



# GÁZ VAN: itt a digi-forradalom

**T**ukmálják, hogy olvassam: ránk tört.<sup>1</sup> Vagyis, hogy vegyem már tudomásul hogy ipari forradalmakban már a „harmadiknál” tartunk, (én még a második végénél se...). A „harmadik” alatt sok minden mellett (új energiahordozók), azt kell érteni, hogy benne vagyunk a *digitális korszakban*. Nagyon kell neki örülni: hogyan találnád meg a Jászszentkarafaszántói Imakönyvsarokvas-készítő Kft.-t GPS nélkül? Mivel játszanál az orvosi rendelőben két órát, ha nincs okostelkód? De van ennél jobb is a kínálatban: a konyhát (hűtőgépet, takarító automatát, mosást-vasalást) elintézik a kütyük és algoritmusok. Sőt, ma már autók száguldanak sofőr nélkül, miközben az utas Harry Pottert olvas a hátsó ülésen; férjed/feleséged zsebében a *smart phone* elárulja, hogy társad épp hol/kivel csalsz meg (melyik utca, melyik szám, név, fénykép, jövedelem stb.). És mivel figyelni testműködésed, felírja (talán szádba is nyomja) a legújabb kardió-gyógyszert. A gépek nem lázadnak (ahogy H. G. Wells jósolta anno), hanem hűségesen szolgálnak. Ráadásul nem kell keccsölni, hátsó tengelyt emelgetni – a kocsikat automata gyár gurítja ki az utcai parkolóba – elől bemegy a pléh, festék, kábeltömeg és üveg, a végén kijönnek a kocsik – alig látsz melóst: minden automatikus. Még a forgalmi kiváltását is elintézik. Itt a mennyország.

## Mennyország?

Ahogy a Móricka elképzeli. Az önvezető autók már bűnösök az első halálos gázolásban, a zsebedben lévő okostelefon téged jelent fel a hatóságnál (mert rá vagy kapcsolva), tudják rólad, kinek mit mikor szídtad a minisztert, a gyógyszer, amit a szádba dug, csak kísérleti darab, hetekig nyomod az ágyat tőle. (Nemrég lett bírósági ügy egy ilyen végzetes amcsi gyógyszerkísérletből...)

A digi-korszak árnyékos-sötét következményeiről kevesebb szó esik, bár szociológusok már rég felszólaltak. Mert pl. a *robot-technika* berobbanása – az algoritmusok uralma – ezrével termeli a munkanélkülieket. (A Volkswagen művekben tizenöt éve a gyártósorokon 1500 ember dolgozott, ma 64 robot forgatja, szereli-festi a kocsikat, a kirúgott, utcára került szerelők meg vagy átképzésre járnak, vagy otthon nézegetik az álláshirdetéseket.) Jó, ha nincs meló, az kinek-kinek magánügye, de az új digitális (robotikai) rendszer a gazdaságot is gáncsolja: a munkanélküli ugyanis nem vásárol, mennél több a robot, annál kevesebb a vásárló: pedig – mint a kézikönyvek mondják – a piacgazdaságot a vásárlás tartja fenn.

Az óriáscégek is sírnak: ami korábban a legjövödelmezőbb beruházás volt – hardvergyártás –, az leértékelődött: mára a szoftvertermelés, a program és algoritmus lett a menő. A Google nem csinál gépsorokat, nem bányászik olajt, mégis ő vezeti a szuper-cégek világranglistáját.<sup>2</sup> Nagy fordulat, senki se gondolta volna, hogy a programok írása vagy alkalmazása ilyen fokon lehet jövödelmező, aztán mára, az erre az e-technikára épült cégek – Amazon, Facebook, Microsoft stb. – előnye már behozhatatlan. (Még az IT-iparban is sírnak a hardvergyártók, ld. pl. hogy a Cisco, meg az IBM teljesítménye nem is szerepel a 2016-os listán.) Na, jó, a repülőgépgyártás megmaradt, mert kellene az újabb és újabb vadászbombázók, lopakodók, mint ahogy tengeralattjárókból is rendelnek évente vagy húszat. (Kinek adják el? Nemcsak Amerikának... – ennek is van már bűnlajstroma...)

