azt jelenti, hogy amíg egy vállalatnál, szervezetnél világos utasítási rend van, azaz világos, hogy kinek mi a feladata és hogyan jut hozzá a szükséges dolgokhoz, addig ezekben a hálózatokban nincs utasítási rend. Azért nincs, mert a belső viszonyok rugalmasak a kapcsolati hálón belül, sőt maga a hálózat is állandóan változtatja a határait, mozog jobbra-balra, lefelé-felfelé stb. Ezért aztán hihetetlen jelentősége van a belső információfeldolgozásnak és kommunikációnak, tehát hogy képesek-e a résztvevők folyamatosan követni azt, hogy mi történik a hálózatban? Ez ugyanis feltétele annak, hogy mindenkor „fel tudjanak szállni a vonatra”, ami az adott hálózati körülmények között állandósítani tudja az innovatív képességet (a költségek szétosztása – kockázati közösség – mellett).

Vegyük a Facebook, a LinkedIn és a hasonló közösségi média példáját. A résztvevők kreativitása nyomán megszülető új ötletekből (invenciókból) úgy jön létre az innováció a virtuális térben, hogy a kapcsolatokban érdekelték nagy szabadságfok mellett és szinte korlátlan variabilitásban dönthetnek a hálózati együttműködésük lényeges elemeiről. Létrejön egy szétszórt csomópontokat állandóan változó módon és erősséggel összekapcsoló dinamikus rendszer, ami egészében és részrendszereiben egyúttal kiváló üzleti lehetőségeket biztosít a rendszerintegrátornak és a rendszerhez kapcsolódó üzleti szervezeteknek egyaránt. Minden résztvevő látszólag független és szabad döntéseket hoz, de a bekapcsoltsága következtében a rendszer egészétől társadalmi értelemben és/vagy egzisztenciálisan függővé válik. A Facebookhoz kapcsolódó jogosulatlan adatfelhasználási botrány és az identitáslopások jól rávilágítanak a hálózat tagjainak erős függőségi viszonyaira és alátámasztják a hálózatokon belüli kontrollmechanizmusok szükségességét.

Ezek a hálózatok egyúttal az együtt alkotás platformjai is, ami ebben a formában radikálisan új jelenség. Önmagában egyébként az együtt alkotás történelmileg leginkább a természettudományi gondolkodás sajátja, de a közösségi média felületeken is azt látjuk, hogy ahhoz, hogy egy új élmény megszülessen, elég sok embernek kell együttműködnie. Nem teljesen új dologról van szó, de ez a sajátosan vibráló, mozgó, átalakuló és nagyon különböző aktorokat összekapcsoló hálózati együttműködés, amit a világhálón látunk, az meglehetősen új.

Például a Lego birodalom fejlesztéseibe ma már bárki be tud szállni, akár itt Magyarországon is, mert itt van az egyik fejlesztőközpontjuk. Leírja, elmondja, kipróbálják, ha a dolog működik, hamarosan a boltban van a doboz. Hihetetlen megtakarítás, a bevonódás, a hálózati együttműködés alapján. Ugyanezt látjuk például a Linuxnál is. A Wikipédia maga is – az összes problémájával együtt – hatalmas jelentőségű (és értékű) szellemi termék és komoly segítség az élet számtalan területén. Az együtt alkotók hálózata. Mára szinte az emberi gondolkodás és alkotás minden felületére kiterjed ez

a fajta újdonság, az innovatív hálózati együttműködésen nyugvó együtt alkotási lehetőség.

Arra is érdemes rámutatni, hogy az ezeken a hálózatokon történtek nem jelentéktelen hányada közjósággá válik, noha maguk e hálózatok jobbjára privát vállalkozásokként működnek. A vállalatok rájöttek arra, hogy valamely dolog előállítására kapcsán rengeteg információ, tudás keletkezik, amit aztán nem használnak fel, mert az nem szükséges az adott pillanatban. Ezért az ilyen paragon heverő tudás/információ számára gyűjtőrendszerek jönnek létre, aminek első megnyilvánulási formája az ún. vállalati egyetemekhez kapcsolódott. Ettől részben függetlenül is „tudásvarak” (különbéle adatbázisok) jönnek létre, amelyekben keresgélni lehet. Maga a vállalkozás pedig aztán eldönti, hogy kell-e valamely probléma megoldásához külső erőt (is) bevonnia, vagy csak a saját tudásbázisára és fejlesztőire lesz szüksége. Ez egy piaci mérlegelési folyamat, ami azzal operál, hogy tudást keres, tudást fejleszt és tudást alkalmaz. Nem vitás, hogy ilyen esetekben, amikor a mellékesen keletkezett, de fel nem használt tudást gyűjtik, rendszerezik, akkor a költségek nem jelentéktelen hányada megelőlegezi a jövőt, megerősíti a vállalkozás versenyképességét és élesedő piaci helyzetben lerövidíti a reakcióidőt. Ezt a fajta tudásfelhalmozást régen könyvtárakba és egyetemekre koncentrálták, más módon ez nem nagyon volt elképzelhető. Ma, mint látjuk, lényegesen szélesebb a tudással rendelkezők és annak átadásában/átvételében érdekelték köre.

Lehet persze fonákja is az említett „hulladék” ismeretek gyűjtésének, nem mindig egészen vitathatatlan ügyről van szó. A biztosítótársaságot említhetjük talán itt: olyan adatokat tudnak rólunk, amelyek gyűjtése és esetleges későbbi hasznosítása semmilyen mércével mérve sem elfogadható, ugyanakkor a biztosítási kockázatok kiszámításához nem nélkülözhetők. Ilyenkor is a belső – és ebben az esetben a külső – kontrollmechanizmusok megerősítése a járható út.

Nem minden fehér és fekete, ám az elég világosan látszik, hogy más társadalmi és gazdasági jelenségekkel állunk szemben, mint amilyeneket korábban megtapasztalhattunk.

Néhány szó költségekről és finanszírozásról

E tanulmány keretei csak nagyon rövid rápillantást tesznek lehetővé a tárgyalt kérdésekhez kapcsolódó költségjellegű és finanszírozási problémákra. Amikor azt vizsgáljuk, vajon az innovátor képes-e valamely innovációnak a költségeit állni, a problémafelismeréstől az invenciók periódusán át mindaddig, amíg jól értékesíthető termék/szolgáltatás nem lesz az ötletből, akkor nem csupán a széles értelemben vett K+F költségeket kell elemezni. Ugyanis nem csupán az innovációk körüli költségek növekedése gyorsult fel, hanem a termék/szolgáltatás életciklusa is általában jelentősen rövidült, s éppen az innováció felgyorsulása miatt. Hiszen sebesen érkeznek az újabb és újabb innovációk, vagyis az egyes esetekben növekvő fajlagos költséggel szemben a megtérülésre rendelkezésre álló idő csökkenése áll. Ez már önmagában is a termelés/szolgáltatás teljes spektrumának (a nyersanyag-kitermeléstől, a technológiai és például anyagtudományi (vagy az agráriumban a genetikai) fejlesztéseken és tudástermelésen át a forgalmazásig tartó folyamatos, rendszerszerű megújítását indukálja.

Miközben berobbanunk egy tudástársadalomba és az ahhoz szükséges információs hálózatokba stb., aközben egészen új költségstruktúra alakul ki. Ezért is van nagyon nagy jelentősége például a crowdfundingnak és a crowdsourcingnak, mert szinte lehetet-

len, hogy csak magántőkeből vagy akár kizárólag közpénzből finanszírozzák a gyorsuló üzembem megjelenő új megoldásokat.