Az algoritmusokkal dolgozó cégek és a programozók a digi korszak császárai – soha nem kerestek ennyit, mint manapság. Mi is csináljunk úgy, mintha örülnénk, hogy szeretőnk leveleit ilyen-olyan központban olvassák (a gépek), hogy teljes titkos profilunk forog sok hatóság és a kereskedőcégek képernyőjén. (Tudják pl. mi az izlésed, mit szeretsz olvasni, és jönnek a személyre szabott reklámok garmadával.) Nagyobb baj, hogy a „harmadik ipari forradalom” hozta nyakunkra a *cyber-war* fenyegetését, a *világhálón* vívott háborúk veszélyét. Ez az igazi gáz.

Mert ez már nem veszély: már bejött az ajtón, és fenyeget. (Pár hónapja a Yahoo-t, az IT-ipar óriáscéget fúrták meg<sup>3</sup>, részvényei zuhantak, majdnem bedobta a törülközőt. (A bevallott kár: 500 millió dollár volt.) De a J. P Morganba, az egyik legnagyobb befektetési bank adatbankjába is betörték – egy olyan intézménybe, mely jövödelmének három százalékát biztonsági berendezésekre költi: nincs nála jobban védett intézmény. Aztán a szemét hackerek mégis csak feltörték azt a lakatot – igaz, csak szimbolikus kárt (76 millió dolláros balhét) okoztak. Szerintem csak jelezni akarták, hogy itt vagyunk, és ha akarjuk, rámászhatsz az egész cégre, aztán nézhetitek magatokat: jobbak vagyunk.

Magyarul ez azt jelenti, hogy eljött a hackerek – és ellen-hackerek – világa: lassan nem lesz érdemes drága repülőgép-hordozót építeni, mivelhogy egy lappal meg egy felturbózott kémprogrammal le lehet állítani egy város elektromos műveit, netán vízszolgáltatását. (A rossz emberek, kísérletként, egy amerikai kisváros esetében már csináltak ilyet.) De – te is tudod – ha lekapcsolják a villanyt, visszaesünk az őskorba, befagynak a közintézmények, megállnak a liftek, a kórházban nem megy a lélegeztető gép, leáll a művérkészítő berendezés. És persze a bankból sem tudod kivenni a pénzed, mert a kiadó automata is tropára megy. De van rosszabb scenárió is: megtámadják a légi irányítási rendszert, ami összeomlik, ennek horror-következményeit hollywoodi filmekben nézheted. Nem sorolom, elég, ha elképzeled, és összetojod magad. Az egészben az a ciki, hogy a csodatankok/tengeralattjárók várják az ellenséget – észre se veszik, hogy felettük-alattuk összeomolhat a rendszer.

De hál'istennek ez csak a *cyber-war* egyik oldala. A világ legnagyobb hadseregeiben már legalább húsz éve tréningben állnak a legtitkosabb egységek, az *ellen-hacker* csapatok. Őrült tempóban fejlesztik algoritmusait – ők hivatottak elgáncsolni a támadó hackereket. (A leghíresebb ilyen ellen-hacker egység, az izraeli „8200” fedőnevű csapat.<sup>4</sup> Érdemes belenézni eredményeikbe – ha sikerül áthágni a biztonsági korlátokat.) Ezek a fiúk (és programjaik) hihetetlen dolgokra képesek – elég, ha csak a csoda-programra, a *Stuxnet*-re utalok, mely 2010-ben képes volt – üzemi hibának álcázva – behatolni a legtitkosabb iráni atom-építményekbe, leállítani az uránleválasztáshoz szükséges centrifugákat. Az atombomba-fejlesztés azonnal bedőlt: Irán feladta programját – inkább aláírták az (átmeneti) fegyverletételt. És ez, csak amiről tudunk, az ellen-hacker csapat – nemcsak Izraelben, de Amerikában, Oroszországban, sőt Kínában is – titkos társulat, résen van, és megvéd a nagy balhétől. És persze vissza is támad, de erről aztán végképp nem tudunk semmit.