Az, hogy egyre több hálózat jelenik meg globális játékosként (mert a gazdaságossági és hatékonysági követelményeknek csak így képes megfelelni), azt is jelenti, hogy sok kultúrájú, az egész glóbuszra kiterjedő piacokon kell képesnek lenniük helytállni. Ez nem könnyű, mert elég széles körben merülnek fel specifikus, pl. helyi (lokális) költségek és költséggel járó, nem közvetlenül gazdasági (hanem például kulturális, igazgatási, kapcsolatépítési stb.) összefüggések, amelyek rárakódnak a közvetlenebb termelési/szolgáltatási/forgalmazási költségekre (a tranzakciós költségek nőnek).

A globális piac mindig sokfajta bizonytalanságot is hordoz, ami több, az IKT-re támaszkodó szektorban is rendkívül erőszakos versenyt szült az elmúlt évtizedekben. Olyannyira, hogy sok területen „a győztes mindent visz” elvvel (Hámori 2013) leírható verseny alakult ki. Ezekben a piacokon nincs olyan, hogy egy második, harmadik, x -edik vállalkozás úgy dönt, „majd most jövök én, elég erős vagyok és majd sikerül (legalább részben) kiszorítanom azt a kínálatot, ami előttem már ott volt, de – mondjuk – el-lustult”. Azaz a verseny ezeken a piacokon nem hagyományos módon működik: elég sok piaci szegmensben az figyelhető meg, hogy ha valakinek sikerül elsőként a piacra lépnie, az gyakorlatilag mindenki mást kiszorít. Úgy versenyeznek, hogy (az innovációik bevéteésével) monopolizálnak, és egy párhuzamos termékkel fellépő vállalkozás általában nem tud másként sikerre vergődni, csak ha új eredménnyel, mégpedig disruptív innovációval próbál betörni. Tehát csak újdonsággal lehet kiszorítani a régit a piacról. Ezt viszont képesnek kell lennie megfinanszírozni.

Ehhez, a finanszírozáson túl, képzettség és tehetség kell, amiből óriási a hiány és ez egyre érzékelhetőbb. Nincs persze kevesebb tehetség, mint bármikor korábban, hanem az újdonságok előállításának a sebessége kerül összeütközésbe a képzés időszükségletével. (A „használható” tehetség „kitermelésének” a folyamata 25–30 éves korig is eltart ma már. Ennek megfelelően, azon álláshelyek száma, amihez felsőoktatásban szerzett valamilyen végzettségre van szükség, mind az EU-ban, mind az USA-ban tendenciaszerűen nő, minden más álláshely száma csökken, legjobb esetben stagnál [Darvas–Wolff 2016]). A költségek szerkezete és felmerülésük időhorizontja és helye erőteljesen és jellegzetesen változik a korábbi korokhoz képest.

Záró gondolatként érdemes hangsúlyozni a hálózati együttműködés dinamikája és ellentmondásai kapcsán – amint azt Kornai János már az *Anti-equilibrium*ban (1971) világosan kifejtette¹³ –, hogy abban az értelemben, amiben a közgazdaságtudomány neoklasszikus irányzata mindmáig az egyensúly fogalmát (az általános egyensúlyelméletnek megfelelően) kezeli, nincs (nem értelmezhető) egyensúly (tehát ezekben a rendszerekben sem). Abban az értelemben beszélhetünk egyensúlyról, hogy folyamatok a mozgások abba az irányba, hogy az aktorok fennmaradhassanak és kapcsolatban tudjanak maradni, de ez dinamikus folyamat és rendszer, állandóan változik a „holtpont”. Nincs egy elérendő állandó egyensúlyi pont. A közgazdaságtan alapvetően a fizikából vette át az egyensúly fogalmát, s alkalmazása nem vezet elfogad-

¹³ Lásd a problémáról még Mihályi 2013.

ható megoldásokhoz. Jobban járunk, ha a biológia, a fejlődéstudomány felől közelítünk általában a gazdasági folyamatoknak és konkrétan most a hálózatok működésének a megértéséhez.

IRODALOM

- BAUMOL, W. J. (2002) *The Free Market Innovation Machine: Analyzing the Growth Miracle of Capitalism*. Princeton, Princeton University Press.
- BÓGEL Gy. (2008) A schumpeteri „teremtő rombolás” módjai az infokommunikációs iparban. *Közgazdasági Szemle*, Vol. 55. No. 4. pp. 344–360.
- BÓGEL Gy. (2009) Az informatikai felhők gazdaságtana – üzleti modellek versenye az informatikában. *Közgazdasági Szemle*, Vol. 56. Nos 7–8. (július–augusztus) pp. 673–688.
- BRESNAHAN, T. F. & TAJTENBERG, M. (1992) General Purpose Technologies. Engines of Growth? NBER Working Paper Series. Working Paper. No. 4148. Cambridge (MA).
- BRIAN, A., DURLAUF, S. & LANE, D. (eds 1997) *The Economy as an Evolving Complex System II*. (Series in the Sciences of Complexity.) Reading (Mass.), Addison-Wesley.
- CAIRNCROSS, F. (2001) *The Death of Distance*. Boston, Harvard Business Press.
- CASTELLS, M. (2005) *A hálózati társadalom kialakulása. Az információs korszak I*. Budapest, Gondolat Kiadó – Infonia Alapítvány.
- DARVAS, Zs. & WOLFF, G. B. (2016) *An Anatomy of Inclusive Growth in Europe*. Bruegel. pp. 29–30.
- DOAN, A., RAMAKRISHNAN, R. & HALEVY, A. (2011) Crowdsourcing Systems on the World Wide Web. *Communications of the ACM*, Vol. 54. No. 4. pp. 86–96.
- DUTTA, S., GEIGER, T. & BILBAO-OSORIO, B. (2012) The Networked Readiness Index 2012: Benchmarking ICT Progress and Impacts for the Next Decade. In: DUTTA, S. & BILBAO-OSORIO, B. (eds) *The Global Information Technology Report, 2012. Living in a Hyperconnected World*. Geneva, INSEAD – World Economic Forum.
- FOGEL, R. (1999) Catching up with the Economy. *American Economic Review*, Vol. 89. No. 1. (March) pp. 1–21.
- GEROSKI, P. & MAZZUCATO, M. (2002) Learning and the Sources of Corporate Growth. *Industrial and Corporate Change*, Volume 11. Issue 4. (1 August) pp. 623–644. <https://doi.org/10.1093/icc/11.4.623>; http://oro.open.ac.uk/3670/1/143C_geroski_mazzucato_learning_march13.pdf [Leröltve: 2018. 04. 07.]
- GUPTA, A. K. (1996) The Honey Bee Network: Voices From Grassroots Innovators. *Cultural Survival Quarterly Magazine*, (március). Forrás: <https://www.culturalsurvival.org/publications/cultural-survival-quarterly/honey-bee-network-voices-grassroots-innovators>. [Leröltve: 2018. 04. 07.]
- HÁMORI B. (2013) A verseny átalakulása és versenyző magatartásformák. In: Új szereplők és magatartásformák az átalakuló tranzakciós térben. Akadémiai doktori értekezés. p. 192.
- HÁMORI B. & SZABÓ K. (2015) Az innováció innovációja: új innovációtípusok a globális gazdaságban. *Külgazdaság*, Vol. 59. Nos 5–6. pp. 100–130.
- HELPMAN, E. (ed. 1998) *General Purpose Technologies and Economic Growth*. Chicago, MIT Press.