A baj csak az, hogy a rabló-pandúr játékokban a „rablók” mindig egy lépéssel a pandúrok előtt járnak. Így van ez a *cyber war* esetében is. (Lehet, hogy csak én vagyok pesszista, és már rég tudják, mit fog lépni az „ellenség”, és alávágnak a készülő nagy-hacker támadásnak. Lehet, de azért nem árt, ha tudod, hogy évi több ezer nemzetközi szinten folyó hackertámadásról van szó. Ezeket kivédik, szó sem esik róluk, nem vagyunk beavatva: jobb is nekünk.) De pandúr oldalon tényleg bajok vannak: a WikiLeaks és Snowden tömeges adatszivárogtatása (a jónép felvilágosítását szolgáló tömeges adatlopás) - a rend-

szer sebezhetőségéről is szól. Bár én Snowden-párti vagyok – „információ szabadságot!” –, azért fura, hogy egy tűzfalakkal, biztonsági zárankkal ellátott *high security* rendszer ennyire átvágható. (Tudom, dolgoznak a megoldáson...hm.)

## Az üvegszál-optika karrierje

A „harmadik” forradalom sztárja az üvegszál-optika. Hajszálnyi üveg”drót” (egy-egy szál: 0.25 mm átmérőjű, és több ezer adatot képes fénysebességgel továbbítani egyszerre). Ez lett a digiforradalom lelke. Ma az ilyen szálak sokszorozásával készült kábeleken telefonálsz Dél-Afrikába, ezek hálózák be a világot, a tengereket, sivatagokat, háborús színtereket és az Északi-sarkot. A műholdrendszerek az égben, üvegszál-háló a Földön tartják kézben a világot. Hát persze, hogy a pénzvilág találta fel ennek a mikronnyi csodának pénzt generáló alkalmazását. Az ún. HFT (*High Frequency Trading*) a fénysebességgel futó vásárlás-eladás – a legfrissebb tőzsdei mánia, az üvegszálak biztosította hihetetlen sebességén alapul. De – mint ezt kedvencem, Michael Lewis megírta a *Flash Boys* c. könyvében<sup>5</sup> – ez nem volt elég. Tegyük fel, hogy a bróker cég New Havenben ül, és a Wall Streeten kereskedik. Az oda vezető üvegszál persze cikcakkban fut, kikerül egy tavat, egy-egy háztömböt, folyót stb. – ami idővesztés. A „*flash boy*”-ok rájöttek, hogy ha nyílegyenesen vezetik az üvegszál-köteget – akkor nyernek néhány *ezred másodpercet* (!) – olyan mikro-időintervallumot, amelyben (hipersebességgel persze) azt csinálnak, amit akarnak. Így is lett, városokon, tavakon, játszótereken keresztül túrták a földet és lefektették az új, nyílegyenesen futó kábelt – több százmillió dollárért –, de tényleg nyertek 40 milliszekundumnyi előnyt a konkurenciával szemben.

Másképp fogalmazva: 40 milliszekundummal gyorsabbak lettek, mint a mezítlás piaci résztvevők... Ami azt hozta, hogy ha valamelyik piacon megjelenik egy részvénytársaság kínálat, a „boyok” a konkurenciánál előbb érnek oda, és learatják a kínálatot, aztán – drágábban – azonnal tovább is adják a cuccot. Az új optikai kábel és a hozzá fejlesztett szuperkomputer ezredmásodpercenként több ezer tranzakciót képes bonyolítani. A *NYT Magazin* szerint (2014. április 6.) ez a felfedezés volt az elmúlt ötven év legnagyobb újítása a tőzsdézésben.

Közbe van iktatva persze egy ún. „fekete doboz”: az a két-három óriásbank, ami ki tudta építeni saját milliszekundumos rendszerét – ott, e „fekete dobozokban” manipulálja a rendelés-eladás feltételeit: nincs a világon hivatal, felügyelő, konkurens, ami oda be tudna nézni. Mi lehet benne? – máig titkos. Vagyis kikerülték a tőzsd felügyeleti rendszert is. És ezzel az új (digi)technikával lefölözik a teljes részvénytársaságpiacot. Közben mind az eladót, mind a vevőt jól „leveszik”. Mert, hogy újdonsága miatt (meg hogy egyelőre senki sem érti, hogyan is működik ez a cucc) ez a fajta kereskedelem nincs is szabályozva. Lewis azért írta meg könyvét, hogy felhívja a SEC (tőzsd felügyelet) ill. az államügyész figyelmét erre a kétes üzletre. Zárójelben: Lewis felfedezése egy Brad Katsujama nevű tisztességes nagybefektető HFT-re alapított cégének kísérleti eredményeit használta – Katsujama, a tisztos profiton túl azért is alapította üzletét, hogy leleplezze a bankvilág újabb ágazatában tobzódó visszaosságokat. És jött Lewis, aki volt olyan verzátus a szakmában, hogy megírja-leleplezze az egész ágazatot. Lett is eredménye: ma már a New York-i államügyész foglalkozik e sunyisággal – végre egy filosz bele tudott szólani a *high finance* zárt világába. (Nem biztos, hogy sokáig fog ezen az ügyön dolgozni. Egyik elődjét, a korábbi államügyészt, aki 2001 és 2005 között alaposan rászállt a pénzügyi visszaélésekre, és egy sor csalást leplezett le biztosító társaságoknál, részvényforgalmazásban stb. – szóval ezt a fiút a *High Finance* meguntta, botrányba kergették, lemondásra kényszerült. A cégek ereje nagyobb, mint a törvény képviselőjének jogi hatalma.)<sup>6</sup>

Mivel erről már írtam itt-ott, most csak érintem ezt a technikát, ez is a „harmadik ipari forradalom” szülötte, teljesen átalakította – és sok tekintetben elbizonytalanította – a részvény- és kötvénykereskedés menetét. Mert akik ismerik – négy-öt óriásbank –, azok kaszálnak, a többiek próbálkoznak, de mivel iszonyú drága e rendszer kiépítése, egyelőre a „nagyok” vannak nyérésben.

És – tennem hozzá – a HFT kiépülése újabb veszélyeket hozott a Wall Streetre: ennek a forgalmazásnak köszönhetően jó néhány cég bedőlt, de én inkább az egész tőzsdeipar kockázatát számolnám. Szakemberek szerint a 2010-es „*flash crash*” – aminek több százmilliárdos buktáját a *program-vezérelte* kereskedés hibája okozta – kispályás próbálkozás volt az új rendszer rizikójához képest.

Megyek tovább a potenciális kockázatok során. A *Big Data* nevű internethálóról (a milliárdnyi adattömeget kezelő „halászatról”) sejtünk már ezt, azt. Sejtünk, mert a milliárdnyi adat gyűjtésével akarják kiszűrni a terroristákat, hackereket, egyéb rosszfúkat. De a Big Data mellett (alatt) az ún. „*Deep Data*” nevű internet mélyrétegről szinte alig tudunk valamit. (Nemcsak titkosított, de hozzáférése is veszélyes). Felteszem, hogy nagyrészt „rossz emberek” használják, de legális cégek is be-benéznek ide – enélkül éhen halnának. Ám épp ez a kockázat, hogy se a Big Data, se a Deep Data „közlekedési szabályai” – ellenőrzési lehetőségei – nincsenek kidolgozva. Ez egy szürke vagy fekete zóna – tele kockázatokkal a tiszta fehér (legális) net-forgalmazás számára is. (Ha laikus oda bemerészkedik, egy rakás vírust hoz magával vissza a „fehér” klaviatúrájára. És nincs mentsége.)