- HOWE, J. (2008) *Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd Is Driving the Future of Business?* New York, Crown Publishing Group.
- HRUBOS I. (2017a) Az egyetem társadalmi szerepvállalásának új színterei a digitális korban. In: OLLÉ J. (ed.) *Egyetem. Eszme és valóság*. Eger, Líceum Kiadó. pp. 187–204.
- HRUBOS I. (2017b) A digitális campus. In: MRÁZIK J. (ed.) *A tanulás új útjai*. (Hera Évkönyvek 2016.) Budapest, Magyar Nevelés- És Oktatókutatók Egyesülete. pp. 262–272.
- HRUBOS I. (2017c) A tudás természetének megváltozása a digitális korban. *Educatio*, Vol. 26. No. 2. pp. 169–179.
- JOVANOVIC, B. & ROUSSEAU, P. L. (2005) General Purpose Technologies. In: PHILIPPE AGHION, P. & DURLAUF, S. (eds) *Handbook of Economic Growth*, Vol. 1. Amsterdam, Elsevier.
- KORNAI J. (1971) *Anti-equilibrium. A gazdasági rendszerek elméleteiről és a kutatás feladatairól*. Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- KORNAI J. (2011) *Gondolatok a kapitalizmusról*. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- KUMAR, H. & BHADURI, S. (2014) Jugaad to Grassroot Innovations: Understanding the Landscape of the Informal Sector Innovations in India. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, Vol. 6. No. 1. (October) pp. X–XX. Available from: https://www.researchgate.net/publication/268074695_Jugaad_to_Grassroot_Innovations_understanding_the_Landscape_of_the_Informal_Sector_Innovations_in_India [Letöltve: 2018. 04. 07.]
- MAGGI, B., MELICIANI, V. & CARDONI, A. (2007) ICT as a General Purpose Technology. Chapter II. In: GUERRIERI, P. – PADOAN, P. C. (eds) *Modelling ICT as a General Purpose Technology. Evaluation Models and Tools for Assessment of Innovation and Sustainable Development at the EU Level*. *Collegium* (Special edition), No. 35. Bruxelles.
- MIHÁLYI P. (2013) Kornai János Anti-equilibriumja, mint az evolúciós közgazdaságtan szellemi előfutára.
- RAMIREZ, R. (2003) Appreciating the Contribution of Broadband ICT With Rural and Remote Communities: Stepping Stones Toward an Alternative Paradigm. Reflections from and on the Forum. *The Information Society*, Vol. 23. No. 2. pp. 85–94.
- QUAN-HAASE, A. & WELLMAN, B. (2006) Hyperconnected Network: Computer-Mediated Community in a High-Tech Organization. In: HECKSCHER, C. & ADLER, P. (eds) *The Firm as a Collaborative Community: Reconstructing Trust in the Knowledge Economy*. New York, Oxford University Press.
- SCHUMPETER, J. A. (ed. 1911, 1934 [English]) *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Transl. R. Opie (1961). New York, Oxford University Press.
- STALK, G. (1988) Time – The Next Source of Competitive Advantage. *Harvard Business Review*, Vol. 66. No. 4. pp. 41–51.
- SZABÓ K. (2006c) Immateriális termékek. In: SZABÓ K. & HÁMORI B.: *Információgazdaság. Digitális kapitalizmus vagy új gazdasági rendszer?* Budapest, Akadémiai Kiadó.
- SZALAVETZ A. (2004) Technológiai fejlődés, szakosodás, komplementaritás, szerkezetátalakulás. *Közgazdasági Szemle*, Vol. 51. No. 4. (április) pp. 362–378.
- TEICHLER, U. (2013) Future Scenarios of Higher Education. In: BERÁCS J., HRUBOS I. & TEMESI J. (eds) *Magyar Felsőoktatás 2012. Túlélési forgatókönyvek*. NFKK Füzetek, 10. március, pp. 35–52.

- YANG, L., VÉERICOURT, F. & SUN, P. (2012) Time-based Competition with Benchmark Effects. Duke University. The Fuqua School of Business. Durnham. https://faculty.fuqua.duke.edu/~psun/bio/Service_5_7.pdf [Letöltve: 2012. 12. 09.]
- VUIJLSTEKE, M., GUERRIERI, P. & PADOAN, P. (eds 2007) Modelling ICT as a General Purpose Technology. *Collegium* (Special edition), No. 35. (Spring).