## Sofőr nélkül a jövőbe

Örvendezünk, hogy Kaliforniában és Németországban már önvezérlő autók rohangásznak, nincs sofőr csak utas, és a progi mindent megcsinál helyetted. (Tesla művek e piac vezetői, ha jól tudom.) És az „önjáró autó” lett az új korszak szimbóluma. De mivel e téren óriási a verseny, előfordul, hogy majdnem kész állapotban dobják piacra az e-kocsikat – már meglett az első halott, a botrány dagad: lehet-e egyáltalán a közlekedési helyzetek *véletlen szabályozta* részét programokkal, automatákkal kikerülni? Szerintem nem lehet. Legújabbban Németországban ment neki az önvezérlő autó egy busznak, halott nem volt, de felvetődött a forgalmi engedélyek megvonásának kérdése. A német minisztérium egyelőre nem ment bele a kitiltásba, megvárják, még egy pár halott összegyűlik, aztán akarnek lecsapni. Tudjuk, a közlekedési törvényeket mindig is vérrel írták. Most is vérrel fogják írni. Egyébként a „kísérletezők” javára kell mondanom, hogy minden egyes e-autóra szabályként írják elő, hogy az anyósülésen utazó figyelje a helyzetet, meg a kocsi döntéseit, és ha kell, korrigálja a program lépéseit. (Más kérdés, hogy volt már olyan eset, amikor a programvezérlés nem engedte, hogy az utas beleszóljon a dolgába...)

A digi forradalomban nagy a verseny, ezért előfordul, hogy lespórolják a rákészülést, kiérlelés idejét, és inkább félig kész cuccot dobnak a piacra, csak hogy elsők legyenek: mert „a győztes mindent visz.”

## Óriások – algoritmusokból

Említettem, hogy a világtőke szerkezetében óriási átrétegződés következett be: tíz éve az Exxon, Gazprom, General Electric vezették a tőzsdei kapitalizáció listáját, ma már az IT-cégek (Apple, Microsoft), illetve a programokkal, algoritmusokkal, BigDatával dolgozó vállalatok állnak a lista elején (Google – újabb nevén: Alphabet –, Apple, Amazon, az Exxon csak az ötödik.). Ami, ha közelebről megnézzük, furcsa átalakulás. Ugyanis az iskolában még azt tanultuk, hogy ha valamit termelnek – vasúti kocsi, eper, kredenc –, az egy idő után elfogy. És ahogy fogy, úgy emelkedik az ára, az utolsó darab a legdrágább. Igaz, újra lehet kezdeni a kredengyártást is, de ott is ez a törvény érvényesül: fogy, és drágul. A „határhaszon” elméletben – valamikor – az a példa járta, hogy amíg sok búzás zsák van, ára alig változik, az utolsó zsák viszont már nagyon drága lesz. Ma persze már nem használjuk a határhaszon elméletet, mert sok minden jött azóta: szervice-társadalom meg az elavulás jelenség (mesterséges és morális változatban): divatok jönnek-mennek, a termék, ami avul, aminek „erkölcsi kopása” van, az egy idő után nem termel profitot, azt

kiveszik a forgalomból.) A szolgáltatóiparban még jobban változott a helyzet: adótanács vagy bankszámla sem fogy el, legfeljebb a bank becsődöl. Most ez a „nem fogy el” logika működik a programok, algoritmusok gyártása terén, bár itt már keveredik a termék és a szolgáltatás fogalma: egy program nem tud elfogyjni, legfeljebb telítődik a piac, és csinálnak egy újabb verziót. (Hányadik Word vagy Photoshop progival dolgozol? Mire jók a programnevek mellett kiírt 3.0 vagy 10.0 számok?) Ezeket a termékeket nem a raktáron lévő darabszám határozza meg, hanem a piac telítettsége – amíg új és felkeltették rá az igényt (reklám, promóció) – drágább, ha már sokaknak van belőle, „mérsékelt” áron megy el. Amit mondandó vagyok: a programok vagy a digitális forradalom friss termékeinek bearázása igencsak problematikus lett.<sup>7</sup>

Zárójel: a programok-algoritmusok viselkedéséről. Olyan ugyanis van, hogy régebbi program csak régebbi gépen működik, akkor itt a végállomás, mert az őskomputerek vagy eltűntek (múzeum), vagy nem működnek. 1989 után, a Stasi ügynökök egy hányada azért úszta meg a számonkérést, mert ugyan megvoltak a szalagok – adatokkal, névvel, jelentésekkel stb. –, de nem volt meg a program, ami „olvasni” tudta volna azokat. És mikor előkerült a progi (egy idős nyugdíjasnál), akkor meg nem találtak gépet, amin futni tudott volna a progi és az olvasási művelet. (Régi ruszki gép volt, csak azon futott ez a progi, azt meg a Fal után ócskavasként kidobták...) Így aztán hiába volt meg az adat szalagon, lát-hatatlan maradt. Ez is egyfajta avulás. Zárójel bezárva.



Oké, itt van a „harmadik”, használjuk, örülünk, ha működik/fejlődik, csak ne feledjük: van mitől félnünk is – mint minden forradalom esetében. Csupán ennyi a gáz. ■ ■ ■

## JEGYZETEK

- 1 Jeremy Rifkin: *The Third Industrial Revolution*, NY. 2013. The Economist A third industrial revolution, 2012. ápr. 21.
- 2 *The Economist*, 2016. szept. 17.: 2006-os sorrend: Exxon Mobil, GE, Gazprom, Microsoft, Citigroup 2016-os sorrend: Apple, Alphabet (Google új neve) Microsoft, Exxon Mobile, Amazon, Facebook.
- 3 *Financial Times*, 2016. szept. 25.
- 4 *Financial Times*, 2016. július 10. <https://www.ft.com/content/69f150da-25b8-11e5-bd83-71cb60e8f08c>.
- 5 *Flash Boys: A Wall Street Revolt*, New York, 2014.
- 6 Ld. List of Cases of Attorney General Eliot Spitzer. [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_cases\\_of\\_Attorney\\_General\\_Eliot\\_Spitzer#Others](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_cases_of_Attorney_General_Eliot_Spitzer#Others).
- 7 Régi példa ugyan, de olyan, ami ma is figyelmeztető tábla.

Robert Merton–Robert Sholes páros az opciós kötések és kötvények bearázásáért (is) kaptak Nobel-díjat, 1997-ben. Erre a modellre épült a Long Term Capital Management nevű cég, (John Meriwether volt bróker főnökletével) hihetetlen kockázatokkal vállalva – hisz mögöttük volt a Sholes-féle elmélet. 1998-ban 120 milliárdos hitelbe mentek bele, de – minden idők legnagyobb – vesztességével buktak. Allen Greenspan, Fed-elnök tizenhat bankot hívott össze, dobják össze a hiányt, különben a teljes pénzügyi rendszer összeomlik. Összedobták. De a probléma – a kockázati plafon és a bearázás – itt maradt, sőt óriásira nőtt a digitális forradalom pénzügyeiben. A LTCM veszélyt jelző felemelt ujj maradt mindmáig. (A LTCM esetét ld. Roger Loewenstein: *When Genius Failed. The Rise and Fall of Long Term Capital Management*, NY. 2001.)

**Almási Miklós** (1932): Az ELTE és a Művészeti-elméleti és Médiakutatási Intézet professor emeritusa. Kezdetben dráma (színház) és filozófia határozta meg életét, Lukács György tanítványaként sajátította el a szakmát, valamint a holisztikus gondolkodást. Első könyveit ez az észjárásbeli habitus határozta meg. 1990-től kezdte érdekelni a gazdaságfilozófia, egyáltalán az ökonómia (finánckapitalizmus), amiben sokat segítette az a kétszer egy év, amit Amerikában töltött: e rendszer működésének testközelbeli élménye határozta meg további tevékenységét. Attól kezdve véli úgy, hogy a világ folyását e tőkeformák globális – és radikálisan új – működése (és diszfunkciója) határozza meg. Szerelme azért az esztétika maradt, oktatóként, kritikusként, esszéistaként a művekkel való bibelődés, a hermeneutika és elemzés tölti ki életét. 1987-ben választották akadémikussá, 2004-ben kapott Széchenyi-díjat. Könyvei a Kalligramnál: *A szerelem lehetetlensége* (2012), *Bevezetés a 21. századba* (miniesszé, 2015).